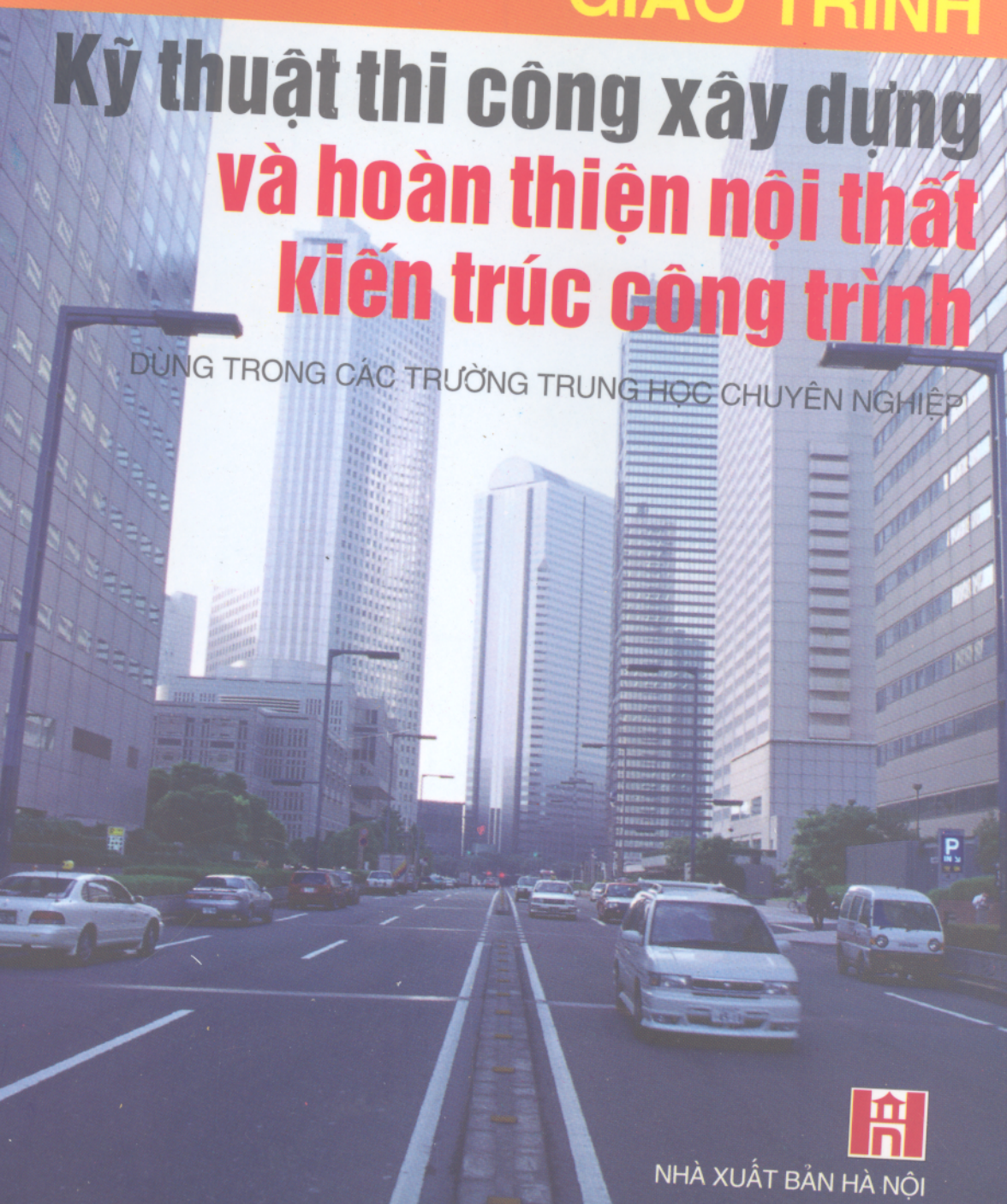
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Kỹ thuật thi công xây dựng và hoàn thiện nội thất kiến trúc công trình

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

KS. TRẦN BÍCH HUYỀN

GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT THI CÔNG XÂY DỰNG VÀ HOÀN THIỆN NỘI THẤT KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: "Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp *công nghiệp hóa, hiện đại hóa*, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững".

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủyban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCN Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCN ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đông đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm "50 năm giải phóng Thủ đô", "50 năm thành lập ngành" và hướng tới kỷ niệm "1000 năm Thăng Long - Hà Nội".

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Phần một

CÔNG TÁC ĐẤT VÀ CÔNG TÁC XÂY GẠCH, ĐÁ

Chương 1
CÔNG TÁC ĐẤT

Mục tiêu

Nắm được các loại công trình và các dạng thi công đất.
Nắm được cách phân loại đất.
Nắm được trình tự thực hiện công tác đất.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Khái niệm về công tác đất.	3	3		
2	Kỹ thuật thi công đất.	5	5		
	Tổng cộng	**8**	**8**		

I. KHÁI NIỆM VỀ CÔNG TÁC ĐẤT

Trong thi công xây dựng công tác đất chiếm một vị trí quan trọng. Chất lượng và tiến độ thi công đất có ảnh hưởng quyết định đến chất lượng và tiến độ thi công nền và móng công trình.

Khối lượng công tác đất và mức độ khó dễ trong thi công đất phụ thuộc vào đặc tính cấu tạo của công trình, loại móng, điều kiện địa chất, địa hình, khí hậu, thời tiết, v.v. Nói chung thi công đất khối lượng lớn, công việc nặng nhọc có thể gặp rất nhiều khó khăn, trở ngại.

Vì vậy, việc lựa chọn phương án thi công đất có ý nghĩa kinh tế, kỹ thuật quan trọng, góp phần nâng cao chất lượng công trình, rút ngắn thời gian thi công, hạ giá thành công trình, giảm những công việc nặng nhọc cho người công nhân.

1. Các loại công trình đất

1.1. Theo thời gian và mục đích sử dụng

Có những công trình hoàn toàn bằng đất như đê đất, đường đất, đập, kênh mương, sân gôn, sân bóng, thành đất, những công trình đó phục vụ cho sinh hoạt và đời sống của con người, là những công trình đất vĩnh cửu.

Phần lớn những công trình đất chỉ phục vụ cho thi công nền và móng công trình, chúng là những công trình đất tạm thời: hố móng, đê quai, đảo đất, giếng đất, tường trình đất.

1.2. Theo sự phân bố khối lượng công tác

Theo sự phân bố khối lượng công tác có hai loại: công trình tập trung và công trình chạy dài.

Công trình tập trung: hố móng, đảo đất, đê quai, sân gôn, sân bóng, v.v.

Công trình chạy dài: đường đất, đê đất, kênh mương, đường hầm, v.v.

2. Các dạng công tác thi công đất

Trong thi công đất thường có các dạng công tác sau:

- Đào đất: là hạ độ cao mặt đất thiên nhiên xuống độ cao thiết kế, như đào hố móng, đào ao, đào hồ, v.v.

- Đắp đất: là nâng độ cao mặt đất thiên nhiên lên độ cao thiết kế, như đắp nền đường, nền nhà.

- San đất: là làm phẳng một diện tích đất. Trong san đất bao gồm cả đào và đắp. Có hai trường hợp san đất: san đất theo cân đối đào đắp, lượng đất trong mặt bằng vẫn giữ nguyên; san đất theo cốt thiết kế, đất trong mặt bằng có thể được lấy đi hoặc chở đến.

- Hớt đất (bóc đất): là lấy đi một lớp đất không sử dụng được trên mặt đất tự nhiên, như hớt lớp đất mùn, đất phù sa, đất thực vật, đất ô nhiễm. Hớt đất là đào nhưng không theo độ cao thiết kế mà theo độ dầy của lớp đất cần lấy đi.

- Lấp đất: là làm cho chỗ đất trũng cao bằng khu vực xung quanh. Lấp đất

là đắp đất nhưng độ cao phụ thuộc vào độ cao của mặt đất thiên nhiên xung quanh, như lấp ao, lấp hố vôi, v.v.

- Đầm đất: là làm chặt nền đất để chống lún khi có tải trọng tác dụng, như đầm nền, đầm chặt đáy hố móng, đầm gia cường nền đường đất, v.v.

Trong thi công đất thường gặp các công tác chính sau: đào đất, đắp đất và đầm đất.

3. Phân loại đất

Trong thi công, đất được phân cấp theo sức lao động bị tiêu hao vào việc đào đất và mức độ khai thác đất của từng loại máy thi công. Cấp đất càng cao thi công đất càng khó khăn phức tạp, chi phí lao động, máy móc càng lớn.

Phân loại đất có tác dụng:

Tính toán dự trù lượng đất đổ, đất đắp được chính xác;

Lựa chọn biện pháp thi công đào đất hợp lý: tùy theo từng loại đất mà chọn dụng cụ, phương tiện và máy móc thích hợp để đạt hiệu quả cao nhất; có biện pháp gia cường hố móng khi cần thiết để bảo đảm năng suất lao động, chất lượng công trình và an toàn cho người và máy móc thiết bị;

Giúp cho việc lựa chọn loại đất thích hợp để bảo đảm cường độ và độ bền lâu dài của nền đất đắp;

Giúp cho việc tính toán, dự trù lượng lao động, máy móc, thiết bị và chi phí nhân công cho công tác thi công đất được chính xác.

3.1. Phân loại đất theo phương pháp thi công bằng thủ công

Dựa vào dụng cụ thi công đất người ta chia ra 4 cấp đất và 9 nhóm đất (Bảng I.1).

Bảng I.1: Bảng phân cấp đất
(Dùng cho công tác đào, vận chuyển, đắp đất thủ công)

Cấp đất	Nhóm đất	Tên đất	Dụng cụ tiêu chuẩn xác định nhóm đất
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*
I	1	- Đất phù sa, cát bồi, đất mầu, đất mùn; đất đen, đất hoàng thổ. - Đất đồi sụt lở hoặc đất nơi khác đem đến đổ (thuộc loại đất nhóm 4 trở xuống) chưa bị nén chặt.	Dùng xẻng xúc dễ dàng.

(1)	(2)	(3)	(4)
	2	- Đất pha sét hoặc đất sét pha cát. - Đất mầu ẩm ướt nhưng chưa tính đến trạng thái dính dẻo. - Đất nhóm 3, nhóm 4 sụt lở hoặc đất nơi khác đem đến đổ đã bị nén chặt nhưng chưa đến trạng thái nguyên thổ. - Đất phù sa, cát bồi, đất mầu, đất bùn, đất nguyên thổ tơi xốp có lẫn rễ cây, mùn rác, sỏi đá, gạch vụn, mảnh sành kiến trúc đến 10% thể tích hoặc 50 đến 150kg trong $1m^3$.	Dùng xẻng cải tiến ấn nặng tay xúc được.
	3	- Đất sét pha cát. - Đất sét vàng hay trắng, đất chua, đất kiềm ở trạng thái ẩm mềm. - Đất cát, đất đen, đất mùn có lẫn sỏi đá, mảnh vụn kiến trúc, mùn rác, gốc rễ cây từ 10% đến 20% thể tích hoặc từ 150 đến 300kg trong $1m^3$. - Đất cát có lượng ngậm nước lớn, trọng lượng từ 1,7tấn/$1m^3$ trở lên.	Dùng xẻng cải tiến đạp bình thường đã ngập xẻng.
II	4	- Đất đen, đất mùn ngậm nước nát dính. - Đất sét, đất sét pha cát, ngậm nước nhưng chưa thành bùn. - Đất do thân cây, lá cây mục tạo thành, dùng mai cuốc đào không thành tảng mà vỡ vụn ra rời rạc như xỉ. - Đất sét nặng kết cấu chặt. - Đất mặt sườn đồi có nhiều cỏ cây sim, mua, dành dành. - Đất màu mềm.	Dùng mai xắn được.
	5	- Đất sét pha màu xám (bao gồm màu xanh lam, màu xám của vôi). - Đất mặt sườn đồi có ít sỏi. - Đất đỏ ở đồi núi. - Đất sét pha sỏi non.	Dùng cuốc bàn cuốc được.

(1)	(2)	(3)	(4)
		- Đất sét trắng kết cấu chặt lẫn mảnh vụn kiến trúc hoặc rễ cây đến 10% thể tích hoặc 50 đến 150kg trong $1m^3$. - Đất cát, đất mùn, đất đen, đất hoàng thổ có lẫn sỏi đá, mảnh vụn kiến trúc từ 25% đến 35% thể tích hoặc từ > 300kg đến 500kg trong $1m^3$.	
III	6	- Đất sét, đất nâu rắn chắc cuốc ra chỉ được từng hòn nhỏ. - Đất chua, đất kiềm thổ cứng. - Đất mặt đê, mặt đường cũ. - Đất mặt sườn đồi lẫn sỏi đá, có sim, mua, dành dành mọc lên dầy. - Đất sét kết cấu chặt lẫn cuội, sỏi, mảnh vụn kiến trúc, gốc rễ cây > 10% đến 20% thể tích hoặc 150kg đến 300kg trong $1m^3$. - Đá vôi phong hóa già nằm trong đất đào ra từng tảng được, khi còn trong đất thì tương đối mềm đào ra rắn dần lại, đập vỡ vụn ra như xỉ.	Dùng cuốc bàn cuốc chối tay, phải dùng cuốc chim to lưỡi để đào.
	7	- Đất đồi lẫn từng lớp sỏi, lượng sỏi từ 25 đến 35% lẫn đá tảng, đá trái đến 20% thể tích. - Đất mặt đường, đá dăm hoặc đường đất rải mảnh sành, gạch vỡ. - Đất cao lanh, đất sét, đất sét kết cấu chặt lẫn mảnh vụn kiến trúc, gốc rễ cây từ 20 đến 30% thể tích hoặc > 300kg đến 500kg trong $1m^3$.	Dùng cuốc chim nhỏ lưỡi nặng đến 2,5kg. ,
IV	8	- Đất lẫn đá tảng, đá trái > 20% đến 30% thể tích. - Đất mặt đường nhựa hỏng. - Đất lẫn vỏ loài trai, ốc (đất sò) kết dính chặt tạo thành tảng được (vùng ven biển thường đào để xây tường). - Đất lẫn đá bọt.	Dùng cuốc chim nhỏ lưỡi nặng trên 2,5kg hoặc dùng xà beng đào được.

	9	- Đất lẫn đá tảng, đá trái > 30% thể tích, cuội sỏi giao kết bởi đất sét. - Đất có lẫn từng vỉa đá, phiến đá ong xen kẽ (loại đá khi còn trong lòng đất tương đối mềm). - Đất sỏi đỏ rắn chắc.	Dùng xà beng, choòng, búa mới đào được.

3.2. Phân loại đất theo phương pháp thi công bằng máy

3.2.1. Phân cấp đất đá cho máy đào

Đất cấp 1: Đất có cây cỏ mọc, không lẫn rễ cây to và đá tảng, có lẫn đá dăm. Cát khô, cát có độ ẩm tự nhiên không lẫn đá dăm. Đất cát pha, đất bùn dày dưới 20cm không có rễ cây. Sỏi sạn khô có lẫn đá to đường kính 30cm. Đất đồng bằng lớp trên dày 0,8m trở lại. Đất vun đổ đống bị nén chặt.

Đất cấp 2: Sỏi sạn có lẫn đá to. Đất sét ướt mềm không lẫn đá dăm. Đất pha sét nhẹ, đất pha sét nặng lẫn đất bùn dày dưới 30cm lẫn rễ cây. Đá dăm, đất đồng bằng lớp dưới từ 0,8 đến 2,0m. Đất cát lẫn sỏi cuội từ 10% trở lại.

Đất cấp 3: Đất sét nặng vỡ từng mảng. Đất sét lẫn đá dăm dùng xẻng mai mới xắn được. Đất bùn dày dưới 40cm trở lại. Đất đồng bằng lớp dưới từ 2 đến 3,5m. Đất đỏ vàng ở đồi núi có lẫn đá ong, sỏi nhỏ. Đất cứng lẫn đá hay sét non.

Đất cấp 4: Đất sét cứng từng lớp lẫn đá thạch cao mềm. Đá đã được nổ phá tơi.

3.2.2. Phân cấp đất đá cho máy ủi

Đất cấp 1: Đất có cỏ mọc không lẫn rễ và đá dăm. Á sét nhẹ. Đất bùn không có rễ cây. Đất đồng bằng lớp trên. Đất vụn đổ đống bị nén.

Đất cấp 2: Sỏi sạn không lẫn đá to. Đất sét ướt mềm không lẫn đá dăm. Đất pha sét nặng. Đất đồng bằng dày từ 0,6 đến 1,2m.

Đất cấp 3: Đất sét vỡ từng mảnh. Đất sét lẫn sỏi sạn, đá dăm, cát khô. Đất lẫn đá tảng. Đất đã được nổ phá tơi rồi.

3.2.3. Phân cấp đất đá cho máy cạp

Đất cấp 1: Đất có cỏ mọc, không lẫn rễ và đá. Đất đắp đã bị nén.

Đất cấp 2: Đất sét ướt mềm, không lẫn đá dăm. Á cát nặng. Đất đồng bằng lớp trên dày 1m trở lại.

4. Tính chất kỹ thuật của đất và sự ảnh hưởng của nó đến kỹ thuật thi công

Đất có nhiều tính chất cơ, lý, hóa,... phức tạp. Sau đây là một số tính chất của đất có ảnh hưởng nhiều đến kỹ thuật thi công đất. Các tính chất đó là: khối lượng thể tích, độ ẩm, độ dốc tự nhiên, độ tơi xốp, lưu tốc cho phép.

4.1. Khối lượng thể tích của đất (γ_o)

Khối lượng thể tích γ_o là khối lượng của một đơn vị thể tích đất ở trạng thái tự nhiên (kể cả các hạt khoáng và nước chứa trong lỗ rỗng). Nếu khối lượng của đất là G và thể tích tự nhiên là V_o thì:

$$\gamma_o = \frac{G}{V_o}, (g/cm^3, kg/m^3, T/m^3) \qquad (4.1)$$

Dựa vào khối lượng thể tích của đất có thể đánh giá một số tính chất của nó, như cường độ, độ rỗng, độ chặt, tính toán ổn định mái dốc,...

Đất có khối lượng thể tích càng lớn, độ tơi xốp của nó càng lớn; thi công đất càng khó khăn, chi phí nhân công, máy móc càng cao.

4.2. Độ ẩm của đất (W)

Là tỉ lệ tính theo phần trăm (%) của nước chứa trong đất. Độ ẩm của đất xác định theo công thức:

$$W = \frac{G - G_o}{G_o} \cdot 100, (\%) \qquad (4.2)$$

trong đó: G, G_o - tương ứng là khối lượng tự nhiên và khối lượng khô của mẫu thí nghiệm.

Dựa vào độ ẩm người ta chia ra:

- Đất ướt có độ ẩm $W > 30\%$.
- Đất dẻo có độ ẩm $5\% \le W \le 30\%$.
- Đất khô có độ ẩm $W < 5\%$.

Người ta còn phân ra:

- Đất hút nước như đất bùn, đất sét, đất màu.
- Đất ngậm nước như đất sét, đất hoàng thổ.
- Đất thoát nước như đất cát, sỏi cuội.

Độ ẩm làm giảm cường độ và độ bền của đất và làm tăng thể tích của nó. Trong công tác đầm đất việc xác định được độ ẩm thích hợp là rất cần thiết.

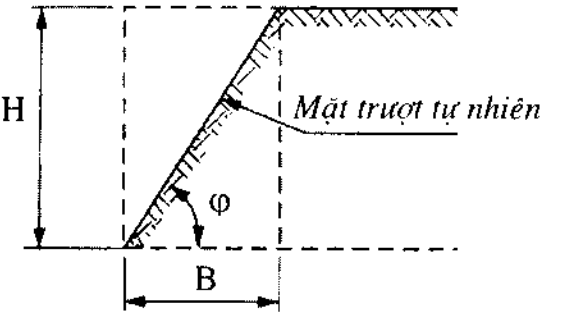
Đất đủ ẩm, ma sát giữa các hạt đất giảm làm chúng chuyển dịch dễ dàng,

dễ đạt được độ chặt yêu cầu. Đất khô lực ma sát giữa các hạt đất lớn, lực dính kết của chúng lại kém, đầm vừa tốn công lại không đạt hiệu quả. Nếu đất có độ ẩm lớn (đất ướt) lực ma sát giữa các hạt đất kém, không còn lực mao dẫn và lực dính kết nữa. Càng đầm đất càng nhão nhoét.

Trong công tác đào, đất khô quá hay ướt quá đều khó đào; đất ẩm, mềm rất dễ đào, năng suất lao động cao.

4.3. Độ dốc tự nhiên của đất (i)

Là góc lớn nhất của mái dốc khi ta đào (với đất nguyên dạng) hay khi ta đổ đống (với đất đắp) mà không gây sụt lở cho đất. Độ dốc tự nhiên phụ thuộc vào góc ma sát trong của đất. Dựa vào hình I.1 ta xác định được độ dốc tự nhiên của đất:



Hình I.1

$$i = tg\varphi = \frac{H}{B} \qquad (4.3)$$

trong đó: φ - góc ma sát trong của đất;

H - chiều sâu của hố đào (mái dốc);

B - chiều rộng của chân mái dốc.

Ngược với độ dốc ta có độ soải m của mái dốc:

$$m = \frac{1}{i} = cotg\varphi = \frac{B}{H} \qquad (4.4)$$

Ngoài góc ma sát trong của đất, độ dốc của mái đất còn phụ thuộc vào lực dính của đất (nhất là với đất dính), tính chất tải trọng tạm thời trên mép hố móng và chiều sâu hố đào, chiều cao mái đắp.

Tính chất này của đất có ảnh hưởng rất lớn đến thi công đào, đắp đất. Xác định được độ dốc hợp lý của mái đất sẽ tiết kiệm được công đào và đắp, bảo đảm an toàn cho người và máy móc. Hố móng càng sâu, mái dốc càng cao, cấp đất càng thấp thì độ dốc mái đất càng phải lớn. Đối với công trình đất vĩnh cửu như đê, đường,... đào đất ở nơi đất yếu hay đào những hố móng sâu, khi đào hay đắp đất đều phải tôn trọng độ dốc tự nhiên của đất để tránh mái đất bị sụt lở trong quá trình sử dụng ($\alpha \leq \varphi$), khi đào đất hố móng nếu điều kiện không cho phép để mái dốc thì phải có biện pháp gia cường vách đào, nhất là thi công

ở nơi có nước ngầm hay thi công vào mùa mưa.

Đổ đất hay để vật liệu trên miệng hố đào cần chú ý khoảng cách an toàn tránh làm sạt lở mái dốc.

Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hố móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng I.2 và bảng I.3.

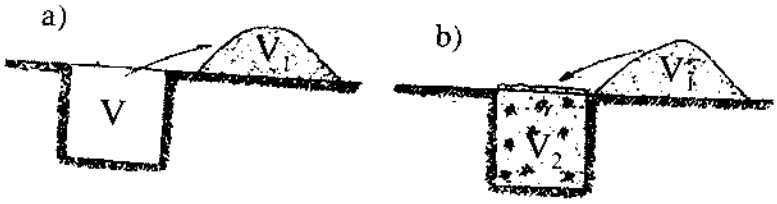
Bảng I.2

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu hố móng bằng (m)			
	1,5		3	
	Góc nghiêng của mái dốc	Tỉ lệ độ dốc	Góc nghiêng của máy dốc	Tỉ lệ độ dốc
Đất mượn	56	1:0,67	45	1:1
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0,5	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0,25	56	1:0,67
Đất thịt	90	1:0	63	1:0,5
Đất sét	90	1:0	76	1:0,25
Hoàng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0,5

Bảng I.3: Độ dốc mái đất đắp của các công trình tạm thời

Loại đất	Chiều cao đất đắp (m)	Độ dốc cho phép của mái
Đất lẫn sỏi và cát thô	12	1:1,25
Sét, đất pha sét, đất cát có độ ẩm tự nhiên	8	1:1,25
Đá hỗn hợp	6	1:0,75
Đá hộc xếp khan	5	1:0,50
Hoàng thổ	3	1:1,5

4.4. Độ tơi xốp (p)



Hình I.2
a) Đào lên; b) Lấp xuống và đầm chặt

Là tính chất thay đổi thể tích của đất trước và sau khi đào.

Giả sử ta đào một thể tích V đất nguyên thể, sau khi đào ta được một thể tích V_1 đất tơi xốp. Tiếp đó ta đầm chặt số đất đã đào lên và xác định được thể tích của nó là V_2 và dù ta có đầm kỹ đến đâu thì đất cũng khó đạt được độ đặc chắc ban đầu, khi nó còn ở trạng thái nguyên thể, nghĩa là: $V < V_2 < V_1$ (Hình I.2).

Có hai trạng thái tơi xốp: trạng thái tơi xốp ban đầu và trạng thái tơi xốp cuối cùng. Trạng thái tơi xốp ban đầu nghĩa là khi đất còn đang ở trong gầu của máy đào, trong xe vận chuyển hoặc tại nơi đổ. Nó được đặc trưng bởi hệ số hay độ tơi xốp ban đầu p_1.

$$p_1 = \frac{V_1 - V}{V} \cdot 100, (\%) \qquad (4.5)$$

Trạng thái tơi xốp cuối cùng nghĩa là trạng thái của đất sau khi đầm, nó được đặc trưng bởi hệ số hay độ tơi xốp cuối cùng p_2.

$$p_2 = \frac{V_2 - V}{V} \cdot 100, (\%) \qquad (4.6)$$

Bảng 1.4 cho thấy cấp đất càng cao thì độ tơi xốp càng lớn. Khi cần dự trù phương tiện và tính diện tích bãi đổ đất hay khi cần dự trù lượng đất cần cho việc đắp đất tôn nền cần xét đến độ tơi xốp của đất.

Bảng 1.4: Hệ số chuyển thể tích từ đất tự nhiên sang đất tơi (hệ số tơi xốp của đất)

Tên đất	Hệ số chuyển từ tự nhiên sang tơi	Ghi chú
Cuội	1,26-1,32	Đối với từng loại đất có thể phải thí nghiệm kiểm tra lại hệ số tơi xốp của đất tại hiện trường
Đất sét	1,26-1,32	
Sỏi nhỏ và trung	1,14-1,26	
Đất hữu cơ	1,20-1,28	
Hoàng thổ	1,14-1,28	
Cát	1,08-1,17	
Cát lẫn đá dăm và sỏi	1,14-1,28	
Đá cứng đã nổ mìn tơi	1,45-1,50	
Đất pha cát nhẹ	1,14-1,28	
Đất pha cát nhẹ nhưng lẫn cuội, sỏi, đá dăm	1,26-1,32	
Đất pha sét nặng không lẫn cuội, sỏi, đá dăm	1,24-1,30	
Đất cát pha có lẫn cuội, sỏi, đá dăm	1,14-1,28	

4.5. Khả năng chống xói lở

Khả năng chống xói lở của đất nghĩa là những hạt đất không bị dòng nước chảy cuốn đi. Đặc trưng cho khả năng chống xói lở của đất là lưu tốc cho phép. Muốn chống xói lở thì lưu tốc của dòng nước chảy không được vượt quá lưu tốc cho phép của đất nghĩa là không được vượt trị số ở đấy hạt đất bắt đầu bị cuốn đi.

Đối với các công trình có tiếp xúc với dòng chảy ta cần lưu ý đến tính chất này khi chọn đất thi công. Nền và móng công trình, các công trình đắp đất ở nơi có nước ngầm chảy với lưu tốc lớn thường không ổn định, dễ lún đặc biệt là lún lệch. Thi công đất tại nơi có nước ngầm, nước ngầm chảy cũng rất khó khăn. Khi công trình gặp dòng chảy có tốc độ lớn hơn khả năng chống xói lở của đất ta phải tìm cách giảm tốc độ của dòng chảy để bảo vệ công trình hoặc

không cho dòng chảy tác dụng trực tiếp lên công trình. Trong nhiều trường hợp người ta phải xử lý nền công trình bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, để tránh hiện tượng lún sụt nền khi xuất hiện nước ngầm chảy với lưu tốc lớn, như một số công trình ở Hoàng Cầu, Hà Nội.

Bảng I.5 là lưu tốc cho phép của một số loại đất.

Bảng I.5:

Số TT	Loại đất	Lưu tốc cho phép V_{cp} (m/s)
1	Đất cát	0,45 ÷ 0,8
2	Đất thịt chắc	0,8 ÷ 1,8
3	Đất đá	2 ÷ 3,5

II. KỸ THUẬT THI CÔNG ĐẤT

Trình tự thi công đất gồm có các công tác chính sau: công tác chuẩn bị và công tác thi công đất.

1. Công tác chuẩn bị

Trước khi thi công công trình đất phải tiến hành các công tác chuẩn bị như: giải phóng mặt bằng, tiêu nước bề mặt và nước ngầm, làm đường tạm, định vị dựng khuôn công trình; để tạo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công đất.

1.1. Giải phóng mặt bằng

Công tác giải phóng mặt bằng phải làm toàn bộ hoặc từng phần trên khu đất xây dựng theo thiết kế tổ chức thi công xây dựng bao gồm: chặt cây, đào gốc cây, bụi cây; phá dỡ công trình, nhà cửa, di dời mồ mả, v.v.

1.1.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4447:1987-2-A)

Trong phạm vi công trình và trong giới hạn đất xây dựng nếu có những cây có ảnh hưởng đến an toàn của công trình và gây khó khăn cho thi công thì đều phải chặt hoặc dời đi nơi khác. Phải di chuyển các loại công trình, mồ mả, nhà cửa v.v. ra khỏi khu vực xây dựng công trình.

Phải đào hết gốc, rễ cây trong những trường hợp sau đây:

- Trong giới hạn những hố móng nông (chiều sâu nhỏ hơn 0,5m) như móng nhỏ;

- Trong giới hạn đắp nền chiều cao đất đắp nhỏ hơn 0,5m;

- Trong giới hạn bãi chứa đất, bãi lấy đất và phần đất lấy từ hố móng cần dùng để đắp đất trở lại;

Cho phép để lại cây trong những trường hợp sau:

- Trong giới hạn đắp nền với chiều cao đất đắp lớn hơn 0,5m thì gốc cây có thể để cao hơn mặt đất tự nhiên là 20cm.

Nên dùng các phương tiện cơ giới để đào gốc cây. Sau khi nhổ lên phải vận chuyển ngay gốc cây ra ngoài phạm vi công trình để không làm trở ngại thi công.

Có thể dùng máy kéo, máy ủi, máy ủi có thiết bị đào gốc cây, máy xúc, hệ thống tời đặc biệt dùng nhổ gốc cây có đường kính 50cm trở xuống.

Đối với những gốc cây đường kính lớn hơn 50cm và loại gốc cây có bộ rễ phát triển rộng thì có thể nổ mìn để đào gốc.

Trước khi đào đắp đất, lớp đất màu nằm trong phạm vi giới hạn quy định của thiết kế hố móng công trình và bãi lấy đất đều phải được bóc hót và trữ lại để sau này sử dụng tái tạo, phục hồi đất do bị phá hoại trong quá trình thi công, làm tăng độ mầu mỡ của đất trồng, phủ đất màu cho vườn hoa, cây xanh v.v.

Khi bóc hót, dự trữ, bảo quản đất màu phải tránh nhiễm bẩn nước thải đất đá, rác rưởi và có biện pháp gia cố mái dốc, trồng cỏ bề mặt để chống xói lở, bào mòn.

1.1.2. Giải phóng mặt bằng

Giải phóng mặt bằng để tạo điều kiện thuận lợi cho thi công.

Đối với nhà hai tầng trở lên và các công trình có kết cấu phức tạp phải có thiết kế phá dỡ để đảm bảo an toàn cho người, máy móc, thiết bị và thu hồi tối đa vật liệu còn dùng được.

Những vật liệu cấu kiện, thiết bị còn tận dụng được phải lựa chọn ra, đưa về nơi quy định để bảo quản và sử dụng.

Phá dỡ kết cấu gạch đá dùng búa căn nếu khối lượng ít, dùng máy đào gầu nghịch dung tích nhỏ nếu khối lượng cần phá dỡ lớn.

Khoan cắt kết cấu bê tông bằng máy khoan, máy cắt bê tông (MCH-12S của Nhật), búa phá bê tông (Trung Quốc, Nhật Bản).

Chặt cây, đào gốc cây, bụi cây.

Tùy cây to hay nhỏ, khối lượng nhiều hay ít mà chọn biện pháp thi công phù hợp bảo đảm an toàn cho người và máy móc. Chặt cây, thủ công có dao,

cuốc, cưa tay; cơ giới có máy cưa - cưa càng lớn, máy ủi - ủi đổ cây. Đào gốc, rễ cây và dọn mặt bằng có máy ủi hoặc mìn với lượng thuốc tính toán vừa đủ để đánh bỏ rễ cây, phá đá mồ côi.

Những lớp cỏ, lớp đất màu nên hớt bỏ, chứa vào một chỗ, sau khi xây dựng xong sẽ sử dụng để phủ lớp trên của các bãi cây cỏ quy hoạch.

Những nơi lớp đất có bùn ở dưới phải vét bùn nếu khối lượng công tác nhiều dùng máy hút bùn, máy đào, gầu dây,...

Di chuyển những công trình kỹ thuật như điện, nước, đường ống ngầm, đường ống nổi, đường dây điện trên không hay cáp ngầm phải có giấy phép và sự giám sát của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật đó hay của chính quyền địa phương và phải có biện pháp bảo đảm an toàn.

Việc di chuyển mồ mả phải theo đúng phong tục và quy định về vệ sinh.

1.2. Tiêu nước bề mặt và nước ngầm

Là công tác quan trọng bảo đảm cho hố móng khô ráo trong suốt quá trình thi công móng, nhờ đó công tác thi công móng được tiến hành thuận lợi, năng suất cao và an toàn đồng thời bảo đảm chất lượng kết cấu móng.

1.2.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4447:1987-2-B)

Trước khi đào đất hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh,...) ngăn không cho chảy vào hố móng công trình. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch,... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.

Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước phải bảo đảm thoát nhanh lưu lượng nước mưa và các nguồn nước khác, bờ mương rãnh và bờ con trạch phải cao hơn mức nước tính toán là 0,1m trở lên.

Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.

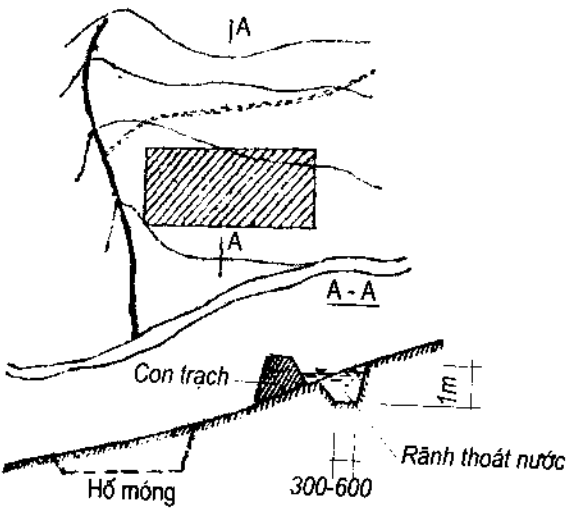
Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0,003 (trường hợp đặc biệt 0,002).

Khi đào hố móng nằm dưới mực nước ngầm thì trong thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công phải đề ra biện pháp tiêu nước mặt kết hợp với tiêu nước ngầm trong phạm vi bên trong và bên ngoài hố móng. Phải bố trí hệ thống rãnh tiêu nước, giếng thu nước, vị trí bơm di động và trạm bơm tiêu nước cho từng giai đoạn thi công công trình. Trong bất cứ trường hợp nào, nhất thiết không để đọng nước và làm ngập hố móng. Phải bảo vệ sự vẹn toàn địa chất mặt móng.

Tất cả hệ thống tiêu nước trong thời gian thi công phải được bảo quản tốt, đảm bảo hoạt động bình thường.

1.2.2. Tiêu nước bề mặt

Tùy thuộc vào mặt bằng công trường và điều kiện địa chất, thủy văn mà đào hệ thống rãnh tiêu nước. Tốt nhất là đào rãnh xung quanh công trường để có thể tiêu thoát nước nhanh về mọi phía hoặc đào rãnh ngăn nước ở phía đất cao (Hình II.1) dọc theo công trình đất. Nước chảy xuống rãnh, ra hệ thống thoát nước thành phố. Nếu công trình xây dựng ở ngoài thành phố, nước trong rãnh chảy ra hệ thống ao, hồ, sông ngòi gần nhất hoặc chảy vào hố thu nước (giếng tích nước), từ đó nước được bơm ra ngoài. Hố thu nước thường sâu hơn rãnh 1-2m bảo đảm máy bơm làm việc ngay cả khi nước trong rãnh thấp nhất.



Hình II.1

Kích thước rãnh thoát nước phụ thuộc vào bề mặt lưu vực và kết quả tính toán thủy lực; có thể lấy kích thước nhỏ nhất theo hình II.1.

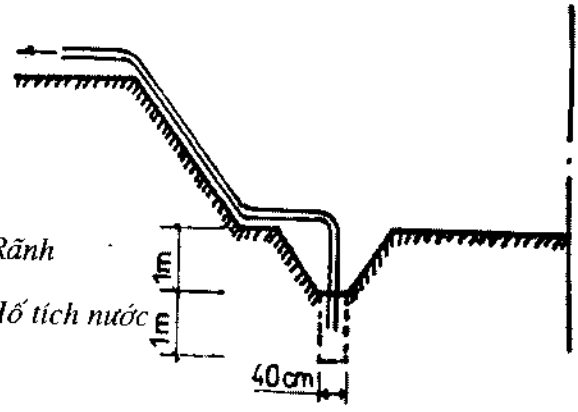
1.2.3. Hạ mực nước ngầm

Khi đáy hố móng nằm dưới mực nước ngầm cần thiết kế giải pháp hạ mực nước ngầm.

Hạ mực nước ngầm là làm cho nước ngầm hạ thấp cục bộ ở một vị trí nào đó bằng cách nhân tạo. Hạ mực nước ngầm có ba phương pháp chính: phương pháp đơn giản nhất là dùng rãnh lộ thiên hay rãnh ngầm, phương pháp thứ hai là: bố trí giếng sâu trong tầng chứa nước và hạ thấp mực nước trong đó bằng cách bơm liên tục tạo nên hình phễu trũng hoặc hình phễu bão hòa. Những giếng đặc biệt này được đào cách hố móng 2 - 5m. Phương pháp thứ ba là dùng kim lọc.

Sau đây là cách hạ mực nước ngầm bằng rãnh lộ thiên: người ta khơi rãnh ở chân hố móng rãnh sâu hơn cao trình đáy móng khoảng 1m. Dọc theo rãnh chừng 10m đào một hố tích nước để đặt vòi bơm (Hình II.2) rồi dùng máy bơm

có công suất phù hợp hút nước đi. Phương pháp này được áp dụng khi lưu lượng nước không lớn lắm. Nếu lưu lượng nước lớn, bơm trực tiếp từ hố móng sẽ làm đất ở đáy móng và ở các vách đất hố móng trôi theo nước gây sụt lở hệ thống chống đỡ vách đất.

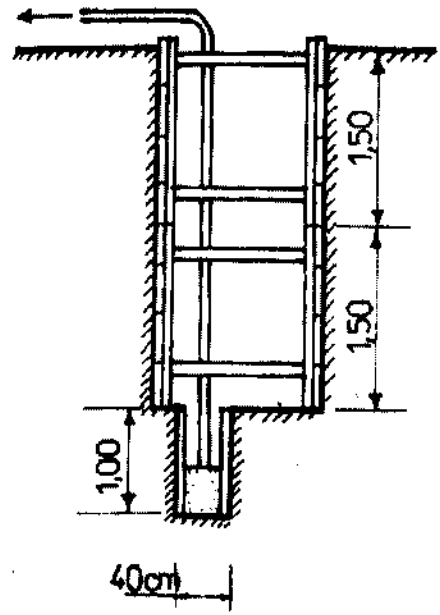


Hình II.2

Để máy bơm hoạt động được tốt, thành giếng không sụt lở và đất không trôi theo nước, nên đặt ống sành hoặc ống bê tông đường kính 40 - 60cm, chiều cao 1m để làm thành hố bơm. Trường hợp đào hố móng ở nơi đất cát hạt vừa và nhỏ thì phần dưới của hố bơm phải rải một lớp sỏi nhỏ (Hình II.3).

Hố bơm đặt ngoài phạm vi kết cấu móng để phục vụ cả quá trình thi công đất và xây dựng kết cấu móng.

Đường vận chuyển qua rãnh phải làm cầu để người và phương tiện qua lại dễ dàng.



Hình II.3

1.3. Định vị, dựng khuôn công trình

Trước khi thi công phải tiến hành bàn giao cọc mốc chuẩn và độ cao giữa bên giao thầu và bên thi công, cọc mốc chuẩn thường được làm bằng bê tông đặt ở vị trí không vướng vào công trình và được rào bảo vệ.

Từ cọc mốc chuẩn, đơn vị thi công làm những cọc phụ để xác định vị trí công trình.

Mọi công việc lên khuôn, định vị công trình do bộ phận trắc đạc và kỹ thuật làm và được lập thành hồ sơ bảo quản cẩn thận, hồ sơ là bản vẽ hoàn công vị trí các cọc mốc chuẩn có chữ ký của cán bộ trắc địa và kỹ thuật. Phải

có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim cọc mốc công trình trong quá trình thi công.

Đối với những công trình đất đắp có đầm nén: đê điều, đập, nền công trình, v.v. khi định vị dựng khuôn phải tính thêm chiều cao phòng lún của công trình theo tỷ lệ quy định trong thiết kế.

2. Thi công đất

Thi công đất gồm san mặt bằng, đào và đắp đất.

2.1. San mặt bằng

2.1.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4447:1987-3-A)

Chỉ bắt đầu tiến hành san mặt bằng công trình công nghiệp, khu dân cư và những mặt bằng đặc biệt (sân bóng đá, mặt bằng nhà ga, sân bay v.v.) khi đã có thiết kế san nền, đã cân đối khối lượng đào đắp và đã có thiết kế của tất cả những công trình ngầm trong phạm vi san nền.

Khi san mặt bằng phải có biện pháp tiêu nước. Không để nước chảy tràn qua mặt bằng và không để hình thành vũng đọng trong quá trình thi công.

Đối với phần đào, phải san bằng mặt bằng trước khi tiến hành xây dựng những công trình ngầm. Riêng đối với phần đắp thì chỉ tiến hành đắp sau khi đã xây dựng xong các công trình ngầm trong phạm vi phần đắp đất.

2.1.2. San mặt bằng

Tốt nhất nên sử dụng máy ủi, nếu san mặt bằng trên diện tích rộng nên tính toán sử dụng phối hợp hai loại máy cạp và máy ủi cùng làm việc. Khi đó máy ủi có nhiệm vụ đào, đắp đất; máy cạp vận chuyển, san và đầm sơ bộ.

2.2. Đào hố móng

2.2.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4447:1987-3-B)

Chiều rộng đáy móng băng và móng độc lập tối thiểu phải bằng chiều rộng kết cấu cộng với lớp chống ẩm, khoảng cách để đặt ván khuôn, neo chằng và tăng thêm 0,2m.

Trong trường hợp cần thiết có công nhân làm việc dưới đáy móng thì khoảng cách tối thiểu giữa kết cấu móng và vách hố móng phải lớn hơn 0,7m.

Nếu hố móng có mái dốc thì khoảng cách giữa chân mái dốc và chân kết cấu móng ít nhất 0,3m.

Đối với đất mềm, được phép đào hào và hố móng có vách đứng không cần gia cố, trong trường hợp không có công trình ngầm bên cạnh và ở trên mực nước theo quy định sau đây:

Loại đất		Chiều sâu hố móng:
- Đất cát, đất lẫn sỏi sạn	:	Không quá 1,00m
- Đất cát pha	:	Không quá 1,25m
- Đất thịt và đất sét	:	Không quá 1,50m
- Đất thịt chắc và đất sét chắc	:	Không quá 2,00m

Khi đào hố móng công trình phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió mưa, nhiệt độ,...), bề dày do thiết kế quy định. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây,v.v.).

Khi sử dụng máy đào một gầu để tránh phá hoại cấu trúc lớp đất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng I.6. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.

Bảng I.6

Loại thiết bị	Bề dày lớp bảo vệ đáy móng (cm) khi dùng máy đào có dung tích gầu (m^3)				
	0,25 - 0,4	0,5 - 0,65	0,8 - 1,25	1,5 - 2,5	3 - 5
Gầu ngửa	5	10	10	15	20
Gầu sấp	10	15	20	–	–
Gầu dây	15	20	25	30	30

Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu quá cao trình thiết kế. Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mồ côi thì phần đào quá cao trình thiết kế phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay cát, sỏi,...

Đối với hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn thi công móng phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đang đi lại.

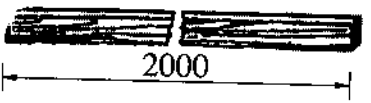
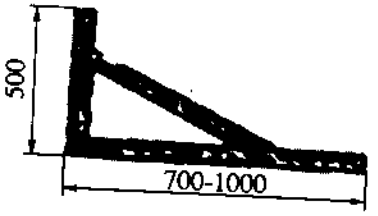
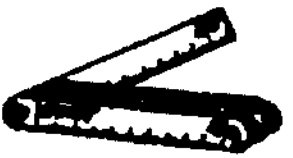
Khi đào hố móng công trình ngay bên cạnh hoặc sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, công trình,...) phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ trong thiết kế thi công; phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.

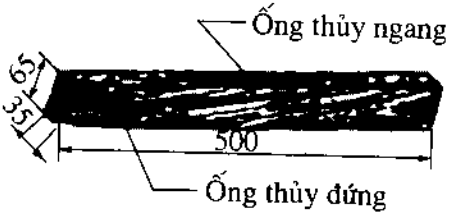
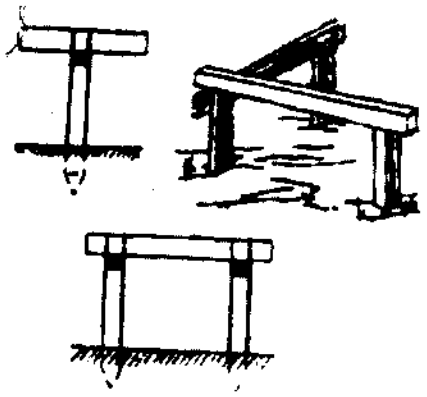
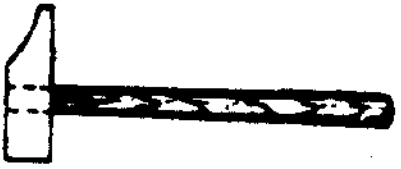
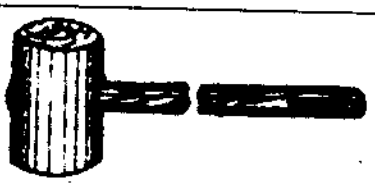
2.2.2. Giác móng

Là chuyển một cách chính xác hình dạng và kích thước mặt bằng móng công trình từ bản vẽ thiết kế lên mặt đất thực.

Trước khi giác móng cần nghiên cứu kỹ bản vẽ kiến trúc, bản vẽ kết cấu móng và bản vẽ hoàn công để nắm được hình dạng, kích thước, hướng công trình; cọc mốc và cọc tim. Chuẩn bị sẵn sàng các dụng cụ cần thiết ghi ở bảng I.7.

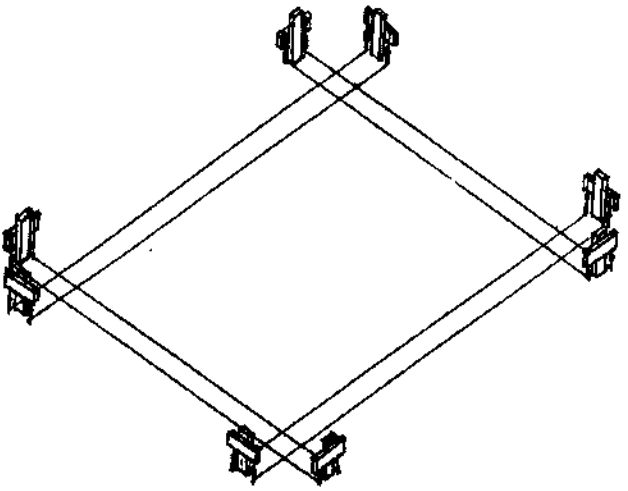
Bảng I.7

Tên dụng cụ	**Hình dạng và kích thước (mm)**	**Công dụng**
(1)	*(2)*	*(3)*
Thước tầm: bằng gỗ, bào nhẵn, sắc cạnh.		Dùng làm tầm, cữ để đo và dẫn các đoạn thẳng trên đất.
(1)	*(2)*	*(3)*
Thước đo góc vuông (êke): bằng gỗ, nhôm.		Để đo, kiểm tra các góc vuông, độ thăng bằng khi không có nivô.
Thước cuộn: bằng thép lá cuộn tròn trong hộp tròn, dài 10 - 20m.		Để đo các đoạn thẳng dài trên mặt đất.
Thước xếp: bằng thép, nhôm hoặc gỗ, dài 1-2m.		Để đo các đoạn thẳng ngắn.

Thước chữ A: bằng gỗ, khung tam giác rất cân bằng.		Để kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt, đo và dẫn các đoạn thẳng trên các bề mặt không phẳng.
Nivô: bằng gỗ cứng hoặc thép, có ống thủy.		Để xác định mức độ thăng bằng của các bề mặt, các đường thẳng nằm ngang; dùng với thước tầm để dẫn các đoạn thẳng.
Cọc ngựa: bằng gỗ hay tre, dài ngắn tùy theo kích thước hố móng.		Để làm cữ xác định kích thước hố móng sẽ đào trên đất.
Búa nhỏ (hai cái).		Để đóng đinh.
Vồ gỗ (nặng vừa cầm).		Để đóng cọc gỗ, cọc ngựa.

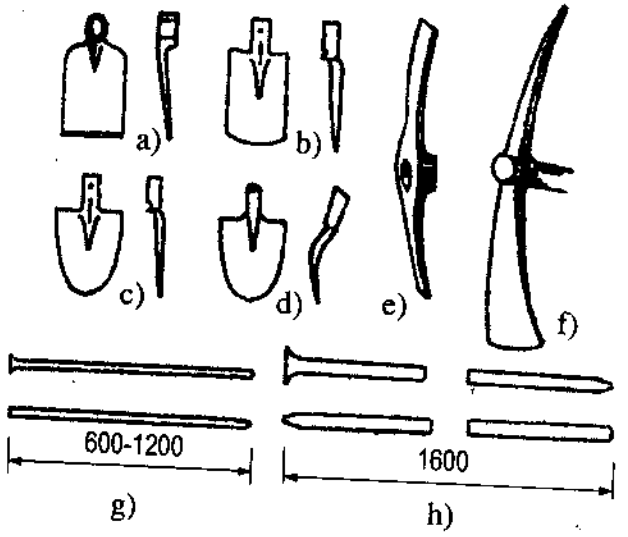
Giác móng để đào móng được làm như sau:

Từ tim trên cọc ngựa đo sang hai bên, mỗi bên bằng 1/2 chiều rộng đáy hố móng, thả dọi truyền 2 mép móng vừa vạch xuống nền đất, đóng cọc định vị. Làm tương tự cho 4 góc công trình trên một đoạn. Căng dây kiểm tra góc vuông bằng cách đo khoảng cách hai đường chéo. Khi đã đảm bảo chính xác vị trí các góc công trình, tiến hành căng dây qua các cọc đã định vị, theo dây dùng nước vôi hoặc vôi bột tạo mặt bằng đáy hố móng (Hình II.4). Từ 4 góc công trình và các cọc ngựa trung gian, xác định vị trí và kích thước các đáy hố móng còn lại.



2.2.3. Đào và vận chuyển đất

Việc lựa chọn phương pháp thi công đào đất phụ thuộc vào loại móng, khối lượng đất đào, thời gian thi công theo kế hoạch, mặt bằng thi công, nhân lực, máy móc thiết bị và hiệu quả kinh tế.



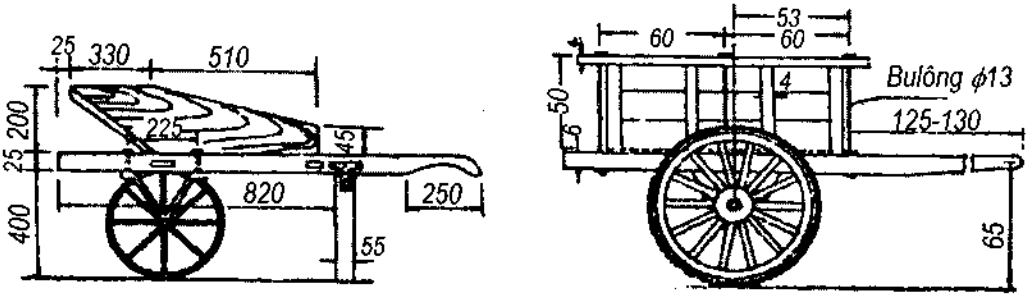
Hình II.5: Dụng cụ để đào đất

a) Cuốc bàn; b) Xẻng đào; c) Xẻng đào hình lá đề; d) Xẻng xúc; e) Cuốc chim; f) Cuốc chim to lưỡi; g) Choòng; h) Xà beng.

Có hai phương pháp đào đất hố móng: đào đất bằng thủ công và đào đất bằng cơ giới. Với công trình đất có khối lượng ít thường đào đất bằng thủ công hoặc thủ công kết hợp với cơ giới. Với công trình đất có khối lượng lớn nên áp dụng phương pháp thi công cơ giới.

** Đào và vận chuyển đất bằng phương pháp thủ công:*

Thi công đào đất bằng thủ công là phương pháp thi công truyền thống. Dụng cụ đào đất là dụng cụ cổ truyền như: xẻng, cuốc, bàn, cuốc chim, mai, kéo cắt đất, choòng,... (Hình II.5). Vận chuyển đất thủ công có: quang gánh, xe cút kít, xe cải tiến, xe goòng (Hình II.6).

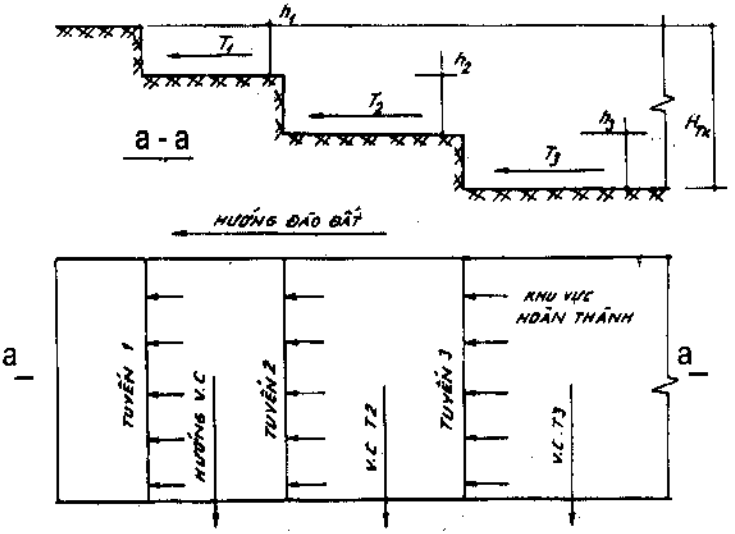


Hình II.6

a) Xe cút kít; b) Xe cải tiến

Nguyên tắc:

- Để thi công đất có hiệu quả phải chọn dụng cụ thích hợp với từng loại đất (xem hình II.5). Xúc đất dùng xẻng vuông, cong; đào đất dùng xẻng tròn, thẳng. Đất cứng dùng cuốc chim, xà beng; đất mềm dùng cuốc, mai, xẻng; đất dẻo mềm dùng kéo cắt đất, mai. Đất lẫn sỏi đá dùng cuốc chim, choòng, v.v.



Hình II.7: Tổ chức thi công đất thủ công

a) Mặt bằng đào đất; b) Mặt cắt a-a.
h_1, h_2, h_3 - Chiều sâu đợt đào; T_1, T_2, T_3 - Các tổ thi công.

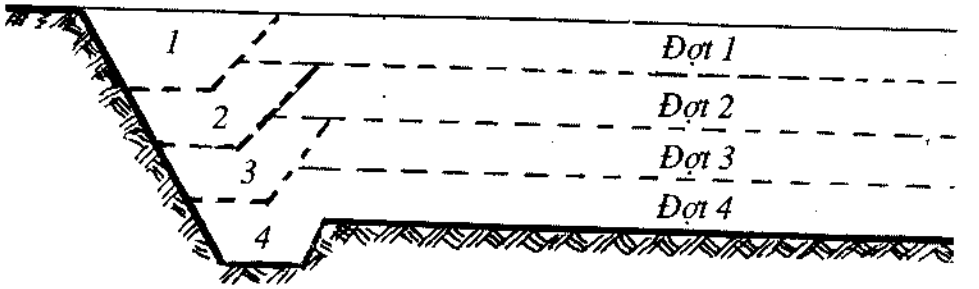
- Phải tìm cách giảm khó khăn cho thi công như khống chế độ ẩm thích hợp hoặc thoát nước mặt bằng sẽ giảm công lao động rất nhiều.

- Tổ chức thực hiện hợp lý: Phải phân công các tổ đội theo các tuyến làm việc; tránh tập trung người vào một chỗ. Hướng đào đất và hướng vận chuyển nên thẳng góc với nhau. Nếu hố đào sâu thì chia làm nhiều đợt, chiều dày đào đất của mỗi đợt tương ứng với dụng cụ thi công (khoảng 25-30cm). Có thể mỗi đợt do một tổ đào, các tổ đào cách nhau sao cho bảo đảm an toàn lao động (thường 2-3m). Đào đến đâu gọn đến đó, không đi lại chỗ đã đào làm phá vỡ cấu trúc của đất (Hình II.7).

Đào đất bằng xẻng nếu hố đào không sâu quá 1,5m có thể hất đất trực tiếp lên miệng hố móng; khoảng cách từ chân phía trong đống đất đến đỉnh mái đất nền đào ít nhất là 5m. Nếu đất mềm (đất thịt, đất sét chắc, đất phù sa bị nén lâu, hoàng thổ) thì ít nhất phải bằng chiều cao mái đất nền đào và không được nhỏ hơn 5m. Nếu hố đào sâu hơn 1,5m thì dùng xẻng xúc đất vào sảo hoặc thùng chứa và vận chuyển lên cao bằng tời.

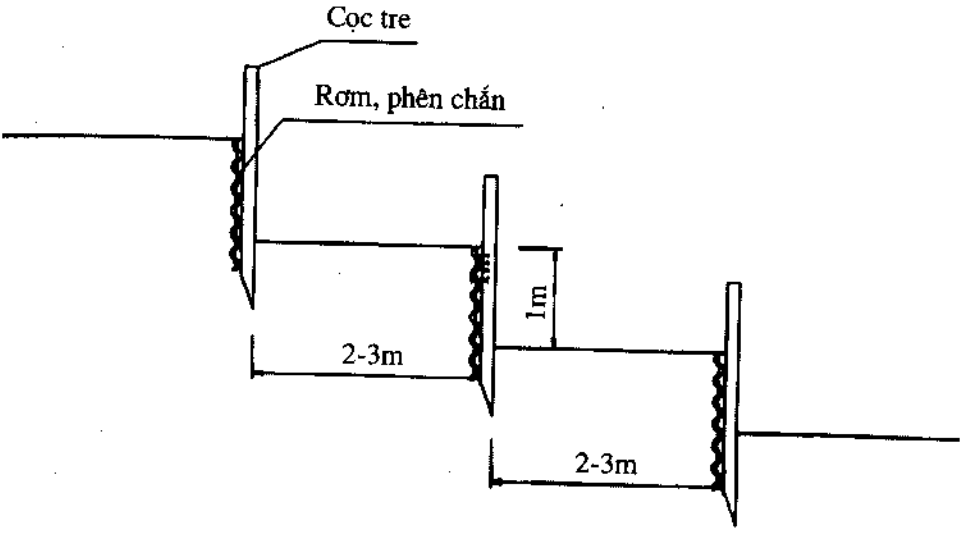
Đào đất hố móng có chiều dài lớn nên tổ chức đào từ hai đầu vào giữa để tăng tuyến công tác.

Khi đào hố móng ở nơi có nước ngầm hoặc trong mùa mưa, trước mỗi đợt đào phải đào rãnh thu nước (Hình II.8) để bơm nước mạch và nước mưa ra ngoài, rồi mới đào lan ra, mỗi bậc móng đều có độ dốc về phía rãnh tiêu nước.



Hình II.8

Khi đào gặp cát chảy, bùn chảy chỗ đặt vòi bơm phải có tầng lọc ngược để gạn lấy nước trong rồi mới bơm nước đi. Không được bơm nước trực tiếp sẽ làm rỗng đất và phá hỏng cấu trúc đất nguyên ở xung quanh hoặc làm hư hỏng nhà lân cận vùng xây dựng. Trước mỗi đợt đào, đào một cái rãnh hẹp rồi đóng một hàng cọc tre xuống, đặt phên nứa về phía vách đất, đằng sau phên chèn rơm vò rối tạo thành một hàng rào chặn cát hoặc bùn; rồi tiến hành đào (Hình II.9).



Hình II.9: Làm dạng bậc thang đối với hố đào sâu

** Đào và vận chuyển đất bằng máy đào*

Phương pháp đào đất bằng máy cho năng suất cao, giảm công việc nặng nhọc cho người công nhân. Đào đất bằng máy khi khối lượng đất hố móng nhiều, mặt bằng thi công thuận lợi, máy đổ đất trực tiếp vào ô tô, rút ngắn được thời gian thi công.

Có ba loại máy thông dụng: máy đào, máy cạp, máy ủi.

Nguyên tắc chung (TCVN 4447:1987-3-D):

Thi công cơ giới công tác đất chỉ được tiến hành trên cơ sở đã có thiết kế thi công (hoặc biện pháp thi công) được duyệt. Trong thiết kế thi công phải nêu rõ những phần sau đây:

- Khối lượng, điều kiện thi công công trình và tiến độ thực hiện;
- Phương án thi công hợp lý nhất;
- Lựa chọn công nghệ thi công hợp lý cho từng phần, từng đoạn, từng công trình;
- Lựa chọn các loại máy móc, phương tiện vận chuyển theo cơ cấu nhóm máy hợp lý nhất, phù hợp với điều kiện kinh tế, kỹ thuật. Nêu sơ đồ làm việc của máy.

Trước khi thi công, phải kiểm tra đối chiếu, hiệu chỉnh chính xác lại địa hình, địa chất thủy văn của công trình và của khu vực làm việc để đề ra các

biện pháp kỹ thuật sát hợp và an toàn lao động. Phải đề ra các biện pháp phòng chống lún, sạt lở, ngập lụt, lầy thụt v.v. khi mưa bão.

Phải chọn khoang đào đầu tiên và đường di chuyển của máy hợp lí nhất cho từng giai đoạn thi công công trình.

Yêu cầu kỹ thuật:

Máy đào gầu ngửa dùng để đào tất cả các loại đất. Đối với đá, trước khi đào cần làm tơi trước.

Máy đào lắp thiết bị gầu dây, gầu sấp, gầu ngoạm dùng để đào những nơi đất yếu, sình lầy, đào các hố có thành đứng, vét bùn, bạt mái dốc, đào đất rời v.v.

Chỗ đứng của máy đào phải bằng phẳng, máy phải nằm toàn bộ trên mặt đất.

Khi đào đất, phải bảo đảm thoát nước trong khoang đào. Độ dốc nền khoang đào hướng phía ngoài, trị số độ dốc không nhỏ hơn 3%. Khi đào bắt đầu từ chỗ thấp nhất.

Chiều cao khoang thích hợp với máy đào cho trong bảng I.8.

Bảng I.8

Loại đất	Dung tích gầu của máy đào (m^3)		
	0,15 - 0,35	0,5 - 0,8	1,0 - 1,25
Đất tơi xốp	1,75	2,0	2,5
Đất trung bình	2,5	3,0	3,5
Đất chắc	4,0	4,5	5,5

Khi chọn ô tô vận chuyển phục vụ máy đào thì năng suất tổng cộng của ô tô chuyển đất phải lớn hơn năng suất của máy đào từ 15 đến 20%.

Dung tích của thùng ô tô tốt nhất là bằng 4 đến 7 lần dung tích của gầu và chứa được một số lần chẵn của gầu máy đào.

Máy đào trang thiết bị gầu sấp và gầu dây để thi công đất ở những nơi thấp hơn mặt phẳng máy đứng..., trước khi đưa máy vào vị trí làm việc, phải san bằng những chỗ gồ ghề và dọn sạch những vật chướng ngại trên mặt bằng máy đứng (gạch, gỗ, đá mồ côi v.v.).

Để đảm bảo hiệu quả làm việc của máy đào gầu sấp, kích thước nhỏ nhất của khoang đào không được nhỏ hơn các trị số cho phép trong bảng I.9.

Bảng I.9

Dung tích gầu (m^3)	Chiều sâu nhỏ nhất của khoang đào (m)		Chiều rộng nhỏ nhất của đáy khoang đào (m)
	Đất không dính	Đất dính	
0,25	1,0	1,5	1,0
0,4 - 0,5	1,2	1,8	1,0
0,65 - 0,8	1,5	2,0	1,3
1,0 - 1,25	1,7	2,3	1,5

* *Đào đất bằng máy đào gầu ngửa (gầu thuận) (Hình II.10):*

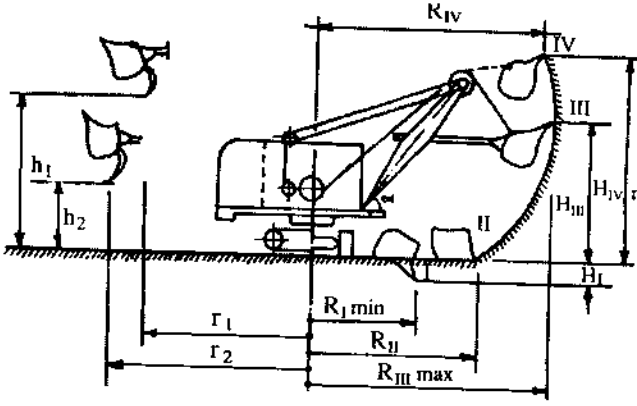
Máy đào gầu ngửa thường được dùng để đào đất ở mức cao hơn cao trình máy đứng đào đất cấp I đến cấp IV.

Đào móng các công trình dân dụng và công nghiệp thường dùng máy đào gầu ngửa, dẫn động bằng thủy lực có dung tích gầu tới 1,6m^3.

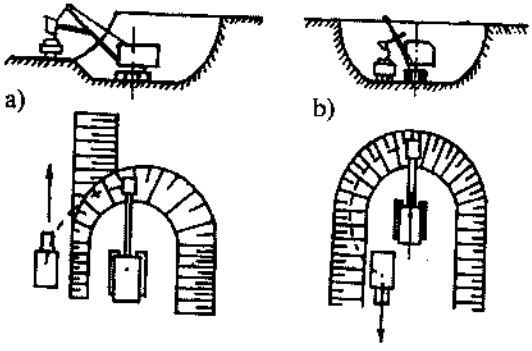
Phạm vi sử dụng: Dùng khi khối lượng đất đào lớn, thời hạn thi công ngắn. Đất đào được đổ lên xe vận tải hoặc chỉ một phần nhỏ đổ tại chỗ trên miệng hố đào.

Ưu điểm: Năng suất cao do hệ số đầy gầu lớn; hiệu suất lớn do ổn định và có cơ cấu đẩy tay gầu.

Nhược điểm: Yêu cầu đất đào khô; tốn công làm đường lên, xuống cho máy và phương tiện vận tải.



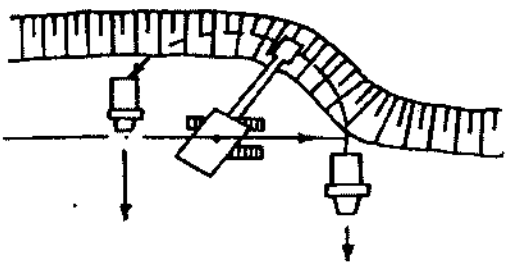
Hình II.10: Các thông số kỹ thuật của máy đào gầu thuận



Hình II.11

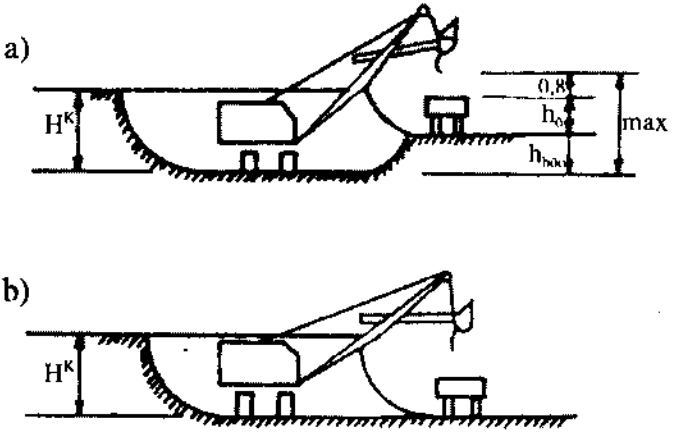
a) Đào dọc đổ bên; b) Đào dọc đổ sau

Có hai kiểu đào: đào dọc và đào ngang. Đào dọc là máy đào và ô tô chạy dọc theo khoang đào; hố móng rộng nên đào dọc đổ bên năng suất cao do T chu kỳ nhỏ (Hình II.11a), hố móng hẹp tiến hành đào dọc đổ sau (Hình II.11b).



Hình II.12: Đào ngang

Để nâng cao năng suất làm việc của máy cần tiết kiệm từng giây trong thời gian quay gầu từ vị trí đào đến vị trí đổ. Việc đào dọc đổ bên có thể rút ngắn đến nửa chu kỳ quay của gầu. Nếu rút ngắn một chu kỳ công tác của gầu xúc 1 giây sẽ tăng năng suất lao động 5%.



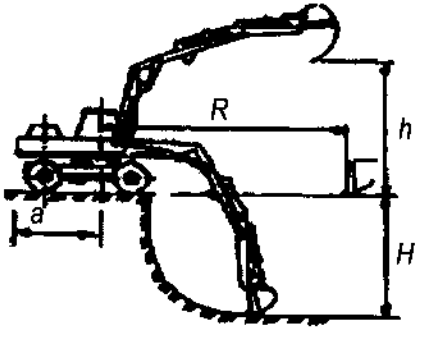
Hình II.13: Vị trí của ô tô đối với máy đào

Đào ngang: đường vận chuyển của xe tải thẳng góc với trục di chuyển của máy đào (Hình II.12). Nếu hố móng sâu hơn chiều cao khoang đào thích hợp thì phải chia ra nhiều tầng để đào. Trong khoang đào, nếu xe tải đứng cao hơn máy đào thì gọi là kiểu đào theo bậc (Hình II.13a) còn nếu máy đào và xe ở cùng độ cao thì gọi là kiểu đào theo đợt (Hình II.13b).

* *Đào đất bằng máy đào gầu sấp (gầu nghịch):*

Dung tích gầu 0,25 - 0,65m^3 đào được đất cấp I, II; dung tích gầu 0,65 - 1,6m^3 đào được đất cấp III, IV. Máy đào thủy lực *(Hình II.14) có dung tích gầu tới 3.3m^3.*

Dùng đào hố móng dưới nền máy đứng, hố móng hẹp, khối lượng không lớn, khó tổ chức bằng máy xúc gầu thuận.



Hình II.14

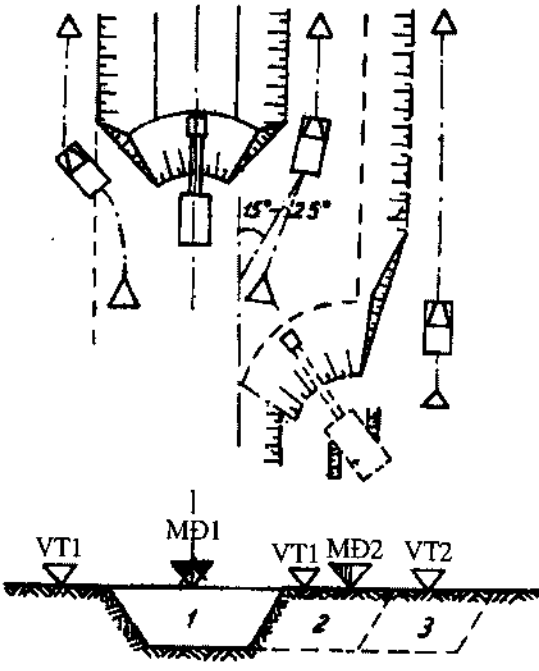
Đào được đất ướt, không phải làm đường xuống hố đào. Khi đào hố móng rộng năng suất thấp hơn 20-25% năng suất máy đào gầu ngửa cùng dung tích gầu. Đào hố đào nông ≤ 5,5m.

Các kiểu đào có đào dọc và đào ngang.

Đào dọc (đào đối đỉnh): Máy đứng ở đỉnh hố đào, khi hố đào có chiều rộng E ≥ 3m (Hình II.15).

Đào ngang (đào bên): Máy đứng ở bên cạnh hố đào, khi hố đào có chiều rộng E < 3m, máy ít ổn định.

Nếu cần đào hố móng rộng thì phải đào làm nhiều tuyến song song nhau.



Hình II.15: Đào dọc.

Chọn máy đào nên dựa vào loại đất, loại công trình đất và vị trí công trình. Đất tốt, công trình đất không tập trung, trong thành phố nên dùng máy đào bánh lốp. Trường hợp ngược lại nên dùng máy đào bánh xích.

Bảng I.10 cho số liệu chọn dung tích gầu theo khối lượng đào đất.

Bảng I.10

Khối lượng đất đào trong một tháng (m^3)	**q (m^3)**
< 20 000	0,4 - 0,65
20 000 - 60 000	1 - 1,6
60 000 - 100 000	1,6 - 2,5
> 100 000	≥ 2,5

* *Đào đất bằng máy ủi:*

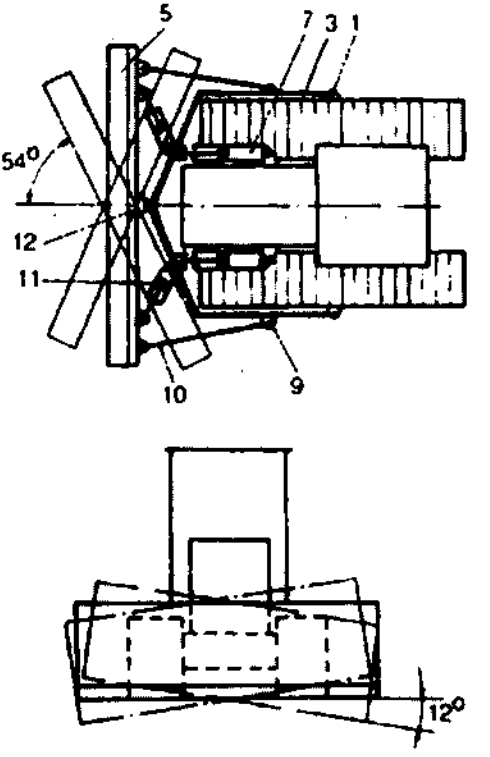
Máy ủi cùng với máy san, máy cạp là loại máy đào vận chuyển đất. Máy ủi có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp với các loại máy làm đất khác như máy cạp.

Máy ủi dùng thích hợp cho đất cấp I, II, III. Với đất cấp IV cần làm tơi trước. Dùng để đào các hố lớn có bề rộng từ 2 - 4m, sâu không quá 2m, san lấp mặt bằng và đầm sơ bộ nền đất, bóc lớp đất thực vật, đào kênh mương, đắp nền đường cao không quá 2m, dọn mặt bằng, xới tơi đất rắn, vận chuyển đất 30 - 70m.

Máy ủi còn dùng để kéo nhổ gốc rễ cây, kéo dây cáp khi làm đường dây cáp điện, kéo nâng khi dựng cáp, dựng cột trụ v.v.

Máy ủi vạn năng (Hình II.16) có thể thay đổi góc đẩy theo phương vuông góc với trục máy từ 60 - 90°, theo phương nằm ngang từ 5 - 6°.

Máy ủi có thể vận hành theo sơ đồ tiến lùi hoặc tiến quay. Hình II.17 là sơ đồ tiến lùi khi máy ủi đào hố móng.



Hình II.16: Máy ủi vạn năng.



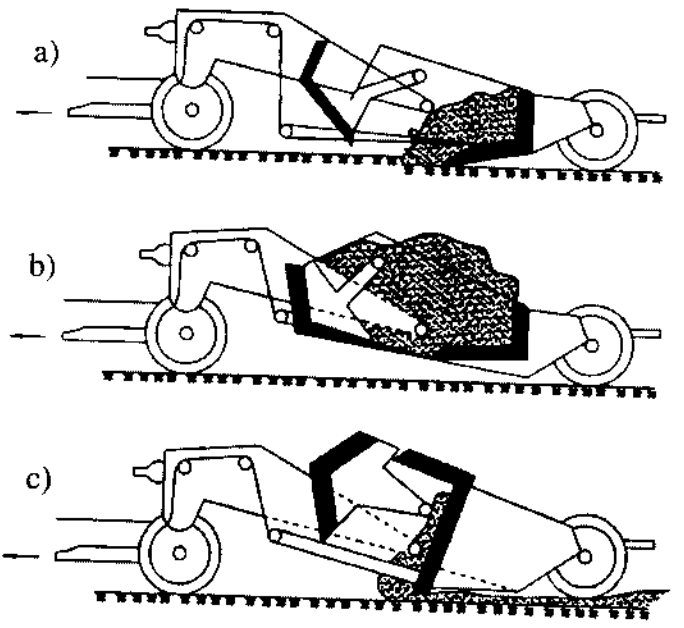
Hình II.17

Máy ủi điều khiển theo hệ thống thủy lực có kết cấu gọn, lực ấn lớn, điều khiển chính xác nhẹ nhàng.

** Đào đất bằng máy cạp:*

Máy cạp dùng để đào đất cấp I-II với độ ẩm thích hợp W = 8-12%, đất cấp III-IV phải làm tơi trước bằng hệ thống răng xới; bóc lớp đất thực vật, vận chuyển đất đến nơi đổ, đắp (L_{VC} = 300 - 5000m) hoặc rải đất đắp nền theo từng lớp dày (δ = 0,2 - 0,65m); san và đầm sơ bộ nền đất.

So với các loại máy đào chuyển đất khác, máy cạp có ưu điểm: năng suất cao (q=1,5 - 40m^3); vận chuyển đất đi xa, ít rơi vãi. Nhược điểm: năng suất thấp khi đào ở những nơi mấp mô ($\Delta h > \pm 0,5$ - 0,6m); không đào được đất lẫn đá to, cây cối... hoặc đất quá dính. Hình II.18 là sơ đồ hoạt động của máy cạp moóc.



Hình II.18: Sơ đồ hoạt động của máy cạp moóc

2.3. Đắp và đầm đất

Lấp móng, tôn nền nhà, nền đường, đắp đập, v.v. đều cần phải chọn đất tốt và có phương pháp thi công hợp lý để bảo đảm chất lượng của nền đắp.

2.3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4447:1987-8)

Độ chặt yêu cầu của đất được biểu thị bằng khối lượng thể tích khô của đất hay hệ số làm chặt.

Muốn đạt được khối lượng thể tích khô lớn nhất, đất đắp phải có độ ẩm tốt nhất. Độ sai lệch về độ ẩm của đất đắp nên dao động như sau: đối với đất dính 10%; đối với đất không dính 20% của độ ẩm tốt nhất.

Trước khi đắp phải bảo đảm đất nền cũng có độ ẩm trong phạm vi khống chế. Nếu đất nền quá khô phải tưới thêm nước. Trong trường hợp nền bị quá ướt thì phải xử lý mặt nền để có thể đầm chặt. Phải đánh xờm mặt nền rồi mới đổ lớp đất đắp tiếp theo. Phương pháp xử lý mặt nền cần xác định tùy theo loại đất cụ thể trên thực địa.

Đối với từng loại đất, khi chưa có số liệu thí nghiệm chính xác, muốn biết

độ ẩm khống chế và khối lượng thể tích tương ứng có thể đạt được, tham khảo bảng I.11.

Bảng I.11

Loại đất	Độ ẩm khống chế (%)	Khối lượng thể tích của đất lớn nhất khi đầm nén
Cát	8 - 12	1,75 - 1,95
Đất cát pha	9 - 15	1,85 - 1,95
Đất pha sét nhẹ	12 - 18	1,65 - 1,85
Đất pha sét nặng	15 - 22	1,60 - 1,80
Sét	18 - 25	1,55 - 1,75

Phải đảm bảo lớp đất cũ và lớp đất mới liên kết chắc với nhau, không có hiện tượng mặt nhẵn giữa hai lớp đất, bảo đảm sự liên tục và đồng nhất của khối đất đắp.

Việc đầm nén khối đất đắp phải tiến hành theo dây chuyền từng lớp với trình tự đổ, san và đầm sao cho thi công có hiệu suất cao nhất. Cần phải xác định chính xác chiều dầy lớp rải và số lượt đầm theo kết quả đầm thí nghiệm.

Để đầm đất dính, phải sử dụng đầm bánh hơi, đầm chân dê, máy đầm nện. Để đầm đất không dính phải sử dụng các máy đầm rung, đầm nện chấn động và đầm bánh hơi.

Trước khi đầm chính thức, đối với từng loại đất, cần tổ chức đầm thí nghiệm để xác định các thông số và phương pháp đầm hợp lý nhất (áp suất đầm, tốc độ chạy máy, chiều dày lớp đất rải, số lần đầm, độ ẩm tốt nhất và độ ẩm khống chế).

Trong thân khối đất đắp không cho phép có hiện tượng bùng nhùng. Nếu có hiện tượng bùng nhùng với diện tích nhỏ hơn $5m^2$ và chiều dày không quá một lớp đầm thì tùy theo vị trí đối với công trình có thể cân nhắc quyết định không cần xử lý và phải có sự thỏa thuận của giám sát thiết kế.

Việc đầm đất trong điều kiện khó khăn, chật hẹp (lấp đất vào các khe móng v.v.) cần phải tiến hành đầm bằng các phương tiện cơ giới như máy đầm nện, đầm nện chấn động treo vào các máy khác như cần cẩu, máy kéo, máy đào..., ở những chỗ đặc biệt khó đầm, phải sử dụng máy đầm loại nhỏ. Nếu

không thể đầm được bằng máy thì phải đầm thủ công theo các quy định hiện hành.

Khi đắp đất trả lại vào hố móng có kết hợp tận dụng đất đào để đắp nhưng nếu loại đất tận dụng không đảm bảo được chất lượng thì phải sử dụng đất khác. Phải sử dụng loại đất ít bị biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi.

Trong quá trình đắp đất, phải kiểm tra chất lượng đầm nén, số lượng mẫu kiểm tra tại hiện trường cần tính theo diện tích (m^2). Khi kiểm tra lại đất đã đắp thì tính theo khối lượng (m^3) và phải theo bảng 31 (TCVN 4447:1987).

Khối lượng thể tích khô chỉ được phép sai lệch thấp hơn 0,03T/m^3 so với yêu cầu của thiết kế. Số mẫu không đạt yêu cầu so với tổng số mẫu lấy thí nghiệm không được lớn hơn 5% và không được tập trung vào một vùng.

2.3.2. Lựa chọn đất đắp

Đất dùng để đắp phải có cường độ và độ ổn định lâu dài. Khi chọn đất phải qua thí nghiệm về cường độ, độ ẩm và cấp phối hạt.

Đất dùng để đắp: đất sét, đất sét pha cát, đất cát pha sét.

Đất không nên dùng để đắp: đất phù sa, cát chảy, đất bùn, đất bụi, đất mùn. Khi gặp nước hầu như không còn khả năng chịu lực.

Đất thịt và đất sét ướt khó thoát nước, gặp nước thì trơn trượt, không còn lực ma sát.

Đất chứa hơn 50% thạch cao (theo khối lượng thể tích) dễ hút nước.

Đất thấm nước mặn luôn luôn ẩm ướt.

Đất chứa nhiều rễ cây, rơm rác, đất thực vật (đất trồng trọt) dễ mục nát, thối rữa.

Các loại đất đá lớn hơn nhóm VI; độ rỗng lớn.

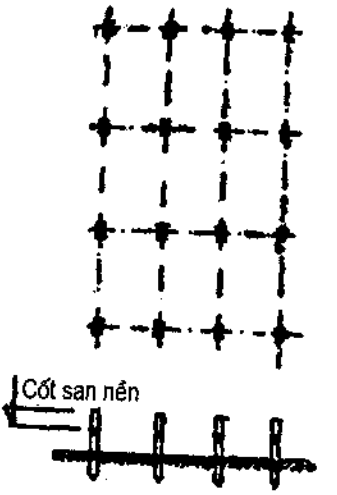
2.3.3. Kỹ thuật đắp đất

Xử lý nền công trình, nền đất: chặt cây đánh rễ, phạt bụi cây cỏ, bóc hết lớp đất hữu cơ; đánh xờm bề mặt nền; đắp trên nền ướt, bùn, có nước phải bơm hết nước, vét sạch bùn.

Chia ô nền đắp. Đắp nền rộng, sân bãi phải chia ra từng ô có diện tích bằng nhau để cân bằng giữa đầm và rải đất, tại các góc ô đóng cọc, trên có đánh dấu sẵn cốt cao độ cần đắp (Hình II.19).

Đầm thử: máy san gạt thường dùng máy ủi, đầm lèn dùng máy đầm... Trước khi đắp đất phải tiến hành đầm thử trên khoảng đất chừng 6 - 8m^2, với độ ẩm thiết kế trên cơ sở khối lượng thể tích cần đạt, xác định chính xác chiều dày lớp rải và số lượt đầm tương ứng.

Rải và đầm đất: chỗ trũng đắp trước, chỗ cao đắp sau. Rải thành lớp ngang từ mép biên vào giữa. Khi đã đủ chiều dày cần thiết thì tiến hành đầm ngay. Chỉ rải lớp tiếp theo khi lớp dưới đã đạt thể tích khô. Không nên rải lớp đất quá mỏng và đầm nhiều lượt làm cấu trúc đất bị phá hủy. Lớp đất rải quá dày, số lượt đầm không đủ, đầm rối nền đất sẽ không đạt được độ chặt cần thiết.



Hình II.19

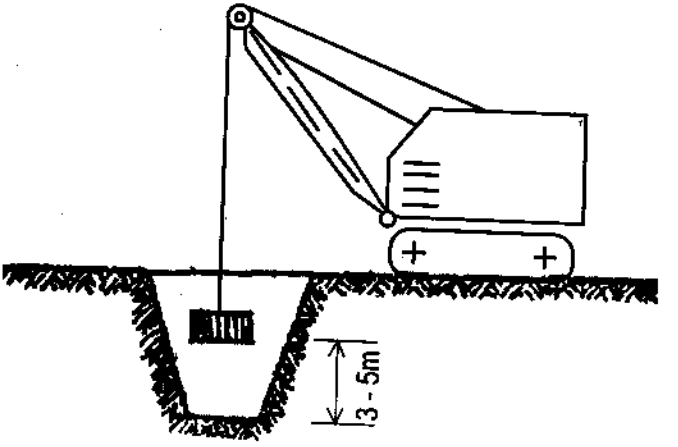
Lấp móng, lấp đường ống phải lấp theo từng lớp, được lớp nào đầm ngay lớp đó, lấp đều từ hai bên hoặc xung quanh móng để tránh lực đạp từ một phía làm hư hỏng kết cấu móng.

Sau khi kiểm tra công tác đắp và đầm đất, nếu chưa đạt yêu cầu phải tăng số lần đầm.

2.3.4. Đầm đất

Đầm đất có tác dụng làm tăng độ chặt và khối lượng riêng của đất để nền đất công trình chịu được tác dụng của tải trọng, không bị lún quá giới hạn cho phép v.v.

Các loại đầm đất sử dụng trong xây dựng có: đầm nện, đầm lăn và đầm rung.



Hình II.20

Đầm nện: hay còn gọi là đầm xung lực, là

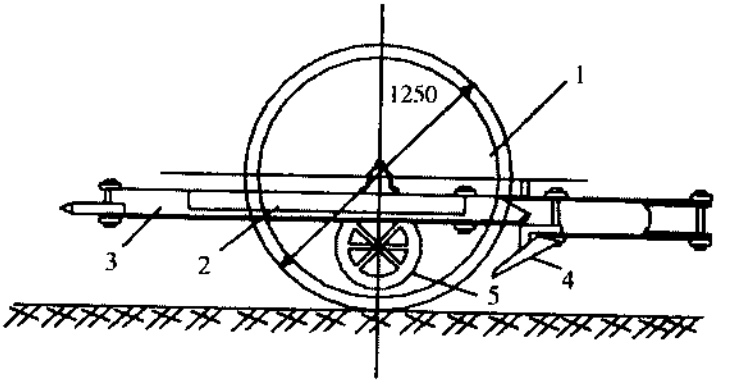
loại đầm sử dụng động năng của vật rơi tác dụng lên mặt đất. Mặc dù thời gian tác dụng ngắn nhưng ứng suất gây biến dạng vẫn truyền sâu vào trong lòng đất.

Đầm thủ công có: đầm gỗ, đầm bê tông, đầm gang (nặng 8-10kg) hiệu quả và năng suất đầm thấp. Đầm nơi diện tích chật hẹp, máy đầm không tới được.

Đầm chày cơ giới: chày đầm nặng 2-4 tấn bằng thép hay bê tông cốt thép; được treo trên cần trục có trọng tải 5 tấn, giá búa đóng cọc hoặc máy đào đất; khi đầm máy nâng chày lên cao 3-5m rồi cho rơi tự do. Trọng lượng đầm càng lớn chiều dày lớp đất đắp càng lớn; chiều dày lớp đầm còn phụ thuộc vào loại đất: với cát từ 0,8-1m, với đất dính 0,6-0,8m. Số lần nện trên một chỗ 3-5 lần. Đầu chày cơ giới dùng cho đất rời, đất dính và đất đá đắp; dùng để gia cường những móng hẹp (Hình II.20) chưa chịu được tải trọng yêu cầu. Đầm cách công trình có sẵn khoảng 2m để tránh rung động.

Đầm lăn: thường dùng có các loại: lu bánh cứng trơn (đầm lăn mặt nhẵn), lu chân cừu (đầm lăn chân cừu), lu bánh lốp, lực đầm tác dụng từ từ qua sức nén của các bánh lăn.

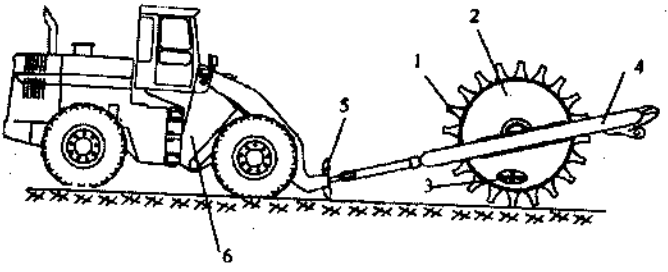
Lu bánh cứng trơn: là loại đầm đơn giản nhất, có thể kéo theo hoặc tự hành (Hình II.21), qua nắp gia tải có thể đổ đất hoặc nước vào trong quả lăn để tăng áp lực đầm khi cần thiết. Sau khi đầm lớp đất phía trên bị cứng lại, có xu hướng cản trở tác dụng của đầm xuống lớp đất phía dưới, do đó chiều dày lớp đất đầm không nên vượt quá 15 - 20cm; số lần đầm 6 - 10 lượt. Bề mặt lớp đất sau khi đầm thường nhẵn mịn, khó dính kết với lớp đất sau. Loại đầm này dùng thích hợp khi đầm bề mặt đất có lẫn đá, đầm những lớp đất hoàn thiện.



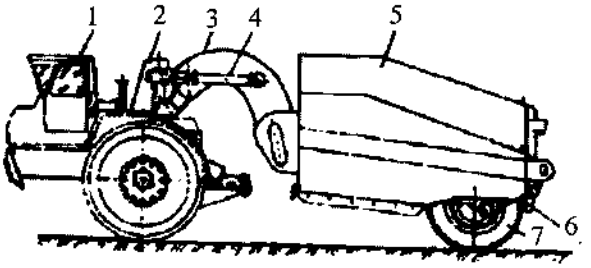
Hình II.21: Lu bánh cứng trơn.

1-Trống; 2-Khung; 3-Càng; 4-Bàn gạt; 5-Cửa nhỏ có nắp đậy.

Lu chân cừu: thường là loại kéo theo; trên bề mặt lu có hàn các vấu đầm (Hình II.22), chiều sâu ảnh hưởng tương đối lớn 30 - 50cm, số lần đầm 6 - 10 lượt.



Hình II.22: Lu chân cừu
1-Vấu đầm; 2-Trống; 3-Nắp; 4-Khung; 5-Móc càng; 6-Máy kéo

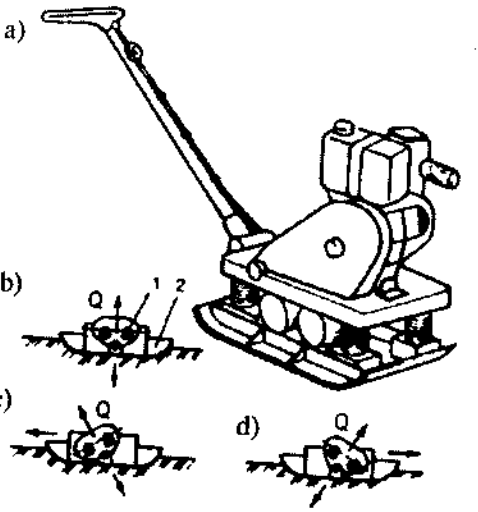


Hình II.23: Lu bánh lốp
1-Đầu kéo; 2-Cơ cấu yên ngựa; 3-Khung; 4-Xilanh; 5-Thùng xe; 6-Cần gạt đất; 7-Lốp xe.

đầm từ 5 - 8 lượt). Máy có tốc độ làm việc lớn và năng suất cao, dùng cho mọi loại đất do tăng giảm được khối lượng máy và áp suất trong lốp.

Lu rung tự hành: kết hợp cả hai phương pháp là đầm tĩnh và đầm rung. Nó có hai bánh, bánh dẫn hướng phía trước, bánh chủ động phía sau.

Máy đầm rung (Hình II.24): máy làm việc nhờ lực rung; có hai loại tự hành và không tự hành. Sử dụng loại máy này độ ẩm của đất phải



Hình II.24: Máy đầm rung
a) Máy đầm rung; b) Sơ đồ làm việc khi đứng yên; c) Khi tiến; d) Khi lùi.

Dùng đầm chân cừu không phải đánh xờm đất; năng suất đầm cao; nền đất đắp sau khi đầm thành một thể thống nhất; đặc biệt hiệu quả khi đầm đất dính nhưng độ ẩm được quy định chặt chẽ. Loại này được dùng nhiều trong thủy lợi.

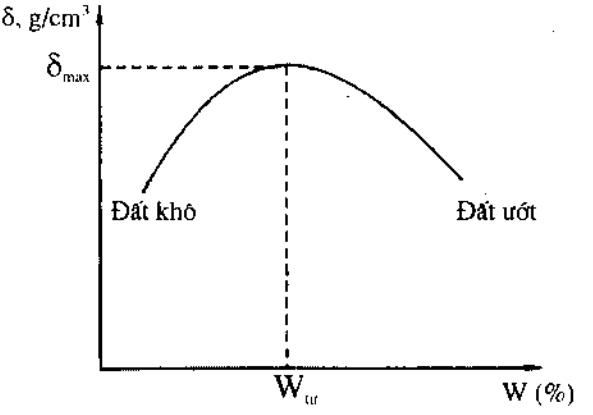
Lu bánh lốp: có thể tự hành hoặc kéo theo (Hình II.23), các lốp xe được lắp thành một hoặc hai hàng trên một hoặc hai trục. Thùng xe chứa đất, cát, đá hoặc tấm gang hay bê tông. Chiều sâu đầm 40 - 45cm. Đầm bánh lốp dùng đầm đất rời (số lượng đầm 4 - 6 lượt), đầm đất dính (số lượt

lớn hơn các loại đầm tĩnh và động khoảng 10 - 12%. Dùng hiệu quả với đất rời có kích thước hạt khác nhau và lực liên kết nhỏ: cát, đá cát, đá dăm nhỏ, sỏi. Đất dính và khô như đất sét dùng máy đầm rung không thích hợp.

2.3.5. Kỹ thuật đầm đất

Chất lượng của nền đất sau khi đầm chủ yếu phụ thuộc vào ba yếu tố: lực, thời gian đầm và độ ẩm.

Lực tác dụng: Trong phương pháp đầm tĩnh và đầm động, đất phải biến dạng vĩnh viễn, không đàn hồi, đất được thu nhỏ thể tích và được lèn chắc. Muốn vậy lực tác dụng phải đủ để thắng lực liên kết giữa các phần tử của đất, nhưng không được vượt quá giới hạn bền của nó; nếu không sẽ làm phá vỡ cấu trúc của nền đất và sẽ để lại những lớp đất hình sóng sau khi thôi đầm... Qua nghiên cứu người ta thấy ứng suất lớn nhất của đầm bằng (0,9÷1), độ bền giới hạn của đất là tốt nhất $\delta_{max} = (0,9 \div 1)[\delta]$.



Hình II.25: Đồ thị thể hiện quan hệ giữa độ chặt và độ ẩm của nền đất
δ-Độ chặt của nền đất; W-Độ ẩm của đất; $W_{tư}$-Độ ẩm tối ưu.

Thời gian đầm: Trong quá trình đầm sự biến dạng của đất tiến triển theo thời gian. Khi tác dụng lực đột ngột thì thời gian đất ở trạng thái căng thẳng là rất nhỏ so với thời gian cần thiết để đất biến dạng hoàn toàn. Vì vậy, để đạt chất lượng đầm theo ý muốn cần tác dụng lực trong một thời gian nhất định hoặc nhiều lần.

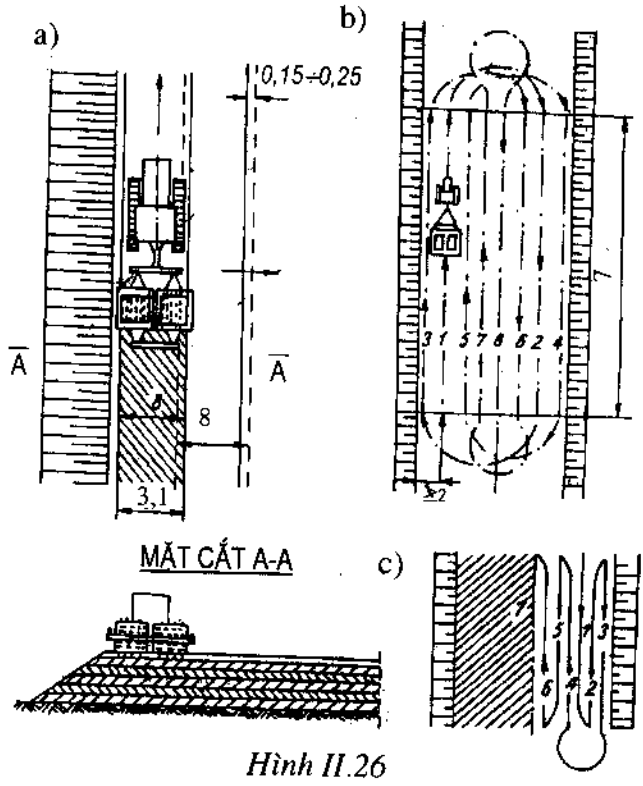
Hai yếu tố lực và thời gian có thể khắc phục bằng cách tăng giảm trọng lượng (bộ phận gia tải), chọn tốc độ di chuyển của máy khi đầm.

Độ ẩm: là yếu tố quan trọng và rất khó đạt được, chỉ có độ ẩm hợp lý thì việc đầm lèn mới đạt hiệu quả tốt. Qua đồ thị (Hình II.25) ta thấy muốn đầm có hiệu quả thì đất phải có độ ẩm tối ưu, vì vậy trong quá trình đầm nếu đất khô phải tưới nước, đất ướt phải đợi đủ ẩm mới đầm. Tưới ẩm hoặc giảm độ ẩm của loại đất dính phải tiến hành bên ngoài mặt bằng thi công.

Cách đầm đất khi sử dụng đầm lăn và đầm nện:

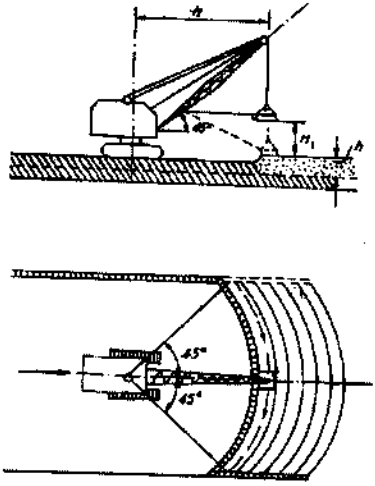
Đầm lăn: có thể chạy theo sơ đồ quay tròn hay tiến lùi. Hình II.26b là sơ đồ làm việc của máy lu được kéo bằng máy kéo, đoạn làm việc dài. Hình II.26c là sơ đồ làm việc của máy lu tự hành, đoạn làm việc ngắn. Khi đầm cho máy chạy dồn từ ngoài vào trong khu đất đắp. Mỗi lần đi, dải bánh lu phải chồng lên nhau từ 25 - 50cm. Cho máy chạy chậm và bố trí trọng lượng bánh lăn trước nhẹ hơn bánh lăn sau.

Đầm bằng đầm nện cũng đầm từ hai mép dồn vào giữa, sơ đồ đầm đất bằng đầm nện (Hình II.27).



Hình II.26

a) Đầm bằng xe lu chân cừu; b) Đầm theo sơ đồ quay tròn; c) Đầm theo sơ đồ tiến lùi.



Hình II.27

Trước tiên phải đầm nhẹ bằng cách giảm chiều cao nâng đầm khoảng 4 lần. Khi dùng đầm chày treo vào đầu cần máy đào đất thì mỗi dải đầm lấy rộng bằng 0,9 đường kính (hoặc cạnh bé nhất) của tấm chày. Để đầm được đều thì góc tay quay cần lớn nhất là 90°. Sau khi kết thúc việc đầm bằng đầm nện, một lớp đất dày khoảng 15cm vẫn ở trạng thái tơi xốp, phải được đầm lại bằng đầm nhẹ hơn.

Chương 2

CÔNG TÁC XÂY GẠCH, ĐÁ

Mục tiêu

Nắm được tính chất và yêu cầu kỹ thuật đối với các loại gạch, vữa.

Nắm được các yêu cầu kỹ thuật đối với khối xây gạch đá.

Biết lựa chọn và sử dụng giàn giáo hợp lý, hiệu quả và an toàn.

Nắm được các loại dụng cụ dùng trong công tác xây và kiểm tra khối xây.

Nắm được kỹ thuật xây gạch, đá và xây gạch đá trang trí.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Công tác xây gạch.	21	13	8	
2	Công tác xây, xếp đá.	7	4	3	
3	Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu công tác xây.	3	2	1	
	Kiểm tra chương.	2			2
	Tổng cộng	**33**	**19**	**12**	**2**

I. CÔNG TÁC XÂY GẠCH

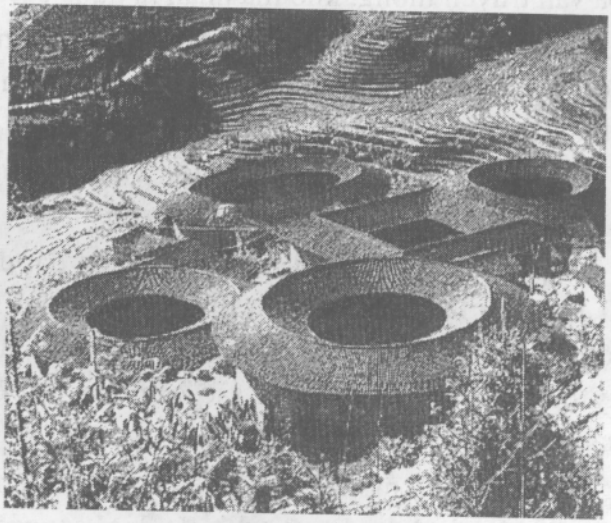
1. Khái niệm về kết cấu gạch

Cũng như gỗ, gạch và đá là hai vật liệu xây dựng truyền thống, ra đời và phát triển gắn liền với sự tiến hóa của loài người.



Hình I.1: Nhà tổ ong ở Xiri

Thuở sơ khai, người ta đã biết dùng bùn nhão để đắp lên những ngôi nhà và hoàn thiện bề mặt của chúng như: nhà tổ ong ở Xiri (Hình I.1); dùng đất đắp ụ, đắp lũy phòng thủ, như các ụ đất che đỡ các công trình bằng đá trên đảo Orkney thuộc xứ Xcốtlen hay lũy bảo vệ thành Cổ Loa, Đông Anh, Hà Nội hay đê sông Hồng Việt Nam.



Hình I.2: Nhà đất nện

Sau này, để thi công được nhanh người ta làm tường trình đất (Hình I.2). Đất nện là một dạng bê tông bùn hay đất sét được đổ và đầm chặt theo từng lớp trong hai tấm khuôn gỗ. Khuôn gỗ có loại cao bằng chiều cao bức tường, loại thấp hơn sẽ được di động theo tiến trình công việc. Chân tường rộng và được đặt sâu dưới mặt đất. Bề mặt những bức tường nhà như thế nhẵn và mịn hơn nhà đắp. Ở Y Tý (huyện Bát Xát, Lào Cai) còn tồn tại một ngôi làng của người Hà Nhì, với những căn nhà hình nấm, có tường trình đất dày tới 1 mét, nhà 4 mái lợp đến cả mét cỏ gianh.

Những viên gạch mộc đầu tiên đã ra đời trên các vùng khô và nóng như sa mạc, bổ sung và dần thay thế những hòn đá nặng nề và khó gia công. Gạch mộc được đúc trong khuôn rồi đem phơi nắng cho đến khi hết co ngót (đôi khi phải chờ tới 2 hoặc 3 tháng).



Hình I.3: Nhà gạch mộc ở Sialk, Iran

Loại gạch này xây dễ và nhanh, vữa xây là vữa đất sét hay vôi sét. Ngôi nhà gạch mộc cổ xưa nhất ở Sialk, một ốc đảo ở Iran có niên đại 4000 năm trước Công nguyên. Ở Rajasthan, Ấn Độ một số ngôi nhà như thế còn được trang trí rực rỡ bằng các hoa văn truyền thống, khó mà nhận ra được các mạch vữa xây (Hình I.3).

Cung điện của vua Hồi, Khalip Al Mu'tasim ở Samara, Irắc được xây dựng vào thế kỷ thứ IX. Toàn bộ cung điện, cả trần vòm cao trong phòng đặt ngai vàng đều được xây bằng gạch mộc.

Ở một số vùng nông thôn Việt Nam người ta dùng gạch cay bằng đất để xây nhà, kích thước viên gạch 20.20.40cm.

Từ thời xa xưa người ta đã biết chọn đất để xây nhà. Theo nhà sử học cổ đại Hy Lạp là Hêđôrốt, trên miền đồng bằng sông Nin con người đã xây lên một cái tháp nổi tiếng bằng những viên gạch đất nhân tạo. Những viên gạch đất này được lấy từ những con sào cắm sâu xuống các đầm lầy ngập bùn xung quanh.

Kế thừa kinh nghiệm từ nghề làm gốm, dần dần người ta đã biết nung gạch trong lò. Gạch được làm từ đất sét dẻo, các viên gạch đều được đúc cùng một kích cỡ nên rất dễ xây. Vữa vôi, vữa đất sét, vữa tam hợp hay vữa xi măng có tác dụng liên kết các viên gạch với nhau, khi vữa đông cứng tạo thành khối xây đặc chắc.

Gạch có kích cỡ hình dạng rất đa dạng, từ gạch Hy Lạp cổ là một khối vuông (58,4cm) đến gạch Bỉ kích thước nhỏ (4,5.8.6.11,43cm).

Lúc còn khan hiếm, gạch chỉ được dùng để xây tháp, xây cung điện, chùa chiền, nhà thờ. Khi đó gạch được sản xuất ngay gần khu vực xây dựng, nơi có đất sét dẻo. Mãi đến thế kỷ XVIII, cuộc cách mạng công nghiệp đòi hỏi phải có nhanh và nhiều nhà máy và nhà ở cho công nhân với giá rẻ, gạch bắt đầu được sản xuất hàng loạt trong các nhà máy và được chuyên chở đến các công trường xây dựng.

Tính bền vững của các sản phẩm đất sét nung đã được chứng minh một cách đầy đủ qua nhiều thế kỷ, chịu tác động của mọi loại khí hậu, như các đền tháp Chămpa ở miền Trung Việt Nam, Vạn Lý Trường Thành ở Trung Quốc,...

Trong xây dựng hiện đại, khi mà kết cấu bê tông cốt thép chiếm ưu thế, khối xây gạch vẫn được sử dụng rộng rãi làm kết cấu bao che, ngăn cách, phân chia,... làm kết cấu chịu lửa, cách âm, cách nhiệt, chống xâm thực; những khả năng mà một số kết cấu làm bằng vật liệu hiện đại như thép, bê tông cốt thép, chất dẻo không có được. Tuy nhiên, thi công xây gạch chủ yếu làm bằng thủ công, khó cơ giới hóa, tốc độ thi công chậm, mặt khác đất sét dẻo ngày càng khan hiếm. Nung gạch dẫn đến ô nhiễm môi trường.

2. Yêu cầu kỹ thuật và chất lượng khối xây

2.1. Công tác chuẩn bị và các yêu cầu chất lượng khối xây (TCVN 4085:1985)

2.1.1. Mặt bằng và nền móng

Công tác xác định các mốc cao độ, trục nhà và công trình phải được kiểm tra, nghiệm thu và lập thành biên bản. Đơn vị thi công có trách nhiệm bảo vệ các mốc cao độ và cọc tim.

Trước khi xây móng, đáy và thành hố móng phải được kiểm tra và bảo vệ. Khi đất đáy móng nhão chảy hoặc có hiện tượng xấu khác thường phải báo cho thiết kế xử lý.

Sau khi xây xong móng, tường móng và cột của tầng hầm, phải kiểm tra trục các kết cấu của tầng thứ nhất. Sai lệch cho phép so với kích thước thiết kế phải được điều chỉnh lại khi xây tiếp. Xê dịch trục của kết cấu (trong phạm vi cho phép) phải được hiệu chỉnh dần ở các tầng.

2.1.2. Vật liệu

Cát đen chỉ dùng cho vữa mác thấp. Không dùng cát đen cho khối xây dưới mực nước ngầm và trong nước ăn mòn.

Xi măng phải đảm bảo chất lượng quy định của nhà máy sản xuất và có giấy chứng nhận chất lượng của tổ chức kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS).

Các loại gạch xây phải đảm bảo yêu cầu về cường độ, quy cách, tiêu chuẩn kỹ thuật và phải có giấy chứng nhận về quy cách và chất lượng gạch do bộ phận KCS của xí nghiệp sản xuất cấp.

Chất lượng vữa phải được kiểm tra bằng thí nghiệm mẫu lấy ngay tại chỗ sản xuất vữa. Độ dẻo của vữa phải được kiểm tra trong quá trình sản xuất và ngay trên hiện trường. Số liệu và kết quả thí nghiệm phải ghi trong sổ nhật ký công trình.

2.1.3. Các yêu cầu thi công kết cấu gạch đá

Phải thi công các kết cấu gạch đá theo đúng thiết kế. Trong quá trình xây phải chừa sẵn các lỗ, rãnh đường ống nước, đường thông hơi, chỗ có trang trí, những chỗ cho công tác lắp đặt sau này.

Những chỗ không quy định thì không được để các lỗ rỗng làm yếu kết cấu gạch đá.

Để liên kết các khung cửa sổ và cửa đi vào tường, trong quá trình xây cần đặt các miếng gỗ tắc kê có ngâm tẩm chống mối mọt hoặc các biện pháp liên kết khác theo đúng chỉ dẫn của thiết kế.

Trong quá trình thi công các kết cấu gạch đá, không được tự ý đổi thiết kế.

Khi xây chân tường, chân cột của nhà, chỉ được dùng gạch sét đặc, không được phép dùng gạch silicát.

Độ ngang bằng của hàng, độ thẳng đứng của mặt bên và các góc trong khối xây gạch đá phải được kiểm tra ít nhất 2 lần trong một đoạn cao từ 0,5m đến 0,6m, nếu phát hiện độ nghiêng phải sửa ngay.

Chỗ giao nhau, chỗ nối tiếp của khối xây tường phải xây đồng thời, khi tạm ngừng xây phải để mỏ giật, không cho phép để mỏ nanh.

Trong khối xây có ô văng lắp ghép hoặc đổ tại chỗ phải chờ bê tông đủ cường độ và khối xây bên trên lanh tô đủ độ cao đối trọng, đủ cường độ mới được tháo gỡ ván khuôn, thanh chống.

Cứ xây xong một tầng phải kiểm tra độ ngang bằng, đứng của khối xây (không kể những lần kiểm tra giữa chừng).

Không được va chạm mạnh, không được vận chuyển, đặt vật liệu, tựa dụng cụ và đi lại trực tiếp trên khối xây đang thi công, khối xây còn mới.

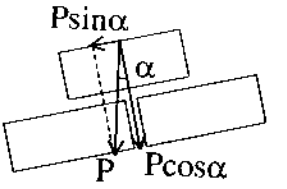
Trong quá trình xây, nếu phát hiện vết nứt phải báo ngay cho cơ quan chủ quản và thiết kế để tìm nguyên nhân và biện pháp xử lý, đồng thời phải làm mốc để theo dõi sự phát triển của vết nứt.

2.2. Các nguyên tắc kỹ thuật thi công xây

Theo TCVN 4085:1985: Khối xây dựng phải đảm bảo những nguyên tắc kỹ thuật thi công sau: ngang-bằng; đứng thẳng; mặt phẳng; góc-vuông; mạch không trùng; thành một khối đặc chắc. Sau đây ta sẽ đi sâu phân tích từng nguyên tắc một:

2.2.1. Khối xây phải ngang bằng

Không có đầu cao đầu thấp. Khối xây gạch đá chịu nén tốt, chịu uốn và chống trượt kém nên hàng gạch phải vuông góc với lực tác dụng lên khối xây.



Hình 1.4

Nếu hàng gạch khối xây bị nghiêng một góc α nào đó thì ngoài lực nén Pcosα (Hình I.4) trong khối xây còn xuất hiện lực Psinα nằm dọc theo các hàng gạch xây. Nếu Psinα lớn hơn lực ma sát giữa gạch và vữa trong khối xây thì các hàng gạch trong khối xây sẽ trượt lên nhau. Để không xảy ra điều này thì:

$$P\sin\alpha \le F_{ms} = kP\cos\alpha$$

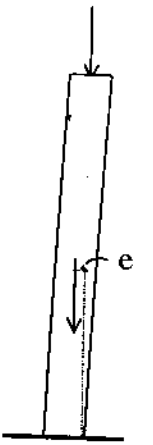
Chia hai vế cho Pcosα ta được:

$$tg\alpha \le k = tg\varphi, \text{ nghĩa là: } \alpha \le \varphi, \text{ để an toàn: } \alpha = \frac{\varphi}{2}$$

trong đó k: hệ số ma sát

φ-góc ma sát trong của khối xây (φ = 30 – 35°)

Ngoài ra, nếu khối xây không ngang bằng sẽ gây khó khăn cho việc thi công sàn, mái sau này. Vì vậy trước khi xây phải kiểm tra, điều chỉnh độ ngang bằng của lớp lót, của mặt móng, của sàn, tiến hành bắt mỏ và xây theo dây. Trong quá trình xây phải thường xuyên dùng ống thủy bình kiểm tra độ ngang bằng của mỏ để kịp thời điều chỉnh mạch vữa khi có hiện tượng khối xây không ngang bằng.



Hình 1.5

2.2.2. Khối xây phải đứng thẳng

Để chịu nén tốt, tránh nứt, đổ do độ lệch tâm lớn, đặc biệt với các khối xây có chiều cao lớn, tiết diện hoặc bề dày nhỏ như cột, tường 60, tường 110. Khi xây nhớ dựng cọc lèo, kẹp thước hoặc dựa vào cột bê tông cốt thép để xây.

Trong quá trình xây phải thường xuyên dùng thước nivô, dây dọi hoặc máy kinh vĩ để kiểm tra.

2.2.3. Mặt khối xây phải phẳng

Không lồi lõm, lượn sóng, nếu lồi lõm nhiều khối xây dễ mất ổn định, gây khó khăn cho công tác hoàn thiện bề mặt dẫn đến năng suất thấp, chất lượng công trình không đảm bảo. Khối xây có chiều dày nhỏ nên chọn gạch có kích thước đều nhau. Khối xây có chiều dày lớn nhớ căng dây 2 mặt khi xây.

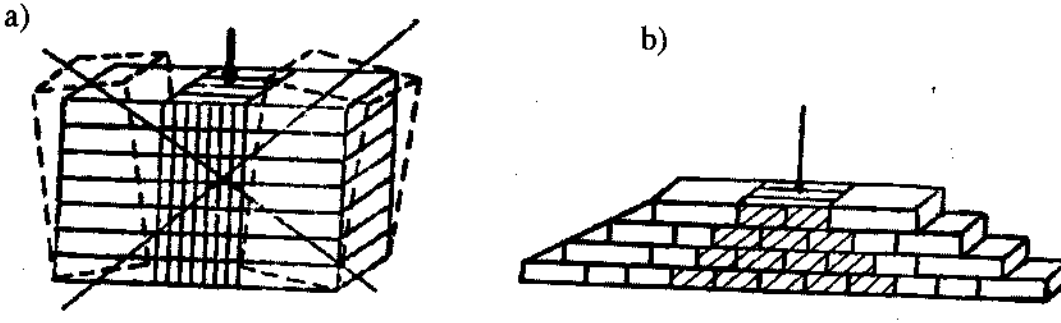
2.2.4. Các góc vuông của khối xây phải vuông, sắc cạnh

Hiệu quả sử dụng và thẩm mỹ sẽ cao, lắp khuôn cửa, cửa hoặc thiết bị sẽ dễ dàng hơn, tiết kiệm nhân công, vật liệu và thời gian cho công tác hoàn thiện. Khi bắt mỏ nhớ sử dụng thước góc, cửa có khuôn nên đặt khuôn trước vừa dễ xây khuôn lại vững chắc.

2.2.5. Mạch không trùng

Mạch đứng của hai hàng gạch liền nhau phải lệch nhau ít nhất 5cm, để từng viên gạch trong khối xây cùng tham gia chịu lực (Hình I.6a). Nếu khối xây có mạch trùng từng bộ phận của khối xây sẽ làm việc độc lập dễ dẫn đến nứt gẫy hoặc lún không đều (Hình I.6b).

Khi xây nên xếp gạch ướm thử, điều chỉnh mạch vữa sao cho không nhỡ gạch. Khi bắt mỏ phải tôn trọng kiểu xếp gạch đã chọn, nhớ chặt gạch tại các góc khi cần thiết.



Hình I.6
a) Khối xây trùng mạch b) Khối xây không trùng mạch

2.2.6. Thành một khối đặc chắc

Để chịu lực và cách âm, cách nhiệt tốt. Vữa có tác dụng liên kết các viên gạch với nhau tạo thành khối xây đặc chắc, chịu lực và truyền tải trọng của

công trình. Muốn thế, vật liệu dùng để pha trộn vữa xây phải đạt yêu cầu theo các tiêu chuẩn Nhà nước hiện hành; vữa phải được cân đong, pha trộn theo đúng mác thiết kế, đủ dẻo; các mạch ngang, mạch đứng của khối xây phải no vữa; chiều dày mạch vữa phải theo đúng thiết kế; gạch phải đảm bảo chất lượng, sạch và đủ độ ẩm cần thiết; công tác che mưa nắng bảo dưỡng và bảo vệ khối xây phải được thực hiện nghiêm túc.

3. Dàn giáo dùng trong xây dựng

3.1. Yêu cầu kỹ thuật đối với giáo xây dựng

Thi công từ độ cao 1,5m trở lên người công nhân cần phải có dàn giáo. Điều kiện làm việc của công nhân trên dàn giáo phải gần giống với điều kiện làm việc trên nền, sàn công trình. Có như vậy người công nhân mới phát huy hết khả năng của mình, công tác an toàn lao động mới được đảm bảo. Dàn giáo dùng trong xây dựng có nhiều loại. Nếu phân loại theo vật liệu ta có giáo tre, luồng, bương, gỗ và thép. Theo yêu cầu công việc ta có giáo xây, giáo hoàn thiện. Bất cứ loại giáo nào cũng phải đạt các yêu cầu kỹ thuật sau:

3.1.1. Bền vững, ổn định

Các loại dàn giáo phải đảm bảo bền vững, ổn định, chịu được tác dụng do người, do đặt vật liệu gạch, đá và do di chuyển các thùng vữa trên dàn giáo. Trụ chống của đà giáo phải có các thanh ngang và chéo giằng nhau theo mạng tam giác để cho đà giáo có một độ cứng cần thiết, không bị biến dạng hình học. Trụ chống của đà giáo phải được tựa trên nền vững chắc, không bị trượt. Nếu sử dụng các dàn giáo ngoài trời trong một thời gian dài phải làm rãnh thoát nước mặt để tránh nước ứ đọng có thể gây xói lở đất dưới chân trụ chống, dẫn đến dàn giáo mất ổn định.

Các bộ phận chịu lực của đà giáo nên hạn chế số lượng các thanh nối. Các mối nối không nên bố trí trên cùng một mặt cắt ngang và ở vị trí chịu lực lớn.

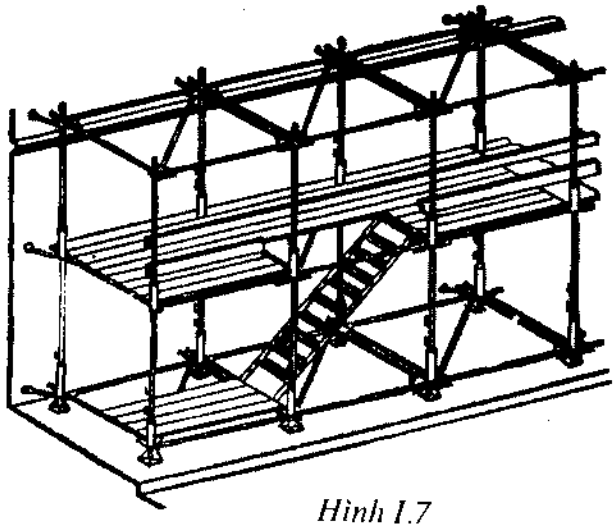
3.1.2. Dễ sử dụng

Dàn giáo không được gây trở ngại cho quá trình xây dựng, tháo lắp phải dễ dàng, di chuyển không cồng kềnh khó khăn.

Để giúp người thợ làm việc trong tư thế thoải mái, chiều rộng sàn thao tác tối thiểu 1,5m; chiều cao giữa hai đợt giáo xây 1,1 đến 1,2m và không được lớn hơn 1,5m, chiều cao giữa hai đợt giáo trát tối thiểu 1,8m; chiều dài sàn thao tác phải chạy hết tuyến công tác, đầu các tấm lát đặt trên đà ngang phải được nhô ra khỏi đà tối thiểu 20cm.

3.1.3. An toàn lao động

Không được dùng các dàn giáo chống, dựa vào tường đang xây, không bắc ván lên tường mới xây, dàn giáo phải cách tường đang xây ít nhất 0,05m, cách tường đang trát: tường trong 0,1m, tường ngoài 0,15m.



Hình I.7

Việc dựng lắp dàn giáo, ván khuôn phải tiến hành theo chỉ dẫn của thiết kế thi công. Trong quá trình sử dụng phải thường xuyên kiểm tra độ bền vững và độ ổn định đúng yêu cầu kỹ thuật an toàn.

Sàn công tác cao hơn mặt đất 2m, phải có lan can an toàn cao tối thiểu 1,0m.

Giáo thép ống định hình hoặc giáo treo dùng trong công tác hoàn thiện mặt ngoài công trình phải được neo cố định chắc chắn vào công trình.

Để lên xuống giữa các tầng sàn thao tác phải có cầu thang (dốc không quá 60°) (Hình I.7). Hai đầu cầu thang phải được treo chắc vào hai thanh đà ngang đợt trên và đợt dưới của dàn giáo.

Việc tháo dỡ dàn giáo phải được làm cẩn thận và theo đúng trình tự để tránh xảy ra tai nạn và gây hư hỏng công trình cũng như để đảm bảo sử dụng lại được nhiều lần.

Các tấm lát sàn phải bằng phẳng, khe hở giữa hai tấm liền nhau không được quá 10mm. Nếu lát liên tục thì cho phép nối chồng đầu lên nhau theo chiều dài các tấm nối.

Trọng lượng vật liệu để trên $1m^2$ sàn công tác không được quá 270kg, gạch xếp không được quá 3 đống, đầu viên gạch xếp quay ra ngoài, đá hộc không được xếp quá một lớp, trên một tấm ván sàn giáo không được để hai thùng vữa; khi thao tác trên giá kim loại phải căn cứ vào những quy định cụ thể của tải trọng, không được để vật liệu vượt quá tải trọng cho phép.

Gạch cần được tưới ẩm trước ở dưới đất hoặc dưới sàn nhà, không được dùng vòi nước tưới ồ ạt trên giáo.

Mặt sàn công tác của giáo xây phải thấp hơn cao độ của tường đang xây 14 - 21cm (tương đương với 2 hoặc 3 hàng gạch).

3.1.4. Hiệu quả

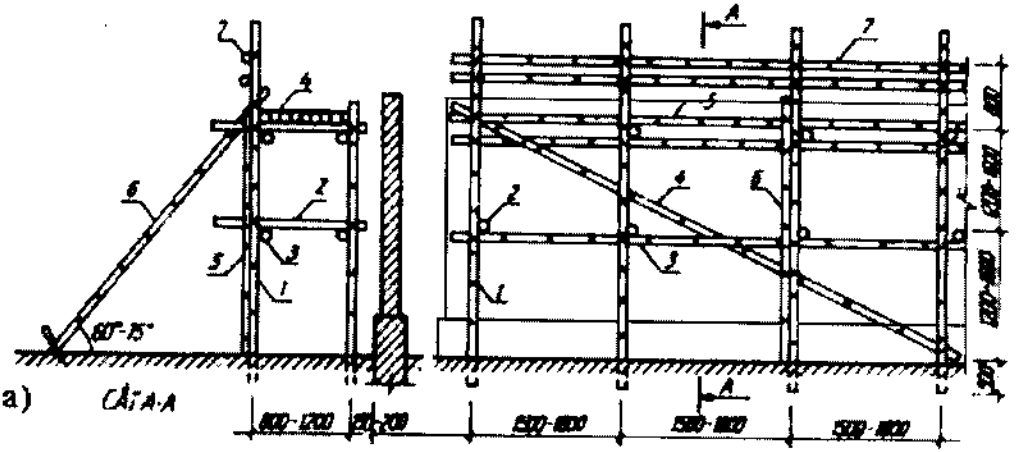
Chọn vật liệu và loại giáo làm ván khuôn đà giáo đều phải dựa trên điều kiện cụ thể và hiệu quả kinh tế, góp phần hạ giá thành công trình. Nên tận dụng vật liệu địa phương.

3.2. Các loại dàn giáo dùng trong xây dựng

Theo vật liệu làm giáo ta có:

3.2.1. Giáo tre, bương, luồng

Đà giáo có thể sử dụng tre, luồng, bương (TCVN 4453-1995). Tre, luồng và bương là loại vật liệu dân gian, có nhiều ở các vùng quê Việt Nam, được dùng làm giáo xây, giáo trát ở độ cao dưới 6m. Giáo tre, luồng và bương độ an toàn thấp, dựng lắp và tháo dỡ tốn nhiều công nên ít được sử dụng. Tre dùng làm đà giáo phải là tre già trên 2 năm tuổi, đường kính trên 6cm. Giáo tre được lắp dựng dưới dạng giáo kép gồm 2 hàng cột đứng, các thanh đà ngang, đà dọc, giằng chéo và các chống xiên. Chúng được liên kết với nhau bằng dây thừng theo hình thức con nín kết hợp buộc và néo (Hình I.8). Dây thừng sợi đay hay sợi pôlime. Khoảng cách theo chiều ngang giữa hai hàng cột chống phải lớn hơn chiều rộng sàn công tác, thường là 1,2m; theo chiều dọc phụ thuộc vào chất lượng tre, luồng hay bương, thường 1,5m. Chân giáo được chôn chặt trong đất khoảng 0,5m sao cho chắc chắn. Theo chiều cao khoảng cách giữa các thanh đà chừng 1,2m với giáo xây và 1,8m với giáo trát.



Hình I.8:
Cấu tạo dàn giáo tre, luồng
1-Cột đứng; 2-Đà ngang;
3-Đà dọc; 4-Giằng chéo;5-Mảng sàn công tác; 6-Cây chống xiên;
7-Lan can bảo vệ.

Sàn công tác có thể ghép bằng nhiều cây tre loại tốt hoặc dùng ván gỗ nhóm VI, nhóm VII dày 3 đến 4cm; được vận chuyển theo từng đợt thi công. Lan can an toàn cao ít nhất 0,8m, gồm thanh nẹp chân và các thanh ngang cách nhau dưới 0,4m.

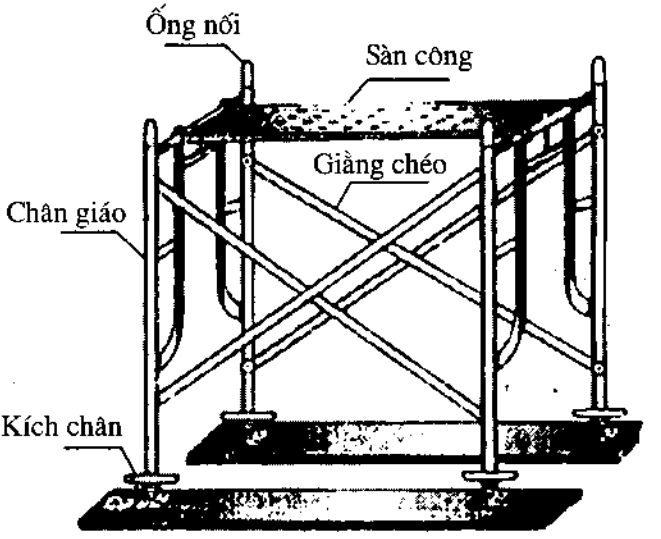
3.2.2. Giáo gỗ

Cũng như tre, luồng giáo gỗ cấu tạo đơn giản, độ an toàn thấp, nhất là thi công các loại nhà cao, mất nhiều công lắp dựng. Cột chống, đà giáo chỉ được dùng gỗ từ nhóm VI trở xuống và được dùng gỗ không cong. Gỗ dùng làm đà giáo phải tốt, những cây gỗ nào bị uốn cong nhiều, có u sẹo, mắt, bướu có thể ảnh hưởng đến an toàn lao động và chất lượng của công trình thì không được dùng để sản xuất ván khuôn và đà giáo. Gỗ làm cột chống có thể là gỗ thanh, gỗ cây đường kính tối thiểu 8 đến 12cm. Cấu tạo gỗ về cơ bản giống giáo tre. Khoảng cách hai đợt giáo xây thường bằng chiều cao một đợt giáo trát để tiện sử dụng.

3.2.3. Giáo thép

* *Giáo thép định hình:*

Là loại giáo được chế tạo sẵn theo hình dáng và kích cỡ danh định chuẩn phù hợp với các kích thước bố trí công trình theo phương pháp mô đun.

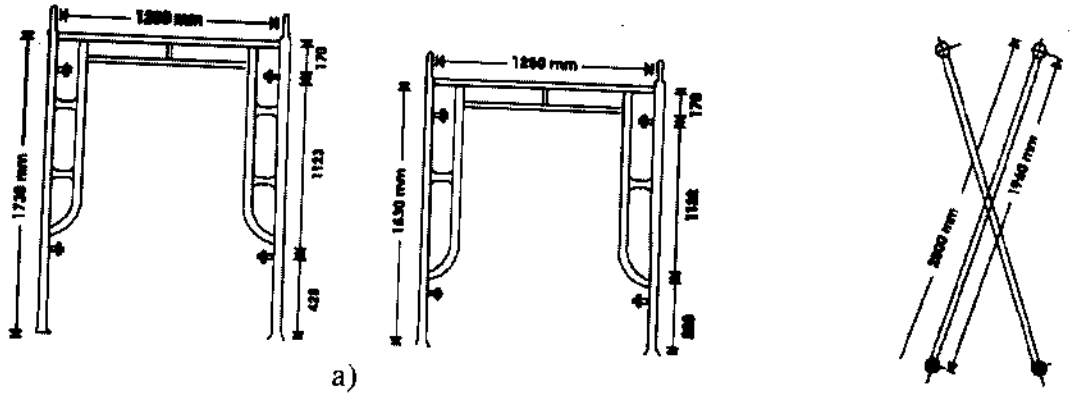


Hình I.9

Giáo định hình được làm bằng thép hình hoặc thép ống. Thông dụng nhất là các loại giáo bằng thép ống. Chúng được sử dụng rộng rãi vì các lý do sau: nhẹ nên dễ vận chuyển; lắp dựng nhanh chóng, dễ dàng nhờ các chi tiết liên kết thông minh (tai liên kết,...); có khả năng lắp ghép dần theo tiến độ thi công; độ luân chuyển cao 50 đến 200 lần nếu được bảo quản tốt; an toàn vì chúng đồng bộ và dễ neo vào công trình. Tiết kiệm được tre, gỗ đang được dùng nhiều làm đồ gia dụng và mỹ nghệ.

Giáo thép ống định hình gồm chân giáo, thanh giằng chéo, sàn công tác và các tấm đế có ren liên kết với nhau tạo thành bộ khung không gian vững chắc (Hình I.9).

Chân giáo: được chế tạo dưới dạng khung phẳng với rất nhiều kích cỡ khác nhau tùy theo công dụng (Hình I.10a).



a) b)

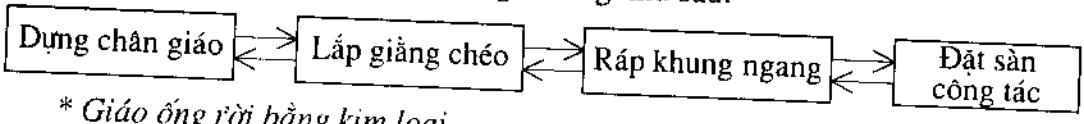
Hình I.10

Thanh giằng chéo: được làm bằng thép hình, thép ống loại nhỏ, thông dụng nhất là thép ống nhỏ, liên kết khớp với nhau thành đôi rất dễ xếp gọn khi vận chuyển. Hai đầu thanh giằng có lỗ để chốt với chân giáo (Hình I.10b).

Sàn thao tác: có thể là gỗ ván hoặc thép. Để dễ vận chuyển và lắp ráp, sàn công tác bằng thép được chế tạo thành các mảng nhỏ (1,6.0,4m), mỗi mảng đều có móc ở hai đầu.

Tấm đế có ren: được sử dụng khi cần thay đổi chiều dài chân giáo trong phạm vi nhỏ phù hợp với độ cao thấp của nền đất nơi chân giáo đứng.

Các chân giáo được giằng với nhau theo chiều dài tuyến công tác và xếp chồng lên nhau theo chiều đứng tùy tính chất công việc và tiến trình thi công. Trình tự lắp dựng và tháo dỡ hệ dàn giáo ống như sau:



* *Giáo ống rời bằng kim loại*

Gồm nhiều loại ống rời có chiều dài khác nhau, liên kết với nhau bằng các loại khóa giáo, các phụ kiện nối dài ống, ống đỡ điều chỉnh chiều cao và các tấm đế.

Giáo đơn dùng cho công tác hoàn thiện mặt ngoài công trình ở độ cao dưới 6m, hoặc làm dàn giáo chống đỡ ván khuôn. Các bộ phận của giáo đơn gồm:

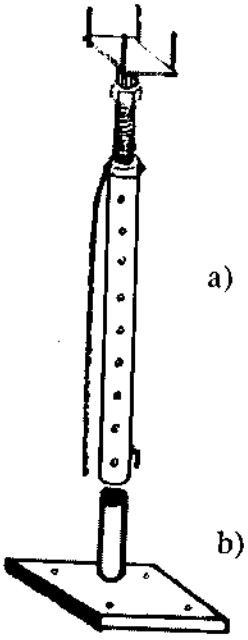
Ống giáo:

Có tối đa 6 loại đoạn thép ống dài cỡ 2m, 2,5m, 3m, 4m, 5m, 6m. Ống dài 5m và 6m ít được dùng vì vận chuyển và lắp ráp khó, độ mảnh lại lớn. Tùy theo kích thước công trình và loại công tác mà sắp xếp, lắp ghép các đoạn ống với nhau tạo thành hệ khung không gian gồm các cột chống đứng, đà ngang, đà dọc và các giằng chéo.

Ống đỡ điều chỉnh chiều cao (Hình I.11a):

Là đoạn trên cùng của cột giáo. Ống có đường kính trong lớn hơn đường kính ngoài của cột giáo một chút để dễ lồng ghép, thân ống có lỗ để cắm chốt hãm (các lỗ này cách nhau một khoảng cách nhất định), điều chỉnh được chiều cao trong một phạm vi lớn từ 0 đến 63cm. Để tránh thất lạc, chốt hãm được liên kết với ống đỡ bằng dây xích nhỏ. Đầu ống đỡ có trục vít và đai ốc để điều chỉnh chiều cao trong một phạm vi nhỏ từ 0-12cm.

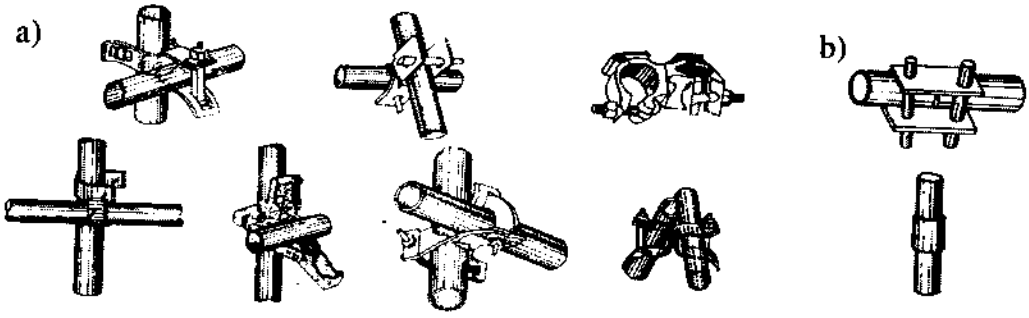
Tấm đế (Hình I.11b): có tác dụng tạo chân đế vững chắc cho cột giáo, dàn đều lực tập trung tránh lún cục bộ. Tấm đế có lỗ để đóng đinh định vị với ván lót. Đoạn ống gắn trên chân đế để lồng cột giáo.



Hình I.11

Phụ kiện để liên kết ống:

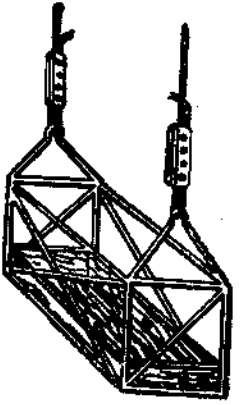
Gồm: Khóa giáo để liên kết các ống tại nút giao nhau (Hình I.12a), ống nối (măng sông) hoặc trục nối để nối dài các ống (Hình I.12b).



Hình I.12: Các loại khóa giáo.

3.2.4. Giáo treo

Là loại giáo treo vào công trình thông qua hệ dầm mái, dùng để hoàn thiện mặt ngoài hoặc được treo vào hệ sườn cứng của ván khuôn trượt, ván khuôn treo hoặc ván khuôn leo để kiểm tra chất lượng bê tông, xử lý và hoàn thiện bề mặt công trình.



Hình I.13

Giáo treo cố định (dạng quang treo) hiện nay ít được sử dụng do độ an toàn kém, lắp dựng tháo dỡ tốn nhiều công.

Giáo treo di động có hai loại: loại lồng treo (nôi treo) di động được theo phương ngang dọc bằng hệ thống tời điện (Hình I.13) hiện nay được sử dụng rộng rãi; loại khung treo, sàn treo được dùng trong thi công bê tông cốt thép toàn khối.

Giáo treo sử dụng cho nhà cao tầng gồm các bộ phận chính sau (TCXD 201:1997):

Hệ dầm mái: là bộ phận lắp trên mái hoặc ngang tầm mái nhằm treo và định vị giàn thao tác.

Giàn thao tác: là tổ hợp vững chắc gồm hệ dầm sàn, lan can bảo vệ và các khung đầu hồi để bắt thiết bị nâng hoặc dây treo.

Tời nâng: thiết bị nâng tang cuốn hoặc tang ma sát để đưa giàn thao tác lên xuống.

3.2.5. Thang

Ngày nay thang vẫn còn được dùng phổ biến trong xây dựng khi cần sơn vôi hay sửa chữa nhỏ trong phạm vi chiều cao một tầng nhà. Thang có nhiều loại. Theo vật liệu làm thang ta có thang tre, thang gỗ, thang kim loại. Theo cấu tạo ta có thang tựa, thang ghế, thang đôi (thang gấp) (Hình I.14), thang treo để lên xuống giữa các tầng giáo (Xem hình I.7).

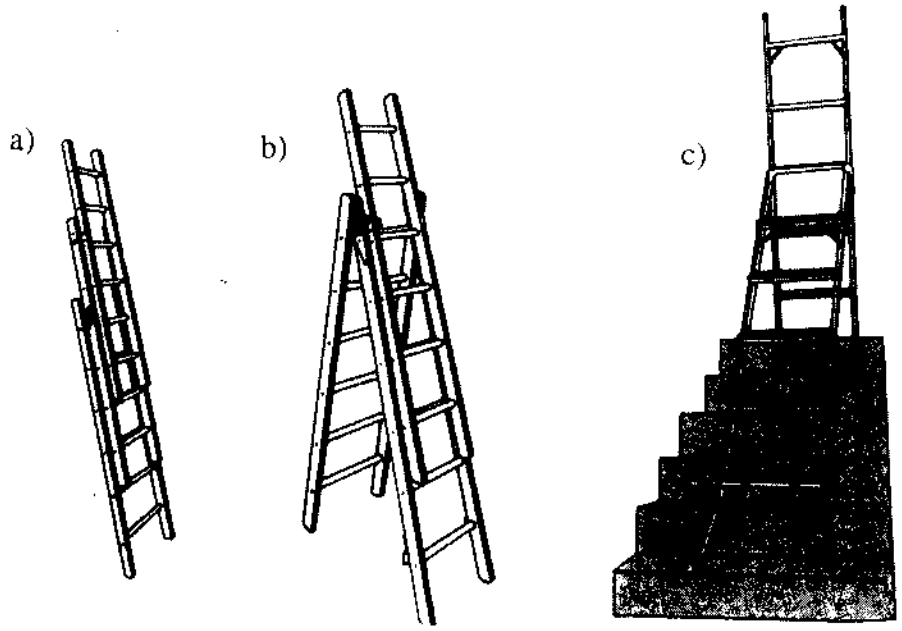


Hình I.14

a) Thang tựa có sàn phụ; b) Thang ghế; c) Thang đôi

Thang có ưu điểm nhẹ, dễ nhấc từ nơi này sang nơi khác. Thang tựa dùng cho các công việc trên tường như sơn, quét vôi,... còn thang đôi được dùng cho các công việc trên tường và cả trên trần như: khoan bắt vít, lắp thiết bị chiếu sáng, dán giấy tường,...

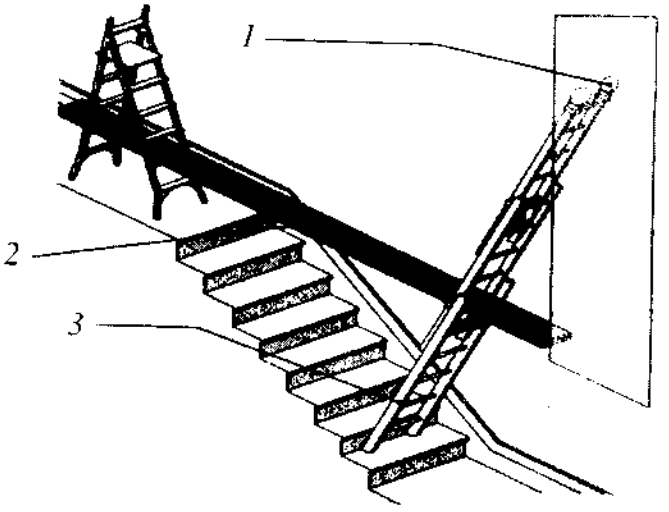
Thang đôi có nhiều kiểu, có thể duỗi ra tựa vào tường làm thang tựa, có thể kéo dài chân ra (Hình I.15a), dựng trên 2 cấp độ (Hình I.15b), hoặc sử dụng thang cơ động xoay trở dễ dàng bằng cách dựa vào tường hay tự đứng một mình (Hình I.15c) khi cần làm việc trong buồng cầu thang.



Hình I.15: Một số loại thang đôi

Với 1 chiếc thang tựa, 1 chiếc thang đôi (nhịp dưới 1,5m) và 1 tấm ván dài dày 30 - 40mm ta sẽ có ngay 1 sàn công tác (Hình I.16).

Chỉ nên bắt đầu làm việc khi đã chắc chắn rằng mọi thứ đã an toàn: bảo đảm thang còn chắc chắn, các khớp nối không bị lỏng hay tuột, các bậc thang còn tốt, một người lên xuống với vật nặng mà không bị võng. Hãy chọn thang sao cho đầu mút trên của thang còn cao hơn bậc thang cao nhất, người công nhân muốn đứng không dưới 1m và không bao giờ được đứng trên bậc thứ hai tính từ trên xuống. Bước thẳng lên thang, đừng ngả người ra sau hay nghiêng sang bên, đừng nhấc đầu thang khỏi tường, cố với ra xa trong lúc sơn, quét vôi hay khi làm việc khác.



Hình I.16

1- Bọc vải quanh đầu thang; 2- Ván buộc lại hay đóng đinh cho chắc; 3-Thang tựa tì chắc vào bậc cầu thang.

Nếu đặt thang trên nền bê tông thì phải sử dụng thang có đầu mút phía chân bọc cao su, còn nếu đặt trên nền đất hoặc gỗ thì phải dùng loại chân thang bọc kim loại.

4. Kỹ thuật xây gạch

4.1. Cấu tạo khối xây gạch

4.1.1. Định nghĩa và phân loại

Khối xây gạch là kết cấu lắp ráp hoặc tổ hợp các viên gạch (đơn vị khối xây) theo hình thức xếp chồng lên nhau thành từng hàng, liên kết với nhau bằng vữa hoặc vật liệu xi măng.

* *Phân loại khối xây*

Trong xây dựng công trình, người ta dùng nhiều loại khối xây.

a. Theo vật liệu ta có:

Khối xây bằng gạch: gạch đất sét nung, gạch silicát, gạch bê tông, hỗn hợp gạch nung và đá,...

Khối xây bằng đá: đá hộc, đá đẽo, đá kiểu.

b. Theo loại gạch sử dụng chia ra:

Khối xây bằng gạch đặc: làm kết cấu chịu lực.

Khối xây bằng gạch rỗng: làm kết cấu bao che, ngăn cách hoặc cách âm, cách nhiệt.

c. Theo cấu tạo khối xây chia ra:

Khối xây đặc: trong đó không có những khoảng trống giữa các viên gạch: khối xây móng, trụ, tường chịu lực,...

Khối xây nhiều lớp: cấu tạo bởi hai hay nhiều lớp bằng những vật liệu khác nhau (ví dụ: khối xây bằng gạch bê tông và ốp ngoài bằng khối xây gạch gốm).

Khối xây bọc ngoài kết cấu bê tông cốt thép hay kết cấu thép (thường là các cột) để bảo vệ hay làm tăng kích thước kết cấu nhằm mục đích tạo hình khối kiến trúc cho công trình.

Khối xây rỗng: cấu tạo bởi hai hay nhiều độ dày (lớp) làm bằng vật liệu giống nhau hay khác nhau với lớp không khí hay lớp nhồi bằng các vật liệu cách nhiệt ở giữa. Tính toàn khối (khả năng không bị rời ra thành những phần riêng rẽ) của khối xây được đảm bảo bởi lực dính giữa gạch đá, vữa; gạch đá xếp mạch so le trong những hàng nằm ngang; hay bởi các thanh thép đường kính 4,8mm hoặc thanh giằng kim loại có độ cứng tương đương gắn vào trong các mối nối ngang.

d. Theo chiều dày khối xây phân ra:

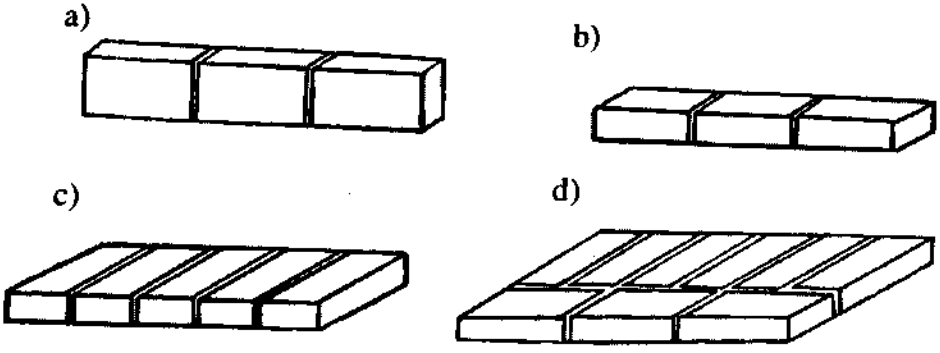
Khối xây $\frac{1}{4}$ viên gạch (60mm): đặt gạch nghiêng (Hình I.17a).

Khối xây $\frac{1}{2}$ viên gạch (110): đặt gạch nằm dọc (Hình I.17b).

Khối xây 1 viên gạch (220): đặt gạch nằm ngang hoặc bởi hai dãy gạch đặt dọc (Hình I.17c).

Khối xây $1\frac{1}{2}$ gạch (330): hợp bởi một dãy gạch đặt dọc và một dãy gạch đặt ngang (Hình I.17d).

Chiều dày của khối xây có thể tăng lên nữa.

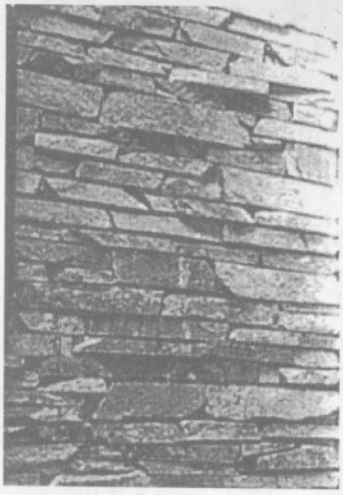


Hình I.17

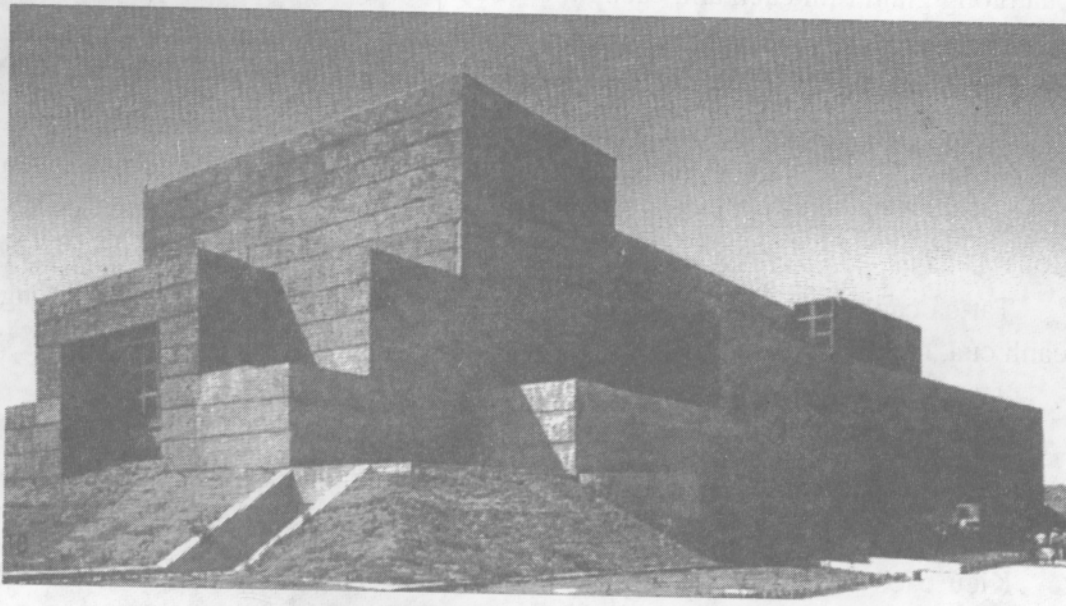
e. Theo cách thức thi công:

Khối xây được thực hiện bằng cách xây từng viên gạch một. Liên kết giữa các viên gạch trong khối xây là các viên đặt so le nhau, các hàng gạch ngang và vữa.

Khối xây được thực hiện bằng cách xếp gạch hay đá với mục đích tạo hoa văn hay tạo hình khối kiến trúc. Việc xếp đá nhỏ chèn chặt giữa các viên đá to vừa có tác dụng tạo ra các họa tiết trang trí vừa làm tăng độ đặc chắc của khối xếp (Hình I.18). Những khối đá to được đẽo gọt kĩ và xếp chồng lên nhau đã tạo ra được những hiệu quả đặc biệt như nhà hát thành phố Aguascaliantes, Mexico (Hình I.19).



Hình I.18

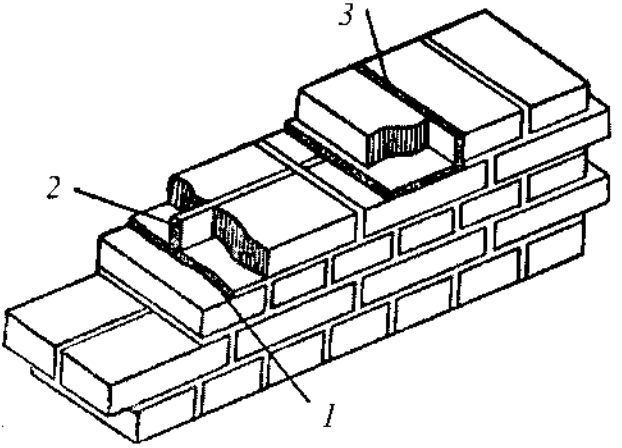


Hình I.19: Nhà hát thành phố Aguascaliantes, Mexico

** Phân loại mạch vữa:*

Mạch vữa có nhiệm vụ lấp đầy các mối nối giữa các viên gạch trong khối xây. Trong một khối xây có mạch vữa ngang và mạch vữa đứng (Hình I.20).

Mạch vữa ngang liên kết các hàng gạch với nhau. Với tường khối lớn nếu thi công không đảm bảo chất lượng các mạch vữa nằm ngang, tải trọng truyền từ khối này tới khối kia chỉ qua những phần riêng biệt của mạch vữa nằm ngang dẫn đến cường độ khối xây giảm, có thể giảm tới ≥ 25%, đồng thời làm tăng hệ số thoát khí của tường giảm tính cách âm, cách nhiệt của khối xây.



Hình I.20: Các loại mạch vữa
1-Mạch ngang;2-Mạch đứng dọc;3-Mạch đứng ngang.

Mạch vữa thẳng đứng chạy ngang qua khối xây gọi là mạch đứng ngang, mạch đứng chạy dọc theo khối xây gọi là mạch đứng dọc.

Trong khối xây gạch, chiều dày trung bình của mạch vữa ngang là 12mm. Chiều dày trung bình của mạch vữa đứng là 10mm. Chiều dày từng mạch vữa ngang và mạch vữa đứng không nhỏ hơn 8mm và không lớn hơn 15mm (TCVN 4085:1985).

Tất cả các mạch vữa ngang, dọc, đứng trong khối xây lanh tô, mảng tường cạnh cửa, cột phải đầy vữa (trừ khối xây mạch lõm) (TCVN 4085:1985).

4.1.2. Cách đặt gạch trong khối xây

Trong khối xây các viên gạch được đặt theo những quy tắc nhất định nhằm đảm bảo chất lượng công trình về kĩ, mỹ thuật và hiệu quả kinh tế.

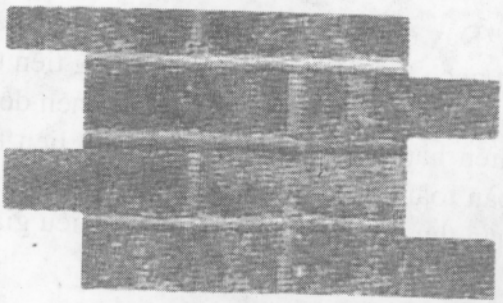
* *Khối xây đặc:*

Kiểu cách xây và các hàng gạch giằng trong khối xây phải làm theo yêu cầu của thiết kế.

Kiểu xây thường dùng trong khối xây là 1 dọc -1 ngang hoặc 3 dọc -1 ngang (TCVN 4085:1985).

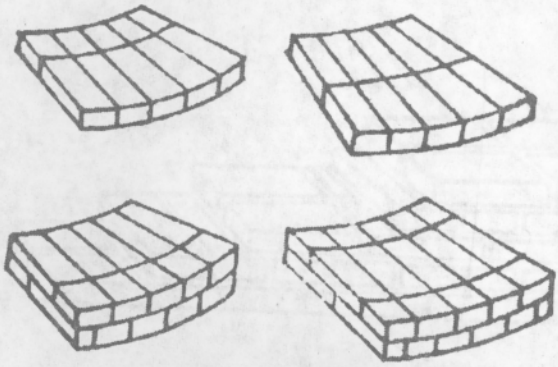
Để đảm bảo có giằng, các viên gạch của mỗi hàng phải đặt khác kiểu với các viên gạch của hàng liền trên. Trong khối xây đặc, có các kiểu đặt gạch sau:

a. Khối xây với kiểu giằng dọc (kiểu chữ công) (Hình I.21): Mạch đứng các hàng gạch liền nhau lệch nhau 1/2 viên gạch. Kiểu này được dùng để xây tường 60mm, 110mm, xây đáy bể nước, xây thành bể nhỏ có chiều cao thấp và tường thành bể dày 220.



Hình I.21: Khối xây kiểu giằng dọc

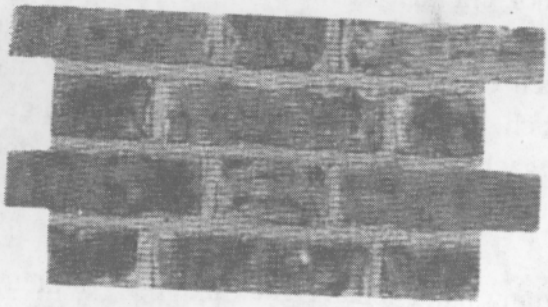
b. Khối xây với kiểu giằng ngang: Là đặt ngang một viên gạch lên trên mạch đứng sao cho các mạch đứng của các hàng gạch liền nhau so le nhau 1/4 viên gạch. Kiểu giằng theo chiều ngang, trong đó ở tất cả các hàng các viên gạch đều nằm ngang; dùng xây các bộ phận có dạng hình tròn, như ống khói, bể tròn, tháp nước,... (Hình I.22).



Hình I.22: Cách xếp ngang

c. Khối xây với kiểu giằng ngang hoa mai (Hình I.23): Còn gọi là kiểu xây Flemish, rất được ưa chuộng kể từ sau thế kỷ 17. Ở nước ta kiểu này xưa thường được dùng để xây tường ngoài nhà ở nông thôn, mặt ngoài tường dùng gạch lành, mặt trong dùng gạch vỡ hoặc đất sét để tiết kiệm vật liệu.

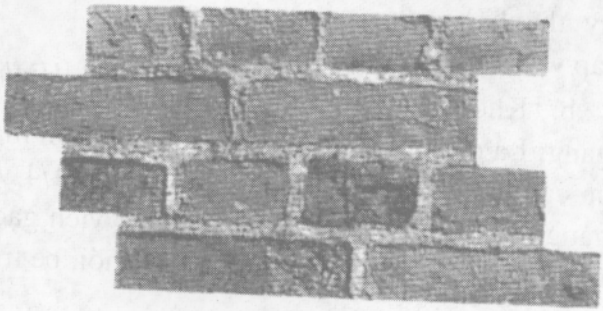
d. Khối xây với kiểu giằng 1 dọc -1 ngang (kiểu liên kết đầu kết hợp với mạch dọc): Dùng cho những khối xây từ đúng gạch trở lên. Theo kiểu này, những mạch đứng ngang, dọc của tất cả các hàng gạch đều được giằng. Các viên gạch của hai hàng trên dưới liền nhau đặt lệch nhau 5cm theo chiều dọc khối xây và lệch nhau 1/2 viên theo chiều dày của nó.



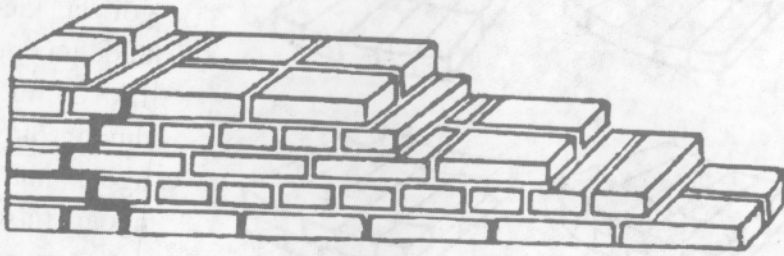
Hình I.23: Khối xây kiểu giằng hoa mai

Đây dường như là cách duy nhất mà người ta đã dùng trước kia. Do trình tự đặt gạch như thế nên việc thi công tiến triển chậm, tốn công, thao tác của người công nhân phải thay đổi liên tục nên dễ mệt và hạn chế khả năng sáng tạo. Tuy nhiên hàng gạch dọc được giằng liên tục, chất lượng khối xây được đảm bảo hoàn toàn. Kiểu này vẫn còn được vận dụng để xây cột, xây móng, xây tường phần thu hồi, xây lanh tô bằng, Kiểu giằng 1 dọc–1 ngang gồm có:

Kiểu giằng cả khối (xây mạch chéo kiểu Anh): Là đặt ngang một viên gạch lên trên mạch đứng của 2 viên gạch nằm dọc. Muốn các mạch đứng của các hàng gạch liền nhau lệch đi 1/4 gạch, thì ta khởi đầu xây các hàng gạch dọc bằng viên 3/4. Cứ cách mỗi hàng các mạch đứng ở mặt khối xây lại trùng nhau (Hình I.24).



Hình I.24

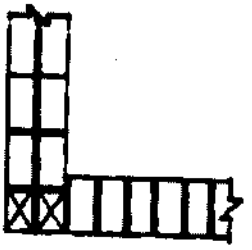


Hình I.25

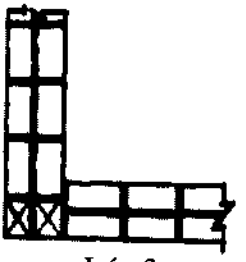
Kiểu chữ thập: Tương tự kiểu giằng cả khối, chỉ khác là các mạch đứng của các hàng gạch dọc không trùng nhau cứ cách mỗi hàng, mà cách mỗi ba hàng. Để cho các mạch đứng của những hàng liền nhau lệch đi 1/4 gạch, đồng thời các mạch của những hàng gạch dọc lệch nhau 1/2 gạch, người ta khởi đầu xây những hàng gạch ngang bằng 2 viên 3/4 (cho khối xây 1 gạch), khởi đầu xây những hàng gạch dọc bằng một và hai viên gạch đặt ngang, cứ mỗi bốn hàng một lần (Hình I.25).

a. Khối xây với kiểu giằng 3 dọc -1 ngang: Là cứ 3 hàng gạch dọc được giằng bằng 1 hàng gạch ngang. Với kiểu xây này chỉ giằng được hai chiều cho một số hàng gạch (Hình I.26). Theo chiều dọc các mạch đứng của các hàng gạch liền nhau lệch 1/4 viên gạch. Theo chiều ngang mạch đứng của 3 hàng gạch dọc đều trùng nhau.

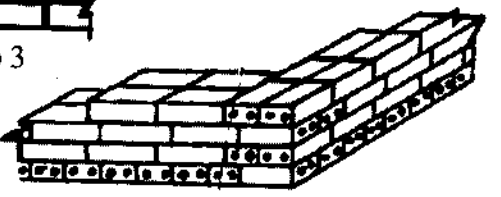
Góc tường 220x220



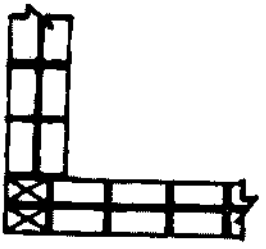
Lớp 1



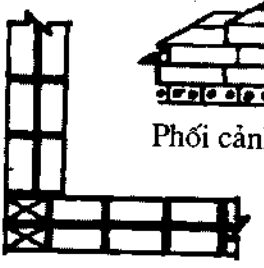
Lớp 3



Phối cảnh góc tường 220x220



Lớp 2



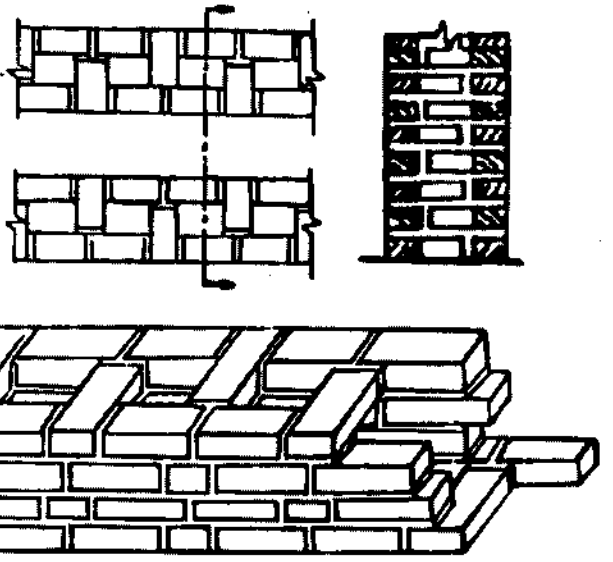
Lớp 4

Hình 1.26

Kiểu xây này vẫn đảm bảo khối xây bền vững. So với kiểu giằng 1 dọc - 1 ngang, nó có ưu điểm là thi công đơn giản, nhanh, tốn ít công vì cách đặt gạch ít thay đổi, số gạch đẽo giảm đi rõ rệt, chủ yếu sử dụng gạch đẽo dài 3/4 viên. Với việc tổ chức lao động hợp lý, cơ giới hóa một số phần việc, kiểu xây này có thể giúp công nhân tăng năng suất lao động. Khi cỡ gạch không đồng đều hoặc xây tường gạch không trát, dùng kiểu này dễ làm mặt tường bằng phẳng, mỹ quan.

Mặt bằng

Mặt cắt 1-1



Hình 1.27: Tường rỗng $1\frac{1}{2}$ gạch

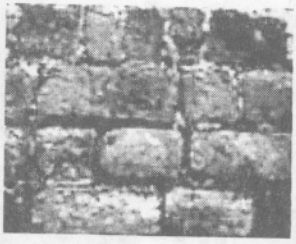
** Khối xây rỗng:*

Tường gạch $1\frac{1}{2}$ (Hình I.27) các dãy gạch ở phía ngoài đặt dọc, cứ hai viên đặt dọc có một viên đặt ngang, các viên đặt ngang chỉ hiện ra một đầu ở mặt tường gọi là gạch lộ đầu. Cách đặt gạch này luân phiên thay đổi ở mỗi hàng.

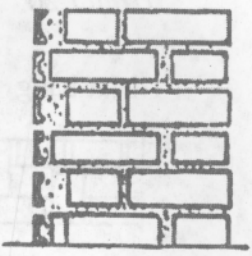
** Khối xây không trát:*

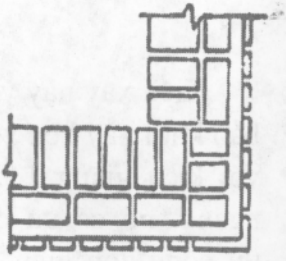
Khối xây không trát là để tiết kiệm và rút ngắn thời gian thi công hoặc muốn giữ nguyên màu sắc của gạch để trang trí, tạo sự ấm áp, gần gũi (Hình I.28). Khối xây không trát thường có các loại sau: khối xây bằng gạch thông thường, khối xây ốp gạch nung (Hình I.29), khối xây bằng gạch để trần.

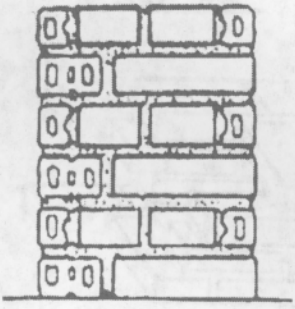
Với khối xây gạch trần người thường sử dụng 2 loại gạch: gạch thông thường đặt bên trong, gạch trang trí (gạch gốm,...) đặt bên ngoài, đặt xen kẽ 1 hàng gạch nguyên đến một hàng gạch bổ đôi để các mạch đứng lệch nhau. Những mạch đứng của mặt tường lệch nhau 1/2 gạch và có nét nhỏ, các mạch dọc thì to hơn (Hình I.30).



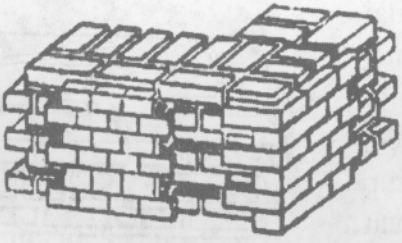
Hình I.28

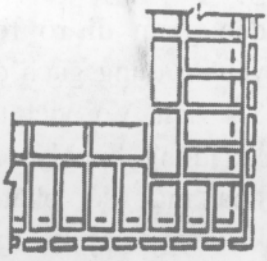






Hình I.30





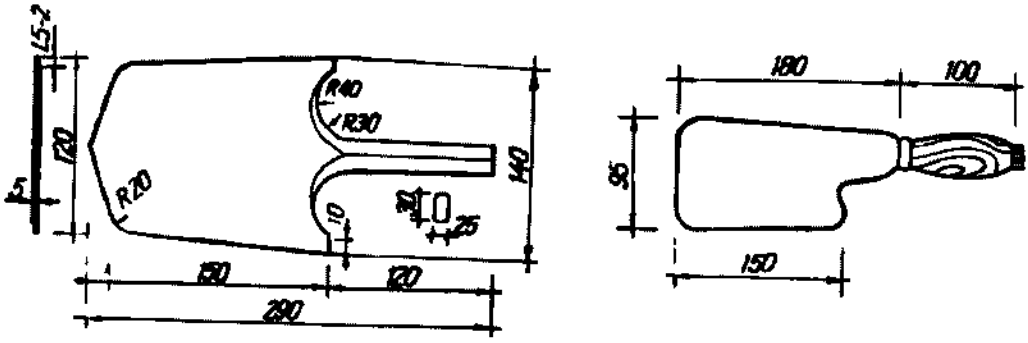
Hình I.29

4.2. Công tác chuẩn bị

4.2.1. Dụng cụ dùng để xây gạch

Gồm dao xây, bay xây, thước tầm, thước vuông, thước sắt cuộn, ống thủy bình, quả dọi, dây xây.

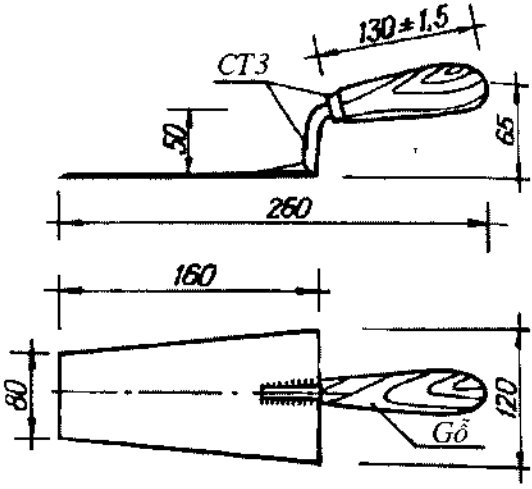
+ Dao xây: loại một lưỡi và hai lưỡi (Hình I.31), dùng để xúc và rải vữa, xây, chặt gạch, đẽo gạch.



Hình I.31: Dao xây
a) Dao xây 1 lưỡi. b) Dao xây 2 lưỡi

+ Bay xây (Hình I.32): dùng để xây.

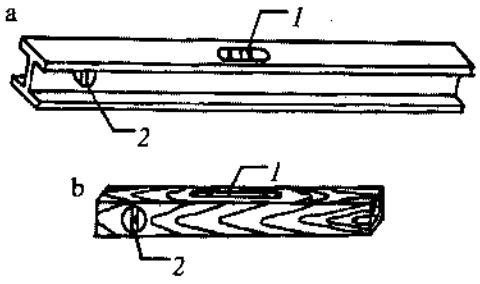
+ Thước tầm: dùng để kiểm tra mặt phẳng của khối xây, dùng kết hợp với nivô để kiểm tra độ thẳng đứng, độ ngang bằng của khối xây. Thước tầm thường được làm bằng nhôm, gỗ.



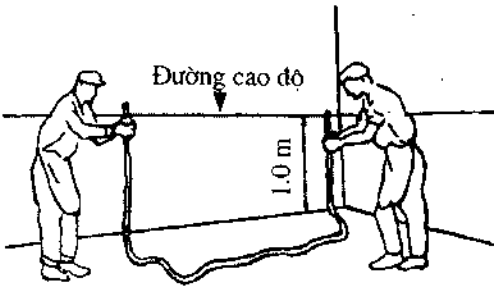
Hình I.32: Bay xây

+ Nivô: dùng để kiểm tra độ ngang bằng, thẳng đứng của khối xây. Nivô thường được làm bằng hợp kim nhôm, gỗ dài từ 0,4 đến 1,2m (Hình I.33).

+ Ống thủy bình: là một ống dẫn bằng chất dẻo có chứa nước, dài 15 - 20m, dùng kiểm tra độ ngang bằng của khối xây có chiều dài lớn (Hình I.34).



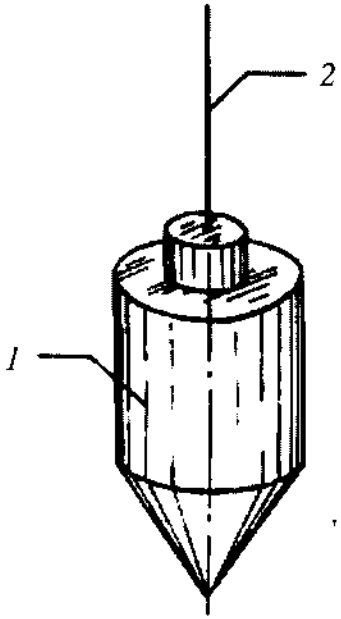
Hình I.33: Nivô
a) Nivô hợp kim nhôm; b) Nivô gỗ
1-Ống thủy kiểm tra nằm ngang;
2-Ống thủy kiểm tra thẳng đứng.



Hình I.34: Dùng ống thủy bình vạch đường cao độ ngang

+ Thước sắt cuộn: dùng để đo kích thước khối xây, đo chiều dày mạch vữa, kích thước cửa,...

+ Quả dọi (Hình I.35): dùng để kiểm tra, xác định độ thẳng đứng của khối xây. Quả dọi được làm bằng thép, đồng có đầu nhọn trùng với trục của dây treo, nặng 0,3 đến 0,5kg.



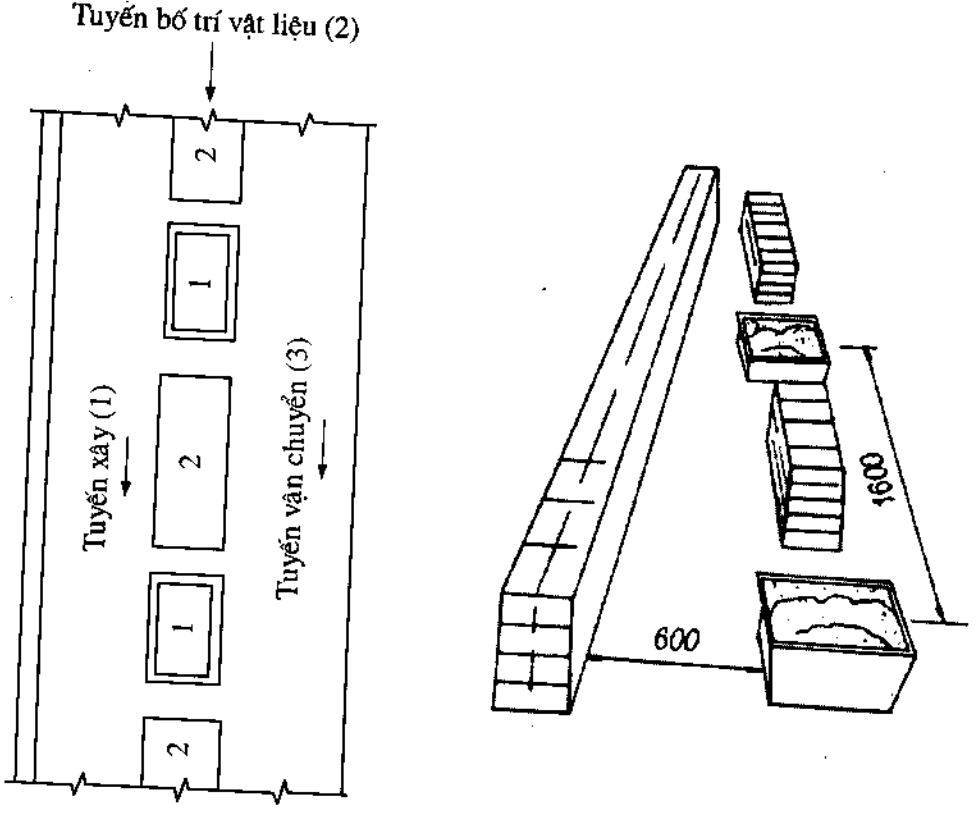
Hình I.35: Quả dọi

1-Quả dọi; 2-Dây dọi.

4.2.2. Bố trí chỗ làm việc của thợ xây (thợ chính)

Bố trí chỗ làm việc của thợ xây và phân công lao động một cách hợp lý sẽ giảm bớt các thao tác thừa, các công việc trùng lặp, năng suất lao động sẽ cao.

Vị trí làm việc của thợ xây gồm có: tuyến xây (*1*), tuyến bố trí vật liệu (*2*) và tuyến vận chuyển (3) (Hình I.36).



Hình I.36: Sơ đồ bố trí nơi làm việc của thợ
1-Thùng vữa; 2-Chồng gạch.

Tuyến xây thường rộng 0,6 - 0,7m nằm giữa bức tường đang xây và nơi để vật liệu. Tuyến bố trí vật liệu để xếp gạch và đặt chậu vữa, gạch xếp thành hai hàng, đầu viên gạch quay ra ngoài, do đó tuyến xây thường rộng 0,5m. Gạch vữa được xếp xen kẽ, kiêu gạch thường đặt bên trái, chậu vữa đặt bên phải cho thuận tay.

Tuyến vận chuyển rộng 0,8 - 1,25m để công nhân đi lại và để cấp vật liệu.

Tại chỗ làm việc, trước khi bắt đầu xây nên dự trữ gạch đủ dùng cho 2 giờ làm việc. Chỗ làm việc phải giữ sạch sẽ, ngăn nắp; dụng cụ được để ở chỗ hợp lý, tiện cho sử dụng.

4.2.3. Pha trộn vữa

** Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4459:1987)*

Vật liệu dùng để pha trộn vữa (chất kết dính, cốt liệu, phụ gia, nước) phải bảo đảm yêu cầu theo các tiêu chuẩn Nhà nước hiện hành.

Hỗn hợp vữa là hỗn hợp được chọn một cách hợp lý, trộn đều của chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ với nước. Trong trường hợp cần thiết, có thêm các phụ gia vô cơ hoặc hữu cơ.

Vữa là hỗn hợp ở trạng thái đã đông cứng.

Hỗn hợp vữa mới trộn phải bảo đảm độ lưu động yêu cầu và khả năng giữ nước sao cho khi xây, vữa chắc đặc.

Đối với vữa đã bị phân tầng do vận chuyển, trước khi dùng phải trộn lại tại chỗ thi công. Không cho phép dùng vữa đã đông cứng, vữa bị khô.

Khi pha trộn vữa, phải bảo đảm cân hoặc đong các thành phần cốt liệu chính xác. Khi cho thêm các chất phụ gia, cần theo chỉ dẫn của thí nghiệm và quy định của thiết kế.

Chỗ trộn và trữ vữa trong quá trình sử dụng cần được che mưa, nắng. Khi thi công trong mùa hè, mùa khô, mùa gió khô nóng, cần bảo đảm độ ẩm cho vữa bằng cách: nhúng nước gạch đá trước khi xây, tưới ướt bề mặt tiếp xúc với vữa, dùng vữa có độ lưu động cao.

Nên trộn hỗn hợp vữa bằng máy, trường hợp không có điều kiện hoặc khối lượng sử dụng vữa ít, có thể trộn hỗn hợp vữa bằng tay.

Khi trộn hỗn hợp vữa bằng máy phải theo trình tự: cho nước vào máy trộn, sau đó đổ cốt liệu, chất kết dính, phụ gia vào máy. Khi vữa có phụ gia hóa dẻo hữu cơ, trước hết trộn phụ gia với nước khoảng từ 30 đến 45 giây, sau đó mới cho các vật liệu khác vào máy. Chỉ ngừng trộn sau khi hỗn hợp vữa đồng nhất, nhưng thời gian trộn không nhỏ hơn 2 phút.

Khi trộn hỗn hợp vữa bằng tay, sân trộn cần bằng phẳng, không thấm nước và kín nước đồng thời phải rộng để công nhân thao tác dễ dàng. Dụng cụ trộn hỗn hợp vữa phải sạch, không được dính bám đất và vữa cũ. Cách trộn hỗn hợp vữa bằng tay như sau: trộn đều xi măng với cát rồi đánh thành hốc (để trũng ở giữa). Hòa hồ vôi với nước thành nước vôi. Đổ nước vôi (hoặc nước nếu trộn vữa xi măng, cát) vào hốc và trộn đều cho tới khi nhận được hỗn hợp đồng màu. Nếu có sử dụng phụ gia hóa dẻo thì phải hòa phụ gia vào nước trước. Trộn xong đánh gọn vào thành từng đống.

Chú thích: Không tùy tiện đổ thêm nước vào để trộn cho dễ. Chú ý đến lượng ngậm nước của cát để điều chỉnh lượng nước cho phù hợp.

Độ lưu động của hỗn hợp vữa như sau:

Vữa bơm theo ống dẫn: 14cm; vữa xây đá tự nhiên: từ 9 đến 13cm; vữa xây gạch nung: từ 7 đến 8cm; vữa xây đá hộc, gạch, bê tông: từ 4 đến 8cm; vữa để

đổ vào lỗ rỗng trong khối xây đá hộc: từ 13 đến 14cm. Khi xây trong điều kiện khí hậu nóng, vật liệu khô, vật liệu nhiều lỗ rỗng, phải lấy các trị số lớn. Khi vật liệu chắc đặc và rỗng đã nhúng nước kỹ, xây trong điều kiện ẩm ướt, trong mùa đông, lấy giá trị nhỏ.

4.3. Xây kết cấu gạch

Gạch được dùng để xây nhà ở, tường thành, pháo đài, chùa chiền, miếu mạo, cầu cống và các bộ phận công trình như cột, sàn, cầu thang, lò sưởi, ống khói, lanh tô, bể chứa,...

Người ta cũng dùng gạch để xây móng thay cho móng bằng đá hộc. Ngày nay, người ta sử dụng móng bê tông cốt thép là chính.

4.3.1. Xây tường

Tường nhà có nhiều loại: tường chịu lực, tường không chịu lực, tường ngăn,...

Tường chịu lực: Tường đỡ tải trọng thẳng đứng bất kỳ cộng thêm trọng lượng riêng. Các tường chịu lực phải dày ít nhất 30,48cm cho chỗ tường cao nhất là 10,67m. Tường nhà ở cao ba tầng có thể dày 20,32cm nếu cao không quá 10,67m, nếu không lệ thuộc vào các lực đẩy từ kết cấu mái.

Tường không chịu lực: Tường không đỡ tải trọng thẳng đứng nào ngoài trọng lượng riêng của nó.

Tường màn: Tường bên ngoài không chịu lực có dạng kết cấu sườn khung, chức năng chính là chắn gió và tránh tác động của thời tiết bên ngoài vào công trình. Đôi khi do yêu cầu sử dụng và kiểu tường tính chịu lửa, cách nhiệt lại là đặc tính quan trọng của tường màn. Tường màn có thể là tấm kim loại nhẹ, lớp ván ốp, gạch ốp cách nhiệt, vật liệu bền hay tường nhiều lớp, tường với những bộ phận khối xây.

Tường ngăn: Tường bên trong một tầng hoặc có độ cao thấp hơn độ cao tầng dùng để phân nhỏ không gian bên trong công trình (như tường ngăn khu vệ sinh). Tường ngăn có thể là tường chịu lực hoặc tường không chịu lực.

Tường ngăn chịu lực xây bằng khối xây có thể được phủ bằng vữa, tấm ốp tường, gỗ dán, các tấm gỗ, chất dẻo hoặc những vật liệu khác đáp ứng yêu cầu kiến trúc và chức năng.

Tường ốp mặt: Tường mà các mặt ngoài và mặt trong khối xây làm bằng những vật liệu khác nhau và liên kết sao cho cùng chịu tác động của tải trọng.

Tường rỗng: Tường khối xây được bố trí để tạo khoảng không khí bên trong tường giữa mặt cắt thẳng đứng bên trong và bên ngoài. Tường rỗng xây bằng đơn vị khối xây hoặc bằng bê tông trơn hoặc bằng hỗn hợp các vật liệu được bố trí để tạo ra khoảng không bên trong tường nhằm tạo sự cách nhiệt, và trong đó giằng các mặt cắt thẳng đứng trong và ngoài với nhau bằng các dây kim loại.

Tường phân chia: Tường trên đường phân lô bên trong sử dụng hoặc thay đổi cho sự phục vụ chung giữa hai công trình, tường rào; thường là tường 110 có bổ trụ (trụ liền tường).

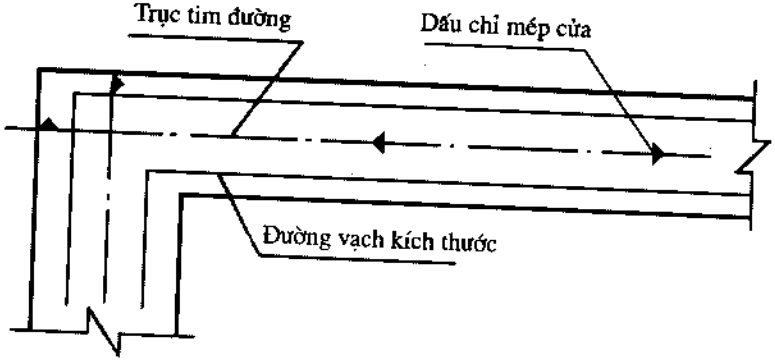
Tường mắt cửa: Tường màn bên ngoài ở mặt phẳng của dầm sàn phía ngoài trong các công trình nhiều tầng. Có thể kéo dài từ đầu cửa sổ bên dưới sàn đến bậu cửa sổ phía trên.

Tường tạo mặt: Tường có mặt ngoài bằng khối xây hoặc vật liệu khác gắn chắc chắn vào mặt trong, nhưng không liên kết để cùng chịu tác động của tải trọng, như tường đá ốp,...

** Xây tường chịu lực*

Trước khi thực hiện việc xây tường bạn nên chia mặt bằng công trình làm nhiều đoạn thậm chí nhiều phân đoạn phù hợp với lượng thợ mà bạn có. Sau đó bạn cần tính tuyến công tác của một thợ trong một khoảng thời gian làm việc liên tục nửa ca. Tốt nhất nên bố trí đủ số thợ chính và phụ trên một đoạn hay phân đoạn để tường xây lên đều. Việc phân công lao động giữa các tổ thợ sẽ giúp bạn tạo ra những dây chuyền thi công hợp lý, các công việc sẽ diễn ra một cách nhịp nhàng, giảm thiểu những gián đoạn về mặt tổ chức giữa các tổ thợ chính và phụ.

Trong khi thợ phụ chuẩn bị vữa và bố trí vật liệu trên mặt bằng, hãy giúp thợ chính xác định tim các tường trong và các tường ngoài (trước đó cần đọc kỹ biên bản nghiệm thu phần móng để hiệu chỉnh tim trục khi cần thiết). Khi hiệu chỉnh nhớ kiểm tra góc vuông của trục ngang và trục dọc. Sau đó dùng sơn đỏ đánh dấu tim trục trên cổ móng để tiện sử dụng và kiểm tra (Hình I.37).



Hình I.37: Vạch kích thước tường lên mặt móng

Trước khi xây tường cần láng một lớp vữa chống ẩm cho tường theo thiết kế. Dùng 2 thước nhôm đặt song song hai bên mặt tường móng cách nhau bằng bề dày tường, chú ý đến vị trí tim tường. Cố định thước đúng vị trí bằng móc sắt làm bằng thép ϕ 6. Đổ vữa vào trong lòng thước dùng bàn xoa sắt vừa gạt bằng, vừa vỗ nhẹ rồi xoa phẳng. Tháo chốt di chuyển thước sang vị trí khác.

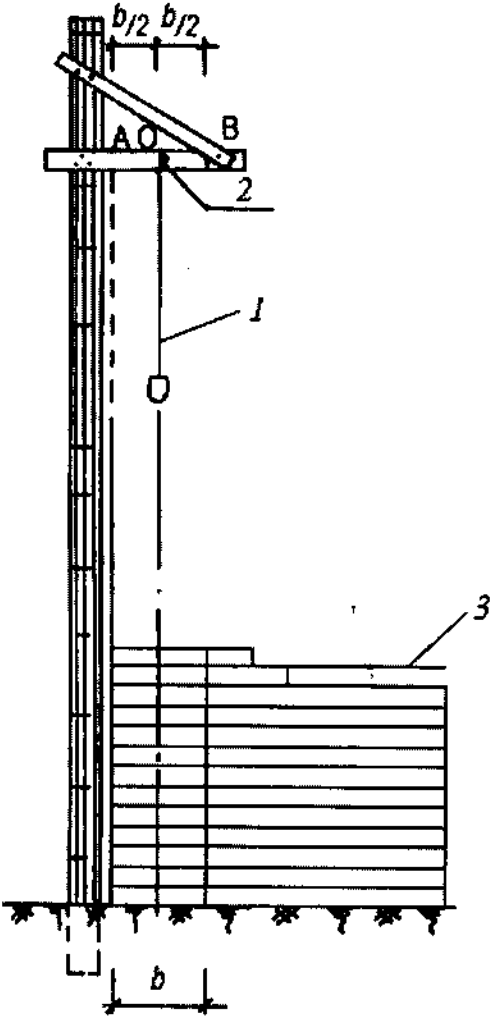
Theo bản vẽ kiến trúc tính toán chiều rộng cửa ra vào; cửa không khuôn lấy rộng ra 3 đến 4cm, cửa có khuôn lấy rộng thêm 2 thân khuôn cộng với 5mm: vạch vị trí cửa trên lớp láng chống ẩm. Trước khi xây tốt nhất nên xếp gạch ướm thử trên suốt chiều dài tường ngoài, các viên gạch cách nhau 1cm, xếp từ các góc ra, nếu nhỡ gạch, điều chỉnh mạch vữa sao ít phải chặt gạch nhất.

Phải bắt đầu xây từ tường chịu lực, các tường 110 nên để lại xây sau, tại vị trí có tường 110 có thể để mỏ nanh hoặc mỏ nanh và thép chờ theo thiết kế. Trước tiên xây một hàng gạch đặt ngang trên một phân đoạn nhà, xây từ góc và từ các mép cửa xây ra.

a. Dựng cọc lèo và căng dây góc (Hình I.38)

Cọc lèo dùng để căng dây lèo thường cao hơn một tầng nhà. Cọc lèo được làm bằng gỗ, tre hay thép hình, xây tường nhà khung không cần dựng cọc lèo mà dựa vào cột để xây.

Dây lèo ăn với mép ngoài tường mặt trước hay mặt sau nhà, nhờ đó sau khi xây tường sẽ thẳng theo trục nhà và không bị gẫy khúc. Để bảo đảm độ thẳng đứng của khối xây từ dây



Hình I.38: Dựng cọc lèo và căng dây góc
1-Dây dọi; 2-Tim tường; 3-Dây xây

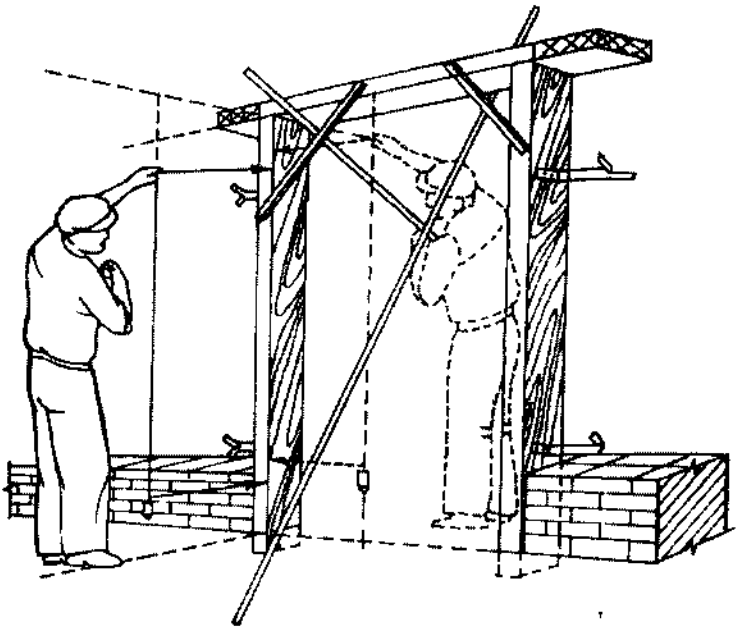
lèo người ta thả dây góc tại các góc tường, mép cửa, mép trụ đầu kia của dây được cắm chặt vào khối xây, dùng đọi điều chỉnh cho dây thẳng đứng. Xây tường trong dùng thước cữ kẹp vào khối xây thay dây góc.

b. Bắt mỏ

Tại các góc tường, mép cửa thợ chính bắt mỏ lên 4 đến 5 hàng gạch, kiểm tra mỏ theo 6 nguyên tắc xây rồi căng dây xây, xây đến đâu bắt mỏ đến đó. Khi ngừng xây phải để mỏ giật không được để mỏ nanh hay mỏ hốc.

* *Xây tường có cửa ra vào:*

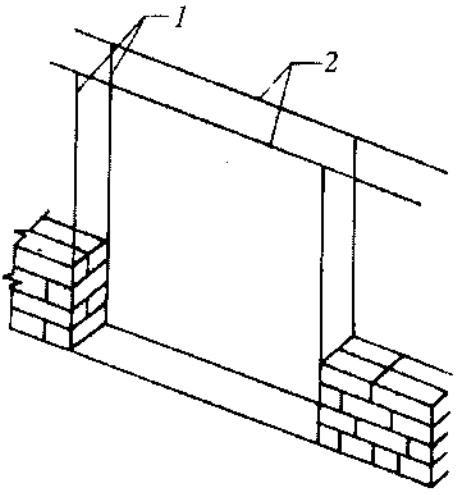
Xây 4 đến 5 hàng gạch thì dựng khuôn. Khuôn phải được chống đỡ cẩn thận, được đặt đúng cốt: vết cưa dưới chân khuôn cách cốt nền hoặc sàn 5mm. Thanh đố ngang phải ngang bằng, mặt phẳng khuôn phải thẳng đứng song song với mặt phẳng tường và nhô ra khỏi tường một bề dày lớp trát (Hình I.39). Chân khuôn và hai cạnh tiếp giáp với tường phải được quét hắc ín, mỗi khuôn phải có từ 2 đến 3 bật sắt được chôn chặt với tường. Trước khi lát nền tuyệt đối không được tháo thanh giằng chân khuôn. Khi xây nên đặt gạch cách thân khuôn 2 đến 3mm để gỗ co ngót, dãn nở.



Hình I.39: Kiểm tra độ thẳng đứng của khuôn

Nếu đặt khuôn sau, khi xây tường tuyệt đối không được để cửa rộng quá. Cửa để rộng lắp khuôn sẽ dễ dàng hơn nhưng không đảm bảo chèn chắc khuôn với tường; trong quá trình sử dụng đóng, mở cửa nhiều khuôn dễ long dần khỏi tường.

Cửa có khuôn đặt sau hay cửa không khuôn khi xây đều phải để lỗ chờ bật sắt hay goong cửa. Số lượng lỗ chờ phụ thuộc vào chiều cao cửa. Cửa cao dưới 2m mỗi bên để ba lỗ chờ ở giữa và cách hai bên mép trên và dưới cửa 3 đến 4 hàng gạch. Khi xây phải thả dây góc để bảo đảm độ thẳng đứng của tường hai bên cửa (Hình I.40).



Hình I.40: Xây cửa theo dây góc

1-Dây góc; 2-Dây lèo.

** Xây mái đua*

Là xây gạch nhô ra ngoài tường hay trụ để đỡ mái hiên hoặc để trang trí.

a. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4085:1985):

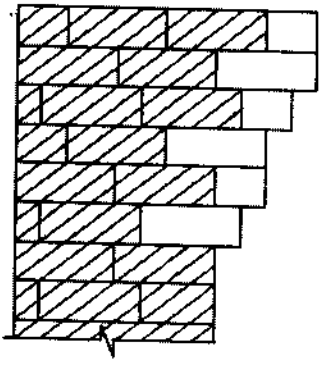
Phần đua ra của mỗi hàng gạch trong khối xây mái đua cho phép không lớn hơn 1/3 chiều dài viên gạch. Toàn bộ phần đua ra của mái đua gạch không có cốt thép cho phép không lớn hơn 1/2 chiều dày tường.

Mái đua ra lớn hơn 1/2 chiều dày tường, phải được xây bằng gạch có cốt thép, bê tông cốt thép hoặc cấu kiện lắp ghép và phải neo chặt vào khối xây, vữa xây có mác không nhỏ hơn 50.

Mái đua có neo trong tường chỉ được xây sau khi tường có đủ cường độ thiết kế. Nếu cần làm sớm hơn thì phải gia cố tạm thời, đảm bảo cho khối xây mái đua và tường ổn định. Trong mọi trường hợp, đều phải chống giữ tạm đến khi mái đua và tường đạt cường độ yêu cầu.

b. Kỹ thuật xây:

Cách đặt gạch mái đua có kiểu các viên gạch nhô ra từng viên một hoặc một lớp một viên rồi một lớp hai viên kế tiếp nhau (Hình I.41).



Hình I.41: Xây mái đua

Phần có gạch chéo xây trước

Mái đua xây bằng gạch trần phải chọn gạch cùng màu, kích thước viên gạch đều

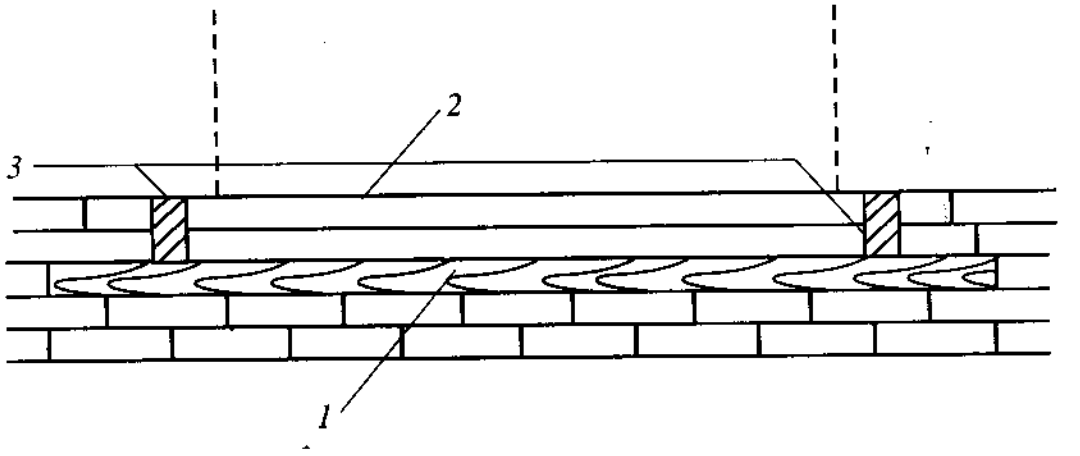
nhau, xây mặt bóng đẹp của viên gạch quay xuống dưới, xây xong cạo mạch, dùng chổi đót quét sạch vữa dính trên gạch.

Xây gờ cũng phải căng dây, chú ý xây các viên bên trong trước (các viên gạch đặt chéo trong hình), rải vữa phía ngoài dày hơn phía trong để viên gạch không bị chúi xuống. Trường hợp xây tựa trên những tấm bê tông cốt thép, trước tiên đặt những tấm đầu, tấm trung gian điều chỉnh sao cho các tấm này ngang bằng, nhô ra đều sau đó căng dây đặt các tấm còn lại. Sau đó xây mái đua lên trên các tấm bê tông đã lắp ghép. Các hàng gạch nhô ra phải xếp ngang. Phải có cây chống đỡ bên dưới cho đến khi khối xây đông cứng.

** Xây tường có cửa sổ*

Xây cách bậu cửa 4 đến 5 hàng gạch thì kiểm tra cốt cao độ và độ ngang bằng của khối xây. Nếu có sai lệch phải tính toán số hàng gạch chẵn và điều chỉnh chiều dày mạch vữa trong phạm vi cho phép, khi cần phải xây vỉa gạch để dừng đúng cốt bậu cửa và ngang bằng.

Với cửa sổ có gờ, khi xây đến vị trí hàng gạch tạo gờ cần vạch vị trí các cửa sổ lên tường. Với mỗi cửa sổ cần đo chiều rộng cửa, tính số viên gạch xây gờ; chốt thanh đỡ (*1*) bằng gỗ la ti vào dưới bậu cửa, xây chính xác hai viên ở hai mép cửa rồi căng dây xây các viên giữa (Hình I.42), xây xong cần có biện pháp bảo vệ tránh đổ hàng gạch gờ cửa.

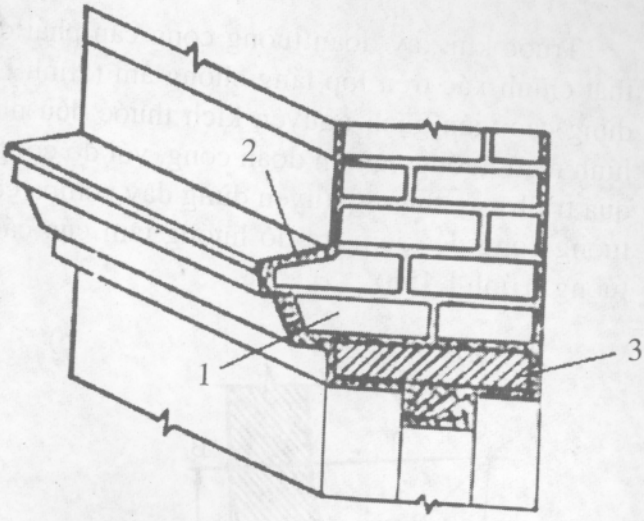


Hình I.42: Xây gờ cửa sổ

1-Gỗ la ti 3x4cm bào nhẵn mặt trên; 2-Dây căng để xây những viên giữa; 3-Hai viên gạch xây chính xác đầu tiên ở hai mép gờ.

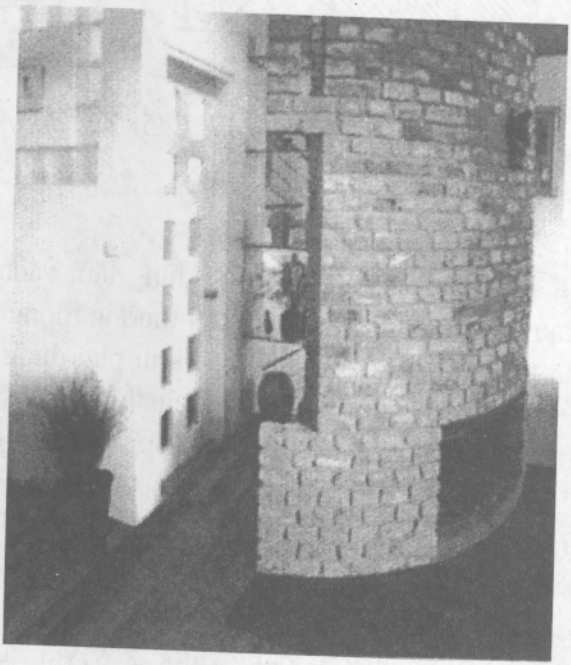
Xây tường hai bên cửa đến hết độ cao tường đợt 1 thì dừng lại. Ca sau, bắc giáo, dựng khuôn cửa, hay thả dây lèo, xây tiếp đến cách vị trí đặt lanh tô 4 đến 5 hàng gạch lại kiểm tra độ ngang bằng và cao độ của khối xây để điều chỉnh sao cho sau khi xây vị trí tường đặt lanh tô cao hơn cửa 1cm và ngang bằng.

Ca sau bắc giáo, lắp dựng ván khuôn, cốt thép và đổ bê tông lanh tô, ô văng. Đổ bê tông lanh tô, ô văng xong có thể xây tường đợt 3 ngay. Bên trên lanh tô đôi khi có gờ chắn nước xây bằng gạch (Hình I.43).



Hình I.43: Gờ chắn nước phía trên lỗ cửa
1-Gờ chắn nước; 2-Tấm tôn; 3-Lanh tô.

Gờ có gờ mái nằm trên đỉnh tường ngay dưới máy nhà, gờ nhỏ xây phía trên cửa, gờ trung gian, gờ giữa các tầng. Tạo điều kiện thoát nước mưa chảy từ trên mái xuống hoặc nước mưa phả lên tường đồng thời góp phần tăng vẻ đẹp cho ngôi nhà và là một phương tiện thể hiện sự đa dạng trong bố cục kiến trúc. Do đó khi xây phải chú ý đến kích thước, độ nhô ra, độ ngang bằng, góc vuông của gờ nhất là khi xây tường gạch trần.

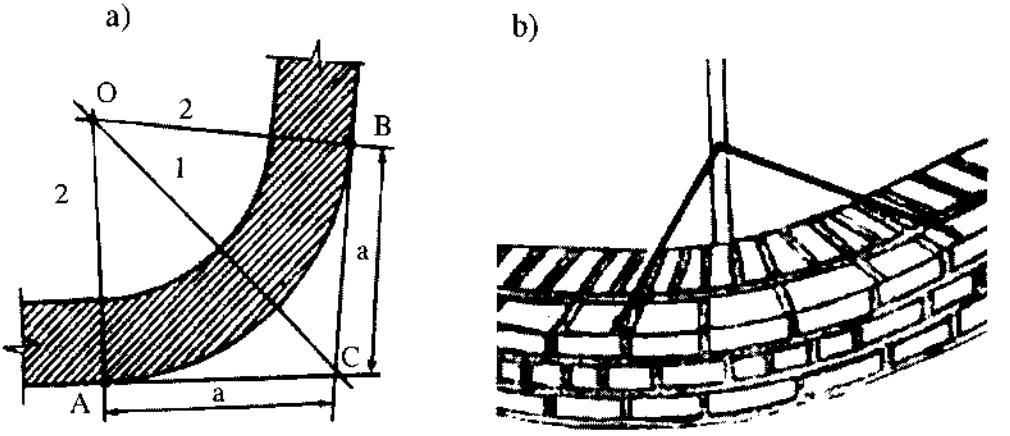


Hình I.44: Một kiểu tường cong trang trí

** Xây tường cong*

Tường cong thường được dùng để xử lý những góc nhà không được vuông hay khi cần thể hiện một ý đồ kiến trúc (Hình I.44).

Trước khi xây đoạn tường cong cần phải đóng cọc tim và vạch đoạn cong thật chính xác trên lớp láng chống ẩm (Hình I.45a). Xây đoạn tường cong cần dùng các viên gạch nguyên kích thước đều nhau, đặt gạch sao cho mạch vữa hình nêm hướng về tâm đoạn cong, với độ cong nhỏ phải dùng gạch đẽo. Trong quá trình xây thường xuyên dùng dây compa có đầu buộc vào cọc tim của đoạn tường cong để kiểm tra độ hướng tâm của các viên gạch xây và độ cong của tường (Hình I.45b).



Hình I.45: Xây đoạn tường cong

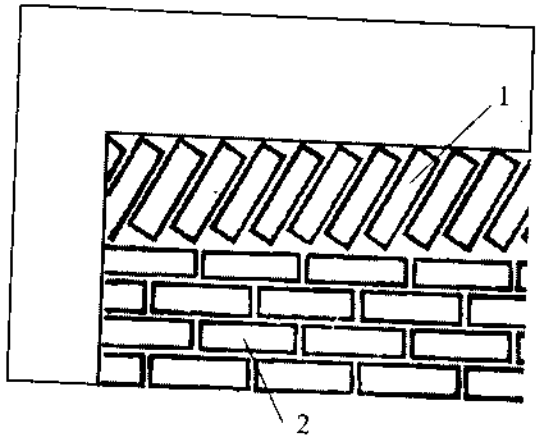
* *Xây tường ngăn:*

Tường ngăn thường được dùng làm vách ngăn trong các khu bếp, xí tắm,... của nhà dân dụng. Tường ngăn thường mỏng bằng 1/2 gạch nên phải thi công thật cẩn thận. Tường ngăn cho các khu phụ dùng gạch già cường độ cao, chống thấm tốt, chọn các viên gạch có kích thước đều nhau để dễ xây và mặt tường được phẳng. Tường khu vệ sinh phải được xây trên gờ chống thấm bằng bê tông.

Trước khi xây tường ngăn liên kết với tường chịu lực bằng mỏ nanh phải tưới vữa lỏng vào các khe rãnh, khi xây bảo đảm thật no vữa tại 3 mặt gạch liên kết với mỏ.

Tường lấp kín khung bắt buộc phải có liên kết với cột chịu lực bằng thép chờ, hàng gạch trên cùng được xây vỉa nghiêng để chèn chặt với dầm. Hàng gạch này nên xây sau cùng khi vữa xây đã co ngót hết (Hình I.46).

Tường ngăn có khung cửa nên lắp khung cùng lúc với xây, chốt đuôi cá phải được chèn kĩ bằng vữa xi măng 1:2 và gạch vỡ.



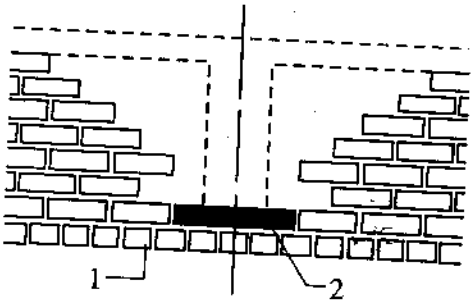
Hình I.46

1-Hàng gạch xây vỉa nghiêng; 2-Hàng gạch xây tường 110.

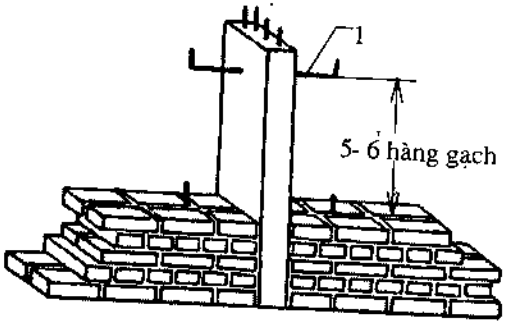
Một số chú ý khi liên kết tường gạch với sàn, dầm và cột:

Với sàn dầm bê tông cốt thép, xây tường đến cao độ thiết kế, chừa lại những lỗ để gác dầm. Các lỗ chờ dầm nên để theo kiểu mỏ giật (Hình I.47) sau này xây chèn đầu dầm được dễ.

Xây tường chèn khung bê tông cốt thép cần chú ý: mạch xây phải nhỏ, đầu tường phải được chèn chặt, các cột phải được quét kĩ nước xi măng đặc, xây phải bảo đảm tường và cột dính chặt với nhau. Cứ 5 đến 6 hàng phải có một bật thép chờ sẵn ở khung cột, bật thép được làm bằng thép ϕ 6÷8mm dài 0,25 - 0,3m câu vào mạch vữa xây của tường chèn. Bật thép được đặt sẵn khi đổ bê tông cột hoặc có thể khoan đặt sau (Hình I.48).



Hình I.47:
Xây tường chỗ tiếp giáp với dầm xà
1- Hàng gạch xây ngang;
2- Tấm đệm bằng bê tông cốt thép.



Hình I.48: Liên kết giữa tường gạch và cột bê tông cốt thép
1-Thép râu ϕ 6 - 8mm mỗi 5 - 6 hàng gạch

Chỉ được xây tường tầng trên khi sàn bê tông cốt thép đã được bảo dưỡng và đạt cường độ 50daN/cm^2 (khoảng 3 đến 4 ngày). Trước khi xây cần kiểm tra

cốt cao độ của sàn tại các góc phòng, quyết định cốt nền sàn tầng đó. Với nhà khung trước khi xây tường cần đưa cốt sàn lên cao 0,5m hay 1m rồi dùng ống thuỷ bình dẫn đến các cột và đánh dấu bằng sơn đỏ, với ký hiệu tam giác cân đặt ngược trên có ghi chiều cao dẫn.

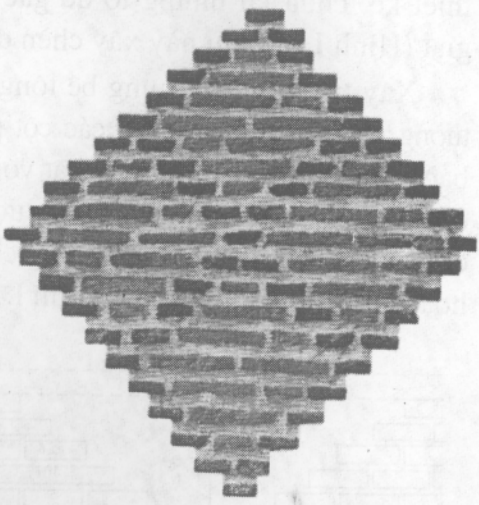
Dùng máy kinh vĩ hoặc dùng dọi truyền tim tường (tim đánh trên cổ móng) lên sàn, cố định tim bằng sơn đỏ. Chú ý nếu trục tường tầng 1 có sai số trong phạm vi cho phép, phải hiệu chỉnh dần ở các tầng. Với tường trong cần kiểm tra các đường mép và tim tường xem có trùng với tường ở tầng dưới không, đừng để xây hẫng với tường dưới hoặc sai lệch kích thước.

Nếu mặt sàn không bằng phẳng phải dùng bê tông sỏi nhỏ hoặc đá dăm nhỏ mác 100 sửa cho bằng để bắt mỏ được chính xác.

Khi vạch cửa sổ tầng trên phải dùng máy kinh vĩ dẫn từ cửa sổ tầng dưới lên để phần tường ở hai bên cửa sổ ở các tầng thẳng đứng không gãy khúc.

* *Xây tường gạch không trát, không ốp*

Tường xây bằng gạch không ốp, không trát đã có từ thời Trung cổ. Hình I.49 là mẫu trang trí nhiều màu bằng gạch đã bắt đầu ở miền Bắc nước Pháp từ thế kỷ 15. Nước ta có gạch gốm Bát Tràng với màu đỏ, xanh,... tươi rói, ấm áp mà không kém phần sang trọng. Với tường gạch để trần mạch vữa xây có thể được lấp đầy hoặc để lõm. Xây tường không trát, không ốp có các loại mạch vữa sau:

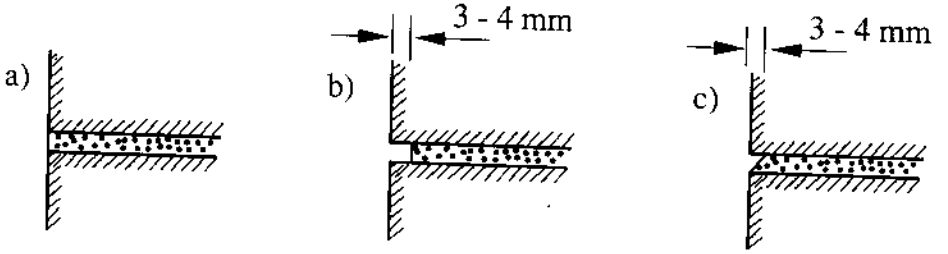


Hình I.49

Mạch phẳng (mạch bằng): bề mặt mạch vữa ăn với bề mặt của tường (Hình I.50a).

Mạch lõm: mạch lõm vào khối xây 3 - 4mm (Hình I.50b).

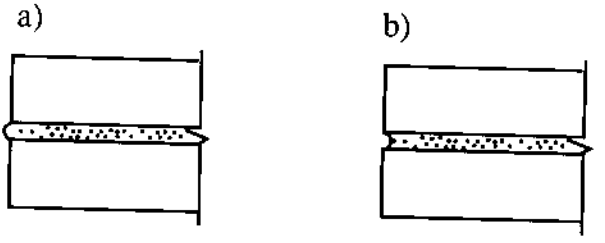
Mạch nghiêng đơn: mạch vữa vát nghiêng từ dưới chân mạch lên (Hình I.50c).



Hình I.50

Mạch cong lồi: mạch vữa cong và lồi ra khỏi mặt tường (Hình I.51a).

Mạch cong lõm: mạch vữa cong lõm vào trong khối xây (Hình I.51b), thường dùng cho tường đá.



Hình I.51

+ Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4085:1985):

Phải xây mặt đứng phía ngoài của tường không trát, không ốp bằng những viên gạch nguyên đặc chắc, có lựa chọn màu sắc, góc cạnh đều đặn. Chiều dày các mạch vữa phải theo đúng thiết kế.

Trong khối xây mạch lõm, chiều sâu không trét vữa của mạch phía mặt ngoài được quy định như sau:

- Không lớn hơn 15mm - đối với tường.
- Không lớn hơn 10mm - đối với cột.
- Xây tường gạch trần kích thước gạch phải thống nhất.
- Sai số theo chiều dài (220mm) ≤ ± 4mm.
- Sai số theo chiều rộng (105mm) ≤ ± 3mm.
- Sai số theo chiều cao (60mm) ≤ ± 2mm.

Gạch không được cong, vênh, sứt mẻ góc cạnh, rạn nứt, không có khuyết tật ở phía mặt xây trần, các góc phải vuông.

Màu gạch phải thống nhất, đồng đều, lựa chọn trong cùng một điều kiện độ ẩm, thời tiết. Độ hút nước của gạch phải đồng đều và không lớn hơn 12% để bảo đảm khi ẩm khối xây vẫn đều màu. Ngoài ra, khi xây cần chú ý các mạch

sao cho ngay ngắn, mạch đứng và mạch ngang thẳng góc nhau và có chiều dày như nhau, các hàng gạch giằng ngang dọc phải theo kiểu đặt gạch đã chọn.

+ Kỹ thuật xây:

Chọn gạch theo yêu cầu kỹ thuật và yêu cầu của thiết kế. Trình tự và kỹ thuật xây giống như xây tường có trát nhưng đòi hỏi cao hơn: các góc vuông phải thật vuông, các đoạn tường cong phải tròn đều theo dây cung; ngang bằng phải thật ngang bằng, thẳng đứng phải thật thẳng đứng, các mép tường, cạnh cửa, cột trụ phải thẳng và sắc cạnh; mạch vữa đứng và ngang thẳng góc nhau và có chiều dày đều đặn, lõm đều hoặc lồi đều, phẳng nhẵn. Việc xếp gạch khác màu tạo mẫu trang trí nếu có phải thực hiện theo chỉ dẫn của nhà thiết kế. Xây gờ chú ý chọn mặt bóng đẹp quay xuống dưới. Xây trụ thì các hàng gạch phải xây thật đều và đối xứng nhau. Loại lanh tô cuốn nhô ra khỏi mặt tường để trang trí phải bảo đảm nhô ra đều, mặt cuốn phải thật phẳng, cuốn phải cân đều. Trước khi kết thúc một đoạn xây phải làm sạch mặt tường.

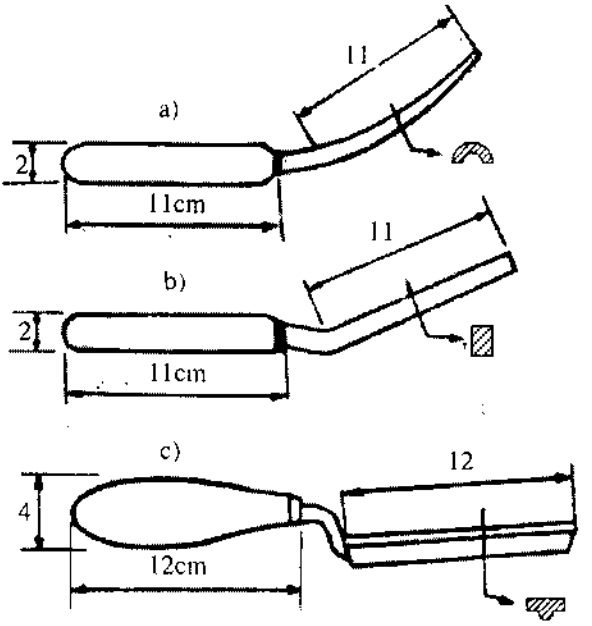
+ Kỹ thuật bắt mạch:

Sau khi xây xong phải bắt mạch để tạo thêm vẻ đẹp cho mặt tường và bảo vệ mạch vữa.

Dụng cụ bắt mạch và phục vụ cho công tác bắt mạch xem hình I.52.

Vữa bắt mạch thông thường là vữa xi măng tỉ lệ 1:1, độ dẻo 4-5cm, sử dụng cát mịn có đường kính hạt 0,3 đến 1mm. Trước khi xây trộn vữa đủ dùng, vun gọn, tạo hốc, đổ đủ nước vào đó, dùng đến đâu đảo đến đấy. Vữa xi măng để lâu quá 1 giờ không được trộn lại để sử dụng.

Trước khi bắt mạch quét sạch mặt tường, tưới



Hình I.52: Các kiểu dao làm mạch

a) Mạch tròn; b) Mạch phẳng; c) Mạch ngang

nước đủ ẩm, sửa chữa các mạch chưa đủ no hoặc quá đầy, dùng vữa xi măng trắng có pha màu gạch trám lại các góc cạnh viên gạch bị sứt mẻ nếu có.

Tiến hành bắt mạch từ trên xuống, bắt mạch ngang trước, mạch đứng sau, di chuyển theo hướng thuận tay trái hay tay phải. Khi bắt mạch, việc ngừng, ngắt đoạn phải ở vị trí thống nhất để tránh bỏ sót. Bê đựng vữa cần đặt sát vào mặt tường, để hứng vữa rơi.

Lên vữa được một đoạn đủ cho vữa trước se mặt thì dùng bay miết mạnh vào mạch vữa từ trái sang phải cho thật bằng phẳng và có độ sâu đều đặn. Sau đó làm sạch mặt tường ngay không để vữa bám bẩn mặt tường. Các mạch vữa nằm ngang ở góc ngoài của tường cần phải thẳng đều, các mạch đứng ở góc trong (nách tường) phải dích dắc, hai bên phải rõ ràng, không nên tạo thành một đường thẳng từ trên xuống dưới, ảnh hưởng đến mỹ quan. Các mạch liền với khuôn cửa phải dùng vữa trát kín và đều đặn. Bắt mạch vòm cuốn phải được làm ở mặt trước và mặt dưới; lanh tô cuốn bắt mạch ở mặt trước, mặt sau và mạch dưới; các gờ dưới cửa sổ phải bắt mạch cả 3 mặt phô ra ngoài, các gờ trên cửa sổ phải bắt mạch ở mặt trước và mặt dưới; ở chỗ góc phải bắt mạch cho vuông vắn.

Trường hợp xây tường bằng gạch trần loại thông thường, sau khi xây, phải rửa sạch các vết bẩn trên tường bằng axit pha loãng và rửa các viên gạch bằng nước nóng. Sau đó gia công sửa sang lại các mạch vữa cho thẳng và đạt được hình dạng nhất định.

4.3.2. Xây cột gạch

Cột gạch thường được làm kết cấu chịu lực trong các công trình nhỏ, thấp tầng hoặc được dùng để trang trí. Cột gạch có hai loại: cột độc lập và trụ liền tường.

Cột độc lập: là cột phân tách của khối xây. Có các kiểu cột vuông, cột chữ nhật, cột tròn, cột sáu hoặc nhiều cạnh,...

Trụ liền tường: là cột mà liên kết hoặc lắp ghép bằng then của khối xây, được xây dựng như một phần tường, nhưng dày hơn tường và có độ dày đều suốt chiều cao của cột. Đóng vai trò như cột, xà thẳng đứng hoặc cả hai.

Một số chú ý khi xây cột gạch:

Cột gạch thường là kết cấu chịu lực (chịu nén đúng tâm), có tiết diện nhỏ, chiều cao lớn nên phải được thi công thật cẩn thận.

Khi xây không được điều chỉnh bằng cách gõ ngang trụ.

Mạch xây phải đều và đầy vữa, độ thẳng đứng của cột phải được kiểm tra chặt chẽ trong quá trình xây. Chiều dày mạch vữa ngang không vượt quá 10mm.

Trong quá trình xây phải chú ý việc chừa lỗ trong cột nếu có để tránh đục khoét sau khi xây. Cấm khoét đục đường rãnh trong cột, những đường rãnh cần thiết phải được chừa lại trong quá trình xây với những viên gạch đẽo 1/3 hoặc 1/4.

Mỗi đợt xây không cao quá 1,5m.

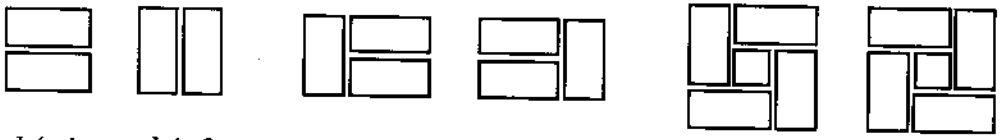
Giáo xây phải đặt xung quanh cột, không được dựa hay gác lên cột. Khi bắc giáo không để va chạm vào cột.

Cột liền với tường ngăn, khi xây cột phải để mỏ nanh và đặt cốt thép liên kết, không được để mỏ hốc.

Trước khi xây cột tầng trên phải dùng máy kinh vĩ truyền tim cột từ cổ móng lên.

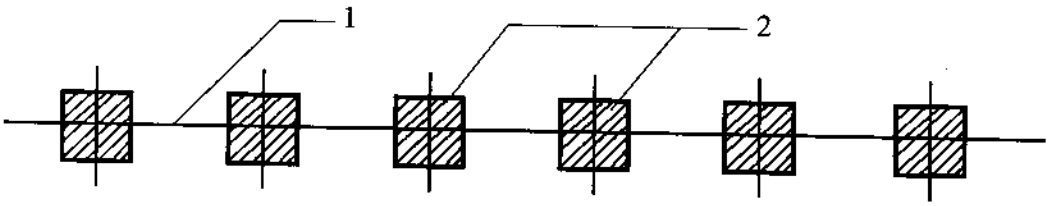
Sau khi xây phải có biện pháp để phòng cột bị va quệt hoặc gió to làm đổ cột.

* *Xây cột vuông, chữ nhật:* Kiểu xếp gạch xây cột xem hình I.53



Hình I.53: Xếp gạch xây cột

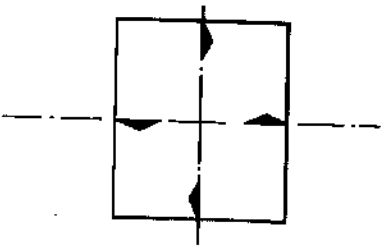
Trước khi xây cần kiểm tra tim cột và độ cao của mặt trên móng trụ. Nếu có nhiều cột trên một đường thẳng thì phải căng dây để kiểm tra và điều chỉnh tim trên tất cả các cột: trước tiên người ta kiểm tra tim của hai cột đầu và cuối trên một trục, rồi căng dây kiểm tra tim dọc của các cột trung gian, còn tim ngang được kiểm tra bằng cách đo bằng thước sắt dọc theo dây căng (Hình I.54).



Hình I.54: Xây móng trụ

1-Dây thép căng trên mặt phẳng ngang để kiểm tra tim các trụ giữa;
2-Các trụ gạch.

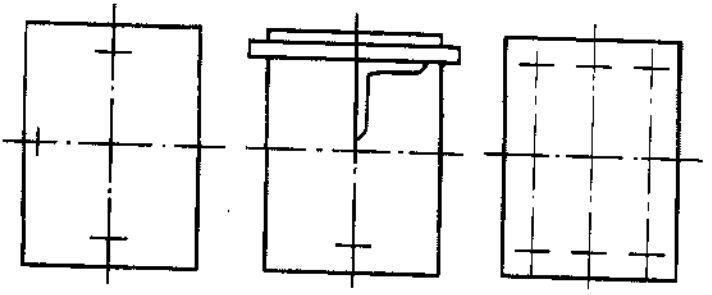
Các tim ngang và tim dọc của tất cả các cột phải thẳng góc nhau, nếu có sai số trong giới hạn cho phép phải tiến hành điều chỉnh. Sau khi điều chỉnh nên dùng sơn đỏ đánh dấu tim cột theo hai phương trên tất cả các cổ móng cột (Hình I.55). Nếu thấy các trụ cao thấp không đều nhau thì dùng bê tông sỏi nhỏ mác 100 sửa cho bằng phẳng đúng cốt thiết kế.



Hình I.55

Thường sau khi xây gần hết một tầng mới quay ra xây cột, khi đó tim và cốt của cột sẽ được dẫn từ tim và cốt của tường ra.

Gạch xây cột phải được chọn lựa kỹ, bảo đảm chất lượng, kích thước đều nhau, vuông vắn, không bị cong vênh, sứt mẻ. Vữa xây cột là vữa xi măng, mác vữa lấy theo thiết kế. Mặt bằng thi công phải sạch sẽ, gạch vữa, dụng cụ phải được sắp xếp bố trí đúng vị trí, trong tầm tay của thợ. Mặt móng và gạch phải sạch và được tưới nước đủ ẩm.

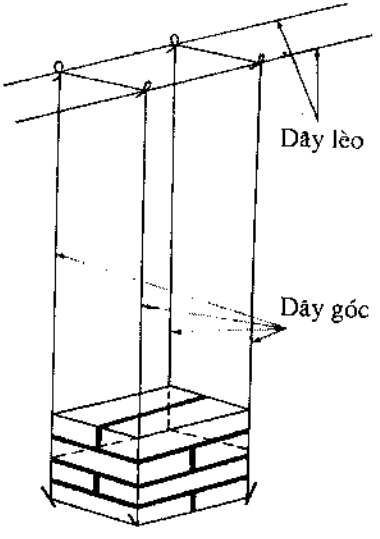


Hình I.56

Từ tim đã đánh dấu trên từng cổ móng dùng thước mét, thước vuông, thước tầm, dây vạch dấu kích thước chân cột lên mặt móng (Hình I.56); nên căng dây làm cho cả dãy cột.

Xây hàng gạch thứ nhất theo vạch dấu thật chính xác rồi xây hàng gạch thứ hai và thứ ba, dùng ni vô kiểm tra độ thẳng đứng cả bốn mặt cột, đổ vữa đầy mạch ruột.

Để xây được nhanh và chính xác, đảm bảo cột thẳng đứng không bị nghiêng, không bị cong vênh, vặn vỏ đỗ ta phải dựng cọc lèo, căng dây lèo và thả dây góc (Hình I.57).

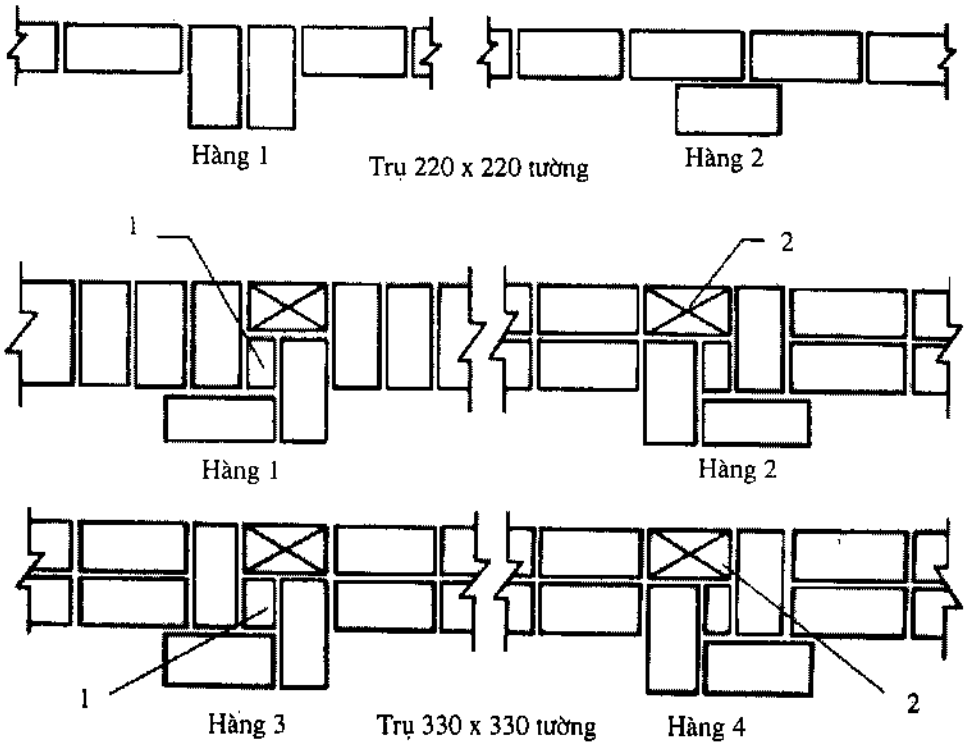


Hình I.57: Xây trụ độc lập

Trong quá trình xây phải thường xuyên dùng thước tầm, thước góc, thước nivô để kiểm tra. Xây cách đỉnh trụ 7 đến 10 hàng gạch, căng dây qua cả dãy trụ, dùng ống thủy bình kiểm tra độ ngang bằng của dây, dùng thước sắt kiểm tra chiều cao cột, sau đó tính toán và xử lý để dừng đúng cốt và các đầu cột ngang bằng. Nên sớm thi công bê tông cốt thép dầm sàn hoặc hệ dầm nhà để cố định vĩnh viễn đầu cột, tránh để đầu cột tự do lâu rất dễ bị đổ.

** Xây trụ liền tường*

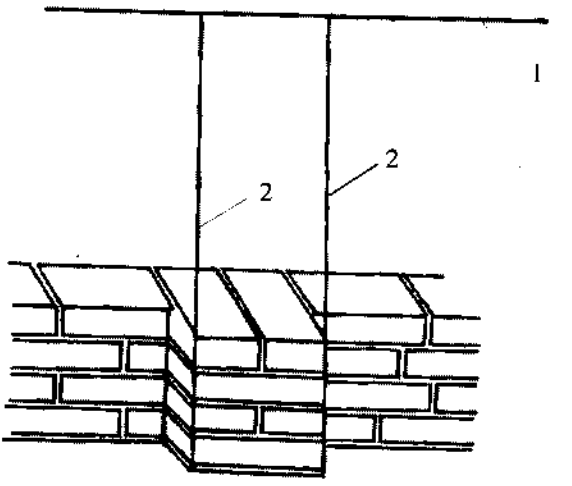
Trụ liền tường có tác dụng làm tăng độ cứng và sức chịu lực của tường. Yêu cầu đối với trụ liền tường là phải cùng với tường thành một khối thống nhất. Kiểu xếp gạch xây trụ liền tường xem hình I.58.



Hình I.58
1-Viên 1/4 gạch; 2-Viên 3/4 gạch.

Về cơ bản xây trụ liền tường cũng giống như xây cột, nên xây trụ với tường cùng một lúc như xây góc tường. Bắt mỏ đến đâu xây tường ngay đến đó.

Sau khi đã xác định được tim trụ và tường thì tiến hành vạch dấu kích thước chân trụ. Theo dấu chân trụ xây lên 3 đến 4 hàng gạch. Kiểm tra độ thẳng đứng, góc vuông và mặt phẳng trụ thì tiến hành thả dây góc (Hình I.59). Khi xây cần chú ý đặt các viên gạch tiếp giáp với dây góc, cách dây khoảng 1mm, không được chạm vào dây để phòng dây sai lệch. Trong quá trình xây phải thường xuyên dùng thước vuông để kiểm tra góc vuông của trụ, độ phẳng của mặt trụ của tường, độ thẳng đứng của các góc trụ.

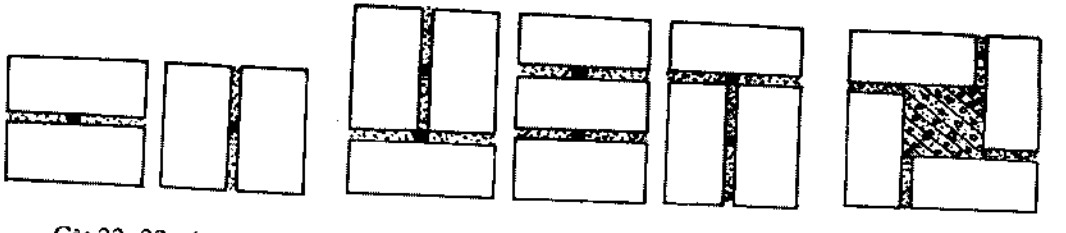


Hình I.59: Căng dây lèo để xây trụ liền tường
1-Dây lèo; 2-Dây góc.

Xây trụ liền tường ngoài phương pháp căng dây lèo còn dùng phương pháp xây bằng thước tầm hoặc các khung gỗ và thước góc.

** Xây cột gạch có cốt thép hoặc lõi bê tông cốt thép*

Để tăng cường khả năng chịu lực của cột gạch nhất là chịu lực uốn có thể sử dụng cột gạch có gia cường cốt thép hay khi muốn mở rộng tiết diện cột, cần tạo các gờ trang trí,... người ta xây cột gạch có lõi bê tông cốt thép (Hình I.60). Ở những cột này dùng vữa xi măng cát, tốt nhất là cát vàng. Các yêu cầu về kỹ thuật và các biện pháp bảo đảm các yêu cầu đó cũng làm như đối với cột gạch.



Cột 22×22 có một thanh thép

Cột 22×33 có hai thanh thép

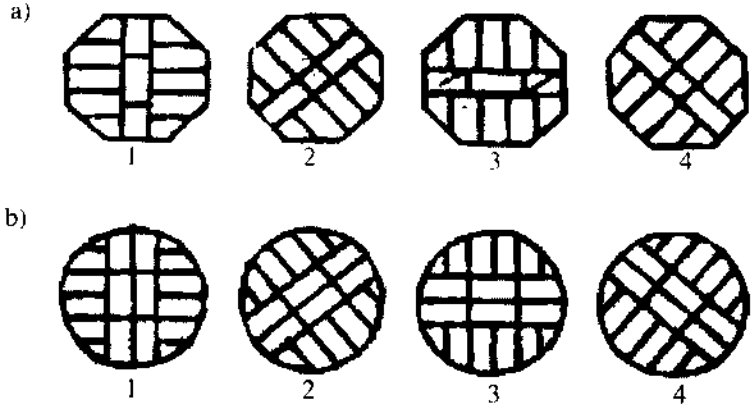
Cột 33×33 có bốn thanh thép hoặc có lõi bê tông cốt thép

Hình I.60: Xây cột có gia cường

** Xây cột tròn:*

Kiểu xếp gạch xây cột tròn xem hình I.61.

Việc xác định tim, cốt để xây cột tròn cũng giống vuông hay chữ nhật. Để vạch dấu chân cột trên mặt móng ta phải dùng compa.

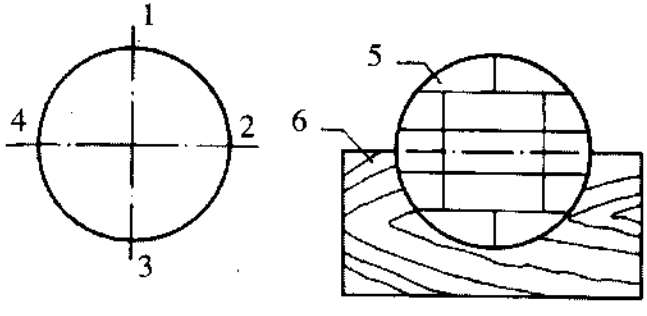


Hình I.61

a) Cột gạch 8 cạnh. b) Cột gạch tròn 1 - 4 các lớp.

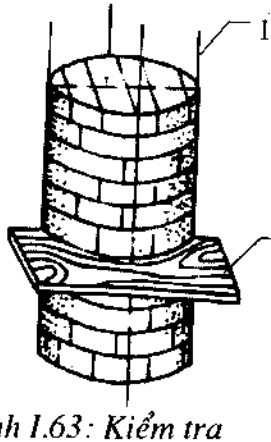
Gạch dùng xây cột không nên chọn loại quá già hoặc quá non để dễ đẽo khi cần tạo khung tròn.

Trước tiên xây hàng gạch thứ nhất ăn với dấu vạch trên mặt móng, dùng thước vanh kiểm tra độ tròn của hàng gạch vừa xây, sau đó căng dây lèo tại bốn vị trí 1, 2, 3, 4 (Hình I.62) và dùng dây dọi điều chỉnh độ thẳng đứng của dây lèo.



Hình I.62

1, 2, 3, 4: Vị trí dây lèo; 5-Cột; 6-Thước vanh.



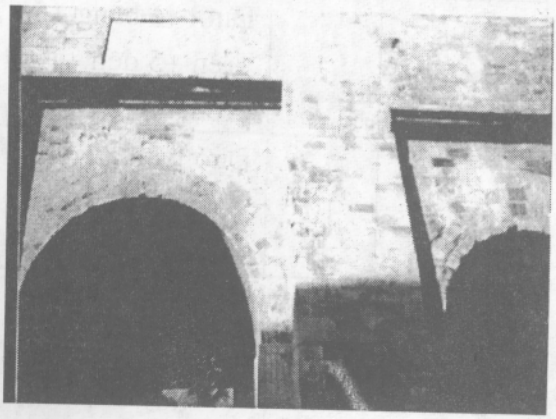
Hình I.63: Kiểm tra độ tròn của cột

1-Dây lèo; 2-Thước vanh

Dùng thước vanh, thước tầm và dựa vào dây lèo đứng để xây. Xây các viên ở trong trước, các viên ở phía ngoài phải được đẽo gọt tạo độ cong phù hợp với độ cong của cột, trước khi sửa phải đặt gạch ướm thử, sau khi sửa cũng phải đặt gạch ướm thử rồi mới đem xây. Ở những vị trí không có dây lèo có thể dùng thước tầm ướm đứng, thước vanh ướm ngang để điều chỉnh. Chú ý khi ướm, phải đặt thước vanh ngang bằng, hai đầu thước ăn bóng với dây lèo (Hình I.63). Xây gần đến đỉnh cột phải tính toán để hàng gạch xây trên cùng đạt độ cao thiết kế và ngang bằng.

4.3.3. Xây lanh tô và cuốn

Lanh tô gạch là kết cấu chịu lực ở vị trí trên các cửa đi, cửa sổ hoặc trên các lỗ chừa sẵn có nhịp lớn. Ngày nay, lanh tô gạch được dùng trong các công trình kiến trúc chủ yếu vì mục đích trang trí dưới dạng các lanh tô xây gạch trần. Hình I.64 là vòm của Ngọ môn thành Hà Nội.



Hình I.64: Ngọ môn thành Hà Nội

** Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4085:1985):*

Các loại lanh tô đều phải xây bằng gạch nguyên, lựa chọn kỹ.

Lanh tô xây vỉa phải có mạch vữa hình nêm đặc, đầu dưới mạch có chiều dày ít nhất 5mm, đầu trên không dày hơn 25mm. Lanh tô phải xây đồng thời từ hai đầu dồn vào giữa, viên gạch khóa phải nằm chính giữa lanh tô (trục chính giữa lanh tô chia đôi viên gạch khóa).

Mạch ngừng thi công đối với lanh tô xây cuốn nhịp lớn được phép bố trí cách hai đầu của lanh tô một cung chắn góc ở tâm 30°. Phần vành cung chắn còn lại phải xây hết trong các đợt tiếp theo.

Vữa xây lanh tô cuốn phải theo yêu cầu của thiết kế.

Gạch và mạch vữa trong lanh tô xây vỉa và xây cuốn phải cùng hướng vào tâm của vòm cuốn. Cấm đặt gạch xây theo kiểu xỉa tiền.

Nếu chiều rộng phần tường giữa các lanh tô nhỏ hơn 1m thì phải xây tường cùng mác với vữa lanh tô và không nhỏ hơn mác 25.

Thời hạn giữ lanh tô trên ván khuôn không được nhỏ hơn các trị số ghi trong bảng I.12.

Bảng I.12

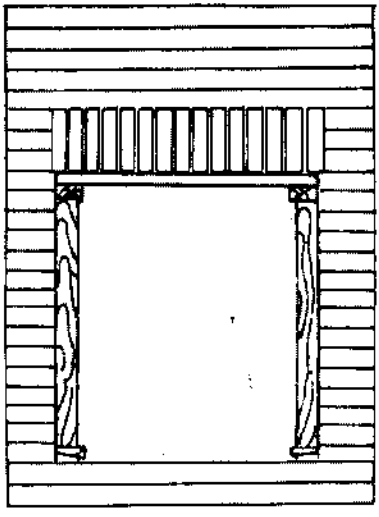
Kết cấu lanh tô	Mác vữa	Nhiệt độ không khí bên ngoài trong thời kỳ bảo dưỡng lanh tô (0°C)	Thời hạn giữ lanh tô trong ván khuôn không ít hơn (ngày đêm)
Xây vỉa Xây cuốn		Dưới và bằng +5 Trên +5 đến +10 Trên +10	10 8 5
	10	Dưới và bằng +5 Trên +5 đến +10 Trên +10	20 15 10

* *Lanh tô xây vỉa đứng (Hình I.65):*

Lanh tô vỉa đứng thường được xây dưới dạng gạch trần để trang trí. Cách xây lanh tô vỉa đứng như sau:

Xây tường hai bên cửa lên đến cao trình đặt lanh tô thì dừng lại. Ca sau tiến hành xây biên cuốn, biên cuốn cách mép cửa 2 - 3cm để lại một cái bậc gọi là vai cuốn.

Nếu cửa không khuôn phải lắp dựng cốp pha để đỡ cuốn trong quá trình xây và cho đến khi lanh tô đạt cường độ cần thiết theo bảng 1.1 mới được tháo ván khuôn. Ván khuôn được gia công có chiều rộng bằng chiều dày tường, chiều dài ngắn hơn chiều rộng cửa 1cm, đặt cao hơn điểm đặt lanh tô 1,5 đến 2cm.



Hình I.65:
Lanh tô vỉa đứng

Đo chiều dài lanh tô và tính toán sao cho số lượng các viên gạch đứng của cuốn là con số lẻ, chúng đối xứng với nhau qua tâm cuốn. Tùy theo số gạch đã tính toán mà vạch số viên gạch và vữa lên cốp pha.

Trước khi xây tưới ẩm ván khuôn và gạch, chọn những viên gạch có bề mặt đẹp phô ra ngoài để xây, rải một lớp cát lên ván khuôn và tưới ẩm cát để tạo độ vồng thi công, ở giữa dày 20mm, hai đầu dày 5mm.

Xây đồng thời từ hai đầu lanh tô vào giữa, cho vữa vào giữa viên gạch, dùng tay áp chặt viên gạch vào biên cuốn, viên gạch phải thẳng góc với cốp pha. Viên cuối cùng nằm chính giữa cuốn gọi là "viên khóa", cho vữa vào cả hai mặt viên khóa rồi nhét chặt vào, xây xong làm sạch mặt gạch, sửa mạch vữa rồi tiến hành bắt mạch, lau sạch mặt gạch.

Cuốn xây phải thật đối xứng, vữa phải đông đặc, no đều, các viên gạch phải áp chặt vào nhau, mặt phẳng cuốn phải thật phẳng ăn với mặt tường (khi xây nên căng dây để làm chuẩn) mép trên và mặt dưới của lanh tô phải ngang bằng.

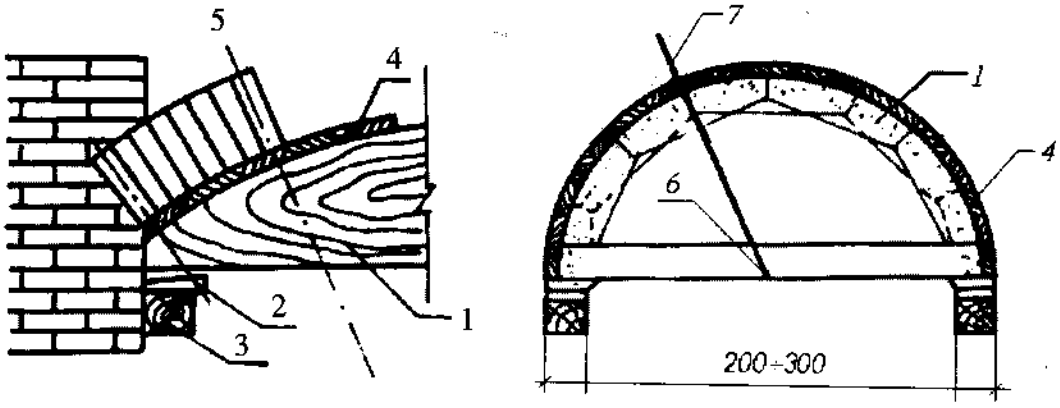
** Xây lanh tô cuốn vòm*

Gạch xây cuốn phải là gạch loại A, được chọn lựa kỹ, dùng gạch gốm là tốt nhất. Gạch có thể được gia công trước phù hợp với từng vị trí xây, khi đó mạch vữa có dạng hình chữ nhật, chiều dày đều nhau, trung bình dày 10mm ($8 \le \delta_{mv} \le 15$). Tất cả các viên gạch xây đều phải hướng vào tâm vòm.

Trường hợp gạch xây cuốn không được gia công trước thì mạch vữa có dạng hình nêm (đầu nhỏ không nhỏ hơn 5mm, đầu lớn không lớn hơn 25mm). Gạch phải được ngâm nước kỹ trước khi xây. Vữa xây cuốn là vữa xi măng, mác vữa lấy theo thiết kế, vữa phải dẻo, mạch vữa phải thật no đầy. Một viên gạch non bị vỡ hay một số mạch vữa kém no có thể làm cuốn bị nứt, đổ.

Xây cuốn là một hình thức chuyển trạng thái làm việc từ chịu kéo sang chịu nén để phù hợp với khả năng chịu lực của gạch. Lực đẩy của chân các lanh tô trên các lỗ cửa trung gian triệt tiêu lẫn nhau. Lực đẩy của chân các lanh tô trên các lỗ cửa biên tại các góc truyền vào các mảng tường góc nhà, với các cuốn đơn cũng vậy. Do đó chỉ tiến hành xây cuốn khi phần tường đỡ chân các cuốn đạt cường độ cần thiết (ít nhất 7 ngày).

Ván khuôn đỡ cuốn phải được gia công lắp dựng chính xác, đúng đường cong của cuốn; kết cấu ván khuôn phải vững chắc, ổn định, dễ lắp, dễ điều chỉnh và tháo dỡ. Sau khi lắp dựng ván khuôn (Hình I.66), đo chiều dài từ đỉnh xuống chân cuốn, tính toán số lượng các viên gạch, chiều dày các mạch vữa sao cho viên khóa nằm đúng trục tâm cuốn. Nếu gạch xây được đẽo dạng hình nêm phải xếp thử trên mặt bằng, chỉnh sửa và đánh dấu thứ tự từng viên. Trên mặt ván khuôn cũng phải vạch và đánh dấu vị trí từng viên gạch cho khớp với tính toán.



Hình I.66: Xây lanh tô cuốn vòm
1-Khung tạo hình; 2-Nêm; 3-Đà ngang; 4-Ván khuôn;
5-Trục viên gạch hướng vào tâm vòm; 6-Tâm lanh tô; 7-Dây kiểm tra.

Xây cuốn đối xứng từ hai biên cuốn lên đều, xây hai viên ở chân cuốn thật chuẩn, viên gạch hướng vào tâm cuốn. Trong quá trình xây thường xuyên dùng dây compa kiểm tra độ cong trên và dưới của cuốn, kiểm tra độ hướng tâm của viên gạch xây cuốn. Xây viên khóa phải ướm và chém gạch theo hình nêm, phết vữa vào hai mặt bên của viên khóa, đặt theo phương thẳng đứng và chèn căng. Xây cuốn xong phải che đậy, bảo dưỡng cuốn, không để mưa xói vào mạch vữa, nắng làm nứt mạch vữa.

Tháo dỡ ván khuôn cuốn phải tôn trọng thời gian cho phép tháo và trình tự kỹ thuật tháo, tháo dỡ phải nhẹ nhàng, trước khi tháo toàn bộ, tháo nêm, hạ ván khuôn từ 10 - 15cm; kiểm tra toàn bộ cuốn, nếu không có hiện tượng nứt, sập cuốn mới tháo nốt.

4.3.4. Xây vòm

Vòm dùng cho đường hầm, mái nhà,... Xây vòm về cơ bản giống xây cuốn tròn, nhưng khi xây, các viên gạch không những liên kết với nhau theo chiều dày mà theo cả chiều dài cuốn để bảo đảm tính vững chắc và hoàn chỉnh của toàn bộ cuốn.

** Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4085:1985):*

Khối xây vòm (kể cả khối xây lanh tô cuốn) và vỏ phải dùng gạch đá có kích thước tiêu chuẩn. Có thể sử dụng vữa xi măng hoặc vữa hỗn hợp để xây vòm, vỏ...

Trước khi xây phải dựa vào cỡ gạch, đá mà chia trước lên ván khuôn (từ đỉnh xuống chân) và điều chỉnh cho chẵn viên gạch.

Gạch, đá dùng cho khối xây vòm và vỏ mỏng phải được ngâm kỹ trước khi xây. Gạch có vết nứt, vỡ, cong vênh đều phải đổi.

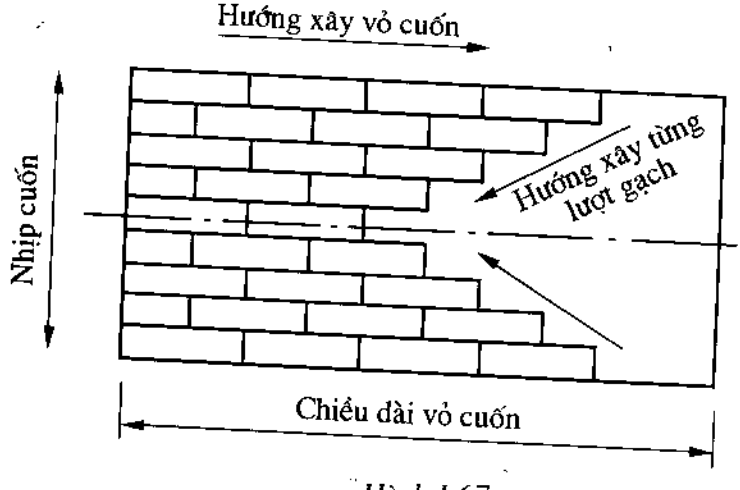
Trong khối xây vòm chỉ nên dùng vữa xi măng poóclăng, không được dùng vữa xi măng poóclăng xỉ và xi măng poóclăng pudơlan cũng như các loại xi măng khác đông cứng chậm, ở nhiệt độ thấp.

Sau khi xây xong phần tường đỡ chân vòm, vỏ mỏng nếu nhiệt độ không khí cao hơn 10°C thì ít nhất 7 ngày mới được bắt đầu xây vòm và vỏ mỏng. Nếu nhiệt độ từ 5 đến 10°C thời hạn trên kéo dài 1,5 lần.

Việc tháo dỡ ván khuôn phải làm nhẹ nhàng theo trình tự cân đối trên toàn diện vòm, vỏ mỏng. Trước hết tháo nêm hoặc hộp cát điều chỉnh chân chống hạ toàn bộ ván khuôn xuống từ 0,1 đến 0,15m. Sau khi kiểm tra không thấy các hiện tượng nứt vỡ, sụp đổ mới được tháo dỡ hẳn ván khuôn.

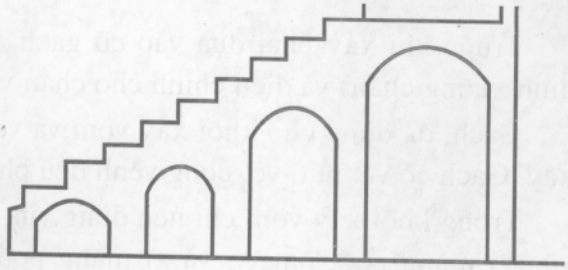
Ván khuôn vòm được lắp dựng toàn bộ hay một phần tùy thuộc vào chiều dài vòm, loại vòm và theo thiết kế quy định. Ván khuôn đà giáo phải vững chắc, độ cong phải phù hợp với yêu cầu của thiết kế, bề mặt ván khuôn không lồi, lõm, phải phẳng và cong đều. Sau khi kiểm tra nghiệm thu cẩn thận mới được xây.

Khi xây theo chiều dài, các viên gạch phải liên kết nhau theo kiểu cài răng lược, xây từ đầu này đến đầu kia và xây đồng thời từ hai bên vào nóc vòm. Khi xây để mỏ chéo cho hai bên dài hơn, ở giữa ngắn hơn, có như vậy các lớp gạch mới bắt vào nhau được tốt. Không được xây các lớp gạch ngang bằng nhau vì như vậy các viên gạch xây tiếp theo sẽ ăn vữa không chắc, không đầy đủ (Hình I.67).



Hình I.67

Khi xây tốt nhất không nên để vật liệu lên ván khuôn. Nếu buộc phải để vật liệu lên ván khuôn thì phải để dàn đều và cân bằng cả hai bên để tránh ván khuôn biến dạng do chịu lực không đều.



Hình I.68

Nếu là vòm mái nhà thì đầu vòm phải cách tường chừng 1 - 2cm, không nên xây hẳn vào tường, nếu không vòm sẽ bị nứt vì biến dạng do chịu lực. Xây nhiều vòm kế tiếp nhau, tốt nhất nên xây cùng một lúc để triệt tiêu lực đạp ngay ở chân vòm.

Nếu có lỗ chờ ở nóc vòm, phải để chừa ngay trong khi xây, cấm đục sau khi xây ảnh hưởng đến tính toàn khối của vòm.

Xây xong cần láng vữa khắp mặt vòm, phủ rơm rạ, bao tải hoặc bạt dứa để bảo dưỡng. Thời gian và trình tự tháo ván khuôn vòm phải tuân theo chỉ dẫn của thiết kế.

Loại vòm cuốn liên tục đôi khi được dùng để xây cầu thang với mục đích trang trí (Hình I.68).

4.3.5. Xây ống khói và lò sưởi

Trước khi ống khói và lò sưởi ra đời, lửa chỉ được đốt ở bên ngoài để tránh nguy cơ cháy những ngôi nhà tranh đơn sơ vách đất. Thế nhưng người ta đã nhanh chóng tìm ra cách an toàn là đốt lửa trên một bệ đá đặt ở giữa phòng và trổ một lỗ ở mái để thoát khói. Dần dần những chiếc lò sưởi đầu tiên được xây bằng đá và ống khói đã ra đời. Cũng từ đó ngoài chức năng sưởi ấm, lò sưởi còn được sử dụng như một bộ phận cấu thành của nội thất kiến trúc. Hình I.69 ống khói đôi bằng đá tại nhà thờ Thánh Osyth Priory, Anh thế kỷ 16.



Hình I.69

** Yêu cầu kỹ thuật*

Về cơ bản ống khói phải vươn cao ít nhất 0,91m so với điểm cao nhất, nơi mà ống khói xuyên qua mái công trình và cao hơn ít nhất là 0,61m so với nóc mái bất kỳ trong phạm vi 3,08m. Ống khói phải xây bằng đơn vị khối xây chắc hoặc bê tông cốt thép và lót bằng đất sét chịu lửa hoặc loại đất sét phù hợp khác. Trong các ngôi nhà ở, độ dày tường ống khói có thể là 10,16cm.

Trong các công trình khác, độ dày của ống khói đối với các thiết bị sưởi ít nhất phải là 20,32cm cho gần như cả khối xây. Độ dày của đá tối thiểu phải là 30,48cm. Lò sưởi phải có các mặt trong và mặt bên bằng khối xây chắc hoặc bê tông cốt thép, có độ dày không dưới 20,32cm. Lớp lót bằng gạch chịu lửa dày ít nhất 5,08cm hoặc cung cấp vật liệu được chấp nhận khác trừ phi độ dày là 30,48cm.

Lò sưởi phải có lòng bằng gạch, đá, gạch lát hoặc vật liệu chịu lửa khác đỡ trên tấm chống lửa hoặc trên các cuốn đỡ khung nhẹ bằng gạch. Các lòng này mở rộng ít nhất 50,8cm ra bên ngoài bệ tường ống khói và không dưới 30,48cm xa mỗi mặt bên khoảng trống lò sưởi dọc bệ tường ống khói. Độ dày kết hợp của lòng và kết cấu chịu lực không dưới 15,24cm. Đổ đầy vật liệu không cháy vào không gian giữa ống khói và các dầm, giữa các xà, hoặc các dầm và bất kỳ vật liệu dễ cháy nào để chắn lửa.

Họng lò sưởi không dưới 10,16cm và tốt nhất là 20,32cm ở trên đỉnh khoảng trống lò sưởi. Phải đặt van thông gió kim loại mở rộng toàn bộ chiều rộng khoảng trống lò sưởi trong họng lò sưởi. Ống dẫn khói phải có diện tích hữu hiệu bằng 1/12 đến 1/10 diện tích khoảng trống lò sưởi.

Khi xây xong ống khói, ống thông hơi, các mạch phải đầy vữa, bề mặt bên trong ống phải vét vữa cẩn thận, miết phẳng, nhẵn.

Các ống khói có thể không chìa ra quá 15,24cm từ mặt của tường dày trên 30,48cm, và trong các tường mỏng hơn, không được phép xây phần đua ra, trừ phi có các phần nhô ra ngang bằng trên các mặt đối diện của tường này. Tuy nhiên, trên tầng hai của ngôi nhà ở hai tầng, phần đua ra của ống khói trên mặt ngoài của tường bao có thể bằng độ dày tường này. Trong mọi trường hợp phần đua ra không nhô quá 2,54cm cho mỗi hàng gạch nhô ra. Cần bảo đảm chống dột cho mái tại chân ống khói.

** Xây lò sưởi:*

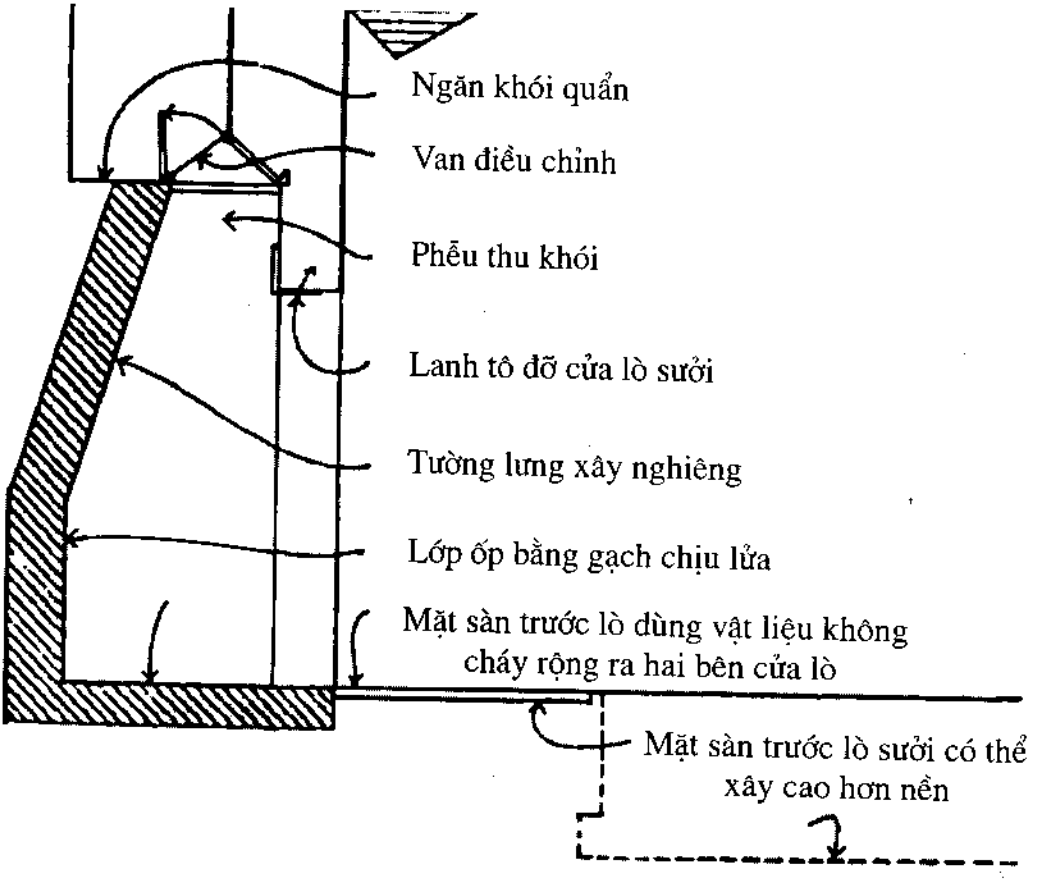
Vật liệu xây lò sưởi là gạch đặc mác ≥ 75, vữa xi măng cát vàng (mác lấy theo thiết kế), đất sét béo,... Không được dùng gạch silicát, gạch rỗng vì chúng chịu và giữ nhiệt kém.

Khi xây phải bảo đảm vị trí, hình dáng, kích thước của lò sưởi, phễu thu khói, van điều chỉnh, ngăn khói quẩn, toa khói, ống khói. Ở những chỗ thay đổi hướng cần tạo độ cong, độ dốc nhất định để giảm bớt sự cản trở trong quá trình thoát khói.

Chú ý đặt ghi lò đúng vị trí, khoảng cách để không tốn nhiệt và đưa củi vào lò dễ dàng. Cửa vào củi được xây thu dần từ ngoài vào trong theo hình chóp cụt. Sau khi đặt xong ghi lò thì xây giật cấp luôn (tường lửng xây nghiêng) (Hình I.70), xây đến đâu đổ cát mịn đến đó (không có cát, lò sẽ chóng hỏng và làm nóng bệ lò sưởi ảnh hưởng đến sử dụng sau này).

Khi lò sưởi đạt cường độ cần thiết thì tiến hành ốp gạch chịu lửa.

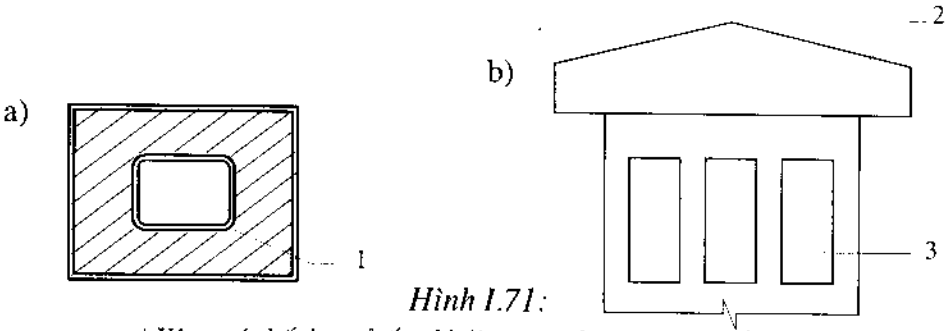
Mặt sàn trước lò sưởi thường được lát cao hơn nền, bằng vật liệu không cháy thường là đá hoặc gạch.



Hình I.70: Mặt cắt qua lò sưởi gạch

** Xây ống khói:*

Trong những khu bếp của nhà ở gia đình, ống khói thường có tiết diện hình vuông, hình chữ nhật (Hình I.71). Đường dẫn khói thường xây theo góc nghiêng, một đầu ăn thông với thân ống khói, đầu kia nối với bộ phận thu khói.



Hình I.71:

a) Xây, trát kết hợp ở ống khói *b) Mặt đứng ống khói*

1-Trát lượn ở góc để thoát khói dễ dàng; 2-Mũ của ống khói; 3- Lỗ thoát khói.

Khi xây ống khói cần chú ý:

Đảm bảo đúng tiết diện trong của đường dẫn khói và thân ống khói.

Thân ống khói phải thẳng đứng.

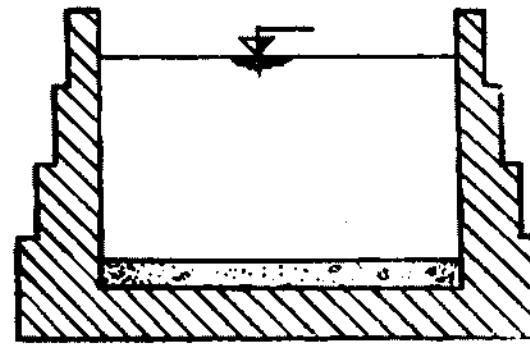
Bên trong ống khói phải phẳng, nhẵn, không xù xì, quét hai ba lượt nước xi măng cho nhẵn. Nếu cần phải trát phẳng bên trong thì xây đến đâu trát đến đấy (mỗi đoạn cao 40 - 60cm). Các góc của ống khói nên có độ lượn nhất định.

Ở dưới chân ống khói cần xây thấp xuống một đoạn 25 - 30cm tạo thành chỗ chứa tro muội, bồ hóng khi sử dụng và chứa vữa rơi khi xây trát. Mũ của ống khói cần đặt chính xác, mũ có tác dụng ngăn nước mưa rơi vào ống khói.

4.3.6. Xây bể chứa nước

Bể chứa nước có loại đặt nổi trên mặt đất, đặt trong đất hoặc nửa ngầm dưới đất.

Do tính năng chịu lực kéo của khối xây gạch đá tương đối kém nên thường chỉ dùng



Hình I.72

gạch đá làm những bể nước có dung tích nhỏ hoặc những bể chứa nước tạm thời.

Hình I.72 là một loại bể nước dạng hình thang đặt trong đất.

Bể nước phải bảo đảm yêu cầu chịu lực và chống thấm. Thành bể nước chịu tác dụng của áp lực bên của nước chứa trong bể và của lực nén thẳng đứng do trọng lượng bản thân gây ra. Bể nước hình chữ nhật, dưới tác dụng của áp lực bên, trong thành bể xuất hiện lực dọc trục nằm ngang; ngoài ra còn xuất hiện cả mômen theo chiều thẳng đứng và phương nằm ngang.

Nếu tỷ số chiều cao bể và kích thước dài của mặt bể lớn hơn 2, tải trọng hoàn toàn truyền theo phương ngang. Khi xây chú ý liên kết giữa các thành bể phải bảo đảm các viên giằng và chất lượng của các mạch vữa.

Khi tỷ lệ giữa chiều cao bể và kích thước cạnh ngắn của đáy bể nhỏ hơn 2 nhưng lớn hơn 1/2, thì tải trọng truyền theo hai phương. Khi đó ngoài liên kết giữa các thành bể còn phải chú ý đến cả liên kết giữa thành và đáy bể và bảo đảm chất lượng của các mạch vữa ngang và đứng.

Khi tỷ số giữa chiều cao bể và kích thước cạnh ngắn đáy bể nhỏ hơn 1/2 thì tải trọng hầu như hoàn toàn truyền theo phương thẳng đứng; chú ý liên kết tốt giữa đáy và thành bể.

Nền bể được gia cố bằng lớp đất trộn vôi đầm chặt; ở giữa bể, lớp đất đó dày nhưng càng về phía mép biên bể thì càng mỏng dần, để phòng ngừa khả năng đáy bể bị lún trọng tâm do trọng lượng nước lớn khiến bể bị nứt.

Bể ngầm tường ngoài tiếp xúc với đất thường được quét từ 2 đến 3 lớp bi tum nóng hoặc trát mattít átphan nguội để chống nước từ bên ngoài thấm vào bể.

Bể lớn thường có thêm tường ngăn để tăng thêm độ cứng cho bể và tạo ra ngăn lọc nước.

Bể được xây bằng gạch nung mác ≥ 75; gạch chỉ đặc già; cường độ cao, ít thấm nước, gạch được làm sạch, tưới nước kỹ để ráo nước mới xây. Vữa xây thường là vữa xi măng mác ≥ 50, cát dùng làm vữa tốt nhất là cát vàng được sàng kỹ bảo đảm độ mịn cần thiết và sạch, trộn đủ dẻo.

Nền được san phẳng, tưới nước, đầm kỹ hoặc được gia cố bằng lớp đất trộn vôi đầm chặt.

Trước khi xây cần đổ lớp bê tông gạch vỡ mác 100 lót đáy bể.

** Xây đáy bể:*

Với bể có dung tích nhỏ, chiều cao không lớn: đáy bể thường được xây bằng gạch, xây theo kiểu xếp gạch chữ công, xây giật lùi không ngồi lên phần đã xây, xây đến đâu chèn kỹ mạch và làm vệ sinh bề mặt gạch đến đó.

** Xây thành bể:*

Cần tính toán, bố trí đủ số người cần thiết để xây thành bể lên đều, không để mỏ để bảo đảm sự đồng nhất của khối xây. Bể nhỏ, thấp xếp gạch dọc xây theo kiểu chữ công để đảm bảo chống thấm tốt. Mạch vữa dầy 1cm phải đặc, no đều, sau khi xây dùng bay chèn kỹ các mạch đặc biệt là mạch đứng. Chú ý khi xây chỉ dùng tay điều chỉnh viên gạch, không dùng dao hoặc bay gõ điều chỉnh dễ làm long mạch vữa, vữa phải đủ dẻo, khi cần xây mới đảo vữa, đảo vữa đến đâu dùng ngay đến đấy. Xây xong nên che đậy bảo vệ bể chống mưa, nắng hay va chạm. Xây bể được 5 đến 7 ngày có thể tiến hành trát và đánh màu ngay. Trát làm 2 đến 3 lớp theo thiết kế; trát lớp lót dùng bay miết cho vữa bám chắc vào khối xây, khi lớp vữa mặt đã se, dùng xi măng bột đánh màu ngay.

Khi láng đáy bể chú ý đánh dốc vào rốn bể và vo tròn xung quanh rốn bể, vo tròn 4 cạnh tiếp giáp giữa thành và đáy bể để chống thấm tốt.

Trước khi sử dụng nên tiến hành bơm nước thử, thoạt đầu bơm nước vào từ từ đến 1/3 hay 1/2 chiều cao bể thì dừng lại; ngâm bể 5 đến 7 ngày rồi mới cho nước đầy bể, lại ngâm tiếp một thời gian nữa cho bể lún đều. Sau đó xả nước, cọ sạch bể để kiểm tra lại toàn bộ và xử lý khi có hiện tượng rò rỉ.

Một số sai phạm thường gặp:

- Đáy bể bị rạn nứt do xử lý nền đáy bể không tốt; do láng đáy bể không đúng quy trình kỹ thuật hoặc không che đậy bảo vệ bể nhất là vào những ngày nắng nóng.

- Thành bể hay bị rạn nứt ngang ở phía ngoài của 4 góc bể do vữa xây chất lượng kém, đặc biệt tại chân thành bể nổi.

- Bơm nước vào bể quá sớm, bơm nước đầy ngay một lúc khi bể chưa đạt cường độ cần thiết dẫn đến nứt hoặc vỡ bể.

- Không đặt lỗ hay ống thoát nước, không tạo dốc vào rốn bể hoặc không có rốn bể dẫn đến thau rửa bể khó khăn.

** Xây bể phốt:*

Cũng giống như xây bể nước sạch, cần chú ý thêm các điểm sau: Tường ngăn bên trong bể phải được xây đồng thời với vách, không được để mỏ rồi

mới xây sau. Các phụ kiện bên trong bể như đường ống phải căn cứ theo bản vẽ để xây chặt vào khối xây và dùng vữa trát kỹ. Không được có hiện tượng bị lỏng hoặc bị thấm nước. Các lỗ chờ để thông khí hay lỗ tràn phải được để đủ, đúng vị trí và bảo đảm kích thước thiết kế.

II. CÔNG TÁC XÂY, XẾP ĐÁ

1. Khái niệm về kết cấu đá

Những hang động bằng đá là ngôi nhà đầu tiên của con người. Những dòng chữ tượng hình, những bức tranh trên đá ghi lại cảnh sinh hoạt của người xưa, những hình chạm khắc, những cột tròn, vòm cuốn trong một số hang động phản ánh nhu cầu về trang trí nội thất đã có từ thời tiền sử.

Thời kỳ đồ đá mới, con người đã dùng đá để xây nhà, nhất là ở những nơi không có sẵn gỗ hoặc đất sét. Một xóm nhỏ gồm những ngôi nhà bằng đá đã ra đời trên đảo Orkney khoảng 3100 đến 2500 năm trước Công nguyên. Mọi thứ trong nhà kể cả giường ngủ đều được làm từ đá địa phương. Những công trình bằng đá có quy mô lớn đầu tiên là các kim tự tháp ở Ai Cập, nằm kiêu hãnh giữa miền đồng bằng sông Nin đã hơn 4000 năm. Lớn nhất là kim tự tháp được xây dựng ở Giza cho pharaon Kanfu, khoảng 2500 năm trước Công nguyên. Nó được xây chủ yếu từ những khối đá vôi đẽo gọt vuông vắn, mỗi khối nặng khoảng 2,5 tấn, lấy từ các vùng xung quanh lăng mộ. Các phần bên trong kim tự tháp được làm từ đá hoa cương của vùng Aswan xa xôi, cách đó 800km trên sông Nin.

Thế kỷ 18 người ta rất chuộng dùng đá cho các công trình lớn, đá cho phép chạm trổ các chi tiết cổ điển như tượng và trần tường..., làm các cột lớn. Nhiều công trình bằng đá có độ bền hàng thế kỷ như kim tự tháp,... có khả năng biểu cảm cao như quần thể kim tự tháp Guizeh ở Ai Cập hay như công trình Cromlech thời kỳ xã hội nguyên thủy với nghệ thuật sắp xếp đá hộc thô lại tạo được cảm giác uy nghiêm, tôn thờ. Từ kỹ thuật xếp đá thành tường và xây đá xẻ đến sự xuất hiện cấu trúc vòm cuốn là một bước phát triển đột phá của kỹ thuật xây dựng, khắc phục được thuộc tính chịu nén và không chịu kéo của đá và mở ra những phong cách kiến trúc mới đa dạng và độc đáo. Hình II.1 là kiểu vòm nhọn đặc trưng cho phong cách Gôtic được sử dụng vào thế kỷ 12 ở Canterbury nước Anh.

Kết cấu đá chịu nén tốt nên được dùng nhiều làm móng, tường, cột, vòm cuốn trong các công trình cầu cống, kênh, đường hầm, tường chắn đất hay xây kè... Tuy nhiên do khả năng chịu kéo và cắt kém nên kết cấu đá ít được sử dụng trong xây dựng hiện đại làm kết cấu chịu lực, mà được sử dụng nhiều làm kết cấu trang trí nội, ngoại thất. Mặt khác, chi phí cho khai thác, gia công, chế tác và thi công đá tương đối cao, thi công chủ yếu thủ công, công việc nặng nhọc, đòi hỏi thợ tay nghề cao, tiến độ thi công chậm; kết cấu đá có chiều dầy, tiết diện lớn chiếm nhiều diện tích xây dựng công trình.

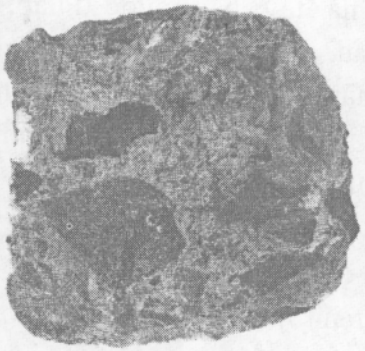


Hình II.1: Kiểu vòm nhọn đặc trưng cho phong cách Gôtic

2. Đá xây dựng

Đá dùng trong xây dựng chủ yếu là đá thiên nhiên. Đá thiên nhiên là những khối khoáng chất chứa một hay nhiều khoáng vật khác nhau.

Đá xây dựng chính ở Việt Nam và nhiều nước trên thế giới như Hoa Kỳ, Pháp,... là đá vôi, đá cẩm thạch (marble), đá hoa cương (granit) và đá cát kết hay còn gọi là sa thạch (sandstone). Ngoài ra, ở nước ta còn sử dụng phổ biến các loại đá chẻ, đá đỏ (basalt), đá phiến (slate) và đá ong được khai thác thủ công kết hợp với cơ giới và các loại đá nhập khẩu.



Hình II.2: Đá vôi

2.1. Đá vôi

Thành phần khoáng vật chủ yếu của đá vôi là canxit. Đá tinh khiết rất hiếm, mà thường bị lẫn các tạp chất như silic, đất sét, bitum,... nên có nhiều dạng khác

nhau từ đá phấn mềm, nhạt màu đến đá vôi có chứa các bon cứng hơn. Chúng cũng rất khác nhau về màu, từ màu trắng đến màu tro, xanh nhạt, vàng, hồng sẫm, đen, ghi sáng và nâu. Những tạp chất như sắt lại bổ xung thêm các vệt màu da cam cho đá. Mềm hơn đá granit, nhưng phổ biến hơn, khai thác và đẽo gọt dễ hơn nhưng đá vôi giòn và cứng, dễ sứt mẻ (đá vôi nhiều silic), độ bền nước kém (đá vôi chứa lượng sét lớn hơn 3%).

Đá vôi được dùng rộng rãi trong công trình thủy lợi, làm đá dăm cho bê tông, rải mặt đường ô tô, xe lửa, để chế tạo các tấm ốp, lát và các cấu kiện kiến trúc khác. Lạng Sơn, Ninh Bình là nơi có nhiều đá vôi. Không nên dùng đá vôi ốp, lát ở ngoài trời, ở bếp, khu vệ sinh và ở các gara, đá vôi rất dễ bị trầy xước bề mặt, hoen ố và bám bẩn.

2.2. Đá granit (hoa cương)

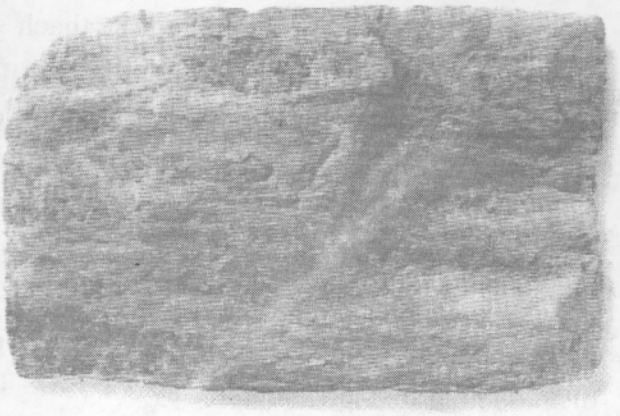
Đây là loại đá cứng rất khó gia công nhưng khó có thể hủy hoại, không thấm nước, chịu được tác động ô nhiễm không khí, độ chịu lửa kém, một số loại có màu sắc đẹp. Đá hoa cương rất cứng, được gia công nhẵn bóng thường được dùng để xây các công trình tưởng niệm, các công trình hải đăng,... Đá granit đẽo thô được dùng để xây nhà ở, những nơi có nhiều đá granit như ở Bretagne, phía tây bắc nước Pháp; làm móng cầu,... Ngày nay, đá granit với nhiều màu sắc và hoa văn khác nhau như đen, đỏ, xanh, xà cừ, hồng nhạt, vàng,... được dùng làm vật liệu ốp, lát và trang trí nội, ngoại thất.



Hình II.3: Đá hoa cương

Loại mới có ở nước ta hầu hết là đá xuất khẩu như granit nhám, granit đẽo thô, granit mặt gỗ để lát sân vườn, hàng rào, xây ốp bồn hoa, xếp trang trí các mảng tường. Đá granit mặt nhám còn dùng để lát hành lang, sân trời. Loại granit mặt gỗ cứng hơn, chịu được thời tiết ngoài trời thường được dùng để trang trí cổng, mặt tiền hoặc xây các mảng tường. Đặc biệt có thể tạo mẫu chữ, hoa văn trên đá granit bằng phương pháp mài. Đá granit đen Huế cũng có giá trị cao.

2.3. Đá cẩm thạch



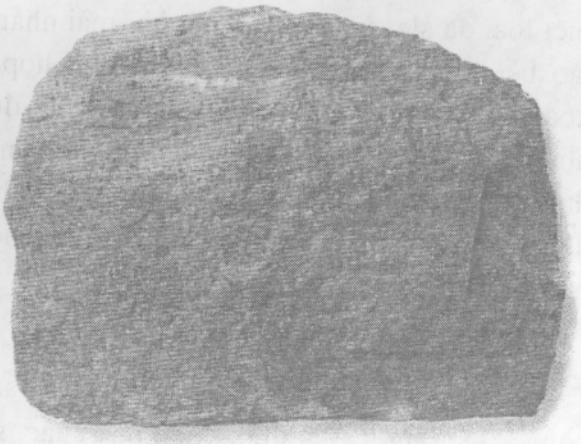
Hình II.4: Đá cẩm thạch

Là loại đá biến chất dễ xẻ, dễ tạo hình và đánh bóng, lại sẵn có nhiều màu đẹp từ màu cơ bản như đen, đỏ, trắng, xanh, vàng đến những màu pha trộn như xám, hồng hay vàng kem.

Thời kỳ Phục hưng, đá cẩm thạch được dùng chủ yếu cho mục đích xây dựng các hàng cột. Trong nghệ thuật Ấn Độ, cẩm thạch với các màu khác nhau thường được dùng để khảm các họa tiết trang trí trên tường.

Ở nước ta, đá cẩm thạch chủ yếu là hàng nhập khẩu, loại có vân dưa hấu, vân gỗ hay đá giả cổ (đá có các góc cạnh sứt mẻ nhân tạo) dùng để lát nền nhà, phòng tắm. Loại có viền hoa văn dùng để trang trí bồn tắm, bệ lavabô. Đá cẩm thạch còn được dùng làm bồn tắm, chậu rửa. Đá cẩm thạch nội chỉ nên dùng trong nhà do đá có chứa nhiều canxi nên dễ bị lão hóa, trầy xước, bám bẩn.

2.4. Sa thạch (cát kết)



Hình II.5: Đá sa thạch

Chứa các tinh thể thạch anh được bao bọc bởi các vật liệu keo kết thiên nhiên, từ loại rất mềm đến rất cứng (sa thạch silic). Tùy chất keo kết mà sa thạch có màu sắc khác nhau: sa thạch silic và sa thạch vôi có màu tro nhạt; sa thạch sắt có màu hồng, vàng, nâu; sa thạch sét có màu vàng sẫm, ngoài ra còn có màu xanh lá cây. Đá sa thạch Đà Nẵng có nhiều loại: hoàng thạch, hồng thạch, bạch thạch; Nghệ An có đá trắng vân gỗ; Thanh Hóa có đá bông mai, vân gỗ sáng, ghi xanh.

Đá sa thạch được sử dụng nhiều vì bền, chịu được ô nhiễm tốt hơn đá vôi

mà lại dễ dàng gia công, chế tác. Sa thạch silic thường có dạng không đều và được xây với mạch vữa rộng để tạo vẻ mộc mạc.

Đá cát kết cao cấp trên bề mặt thường có các thớ đá, khi xử lý sẽ hiện ra các gợn sóng. Loại đá này được dùng ngoài trời để lát sân, hồ bơi, bậc thềm, dùng trong nhà cũng tạo được hiệu quả nhất định vì có độ chuyển màu nhẹ nhàng.

2.5. Đá đỏ (basalt)

Được dùng chủ yếu để trang trí, những bộ phận kết cấu bằng đá basalt có tính nghệ thuật cao, để nhấn mạnh các ý tưởng, hay chỉ để gây ấn tượng, tạo những điểm nhấn trong nhà. Dùng để xây cột, ...

Đá basalt có nhiều ở Duy Xuyên, Bình Định.

2.6. Đá phiến

Là một loại đá biến chất, được tạo thành từ các đá bị nhiệt và áp suất cực lớn làm cho biến tính như đá mác ma, đá trầm tích. Do có cấu tạo dạng lớp song song nhau nên đá phiến dễ xẻ mỏng, những phiến đá mỏng, nhẹ, không thấm nước được dùng để lợp mái; dễ bóc tách lớp để giữ lại được vẻ đẹp nguyên thủy. Đặc biệt loại đá slate màu xanh núi khi mài nhẵn sẽ tạo bề mặt rất đẹp. Nếu khéo léo kết hợp lật xoay mặt ngược xuôi đá slate sẽ tạo được những hiệu quả trang trí hấp dẫn. Slate vân gỗ được chế tạo thành miếng nhỏ như gỗ ghép, dùng để lát sàn những ngôi nhà mang phong cách nhiệt đới.



Hình II.6: Đá phiến

2.7. Đá ong

Đá ong là loại đá xốp, rỗng có các màu mạnh như vàng, nâu, nâu đen, đỏ nâu,... Đá ong tốt là những hòn đặc chắc, sẫm màu, sau khi đào lên được phơi ngoài trời ít nhất ba tháng. Thông thường đá ong có các kích thước 40.20.12(15) cm.

Đá ong dùng xây tường, móng nhà ở nơi có nhiều đá ong như các vùng Hà Sơn Bình, Vĩnh Phú (Phú Thọ), Hà Bắc... Những ngôi làng cổ như Hạ Bằng

(Đồng Trúc, Thạch Thất), Đường Lâm... được xây bằng đá ong đã tồn tại hàng trăm năm nay.

Đá ong được dùng nhiều trong các khu vườn, làm cột hàng rào hay các mảng tường trang trí trong nhà.

Khi làm tường trang trí, mặt đá phô ra ngoài được đẽo phẳng, mạch vữa dày ≤ 1cm được làm kỹ (mạch ghép). Với loại mạch khít, trước khi xây các mặt gạch tiếp xúc với vữa phải được đẽo trũng lòng mo. Hình II.7 là chiếc hàng rào được làm từ đá ong đẽo thô.



Hình II.7

3. Phân loại và ứng dụng đá thiên nhiên

Đá thiên nhiên không chịu sự điều khiển của nhà chế tạo, nó rất khác nhau về tính chất mặc dù là cùng một loại đá, khai thác cùng một nơi. Tuy nhiên, để tiện sử dụng người ta thường tiến hành phân loại đá.

Dựa vào cường độ nén phân ra:

Đá nhẹ: có khối lượng thể tích dưới 1800kg/m^3, dùng để xây tường giữ nhiệt độ trong công trình kiến trúc.

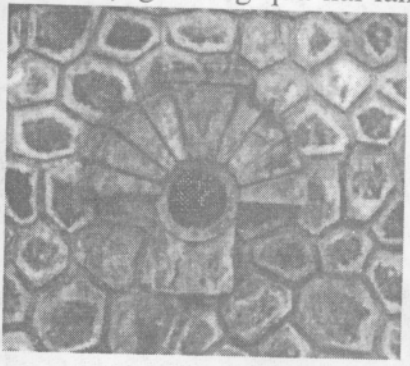
Đá nặng: có khối lượng thể tích trên 1800kg/m^3, dùng trong các công trình thủy công: móng, cống, đê, kè, lớp phủ bờ đập, lát kè,...

Dựa vào cách thức chế tác đá chia ra:

Đá hộc: nhận được bằng phương pháp nổ mìn, không qua gia công đẽo gọt. Viên đá phải đạt yêu cầu: chiều dày 10cm, dài 25cm, rộng không quá hai lần bề dày, mặt đá không được lồi lõm quá 3cm.

Đá đẽo: là loại đá hộc được đẽo gọt theo hình dáng và kích thước nhất định. Tùy theo yêu cầu sử dụng có ba loại cấp độ gia công sau:

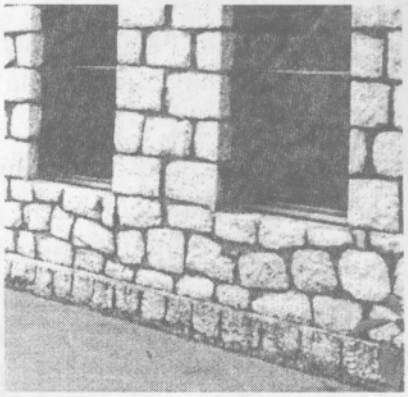
- Đá đẽo thô: có mặt ngoài tương đối phẳng (độ lồi lõm không quá 10mm), xù sì, vuông vắn; cạnh dài nhỏ nhất là 15cm và không có góc nhỏ hơn 60° (Hình II.8).



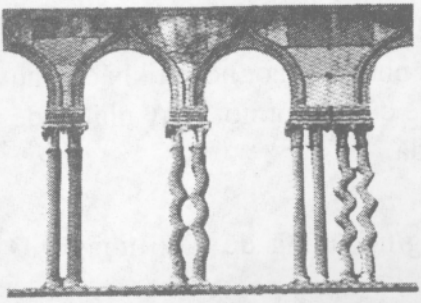
Hình II.8: Đá đẽo thô

Đá đẽo vừa: có một hoặc hai mặt phẳng thường được sản xuất từ các loại đá vôi, đá ong và các loại đá mềm khác; được dùng để xây tường trong và ngoài nhà (Hình II.9).

Đá đẽo kĩ: được gia công bằng phương pháp cưa, có một hoặc hai mặt được mài và đánh bóng. Chiều dày và dài nhỏ nhất của đá là 15 và 30cm, chiều rộng của lớp mặt phô ra ngoài ít nhất phải gấp rưỡi chiều dày và không nhỏ hơn 25cm; dùng để xây tường, vòm cuốn và một số bộ phận khác của công trình (Hình II.10).

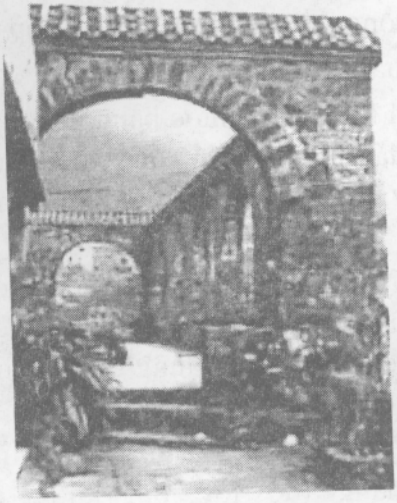


Hình II.9: Đá đẽo vừa



Hình II.10

Đá kiểu (đá đồ): là những viên đá được gia công theo hình dạng và kích thước thiết kế, không thể đổi chỗ các viên đá cho nhau. Đá được chọn lọc cẩn thận và phải là loại đá tốt, thuần chất, tuyệt đối không có nứt nẻ, gân hà, phong hóa. Đá phải có cấu trúc đồng nhất, có đủ các tính chất bảo đảm yêu cầu thẩm mỹ cao. Đá kiểu thường được dùng để xây lanh tô cuốn cho những công trình kiến trúc xây bằng đá đẽo. Hình II.1 cho ta thấy một kiểu vòm nhọn đặc trưng cho phong cách Gôtic được sử dụng vào thế kỷ 12 ở Canterbury. Hình II.11 lại cho ta thấy một dạng cuốn nhịp lớn liên tục với các bệ tường và cột thanh mảnh tạo nhã của phong cách kiến trúc Pháp đầu thế kỷ 20 - một lần nữa cho thấy khả năng biểu cảm của đá.



Hình II.11

4. Yêu cầu chất lượng khối xây đá hộc (TCVN 4085:1985)

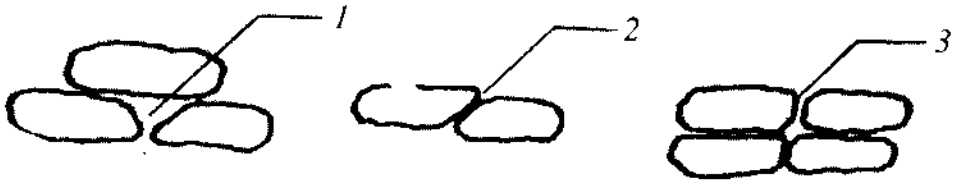
Khi xây tường, phải đặt đá hộc thành từng hàng rào cao 0,25m.

Trong mỗi hàng đá xây đều phải có các hòn đá câu chặt, tạo hệ giằng theo các yêu cầu dưới đây:

Mỗi mét vuông trên bề mặt đứng của tường phải có ít nhất một hòn đá câu dài 0,4m.

Khi xây tường đá dày không lớn hơn 0,4m phải đặt mỗi mét vuông 3 hòn đá câu suốt cả thân tường.

Khi xây cột trụ, phải đặt đá hộc thành từng hàng cao 0,25m. Cần chọn những viên đá dài, dày mình, không nên dùng đá vát cạnh, đá mỏng. Phải bố trí các viên đá mặt có chân cắm sâu vào khối xây. Khi xây tường giao nhau trong từng hàng phải bố trí các viên đá câu chặt các đầu tường với nhau. Không xây theo kiểu dựng bia trong các khối xây móng, tường, cột, trụ. Phải chèn đệm chặt các khe mạch rỗng bên trong khối xây bằng vữa và đá nhỏ. Không xây trùng mạch ở mặt ngoài cũng như bên trong khối xây. Không được đặt đá tiếp xúc trực tiếp với nhau mà không đệm vữa (mạch khô). Ngoài ra không được tạo thành mạch tam giác (Hình II.12).



Hình II.12

1-Mạch tam giác; 2-Mạch khô; 3-Trùng mạch.

Khi xây đá đẽo, chiều dày mạch vữa không lớn hơn 15mm, mặt ngoài phải phẳng, nhẵn, ở các góc phải xây theo kiểu chồng cũi lợn bằng các viên đá dài, rộng ít nhất là 0,3m. Khi đặt phải chú ý cho thớ dọc viên đá tương đối thẳng góc với phương chịu lực. Mạch vữa đứng cần được nhồi chặt vữa bằng bay hay thanh thép ϕ10. Mạch xây phải theo đúng sơ đồ thiết kế.

Lớp ốp gạch (hoặc đá) của khối xây đá hộc cần phải làm cùng lúc với khối xây. Cách từ 4 đến 6 hàng gạch dọc phải giằng bằng một hàng gạch ngang; hàng gạch ngang này phải trùng với mạch ngang của khối xây tường đá hộc.

Trước khi ngừng xây, phải nhét đầy vữa và chèn đá nhỏ vào các khe rỗng bên trong hàng đá xây trên cùng.

Mỗi đợt xây không cao quá 1,2m.

Trong mùa hè, mùa khô, mùa gió tây khi ngừng tạm thời phải tưới nước cho khối xây đá hộc luôn luôn ẩm. Trước khi tiếp tục thi công, trên bề mặt của hàng đá hộc phải dọn sạch rác bẩn và tưới nước.

Việc bảo dưỡng khối xây đá hộc trong vùng khí hậu nóng, khô và trong mùa gió tây cũng phải tiến hành giống như bảo dưỡng cho các kết cấu bê tông toàn khối.

Ngoài ra còn có các yêu cầu sau:

Các mạch đứng không kéo dài quá 2 hàng xây. Mạch đứng của hàng xây trên và hàng xây dưới phải so le nhau ít nhất 10cm ở khối xây đá hộc, 15cm ở khối xây đá đẽo, đá kiểu. Khi xây đá hộc, mạch vữa phải đều, thường có chiều dày 20 - 30mm.

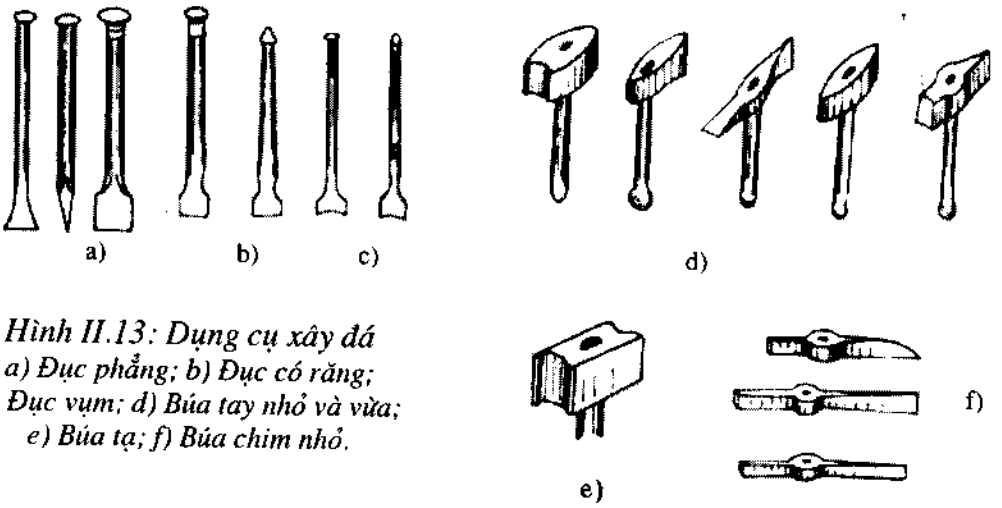
5. Dụng cụ gia công và xây đá

Dụng cụ xây đá như dụng cụ xây gạch. Khi gia công đá thường dùng các dụng cụ sau:

Đục: dùng để đục mặt đá, có các loại: đục phẳng, đục có răng, đục vụm và các loại đục nhỏ khác (Hình II. 13a, b, c).

Búa: có búa tay và búa máy. Búa tay có: búa nhẹ (nặng không quá 1,5kg), búa vừa (nặng 1,85 và 2,75kg), búa nặng (búa tạ nặng 3 - 5kg) và búa chim. Với đá mềm (đá vôi) hoặc cứng vừa (đá phiến) dùng búa có một đầu lõm, một đầu bằng; đá cứng (đá sa thạch) dùng búa có một đầu lõm, một đầu nhọn; đá rất cứng (hoa cương), dùng búa có hai đầu lõm (Hình II. 13d, e, f).

Ngoài ra còn có cưa, bàn chải và bào trau mặt đá.

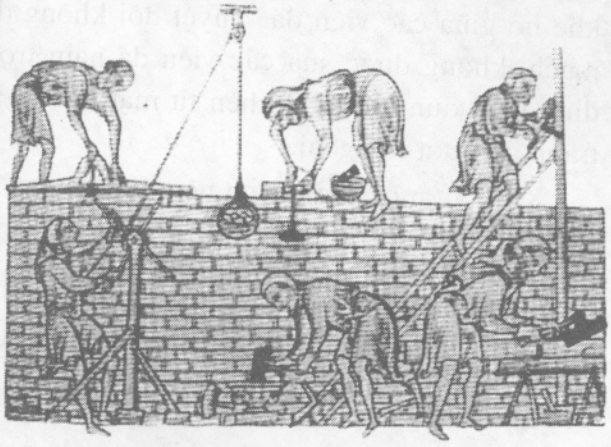


Hình II.13: Dụng cụ xây đá
a) Đục phẳng; b) Đục có răng;
c) Đục vụm; d) Búa tay nhỏ và vừa;
e) Búa tạ; f) Búa chim nhỏ.

6. Xây đá

Xây đá cũng như khai thác và gia công đá là một công việc khó khăn, nặng nhọc. Thợ xây đá là những thợ nghề cao nhất trong số các thợ nề.

Hình II.14 được lấy từ một bản thảo của Ailen, thế kỷ 13. Nó mô tả hình ảnh những người thợ nề thời Trung cổ đang làm việc, qua đó thấy được một số kỹ năng được sử dụng trong xây đá: xẻ đá, đẽo đá, đưa đá đến vị trí cần thiết và vận chuyển đá lên cao. Khi bức tường xây xong cần kiểm tra xem nó có bằng phẳng, thẳng đứng không. Cuối cùng, những thợ chạm đá lành nghề sẽ chạm trổ các phần trang trí của công trình.



Hình II.14

6.1. Xây đá hộc

6.1.1. Công tác chuẩn bị

Vữa xây tường đá tốt nhất là vữa xi măng cát vàng. Các công việc cơ bản trong xây tường đá cũng tương tự như xây tường gạch nhưng cần chú ý những điểm sau:

Chọn đá: tường bao che, tường vây có thể dùng mọi loại đá hộc; tường ngoài, tường mặt chính, bệ tường, chân tường,... dùng đá hộc cứng và cứng vừa. Đá phải tốt, không dùng đá bị phong hóa, nứt nẻ. Khi vận chuyển xếp riêng những viên đá phẳng, đá kích thước lớn, những viên đá dài hơn 2/3 chiều dày tường có mặt ngoài bằng phẳng để xây hàng đầu tiên, xây mặt tường; những viên có 3 mặt vuông vắn, kích thước lớn dùng xây góc. Đá hộc vừa và nhỏ dùng xây thân tường, xen kẽ với đá lớn để chèn, đệm. Xếp riêng như vậy khi xây không mất công chọn lựa, vừa tăng năng suất xây vừa đảm bảo kĩ, mỹ thuật..

Tường đá hộc thường được xây thành lớp hoặc không thành lớp.

6.1.2. Xây tường đá hộc thành lớp

Sau khi bật mực 2 mép chân tường, tiến hành chọn và ướm đá, đá phải được rửa sạch trước khi xây, rải vữa cách mép tường 3 - 4cm, dày 4 - 5cm, đặt đá chính xác trên lớp vữa, day và gõ mạnh bằng búa gỗ cho đá lún sâu xuống, vữa

tràn ra xung quanh dày 2 - 3cm là vừa. Ở mỗi hàng nên chọn những viên đá có cùng chiều dày, xây theo kiểu giằng ngang hoa mai thì tốt nhất. Trước khi xây lớp trên phải đổ đầy vữa lỏng vào mạch của lớp dưới, dùng đá nhỏ chèn vào khe hở giữa các viên đá. Tuyệt đối không được chèn đá trước khi đổ vữa đầy mạch, không được sửa các viên đá nằm trong khối xây, nếu viên đá chưa ổn định phải dùng đá nhỏ chèn từ mặt ngoài, không được chèn ở mạch trong để tránh đá trượt ra ngoài.

Khi xây mỗi hàng gạch nên đặt đá ướm thử sao cho hàng xây trên so le với hàng xây dưới để không trùng mạch.

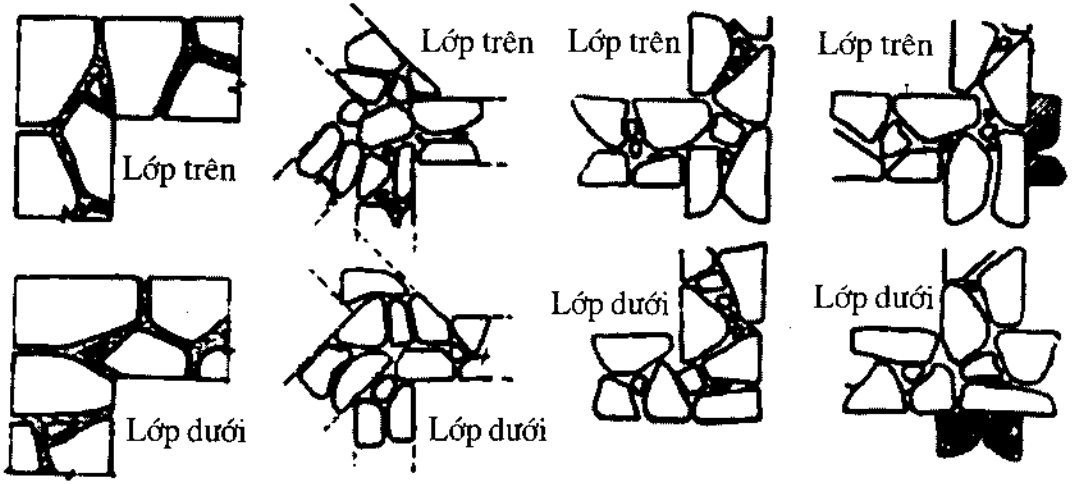
Tường đá có chiều rộng lớn xây hai hàng đá mặt, tiếp giáp với dây trước. Sau đó mới xây cách viên giữa.

Khi ngừng xây phải để mỏ giật. Chú ý mỗi lớp xây phải ngang bằng, mạch vữa nếu bị dốc dễ làm cho khối xây bị trượt đổ bất ngờ.

Sau khi xây hết một đợt, kiểm tra độ ngang bằng của khối xây, xây đến gần đỉnh tường phải kiểm tra độ ngang bằng và cốt cao độ của tường, đỉnh tường phải ngang bằng, dừng đúng cốt; dùng vữa xi măng 1:3 láng đỉnh tường cho phẳng.

* *Xây đá hộc ở góc tường, đoạn tường giao nhau, cột liền tường:*

Các góc tường xây bằng hòn đá lớn, chân dài để giằng hai thân tường với nhau. Xây các góc gồm ba tường, bốn tường và góc vuông như ở hình II.15.



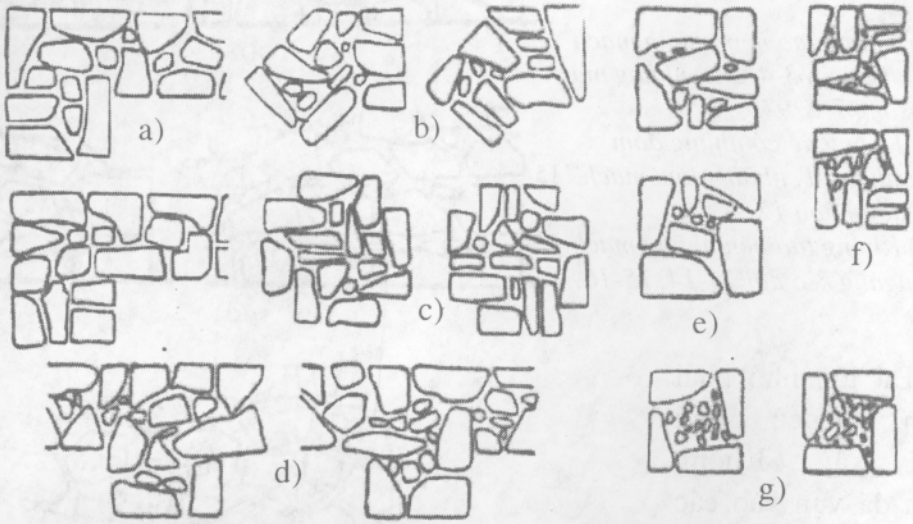
Hình II.15

Xây kỹ chỗ giao nhau giữa các bức tường. Các hàng đá trên và các hàng đá dưới câu chắc vào nhau. Mạch xây không dày quá 3cm.

Nếu ở chỗ bắt góc cần xây gạch ở mặt ngoài, thì xây gạch trước và bắt mỏ nanh 5 lớp một (mỏ hình chữ cung) sau đó xây đá vào bên trong.

** Xây cột đá hộc:*

Cột xây bằng những hòn đá dài để chân cấm sâu vào thân cột. Không được dùng những hòn đá mỏng để xây thành lớp vỏ bọc chứa đá vụn ở trong (Hình II.16g). Cách đặt đá xây cột (Hình II.16a, b, c, d, e, f).

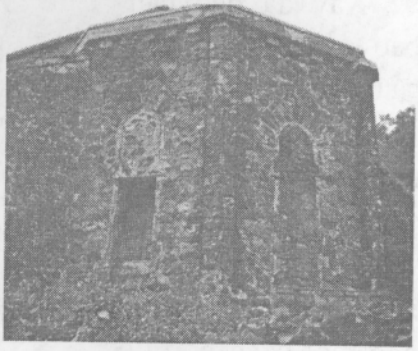


Hình II.16: Xếp đá hộc xây cột

a) Cột ở đầu tường thẳng; b) Cột ở đầu tường chéo; c) Cột 4 cánh; d) Cột liền tường; e) Cột độc lập; f) Đặt đá xây đúng; g) Đặt đá xây không đúng.

** Xây tường đá hộc không thành lớp:*

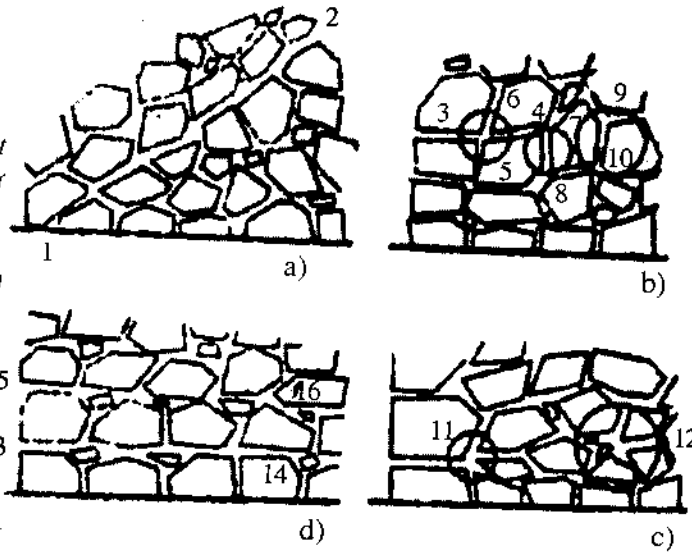
Xây đá hộc không thành lớp bằng những hòn đá kích cỡ, hình thù khác nhau tùy tiện. Cách xây này khó và tốn vữa nhưng đôi khi những bức tường như vậy cũng tạo được hiệu quả trang trí (Hình II.17).



Hình II.17

Ngoài những yêu cầu như đối với đá hộc xây thành lớp, phải tuân theo những quy định sau đây:

Chiều dày các mạch vữa không lớn hơn 20mm và phải đều nhau, các mạch xây ngang dọc không được tập trung vào thành một điểm nút, không để những mạch chéo kéo dài, những mạch đứng song song, mạch chéo chữ thập, mạch vữa lỗi lõm (Hình II.18).



Hình II.18: Yêu cầu về mạch vữa khi xây đá hộc không thành lớp:

a) Mạch vữa tạo thành dạng mắt lưới và không được kéo quá dài như 1-2;

b) Không tạo nên những mạch chéo chữ thập 3-4, 5-6, những mạch song song 7-8, 9-10;

c) Không để có những đám mạch nhọn 11, những đám mạch châu đầu nhau 12;

d) Không tạo nên những mạch nằm ngang kéo dài 13-14, 15-16.

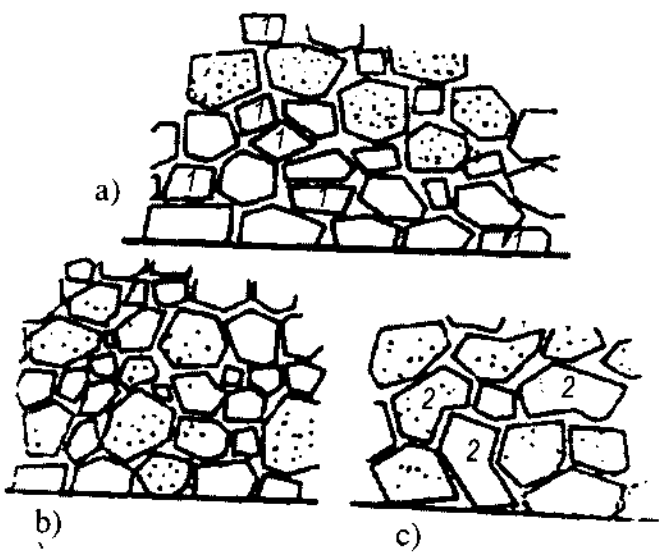
Đá lớn nhỏ phải phân bố đều trong khối xây. Không chèn đá vụn vào các mạch vữa ngoài mặt khối xây.

6.2. Xây tường đá đẽo

Xây đá đẽo cần bảo đảm những yêu cầu sau:

Không dùng những đá đẽo dưới 5 cạnh để xây tường.

Phải phối hợp xen kẽ đá lớn và đá nhỏ một cách hợp lý



Hình II.19

a) Xây không đúng: có quá nhiều hòn đá 4 cạnh (1);

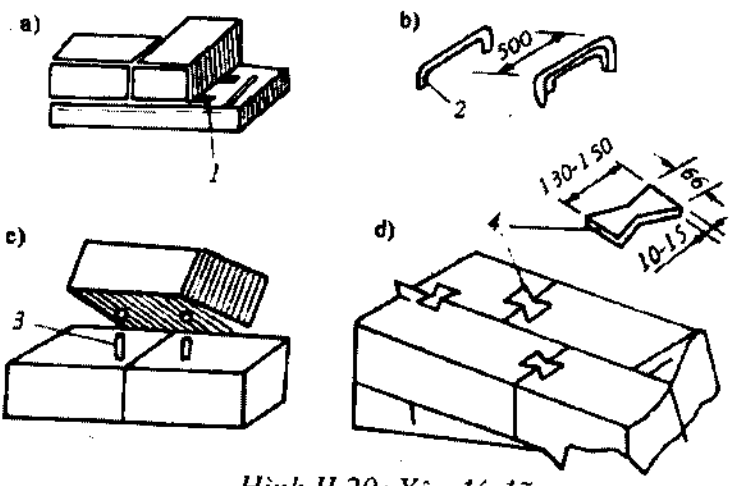
b) Đá to và đá nhỏ bố trí hợp lý;

c) Khối xây có những hòn đá lõm mặt (2) cần phải loại bỏ

và mỹ thuật, không xây tập trung từng đám đá lớn, đá nhỏ riêng biệt nhau (Hình II.19a, b).

Không dùng những hòn đá lõm mặt để xây (Hình II.19c).

Trước khi xây phải chọn đá, đá được chọn ngay tại các mỏ đá, nếu mặt bóng của đá có màu sắc không thống nhất thì xếp, chọn, lắp thử rồi đánh số, sau đó vận chuyển đến nơi xây để đảm bảo mặt tường có màu sắc hài hòa. Khi vận chuyển phải có biện pháp bảo đảm các viên đá không bị sứt mẻ các góc cạnh. Với đá đã gia công nhẵn bóng, người ta phải bọc giấy và chứa trong hòm, cạnh và góc các viên đá này được lót bằng rơm, sợi xốp hoặc các vật liệu mềm khác. Viên có góc cạnh sứt mẻ nhiều phải loại bỏ.



Hình II.20: Xây đá dẽo
a) Đặt thử; b, c, d) Liên kết các viên đá
1-Nêm hoặc đệm; 2-Chốt móc;
3-Chốt ngầm; 4-Bản mộng đuôi én.

Để tạo nên sự bám dính chắc có thể băm nhám mặt tiếp xúc với vữa rồi rửa sạch bụi và mạt đá. Khi xây dùng bay rải vữa lên mặt lớp đá đã xây dày khoảng 2,5cm, đặt viên đá lên vữa day và gõ tới khi mạch vữa dày độ 1cm. Xây đến đâu phải dùng giẻ ướt lau chùi mặt đá trang trí đến đó không để vữa bám trên mặt đá, lau chùi bằng giẻ mềm đảm bảo không gây xước mặt bóng của đá. Các mạch đứng, mạch ngang bị khuyết phải được nhồi đầy vữa ngay sau khi xây mỗi hàng. Ngoài ra khi xây những khối đá lớn, người ta có thể dùng cần cẩu: đá được đặt khô trên các thanh nêm, sau đó nâng lên rải vữa rồi lại đặt vào vị trí. Sau khi điều chỉnh viên đá cho ăn bóng với dây, người ta đổ vữa lỏng chèn đầy các mạch rồi chêm kín mạch bằng đá vừa và nhỏ. Để liên kết chắc chắn những viên đá lẻ, người ta dùng chốt sắt, chốt có dạng hình móc, chốt ngầm, bản mộng đuôi én (Hình II.20) các chốt được gắn chặt bằng vữa xi măng lỏng.

6.3. Xây đá kiểu (đá đổ)

Thi công đá kiểu cũng như đá đẽo cần vẽ và xếp thử trên mặt bằng sau đó đánh dấu từng viên theo số thứ tự, chú ý cẩn thận khi vận chuyển tránh làm sứt mẻ các góc cạnh viên đá.

Xây đá kiểu cũng phải tuân theo các quy định như xây đá đẽo, nhưng do xây ở vị trí đặc biệt nên cũng có những quy định riêng. Ví dụ xây đá kiểu cuốn vòm trên cửa phải bảo đảm:

Trước khi xây phải ghép ván khuôn và chống đỡ chắc chắn.

Xây cân đối từ hai chân lên đến đỉnh cuốn.

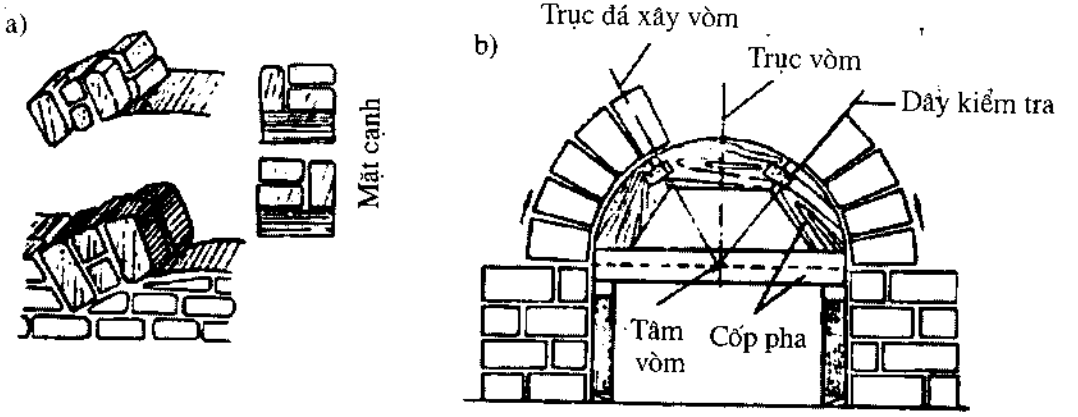
Viên khóa phải nằm chính giữa và được chèn chặt bằng vữa.

Tháo ván khuôn phải tôn trọng thời gian cho phép tháo và phải tháo theo trình tự kỹ thuật hợp lý. Trước khi tháo cần hạ nêm, quan sát toàn bộ cuốn, nếu không có hiện tượng rạn nứt rồi để hai, ba ngày sau mới được tháo hẳn.

Trước khi xây cuốn cần có:

Một số nêm làm cữ chiều dày mạch vữa xây vòm. Mỗi mạch cần hai loại nêm, nêm trong bằng vữa xi măng cát vàng, tỉ lệ 1:3 sẽ để lại trong mạch vữa; nêm ngoài bằng gỗ sẽ được rút ra sau khi viên đá được chèn chắc, không dịch chuyển.

Hai đoạn dây để kiểm tra độ hướng tâm của các hòn đá xây và độ cong của lanh tô vòm giống như lanh tô xây cuốn gạch. Kỹ thuật xây cuốn được trình bày trên hình II.21.



Hình II.21: Xây vòm bằng đá đổ
a) Vị trí xây vòm; b) Dây kiểm tra độ hướng tâm.

Trường hợp các viên đá xây cuốn không được đẽo hình nêm thì mạch vữa phải có dạng hình nêm, đầu dưới không nhỏ quá 1cm, đầu trên không lớn quá 2,5cm.

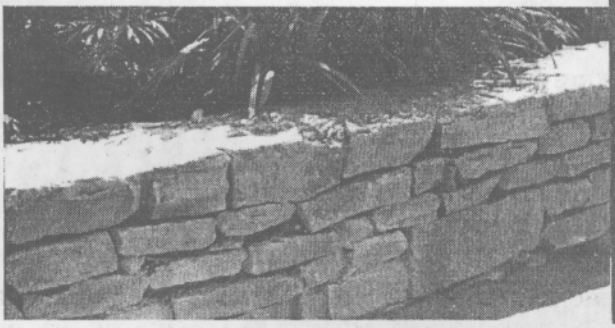
Khi xây, đặt nêm trong và đặt hòn đá đứng hướng vào tâm vòm, đổ vữa lỏng đầy mạch và đặt nêm gỗ kê cho đá nặng không đè bẹp vữa. Xây đồng thời từ hai chân lên đến đỉnh cuốn (trên khắp chiều dày và chiều rộng cuốn). Sau 7 ngày mới xây viên khóa. Ba ngày sau nữa mới xây các phần tường trên cuốn. Nếu cuốn xây nhiều nếp thì các mạch vữa đứng phải so le nhau. Mười ngày sau khi xây hòn đá khóa vòm mới được tháo ván khuôn đỡ cuốn.

6.4. Xếp đá khan

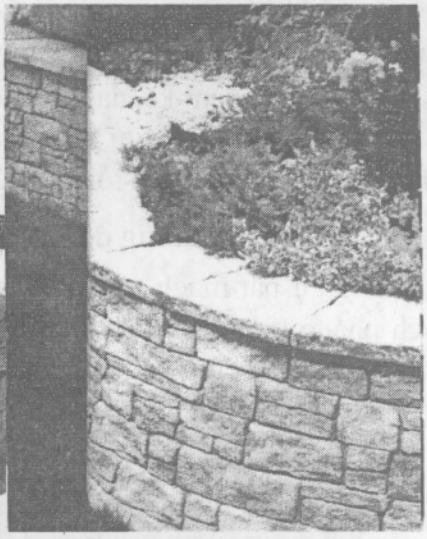
Đá xếp khan không có vữa được dùng để bảo vệ kè, đập chắn bằng đất, làm tường phân chia, tường rào ở nơi có nhiều đá. Trong kiến trúc hiện đại, phương pháp xếp đá khan được dùng để trang trí nội, ngoại thất đạt hiệu quả thẩm mỹ cao: bờ chắn đất bằng đá hộc (Hình II.22a) tạo cảm giác thô mộc, bờ đá nhỏ xếp bằng đá đẽo duyên dáng ôm bụi hoa đa sắc (Hình II.22b).

Hình II.22

a)



b)



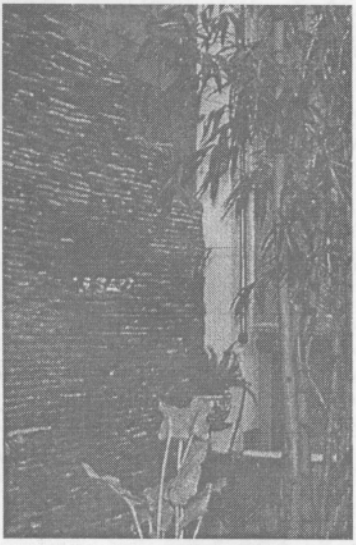
Đá chẻ xếp khan (Hình II.23) cũng là một cách trang trí ấn tượng, tạo cảm giác gần gũi với thiên nhiên. Xếp đá khan phải bảo đảm các yêu cầu sau:

Mặt nền xếp đá phải bằng phẳng, nếu dốc phải dốc đều. Phần đáy được đệm chắc, chèn kỹ bằng đá lớn, nặng, có chân dài cắm vào trong nền thì càng tốt.

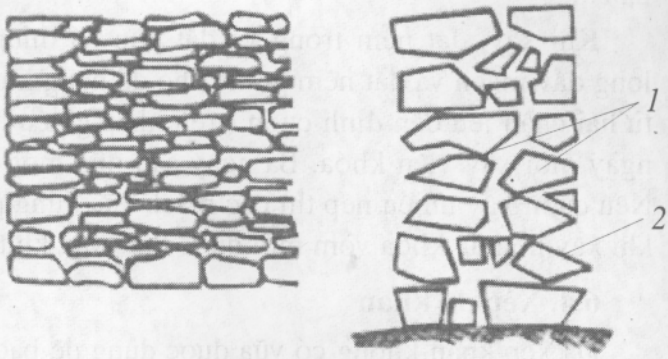
Không xếp rỗ tổ ong, không chèn đá vụn ở mặt ngoài khối đá xếp.

Đá không được xếp trùng mạch.

Các mạch phải đều, khít, được chèn đệm chặt bằng đá nhỏ. Mạch ngoài không rộng quá 3cm.



Hình II.23



Hình II.24: Tường đá xếp khan
1-Đá há mồm; 2-Đá tai mèo.

Không xếp đá há mồm, đá tai mèo (Hình II.24).

Công trình đá xếp khan chịu sóng vỗ và nước xói đều phải xếp đứng (chiều dài viên đá được đặt thẳng góc với nền).

Đá xếp khan làm kè, đập chắn được xếp từ chân mái dốc lên. Đá lớn xếp dưới, đá nhỏ xếp trên theo thứ tự kích thước đá nhỏ dần. Cứ xếp mỗi lớp chừng 2-3m lại dừng vài ngày cho đập lún rồi mới xếp tiếp để mặt lớp đá xếp phẳng đều.

6.5. Bắt mạch tường đá

Dụng cụ bắt mạch tường đá, xem hình I.56. Tường đá có hai loại mạch là mạch phẳng và mạch lồi. Bắt mạch dùng vữa xi măng 1:1 đến 1:3, đường kính hạt cát có thể lớn hơn loại vữa bắt mạch tường gạch.

6.5.1. Bắt mạch phẳng

Làm ướt mặt tường, dùng bay lên vữa đầy mạch trong một tầm tay rồi miết cho bóng, miết dần theo mạch sao cho mặt vữa mạch bằng với mặt đá, làm từ trên xuống, trước khi chuyển sang đoạn khác dùng bay sửa hai bên mép mạch vữa cho đẹp ăn với mạch đá. Làm xong đoạn nào vệ sinh bề mặt đá ngay đến đó, không để vữa lấm lem mặt đá.

6.5.2. Bắt mạch cong lồi

Mạch lồi thường dùng cho tường đá có mạch vữa không bằng phẳng, bắt mạch sẽ làm đẹp mặt tường lên. Trước khi bắt mạch lồi, dùng bay cạo mạch cạo sâu vào mạch 2cm, dùng nước rửa sạch chỗ vừa cạo, sau đó dùng vữa trát

cho bằng. Khi vữa đã đông cứng, trát một lớp vữa nữa lồi ra khỏi mặt đá, vữa se dùng bay miết cho láng tạo thành các mạch lồi có chiều rộng như nhau. Có thể dùng một đoạn ống nhựa Tiền Phong để tạo mạch lồi: bổ dọc đoạn ống (đường kính phù hợp đường kính mạch lồi cần tạo), dùng keo dán nhựa dán một đoạn tay cầm nhỏ cũng bằng ống nhựa nhưng có đường kính nhỏ hơn.

III. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TÁC XÂY

1. Nguyên tắc chung nghiệm thu các công trình xây dựng

1.1. Chỉ được nghiệm thu những công việc xây lắp, bộ phận kết cấu, thiết bị, máy móc, hạng mục công trình và công trình hoàn toàn phù hợp với thiết kế được duyệt, tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật với khối lượng công tác xây lắp theo thiết kế quy định.

1.2. Đối với công trình có sai sót hoặc hư hỏng, nhưng những sai sót hoặc hư hỏng đó không ảnh hưởng đến độ bền vững và các điều kiện sử dụng bình thường của công trình thì Hội đồng nghiệm thu xem xét có thể chấp nhận nghiệm thu nhưng phải tiến hành những công việc sau đây:

Lập bảng thống kê các sai sót hoặc hư hỏng, quy định trách nhiệm và thời hạn sửa chữa cho các bên có liên quan.

Thành phần Ban phúc tra gồm có:

Đại diện chủ đầu tư làm trưởng ban.

Đại diện tổ chức nhận thầu chính xây lắp là thành viên.

Sau khi các sai sót hoặc hư hỏng đã được sửa chữa xong. Ban phúc tra lập biên bản xác nhận và báo cáo lên Chủ tịch Hội đồng nghiệm thu.

Một ngày sau khi nhận được báo cáo của Ban phúc tra, Chủ tịch Hội đồng nghiệm thu phải trình lên cấp ra quyết định thành lập Hội đồng những tài liệu sau:

Biên bản nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng.

Bản dự thảo quyết định về việc cho phép đưa công trình vào sử dụng.

1.3. Các biên bản nghiệm thu trong thời gian xây dựng và biên bản nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào sử dụng là căn cứ để thanh toán sản phẩm xây lắp và quyết toán giá thành công trình đã xây dựng xong.

2. Ban nghiệm thu cơ sở, nhiệm vụ quyền hạn, nội dung công việc

2.1. Các Ban nghiệm thu cơ sở do Chủ tịch Hội đồng nghiệm thu cơ sở thành lập sau khi thỏa thuận với các thành viên trong hội đồng.

2.2. Thành phần của mỗi Ban nghiệm thu cơ sở gồm có:

Cán bộ kỹ thuật, đại diện chủ đầu tư làm trưởng ban.

Các cán bộ kỹ thuật, đại diện các tổ chức sau đây là thành viên:

Tổ chức nhận thầu chính xây lắp.

Tổ chức thiết kế.

Tổ chức nhận thầu phụ (khi nghiệm thu những công việc do tổ chức này thực hiện).

2.3. Trách nhiệm của Ban nghiệm thu cơ sở:

Tiến hành nghiệm thu một cách thường xuyên trong quá trình xây lắp những đối tượng sau đây:

Những công việc xây lắp hoàn thành.

Những bộ phận công trình sẽ bị lấp kín.

Những kết cấu chịu lực quan trọng (tường chịu lực, vòm cuốn, dầm cầu, ống khói, cột độc lập,...).

Những máy móc hoặc thiết bị lẻ.

Tiến hành kiểm tra những vấn đề dưới đây trước khi Hội đồng nghiệm thu cơ sở thực hiện việc nghiệm thu để đưa vào sử dụng công trình hoặc hạng mục công trình đã hoàn thành:

Hồ sơ hoàn công của công trình hoặc của hạng mục công trình (hồ sơ này do tổ chức nhận thầu chính xây lắp lập và trình) gồm các tài liệu nêu trong điều 2.6. (TCVN4091:1985-TTTCXD VN-TVII).

Các điều kiện nhằm bảo đảm cho việc sử dụng công trình và các điều kiện phục vụ cho cán bộ, công nhân vận hành (phòng vệ sinh, sinh hoạt, ăn uống, nhà ở, nhà làm việc và công trình công cộng khác,...).

Lập báo cáo về toàn bộ tình trạng của công trình, tình hình chuẩn bị cho việc nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng và trình lên Hội đồng nghiệm thu cơ sở.

2.4. Khi tiến hành nghiệm thu, Ban nghiệm thu cơ sở phải thực hiện những công việc sau đây:

Kiểm tra tại chỗ các phần việc đã hoàn thành.

Kiểm tra sơ đồ hoàn công của phần việc hoàn thành ấy (sơ đồ do các tổ chức nhận thầu lập).

Kiểm tra việc thử nghiệm thiết bị đã lắp đặt xong.

Kiểm tra các tài liệu thí nghiệm, đo đạc và các tài liệu, văn bản khác đã xác lập trong khi xây lắp.

Đối chiếu các kết quả kiểm tra với tài liệu thiết kế được duyệt, tiêu chuẩn đánh giá chất lượng công trình và các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật khác. Trên cơ sở đó quyết định:

+ Trường hợp thứ nhất: Chấp nhận nghiệm thu các đối tượng đã xem xét và tùy theo từng đối tượng mà lập biên bản nghiệm thu.

Chú thích: Sau khi đối tượng đã được chấp nhận nghiệm thu, cần tiến hành ngay những công việc tiếp theo. Nếu dừng lại lâu thì tùy theo tính chất công việc, Ban nghiệm thu cơ sở có thể xem xét và quyết định việc nghiệm thu lại.

+ Trường hợp thứ hai: Không chấp nhận nghiệm thu khi các đối tượng chưa xong hoặc có nhiều chỗ sai với thiết kế được duyệt hoặc không đáp ứng được những yêu cầu của tiêu chuẩn đánh giá chất lượng công trình và những yêu cầu của các tiêu chuẩn kỹ thuật khác, Ban nghiệm thu cơ sở lập biên bản (vào sổ nhật ký thi công) về nội dung sau:

- Những sai sót hoặc hư hỏng cần sửa chữa.
- Thời gian sửa chữa.
- Ngày nghiệm thu.

2.5. Trường hợp cần thiết, Ban nghiệm thu cơ sở có quyền:

Kiểm tra sự phù hợp giữa khối lượng, chất lượng các công tác hoàn thành với số liệu ghi trong biên bản, tài liệu do tổ chức nhận thầu chính lập và trình.

Yêu cầu các tổ chức nhận thầu xây lắp lấy mẫu ở công trình để thí nghiệm bổ sung hoặc thử nghiệm lại thiết bị.

Kiểm tra mức độ đúng đắn của những kết luận ghi trong biên bản thí nghiệm các hệ thống cấp nước, cấp điện, cấp hơi, thông gió,... do tổ chức lắp đặt trình.

3. Các tài liệu và các tiêu chuẩn, quy phạm làm cơ sở để nghiệm thu

Việc nghiệm thu công tác thi công kết cấu gạch, đá phải tiến hành trước khi trát bề mặt.

Công tác nghiệm thu phải căn cứ theo các tài liệu và các tiêu chuẩn, quy phạm sau:

Thiết kế nhà và công trình, bản vẽ thi công nhà và công trình, nhật ký công trình, các tài liệu về địa chất, nền móng, biên bản thí nghiệm vữa và các loại vật liệu, tiêu chuẩn đánh giá chất lượng công trình, quy phạm thi công và nghiệm thu các kết cấu gạch đá.

4. Nội dung kiểm tra và cách kiểm tra khối xây

4.1. Bảo đảm các nguyên tắc xây ở các mặt đứng, mặt ngang, các góc của khối xây.

a) Mạch không trùng: Nhìn bằng mắt.

b) Chiều dày, độ đặc của mạch: Đo bằng thước sắt, nhìn, dùng bay chọc để kiểm tra nếu thấy cần thiết.

c) Độ thẳng đứng: Tùy theo chiều cao công trình hay bộ phận công trình mà sử dụng dụng cụ thích hợp để kiểm tra: dùng dây dọi cho chiều cao một tầng; dùng máy kinh vĩ cho nhiều tầng; dùng thước tầm và nivô cho chiều cao dưới 2m; dùng thước nivô cho chiều cao dưới 1,5m.

d) Độ ngang bằng: Dùng ống thủy bình cho tường dài tới 20m; dùng thước tầm và nivô hoặc dùng thước nivô để kiểm tra độ ngang bằng của các bộ phận công trình có chiều dài dưới 2m.

e) Độ phẳng: Dùng thước tầm dài 2m để kiểm tra, phát hiện các chỗ gồ ghề trên bề mặt thẳng đứng của tường. Dùng thước tam giác để đo khe hở giữa thước và tường.

f) Thẳng góc: Dùng thước góc để kiểm tra.

4.2. Kiểm tra việc thi công chính xác các khe lún, khe co dãn. Quan sát bằng mắt, đo bằng thước sắt, dùng máy kinh vĩ.

4.3. Kiểm tra việc thi công đúng các đường ống thông hơi, ống dẫn khói, vị trí các lỗ chừa sẵn để đặt đường ống, đường dây sau này. Quan sát và dùng thước đo kiểm tra.

4.4. Kiểm tra chất lượng mặt tường được ốp bằng đá ốp hoặc các loại gạch ốp khác. Dùng các dụng cụ thích hợp để kiểm tra.

4.5. Kiểm tra kích thước của khối xây. Dùng thước sắt cuộn, sào tre để đo kiểm tra.

4.6. Kiểm tra các tài liệu xác định mác vật liệu, bán thành phẩm và sản phẩm được sử dụng. Đối với tường xây gạch không trát phải đảm bảo: mặt ngoài các tường phải có màu sắc đồng đều, yêu cầu về mạch xây và miết mạch, các đường nét trang trí phải theo đúng thiết kế.

Độ sai lệch so với thiết kế về các mặt: kích thước, vị trí đặt và độ xê dịch trong các kết cấu gạch, đá không được lớn hơn trị số ghi trong bảng I.13 cho tường gạch và I.14 cho cột gạch.

Nếu sai lệch thực tế ở các kết cấu gạch, đá lớn hơn quy định ở bảng I.13 và I.14 thì việc tiếp tục thi công phải do cơ quan thiết kế quy định.

Bảng I.13: Đánh giá chất lượng

Chỉ tiêu chất lượng	Tốt (mm)	Khá (mm)	Đạt yêu cầu (mm)	Chú thích
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*
1. Sai lệch so với thiết kế:				1. Sai lệch về cao độ theo chiều cao của tầng (trong phạm vi cho phép) phải được sửa lại khi xây tầng tiếp theo. 2. Xê dịch trục kết cấu (trong phạm vi cho phép) phải được loại trừ theo mức của các tầng. 3. Kích thước của mạch vữa dày thêm lên do các cốt thép phải theo đúng quy định của thiết kế khi đó chiều dày của mạch vữa có cốt thép phải lớn hơn đường kính cốt thép ít nhất là 4mm.
a) Chiều dày, không vượt quá	± 8	± 10	+ 15 − 10	
b) Cao độ của mặt cắt tầng nhà (chú thích 1) không vượt quá	± 6	± 10	± 15	
c) Chiều rộng khoảng tường giữa hai cửa sổ không vượt quá	− 10	− 15	− 20	
d) Chiều rộng khoảng tường giữa ô cửa sổ không vượt quá	+ 10	+ 15	+ 20	
e) Lệch trục giữa các ô cửa sổ gần nhau không vượt quá	10	15	20	
g) Xê dịch trục của kết cấu (chú thích 2) không vượt quá	6	8	10	
2. Sai lệch mặt phẳng và cạnh giữa 2 mặt phẳng của khối xây so với phương thẳng đứng:				
a) Trong 1 tầng (cao 2,7 − 4m) không vượt quá	6	8	10	
b) Trên toàn bộ chiều cao nhà không vượt quá	15	20	30	
3. Lệch hàng của khối xây trên chiều dài 10m so với phương ngang không vượt quá	10	15	20	
4. Độ gồ ghề trên bề mặt thẳng đứng của khối xây phát hiện khi kiểm tra bằng thước 2m:				

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
a) Trên bề mặt sẽ có trát vữa, không vượt quá	6	8	10	
b) Trên bề mặt sẽ không trát vữa, không vượt quá	3	4	5	
5. Chiều dày của mạch ngang (chú thích 3)	8–12	8–14	6–15	4. Trong các phần tường giữa hai cửa sổ (khi khối xây có trát hoặc ốp) chiều dày cho phép của mạch vữa là 15mm.
6. Chiều dày của mạch đứng không quá	10	10	10	
7. Chiều sâu của các mạch vữa không miết đầy ở bề mặt ngoài khi xây tường mạch lõm	10	12	15	

Bảng I.14: Đánh giá chất lượng

Chỉ tiêu chất lượng	Tốt (mm)	Khá (mm)	Đạt yêu cầu (mm)	Chú thích
1. Sai lệch so với thiết kế:				1. Sai lệch cao độ theo chiều cao của tầng (trong phạm vi cho phép) phải được sửa lại khi xây tầng tiếp theo.
a) Chiều dày, không vượt quá	± 6	± 8	± 15	
b) Cao độ mặt cắt của tầng (chú thích 1) không vượt quá	± 5	± 10	± 15	
c) Trục của kết cấu xê dịch (chú thích 2) không vượt quá	5	8	10	
2. Sai lệch mặt phẳng và góc giữa 2 mặt phẳng của khối xây, so với phương thẳng đứng:				
a) Trong 1 tầng (cao 2,7– 4m) không vượt quá	5	8	10	2. Sai lệch trục kết cấu (trong khoảng cho phép) phải loại trừ theo mức của tầng.
b) Trên toàn bộ chiều cao nhà không vượt quá	10	20	30	
3. Độ gồ ghề trên bề mặt của khối xây có trát và không trát (phát hiện khi kiểm tra bằng thước 2m) không vượt quá	3	4	5	
4. Chiều dày của mạch ngang không vượt quá	8–10	7–12	6–12	3. Kích thước của mạch vữa dày thêm do khối xây có đặt cốt thép phải theo đúng quy định của thiết kế.
5. Chiều dày của mạch đứng, không vượt quá	10	10	10	
6. Chiều sâu của mạch lõm, không vượt quá	8	9	10	

Phần hai

CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG TOÀN KHỐI VÀ CÔNG TÁC LẮP GHÉP

Chương 1

CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG TOÀN KHỐI

Mục tiêu

Nắm chắc những yêu cầu kỹ thuật cơ bản của TCVN.

Nắm được trình tự thi công cốp pha, đà giáo, công tác cốt thép và thi công bê tông.

Có khả năng thiết kế cốp pha và đà giáo cho các kết cấu cơ bản.

Biết cách kiểm tra và làm biên bản nghiệm thu công tác cốp pha, đà giáo, công tác cốt thép và thi công bê tông.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Khái niệm về bê tông và bê tông cốt thép.	1	1		
2	Công tác cốp pha, đà giáo	11	6	5	
3	Công tác cốt thép.	8	4	4	

4	Công tác thi công bê tông.	11	7	4	
	Kiểm tra chương	2			2
	Tổng cộng	**33**	**18**	**13**	

I. KHÁI NIỆM VỀ BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP

1. Bê tông và những đặc tính của nó

Bê tông là một loại đá nhân tạo gồm xi măng, nước và cốt liệu (cát, sỏi, đá,...) tạo thành. Khi cần thay đổi các đặc trưng của bê tông, người ta cho thêm vào hỗn hợp bê tông chất phụ gia thích hợp. Bê tông có nhiều đặc tính quý báu như: cứng rắn, khó thấm nước, chịu được nhiệt độ cao, ít bị các hóa chất ăn mòn, bền lâu,... tùy theo loại công trình mà sử dụng cho phù hợp. Ví dụ như bê tông tường cần độ bền, nhưng phải nhẹ, cách âm, cách nhiệt tốt; bê tông lát mặt đường phải chịu được chà xát và chống uốn tốt.

1.1. Cường độ bê tông và mác bê tông

Cường độ bê tông là độ cứng rắn của bê tông chống lại các lực từ ngoài mà không bị phá hoại. Mác bê tông là cường độ chịu nén của bê tông. Ví dụ mác bê tông 200, có nghĩa là cường độ của bê tông là 200daN/cm^2 hay 20MPa.

Cường độ bê tông căn bản phụ thuộc vào độ cứng rắn của cốt liệu (cát, sỏi, đá dăm), vào chất lượng xi măng và tỉ lệ N/X. Độ cứng của xi măng kém độ cứng của cốt liệu, giá thành lại cao hơn, nên chỉ cần sử dụng một lượng xi măng vừa đủ cho bê tông rắn chắc.

Tỉ lệ N/X phải đủ để thực hiện quá trình thủy hóa của xi măng, bảo đảm tính lưu động của hỗn hợp bê tông và không được lớn quá lượng nước cho phép. Lượng nước dư sẽ làm yếu phản ứng hóa học giữa nước và xi măng dẫn đến cường độ của bê tông bị giảm sút; có thể gây ra các bệnh lý như rỗng, nứt hoặc làm tăng biến dạng từ biến của bê tông. Chỉ nên dùng một lượng nước tối thiểu để thủy hóa hoàn toàn xi măng, để bê tông không dính bết vào máy trộn, thùng chứa ảnh hưởng đến năng suất lao động của công nhân, để dễ đổ khuôn, dễ đầm và hiệu quả đầm cao (các hạt cốt liệu dễ di chuyển ép chặt vào nhau).

1.2. Cốt liệu của bê tông

Là bộ xương của bê tông, chúng không tham dự vào quá trình đông cứng của bê tông nhưng chúng lại có ảnh hưởng lớn đến tính chất bê tông.

Nếu dùng những hạt cốt liệu có cùng một kích cỡ như nhau thì giữa chúng có rất nhiều khoảng rỗng (độ rỗng chung lên tới 50%). Do đó nên chọn loại sỏi hay đá có nhiều kích thước khác nhau để giảm độ rỗng, vữa xi măng cát lại bít chặt các khe hở còn lại giữa các viên đá hay sỏi dẫn đến khối bê tông sẽ đặc chắc.

Cốt liệu là vật liệu địa phương dễ kiếm, giá thành rẻ hơn xi măng; dùng nhiều cốt liệu lớn thì cần ít xi măng đi, nhưng lại khó thi công hơn. Việc quan trọng là phải chọn được một thành phần bê tông thích hợp, mức độ co ngót, nứt nẻ của bê tông sẽ giảm đi, bê tông bền chắc hơn mà giá thành lại giảm.

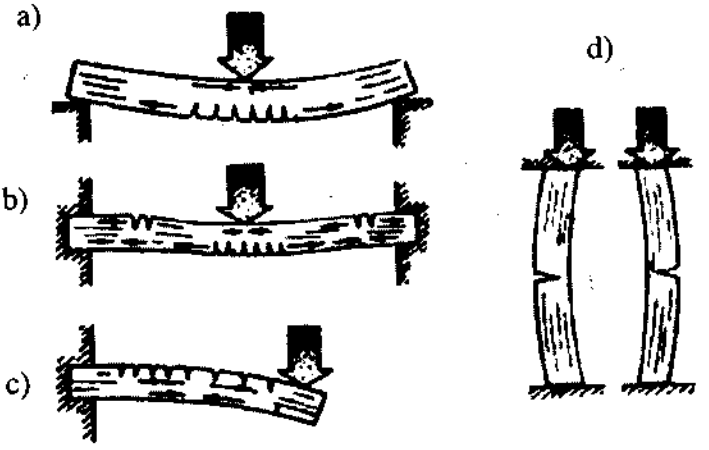
1.3. Nước dùng để chế tạo bê tông

Để chế tạo bê tông không phải nước nào cũng dùng được. Nước có chứa các chất có hại cho xi măng và cốt liệu, nước có chứa các tạp chất có hại cho sự đông kết và dính kết của bê tông đều không được dùng để trộn bê tông.

2. Bê tông cốt thép

Vào năm 1867, một người làm nghề ươm cây tên là Mônie ở thành phố Paris đã cho ra đời một chậu cảnh làm bằng xi măng lưới thép. Sáng kiến này của ông đã mở màn cho những phát minh mới về kết cấu bê tông cốt thép, đem đến cho con người thứ vật liệu lý tưởng gần như không gì thay thế được.

Bê tông cốt thép (BTCT) là loại vật liệu mà bê tông và cốt thép cùng làm việc trong một thể đồng nhất. Bê tông là loại vật liệu giòn, chịu nén tốt nhưng chịu kéo lại kém (cường độ chịu kéo chỉ bằng 1/17 đến 1/10 cường độ chịu nén), còn thép là vật liệu dẻo chịu kéo và chịu nén đều tốt. Hình I.1 cho thấy những cấu kiện chịu uốn của công trình (dầm, cột, sàn)



Hình I.1: Các hiện tượng phá hoại của dầm và cột bê tông cốt thép

a) Dầm có hai đầu kê tự do;
b) Dầm có hai đầu ngàm;
c) Dầm con xơn;
d) Cột.

khi chịu lực thường có hai phần rõ rệt: phần chịu nén và phần chịu kéo. Cốt thép được đưa vào trong kết cấu bê tông để tham gia chịu kéo. Dù vậy, người ta cũng không quên khả năng chịu nén của cốt thép khi đặt cốt thép vào cả trong những vùng chịu nén của kết cấu hay trong các kết cấu hầu như chỉ làm việc chịu nén như các cột và cọc bê tông nhằm rút nhỏ kích thước và trọng lượng của chúng. Ngược lại, bê tông bảo vệ được cốt thép chống lại các xâm thực từ bên ngoài: như oxy và hơi nước, axit và muối. Phản ứng hóa học giữa xi măng và nước làm phát sinh ra chất kiềm bảo vệ cốt thép trong bê tông không bị han gỉ.

Nếu lớp bê tông bảo vệ cốt thép quá mỏng, bị rỗ, xốp hoặc nứt nẻ thì khí ẩm, nước có thể xâm nhập vào khối bê tông làm cốt thép bị gỉ. Gỉ sắt phát triển sẽ phá hoại sự kết dính giữa bê tông và cốt thép, làm nứt nẻ thêm lớp bê tông bảo vệ cốt thép, tiết diện cốt thép bị thu hẹp lại, tuổi thọ của công trình giảm, dẫn đến bị phá hoại. Bê tông dẫn nhiệt kém nên nó còn bảo vệ được cốt thép khi hỏa hoạn.

Hệ số dãn nở vì nhiệt của bê tông và cốt thép hầu như bằng nhau dẫn đến sự phối kết kỳ diệu của bê tông và cốt thép đã đem lại cho con người những công trình mơ ước.

3. Một số loại bê tông và công dụng

Bê tông là vật liệu đá nhân tạo, tùy theo mục đích và yêu cầu sử dụng người ta có thể chế tạo ra nhiều loại bê tông, từ bê tông hạt nhỏ đến bê tông cường độ cao siêu dẻo.

Sau đây là một số loại bê tông và công dụng của chúng:

3.1. Bê tông hạt nhỏ

Dùng để sản xuất các kết cấu bê tông cốt thép vỏ mỏng... Chiều dày của kết cấu chỉ 16 - 30mm nên đòi hỏi một loại bê tông đặc chắc, có cường độ cao, cốt liệu bé, cỡ hạt không được lớn quá 10mm đó là bê tông hạt nhỏ.

3.2. Bê tông nhẹ

Bê tông nhẹ phổ biến nhất có khối lượng thể tích từ 900 đến 1400kg/m^3 và cường độ từ 50 đến 200daN/cm^2.

Bê tông nhẹ được sử dụng làm tường ngoài, tường ngăn, trần ngăn và các kết cấu khác nhằm mục đích giảm bớt tải trọng công trình và giảm khả năng truyền nhiệt của kết cấu bao che.

Bê tông tổ ong là dạng đặc biệt của bê tông nhẹ và đặc biệt nhẹ.

3.3. Bê tông trang trí

Một trong những ưu điểm của bê tông là giàu khả năng tạo hình và trang trí. Đơn giản nhất là trát đá trang trí, trong vữa đá trang trí người ta không sử dụng cát mà sử dụng bột đá nhằm tạo độ bóng mịn cho mặt đá sau khi mài (granitô), hoặc tạo độ sần sùi tự nhiên của đá sau khi rửa (granitê) hoặc sau khi băm (granitin).

Những tấm bê tông giả đá thiên nhiên còn được sử dụng những mẫu đá hoa nhỏ quý như đá cẩm thạch, đá hoa cương,... Những tấm bê tông như vậy có bề mặt sáng bóng, mịn đẹp tự nhiên như đá granit thiên nhiên vậy.

Ở nhiều nước trên thế giới, sản xuất bê tông trang trí đã trở thành một ngành công nghiệp tương đối phát triển, do đang thịnh hành nhu cầu trang trí các công trình kiến trúc bằng vật liệu bê tông.

Cuộc thi sáng tác bằng bê tông trang trí "World of Concrete 2003" do Tạp chí "Concrete Construction" và Hội các Nhà thầu bê tông Mỹ (ASCC) thông qua Ban Bê tông trang trí của hội (DCC) lần đầu tiên tổ chức đã cho thấy khả năng ứng dụng to lớn của vật liệu bê tông trong trang trí: tô bằng khuôn phun cát; khắc, ép bằng tay trên bê tông; trang trí bằng các loại màu hóa học (tạo ra không gian 3 chiều); tạo ra hình ảnh bằng bột màu kim loại (giống như đồng thau giả cổ); các kỹ thuật phủ lớp xi măng...

3.4. Bê tông cường độ cao siêu dẻo và bê tông cường độ cao

3.4.1. Bê tông cường độ cao siêu dẻo

Cùng với nhu cầu phát triển các loại kết cấu mới, đòi hỏi khả năng chịu lực của bê tông phải cao hơn nữa. Bê tông cường độ cao siêu dẻo lần đầu tiên được sử dụng ở Việt Nam vào năm 1988, được coi là loại bê tông cường độ cao thế hệ thứ nhất.

Bê tông cường độ cao siêu dẻo được tạo bởi hỗn hợp bê tông mà thành phần của nó có phụ gia siêu dẻo. Độ sụt của loại bê tông này là 8 đến 20cm và có cường độ tuổi 7 ngày bằng khoảng $0,85R_h$, ở tuổi 28 ngày có $Rb = 1-1,2Rx$. Phụ gia siêu dẻo có tác dụng làm tăng độ linh động trong hỗn hợp bê tông nhờ đó giảm được lượng nước dùng, dẫn đến giảm độ thấm, tăng độ bám dính giữa cốt liệu và cốt thép, nhờ đó tăng cường độ của bê tông, nâng cao tuổi thọ của công trình.

Bê tông siêu dẻo sử dụng vật liệu Việt Nam có thể đạt cường độ $R28 \geq 600daN/cm^2$.

Bê tông cường độ cao được ứng dụng trong công nghệ xây dựng cầu hiện đại (công nghệ đúc đẩy hoặc đúc hẫng).

3.4.2. Bê tông cường độ cao

Bê tông cường độ cao ngày càng được sử dụng phổ biến, đó là thế hệ mới nhất của các vật liệu tạo ra kết cấu mới.

Bê tông ra đời ngày càng thỏa mãn mọng muốn của con người về loại vật liệu bền vững, có khả năng chịu nén uốn và chịu kéo tốt, giàu khả năng tạo hình và trang trí... Tuy nhiên, cùng với sự phát triển chung của khoa học kỹ thuật, nhiều nhà khoa học trong lĩnh vực vật liệu bê tông còn muốn bê tông có được cấu trúc tinh thể như đá thiên nhiên: đặc chắc, cường độ cao, ít hút nước, nhờ đó bê tông cường độ cao ra đời.

Ngày nay với sự phát triển của chất phụ gia. Để có bê tông cường độ cao và độ sụt lớn, người ta sử dụng muội silic và chất phụ gia siêu dẻo.

Sử dụng bê tông cường độ cao (BHP hoặc HPC mác ≥ 60MPa) giảm được kích thước tiết diện, nhờ đó giảm được tải trọng cho công trình dẫn đến tiết kiệm vật liệu và nhân công. Cho phép xây dựng các công trình lớn, ứng dụng các phương pháp thi công tiên tiến như nhà cao tầng, dầm cầu nhịp lớn dự ứng lực...

4. Công xưởng sản xuất hỗn hợp bê tông hiện đại

Ở nước ta trong các nhà máy bê tông hay trên các công trường xây dựng lớn, như các công trường xây dựng nhà cao tầng Mễ Trì,... để đáp ứng một khối lượng bê tông lớn một cách liên tục hay theo chu kỳ người ta phải sử dụng các trạm trộn bê tông. Các trạm này được cơ giới hóa toàn bộ và tự động hóa một phần hoặc hoàn toàn tự động.

4.1. Nguyên lý các trạm trộn

Trạm trộn có thể là một bộ phận của nhà máy bê tông hoặc độc lập. Trạm trộn thường gồm ba bộ phận chính: kho (phễu) chứa vật liệu và nước, thiết bị định lượng và máy trộn. Giữa các bộ phận có thiết bị nâng chuyển và các phễu chứa trung gian.

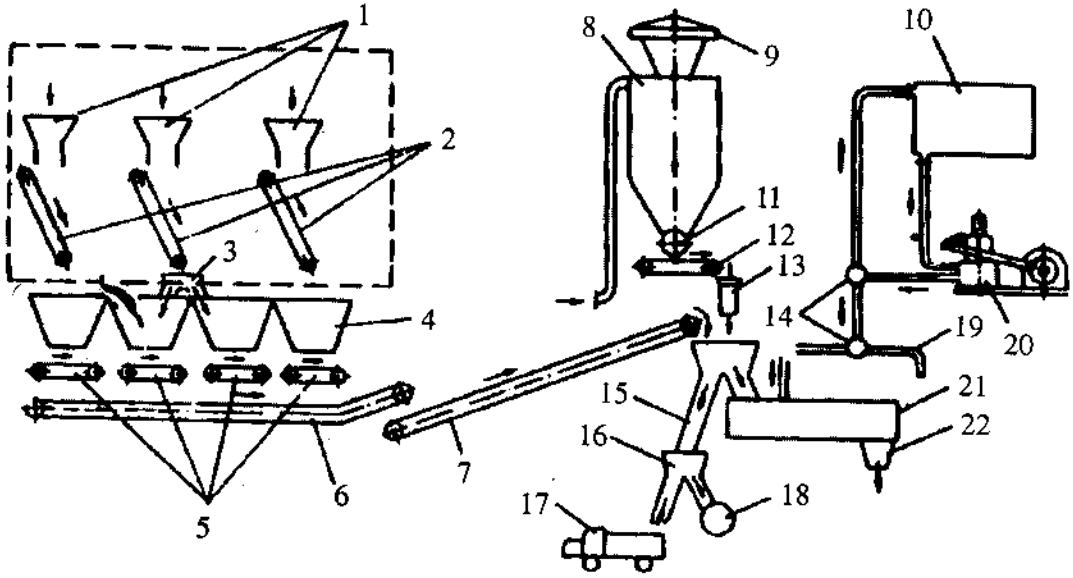
Công nghệ sản xuất bê tông và vữa xây dựng nói chung là tương tự nhau. Nếu kết hợp chúng trong một dây chuyền thì có thể giảm được 32% diện tích mặt bằng, từ 30 đến 35% công nhân, từ 8 đến 19% vốn đầu tư thiết bị.

4.2. Phân loại trạm trộn

Trạm trộn thường có hai dạng: cố định và tháo lắp di chuyển được.

Dạng cố định: Thiết bị của trạm cố định thường được bố trí theo dạng tháp một công đoạn, có nghĩa vật liệu được đưa lên cao một lần, trên đường rơi tự do các thao tác công nghệ được tiến hành; nó phục vụ cho công tác bê tông yêu cầu khối lượng lớn, tập trung, khoảng cách vận chuyển dưới 30km. Loại sơ đồ hỗn hợp vừa cung cấp bê tông tươi vừa cung cấp hỗn hợp khô cho các công trình nhỏ phân tán, đường sá lưu thông kém.

Dạng tạm thời: Các thiết bị công nghệ của trạm thường được bố trí dạng hai hay nhiều công đoạn (Hình I.2), có nghĩa là vật liệu được đưa lên cao nhờ các thiết bị ít nhất là hai lần. Tương tự như trạm cố định, trong dây chuyền có thể lắp bất cứ loại máy trộn nào chỉ cần chúng đảm bảo mối tương quan về năng suất và chế độ làm việc của các thiết bị đi kèm. Loại này có thể tháo lắp dễ dàng hoặc di động phục vụ công trình lớn hay một số vùng trong một thời gian nhất định nào đó.



Hình I.2

1-Phễu hứng quay; 2-Băng tải; 3-Phễu hứng; 4-Phễu chứa cốt liệu; 5-Thiết bị định lượng; 6,7-Băng tải; 8-Silô xi măng; 9-Bộ lọc bụi; 10-Bình nước; 11-Cửa xả xi măng; 12-Định lượng xi măng; 13-Vít tải; 14-Van nước; 15, 16-Phễu xả; 17-Ô tô; 18-Định lượng hỗn hợp khô; 19-Ống nước; 20-Bơm nước; 21-Máy trộn; 22-Cửa xả.

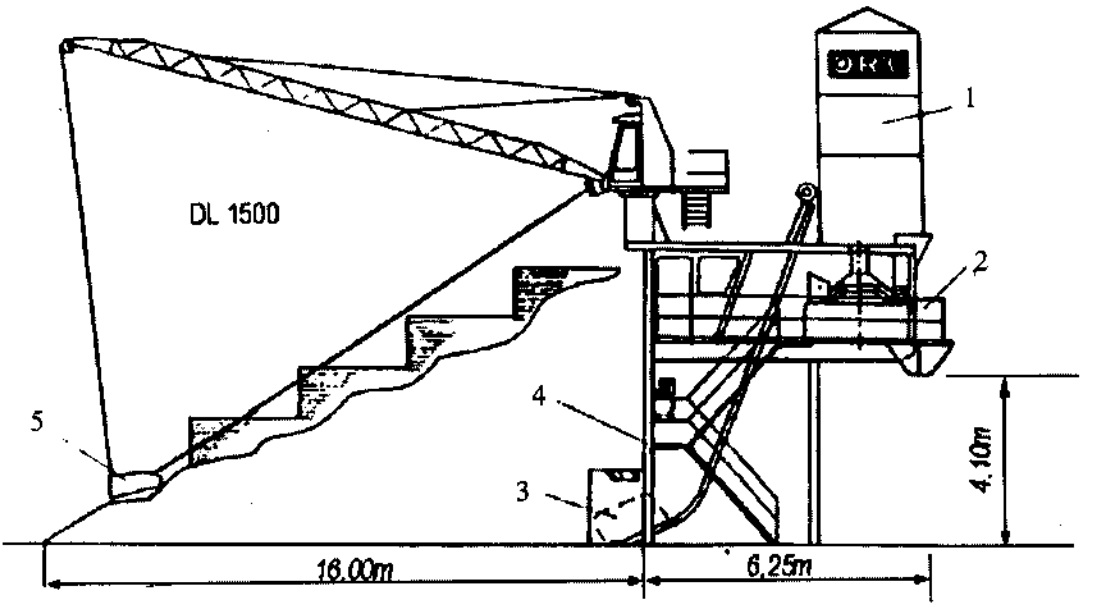
Khi xây dựng các công trình phân tán, đường xấu, lưu thông xe không tốt hoặc khi cần cung cấp hỗn hợp bê tông khô từ trạm trộn trung tâm cho các ô tô trộn người ta thường sử dụng các trạm trộn di động. Việc trộn được tiến hành trên đường vận chuyển hoặc tại nơi đổ bê tông.

Còn có thể phân loại trạm trộn theo công suất: trạm nhỏ, máy trộn làm việc theo chu kỳ với tổng dung tích nạp 900 lít, trạm vừa: 1200 lít, trạm lớn ≥ 2400 lít.

Trạm nhỏ, máy trộn làm việc liên tục, năng suất tổng 15 - 30m^3/h; loại vừa 30 - 60 m^3/h; loại lớn ≥ 60 m^3/h.

Trạm trộn bê tông ướt dùng gầu cào kiểu Oru Starmix (Hình I.3) DL-1500 (750) của Ý, gầu cào có nhiệm vụ cấp cốt liệu và bê tông cho các xe chở bê tông. Trạm có các chế độ làm việc: bằng tay, bán tự động và hoàn toàn tự động.

Cấp phối các mẻ trộn được đặt và nhớ trong các đĩa từ, dễ dàng thay đổi công thức trộn bằng cách xoay công tắc có sẵn trên bảng điều khiển. Định lượng cốt liệu và xi măng dùng bộ cảm ứng tải trọng (load-cells) nên độ chính xác đạt 0,02%. Trạm có máy nén khí, hệ thống lọc bụi và sấy khô không khí, bao gồm cả van Solenoit, ngoài ra còn có hệ thống thổi khí nén vào silô xi măng, bộ điều chỉnh khí, hai vòi khí và van chuyển tự động.

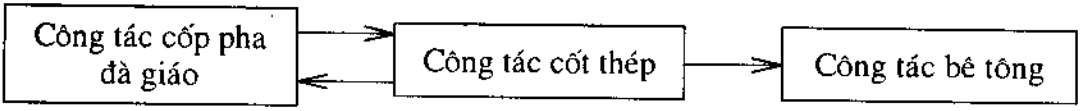


Hình I.3: Trạm trộn kiểu DL-1500
1-Silô xi măng; 2-Máy trộn; 3-Thùng nạp; 4-Khung trạm; 5-Gầu cào.

5. Trình tự thi công bê tông cốt thép toàn khối

Bê tông và bê tông cốt thép được sử dụng rộng rãi trong xây dựng dân dụng và công nghiệp. Trong xây dựng hiện đại nó trở thành loại vật liệu không gì thay thế được vì những ưu điểm sau: khả năng cơ giới hóa rất cao, dễ áp dụng các phương pháp thi công tiên tiến để nâng cao năng suất lao động, chất lượng công trình, giảm những công việc nặng nhọc cho người công nhân và rút ngắn thời gian thi công. Bê tông cốt thép có thể đúc sẵn trong nhà máy bê tông hoặc đổ tại chỗ. Nhược điểm của bê tông thi công đổ tại chỗ là thời gian chờ bê tông đạt cường độ để có thể tháo cốp pha, đà giáo khá lâu, làm kéo dài thời gian thi công công trình. Để khắc phục nhược điểm này, người ta dùng phụ gia tăng tốc; sử dụng biện pháp hút nước ra khỏi bê tông ngay sau khi đầm xong; bảo dưỡng bê tông bằng hơi nước nóng và dùng phương pháp điện cực để sấy nóng cốt liệu trước khi trộn bê tông.

Quá trình thi công bê tông và bê tông cốt thép toàn khối tóm tắt như sau:



Thi công nhà cao tầng, khối lượng công tác bê tông cốt thép chiếm phần lớn khối lượng công trình, do đó, chất lượng công tác bê tông cốt thép quyết định chất lượng và tuổi thọ công trình. Giá thành kết cấu bê tông cốt thép chiếm một tỷ trọng lớn trong giá thành xây dựng công trình. Vì vậy, lựa chọn giải pháp thi công đáng giá đóng một vai trò quan trọng trong việc bảo đảm chất lượng công trình, tiến độ thi công, an toàn lao động và hợp lý giá thành xây dựng công trình.

II. CÔNG TÁC CỐP PHA, ĐÀ GIÁO

Công tác cốp pha, đà giáo có chi phí vật liệu và lao động chiếm khoảng 40-60% chi phí của bê tông.

1. Khái niệm

1.1. Tác dụng của cốp pha, đà giáo

Cốp pha được dùng làm khuôn tạo hình dáng, kích thước kết cấu, bảo vệ hỗn hợp bê tông khi đổ và đầm không bị rơi vãi hoặc mất nước xi măng và bảo vệ kết cấu bê tông trong quá trình đông cứng.

Đà giáo là hệ thống chống đỡ cốp pha, bảo đảm cốp pha nằm đúng vị trí, vững chắc và ổn định trong suốt quá trình đổ, đầm, bảo dưỡng bê tông và cho đến khi tháo được cốp pha.

1.2. Phân loại cốp pha

Có thể phân loại cốp pha theo nhiều cách như sau:

1.2.1. Theo vật liệu phân ra

** Cốp pha tre*

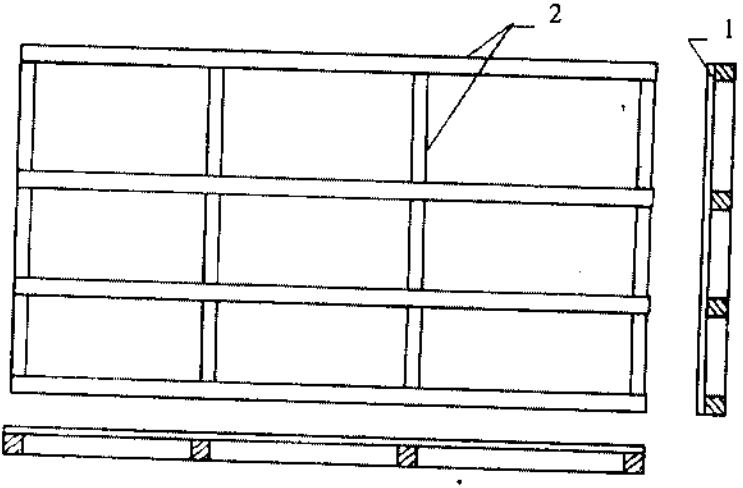
Tre đập giập hoặc các thanh lati bằng tre được dùng để làm ván khuôn cho cầu thang xoáy, các cuốn nhỏ, cột tròn, ván sàn ở nơi có nhiều tre. Tre rẻ tiền và ở vùng nông thôn nào cũng có. Tuy nhiên, gia công và lắp dựng cốp pha tre tốn công, độ luân lưu thấp, chất lượng bề mặt bê tông kém. Ván tre ép là loại vật liệu mới dùng làm ván lát sàn và cốp pha.

** Cốp pha gỗ*

Cốp pha gỗ có nhiều loại: cốp pha bằng gỗ xẻ, cốp pha bằng gỗ dán, gỗ ván ép.

a) Cốp pha bằng gỗ xẻ (gỗ nguyên liệu)

Thường được làm từ gỗ nhóm VII (xoan tây, hồng sắc), nhóm VIII (muồng, vông), cột chống dùng gỗ nhóm VI (xoan, sồi, sấu,...). Chiều rộng tấm ván để ghép cốp pha không nên quá 20cm, chiều dày ít nhất cũng phải 2cm. Mặt trong của cốp pha cần bào sơ để cho mặt bê tông được nhẵn. Ván dùng làm ván khuôn không được cong vênh, mục nát. Độ ẩm không vượt quá 25%. Cốp pha gỗ xẻ thường được gia công lắp dựng ngay tại công trình.



Hình II.1: Ván khuôn bằng gỗ dán, sườn bằng gỗ
1- Ván gỗ dán; 2- Nẹp gỗ

Cốp pha gỗ xẻ thường được dùng cho các công trình nhỏ, lẻ do chất lượng gỗ thấp, kích thước không đều, không thể tạo ra các tấm ván lớn chuẩn; bê tông thường bị rỗ mặt do độ hút ẩm của gỗ cao, mặt bê tông kém phẳng nhẵn; khả năng sử dụng từ 3 đến 5 lần; sau một thời gian sử dụng gỗ dễ bị cong vênh, nứt nẻ.

b) Cốp pha gỗ dán (Hình II.1):

Gỗ dán được sản xuất thành các tấm có kích thước 1.22.2.44cm, dày từ 5 đến 25mm. Để tăng độ cứng cho tấm gỗ dán người ta sử dụng các sườn gỗ hoặc sườn kim loại. Để công việc tháo lắp thuận tiện và nhanh chóng người ta còn chế tạo một số chi tiết liên kết bằng kim loại.

Gỗ dán hiện nay được dùng nhiều vì nó tạo ra chất lượng bề mặt bê tông cao, không bị cong vênh, nhẹ, dễ lắp dựng và tháo dỡ hơn cốp pha kim loại, giá thành lại hạ hơn, độ luân lưu từ 5 đến 40 lần; nó còn được dùng làm cốp pha di động.

Ở Mỹ, cốp pha gỗ dán được sản xuất dưới dạng các tấm panel có lớp phủ. Lớp phủ phenolic chính là giấy kraft được tẩm nhựa phenolic tới mức bão hòa. Các lớp phủ làm tăng tính chất bề mặt của gỗ dán. Panel có lớp phủ có nhiều loại, việc chọn lựa chúng phụ thuộc vào: chất lượng hoàn thiện bê tông và khả năng thu hồi vốn đầu tư.

Các nhãn hiệu khác nhau của panel có lớp phủ của mỗi kiểu sẽ cung cấp một phạm vi rộng các kiểu trang trí bê tông và các cấp độ bóng khác nhau. Ví dụ, bê tông được đổ bằng cốp pha có lớp phủ MDO sẽ có bề mặt hoàn thiện, bám sơn, dễ dính các chất keo và các chất phủ.

Để tăng hiệu quả đầu tư vào cốp pha cần chú ý:

Chọn loại panel khuôn có lớp phủ thích hợp với loại hỗn hợp bê tông sử dụng, hỗn hợp bê tông chứa kiềm cao có khả năng phá hoại nhiều hơn và yêu cầu các panel phủ phải chịu kiềm tốt hơn.

Những yêu cầu đối với bề mặt bê tông khi sử dụng.

Những yêu cầu về kết cấu và cường độ.

Cần dùng ván khuôn bao nhiêu lần để làm việc này (hay việc khác).

Chi phí cho tiềm năng sử dụng.

Ưu điểm của panel khuôn có lớp phủ: Giảm được chi phí hoàn thiện (chi phí hoàn thiện dao động từ 25% đến 55% tổng chi phí lao động).

Chất lượng bê tông cao.

** Cốp pha kim loại*

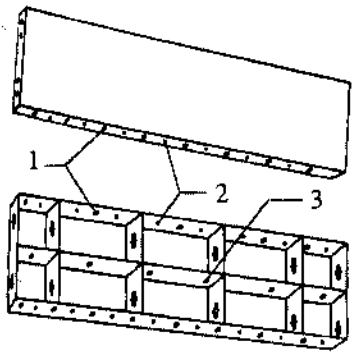
Được làm từ sắt, hợp kim, cốp pha sắt nặng nên vận chuyển, lắp dựng và tháo dỡ khó khăn; hợp kim nhẹ nhưng giá thành cao hơn. Ưu điểm của cốp pha kim loại là tháo lắp dễ và ít tốn công, bền lâu, cho bề mặt bê tông phẳng nhẵn.

Cốp pha kim loại là các tấm điển hình với sườn được làm bằng thép dẹt, tiết diện 2.5mm liên kết hàn với tấm mặt bằng thép đen dày 1 đến 2mm: kích thước mỗi tấm: 20.120cm, 30.150cm, 30.180cm... Dọc theo các sườn ngoài tấm kim loại người ta tạo ra các lỗ to, nhỏ để liên kết giữa các tấm cốp pha với nhau bằng chốt và đinh (Hình II.2). Trọng lượng mỗi tấm từ 20 - 40kg.

Cốp pha kim loại dùng làm ván khuôn cho mọi loại kết cấu: móng, cột vuông, cột tròn, sàn,... cho bề mặt bê tông phẳng nhẵn, kích thước kết cấu chuẩn.

** Cốp pha gỗ, thép kết hợp (Hình II.3)*

Thường có sườn bằng thép, tấm mặt bằng gỗ dán. Ưu điểm của loại cốp pha này là dễ dàng thay thế tấm mặt,, số lần dùng lại nhiều, giá thành hạ.

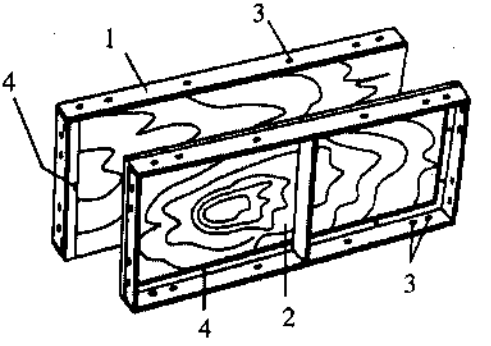


Hình II.2: Cốp pha thép sườn và mặt dều bằng thép mỏng

1- Lỗ để liên kết sườn các tấm khuôn khi đặt cạnh nhau

2- Lỗ nhỏ để liên kết bằng đinh với nẹp gỗ;

3- Lỗ để liên kết chốt, tăng cứng cho bề mặt cốp pha.



Hình II.3: Cốp pha gỗ, thép kết hợp

1- Khung thép; 2- Tấm ván mặt (gỗ);

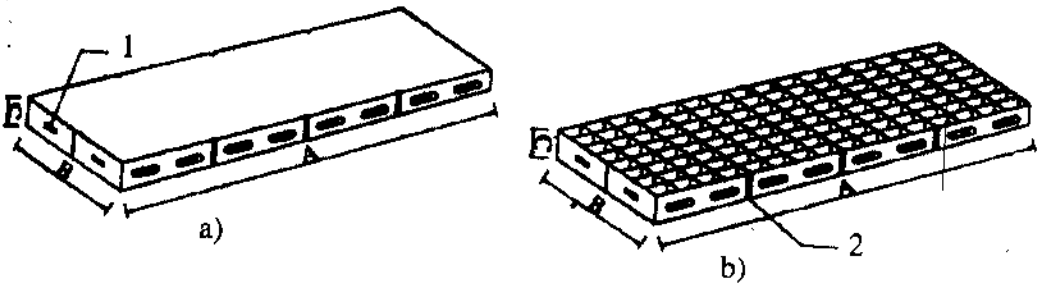
3- Lỗ liên kết; 4- Lỗ xuyên thanh giằng.

** Cốp pha bê tông cốt thép*

Vừa làm chức năng cốp pha vừa là một phần của kết cấu, nó có thể chịu các tải trọng phát sinh trong thi công và tải trọng nén, uốn của kết cấu. Mặt ngoài được hoàn thiện để làm mặt của bê tông, mặt trong có râu thép và độ nhám để liên kết.

** Cốp pha nhựa tổng hợp (composit)*

Gồm các tấm cốp pha và các phụ kiện cốp pha (Hình II.4).



Hình II.4: Tấm cốp pha nhựa
a) Mặt trên tấm khuôn; b) Mặt dưới tấm khuôn
1-Vị trí lắp chốt; 2-Rãnh lắp chốt I ngắn, I dài hoặc chốt tam giác

Sử dụng cốp pha nhựa tổng hợp cho bề mặt bê tông phẳng với các gờ nhỏ tăng khả năng bám dính của vữa trát, nhẹ, gọn vận chuyển, lắp dựng, tháo dỡ, xếp kho dễ dàng; chịu mưa nắng và va đập khá cao, kín khít khó mất nước xi măng, số lần sử dụng lại đạt trên 50 lần. Tuy nhiên, cốp pha có độ cứng kém hơn nên tốn nhiều đà giáo (1,2 - 1.3 lần so với cốp pha kim loại).

1.2.2. Theo cấu tạo và phương pháp thi công phân ra

** Cốp pha cố định*

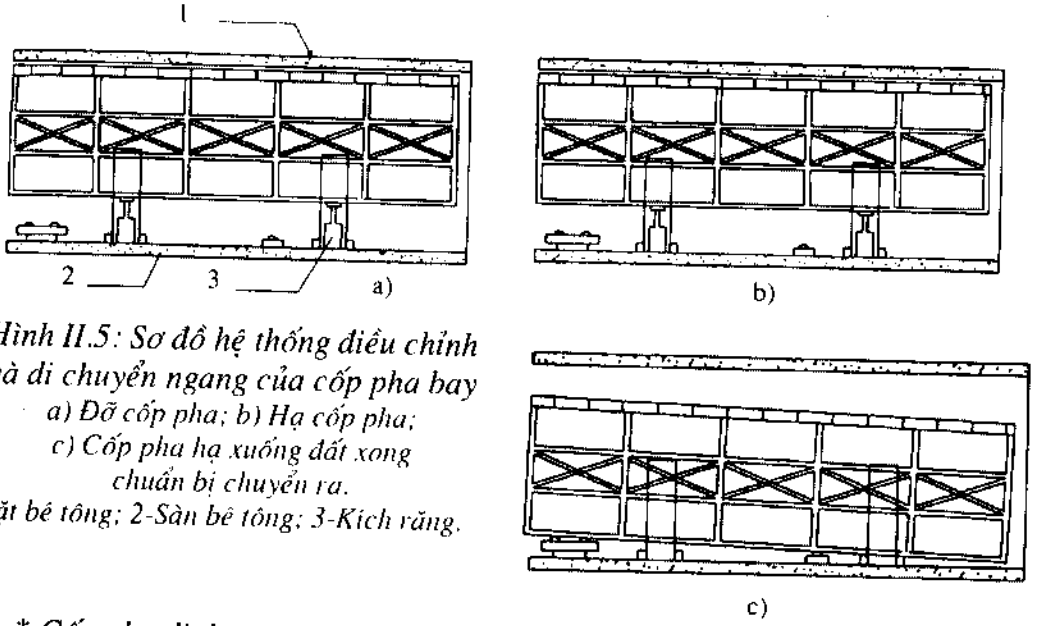
Được gia công riêng cho các loại kết cấu đặc biệt của công trình. Sau khi tháo ra, muốn dùng cho công trình khác phải gia công lại. Do đó, loại cốp pha này thường được làm bằng gỗ như cốp pha các loại cầu thang xoáy, vòm cuốn; đôi khi với các bộ phận công trình lớn như cầu vượt hình vòng xuyến nó được gia công bằng kim loại: sườn cứng tạo hình, tấm thép đan ốp mặt. Những trường hợp này hiệu quả kinh tế không được đặt ra.

** Cốp pha định hình (luân lưu)*

Được sản xuất sẵn trong nhà máy hoặc xưởng gia công theo một số kích thước tiêu chuẩn, phù hợp với phần lớn kích thước các bộ phận kết cấu công trình, khi đem ra công trường chỉ việc sắp xếp, lắp ráp vào vị trí thi công. Khi tháo, nó được giữ nguyên hình.

Cốp pha luân lưu có hai loại, cốp pha tấm nhỏ và cốp pha tấm lớn. Cốp pha tấm nhỏ được trình bày trong mục 1.2. Phân loại cốp pha. Cốp pha bay là một loại cốp pha tấm lớn được thiết kế chế tạo và tổ chức sản xuất ở trình độ cao. Cốp pha bày dùng để thi công các tấm sàn nhà cao tầng.

Cấu tạo cốp pha bay gồm: ván sàn có thể bằng kim loại hoặc gỗ dán được cố định chắc vào hệ xà đỡ, hệ thống giá đỡ là bộ khung không gian định hình; hệ thống điều chỉnh và dịch chuyển ngang được gắn dưới chân các cột chống. Sau khi bê tông cốt thép sàn đạt cường độ tháo dỡ cốp pha, toàn bộ hệ thống cốp pha sẽ được hạ thấp xuống bởi cơ cấu nâng hạ; hệ thống bánh xe hoặc thiết bị trượt sẽ giúp cần trục kéo cả hệ thống cốp pha ra ngoài ô, phòng một cách dễ dàng và đưa chúng lên tầng trên để lắp đặt. Hình II.5 là sơ đồ hệ thống điều chỉnh và di chuyển ngang của cốp pha bay.



Hình II.5: Sơ đồ hệ thống điều chỉnh và di chuyển ngang của cốp pha bay
a) Đỡ cốp pha; b) Hạ cốp pha;
c) Cốp pha hạ xuống đất xong chuẩn bị chuyển ra.
1-Mặt bê tông; 2-Sàn bê tông; 3-Kích răng.

** Cốp pha di động*

Là một bộ cốp pha có kích thước cố định được di chuyển dần trong quá trình đổ bê tông bằng hệ thống kích (thường là kích dầu). Thời gian mỗi chu kỳ làm việc của cốp pha được lấy theo tính toán. Theo phương chuyển động người ta phân ra: cốp pha di động theo phương đứng, cốp pha di chuyển theo phương ngang.

a) Cốp pha di động theo phương đứng:

Theo cách dịch chuyển người ta chia ra:

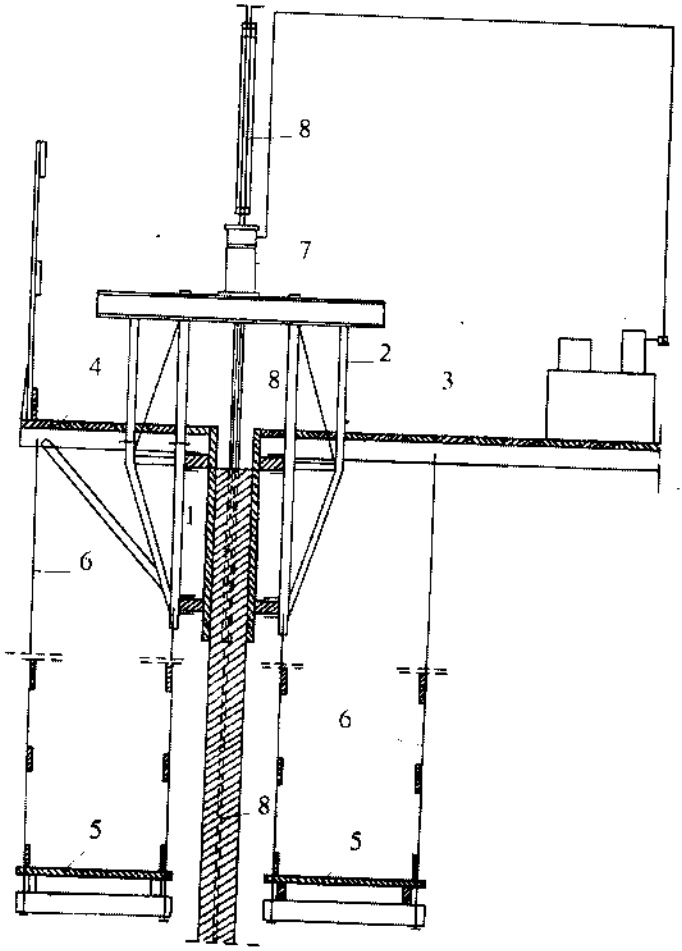
Cốp pha trượt: là loại cốp pha di động liên tục lên cao trong suốt quá trình đổ bê tông nhờ những cơ cấu đặc biệt và hệ kích.

Cốp pha trượt được dùng để thi công những công trình như: silô, ống khói, tháp nước,... Trong xây dựng nhà cao tầng hiện nay, người ta bắt đầu ứng dụng

phương pháp cốp pha trượt và sàn dự ứng lực tiền chế để đẩy nhanh tiến độ thi công, nâng cao chất lượng công trình và tiết kiệm ván khuôn.

Chiều cao của bộ cốp pha trượt từ 1 đến 1,5m, nó bao quanh toàn bộ tường cần đổ bê tông (nhà cao tầng) hoặc toàn bộ mặt cắt ngang kết cấu (ống khói...). Cấu tạo cốp pha trượt được mô tả trong hình II.6.

Kích thủy lực có nhiệm vụ nâng toàn bộ hệ thống cốp pha trượt liên tục lên cao. Sức nâng của một kích thủy lực từ 3-5 tấn.



Hình II.6: Cấu tạo ván khuôn trượt
1-Cốp pha; 2-Hệ khung kích; 3-Sàn công tác trong; 4-Sàn công tác ngoài; 5-Sàn công tác treo; 6-Quang treo; 7-Kích thủy lực; 8-Thanh trụ bằng sắt.

Cốp pha leo:

Bám vào công trình để leo lên cao từ vị trí này đến vị trí khác bằng cần trục.

Cấu tạo của mảng ván khuôn leo rất đặc biệt, có thể là 1 hàng (Hình II.7 a, b) hoặc 2 đến 3 hàng (Hình II.7 c), chiều cao mỗi hàng từ 0,6 đến 1,2m, các hàng liên kết với nhau và liên kết với kết cấu đã chịu lực được.

Cốp pha leo được dùng khi cần đổ bê tông các bức tường, bức vách. Sau khi đoạn bê tông đã đổ đạt cường độ cần thiết, người ta tháo cốp pha và di chuyển mảng cốp pha đó lên một đoạn khác.

Cốp pha leo được dùng để đổ bê tông các kết cấu có tiết diện ngang thay đổi như ống khói.

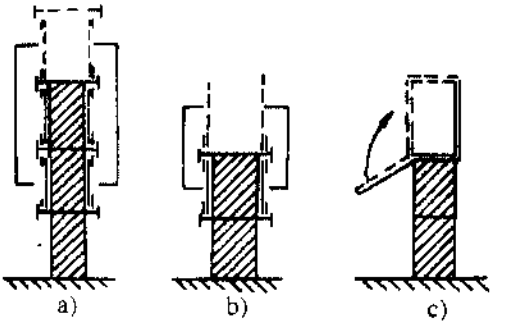
Cốp pha treo (Hình II.8):

Là những tấm ván khuôn bằng thép bản, hàn với hệ thống sườn bằng thép góc, cùng với các sàn thao tác trên (để đi lại và để vật liệu), dưới (để hoàn thiện và kiểm tra) được treo vào trụ trung tâm (*3*) bằng hệ thống dây và tăng đơ (*4*). Hệ thống dây có trang bị tăng đơ để di chuyển hệ ván khuôn lên cao.

Cốp pha di chuyển theo phương ngang:

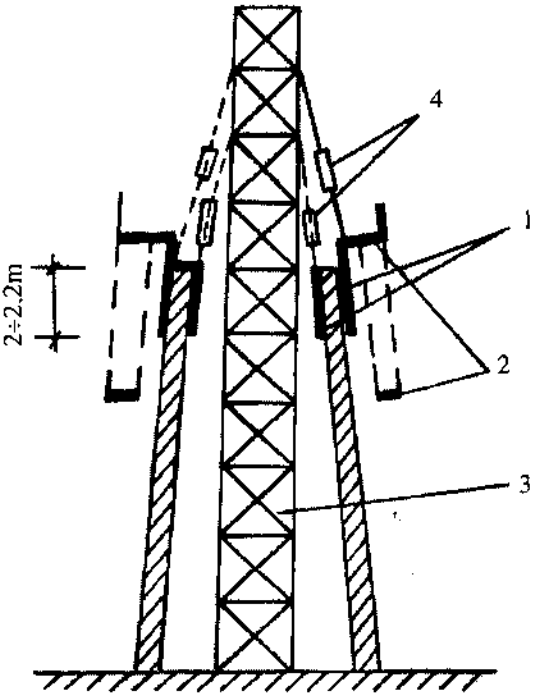
Toàn bộ hệ cốp pha được di chuyển trên đường ray hay bánh xe nhờ hệ thống kích hoặc tời.

Loại cốp pha này được dùng để thi công các kết cấu bê tông cốt thép có tiết diện không thay đổi và chiều dài lớn như: các đường hầm xuyên trong lòng đất (ví dụ: đường hầm ở Đèo Ngang), hay các taluy, cuốn đơn giản,... Thi công các đường hầm người ta thường thi công đáy trước, còn trần và tường được thi công cùng nhau bằng phương pháp cốp pha di chuyển theo phương ngang.



Hình II.7

a) Bộ cốp pha leo dùng hai hàng cốp pha;
b) Bộ cốp pha leo có một hàng cốp pha;
c) Cốp pha leo bằng khớp bản lề.



Hình II.8: Cốp pha treo

1- Ván khuôn; 2- Sàn thao tác;
3- Trụ; 4- Hệ dây có gắn tăng đơ.

* *Cốp pha đặc biệt*

Như cốp pha cao su, cốp pha rút nước trong bê tông,...

1.3. Trình tự thi công cốp pha, đà giáo

Gồm các phần việc sau: Gia công, lắp dựng cốp pha và đà giáo; kiểm tra, nghiệm thu công tác cốp pha và đà giáo trước khi đặt cốt thép; theo dõi kiểm tra, điều chỉnh (nếu cần) cốp pha và đà giáo trong quá trình đổ bê tông; công tác tháo dỡ và sửa chữa.

Công tác gia công cốp pha và đà giáo được thực hiện trong các xưởng sản xuất hoặc các xưởng gia công theo phương pháp thi công dây chuyền, tận dụng máy móc, thiết bị hiện đại để nâng cao năng suất lao động.

Lắp dựng cốp pha và đà giáo phải theo đúng trình tự kỹ thuật và bản vẽ thi công nhằm bảo đảm an toàn khi lắp dựng và khi tháo dỡ.

Kiểm tra và nghiệm thu công tác cốp pha và đà giáo theo các yêu cầu của TCVN 4453:1995.

Công tác theo dõi, kiểm tra cốp pha, đà giáo phải được thực hiện nghiêm túc để sửa chữa, điều chỉnh kịp thời những sự cố xảy ra với cốp pha và đà giáo trong quá trình đổ bê tông.

Tháo dỡ cốp pha và đà giáo: thời gian cho phép tháo và trình tự tháo dỡ cốp pha và đà giáo phải tuân theo yêu cầu của thiết kế và TCVN 4453:1995.

2. Yêu cầu kỹ thuật công tác cốp pha, đà giáo (TCVN 4453:1995)

2.1. Yêu cầu chung

Cốp pha và đà giáo cần được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ được bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.

Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.

2.2. Vật liệu làm cốp pha và đà giáo

Cốp pha, đà giáo có thể làm bằng gỗ, hoành bè, thép, bê tông đúc sẵn hoặc chất dẻo. Đà giáo có thể sử dụng tre, luồng và bương.

Chọn vật liệu nào làm cốp pha, đà giáo đều phải dựa trên điều kiện cụ thể và hiệu quả kinh tế.

Gỗ làm cốp pha, đà giáo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn gỗ xây dựng TCVN 1075:1971 và các tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời có thể sử dụng cả loại gỗ bất cập phân.

Cốp pha, đà giáo bằng kim loại nên sử dụng sao cho phù hợp với khả năng luân chuyển nhiều lần đối với các loại kết cấu khác nhau.

2.3. Thiết kế cốp pha và đà giáo

Cốp pha vòm và dầm với khẩu độ lớn hơn 4m phải được thiết kế có độ vồng thi công. Trị số độ vồng được tính theo công thức: $f = \frac{3L}{1000}$

Trong đó: L là khẩu độ, tính bằng m.

Các bộ phận chịu lực của đà giáo nên hạn chế số lượng các thanh nối. Các mối nối không nên bố trí trên cùng một mặt cắt ngang và ở vị trí chịu lực lớn.

Các thanh giằng cần được tính toán và bố trí thích hợp để ổn định toàn bộ hệ đà giáo cốp pha.

2.4. Lắp dựng cốp pha và đà giáo

Lắp dựng cốp pha, đà giáo cần đảm bảo các yêu cầu sau:

Bề mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông cần được chống dính; cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm và cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha và đà giáo còn lưu lại để chống đỡ (như cốp pha đáy dầm, sàn và cột chống); lắp dựng cốp pha đà giáo của các tấm sàn và các bộ phận khác của nhà nhiều tầng cần đảm bảo điều kiện có thể tháo dỡ từng bộ phận và di chuyển dần theo quá trình đổ và đóng rắn của bê tông; trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.

Khi lắp dựng cốp pha cần có các mốc trắc đạc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tim trục và cao độ của các kết cấu.

Trong quá trình lắp dựng cốp pha cần cấu tạo một số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Trước khi đổ bê tông, các lỗ này được bịt kín lại.

3. Hệ thống chống đỡ cốp pha

Hệ thống chống đỡ cốp pha có nhiều loại từ giáo chống đơn đến giáo chống tổ hợp tùy từng loại công trình và tính chất công việc mà sử dụng cho phù hợp.

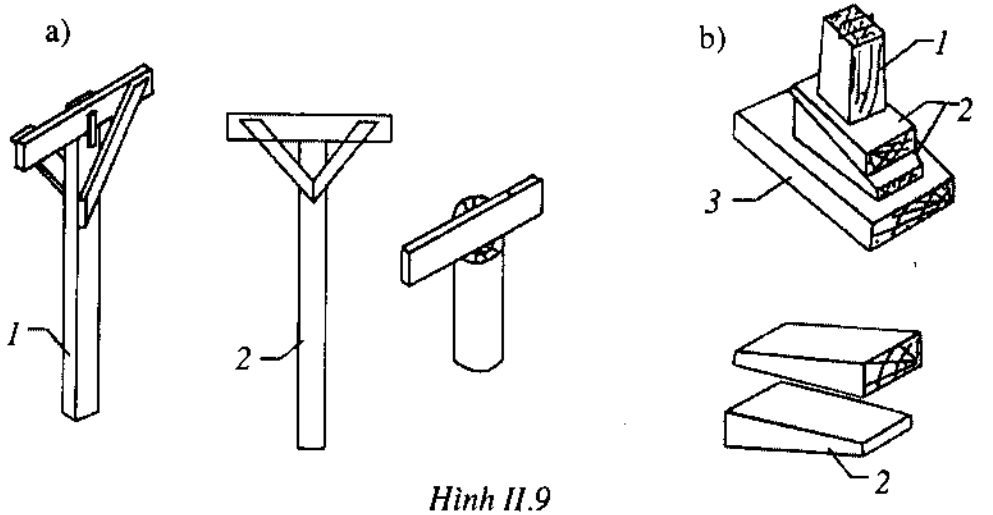
3.1. Giáo chống đơn

Giáo chống đơn có thể bằng tre, gỗ hay kim loại. Giáo chống đơn bằng gỗ dùng làm cột chống cho thi công nhà thấp tầng. Với nhà cao tầng, người ta thường sử dụng giáo chống đơn kim loại, chắc chắn và an toàn hơn.

Cột chống gỗ:

Được làm bằng gỗ tròn hay gỗ xẻ.

Cột chống đà giáo chỉ được dùng gỗ từ nhóm VI trở xuống và dùng gỗ không cong, những cây gỗ nào bị uốn cong nhiều (có u sẹo, mắt bướu, mục nát) có thể ảnh hưởng đến an toàn thi công và chất lượng công trình không được dùng. Tiết diện cột chống được lấy theo tính toán, thường sử dụng gỗ xẻ có tiết diện tối thiểu 8.10cm, gỗ tròn có đường kính ϕ80 - 120, chiều dài 3 đến 4m. Cột chống đỡ cốp pha dầm thường được gia công thành hình chữ T (Hình II.9a).

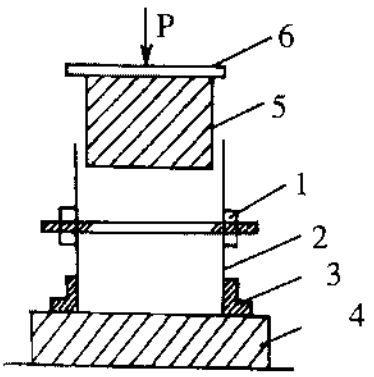


Hình II.9

a) Cột chống chữ T: 1-Gỗ hộp; 2-Gỗ cây.

b) Ván lót và nêm: 1-Cột chống chữ T; 2-Nêm gỗ; 3-Ván lót.

Chân cột chống được cắt bằng để đặt chắc chắn trên nêm. Nêm cột chống gỗ thường được làm bằng gỗ (Hình II.9 b), hoặc bằng hộp cát (Hình II.10).



Hình II.10

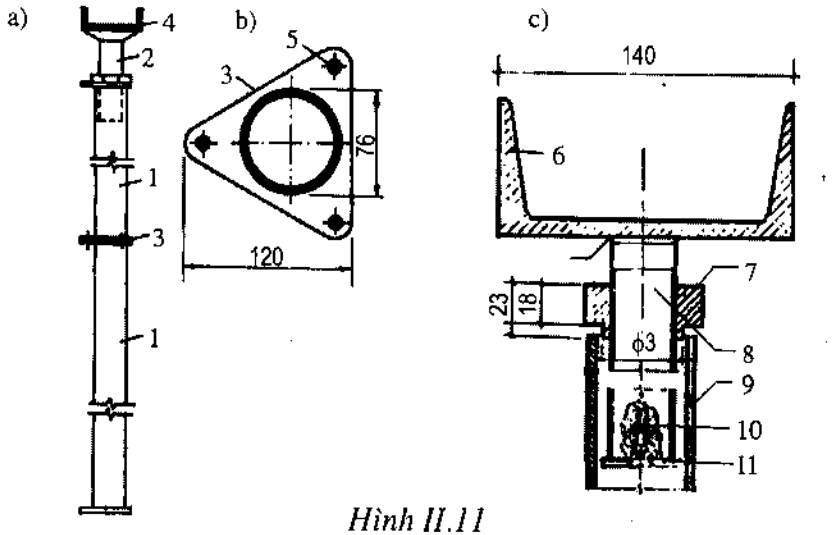
1- Bulông có ren răng; 2- Thùng hình trụ bằng kim loại đựng cát; 3- Thép góc; 4- Gỗ kê; 5- Gỗ; 6- Mặt tựa chân chống.

Nêm có tác dụng giúp cho việc điều chỉnh chiều cao và tháo dỡ cột chống được dễ dàng. Các cột chống đặt cách nhau 700 - 800mm và được giằng chéo theo cả hai phương dọc và ngang. Giằng chéo bố trí theo chu vi công trình, bên trong bố trí cứ hai hàng cột có một hệ giằng. Thanh giằng bằng gỗ ván tiết diện 25.100mm.

Cột chống đơn điều chỉnh được chiều cao:

Được làm bằng thép ống, có các dạng sau:

Cột chống đơn điều chỉnh được chiều cao bằng cách nối chồng các đoạn (Hình II.11a). Loại này có nhiều đoạn kích thước khác nhau, tùy theo chiều cao công tác mà lựa chọn chúng cho phù hợp. Liên kết giữa các đoạn ống bằng bulông nối các mặt bích với nhau (Hình II.11b). Hình II.11c là một trong các chi tiết điều chỉnh chiều cao cột trong một phạm vi nhỏ.



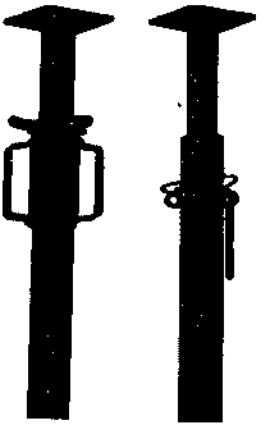
Hình II.11

a) Cột chống; b) Mặt bích; c) Kết cấu điều chỉnh độ cao

1-Các đoạn ống bên dưới; 2-Đoạn ống trên cùng; 3-Mặt bích; 4-Bộ phận điều chỉnh; 5-Bulông ốc liên kết; 6-Thép hình U14 dài 60mm; 7-Đai ốc; 8-Bulông; 9- Ống giáo kim loại; 10-Vít; 11-Vòng đệm.

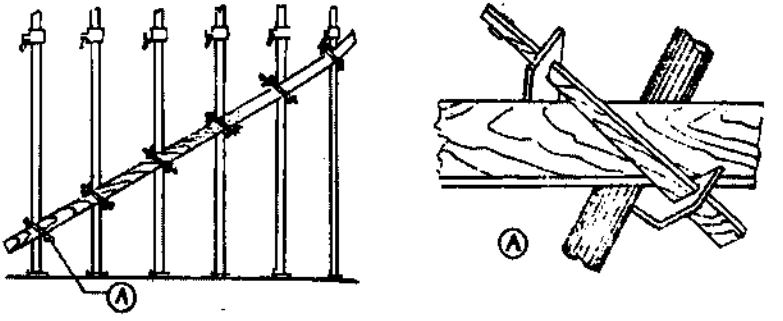
Cột nối chống điều chỉnh chiều cao bằng ren ốc (Hình II.12):

Gồm 2 ống lồng vào nhau, liên kết bằng chốt ngang và đai; dùng để chống đỡ cốp pha dầm, sàn có kích thước nhỏ dưới 5m; có cấu tạo đơn giản, nhẹ vận chuyển và bảo quản dễ dàng. Tháo lắp đơn giản, có cơ cấu điều chỉnh chiều cao (vòng quay điều chỉnh), luân chuyển được nhiều lần. Cột chống điều chỉnh chiều cao bằng ren ốc khi sử dụng có thể lắp ghép với cột tổ hợp, hoặc lắp thêm cột phụ có chiều dài cố định.



Hình II.12: Cột chống nối chống tăng giảm chiều cao bằng ren trong

Để bảo đảm độ ổn định cho cột chống cần đặt các giằng chéo. Giằng có thể là ống thép (ống giáo) khi nó được liên kết với cột chống bằng khóa giáo; khi giằng được làm bằng ván gỗ nó liên kết với cột chống bằng khóa vòng cung (Hình II.13).



Hình II.13: Sơ đồ liên kết cột chống và ván giằng

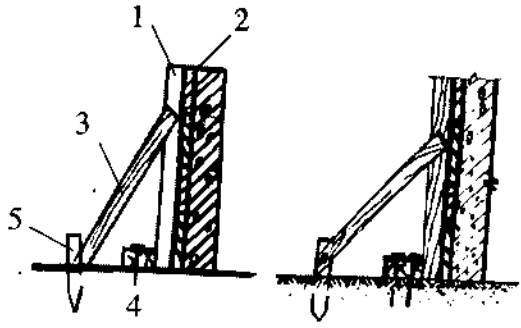
Đầu ống của bộ phận ren ốc, và ren ốc phải được bảo vệ cẩn thận chống va chạm, và thường xuyên được bôi mỡ chống gỉ.

Chống xiên:

Có tác dụng giữ cho thành ván khuôn ổn định, thẳng đứng hay xiên một góc α nào đó trong suốt quá trình đổ và đầm bê tông cho đến khi bê tông đạt cường độ cần thiết có thể tháo được ván thành. Đầu dưới của chống xiên tựa vào nền hoặc sàn công trình, đầu kia liên kết với sườn của ván thành (Hình II.14).

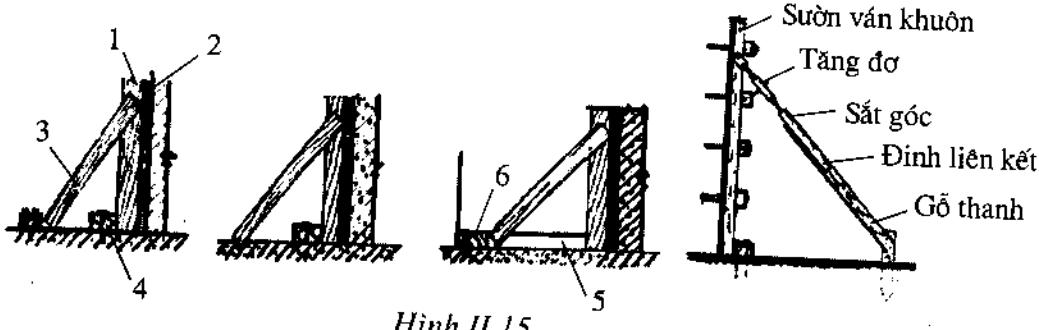
Để tiện cho dựng lắp và điều chỉnh nên sử dụng thanh chống xiên điều chỉnh được chiều dài hoặc kết hợp giữa chống xiên điều chỉnh được chiều dài với chống xiên gỗ.

Hình II.15 là một số dạng liên kết chống xiên với nền, sàn:



Hình II.14

1-Sườn ván khuôn; 2-Ván thành; 3-Chống xiên; 4-Nẹp giữ chân ván thành; 5-Cọc chống xuống đất.



Hình II.15

1,2,3,4- Giốngnhư hình II.14; 5-Chống ngang; 6-Cữ bằng gỗ.

3.2. Giáo chống tổ hợp

Giáo Pal được sử dụng rộng rãi ở nhiều nước, với ưu thế là một chân chống vạn năng, an toàn và kinh tế, dùng cho mọi công trình có kết cấu lớn, chiều cao tầng lớn. Làm bằng thép nhẹ, cấu tạo đơn giản, vận chuyển, lắp dựng và tháo dỡ thuận tiện.

Giáo Pal được thiết kế dựa trên nguyên tắc hệ khung dàn tam giác, tạo thành các miếng cứng hình tam giác liên tục ngang, dọc, cao rất linh hoạt, vững chắc. Có thể tạo chân đế hình vuông có cạnh 120.120cm, hoặc chân đế hình tam giác với cạnh 120cm.

Cấu tạo giáo Pal (Hình II.16):

Giáo Pal gồm các bộ phận:

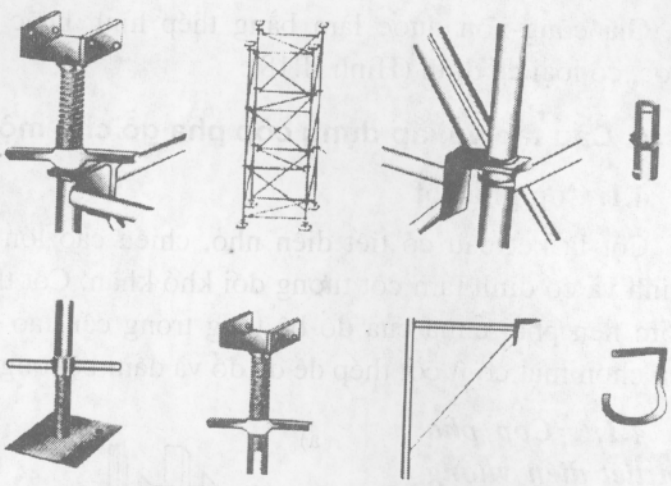
Kích ở chân cột và kích ở đầu cột trên cùng.

Các thanh giằng ngang và giằng chéo (SN-12 và SD-12).

Khung tam giác tiêu chuẩn (S-1215).

Khớp nối (SA-01).

Chốt giữ khớp nối (SA-02).



Hình II.16: Cấu tạo giáo Pal

Những chú ý khi dựng lắp:

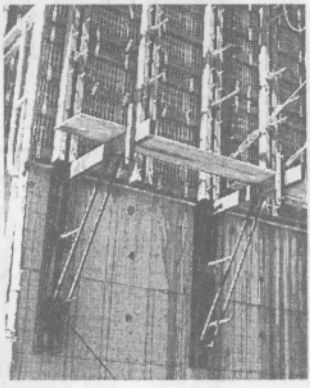
Lắp các giằng ngang theo 2 phương vuông góc nhau và các giằng chéo chống chuyển vị ngang. Khi dựng lắp không được thay thế các bộ phận và phụ kiện của chân chống bằng đồ vật khác.

Toàn bộ hệ thống chân chống phải được liên kết vững chắc với nhau và được điều chỉnh cao thấp bằng các đai ốc của các bệ kích.

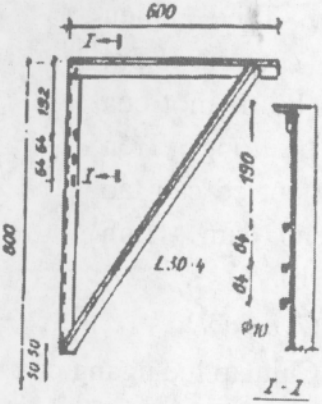
Phải điều chỉnh khớp nối đúng vị trí để lắp được chốt giữ khớp nối. Trường hợp khung tam giác chỉ chịu tải trọng nén thì không cần lắp chốt giữ khớp nối.

3.3. Giá công-xôn

Dùng để đỡ ván khuôn ở những kết cấu bê tông nhô ra ngoài như: mái hắt, đỡ ván khuôn tường và sàn công tác (Hình II.17). Giá công-xôn liên kết với tường gạch, tường bê tông bằng các neo. Với tường gạch dùng neo thép dẹt, xuyên qua mạch vữa thuận tiện hơn dùng neo thép tròn.



Hình II.17



Hình II.18

Giá công-xôn được làm bằng thép hình hoặc thép tròn có loại tháo lắp được, có loại cố định (Hình II.18).

4. Cấu tạo và lắp dựng cốp pha gỗ cho một số kết cấu công trình

4.1. Cốp pha cột

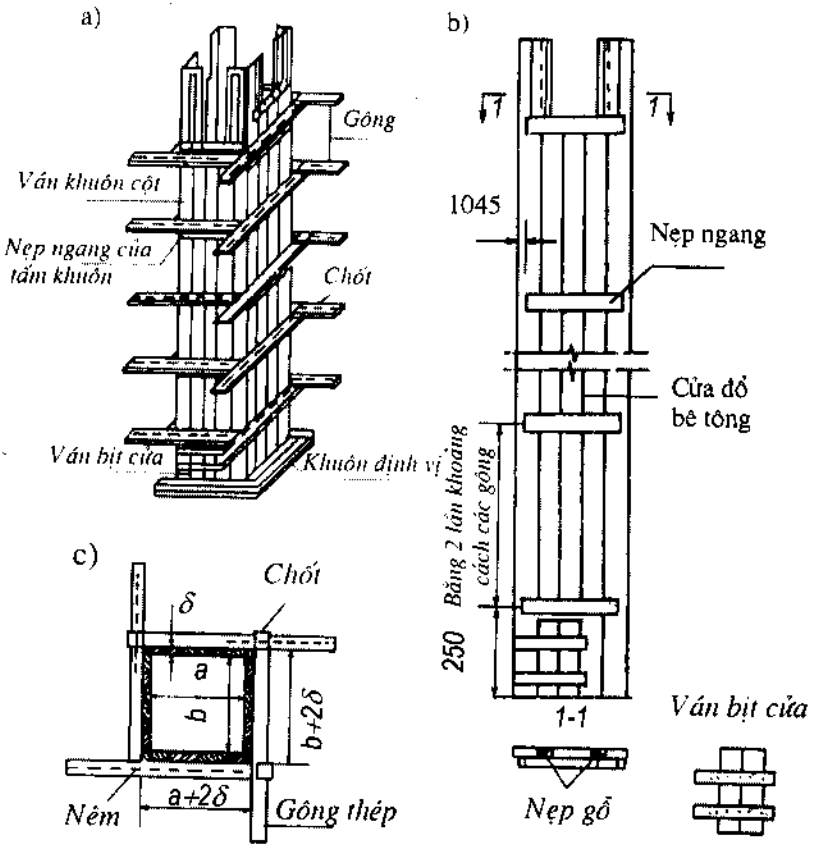
Cột là kết cấu có tiết diện nhỏ, chiều cao lớn do đó việc lắp dựng, điều chỉnh và cố định tạm cột tương đối khó khăn. Cột thường có chiều cao lớn hơn 1,5m nên phải chừa cửa đổ bê tông trong cấu tạo ván khuôn, cửa đổ bê tông nên chọn mặt có ít cốt thép để dễ đổ và đầm bê tông.

4.1.1. Cốp pha cột tiết diện vuông hoặc chữ nhật (Hình II. 19a):

Cốp pha cột gồm ván thành, gông và các thanh chống.

Ván thành cột:

Ván thành cột bằng gỗ xẻ gồm hai tấm trong và hai tấm ngoài gá với nhau bằng đinh. Ở chân ván khuôn cột bố trí một cửa vệ sinh. Theo chiều cao cột cứ 1,5m phải bố trí một cửa đổ bê tông. Trên đỉnh cột có cấu tạo lỗ chờ dầm (Hình II.19b).

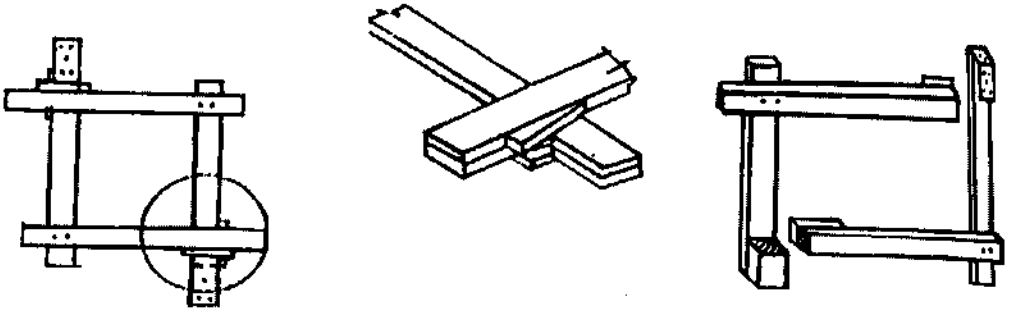


Hình II.19: Cốp pha cột tiết diện vuông hoặc chữ nhật

Gông cột:

Chịu áp lực ngang của bê tông mới đổ và tải trọng do đầm bê tông tác dụng lên ván thành cột. Gông được làm bằng gỗ (Hình II.20) hoặc thép hình, thép

dẹt (Hình II.19c), thép tròn, thép ống. Gông còn giúp cho việc điều chỉnh và tháo lắp cốp pha cột được dễ dàng.

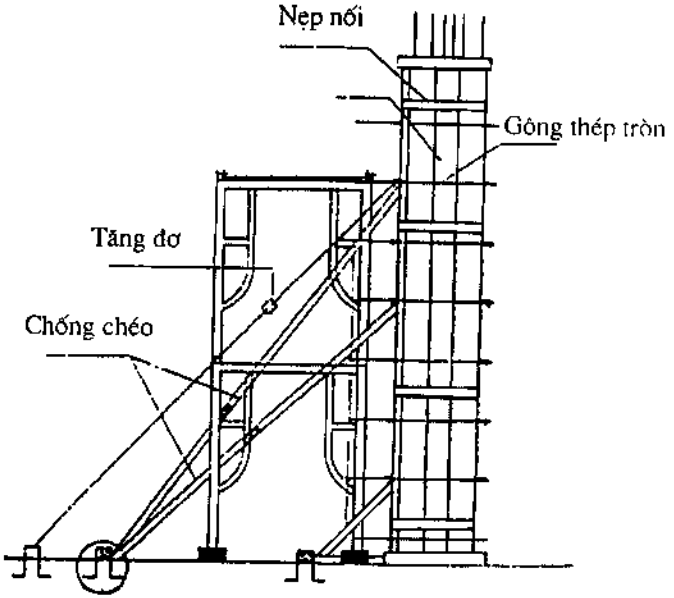


Hình II.20: Gông gỗ

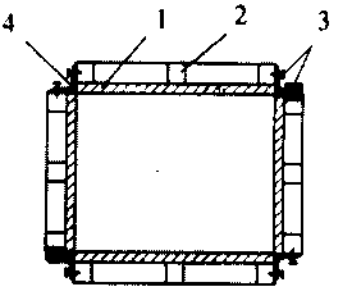
Chống xiên:

Giữ cho cốp pha cột ở tư thế thẳng đứng không xoay vặn. Chống xiên được làm bằng gỗ hoặc thép. Nếu cột nhỏ dùng chống đơn, cột lớn dùng chống kép (Hình II.21).

Hình II.22 là mặt cắt ngang ván thành cột bằng gỗ dán liên kết với nhau bằng thép góc.



Hình II.21



Hình II.22
1-Tấm khuôn;
2- Sườn gỗ;
3-Đinh liên kết;
4-Thép góc

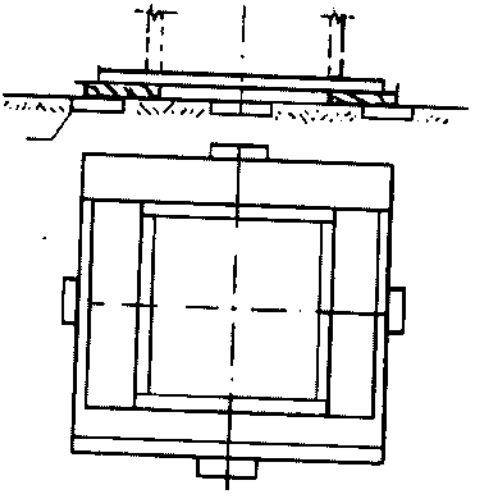
4.1.2. Lắp dựng cốp pha cột

Cần chú ý: Tim cột theo hai phương phải thẳng góc nhau, cố định chân cột thật chắc chắn trong khung định vị (gông chân cột) rồi mới đặt chống xiên và điều chỉnh độ thẳng đứng của cốp pha cột.

Trình tự lắp dựng như sau:

Kiểm tra tim tất cả các cột trên một đoạn nhà, tiến hành vạch tim cột (theo hai phương) bằng sơn đỏ lên cổ móng hoặc sàn.

Cố định khung định vị đúng vị trí và tim hai phương (Hình II.23).



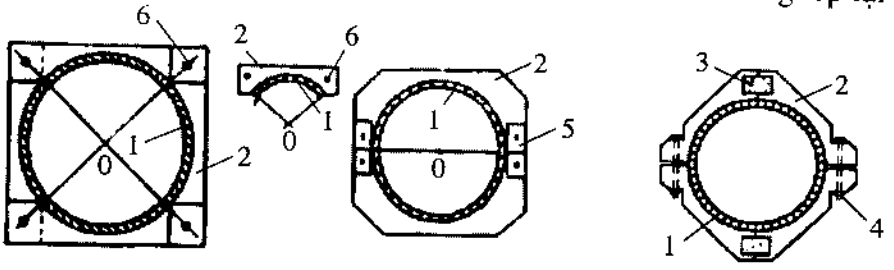
Hình II.23: Liên kết cốp pha xuống sàn

Lắp dựng ván khuôn cột. Cốt thép cột thường được lắp trước do đó nếu lắp dựng ván khuôn cột bằng thủ công nên ghép trước 3 mặt ván ở bên ngoài, sau dựng lên và đặt vào vị trí, đóng đinh gá tấm ván còn lại rồi lồng gông cột và dùng nêm điều chỉnh; chú ý tiết diện cột phải vuông. Có thể tổ hợp cốp pha cột thành hộp khuôn rồi dùng cần trục lắp.

Đặt chống xiên, thả dọi theo hai phương (hoặc dùng máy thủy bình) và điều chỉnh chống xiên đưa cột về tư thế thẳng đứng vững chắc.

4.1.3. Cốp pha cột tròn

Được làm bằng gỗ hoặc thép. Cốp pha gỗ được làm bằng các thanh lati và các vành tròn, liên kết giữa chúng bằng đinh. Tùy theo đường kính cột cần làm khuôn, người ta có thể gia công thành 2 tấm hoặc 4 tấm rời, rồi ghép lại thành

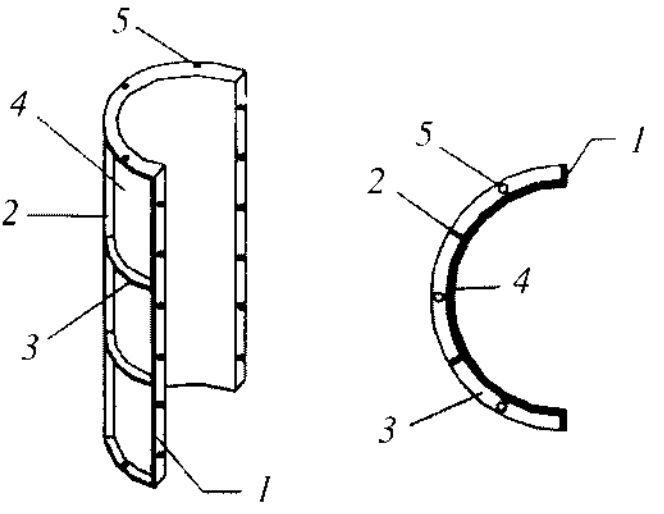


Hình II.24: Cốp pha cột tròn bằng gỗ

1-Ván; 2-Gông; 3-Bàn nối; 4-Bulông liên kết; 5-Miếng táp gỗ; 6-Chốt cố định các tấm ván khuôn;

khuôn tròn. Liên kết giữa các tấm ván khuôn rời bằng các miếng táp gỗ (Hình II.24a) hoặc bằng các bulông (Hình II.24b). Cốp pha gỗ được sử dụng khi khối lượng cột cần đúc ít hoặc khi cột có kích thước đặc biệt.

Cốp pha thép được làm bằng thép tấm và các sườn thép, liên kết hàn với nhau mà thành (Hình II.25). Cốp pha thép cho cột tròn thường được cấu tạo thành 2 tấm rời, cố định với nhau bằng các chốt. Cốp pha thép cho bề mặt bê tông phẳng nhẵn, tròn đều. Cốp pha thép được sử dụng khi khối lượng cột nhiều và kích thước cột phổ thông.

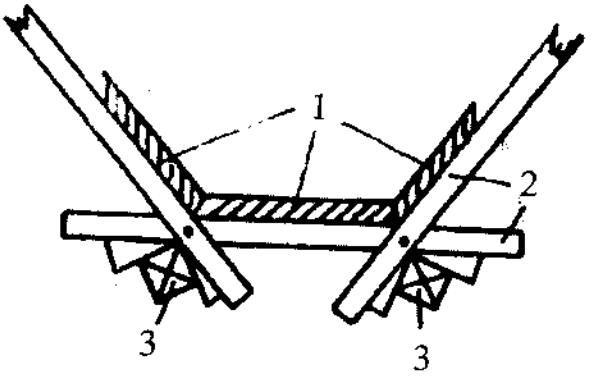


Hình II.25
1-Thép dẹt; 2-Sườn dọc; 3; Sườn ngang; 4-Thép tấm; 5- Lỗ để bắt bulông.

Chống đỡ cốp pha cột tròn cũng giống như cột vuông hay cột chữ nhật. Khi điều chỉnh độ thẳng đứng của cột tròn, người ta thường dùng 3 dây dọi.

4.1.4. Cốp pha cột đa giác

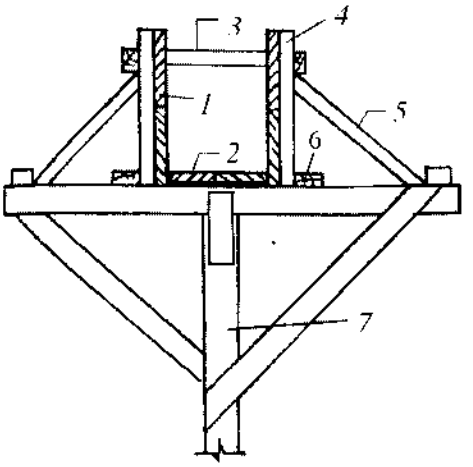
Cột đa giác thường có tiết diện lục lăng hay bát giác. Cốp pha cột đa giác thường được làm bằng gỗ. Nên gia công các tấm ván khuôn theo kiểu nhọn cạnh sao cho đường tiếp xúc giữa các tấm ván khuôn nằm trên đường bán kính qua tâm đa giác, các góc cột sẽ đẹp (Hình II.26).



Hình II.26: Mặt cắt ngang cốp pha cột lục giác
1-Cốt pha; 2-Cùm bằng gỗ 6×8; 3-Cột ốp gỗ 10×10

4.2. Cốp pha dầm (Hình II.27)

Dầm có đặc điểm tiết diện nhỏ, chiều dài lớn, lại được đặt ở trên cao nên cấu tạo cốp pha tương đối phức tạp. Các bộ phận chính của cốp pha dầm ngoài ván thành, chống xiên còn có ván đáy, nẹp giữ chân ván thành và các cột chống chữ T.



Hình II.27
1-Ván thành; 2-Ván đáy; 3-Văng tạm; 4-Nẹp nối ván; 5-Chống xiên; 6-Nẹp giữ chân ván thành; 7-Cột chống chữ T.

Ván đáy và cột chống ngoài tải trọng bản thân còn chịu tải trọng của bê tông, cốt thép, tải trọng do người và các phương tiện vận chuyển, chiều dày của ván đáy và tiết diện của cột chống được lấy theo tính toán để bảo đảm cường độ và độ võng cho phép của ván đáy độ mảnh cho phép của cột chống. Với dầm có chiều cao lớn hơn 60cm phải có các bulông giằng trong chống phình cho ván thành.

Ván thành dầm ốp ngoài ván đáy để đáy hộp dầm được kín, việc định vị chân ván thành được chắc chắn đồng thời giúp cho việc tháo ván thành sau này được dễ dàng. Ván đáy và ván thành dầm là các tấm định hình bằng gỗ xẻ hoặc gỗ dán, chiều dày ván thành 25-30mm.

Trình tự lắp dựng cốp pha dầm như sau:

Kiểm tra, điều chỉnh sau đó vạch tim cốt của dầm lên tất cả các vị trí có đặt dầm trong một phân đoạn nhà.

Dựa vào vị trí chân cột đã đánh dấu trên ván lót, dựng các cột chống chữ T, điều chỉnh cho cột chống thẳng đứng rồi giằng các cột chống lại, chèn nêm chân cột.

Đặt ván đáy dầm, đóng gá ván đáy dầm vào thanh đỡ 3 cột chống đầu, cuối và giữa. Điều chỉnh nêm dưới chân cột chống cho 2 đầu ván đáy ăn đúng cột, căng dây qua 2 đầu ván, theo dây điều chỉnh nêm dưới chân cột chống cho ván đáy ngang bằng. Nếu nhịp dầm lớn hơn 4m phải tạo độ vồng thi công.

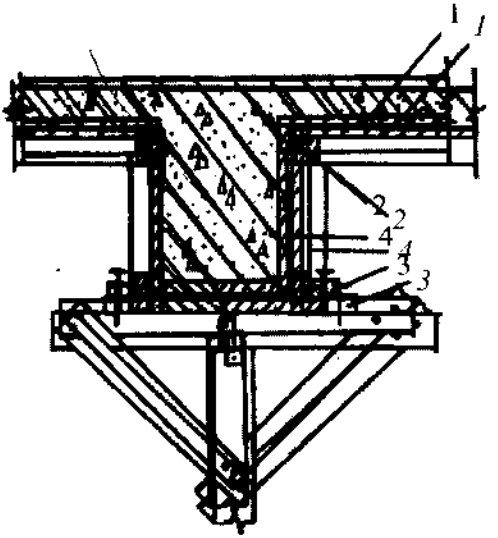
Đặt 2 tấm ván thành dầm, đóng 2 thanh nẹp giữ chân ván thành để định vị.

Đặt thanh văng tạm, đặt chống xiên, điều chỉnh cho ván thành thẳng đứng.

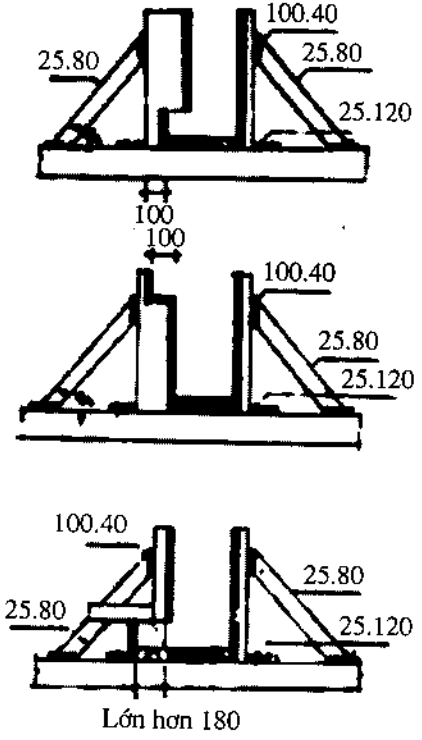
4.3. Cốp pha dầm liền sàn (Hình II.28)

Ván khuôn sàn sử dụng các tấm ván định hình bằng gỗ dán hoặc bằng các mảng gỗ xẻ được gia công trước, mỗi mảng không nên nặng quá 50kg để vận chuyển được dễ. Các mảng ván này được đặt trên hệ xà gồ bằng gỗ. Dưới các xà gồ là hệ thống cột chống gỗ hoặc kim loại.

Sau khi lắp dựng cốp pha dầm thì tiến hành lắp dựng ván đáy sàn theo trình tự sau:



Hình II.28: Ván khuôn dầm sàn luân lưu
1-Ván khuôn sàn; 2-Xà đỡ;
3-Nẹp giữ ván thành; 4; Thanh độn.



Hình II.29: Cốp pha dầm hình chữ L

Đặt nẹp đỡ xà gồ và các thanh độn.

Đặt hệ thống xà gồ và cột chống đỡ sàn sau đó dùng nêm điều chỉnh cho ván thành dầm thẳng đứng.

Đặt ván diềm, dùng ống thủy bình điều chỉnh độ ngang bằng của các ván diềm.

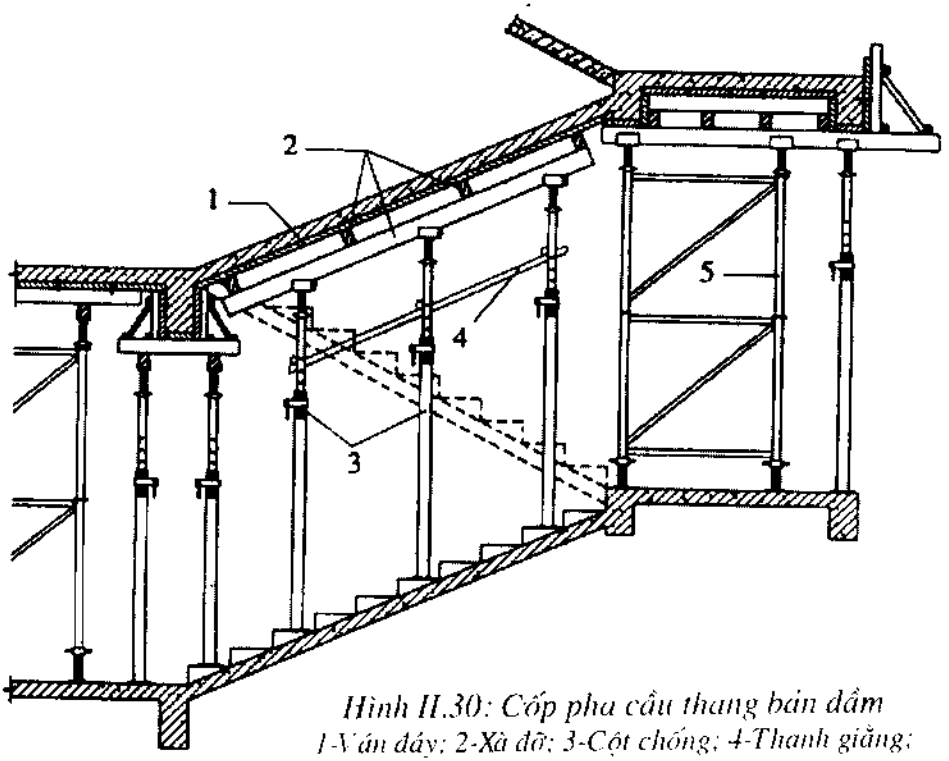
Đặt từng mảng ván sàn đóng gá ván sàn với xà gồ.

Căng dây qua các ván diềm và điều chỉnh cho ván sàn ngang bằng và phẳng.

Hình II.29 là cấu tạo cốp pha dầm hình chữ L.

4.4. Cốp pha cầu thang hai đợt có cốn

Là một dạng của cốp pha dầm liền sàn nhưng phức tạp hơn do sàn thang đợt 1 và sàn thang đợt 2 nghiêng so với phương ngang một góc α nào đó. Độ chính xác về vị trí của các dầm chân thang, dầm chiếu nghỉ, dầm chiếu tới cũng cần được chú ý kỹ nếu không việc xây bậc cầu thang sẽ khó khăn.



Hình II.30: Cốp pha cầu thang bản dầm
1-Ván đáy; 2-Xà đỡ; 3-Cột chống; 4-Thanh giằng; 5-Giáo Pal.

Cốp pha cầu thang thường là gỗ ván, gỗ dán; cây chống đứng dùng gỗ cây, gỗ xẻ hoặc cột chống đơn kim loại thay đổi được chiều cao.

Lắp dựng cốp pha cầu thang cũng giống với lắp dựng cốp pha dầm liền sàn, trước tiên là lắp dựng cốp pha và đà giáo cho dầm chiếu tới, dầm chiếu nghỉ và dầm chân thang; điều chỉnh chúng cho đúng tim, cốt, kích thước thiết kế rồi mới lắp dựng cốp pha và đà giáo sàn và cốn thang đợt 2 sàn chiếu nghỉ, sàn và cốn thang đợt 1. Cấu tạo cốp pha cầu thang nhà nhiều tầng tham khảo hình II.30.

5. Kiểm tra và nghiệm thu công tác lắp dựng cốp pha, đà giáo (TCVN 4453:1995-3.5)

Cốp pha và đà giáo khi lắp dựng xong được kiểm tra theo các yêu cầu ở bảng II.1, các sai lệch không được vượt quá các trị số ghi trong bảng II.2.

Bảng II.1: Các yêu cầu kiểm tra cốp pha, đà giáo

Các yêu cầu cần kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Kết quả kiểm tra
(1)	*(2)*	*(3)*
Cốp pha đã lắp dựng		
Hình dáng và kích thước	Bằng mắt, đo bằng thước có chiều dài thích hợp	Phù hợp với kết cấu của thiết kế
Kết cấu cốp pha	Bằng mắt	Đảm bảo theo quy định của TCVN4453:1995-3.3.3
Độ phẳng giữa các tấm ghép nối	Bằng mắt	Mức độ gồ ghề giữa các tấm 3mm
Độ kín, khít giữa các tấm cốp pha, giữa cốp pha và mặt nền	Bằng mắt	Cốp pha được ghép kín, khít, đảm bảo không mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông
Chi tiết chôn ngầm và đặt sẵn	Xác định kích thước, vị trí và số lượng bằng các phương tiện thích hợp	Đảm bảo kích thước, vị trí và số lượng theo quy định
Chống dính cốp pha	Bằng mắt	Lớp chống dính phủ kín các mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông
Vệ sinh bên trong cốp pha	Bằng mắt	Không còn rác, bùn đất và các chất bẩn khác bên trong cốp pha

(1)	(2)	(3)
Độ nghiêng, cao độ và kích thước cốp pha	Bằng mắt, máy trắc đạc và các thiết bị phù hợp	Không vượt quá các trị số ghi trong bảng 2
Độ ẩm của cốp pha gỗ	Bằng mắt	Cốp pha gỗ đã được tưới nước trước khi kiểm tra
Đà giáo đã lắp dựng		
Kết cấu đà giáo	Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế đà giáo	Đà giáo được lắp dựng đảm bảo kích thước, số lượng và vị trí theo thiết kế
Cột chống đà giáo	Bằng mắt, dùng tay lắc mạnh các cột chống, các nêm ở từng cột chống	Cột chống được kê, đệm và đặt lên nền cứng, đảm bảo ổn định
Độ cứng và ổn định	Bằng mắt, đối chiếu với thiết kế đà giáo	Cột chống được giằng chéo và giằng ngang đủ số lượng, kích thước và vị trí theo thiết kế

Việc nghiệm thu công tác lắp dựng cốp pha, đà giáo được tiến hành tại hiện trường, kết hợp với việc đánh giá xem xét kết quả kiểm tra theo quy định ở bảng II.1 và các sai lệch không được vượt quá các trị số ghi trong bảng II.2.

Bảng II.2: Sai lệch cho phép đối với cốp pha, đà giáo đã lắp dựng xong

Tên sai lệch	Mức cho phép (mm)
1. Khoảng cách giữa các cột chống cốp pha, cấu kiện chịu uốn và khoảng cách giữa các trụ đỡ giằng ổn định, neo và cột chống so với khoảng cách thiết kế:	
a) Trên mỗi mét dài	± 25
b) Trên toàn bộ khẩu độ	± 75
2. Sai lệch mặt phẳng cốp pha và các đường giao nhau của chúng so với chiều thẳng đứng hoặc độ nghiêng thiết kế:	
a) Trên mỗi mét dài	5
b) Trên toàn bộ chiều cao của kết cấu:	
- Móng	20
- Tường và cột đỡ tấm sàn toàn khối có chiều cao dưới 5m	10
- Tường và cột đỡ tấm sàn toàn khối có chiều cao trên 5m	15
- Cột khung có liên kết bằng dầm	10
- Dầm và vòm	5
3. Sai lệch trục cốp pha so với thiết kế:	
a) Móng	15
b) Tường và cột	8
c) Dầm xà và vòm	10
d) Móng dưới các kết cấu thép	Theo quy định của thiết kế
4. Sai lệch trục cốp pha trượt, cốp pha leo và cốp pha di động so với trục công trình	10

6. Chất tháo dỡ cốp pha

Chất tháo dỡ cốp pha giúp cho việc tháo dỡ cốp pha được nhanh chóng, giữ cho bề mặt bê tông và cốp pha không bị hư hỏng trong quá trình tháo. Người ta thường dùng dầu máy thải để bôi trơn mặt bên trong cốp pha, sau khi tháo mặt bê tông có màu xám, bẩn. Ngày nay các công trình lộ thiên như cầu, silô, tháp

nước và các công trình có yêu cầu cao về mỹ thuật đều cần có bề mặt sạch, đẹp để dễ tô trát trang trí. Một số chất tháo dỡ cốp pha được dùng ở Việt Nam (như separol) cho một bề mặt bê tông sạch, đẹp.

Lượng chất separol là 0,83kg/lít. Mật độ tiêu thụ trên cốp pha gỗ là 1lít cho 21m^2, trên cốp pha nhựa, thép là 42m^2. Bề mặt cốp pha trước khi phun, lăn, quét chất tháo dỡ phải sạch, không có dầu mỡ. Trước khi chất tháo dỡ khô phải che đậy bề mặt cốp pha để cách nước.

III. CÔNG TÁC CỐT THÉP

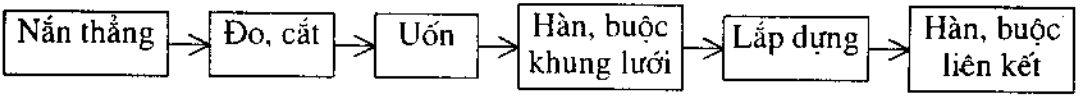
1. Khái niệm chung về cốt thép

1.1. Đặc điểm và dây chuyền công nghệ

Công tác cốt thép là một trong ba dây chuyền bộ phận trong dây chuyền kỹ thuật thi công kết cấu bê tông cốt thép toàn khối.

Dây chuyền thi công cốt thép có thể được thực hiện trước, sau hoặc xen kẽ với dây chuyền thi công cốp pha và đà giáo phụ thuộc vào loại kết cấu và biện pháp kỹ thuật thi công. Thi công các kết cấu nằm trực tiếp trên nền hoặc sàn như móng, cột, tường,... công tác cốt thép thường được thực hiện trước công tác cốp pha hoặc thực hiện xen kẽ với công tác cốp pha. Còn thi công các kết cấu nằm ở trên cao như dầm, sàn, cầu thang, các kết cấu vỏ mỏng,... công tác cốt thép đi sau công tác cốp pha.

Dây chuyền thi công cốt thép gồm hai công đoạn gia công và lắp dựng. Công tác gia công cốt thép thường được thực hiện trong xưởng gia công; nếu khối lượng ít có thể thực hiện ngay cạnh công trình. Dây chuyền thi công cốt thép được thể hiện qua sơ đồ trên hình III.1.



Hình III.1: Sơ đồ dây chuyền công nghệ thi công cốt thép

Với những công trình có kết cấu dự ứng lực ngoài các công đoạn trên còn có thêm công đoạn gia cường nguội.

1.2. Phân loại cốt thép

Thép sử dụng trong kết cấu bê tông cốt thép có nhiều loại:

Theo hình thức đóng kiện vận chuyển: có thép cuộn và thép thanh. Thép cuộn là thép tròn trơn có đường kính d ≤ 10mm. Thép thanh thường là thép gai có đường kính d ≥10mm, dài 8 - 11,7m.

Theo hình thù tiết diện thanh thép: có thép tròn, thép hình chữ L, U,...

Theo độ cứng: có thép mềm và thép cứng. Thép mềm có đường kính d ≤ 40mm, gia công cắt uốn được. Thép cứng có d > 40mm, rất khó gia công.

Theo cường độ: có thép thường và thép có cường độ cao. Thép thường có cường độ $R_a \leq 60KN/cm^2$. Thép cường độ cao có cường độ $R_a > 60KN/cm^2$.

Theo nhóm: dựa vào tính chất cơ học (TCVN 1651:1985) có: C-I, C-II, C-III, C-IV. Thép nhóm C-I dẻo hơn, là thép tròn trơn đường kính từ 6 - 40mm. Thép nhóm C-II, C-III, C-IV là thép gờ có đường kính trung bình từ 10 - 40mm.

2. Gia công cốt thép

2.1. Yêu cầu chung (TCVN 4453:1995-4.1)

Cốt thép có thể gia công tại hiện trường hoặc tại nhà máy nhưng nên đảm bảo mức độ cơ giới phù hợp với khối lượng thép tương ứng cần gia công.

Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:

- Bề mặt sạch, không bị dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp gỉ;
- Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép là 2% đường kính. Nếu vượt quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích tiết diện thực tế còn lại;
- Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học.

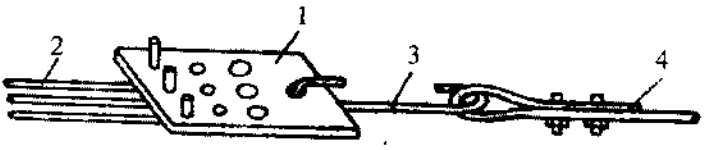
Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước của thiết kế.

2.2. Nắn thẳng, đo, cắt, uốn cốt thép

2.2.1. Nắn thẳng cốt thép

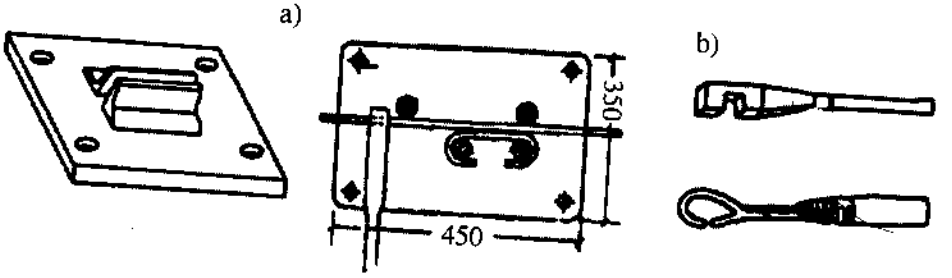
Cốt thép phải thẳng thì đo, cắt, uốn và nối mới chính xác, thép làm việc trong kết cấu mới tốt. Nếu khối lượng cốt thép ít, đường kính cốt thép nhỏ có thể nắn thẳng bằng thủ công: dùng búa, vam khuy. Nếu khối lượng cốt thép nhiều, đường kính cốt thép lớn nên bảo đảm mức độ cơ giới phù hợp để nâng cao năng suất lao động và chất lượng sản phẩm. Với thép cuộn tiện nhất là dùng tời điện 3 - 5 tấn, nếu nơi thi công không có điện thì dùng tời quay tay. Để kéo được nhiều sợi thép một lúc nên sử dụng tấm thép kẹp (Hình III.2). Một

tấm thép kẹp được nối bằng dây cáp vào trụ cố định chôn dưới đất, tấm kẹp khác nối vào cáp của tời.



Hình III.2
1-Tấm kẹp; 2-Cốt thép cần nắn thẳng; 3-Đoạn thép có móc ϕ20; 4-Cáp ϕ12.

Với thép đường kính 6 đến 8mm, đơn giản hơn là dùng máy nắn thép chạy điện. Thép thanh nếu vận chuyển và bảo quản tốt thường không phải nắn thẳng. Thép thanh bị cong hoặc phải gập lại để vận chuyển thì tùy đường kính thanh thép mà sử dụng dụng cụ, phương tiện thích hợp. Thép đường kính 14 đến 20mm có thể dùng vam và bàn nắn (Hình III.3). Cốt thép đường kính d ≥ 24mm dùng máy uốn thép để nắn thẳng.



Hình III.3. Dụng cụ nắn thẳng thép bằng thủ công
a) Bàn nắn thẳng cốt thép; b) Vam tay

2.2.2. Đo, cắt cốt thép

Trước khi cắt cốt thép phải tính được chiều dài thanh thép cần cắt. Cốt thép khi uốn sẽ bị dãn dài ra. Để công tác tính toán được chính xác, ngoài nghiên cứu hình dáng và kích thước cốt thép trong bảng thống kê cốt thép còn phải tính đến độ dãn dài của thép khi uốn, có thế công tác cắt uốn cốt thép mới chính xác. Độ dãn dài phụ thuộc vào đường kính cốt thép và góc uốn. Góc uốn 45° cốt thép dài ra 0,5d, góc uốn 90° cốt thép dài ra 1d, góc uốn 180° cốt thép dài ra 1,5d.

Khi đo đạc, lấy dấu phải trừ đi độ dãn dài trên để tiết kiệm thép và bảo đảm cốt thép không chạm vào cốp pha. Sau đây là công thức tính chiều dài thanh thép có móc uốn ở hai đầu (Hình III.4):

Uốn móc thủ công (hình III.4.a):

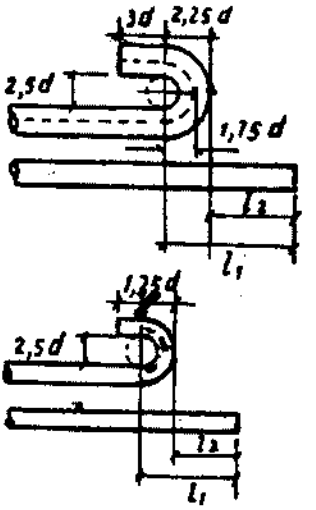
$l_1 = 3d + (3,14.1,75d) = 8,5d$

$l_2 = 8,5d - 2,25d = 6,25d$

Uốn móc bằng máy uốn (hình III.4.b):

$l_1 = 1,25d + (3,14.1,75d) = 6,75d$

$l_2 = 6,75d - 2,25d = 4,5d$



Hình III.4

Chiều dài thanh thép có trừ đi độ dãn dài:

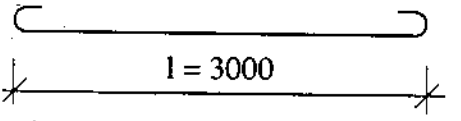
Uốn móc thủ công:

$L = l + 12,5d - 3d = l + 9,5d$ (1.1)

Uốn móc bằng máy uốn:

$L = l + 9d - 3d = l + 6d$ (1.2)

Ví dụ: Theo bảng thống kê cốt thép, thanh thép số n có đường kính d = 20mm, có hình dáng và kích thước như trên hình III.5. Tính chiều dài thanh thép để chuẩn bị cắt và đánh dấu vị trí điểm uốn trên thanh thép đó. Uốn móc bằng thủ công.

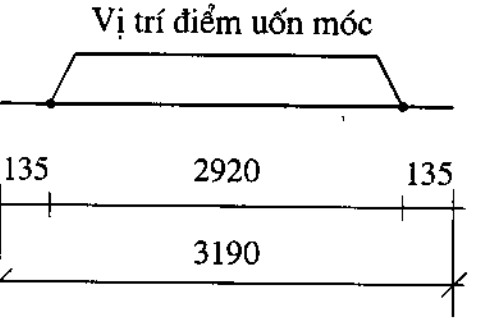


Hình III.5

Bài giải:

Tính chiều dài thanh thép cần cắt theo công thức (1.1) ta có:

$L = l + 9,5d = 3 + 9,5.0,02 = 3,19m$

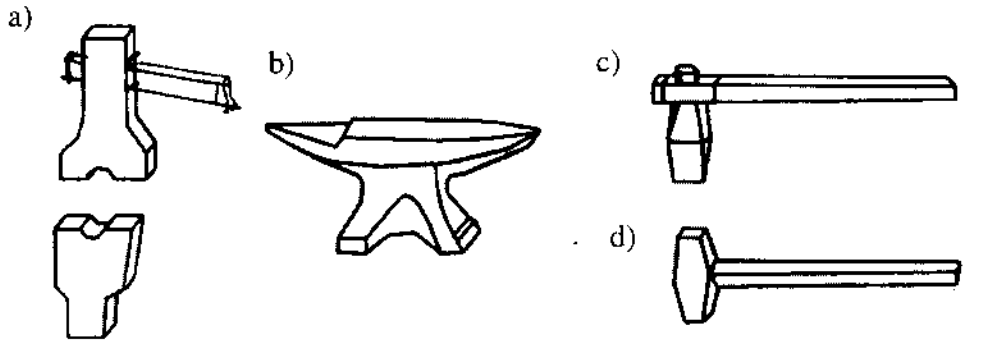


Hình III.6

Tính l_1 và đánh dấu vị trí điểm uốn trên thanh thép (Hình III.6):

$l_1 = 8,5d = 8,5.0,02 = 0,17m$

Cắt cốt thép có nhiều cách. Các dụng cụ thủ công có: xấn, chạm với đe và búa (Hình III.7)... Dùng xấn cắt được cốt thép có đường kính đến 12mm. Dùng chạm hay dao cắt nửa cơ khí cắt được thép có đường kính đến 20mm. Kéo cắt sắt di động cắt được cốt thép có đường kính đến 10mm. Cưa sắt cắt được cốt thép có đường kính tới 20mm.



Hình III.7: Dụng cụ cắt thép tròn bằng thủ công
a) Xấn; b) Đe; c) Chạn; d) Búa.

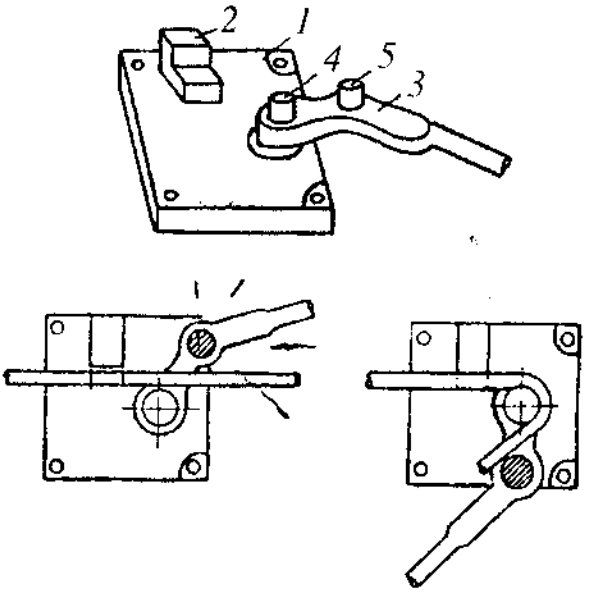
Máy cắt sắt dùng động cơ điện loại GQ_40 của Trung Quốc cắt được sắt có đường kính 6 đến 40mm, loại máy này có điện áp 380V, công suất động cơ 3 pha-50Hz là 2,2Kw, trọng lượng 450kg có thể di chuyển ngang bằng 4 bánh xe; sử dụng khi số lượng cốt thép nhiều. Máy cắt thủy lực của hãng OGURA, Nhật Bản cho năng suất và hiệu quả cao, máy sử dụng điện 3 pha 220V, cắt nhanh, gọn và không gây ồn. Nhỏ, nhẹ, dễ thao tác, khắc phục vật cản trước vật cắt. Dùng cắt thép trong và sau thi công bê tông cốt thép.

2.2.3. Uốn cốt thép

Uốn để thanh thép có hình dạng đúng với hình dáng và kích thước của nó trong bảng thống kê cốt thép. Uốn cốt thép có thể dùng bàn uốn thủ công hoặc dùng máy uốn tùy theo khối lượng thép uốn nhiều hay ít và đường kính cốt thép.

** Uốn thủ công:*

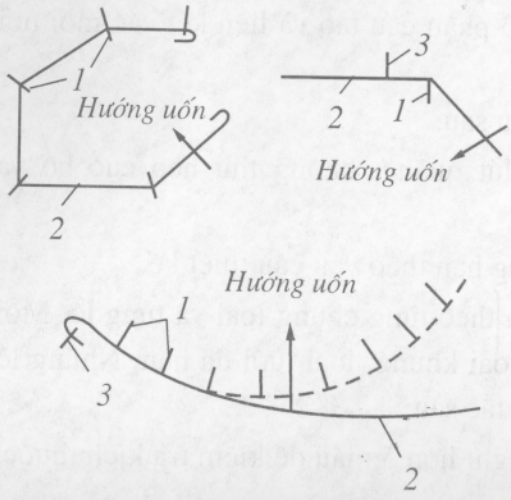
Uốn bằng bàn uốn: Gồm bàn công tác, bàn uốn và vam (xem hình III.3) có thể uốn các loại thép đường kính dưới 20mm.



Hình III.8: Bày quay tay
1-Miếng tôn 20-30mm; 2-Miếng đỡ;
3-Tay quay; 4-Trục uốn cố định;
5-Trục uốn quay.

Bàn quay tay (Hình III.8) có thể uốn thép đường kính dưới 25mm.

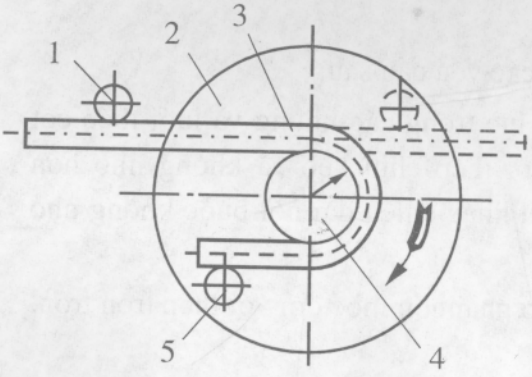
Uốn bằng đinh vỉa: Dùng uốn các loại cốt thép đường kính nhỏ dưới 12mm, hình dáng phức tạp. Trước khi uốn đo, xác định vị trí các điểm uốn trên thanh thép cần uốn, dùng đinh vỉa cố định thanh thép đó trên bàn uốn; dùng một mũi đinh đỉa làm cọc uốn, dùng vam uốn (quay vam sát mặt bàn uốn để cốt thép khỏi bị vênh). Nếu hình dáng cần uốn phức tạp, nên vẽ hình cần uốn lên bàn uốn, dùng đinh đỉa tạo các điểm uốn thích hợp để uốn (Hình III.9).



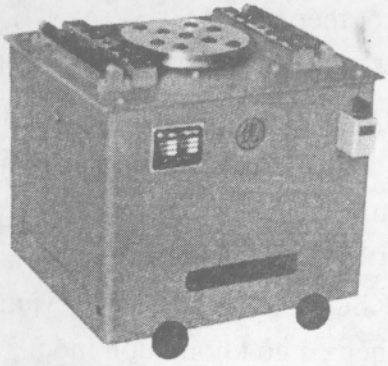
Hình III.9
1-Đinh đỉa làm cọc uốn; 2-Cây thép; 3-Đinh đỉa làm cọc giữ.

Uốn bằng máy uốn sắt: Nguyên lý hoạt động của các máy uốn đều giống nhau ở hình III.10 thanh cốt thép cần uốn được đặt giữa 3 trục: trục tâm (*4*) làm trục uốn cố định, trục uốn di động (*5*) và trục tựa (*1*).

Các trục uốn được đặt trên mâm uốn (*2*), mâm uốn có thể quay theo chiều kim đồng hồ hay ngược lại. Trục tựa được đặt cố định trên bàn máy gần mâm uốn. Khi máy chạy, trục uốn di động làm nhiệm vụ uốn thanh cốt thép (*3*) quanh trục tâm, trục tựa giữ cho thanh cốt thép không quay theo. Hình III.11 là máy uốn sắt GW-40 của Trung Quốc.



Hình III.10: Sơ đồ làm việc của máy uốn thép tròn



Hình III.11: Máy uốn sắt GW-40

3. Hàn, nối cốt thép

3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-4.3 và 4.4)

Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế.

Hàn hồ quang được dùng trong các trường hợp sau:

Hàn nối dài các thanh cốt thép cán nóng có đường kính lớn hơn 8mm;

Hàn tất cả các chi tiết đặt sẵn, các bộ phận cấu tạo và liên kết các mối nối trong lắp ghép.

Các mối hàn phải đáp ứng các yêu cầu sau:

Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt;

Đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo yêu cầu thiết kế.

Liên kết hàn được tiến hành kiểm tra theo từng chủng loại và từng lô. Mỗi lô gồm 100 mối hàn hoặc 100 cốt thép loại khung, loại lưới đã hàn. Những lô sản phẩm này được kiểm tra theo nguyên tắc sau:

Mỗi lô lấy 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 5 mẫu để kiểm tra kích thước, 3 mẫu để thử kéo và 3 mẫu để thử uốn.

Việc nối buộc (nối chồng lên nhau) đối với các loại thép được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ.

Việc nối buộc cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép cốt thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén. Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số ở bảng II.3;

Khi nối buộc, cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc;

Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm;

Trong các mối nối cần buộc ít nhất là 3 vị trí (ở giữa và hai đầu).

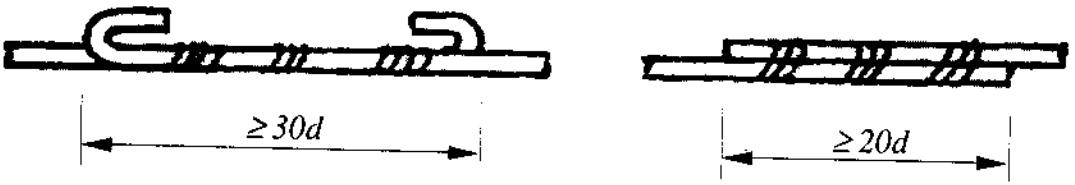
Bảng II.3: Chiều dài nối buộc cốt thép

Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
	Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
	Dầm hoặc tường	Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d
Cốt thép kéo nguội	45d	35d	20d	30d

3.2. Các phương pháp hàn, nối cốt thép

Nối cốt thép trong kết cấu bê tông cốt thép có 2 cách chính là nối buộc và nối hàn. Nối cốt thép phải đảm bảo sự truyền lực giữa hai thanh thép nối như thanh thép liên tục, cường độ chịu lực của kết cấu tại mối nối phải tương đương với cường độ chịu lực của kết cấu không có mối nối cốt thép.

3.2.1. Nối buộc (Hình III.12)



Hình III.12: Mối nối buộc

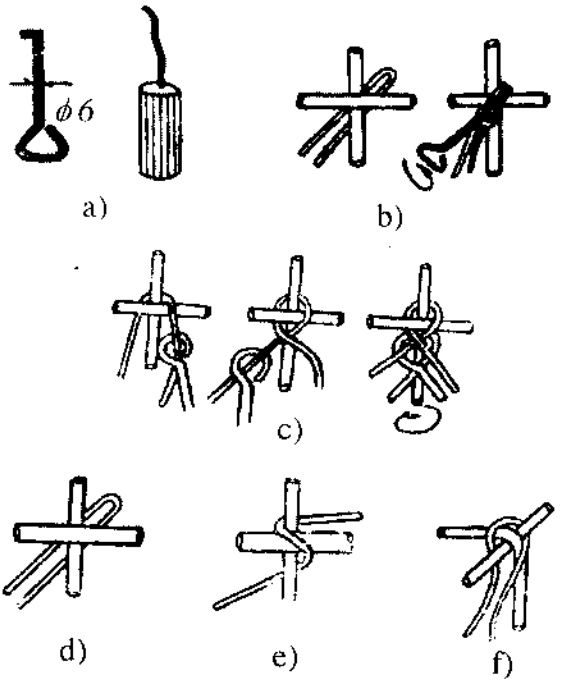
Để bảo đảm mối nối được chắc chắn như không nối, khi nối buộc người ta chồng đầu hai thanh thép nối lên nhau và dùng thép mềm đường kính 1mm buộc chúng lại.

Nối buộc chỉ nên áp dụng với cốt thép có đường kính nhỏ hơn 16mm, cốt thép trơn khi nối buộc phải phải uốn móc 180° ở hai đầu. Khi sử dụng thép cường độ cao không cho phép nối hàn thì phải nối buộc theo chỉ dẫn của thiết kế.

Nối buộc dễ thực hiện nhưng phải chờ thời gian bê tông đạt cường độ thiết kế, khi đó cốt thép nối mới tham gia chịu lực. Chỉ nên sử dụng mối nối buộc cho các kết cấu nằm ngang như dầm, sàn, móng; không nên dùng để nối cốt thép

trong các kết cấu đứng như cột, tường,...

Buộc cốt thép bằng móc hay bằng kim, buộc mắt thép có thể dùng mối đơn hoặc kép (Hình III.13), bố trí cốt thép theo từng loại và thứ tự buộc trước sau để thi công nhanh và không bị lộn thép.



Hình III.13: Mối buộc
a) Móc buộc; b) Buộc bằng móc buộc; c) Buộc bằng kim; d) Mối đơn; e) Mối kép; f) Mối buộc góc.

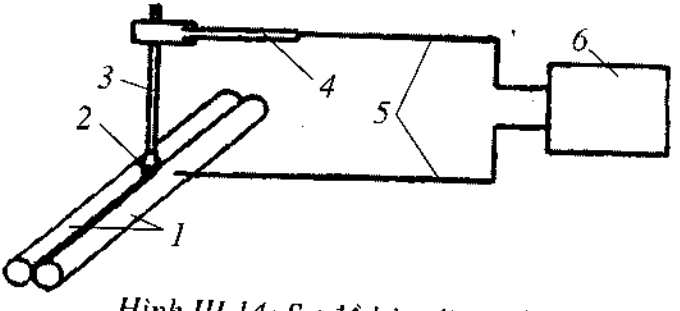
3.2.2. Nối hàn

Sau khi hàn cốt thép nối chịu lực được ngay do đó nó được sử dụng phổ biến để hàn nối cốt thép có đường kính lớn hơn 16mm, với cốt thép có đường kính lớn hơn 16mm nối hàn là bắt buộc.

Có ba phương pháp hàn chủ yếu: hàn hồ quang, hàn điểm tiếp xúc, hàn đối đầu.. Các phương pháp trên đều dùng điện năng biến thành nhiệt năng để hàn.

So với nối buộc, hàn nối cốt thép cho chất lượng và năng suất cao. Trong xây dựng thường dùng hai phương pháp hàn nối cốt thép là hàn hồ quang và hàn điện trở.

* *Hàn hồ quang:* Phải có que hàn, một cực của nguồn điện hàn nối trực tiếp với cốt thép cần hàn, còn cực kia nối với que hàn qua cặp hàn. Sau khi chạm que hàn vào cốt thép rồi nhích nó ra một khoảng nhỏ tại đó phát ra



Hình III.14: Sơ đồ hàn điện hồ quang
1-Thanh cốt thép hàn; 2-Tia hồ quang; 3-Que hàn; 4-Cặp hàn; 5-Dây dẫn điện; 6-Máy phát điện hàn hay máy biến thế hàn.

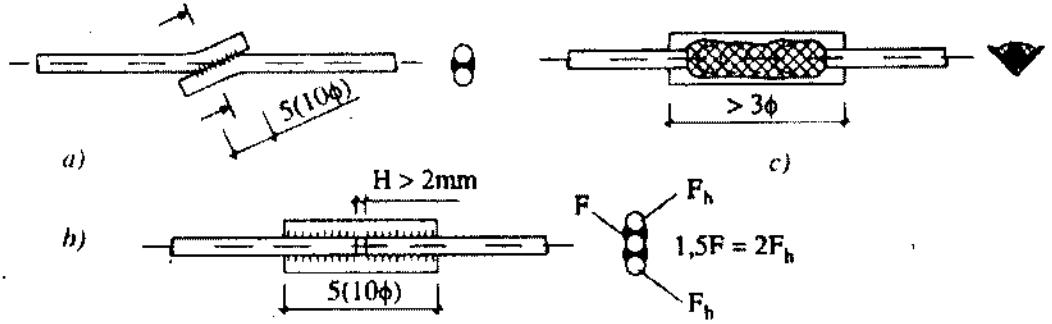
tia hồ quang điện tạo ra nhiệt độ làm nóng chảy thép hàn và que hàn, hòa chúng với nhau làm một. Sau khi ngắt dòng điện ta được mối hàn rắn chắc. Sơ đồ nguyên lý hàn điện hồ quang trình bày ở hình III.14.

Đường kính que hàn phụ thuộc vào đường kính cốt thép và cường độ dòng điện hàn. Tham khảo bảng II.4.

Bảng II.4: Lựa chọn đường kính que hàn

Các đặc trưng	Đường kính cốt thép (mm)		
	5 - 10	*10 - 20*	*20 - 32*
Đường kính que hàn	3	4	5
Dòng điện hàn (A)	100-150	150-200	200-250

Số hiệu và loại que hàn phải phù hợp theo yêu cầu của thiết kế quy định. Các loại mối hàn cốt thép thường dùng (Hình III.15).



Hình III.15: Các loại mối nối hàn hồ quang
a) Hàn chắp chéo; b) Hàn ốp sắt tròn; c) Hàn ốp thép góc (hàn đầy).

Ưu điểm của phương pháp hàn hồ quang là cơ động; nhược điểm là tốn thép nối, chất lượng mối hàn phụ thuộc nhiều vào tay nghề của thợ. Yêu cầu đối với chất lượng mối hàn như sau: suốt dọc chiều dài mối hàn, kim loại phải đông đặc, không có khe nứt. Tất cả các miệng lửa hàn đều phải hàn đầy lại

bằng cách thu ngắn tia hồ quang ở cuối mối hàn. Dùng búa gõ vào kẽ hàn, chỗ tốt âm thanh giòn, chỗ rạn hỏng âm thanh rè.

** Hàn điện trở:*

Là dựa vào nguyên lý khi dòng điện đi qua vật dẫn thì nhiệt lượng sinh ra tỉ lệ với điện trở và bình phương cường độ dòng điện. Chỗ mối hàn giữa hai vật hàn để một khe hở nhỏ, tạo thành một điện trở, tại đó phát sinh một nhiệt lượng rất lớn, đốt cháy vật hàn, ngắt dòng điện, rồi ép chặt hai vật hàn lại.

Hàn điện trở là một phương pháp hàn nối tiên tiến, được thực hiện trong các nhà máy, xưởng gia công cho năng suất cao (gấp 3 - 4 lần hàn hồ quang), giá thành mối hàn rẻ, tiết kiệm sắt (so với hàn hồ quang, tiết kiệm khoảng 1,2% sắt vì không cần sắt nối), không cần que hàn, chất lượng hàn bảo đảm, có thể tận dụng toàn bộ chiều dài thanh cốt thép, không có các đoạn thừa phế liệu, tiết kiệm cốt thép (khoảng 10%).

4. Lắp dựng cốt thép

4.1. Vận chuyển và lắp dựng cốt thép (TCVN 4453: 1995-4.6)

Việc vận chuyển cốt thép đã gia công cần đảm bảo các yêu cầu sau:

Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép;

Cốt thép từng thanh nên buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng;

Các khung, lưới cốt thép lớn nên có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển.

Công tác lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

Các bộ phận lắp dựng trước, không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau;

Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

Khi đặt cốt thép và cốp pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốp pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép chịu lực và theo đúng vị trí quy định của thiết kế.

Các con kê cần đặt tại vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. Con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và được làm bằng các loại vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá hủy bê tông.

Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không vượt quá 3mm đối với lớp bê tông bảo vệ có chiều dày a nhỏ hơn 15mm và 5mm đối với lớp bê tông bảo vệ a lớn hơn 15mm.

Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo các yêu cầu sau:

Số lượng mối nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

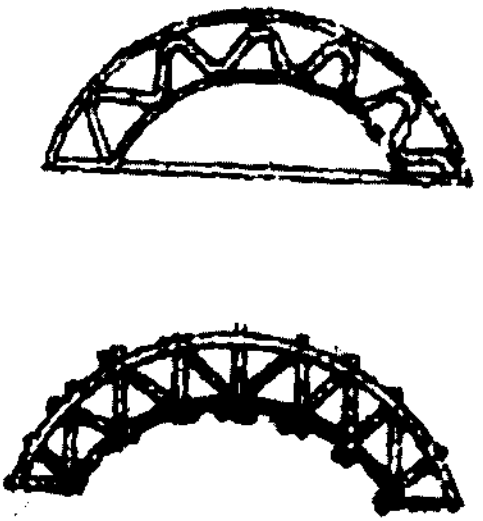
4.2. Lắp dựng cốt thép một số bộ phận công trình

Có thể lắp dựng từng thanh hay lắp dựng các khung, lưới cốt thép gia công sẵn vào vị trí kết cấu tùy thuộc vào hình dáng, kích thước, trọng lượng của thanh hay khung, lưới cốt thép (Hình III.16).

4.2.1. Lắp dựng cốt thép móng

** Móng cột:*

Cốt thép móng cột thường được nối buộc hoặc hàn tại xưởng gia công. Nếu sử dụng mối nối buộc, loại đơn phải buộc trái chiều để lưới cốt thép không bị xộc xệch khi vận chuyển. Sau khi nghiệm thu xong cốp pha móng thì đặt lưới thép vào, chú ý vị trí thép đặt trên và thép đặt dưới. Khoảng cách các con kê tạo lớp bảo vệ cốt thép 70cm theo cả hai phương. Trước khi đặt cốt thép chờ, cần xác định các đường tim trục cột theo hai phương và đóng khung định vị cốt thép (Hình III.17). Đầu các cốt thép chờ cột phải cao hơn mặt phẳng của lưới cốt thép trên cùng ít nhất là 30d, chân cốt thép chờ tại 4 góc cột nên đặt thế chân vịt chĩa ra ngoài theo hướng đường chéo của tiết diện cột để cho khung thép cột đứng vững.

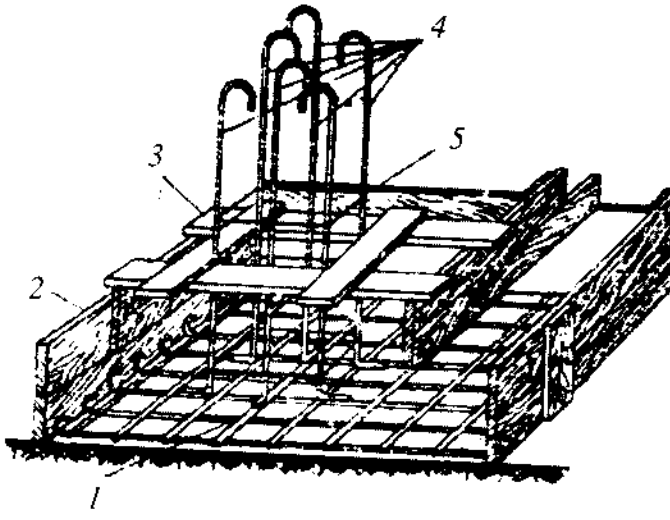


Hình III.16: Khung vòm

Nếu cột thấp nên buộc hoặc hàn thành khung sẵn rồi đem đặt vào vị trí, cần chống đỡ cột thật chắc chắn, đúng vị trí không xê dịch trong quá trình đổ bê tông.

** Móng băng nhà xây:*

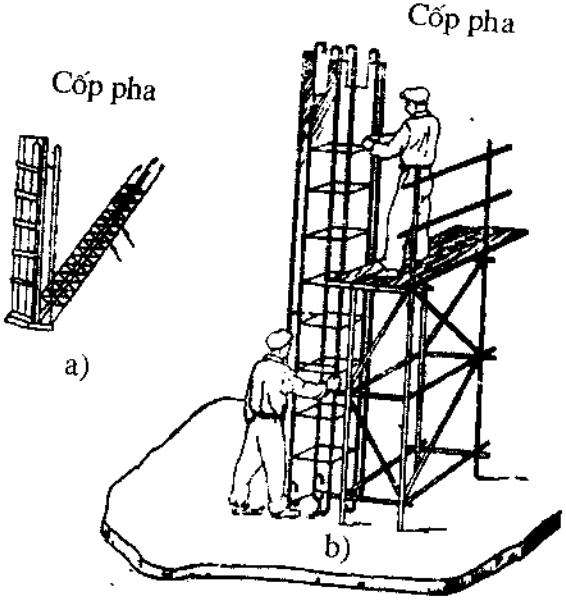
Cốt thép móng băng thường được lắp dựng trước khi lắp dựng cốp pha và đà giáo. Sau khi đã vệ sinh sạch sẽ lớp lót móng và truyền tim cốt xuống đáy hố móng tiến hành đặt cốt thép móng băng. Nếu mặt bằng hố móng chật hẹp nên hàn hoặc buộc cốt thép thành lưới sẵn rồi mới hạ xuống hố móng. Nếu mặt bằng hố móng đủ rộng lắp dựng cốt thép ngay trên đáy hố móng, trước tiên rải thép cạnh ngắn (thép chịu lực) xuống dưới rồi mới đặt cốt thép phân bố lên trên, dùng thanh cữ ướm, buộc các mắt lưới. Các con kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép, tùy theo mật độ cốt thép đặt cách nhau 0,7-1m theo hai phương.



Hình III.17
1-Lưới cốt thép móng; 2-Cốp pha; 3-Khung định vị cốt thép chờ; 4-Cốt thép chờ; 5-Cốt thép đai.

** Móng băng nhà khung:*

Móng băng nhà khung có thêm hệ dầm móng ngang và dọc. Nên lắp dựng cốt thép móng ngang và móng dọc trước, điều chỉnh tim móng theo hai phương, buộc liên kết chắc chắn các dầm với nhau, đặt con kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép rồi mới luồn thép cạnh ngắn, điều chỉnh cho đúng tim

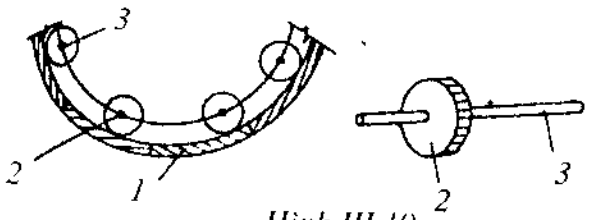


Hình III.18: Lắp dựng cốt thép cột
a) Nâng khung cốt thép cột vào vị trí;
b) Đặt cốt thép cột vào vị trí.

và vị trí rồi buộc với thép dầm; sau đó rải đều thép phân bố và buộc nó với thép chịu lực. Cuối cùng đặt và định vị thép chờ cột.

4.2.2. Lắp dựng cốt thép cột (Hình III.18)

Cột lớn và cao thường lắp dựng cốt thép từng thanh. Lắp thanh nào nối ngay với thép chờ rồi mới lắp dựng thanh khác; loại mối nối và phương pháp nối phải tuân theo yêu cầu của thiết kế. Trước khi nối cần kiểm tra lại vị trí của cốt thép chờ nếu cần thiết phải điều chỉnh cho đúng vị trí thiết kế. Thép đai nên đặt trước trong thép chờ hoặc thả từ đỉnh cột xuống, dùng đoạn tre hay thanh gỗ làm cữ khoảng cách cốt thép rồi tiến hành buộc với thép cột, mối buộc đơn nên buộc trái chiều nhau để được chắc. Cột nhỏ nên buộc hoặc hàn thành khung chắc chắn ở bên ngoài rồi mới cẩu lắp hay dựng lắp vào vị trí (chú ý không để khung cốt thép cột bị uốn, võng).

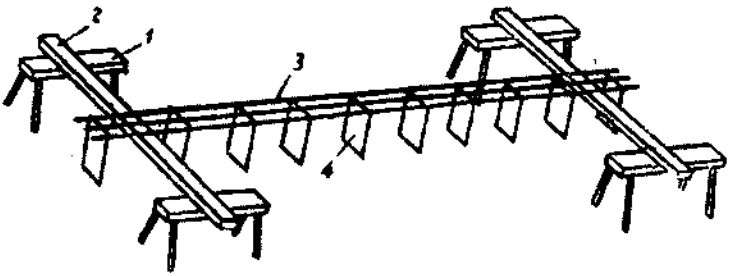


Hình III.19
1-Cốp pha; 2-Con kê nhựa; 3-Cốt thép.

Thường là cốt thép đặt trước, cốp pha cột lắp dựng sau. Với cột cao sau khi buộc xong cốt thép cột phải có giàn gỗ chống tạm không để khung cốt thép bị xiên đổ. Buộc con kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Con kê thường là cục vữa xi măng cát vàng (1:2) kích thước 5.5cm dây bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép, có dây thép để buộc vào cốt thép cột hoặc sử dụng con kê nhựa (Hình III.19).

4.2.3. Lắp dựng cốt thép dầm

Dầm đơn: Cốt thép dầm có thể đặt toàn bộ dưới dạng các khung hàn sẵn hay buộc sẵn hoặc



Hình III.20: Đặt buộc thép dầm trên mễ
1-Mễ; 2-Đòn gỗ; 3-Cốt thép chịu lực lớp dưới; 4-Cốt đai.

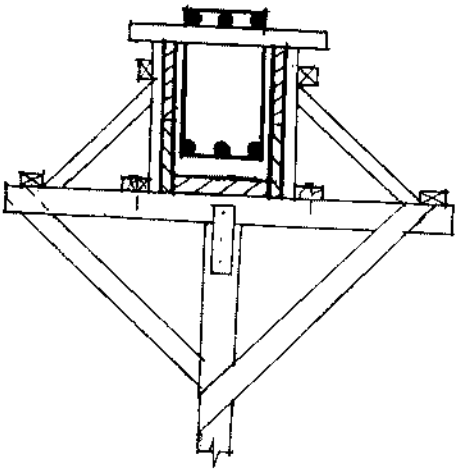
đặt từng thanh tại chỗ tùy theo dầm lớn hay nhỏ và khả năng vận chuyển lên cao của các phương tiện vận chuyển sử dụng trên công trường.

Đặt toàn bộ: Nghĩa là đặt buộc ở ngoài rồi hạ xuống vị trí. Áp dụng cho các dầm cỡ nhỏ và trung bình, vận chuyển ngang và lên cao được. Khung thép dầm được làm sẵn trong các xưởng gia công ngay cạnh công trình hoặc ngay trên đỉnh dầm xong đem đặt vào trong ván khuôn dầm.

Khi buộc khung dầm nên sử dụng 2 chân mễ gỗ và 2 thanh ngang làm đòn gánh đỡ hai đầu thép (Hình III.20). Kê như thế dễ làm hơn, bảo đảm vị trí cốt thép trong khung buộc và khoảng cách thép đai, nhớ buộc thép trái chiều nhau để khung thép không xộc xệch, buộc xong lật ngược khung thép lên, luồn cốt thép dọc lớp trên rồi tiến hành buộc với thép đai.

Đặt buộc tại chỗ dùng cho dầm có kích thước trung bình:

Sau khi lắp dựng và nghiệm thu cốp pha dầm, dùng các thanh gỗ ngang bắc qua ván thành dầm làm đòn gánh đỡ cốt thép cạnh dưới dầm, lồng và buộc đai xong thì hạ khung cốt thép vừa buộc xuống lòng cốp pha dầm, treo trên các thanh gỗ ngang (Hình III.21). Buộc xong cốt thép cạnh trên dầm, đặt các con kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép (dùng các con kê bằng nhựa luồn qua thép cạnh dưới dầm là tiện nhất). Cuối cùng rút các thanh gỗ ngang hạ dầm xuống vị trí thiết kế.



Hình III.21

Đặt từng thanh: Khi dầm có chiều cao lớn hơn 60cm. Lắp dựng xong ván đáy dầm và một bên ván thành dầm thì tiến hành đặt từng thanh cốt thép, lồng và buộc với thép đai ngay trong cốp pha. Buộc và kê xong cốt thép sẽ lắp nốt phần còn lại.

Hệ dầm: Gồm dầm ngang, dầm dọc, thường là dầm chính và dầm phụ. Kích thước dầm chính thường lớn hơn kích thước dầm phụ, cũng có trường hợp kích thước dầm chính và dầm phụ như nhau. Cốt thép dầm phụ chạy xuyên qua lồng vào dầm chính. Do đó cốt thép dầm chính được lắp trước, cốt thép dầm phụ lắp sau. Lắp dựng cốt thép hệ dầm tương đối phức tạp, nên làm theo kiểu cuốn chiếu từ hai đầu đoạn công trình vào hoặc từ đầu nọ sang đầu kia của một đoạn để có thể phối hợp nhịp nhàng với công tác cốp pha và thi công bê tông.

Cốt thép dầm chính nên đặt toàn bộ. Cốt thép dầm phụ được luồn từng thanh vào khung cốt thép dầm chính, lồng đai, đo khoảng cách và buộc tại chỗ. Chú ý vị trí, khoảng cách cốt thép của dầm chính và dầm phụ của cốt đai phải theo đúng thiết kế. Nhớ đặt con kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

4.2.4. Lắp dựng cốt thép bản

Bản không dầm: Lắp dựng cốp pha bản không dầm giống như lắp dựng cốt thép móng băng nhà xây; đặt cốt thép cạnh ngắn trước, đặt cốt thép cạnh dài lên trên, đo ướm khoảng cách rồi buộc các mắt nối, kê thép. Với bản nhỏ nên buộc hoặc hàn thành lưới sẵn rồi mới đem đặt vào vị trí.

Bản liền dầm: Sau khi đặt, điều chỉnh, buộc cốt thép dầm chính và dầm phụ, kê lớp bảo vệ cốt thép, tiến hành luồn cốt thép cạnh ngắn của bản qua cốt thép dầm, sau đó đặt cốt thép cạnh dài của bản lên trên, hai đầu luồn vào dầm. Trước khi đặt cốt thép sàn nên dùng phấn vạch vị trí từng thanh cốt thép lên các ván điềm sàn để đặt buộc cho nhanh. Nếu bản có hai lớp lưới cốt thép thì trước tiên đặt lưới cốt thép dưới; kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép; xong thì đặt lưới cốt thép trên, buộc các mắt nối rồi nâng lên vị trí quy định và cố định bằng các trụ đỡ đuôi cá đặt cách nhau 75 - 100cm; làm cầu công tác để đi lại, đổ bê tông.

4.2.5. Lắp dựng cốt thép cầu thang

Cầu thang hai đợt có cốn. Trước tiên lắp dựng cốt thép dầm chiếu tới, sàn chiếu tới, tiếp đến lắp dựng cốt thép dầm chiếu nghỉ, dầm chân thang, sau đó lắp dựng cốt thép bản và cốn thang đợt 2, bản chiếu nghỉ, bản và cốn thang đợt 1, lắp xong bộ phận nào đặt ngay các con kê lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Nên dùng con kê nhựa hoặc con kê có râu thép để buộc vào cốt thép của bản, tránh các con kê bị trượt. Cốt thép cạnh ngắn của bản phải đặt ở dưới, cốt thép cạnh dài đặt lên trên.

Cầu thang dạng bản dầm: Trình tự đặt cốt thép tương tự trình tự đặt cốt thép cầu thang hai đợt có cốn, nhưng chú ý cốt thép chịu lực của bản thang đặt dưới dọc theo chiều dài bản, cốt thép phân bố đặt trên, buộc lưới cốt thép dưới xong thì buộc lưới cốt thép trên, dùng thước đuôi cá một đầu cắm vào cốp pha, một đầu đỡ lưới cốt thép mũ.

5. Kiểm tra và nghiệm thu công tác cốt thép (TCVN 4453:1995-4.7)

5.1. Hồ sơ cần thiết gồm:

Các bản vẽ thiết kế có ghi đầy đủ sự thay đổi về cốt thép trong quá trình thi công và kèm biên bản về quyết định thay đổi;

Các kết quả kiểm tra mẫu thử về chất lượng thép, mối hàn và chất lượng gia công cốt thép;

Các biên bản thay đổi cốt thép trên công trường so với thiết kế;

Các biên bản nghiệm thu kỹ thuật trong quá trình gia công và lắp dựng cốt thép;

Nhật ký thi công.

Bảng II.5: Kiểm tra công tác cốt thép

Yêu cầu kiểm tra	**Phương pháp kiểm tra**	**Kết quả kiểm tra**	**Tần số kiểm tra**
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*
Cốt thép	Theo phiếu giao hàng, chứng chỉ và quan sát gờ cốt thép	Có chứng chỉ và cốt thép được cung cấp đúng yêu cầu	Mỗi lần nhận hàng
	Đo đường kính bằng thước kẹp cơ khí	Đồng đều về kích thước tiết diện, đúng đường kính yêu cầu	Mỗi lần nhận hàng
	Thử mẫu theo TCVN 197:1985, TCVN 198:1985	Đảm bảo theo yêu cầu thiết kế	Trước khi gia công
Mặt ngoài cốt thép	Bằng mắt	Bề mặt sạch, không bị giảm tiết diện cục bộ	Trước khi gia công
Cắt và uốn	Bằng mắt	Đảm bảo quy trình kỹ thuật	Khi gia công
Cốt thép đã uốn	Đo bằng thước có độ dài thích hợp	Sai lệch không vượt quá các trị số cho phép	Mỗi lô, 100 thanh lấy 5 thanh để kiểm tra
Hàn cốt thép	Thiết bị hàn	Đảm bảo các thông số kỹ thuật	Trước khi hàn và theo định kỳ 3 tháng một lần

(1)	(2)	(3)	(4)
	Bậc thợ: Hàn mẫu thử	Đạt tiêu chuẩn bậc thợ hàn theo quy định	Trước khi thực hiện công tác hàn
	Bằng mắt, đo bằng thước	Mối hàn đảm bảo yêu cầu theo quy định của TCVN	Sau khi hàn và khi nghiệm thu
	Thí nghiệm mẫu	Đảm bảo chất lượng. Nếu một mẫu không đạt phải kiểm tra lại với số lượng mẫu gấp đôi	Mỗi lô 100 mối hàn, lấy 3 mẫu để kiểm tra cường độ
	Kiểm tra bằng siêu âm theo TCVN 1548:1985	Mối hàn đảm bảo chất lượng theo yêu cầu	Khi cần thiết hoặc khi nghi ngờ
Thép chờ và chi tiết đặt sẵn	Xác định vị trí, kích thước và số lượng bằng các biện pháp thích hợp	Đảm bảo các yêu cầu theo quy định của thiết kế	Trước khi đổ bê tông
Nối buộc cốt thép	Bằng mắt, đo bằng thước	Chiều dài nối chồng đảm bảo theo yêu cầu của TCVN	Trong và sau khi lắp dựng
Lắp dựng cốt thép	Bằng mắt, đo bằng thước có chiều dài thích hợp	- Lắp dựng đúng quy trình kỹ thuật - Chủng loại, vị trí, số lượng và kích thước đúng theo thiết kế - Sai lệch không vượt quá các trị số cho phép	Khi lắp dựng và khi nghiệm thu
Con kê	Bằng mắt, đo bằng thước	Đảm bảo yêu cầu theo TCVN 4453:1995-4.6.3	Khi lắp dựng cốt thép

(1)	(2)	(3)	(4)
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép	Bằng mắt, đo bằng thước	Đảm bảo trị số sai lệch theo TCVN 4453:1995-4.6.3 hoặc theo quy định của thiết kế	Khi lắp dựng và khi nghiệm thu
Thay đổi cốt thép	Kiểm tra bằng tính toán	Cốt thép thay đổi phù hợp với các quy định của thiết kế	Trước khi gia công cốt thép

5.2. Nội dung kiểm tra công tác cốt thép

Sự phù hợp của các loại cốt thép đưa vào sử dụng so với thiết kế;

Công tác gia công cốt thép; phương pháp cắt, uốn và làm sạch bề mặt cốt thép trước khi gia công.

Công tác hàn: bậc thợ, thiết bị, que hàn, công nghệ hàn và chất lượng mối hàn.

Sự phù hợp về việc thay đổi cốt thép so với thiết kế;

Chủng loại, vị trí, kích thước và số lượng cốt thép đã lắp dựng so với thiết kế;

Sự phù hợp của các loại vật liệu làm con kê, mật độ các điểm kê và sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế.

5.3. Trình tự, yêu cầu và phương pháp kiểm tra công tác cốt thép (xem bảng II.5)

Việc nghiệm thu công tác cốt thép phải tiến hành tại hiện trường theo các yêu cầu của nội dung kiểm tra công tác cốt thép để đánh giá chất lượng công tác cốt thép so với thiết kế trước khi đổ bê tông.

IV. CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG

Thi công bê tông gồm các quá trình thành phần: chuẩn bị vật liệu, xác định thành phần cấp phối bê tông, trộn, vận chuyển, đổ, đầm, bảo dưỡng bê tông và tháo cốp pha. Các quá trình đó gắn bó chặt chẽ với nhau và chúng quyết định chất lượng của bê tông.

1. Chuẩn bị vật liệu (TCVN 4453:1995)

Các vật liệu để sản xuất bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời đáp ứng các yêu cầu bổ sung của thiết kế.

Trong quá trình lưu kho, vận chuyển và chế tạo bê tông, vật liệu phải được bảo quản, tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn cỡ hạt và chủng loại. Khi gặp các trường hợp trên, cần có ngay biện pháp khắc phục để đảm bảo sự ổn định về chất lượng.

Chủng loại và mác xi măng sử dụng phải phù hợp với thiết kế và các điều kiện, tính chất, đặc điểm môi trường làm việc của kết cấu công trình.

Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường nhất thiết phải tiến hành trong các trường hợp:

- Khi thiết kế thành phần bê tông;
- Có sự nghi ngờ về chất lượng của xi măng;
- Lô xi măng đã được bảo quản trên 3 tháng kể từ ngày sản xuất.

Cát dùng để làm bê tông nặng phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 1770:1986 "Cát xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật".

Cốt liệu lớn dùng cho bê tông bao gồm đá dăm nghiền đập từ đá thiên nhiên, sỏi dăm đập từ đá cuội và sỏi thiên nhiên. Khi sử dụng các loại cốt liệu lớn này phải đảm bảo chất lượng theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 1771:1986 "Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng.

Để tiết kiệm xi măng hoặc cải thiện các đặc tính kỹ thuật của hỗn hợp bê tông và bê tông, có thể dùng các loại phụ gia thích hợp trong quá trình chế tạo bê tông.

Việc sử dụng phụ gia phải đảm bảo:

- Tạo ra hỗn hợp bê tông có tính năng phù hợp với công nghệ thi công;
- Không gây ảnh hưởng đến tiến độ thi công và không làm tác hại tới yêu cầu sử dụng của công trình sau này;
- Không ảnh hưởng đến ăn mòn cốt thép.

Các loại phụ gia sử dụng phải có chứng chỉ kỹ thuật được các cơ quan quản lý Nhà nước công nhận. Việc sử dụng phụ gia cần tuân theo chỉ dẫn của nơi sản xuất.

2. Chọn thành phần bê tông, trộn và vận chuyển hỗn hợp bê tông

2.1. Chọn thành phần bê tông (bắt buộc áp dụng), (TCVN 4453:1995-6.1)

Để đảm bảo chất lượng của bê tông, tùy theo tầm quan trọng của từng loại công trình hoặc từng bộ phận công trình, trên cơ sở quy định mác bê tông của thiết kế thành phần bê tông được chọn như sau:

Đối với bê tông mác 100 có thể sử dụng bảng tính sẵn.

Đối với bê tông mác 150 trở lên thì thành phần vật liệu trong bê tông phải được thiết kế thông qua phòng thí nghiệm (tính toán và đúc mẫu thí nghiệm).

Thiết kế thành phần bê tông là lựa chọn tỉ lệ hợp lý các nguyên vật liệu thành phần (nước, xi măng, cát, đá hoặc sỏi) cho $1m^3$ bê tông sao cho đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và kinh tế.

Công tác thiết kế thành phần bê tông do các cơ sở thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện.

2.2. Chế tạo hỗn hợp bê tông

2.2.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.25)

Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi và chất phụ gia lỏng để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước và chất phụ gia cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá các trị số ghi trong bảng II.6.

Cát rửa xong, để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngậm trong cát.

Độ chính xác của thiết bị cân đong phải kiểm tra trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.

Hỗn hợp bê tông cần được trộn bằng máy. Chỉ khi nào khối lượng ít mới trộn bằng tay.

Bảng II.6: Sai lệch cho phép khi cân đong thành phần của bê tông

Loại vật liệu	Sai số cho phép, % theo khối lượng
Xi măng và phụ gia dạng bột	± 1
Cát, đá dăm, hoặc sỏi	± 3
Nước và phụ gia lỏng	± 1

Trước khi trộn bê tông phải tính vật liệu cho một cối trộn. Khối lượng này phải phù hợp với dung tích quy định của máy, khối lượng chênh lệch không nên vượt quá ±10%.

2.2.2. Tính vật liệu cho một cối bê tông

Lượng nguyên vật liệu tính toán cho $1m^3$ bê tông được biểu thị bằng tỉ số về khối lượng hay thể tích trên 1 đơn vị thể tích xi măng.

Để tính toán thành phần bê tông cho một cối trộn phải nắm được các điều kiện sau: mác bê tông và số liệu xi măng, tỉ lệ $\frac{N}{X}$ cho phép, điều kiện thi công xác định theo yêu cầu về độ sụt cho từng loại kết cấu, loại cốt liệu, cấp phối; kích thước lớn nhất của hạt cốt liệu lớn.

Ví dụ: Tính khối lượng vật liệu cho một cối trộn, sử dụng máy trộn có dung tích bê tông 200 lít, số hiệu bê tông mác 100, cốt liệu lớn cỡ hạt D_{max} = 20mm. Độ ẩm cát 4%, đá 2%. Theo yêu cầu thiết kế dùng mác xi măng PC30.

Bài giải:

Mác bê tông 100 được phép sử dụng bảng tính sẵn.

Tra phụ lục C (TCVN 4453:1995) được thành phần vật liệu cho $1m^3$ bê tông nặng mác 100:

Bảng II.7.

Xi măng (kg)	Cát (kg)	Đá sỏi (kg)	Nước (lít)
245	665	1190	185

Khối lượng xi măng cho một cối trộn:

$$X = \frac{245.200}{1000} = 49kg$$

Sử dụng 1 bao xi măng loại 50kg, X = 50kg

Khối lượng cát cho một cối trộn:

$$C = \frac{665.50}{245} = 135,71kg$$

Khối lượng đá cho một cối trộn:

$$Đ = \frac{1190.10}{245} = 242,86kg$$

Lượng nước cho một cối trộn:

$$N = \frac{185.50}{245} = 37,76 \text{ lít}$$

Trong thành phần bê tông thiết kế, vật liệu cát, đá tính ở trạng thái khô, thực tế cát, đá có ngậm nước chiếm một khối lượng nhất định khi cân. Phải tính được khối lượng nước này để bù thêm lượng cát, đá và bớt đi lượng nước sử dụng.

$$\text{Độ ẩm } W\% = \frac{\text{lượng nước trong cát đá}}{\text{lượng cát đá}} \cdot 100$$

Do vậy lượng nước trong cát đá = lượng cát đá×độ ẩm.

Khối lượng cát khi tính đến độ ẩm:

$$C = 135,71 + \frac{135,71.4}{100}$$

$$C = 135,71 + 5,43 = 141,14\text{kg}$$

Khối lượng đá khi tính đến độ ẩm:

$$Đ = 242,86 + \frac{242,86.2}{100}$$

$$Đ = 242,86 + 4,86 = 247,72\text{kg}$$

Lượng nước sử dụng:

$$N = 37,76 - 5,43 - 4,86 = 27,47 \text{ lít}$$

Vậy lượng vật liệu cho một cối trộn như sau:

X = 50kg, C = 141,14kg, Đ = 247,72kg, N = 27,47 lít

2.2.3. Các phương pháp trộn bê tông

** Trộn bằng thủ công (TCVN 4453:1995-6.2.8)*

Nếu trộn bê tông bằng thủ công thì sàn trộn phải đủ cứng, sạch và không hút nước. Trước khi trộn cần tưới ẩm sàn trộn để chống hút nước từ hỗn hợp bê tông. Thứ tự trộn hỗn hợp bằng thủ công như sau: trộn đều cát và xi măng, sau đó cho đá và trộn đều thành hỗn hợp khô, cuối cùng cho nước và trộn đều cho đến khi được hỗn hợp đồng màu và có độ sụt như quy định.

** Trộn bằng cơ giới:*

So với trộn bằng thủ công, trộn bằng máy tiết kiệm xi măng, cho năng suất và chất lượng cao.

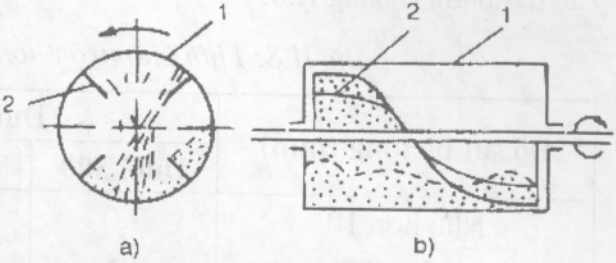
Các loại máy trộn bê tông sử dụng trong xây dựng có thể phân loại như sau:

Theo điều kiện làm việc có loại máy trộn cố định, khi di chuyển phải tháo dời. Loại máy này thường được đặt ở các trạm trộn có năng suất trung bình và

lớn. Máy trộn di động năng suất nhỏ hơn, có loại đặt trên giá có bánh xe kéo đi lại được, có loại đặt trên ô tô chuyên dùng.

Theo chế độ làm việc có loại làm việc theo chu kỳ và làm việc liên tục. Phần lớn các máy trộn làm việc theo chu kỳ, mỗi chu kỳ là trình tự thực hiện một mẻ trộn, năng suất của chúng được tính bằng lít cho một mẻ trộn. Các máy làm việc liên tục có quá trình nạp phối liệu, trộn và đổ bê tông diễn ra liên tục như trong các nhà máy sản xuất bê tông, năng suất được tính theo m^3/h.

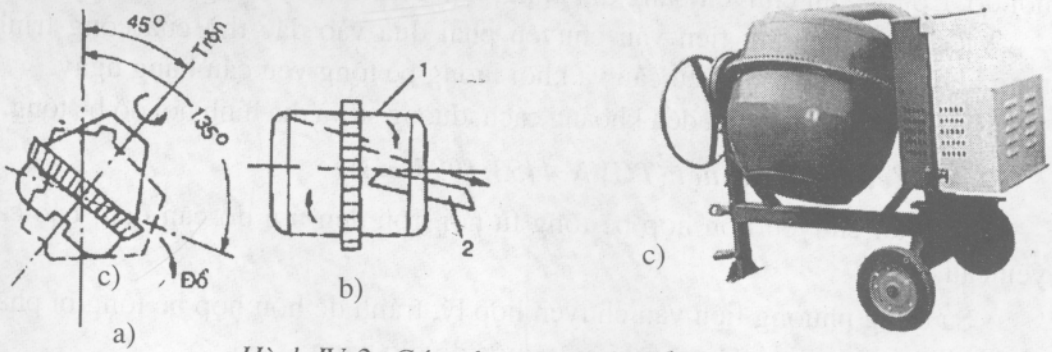
Theo phương pháp trộn có loại trộn tự do và loại trộn cưỡng bức. Ở máy trộn tự do (Hình IV.1a) các cánh trộn được gắn liền với thùng trộn, khi thùng trộn quay sẽ mang phối liệu bê tông lên cao rồi để chúng rơi tự do mà trộn đều với nhau. Loại này có cấu tạo đơn giản, tiêu hao năng lượng ít, được dùng nhiều nhưng chất lượng hỗn hợp bê tông chưa thật đều, thường dùng để trộn bê tông nặng, bê tông cốt liệu lớn.



Hình IV.1: Nguyên lý cấu tạo máy trộn

Máy trộn cưỡng bức (Hình IV.1b), cánh trộn được gắn liền với trục quay, khi máy trộn làm việc cánh quay tròn quấy đều phối liệu, vì vậy năng suất trộn cao và chất lượng đồng đều. Máy có cấu tạo phức tạp và tiêu hao nhiều năng lượng. Thường dùng máy này để trộn bê tông khô, bê tông mác cao và bê tông cốt liệu nhẹ.

Ngoài ra có thể phân loại máy trộn theo phương pháp đổ bê tông: đổ bằng cách lật úp thùng (Hình IV.2a), đổ qua máng (Hình IV.2b), đổ qua cửa ở đáy thùng trộn (ở máy trộn cưỡng bức) và đổ bằng cách nghiêng thùng (Hình IV.2c).



Hình IV.2: Các phương pháp đổ bê tông

** Trộn bê tông bằng máy (TCVN 4453:1995):*

Trình tự đổ vật liệu vào máy trộn như sau:

Trước hết đổ 15% - 20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại;

Khi cho thêm phụ gia hoạt tính thể lỏng: trước tiên đổ vào máy trộn chất phụ gia, sau đó đổ xi măng vào trộn 1 lúc, sau cùng đổ cốt liệu và nước. Với phụ gia hoá dẻo hoà tan chất phụ gia vào nước thành thể lỏng. Với phụ gia dạng bột khô trộn trước chất phụ gia và xi măng.

Thời gian trộn hỗn hợp bê tông được xác định theo đặc trưng kỹ thuật của thiết bị dùng để trộn. Trong trường hợp không có các thông số kỹ thuật chuẩn xác thì thời gian ít nhất để trộn đều một mẻ bê tông ở máy trộn có thể lấy theo các trị số ghi ở bảng II.8.

Bảng II.8: Thời gian trộn hỗn hợp bê tông (phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn (lít)		
	Dưới 500	Từ 500 đến 1000	Trên 1000
Nhỏ hơn 10	2,0	2,5	3,0
10 - 50	1,5	2,0	2,5
Trên 50	1,0	1,5	2,0

Trong quá trình trộn để tránh hỗn hợp bê tông bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian quy định.

2.3. Vận chuyển hỗn hợp bê tông

Hỗn hợp bê tông sau khi ra khỏi máy trộn phải được vận chuyển ngay đến nơi đổ. Có thể vận chuyển bằng thủ công, nửa cơ giới hoặc cơ giới.

Việc chọn phương tiện vận chuyển phải dựa vào đặc thù của công trình, tổng khối lượng bê tông yêu cầu và khối lượng bê tông yêu cầu hàng ngày.

Ngoài ra cần quan tâm đến khoảng cách, đường sá và địa hình nơi đổ bê tông.

2.3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.3)

Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo các yêu cầu:

- Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do gió nắng;

- Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển phải phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông;

- Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng. Nếu không có các số liệu thí nghiệm có thể tham khảo các trị số ghi ở bảng II.9.

Bảng II.9: Thời gian lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
Lớn hơn 30	30
20 - 30	45
10 - 20	60
5 - 10	90

Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng thủ công chỉ áp dụng với cự li không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bê tông bị phân tầng cần trộn lại trước khi đổ bê tông vào cốp pha.

Khi dùng thùng treo để vận chuyển hỗn hợp bê tông thì hỗn hợp bê tông đổ vào thùng treo không vượt quá 90-95% dung tích của thùng.

Khi dùng máy bơm bê tông để vận chuyển phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Thành phần và độ sụt của hỗn hợp bê tông cần được thử nghiệm và bơm thử nhằm đảm bảo chất lượng bê tông và điều kiện thi công, đồng thời phù hợp với tính năng kỹ thuật của thiết bị bơm;

- Khi thi công trong thời tiết nóng, mặt ngoài ống cần che phủ hoặc sơn trắng để hạn chế bức xạ mặt trời làm nóng bê tông.

2.3.2. Phương tiện vận chuyển bê tông

Có hai hình thức vận chuyển là vận chuyển ngang và vận chuyển lên cao.

* *Vận chuyển ngang:*

Vận chuyển ở cự ly gần, trong nội bộ công trường, khi khối lượng bê tông ít.

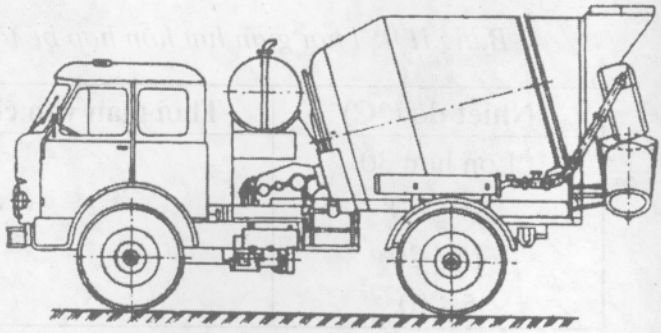
Xe cút kít: cự ly vận chuyển hợp lý 70m, đường bằng phẳng, không gồ ghề, tốc độ tối đa 12%. Dung tích xe cút kít 70-75 lít.

Xe cải tiến: cự ly vận chuyển 100-150m, sản lượng hai đến ba lần vận chuyển bằng xe cút kít, dung tích xe cải tiến thường 120-200 lít. Xe cải tiến có

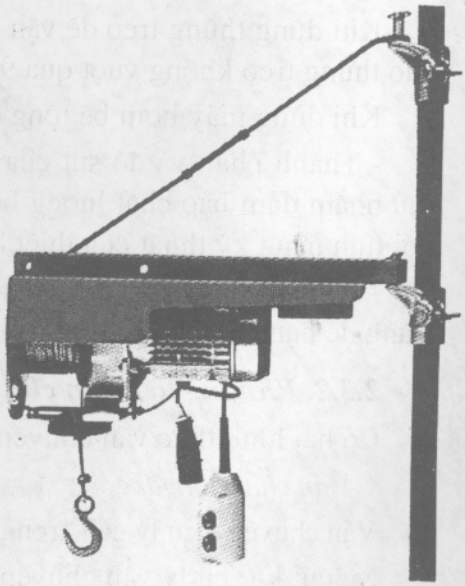
thể vận chuyển lên cao nhờ kết hợp với các phương tiện vận chuyển lên cao như vận thăng nâng hàng, cần trục.

Xe goòng: xe goòng chạy trên đường ray được dùng khi khối lượng bê tông lớn, thi công trong thời gian dài. Thùng xe có dung tích 0,5 - 0,75m^3, được đẩy bằng tay hoặc bằng tời tay, tời điện. Quãng đường vận chuyển thích hợp từ 50 - 200m. Có thể vận chuyển đi xa, khoảng cách lớn hơn 500m.

Ô tô: Bê tông được vận chuyển từ trạm trộn đến công trình xây dựng trong cự ly 500m đến 4km. Nếu sử dụng ô tô ben có thể trút bê tông ra ngay hoặc đổ bê tông trực tiếp xuống cốp pha móng. Loại ô tô chuyên dùng-ô tô chở bê tông (Hình IV.3) làm nhiệm vụ trộn và vận chuyển hỗn hợp bê tông đi xa vài km đến vài chục km từ trạm trộn bê tông thương phẩm đến nơi tiêu thụ. Nếu cự ly vận chuyển ngắn và ô tô chở bê tông làm nhiệm vụ vận chuyển, thì người ta cho hỗn hợp bê tông đã trộn vào thùng (75-80% dung tích thùng trộn) và cho quay với vận tốc chậm (3-4vg/ph) để đảm bảo trong quá trình vận chuyển bê tông không bị phân tầng và đông kết. Khi cự ly vận chuyển xa, ô tô chở bê tông vừa làm nhiệm vụ trộn vừa vận chuyển bê tông, người ta đổ vào thùng trộn cốt liệu khô chưa trộn (60-70% dung tích thùng). Trong khi ô tô chạy đến nơi tiêu thụ, máy trộn đặt trên đó sẽ quay trộn đều cốt liệu với nước (tốc độ trộn 10-12vg/ph), tới nơi chỉ việc đổ bê tông ra dùng ngay.



Hình IV.3: Ô tô chở bê tông



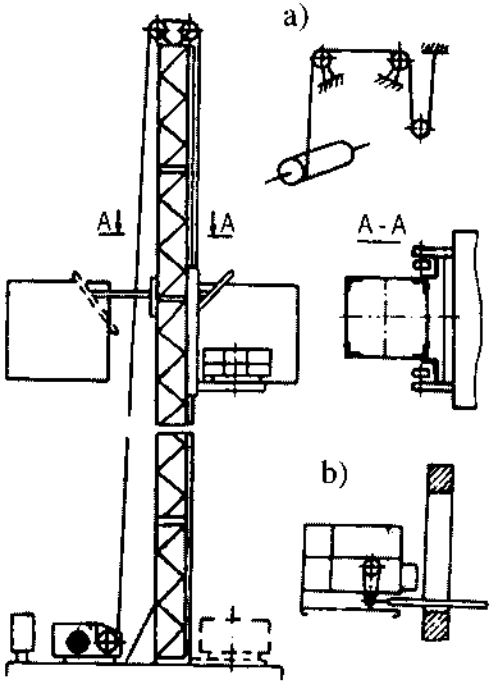
Hình IV.4: Tời điện E200

** Vận chuyển lên cao*

Vận chuyển bê tông lên cao có nhiều loại phương tiện. Loại cố định có tời, vận thăng. Loại cơ động có cần cẩu thiếu nhi, cần trục tự hành, cần trục tháp. Các công trình xây dựng hiện đại thường sử dụng máy bơm bê tông.

a) Tời nâng: Có tời tay, tời diesel, tời điện. Tời tay chỉ kéo được 1-2 xô hỗn hợp bê tông; tời diesel và tời điện có thể nâng cả xe cút kít chứa hỗn hợp bê tông lên cao. Hình IV.4 là tời điện E200.

b) Thang nâng chở hàng (máy vận thăng (Hình IV.5)) có các bộ phận chính như: khung thép, bàn hoặc gầu sắt để nâng vật liệu, tời điện, puli cố định, puli động và puli hướng. Ngoài nhiệm vụ chở vật liệu rời và vữa xây dựng trên xe cải tiến, máy vận thăng còn dùng để chở hỗn hợp bê tông lên cao. Loại sử dụng gầu chứa có thể tự động đổ bê tông vào máng hoặc phễu chứa khi lên đến độ cao cần thiết.



Hình IV.5: Thang nâng chở hàng

a) Sơ đồ mắc cáp; b) Sàn đẩy của bàn nâng.

c) Cần cẩu thiếu nhi: Có 4 bánh sắt để di chuyển nhưng khi làm việc thường được đặt cố định tại một vị trí trên sàn công tác hoặc sàn công trình. Mô tơ điện có nhiệm vụ nâng hạ vật nâng, còn thao tác quay đổi hướng, di chuyển cần trục được làm bằng thủ công. Cần cẩu thiếu nhi có sức trục ≤ 500kg. Ngoài nhiệm vụ cẩu các vật liệu rời, cấu kiện nhỏ, các vật liệu cồng kềnh: cốp pha, đà giáo, cốt thép,... còn chở các xe cải tiến hoặc thùng chứa hỗn hợp bê tông lên cao 15-20m.

d) Cần trục tự hành, cần trục tháp: Vận chuyển các thùng chứa bê tông lên cao và đổ trực tiếp vào vị trí kết cấu. Thùng chứa có dung tích 0,3; 0,6; 0,8m^3 gồm ba loại: thùng chứa lật ngược khi đổ bê tông ra, thùng chứa có

nắp và thùng chứa có cửa đẩy. Đổ bê tông bằng cách này rất thuận tiện, giảm được công vận chuyển trung gian, rút ngắn thời gian thi công, chất lượng đổ bê tông cao.

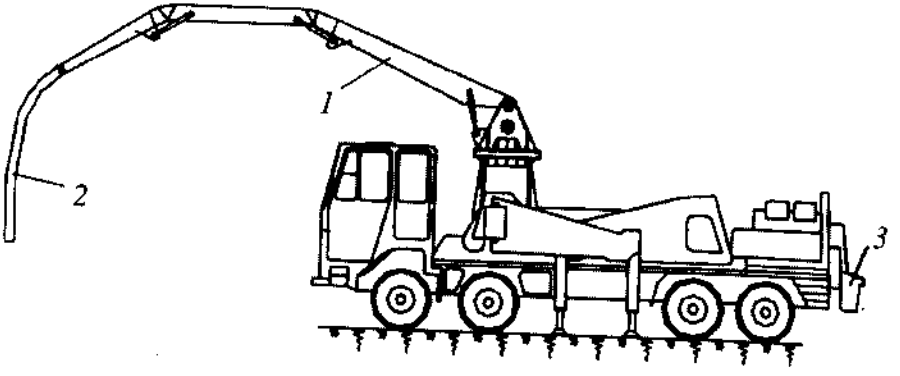
2.3.3. Máy bơm bê tông

Máy bơm bê tông là loại máy vận chuyển bê tông hiện đại. Dùng để bơm vận chuyển hỗn hợp bê tông, vữa xây dựng lên cao tới 70m, đi xa tới 500m, đổ lên các phương tiện vận chuyển hay đổ trực tiếp vào cốp pha. Muốn bơm đi xa hơn và cao hơn phải lắp các bơm nối tiếp.

Theo nguyên lý làm việc có máy bơm liên tục (kiểu rôto ống mềm); theo chu kỳ (kiểu pittông); theo kiểu dẫn động có cơ khí và thủy lực; theo tính cơ động có tĩnh tại và cơ động. Các công trường xây dựng hiện nay thường sử dụng máy bơm và xe bơm bê tông kiểu pittông thủy lực có hai xi lanh công tác. Máy bơm kiểu tĩnh tại thường được đặt trên xe moóc di chuyển dễ dàng trong phạm vi công trường lớn. Các xe bơm có cần bơm rất cơ động có khả năng vươn xa và lên cao 60m được sử dụng khi phải thường xuyên thay đổi vị trí đổ bê tông (Hình IV.6). Các thông số chủ yếu của máy bơm bê tông là năng suất, độ xa và chiều cao bơm.

Nguyên tắc thi công là phải bơm liên tục không được dừng lại quá 2 giờ. Khi bắc ống dẫn cần đặt thẳng và bằng vì nếu đặt theo đường cong hoặc lên cao thì tổn thất năng lượng và độ hao mòn của ống dẫn máy bơm sẽ lớn hơn. Sau khi dùng xong, cần rửa thật sạch máy bơm và đường ống dẫn để xi măng không đông cứng lại làm tăng lực cản khi bơm, làm hỏng máy bơm.

Thường dùng cách đổ nước vào máy bơm và cho máy chạy để rửa xi lanh và đường ống dẫn.



Hình IV.6: Bơm bê tông kiểu ô tô

1-Cần bơm; 2-Đoạn ống mềm;
3-Cửa tiếp nhận hỗn hợp bê tông.

3. Đổ bê tông

Chỉ tiến hành đổ bê tông khi đã có các biên bản nghiệm thu chất lượng công tác cốp pha và đà giáo, công tác cốt thép do Hội đồng nghiệm thu ký cho phép đổ bê tông.

Công tác chuẩn bị phải được tiến hành chu đáo: chuẩn bị mặt bằng; các loại vật liệu cần thiết; các máy móc thiết bị phải được vận hành kiểm tra thử; bảo đảm cấp nước đầy đủ cho thi công; bố trí đủ nhân lực trong các khâu của quá trình công tác; làm vệ sinh và tưới ẩm cốp pha, đà giáo; chuẩn bị dụng cụ và đồ nghề và các phương tiện để che mưa, nắng khi cần thiết; chú ý công tác an toàn lao động.

3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.4)

Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốp pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép;

- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốp pha;

- Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1,5m.

Khi đổ bê tông có chiều cao rơi tự do lớn hơn 1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao rơi trên 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

Khi dùng ống vòi voi thì ống lệch nghiêng so với phương thẳng đứng không quá 0,25m trên 1m chiều cao, trong mọi trường hợp phải đảm bảo đoạn ống dưới cùng thẳng đứng.

Khi dùng máng nghiêng thì máng phải kín và nhẵn. Chiều rộng của máng không được nhỏ hơn 3-3,5 lần đường kính hạt cốt liệu lớn nhất. Độ dốc của máng cần đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân tầng. Cuối máng cần đặt phễu thẳng đứng để hướng hỗn hợp bê tông rơi thẳng đứng vào vị trí đổ và thường xuyên vệ sinh sạch vữa xi măng trong lòng máng nghiêng.

Khi đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

- Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốp pha, đà giáo và cốt thép trong quá trình thi công để xử lý kịp thời nếu có sự cố xảy ra;

- Mức độ đổ đầy hỗn hợp bê tông vào cốp pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốp pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra;

- Ở những vị trí mà cấu tạo cốt thép và cốp pha không cho phép đầm máy mới đầm thủ công;

- Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định (ở bảng II.10) phải đợi đến khi bê tông đạt 25daN/cm^2 mới được đổ bê tông, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm và khi có sương mù phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông;

Bảng II.10: Thời gian ngừng cho phép khi đổ bê tông không có phụ gia (phút)

Nhiệt độ trong khối khi đổ bê tông (°C)	Xi măng Poóclăng	Xi măng Poóclăng xỉ, Xi măng Puzolan
Lớn hơn 30	60	90
20 - 30	90	120
10 - 20	135	180

Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự li vận chuyển, khả năng đầm, tính chất của kết cấu và điều kiện thời tiết để quyết định, nhưng không vượt quá các trị số ghi trong bảng II.11.

Bảng II.11: Chiều dày lớp đổ bê tông

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
Đầm dùi	1,25 chiều dài phần công tác của đầm (khoảng 20 - 40cm).
Đầm mặt (đầm bàn):	
- Kết cấu không có cốt thép và kết cấu có cốt thép đơn	20
- Kết cấu có cốt thép kép	12
Đầm thủ công	20

3.2. Nguyên tắc đổ bê tông

Nguyên tắc 1: Khi đổ bê tông các kết cấu xây dựng phải đổ từ trên xuống. Hệ thống sàn thao tác cũng phải bắc cao hơn mặt bê tông của kết cấu phải đổ. Đổ từ trên xuống đảm bảo năng suất lao động cao. Đổ đến đâu cán phẳng và đầm ngay đến đấy. Khi đổ bê tông không để các phương tiện đổ va vào cốt thép hay cốp pha.

Nguyên tắc 2: Khi đổ bê tông phải đổ từ xa về gần so với vị trí tiếp nhận hỗn hợp bê tông. Đảm bảo đổ đến đâu gọn đến đó, không đi lại trên bê tông vừa đổ xong.

Nguyên tắc 3: Khi đổ bê tông các khối lớn, các kết cấu chiều dày lớn phải đổ làm nhiều lớp. Chiều dày và diện tích của mỗi lớp xác định dựa vào loại đầm, năng suất đổ bê tông, thời gian ngừng cho phép khi đổ bê tông, thời gian lưu hỗn hợp bê tông.

3.3. Mạch ngừng thi công

Trong thi công bê tông cốt thép toàn khối, một trong những yêu cầu quan trọng là phải thi công liên tục, sao cho đổ lớp sau khi lớp trước còn chưa qua giai đoạn ninh kết ban đầu để bảo đảm sự liên kết tốt giữa các lớp bê tông. Đôi khi vì lý do kỹ thuật, kết cấu không cho phép đổ liên tục hay vì lý do tổ chức, không đủ điều kiện đổ liên tục người ta phải để mạch ngừng thi công. Nghĩa là chỉ đổ lớp sau khi lớp trước đã đông cứng.

Mạch ngừng thi công rất dễ là điểm yếu của kết cấu, ảnh hưởng đến tính liền khối và chống thấm của bê tông, mất thời gian chờ đợi, xử lý mối nối tốn công, cho nên cần hạn chế số lượng mạch ngừng thi công.

Thời gian ngừng giữa lớp bê tông cũ và lớp bê tông mới ảnh hưởng đến chất lượng của kết cấu tại điểm dừng, thời gian ngừng tốt nhất là từ 20 - 24h.

3.3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.6)

Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mômen uốn tương đối nhỏ, đồng thời phải vuông góc với phương truyền lực nén vào kết cấu.

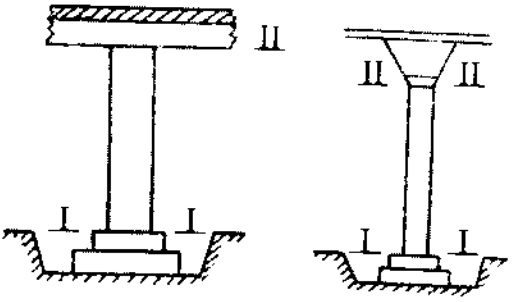
Mạch ngừng thi công nằm ngang nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốp pha. Mạch ngừng thi công theo chiều thẳng đứng hoặc theo chiều nghiêng nên cấu tạo bằng lưới thép với mắt lưới 5 -10mm và có khuôn chắn. Trước khi đổ bê tông mới, bề mặt bê tông cũ cần được xử lý, làm nhám, làm ẩm và trong khi đổ phải

đầm lèn sao cho lớp bê tông mới bám chặt vào lớp bê tông cũ, đảm bảo tính liền khối của kết cấu.

Mạch ngừng thi công cột (Hình IV.7).

Mạch ngừng ở cột nên đặt ở các vị trí sau:

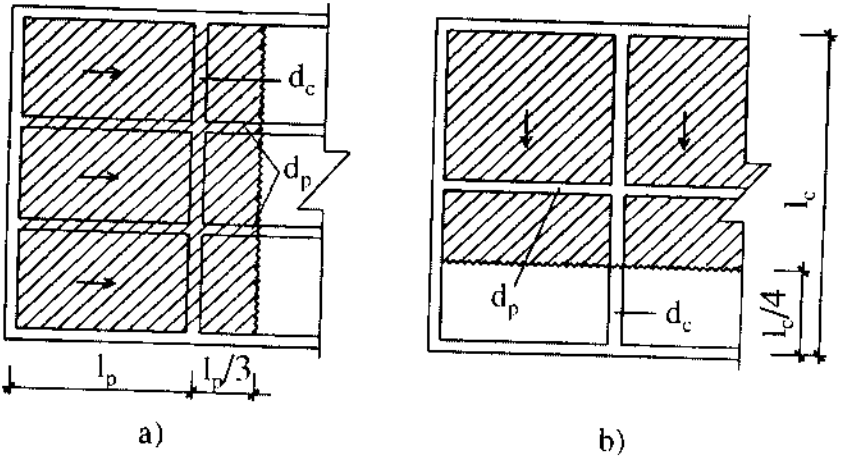
- Ở mặt trên của móng;
- Ở mặt dưới của dầm, xà hay dưới công xôn đỡ dầm cầu trục;
- Ở mặt trên của dầm cần trục.



Hình IV.7

a) Cột chống đỡ dầm sàn; b) Cột chống đỡ tấm sàn không có dầm con;
I-I, II-II: Vị trí mạch ngừng thi công.

Dầm có kích thước lớn và liền khối với bản thì mạch ngừng thi công bố trí cách mặt dưới của bản từ 2 - 3cm.



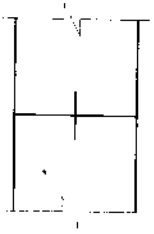
Hình IV.8

a) Hướng đổ song song với dầm phụ;
b) Hướng đổ song song với dầm chính.

Khi đổ bê tông sàn phẳng thì mạch ngừng thi công có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào nhưng phải song song với cạnh ngắn nhất của sàn (Hình IV.8a).

Khi đổ bê tông ở các tấm sàn có sườn theo hướng song song với dầm phụ thì mạch ngừng thi công bố trí trong khoảng 1/3 đoạn giữa của nhịp dầm. Khi đổ bê tông theo hướng song song với dầm chính thì mạch ngừng thi công bố trí ở trong hai khoảng giữa của nhịp dầm và sàn (mỗi khoảng dài 1/4 nhịp) (Hình IV.8b).

3.3.2. Xử lý mạch ngừng thi công



Hình IV.9

Trước khi đổ lớp bê tông mới, phải đục tẩy hết phần bê tông xốp, để lộ đá và mặt nhám, dùng nước rửa sạch mạch ngừng, hút khô nước và đổ nước xi măng đặc lên vị trí mạch ngừng để tăng sự dính kết.

Để chống thấm qua mạch ngừng thi công tại kết cấu có yêu cầu chống thấm cao, thường bố trí thêm miếng tôn chống thấm (Hình IV.9)

3.3.3. Lớp và hướng đổ bê tông

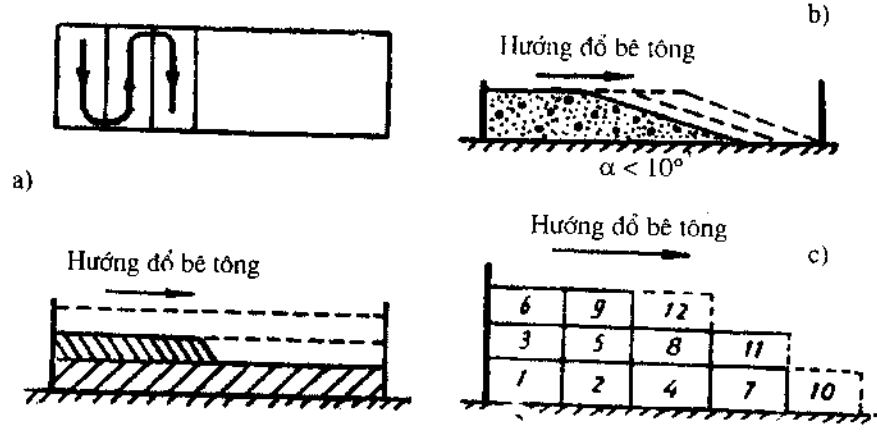
Đổ bê tông phải theo lớp và hướng nhất định.

** Đổ bê tông từng lớp toàn diện lên đều (Hình IV.10 a):*

Trên khắp diện tích mặt cắt ngang kết cấu bê tông được đổ thành từng lớp lên đều cho đến khi kết thúc. Cách đổ này yêu cầu cường độ trộn và vận chuyển bê tông lớn, dùng thích hợp cho khoang đổ có diện tích nhỏ như móng nhỏ, tường hẹp, dầm nhỏ,... hoặc trường hợp năng suất máy trộn, khả năng vận chuyển đổ, đầm tương đối cao. Phải tính toán sao cho bảo đảm không sinh ra khe lạnh trong bê tông.

** Đổ bê tông theo lớp nghiêng (Hình IV. 10b):*

Dùng trong móng, bản có một cạnh ngắn, một cạnh rất dài, chiều dày kết cấu bằng hoặc nhỏ hơn chiều dày lớp đổ bê tông tính toán. Hướng đổ bê tông song song với cạnh dài, bê tông đổ từ đầu xa



Hình IV.10: Lớp và hướng đổ bê tông

a) Đổ từng lớp toàn diện lên đều; b) Đổ theo lớp nghiêng; c) Đổ giật cấp, các số từ 1, 2 đến 11, 12 biểu thị trình tự đổ bê tông giữa các lớp.

trạm trộn hoặc phương tiện vận chuyển lên cao đổ dần về, thành từng lớp nghiêng, góc nghiêng không được quá 10°, góc lớn hơn sẽ gây ra hiện tượng phân tầng trong bê tông.

** Đổ bê tông giật cấp (đổ bậc thang)*

Cùng một lúc đổ hai ba lớp (Hình IV.10c) chỉ thực hiện khi đã có thiết kế thi công và các chỉ dẫn về công nghệ đổ bê tông bậc thang (TCVN 4453:1995-6.8.2.d). Dùng khi thi công bê tông khối lớn (kích thước cạnh nhỏ nhất không dưới 2,5m và chiều dày lớn hơn 0,8m). Yêu cầu giữa các lớp bậc thang, bê tông phải có khoảng cách ít nhất 1m và bê tông phải đổ theo một trình tự nhất định. Luôn bảo đảm lớp dưới tiến trước, lớp trên tiến sau. Không được để mái dốc của các lớp bê tông trùm lên nhau thành một mái dốc cao, bê tông dễ bị phân tầng.

** Xác định chiều dày lớp đổ bê tông*

Để không sinh ra khe lạnh trong bê tông, khi đổ phải khống chế được chiều dày lớp đổ bê tông. Điều kiện để đạt yêu cầu đổ bê tông liên tục là:

$$Q \geq \frac{F \cdot h}{(t_1 - t_2).k} \ (m^3), \text{ hay: } F \leq \frac{Q.k.(t_1 - t_2)}{h} \ (m^2) \qquad (1.3)$$

trong đó:

- F - Diện tích của lớp hỗn hợp bê tông rải trong khuôn (m^2).
- Q - Khả năng đổ bê tông của máy (m^3/h).
- h - Chiều dày lớp bê tông đổ (m).
- t_1 - Thời gian ngừng cho phép khi đổ bê tông không có phụ gia (h) (bảng II.10)
- t_2 - Thời gian lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia (h), xem ở bảng II.10.
- k - Hệ số vận chuyển vữa không đồng đều (k = 0,8 ÷ 0,9).

4. Biện pháp thi công bê tông một số bộ phận công trình

4.1. Đổ bê tông móng

Bê tông móng chỉ được đổ lên lớp đệm sạch trên nền đất cứng. Móng bê tông và bê tông cốt thép thường là móng cột, móng băng,... móng thường thấp hơn mặt đất thiên nhiên. Móng có yêu cầu cao về cường độ chịu lực và độ chống thấm. Chỉ được phép đổ bê tông móng khi mọi công tác chuẩn bị đều đã hoàn thành. Nhất là công tác tiêu nước hố móng. Trong toàn bộ thời gian đổ bê tông và quá trình bê tông ninh kết, hố móng không được phép ngập nước.

Móng có khối lượng lớn, diện tích rộng nên cơ giới hóa công tác thi công bê tông để rút ngắn thời gian thi công bảo đảm chất lượng công trình. Trường hợp đổ bê tông thủ công, vận chuyển bê tông bằng xe cút kít, xe cải tiến, cầu công tác nên cao hơn mặt móng khoảng 0,5m, bắc sao cho thuận tiện, hạn chế công bắc cầu, thi công gọn, dứt điểm.

Lớp trên cùng mặt móng (độ dày 10-20cm) nên dùng đầm bàn là kỹ để đảm bảo độ đông đặc của bê tông, không để đá lộ mặt; đồng thời láng mặt đúng cao trình thiết kế. Móng có mái dốc, khi độ dốc dưới 20° nên dùng biện pháp láng mặt tạo độ dốc thiết kế. Lớp trên cùng dùng bê tông có độ sụt thấp 6-3cm đầm kỹ, đợi bê tông hơi se, dùng bay và bàn xoa láng. Khi độ dốc lớn hơn 20° phải sử dụng ván khuôn mặt, ván khuôn nên gia công thành các tấm tiêu chuẩn nhỏ, đổ đến đâu lắp đến đấy.

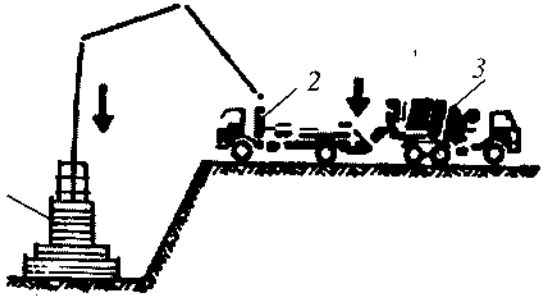
4.1.1. Đổ bê tông móng cột

Móng cột thường ở dưới hố móng độc lập. Nên bắc cầu ngang qua hố móng, dùng xe cút kít, xe cải tiến chở hỗn hợp bê tông, đổ qua máng nghiêng xuống lòng cốp pha móng.

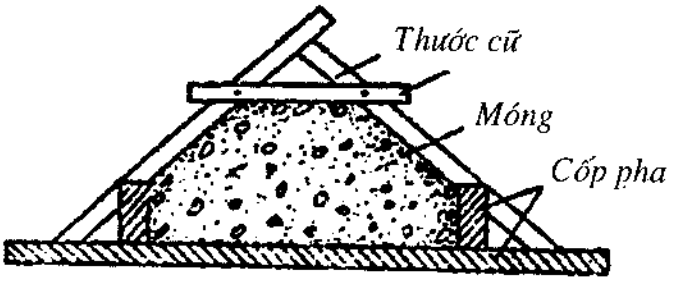
Để tránh rỗ chân cốp pha tiếp xúc với lớp lót đáy móng, khi ghép ván khuôn nên đệm giấy vỏ bao xi măng hoặc trước khi đổ bê tông nên đổ một ít bê tông dẻo xung quanh chân ván thành để không mất nước xi măng khi đầm. Mặt bậc dưới chưa đổ đầy xi măng ngay để khi đổ và đầm bậc trên bê tông sẽ chảy xuống bậc dưới; chờ khi đổ xong móng mới sửa lại các bậc, nếu thiếu bê tông thì bù thêm, sau đó dùng bàn xoa gỗ đập và xoa phẳng mặt bê tông.

4.1.2. Đổ bê tông móng băng

Đổ từ đầu xa nhất của hố móng đổ dần về. Móng băng tùy từng công trình có thể được đào thành từng rãnh dọc theo vị trí móng hoặc đào hết cả mặt bằng kết cấu móng. Trường hợp đào từng rãnh thì bắc cầu cho xe đi qua hố móng, dùng máng nghiêng là những tấm sắt lớn, để tránh rơi vãi bê tông khi đổ. Khi đào cả vị trí móng bắc cầu cho xe cải tiến xuống đổ. Với những móng ở sát đường đi, đặt máng nghiêng dùng xe cải tiến hoặc ô tô ben đổ trực tiếp bê tông xuống vị trí



Hình IV.11: Đổ bê tông móng bằng máy bơm
1-Móng; 2-Máy bơm vữa; 3-Ô tô chở máy trộn vữa.



Hình IV.12: Thước cữ để kiểm tra hình dạng móng băng khi đổ bê tông

móng. Hiệu quả nhất là dùng máy bơm bê tông cơ động, tốn ít công làm cầu công tác (Hình IV.11).

Khi đổ cần khống chế chiều dày và bảo đảm đúng kích thước móng để tránh lãng phí bê tông. Có thể kiểm tra hình dạng móng bằng thước cữ (Hình IV.12).

4.2. Đổ bê tông cột

4.2.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.4.8)

Cột có chiều cao nhỏ hơn 5m thì nên đổ liên tục.

Cột có kích thước cạnh nhỏ hơn 40cm và các cột có tiết diện bất kỳ nhưng có đai cốt thép chồng chéo thì nên đổ bê tông liên tục trong từng giai đoạn có chiều cao 1,5m.

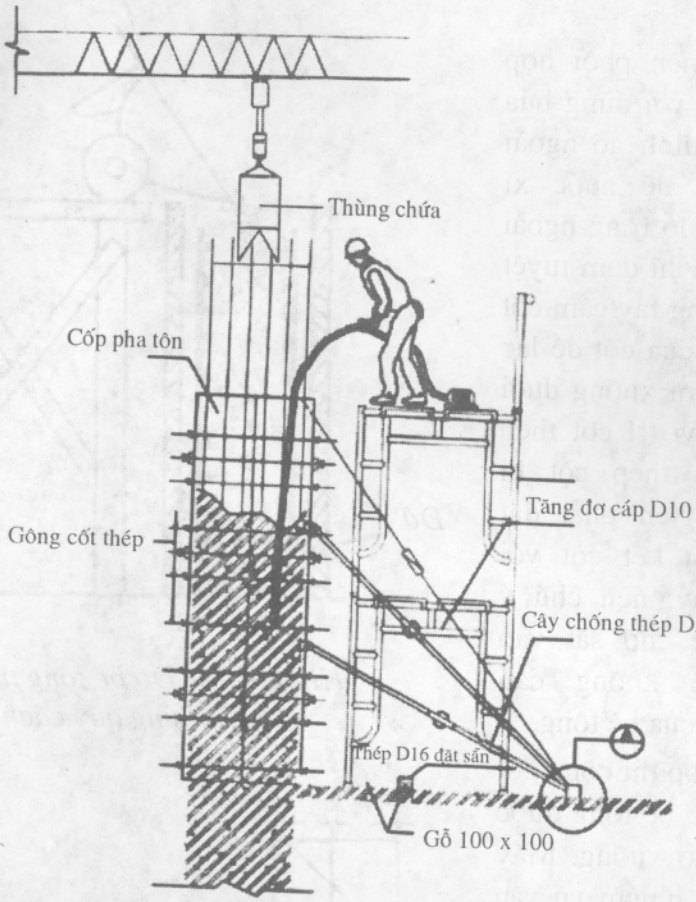
Cột cao hơn 5m nên chia làm nhiều đợt đổ bê tông, nhưng phải bảo đảm vị trí và cấu tạo mạch ngừng thi công hợp lý.

4.2.2. Đổ bê tông cột

Thi công cột nhà thấp tầng, số lượng ít bê tông cột được đổ thủ công. Để dây chuyền thi công được liên tục ít bị gián đoạn, người ta giữ lại cốp pha cột, xây tường xong mới thi công dầm, sàn.

Thi công nhà cao tầng kết cấu bê tông cốt thép toàn khối đòi hỏi chất lượng cao hơn nhiều; người ta thường lắp dựng cốp pha và đà giáo cho cột dầm sàn trên một đoạn nhà, rồi mới tiến hành đổ bê tông.

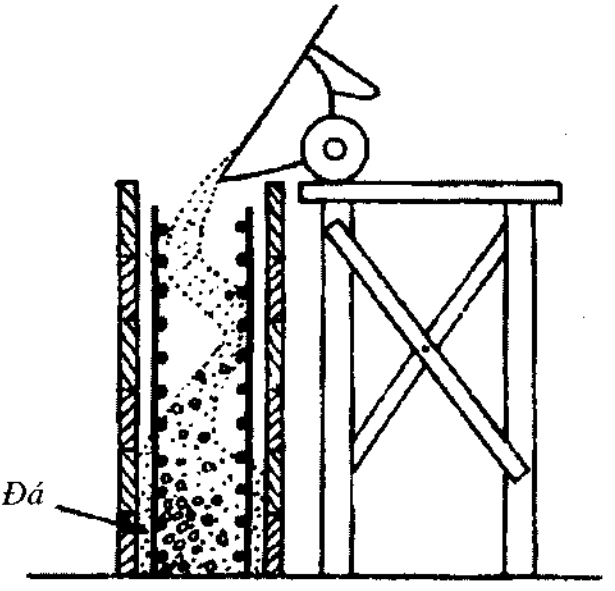
Trường hợp đổ bê tông cột độc lập người ta bắc sàn thao tác để đổ, sàn thao tác nên thấp hơn cửa đổ bê tông khoảng 60cm để công nhân làm việc ở tư thế thoải mái không phải cúi. Vận chuyển bê tông lên cao, nếu số lượng cột ít, chuyển thủ công từng xô bê tông lên đổ, cột nhà cao tầng khối lượng lớn dùng cần trục tháp đổ bê tông trực tiếp từ thùng chứa (Hình IV.13). Lớp bê tông chân cột thường hay bị rỗ do bê tông rơi từ trên cao xuống, các cốt liệu lớn như sỏi



Hình IV.13

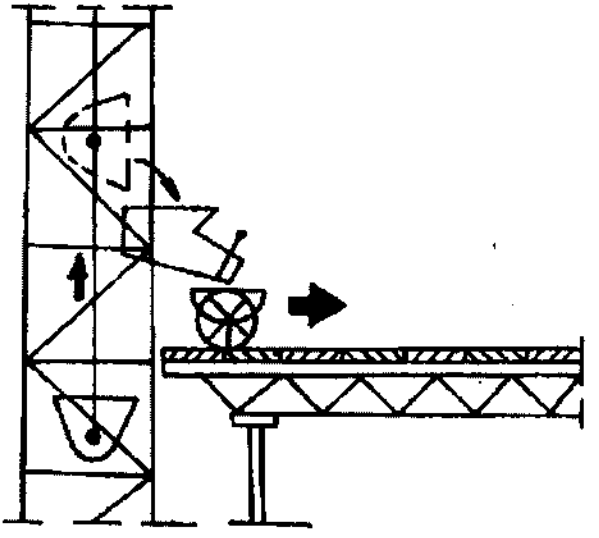
hoặc đá dăm dễ tách ra rơi xuống trước, tập trung dưới chân cột vữa xi măng, cát vàng phủ lên trên gây nên hiện tượng phân tầng. Vì vậy, trước khi đổ bê tông cột nên đổ trước một lớp vữa xi măng cát vàng, tỉ lệ cấp phối 1:2, dày 10 - 15cm xuống trước. Trên đầu cốp pha cột nên đặt phễu thường bằng cái xô tôn lớn không đáy, để khi đổ, bê tông rơi tập trung vào giữa, tránh va chạm vào thành cốp pha và cốt thép; nếu đổ bê tông từ cửa đổ chờ sẵn trên mặt ván thành, nên dùng máng ngang đỡ hỗn hợp bê tông, rồi gạt cho chúng rơi vào giữa cột, không được đổ qua phễu chéo hoặc máng dốc phần cốt thép ở trên bị dính vữa, sỏi đá văng tích tụ ở một phía dễ gây hiện tượng rỗ cột (tham khảo hình IV.14). Hỗn hợp bê tông cột cần độ sụt thích hợp (6-8cm) để dễ đổ và đầm, tuyệt đối không giảm lượng đá, sỏi trong cấp phối bê tông thiết kế. Đầm tốt nhất là dùng đầm dùi có chiều dài dây dùi thích hợp, chiều dày lớp đổ bê tông khi dùng đầm dùi khoảng 30cm. Khi đổ bê tông thủ công, dùng sào đầm (chiều dày lớp đổ bê

tông 20cm), nên phối hợp đầm bằng sào với dùng búa gỗ hoặc búa đinh gõ ngoài mặt cốp pha để nước xi măng lấp đầy lỗ rỗng ngoài mặt bê tông. Khi đầm tuyệt đối không dùng tay cầm cốt thép chịu lực của cột để lắc cho bê tông rơi xuống dưới làm xê dịch vị trí cốt thép cột, làm cốt thép cột bị cong, xoắn. Nếu phải đặt thép chờ liên kết cột với tường sau này, nên chú ý đặt gọn thép chờ sát vào thép đai để không cản đường xuống của bê tông.



Hình IV.14: Đổ bê tông tường không đúng quy cách

Trường hợp thi công cột liền dầm, sàn, bê tông được đổ từ trên cao xuống. Máy vận thăng có nhiệm vụ vận chuyển bê tông hoặc xe chở bê tông lên cao. Nếu dùng vận thăng có gầu sắt thì trên mỗi tầng đặt một phễu chứa bê tông để đổ vào xe cút kít (Hình IV.15). Nếu dùng vận thăng có bàn nâng thì chở cả xe cút kít hoặc xe cải tiến chứa bê tông lên tầng. Xe cút kít sẽ đổ thẳng bê tông vào cột. Nếu dùng xe cải tiến, nên chứa bê tông trong các xô để dễ đổ bê tông vào cột, làm cách này năng suất thấp hơn đổ bằng xe cút kít, nhưng thích hợp khi đổ các cột có tiết diện nhỏ.



Hình IV.15: Vận chuyển vữa bê tông lên cao

4.3. Đổ bê tông dầm

Để công nhân đứng thao tác được thuận tiện, sàn thao tác nên thấp hơn mặt dầm khoảng 60cm, sàn thao tác không được chạm vào cốp pha dầm, làm sai lệch vị trí dầm.

Với dầm nhỏ nên đổ lên đều, đổ đến đâu đầm ngay đến đó. Dầm nhịp lớn, đổ giật cấp liên tục từ một hoặc hai đầu lại, đổ thật nhanh để đề phòng đà giáo bị lún, toàn bộ dầm được lún đều khi bê tông còn dẻo, tránh nứt ở những lớp bê tông đổ trước đã đông kết. Với những dầm có mật độ cốt thép dày đặc ở đỉnh và đáy, dầm cần có biện pháp thích hợp để bảo đảm chất lượng đầm bê tông. Có thể dùng cấp phối đá nhỏ; tăng độ dẻo của bê tông; dùng loại máy đầm có đầu dùi nhỏ hoặc dùng đầm mặt, phối hợp dùng que sắt chọc qua khe giữa các thanh thép. Khi cần có thể chưa buộc một số thanh thép phía trên dầm, dồn chúng lại một phía, đầm xong thì điều chỉnh, buộc chúng với cốt thép đai.

Đối với hệ dầm có chiều cao khác nhau trước khi đổ bê tông phải tính toán, bố trí trình tự và lực lượng thi công phù hợp để bảo đảm việc đổ bê tông các dầm được liên tục, khớp nhau, không để sinh ra khe lạnh trong bê tông.

4.4. Đổ bê tông dầm, bản

4.4.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.4.10)

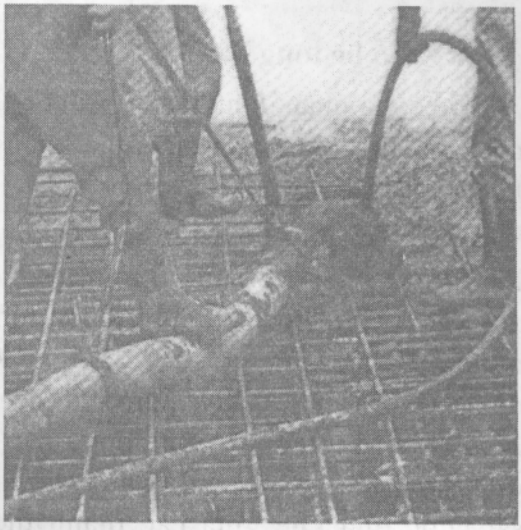
Khi cần đổ liên tục bê tông dầm, bản toàn khối với cột hay tường, trước hết đổ xong cột hay tường, sau đó dừng lại 1 - 2 giờ để bê tông có đủ thời gian co ngót ban đầu, mới tiếp tục đổ bê tông dầm và bản. Trường hợp không cần đổ bê tông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột và tường đặt cách mặt dưới của dầm và bản từ 2 - 3cm.

Đổ bê tông dầm (xà) và bản sàn phải được tiến hành đồng thời. Khi dầm, sàn và các kết cấu tương tự có kích thước lớn (chiều cao lớn hơn 80cm) có thể để riêng từng phần nhưng phải bố trí mạch ngừng thi công thích hợp theo quy định của TCVN điều 6.6.5.

4.4.2. Đổ bê tông dầm, bản

Hướng đổ có thể song song với đầm chính hoặc đầm phụ. Trước khi đổ phải xác định được hướng đổ bê tông; tính toán nhân lực và bố trí máy móc, thiết bị cần thiết; dựa vào năng suất đổ bê tông, nhiệt độ trong khoang khi đổ bê tông, tính toán chia dải đổ bê tông để không sinh ra khe lạnh trong bê tông khi đổ.

Tùy theo kích thước, khối lượng bê tông dầm, sàn, khả năng thi công của công trường, yêu cầu chất lượng của công tác thi công bê tông cốt thép và hiệu quả kinh tế mà chọn biện pháp đổ bê tông phù hợp. Nếu sử dụng máy vận thăng và xe cải tiến vận chuyển và đổ bê tông thì phải bắc cầu cho xe đi, về, số tuyến đường nhiều hay ít tùy theo số tổ cùng làm việc trong một ca. Cầu có mễ cao hơn mặt cốp pha 20-30cm, sàn thao tác rộng 25-30cm. Công nhân đi lại tuyệt đối không được dẫm lên cốt thép làm sai lệch vị trí hoặc làm cong vênh cốt thép. Thi công bê tông cốt thép dầm, sàn nhà cao tầng nên chọn biện pháp vận chuyển và đổ bê tông bằng máy bơm bê tông (Hình IV.16) vì phương pháp này cho năng suất và chất lượng cao.



Hình IV.16: Đổ bê tông sàn bằng máy bơm.

Nên chọn hướng đổ bê tông song song với dầm phụ. Đổ bê tông đến cách dầm chính 1m thì bắt đầu đổ dầm chính, khi mặt trên của bê tông dầm cách mặt cốp pha sàn chừng 5-10cm thì tiếp tục đổ phủ hết dầm và sàn. Trong quá trình đổ cần dùng cữ khống chế cao độ mặt sàn. Đổ liên tục hết dải này đến dải khác, cán phẳng trước khi đầm, đầm xong dải nào dùng bàn xoa gỗ đập và xoa phẳng mặt bê tông ngay đến đó, không được để lộ đá.

4.5. Đổ bê tông cầu thang

Đổ bê tông cầu thang cơ bản giống đổ bê tông dầm, bản. Vì bản thang dốc nên bê tông phải thật dẻo, chọn cấp phối đá nhỏ để cốn thang không bị rỗ. Đổ bê tông sàn xong nên đổ bê tông cầu thang ngay. Khi đó bê tông cầu thang thường được đổ từ trên xuống. Công nhân ngồi trên ghế giáo (ghế có hai chân ngắn và hai chân dài, để mặt sàn công tác được ngang bằng) đổ và cán phẳng bê tông trong một tầm tay rồi dùng bàn xoa gỗ to vừa vỗ vừa xoa cho vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí thoát ra ngoài. Nếu sàn thang dày 10 - 12cm nên dùng que sắt chọc phối hợp với dùng đầm bàn vỗ xoa phẳng. Cốn thang dùng que sắt chọc kỹ phối hợp với dùng búa gõ nhẹ thành cốp pha.

4.6. Đổ bê tông kết cấu khung

Kết cấu khung nên đổ liên tục, chỉ khi cần thiết mới cấu tạo mạch ngừng, nhưng phải theo quy định của điều 6.6.4 TCVN 4453:1995.

5. Đầm bê tông

5.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:6.4.14)

Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Có thể dùng các loại đầm khác nhau, nhưng phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ;

- Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bê tông được đầm kĩ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kĩ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa;

- Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1,5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10cm;

- Khi cần đầm lại bê tông thì thời điểm đầm thích hợp là 1,5 - 2 giờ sau khi đầm lần thứ nhất. Đầm lại bê tông chỉ thích hợp với các kết cấu có diện tích bề mặt lớn như sàn mái, sân bãi, mặt đường ô tô..., không đầm lại cho bê tông khối lớn.

Để cho hỗn hợp bê tông đặc chắc, không còn lỗ rỗng cần dùng loại đầm thích hợp, đầm đúng thời gian, không bỏ sót. Đầm không đủ thời gian bê tông sẽ rỗng, xốp, rỗ. Đầm quá lâu và không đều bê tông sẽ nhão ra, đá, sỏi lắng xuống dưới làm hỗn hợp bê tông không đồng nhất. Có hai phương pháp đầm đó là đầm thủ công và đầm bằng cơ giới.

5.2. Đầm thủ công

Áp dụng khi khối lượng bê tông ít, không có máy đầm, ở nơi máy không đầm được. Đầm thủ công chất lượng bê tông không tốt bằng dùng máy đầm vì dễ bị bỏ sót, độ sụt của bê tông phải lớn hơn khi đầm bằng máy nên chất lượng bê tông không cao. Muốn chất lượng đầm thủ công cao bằng đầm máy thì phải tăng lượng xi măng lên 10 - 15%. Đầm thủ công mất nhiều thời gian. Dụng cụ đầm thủ công là đoạn thép tròn, xà beng, đầm gang, đầm sắt nặng 6 - 10kg.

Đối với khối bê tông có diện tích rộng, độ sụt của bê tông dưới 6cm, dùng đầm gang hay đầm sắt, khi đầm giơ cao 10 - 15cm rồi thả cho đầm rơi tự do; đầm liên tục và đều. Khối bê tông nhỏ, độ sụt từ 6cm trở lên, chỗ cốt thép dầy, các góc đầm nơi có nhiều cốt thép phải dùng đầm sắt hoặc xà

beng thọc đều, lớp trên cùng dùng bàn xoa gỗ to nặng khoảng 1kg vỗ mặt cho đều và xoa thẳng.

5.3. Đầm máy

Cường độ bê tông chịu ảnh hưởng lớn của chất lượng đầm. Máy đầm bê tông dùng để làm chặt, làm chắc đặc hỗn hợp bê tông, nhờ đó làm tăng độ bền và khả năng chống thấm của bê tông. Sử dụng máy đầm cho năng suất cao hơn khi đầm thủ công, làm cho khối bê tông chóng đông kết, đảm bảo chất lượng của bê tông và tiết kiệm xi măng.

5.3.1. Máy đầm bê tông

Máy đầm bê tông làm việc trên nguyên lý chấn động để làm giảm lực ma sát và lực dính giữa các hạt; do khối lượng bản thân, chúng tự sắp xếp chặt lại với nhau chiếm vị trí ổn định, làm cho khí và nước thoát ra ngoài tăng sức chịu đựng của bê tông.

Mức độ làm chặt được xác định bằng chế độ đầm: cường độ (biên độ và tần số) và thời gian đầm.

Đầm dùng động cơ điện là phổ biến hơn cả. Cơ cấu gây rung thường là trục động cơ lệch tâm hay khối lệch tâm, lắp trên trục ngoài, nhận chuyển động quay bởi động cơ điện qua bộ truyền trung gian như trục mềm, v.v.

Căn cứ vào đặc điểm tác động xung vào khối bê tông có thể chia máy đầm bê tông ra các loại: đầm ngoài và đầm trong. Đầm ngoài được chia ra: đầm mặt, đầm cạnh, đầm bàn.

Khi đầm trong, quả đầm được đặt sâu trong khối bê tông, thường dùng để đầm các khối bê tông dày, diện tích nhỏ như cột, dầm, móng, v.v. Trường hợp này xung lượng truyền cho bê tông ngay trong lòng của chúng. Đầm trong có hai loại: đầm dùi trục mềm và đầm chày cán cứng.

** Đầm dùi trục mềm (Hình IV.17):*

Được sử dụng rộng rãi nhờ các ưu điểm gọn nhẹ, hiệu quả truyền năng lượng cao. Nhược điểm chủ yếu của đầm dùi trục mềm là ma sát giữa trục và vỏ trục rất lớn nên hao tổn công suất động cơ, truyền dao động không được xa.

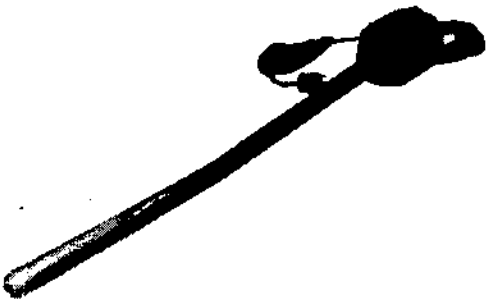
Các loại đầm dùi của Nhật, Trung Quốc, chiều dài dây dùi từ 1,5-6m.



Hình IV.17

** Đầm chày cán cứng (đầm dùi cán cứng):*

khắc phục được một số nhược điểm trên của đầm dùi trục mềm. Đặc điểm của loại này là động cơ và bộ phận gây chấn động đều đặt bên trong vỏ quả đầm. Dây dẫn điện từ ngoài vào được luồn qua cán cứng dùng để điều khiển quả đầm nối với động cơ. Ưu điểm của đầm chày cán cứng là hiệu suất truyền lực cao, vì không dùng trục mềm nên làm tăng tuổi thọ của máy trong quá trình khai thác. Với đường kính quả đầm 180mm và công suất động cơ 3Kw, khối lượng 250kg, chúng làm việc hiệu quả đối với bê tông nặng có độ sụt 1 - 3cm, thường dùng phương tiện nâng điều khiển hàng loạt quả đầm một lúc nên rất phù hợp để đầm khối lượng bê tông lớn có cốt thép tương đối thưa.

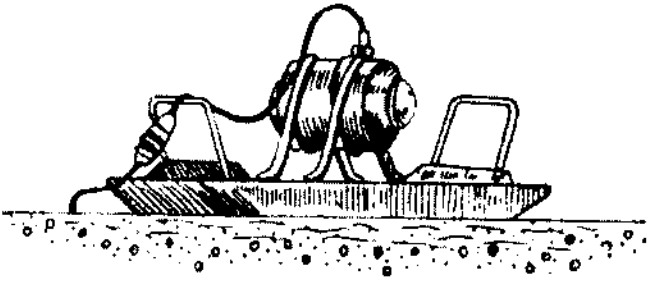


Hình IV.18

Bán kính tác dụng của quả đầm thông thường 20 - 140cm, chiều sâu tác dụng của quả đầm 20-60cm, thời gian đầm tại một chỗ từ 25 đến 30 giây. Hình IV.18 là loại đầm cầm tay Trung Quốc.

** Đầm bàn (Hình IV.19):*

Là loại máy đầm chấn động bề mặt bê tông. Bộ phận gây chấn động là một động cơ điện kiểu lồng sóc, hai đầu trục của rôto được lắp chặt hai cục lệch tâm. Khi rôto quay thì cục lệch tâm quay theo gây ra dao động tròn truyền tới bàn đầm.



Hình IV.19

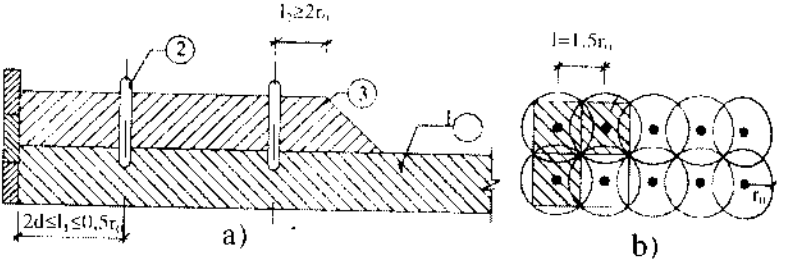
Đầm bàn dùng để đầm các khối bê tông có diện tích bề mặt lớn và chiều dày 3-3,5cm. Chiều dày tối ưu của kết cấu để sử dụng đầm mặt là 3-20cm: sàn nhà, nền nhà, nền đường, móng,...

5.3.2. Đầm bê tông bằng máy đầm

** Đầm bê tông bằng đầm dùi*

Khi sử dụng đầm dùi cần tuân theo một số quy định sau:

Đầm luôn phải để hướng vuông góc với mặt bê tông, nếu kết cấu nằm nghiêng mới để đầm nghiêng theo;



Hình IV.20: Vị trí của đầm bê tông khi dùng đầm dùi

a) Mặt cắt; b) Mặt bằng bố trí đặt đầm.
1-Lớp bê tông đổ trước; 2-Đầm dùi; 3-Lớp bê tông đang đổ; d-đường kính đầm dùi.

Nếu bê tông đổ làm nhiều lớp thì đầm phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 5-10mm (Hình IV.20a).

Đầm theo kiểu so le (Hình IV.20b).

Chiều dày của mỗi lớp đổ bê tông tham khảo trong bảng 1.10.

Thời gian đầm tại một chỗ tối thiểu 20-60 giây. Đầm quá lâu tại một chỗ đá lắng xuống dễ dẫn đến phân tầng.

Tra đầm xuống từ từ, rút đầm lên phải nhẹ nhàng. Rút đầm xong mới tắt máy. Không để lại lỗ hổng trong bê tông.

Nên cầm thẳng trục mềm, không để trục bị gập hoặc quấn nhiều vòng, vì bên trong nó có trục quay, tránh gãy trục hoặc quấn vào người nguy hiểm.

Không để chày va chạm vào cốt thép làm sai vị trí của cốt thép lại mất công sửa, hoặc làm cho thép truyền rung động của máy đầm đến chỗ bê tông đã bắt đầu ninh kết, làm hỏng cấu tạo bê tông, làm hỏng sự dính kết của bê tông và cốt thép.

Đầm nơi có nhiều cốt thép, cần đặc biệt chú ý đầm kỹ để bê tông không bị rỗ, nếu cần có thể đầm xiên, để chày luồn sâu vào bên trong. Phối hợp với dùng thanh sắt chọc.

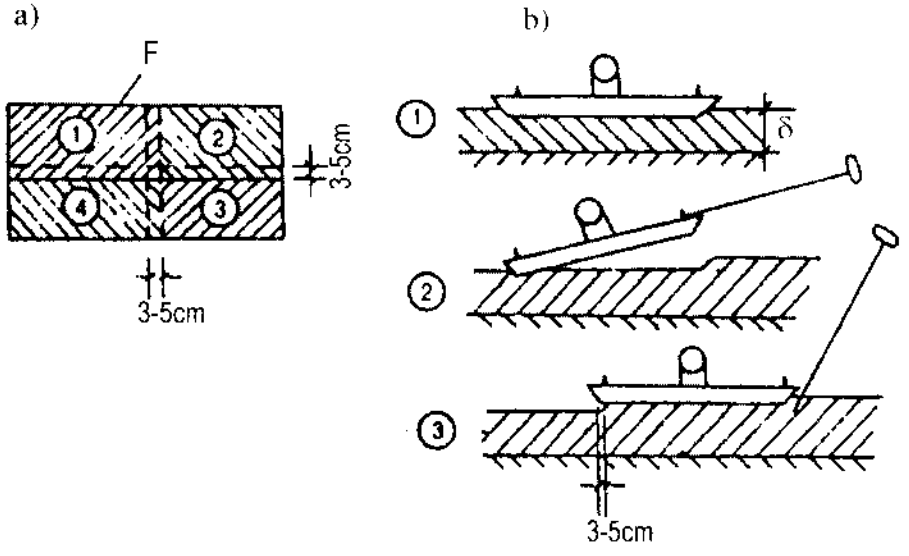
* *Đầm bê tông bằng đầm bàn:*

Khi sử dụng đầm mặt phải tuân theo quy định sau:

Phải khống chế thời gian đầu cho từng loại kết cấu và từng loại đầm.

Khoảng cách giữa hai vị trí đầm liền nhau, phải được chồng lên nhau một khoảng 3-5cm (Hình IV.21a).

Khi dùng đầm không có tay cầm cần chú ý chiều quay của động cơ để kéo máy đầm đi đúng chiều, sự rung động của máy sẽ không truyền đến người điều khiển, ảnh hưởng của máy đến bê tông sẽ tốt hơn.



Hình IV.21

a) Mặt bằng bố trí đặt đầm; b) Cách đầm.
1-Vị trí đang đầm; 2-Di chuyển đầm; 3-Đầm ở vị trí mới.

Khi đầm mái dốc nên kéo đầm từ từ từ dưới lên, chú ý chỗ nào đầm không tác động đến được phải sử dụng dụng cụ thủ công để đầm. Đầm xong dùng bàn xoa xoa phẳng.

Cách đầm bê tông bằng đầm bàn xem hình IV.21b.

6. Bảo dưỡng bê tông và tháo cốp pha, đà giáo

6.1. Bảo dưỡng bê tông

Là bảo đảm cho bê tông có đủ nước cho quá trình thủy hóa xi măng, bảo đảm nhiệt độ và độ ẩm cần thiết để bê tông tăng dần cường độ theo tốc độ quy định, bảo vệ cho bê tông khỏi những tác động của gió và những va chạm rung động khác làm ảnh hưởng đến chất lượng của bê tông trong quá trình đông cứng, giúp cho bê tông hình thành tốt cấu trúc ban đầu, làm cơ sở cho quá trình đóng rắn và phát triển cường độ tiếp theo.

6.1.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4453:1995-6.5)

Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông.

Bảo dưỡng ẩm:

- Bảo dưỡng ẩm là quá trình giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn sau khi tạo hình. Phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm thực hiện theo TCVN 5592:1991 "Bê tông nặng - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên";

- Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không được nhỏ hơn các trị số ghi trong bảng II.12;

- Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

Bảng II.12: Thời gian bảo dưỡng ẩm (Theo TCVN 5592:1991)

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Tên mùa	Tháng	R^{th} BD % R28	T^{ct} BD ngày đêm
Vùng A	Hè	IV – IX	50 - 55	3
	Đông	X - III	40 - 50	4
Vùng B	Khô	II - VII	55 - 60	4
	Mưa	VIII - I	35 - 40	2
Vùng C	Khô	XII - IV	70	6
	Mưa	V - XI	30	1

Trong đó: R^{th} BD - Cường độ bảo dưỡng tới hạn;

T^{ct} BD - Thời gian bảo dưỡng cần thiết;

Vùng A (từ Diễn Châu trở ra Bắc);

Vùng B (phía đông Trường Sơn và từ Diễn Châu đến Thuận Hải);

Vùng C (Tây Nguyên và Nam Bộ).

6.1.2. Bảo dưỡng bê tông

Có nhiều phương pháp để tạo điều kiện nhiệt - ẩm cho quá trình đông cứng của bê tông. Đơn giản nhất là tưới nước giữ ẩm. Cách này được dùng trên các

công trường xây dựng hoặc bãi đúc cấu kiện. Tùy theo nhiệt độ ngoài trời sau khi đổ bê tông không ít hơn 5h vào mùa hè và 10h vào mùa đông thì tiến hành tưới nước giữ ẩm cho bê tông. Với xi măng poóc lăng, trong 2 ngày đầu cứ 2h tưới nước một lần, những ngày sau khoảng 3 - 10h tưới một lần tùy nhiệt độ không khí, nhiệt độ càng cao càng phải tưới nước nhiều lần. Tốt nhất nên phủ lên bề mặt cấu kiện có diện tích lớn một lớp cát dày khoảng 5cm hoặc bao tải, rơm, rạ để giữ nước. Vào ngày nắng nóng sau khi đổ bê tông nên phủ ngay bạt ni lông để che chắn. Thời gian bảo dưỡng ẩm lấy theo bảng II.12.

Tại nhà máy người ta thường dùng phương pháp: chưng hơi ở áp lực thường, chưng áp, dưỡng hộ điện, dưỡng hộ bằng năng lượng bức xạ. Việc sử dụng phụ gia rắn nhanh cũng là biện pháp có hiệu quả để tăng nhanh sự phát triển cường độ của bê tông.

Nếu bảo dưỡng không tốt, bê tông co ngót quá nhanh gây ra ứng suất kéo trong đá xi măng, là nguyên nhân gây ra nứt, giảm cường độ, độ chống thấm và độ ổn định của bê tông và bê tông cốt thép trong môi trường xâm thực.

Khi dưỡng hộ nhiệt - ẩm độ co ngót xảy ra mạnh và nhanh chóng hơn trong điều kiện thường; nhưng trị số cuối cùng lại nhỏ hơn 10 - 15%. Nhiệt độ chưng hấp càng cao độ co ngót cuối cùng càng nhỏ; khi chưng áp độ co ngót còn nhỏ hơn 2 lần so với không khí.

Trong xây dựng hiện đại người ta sử dụng các chất bảo dưỡng bê tông. Có hai loại chất bảo dưỡng thông dụng là antisol E và antisol - S; chúng tạo ra lớp màng mỏng bao phủ bề mặt bê tông nhằm ngăn cản sự bốc hơi nước sớm, ngoài ra còn có tác dụng trám kín các lỗ hở trong bê tông.

6.2. Tháo dỡ cốp pha, đà giáo

Thời điểm tháo dỡ cốp pha, đà giáo có ảnh hưởng đến chất lượng công trình, tiến độ thi công và hiệu quả kinh tế.

Thời gian tháo dỡ cốp pha, đà giáo phụ thuộc vào loại, nhịp, cũng như tình hình chịu tải trọng của kết cấu, mác bê tông, nhiệt độ, độ ẩm,... và chất phụ gia sử dụng nếu có. Khi tháo cốp pha phải nghiên cứu kỹ sự truyền lực trong hệ cốp pha đã lắp để tháo dỡ được an toàn. Thông thường người ta tháo cốp pha, đà giáo theo nguyên tắc: bộ phận lắp trước thì tháo sau, bộ phận lắp sau thì tháo trước; cốp pha không chịu lực tháo trước, cốp pha chịu lực tháo sau. Với cốp pha chịu lực trình tự tháo cũng giống với trình tự tính toán kết cấu; tháo cốp pha, đà giáo cho sàn trước, dầm phụ sau và dầm chính sau cùng; tháo cột chống theo nguyên tắc tháo từ giữa ra hai bên hoặc

xung quanh để đưa dần kết cấu về với nhịp tính toán, như thế sẽ an toàn hơn và nếu có sự cố thì có thể chủ động ứng phó kịp thời là chống đỡ lại cốp pha để chờ biện pháp xử lý của nhà thiết kế.

Tháo dỡ cốp pha, đà giáo cần tuân theo các quy phạm sau (TCVN 4453:1995-3.6:

Cốp pha, đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ cốp pha, đà giáo, cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.

Các bộ phận cốp pha, đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đóng rắn (như cốp pha thành bên của dầm, cột, tường) có thể được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ trên 50daN/cm^2...

Đối với cốp pha, đà giáo chịu lực của các kết cấu (đáy dầm, sàn, cột chống), nếu không có các chỉ dẫn đặc biệt của thiết kế thì được tháo dỡ khi bê tông đạt các giá trị cường độ ghi trong bảng II.13.

Bảng II.13: Cường độ bê tông tối thiểu để tháo dỡ cốp pha, đà giáo chịu lực (%R_{28}) khi chưa chất tải

Loại kết cấu	Cường độ bê tông tối thiểu cần đạt để tháo cốp pha (%R_{28})	Thời gian bê tông đạt cường độ để tháo cốp pha ở các mùa và vùng khí hậu - bảo dưỡng bê tông theo TCVN 5592:1991 (ngày)
Bản, dầm, vòm có khẩu độ nhỏ hơn 2m	50	7
Bản, dầm, vòm có khẩu độ từ 2 - 8m	70	10
Bản, dầm, vòm có khẩu độ lớn hơn 8m	90	23

Các kết cấu ô văng, công-xôn, sê nô chỉ được tháo cột chống và cốp pha đáy khi cường độ bê tông đạt đủ mác thiết kế và đã có đối trọng chống lật.

Khi tháo dỡ cốp pha, đà giáo ở các tấm sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện như sau:

Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kề dưới tấm sàn sắp đổ bê tông;

Tháo dỡ từng bộ phận cột chống cốp pha của tấm sàn phía dưới nữa và giữ lại các cột chống "an toàn" cách nhau 3m dưới các dầm có nhịp lớn hơn 4m.

Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ cốp pha, đà giáo chỉ được thực hiện khi bê tông đã đạt cường độ thiết kế.

7. Kiểm tra và nghiệm thu (TCVN 4453:1995-7)

Kiểm tra chất lượng bê tông bao gồm việc kiểm tra vật liệu, thiết bị, quy trình sản xuất, các tính chất của hỗn hợp bê tông và bê tông đã đông cứng.

Độ sụt của hỗn hợp bê tông được kiểm tra tại hiện trường theo các quy định sau:

a. Đối với bê tông trộn tại hiện trường cần kiểm tra ngay sau khi trộn mẻ bê tông đầu tiên;

b. Đối với bê tông trộn sẵn tại các trạm trộn bê tông (bê tông thương phẩm) cần kiểm tra mỗi lần giao hàng tại nơi đổ bê tông;

c. Khi trộn bê tông trong điều kiện thời tiết và độ ẩm vật liệu ổn định thì kiểm tra một lần trong một ca;

d. Khi có sự thay đổi chủng loại và độ ẩm vật liệu cũng như khi thay đổi thành phần cấp phối bê tông thì phải kiểm tra ngay mẻ trộn đầu tiên, sau đó kiểm tra thêm ít nhất một lần trong một ca.

Các mẫu kiểm tra cường độ bê tông được lấy tại nơi đổ bê tông và được bảo dưỡng ẩm theo TCVN 3105:1993.

Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm ba viên mẫu được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ theo quy định của TCVN 3105:1993. Kích thước viên mẫu chuẩn 150mm×150mm×150mm. Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng như sau:

- Đối với bê tông khối lớn cứ 500m^3 lấy một tổ mẫu khi khối lượng bê tông trong một khối tổ lớn hơn 1000m^3 và cứ 250m^3 lấy một tổ mẫu khi khối lượng bê tông trong một khối đổ dưới 1000m^3;

- Đối với các móng lớn, cứ 100m^3 bê tông lấy một tổ mẫu nhưng không ít hơn một tổ mẫu cho một khối móng;

- Đối với khung và các kết cấu mỏng (cột, dầm, bản, vòm,...) cứ 20m^3 bê tông lấy một tổ mẫu...;

- Trường hợp đổ bê tông các kết cấu đơn chiếc có khối lượng ít hơn thì khi cần vẫn lấy một tổ mẫu.

Cường độ bê tông trong công trình sau khi kiểm tra ở tuổi 28 ngày bằng ép mẫu đúc tại hiện trường được coi là đạt yêu cầu thiết kế khi giá trị trung bình của từng tổ mẫu không được nhỏ hơn mác thiết kế và không có mẫu nào trong các tổ mẫu có cường độ dưới 85% mác thiết kế.

Công tác nghiệm thu được tiến hành tại hiện trường và phải có đầy đủ các hồ sơ sau:

a. Chất lượng công tác cốt thép (theo biên bản nghiệm thu trước lúc đổ bê tông);

b. Chất lượng bê tông (thông qua kết quả thử mẫu và quan sát bằng mắt tại hiện trường);

c. Kích thước, hình dáng, vị trí của kết cấu, các chi tiết đặt sẵn, khe co giãn so với thiết kế;

d. Bản vẽ hoàn công của từng loại kết cấu;

e. Các bản vẽ thi công có ghi đầy đủ các thay đổi trong quá trình xây lắp;

g. Các văn bản cho phép thay đổi các chi tiết và các bộ phận trong thiết kế;

h. Các kết quả kiểm tra cường độ bê tông trên các mẫu thử và các kết quả kiểm tra chất lượng các loại vật liệu khác nếu có;

l. Các biên bản nghiệm thu cốt thép, cốp pha trước khi đổ bê tông;

k. Các biên bản nghiệm thu nền móng;

i. Các biên bản nghiệm thu trung gian của các bộ phận kết cấu;

m. Sổ nhật ký thi công.

Dung sai cho phép: Các sai lệch cho phép về kích thước và vị trí của các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối so với thiết kế, không vượt quá các trị số ghi trong bảng II.14. Các sai lệch này được xác định theo các phương pháp đo đạc bằng các thiết bị và dụng cụ chuyên dùng.

Bảng II.14: Các sai lệch cho phép khi thi công các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối

Tên các sai lệch	**Mức cho phép (mm)**
(1)	*(2)*
1. Độ lệch của các mặt phẳng và các đường cắt nhau của các mặt phẳng đó so với đường thẳng đứng hoặc so với độ nghiêng thiết kế:	
a. Trên 1m chiều cao kết cấu:	5
b. Trên toàn bộ chiều cao kết cấu:	
- Móng	20
- Tường đổ trong cốp pha cố định và cột đổ liền sàn	15
- Kết cấu khung cột	10
- Các kết cấu thi công bằng cốp pha trượt hoặc cốp pha leo	1/1500 chiều cao công trình nhưng không vượt quá 100mm
2. Độ lệch của mặt bê tông so với mặt phẳng ngang:	
a. Tính cho 1m mặt phẳng về bất cứ hướng nào	5
b. Trên toàn bộ mặt phẳng công trình	20
3. Sai lệch trục của mặt phẳng bê tông trên cùng, so với thiết kế khi kiểm tra bằng thước dài 2m áp sát mặt bê tông	± 8
4. Sai lệch theo chiều dài hoặc nhịp của các kết cấu	± 20
5. Sai lệch tiết diện ngang của các bộ phận kết cấu	± 8
6. Sai lệch vị trí và cao độ của các chi tiết làm gối tựa cho các kết cấu thép hoặc kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép	± 5

8. Các khuyết tật thường gặp và cách sửa chữa khuyết tật khi thi công bê tông

Theo những tài liệu đầu tiên về cường độ của bê tông, sau tuổi 28 ngày, cường độ của bê tông còn tăng lên hàng chục năm sau nữa rồi mới ngừng hẳn. Sự xuống cấp của nhiều công trình bê tông cốt thép đã chứng tỏ vật liệu này cũng có những nhược điểm cơ bản và những bệnh lý. Đó là khả năng chống thấm kém, đặc biệt là lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Ngoài chịu nén tốt bê tông có cường độ chịu kéo, chịu cắt, chịu uốn quá thấp do đó trạng thái nứt do những nguyên nhân khác nhau gây ra là một loại bệnh lý khá phổ biến.

Tuy nhiên, cùng với sự ra đời của môn khoa học "Bệnh học công trình", việc sửa chữa, duy tu, bảo trì công trình một cách khoa học sẽ làm tăng tuổi thọ của công trình lên quá một thế kỷ.

"Khởi điểm của công tác bệnh học công trình được tính từ khi nghiệm thu toàn bộ công trình" do đó công tác kiểm tra, nghiệm thu và sửa chữa những khuyết tật khi thi công bê tông toàn khối là hết sức quan trọng.

Các khuyết tật trong kết cấu bê tông cốt thép toàn khối thường xảy ra là: các hiện tượng rỗ bê tông; hiện tượng trắng mặt; hiện tượng nứt chân chim.

8.1. Các hiện tượng rỗ bê tông

Rỗ ngoài: rỗ trên bề mặt của bê tông.

Rỗ sâu: rỗ qua lớp cốt thép chịu lực vào sâu bên trong.

Rỗ thấu suốt: rỗ xuyên qua kết cấu.

8.1.1. Nguyên nhân gây rỗ

Do ván gỗ có độ hút ẩm cao, trước khi đổ bê tông không tưới nước đủ ẩm nhất là vào thời tiết hanh khô nên mặt bê tông bị rỗ do gỗ đã hút nước của bê tông. Hiện tượng rỗ này cũng không nên xem thường vì bề dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo thiết kế chỉ được phép vừa đủ. Rỗ mặt sẽ làm chiều dày lớp bê tông bảo vệ bé hơn mức quy định cho nên nó sẽ không làm tròn chức năng bảo vệ cốt thép.

Do đầm dối, đầm sót, đầm không tới độ sâu cần thiết. Nhất là tại vị trí có mật độ thép dầy.

Do hiện tượng hỗn hợp bê tông bị phân tầng vì lý do vận chuyển; đổ bê tông ở độ cao lớn hơn 1,5-2m; với bê tông có độ sụt cao lại đầm quá kĩ.

Do cấp phối đá không hợp lý, cỡ đá to nhỏ không đều.

Do trộn bê tông không đều.

Do bê tông quá khô.

Do cốp pha không kín khít làm chảy mất vữa xi măng, nhất là dưới chân móng, chân cột, đáy dầm.

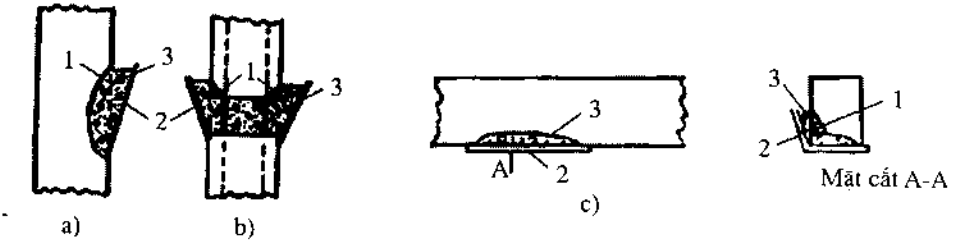
Do hiện tượng bê tông bị cốt thép chờ hoặc cốt thép đặt sai quy cách cản đường xuống.

8.1.2. Biện pháp sửa chữa

Đối với rỗ mặt: với các vết rỗ nhỏ, chiều sâu không lớn, diện không rộng, tiến hành đục và trát vữa xi măng. Trước tiên đục toàn bộ các viên đá, sỏi và vữa tại chỗ rỗ, phun nước rửa sạch, thấm khô nước sau đó dùng vữa xi măng cát có cấp phối 1:2 hoặc 1:2,5 trát kín. Khi trát dùng bay miết mạnh hoặc vẩy cho vữa bám chắc vào phần bê tông trong. Nếu kết cấu ở vị trí có yêu cầu chống thấm cao tốt nhất nên trát vá bằng một lớp vữa polyme hoặc vữa sợi composit. Với vết rỗ nông nhưng ở diện rộng, ở trên mặt đứng nên dùng súng phun vữa. Sau khi đục, rửa sạch toàn bộ diện bê tông rỗ xốp phun loại vữa xi măng có cấp phối 1:1,15 - 1:4,4.

Đối với rỗ sâu: thường phải dùng biện pháp xử lý đổ bê tông lại. Sau khi đục, rửa toàn bộ vết rỗ, thấm khô nước, dùng bê tông sỏi, đá nhỏ mác cao hơn mác bê tông kết cấu, đổ lấp đầy lỗ rỗ. Đối với lớp rỗ trên mặt nghiêng, mặt đáy, mặt đứng phải đục rộng hơn tạo thành mặt vát, ghép ván khuôn ngoài thành miệng phễu để đổ bê tông. Phần bê tông thừa sau sẽ đục tẩy đi. Bảo dưỡng ẩm chỗ xử lý theo đúng quy phạm (Hình IV.22).

Đối với rỗ thấu suốt phải có biện pháp xử lý của bên thiết kế. Kết cấu phải được chống đỡ chắc chắn ngay từ khi phát hiện rỗ. Biện pháp xử lý tốt nhất là phun bê tông. Trước khi phun khô phải đục thải những cốt liệu cỡ lớn nằm trên bề mặt, vì không đủ lực bám dính kể cả trước và sau khi phun. Trước khi phun ướt cần tạo một lớp vữa lót trước khi phun bê tông. Trước khi xử lý phải ghép ván khuôn chắc chắn.



Hình IV.22: Xử lý đổ bê tông chỗ rỗ

a) Tường, cột rỗ một bên; b) Cột rỗ hai bên; c) Rỗ đáy dầm

1-Chỗ đục thêm thành miệng vát; 2-Ván khuôn ghép thành miệng phễu;

3-Phần bê tông đổ lại để xử lý.

8.2. Hiện tượng trắng mặt bê tông

8.2.1. Nguyên nhân

Do sau khi đổ bê tông không được bảo dưỡng hoặc bảo dưỡng không đúng kỹ thuật nhất là vào những ngày nắng nóng, xi măng bị thiếu nước cho quá trình thủy hóa, bê tông thiếu một độ ẩm thích hợp để rắn kết tốt, dẫn đến cường độ bê tông bị giảm đáng kể. Tham khảo số liệu bảng II.15 với N/X = 0.62.

Bảng II.15

Thời gian tác động của nhiệt độ ngoài trời	Sự mất mát cường độ (% của R28)
1 ngày	12
2 ngày	19
3 ngày	21
5 ngày	22
28 ngày	44

8.2.2. Biện pháp sửa chữa

Đắp bao tải, phủ cát hoặc mùn cưa, rơm rạ để giữ nước. Tưới nước thường xuyên trong 5-7 ngày. Tuy nhiên hiệu quả xử lý không cao, chỉ giữ cho bê tông đạt đến 50% cường độ thiết kế.

8.3. Hiện tượng nứt chân chim

Khi tháo cốp pha thấy bề mặt bê tông có những vết nứt nhỏ, phát triển không theo phương hướng cố định nào, như vết chân chim.

8.3.1. Nguyên nhân

Không che đậy, bảo vệ bê tông nhất là trong 2 đến 5 giờ đầu, khi đó lực dính tăng, nhưng co ngót của phần vữa phát triển mạnh nên ở bề mặt tiếp xúc với cốt liệu, ứng suất τ đã phát triển, có khi gần với R_T nên những vết nứt đầu tiên bắt đầu.

Do ảnh hưởng của cấp phối:

Ảnh hưởng của lượng nước: nếu lượng nước tương đối nhiều thì sự co ngót dẻo sẽ yếu hơn. Đồng thời dễ xảy ra hiện tượng nứt và độ chặt kém hơn.

Ảnh hưởng của xi măng đến co ngót: càng tăng lượng xi măng thì độ co ngót của vữa xi măng cát và bê tông càng tăng.

Do những nguyên nhân khác: Độ ẩm trong môi trường và tốc độ gió. Tham khảo các số liệu ở bảng II.16 và bảng II.17.

Bảng II.16: Độ co ngót của bê tông khi tốc độ gió thay đổi (số liệu đo sau 24 giờ, với chế độ nhiệt ẩm 20 ℃ và 50%)

Tốc độ gió (m/s)	Độ co ngót của bê tông (μm/m)
0	1100
0,6	1600
1	2000
2,5	2800

Bảng II.17: Ảnh hưởng của độ ẩm của môi trường đối với co ngót ở các độ tuổi khác nhau khi nhiệt độ 20 ℃ (μm/m)

Độ ẩm tương đối (%)	Tuổi của bê tông			
	7 ngày	90 ngày	2 năm	5 năm
95	0	0	0	0
75	100	250	350	400
50	150	350	400	550
35	160	400	550	650

8.3.2. *Biện pháp sửa chữa*

Dùng nước xi măng quét và trát lại bằng vữa xi măng, sau đó phủ bao tải từ 2 đến 5 giờ sau thì tưới nước bảo dưỡng. Với kết cấu có yêu cầu chống thấm cao, sau khi đã mở rộng đường nứt bằng cách mài hoặc đục tay; dùng bàn chải sắt hoặc khí nén khô để thổi sạch bụi, tiến hành trát bằng vữa polymer theo chỉ dẫn của thiết kế. Trong thời gian rắn kết hoặc polymer hóa, bề mặt vật liệu trát phải được bảo vệ để tránh va chạm bào mòn, tránh mưa và bẩn, v.v.

Chương 2

CÔNG TÁC LẮP GHÉP

Mục tiêu

Biết chọn máy và dụng cụ dùng để lắp ghép.

Nắm được nguyên tắc, trình tự và kỹ thuật lắp một số cấu kiện cơ bản của công trình.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Sơ lược về sự ra đời và phát triển của kết cấu khung và phương pháp lắp ghép.				
2	Một vài loại máy và dụng cụ để lắp ghép.	2	2		
3	Những công việc chính trong công tác lắp ghép.	2	2		
4	Sơ lược về phương pháp thi công lắp ghép.	2	2		
	Tổng cộng	**6**	**6**		

I. SƠ LƯỢC VỀ SỰ RA ĐỜI VÀ PHÁT TRIỂN CỦA KẾT CẤU KHUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP LẮP GHÉP

Thời xa xưa người ta đã biết xếp chồng các khối đá lên nhau để tạo ra các kim tự tháp vĩ đại.

Nhà khung tấm tạo bởi các tấm ván và dầm gỗ là một trong những phương pháp xây dựng cổ xưa nhất, xuất hiện từ thời Trung cổ. Trong những ngôi nhà khung tấm truyền thống, khoảng trống giữa các khung gỗ được chèn bằng phên trát hoặc bằng gạch xây. Hình I.1 là một ngôi nhà ở miền Bắc nước Đức, nó được làm từ năm 1561 với khung gỗ và vách bằng các tấm phên trát.



Hình I.1

Kết cấu khung đơn giản nhất có lẽ là ngôi nhà hình I.2, khung là hai thanh chống được xẻ đôi từ một cây gỗ nguyên tạo thành hình chữ V ngược.



Hình I.2

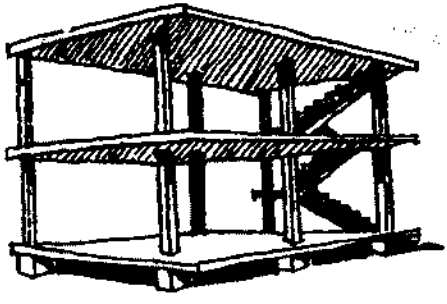
Vì gạch nặng hơn các vật liệu như phên và vách đất, các khung gỗ một thời gian sau bị lún và võng nên người ta phải bố trí các thanh giằng kép hình chữ X; còn gỗ thì rất dễ cháy.

Sau đó người ta làm ra những bức tường gạch dày mỏng khác nhau với những cái cột cũng bằng gạch. Những ngôi nhà như thế thì tường có chức năng là kết cấu chịu lực đỡ sàn và mái vừa tạo ra mặt ngoài của ngôi nhà vừa là sự bảo vệ và ngăn cách không gian bên trong của ngôi nhà.

Theo quan điểm của kiến trúc hiện đại cấu trúc của ngôi nhà gồm hai thành phần chính: phần kết cấu chịu lực tạo ra những khoảng không gian của ngôi nhà và lớp vỏ để che mưa, nắng, gió, tuyết; các vách ngăn để ngăn riêng các không gian bên trong. Phần kết cấu chịu lực chính là bộ khung đỡ toàn bộ trọng lượng của ngôi nhà còn các tường vách để bao che và ngăn cách. Kết cấu khung cho phép tạo ra các khoảng không gian sinh động có thể bố trí tường theo bất kỳ kiểu nào, mỗi tầng lại có thể bố cục theo nhiều kiểu cách khác nhau. Vật liệu làm vách ngăn cũng rất đa dạng khiến ngôi nhà trở nên sống động hơn.

Một trong những kết cấu khung đầu tiên là do GiêmxOát (nhà phát minh máy hơi nước) xây dựng năm 1801 ở Manchester.

Hình I.3 là hệ khung bê tông cốt thép do Lơcoocbuziê kiến nghị đã đánh dấu một thời kỳ mới trong kiến trúc hiện đại.



Hình I.3

Đã từ lâu người ta mong muốn tự động hóa công việc xây gạch nhưng thực tế là không thể tự động hóa được quá trình xây tường. Vậy thì phải tìm ra được một loại vật liệu mới đáp ứng được nhu cầu tự động hóa và cơ giới hóa trong xây dựng. Vật liệu nhân tạo bê tông và bê tông cốt thép ra đời giúp con người thực hiện ước mơ đó.

Khung chịu lực, dầm, cột, sàn, mái có thể chế tạo trước bằng phương pháp tự động trong các nhà máy bê tông. Chúng được vận chuyển đến các công trường xây dựng và ở đó người ta dùng các biện pháp cơ giới để lắp ráp chúng. Thậm chí người ta có thể làm sẵn các tấm tường cách âm, cách nhiệt với các cửa ra vào, cửa sổ và bề mặt được hoàn thiện trước, thế là công tác thi công trở thành công tác lắp ráp.

Ngay từ thế kỷ 17, ở chợ Matxcơva đã có bán các cấu kiện gỗ tháo lắp được, với các cấu kiện này người ta dễ dàng lắp một ngôi nhà gỗ nhỏ.

Vào năm 1790 xuất hiện lần đầu tiên ở Anh ngôi nhà bằng kết cấu thép lắp ghép liên kết bằng bulông. Vào giữa thế kỷ 19 ở Chicago (Mỹ) đã có xưởng sản xuất cột và tấm bằng gỗ như xưởng của Giooc Oasinhtơn Xnâu.

Cuối thế kỷ 19 ngoài ngôi nhà hai tầng duy nhất ở Florida (Mỹ) mới chỉ tồn tại những ngôi nhà lắp ghép một tầng. Sau năm 1950 hợp đồng đầu tiên lắp ghép nhà 4 tầng ở Havơrơ được thực hiện. Đầu thế kỷ 20 xây dựng bằng phương pháp lắp ghép ngày càng hoàn thiện và phát triển ở khắp nơi trên thế giới.

Năm 1936 các nhà ở lắp ghép định hình được sản xuất hàng loạt trong các nhà máy. Nhà khung bê tông cốt thép và nhà tấm lớn dần thay thế cho nhà khung thép chịu lực.

Ở Hà Nội những năm 60 một số ngôi nhà bán lắp ghép ra đời với cột nhỏ bằng bê tông và tường trình đất, hoặc tường xây bằng gạch.

Những năm 70, ở Hà Nội và miền Bắc nhà khung lắp ghép phát triển đáp ứng nhu cầu về nhà ở và nhà máy. Đặc biệt những tiểu khu nhà ở Bách Khoa, Kim Liên, Giảng Võ, Thành Công,... với những ngôi nhà lắp ghép tấm lớn 5 tầng đã góp phần thay đổi bộ mặt những khu đô thị mới ở Hà Nội và giải quyết được nhu cầu rất lớn về nhà ở của Hà Nội vào thập niên 80 và đầu những năm 90 của thế kỷ trước.

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật và nhu cầu của cuộc sống hiện đại những công trình cao tầng bằng bê tông cốt thép toàn khối ra đời dần thay thế cho nhà lắp ghép thấp tầng và đơn điệu. Tuy nhiên để ứng dụng các công nghệ mới trong thi công nhà cao tầng đem lại hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao, công tác lắp ghép vẫn được sử dụng rộng rãi trong xây dựng.

II. MỘT VÀI LOẠI MÁY VÀ DỤNG CỤ ĐỂ LẮP GHÉP

1. Cần trục

Trong công tác lắp ghép cấu kiện và vận chuyển vật tư, thiết bị, dàn giáo, hỗn hợp bê tông lên cao người ta có thể sử dụng nhiều loại cần trục khác nhau từ cần trục thiếu nhi, cần trục tự hành đến cần trục tháp v.v. Mỗi loại cần trục đều có đặc điểm và tính năng kỹ thuật khác nhau.

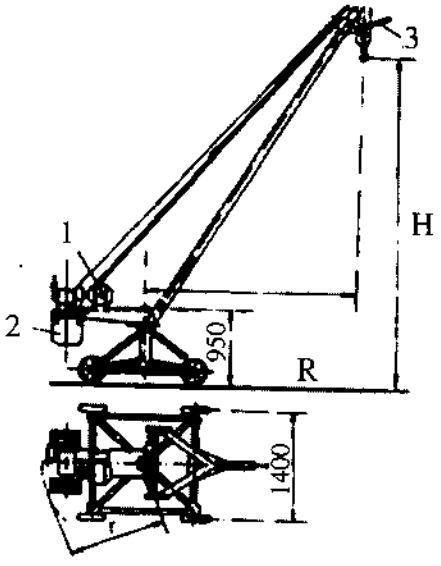
Cần trục thiếu nhi (Hình II.1) nhẹ, dễ mang (nặng khoảng 0,5 tấn). Thiết bị nâng vật là tời điện có công suất 3,2Kw, trọng tải 0,5 tấn. Chiều cao nâng móc thường 4,5m, độ với 2,9m. Có thể tháo dời từng bộ phận để vận chuyển, thường đứng ngay trên sàn tầng để lắp ghép hoặc vận chuyển vật liệu, cấu kiện.

Cần trục tự hành và cần trục tháp được sử dụng nhiều trong xây dựng.

1.1. Cần trục tự hành

Cần trục tự hành được dùng trong xây lắp là cần trục ô tô, cần trục bánh hơi, cần trục bánh xích.

Cần trục tự hành độ cơ động cao, có thể phục vụ nhiều địa điểm trên công trường. Có thể tự đi từ công trường này sang công trường khác. Tốn ít công và thời gian tháo lắp cần trục trước và sau khi dùng. Cần trục tự hành có tay cần ở tư thế nghiêng và khớp tay cần thấp nên phải đứng xa công trình, vì vậy không tận dụng được hết chiều dài tay cần; để khắc phục điều này một số cần trục được trang bị thêm mỏ cần (cần phụ). Cabin ở dưới nên người lái cẩu khó quan sát vị trí lắp ghép cấu kiện ở trên cao. Cần trục tự hành có độ ổn định kém, nhất là cần trục bánh hơi. Sau đây là hai loại cần trục tự hành thông dụng:

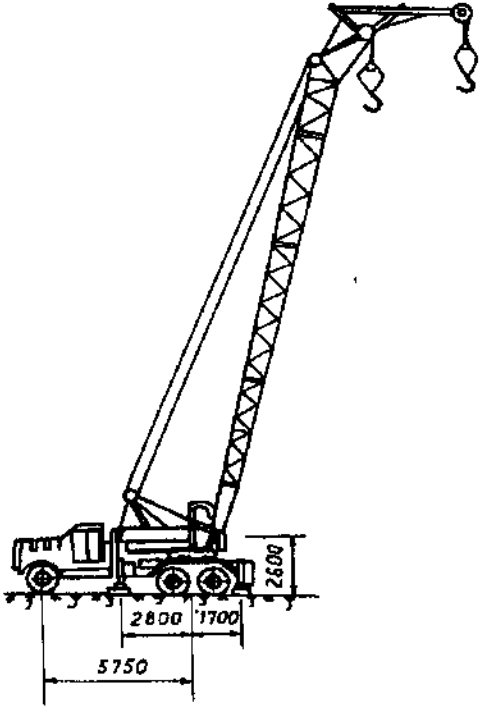


Hình II.1: Cần trục thiếu nhi
1-Động cơ; 2-Đối trọng;
3-Rơ le hạn chế nâng móc.

1.1.1. Cần trục ô tô

Tải trọng nâng từ 3-16 tấn, tay cần dài tới 22m, tốc độ di chuyển rất lớn 30-50km/h, tiện điều động từ nơi này sang nơi khác. Khi cần cẩu vật nặng, cần trục phải sử dụng bộ chân phụ; khi không sử dụng chân phụ, sức trục giảm 2-3 lần.

Dùng để bốc xếp, khuếch đại cấu kiện và lắp ghép nhỏ.



Hình II.2

1.1.2. Cần trục bánh hơi (bánh lốp) (Hình II.2)

Có tải trọng nâng 25-100 tấn, chiều cao nâng 55m, tầm với đến 38m, tốc độ di chuyển tương đối nhỏ 8-25km/h. Cần trục bánh hơi được sử dụng nhiều trong xây lắp nhà công nghiệp hoặc để lắp các kết cấu nhà, có khẩu độ lớn.

Cơ cấu di chuyển bánh lốp đặt trên khung bệ chuyên dùng. Cần của cần trục bánh lốp thường là dàn không gian với các đoạn cần trung gian để thay đổi chiều dài cần, trên đỉnh cần có cần phụ, loại có điều khiển hoặc không điều khiển.

Cần trục bánh hơi có thể tự di chuyển đến nơi thi công hoặc được vận chuyển bằng đầu kéo hay các phương tiện vận chuyển đường sắt.

1.1.3. Cần trục bánh xích

Có hai loại: cần trục bánh xích dùng để xếp dỡ và cần trục bánh xích dùng để lắp ráp.

Cần trục bánh xích dùng để xếp dỡ có thể làm việc với móc treo và gầu ngoạm. Nó là thiết bị của máy xúc một gầu vạn năng, dẫn động chung. Loại này có tải trọng nâng nhỏ và khoảng không gian phục vụ của thiết bị công tác không lớn.

Cần trục bánh xích chuyên dùng để lắp ráp có tải trọng nâng lớn 25 - 100 tấn, vận tốc di chuyển không lớn 0,5 - 1km/h, có thể di chuyển trên mọi địa hình. Nó được vận chuyển từ nơi này đến nơi khác bằng thiết bị vận chuyển chuyên dùng hạng nặng. Cần trục bánh xích do có tải trọng nâng lớn và khả năng di động vạn năng nên được sử dụng rộng rãi trong xây dựng dân dụng và công nghiệp. Trong nhiều trường hợp nó có khả năng thay thế cần trục tháp.

1.2. Cần trục tháp

Cần trục tháp giữ vị trí đầu bảng trong các thiết bị nâng dùng trong xây dựng; là thiết bị nâng chủ yếu dùng để vận chuyển và lắp ráp trong các công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp, thủy điện, v.v.

Cần trục tháp thường có đủ các cơ cấu: nâng hạ vật, thay đổi tầm với, quay và di chuyển nên có thể vận chuyển hàng trong khoảng không gian phục vụ lớn. Công nhân điều khiển cần trục ngồi trong cabin cao trên thân tháp nên quan sát dễ dàng quá trình lắp ghép cấu kiện.

Ngoài ra do kết cấu hợp lý, dễ tháo lắp và vận chuyển mà cần trục tháp có tính cơ động cao. Trong xây dựng nhà dân dụng thường sử dụng các cần trục tháp có tải trọng nâng 3 - 10 tấn, tầm với đến 25m và chiều cao nâng đến 50m. Đặc điểm của các loại cần trục này là có tính cơ động cao, khi làm việc có thể

di chuyển trên đường ray. Để xây dựng nhà cao tầng và các tháp có độ cao lớn có các loại cần trục tháp cố định neo vào công trình, cần trục tháp tự nâng có chiều cao nâng đến 150m và tầm với đến 50m.

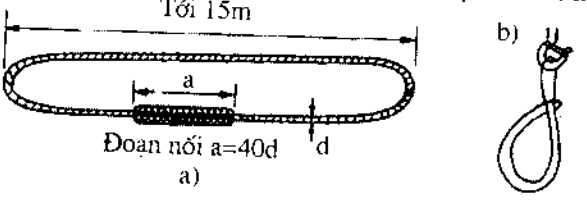
2. Dây cẩu và các dụng cụ phục vụ lắp ghép

2.1. Dây cẩu

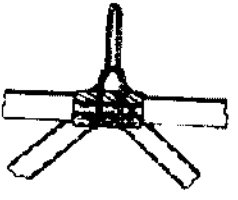
Dây cẩu được làm từ dây cáp mềm có đường kính tới 30mm, dùng để treo buộc cấu kiện cẩu lắp. Có hai loại dây cẩu: dây cẩu kép và dây cẩu đơn.

2.1.1. Dây cẩu kép (Hình II.3)

Là vòng dây nối kín, đoạn nối dày tối thiểu 40d (d: đường kính của dây cáp); dùng để treo buộc các cấu kiện như dầm, dàn, cột (Hình II.4).



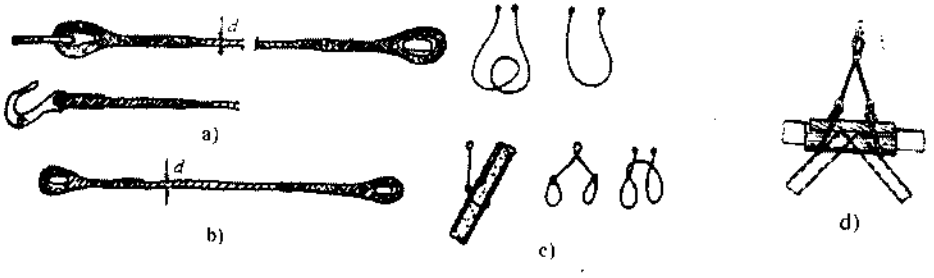
Hình II.3: Dây cẩu kép
a) Cấu tạo; b) Cách sử dụng.



Hình II.4: Treo buộc dàn bằng dây cẩu kép

2.1.2. Dây cẩu đơn (Hình II.5)

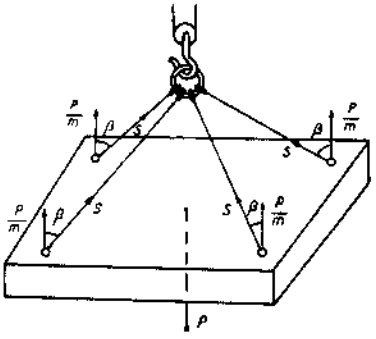
Là dây cáp đơn được trang bị móc cẩu hoặc vòng quai ở hai đầu. Khi cẩu vật, từng dây cáp đơn làm việc độc lập. Tùy theo hình dáng và kích thước vật nâng có các loại chùm dây cẩu 2, 4, 8 nhánh dây. Lực trong mỗi nhánh dây cẩu phụ thuộc vào số nhánh và góc nghiêng của dây so với phương nằm ngang, góc nghiêng càng lớn thì lực trong các nhánh dây càng nhỏ.



Hình II.5: Dây cẩu đơn
a) Có móc cẩu; b) Có vòng quai; c) Cách sử dụng;
d) Treo buộc dàn bằng dây cẩu đơn có móc.

Trường hợp treo vật ở tư thế nằm ngang bằng chùm dây cẩu (Hình II.6) thì lực trong mỗi nhánh dây xác định theo công thức:

$$S = \frac{1}{\cos\beta} \cdot \frac{P}{m} = a \cdot \frac{P}{m} \qquad (3.7)$$



Hình II.6

trong đó:

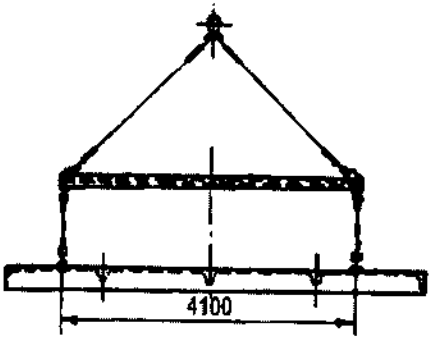
P- trọng lượng của vật cẩu, (tấn);

m- số nhánh dây cẩu;

β- góc dốc của nhánh dây với đường thẳng đứng, ở đây β không quá 60°;

$a = \frac{1}{\cos\beta}$ là hệ số phụ thuộc góc dốc của dây.

β càng nhỏ thì lực trong mỗi nhánh dây càng nhỏ. Vì vậy với dầm có nhịp lớn thì chùm dây cẩu phải càng cao; độ ổn định của cấu kiện trong trạng thái cẩu lắp sẽ kém; với dầm nhịp lớn người ta dùng đòn treo (Hình II.7) để giảm chiều cao của dây cẩu.

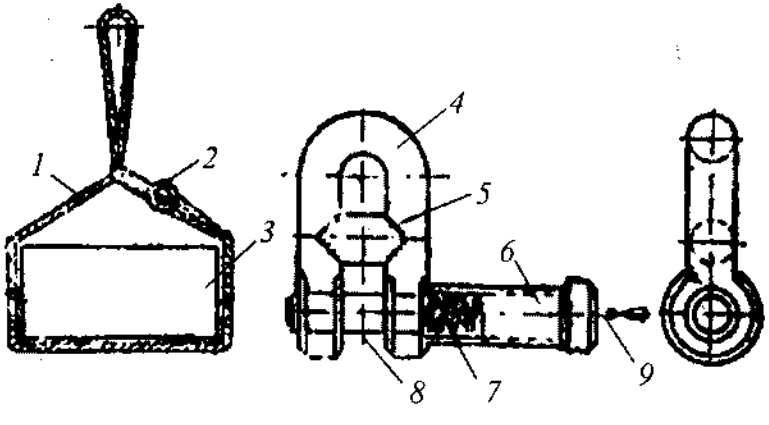


Hình II.7

2.1.3. Khóa bán tự động

Khi cẩu dầm, dàn mái, v.v. người ta thường sử dụng khóa bán tự động, nhờ nó có thể tháo móc cẩu dễ dàng bằng cách đứng dưới đất rút dây cẩu mà không cần lên tận vị trí buộc dây để tháo.

Dây cáp (*1*) được trang bị khóa bán tự động (*2*). Một đầu dây cẩu luồn qua vòng



Hình II.8

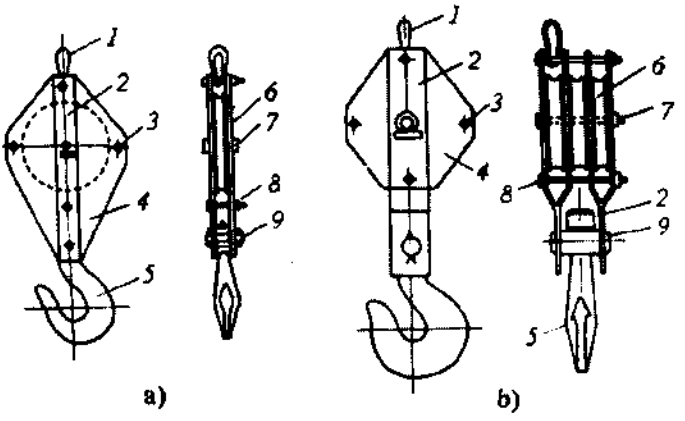
quai (*4*) và thanh giằng (*5*) của khóa, đầu kia dây cẩu được giữ bằng chốt (*8*) luồn qua lỗ của hai nhánh khóa; một đầu chốt gắn với lò xo (*7*) nằm trong vỏ bọc (*6*). Khi tháo dây cẩu chỉ việc kéo dây (*9*), chốt giữ dây cẩu bị kéo vào trong vỏ khóa; đầu dây cẩu bật ra; dây cẩu được giải phóng khỏi cấu kiện (*3*) (Hình II.8).

2.2. Puli

Puli là thiết bị treo trục đơn giản nhất, gồm một hoặc nhiều bánh xe (Hình II.9).

Puli một bánh xe dùng cho vật nặng 3-10 tấn, puli hai bánh xe dùng cho vật nặng 10-15 tấn, puli ba bánh xe dùng cho vật nặng tới 25 tấn.

Đường kính bánh xe puli cẩu phải lớn gấp 10 lần đường kính dây thừng và lớn hơn 16 lần đường kính dây cáp.



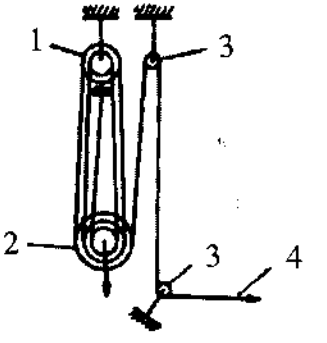
Hình II.9: Puli dầu

1-Quai treo; 2-Thanh kéo; 3-Bulông liên kết; 4-Má puli; 5-Móc cẩu; 6-Các bánh xe; 7-Trục puli; 8-Ống văng ngang; 9-Trục treo.

2.3. Ròng rọc (Hình II.10)

Sử dụng ròng rọc có lợi về lực, có thể dùng được những tời có trọng tải nhỏ hơn trọng lượng vật nâng. Nhưng nếu lực tác dụng để nâng vật nhỏ hơn trọng lượng vật bao nhiêu lần thì tốc độ nâng vật lại giảm đi bấy nhiêu lần. Muốn khắc phục điều này ta sử dụng tời điện.

Trong ròng rọc, những nhánh dây cáp đi tới puli động gọi là những nhánh dây treo vật. Số nhánh dây treo vật tăng lên bao nhiêu lần thì lực trong mỗi nhánh dây giảm đi bấy nhiêu lần.



Hình II.10: Sơ đồ ròng rọc

1-Puli bất động; 2-Puli di động; 3-Puli hướng động; 4-Dây cáp chạy ra tời.

2.4. Tời

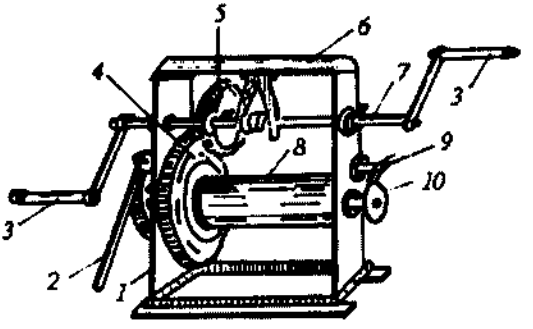
Là thiết bị treo trục vật làm việc độc lập, hoặc là bộ phận chuyển động của máy cẩu. Trong lắp ghép tời sử dụng để bốc dỡ, kéo cấu kiện, kéo căng dây và điều chỉnh các dây giằng, dây neo, di chuyển và lắp ráp các máy móc, thiết bị nặng, giúp việc dựng lắp cần trục và lắp công trình cao.

2.4.1. Tời tay (Hình II.11)

Có trọng tải 0,5-10 tấn, thông dụng là loại 3-5 tấn, chiều dài dây cáp cuộn đầy chống tời 100-300m.

2.4.2. Tời điện

Tiện nghi, năng suất cao hơn tời tay. Trong lắp ghép thường sử dụng tời điện bánh xe răng vì điều khiển dễ dàng, chắc chắn, an toàn. Tời điện ma sát thường dùng để kéo vật di chuyển theo hướng ngang, kéo căng dây thép. Tời điện thường có sức trục 0,5-50 tấn.



Hình II.11: Tời tay

1-Tấm thành; 2-Hãm ma sát; 3-Tay quay; 4-Bánh xe răng; 5-Đĩa răng truyền lực; 6-Thanh liên kết; 7-Trục truyền lực; 8-Trống tời; 9-Cá hãm; 10-Bánh xe hãm khấc.

3. Chọn máy và phương tiện lắp ghép

3.1. Cách chọn cần trục

Lựa chọn cần trục lắp ghép phải căn cứ vào các yếu tố sau:

- Hình dáng, kích thước, trọng lượng kết cấu.
- Hình dáng, kích thước công trình.
- Đặc điểm khu vực lắp ghép.
- Hiệu quả kinh tế.

Sau đây là cách chọn cần trục dựa trên các thông số kỹ thuật:

3.1.1. Cách chọn cần trục tự hành

Chiều cao nâng móc cẩu tính theo công thức:

$$H_m = H_L + h_1 + h_2 + h_3 \qquad (3.1)$$

trong đó:

H_L - chiều cao từ cao trình máy đứng đến điểm đặt cấu kiện, (m);

h_1 - chiều cao nâng cấu kiện cao hơn vị trí lắp, $h_1 = 0,5 \div 1,0$m;

h_2 - chiều cao của cấu kiện, (m);

h_3 - chiều cao của thiết bị treo buộc, (m);

h_4 - đoạn dây cáp tính từ móc cẩu đến puli đầu cần, (m).

Trọng lượng Q của vật cẩu tính theo công thức:

$$Q = Q_{CK} + q_{tb} \qquad (3.2)$$

trong đó:

Q_{CK} - trọng lượng cấu kiện lắp ghép, (tấn);

q_{tb} - trọng lượng các thiết bị và dây treo buộc, (tấn);

Chọn chiều dài nhỏ nhất (L_{min}) của tay cần sao cho trong quá trình lắp ghép tay cần của cần trục không chạm vào công trình (điểm I). Muốn vậy e = 1~1,5m.

Có hai phương pháp tính tay cần của cần trục: phương pháp họa đồ và phương pháp giải tích. Theo phương pháp giải tích chiều dài tối thiểu của tay cần:

$$L = \frac{h_0 - c + e}{\sin\alpha} + \frac{a}{\cos\alpha} \qquad (3.3)$$

Độ với của tay cần được xác định bằng công thức:

$$R_T = r + s + a = r + \frac{h_0 + e - c}{tg\alpha} + a \qquad (3.5)$$

Khi chọn cần trục phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

$Q_T \le [Q]$

$H_m \le [H]$

$R_T \le [R]$

Trong đó: [Q], [H], [R] là khả năng công tác của cần trục, chọn theo bảng tính năng kỹ thuật.

Sau khi tính toán cần kiểm tra xem cấu kiện cẩu lắp có va chạm vào tay cần hay không:

$$H_K = L\sin\alpha - \frac{b}{2}tg\alpha + c \qquad (3.6)$$

3.1.2. Chọn cần trục tháp

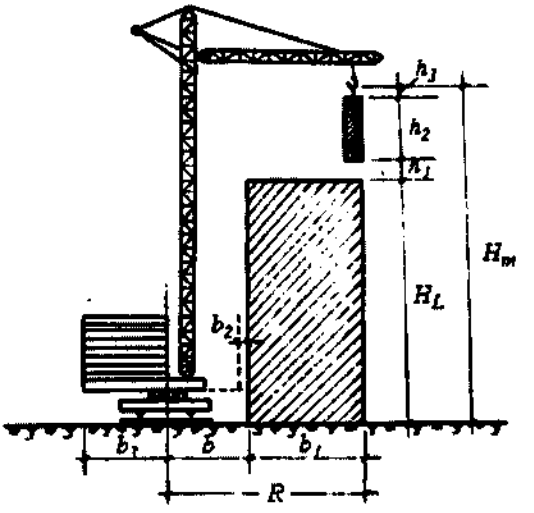
Xác định các thông số: sức trục Q, chiều cao nâng móc H_m giống như khi tính toán chọn cần trục tự hành. Còn khi tính toán tầm với của cần trục tháp R và bố trí vị trí đứng của cần trục cần chú ý những điểm sau:

+ Cần trục có đối trọng ở trên cao, công trình thấp hơn đối trọng, từ cần trục đến công trình phải có khoảng an toàn b_2 ít nhất bằng 0,8m.

+ Cần trục có đối trọng thấp (Hình II.12) phải tính toán khoảng cách đặt ray sao cho khi đối trọng quay về phía công trình vẫn còn cách một khoảng an toàn b_2 = 0,8m. Khi đó khoảng cách từ tâm đường ray đến công trình là:

$$b = b_3 + 0,8 \text{ (m)}.$$

trong đó: b_3 - kích thước đối trọng đo từ tâm đường ray đến điểm xa nhất.



Hình II.12

Cần trục tháp có đối trọng ở trên cao thì khoảng cách đặt ray tính từ mép công trình sẽ là (Hình II.13).

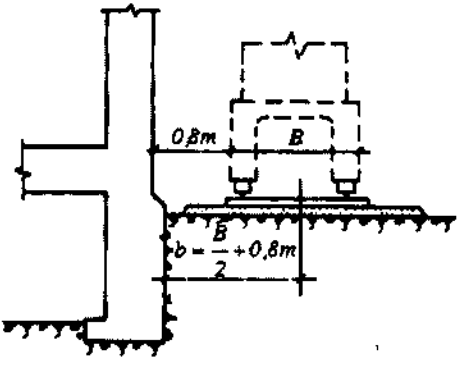
$$b \geq \frac{B}{2} + 0,8 \text{ (m)}$$

trong đó: B - kích thước chiều ngang lớn nhất của phần bệ cần trục.

Khi chọn cần trục phải thỏa mãn yêu cầu sau:

$Q_T \leq [Q]$

$H_m \leq [H]$ $\qquad R_T \leq [R]$

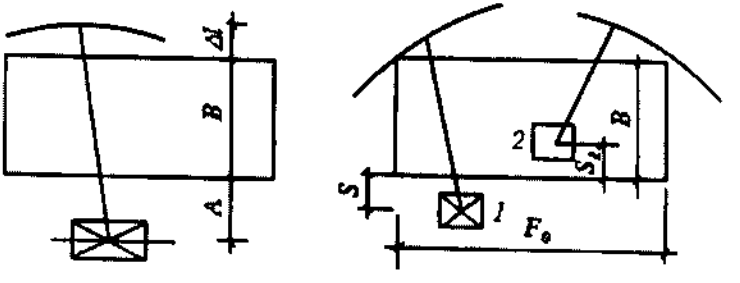


Hình II.13

3.1.3. Xác định vị trí đứng và tuyến đi của cần trục

Sau khi chọn được cần trục, phải bố trí mặt bằng trục lắp hợp lý sao cho số vị trí đứng và tuyến đi của cần trục là ngắn nhất.

Tùy theo sức trục và độ với tương



Hình II.14

ứng tại một vị trí đứng cần trục có thể lắp được một số lượng cấu kiện nhất định (Hình II.14).

Sau khi xác định tuyến đi của cần trục, phải xác định chiều rộng của nó theo công thức:

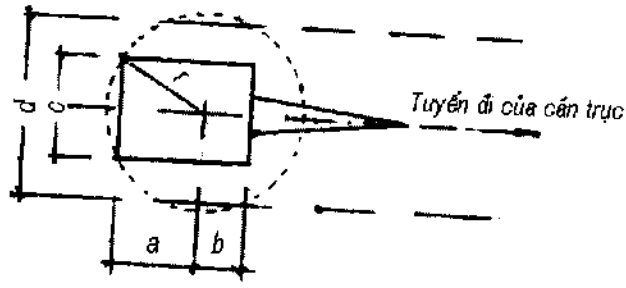
$$d = 2r = \sqrt{a^2 + \left(\frac{c}{2}\right)^2}$$

trong đó:

d - chiều rộng của tuyến đi;

a - khoảng cách từ tâm quay đến đuôi cần trục;

c - bề rộng đuôi cần trục (Hình II.15).



Hình II.15

Sau khi xác định r, lấy tâm cần trục làm tâm, quay đường tròn bán kính $\frac{d}{2}$; kẻ hai đường tiếp tuyến song song với với tuyến đi cần trục. Không được xếp cấu kiện trong phạm vi chiều rộng tuyến đi của cần trục để khi quay cần, cần trục sẽ không va chạm làm hỏng cấu kiện.

3.2. Chọn dụng cụ treo buộc

Chọn dụng cụ treo buộc phải bảo đảm nguyên tắc: lắp và tháo dễ dàng, nhẹ, an toàn, năng suất cao và giá thành hợp lý.

III. NHỮNG CÔNG VIỆC CHÍNH TRONG CÔNG TÁC LẮP GHÉP

1. Sản xuất cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn

Các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn có thể được sản xuất trong các nhà máy bê tông cốt thép (nhà máy bê tông Chèm, v.v.), sản xuất tại các sân đúc cấu kiện hoặc ở ngay trên mặt bằng thi công.

Sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép trong các nhà máy bê tông cho năng suất, chất lượng cao do hầu hết các khâu sản xuất đều được tự động hóa, nhờ đó hạ được giá thành xây dựng và giảm được những công việc nặng nhọc cho người công nhân. Tuy nhiên việc vận chuyển các cấu kiện có kích thước lớn đi

xa không đơn giản, cần có các phương tiện vận chuyển chuyên dùng và đường xá tốt, vận chuyển các cấu kiện đúc sẵn qua các khu dân cư cũng không được thuận tiện. Các cấu kiện lớn thường phải đúc thành hai, ba đoạn và đem ra khuếch đại tại công trường xây dựng.

Trước kia việc xây dựng các sân đúc cấu kiện tại công trường đã phát huy được tác dụng trong việc xây dựng các khu nhà ở như Ngọc Khánh, Trung Tự, v.v. Các sân đúc cấu kiện tập trung cho phép cơ giới hóa cao các khâu sản xuất, sử dụng các cần trục lớn như cần trục cổng, cần trục tháp trong vận chuyển vật liệu, khuôn đúc, vận chuyển và bốc xếp cấu kiện; bảo dưỡng bê tông bằng phương pháp nhiệt v.v.

Với các cấu kiện nhỏ, lẻ có thể đúc sẵn ngay trên mặt bằng thi công không cần qua khâu vận chuyển và bốc xếp trung gian.

2. Vận chuyển và xếp kho cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn

Là một công tác quan trọng. Nếu không đặt cấu kiện trên các tấm kê theo đúng trạng thái chịu lực của nó trong thiết kế hay tại vị trí có móc cẩu thì cấu kiện có thể bị nứt hoặc gẫy. Cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn khi đạt 70% cường độ thiết kế mới được xuất xưởng; xếp đống để chờ vận chuyển đến công trường.

2.1. Vận chuyển các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn

2.1.1. Yêu cầu khi vận chuyển

Vị trí và cách đặt cấu kiện không gây ra ứng lực ngược với ứng lực thiết kế và những hư hỏng khác: Khi vận chuyển phải đặt panen tường ngăn ở vị trí thẳng đứng hoặc hơi nghiêng, dàn, đầm, xà đặt theo chiều cao của tiết diện, các cấu kiện khác đặt ở vị trí nằm ngang.

Các cấu kiện bê tông nhẹ khi vận chuyển phải bảo đảm chống ẩm.

Khi xếp cấu kiện lên xe phải xét đến kích thước chuyên chở của xe lúc đi vào công trường và đi trên đường phố đồng thời phải bố trí mặt bằng thi công sao cho xe có thể đến gần địa điểm thi công trong phạm vi làm việc của cần trục, để loại bỏ khâu bốc xếp trung gian.

Đặt cấu kiện trên xe vận chuyển phải có đòn kê; đòn kê thường dùng loại vật liệu có tính đàn hồi. Nếu phải xếp chồng nhiều lớp, các đòn kê phải đặt trùng nhau trên mặt phẳng thẳng đứng tại vị trí có móc cẩu.

2.1.2. Phương pháp vận chuyển

Vận chuyển cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn thường dùng ô tô, máy kéo, xe goòng. Những cấu kiện có chiều dài dưới 6m thường dùng ô tô vận tải để

vận chuyển. Kết cấu nặng có chiều dài trên 6m phải dùng ô tô vận tải loại nặng có kéo rơmoóc.

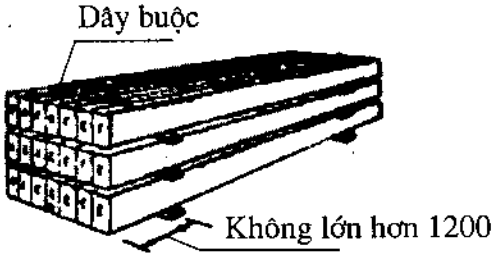
2.2. Xếp đống cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn

Việc xếp các cấu kiện trên bãi phải theo các yêu cầu sau đây:

Xếp sao cho dễ buộc, dễ móc, dễ cẩu lên.

Xếp thành từng loại, từng chồng, từng hàng, từng khu, để lối đi giữa các khu, khoảng cách giữa hai chồng cấu kiện ít nhất 0,2m.

Các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn thường được xếp chồng trên các tấm kê bằng vật liệu mềm như gỗ, không được đặt trực tiếp các tấm cấu kiện lên nhau. Các tấm tường chịu lực theo phương thẳng đứng khi xếp đống phải dựa vào giáo chữ A hoặc giá đứng được gia công sẵn.

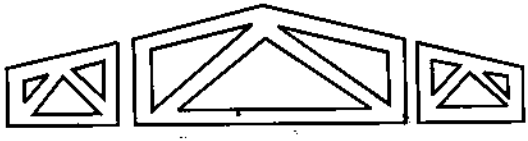


Hình III.1: Xếp chồng cấu kiện

Các tấm panen vách ngăn đặt theo phương thẳng đứng hoặc đặt nằm ngang trên những tấm kê, mỗi chồng không cao quá 2,5m. Các cấu kiện dầm, các tấm ban công và bậc cầu thang được xếp chồng như hình III.1.

2.3. Khuếch đại các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn

Các cấu kiện bê tông cốt thép kích thước lớn như dầm và dàn mái thường được đúc sẵn thành nhiều đoạn (Hình III.2) phù hợp với kích thước và trọng tải của xe vận chuyển. Đến công trường chúng được khuếch đại ngay cạnh chân công trình trước khi lắp ghép.



Hình III.2

3. Chuẩn bị lắp ghép

Trước khi tiến hành công tác lắp ghép các bộ phận đúc sẵn, cần tiến hành các bước chuẩn bị sau đây:

a. Cán bộ kỹ thuật và công nhân nắm vững thiết kế thi công lắp ghép công trình mình đảm nhiệm.

b. Kiểm tra sự bền chắc của các bộ phận giá đỡ, thanh chống, giằng tạm để chống giữ cấu kiện.

c. Kiểm tra chất lượng các dây cẩu, chùm dây cẩu, đòn treo và các khóa chốt.

d. Cần phải lắp ghép kết cấu lấy trực tiếp từ phương tiện vận chuyển hoặc bệ tổ hợp. Chỉ khi không có điều kiện mới cho phép xếp kết cấu lại các kho.

e. Dựng và thử vận hành các máy móc phục vụ cho việc lắp ghép, nâng thử cấu kiện để kiểm tra máy và thiết bị cẩu lắp, bộ phận hãm, chùm dây cẩu và móc cẩu.

4. Lắp ghép cấu kiện

Chỉ được lắp ghép những cấu kiện bảo đảm chất lượng (có chứng chỉ xuất xưởng của nhà máy sản xuất và phiếu kiểm tra).

Chỉ được lắp ghép cấu kiện khi có bản vẽ hoàn công móng hoặc cấu kiện đỡ, gối tựa... trong đó, phải có kết luận và sự đồng ý của người kiểm tra nghiệm thu có thẩm quyền.

Trong quá trình lắp ghép, phải thường xuyên kiểm tra độ chính xác lắp đặt cấu kiện và xác định vị trí thực tế cấu kiện đã lắp đặt bằng máy trắc đạc. Các kết quả kiểm tra (sau khi liên kết cố định) phải ghi trong bản vẽ hoàn công.

Việc lắp ghép cấu kiện phải bắt đầu từ bộ phận cứng của công trình, các chi tiết liên kết, lõi cứng, vách cứng...

Việc lắp ghép các cấu kiện tầng trên (nhà nhiều tầng) cần tiến hành sau khi bê tông các mối nối, các kết cấu chịu lực tầng dưới đạt cường độ theo chỉ dẫn của thiết kế. Nếu thiết kế không quy định cường độ bê tông mối nối đạt 70% cường độ thiết kế.

IV. SƠ LƯỢC VỀ PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG LẮP GHÉP

1. Yêu cầu kỹ thuật

1.1. Trong thiết kế thi công lắp ghép công trình bằng bê tông cốt thép đúc sẵn, phải đặc biệt chú ý tới các vấn đề sau:

Trình tự lắp dựng kết cấu.

Những biện pháp bảo đảm độ chính xác lắp ghép.

Độ cứng của kết cấu, bảo đảm không biến dạng, cũng như độ bền vững của toàn bộ công trình.

Bảo đảm sự đồng bộ của quá trình lắp ghép.

1.2. Việc buộc nút, móc cẩu cần triệt để tuân theo các quy định để tránh tuột, lỏng, rơi.

1.3. Cần chèn đệm kỹ ở chỗ tiếp xúc giữa dây cáp buộc với kết cấu để tránh sứt mẻ bê tông. Vòng móc cáp phải đặt đúng vị trí ghi trong thiết kế bảo đảm lúc nâng cấu kiện sẽ có tư thế gần giống như trong thiết kế (ví dụ: cột-thẳng đứng, dầm-nằm ngang đúng chiều chịu lực, cầu thang-nghiêng, v.v.).

Cần có biện pháp giữ kết cấu ổn định để khi nâng cẩu kết cấu không bị xoay hay xoắn dây cẩu.

2. Các phương pháp lắp dựng

2.1. Phương lắp ghép

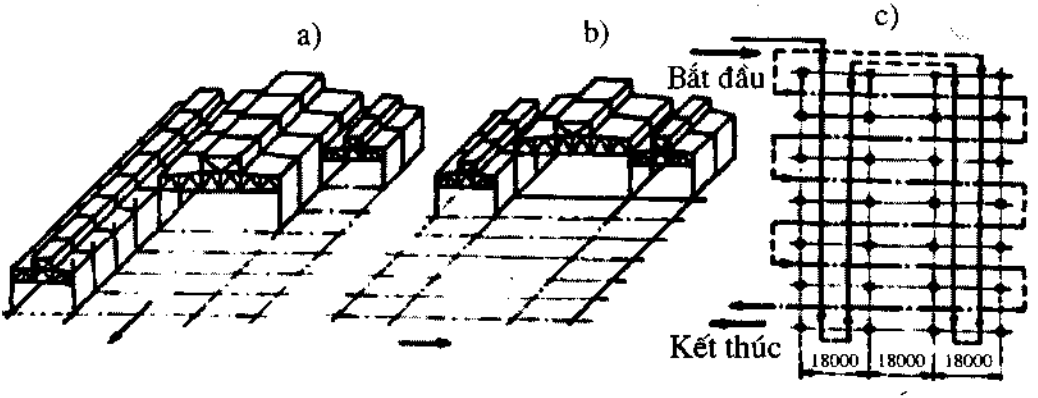
a. Lắp ghép theo phương dọc: cần trục di chuyển theo phương dọc nhà để lắp ráp cấu kiện (Hình IV.1a).

b. Lắp ghép theo phương ngang: cần trục di chuyển theo phương ngang nhà để lắp (Hình IV.1b).

c. Lắp ghép theo phương hỗn hợp: lắp cột theo phương dọc nhà, các kết cấu khác lắp theo phương ngang nhà (Hình IV.1c).

d. Lắp ghép theo phương thẳng đứng: áp dụng khi lắp các kết cấu và công trình cao.

e. Lắp ghép theo phương nằm ngang: áp dụng khi lắp cầu, lắp đường ống, lắp các tấm lát đường, v.v.



Hình IV.1

2.2. Các phương pháp lắp ghép

2.2.1. Theo trình tự lắp đặt kết cấu có các phương pháp sau:

Phương pháp lắp tuần tự: Mỗi lượt đi của cần trục chỉ lắp một loại cấu kiện. Thao tác lắp nhanh vì mỗi lượt đi chỉ sử dụng một loại dụng cụ treo buộc và một loại dụng cụ cố định tạm kết cấu. Nhược điểm của phương pháp này là đường di chuyển của cần trục dài. Phương pháp này được áp dụng cho công trình có mối nối ướt (công trình bằng bê tông cốt thép).

Phương pháp lắp ghép đồng bộ: Trong một lượt đi cần trục lắp tất cả các cấu kiện theo kiểu cuốn chiếu. Ưu điểm của phương pháp này là đường di chuyển của cần trục ngắn. Nhược điểm là năng suất lao động của công nhân thấp do các thiết bị treo buộc và các thiết bị cố định tạm kết cấu thay đổi liên tục. Phương pháp này được áp dụng cho các công trình có mối nối khô (nhà khung thép).

Phương pháp lắp ghép hỗn hợp: Là sự kết hợp ưu điểm và khắc phục nhược điểm của hai phương pháp trên.

Lượt đi thứ nhất: cần trục lắp cột và dầm cần chạy.

Lượt đi thứ hai: lắp dàn và panen mái.

2.2.2. Theo độ lớn của các cấu kiện lắp ghép có các phương pháp lắp ghép sau:

Lắp ghép cấu kiện rời: khi cấu kiện là các phần kết cấu riêng biệt. Dùng lắp ghép các công trình nhỏ mức độ cơ giới không cao.

Lắp ghép khung phẳng, khung không gian.

Lắp ghép cấu kiện dạng khối hoàn chỉnh đã lắp đặt thiết bị kỹ thuật vệ sinh và thiết bị công nghệ.

3. Lắp ghép một số cấu kiện chính

3.1. Lắp ghép cột bê tông cốt thép

3.1.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4452:1987-3)

Vạch dấu và ký hiệu ở chân cột phải trùng với:

Trục phân chia ở đáy cốc móng;

Trục hình học của cấu kiện đã lấy trước ở dưới;

Nếu có các chi tiết định vị đặt sẵn thì phải bảo đảm sự trùng khít của các chi tiết đó.

Phải dùng lớp đệm bằng bê tông để bảo đảm độ cao thiết kế của đáy cột.

Việc chỉnh đầu trên của cột và khung vào vị trí thiết kế phải đồng thời theo cả hai trục phân chia: trục dọc và trục ngang.

Tháo dỡ thiết bị gá lắp chỉ được thực hiện sau khi đã liên kết cố định cột, khung hoặc sau khi đã liên kết cụm bằng các chi tiết giằng.

3.1.2. Trình tự các thao tác lắp cột

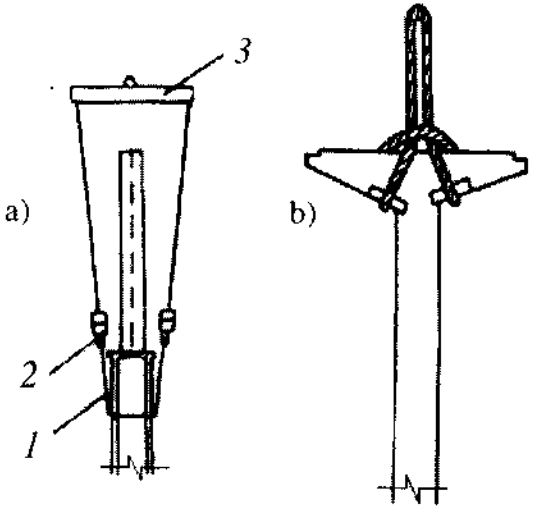
Nâng cột đứng thẳng;

Đặt cột vào móng, điều chỉnh và cố định tạm;

Cố định vĩnh viễn với móng cột.

3.1.3. Lựa chọn dụng cụ treo buộc cột

Tùy thuộc vào trọng lượng, kích thước, hình dáng và vị trí móc treo cẩu của cột. Hình IV.2 là một số cách treo buộc cột bằng các dụng cụ chuyên dùng.



Hình IV.2
a) Cột thép; b) Cột bê tông
1-Dây cẩu; 2-Puli đòn treo; 3-Đòn treo.

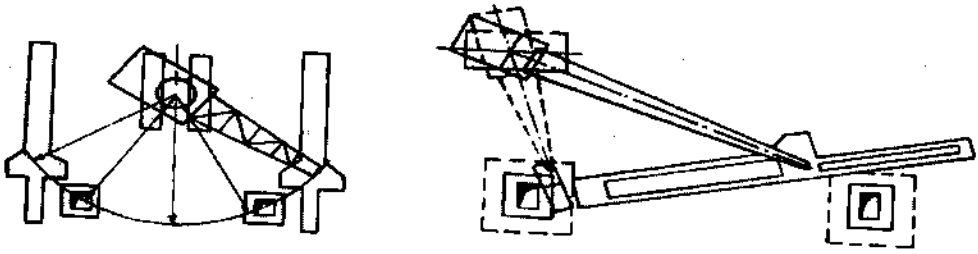
3.1.4. Các cách nâng cột

** Nâng cột bằng cách kéo lê (Hình IV.3a):*

Dựng cột theo cách kéo lê là cần trục cuốn cáp nâng đầu cột lên cao, trong khi đó chân cột chạy lê trên mặt đất, trên những thanh ray trơn hoặc trên xe con. Trong suốt quá trình dựng cột, tay cẩu của cần trục vẫn giữ nguyên vị trí ban đầu. Điểm cẩu cột nên trùng với tim hoặc gần tim cột để khi dựng cột xong cột đã nằm đúng hoặc gần vị trí lắp, sẽ tiết kiệm được thao tác lắp. Cách này được dùng để dựng các cột thấp, nặng dưới 8 tấn hoặc khi sử dụng loại cần trục không có tay cần như các cột cẩu v.v.

** Nâng cột bằng cách quay (Hình IV.3b):*

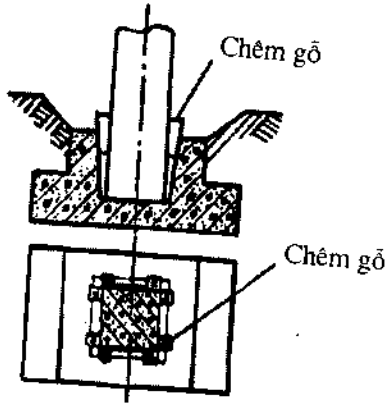
Dựng cột theo cách quay: chân cột là điểm quay, đầu cột được nâng lên cho đến khi cột ở tư thế thẳng đứng, trong quá trình quay cột cần trục vừa cuốn cáp nâng vật vừa quay tay cần. Dựng cột bằng cách này ròng rọc chỉ chịu một nửa trọng lượng cột, cần trục thao tác nhẹ nhàng, không lo quá tải. Sử dụng cách này để dựng những cột nặng trên 8 tấn.



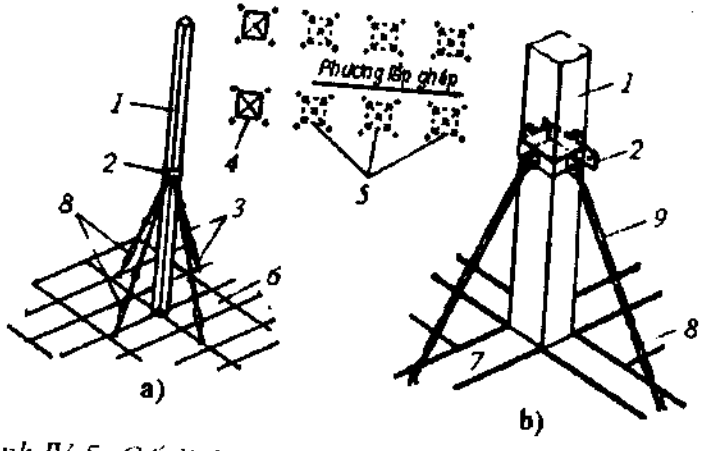
Hình IV.3: Các phương pháp dựng cột BTCT
a) Phương pháp kéo lê; b) Phương pháp quay.

3.1.5. Điều chỉnh và cố định tạm cột

Các biện pháp cố định tạm cột vào móng phụ thuộc vào kết cấu của công trình và phương pháp lắp, có thể cố định bằng chêm (nếu là móng cốc) (Hình IV.4), bằng các thanh chống xiên, dây neo (Hình IV.5) hay khung dẫn (Hình IV.6). Kiểm tra độ thẳng đứng của cột bằng máy kinh vĩ đặt theo hai phương, hoặc bằng 2 dây dọi.



Hình IV.4: Liên kết tạm thời cột vào móng bằng chêm gỗ



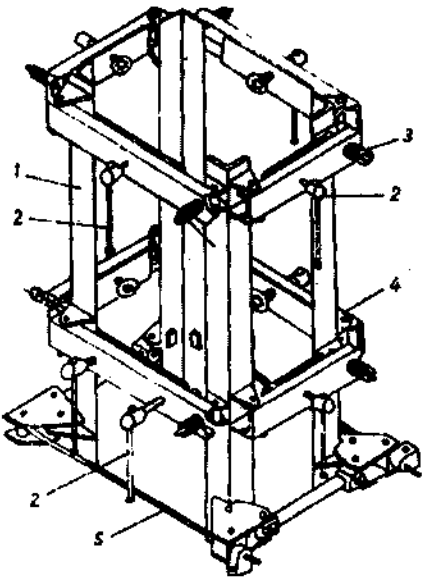
Hình IV.5: Cố định tạm thời các đoạn, cột tầng trên vào vị trí
a) Dùng dây giằng; b) Dùng thanh giằng.
1-Cột; 2-Đai; 3-Các dây giằng; 4, 5-Vị trí trên mặt bằng;
6-Panel sàn; 7-Dầm; 8-Tăng đơ; 9-Thanh chống xiên.

3.2. Lắp ghép cột thép

Về cơ bản giống lắp cột bê tông cốt thép.

Dựng cột từ tư thế nằm sang tư thế đứng có hai phương pháp: phương pháp kéo lê và phương pháp quay (Hình IV.7)

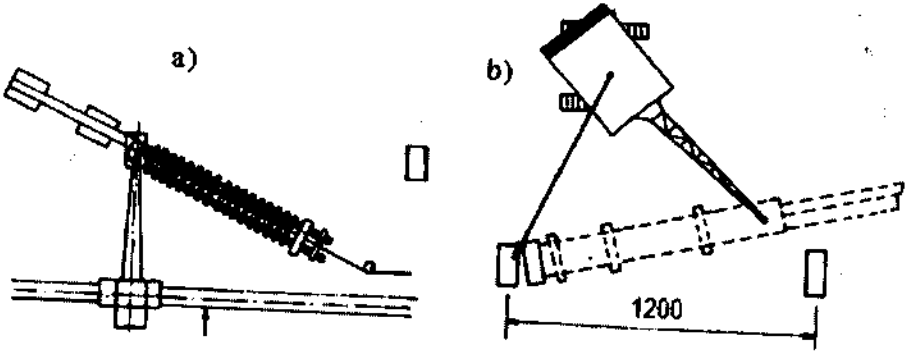
Phương pháp quay được dùng để nâng các cột lớn. Nếu cần trục không đủ sức để cẩu cột nặng thì xếp chồng các tà vẹt gỗ cạnh móng cột để sau khi dựng chân cột đã nằm trên đầu các bulông neo. Lồng chân cột vào bulông neo bằng cách dỡ dần các thanh tà vẹt. Để bảo vệ ren của bulông neo khỏi bị hư hỏng cần đặt mũ chóp bảo vệ.



Hình IV.6: Khung dẫn lắp cột nhà nhiều tầng
1-Sống khung dẫn; 2-Kích vít điều chỉnh; 3-Ốc ở khớp nối; 4-Thanh đai; 5-Bulông giằng.

Sau khi điều chỉnh độ thẳng đứng của cột, siết chặt các êcu liên kết chân cột với móng. Cột cao trên 10m giằng thêm bằng các dây neo dọc hàng cột.

Nếu chân đế cột hẹp, hoặc nếu chân cột được liên kết khớp với móng phải đặt các dây giằng ngang và dọc hàng cột.



Hình IV.7: Các phương pháp dựng cột thép
a) Nâng cột theo phương pháp kéo lê; b) Nâng cột theo phương pháp quay.

3.3. Lắp ghép dầm, dàn và tấm

3.3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4452:1987-3)

Phải bảo đảm vị trí thiết kế của dầm, dàn và giằng trong quá trình lắp ghép. Dấu ghi trên cấu kiện lắp ghép phải trùng với dấu ghi trên cấu kiện đỡ (gối đỡ).

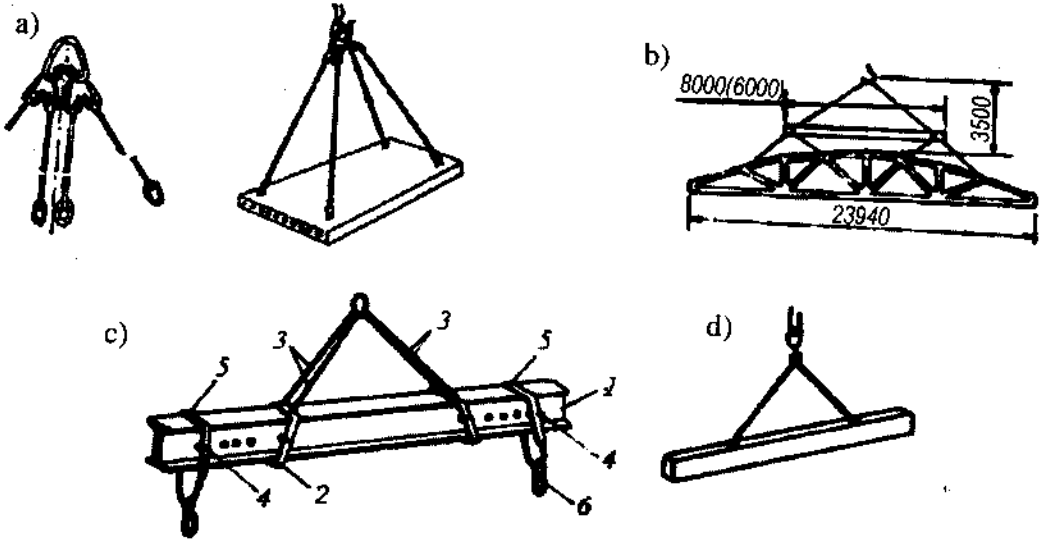
Đối với dàn, kèo và dầm trước thi tháo móc cáp, phải kiểm tra liên kết với kết cấu đỡ theo thiết kế hoặc liên kết tạm thời..

Tấm sàn chỉ được lắp đặt sau khi kết cấu đỡ đã được liên kết cố định.

Trình tự và hướng lắp đặt tấm sàn phải bảo đảm độ ổn định công trình. Diện tích tiếp xúc của tấm lên gối tựa phải theo thiết kế.

Tấm mái phải được liên kết với kèo sau khi lắp đặt từng tấm.

Hình IV.8 trình bày cách treo buộc dầm và tấm.

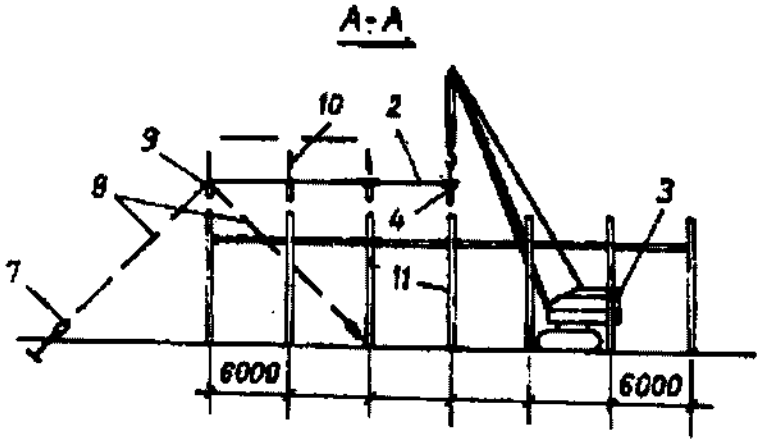


Hình IV.8

a) Chùm dây cẩu 4 nhánh để treo buộc tấm sàn; b) Treo buộc dàn; c) Đòn treo dùng để treo buộc dầm bê tông cốt thép dài và nặng; d) Treo buộc dầm.
1-Đòn treo; 2-Đai; 3-Dây cẩu; 4, 5-Quai sắt; 6-Móc cẩu.

Trước khi lắp dầm, dàn và tấm phải kiểm tra cao trình điểm đặt của chúng bằng ống thủy bình, lắp các tấm sàn, khi cần thiết có thể phải láng một lớp vữa dày 1 - 1,5cm cho phẳng mặt rồi mới lắp. Lắp dầm công nhân đứng trên giáo điều chỉnh rồi ra hiệu cho cần trục hạ dầm vào vị trí; nếu sai lệch nhỏ thì dùng

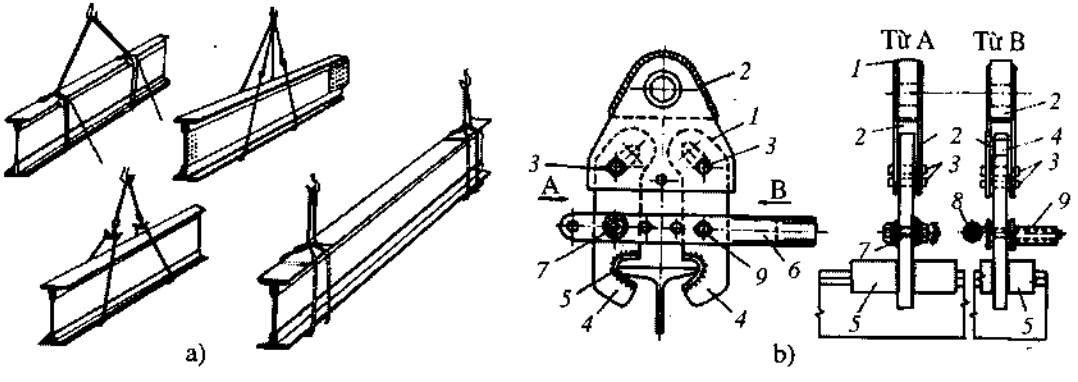
đòn bẩy để điều chỉnh, nếu sai lệch lớn phải ra hiệu cho cần trục nhấc lên rồi đặt lại cấu kiện, khi được mới tháo móc cẩu. Nói chung các dầm sàn thường có độ ổn định lớn không cần phải cố định tạm. Các tấm sàn sau khi lắp được cố định hẳn vào tường chịu lực hay khung nhà, bằng cách hàn các chi tiết thép chon sẵn trong tấm sàn với các chi tiết thép chôn sẵn trong tường hoặc khung nhà, cuối cùng chèn vữa các mạch hở giữa các tấm sàn. Lớp vữa chèn có tác dụng làm tăng độ cứng, độ ổn định và nâng cao khả năng cách âm của sàn. Cố định tạm dầm mái, dàn mái bằng các thanh giằng chéo và giằng ngang (Hình IV.9).



Hình IV.9

3.4. Lắp dầm cầu chạy thép

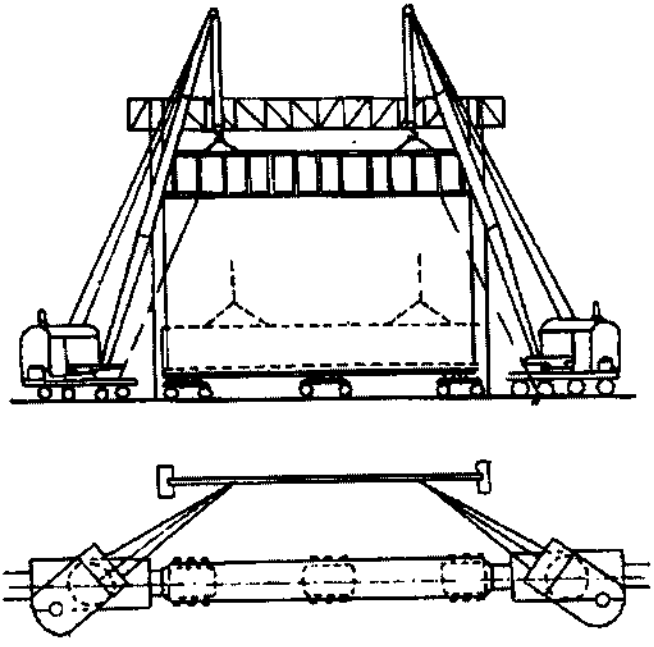
Cách treo buộc dầm thép bằng dây cẩu thường và dụng cụ treo buộc (Hình IV.10).



Hình IV. 10: Cách treo buộc dầm thép

a) Treo buộc dầm bằng dây cẩu thường; b) Treo buộc dầm bằng dụng cụ riêng.
1-Hai tấm má; 2-Tấm đệm giữa; 3-Chốt; 4-Càng; 5-Khe cặp; 6-Thanh cố định càng; 7-Bulông; 8-Chốt; 9-Ống an toàn.

Dầm cầu chạy loại nhẹ thường được lắp bằng một cần trục tự hành. Loại nặng dùng hai cần trục cùng phối hợp lắp ghép (Hình IV.11).



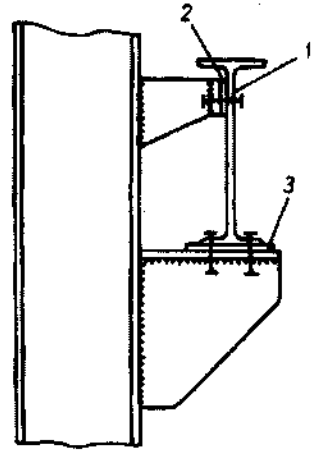
Hình IV.11 : Biện pháp lắp ghép dầm cầu chạy nặng

Cố định dầm cầu chạy vào cột:

Hình IV.12 cho biết các chi tiết cố định dầm cầu chạy cao (4:1) vào cột

3.5. Lắp dàn vì kèo thép

Lắp dàn vì kèo thép, nếu dàn tựa lên tường gạch hoặc đầu cột bê tông cốt thép thì phải chuẩn bị trước gối tựa và các bu lông neo; kiểm tra lại cao trình gối tựa và vị trí các bulông neo. Gia cường dàn vì kèo trước khi cẩu lắp nếu cần (Hình IV.13).

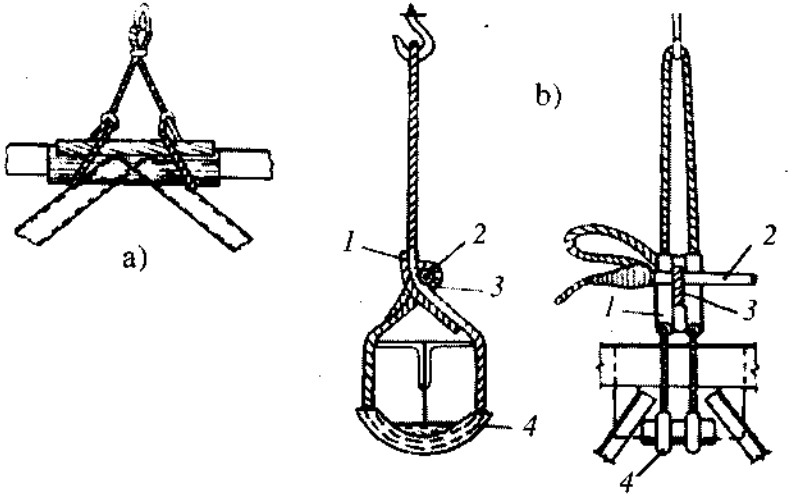


Hình IV.12: Các chi tiết cố định dầm cầu chạy vào cột thép
1-Lỗ bầu dục; 2-Tấm đệm đứng; 3-Tấm đệm nằm.



Hình IV.13: Gia cường dàn

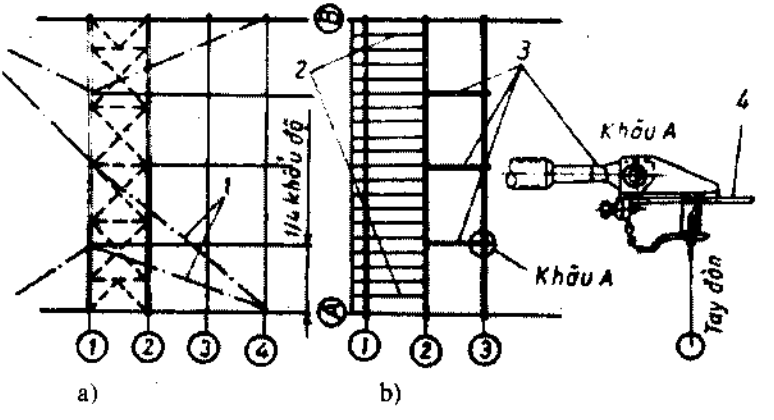
Hình IV.14 trình bày cách treo buộc dàn bằng dây cẩu thường. Khi lắp phải chú ý đến độ ổn định của từng dàn và của phần công trình vừa lắp xong. Cố định tạm dàn bằng ít nhất 50% số bulông thiết kế đồng thời giằng nó với phần kết cấu đã lắp trước bằng ít nhất ba thanh xà gồ hoặc bằng các thanh giằng tạm.



Hình IV.14: Treo buộc dàn bằng dây cẩu thường

a) Bằng dây cẩu đơn có móc; b) Bằng dụng cụ treo buộc có chốt rút
1-Khóa; 2-Chốt; 3-Vòng quai ăn vào khóa; 4-Miếng đệm.

Hình IV.15 trình bày cách lắp kết cấu mái gồm vì kèo và tấm mái.



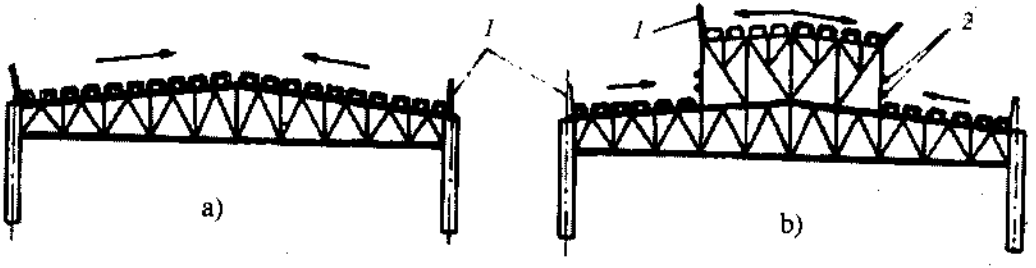
Hình IV.15 : Lắp kết cấu mái

a) Lắp dàn vì kèo; b) Lắp tấm mái.
1-Các dây neo; 2-Tấm mái; 3-Thanh giằng tạm; 4-Thanh cánh thượng.

3.6. Lắp panen mái

Lắp panen mái trên dàn vì kèo thép không có cửa trời phải lắp đối xứng trên cả hai mái dốc, từ mép ngoài lên dần đến đỉnh mái (Hình IV.16a).

Lắp panen mái trên dàn vì kèo thép có cửa trời, trước tiên lắp trên dàn mái rồi mới lắp trên khung cửa trời (Hình IV.16b).



Hình IV.16: Trình tự lắp tấm panen mái
a) Khi không có cửa trời; b) Khi có cửa trời.
1-Hàng rào an toàn lắp trên cùng với tấm mái; 2-Dây cáp an toàn.

Phần ba

CÔNG TÁC HOÀN THIỆN VÀ TRANG TRÍ CÔNG TRÌNH

Chương mở đầu

KHÁI NIỆM VỀ CÔNG TÁC HOÀN THIỆN VÀ TRANG TRÍ CÔNG TRÌNH

1. Mục đích của công tác hoàn thiện và trang trí

Công tác hoàn thiện có tác dụng bảo vệ cho ngôi nhà khỏi những tác động có hại của thời tiết như nắng, mưa, nhiệt độ, độ ẩm và những tác động có hại khác đồng thời góp phần làm tăng tuổi thọ, tôn hoặc tạo ra vẻ đẹp cho công trình; bảo đảm mức độ tiện nghi thỏa mãn yêu cầu sử dụng.

2. Nội dung hoàn thiện và trang trí công trình

Ngày nay cùng với sự phát triển của nhiều ngành khoa học - kỹ thuật như hóa học, công nghiệp nhẹ, khoa học - kỹ thuật về xây dựng, vật liệu xây dựng và kiến trúc công trình cũng không ngừng phát triển. Ngày càng có nhiều loại vật liệu và sản phẩm mới dùng cho công tác trang trí nội, ngoại thất ra đời; máy móc, công cụ thi công, quy trình thao tác và trình độ kỹ thuật trang trí cũng ngày càng được cải tiến, nâng cao và hoàn thiện.

Để hoàn thiện bề mặt một ngôi nhà (ngoại thất), người ta sử dụng các loại vữa thông thường, các loại vữa đá - sỏi, gốm sứ, đá hoa cương, đá cẩm thạch, các loại gạch trang trí, các hình khối đắp nổi, các hình vẽ, bê tông trang trí, kính trang

trí, thép, nhôm trang trí, v.v. Để hoàn thiện bên trong ngôi nhà (nội thất), người ta cũng dùng các loại vật liệu như khi hoàn thiện ngoại thất, ngoài ra còn sử dụng rèm, màn, sáo, tre, trúc, giấy bồi tường, vải sơn, vật liệu gỗ tự nhiên và nhân tạo, thạch cao, chất dẻo, xốp... Sau đây là một số công tác hoàn thiện chính:

2.1. Công tác trát, đắp nổi họa tiết

2.1.1. Trát trang trí

Trát trang trí gồm có trát bằng vữa thường và trát vữa đá - sỏi.

** Trát vữa thường:*

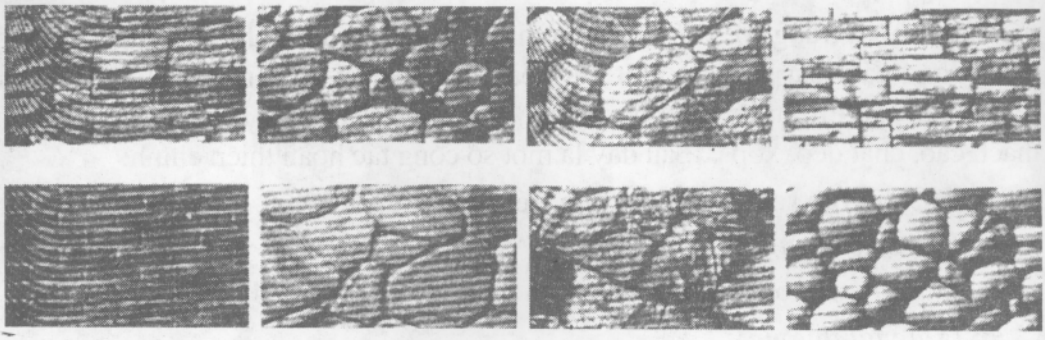
Nếu hình khối và bố cục kiến trúc công trình hợp lý cộng với sự khéo léo và năng khiếu của người thợ giỏi đôi khi cũng đem lại hiệu quả trang trí cao. Ngoài phương pháp trát vữa tam hợp, vữa xi măng, vữa thạch cao truyền thống, nhiều nơi đã dùng cách phun trát, lăn trát. Căn cứ vào độ sai lệch và độ nhẵn của bề mặt trát hoàn thiện người ta phân ra trát đơn giản, trát kĩ và trát chất lượng cao.

Các loại vữa trát thông thường được pha chế thêm chất phụ gia sẽ tạo ra các loại lớp trát chuyên dụng: lớp vữa chống thấm, chống co ngót (vữa polyme, vữa có sợi composit), lớp vữa chịu nhiệt, chống axit, v.v.

Cũng như công tác xây, công tác trát có khối lượng công việc lớn, tốn nhiều nhân công, thời gian thi công và rất khó cơ giới hóa. Công tác lắp ghép các tổ hợp khối lớn được hoàn thiện sẵn trong nhà máy bằng các phương pháp bơm vữa và xoa nhẵn bằng máy xoa, phương pháp trát vữa tại hiện trường bằng máy bơm vữa vôi; máy phun vữa cũng đã được sử dụng nhưng còn nhiều hạn chế và bất cập, nên công tác trát chủ yếu vẫn thực hiện bằng thủ công.

** Trát vữa trang trí:*

Trang trí bề mặt bằng vữa xi măng - cát màu làm giả gạch cải biến được tính chất đơn điệu của vữa trát. Trang trí bề mặt bằng vữa đá - sỏi khiến bề mặt công trình sống động, tự nhiên. Ngoài những phương pháp truyền thống như đá rửa, giả đá chẻ, đá mài nước v.v. công nghệ thi công phức tạp, tốn nhiều công, khối lượng công việc ướt lớn, điều kiện lao động nặng nhọc. Ngay từ những năm 60 - 70 của thế kỷ trước, công nghệ thi công khô đã được ứng dụng. Phương pháp đá dính khô với một lượng keo thích hợp trộn trong vữa đã khắc phục hiện tượng bong rơi các hạt. Trên cơ sở phun đá dính khô đã phát sinh ra công nghệ phun máy đá dăm, cát màu. Với công nghệ giả đá chẻ đã dùng cách chẻ khi đông để thực hiện cơ giới hóa, giảm nhẹ điều kiện lao động. Những lớp ốp bằng đá được chế tạo (Hình I.1) có trọng lượng nhẹ và là vật thay thế dễ dàng lắp đặt cho đá thô chắc chắn; chi phí chỉ bằng một phần chi phí của đá thiên nhiên có đủ bề dày. Đá có trọng lượng nhẹ kết dính nhanh làm cho việc lắp đặt dễ dàng, nhanh chóng.



Các loại và các kích thước lớp ốp đá chế tạo

2.1.2. Trát đắp nổi, chạm trổ họa tiết

Lớp trát có nhiều màu sắc với hình đắp nổi được tạo nên bởi cách trát từng lớp vữa màu mỏng, sau đó khắc, chạm trổ hình trang trí trên đó. Tùy tay nghề và sự khéo léo của người thợ có thể tạo được các hình trang trí từ đơn giản đến phức tạp. Phương pháp hoàn thiện này cần những người thợ đặc biệt giống như thợ chạm đá. Giá thành sản phẩm tương đối cao. Dùng chủ yếu trong công tác phục chế công trình. Hiện nay người ta sử dụng phương pháp đúc khuôn bằng vữa xi măng, vữa thạch cao, vữa hỗn hợp thạch cao - xi măng là chính vì giá thành sản phẩm rẻ hơn.

2.1.3. Phương pháp tạo gai

Dùng để trang trí cho tường, cột phòng khách, phòng họp,...; vữa tạo gai phủ rất mỏng trên bề mặt của lớp vữa trát thông thường. Có hai cách tạo gai: phương pháp vẩy và phương pháp quay.

2.2. Công tác ốp, dán trần, tường

Hiện nay vật liệu dùng cho công tác ốp, dán rất phong phú ngoài các loại vật liệu gốm sứ truyền thống như gạch men, gạch hoa các loại gạch đá cao cấp cũng được sử dụng nhiều như: gạch men sứ, gạch mẹn thủy tinh, gạch men matt hay men khô nhãn hiệu TB, đá tự nhiên như đá hoa cương phiến mỏng mài bóng, đá xanh phiến mỏng,... Việc thi công ốp gắn gạch trang trí gốm sứ ngoài cách dùng vữa xi măng làm chất kết dính, một số nơi đã sử dụng keo dán; chất kết dính cho gạch ốp lát chống thấm cho công nghệ thi công đơn giản, năng suất lao động cao. Ốp gỗ, tre; ốp các tấm chất dẻo, nhựa tổng hợp, tấm sợi, tấm canxi, tấm hợp kim nhôm, kính,... để trang trí trần, tường thay cho phương pháp ướt ngày càng trở nên thông dụng; vừa nâng cao công năng bảo vệ kết cấu vừa đem lại dáng vẻ mới, hiện đại, thoáng đãng cho nội thất kiến trúc đồng thời đẩy nhanh tiến độ hoàn thiện công trình.

Với các tấm ốp thì bộ khung sườn là quan trọng có tác dụng treo, giữ; để liên kết các tấm với kết cấu một cách chắc chắn đồng thời bảo đảm bề mặt của các tấm ốp được phẳng, các mối liên kết được hoàn hảo. Các bộ khung sườn như thế ngày càng được cải tiến, thay thế bằng các vật liệu khác sao cho gọn nhẹ, dễ thi công, sử dụng được các máy móc thiết bị hiện đại, bảo đảm chất lượng bề mặt của vật liệu ốp.

Công tác dán trần, tường bằng các vật liệu như giấy tường chất dẻo, giấy tường bằng vật liệu dệt, giấy tường bằng vật liệu thiên nhiên được sử dụng có hiệu quả hơn các loại giấy tường nền giấy mặt giấy. Do điều kiện khí hậu nhiệt đới nên việc sử dụng giấy tường để trang trí nội thất ở Việt Nam chưa được rộng rãi.

Tuy nhiên với màu sắc và các hình trang trí phong phú lại dễ thay thế khi có nhu cầu... phương pháp dán giấy bước đầu được sử dụng trong trang trí nội thất để dán kính, dán tủ và các đồ nội thất bằng gỗ v.v.

2.3. Công tác láng, lát nền

2.3.1. Láng nền

Là một phương pháp thi công truyền thống; bền, thi công đơn giản, giá rẻ, nhưng nếu thi công không tốt dễ dẫn đến bong rộp, nổi cát. Nền láng thường dùng ở nơi thường xuyên tiếp xúc với nước như bếp, khu WC, gara; do đó việc xử lý nền, tạo độ dốc, thoát nước, làm mốc láng, đánh màu là những công việc quan trọng.

2.3.2. Lát nền

Vật liệu lát nền hiện nay rất phong phú từ gạch chỉ, gạch xi măng, gạch gốm, gạch ceramic đến các loại đá gờranít, đá cẩm thạch v.v. Với gạch chỉ, gạch bê tông có thể lát trên lớp cát (lát khan), lát trên vữa, lát trên lớp mattit bi tum... Lát gạch men, gạch hoa, gạch gờranitô, lát đá ngoài phương pháp lát trên lớp vữa còn áp dụng phương pháp lát trên lớp nền đã xử lý độ dốc và mặt phẳng giống như phương pháp ốp dán tường. Tuy nhiên để bảo đảm độ bám dính tốt của gạch và vữa lót cần xét đến thời gian ninh kết của vữa lót. Lát gạch lá nem mái (thường là hai lớp gạch) về cơ bản giống lát nền cần chú ý đến mặt phẳng và độ dốc thoát nước cũng như chất lượng các mạch vữa chèn.

2.4. Công tác trang trí mặt sơn quét

Công nghiệp sản xuất sơn ngày càng phát triển mạnh mẽ, nhiều loại sơn với màu sắc phong phú, độc đáo tạo hiệu ứng cao về màu sắc và hiệu quả trang trí.

Ngoài các phương pháp sơn quét thông thường, phương pháp làm vân hoa đòi hỏi một số kỹ thuật đặc biệt mà chỉ những tay thợ chuyên nghiệp với các thiết bị chuyên dùng mới thực hiện được.

2.5. Các công tác trang trí khác

Các công tác trang trí khác gồm: trang trí mặt tường bê tông, sử dụng kính, hợp kim, nhôm, hệ thống mành mành, màn sáo, v.v. là những phương pháp trang trí nội ngoại thất mang phong cách hiện đại và độc đáo. Hiện nay bê tông cốt sợi phân tán đang được ứng dụng làm các kết cấu bê tông màu phủ mặt có tác dụng chịu lực và trang trí. Ví dụ: Sân vận động Quốc gia Mỹ Đình (sợi PP), lớp phủ mặt đường dùng bê tông màu cốt sợi polypropylene.

3. Trình tự thực hiện công tác hoàn thiện

3.1. Đối với nhà cao tầng

Với những công trình dưới 5 tầng, công tác hoàn thiện nên bắt đầu từ tầng trên cùng, sau khi đã kết thúc các công việc xây lắp trên từng phần hay toàn bộ công trình, trừ trường hợp có yêu cầu riêng của chủ đầu tư. Để đẩy nhanh tiến độ thi công, đối với công trình từ 5 tầng trở lên, công tác hoàn thiện nên bắt đầu từ tầng dưới cùng nhưng với điều kiện là trên tầng đang hoàn thiện đã lắp đặt được ít nhất hai trần ngăn và đã hoàn thành xong những công tác sau: lắp và chèn các khung cửa sổ, cửa đi, nhét đầy vữa vào các khe giữa khuôn cửa với tường; thi công xong lớp bê tông chống thấm mái và lớp bê tông chống thấm sàn khu dùng nước; lắp đặt xong các đường ống cấp thoát nước; láng vữa chống thấm được 3 ngày; lắp đặt mạng dây dẫn ngầm cho hệ thống đèn chiếu sáng, điện thoại...; thi công các lớp lót dưới sàn nhà, v.v.

3.2. Hoàn thiện bên trong công trình

Nhà xây bằng gạch được phép trát hoàn thiện sau khi xây xong căn nhà đó và lắp ghép xong. Nếu sử dụng vữa vôi, cho phép tiến hành trát hoàn thiện sau khi đã lắp xong trần của tầng đó. Đối với nhà một tầng và những tầng trên cùng của nhà nhiều tầng, công tác hoàn thiện chỉ được bắt đầu sau khi đã lợp xong mái.

Trình tự thực hiện công tác hoàn thiện bên trong công trình: hoàn thành bề mặt tường (trát trần, trát tường, lát, ốp); hoàn thiện bề mặt (sơn, quét, dán giấy tường); lắp kính, sơn cửa, đánh vécni, đánh bóng đồ gỗ và trang trí nội thất.

Việc ốp lát các bề mặt bằng các tấm gốm được tiến hành đồng thời với việc trát vữa, hoặc sau đó một chút; trước khi ốp lát sàn gỗ miếng ghép và vải sơn phải hoàn thành việc làm nền: làm sạch các vết bẩn do vữa trát, dọn sạch rác, bụi bẩn trên nền, sửa chữa các chỗ hư hỏng và quét một lớp sơn lót.

Chương 1

CÔNG TÁC TRÁT VÀ TRÁT TRANG TRÍ

Mục tiêu

Học sinh nắm được ý nghĩa, tác dụng của công tác hoàn thiện, các phương pháp và trình tự thực hiện công tác trang trí hoàn thiện công trình và nội thất công trình.

Hiểu biết về các loại dụng cụ dùng trong công tác trát.

Nắm được cách pha trộn vữa trát đạt chất lượng và hiệu quả thẩm mỹ.

Nắm được kỹ thuật trát và tạo đường nét hình khối bằng vữa.

Có khả năng vận dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật để kiểm tra và đánh giá chất lượng công tác trát.

Nội dung tóm tắt

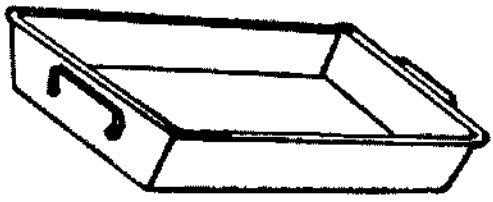
TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Công tác trát vữa thường.	3	3		
2	Công tác đắp trang trí.	4	4		
3	Công tác trát vữa đá trang trí.	5	5		
4	Kiểm tra, nghiệm thu công tác trát	1	1		
	Kiểm tra chương	1			1
	Tổng cộng	**14**	**13**		**1**

I. CÔNG TÁC TRÁT VỮA THƯỜNG

1. Các loại dụng cụ cần thiết

1.1. Dụng cụ chuẩn bị vữa

Dụng cụ chuẩn bị vữa ngoài cuốc lưỡi tròn để trộn vữa và xẻng đầu vuông để xúc vữa còn có hộc đựng vữa cao không quá 20cm (Hình II.1); xô, xe cút kít, xe cải tiến, rây để sàng xi măng, bột màu, sàng để lọc vôi.



Hình I.1: Hộc đựng vữa

1.2. Dụng cụ dùng để trát

1.2.1. Bay

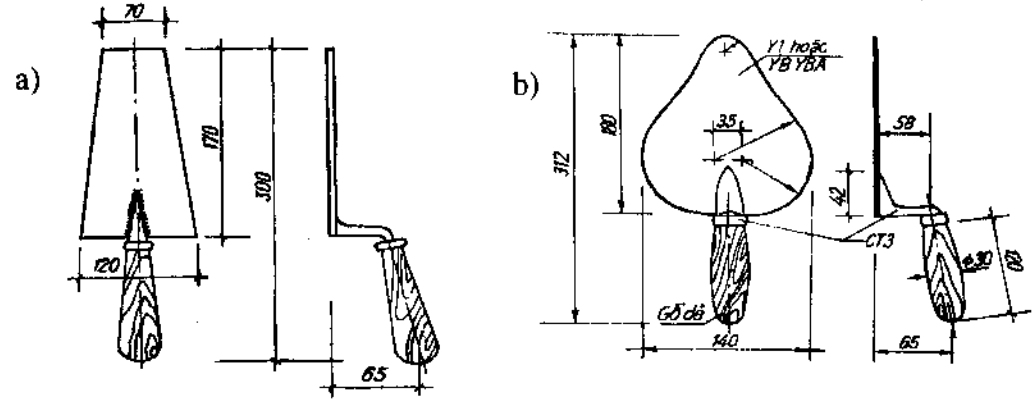
Có nhiều loại tùy theo công dụng

Bay xây trát thông dụng (Hình I.2a): Dùng để lên vữa và xây trát những bề mặt rộng.

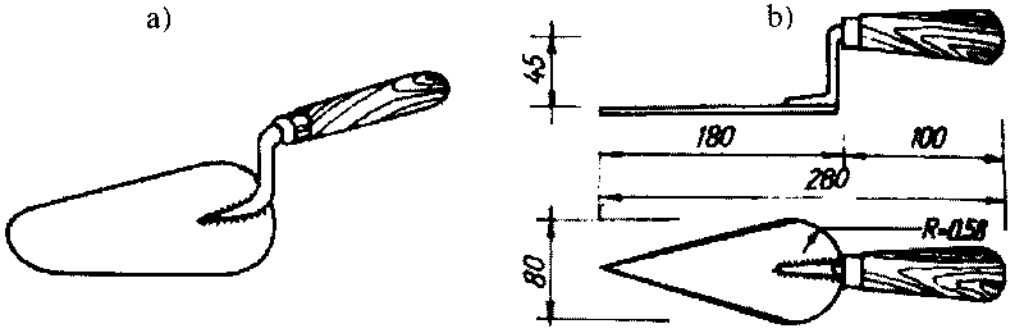
Bay lá đề (Hình I.2b): Dùng để lên vữa trần tường ở nơi có nhiều đường cong, góc lượn.

Bay lá tre (Hình I.3a): Là loại bay nhỏ có lưỡi làm bằng thép mỏng. Bay lá tre dùng để đắp, kẻ vẽ hoa văn trang trí, trát ở nơi có diện tích thoát hẹp, trát cắt và hoàn thiện góc cạnh của các đai (chỉ) trang trí, bắt mạch...

Bay lá muống (Hình I.3b): Dùng trát vữa nơi có diện tích thoát hẹp, đánh màu và láng bề mặt.



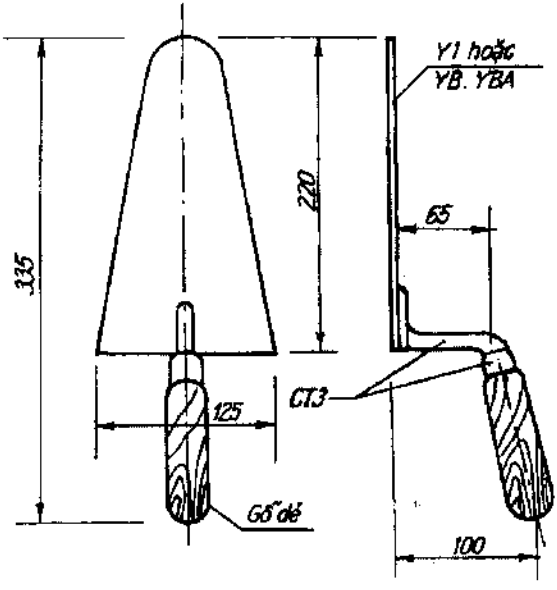
Hình I.2



Hình I.3: Các loại bay

Bay trát vẩy (Hình I.4): Dùng trát vữa lên trần, tường nhà bằng phương pháp trát vẩy.

Bay cần có tính đàn hồi và nhẹ. Ngoài các chức năng nêu trên bay còn dùng để chất đống và định lượng gần đúng vật liệu, trộn hỗn hợp khô, nhào, san bằng, xoa nhẵn và cắt vữa, cạo sạch các dụng cụ khi bị vữa bám dính v.v.



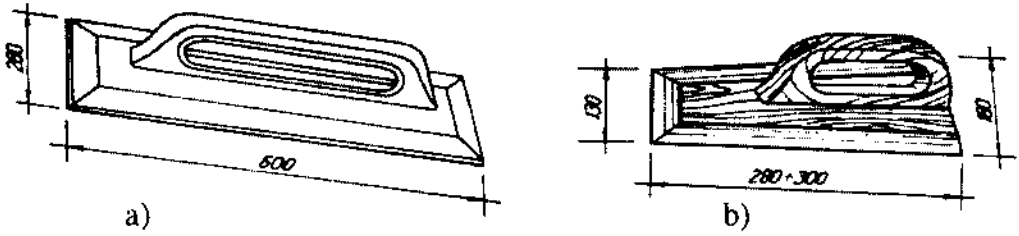
Hình I.4: Bay trát vẩy

1.2.2. Bàn xoa

Có nhiều loại:

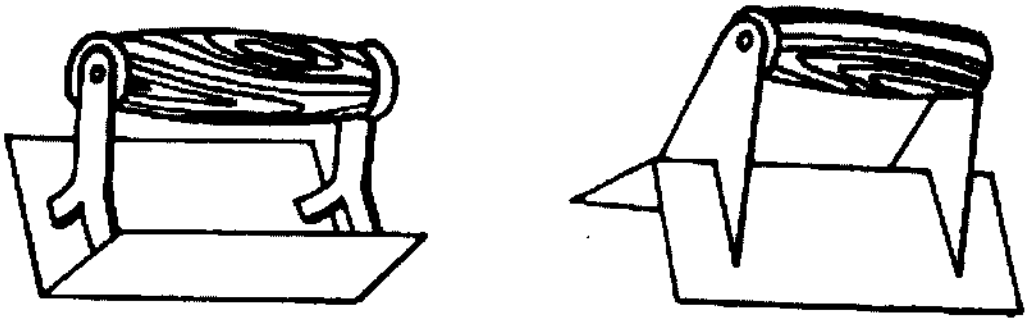
Bàn lột vữa (Hình I.5a): Dùng để trát và san bằng vữa lên tường.

Bàn xoa phẳng (Hình I.5b): Dùng để xoa nhẵn bề mặt trát vữa.



Hình I.5: Bàn xoa

a) b)

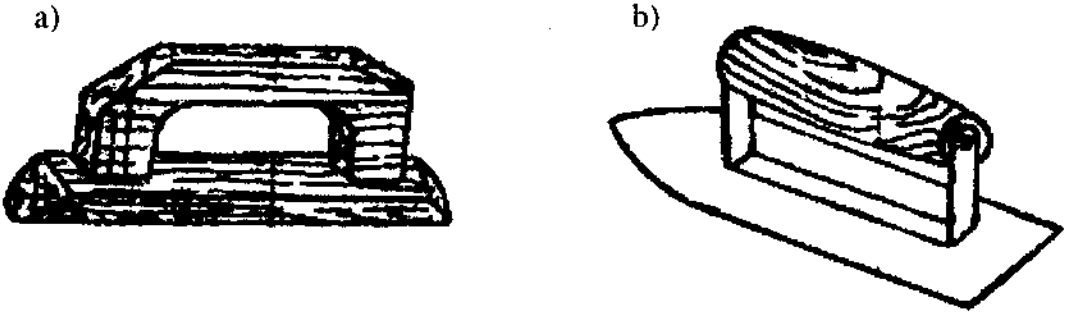


Hình I.6: Bàn xoa góc

a) Bàn xoa góc trong: Để xoa thẳng, nhẵn các góc trong của tường.

b) Bàn xoa góc ngoài: Để xoa thẳng, nhẵn các góc ngoài của tường.

a) b)



Hình I.7

a) Bàn xoa tròn lõm: Dùng xoa các đường chỉ lõm;

b) Bàn xoa thép dùng để gạt phẳng, xoa nhẵn mặt bê tông, vữa đá.

I.2.3. Thước

Thước có nhiều loại:

Thước tầm: Bằng gỗ hoặc nhôm dùng để sửa tinh lớp vữa trát ở các góc trần, ở các cột, các đường chỉ trang trí; cán phẳng vữa trên các bề mặt theo mốc, cùng với nivô kiểm tra độ thẳng đứng, ngang bằng khi xây trát; làm cữ trát ở góc tường; san gạt cát, vữa khi láng và lát nền... Thước tầm tốt nhất nên làm bằng gỗ có kích thước thích hợp bảo đảm hớt vữa một cách chính xác. Cạnh của thước có thể phẳng để tu sửa các đường nét trang trí kiến trúc có tiết diện chữ nhật, có thể cong để tu sửa các đường nét trang trí cong lượn.

Thước trát hèm: để làm cữ trát hèm cửa.

1.3. Dụng cụ kiểm tra

Các loại dụng cụ dùng để chuẩn bị và kiểm tra bề mặt gồm có:

1.3.1. Búa

Tùy theo công dụng búa có nhiều loại:

Búa chữ V (Hình I.8a): Để băm xờm mặt bê tông trước khi trát.

Búa ốp lát (Hình I.8b): Dùng để gõ chỉnh phẳng mặt gạch khi ốp lát để kiểm tra độ bám dính của vữa trát, của gạch ốp lát với bề mặt kết cấu. Búa bằng gỗ hoặc bằng cao su.

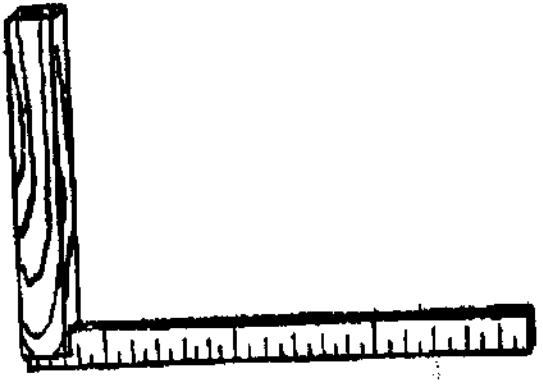


Hình I.8: Các loại búa
a) Búa chữ V; b) Búa ốp lát

1.3.2. Thước góc (Thước vuông) (Hình I.9)

Dùng làm cữ đo kiểm tra độ vuông góc của hai mặt phẳng khi xây trát, lát, láng.

Ngoài ra còn có thước nivô, nivô, dây dọi, ống thủy bình...



Hình I.9: Thước vuông

2. Pha trộn và sử dụng vữa trát

Vữa trát là hỗn hợp gồm chất kết dính (xi măng poóclăng, vôi), cốt liệu mịn (cát đen, cát vàng) và nước. Cát phải sạch, không có vật liệu hữu cơ, khoảng trên 5% sét bùn vô cơ, hoặc các tạp chất khác và không chứa muối hoặc kiềm. Tỷ lệ cát trong vữa trát có liên quan đặc biệt đến đặc tính sản phẩm. Tỷ lệ cát nhiều dẫn đến giảm đáng kể độ bền và độ cứng của vữa.

Nước phải sạch và không có các chất có thể ảnh hưởng đến tốc độ đông cứng của vữa trát. Không nên dùng nước đã rửa công cụ của thợ trát vữa vì nó có thể làm thay đổi tốc độ đông cứng.

2.1. Trộn vữa trát

Máy trộn làm phân tán thành phần hỗn hợp đều hơn, năng suất trộn cao nên được sử dụng nhiều trong xây dựng. Quy trình trộn như sau: (1) Đổ lượng nước theo yêu cầu đã dự tính vào trong máy trộn; (2) thêm khoảng nửa phần cát yêu cầu, (3) đổ toàn bộ xi măng; (4) đổ nốt phần cát còn lại; (5) trộn ít nhất 30 giây nhưng không quá 3 phút, thêm nước nếu cần thiết, để đạt khả năng làm việc thích hợp; (6) đổ toàn bộ mẻ trộn cùng một lúc.

Đối với trộn bằng tay, trước tiên trộn khô cát và vữa trát đạt tới một màu đồng nhất, thêm nước vào, ngay lập tức trộn cẩn thận vữa trát. Vữa trát trộn không đều thì rất khó lên vữa và sẽ tạo ra các vết đốm cứng và mềm trên bề mặt trát. Không trộn vữa xi măng trước khi sử dụng 1 giờ đồng hồ, cũng không được trộn lẫn với vữa trát đã trộn trước. Và một khi vữa trát đã bắt đầu đông cứng thì không được trộn lại để dùng.

2.2. Làm khô vữa trát

Trong thời tiết nóng, cần phải có cách phòng ngừa, ngăn chặn nước bốc hơi trước khi vữa trát đông cứng, tránh luồng gió đối với các bề mặt trát vữa hay che chắn hoặc đóng các cửa ra bên ngoài. Sau khi vữa trát đông cứng, độ ẩm quá nhiều trong vữa sẽ bốc hơi. Do đó phải thông gió đầy đủ cho căn phòng để hơi ẩm thoát ra.

2.3. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 4459:1987-3)

Vữa hoàn thiện phải bảo đảm độ bám dính với bề mặt công trình, bền nước, bền ánh sáng và không khí.

Vữa trát thông thường (gọi tắt là vữa trát) dùng để trát các mặt của các công trình dân dụng, công nghiệp khi không có các yêu cầu đặc biệt.

Vôi dùng cho trát phải đạt yêu cầu theo quy định:

- Hồ vôi phải có khối lượng thể tích 1400kg/m^3 hoặc độ lún sâu của côn tiêu chuẩn vào hồ vôi là 12cm.

- Khi sử dụng hồ vôi có khối lượng thể tích khác 1400kg/m^3, lấy lượng vôi (m^3) có khối lượng thể tích 1400kg/m^3 nhân với hệ số cho ở phụ lục 4 (TCVN 4459:1987).

Độ lưu động của hỗn hợp vữa trát phụ thuộc vào công dụng, phương pháp trát và được quy định trong bảng III.1.

Bảng III.1

Loại vữa	Độ lưu động của hỗn hợp vữa trát (cm)	
	Trát cơ giới	Trát tay
Vữa để phun, vẩy	Từ 9 đến 14	Từ 8 đến 12
Trát lớp lót	Từ 5 đến 8	Từ 5 đến 8
Trát lớp mặt	Từ 7 đến 8	Từ 7 đến 8

3. Chuẩn bị bề mặt kết cấu

Một trong những yếu tố quan trọng quyết định chất lượng của lớp vữa trát là sự bám dính chắc chắn của nó vào bề mặt kết cấu. Muốn vữa bám dính tốt vào kết cấu phải chuẩn bị bề mặt trát thật tốt.

Trát vữa là để che bọc các mặt kết cấu đá, gạch, bê tông, gỗ, vôi rơm, thạch cao... Mỗi loại bề mặt đều có yêu cầu chuẩn bị riêng; chuẩn bị những bề mặt cứng và nhẵn như bề mặt bê tông tốn công và khó nhọc hơn cả.

Trước khi chuẩn bị bề mặt phải kiểm tra độ thẳng - đứng, ngang - bằng của kết cấu và tiến hành sửa chữa theo các yêu cầu của biên bản nghiệm thu.

Nền, sàn nhà hay mặt sàn thao tác phải được làm vệ sinh sạch sẽ để tận dụng vữa rơi.

3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992)

Trước khi trát, bề mặt kết cấu phải được làm sạch, cọ rửa hết bụi bẩn, rêu bám, các vết dầu mỡ và tưới ẩm: những vết lồi lõm và gồ ghề, vón cục vôi, vữa dính trên mặt kết cấu phải được đắp thêm hay đẽo tẩy cho phẳng.

Nếu bề mặt kết cấu không đủ độ nhám cho lớp vữa bám dính như bề mặt bê tông đúc trong ván khuôn thép, mặt kim loại, mặt gỗ dán, gỗ bào nhẵn... trước khi trát phải gia công tạo nhám bằng cách phun cát hay gia công vữa xi măng, vẩy cát lên mặt kết cấu, hoặc khía ô quả trám. Phải trát thử một vài chỗ để xác định độ dính kết cần thiết.

Ở những vị trí tiếp giáp giữa hai kết cấu bằng vật liệu khác nhau, trước khi trát phải gắn trải một lớp lưới thép phủ kín chiều dày mạch ghép và trùm về hai bên ít nhất một đoạn từ 15 đến 20cm. Kích thước của ô lưới thép không lớn hơn từ 4 đến 5cm.

3.2. Chuẩn bị bề mặt kết cấu

3.2.1. Chuẩn bị bề mặt gạch, đá, bê tông

Tường xây đá hộc: Mạch vữa xây phải lõm vào ít nhất 15mm để tạo chân bám dính cho vữa, nếu không đạt yêu cầu phải đục bớt vữa; sau đó dùng bàn chải sắt chải sạch bề mặt đá.

Tường gạch: Mạch vữa xây phải lõm vào ít nhất 10mm, nếu không phải đục moi. Trước khi trát dùng bàn chải sắt chải sạch mặt gạch và tưới nước đủ ẩm.

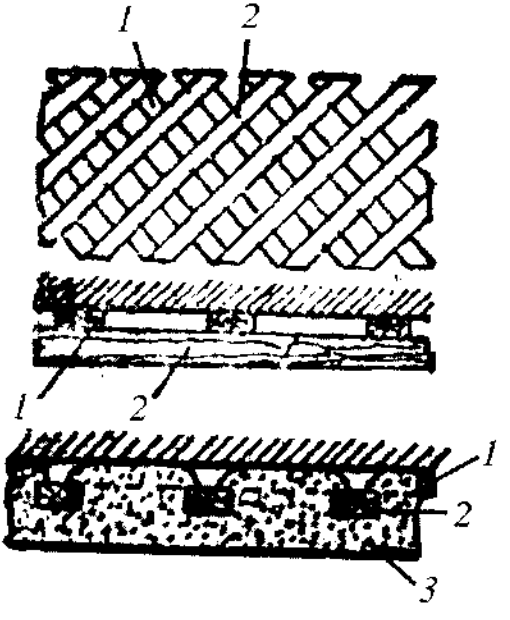
Vách ngăn bằng các tấm thạch cao hoặc bê tông thạch cao được chải sạch bằng bàn chải sắt. Vách ngăn để hơn 1 năm chưa trát thì trước khi trát phải làm nhám mặt, chải sạch bằng bàn chải sắt, quét sạch bụi và rửa sạch bằng nước. Để bề mặt lớp vữa trát khỏi bị hoen ố phải tẩy sạch vết dầu, sơn, hắc ín... trên mặt tường nếu có.

Có thể dùng máy khoan điện có lắp đục răng để đục sâu mạch vữa hoặc làm nhám bề mặt bê tông.

Tường trần bê tông: Người ta thường dùng vữa xi măng để tạo nhám cho bề mặt tường, trần bê tông. Trước khi gia công vữa xi măng (vữa liên kết), dùng bàn chải sắt để loại bỏ các hạt bụi và hạt xốp; cọ sạch dầu, mỡ hoặc nấm mốc bằng dung dịch gồm một phần axit clohydric (axit muriatic) với 4 phần nước, sau đó cọ sạch bề mặt một lần nữa bằng nước sạch. Vữa liên kết phải được trát cẩn thận vào mặt bê tông.

3.2.2. Chuẩn bị bề mặt gỗ

Tường gỗ có thể bằng gỗ cây, gỗ ván hoặc gỗ thanh, gỗ bìa. Khi chuẩn bị bề mặt làm bằng các tấm gỗ ván có chiều rộng từ 10cm trở lên, người ta băm chúng và đóng nêm vào các vết nứt để tạo thành các khe hở có chiều rộng khoảng 5-12m. Để tạo độ nhám cho bề mặt gỗ người ta đóng lên đó các thanh cốt vách



Hình I.10: Chuẩn bị bề mặt gỗ
1, 2-Cốt vách; 3-Lớp vữa trát.

(Hình I.10). Muốn tăng độ cách nhiệt và cách âm của các vách ngăn của tường và trần gỗ trước khi đóng cốt vách người ta căng một lớp chiếu gai, vải đay thô hoặc phớt lên các bề mặt đó. Vữa sẽ dính rất chắc vào chúng nhờ đó ván sẽ đỡ bị ngấm nước, sẽ ít bị cong vênh và vữa trát cũng khó bị nứt nẻ.

Muốn bảo vệ lớp phớt thì trước khi đóng người ta tẩm cho nó dung dịch natri florua 3%; sau đó đem phơi khô. Vật liệu cách âm, cách nhiệt sau khi xử lý xong sẽ được căng lên tường sao cho một đầu của nó vừa chạm sàn, rồi đóng đinh ở phía dưới. Tiếp theo dàn phẳng và kéo căng ở trên sao cho trên tấm cách ly không còn nếp nhăn, rồi đóng đinh dọc theo mép tấm. Khi căng các tấm vật liệu mỏng (chiếu gai, vải đay thô), người ta đặt mép của chúng chồng lên nhau, còn khi căng các tấm vật liệu dày thì các mép được đặt khít vào nhau rồi mới đóng đinh. Đinh đóng ngập một nửa còn một nửa được bẻ quặp.

Các tấm cốt làm từ ống sậy cũng được đóng cố định lên bề mặt bằng đinh dài 4cm, các đinh đóng cách nhau 140mm.

3.2.3. Đóng lưới kim loại

Khi cần trát một lớp vữa dày, người ta phải đóng thêm lên bề mặt một lưới kim loại, hoặc đóng đinh rồi căng dây thép lên đó. Lưới kim loại có mắt không lớn hơn 40.40mm; nên sử dụng lưới gia công sẵn như lưới đan. Lưới đan có ưu điểm là khi đóng nó lên bề mặt thì không phải tất cả các cạnh của nó đều áp sát vào bề mặt, do đó tạo nên một độ nhám cần thiết. Khi lớp vữa có chiều dày 20 - 25mm phải đóng các thanh gỗ đệm hoặc các thanh cốt có chiều dày tối thiểu 3mm; đóng cách nhau 40-50mm. Lưới được cắt ra thành từng mảnh có kích thước hợp lý. Trước tiên đóng ở một đầu, sau đó kéo căng tấm lưới ra và đóng đầu còn lại, cuối cùng mới đóng ở giữa. Đinh được bố trí theo kiểu hình vuông hoặc ô bàn cờ, cách nhau khoảng 100mm; dùng đinh 5-7cm, đinh chỉ đóng ngập 3/4 chiều dài của nó, phần còn lại thì bẻ quặp để ép chặt lưới vào với bề mặt.

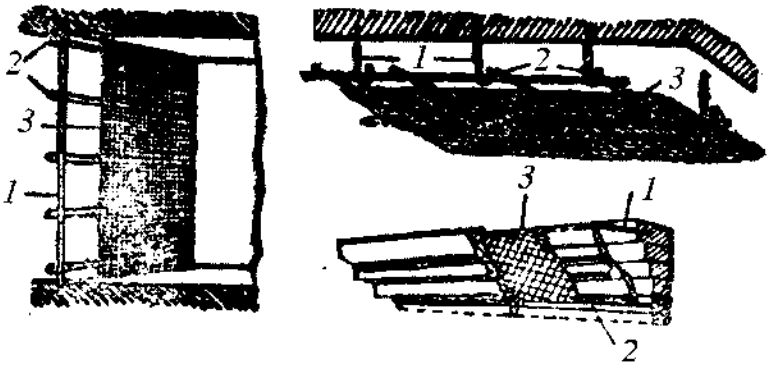
Cấu tạo của các kết cấu cốt thép kiểu lưới có lớp trát mặt:

Kết cấu cốt thép kiểu lưới (Hình I.11) được sử dụng khi làm trần treo, làm các vách ngăn mỏng bằng bê tông cốt thép, xây các đai, gờ mái, chân cột. Chúng khác nhau về hình dạng, rất nhẹ và không cần nhiều vật liệu.

Cấu tạo của kết cấu thép: gồm khung chịu lực, khung phân phối và lưới thép.

Khung chịu lực (/) được làm theo hình dáng của kết cấu sẽ trát vữa và chịu toàn bộ tải trọng của kết cấu đó. Các đầu mút của khung chịu lực được chôn chặt vào trong tường hoặc trần nhà và được chốt bằng nêm thép hoặc

được liên kết vào thép chờ để sẵn trên trần hoặc tường. Khi làm trần treo, các đầu khung chịu lực được có các móc treo để treo khung phân phối.



Hình I.11: Các kết cấu cốt thép kiểu lưới

1-Khung chịu lực; 2-Khung phân phối; 3-Lưới thép.

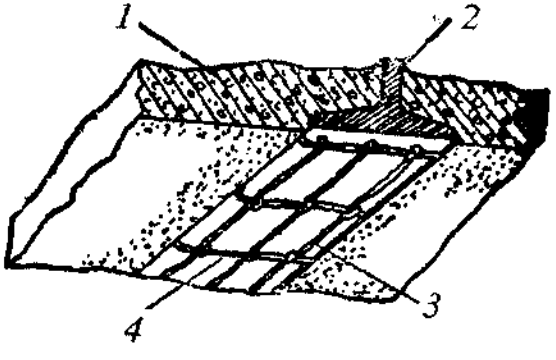
Khung phân phối (2) chỉ đỡ lưới để lưới bám chắc và không bị võng, lưới bị võng hay khung chịu lực gia công thiếu chính xác thì lớp vữa trát sẽ bị dầy lên. Khi làm trần treo, khung phân phối sẽ được móc vào khung chịu lực và được hàn hay buộc chặt lại.

Lưới thép có mắt không lớn hơn 10.10mm để nhanh chóng tạo nên lớp vữa trát. Cách đính lưới vào khung như sau: cắt lưới thành từng dải, dùng dây thép buộc chặt một đầu của dải lưới rồi kéo căng dải lưới và buộc ở đầu kia, sau đó mới buộc ở phần giữa, các nút buộc bố trí theo kiểu ô bàn cờ và các nút cách nhau 100 - 150mm.

3.2.4. Chuẩn bị các mối nối dầm thép và bản bê tông cốt thép

Căng lưới ở các mối nối giữa các bề mặt làm bằng những loại vật liệu khác nhau:

Độ hút nước của các loại vật liệu không giống nhau, do đó thời gian khô cứng của vữa trát trên các vật liệu đó cũng khác nhau. Để giữ cho các lớp vữa đó không bị nứt tại mối nối giữa hai loại vật liệu khác nhau người ta căng lưới kim loại có mắt từ 10.10mm đến 30.30mm. Đinh được đóng cách mắt lưới khoảng 20-30mm và cách nhau 200-250mm.



Hình I.12

1-Bản bê tông cốt thép; 2-Dầm thép; 3-Dây thép; 4-Vòng đai thép.

Chuẩn bị bản bê tông cốt thép lắp ghép và dầm thép:

Bản bê tông cốt thép và dầm thép là hai vật liệu khác nhau để lớp trát bám dính và không bị nứt, cần bọc lưới thép xung quanh dầm thép trước khi lắp đặt bản. Khoảng cách giữa các vòng dây không được quá 50mm (Hình I.12).

4. Kỹ thuật trát

4.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-2)

Chiều dày lớp vữa phụ thuộc vào chất lượng mặt trát, loại kết cấu, loại vữa sử dụng và cách thi công trát.

Chiều dày lớp trát trần từ 10 đến 15mm; nếu trát dày hơn phải có biện pháp chống lở bằng cách trát lên lưới thép hay thực hiện trát nhiều lớp.

Chiều dày lớp trát phẳng đối với kết cấu tường thông thường không nên quá 12mm, khi trát chất lượng cao hơn - không quá 15mm và chất lượng đặc biệt cao - không quá 20mm.

Khi trát dày hơn 8mm, phải trát làm nhiều lớp, mỗi lớp không dày quá 8mm và không mỏng hơn 5mm (khi trát bằng vữa vôi).

Lấy mũi bay kẻ thành ô trám để tăng độ bám dính giữa các lớp.

Ô trám có cạnh khoảng 60mm, vạch sâu 2-3mm.

Lớp trát phải phẳng. Khi lớp trát trước se mặt mới trát tiếp lớp sau. Nếu lớp trước đã khô mặt thì phải tưới nước để trát tiếp.

Nếu trát bằng vữa xi măng, chiều dày mỗi lớp không được quá 5mm. Lớp trát tạo phẳng mặt, không dầy quá 2mm. Đối với trát trang trí (trát mài, trát rửa, trát băm,v.v.) cho phép lớp trát cuối cùng dày 5mm. Lớp trát ngoài cũng được thực hiện khi các lớp lót đã đóng rắn.

Ở những phòng thường xuyên ẩm ướt như khu vệ sinh, phòng tắm rửa, lớp trát phải dùng vữa xi măng để chống thấm và tăng độ bám dính giữa các lớp trát.

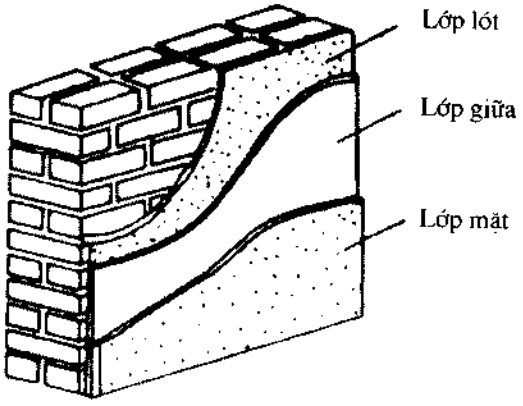
4.2. Các lớp vữa trát và phương pháp trát

4.2.1. Các lớp vữa trát

Có hai loại lớp vữa trát: lớp trát nền và lớp trát hoàn chỉnh. Nếu chiều dày của lớp vữa trát lớn, vữa nền có thể được trát làm hai lớp: lớp lót cào và lớp trát san bằng. Như vậy có thể trát làm hai hoặc ba lớp.

Trát vữa ba lớp bao gồm: (*1*) lớp lót cào trát trực tiếp trên nền vữa trát, cào ngang sau khi đã hút nước. Khi trát vữa lên bề mặt gỗ bằng máy bơm

vữa, lớp vữa lót không được dày quá 9mm, còn lên bề mặt đá, bê tông và gạch thì không được quá 5mm. Để trát lớp lót người ta dùng vữa có độ sụt lớn 8 - 12cm để vữa chảy ngấm vào tất cả các lỗ và những chỗ gồ ghề trên bề mặt trát, lớp vữa lót phải bám dính chặt vào bề mặt và giữ chắc các lớp vữa sau. Pha trộn và trát lớp lót càng tốt thì độ bám dính của nó càng tốt dẫn đến toàn bộ vữa trát sẽ càng bền. (2) Lớp trát san bằng (lớp đệm) tạo bề mặt nền, nối các mốc thích hợp; (3) lớp trát hoàn chỉnh (lớp mặt) là lớp vữa thứ ba. Lớp này phải dày 2mm. Vữa dùng cho lớp mặt được trộn bằng cát nhỏ đã qua sàng có mắt 1,5.1,5mm. Lớp này mỏng và mềm rất dễ xoa hoặc miết phẳng.



Hình I.13: Cấu tạo các lớp trát

Trát vữa hai lớp, lớp trát san bằng được trát ngay trong một vài phút khi lớp lót chưa đông cứng.

Trát ba lớp (Hình I.13) sẽ bền và cứng hơn. Trát lớp lót nên dùng phương pháp vẩy để vữa ăn sâu vào các chỗ gồ ghề. Khi trát lớp thứ hai và thứ ba thì có thể dùng phương pháp trát.

4.2.2. Phương pháp trát

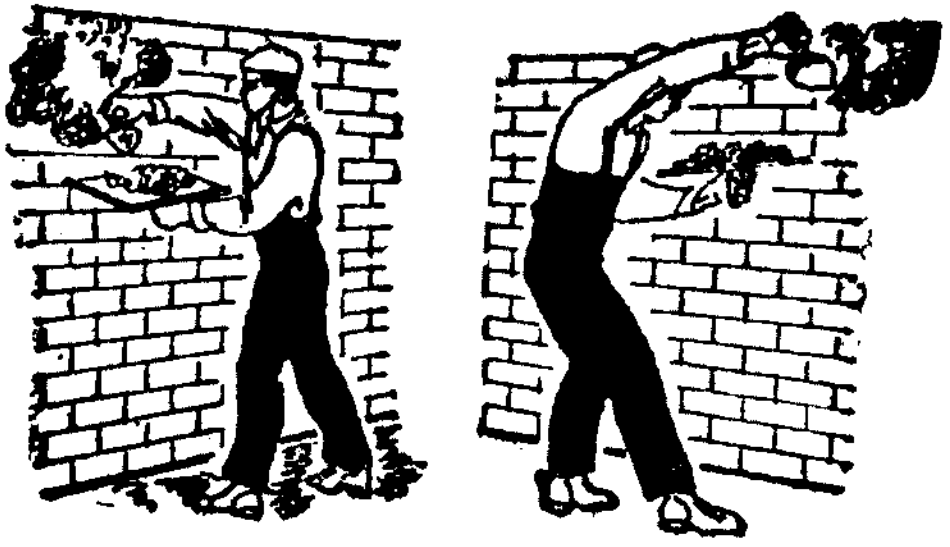
Có thể lên vữa bằng những phương pháp khác nhau.

** Lên vữa bằng phương pháp vẩy:*

a) Vẩy vữa bằng bay:

Cần thùng để pha trộn và bảo quản vữa, bàn lột đựng vữa và bay. Thùng vữa được đặt sát gần bề mặt trát. Dùng bay xúc vữa lên bàn lột (Hình I.14): đưa bàn lột đến gần bề mặt trát, dùng bay lấy một lượng vữa vừa phải, rồi vẩy lên bề mặt cần trát. Vữa được đập mạnh đều đặn lên bề mặt trát sẽ lấp kín các lỗ hổng, các chỗ gồ ghề và sau khi được làm chặt sẽ tạo nên một lớp vữa không có lỗ rỗng và không bị rỗ.

Khi trát tường, người ta vẩy vữa ở tầm ngang đầu, hoặc cao hơn một chút, ở tầm ngang thắt lưng, ngang với sàn thao tác hoặc giá đỡ.



Hình I.14: Vẩy vữa lên tường

Khi trát trần (Hình I.15), người ta cũng vẩy vữa lên trần theo nhiều kiểu khác nhau: qua đầu, qua vai, thẳng lên và xiên lên.

b) Vẩy vữa bằng môi:

Vữa còn được vẩy lên các bề mặt thẳng đứng hay nằm ngang, cũng như lên các bộ phận khác bằng môi. Không nên dùng môi để vẩy hắt vữa vôi - thạch cao vì loại vữa này chóng khô cứng, hay dính bám vào môi, nên làm cho môi nặng hơn.



Hình I.15: Vẩy vữa lên trần

** Lên vữa bằng phương pháp trát:*

Để trát vữa người ta dùng bay, bàn xoa và bàn lột. Vữa trát phải đủ dẻo, đặc quá hay loãng quá đều khó trát.

a) Trát vữa bằng bay:

Vữa được trát lên các bề mặt có lưới chủ yếu bằng bay. Trước khi trát người ta vẩy trước lên mặt lưới một lớp vữa. Sau khi khô cứng, lớp vữa đó sẽ giữ cho lưới không bị rung. Sau đó người ta mới bắt đầu trát. Vữa được lấy lên

bàn lột hoặc bàn xoa, rồi sau đó được trát lên bề mặt bằng mặt sau của bay. Khi trát vữa lên trần nên xê dịch bàn tà lột hay bàn xoa theo sát bay để hứng lấy số vữa rơi. Trát lớp vữa lót nên dùng phương pháp trát vữa bằng bay, khi cần làm cho bề mặt lớp vữa trát có một độ nhám nhất định để nó có thể giữ chắc các lớp vữa sau.

b) Trát vữa bằng bàn xoa:

Dùng bay gạt vữa lên bàn xoa, sau đó dùng cả hai tay để lột vữa lên bề mặt cần trát. Nếu trát tường thì miết từ dưới lên trên, còn nếu trát trần thì miết về phía mình. Như vậy trên bề mặt trát sẽ hình thành những dải vữa có chiều dày bằng nhau.

* *Cán phẳng:*

a) Cán phẳng bằng bàn lột (Hình I.16):

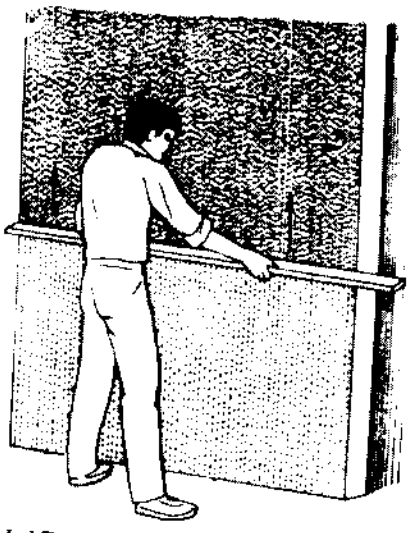
Bàn lột được đặt sát vào bề mặt đã được trát vữa hơi cách khỏi mặt tường, sau đó vừa ép bàn tà lột vào tường vừa đẩy từ dưới lên trên. Nếu san bằng vữa trên trần thì kéo bàn tà lột về phía mình. Để san vữa một cách chính xác hơn nên làm như sau: đối với tường, đầu tiên đẩy bàn tà lột theo hướng thẳng đứng, sau đó lại theo hướng nằm ngang; còn đối với trần thì đầu tiên san theo chiều dọc, sau đó lại san theo chiều ngang. Trong quá trình san, vữa thừa được gạt bớt đi, chỗ thiếu được bù thêm. San vữa để làm phẳng bề mặt trát đồng thời để đạt được chiều dày cơ bản của lớp vữa nền, nên khi san cần một lực ép thích hợp lên bàn san.



Hình I.16: Cán phẳng bằng bàn lột

b) Cán phẳng bằng thước tầm (Hình I.17):

Thước tầm được đặt theo mọi hướng để kiểm tra mặt san bằng bàn lột. Trường hợp tường có yêu cầu trát kỹ, trước khi trát người ta thường làm mốc. Khi san vữa thước tầm được đặt trên thanh vữa mốc, đưa từ dưới lên, vữa thừa bị cán bằng, chỗ thiếu vẩy vữa, cán lại cho đến khi đạt độ phẳng theo mốc trát.



Hình I.17: Cán phẳng bằng thước tầm

* *Xoa nhẵn:*

Trát lớp mặt và xoa nhẵn là những công đoạn kết thúc quá trình trát. Vữa được trát trên mặt tường hoặc trần thành một lớp mỏng và được san bằng một cách cẩn thận bằng bàn xoa, mặt san càng phẳng càng dễ xoa nhẵn. Độ nhẵn và độ liền khối của bề mặt lớp vữa phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng và độ ẩm của vữa dùng để trát lớp mặt.

Vữa được trộn cẩn thận bằng cát nhỏ hạt với độ béo tiêu chuẩn thì khi xoa nhẵn và miết phẳng sẽ rất nhanh chóng và dễ dàng. Nếu vữa trộn không đều thì sau khi xoa xong độ nhẵn trên toàn bộ bề mặt sẽ khác nhau. Vữa béo làm cho mặt vữa bị thô, để lại nhiều dải vết trát, còn vữa gầy thì không đủ bền và khó xoa nhẵn.

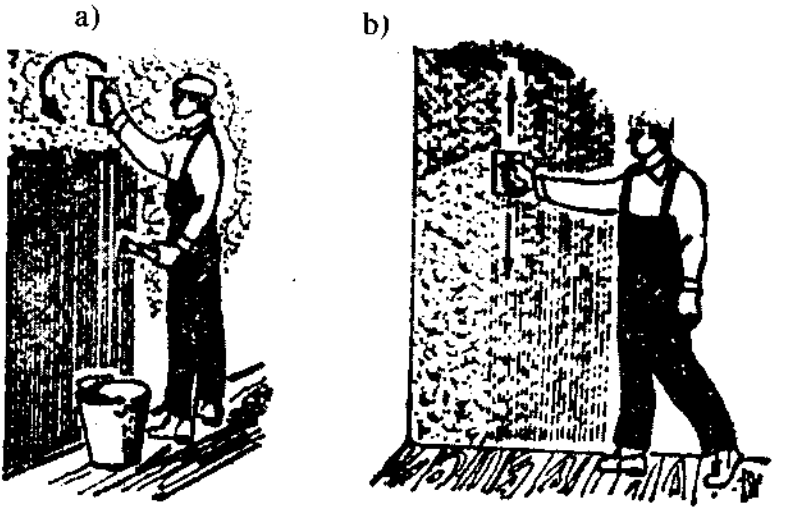
Trước khi trát khoảng 12-20 phút, người ta tưới nước lên bề mặt lớp vữa đã trát trước đó để sau khi trát xong lớp trát mặt sẽ có được lớp vỏ liền một khối.

Lớp vữa trát có thể được xoa nhẵn theo đường tròn hoặc theo đường thẳng. Xoa nhẵn theo đường thẳng dùng cho mặt trát có yêu cầu chất lượng bề mặt cao.

a) Xoa nhẵn theo đường tròn (Hình I.18a):

Áp bàn xoa lên bề mặt lớp trát hoàn chỉnh và tiến hành xoa theo chiều ngược với chiều kim đồng hồ. Chỗ nào lồi lên thì ép mạnh, chỗ nào phẳng thì ép nhẹ hơn, chỗ nào còn lõm thì vẩy bù vữa rồi mới xoa. Xoa từ trên xuống, từ các góc ra, trong quá trình xoa nếu vữa khô phải dùng chổi đót thấm nước chỗ khô rồi mới xoa, để tránh hiện tượng nổi cát. Xoa nhẵn theo đường tròn dễ để lại vết xoa hình tròn. Sau khi trát xong vết xoa còn lại có kích thước đều nhau, không còn chỗ rỗ, chỗ lồi lõm và các khuyết tật khác.

b) Xoa nhẵn theo đường thẳng (Hình I.18b):



Hình I.18

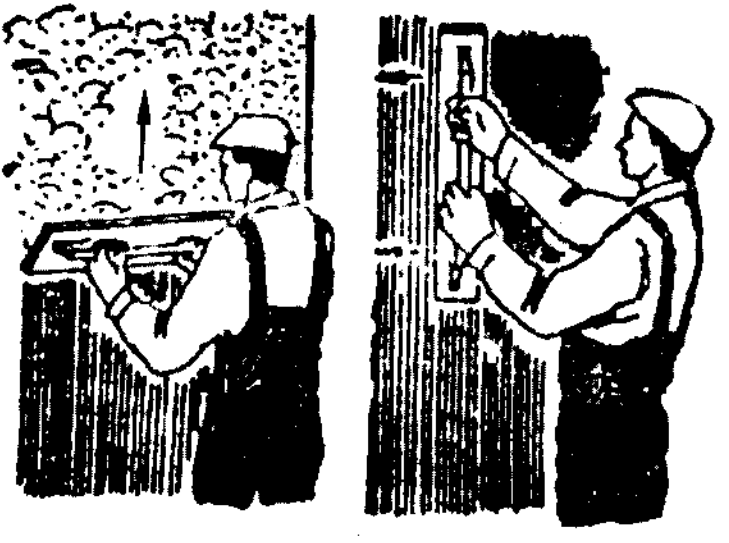
a) Xoa nhẵn theo đường tròn; b) Xoa nhẵn theo đường thẳng.

Là ép thân bàn xoa vào bề mặt lớp vữa trát rồi miết đi miết lại theo chiều thẳng đứng. Tốt nhất là xoa nhẵn theo đường tròn trước trong phạm vi một tầm tay khoảng 0,5-1m^2 thì xoa tiếp ngay bằng cách xoa theo đường thẳng; nếu vữa đã hơi khô thì phải thấm nước trước khi xoa. Sau khi xoa theo đường thẳng trên bề mặt lớp vữa sẽ không còn vết xoa, chỗ rỗ, chỗ lồi lõm cũng như các khuyết tật khác.

Bề mặt lớp vữa trát sẽ đạt được độ nhẵn và độ mịn cao nhất nếu trước tiên nó được xoa bằng bàn xoa gỗ và sau đó được xoa lại bằng bàn xoa có bọc phớt.

c) Miết phẳng bằng bàn xoa miết (Hình I.19):

Để tránh sạn cát và để quét màu hoặc lăn sơn lên bề mặt lớp vữa trát người ta dùng vữa không có cát để trát lớp trát mặt. Vữa không cát thường là vữa vôi và thạch cao lên vữa và san bằng bằng bàn xoa sắt, miết phẳng bằng bàn xoa sắt hoặc bàn miết bọc cao su. Miết phẳng theo hai hướng thẳng

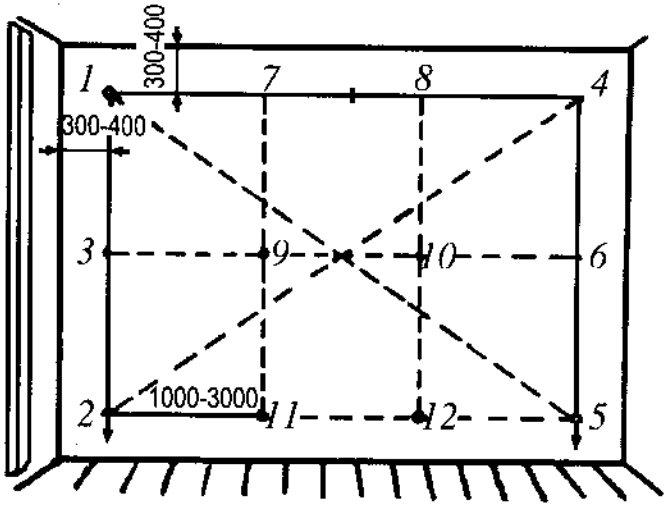


Hình I.19: Miết phẳng bằng bàn miết

góc nhau. Với tường thì đầu tiên miết theo phương ngang sau đó mới miết theo phương đứng. Với trần đầu tiên miết xoa nhẵn bằng bàn xoa theo phương thẳng góc với hướng ánh sáng vào từ cửa, sau đó miết phẳng dọc theo hướng tia sáng đó. Miết phẳng bằng bàn xoa có thêm bọc cao su bề mặt sẽ mịn và nhẵn. Với bề mặt này thì tốt nhất nên quét sơn dính. Miết phẳng bằng bàn xoa sắt thì lớp vữa sẽ như được láng bóng, phù hợp với sơn dầu.

4.2.3. Làm mốc trát

Mốc trát vữa có tác dụng điều chỉnh chiều dày của vữa trát, bảo đảm mặt trát phẳng, thẳng đứng, các góc vuông. Mốc trát được làm trên tất cả các loại bề mặt: tường, cột, bổ trụ, trần, dầm; có thể bằng kim loại hoặc gỗ đặt xung quanh tất cả các khoảng trống cần trát hay các dải vữa trát liên tục dọc theo tường hoặc trần để làm thanh vữa mốc (với các mặt tường rộng). Khoảng cách giữa các thanh vữa mốc phải nhỏ hơn chiều dài thước tầm.



Hình I.20

* *Làm mốc trát tường:*

Để làm các đường gờ mốc trước tiên phải quan sát, thả dọi hoặc đặt thước tầm kiểm tra mặt phẳng của kết cấu và phạt bằng những chỗ lồi, đắp thêm những chỗ lõm. Cũng có thể đóng đinh tạo đường gờ mốc ngoài cùng rồi mới thả dọi kiểm tra. Sau đó làm phẳng bề mặt cần trát bằng cách điều chỉnh các đinh mốc, đinh nhô ra bằng chiều dày lớp vữa nền.

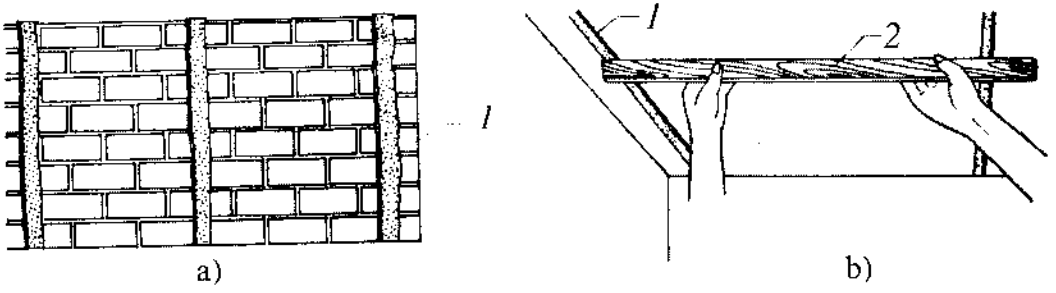
Bề mặt của bức tường được cân phẳng theo hình I.20. 1, 2,... , 12 là trình tự đóng các đinh mốc. Căng dây ngang dọc và theo hai đường chéo để kiểm tra mặt phẳng, độ thẳng đứng của mặt đinh.

Ngoài các đường gờ mốc bằng vữa hoặc thạch cao còn có các đường gờ mốc bằng gỗ hoặc kim loại, chúng chủ yếu được dùng khi trát các bề mặt gỗ, gạch cũng như các bề mặt khác có thể đóng đinh được. Dưới các đường gờ mốc

bằng gỗ có gắn các mốc chuẩn bằng kim loại. Gờ mốc bằng gỗ hoặc kim loại được dùng khi trát vữa bằng máy.

Đường gờ mốc bằng vữa có độ bền kém, khi dùng xong cạo đi một lớp dày khoảng 5-10mm hay băm khía.

Trước khi trát nối các đường gờ mốc nên trát vữa vào các mũ đinh, cách làm như sau: trát miếng vữa hay thạch cao có kích thước khoảng 50-70mm và cao hơn đầu mũ đinh 3-5mm. Khi vữa khô thì cắt bỏ một ít vữa trên đầu miếng vữa sao cho bề mặt của nó ngang bằng với đầu mũ đinh, thành bên của miếng vữa mốc cũng cắt vuông kích thước 60.60 hoặc 80.80mm. Cuối cùng trát nối các miếng vữa mốc thành đường gờ mốc (Hình I.21a, b).

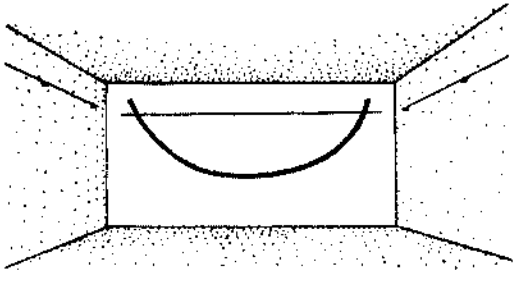


Hình I.21

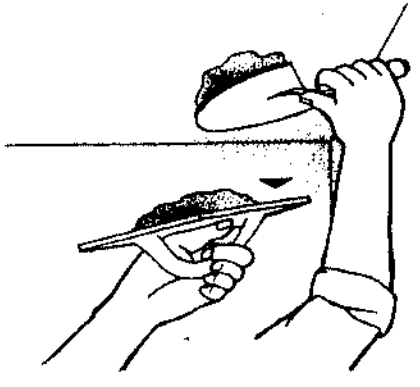
a) Hệ thống dải mốc trát tường; b) Hệ thống dải mốc trát trần;
1-Dải mốc; 2-Thước cán.

** Làm mốc trát trần:*

Dùng ống thủy bình vạch đường ngang bằng xung quanh tường cách trần 20-50cm (Hình I.22), sau đó dùng bay đắp mốc tại 4 góc trần (Hình I.23); dùng dây căng qua các mốc ở góc trần làm các mốc trung gian. Nối các mốc thành các đường mốc.



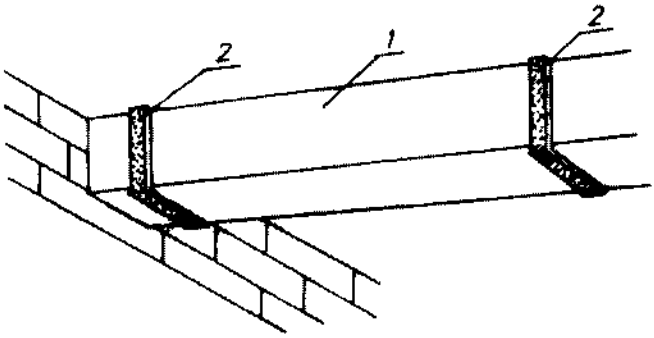
Hình I.22



Hình I.23

** Làm mốc trát dầm (Hình I.24):*

Mốc trát dầm được đặt cách tường hoặc cột 50-100cm, nếu dầm dài phải làm các mốc trung gian. Dùng thước nivô, ống thủy bình, thước góc và thước tầm để kiểm tra các mốc.



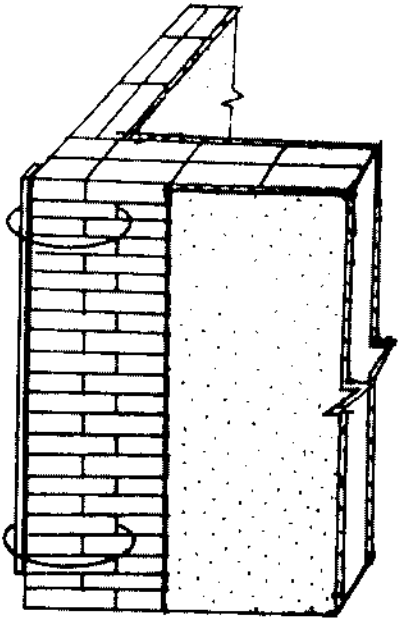
Hình I.24: Mốc trát dầm
1-Dầm; 2-Đai mốc.

4.3. Trát góc lồi, lõm

4.3.1. Trát mép vát và mép tròn

Góc lồi, lõm là góc giữa 2 bức tường (Hình I.25), giữa trần và tường hoặc góc các cột vuông và cột chữ nhật... Vì mép tường chỗ góc nhị diện lồi hay bị sứt mẻ nên người ta hay mài mép này thành mép vát hay mép tròn.

Những góc và mép nói trên đòi hỏi nhiều thời gian và sự khéo tay nhưng nó sẽ tăng thêm vẻ đẹp cho công trình.



Hình I.25: Góc lồi, lõm

Dụng cụ cần thiết là bàn xoa, thước tầm, bàn xoa góc trong, bàn xoa góc ngoài. Vữa trộn bằng cát mịn đã qua sàng lọc. Khi trát góc lồi, lõm để xoa nhẵn người ta dùng bàn xoa góc ngoài, bàn xoa góc trong, vừa tì vừa miết thân bàn xoa lên trên và xuống dưới cho tới khi tạo được mép góc nhẵn, thẳng đứng hoặc nằm ngang. Những chỗ chưa đạt yêu cầu xoa lại bằng bàn xoa, xoa theo đường thẳng thẳng đứng hoặc nằm ngang.

Người ta còn sử dụng thước tầm và bàn xoa xoa nhẵn các góc lồi, lõm; dùng cách này thợ phải có tay nghề cao, nếu không các góc sẽ không được thẳng, mịn và sắc cạnh.

Sau khi trát và xoa góc, người ta có thể làm mép vát hoặc mép tròn: dùng nước thấm ướt mặt vữa, dùng bàn xoa để sửa thành mép vát hay mép tròn. Với mặt vát rộng dùng bay lá tre cắt hớt bớt vữa ở mép góc đi, tưới nước lên chỗ đó rồi mới dùng bàn xoa tạo mép vát hoặc vê tròn. Nếu là mép vát thì phải có chiều rộng như nhau, còn nếu là mép tròn thì phải có mặt cắt như nhau trên toàn bộ chiều dài. Khi cần tu sửa mép vát hay mép tròn dùng bàn xoa là thẳng.

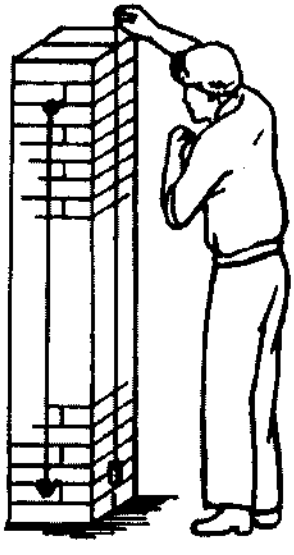
4.3.2. Trát cột

Các cột chịu lực và trang trí trong các công trình dân dụng thường có tiết diện vuông, chữ nhật, đa giác và tròn.

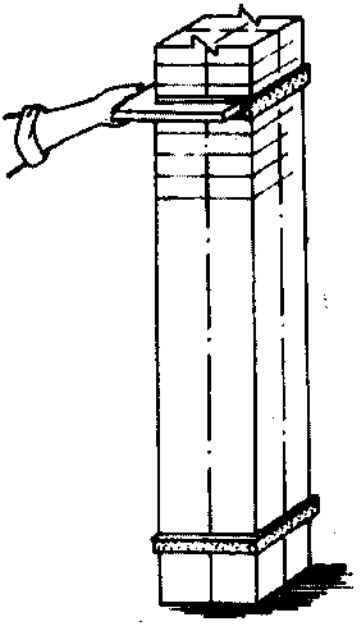
** Gióng thẳng tim các cột:*

Nếu có một số cột cùng nằm trên một đường thẳng, đầu tiên người ta gióng thẳng tim các cột ngoài cùng. Sau đó căng dây lên các đinh móc trên các cột này để gióng nốt các cột còn lại. Nếu trên các cột có những phần nhô ra phải đẽo bỏ nếu không chiều dày lớp vữa trát sẽ lớn.

Trình tự gióng các cột thẳng như sau: Trước tiên đóng một cái đinh vào tim ở phía trên của cột ngoài cùng, rồi thả dọi xuống phía chân cột, theo dọi đóng 1 đinh nữa gần chân cột, sau đó căng một sợi dây giữa hai đầu mũ đinh đã đóng (Hình I.26). Dựa vào tim các cột ngoài cùng, căng dây đo gióng thẳng tim các cột giữa.

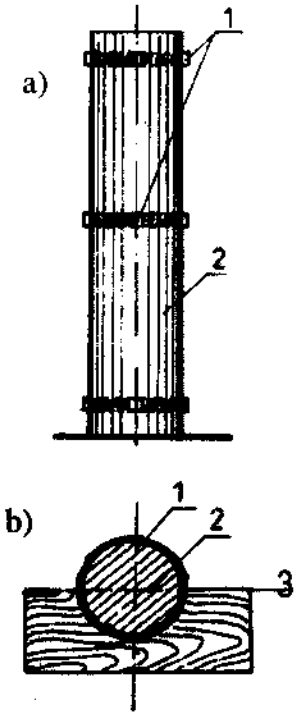


Hình I.26: Gióng thẳng tim cột



Hình I.27: Dùng thước vuông kiểm tra mốc vữa

** Trát đường gờ mốc trên cột:*

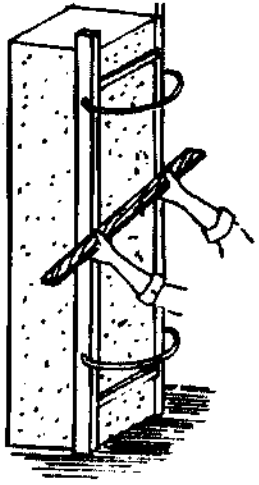


Hình I.28: Làm mốc trát cột tròn
1-Mốc trát; 2-Cột;
3-Thước vành tròn kiểm tra.

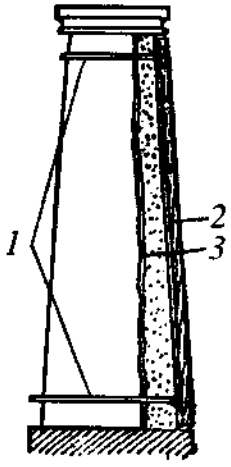
Cách lấy mốc trên các cột vuông, chữ nhật giống như lấy mốc trát các góc lồi (Hình I.27). Trát các cột tròn và bán nguyệt người ta dùng các đường gờ mốc. Các đường gờ mốc này bao quanh cột như một cái đai.

Để trát các đường gờ mốc được chính xác người ta phải tạo khuôn vành tròn; khuôn vành tròn là một tấm ván dày 20-30mm (Hình I.28b); chiều dày đai vữa bằng chiều dày lớp trát; dùng bay lá tre cắt gọn các mép đai mốc. Dọc theo chiều cao cột làm nhiều đai mốc như vậy sao cho khoảng cách giữa các đai nhỏ hơn chiều dài thước tầm (Hình I.28a).

Đai mốc trên các cột bán nguyệt cũng làm tương tự như trên nhưng dùng khuôn bán nguyệt. Với cột có nhiều cạnh thì chế tạo khuôn theo hình dáng của cột. Khuôn càng chính xác thì đường gờ mốc sẽ chính xác.



Hình I.29: Trát cột vuông



Hình I.30: Trát cột tròn
1-Đường gờ mốc; 2-Thước; 3-Vữa

** Trát cột:*

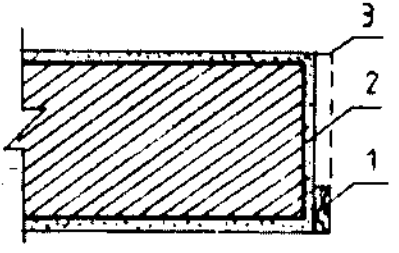
Trát cột, thường trát làm hai lớp: lớp nền và lớp mặt. Lên vữa bằng cách vẩy bay, cán phẳng bằng thước tầm. Trát cột vuông xem hình I.29: trát cột tròn xem hình I.30.

4.3.3. Trát má cửa, hèm cửa

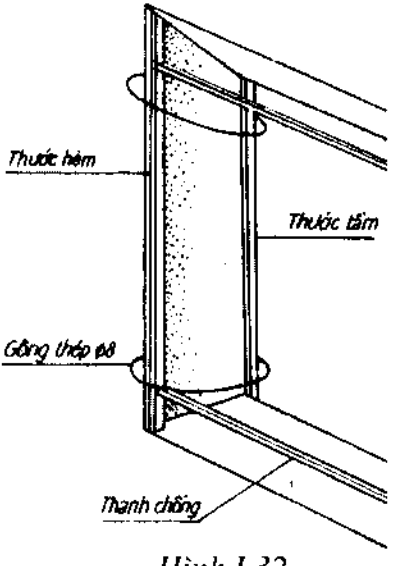
Dụng cụ trát có thêm thước hèm, tiết diện 10.40mm, dài 600-100mm.

Với cửa không khuôn cần trát hèm và má cửa với cửa có khuôn đơn phải trát má cửa. Hèm và má cửa phải đúng kích thước, thẳng và sắc cạnh. Má cửa phải phẳng nhẵn, song song và vuông góc với nhau và vuông góc với hai mặt tường trát.

Trường hợp cửa không khuôn: trước tiên trát lớp nền; bề dày mỗi lớp trát từ 8-10mm sau đó đặt thước để trát hèm (Hình I.31).



Hình I.31: Dựng thước hèm để trát hèm cửa
1-Thước hèm; 2-Lớp vữa trát lót; 3-Góc trong của má cửa



Hình I.32

Trường hợp cửa có khuôn đơn: trát má cửa lanh tô giống như trát góc lồi ngang, trát hai má cửa thẳng đứng giống trát góc lồi đứng (Hình I.32). Kích thước chiều rộng má cửa trên các mặt cắt ngang phải bằng nhau.

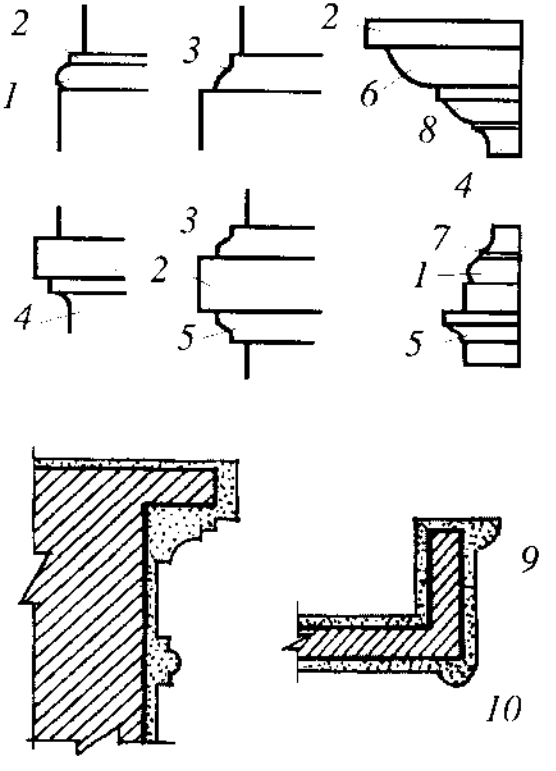
Chú ý: Trước khi trát những bức tường ngoài có cửa cần lấp kín các khoảng trống xung quanh cửa để khuôn gỗ co dãn được dễ dàng, bảo đảm chống thấm, chống gió lùa và cách âm... Hiện nay trên thị trường có nhiều loại vật liệu chống thấm mối nối hiệu quả như chất chống thấm có polisunfat, chất chống thấm có cao su silic dùng kết hợp với súng bơm v.v.

II. CÔNG TÁC TRÁT, ĐẮP TRANG TRÍ

1. Trát gờ, chỉ, phào

Gờ, chỉ, phào là những dải vữa định hình, chúng có tác dụng trang trí nội thất và ngoại thất ngôi nhà, làm cho những mặt phẳng, những bệ cửa, gờ mái v.v. trở nên sinh động, có hình khối và mềm mại hơn...

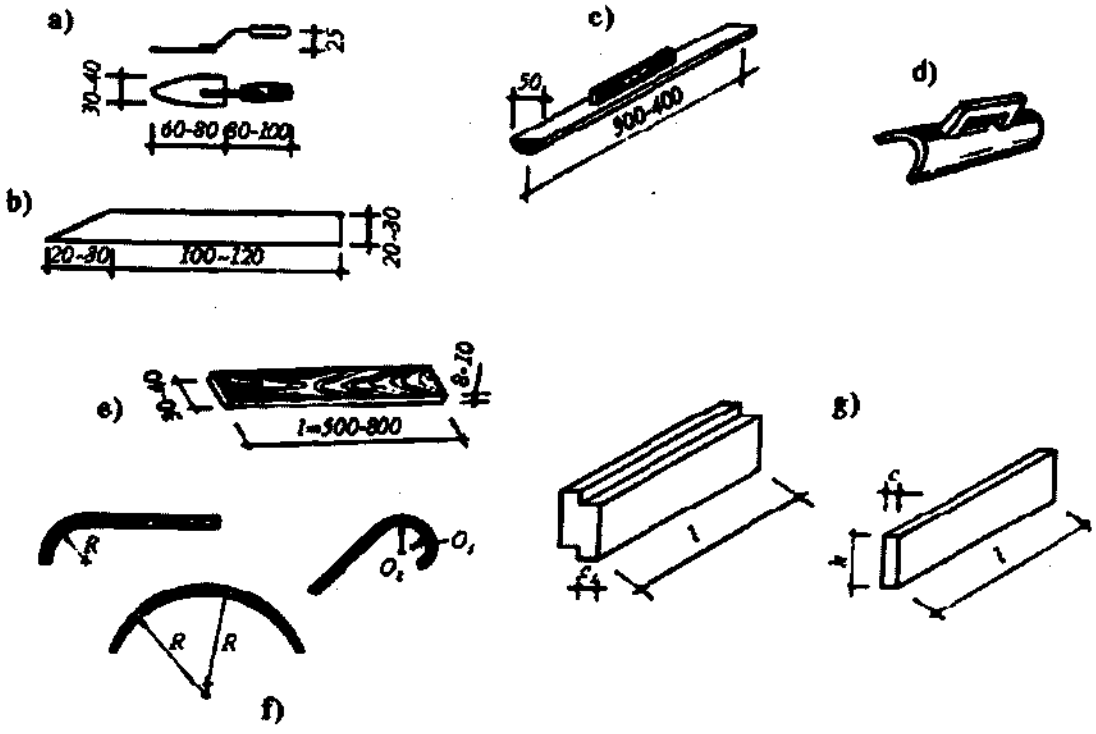
Gờ, chỉ, phào được làm bằng các loại vữa khác nhau: vữa vôi, vữa vôi-thạch cao, vữa xi măng, vữa tam hợp và vữa trang trí, trong đó cốt liệu là những hạt đá cỡ to. Trát gờ, chỉ bằng vữa xi măng và vữa trang trí là khó hơn cả vì các loại vữa này rất cứng mà lại cần trát thành những lớp mỏng. Hình II.1 là mặt cắt của các gờ, chỉ trang trí. Gờ, chỉ có thể thẳng, cong hoặc hỗn hợp. Mỗi một chi tiết trang trí gồm một hoặc một số gờ, chỉ tạo ra các dải ngấn kiến trúc như phào trần, đai cột,...



Hình II.1

1-Chỉ tròn; 2-Chỉ vuông; 3-Chỉ lượn hình chữ S ngược; 4- Chỉ vát tròn; 5- Chỉ lượn hình chữ S xuôi; 6- Chỉ 1/4 hình tròn xuôi; 7- Chỉ vuông hẹp; 8- Chỉ lượn hình cổ ngỗng xuôi; 9-Chỉ che sương; 10-Gờ móc nước.

1.1. Dụng cụ trát gờ (Hình II.2)



Hình II.2: Dụng cụ trát gờ, chỉ
a) Bay; b) Dao cắt; c) Thước phào; d) Bàn xoa cong; e) Thước thẳng; f) Thước cong một chiều; g) Thước trát cạnh phào.

1.2. Yêu cầu kỹ thuật

Bảo đảm vị trí, hình dáng, kích thước thiết kế.

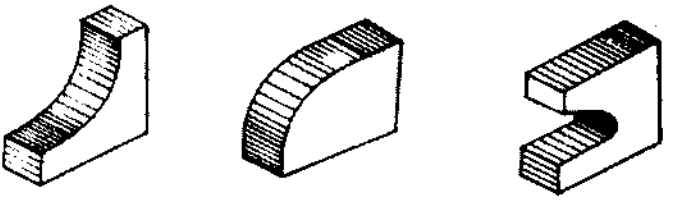
Bề mặt phẳng, nhẵn.

Cạnh gờ thẳng, sắc, các góc vuông.

1.3. Trát gờ thẳng

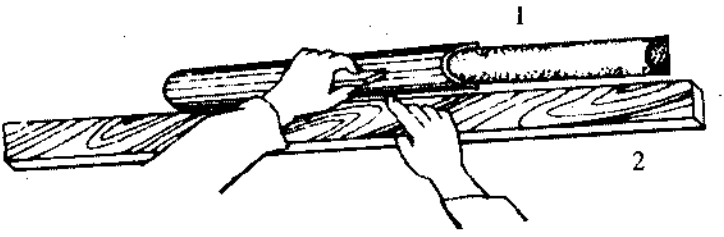
Trước khi trát gờ, dùng dây và nivô kiểm tra độ thẳng, phẳng, ngang bằng của gờ, dùng thước góc kiểm tra các góc vuông, dựa trên các số liệu kiểm tra điều chỉnh lớp vữa trát. Làm mốc trát cả ba mặt dạ, thành, mặt gờ rồi trát lót. Trát lớp mặt: trát dạ gờ - thành gờ - mặt gờ - chỉ. Nếu cửa có khuôn thì vữa trát mặt bệ phải ăn sâu vào dưới khung ít nhất 1cm. Khi trát nhiều chỉ phức tạp phải dùng khuôn mẫu. Trát gờ giống trát cột vuông, chữ nhật.

1.4. Trát chỉ

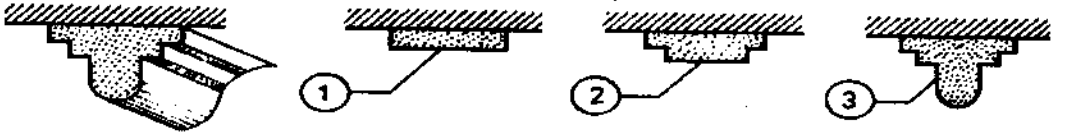


Hình II.3: Thước cữ dùng làm mốc trát chỉ

Trát chỉ tiết diện vuông, chữ nhật trát như trát gờ sau đó đặt thước và dùng bay lá tre hoặc dao cắt tạo hình, trát chỉ có tiết diện cong dùng thước cữ làm mốc (Hình II.3) và dùng thước cán tựa lên mốc tạo chỉ. Với chỉ tiết diện nhỏ cong lồi có thể lấy vữa vào bàn xoa cong dựa vào thước thẳng làm cữ (Hình II.4) gắn liên tiếp các đoạn chỉ sau đó dùng thước trát chỉ nhúng nước sửa lại cho thẳng và bóng. Chỉ phức tạp gồm nhiều chỉ đơn, trát theo thứ tự 1, 2, 3; trát chỉ sau khi chỉ trước đã khô (Hình II.5).



Hình II.4
1-Bàn xoa cong; 2-Thước cữ.

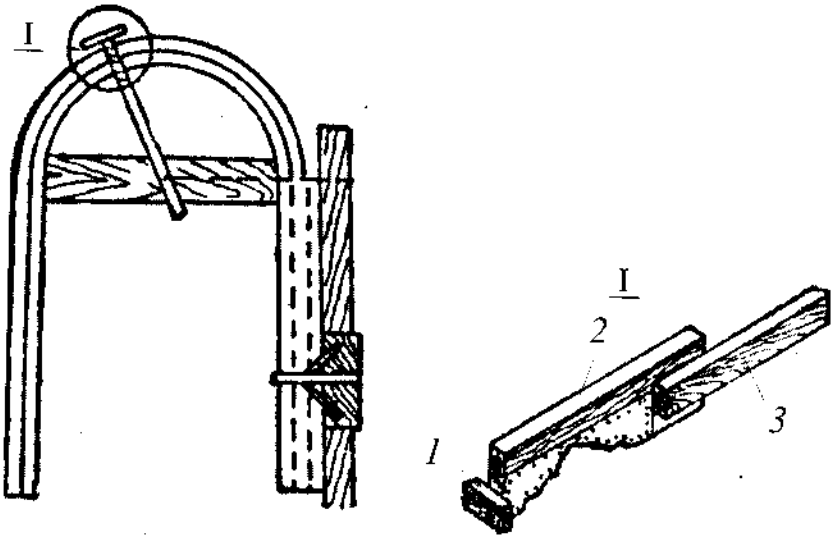


Hình II.5: Trình tự trát chỉ
Trát chỉ theo thứ tự 1, 2, 3.

1.4.1. Trát chỉ cong tiết diện vuông chữ nhật

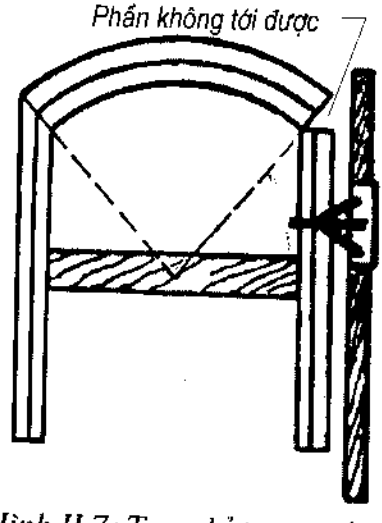
Chỉ trang trí có hình cong tròn, hình vòm, hình ô van. Sau khi trát tạo bề dày chỉ thì tiến hành vẽ tạo hình chỉ trên mặt trát, sau đó có thể dùng dao cắt tạo chỉ, đơn giản hơn là dùng khuôn mẫu; khuôn mẫu được làm bằng gỗ, nhựa... Để hoàn thiện chỉ có hình cong tròn dùng thước bán kính, một đầu thước gắn với khuôn mẫu một đầu gắn với tâm của hình cong tròn. Đầu khuôn mẫu có đóng một đoạn gỗ làm tấm trượt. Các đầu của tấm trượt được cắt vát để khi trượt chúng không cắt vào bề mặt lớp vữa nền; chiều dài của tấm trượt từ 100-400mm tùy theo bán kính cong của đai trang trí. Tấm trượt được đóng vào đầu ván tạo hình ở một độ cao nào đó để bảo đảm các chỉ có chiều dày cần thiết.

Các chi tiết trang trí trên vòm càng có hình dạng phức tạp càng khó trát. Hình dạng của chỉ được tạo bởi số điểm hoặc tâm mà từ đó tạo chỉ, các điểm này phải được xác định thật chính xác để bảo đảm hình dáng của vòm không bị biến dạng.



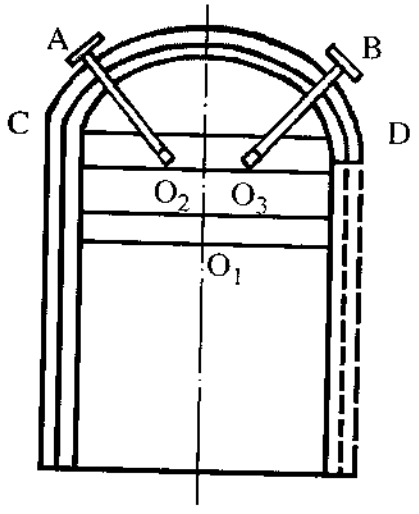
Hình II.6: Tạo chỉ trang trí trên vòm bán nguyệt
1-Tấm trượt; 2-Ván tạo hình; 3-Thước bán kính.

Hình II.6 là cách tạo chi tiết trang trí trên vòm bán nguyệt, hình II.7 là cách tạo chi tiết trang trí trên vòm cánh cung. Tâm vòm được xác định bằng cách dò chọn. Cung vòm càng cong thì bán kính càng nhỏ. Sau khi đã chọn được tâm, ta gắn một tấm ván vào giữa hai bức tường đỡ vòm và tiến hành đo vạch chính xác tâm O, đóng thước bán kính vào tâm này rồi tiến hành tạo chỉ, trước tiên tạo chỉ ở phần cong của vòm sau đó mới tạo ở phần thẳng từ dưới lên.



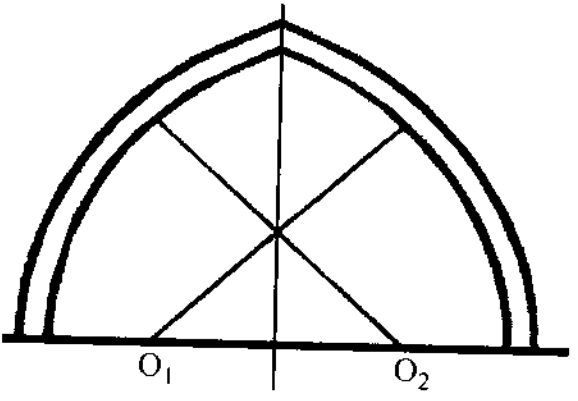
Hình II.7: Tạo chỉ trang trí trên vòm cánh cung

Vòm hộp (Hình II.8) là kiểu vòm ba tâm. Phải xác định tâm của từng đoạn cung vòm. Vị trí các tâm này phải thật chính xác, nếu không các đoạn chỉ sẽ không gặp nhau.



Hình II.8: Tạo chỉ trang trí trên vòm hộp

Đầu tiên xác định sơ bộ vị trí các tâm bằng cách tính toán hoặc dò chọn. Sau đó cố định ván ngay, vạch chính xác vị trí các tâm vòm, gắn thước bán kính từ tâm O_1 tạo chỉ trên đoạn cung AB trước, sau đó từ các tâm O_2 và O_3 tạo cung AC và BD. Vòm mũi tên đơn giản (Hình II.9) được tạo chỉ từ hai tâm. Tùy theo độ dốc của vòm, các tâm có thể nằm ở những độ cao khác nhau, gần hoặc xa điểm giữa của vòm.

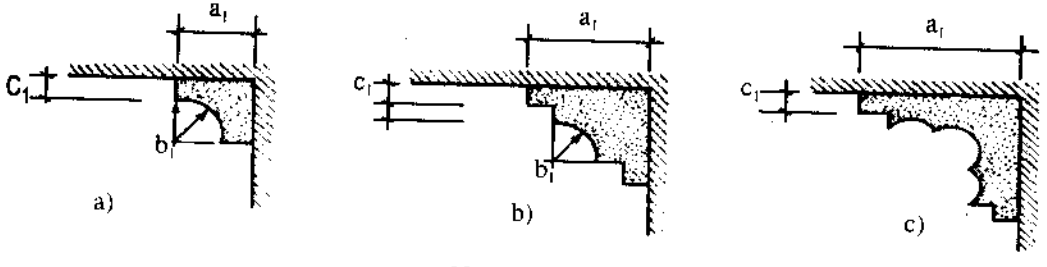


Hình II.9: Tạo chỉ trang trí trên vòm mũi tên

1.5. Trát phào

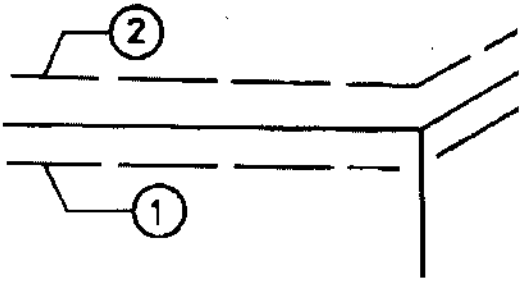
Phào là loại chi tiết trang trí tạo sự chuyển tiếp mềm mại giữa hai bức tường, giữa tường với trần...

Có nhiều dạng (Hình II.10), tùy theo số lớp chỉ vuông mà có phào đơn (a), phào kép (b) hay phào phức tạp (c).

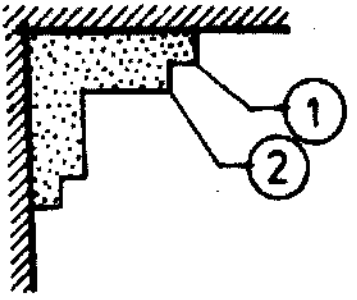


Hình II.10
a) Phào đơn; b) Phào kép; c) Phào phức tạp.

Trình tự trát phào:



Hình II.11: Vạch đường chân phào
1-Vạch trên tường; 2-Vạch trên trần.

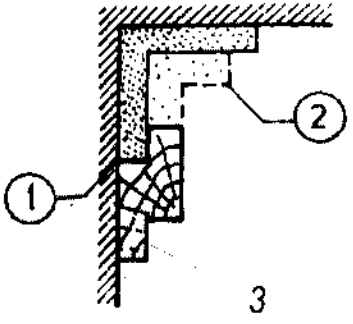


Hình II.12: Trình tự trát phào

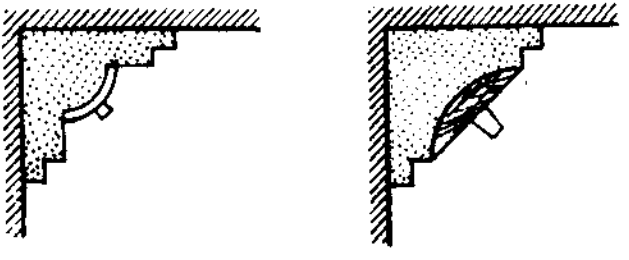
1) Trước khi trát phào phải trát xong trần còn tường chỉ trát tới lớp nền.

(2) Đo và kẻ vạch hai đường chân phào lên hai mặt trát (Hình II.11).

(3) Trát gờ chỉ theo trình tự 1, 2 (Hình II.12) có thể dùng phương pháp cắt hoặc dùng thước trát cạnh phào (*3*) (Hình II.13).

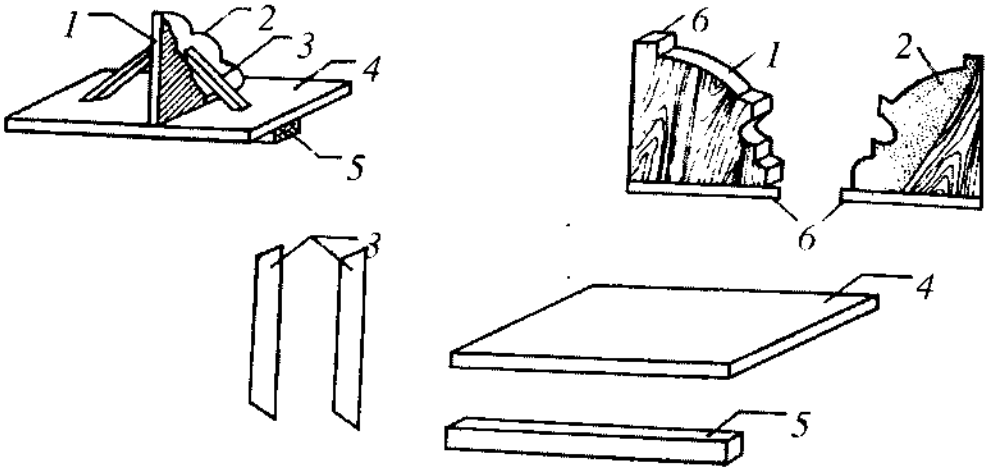


Hình II.13



Hình II.14: Sửa lòng phào bằng thước phào

(4) Trát lòng phào, lên vữa thành nhiều lớp cong mỏng để vữa không bị chảy sệ, tạo hình bằng bàn lột có thân hẹp, sửa lại bằng bàn xoa hoặc bằng thước phào (Hình II.14) để mặt cong có hình dạng thật chính xác, có thể đặt thước có chiều rộng 10-15cm để tựa thước phào. Khi trát phào có hình thù phức tạp người ta dùng khuôn mẫu (Hình II.15). Khuôn mẫu được kéo trượt trên thước 2, 3 (Hình II.16). Thước phía trên ngắn hơn thước phía dưới một đoạn bằng chiều dài tấm trượt để tháo tấm trượt được dễ dàng.

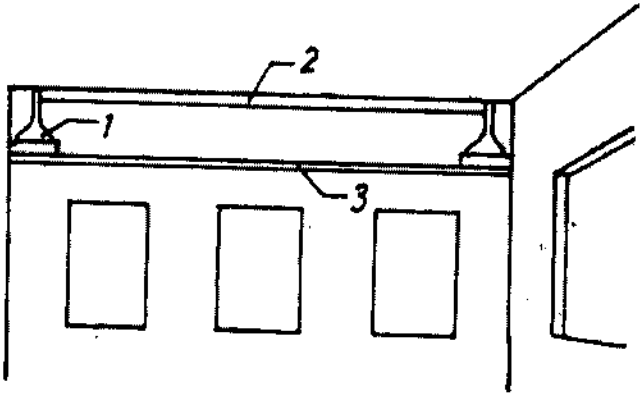


Hình II.15: Chế tạo khuôn mẫu
1-Ván tạo hình; 2-Tôn; 3-Thanh chống xiên; 4-Tấm trượt; 5-Càng trượt; 6-Hai đoạn tì miết có chiều dài 50-100mm.

2. Trát trang trí cột

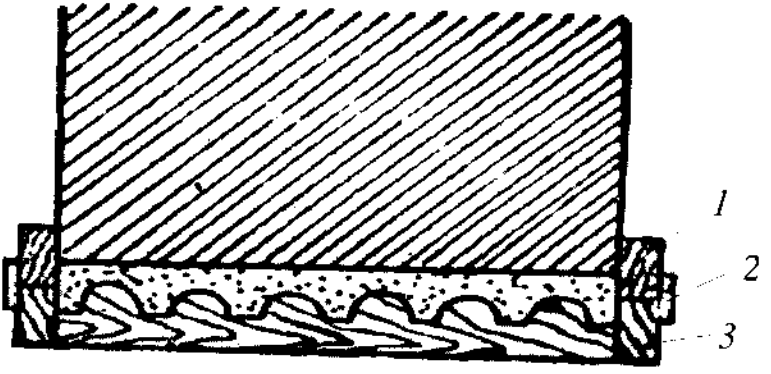
2.1. Trát tạo máng lõm, tạo chân và mũ cho cột tròn

2.1.1. Tạo máng lõm trên cột 4 cạnh



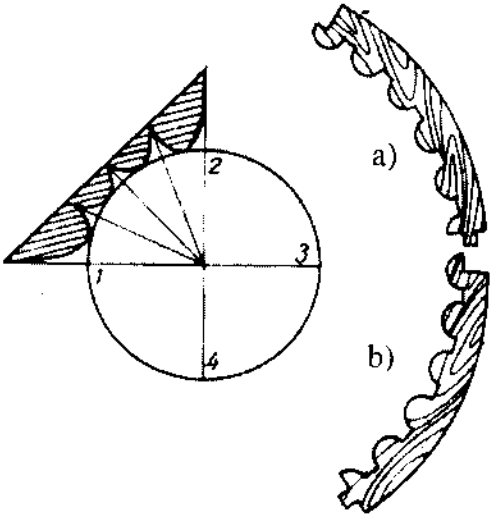
Hình II.16: Treo thước
1-Khuôn; 2-Thước phía trên; 3- Thước phía dưới.

Máng lõm là những rãnh hình máng thẳng đứng trên cột và phân cách nhau bởi các chỉ tròn hẹp. Trên cột 4 cạnh, các máng lõm được tạo bởi một khuôn đơn giản (Hình II.17), ván tạo hình (*4*) được bọc thép và ở hai đầu có đóng hai tấm trượt (*3*), thước (*1*) được treo trên cột để làm thanh trượt. Các khuôn được kéo từ trên xuống và đẩy từ dưới để tạo máng lõm. Xử lý các đầu phía trên của máng lõm ngoài thước và dao cắt ra người ta còn sử dụng thước cán làm bằng gỗ ván hay gỗ dán.



Hình II.17: Tạo máng lõm trên cột 4 cạnh
1-Thước; 2-Càng trượt; 3-Tấm trượt; 4-Ván tạo hình.

2.1.2. Tạo máng lõm cho cột tròn

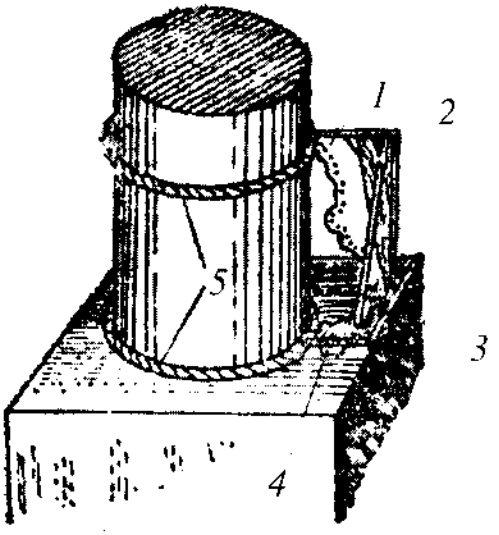


Hình II.18: Vẽ các máng lõm để làm máng tạo hình
a) Ván tạo hình; b) Khuôn.

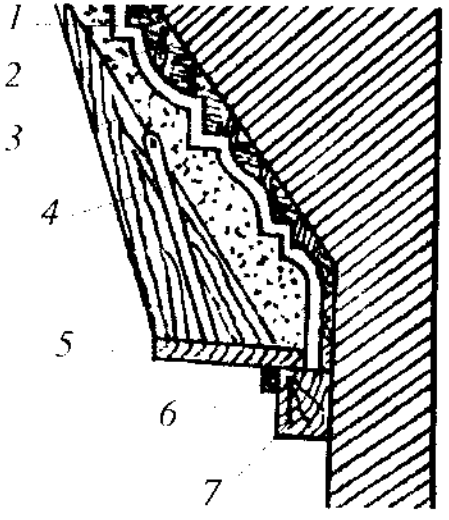
Căn cứ vào kích thước mặt cắt ngang thực tế của cột mà tính toán, phân chia chu vi mặt cắt ngang thành các đoạn phù hợp với số máng lõm chẵn (Hình II.18). Khuôn phải được chế tạo sao cho các tấm trượt chạy dọc theo các thước treo nằm chính giữa các máng lõm để công tác hoàn thiện lòng máng được dễ dàng. Cột tròn thường có thể tạo hình làm hai lần, cột tròn thuôn phải tạo hình làm sáu lần.

Sau khi đã đặt và điều chỉnh khuôn một cách chính xác, trát vữa lên cột, cán bằng mặt thước, sau đó ép đẩy khuôn lên và tiến hành trượt tạo lòng máng. Khi tạo các máng lõm trên cột, một đầu khuôn phải luôn luôn vượt lên trước. Chân và mũ cột tròn cũng được tạo bởi khuôn trát phào chỉ (Hình II.19). Tại đai trang trí có lớp phủ mặt. Để làm mốc vữa trên và dưới, người ta quấn dây to (5) rồi trát vữa lên đó. Tạo mũ cột cũng giống như tạo các chỉ thẳng. Ngoài các loại vữa thông thường, khi tạo các chỉ người ta còn dùng

cả vữa trang trí để trát lớp trát mặt (Hình II.20); người ta dùng khuôn có lá tôn tạo hình được ốp nhô ra khỏi ván tạo hình bằng gỗ một khoảng bằng chiều dày của lớp phủ (10-15mm). Đầu tiên dùng khuôn có lá tôn để tạo đai trên lớp nền. Sau đó, gỡ bỏ tấm tôn ra, rồi lại đặt khuôn áp lên thước. Khi đó giữa ván tạo hình và lớp nền sẽ có một khoảng trống cần thiết để trát lớp phủ. Tiếp theo làm nhám bề mặt lớp nền và sau khi nó khô cứng thì trát 2-3 lượt vữa phủ, rồi dùng khuôn để đẩy trượt cho tới khi tạo được chi tiết hoàn chỉnh.



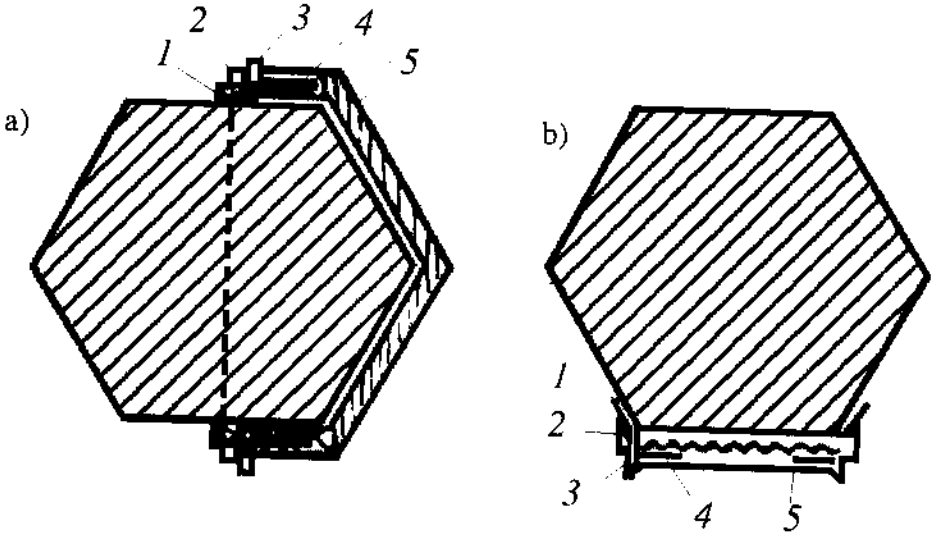
Hình II.19
1-Ván tạo hình; 2-Thanh chống xiên; 3-Tấm trượt; 4-Càng trượt; 5-Dây.



Hình II.20
1-Khoảng trống cho lớp vữa phủ; 2-Lớp nền; 3-Ván tạo hình; 4-Thanh chống xiên; 5-Tấm trượt; 6-Càng trượt; 7-Thước.

2.1.3. Tạo hình cho cột nhiều cạnh

Trước tiên phải tạo mốc và các đường gờ mốc (Hình II.21a), sau đó treo thước rồi tạo hình theo phương pháp thông thường. Với cột bằng tùy theo chiều dày lớp vữa trát có thể tạo hình làm hai lần. Thước được treo dọc theo trục cột trên hai mặt đối diện. Khuôn được làm để tạo hình cho nửa vòng cột. Nếu cần tạo máng lõm thì ván tạo hình phải được làm theo dạng máng lõm cho từng cạnh cột (Hình II.21b).



Hình II.21: Tạo hình cho cột 6 cạnh
a) Cột nhẵn; b) Cột có máng lõm
1-Thước; 2-Càng trượt; 3-Tấm trượt;
4-Thanh chống xiên; 5-Ván tạo hình.

3. Kéo vân, vẩy hạt, xoa nhám, quét giả đá

Vữa xi măng, vữa vôi còn có thể tạo ra bề mặt trang trí bằng một số thao tác và dụng cụ thích hợp.

3.1. Kéo vân

Kéo vân là sử dụng bay hoặc bàn chải gai để kéo thành vân sóng hoặc nổi hạt nhỏ trên lớp mặt. Trang trí kéo vân dùng thích hợp để trang trí các bức tường bên trong có yêu cầu về chất lượng âm như trong rạp chiếu bóng, rạp hát, v.v. cũng có thể dùng cho tường bao, lan can...

Kéo vân có nhiều kiểu: kéo vân dài, vân ngắn, kéo vân thô, vân mịn, vân sợi v.v. Khi mặt phẳng và độ thẳng đứng của lớp vữa nền đã đạt yêu cầu thì có thể làm lớp mặt.

Trước tiên cần trộn và thử mẫu. Sau đó vẩy nước lên bề mặt lớp vữa trát nền đã khô 6-7 phần; độ ẩm vừa phải, sau đó trát lớp vữa hoàn chỉnh và kéo vân cùng lúc, làm từ trên xuống dưới cùng một lượt, yêu cầu hoa văn phải đều, đồng màu không để lại vệt nối. Cách làm xem bảng III.2.

Bảng III.2: Cách tô kéo vân

Tên	Cách làm	Độ dày (mm)	Lưu ý
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*
Kéo vân bằng vữa cốt giấy	Vữa xi măng-vôi-cát 1:0,5:4 trát lớp lót	7	Khi kéo vân cần hai người, một người trát vữa, người kia theo sau dùng bàn chải lông cứng, đập kéo thành vân theo chiều thẳng đứng. Độ dày lớp mặt tùy thuộc độ dài vân sóng.
	Vữa xi măng-vôi-cát 1:0,5:4 trát lớp giữa	7	
	Trát xong kéo vân ngay bằng vữa cốt giấy.	4 - 20	
Vữa xi măng vôi	Vữa xi măng cát 1:3 hoặc vữa xi măng vôi cát 1:1:6 trát lớp lót	7 - 8	Khi kéo vân cần hai người, một người trát vữa, người kia theo sau trát lớp mặt và kéo vân bằng chổi đay trắng bó tròn, một chấm một quệt tạo thành những hạt xơ đều.
	Vữa xi măng cát 1:3 hoặc vữa xi măng vôi cát 1:1:6 trát lớp giữa	7 - 8	
	Kéo vân lớp mặt bằng vữa xi măng vôi cát 1:0,5:1 (kéo vân thô cho thêm 5% cao vôi và 3% cốt giấy so với trọng lượng cao vôi; kéo vân vừa, trộn thêm 10-20% cao vôi và 3% cốt giấy so với trọng lượng cao vôi, kéo vân mịn, trộn thêm 26-30% cao vôi và một ít cát)	4 - 5	
Kéo vân sợi	Vữa xi măng-vôi-cát 1:1:6 trát lớp lót	7	Dùng bàn chải tự tạo để kéo vân sợi, vân sợi nhỏ cao hơn vân sóng 2-3mm, khi hơi khô dùng bay sắt hơi ấn xuống, vân sợi rộng khoảng 20mm, cách nhau 30mm, độ rộng của vân không cần thật như nhau, cần chấm quệt tự nhiên. Bàn chải kéo vân sợi tùy vào độ rộng và khoảng cách vân, cắt xơ cọ thành 3 túm để mỗi lần được 3 vân sợi
	Vữa xi măng-vôi-cát 1:1:6 trát lớp giữa	7	
	Vữa xi măng-vôi-cát 1:0,5:1 kéo vân lớp mặt	4 - 6	

3.2. Vẩy vữa

Vẩy vữa là dùng chổi sể tre nhúng vào vữa rồi vẩy đều lên lớp nền, dùng bay sắt ấn phẳng tạo nên những cụm mây nhẹ nhàng, thanh thoát như đang vần vũ trên bầu trời, thích hợp với bề mặt các công trình công cộng ở nơi yên tĩnh, ít bụi. Lớp nền dày 15mm được trát làm hai lớp bằng vữa xi măng 1:3, nếu lớp nền là bê tông bọt thì trước đó phải quét một lượt vữa nước keo (trộn 3-5% keo 107 theo trọng lượng xi măng) để nâng cao độ mềm mại, độ kết dính, độ cứng của lớp nền, dễ dàng cho thao tác và tưới nước bảo dưỡng. Dùng chổi tre nhúng vào vữa tam hợp 1:0,5:0,5 hoặc vữa xi măng cát 1:1 vẩy đều những cục vữa có kích thước 10-20mm lên lớp nền. Khi lớp vữa mặt hơi se khô, dùng bay sắt nhấn bằng những chỗ quá nhọn. Khi lớp mặt rắn kết tiến hành chia ô và quét nước xi măng vào đường rãnh làm nổi rõ ô. Nếu dùng nước xi măng trắng có pha màu thích hợp để kẻ vẽ sẽ có hiệu quả trang trí cao hơn.

3.3. Xoa nhám

Yêu cầu và các thao tác xoa nhám tương đối đơn giản nhưng hiệu quả trang trí không được như kéo vân, vẩy vữa, phù hợp với những bức tường không có yêu cầu cao về trang trí. Vữa sử dụng là vữa tam hợp 1:1:6 cho lớp nền và lớp xoa nhám.

Khi xoa, nếu lớp vữa quá khô, cần phải vừa rảy nước vừa xoa, dùng bàn xoa gỗ để màu sắc lên đều. Khi thao tác, nắm chặt bàn xoa, đặt bằng lên mặt tường, xoa từ trên xuống dưới thẳng đều, tự nhiên. Làm khéo léo, cẩn thận hiệu quả trang trí sẽ cao.

3.4. Quét giả đá

Quét giả đá là dùng chổi sể quét lên lớp vữa mặt chưa khô cứng hẳn, tạo bề mặt tựa như đá hoa cương, đá cuội; thích hợp cho trang trí tường trong, tường ngoài các công trình như: khách sạn, nhà hát. Nên phủ thêm lớp sơn nhũ màu để tăng thêm hiệu quả.

Lớp nền dày 15mm được trát làm hai lớp. Cấp phối vữa trát lớp nền: nội thất dùng vữa xi măng vôi cát 1:1:6, ngoại thất dùng vữa xi măng 1:3, lớp mặt dùng vữa xi măng vôi cát 1:0,3:4 dầy 10mm. Đặt nẹp tạo ô, trát lớp mặt, khi lớp mặt se khô dùng chổi sể kéo tạo vân theo thiết kế.

Đường vân dọc thì quét theo hướng từ trên xuống, đường vân ngang thì quét từ trái qua phải. Dùng thước ngắn đưa đỡ chổi. Một ô chiều ngang, một ô chiều dọc đan xen nhau, đường vân của hai ô cạnh nhau trái chiều nhau, khi

chiều ngang dọc mâu thuẫn nhau thì dùng bàn xoa xoa bằng, không quét đường vân nữa. Tháo nẹp chia ô ngay khi có thể, dùng nước xi măng hoặc nước xi măng có pha màu tạo mạch.

4. Phun, lăn, bắn bằng vữa xi măng polyme

Vữa xi măng polyme là vữa thông thường có trộn một lượng polyme hữu cơ thích hợp để tăng độ dẻo của hỗn hợp vữa, làm chậm quá trình đông cứng của vữa, cải thiện chất lượng chống thấm và chống ô nhiễm của vữa.

4.1. Phun

Phun vữa xi măng polyme là dùng bơm phun trát vữa tạo hình trên bề mặt vật kiến trúc.

Theo hình dạng có: phun tạo bề mặt có dạng vân sóng và phun tạo bề mặt chứa đầy các điểm hạt. Có thể dùng xi măng trắng hoặc xi măng thường có pha vôi.

Tỉ lệ cấp phối vật liệu thường có hai loại: loại xi măng trắng: chất liệu khác = 1:2, trộn thêm keo 107 với tỉ lệ 10% trọng lượng xi măng, sulfonat canxi chất gỗ với tỉ lệ 0,2-0,3% trọng lượng xi măng; loại xi măng thường: cao vôi: cốt liệu = 1:1:4 có trộn thêm keo 107 với tỉ lệ 20% trọng lượng xi măng và sulfonat canxi chất gỗ với tỉ lệ 0,2-0,3% trọng lượng xi măng. Nếu sử dụng thêm phương pháp chất làm loãng thì phải trộn thêm metyl silicolnatri với tỉ lệ 4-6% trọng lượng xi măng. Yêu cầu tỉ lệ phối trộn phải chính xác, khuấy trộn phải đồng đều.

Phun tạo hạt, độ dẻo của vữa là 10-11cm, thường phun hai lượt, độ dày khoảng 3mm. Phun tạo vân sóng và điểm hoa, độ dẻo của vữa là 13-14cm, thường phun ba lượt, độ dày 3-4mm, phun tô điểm hoa phải thêm khâu điểm hoa.

Để phun phủ vôi có mặt gân, vữa vôi nhám đá, phun hạt với độ thô mịn khác nhau, phun vữa xi măng keo tổng hợp hai mặt lượn sóng... Nên sử dụng bơm vữa kiểu đùn ép có áp suất 0,1-0,15Mp, là loại bơm kiểu mới, ngoài ra có thể sử dụng bơm vữa không khí nén có áp suất phun 0,4-0,6Mp. Khi phun đầu súng phun phải thẳng góc với mặt tường, phun tô dạng hạt cách mặt tường 15-30cm; phun tô dạng sóng, cách mặt tường 40-60cm.

Trước khi phun phải che chắn những bộ phận xung quanh chỗ cần phun như khe thi công, khe chia ô, chỗ đã phun rồi... Phun xong phải làm sạch vữa rơi rớt. Sau 24 giờ phun một lớp thuốc chống nước (thủy tinh lỏng:nước = 1:9) để duy trì độ sáng của màu.

4.2. Lăn

Lăn vữa xi măng polyme là dùng con lăn để lăn ra hoa văn trang trí trên lớp vữa mặt rồi phun chụp lên đó metyl silicolnatri.

Tỉ lệ phối trộn vật liệu: xi măng:vật liệu độn = 1:0,5~1, trộn thêm keo 107 với tỉ lệ 20% trọng lượng xi măng, rồi trộn thêm sulfonat canxi chất gỗ với tỉ lệ 0,3% trọng lượng xi măng. Độ sụt của vữa là 11-12cm, yêu cầu tỉ lệ phối trộn chính xác, khuấy trộn đều thành dạng sệt nhuyễn như cháo mới đem sử dụng.

Dụng cụ lăn thường dùng là con lăn in dầu cao su, con lăn polyurethane foam có bọc lớp mặt như vợt bóng bàn, rulô xốp có bọc màng mỏng bên ngoài... Rulô dài chừng 15-25cm.

Khi lăn bố trí hai thợ, một thợ dùng bàn lột lên vữa lớp mặt rồi dùng bay làm phẳng, một thợ dùng con lăn lăn ra hoa văn. Nếu không nhanh tay, vữa khô, sẽ không lăn ra hoa văn.

Yêu cầu của cách lăn khô là từ trên xuống, đi lại chỉ một số lần lăn, không nên quá nhiều sao cho hoa văn đồng đều là được. Cách lăn ướt yêu cầu vừa lăn vừa thấm nước lên tường, lượng nước cần vừa đủ không để vữa chảy tuột. Lăn con lăn theo chiều từ trên xuống dưới để hoa văn hướng xuống một cách tự nhiên, không dùng cách lăn kéo ngang, tránh đóng bụi làm bẩn tường, làm gọn từng ô theo nẹp, không lăn tùy tiện lung tung. Để tăng độ bền sau 24 giờ phun một lớp chất chống nước để tăng độ bền.

4.3. Bắn

Bắn vữa xi măng polyme, trước tiên xoa quét một lượt vữa xi măng polyme lên mặt tường rồi dùng bộ bắn để bắn vài lượt vữa xi măng polyme có các màu sắc khác nhau lên đó tạo thành những điểm màu to nhỏ khác nhau, rồi phun trùm lên một lớp metyl silicolnatri, tạo nên một lớp màu trang trí.

Tỉ lệ cấp phối của vữa màu: xi măng, xi măng trắng:nước:keo 107 = 1:0,8:0,13. Dựa vào màu mẫu, cho chất màu vô cơ để tạo ra màu cần thiết, rây sàng qua loại sàng 80 lỗ mắt, dùng hết mỗi mẻ trong vòng 2 giờ. Tô vữa màu, cần tô từ trên xuống dưới, từ trái qua phải. Cần phải xoa tô đều, màu sắc như nhất, không sót lỗ chỗ.

Bộ tô bắn có hai loại, loại bằng tay và loại chạy điện. Cấp phối loại vữa màu điểm như sau: xi măng:nước:keo 107 = 1:0,4:0,1; tùy theo nhu cầu cho thêm chất màu. Cách trộn: trộn đều xi măng và chất màu, trộn keo 107 với nước thành dạng keo loãng sau đó mới khuấy trộn cả hai với nhau rây qua sàng

có 60 mắt, dùng hết mỗi mẻ trong 4 giờ. Cho vữa màu vừa đủ vào trong bộ tô bắn, nếu quá nhiều sẽ dễ chảy dẫn đến điểm màu không đều, vữa màu cũng cần hiệu chỉnh tùy theo nhiệt độ cao thấp của môi trường. Sau khi tô bắn 24 giờ cần phun một lượt chất chống nước.

5. Đắp nổi trên lớp vữa trát

Lớp trát có nhiều màu sắc với hình đắp nổi được tạo nên bằng cách trát từng lớp mỏng vữa màu chồng lên nhau, sau đó khắc, chạm trổ hình trang trí lên đó. Kiểu lớp trát này rất khó sửa chữa mỗi khi hư hỏng.

5.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-5)

Những sản phẩm và chi tiết chế tạo hình đắp nổi được đưa đến hiện trường để gắn vào công trình phải ở trạng thái hoàn chỉnh, không phải gia công lại.

Trên bề mặt các sản phẩm và chi tiết tạo hình không được có khuyết tật, nếp gẫy, vết nứt và vón cục vữa, sần sùi. Hình dáng và đường nét phải sắc gọn.

Trước khi gắn các chi tiết đắp nổi phải hoàn thành thi công bộ đế và nền gắn. Vị trí của các chi tiết đắp nổi phải được kiểm tra theo thiết kế và đánh dấu trên bề mặt gắn của công trình hoặc gia công sẵn các chi tiết gá ghép các sản phẩm tạo hình.

Chất lượng bề mặt gắn của các sản phẩm tạo hình phải thỏa mãn những yêu cầu giống như đối với công tác trát.

Việc gắn các chi tiết đắp nổi phải thực hiện theo đúng thiết kế và đáp ứng những nhu cầu sau:

a. Chi tiết bằng vữa bột giấy được gắn mattit.

b. Những chi tiết hay đường nét nhỏ nhẹ, trọng lượng dưới 1kg chế tạo từ vữa thạch cao và có chiều cao dưới 10cm được gắn bằng vữa xi măng, nếu chiều cao dưới 5cm thì được gắn bằng vữa thạch cao hay vữa xi măng.

c. Những chi tiết có khối lượng trung bình từ 1kg đến 5kg chế tạo từ thạch cao có chiều cao không quá 10cm được gắn bằng vữa xi măng, nếu chiều cao dưới 5cm thì được gắn bằng vữa xi măng hay thạch cao kết hợp với đinh móc, bu lông gá định vị.

d. Những chi tiết có khối lượng trên 5kg, chế tạo có cốt thép thì khi gắn sản phẩm với công trình phải thực hiện gia công cốt thép của chi tiết với kết cấu chịu lực của công trình.

e. Những chi tiết liên kết bằng thép cần phải được bảo vệ bằng sơn chống rỉ hoặc mạ kẽm.

f. Những hình trang trí đắp nổi của mặt chính công trình xây bằng gạch cần gắn vào công trình đồng thời với việc xây tường.

g. Không cho phép gắn các chi tiết chế tạo từ thạch cao bằng mattit vào bề mặt công trình mà lớp nền là vữa xi măng.

Khi nghiệm thu công tác đắp nổi phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

a. Độ sai lệch vị trí của các chi tiết so với thiết kế không được quá 1mm trên chiều dài 1m tường hay cạnh đắp nổi.

b. Độ sai lệch của trục các chi tiết đứng riêng biệt so với vị trí thiết kế không quá 10mm.

c. Những chi tiết của một hình phải nằm trong cùng một mặt phẳng được xác định theo vị trí thiết kế.

d. Những mạch ghép các chi tiết không được làm ảnh hưởng đến đường nét liên tục và tạo được hình nổi trên mặt công trình.

5.2. Các loại vữa thường dùng để đắp nổi

Để trang trí bề mặt bên ngoài công trình thường dùng vữa xi măng. Trường hợp đặc biệt có thể chế tạo từ thạch cao, khi đó phải có biện pháp che chắn và bảo vệ để tránh tác dụng của nước mưa.

Để trang trí bề mặt bên trong công trình dùng vữa xi măng, thạch cao, vữa vôi hay bột giấy nghiền. Nếu độ ẩm không khí bên trong công trình vượt quá 60% thì không được dùng các chi tiết đắp nổi bằng thạch cao.

Các loại vữa dùng cho lớp trát có hình đắp nổi: Đối với lớp trát kiểu này, người ta dùng vữa loãng để trát. Màu sắc và thành phần vữa có thể khác nhau. Tỉ lệ pha trộn các loại vữa dùng cho lớp trát nhiều màu như sau (tính theo phần thể tích):

– Trắng - Nước vôi đặc:cát trắng = 1:3

– Vàng - Nước vôi đặc:cát trắng:Ocrơ = 1:3,5:0,2

– Đỏ - Nước vôi đặc:cát trắng:Môni = 1:3:0,4

– Xanh nước biển - Nước vôi đặc:cát trắng:Untramarin = 1:3:0,3

– Nâu - Nước vôi đặc:xi măng poocläng:cát trắng:Ocrơ vàng:thuốc nhuộm Umbra = 1:3:3,5:0,3:0,1

– Hồng - Nước vôi đặc:cát trắng:gạch nghiền vụn = 1:2,5:0,3

Trong các loại vữa nêu trên, số lượng bột màu được xác định bởi màu sắc và độ đậm nhạt của vữa.

5.3. Trát các lớp vữa màu

5.3.1. Chuẩn bị bề mặt và trát lớp vữa nền

Làm sạch, khía nhám, sửa mạch xây và rửa bề mặt. Sau đó cân phẳng bề mặt, làm các mốc và đường gờ mốc, trát các lớp vữa nền, khía hình ô trám, bảo dưỡng và để khô.

5.3.2. Trát các lớp vữa màu

Sau khi đã tưới ẩm lớp nền, tiến hành trát lớp vữa màu. Trát xong lớp nào thì cán phẳng và dùng bàn xoa hoặc thước cán miết chặt lớp đó, không để lại những lỗ rỗng bên trong lớp trát sẽ làm cho hình đắp nổi bị biến dạng.

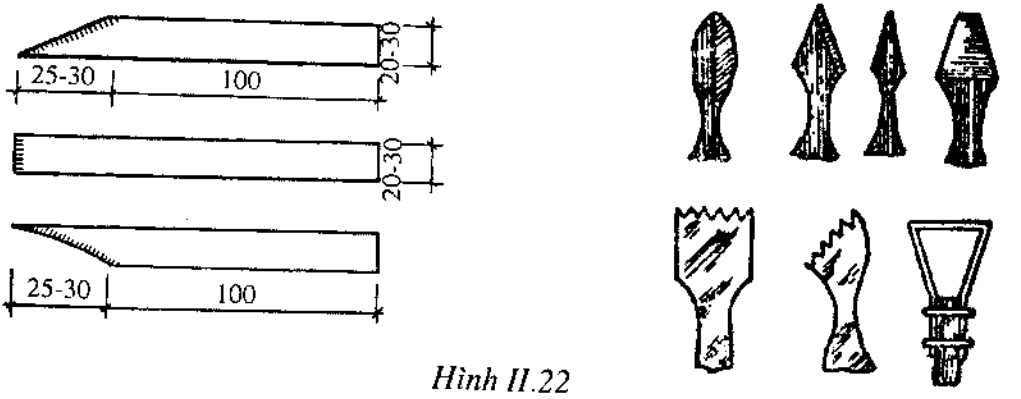
Chiều dày các lớp trát hoàn chỉnh từ 6-25mm tùy theo cỡ hạt cốt liệu và có thể mỏng hơn. Lớp đầu tiên không được mỏng hơn 5mm nếu không sẽ làm lộ lớp nền. Các lớp sau dầy từ 1-2mm. Đôi khi người ta dùng chổi quét vữa loãng hoặc vôi để lên lớp thứ ba, thứ tư... Thường trát 3-4 lớp vữa, sau đó quét vài lớp vôi lên trên bề mặt lớp vữa còn ẩm. Chiều dày của các lớp vôi này 0,5-1mm.

Trình tự trát lớp trát nhiều màu gồm 3 lớp như sau: đầu tiên trát lớp vữa (màu đen chẳng hạn) và cán phẳng bằng bàn xoa. Khi lớp này đã khô (15-30 phút) trát tiếp lớp thứ hai (màu đỏ chẳng hạn) và khi nó khô thì trát nốt thứ ba màu vàng bằng bay và xoa nhẵn. Đa số trường hợp từ lớp thứ tư đến lớp trên cùng quét bằng chổi và được miết phẳng lại bằng bay là tốt nhất. Nếu lớp mặt trát trước đã quá khô phải dùng nước thấm thật ướt rồi mới trát lớp tiếp theo.

5.4. Tạo hình đắp nổi theo khuôn đổ hình bằng phương pháp cạo cắt

5.4.1. Dụng cụ (Hình II.22)

Dùng để cắt, cậy, cạo vữa, v.v.



Hình II.22

5.4.2. Chuẩn bị khuôn đồ hình và vẽ hình

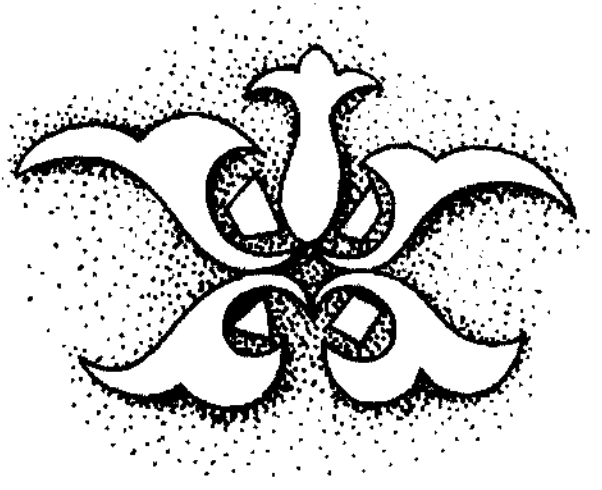
Để làm khuôn đồ hình người ta dùng cáctông hoặc giấy cứng. Có thể dùng giấy than để in hình lên trên foocmica hoặc vẽ hình trực tiếp. Vẽ xong dùng kim hay một dụng cụ thích hợp để đâm thủng đường viền của hình vừa vẽ. Khoảng cách giữa các lỗ đục thủng không quá 5mm, còn khoảng cách giữa các lỗ trên đường viền cong thì nhỏ hơn.

Gập đôi miếng vải màn hoặc lưới nilông để làm túi lọc bột màu, đổ bột phấn hoặc bột màu khô đã lọc qua sàng vào túi rồi túm buộc đầu túi lại.

Đặt khuôn đồ hình lên bề mặt lớp trát, lấy một tay ấn mạnh nó xuống còn một tay cầm túi bọc bột màu và đập theo đường viền của hình vẽ trên khuôn đồ hình, bột màu qua lỗ thủng của khuôn đồ in hình vẽ lên mặt trát dưới dạng các chấm điểm. Di chuyển khuôn đồ hình sang vị trí khác và làm tương tự.

5.4.3. Cạo cắt tạo hình

Sau khi trát 5-6 giờ (không được để muộn hơn) thì tiến hành tạo hình trên lớp trát còn mềm và ẩm để dễ cắt. Do đó, phải tính toán diện tích trát lớp mặt đủ để gia công trong khoảng thời gian đã định.



Hình II.23

Đặt lưỡi cắt vào đường viền của hình vẽ rồi cắt một rãnh hẹp dọc theo đường viền đó (Hình II.23). Cắt xong dùng một cái nạo để nạo bỏ số vữa còn lại giữa các đường viền. Độ sâu, nông của các lớp cắt phải phù hợp với độ đậm nhạt của các gam màu. Chẳng hạn tạo một hình vẽ trang trí gồm có lá và quả sồi: lá sồi màu xanh lá cây sẫm, quả sồi màu vàng, cốc đựng quả màu xanh lá cây nhạt, nền màu xanh nước biển. Như vậy để tạo hình trang trí cần phải có 4 lớp: lớp dưới cùng màu xanh lá cây sẫm dùng cho lá, lớp thứ hai màu vàng dùng cho quả, lớp thứ ba màu xanh lá cây nhạt dùng cho cốc và lớp thứ tư màu xanh nước biển dùng cho nền. Nét cắt sâu nhất là khi tạo hình lá, khi tạo hình cốc nét cắt chỉ cần sâu bằng chiều dày lớp vữa trên cùng. Sau khi cạo cắt xong dùng chổi đót mềm quét sạch toàn bộ bề mặt.

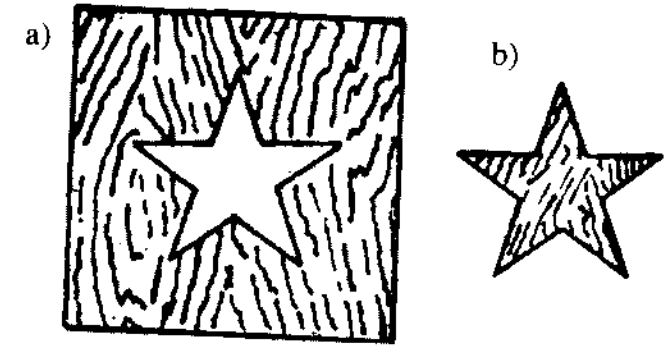
Việc cạo cắt gồm 4-5 thợ: 2 thợ trát bậc 6, 2-3 thợ trát bậc 4-5. Trước tiên cả nhóm pha trộn vữa và trát. Sau đó 1 thợ bậc 6 và 1 thợ bậc 4 vẽ hình theo khuôn đồ hình. Những thành viên còn lại thì cạo cắt tạo hình.

5.5. Tạo hình trang trí theo khuôn

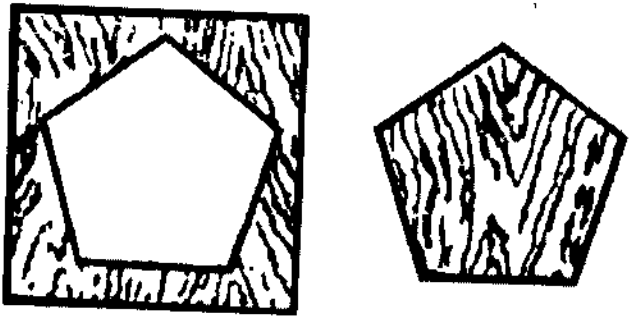
Phương pháp này gọi là phương pháp phỏng tạo, hình được tạo có thể nổi hoặc chìm.

Để tạo hình dùng khuôn bọc và khuôn lõi. Chiều dày của các khuôn có thể khác nhau và chúng được làm bằng cáctông gỗ dán hoặc tôn. Phương pháp này cho năng suất cao và không cần thợ bậc cao.

Kỹ thuật làm khuôn: Ví dụ cần làm khuôn tạo hình một ngôi sao năm cánh nổi hoặc chìm. Trước tiên người ta vẽ hình ngôi sao năm cánh. Sau đó dùng cưa dây để cưa đứt ngôi sao. Mảnh gỗ dán có hình ngôi sao khuyết sẽ là khuôn bọc dùng để tạo hình nổi (Hình II.24a), còn hình ngôi sao khoét ra là khuôn lõi (Hình III.24b) dùng để tạo hình chìm. Với bộ khuôn như thế chỉ tạo được hình trang trí một lớp. Nếu muốn tạo lớp thứ hai phải làm một bộ khuôn nữa có kích thước lớn hơn hoặc nhỏ hơn khuôn bọc và khuôn lõi dùng để tạo nền có dạng hình 5 cạnh (Hình II.25). Để dễ dàng nhấc khuôn ra khỏi lớp vữa và không làm sứt mẻ các mép cạnh của hình trang trí, các mép cạnh của khuôn phải được cắt vát và bào nhẵn, làm tay cầm cho khuôn.

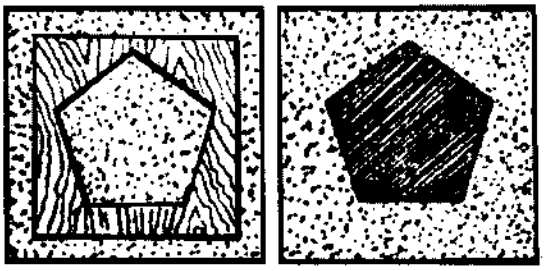


Hình II.24: Khuôn bọc và khuôn lõi tạo hình ngôi sao

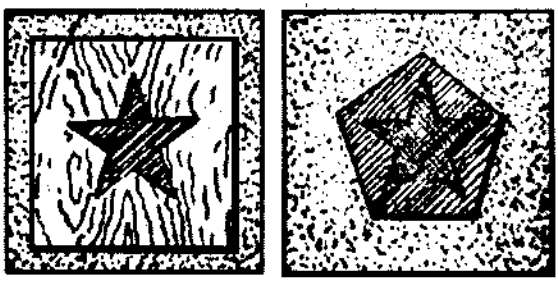


Hình II.25: Khuôn bọc và khuôn lõi tạo hình 5 cạnh

Để tạo hình trang trí người ta chuẩn bị hỗn hợp khô 2 màu: xanh da trời, đỏ. Trước tiên đặt khuôn bọc hình năm cạnh lên trên lớp mặt (để các cạnh vát quay xuống dưới áp vào bề mặt). Có thể dùng đinh, dùng thạch cao hoặc dùng tay để giữ khuôn bọc trên bề mặt lớp trát. Sau đó trát vữa màu xanh da trời vào khoảng trống của khuôn bọc, rồi san bằng và xoa nhẵn. Sau khi nhấc khuôn ra, trên bề mặt lớp trát sẽ còn lại một hình năm cạnh màu xanh (Hình II.26). Tiếp theo đặt khuôn bọc hình sao lên trên hình năm cạnh vừa hoàn thành sao cho ngôi sao nằm chính giữa, rồi trát vữa màu đỏ vào khoảng trống của khuôn bọc này, san bằng và xoa nhẵn. Khi vữa đã khô cứng, nhấc khuôn ra; trên bề mặt hình năm cạnh màu xanh da trời sẽ có một ngôi sao năm cánh màu đỏ (Hình II.27).



Hình II.26



Hình II.27

Để tạo hình ngôi sao chìm người ta dùng khuôn lõi: trát, san bằng và xoa nhẵn một lớp vữa màu vàng. Sau đó đặt khuôn lõi hình ngôi sao năm cánh lên trên bề mặt lớp vữa vừa trát rồi trát vữa màu đỏ xung quanh khuôn lõi này, xoa nhẵn ngang bằng mặt khuôn lõi. Khi vữa đã khô cứng thì nhấc khuôn trước ra, đặt khuôn lõi hình năm cạnh lên trên hình ngôi sao, tiến hành trát, san bằng và xoa nhẵn. Khi vữa khô nhấc khuôn lõi hình năm cạnh ra sẽ được một hình trang trí chìm có ba màu.

III. CÔNG TÁC TRÁT VỮA ĐÁ TRANG TRÍ

1. Các loại lớp trát đá trang trí

1.1. Lớp trát giả đá

Trông như lớp ốp đá tự nhiên (đá granit, cẩm thạch, đá vôi, đá tup). Lớp trát này được dùng để hoàn thiện bề mặt làm bằng các loại vật liệu có mác từ

100 trở lên như bê tông nặng, gạch. Nếu làm bằng các loại vật liệu yếu hơn thì nó dễ bị tróc lở. Lớp trát đá có lớp nền là vữa xi măng. Trang trí bằng vữa đá là dựa vào màu sắc, hình dạng các hạt đá để đạt được mục đích trang trí. Sắc đá tươi sáng tự nhiên, bề mặt bóng đẹp, chất liệu bền, chịu nước tốt, dễ cọ rửa.

1.2. Lớp trát giả đá chẻ

Có được bằng cách dùng xi măng trộn với bột mịn đá trắng, trát lên bề mặt kết cấu, sau khi khô cứng dùng rìu, đục để đục chẻ thành những tảng đá giống như đá tự nhiên được chẻ ra. Gia công tạo bề mặt tốn nhiều công, đòi hỏi thợ kỹ thuật cao tạo nên các đường nét nông, sâu tự nhiên mới đạt hiệu quả trang trí. Giả đá chẻ dùng thích hợp ở tường ngoài, chân tường, cột trụ,... các công trình dân dụng.

1.3. Đá dính khô

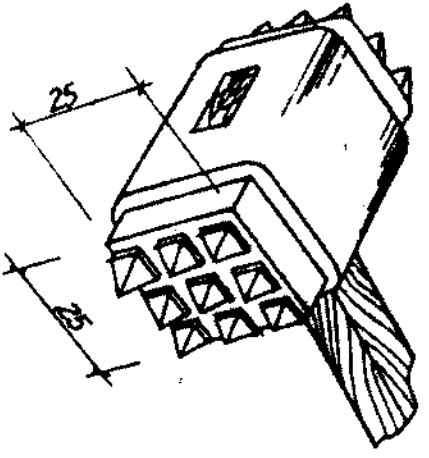
Là lớp bề mặt trang trí có được bằng cách trát một lớp vữa lên bề mặt vật kiến trúc rồi ném rải trực tiếp đá, sỏi màu lên bề mặt đó, ấn cho bằng phẳng, để lộ mặt đá, sỏi tự nhiên. Đá dính khô thường dùng loại đá, sỏi màu lục nhạt, đỏ da cam đến trắng hoặc nhiều loại đá, sỏi khác nhau trộn lại để tạo cảm giác tự nhiên, mộc mạc, màu sắc phong phú. Thao tác đơn giản, tốn ít công, giá thành rẻ, dùng thích hợp cho những công trình dân dụng và công nghiệp.

2. Các loại dụng cụ cần thiết

Ngoài các dụng cụ dùng để trát thông thường còn có các dụng cụ và máy móc cần thiết khác.

2.1. Dụng cụ cầm tay

Gồm búa thường, búa gai (Hình III.1), đục thường, đục răng cưa, đục dẹt, rìu, đá mài.

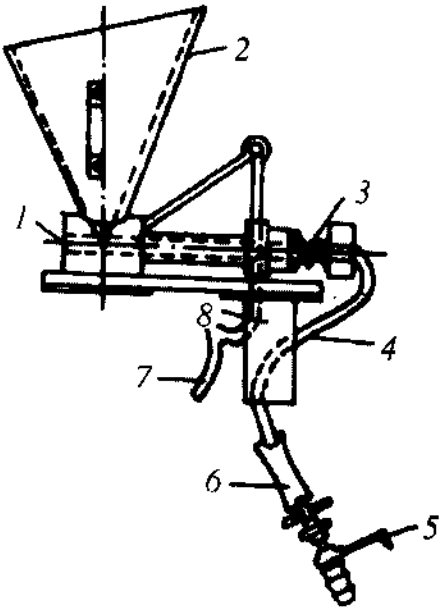


Hình III.1: Búa gai

2.2. Máy móc

2.2.1. Máy phun đá dăm

Thiết bị chủ yếu gồm: súng phun (Hình III.2), máy nén khí có lượng xả khí 0,6m^3/phút, áp suất làm việc 0,6-0,8Mp. Một máy nén khí có thể dùng cho hai phễu phun đá,...



Hình III.2: Súng phun đá dăm
1-Miệng phun;
2-Phễu tôn;
3-Lò xo;
4-Ống khí;
5-Van khí;
6-Dây da;
7-Cò súng;
8-Tay cầm.

2.2.2. Máy phun đá vụn

Chủ yếu gồm: máy nén khí lượng xả 0,6m^3/phút, áp suất làm việc 0,4-0,6Mp, máy bơm vữa kiểu đùn ép, phễu phun có đường kính miệng phun 8mm.

Ngoài ra còn có máy trộn vữa cỡ nhỏ hoặc máy trộn vữa xách tay, máy mài,...

3. Chuẩn bị bề mặt và trát lớp vữa nền

3.1. Chuẩn bị bề mặt

Bề mặt phải được chuẩn bị thật tốt, vì khi gia công bề mặt lớp vữa đá phải dùng những dụng cụ va đập, khi đó lớp trát hoàn chỉnh có thể bị bong lở cùng với lớp vữa nền, nếu có sửa cũng sẽ làm hỏng bề mặt bằng những vết loang xấu.

Trước khi chuẩn bị bề mặt phải quan sát kỹ, phá bỏ tất cả những chỗ đã bắt đầu hư hỏng, băm nhám bề mặt, vệ sinh sạch sẽ. Sau đó kiểm tra, cân phẳng bề mặt. Làm các đường gờ mốc cách nhau 80-100cm.

3.2. Trát lớp nền

Trước khi trát lớp nền 2-3 giờ dùng nước tưới ẩm bề mặt kết cấu cần trát để nó không hút nước của vữa và để lớp vữa nền được khô cứng một cách bình thường. Tùy theo chiều dày, lớp vữa nền có thể được trát thành 1 hoặc 2 lớp. Nếu lớp nền được trát làm 2 lớp thì đầu tiên trát lớp lót, sau 1-1,5 giờ trát lớp nền lèn chặt và cán bằng, không để lại lỗ rỗng. Nếu lớp nền nhẵn, cần khía

hình ô trám hoặc dùng bàn chải đinh quét tạo nhám. Sau khi trát 3-4 giờ, bảo dưỡng lớp nền bằng cách thấm nước trong 3-5 ngày, mỗi ngày 3-4 lần.

3.3. Đính, dán nẹp

Trước khi trát vữa đá người ta thường gắn các nẹp thanh đồng (thanh kính, thanh nhựa, thanh gỗ) ngăn cách giữa các tấm trát đá trang trí theo kích thước quy định của thiết kế. Mặt phẳng ngoài của nẹp khi đặt xong đúng bằng mặt phẳng của lớp trát trang trí. Các thanh nẹp phải được đặt chính xác, chắc chắn và được bảo vệ chu đáo trong quá trình thi công.

Khi lớp nền khô 6-7 phần đo, bắn dây, dùng hồ xi măng để đính dán nẹp; nẹp gỗ thường có tiết diện hình nêm rộng 15mm cao 8mm, có thể dùng đinh đính các nẹp gỗ, trước khi đính cần ngâm nẹp vào nước.

4. Lớp trát giả đá

4.1. Pha trộn vật liệu

4.1.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 159:1986-3A)

Vật liệu dùng để trát trang trí phải được cân đong theo khối lượng. Mác vữa và thành phần liều lượng pha trộn vật liệu phải theo yêu cầu của thiết kế.

Khi thiết kế không quy định mác vữa hoặc thành phần liều lượng pha trộn vật liệu, có thể căn cứ vào thành phần liều lượng pha trộn theo bảng sau:

Bảng III.3:

Tên lớp trát	Tỉ lệ pha trộn theo khối lượng
Lớp trát lót	$\frac{\text{Xi măng}}{\text{Cát}} = \frac{1}{3}$
Lớp trát mặt ngoài sàn	$\frac{\text{Xi măng + bột đá + bột màu}}{\text{đá hạt}} = \frac{1}{1{,}1 \text{ đến } 1{,}2}$
Tường	$\frac{\text{Xi măng + bột đá + bột màu}}{\text{đá hạt}} = \frac{1}{1{,}1 \text{ đến } 1{,}5}$
Gờ chỉ, lan can	$\frac{\text{Xi măng + bột đá + bột màu}}{\text{đá hạt}} = \frac{1}{1}$

Xi măng là xi măng Poocläng P200 đến P300.

Hỗn hợp xi măng + Bột đá pha trộn theo tỉ lệ:

$$\frac{\text{Xi măng}}{\text{bột đá}} = \frac{1}{0,3} \text{ đến } \frac{1}{0,6}$$

Bột màu được pha trộn với hỗn hợp xi măng + bột đá theo tỉ lệ:

$$\frac{\text{Xi măng + bột đá}}{\text{bột mầu}} \text{ nhỏ hơn hoặc bằng } \frac{1}{0,06}$$

Đối với bột màu có chất lượng cao.

$$\frac{\text{Xi măng + bột đá}}{\text{bột mầu}} \text{ nhỏ hơn hoặc bằng } \frac{1}{0,2}$$

Đối với bột màu có chất lượng thấp.

Đá được phân loại theo kích thước hạt như sau:

Bảng III.4

Loại đá số	Kích thước (mm)	Tên gọi
1	Từ 1 đến 12	
2	Từ 8 đến 10	
3	Từ 5 đến 8	Đá hạt ngô
4	Từ 3 đến 5	Đá hạt gạo
5	Từ 2 đến 3	Đá hạt tấm

Xi măng, bột đá, bột màu sau khi cân đúng tỉ lệ trên, được trộn đều với nhau và cho lọt qua sàng có mắt sàng 1mm, dùng ngay hoặc đóng vào bao dùng trong vài ngày.

Nếu sử dụng đá có kích thước hạt và màu sắc khác nhau phải trộn đều theo tỉ lệ quy định của thiết kế, đảm bảo màu sắc phân bố đồng đều.

Lượng vật liệu chuẩn bị cho thi công, lượng vữa trộn phải tính toán sao cho vừa đủ để thi công gọn một bộ phận công trình, đảm bảo chất liệu và màu sắc hài hòa.

4.1.2. Trộn vữa bằng đá thủ công

Cân đá và hỗn hợp xi măng + bột đá + bột màu cho từng mẻ trộn.

Đổ đá hạt lên sàn trộn, dùng xẻng và cào quay vòng dàn mỏng đá; sau đó đổ hỗn hợp xi măng + bột đá + bột màu lên trên, trộn khô đều.

Dùng bình hương sen tưới nước từ từ lên hỗn hợp vữa, vừa tưới vừa đảo đều. Dùng xẻng xúc trộn lật úp vữa liên tục gọn vào giữa, tránh đá và nước xi măng chảy ra ngoài. Trộn và đảo từ 6 đến 8 lần là đạt yêu cầu.

Vữa trộn xong có độ lưu động từ 0 đến 3cm. Kinh nghiệm thử đơn giản trên hiện trường có thể làm như sau: vữa đã trộn xong, nắm vữa vào lòng bàn tay (không quá lỏng cũng như không quá chặt), khi xòe bàn tay ra mà vữa vẫn không rời rạc, không sụt chảy là đạt yêu cầu.

4.2. Trát vữa đá trang trí

Thi công lớp vữa đá trang trí gồm hai giai đoạn: thi công trát vữa đá và thi công tạo bề mặt.

Lớp trát mặt ngoài chính là lớp đá trang trí nhân tạo. Các loại trát đá trang trí khác nhau chủ yếu là ở chỗ xử lý tạo bề mặt để thay đổi hình thức tạo mặt giả đá. Thành phần cấu tạo vữa, công tác thi công trát vữa không khác nhau.

Có 3 cách tạo bề mặt:

– Rửa nước bề mặt để tạo thành đá rửa.

– Băm bề mặt để thành đá băm.

– Mài bề mặt để trở thành đá mài.

4.2.1. Yêu cầu kỹ thuật

Chiều dày lớp trát mặt ngoài với sàn là 1,5 đến 2cm, với tường là 0,8 đến 1,5cm.

Chỉ được phép thi công lớp trát mặt ngoài sau khi đã kiểm tra chất lượng lớp trát lót đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Thi công lớp trát mặt ngoài phải đảm bảo đủ điều kiện: vị trí thi công thuận lợi, có dàn giáo thích hợp, dùng phương tiện đầy đủ theo biện pháp thi công. Dây chuyền công nghệ thi công cần bố trí sao cho việc thi công được hoàn chỉnh dứt điểm từng bộ phận công trình, tránh mạch nối tùy tiện.

4.2.2. Thi công trát vữa đá

Trình tự thi công trát vữa đá được thực hiện như sau:

a. Kiểm tra mặt bằng và vị trí thi công, kiểm tra vị trí, kích thước, góc vuông các thanh nẹp đã đặt khi trát lót.

b. Dùng nước sạch tưới đều lên bề mặt của lớp vữa lót. Khi tưới nước, quan sát phát hiện vị trí hút nước nhiều hay ít khác nhau để điều chỉnh lượng nước trong lớp vữa trát ngoài.

Dùng chổi đót quét đều lên bề mặt lớp vữa lót một lượt nước xi măng.

c. Dùng bàn xoa thép trát vữa trộn theo cách thủ công vào từng ô nẹp. Trong một bức tường thì trát ô ở trên cao trước, ở dưới sau. Trong một ô hoặc một mảng tường nhỏ, trát từ dưới lên trên, từ góc vào trong, đảm bảo không bị tụt đá.

Khi trát, dùng bàn xoa thép lấy vữa, cầm hơi nghiêng, trát mạnh ép vữa vào tường từ dưới lên trên, dàn vữa cho đều, phẳng. Trát láng nền, dùng bàn xoa thép dàn vữa đều, tránh gạt vữa theo cách đổ dày hàng đống và cào san tự do, cần trát gọn, phẳng theo mặt bằng các thanh nẹp chia ô, đúng cao độ và vị trí thiết kế.

d. Dùng thước tầm dài 2m để kiểm tra độ phẳng của mặt trát, nếu không đạt yêu cầu phải sửa lại ngay (các chỗ bị rỗ, khuyết tật).

Với nền đá mài, sau khi dùng thước tầm cán phẳng, cần dùng bàn xoa gỗ xoa lại mặt hoặc dùng chổi sơn rộng bản để lấy bớt một phần vữa xi măng cho đá hơi nhô lên, quan sát bề mặt thấy chỗ nào đá không đều, có thể dùng bay thép chọc bổ sung thêm đá, sau đó xoa lại cho đều mặt. Chú ý không xoa vòng làm dồn đá.

e. Sau khi trát 15 đến 20 phút, khi vữa hơi se mặt, dùng bàn xoa thép xoa dập vỗ mặt cho đá nổi đều. Chú ý tránh vỗ sớm quá đá sẽ lặn sâu, không đẹp.

4.2.3. Thi công tạo bề mặt đá rửa

Trát xong lớp vữa đá, khoảng 2 giờ sau thì tiến hành rửa mặt đá. Thời gian này phụ thuộc nhiều yếu tố: tốc độ ninh kết của xi măng, thời tiết, nhiệt độ, độ ẩm không khí, độ dầy lớp trát, độ hút nước của kết cấu công trình.

Thực hiện việc rửa sớm nhất không ít hơn 30 phút sau khi trát; mặt khác không để quá lâu mới rửa, sẽ khó sạch mặt đá.

Dùng gáo múc nước dội nhẹ lên mặt lớp trát, dùng bàn chải mềm rửa theo hướng tạt ngang xoa tròn từ trên xuống dưới, từ trong ra góc và cạnh, rửa tới đâu sạch tới đó.

Khi rửa dùng bàn chải mềm quét nhẹ xoa tròn, không quét theo một chiều, vì như vậy sẽ tạo nên vệt và hạt đá nổi không đều.

Nước dùng để rửa phải là nước sạch, với một lượng vừa phải, dội mạnh và nhiều nước quá sẽ làm trôi mất đá, ít nước sẽ không rửa sạch gây hiện tượng bề mặt "mốc".

Khi dội nước để rửa, cần dội lui về phía đã rửa rồi để đảm bảo rửa sạch bột trên mặt đá.

Thi công ở vị trí trát đá rửa có nhiều màu, tuyệt đối không được làm loang màu từ chỗ này sang chỗ khác trong quá trình trát và rửa đá.

Sau khi rửa đá từ 3 đến 5 ngày, tháo các thanh gỗ và hoàn thiện các đường chỉ lõm của đá rửa.

4.2.4. Thi công tạo bề mặt đá băm

Sau khi trát vữa đá 6 ngày, dùng búa gai để băm cho hạt đá nổi đều lên, tạo ra bề mặt sần sùi giống như đá thiên nhiên. Không băm sớm quá 6 ngày, hạt đá chưa dính kết chặt với vữa sẽ bị bong rơi.

Búa gai là búa dùng riêng cho thi công đá băm. Phải giữ cho mặt búa đều khi băm vào mặt đá, băm đều tay, tránh nhát nặng, nhát nhẹ. Khi băm đến góc cạnh thì chừa ra, tạo thành một đường viền trang trí, băm nhẹ tay, tránh làm sứt góc cạnh. Băm đến đâu gọn đến đấy, khi băm xong kiểm tra, mặt đá băm sần sùi nổi đều là được.

4.2.5. Thi công tạo mặt đá mài nước

** Mài thủ công:*

Trát lớp vữa đá, khoảng 24 giờ sau thì tiến hành mài cho nhẵn mặt đá. Cần phải tưới nước bảo dưỡng giữ ẩm liên tục cho mặt trát từ 7 đến 14 ngày. Mài thủ công chia ra 3 giai đoạn: mài thô, mài nhẵn và mài bóng.

a. Mài thô: Dùng đá số 1 và số 2 mài cho phẳng mặt và để lộ mặt đá, khi mài phải đổ nhẹ nước cho trôi bột đá. Sau khi mài, rửa sạch mặt đá mài, kiểm tra và dùng vữa xi măng + bột đá + bột màu cùng loại sửa chữa những chỗ rỗ, những khuyết tật.

b. Mài nhẵn: 3 đến 5 ngày sau, tiến hành mài nhẵn bằng đá mài số 3 và số 4. Mài cho tới khi thấy lộ rõ mặt các hạt đá. Kiểm tra nếu còn vết rỗ trên mặt, phải tiếp tục dùng vữa xi măng + bột đá + bột màu sửa chữa lại. Sau đó

phải mài lại đến khi không còn vết rỗ, mặt phẳng nhẵn mới kết thúc giai đoạn mài nhẵn.

c. Mài bóng: Thực hiện tiếp theo giai đoạn mài nhẵn bằng đá số 5. Mài cho tới khi mặt đá mài bóng láng không còn vết gợn xước. Sau đó dùng nước rửa kỹ, bảo vệ bề mặt sạch sẽ để chờ khô ráo sẽ đánh bóng.

Những điều cần chú ý khi mài:

a. Trong giai đoạn mài thô, nếu đá bật ra khỏi mặt trát, bề mặt bị rỗ, dùng búa và đục nhọn đục nhẹ những chỗ rỗ, rửa sạch, lau khô và trát lại bằng vữa xi măng + bột đá + bột mầu cùng loại, bảo dưỡng cục bộ tại chỗ mới vá lại.

b. Quá trình mài trong cả 3 giai đoạn cần tưới nước liên tục, tránh mài khan dễ làm cho mặt đá biến màu. Khi mài bằng máy nếu không có nước sẽ có hiện tượng cháy mặt đá, cần tránh.

c. Quá trình mài cần dùng thước tầm, thước góc, quả dọi, nivô... để kiểm tra kích thước hình học, vị trí, độ cao, độ dốc, độ phẳng mặt đá mài, đảm bảo đúng thiết kế, đúng yêu cầu kỹ thuật và mỹ quan.

** Mài máy:*

Sau khi trát 10-12 ngày khi vữa đá đạt cường độ $\geq 70\%R_{tk}$ có thể thực hiện việc mài bằng máy. Trình tự và sử dụng đá mài thực hiện như mài bằng thủ công. Tại những chỗ không thể dùng máy mài phải mài bằng thủ công.

Đánh bóng mặt đá mài:

Thời điểm thích hợp nhất để đánh bóng mặt đá mài là khi trời nắng, độ ẩm không khí thấp, khô hanh và sau khi trát vữa đá ít nhất 14 ngày. Trình tự đánh bóng mặt đá như sau:

a. Rửa mặt đá đã mài bóng bằng nước với 8% axit ôxalic; để 10 phút, sau đó dùng nước rửa sạch bề mặt, lau khô (trường hợp không có axit ôxalic, có thể lau sạch bằng một lượt dầu hỏa).

b. Khi mặt đá mài đã khô ráo, bôi sáp đánh bóng. Bôi sáp theo hai phương thẳng góc với nhau, sau đó dùng giẻ mềm sạch, nỉ hoặc dạ chà sát mạnh đều trên mặt đá nhiều lần đến khi không còn vết sáp và thấy bóng mặt đá. Dùng máy đánh bóng phải chú ý luôn luôn di chuyển máy, tránh làm cháy mặt đá.

5. Giả đá chẻ

Thi công giả đá chẻ gần giống với thi công đá băm. Gồm hai công đoạn: trát lớp mặt và chẻ đá.

5.1. Trát lớp mặt

Dùng vữa xi măng: bột vụn đá = 1:1,5 để trát lớp mặt; độ dày chừng 10mm. Lớp nền được trát làm hai lớp: trước tiên trát một lớp vữa mỏng, chờ cho rút bớt nước trát thêm một lớp nữa bằng với nẹp chia ô, dùng thước cán bằng rồi dùng bàn xoa gỗ xoa miết nhiều lần cho vữa bám dính chắc chắn, bằng phẳng, các góc ngay ngắn, cạnh góc không được có chỗ rỗng phồng, cuối cùng dùng chổi quét, quét một lượt thuận theo đường chẻ. Làm xong che đậy khỏi nắng, gió to rồi tiến hành bảo dưỡng ẩm, nhiệt độ 10-30°C bảo dưỡng trong 2-3 ngày, 5-15°C trong 4-6 ngày; cường độ lớp mặt khoảng 5Mp.

5.2. Chẻ đá

Trước tiên rưới nước ướt lớp mặt và đục chẻ thử để sao cho khi đục bột vụn đá không bong rơi ra. Khi đục chẻ phải nắm chắc rìu đục, động tác nhanh gọn, dùng sức nặng nhẹ đều nhau. Thường là làm từ trên xuống, các góc và bốn cạnh trước, ở giữa sau, các đường vân ở 4 cạnh góc phải vuông góc với cạnh. Khi đục chẻ lấy nẹp ra, lấp bù vữa xi măng cho bằng.

Khi chẻ đục trụ cột trên $2m^2$ thì đục chẻ từ trên xuống, nếu dưới $2m^2$ thì làm từ dưới lên, đường vân phải rõ ràng, thường đục bỏ 1/4-1/3 bột đá là được.

6. Thi công đá dính khô

Đá dính khô thường sử dụng loại đá có màu lục nhạt, màu đỏ cam, màu đen trắng, hoặc nhiều loại đá dăm sỏi khác nhau trộn lẫn làm cốt liệu cho cảm giác chất liệu mộc mạc tự nhiên, màu sắc phong phú, thao tác đơn giản, tốn ít công, giá thành rẻ, thích hợp để trang trí mặt tường ngoài, lan can... nhà dân dụng và công nghiệp.

Công nghệ thi công tạo mặt gồm hai công đoạn: trát lớp kết dính và vãi rải dăm đá.

Trát lớp kết dính: Sau khi làm ướt lớp mặt, quét một lượt nước xi măng, tiếp đó trát lớp kết dính có tỉ lệ xi măng:cát:keo 107 = 100:150:10~15, độ dày tùy vào đường kính đá dăm thường 4-6mm. Yêu cầu lớp kết dính có bề mặt bằng phẳng, vuông vức, ngay ngắn. Nếu lớp nền yêu cầu có màu thì có thể trộn chất màu khoáng vào trong vữa lớp dính kết, sao cho màu sắc của nó gần với màu sắc của dăm đá; ví dụ: muốn có màu đỏ da cam trộn vào vữa 2% ôxít sắt vàng và 3% ôxít sắt đỏ theo trọng lượng xi măng.

Vãi răm đá: Khi lớp kết dính se khô vừa phải dùng tay quăng vãi dăm đá

lên đó. Trước tiên vãi rải nơi dễ khô (xung quanh) rồi sau vãi vào giữa, nếu vãi rải trên mặt rộng, lực nén phải đủ và đều sao cho dăm đá cắm vào vữa chừng ≥ 1/2 đường kính là được. Nếu dùng dăm đá có trên hai màu khác nhau, tỉ lệ phối trộn phải chính xác, trộn thật đều đồng màu.

Sửa chữa làm phẳng: Sau cùng, dùng bay sắt ấn miết nhẹ nhàng để dăm đá cắm chắc trong lớp kết dính và bề mặt bằng phẳng, khoảng 10-15 phút sau khi vữa đã hơi se khô, ấn miết phẳng lần thứ hai, làm nhẹ nhàng như lần trước sao cho vữa không đùn lên. Nếu chỗ nào chưa đạt yêu cầu: cạnh sắc nhọn lộ quá nhiều, đá rải không đều, mặt chưa phẳng,... thì có thể miết thêm lần thứ ba. Thời gian miết tổng cộng không được quá 45 phút trước khi vữa đóng rắn. Để đề phòng tường bị nhiễm bẩn phải làm các đường rãnh nước giọt.

Ngoài ra có thể áp dụng phương pháp phun đá dăm hoặc phun vụn dăm đá, có nghĩa là dùng khí nén qua súng phun để phun đá dăm lên mặt tường. Phun máy cho hiệu suất cao, thao tác đơn giản dễ phổ cập. Nhưng phun bằng máy, đá phân bố thưa hơn và có hiện tượng lộ nền.

IV. KIỂM TRA NGHIỆM THU CÔNG TÁC TRÁT

Khi nghiệm thu công tác trát, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Lớp vữa trát phải bám dính chắc với kết cấu, không bị bong, bộp. Kiểm tra độ bám dính thực hiện bằng cách gõ nhẹ lên mặt trát. Tất cả những chỗ có tiếng bộp phải phá ra trát lại.

- Bề mặt vữa trát không được có vết rạn chân chim, không có vết vữa chảy, vết hằn của dụng cụ trát, vết lồi lõm, gồ ghề cục bộ, cũng như các khuyết tật khác ở góc, cạnh, gờ chân tường, gờ chân cửa, chỗ tiếp giáp với các vị trí đặt thiết bị điện, vệ sinh thoát nước, v.v.

- Các đường gờ cạnh của tường phải phẳng, sắc nét. Các đường vuông góc phải kiểm tra bằng thước kẻ vuông. Các cạnh của cửa sổ, cửa đi phải song song nhau. Mặt trên của bệ cửa có độ dốc theo thiết kế. Lớp vữa trát phải chèn sâu vào dưới nẹp khuôn cửa ít nhất là 10mm.

Độ sai lệch cho phép của bề mặt trát kiểm tra theo các trị số cho ở bảng III.5.

Bảng III.5: Độ sai lệch cho phép của bề mặt trát hoàn thiện

Tên mặt trát hay các chi tiết	Trị số sai lệch mặt trát (mm)		
	Trát đơn giản	**Trát kĩ**	**Trát chất lượng cao**
Độ không bằng phẳng kiểm tra bằng thước dài 2m.	Số chỗ lồi lõm không quá 3, độ sâu vết lồi lõm < 5.	Số chỗ lồi lõm không quá 2, độ sâu vết lồi lõm < 3.	Số chỗ lồi lõm không quá 2, độ sâu vết lồi lõm < 2.
Độ sai lệch theo phương thẳng đứng của mặt tường và trần nhà.	< 15 suốt chiều dài hay chiều rộng phòng.	< 2 trên 1m dài chiều cao và chiều rộng và 10mm trên toàn chiều cao và chiều rộng phòng.	< 1 chiều cao hay chiều dài và < 5 trên suốt chiều cao hay chiều dài phòng.
Đường nghiêng của đường gờ mép tường cột.	< 10 trên suốt chiều cao kết cấu.	< 2 trên 1m chiều cao và 5mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.	< 1 trên 1m chiều cao và 3mm trên toàn bộ chiều cao kết cấu.
Độ sai lệch bán kính của các phòng lượn cong.	10	7	5

Chương 2

CÔNG TÁC ỐP, DÁN TRẦN VÀ TƯỜNG

Mục tiêu

Nắm vững các TCVN về công tác ốp để có thể hướng dẫn thi công, kiểm tra chất lượng và kiểm tra nghiệm thu công tác ốp.

Nắm được các loại vật liệu đang được sử dụng và dụng cụ, máy móc dùng trong công tác ốp, dán.

Nắm vững trình tự kỹ thuật ốp gạch, đá trang trí.

Nắm vững các phương pháp lắp đặt tấm trang trí.

Nắm vững được cách dán giấy tường.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Ốp trang trí tường và trần nhà.	9	9		
2	Trang trí bằng giấy tường	2	2		
	Kiểm tra chương	1			1
	Tổng cộng	**12**	**11**		**1**

I. ỐP TRANG TRÍ TƯỜNG VÀ TRẦN NHÀ

1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-4)

Khi ốp trang trí bên ngoài và bên trong công trình bằng các loại vật liệu gỗ, gạch gốm, tấm sứ, tấm đá thiên nhiên hay nhân tạo, tấm nhựa thông tổng hợp v.v. thường được tiến hành sau khi công tác xây lắp kết cấu đã hoàn thành.

Bề mặt của kết cấu được ốp trang trí hay ốp bảo vệ theo phương thẳng đứng không được nghiêng lệch vượt quá giá trị cho phép quy định đối với kết cấu bê tông cốt thép và kết cấu gạch đá.

Trước khi ốp lên mặt kết cấu bê tông hay gạch đá bằng các viên gạch tráng men, phiến đá thiên nhiên, trên bề mặt nền ốp phải được kẻ ô định vị.

Nếu mặt ốp là hoa văn trang trí thì mỗi ô phải xác định tọa độ tương ứng với chi tiết của hoa văn theo thiết kế. Kích thước các ô phụ thuộc vào độ phức tạp của hoa văn.

Khi ốp những tấm vật liệu có kích thước lớn cần phải dùng các phương tiện cơ giới. Hệ thống dàn giáo để thi công phải thật chắc chắn và không ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị khi ốp.

Những phiến vật liệu và sản phẩm có trọng lượng lớn hơn 50kg, khi chuyển vào vị trí mặt ốp không nên dùng tay mà nên dùng các phương tiện nâng chuyển cơ giới hay bán cơ giới.

Vật liệu ốp tự nhiên hay nhân tạo khi đưa đến hiện trường phải được bao gói theo đúng quy cách, có dán nhãn, ghi rõ kích thước, chủng loại, màu sắc...

Để bảo đảm độ bám dính tốt giữa tấm ốp và kết cấu, mặt sau của tấm ốp phải được làm sạch. Trước khi ốp phải tạo sau bề mặt ốp (hay láng nhanh qua mặt nước) sau đó mới phết một lớp vữa gắn kết.

Khi ốp những tấm đá thiên nhiên hay nhân tạo có kích thước lớn và trọng lượng trên 5kg, việc gắn chặt vào kết cấu phải dùng các móc bằng kim loại hay hệ đinh vít, bulông điều chỉnh. Kích thước mạch vữa được xác định bằng cách nẹp và nêm gỗ. Khoảng trống giữa kết cấu và tấm ốp được đổ đặc vữa xi măng cát. Mạch giữa các tấm phải chít đầy bằng vữa xi măng.

Khi ốp các kết cấu có diện tích lớn, việc định vị tọa độ các tấm ốp phải dựa vào kết cấu chịu lực. Trên khung thép có đặt các móc hay bulông liên kết và điều chỉnh cho mỗi tấm ốp. Việc chèn vữa vào khoảng trống giữa kết cấu và tấm ốp phải làm ngay với từng hàng ốp.

Khi ốp trang trí bên trong công trình bằng vật liệu gỗ tấm hay gỗ thanh phải bố trí hệ khung gỗ làm giá liên kết và định vị cho mặt ốp. Hệ khung này liên hệ chặt chẽ với kết cấu chịu lực bê tông cốt thép hay gạch đá nhờ chi tiết đặt sẵn. Các thanh và tấm gỗ ốp được ghép bằng đinh đóng hoặc đinh vít gỗ.

Trước khi thi công ốp, phải kiểm tra độ phẳng của mặt ốp. Nếu mặt ốp có độ lồi lõm lớn hơn 15mm cần phải trát phẳng bằng vữa xi măng. Trường hợp sử dụng mattit làm vật liệu gắn (các tấm thủy tinh, tấm nhựa tổng hợp) phải dùng thước 1m kiểm tra, lúc đó khe hở giữa thước và bề mặt ốp không quá 3mm.

Vữa dùng cho công tác ốp, không sử dụng xi măng mác thấp hơn 30N/mm^2. Để bảo đảm chất lượng vữa ốp về cường độ và thời gian thao tác, vữa xi măng phải có tỉ lệ nước/xi măng thấp và sử dụng thêm phụ gia hóa dẻo.

Độ dẻo của vữa xi măng cát dùng cho công tác ốp phải đạt từ 5 đến 6cm.

Đối với vữa xi măng cát dùng để lát các tấm đá thiên nhiên cần có độ sụt từ 6 đến 8cm. Vữa dùng để chèn mạch và khoảng trống giữa kết cấu và tấm ốp cần có độ sụt từ 8 đến 10cm.

Khi tiến hành công tác ốp cần phải bảo quản vữa và độ dính kết của vữa trong suốt thời gian ốp.

Vữa xi măng đã nhào trộn xong cần sử dụng ngay trong vòng 1 giờ, trường hợp vữa chế tạo ở nơi khác đưa đến hiện trường trước khi sử dụng phải nhào trộn lại và phải đạt độ dẻo cần thiết.

Ốp xong từng phần hay toàn bộ bề mặt kết cấu phải làm sạch ngay các vết bẩn ố, vữa trên bề mặt ốp. Việc làm sạch bề mặt ốp chỉ nên tiến hành sau khi vữa gắn mạch ốp đã đóng rắn, tránh long gạch ốp trong quá trình vệ sinh.

Ngay sau khi kết thúc công tác ốp, ngoài việc làm sạch bề mặt công trình, cần phải tiến hành các công việc hoàn thiện khác có liên quan trực tiếp đến chất lượng bề mặt ốp như công tác mài, đánh bóng v.v.

Những khuyết tật trên bề mặt ốp, có thể sửa bằng cách trát mattit hay vữa xi măng, cần pha trộn màu vữa cho phù hợp với màu sắc của nền ốp.

Khi dùng mattit để gắn các tấm ốp bằng sứ, thủy tinh hay nhựa tổng hợp, bề mặt kết cấu phải gia công phẳng. Không được xoa nhẵn mặt lớp trát màu mà phải khía thành ô lưới quả trám. Khoảng cách giữa các mạch khía không quá 5cm và không lớn hơn kích thước của tấm ốp. Độ dày lớp mattit gắn tấm ốp không được quá 3mm.

Bề dày lớp vữa gắn các viên gạch sứ và các tấm ốp tương tự không được lớn hơn 15mm và không nhỏ hơn 7mm.

2. Vật liệu và chất kết dính

2.1. Vật liệu dùng cho công tác ốp, lát

2.1.1. Gạch

+ Gạch men: là sản phẩm sét nung chủ yếu dùng cho mục đích trang trí và vệ sinh, gồm khối sét trên đó có phủ lớp men trắng hoặc men màu. Men là lớp thủy tinh mỏng (chiều dày 0,1-0,3mm) phủ lên bề mặt sản phẩm gốm khi nung có khả năng bám dính tốt với sản phẩm. Gạch men có ba loại: gạch sứ, sứ phiến và gạch gốm. Gạch men có màu sáng: trắng hoặc hơi xanh, có hoa văn hoặc không có hoa văn. Loại gạch men trắng là thường dùng nhất, có loại vuông và chữ nhật, ở góc âm dương hoặc gạch hàng trên cùng có phối kiện chế tạo riêng. Bề mặt trơn nhẵn, bằng phẳng, tùy theo chất lượng bên ngoài có 3 cấp dùng thích hợp để trang trí mặt tường trong. Gạch men mờ, gạch gốm men sáng, gạch men không bóng và gạch có chạm khắc (vạch hoặc lát thô được thiết kế để chứa vữa, thạch cao hoặc vữa trát). Gạch Giếng Đáy, gạch gốm Hạ Long có màu đỏ tươi, hay nâu sành, gạch có kích thước 10.20.2cm, 10.30.2cm dùng để ốp tường, cột,... Gạch ốp bậc cầu thang có kích thước 30.30.2cm và 15.30.2cm.

+ Gạch nửa sứ: có hai loại tráng men hoặc không tráng men, cứng rắn, bền lâu, dùng trang trí mặt tường ngoài.

+ Gạch hoa gốm sứ: là loại gạch sứ phiến nhỏ, được nung từ đất sứ tốt, ghép lại thành hình trang trí, có loại tráng men và không tráng men. Nó cứng rắn, chịu axit, chịu kiềm, chịu lửa, chịu mài mòn, không thấm nước, cường độ kháng nén cao, không nứt nẻ trong khoảng nhiệt độ ±20°C. Được phân làm 2 cấp. Dùng lát nền, ốp tường trong và tường ngoài.

+ Gạch mosaic: là loại gạch men nhỏ kết dính trên một tấm lưới, ốp bằng vữa xi măng hoặc tam hợp. Tấm lưới có khổ rộng khoảng 30.50cm. Gạch mosaic lâu mòn, chịu nước và chống ố bẩn, dùng cho bếp, phòng tắm.

+ Gạch lie (cork): là vỏ cây ép, có 2 loại, loại được tráng mặt và loại không tráng, có màu tự nhiên. Lie có tính cách âm, cách nhiệt nhưng cần được tráng bằng dầu bóng polyurethan để giữ được sạch sẽ, lâu mòn và chống ẩm tương đối nhưng dễ cháy; dùng cho mọi nơi trừ nơi ẩm ướt.

+ Gạch gỗ: có thể là bê tông, nhựa tổng hợp, bê tông xốp..., mặt là gỗ tốt, mặt và đế được dính kết với nhau theo công nghệ móng. Bề mặt được phủ bằng sơn PU có tác dụng chống trơn, chống cháy và xước, trám mạch bằng keo nên không lộ mạch. Dùng để lát nền, ốp tường, ốp trần.

+ Gạch hoa pha lê: là do pha lê nung thành vật liệu trang trí miếng nhỏ, lát ốp trên tường ngoài để trang trí. Có nhiều chủng loại, trong suốt, sáng, tính năng ổn định, chịu được nhiệt, chịu axit, kiềm, không nứt nẻ, không dễ dính bẩn, dễ cọ rửa. Nếu bố cục màu sắc đậm nhạt hợp lý trông sẽ rất đẹp. Dùng chủ yếu để trang trí mặt tường khách sạn, nhà hát, thư viện...

+ Gạch kính: gạch kính được tạo thành bằng cách ép hoặc tạo hình gạch nửa thành dạng mong muốn, sau đó nung chảy các gạch nửa với nhau tạo thành viên hoàn chỉnh. Gạch thường dày 2,2cm là hình vuông có cạnh 14,6cm, 19,7cm, 29,9cm. Tâm gạch rỗng và ở dưới là chân không không hoàn toàn để tăng thêm tính cách nhiệt. Có loại gạch góc và vòm để tạo ra các hiệu quả kiến trúc mong muốn.

Gạch kính được gắn bằng vữa xi măng, vữa tam hợp. Để tăng sự liên kết với vữa xây, người ta phủ lên các cạnh của gạch kính một lớp chất dẻo và gắn cát lên đó để tạo nhám. Truyền ánh sáng tốt và bền, có độ dẫn nhiệt khá thấp, dễ lau, dùng làm vách ngăn, trang trí, vệ sinh, gạch kính đem lại cảm giác căn phòng như rộng hơn.

2.1.2. Đá thiên nhiên

Được lấy từ đá tự nhiên qua gia công thành dạng tấm, dạng phiến để trang trí ốp lát. Đá thiên nhiên dùng để ốp lát có đá cẩm thạch, hoa cương.

2.1.3. Đá nhân tạo

Được chế tạo từ bê tông xi măng hoặc bê tông polyeste qua đổ đúc, rung đầm, tạo hình rồi gia công mà thành. Màu sắc, hoa văn có thể được làm theo yêu cầu; hơn hẳn đá thiên nhiên về trọng lượng nhẹ, cường độ cao, chịu được ô nhiễm và ăn mòn, giá thành thấp, thi công đơn giản. Có một số loại sau:

+ Đá cẩm thạch nhân tạo: Nhẹ mà cứng, hoa văn màu sắc có thể lựa chọn, có thể tạo ra hiệu quả trang trí giống như đá cẩm thạch tự nhiên, dùng trang trí mặt cột, mặt tường, bệ cửa v.v. các công trình kiến trúc; tùy theo vật liệu sử dụng được chia thành 4 loại:

Đá cẩm thạch nhân tạo kiểu xi măng: có cốt liệu là đá cẩm thạch vụn, đá hoa cương vụn, bã thải công nghiệp làm cốt liệu thô. Giá thành thấp, chịu ẩm tương đối kém, dễ xuất hiện đường nứt chân chim.

Đá cẩm thạch nhân tạo kiểu keo nhựa: có chất kết dính là polyeste không bão hòa, cốt liệu là cát thạch anh, đá cẩm thạch, đá canxi... Màu sắc nhẹ, giá thành tương đối cao.

Đá cẩm thạch kiểu phức hợp: dùng vật liệu vô cơ làm lớp nền, polyeste và bột đá cẩm thạch lớp mặt phức hợp lại mà thành. Nó tổng hợp được ưu điểm của hai loại trước.

Đá cẩm thạch nhân tạo kiểu thiêu kết: dùng đất sét làm chất kết dính, giá thành cao.

+ Tấm ốp đá gòranitô hoặc đá rửa đúc sẵn: Loại này có màu sắc đa dạng, bề mặt bóng nhẵn, đẹp, bền lâu, dùng thích hợp ở nơi mặt tường, mặt cột, bậc lên xuống, chân tường...

+ Đá breton thủy tinh có cường độ nén cao, độ hút nước thấp 0,04%, độ bóng rất cao, độ phẳng tuyệt đối, màu sắc phong phú.

+ Lớp ốp đá chế tạo: Những lớp ốp bằng đá được chế tạo, được đúc trong các khuôn lấy từ đá thiên nhiên, sử dụng một quá trình tái sản xuất một cách trung thực ngay cả đến chi tiết mờ nhạt nhất, không bao giờ có hai viên đá được tái sản xuất trong cùng một loại màu. Đá cultured do Công ty Các sản phẩm đá (Mỹ) sản xuất, là một sản phẩm độc quyền.

2.1.4. Tấm nhân tạo

Tấm nhân tạo thường được dùng ở tường trong và trần nhà, tạo ra các không gian ngăn cách, các kiểu bề mặt khác nhau, có tác dụng cách nước, phòng hỏa, tăng độ sáng trong phòng, chống lạnh, giữ ấm và cách âm, tạo điều kiện để lắp đặt đèn chiếu sáng, đường ống... Giảm được khối lượng công việc ướt, tạo ra loại kết cấu tường khô. Các tấm cứng hoặc nửa cứng được đóng đinh trực tiếp vào chân đỡ hoặc khối xây, vào miếng lót hoặc sườn cứng.

Chủng loại của tấm nhân tạo cơ bản có 3 loại: loại vật liệu tấm được chế tạo từ xơ sợi, tấm mùn cưa, tấm dăm bào, tấm bã mía v.v.; loại dùng vật liệu tấm mỏng cùng loại hay không cùng loại dán ép lại với nhau bằng keo nhựa mà thành như tấm gỗ dán; loại vật liệu tấm được chế tạo bằng cách dùng một loại vật liệu nào đó làm cốt lõi, hai mặt dùng vật liệu khác, ví dụ như tấm dẻo gỗ, tấm thạch, cao v.v.

2.1.5. Tấm hút âm

Tấm hút âm có tính năng nhẹ, hút âm và cách nhiệt. Có hai loại:

Tấm chất dẻo canxi: được lắp đặt trên khung thép nhẹ, trên bề mặt có các cục khối lồi lõm, sau khi xuyên lỗ có thể hút âm và thông gió. Nó có khối

lượng riêng nhỏ, tính năng chống rung tốt. Thi công dễ, có thể đóng đinh hoặc dán bằng keo dán. Có hai loại: loại bình thường và loại chịu nhiệt. Quy cách thông dụng là 200 - 500mm^2, dầy 4 ~ 10mm.

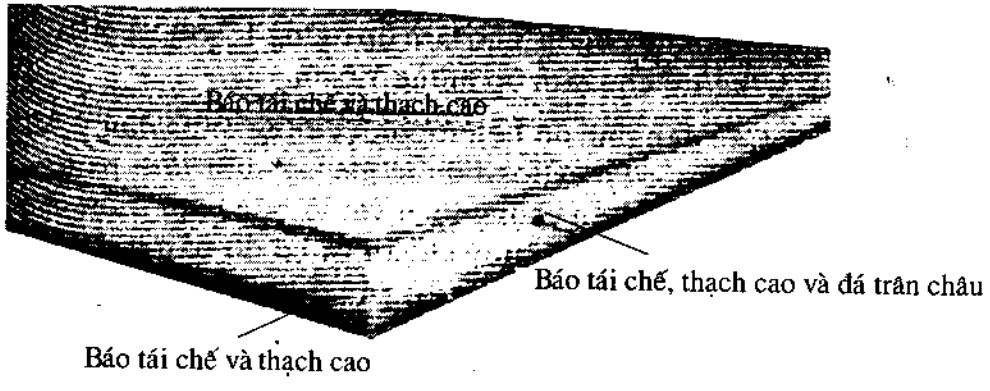
Tấm trang trí xơ sợi: được chế tạo với rất nhiều hiệu ứng bề mặt, có hai loại: loại mềm và loại cứng. Tấm trang trí sợi mềm được cưa cắt tùy theo yêu cầu, rồi xuyên lỗ trên bề mặt hình thành các hoa văn thiết kế. Ưu điểm là cứng rắn, bền, thi công đơn giản, ăn sơn. Đặt các tấm kế tiếp nhau, tiếp xúc vừa phải với nhau không được ép chặt.

2.1.6. Tấm thạch cao

Gồm 2 loại có mặt giấy và không có mặt giấy:

Loại có mặt giấy: gồm lõi thạch cao được bao quanh bằng giấy dai nhẵn (giấy bản đặc biệt), giấy có tác dụng bảo vệ bề mặt, tăng cường độ cứng cho tấm; chất liệu trắng sạch, thanh cao.

Loại không mặt giấy: Tấm thạch cao đầu tiên ra đời vào năm 1894 gồm 5 lớp thạch cao mỏng được ngăn cách bằng 6 lớp nỉ. Năm 1950 xuất hiện tấm thạch cao chậm bắt lửa. Năm 1990 người ta bắt đầu nói đến tấm thạch cao được gia cố sợi. Tấm ốp tường FiberBond có 3 lớp: hai lớp mặt là thạch cao được gia cố sợi (thạch cao và báo tái chế), lớp giữa là lõi bằng thạch cao, báo tái chế và đá trân châu (Hình I.1). Chúng chắc chắn, cứng, bền không bị lõm, vỡ và bị chọc thủng. Hơn lớp thạch cao mặt giấy là không bị bọt khí hay vết phồng rộp. Không đòi hỏi lao động hay dụng cụ đặc biệt nào. Dùng ốp tường và trần nhà.



Hình I.1: Tấm thạch cao được gia cố sợi (USG)

2.1.7. Tấm chất dẻo

Thường bằng nhựa, có chiều rộng 20cm, có rãnh hai bên để lắp ráp, dài 4m, dày khoảng 20mm, rỗng ở giữa; nhẹ, tương đối dễ lau chùi, ít bắt bụi, rẻ, cách nhiệt, khá bền nhưng không nên dùng gần hơi nóng.

+ Tấm trang trí chất dẻo polyvinyl clorit: được chế tạo từ nhựa polyvinyl clorit cùng với chất ổn định và chất màu, có tính chống mục, chống mài mòn tốt, chịu nước, ít dẫn nhiệt, màu sắc khá phong phú.

+ Tấm ván ép dán mặt chất dẻo: là tấm chất dẻo gắn trên tấm ván ép hoặc tấm xơ sợi làm nền. Nó dày hơn những tấm trang trí khác, chịu mòn tốt, có khả năng chịu nhiệt, chịu bẩn, màu sắc phong phú.

2.1.8. Phiến ốp polyme

Phiến ốp polyme phong phú về màu sắc và hoa văn, mặt nhẵn bóng hoặc kiểu gần như thảm. Có các kích cỡ, hình vuông: 100.1,25mm, chữ nhật: 100.50.1,25mm, 150.20.1,35mm. Chúng bền nước cách nhiệt tốt, nhưng dễ cháy, dùng ốp bên trong bếp, vệ sinh.

2.1.9. Tấm trang trí hợp kim nhôm

Tấm trang trí hợp kim nhôm rất nhẹ, không cháy, không bị rỉ sét, thi công tương đối dễ.

2.1.10. Tấm trang trí bằng các chất liệu khác

Tấm nham thạch ngọc trai là tấm dùng nham thạch ngọc trai và thạch cao làm chất liệu chính. Trên bề mặt của nó có thể phun quét những lớp sơn có tính chất hút âm, cách nhiệt, tăng thêm hiệu quả trang trí.

Tấm chất đẻo bọt polystyren được chế tạo từ chất dẻo bọt polystyren, có tính cách âm, cách nhiệt, giữ ấm, nhẹ, phản quang mạnh.

Tấm bông đá, có nguyên liệu chủ yếu là đá bazan, hệ số nhiệt nhỏ, tính chống cháy tốt, thích hợp cho tường vách có yêu cầu phòng hỏa.

Ngoài ra còn có các tấm bằng chất dẻo cách nhiệt có sử dụng chất dẻo chứa khí, vật liệu cách âm sợi gỗ ép phớt,...

2.2. Chất kết dính dùng trong công tác ốp

Chất kết dính được dùng trong công tác hoàn thiện có chất kết dính vô cơ như vôi, xi măng Poóclăng; keo và mattit trên cơ sở polyme; keo và vật liệu dính dùng cho gỗ.

2.2.1. Vôi và xi măng

Dùng để chế vữa xi măng và vữa tam hợp, dùng để gắn kết các vật liệu ốp, lát dạng gốm, sứ, đá thiên nhiên và nhân tạo.

2.2.2. Keo mattit

Dùng để dán kính, tấm nhựa, kim loại,... dùng để liên kết vật liệu và sản phẩm trang trí. Keo mattit là loại bột nhão dính, gồm có polyme, dung môi, chất hóa dẻo, chất độn pha loãng và một số trường hợp có cả chất hóa rắn. Nhóm 1 để gắn vật liệu lát sàn và sản phẩm dạng thanh dài, nhóm 2 để gắn khi hoàn thiện tường, trần, đồ gỗ. Tùy theo chất kết dính có keo và mattit loại bitum, polyme, cao su, nitơ xenlulô và cazein. Keo và mattit phải đáp ứng các yêu cầu: giữ chắc các tấm ốp với bề mặt, chóng khô và không bị phá hủy.

Keo polyvinyl clorit (keo 601), loại keo dán thuộc hệ cứng, dùng để dán tấm chất dẻo vào nền bê tông, nền vữa xi măng, sử dụng thuận tiện, lực kết dính khá mạnh.

Keo polyvinyl axetat, dạng keo sệt, trong suốt, khô nhanh, cường độ rắn kết cao, dùng dán trang trí với gỗ.

Keo cao su XY401, dùng gắn cao su với cao su, cao su với kim loại, với gỗ, với bê tông, với kính. Tính chất kết dính rất tốt, thi công tiện, đóng rắn nhanh.

Chất kết dính 2 thành phần keo và epoxide gốc được trộn với xi măng trong vữa ốp lát tường, sàn có tác dụng tăng tính dính bám cho vật liệu ốp lát với kết cấu. Chất dán belcem xám, belcem trắng của Malaysia dùng chế vữa ốp lát và chèn mạch thích hợp với: gạch vuông ceramic, gạch thủy tinh và sứ, gạch kính, sành, gạch mosaic và các phiến đá thiên nhiên (như Marbles, Granites, Slates...).

Một số loại chất kết dính chống thấm gốc polyme hóa cứng trong nước dùng cho gạch ốp lát có nhiều trên thị trường ngoài độ bám dính tốt hơn còn có cường độ dính bám cao, thi công nhanh, chất lượng chống thấm cho tường tốt mà vữa xi măng và xi măng trắng chèn khe không đáp ứng được; chỉ cần một lớp phủ dầy 1-2mm trên mặt vữa hoặc gạch cũ hay mới cũng đủ để đặt gạch ốp lát. Nó thích hợp cho bề mặt ngoài, mái nhà, bể bơi, sàn nhà; không cần phải bảo dưỡng bề mặt ốp, lát.

Vật liệu polyme bám dính cường độ cao dùng thích hợp để ốp lát đá hoa cương và granit cho các tòa nhà lớn hạn chế việc phải sử dụng các chốt kẹp trừ trường hợp phải ốp lát các tấm panen ở độ cao lớn. Thậm chí còn ốp đá hoa cương và granit lên những tấm bảng hoặc bề mặt nghiêng hoặc mặt dưới của trần, dầm bằng việc sử dụng chất kết dính cường độ cao.

2.2.3. Keo và vật liệu dính dùng cho gỗ

Vật liệu dính trước kia gồm keo động vật, keo cazêin và nhiều loại keo thực vật như keo lấy từ nhựa cây thấm nước và nhựa cây đậu nành. Keo động vật dễ dàng tạo các mối nối chắc khỏe nhưng cũng giống như keo thực vật không có sức kháng ẩm.

Các loại keo dán có độ bền cao chủ yếu là các loại nhựa tổng hợp có phenol focmanđêhit, urê focmanđêhit... là quan trọng nhất. Phenol, resorcinol và melamin giúp cho các mối nối keo chịu được nước và khi chế tạo hợp lý chúng không bị tách ngay cả khi đun sôi.

Urê focmanđêhit cho mối nối keo có sức kháng ẩm cao. Phenol và melamin cần dùng nhiệt cũng như áp suất để bảo dưỡng. Urê và resorcinol có thể dùng trong nhiệt độ bình thường. Các loại nhựa epoxit cho các mối nối khỏe.

Nhũ tương axetat polyvinyl dùng làm vật liệu dính cho mục đích thông thường, nơi không yêu cầu sức chống ẩm, độ bền hay nhiệt độ ở mức cao. Nó được quét lên những bề mặt cần liên kết, sau khi ép lại vật liệu sẽ dính cứng.

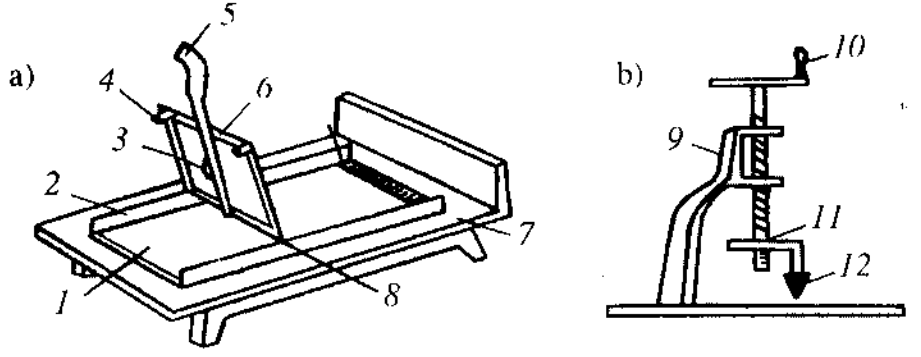
3. Máy và dụng cụ cần thiết

3.1. Dụng cụ thủ công

Để ốp lát ngoài các dụng cụ thủ công cho công tác trát còn cần một số dụng cụ chuyên dùng như dao xẻ rãnh dùng để ốp lát tấm; tấm đệm gỗ dùng để lát đá hoa; đục chạm để đục cắt gạch và tấm trang trí, đá mài; mũi khoan hợp kim để khoan lỗ; kìm vạn năng để cậy bỏ đinh, kẹp, bọt biển hoặc bàn xoa có gắn bọt biển; súng bắn đinh kẹp v.v.

3.2. Máy, công cụ, máy chấn cắt bằng tay

Nay ít được dùng, máy cắt kiểu đứng và máy cắt kiểu chạy điện, máy mài, máy đục lỗ cho gạch, búa điện lắp đặt bulông lên tường, trần bê tông v.v. Hình I.2 là một số loại máy dùng cho công tác ốp, lát.



Hình I.2

a) Máy cắt bằng tay; b) Máy đục lỗ.
1- Tấm cao su; 2-Đường trượt; 3-Dao hợp kim; 4-Đầu cao su; 5-Tay ấn; 6-Tấm thép; 7-Mâm đế; 8-Trục; 9-Giá kim loại; 10-Tay quay; 11-Vít điều chỉnh; 12-Mũi thép hợp kim.

4. Công tác chuẩn bị

4.1. Chuẩn bị vật liệu

4.1.1. Gạch trang trí, công tác chuẩn bị vật liệu gồm:

Chọn gạch dựa vào kích thước và màu sắc: nếu muốn mạch nhỏ, độ chính xác về kích thước viên gạch là yếu tố quan trọng. Có thể dùng cữ tự chế để chọn xếp riêng những viên gạch có cùng quy cách với nhau thành ba cỡ lớn, vừa và nhỏ, để dùng chúng vào vị trí khác nhau cho phù hợp, tránh tạo ra hiện tượng khe hàng không đều mạch, nhai mạch. Loại bỏ những viên không thẳng, cong vênh, rạn nứt, sứt cạnh, mất góc, màu sắc không đều. Gạch men còn yêu cầu bề mặt phẳng, trơn bóng.

Ngâm gạch, với những loại gạch có độ hút nước lớn như gạch gốm, gạch đất sét nung phải làm sạch và ngâm trong nước 2-3 giờ, lấy ra hong khô không còn thấy nước khoảng nửa ngày mới đem ốp.

4.1.2. Chuẩn bị các tấm trang trí bằng đá

Cần phải chọn lựa kỹ các tấm trang trí theo yêu cầu kỹ thuật và thiết kế, những tấm bị vỡ, biến màu, nhiễm bẩn, khuyết cạnh, mất góc phải chọn để riêng ra. Cần căn cứ vào kích thước diện tích bề mặt ốp, độ dày lớp vữa, đồ đạc thực tế để quyết định số tấm cần dùng. Những chỗ cần cắt bớt phải rõ ràng, có hình dạng hình học chuẩn xác.

4.1.3. Chuẩn bị các tấm trang trí nhân tạo

Dựa vào kích thước bề mặt xác định kích thước cũng như số lượng các tấm ốp sau đó gia công các tấm ốp, bốn góc vuông vức, cạnh biên ngay thẳng. Những tấm có yêu cầu hút âm phải khoan lỗ với khoảng cách và hàng ngang dọc thống nhất phù hợp với yêu cầu thiết kế. Cắt các tấm ốp có thể dùng cưa có lưỡi tròn, răng nhỏ, dùng dao cắt cho các tấm ốp thạch cao. Để ốp các góc lồi người ta dùng tấm nguyên uốn cong theo góc, tại chỗ uốn cong xẻ 1 rãnh hình tam giác vào lớp thạch cao, uốn gập lại rồi thấm nước và cắt vát 45°.

4.2. Chuẩn bị bề mặt

4.2.1. Chuẩn bị bề mặt ốp gạch, đá phiến

Đục hoặc cạo bỏ vật liệu cũ: vữa, sơn, giấy...; dùng bàn chải dây thép chà, chải sạch sẽ bề mặt cần ốp, tưới ẩm; những lỗ mắt, khe rãnh ở những chỗ tiếp giáp giữa tường và cửa sổ đều phải dùng vữa xi măng, trường hợp cần thiết nên dùng chất chống thấm (như chất chống thấm có polysunfat, chất chống thấm có cao su silic

dùng kết hợp với súng bơm, hoặc chất chống thấm acrilic) lấp kín để chuyển vị của kết cấu được dễ dàng, bảo đảm chất lượng chống thấm và khai thác.

Lớp nền là tường gạch, trát lớp lót xi măng cát 1:3 cán, xoa bằng khía ô trám nếu quá nhẵn, tưới nước bảo dưỡng.

Lớp nền bê tông, trước khi trát lớp lót cần xử lý tạo nhám bề mặt bê tông bằng một trong ba cách sau: Cách thứ nhất đục sơ bề mặt, quét sạch bụi và vữa rồi dùng nước thấm ướt, quét một lượt vữa xi măng. Cách thứ hai vẩy hỗn hợp vữa xi măng cát mịn 1:1 có pha 20% keo 107 lên nền bê tông xử lý xơ hóa để đóng rắn. Cách thứ ba dùng chất xử lý lớp tiếp giáp (như vật liệu polyme dính bám cường độ cao), xử lý bề mặt, chờ cho khô mới trát lớp lót.

4.2.2. Chuẩn bị bề mặt ốp đá tấm lớn

Trước tiên phải đo kiểm tra kích thước của bức tường, cột và làm vệ sinh bề mặt. Nếu ốp cột tròn, chữ nhật hoặc vuông phải kiểm tra đường kính hoặc kích thước mặt cắt ngang toàn bộ chiều cao cột, nếu cần phải sửa chữa. Bắn dây thẳng đứng và dây ngang bằng, dùng thước vuông kiểm tra góc vuông, bắn dây trên mặt đất dọc theo tường hoặc cột lấy kích thước ngoài của tấm làm đường chuẩn cho hàng tấm thứ nhất. Đục tường, cột để lộ ra cốt thép bên trong rồi buộc hoặc hàn vào đó dây thép ϕ6mm hoặc ϕ8mm tạo thành mạng cốt thép có khoảng cách 30-50cm và các dây thép phải song song với nhau theo phương ngang. Trát lên lớp mạng cốt thép một lớp vữa lót tạo phẳng và xoa bằng.

4.2.3. Lắp đặt khung giá gỗ

Các tấm thường được dán ốp trực tiếp lên lớp nền hoặc lắp đặt lên khung giá bằng gỗ hoặc kim loại nhẹ.

** Lắp đặt khung giá gỗ trên tường*

Theo yêu cầu của thiết kế mà đặt các viên "gạch" gỗ cho phù hợp (thường 50cm 1 viên), gạch gỗ trước khi đặt cần được xử lý chống mục mọt. Với tấm hoặc dầm bê tông để chờ sẵn các dây thép mạ kẽm.

Để khung gỗ phẳng, thẳng đứng cần bắn dây biên và những đường dây chuẩn. Trước tiên đóng xương đứng, rồi đóng hoặc buộc các gióng ngang trên và dưới, cuối cùng đặt xương đứng giữa và thanh đỡ ngang. Hai đầu thanh đỡ ngang cưa hơi vát theo hướng ngược nhau để chèn chặt vào xương đứng và đóng đinh chắc chắn, khoảng cách các thanh đứng lấy theo thiết kế khoảng 1,2-1,5m một thanh.

Mặt khung tiếp xúc với tấm che cần được bào láng và quét chất chống mọt, mặt khung tiếp xúc với tường thường được quét hắc ín để chống ẩm.

** Lắp đặt khung giá gỗ trần nhà:*

Trần dưới nóc nhà, căn cứ vào độ cao thiết kế mà lấy mực quanh 4 bức tường, độ vồng thi công là 3‰ khi trần có khẩu độ 7-10m. Gạch gỗ chôn dọc tường, cách nhau khoảng 1m hoặc theo thiết kế. Gỗ mang dầm trần được liên kết với thanh quá giang bằng bulông giống như cấu tạo trần vôi rơm.

Trần dưới sàn gồm xương treo, xà chính, thanh khung. Dùng ống thủy bình bắn dây ngang dọc 4 bức tường tạo mặt chuẩn ngang bằng, kiểm tra vị trí gạch gỗ, dây thép chôn sẵn, độ vồng thi công giữa trần không kém 1/200 nhịp ngắn của trần. Xà chính thường có tiết diện 4.4~6cm, đặt cách nhau 0,6-1m, được buộc treo vào trần bằng dây thép chờ ϕ4. Các thanh khung tiết diện 40.40 được đóng cách nhau 400-600mm vào xà chính, thanh khung chạy dọc tường đóng vào gạch gỗ.

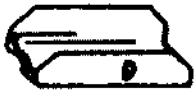
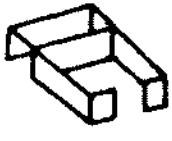
4.2.4. Lắp đặt khung thép nhẹ

Khung thép nhẹ rất thông dụng, bằng thép lá mạ kẽm hoặc tôn có thành mỏng cứng, tiết diện chữ T, U (khung xương treo), chữ C (khung xương cách tường). Khung có độ cứng lớn, phòng hỏa, phòng chấn động tốt, tiết kiệm gỗ, thi công đơn giản hơn khung xương gỗ.

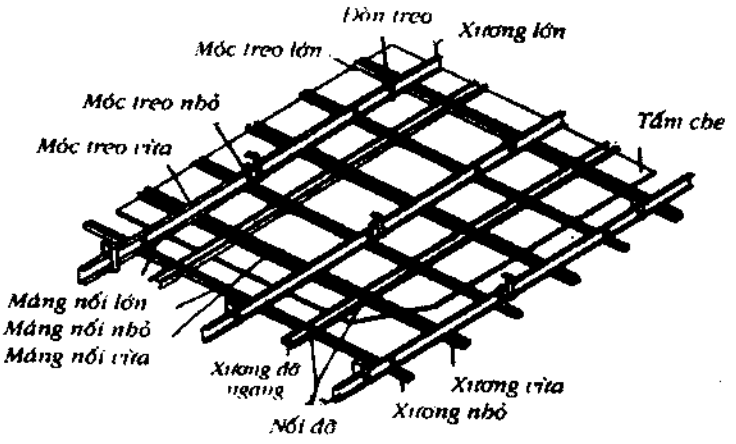
Khung xương treo thép chữ U nhẹ. Các loại xương khung, phụ kiện, phối kiện xem bảng III.6.

Bảng III.6: Khung xương thép nhẹ chữ U và phối kiện

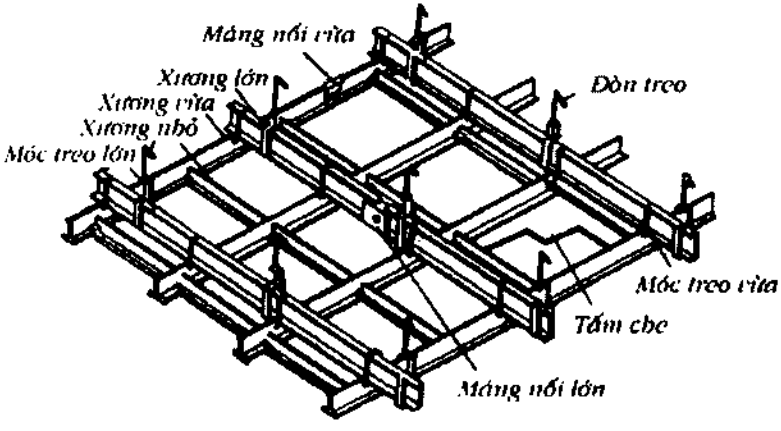
Tên	Giản đồ	Công dụng
(1)	*(2)*	*(3)*
Xương lớn		Xương chịu lực và đỡ cố định xương vừa, xương nhỏ.
Xương vừa		Xương khung đặt tấm che.
Xương nhỏ		Xương khung cho tấm che.

(1)	(2)	(3)
Móc treo lớn		Nối giữa đòn treo và xương lớn chịu lực.
Móc treo vừa		Nối giữa xương lớn và xương vừa.
Móc treo nhỏ		Nối giữa xương lớn và xương nhỏ.
Máng nối lớn		Nối xương lớn với xương lớn.
Máng nối vừa		Nối xương vừa với nhau.
Máng nối nhỏ		Nối xương nhỏ với nhau.
Kẹp vừa		Đỡ treo xương vừa.
Kẹp nhỏ		Đỡ treo xương nhỏ.

Trước khi lắp đặt, vẽ và tính toán số lượng các phụ kiện và phối kiện, bắn các đường ngang xung quanh tường làm đường chuẩn, xác định đường tâm, lắp ghép các cấu kiện và phối kiện. Trình tự lắp như sau:



Hình I.3: Lắp đặt trần treo khung thép chữ U nhẹ



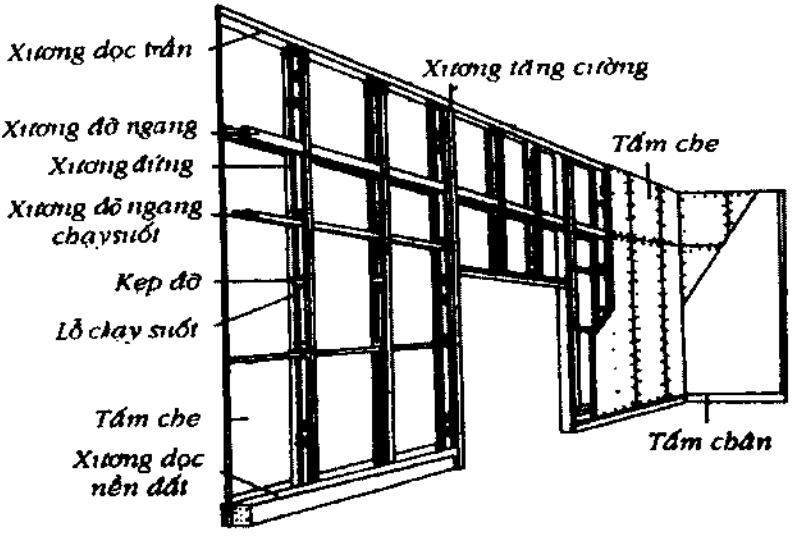
Hình I.4: Lắp đặt trần treo khung thép nhẹ chữ T

Hàn đòn treo vào cấu kiện chôn sẵn, bắt ren để lắp êcu (mũ ốc), móc xương lớn với đòn treo bằng móc treo lớn; hai đầu xương lớn phải chạm đội vào mép tường hoặc xà, vặn bulông đòn treo để điều chỉnh xương lớn ngang bằng, độ vồng lồi 3‰; lắp đặt xương vừa, móc nó với xương lớn bằng móc treo vừa, bấm cho đầu trên móc treo áp móc vào xương lớn; lắp xương nhỏ song song với xương lớn và cố định bằng móc treo nhỏ. Lắp đặt xương đỡ ngang, xương đỡ ngang được cắt từ xương vừa và xương nhỏ, nó thẳng góc với xương vừa và xương nhỏ, lắp tại chỗ tiếp giáp tấm trang trí, dùng máng nối vừa và nhỏ liên kết nó với xương vừa, lắp xương dọc biên (Hình I.3).

Khung xương treo chữ T (Hình I.4)

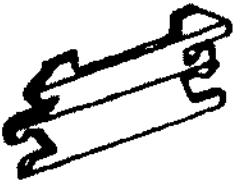
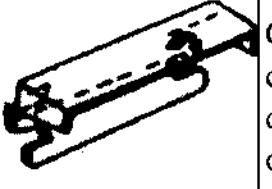
Khung thép nhẹ chữ C: Xương khung và phối kiện khung thép nhẹ chữ C cách tường xem bảng III.7. Bắn dây vị trí cách tường, căng dây trên dưới, đánh dấu vị trí cửa, vị trí xương đứng đường chuẩn rồi lắp ráp xương khung. Lắp

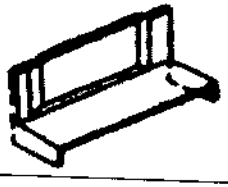
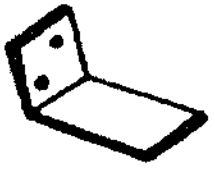
xương dọc trần và dọc nền, bắn đinh cách nhau 80cm để liên kết, chèn đai dây cao su hoặc chất dẻo làm lớp đệm với trần. Độ sâu bắn đinh: bê tông 22-32mm, tường gạch 30-50mm. Đồng thời thêm xương tăng cường chỗ khung cửa. Lắp đặt xương đứng cố định với xương dọc bằng đinh tán, khoảng cách giữa hai xương đứng bằng 1/2 chiều rộng tấm trang trí. Xương đỡ ngang liên kết với xương đứng bằng kẹp đỡ. Lắp đặt đường ống dây chìm, vật liệu chèn đệm, vật liệu giữ ấm (Hình I.5).



Hình I.5: Sơ đồ khung thép nhẹ chữ T cách tường

Bảng III.7: Khung xương và phối kiện khung thép nhẹ chữ C cách tường

Xương khung	**Giản đồ**	**Tên phối kiện**	**Giản đồ**	**Công dụng phối kiện**
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*
Xương dọc trần và dọc nền		Kẹp đỡ		Kẹp tăng cường xương đứng; cái nối giữa xương đứng và xương ngang chạy suốt.
Xương tăng cường		Đỡ kẹp		Cái nối giữa chỗ hở xương đứng và xương đỡ ngang.

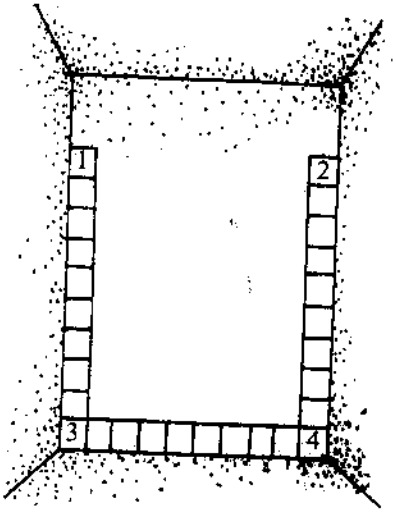
Xương đứng		Đỡ góc		Cái nối giữa mặt sau xương đứng và xương đỡ ngang.
Xương đỡ ngang chạy suốt		Cái nối đỡ ngang		Nối xương ngang chạy suốt.
		Cái cố định xương tăng cường		Nối giữa xương tăng cường và kết cấu chính.

5. Ốp gạch

5.1. Trình tự thi công cơ bản

Trình tự thi công cơ bản gồm làm mốc, ốp dán và trang mạch.

Làm mốc, dựa vào kích thước bề mặt cần ốp và kích thước viên gạch để bắn dây chia ô. Cứ cách 1,5-2m theo hai phương đóng đinh làm điểm chuẩn để khống chế kích thước bề mặt và độ vuông góc. Tại các góc thả dây thẳng đứng, đường nét phải đều, thẳng. Xếp thử ngang dọc sao cho đều và chẵn hàng gạch. Nói chung lấy mặt lớn ép mặt nhỏ, mặt chính diện ép mặt bên, những chỗ nối, cắt gạch bố trí ở chỗ khuất, ít để ý tới, chỗ góc âm dương. Ốp các viên mốc chính 1, 2, 3, 4 (Hình I.6), ốp hai hàng mốc chuẩn (1-3) và (2-4). Hàng mốc (3-4) dọc chân tường thường được thay thế bằng ván gỗ vừa để đỡ gạch vừa làm mốc: dùng nivô kẻ một đường nằm ngang ở chân tường cách nền bằng chiều cao viên gạch rồi đặt ván đóng đinh tạm. Để cho hồ xi măng khô trong 12 giờ mới lấy ván đỡ và ốp hàng gạch chân tường.



Hình I.6: Ốp các viên mốc chính 1, 2, 3, 4

Ốp căng dây qua các hàng gạch chuẩn. Tiến hành ốp từ trên xuống với mặt ốp cao đến trần, ốp từ dưới lên với mặt ốp lửng.

Trang mạch, sau khi ốp 1-2 ngày thì trang mạch, dùng bàn xoa thân có bọc xốp lên hồ xi măng trắng hoặc hồ xi măng trắng có pha chất màu khoáng, gạt đi gạt lại (xem hình I.7) cho đến khi đầy mạch, dùng cạnh bàn xoa có bọc xốp gạt sạch hồ xi măng bám trên mặt gạch, dùng giẻ mềm lau sạch.

Hình I.7 là cách ốp sử dụng hồ xi măng với chất dán Belcem và cách chèn mạch bằng vữa lỏng Belcem.

5.2. Ốp gạch bằng hồ xi măng

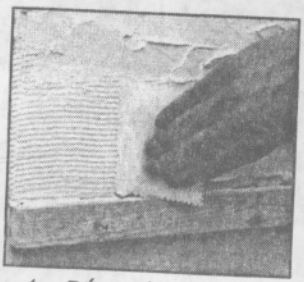
Mặt nền trước khi ốp phải phẳng nhẵn và đủ ẩm, đặt ván đỡ và vạch đường thẳng đứng.

5.2.1. Ốp gạch men

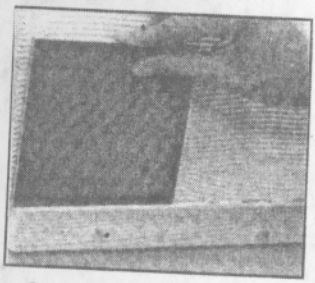


Hình I.7

Căng dây ốp từ dưới lên gặp những chỗ nhô ra cần ốp bọc ăn khớp, hàng trên cùng dùng gạch một đầu tròn. Dùng chổi sơn chấm hồ xi măng chít khe, khe phải đều và sít chặt.

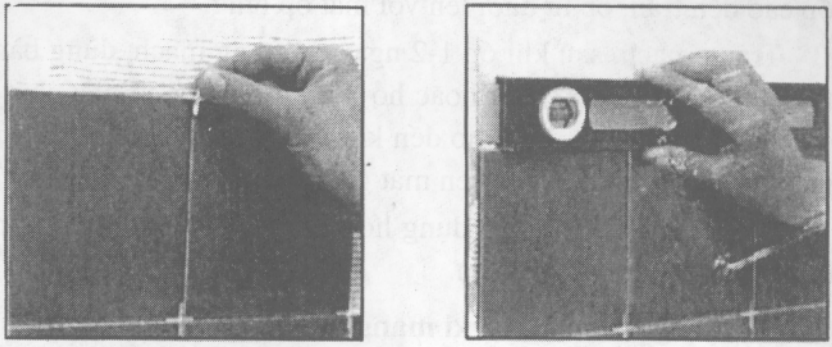


1. Bắt đầu từ góc dưới. Dùng bay răng cưa trát một lớp keo dọc bề ngang khoảng 3m².



2. Đặt viên gạch đầu tiên lên thanh ván đỡ, canh thẳng theo đường vạch đứng, vừa xoay nhẹ vừa ấn cho gạch bám chắc vào lớp hồ. Ốp một hàng ngang.

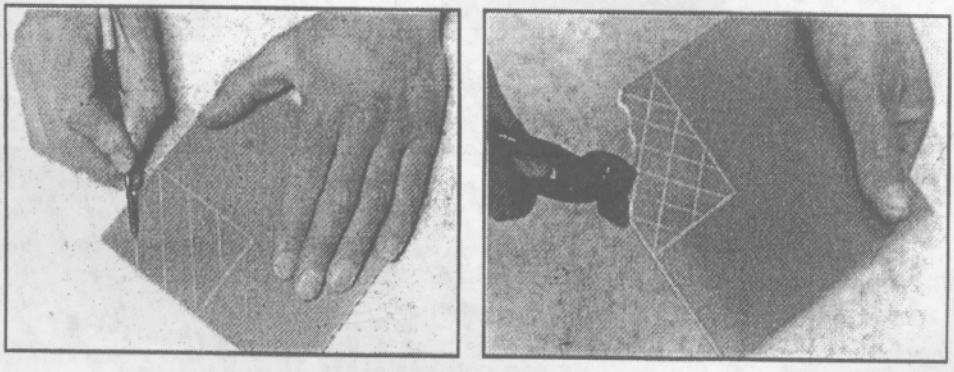
5.2.2. Ốp gạch ceramic (Hình I.8)



Hình I.8: Ốp gạch ceramic

Sau khi ốp 24 giờ gạch đã bám chắc, khi đó có thể di chuyển ván đỡ. Dùng bọt biển lau sạch mặt gạch để khô, lau bóng bằng giẻ sạch và làm roong. Lát gạch hàng đầu tiên, cắt gạch ceramic, khi cắt gạch lát đường biên, áp gạch sát mí tường, đo khoảng cách, đánh dấu bút chì lên gạch, cắt theo đường bút chì. Cắt gạch theo hình dạng nào đó (xem hình I.9).

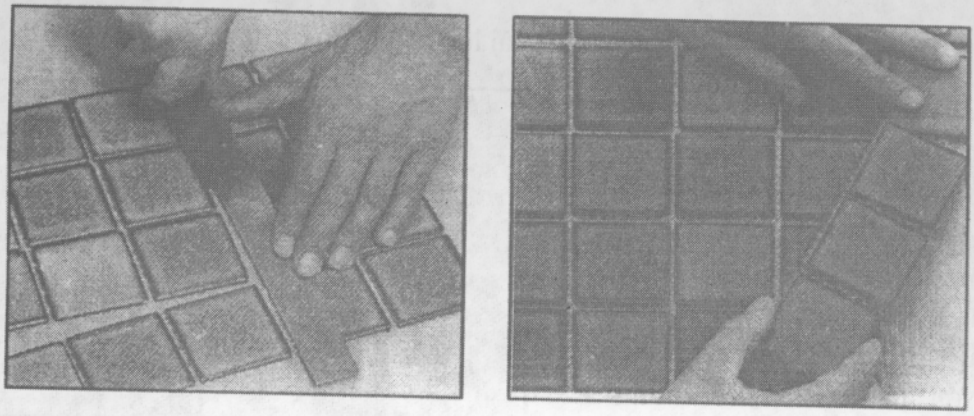
Gắn lắp thiết bị gia dụng, dùng máy khoan, khoan lỗ trên gạch. Đừng khoan thẳng vào gạch mà khoan qua một miếng băng keo để mũi khoan không trượt ra ngoài.



Hình I.9

5.2.3. Ốp gạch mosaic

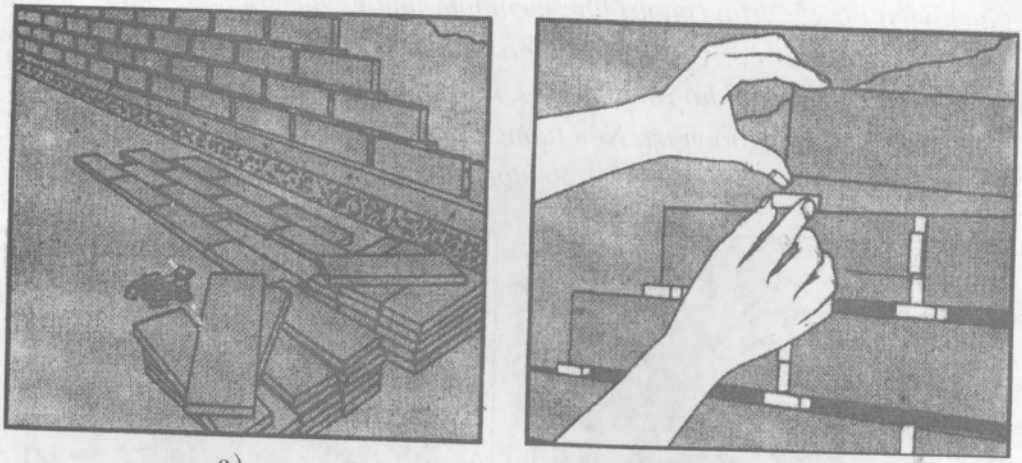
Sau khi làm sạch bề mặt, vẽ phấn định hướng, trát hồ xi măng lên tường, ấn nhẹ tấm lưới gạch vào chỗ. Với các góc và xung quanh vật chướng ngại, cắt miếng gạch theo hình mong muốn rồi ốp vào. Sau khi lát, làm roong và trám các khe hở khác (Hình I.10).



Hình I.10: Ốp gạch mosaic

5.2.4. Ốp gạch thẻ (Hình I.11a)

Trát hồ xi măng vào lưng gạch, ốp vào tường, đặt rập làm roong (Hình I.11b). Sau 24 giờ gỡ rập ra làm roong. Nếu không muốn tốn công có thể sơn nền tường màu xám trước khi lát gạch. Hãy dùng sơn nước và để thật khô rồi mới ốp.



a) b)

Hình I.11: Ốp gạch thẻ

5.3. Ốp gạch bằng keo dán

5.3.1. Ốp gạch lie

Mặt nền trước khi ốp phải phẳng nhẵn và khô ráo, đóng ván ngang lên tường để đỡ gạch và vạch định hướng lát hàng gạch đầu tiên. Vạch đường thẳng đứng và ốp gạch.

Nếu dùng gạch chưa tráng men, quét vài lớp dầu bóng để dễ tẩy rửa sau này.

5.3.2. Ốp gạch ván cách âm

Dán gạch ván cách âm trực tiếp lên trần hoặc tường khi bề mặt hoàn toàn nhẵn, khô ráo và đã làm sạch các mẩu giấy, vụn sơn cũ. Nếu muốn tô màu nên sơn trước lên gạch ván cách âm, dùng sơn nước, không nên dùng sơn dầu vì gạch ván dễ cháy.

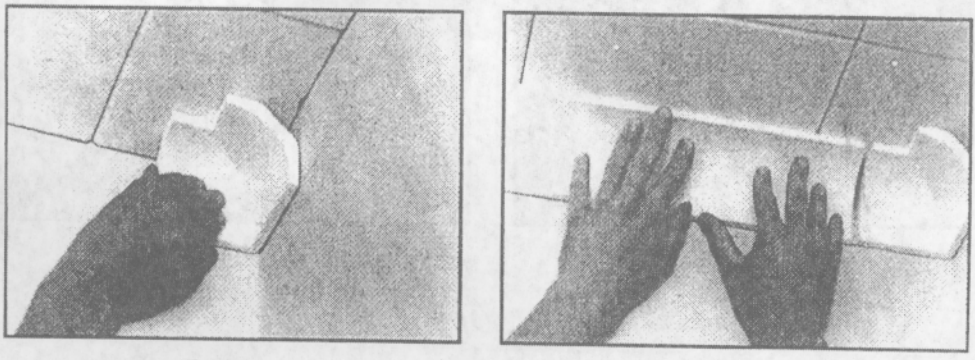


Hình I.12

Tấm lát viền: Kẻ phấn đường viền, tính toán chính xác và cắt tấm lát viền, lát dọc theo mép tường này đến tường kia, đặt mép cắt hướng vào tường, dùng đinh 3cm đóng vào nẹp (Hình I.12).

Ốp các góc trần bằng vật liệu sợi - cotton và polystyrence:

Gạch viền ốp góc trần (phào) làm mềm mại những góc cạnh khô khan và dấu đi những vết nứt nếu có. Có 3 loại phào: thạch cao, nhựa polystyrence và sợi cotton. Chuẩn bị bề mặt khô ráo, sạch sẽ, kẻ một đường song song bề ngang trần. Trát keo lên phào, đặt vào vị trí. Nếu tường trần không được nhẵn, trát keo dày để phào bám chắc. Tiếp tục ốp viền dọc bờ tường sao cho vừa khít (Hình I.13).

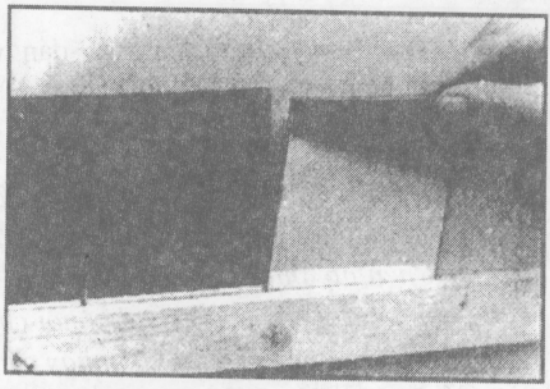


Hình I.13

5.3.3. Ốp gạch pha lê, gạch kính

Bề mặt ốp phải thật chuẩn xác, thật khô. Nếu là bề mặt xốp như vữa trát hay ván gỗ, quét một lớp sơn alkyd không bóng, để khô 72 giờ, kẻ phấn không cần làm roong. Ốp kính theo hàng từ chân tường lên. Kính phải được ốp tuyệt đối thẳng, cách một khoảng đều và đẹp. Màu keo dán hay mattit phải dùng màu của

vữa nền, để ánh sáng màu sắc xuyên qua như nhất (Hình I.14).



Hình I.14

5.4. Ốp gạch hoa

Dựa vào kích thước thực tế của gạch để bắn dây. Nếu có yêu cầu chia ô phải định rõ độ rộng của mạch, bắn dây ngang và dây đứng sao cho giữa hai dây chẵn số gạch nguyên, thừa thiếu dồn vào nơi kín khuất. Sau khi làm ẩm lớp lót, quét một lượt xi măng mỏng (có thể pha thêm 7% keo 107 theo trọng lượng xi măng) rồi trát lớp vữa xi măng giấy 1:0,3 hoặc vữa xi măng cát mịn 1:1,5 để làm lớp vữa kết hợp dày 2-3mm. Đặt ngửa viên gạch lên trên tấm ván, tưới nước làm ướt, dùng bay lên một lớp hồ xi măng trắng dầy khoảng 2mm lấp kín các khe, dán dính gạch, áp nhẹ sát khe, thế tay nhẹ nhàng, áp gõ phải đều để gạch bám chắc. Nếu có chia ô, khi lát hết một ô đặt que chia ô hoặc rập làm roong lên mặt trên, ốp tiếp. Trát lớp vữa kết hợp trong một tầm tay để kịp lát phủ ngay tránh vữa khô rút nước.

Bóc giấy, chỉnh khe, dùng bàn chải mềm nhúng nước quét lên mặt giấy của gạch, khoảng 30 phút sau bóc giấy một cách cẩn thận, miếng nào theo giấy bong ra phải lắp lại. Bóc giấy xong kiểm tra và điều chỉnh mạch vữa trước khi xi măng đóng rắn, cuối cùng dùng búa gỗ gõ một lượt để tăng thêm độ bám dính.

Sau khi xi măng đóng rắn, dùng tấm gạt cao su quét nước xi măng lên gạch đầy các khe, tiếp theo quét một ít xi măng khô (gạch có màu nhẹ, nên dùng xi măng trắng). Cuối cùng lấy que chia ô hoặc rập và dùng vữa xi măng 1:1 chít bằng, dùng giẻ lau sạch các khe mạch và mặt gạch, hôm sau phun nước bảo dưỡng.

6. Ốp đá

6.1. Ốp đá tấm nhỏ

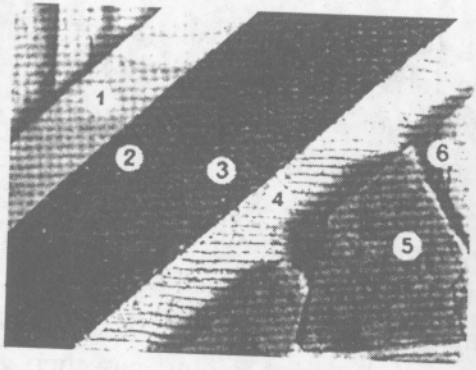
6.1.1. Ốp đá thiên nhiên và nhân tạo

Tưới nước làm ướt lớp vữa lót vừa trát xong, quét lên đó một lớp nước xi măng mỏng, trát lên mặt sau tấm đá vữa xi măng có pha keo 107 dày 2-3mm, đặt tấm đá lên và dùng búa gõ nhẹ cho bám chắc. Trong quá trình ốp luôn luôn dùng thước nivô kiểm tra mặt phẳng và độ thẳng đứng, làm đến đâu lau

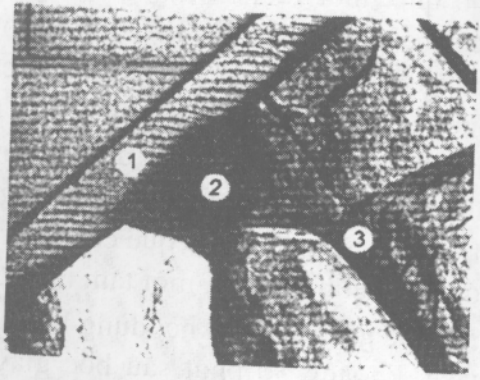
sạch vữa chảy. Có thể dùng keo dán với tỉ lệ: keo epoxy:ethylennediamine: dibutylphthalate:chất màu = 100:6~8:20:vừa đủ.

6.1.2. Ốp đá chế tạo

Các lớp ốp đá chế tạo có thể được áp dụng trên bất kỳ tường xây dựng cách âm đơn thuần chưa được xử lý như gỗ, ván ốp tường, khối xây hay kim loại. Cách xử lý mặt nền tùy thuộc vào loại vật liệu. Thanh kim loại mỏng trên giấy xây dựng không thấm nước hay các giấy dầu nối chồng lên nhau 10,2cm là cần thiết cho bề mặt gỗ. Khối bê tông mới và nhẵn hay các bề mặt các khối xây không cần xử lý bề mặt. Các mặt khối xây bê tông bẩn hay đã được sơn vôi trước cần được phun cát hay phủ kín bằng thanh kim loại mỏng (Hình I.15).



Theo thứ tự: (1) Tấm lót dưới, (2) Lớp chắn chống thời tiết, (3) Thanh kim loại mỏng mạ kẽm, (4) Vữa, (5) Đá Cultured, (6) Trát mạch bằng vữa.



Theo thứ tự: (1) Vữa được ghép trực tiếp và khối xây chưa xử lý, chưa sơn phết, bê tông hay vữa xtucô; (2) Đá Cultured; (3) Trát mạch bằng vữa.

Hình I.15

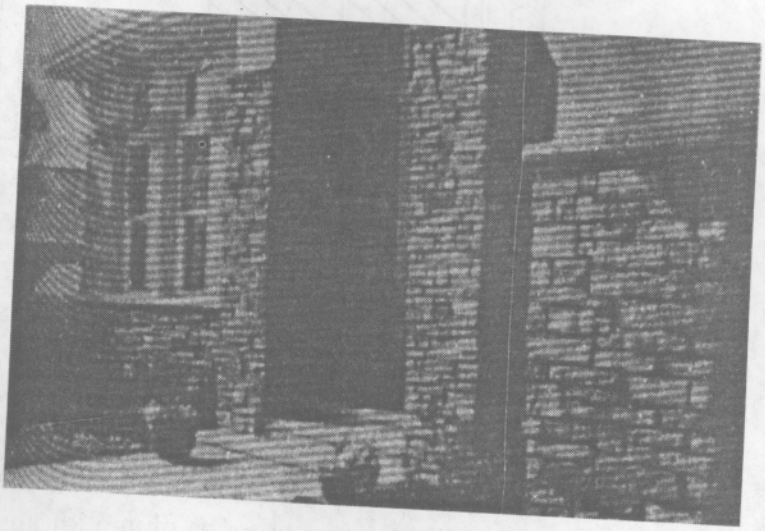
Trước khi thi công cần trải đá ra nơi công trình và tính toán lại phạm vi để bảo đảm kích thước, hình dáng và màu sắc. Hoạch định một vài thay đổi và tương phản trong thiết kế tổng thể ví dụ sử dụng các viên đá nhỏ cạnh các viên đá lớn, các miếng cấu trúc đậm nét cạnh những cái dịu hơn, các viên đá dày cạnh những viên đá mỏng. Sự pha trộn từ các mẫu lớp ốp đá khác nhau trong quá trình lắp đặt cũng sẽ cho một sự cân đối mong muốn để mặt ốp thật hoàn chỉnh.

Thông thường người ta sử dụng vữa xi măng để ốp. Vữa phải có độ dẻo phù hợp, vữa quá khô và dễ vỡ sẽ không cho một độ kết dính tốt. Vữa quá ướt sẽ yếu và vấy bẩn. Trong khí hậu nóng hay khô, lưng của mỗi miếng đá cần được làm ẩm với một máy phun nước hay một bàn chải ướt đủ để ngăn sự hấp thụ

quá mức độ ẩm của vữa. Nền bê tông, khối xây hay nền có lớp trát lót cũng cần được làm ẩm trước khi ốp.

Lên một lớp vữa dày 1,3-1,9cm trong một tầm tay rồi tiến hành ốp ngay trước khi vữa đông cứng. Nên ốp từ trên xuống để tránh vữa chảy làm bẩn mặt đá đã đặt trước. Gắn chặt từng viên đá vào lớp vữa đủ cứng để một ít vữa trào lên các cạnh viên đá. Gõ hay day để đá bám dính tốt không để lỗ rỗng giữa lưng đá và vữa. Trước khi ốp có thể trát một lớp vữa lên lưng viên đá như ốp gạch. Để mặt đá được tự nhiên, các mạch vữa nên nhỏ mảnh tối đa, trung bình không nên rộng quá 1,3cm. Các mối nối nên được hoàn thiện ngay sau khi ốp, khi vữa bắt đầu khô cứng. Các viên đá ôm vừa vặn vào nhau cũng tạo nên nét đẹp. Tránh để vữa vấy bẩn lên đá, vấy bẩn ngẫu nhiên nên được chùi sạch bằng chổi đót khi vữa vừa khô giòn. Không bao giờ dùng bàn chải ướt để xử lý các mạch vữa vì sẽ tạo thêm các vết bẩn khác.

Có thể cắt và tạo dáng các lớp ốp đá chế tạo sẵn cho phù hợp với việc thi công, nên phủ một lớp trát mạch bằng vữa để che lấp phần cạnh cắt. Sắp xếp sao cho các cạnh cắt, nếu ở trên phải cao hơn tầm mắt, nếu ở dưới phải thấp hơn tầm mắt có thể thấy. Khi cắt, xén mép đá phải sử dụng kính bảo hộ.



Hình I.16

Các viên đá góc cần được lắp ghép trước tiên vì chúng có một cạnh ngắn và một cạnh dài, chúng được chọn để thay thế theo các hướng tương phản. Các viên phẳng được lắp ghép về hướng giữa tường, đặt các viên đá lại gần nhau, tạo nên các mối nối đồng nhất. Cần cắt và xén mép khi cần đạt tới một bề rộng duy nhất nơi các mạch trát bằng vữa. Sau đó, cắt xén các miếng nhỏ cho vừa bất kỳ chỗ trống nào còn lại. Hình I.16 cho thấy mặt trước tường ngoài được ốp bằng đá được chế tạo.

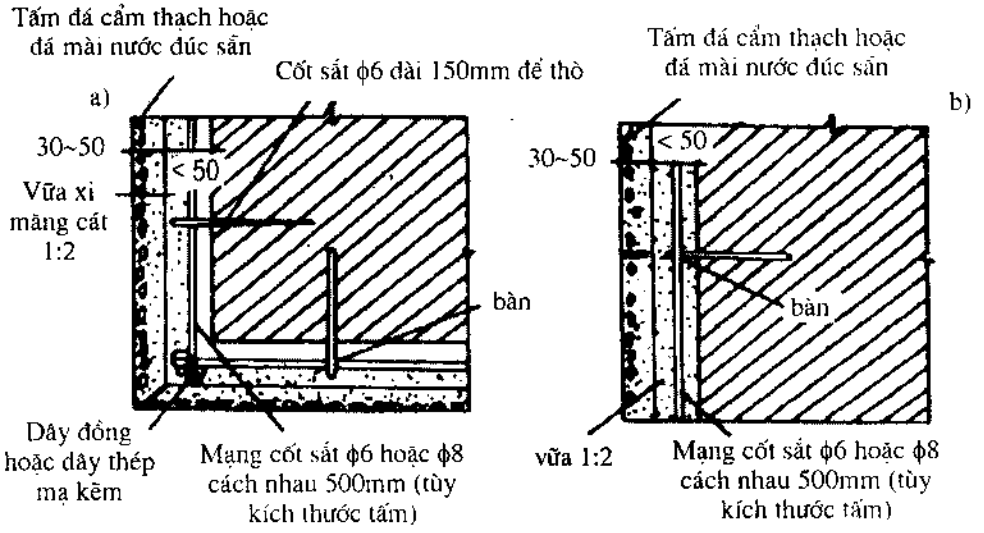
6.2. Ốp đá cỡ lớn

Có hai cách neo giữ tấm trang trí cỡ lớn như: neo giữ bằng phiến lưới cốt sắt, neo giữ bằng bulông chẻ chân... Sau đây là hai phương pháp neo trên:

6.2.1. Neo giữ bằng phiến lưới cốt sắt

Sử dụng cho tấm trang trí có cạnh dài hơn 40cm, dày trên 20mm, độ cao lắp đặt hơn 1m. Thường là các tấm đá cẩm thạch và tấm đá mài nước đúc sẵn.

Nếu lớp nền không có chốt sắt chờ phải khoan lỗ đường kính 25mm, sâu 90mm, cắm bulông M16 chẻ chân vào và cố định vĩnh viễn nó với kết cấu, làm mạng cốt thép (Hình I.17).



Hình I.17: Sơ đồ lắp đặt tấm đá
a) Lắp đặt tấm đá cẩm thạch; b) Lắp đặt tấm đá mài đúc sẵn.

Khoan lỗ đục rãnh vào hai mặt trên dưới của tấm trang trí, vị trí lỗ khoan phải đứng giữa chiều dày tấm, lỗ thường có ϕ5mm, sâu 15mm, khoảng cách lỗ tùy theo chiều dài cạnh của tấm trang trí nhưng không ít hơn 2 lỗ. Hình thức lỗ do phương pháp neo giữ quyết định, nếu dùng móc cốt sắt, có thể khoan lỗ đứng, đút dây đồng vào đó và dùng chì đổ bịt chặt. Cũng có thể khoan kiểu xỏ mũi trâu hoặc khoan lỗ xiên. Chỗ tiếp góc âm dương của tấm trang trí, ở mỗi đầu tấm khoan lỗ sâu không dưới 12mm để đặt chốt sắt. Nếu khe mạch giữa các tấm dưới 10mm thì phải dùng chạm thép hợp kim đục rãnh phía sau lỗ để giấu dây đồng sau khi buộc liên kết.

Lắp đặt tấm trang trí từ dưới lên, trên mỗi hàng có thể bắt đầu từ giữa hoặc một đầu. Dựa vào dây ngang bằng và dây đứng căng dây lắp dựng hai tấm ở hai đầu hàng, nếu hàng ốp dài đặt thêm tấm giữa. Lắp theo số liệu đánh dấu, lần lượt lắp đặt các phiến đá, lắp viên nào dùng dây dọi hoặc móc thép móc vào giá cốt thép, dùng thước nivô điều chỉnh mặt phẳng và ngang bằng, dùng thước góc để lấy vuông. Lắp đặt xong một hàng dùng vữa chèn khe hai bên hoặc chèn xơ đay vào khe đứng, chờ khi vữa rắn khô sẽ lấy ra làm sạch, với những tấm lớn cần có cái đỡ cố định tạm thời.

Đổ vữa chèn từng lớp, đổ vữa chèn cho hàng thứ nhất là rất quan trọng, đổ vữa lần thứ nhất cao lên 15cm, khoảng 1/3 chiều cao của tấm ốp vừa đổ rồi dùng búa cao su gõ nhẹ vào mặt tấm để vữa đẩy không khí ra, sau 1-2 giờ nếu tấm ốp không bị xê dịch mới đổ lượt thứ hai cao chừng 10cm, khoảng 1/2 tấm trang trí, lượt thứ ba đổ đến cách mép tấm 5cm. Vữa chèn là vữa xi măng 1:2,5. Ốp hàng tiếp theo làm tương tự. Ốp cột trước khi đổ vữa cần dùng kẹp chữ U bằng gỗ vuông kẹp chặt hai mặt đá để tránh hiện tượng trương nở khi đổ vữa. Nếu ốp đá cẩm thạch màu nhạt phải dùng vữa xi măng trắng và thạch cao để tránh ảnh hưởng đến mỹ quan.

Khi đổ chèn vữa tránh rơi vãi làm bẩn mặt trang trí, cần lau chùi ngay vữa dính, phải có biện pháp che đậy bảo vệ các hàng dưới.

Chèn mạch, đánh sáp sau khi đã lắp xong và làm sạch bề mặt ốp, tùy màu sắc tấm trang trí mà chế vữa chèn mạch. Mạch phải sít chặt, sạch gọn, màu sắc đồng nhất, chèn mạch xong lau sạch, dùng sáp đánh bóng.

6.2.2. Neo giữ bằng bulông chẻ chân

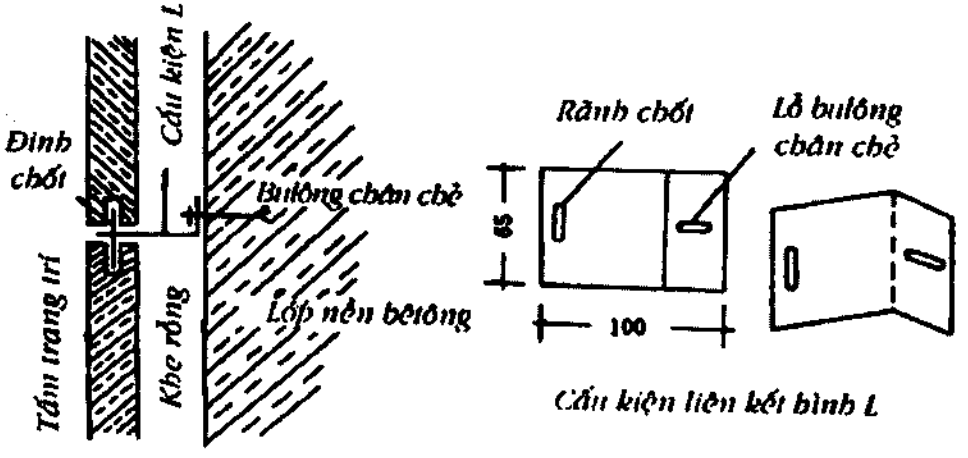
Dùng cho ốp đá thiên nhiên còn gọi là phương pháp treo khô. Phương pháp treo khô là loại công nghệ mới dùng bulông chẻ chân chôn trong tường bê tông cố định tấm nhũ đá hoa cương, đá cẩm thạch, đá mài nước.

Sau khi chọn màu và lát thử để màu sắc hoa văn được hài hòa. Trước khi lắp phải khoan các lỗ ngang trên mặt bên của các tấm để đặt chốt liên kết các tấm đá với nhau, lỗ có đường kính 5mm, sâu 12-15mm và có vị trí thật chính xác.

Bề mặt lớp nền phải bằng phẳng, nếu thiết kế có yêu cầu xử lý phòng nước bề mặt phải chú ý đến chiều dày của lớp chống nước sao cho có lợi cho độ vững chắc của bulông chẻ chân. Cân bằng tường, bắn dây ngang bằng và thẳng đứng, làm các cột vữa mốc. Trước khi ốp căng 2 dây thừng hoặc dây thép ngang bằng đầu dưới và đầu trên của hàng ốp thứ nhất. Thường lắp từ các góc

hoặc từ giữa ra. Lắp đặt tấm đầu tiên làm chuẩn, điều chỉnh cho thẳng đứng, ngang bằng và độ cao rồi cố định ngay, theo đó lắp đặt các tấm theo hàng ngang và từ dưới lên. Yêu cầu các góc ngay ngắn, khe ngang dọc thẳng góc nhau, không nhai mạch.

Bulông chê chân có tác dụng cố định cấu kiện liên kết để cố định và giữ các tấm trang trí (Hình I.18). Cấu kiện liên kết bằng thép không gỉ có hình chữ L, các lỗ có dạng rãnh để dễ điều chỉnh tấm trang trí. Sau khi điều chỉnh tấm trang trí thì siết chặt bulông chân chê và dùng keo êpoxy cố định chốt.



Hình I.18

Phương pháp treo khô thi công đơn giản, tốc độ nhanh, 3 người mỗi ngày lắp được 10-15m^2 tấm trang trí. Khe rỗng giữa các tấm trang trí có thể độn vật liệu giữ ấm hoặc đặt đường ống chìm.

7. Lắp đặt tấm trang trí tường, trần

7.1. Lắp đặt tấm nhân tạo

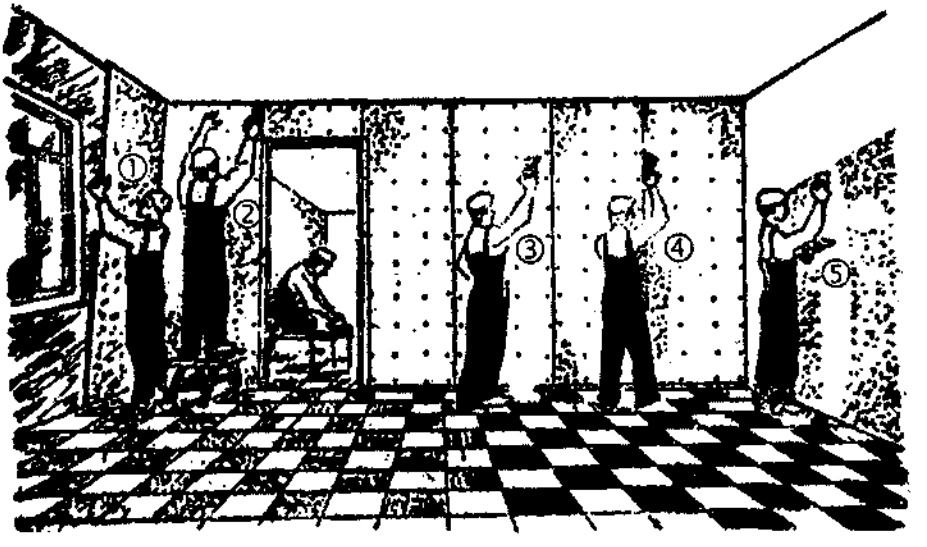
Tấm trần, tường nhân tạo phần lớn lắp trên khung gỗ dùng đinh, đinh vít, tấm nẹp để cố định.

Trước khi lắp đặt tấm ốp cần căng dây chuẩn trên mặt khung xương. Nếu lớp ốp có khe lộ, độ rộng của khe phải thống nhất (8-10mm), ngang dọc thẳng ngang; nếu lớp mặt có nẹp che thì nẹp gỗ phải bào nhẵn chia ô ngay ngắn, khoảng cách đinh ≤ 200mm; cạnh của các góc lồi được dán kín bằng băng vải; sau đó đóng nẹp góc bằng gỗ hay chất dẻo.

Đầu tiên đặt khô các tấm ốp, rồi dùng các miếng đệm để cân phẳng, sau đó dùng đinh để gắn lần lượt các tấm ốp. Ở những chỗ tiếp giáp với khung cửa đi hay khung cửa sổ mép của các tấm ốp phải kín khít và bằng mặt với khung cửa.

7.1.1. Lắp đặt gỗ dán

Người ta thường dùng giấy dầu, vải dầu chống ẩm. Vải dầu, giấy dầu cần bằng phẳng, chồng nối phải kín không được phép có nếp gấp, đường rách, lỗ rách... Tấm ốp đầu tiên được đặt vào góc, đóng đinh vào góc trước, sau đóng dọc theo các mép, đinh đóng cách nhau 100mm và cách mép 100mm. Các dây đinh giữa đóng theo kiểu ô bàn cờ cách nhau 200mm nếu đóng trên tường, cách nhau 100mm nếu đóng trên trần; đóng ngập vào mặt gỗ dán 0,5-1mm và được bịt bằng mattit có tính dầu để chống gỉ. Nếu mặt gỗ dán được sơn trong, phải chọn các tấm có cùng màu sắc, vân gỗ để bề mặt ốp được đẹp. Hình I.19 là trình tự hoàn thiện bề mặt tường gỗ: 1-Đặt tấm ốp; 2-Đóng đinh; 3-Quét dầu sơn; 4-Hoàn thiện chỗ tiếp giáp; 5-Xoa toàn bộ bề mặt.



Hình I.19

7.1.2. Lắp đặt tấm sợi

Cơ bản giống với lắp đặt tấm gỗ dán. Nhưng với những tấm sợi cứng, trước khi lắp đặt phải ngâm vào nước rồi hong khô đến khi bề mặt không còn ướt mới lắp, để sau khi đóng đinh tấm ốp không thể dãn nở bảo đảm bề mặt ốp chắc phẳng; cần khống chế thời gian ngâm hợp lý, để bảo đảm cường độ của tấm ốp. Đơn giản nhất là dùng đinh dài 20-30mm cố định tấm sợi.

7.1.3. Lắp đặt tấm mùn cưa, tấm dăm bào, tấm rẻo gỗ

Khe hở giữa các tấm 3-5mm, dùng nẹp gỗ đúng quy cách để ốp khe, dùng đinh vít đầu bán nguyệt có vòng đệm để cố định nẹp.

7.2. Lắp đặt tấm hút âm

Có hai cách lắp đặt tấm hút âm là cách đóng đinh và cách dán ốp.

7.2.1. Cách đóng đinh

Thường dùng cho việc ốp tấm bông khoáng, tấm bông đá, tấm chất dẻo canxi cũng có thể đóng đinh để cố định... Đinh có đinh tròn, đinh đầu dẹt, vít gỗ và vít ren... Dùng loại đinh mạ kẽm để phòng gỉ.

Đóng đinh trực tiếp, khoảng cách đinh không quá 150mm, mũ đinh bằng với tấm che.

Dùng vòng chất dẻo, đẹp và chắc hơn. Trước tiên dùng vít gỗ hoặc vít ren cố định ở 4 góc tấm ốp. Dọc theo cạnh biên đóng thêm các đinh gia cố.

Dùng tấm nẹp, đai nẹp có nẹp gỗ, nẹp kim loại, nẹp chất dẻo. Khi đóng nẹp chú ý các nẹp phải thẳng ngay, không cong vênh xiên xẹo, phồng.

7.2.2. Cách dán ốp

Vận dụng cho những tấm trang trí hút âm bông đá, chất dẻo canxi, chất dẻo bọt polystyren dùng keo dán để ốp.

Trước tiên đánh gỉ khung kim loại, đánh nhẵn mặt gỗ, sau đó làm vệ sinh khung đỡ và chỗ dán của tấm che, bắn dây tâm hoặc dây biên trên giá khung làm cữ để ốp. Chọn những tấm che có cùng độ dày, bề mặt trơn nhẵn, không vết lõm, không cong vênh, cắt thành tấm cùng quy cách. Quét keo dán lên xương khung trước, sau quét lên tấm ốp, nếu nhiệt độ không khí 18-20°C, độ ẩm tương đối không lớn hơn 70% keo sẽ khô trong 5-10 phút. Ốp tấm góc trước, hai nửa của tấm góc được ốp cùng một lúc, đầu tiên ép một nửa tấm vào một bên tường, dùng thước đập vào bề mặt của nó. Khi nửa thứ nhất đã dính chắc thì gắn tiếp nửa thứ hai. Cũng có thể gắn cùng lúc cả hai nửa. Sau gắn đến tấm nguyên, dùng tay ấn đè lên xung quanh, tiếp theo dùng thước gỗ ấn đều thêm một lượt. Trong khi chờ keo đông cứng người ta dùng súng bắn đinh chữ U để đóng ép các tấm ốp đã gắn vào khung sườn. Nếu sử dụng cách này khi dán chỉ cần quét keo dán cách mỗi cạnh không dưới 3 chỗ quét keo, với tấm nhỏ không dưới 2 chỗ, mỗi chỗ quét dài 40mm.

7.3. Lắp đặt tấm thạch cao

Các tấm thạch cao thường được ốp theo chiều thẳng đứng, khe hở theo

cạnh dài nằm đúng khung đứng; tường mặt cong thì ốp theo chiều ngang. Các tấm lát so le nhau. Dùng vít ren để cố định tấm thạch cao, các vít ren cách mép 10-16mm, cách nhau không lớn hơn 200mm, các vít ren ở giữa cách nhau không lớn hơn 300mm. Cố định vít ren từ giữa ra xung quanh. Đầu vít hơi ăn xuống mặt tấm nhưng không phá mặt giấy, lỗ đinh được chít lại bằng mattit thạch cao. Nếu không có tấm góc tấm thạch cao tiếp giáp với tường hoặc cột có rãnh 3mm, trước khi ốp tiếp tấm góc bên, đổ mattit chèn khe rãnh, đặt tấm ốp lên, chèn cho mattit tràn gắn chặt với xung quanh.

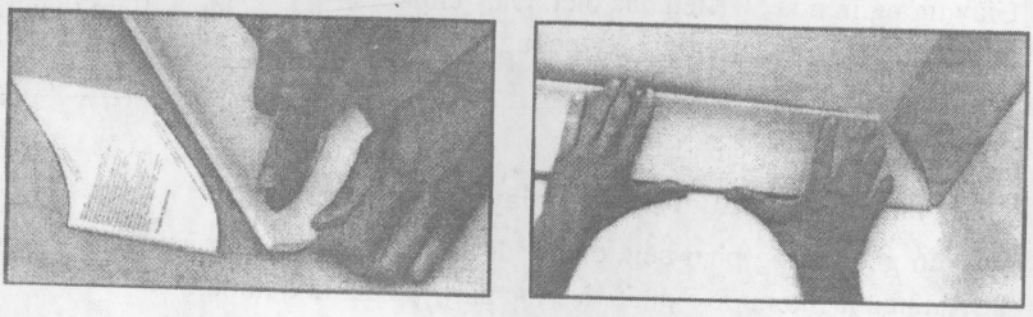
Khi tấm thạch cao ngăn cách kiểu chữ "T" hoặc kiểu chữ thập, góc âm phải đóng đai nối khe, góc dương phải có bảo vệ góc. Khi lắp tấm thạch cao phòng hỏa cho tường vách, tấm thạch cao không được cố định trên xương dọc trần và dọc nền mà phải đặt thêm xương đỡ ngang và cố định lên đó.

Để hoàn thiện bề mặt trần nếu tấm ốp không đủ chiều thì đặt tấm ốp chính giữa để hụt hai đầu tạo hình trang trí.

7.4. Làm các đường gờ phào trần

Trong một số căn phòng sau khi ốp người ta làm thêm một số đường gờ chỉ có hình dáng nhẹ nhàng và đơn giản bằng thạch cao hay sợi thạch cao. Các đường gờ này che kín chỗ giáp nối giữa các bề mặt tường và trần...

Đầu mút của các đường gờ lắp ghép thường được cắt theo thước góc thật chính xác ở nơi sản xuất chúng. Trình tự thi công như sau: đầu tiên gắn một thanh của đường gờ ở góc, theo nó đánh dấu lên trần và tường, làm tương tự cho góc thứ hai, bắn dây để in các đường thẳng đánh dấu lên tường và trần. Ốp quanh mí tường sao cho vừa khít, đóng đinh trên và dưới miếng phào trong lúc chờ khô. Nếu không dùng phào ốp góc, có thể dùng cưa có răng nhỏ để cắt vát mí phào cho khớp nhau. Đánh giấy nhám cho mịn vết cắt. Trát keo dày lên mặt lưng phào, ốp từng miếng một. Bít kín những đường nối, lau sạch keo tràn ra ngoài trước khi keo khô. Khoảng 24 giờ sau, khi keo khô có thể quét sơn nước lên gờ phào. Xem hình I.20.



Hình I.20

II. TRANG TRÍ BẰNG GIẤY TƯỜNG

Giấy tường (giấy bồi) là loại cuộn có in hình ở mặt ngoài dùng để trang trí tường nhà. Vật liệu cuộn được chế tạo từ polyme, chất dẻo, chất độn, bột màu và thuốc nhuộm được sử dụng rộng rãi. Loại có nền, ở dạng băng không thấm nước, hơi và khí, có thể giặt tẩy; bền, dễ bóc và dễ dán, khiến cho việc thi công đơn giản, nhanh chóng. Vật liệu băng dán trên nền giấy vải hoặc nền chất dẻo cách nhiệt, cách âm được sản xuất với nhiều màu sắc và hoa văn khác nhau, ổn định với tác dụng của kiềm và axit yếu (10%) với dung dịch xà phòng nóng, các chất hữu cơ và các chất sát trùng.

Vải giả da được sản xuất bằng cách sơn lên nền vải một lớp màng polyvinylclorit mỏng. Nó thường có màu, mặt nhẵn hoặc có gợn, dùng để hoàn thiện tường, vách ngăn và đồ gỗ trong nhà dân dụng và công nghiệp. Vải tường được chế tạo từ các loại xơ sợi như bông, đay, tơ, sợi nitri... dùng để trang trí những công trình kiến trúc đòi hỏi tính mỹ thuật cao.

1. Phân loại giấy tường, vải tường

Theo cốt liệu làm giấy tường, vải tường phân thành 4 loại như bảng III.8

Bảng III.8: Phân loại giấy tường, vải tường

Giấy tường nền giấy mặt giấy - sản phẩm sớm nhất	Giấy tường chất dẻo - sản phẩm đang phát triển mạnh mẽ	Giấy tường sản phẩm dệt	Giấy tường mặt vật liệu tự nhiên
Giấy tường ép đơn sắc, giấy tường in hoa. Giấy tường in hoa phẳng.	Kiểu xốp: Giấy tường in hoa xốp cao cấp; giấy tường in hoa xốp cấp thấp; giấy tường in hoa xốp ép sáng. Kiểu đặc biệt: Giấy chịu nước, giấy phóng hỏa, giấy hạt cát màu	Là loại cao cấp chủ yếu dùng tơ, lông, bông đay... dệt thành.	Dùng cỏ, đay, lá cây, gỗ, cói... làm thành.

2. Yêu cầu kỹ thuật đối với giấy tường, vải tường

Nền giấy tường phải bền, cường độ kháng kéo phải lớn hơn 1,96N/1,5cm^2 sau khi ngâm vào nước 5 phút và được giấy lọc hút khô nước.

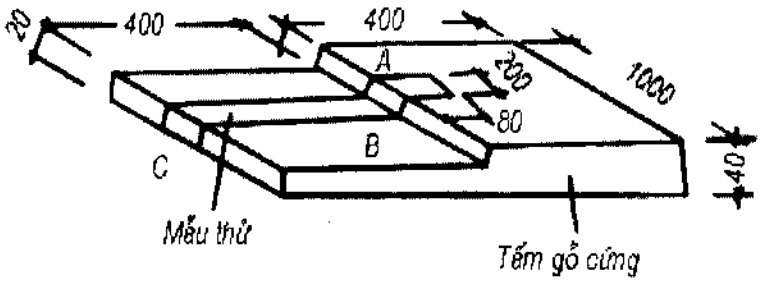
Mặt nhẵn và đồng nhất, không có vết bẩn, lớp sơn lót phải phẳng, lớp sơn màu phải bền.

Màu sắc, hoa văn phải trung thực, rõ ràng không chồng, đứt sai lệch trong thiết kế in hoa không lớn hơn 1mm.

Chỉ bồi dán khi đã sơn vôi; lắp xong thiết bị điện, nước...; dọn vệ sinh.

Những công trình quan trọng phải làm trên mẫu thử, rồi mới thi công trên diện rộng.

Bảo đảm tính thi công sao cho sau khi thử bằng cách dùng hỗn hợp 7:3 keo nhũ polyvinylaxetat và bột dán lên tấm gỗ cứng (Hình II.1) không có hiện tượng phồng lên hoặc bong ra.



Hình II.1

Bảo đảm màu không phai.

3. Keo dán, mattit và dụng cụ cần thiết

3.1. Keo dán

Dán giấy người ta thường sử dụng keo dán. Tốt nhất nên sử dụng loại giấy tráng keo sẵn tiết kiệm thời gian trộn keo, loại giấy này lại thường được xén sẵn nên có thể dán trực tiếp lên tường mà không cần cắt xén đường viền.

Việc chọn keo dán phù hợp với loại giấy là rất quan trọng nếu không sẽ làm hỏng bức tường. Không được dùng chung một loại keo cho các loại giấy, giấy càng nặng, keo càng phải đặc.

Với chất liệu nhựa tổng hợp và giấy nặng, thêm vào bột một chút keo pha sẵn trong ống. Bột được phối chế từ các loại keo dán, khi dùng pha với "nước vừa đủ". Với loại giấy không thẩm thấu khác, như giấy nhựa vinyl dùng keo có chất diệt nấm cho cả giấy lót và giấy dán. Chất liệu nấm là một chất độc nên phải tránh tiếp xúc trực tiếp với nó và rửa tay sau khi xong việc.

Trộn keo dán tại một địa điểm cố định và lọc qua rây 400 lỗ/cm^2, keo đã trộn được dùng hết trong ngày. Không nên sử dụng keo thương phẩm quá hạn sử dụng.

3.2. Mattit

Mattit được pha trộn theo tỷ lệ cấp phối như sau: dịch keo polyvinylaxetat: thạch cao:cacboxy methyl cellulose (dung dịch 1%) = 0,8~1:10:2~3. Loại mattit dùng cacboxy methyl cellulose làm chất kết dính chủ yếu và bột đá (bột "tan"), làm chất trộn ít được dùng do cường độ thấp, gặp ẩm trương nở.

Keo dán được chứa trong thùng nhựa không chứa trong thùng kim loại dễ đổi màu, chúng ăn mòn kim loại.

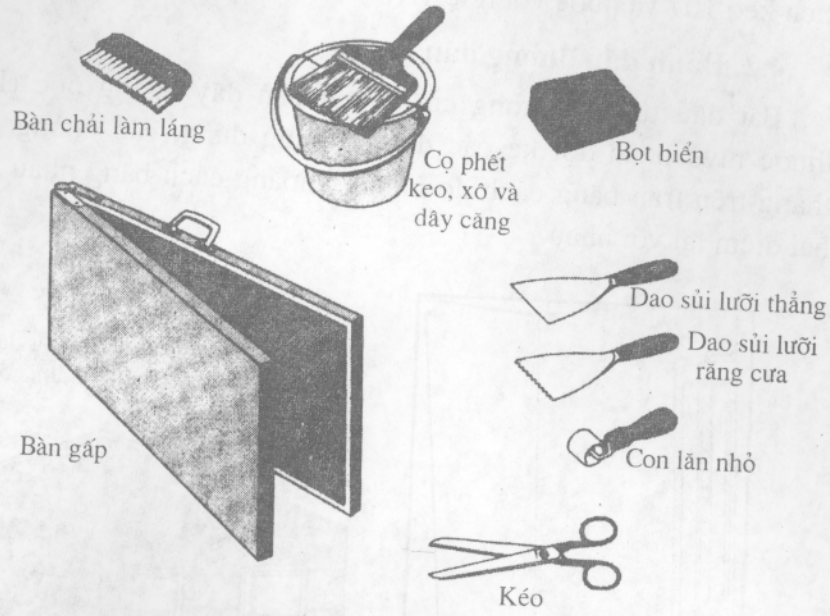
Bảng III.9 là tỉ lệ phối trộn một số loại keo dán thường dùng. Để dễ thao tác, tăng tính giữ nước và khống chế được độ sệt của keo dán, tăng lực dính kết giữa giấy tường và tường, người ta pha thêm vào trong keo dán một lượng vừa đủ dung dịch cacbonxy methyl celleclose (CMC). Nếu quá liều lượng sẽ phản tác dụng làm giảm lực dính kết của keo dán. Keo 107 (keo polyvinylformal).

Bảng III.9: Tỉ lệ phối trộn dán thường dùng (theo trọng lượng)

STT	Loại dán	Tỉ lệ phối trộn
1	Bồi dán giấy tường phổ thông	1. Pha thêm vào bột mì 10% phèn chua hoặc 0,2% formaldehit. 2. Pha thêm vào bột mì 0,02% phenol hoặc 0,2% axit boric.
2	Dán giấy tường chất dẻo	1. Polyvinyl formal (hàm lượng formaldehit 45%):carboxymethyl cellulose (dung dịch 2,5%):nước = 100:30:50. 2. Keo polyvinyl formal:nước = 1:1.
3	Dán vải tường sợi thủy tinh	Polyvinyl formal:carboxymethyl cellulose (2,5%) = 60:40.
4	Bột giấy tường	Dùng nước nóng pha chế theo chỉ dẫn.

3.3. Dụng cụ cần thiết

Chủ yếu gồm bàn chải để phết keo, một cái chổi sơn bệt 10-12,5cm, một xô nhựa đựng keo căng dây ngang miệng để gác cọ, bàn chải để vuốt giấy cho thẳng, khay nước plastic, xô, miếng bọt biển, kéo, con lăn (rulô) có thể dùng cao su in dầu lăn cho giấy đều, phẳng, dao dọc giấy cơ động. Tấm gạt (dao sủi) có chuôi gỗ dùng để quét hồ, ấn phẳng giấy tường có sẵn hoặc tự chế có ba loại: tấm gạt bằng lá mềm, mỏng rộng 7,5cm, dài 12-14cm, dày 0,35mm; tấm gạt bằng cao su cứng 3-4cm; tấm gạt bằng chất dẻo (nhựa) dày 0,5-1mm (Hình II.2).



Hình II.2

4. Trình tự thi công cơ bản

4.1. Xử lý lớp nền

Chất lượng lớp nền có yêu cầu giống như với lớp nền ốp gạch ngoài ra cần khô ráo: nền bê tông và vữa có hàm lượng nước không lớn hơn 8%, lớp vật liệu gỗ không lớn hơn 12%; những chỗ lõm, các vết nối dùng thạch cao ướt mattit vá cho bằng phẳng. Mattit phải cứng nhẵn, không nứt, phồng, bong. Dùng tấm gạt cao su lên một lượt mattit. Khi lớp mattit khô, dùng giấy nhám chà đánh cho phẳng, nhẵn, quét sạch bề mặt.

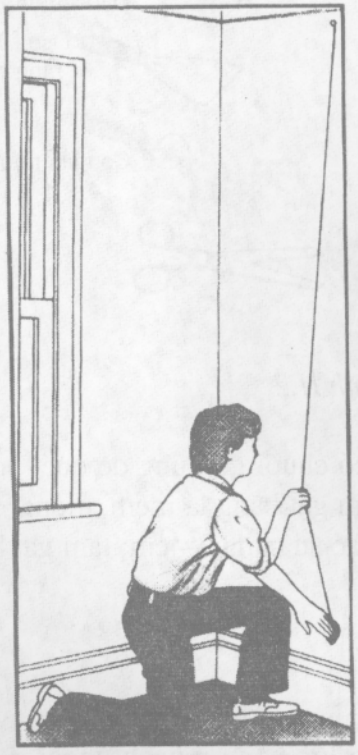
Vải tường sợi thủy tinh và vải tường không dệt dùng mattit thạch cao hoặc thêm vào trong keo dán một ít chất màu trắng (như sơn nhũ trắng) để không làm lộ những nền tường đậm và không đồng đều, cũng có thể dùng lớp sơn dầu màu nhẹ làm nền.

Để đề phòng lớp nền hút nước quá nhanh, quét đều lên đó một lượt dung dịch keo 107 và nước với tỉ lệ 1:1.

4.2. Đánh dấu đường dán

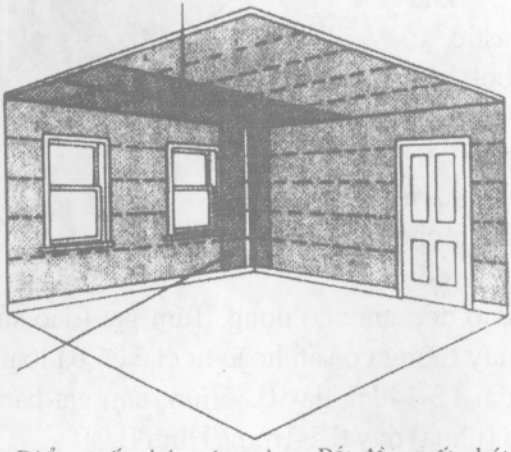
Bắt đầu từ góc dương của tường bắn dây ngang dọc (Hình II.3). Dùng thước nivô hoặc dọi kẻ các đường thẳng đứng, các đường ngang, vẽ đường thẳng trên trần bằng cách đo những khoảng cách bằng nhau trên tường và nối hai điểm lại với nhau.

1



1. Dùng dây dọi: Khi dây dọi hết đung đưa, dọc theo đường dây đánh dấu phấn vào tường, nối lại để được một đường thẳng.

2. Điểm xuất phát trên trần: Bắt đầu song song với cửa sổ chính, vẽ đường đầu tiên, chừa 5cm để xén giấy.



3

3. Điểm xuất phát trên tường: Bắt đầu xuất phát từ A. Dán mặt tường thứ nhất, tường cửa sổ, tường bên và tường đối diện. Hoặc bắt đầu từ B, dán bên tường có cửa sổ, tường bên và cuối tường.

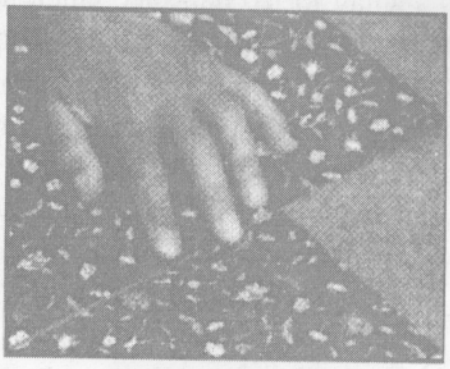
Hình II.3

4.3. Cắt và ngâm

Trước khi dán giấy tường phải đo thử, cân chỉnh để quyết định kích thước phải xén cho hòa hợp với đường hoa văn, tiếp nối một cách tự nhiên, sau đó đánh dấu thứ tự để cắt, dùng độ cao của tường làm khổ cắt, nhớ để một lượng dư 10cm (Hình II.4).

Vải tường chất dẻo có nền phần lớn dãn ra khi phết keo, vì vậy phải ngâm giấy trong nước, khi giấy đã trương nở hết, chừng 3-5 phút sau vớt ra, vẩy cho ráo nước, để yên 10-20 phút rồi mới đem dán. Khi dán giấy sẽ bị một ít nếp gấp phồng lên sau khi khô sẽ tự co lại.

Vải tường sợi thủy tinh và vải tường không dệt không cần ngâm nước, cũng như làm ướt, không cần bôi keo dán vào mặt sau của vải, do keo dán sẽ thấm qua vải mỏng để lại tì vết trên mặt vải.

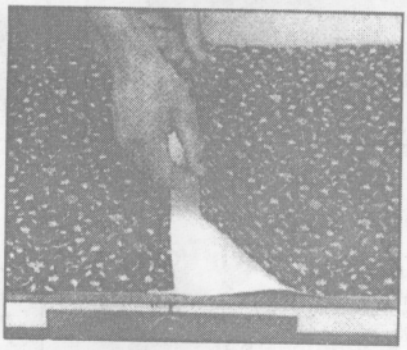


Hình II.4

4.4. Cách phết keo và gấp giấy cho gọn

Vải tường chất dẻo, mặt sau của vải và bề mặt lớp nền đều phải bôi quét keo dán.

Trộn bột hồ cho đến khi không còn đóng cục, để yên chừng vài phút. Quét cọ nhiều lần một cách thứ tự để bảo đảm hồ phủ kín mặt giấy. Sau khi phết hồ khoảng 2/3 chiều dài, gấp một đầu lại, sao cho 2 mặt hồ áp vào nhau, tiếp tục quét keo phần còn lại và gấp vào (Hình II.5).



Hình II.5

Sau khi quét, để giấy ngấm keo khoảng 3-5 phút trước khi dán để giấy có thể dãn nở tự do sẽ dễ dán hơn. Nên để các tờ vải tường ngấm cùng một thời lượng để tránh sự dãn nở không đồng đều.

4.5. Dán giấy lót

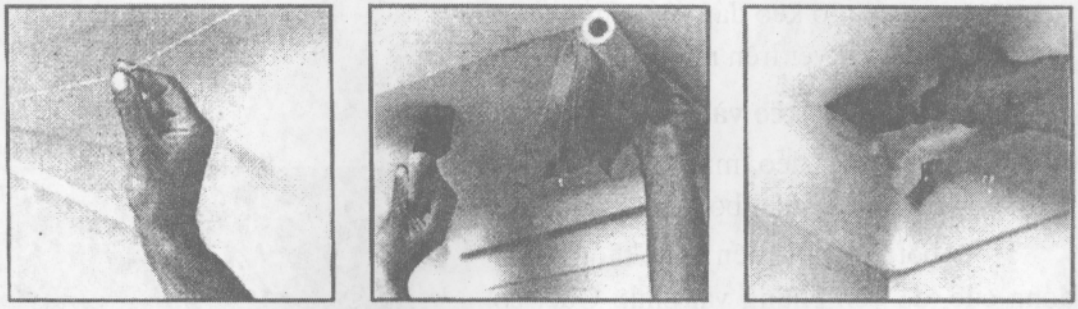
Có thể dùng giấy lót để xử lý lớp nền sần sùi, nứt. Có nhiều loại giấy lót thích hợp cho mỗi yêu cầu. Giấy lót làm giảm khả năng sinh nấm mốc, ố bẩn, tăng độ dính và bề mặt được láng đẹp hơn.



Hình II.6

Giấy lót có dán theo chiều ngang nên dài bằng chiều ngang tường, không nên nối, sẽ gồ lên không đẹp (Hình II.6).

Dán khúc giấy đầu tiên chờm lên trần nhà khoảng 2,5cm, chờm sang mí tường bên khoảng 1,2cm. Dán khít mép giấy sau với mép giấy trước, chỉ dùng một loại keo, để thật khô chừng 36 giờ sau mới dán giấy trang trí. Dán giấy lót trần (Hình II.7) bắt đầu từ góc tường để các đường nối của hai lớp giấy không trùng nhau, sử dụng cùng một loại keo dán không cần đợi ngấm, để khô khoảng 36-48 giờ. Cắt xén giấy lót dùng xong ngâm kéo vào lọ nước nóng. Nước nóng làm bong keo để kéo cắt sắc nét. Nếu kéo đông cứng rửa bằng nước xà phòng sạch.

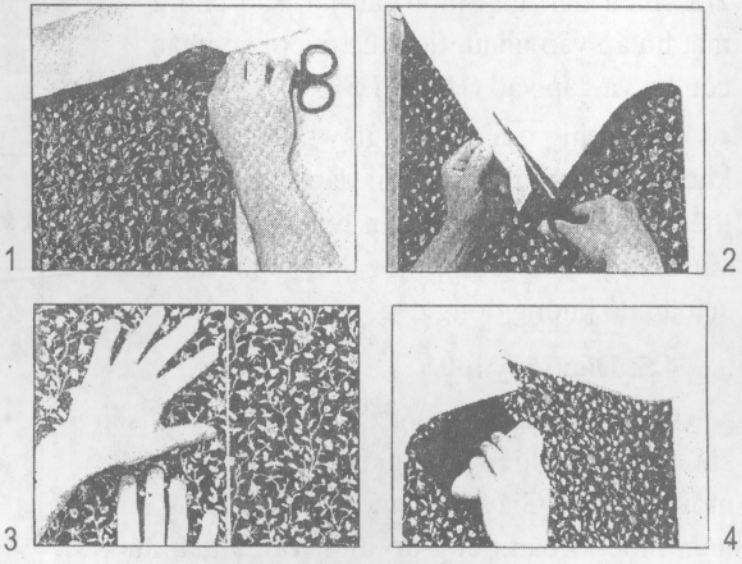


Hình II.7

4.6. Cách dán giấy trang trí

Phải thật cẩn thận, có phương pháp và tỉ mỉ khi ráp các mép giấy.

Trình tự dán tường: dán tường trước, trần sau; diện tích nhỏ trước, diện tích lớn sau; dán từ trên xuống, nếu đỉnh tường cao thấp không đều thì dán từ dưới lên.

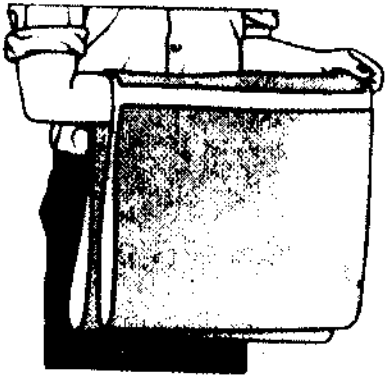


Hình II.8

Dán tờ giấy tường đầu tiên theo mép vạch, bắt đầu từ tờ thứ hai, trước trên, sau dưới, quét keo dọc mép, đặt giấy sao cho kín mép không lộ rõ chỗ tiếp nối, hoa văn ăn khớp, dùng thước gạt bằng thép, chổi lông hoặc cao su ấn gạt cho bằng phẳng và dính chắc, dùng xơ bông lau sạch keo đùn ra ngoài, không để mép giấy nổi bong bóng, lốm đốm. Dùng đao xén bằng cạnh trên dưới nếu có giấy thừa (Hình II.8). Dán được 2-3 tấm dùng dây dọi hoặc thước nivô để kiểm tra độ thẳng đứng của mép giấy để phòng sai lệch tích lũy.

Mặt tường phải dùng giấy tường toàn khổ; chỗ góc âm nếu không vuông góc có thể nối chồng, nếp chồng rộng 5-10mm; chỗ góc dương chỉ cần bao góc ép chặt, không được nối hoặc nối chồng. Cột trụ ở sảnh lớn phải tán mép ở mặt bên hoặc chỗ kín đáo khó thấy.

Dán nối tiếp bằng cách kéo miếng thứ hai trượt nhẹ đến gần miếng thứ nhất đến khi chúng gặp nhau, tiếp tục kéo mí giấy thứ hai trườn nhẹ lên mí giấy thứ nhất đường gờ nổi sẽ mất khi keo khô.



Hình II.9

Cách di chuyển giấy đã phết keo: Quay lọn giấy vòng qua cánh tay, mặt keo áp vào nhau. Nếu giấy quá dài có thể quấn quanh ống tròn (Hình II.9).

4.7. Tu sửa, làm sạch

Những chỗ vênh cong phải bôi keo dán bằng rồi dùng con lăn lăn đều. Nếu có bọt khí là do không trát keo cẩn thận, nếu keo còn ướt, bóc giấy ra và trát keo lại; nếu keo đã khô dùng kim tiêm rút khí, sau đó tiêm keo dán vào và dùng rulô lăn ép cho chặt; bề mặt có chỗ gấp nếp, phải lợi dụng lúc giấy chưa khô, cán phẳng, rồi dùng tấm cạo ép bằng; với giấy xốp và giấy ép dán thì dùng khăn bông, bàn chải lông ép phẳng, không dùng thước sắt. Những lỗi rách hỏng do thi công có thể khoét đắp bù, chọn giấy dán bù có hoa văn ăn khớp.

Nếu giấy không bám tường, có thể do ẩm ướt hay tường xốp quá, keo không thích hợp, không đủ keo hoặc không để giấy ngâm đủ lâu.

5. Dán giấy tráng keo sẵn

Loại giấy tráng keo sẵn có một lớp keo nước hoạt tính, cần phải nhúng nước trước khi dán. Nó bảo đảm một lớp keo mịn và không cần thời gian phết keo lên giấy.

Cách sử dụng loại giấy tráng keo sẵn như sau: Đổ nước sạch vào khoảng 2/3 khay. Trước đó xả giấy ra cuộn ngược lại cho mặt keo ra ngoài. Nhúng từ từ vào nước cho ngấm khoảng 1 phút. Cầm nhón đầu mép giấy đem dán, láng từ trong ra ngoài mép giấy bằng một miếng bọt biển sạch, ẩm hay bàn chải. Lau sạch keo rỉ ra từ mép.

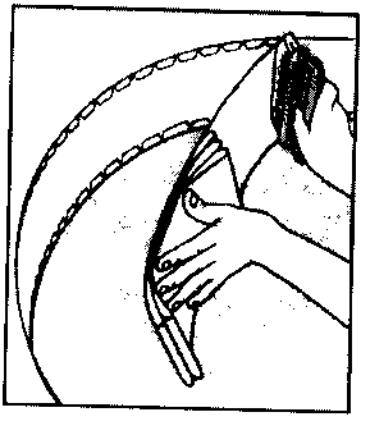
6. Dán các bộ phận khác

6.1. Đường viền

Đường viền tạo nên vẻ riêng cho căn phòng, giảm bớt độ cao, mở rộng một căn phòng hẹp, đem lại sắc khí cho một căn phòng lặng lẽ. Đường viền nổi bật trên một nền màu trung tính với màu sắc hòa hợp. Sau khi dán tường ít nhất 48 phút có thể dán đường viền.

6.2. Dán vòm cửa

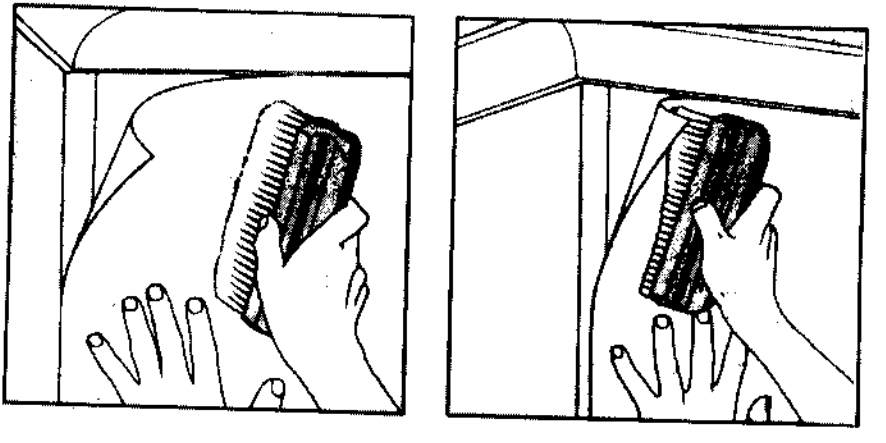
Dán tường ngoài trước bẻ gập khoảng 5cm vào phía trong. Cắt những hình tam giác nhỏ ở mép rìa để giấy ôm sát đường cong mà không rách. Dán mặt trong vòm bằng 2 khúc giấy, dán từ dưới lên đỉnh vòm, ráp 2 mép giấy tại đỉnh (Hình II.10).



Hình II.10

6.3. Dán các góc trong, ngoài (Hình II.11)

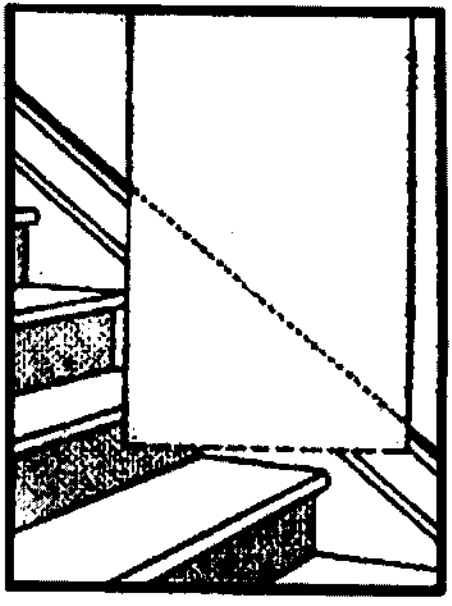
Cắt giấy thành hai lọn, góc trong và góc ngoài xử lý như nhau.



Hình II.11

6.4. Dán khu vực cầu thang

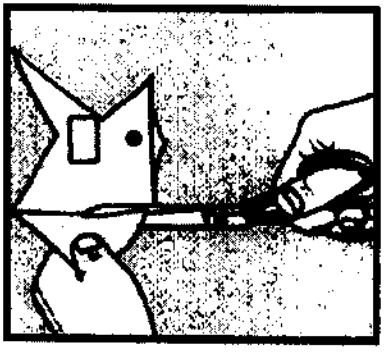
Đo cắt giấy, buông đầu lọn giấy thấp hơn điểm dốc thấp nhất (Hình II.12). Miết một đường nếp xiên theo chân tường để xén bằng. Sau khi trát keo, gấp theo dạng đàn phong cầm, dán miếng dài nhất trước tiên, sau đó tuần tự dán hai bên.



Hình II.12

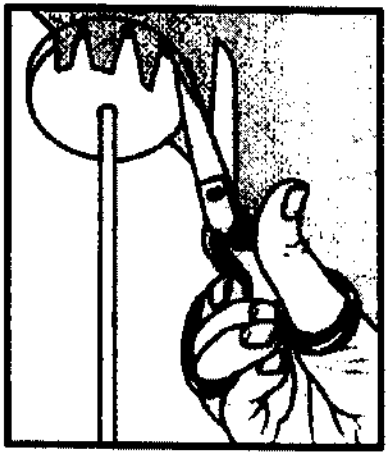
6.5. Dán quanh ổ điện, công tắc đèn

Vặn lỏng táp lô, dán giấy phủ lên trên, cắt một lỗ nhỏ trên táp lô, nhấp kéo 4 phía, miết giấy cho láng xung quanh táp lô rồi vặn chặt lại (Hình II.13a). Ổ điện tròn dán xung quanh rồi dùng kéo cắt mép vòng theo ổ công tắc khoảng 1,2cm. Miết láng xung quanh rồi xén mép (Hình II.13b).



a)

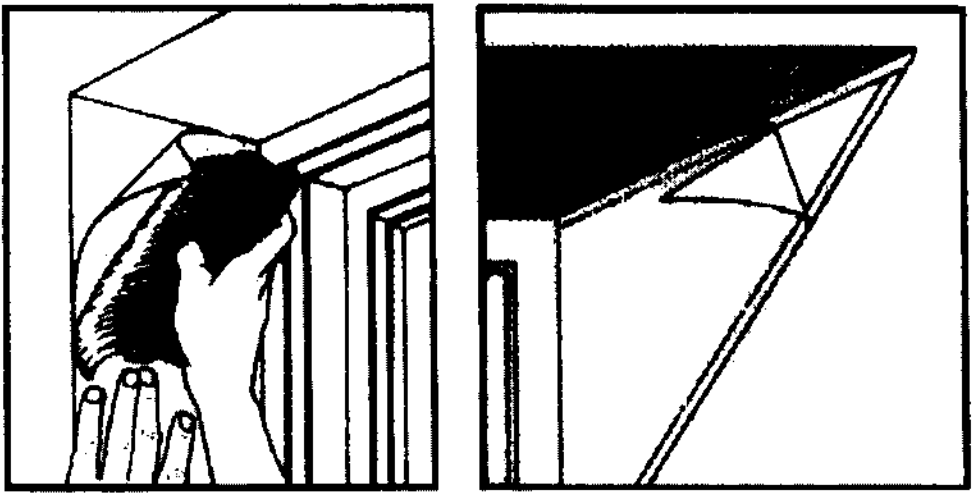
b)



Hình II.13

6.6. Dán xung quanh cửa sổ, cửa đi

Dán phần tường bên trong trước, dán sát mí tường ngoài. Khi dán giấy tường ngoài, dán chồng lên mép giấy tường trong, canh cho khớp hình họa tiết (Hình II.14).



Hình II.14

7. Kiểm tra, nghiệm thu

Giấy đã dán không có nếp gấp, không nổi phồng, không há mép, nhìn nghiêng không có vết keo, nổi bong bóng; đứng cách 1,5m không nhìn thấy chỗ giáp mép, hoa văn thống nhất, quán xuyến tất cả bề mặt bức tường. Tiêu chuẩn chất lượng và phương pháp kiểm tra xem bảng III.10.

Bảng III.10: Tiêu chuẩn chất lượng công trình trang trí mặt bồi dán và phương pháp kiểm tra

<table>
<tr><th colspan="4">Yêu cầu chất lượng</th><th>Phương pháp kiểm tra</th></tr>
<tr><td colspan="4">Giấy tường, vải tường phải dán chắc, không bị phồng rộp, cong vênh, lần gấp.</td><td>Quan sát hoặc dùng tay sờ</td></tr>
<tr><th>STT</th><th>Hạng mục</th><th>Cấp</th><th>Yêu cầu chất lượng</th><td rowspan="6">Quan sát kiểm tra</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Bề mặt bồi dáng</td><td>Đạt</td><td>Màu sắc đồng nhất, không tì ố.</td></tr>
<tr><td>Tốt</td><td>Màu sắc đồng nhất, không tì ố, không vết keo dán.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Các chỗ giáp mép</td><td>Đạt</td><td>Ngang ngay sổ thẳng, hoa văn ngay ngắn, hoa văn đồ án chỗ giáp mép ăn khớp với nhau, không giáp mép ở chỗ góc dương.</td></tr>
<tr><td>Tốt</td><td>Ngang ngay sổ thẳng, hoa văn ngay ngắn, đồ án hoa văn khớp nhau chỗ giáp mép, đứng cách 1,5m nhìn thẳng không nhìn thấy mép nối, chỗ góc, thuận thẳng, không mép nối ở góc dương.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Mép nối với mép kính, tấm chân tường</td><td>Đạt</td><td>Mép nối sít chặt, không dán sót, không dán lên chi tiết cơ động.</td></tr>
<tr><td>Tốt</td><td>Mép nối sít chặt, không khe rãnh, không bỏ sót, không dán bù, không dán chồng lên những chi tiết cơ động.</td></tr>
</table>

Chương 3

CÔNG TÁC LÁT, LÁNG VÀ TRẢI THẢM

Mục tiêu

Hiểu biết về chất lượng vật liệu dùng cho công tác lát, láng và trải thảm.

Hiểu biết về các loại dụng cụ dùng cho công tác lát, láng và trải thảm.

Nắm vững TCVN về công tác lát, láng để vận dụng khi giám sát thi công và kiểm tra chất lượng công tác lát, láng và trải thảm.

Nắm vững kỹ thuật lát, láng và trải thảm đảm bảo chất lượng và mỹ thuật.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Công tác láng.	1	1		
2	Công tác lát nền.	6	6		
3	Công tác trải thảm.	3	3		
	Kiểm tra chương	1			1
	Tổng cộng	**11**	**10**		**1**

I. CÔNG TÁC LÁNG

Mặt nền, sàn ngoài tác dụng chịu tải trọng còn thỏa mãn các công năng sử dụng như vệ sinh, thẩm mỹ, chống ẩm, cách âm, cách nhiệt... Bên cạnh các loại mặt nền truyền thống như: mặt nền xi măng, mặt nền gạch, mặt nền đá, mặt nền sàn gỗ, còn có mặt nền trải thảm...

1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-3.2)

Lớp láng thực hiện trên nền gạch, bê tông các loại hay bê tông cốt thép: trước khi láng, kết cấu nền phải ổn định và phẳng, cọ sạch các vết dầu, rêu và bụi bẩn.

Để bảo đảm độ bám dính tốt giữa lớp vữa láng và nền nếu mặt nền khô phải tưới nước và băm nhám bề mặt. Nếu có lớp lót thì mặt phải khía ô có cạnh từ 10 đến 15cm.

Lớp láng cuối cùng bằng vữa xi măng cát với kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 2mm, xoa phẳng mặt theo độ dốc thiết kế. Tùy thuộc vào thời tiết, độ ẩm và nhiệt độ không khí... Sau khi láng xong lớp vữa cuối cùng khoảng từ 4 đến 6 giờ mới có thể tiến hành đánh bóng bề mặt láng bằng cách rải đều một lớp bột xi măng hay lớp mỏng hồ xi măng.

Mặt láng phải bảo đảm độ bóng thiết kế. Quá trình mài bóng được tiến hành đồng thời với việc vá các vết lõm cục bộ và các vết xước gợn trên bề mặt.

Công việc kẻ chỉ thực hiện ngay sau khi vừa đánh màu xong. Đường kẻ chỉ cần đều về chiều rộng, chiều sâu và sắc nét. Nếu dùng quả lăn có hạt chống trơn cũng lăn ngay khi lớp xi măng màu chưa rắn.

Láng hè dài hoặc lối đi dài, cứ mỗi đoạn dài 3-4m lại làm một khe co dãn ở lớp láng bằng cách cắt đứt ngang lớp láng. Chiều rộng khe co dãn là 20mm được chèn bằng nhựa bitum số 3.

Đối với những diện tích và khu vực có yêu cầu chống thấm cao như khu vệ sinh, bể chứa nước, máng dẫn nước và thoát nước v.v. Ngoài việc trát láng thông thường, trước đó phải thực hiện các lớp chống thấm theo thiết kế.

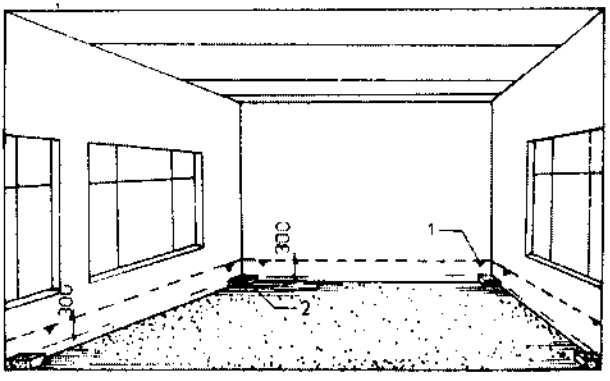
Chất lượng mặt láng phải bảo đảm các yêu cầu về độ phẳng, độ dốc và những yêu cầu khác giống như đối với bề mặt trát.

2. Láng nền, sàn

Xử lý nền: Làm sạch các vết bẩn, sau đó dùng nước sạch xối rửa cẩn thận.

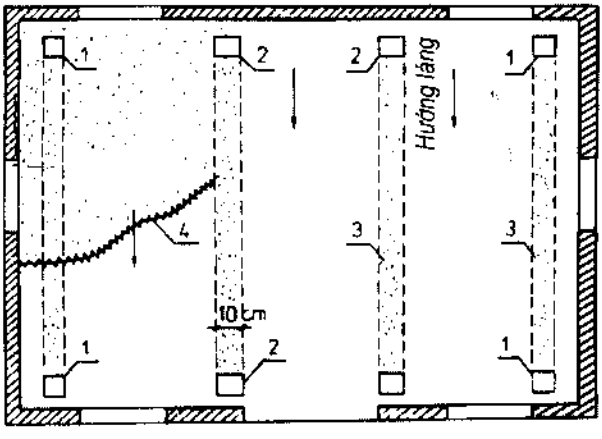
Kiểm tra độ bằng phẳng và cao độ mặt nền: Dùng ống thủy bình dẫn vào chân tường khu vực cần láng vạch những mốc trung gian cao hơn cốt nền, sàn 20-30cm. Tại vị trí các mốc trung gian dùng thước sắt đo xuống mặt nền, sàn xác định được cao độ mặt nền; căng dây xác định được độ bằng phẳng của nền.

Làm mốc: Mốc có tác dụng làm cữ để mặt láng được phẳng, đạt độ dốc thiết kế. Cách chân tường khoảng 10cm đắp 4 mốc vữa (Hình I.1), kích thước mốc vữa 8.8cm, 10.10cm. Độ cao của các mốc vữa phụ thuộc vào độ dốc nền. Căng dây đắp các mốc vữa trung gian cách nhau 1,5-1,8m (nhỏ hơn chiều dài thước tầm để cán vữa). Khi mốc vữa khô, rải vữa nối liền các mốc. Rải vữa mốc rộng 8-10cm chạy dọc theo hướng lát (Hình I.2).



Hình I.1
1-Mốc trung gian; 2-Mốc vữa láng.

Láng vữa: Trước tiên láng lớp vữa tam hợp với tỉ lệ vôi là 0.4 - 0.5, tiếp theo láng lớp mặt dùng vữa xi măng cát 1:2, độ dẻo không lớn hơn 3,5cm (vê thành bánh có rịn nước). Trước khi láng, tưới ẩm nền, đổ vữa vào giữa hai đường mốc, hướng từ trong ra ngoài cửa, dùng thước tầm, vỗ gạt cho bằng với độ cao đường mốc, xoa vỗ nhiều lần cho thật bằng, trước khi vữa rút nước se cứng, dùng bàn xoa gỗ xoa bằng rồi dùng bay sắt miết ép nổi hoa. Lúc vữa xi măng bắt đầu se cứng (thử dẫm chân lên, có dấu chân nhưng không lún sụt), dùng bay sắt miết chặt làm trơn bóng những chỗ sót, san bằng những vệt lõm. Chờ đến khi



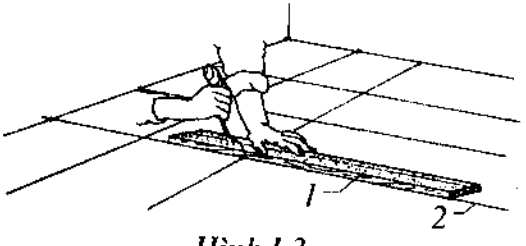
Hình I.2
1-Mốc chính; 2-Mốc phụ;
3-Dải mốc; 4-Mạch ngừng.

đông cứng hẳn (dẫm lên để lại dấu chân mờ nhạt), dùng máy đánh bóng toàn bộ nền, cuối cùng dùng bay sắt miết hoàn thiện. Khi ấn miết dùng sức hơi mạnh, đánh sạch tất cả đấu vết còn lại của lần thứ hai. Trong quá trình miết bóng nếu vữa quá khô có thể vẩy ít nước, nếu quá loãng có thể rắc xi măng cát 1:1~1,5 để hút nước mặt, không rải xi măng khô dễ dẫn đến phồng rộp. Nếu cần lên màu, trộn chất màu theo tỉ lệ vào vữa, chất màu là những ôxit kim loại.

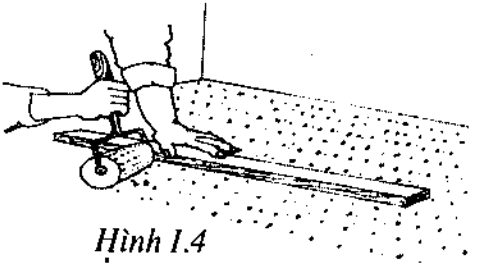
Bảo dưỡng: Láng xong, che chắn, bảo dưỡng ẩm trong 7 ngày, khi cường độ lớp láng đạt 5Mp mới cho phép đi lại.

Kẻ chỉ: Có thể kẻ chỉ trên mặt láng thô hoặc mặt láng đã đánh lên màu. Kẻ theo lưới hình vuông hoặc quả trám giả gạch. Trước khi kẻ mạch đo kích thước căn phòng, chia ô, bắn dây mực. Kẻ mạch bằng dao kẻ mạch (cò kẻ mạch) ϕ4-6. Cách kẻ mạch xem hình I.3.

Lăn gai: Khi cần chống trơn, trượt người ta tiến hành lăn gai tạo nhám. Khi mặt láng thô hoặc đánh màu vừa se thì tiến hành lăn gai. Nhúng nước con lăn, căn cứ vào đường chân tường, áp thước lăn (Hình I.4), chú ý đầu con lăn phải luôn bám thước.



Hình I.3
1-Thước tầm; 2-Dây mực.



Hình I.4

II. CÔNG TÁC LÁT NỀN

1. Phân loại mặt nền

1.1. Theo nơi chốn, bộ phận

Chia ra: mặt nền ngoài nhà, mặt nền trong nhà, nền sàn tầng, nền sân thượng...

1.2. Theo vật liệu sử dụng

Có các loại: nền đất tự nhiên, nền đất gia cường như nền đất đá hỗn hợp, nền xi măng, nền bê tông, nền gạch, nền đá thiên nhiên, nền đá nhân tạo, nền gỗ, nền chất dẻo.

1.3. Theo cách thi công

Chia ra: nền lát: nền lát gạch đá; nền ốp: nền ốp gỗ, tre, chất dẻo; nền láng: láng xi măng, nền đá mài nước...

2. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-3.1)

Vật liệu lát phải đúng chủng loại, kích thước, màu sắc và tạo được hoa văn thiết kế. Các tấm lát hay gạch lát phải vuông vắn không cong vênh, sứt góc, không có các khuyết tật khác trên mặt. Những viên gạch lẻ bị chặt thì cạnh chặt phải phẳng.

Mặt lát phải phẳng, không gồ ghề, lồi lõm cục bộ. Kiểm tra bằng thước có chiều dài 2m. Khe hở giữa mặt lát và thước không quá 3mm. Độ dốc và phương dốc của mặt lát phải theo đúng thiết kế. Kiểm tra độ dốc được thực hiện bằng nivô, đổ nước thử hay cho lăn viên bi thép đường kính 10mm, nếu có chỗ lõm tạo vũng đọng nước phải bóc lên lát lại.

Giữa các viên gạch lát và sàn phải lót đầy vữa. Việc kiểm tra độ chắc đặc của lớp vữa liên kết bằng cách gõ nhẹ lên mặt lát, nếu có chỗ nào bị bộp thì bóc lên lát lại.

Chiều dày của lớp vữa xi măng lót không được quá 15mm. Mạch giữa các viên gạch không quá 1,5mm và được chèn đầy xi măng nguyên chất hòa với nước dạng hồ nhão. Khi chưa chèn mạch, không được đi lại hoặc va chạm mạnh lên mặt lát làm bong gạch. Mạch chèn xong, rửa ngay cho đường mạch sắc gọn, đồng thời lau sạch mặt gạch lát không để xi măng bám dính.

Ở những vị trí có yêu cầu về chống thấm, trước khi lát phải kiểm tra chất lượng của lớp chống thấm và các chi tiết khác (như mạch chèn các khe tiếp giáp giữa các cấu kiện lắp ghép, mạch chèn xung quanh hệ thống cấp nước v.v.). Chiều dày lớp bitum chống thấm không quá 3mm.

Phần tiếp giáp giữa các mạch lát, cũng như giữa mạch lát và chân tường phải chèn đầy bằng vữa xi măng.

Mặt lát phải được thi công theo đúng thiết kế về màu sắc, hoa văn, đường viền trang trí. Nếu mặt lát là các viên đá thiên nhiên, phải chôn các viên kề nhau có màu sắc và đường vân hài hòa, không tạo nên sự tương phản rõ rệt.

Khi lát sàn bằng đá quý, các viên lẻ phải được gia công sẵn từ xí nghiệp. Khi lát gạch men kính, các viên lẻ nên gia công cắt tại chỗ. Việc cắt và mài các cạnh phải bảo đảm đường cắt gọn và mạch ghép bằng, đều.

Khi lát sàn gỗ, các thanh mặt sàn phải đóng lên hệ khung gỗ chắc chắn. Kích thước của kết cấu khung phụ thuộc vào chiều dài và tiết diện của thanh ván ghép sàn. Giữa khung đỡ sàn và mặt nền nhà phải kê đệm thật ổn định. Sau khi ghép xong mặt sàn gỗ phải bào phẳng, nhẵn sau đó đánh giấy nháp từ thô đến mịn và cuối cùng đánh xi bóng.

Khi lát sàn bằng tấm nhựa tổng hợp, nền lót và ván gỗ thì toàn bộ chu vi tấm phải được ghim đinh mạ đồng hay mạ kẽm, đinh đóng cách nhau không quá 200mm và các mép tấm không quá 20mm, còn ở giữa tấm đóng đinh theo ô cách nhau từ 35 đến 40cm. Giữa hai mép tấm nhựa lát sàn đặt kề nhau phải có đoạn ghép chồng ít nhất 40mm. Tại mép gờ chân tường, tấm nhựa được ghim bằng nẹp gỗ. Nếu nền sàn là bê tông thì tại các vị trí đóng ghim phải chôn sẵn các chi tiết bằng gỗ.

Nếu dùng keo dán để dán các tấm nhựa thì mặt dán phải được mài phẳng và quét sạch bụi trước khi phết lớp keo dán. Keo dán phết lên nền theo chiều ngang của cuộn nhựa lát. Việc dán thực hiện từng đoạn một, dài từ 30 đến 40mm. Phải dùng phương tiện ép mạnh lên chỗ vừa dán cho tấm nhựa dính chắc với nền lát. Khi dùng keo dán không phải ghim đinh. Nếu hai tấm nhựa dán kề nhau phải thật song song và ghép kín, không cho phép dán các mép tấm kề nhau.

Không dùng mặt sàn gỗ cho các phòng thường xuyên ẩm ướt, các phòng dễ cháy và nhiệt độ cao, không dùng tấm nhựa lát cho mặt sàn.

Mặt lát phải đảm bảo các yêu cầu về độ cao, độ phẳng, độ dốc, độ dính kết với mặt nền lát. Chiều dày lớp vữa lót, chiều dày mạch vữa, màu sắc, hình dáng trang trí... phải theo đúng thiết kế.

3. Vật liệu lát sàn

Ngoài vật liệu đá thiên nhiên và nhân tạo đã trình bày trong chương II: Công tác ốp, dán trần và tường. Gạch lát nền hơi dày hơn gạch ốp tường, được nung ở nhiệt độ cao hơn nên cứng rắn hơn. Sau đây là các vật liệu lát sàn không phải là hàng dệt.

3.1. Gạch ceramic

Bền, chịu nước, sạch và mát. Dùng hồ xi măng làm chất kết dính.

3.2. Tấm lát lie

Hiện đại được tạo bởi sự nung khô các hạt lie với phenolic hoặc các chất kết dính nhựa khác dưới áp lực. Dùng cho sàn cứng có chứa hơi ẩm hoặc trên gỗ dán cách âm kết cấu hoặc tấm cứng ván ép; không dùng cho nền đất. Có 4

kiểu đánh bóng: tự nhiên, chất sáp hoàn thiện trước ở nhà máy, chất sáp tăng cường nhựa và tấm lát lie vinyl. Tấm lát lie vinyl dầy 0,32; 0,48; 0,79 và 1,27 cm. Tấm lát lie tự nhiên phải được đánh nhẵn cho bằng, chèn kín và đánh bóng bằng sáp ngay sau khi lát. Dùng nơi yên tĩnh và tiện nghi.

3.3. Vinyl lát sàn

Nhóm tấm lát sàn vinyl lót bao gồm các bề mặt mỏng, dầy từ 0,005 đến 0,13cm, ép dính thành nhiều vật liệu lót khác nhau. Các bề mặt vinyl được tráng bằng một chất kết dính nhựa vinyl 34% đặt ở trên phớt amiăng hoặc phớt giẻ. Lớp lót phớt amiăng dự định sử dụng ở các bề mặt ẩm ướt. Cao su xốp hoặc chất dẻo xốp kết hợp thêm để tăng tính tiện nghi và giảm tiếng ồn do va chạm.

3.4. Gạch gốm

Ba kiểu chính là: gốm ghép, gạch lát và đá lát.

Gạch lát khảm gốm có cốt hóa kính hoàn toàn đặc được làm từ đất sét tự nhiên hoặc từ một hỗn hợp penspat đá silic-đất sét. Diện tích mỗi tấm 38,71m^2. Để dễ lát các gạch khảm gốm nhỏ được lắp ghép tại nhà máy theo các mẫu thiết kế và gắn chặt với nhau, ví dụ như gắn keo bề mặt gạch lát bằng một tờ giấy, tờ giấy này có thể bỏ đi dễ dàng sau khi lát.

Gạch lát tương tự gạch lát khảm gốm về thành phần và đặc tính, khác nhau chủ yếu về kích cỡ. Có cỡ từ 7,62.7,62cm đến 15,24.15,24cm.

Gạch đá lát có cốt rất đặc, bền, chịu lạnh, chịu mài mòn và ẩm ướt.

Vữa xi măng poocläng, keo dính hữu cơ có thể dùng để lát gạch trên sàn phụ phẳng, cứng và khô, thích hợp với nhà bếp và nhà tắm.

3.5. Cao su

Được sử dụng trên các sàn phụ cứng như bê tông láng mặt, bê tông chà mặt tựa trên mặt đất hoặc gỗ dán cách âm kết cấu hoặc các sàn phụ tấm cứng, không dùng dưới mức mặt đất cứng. Tấm lát sàn cao su dầy từ 0,24 đến 0,64cm có sức chống biến dạng dưới tải trọng, đàn hồi và tạo cảm giác êm ái khi đi lại. Thường dùng ở nhà bếp, phòng tắm, lối vào các tòa nhà. Có thể đặt không có keo dính.

4. Công tác chuẩn bị

4.1. Chuẩn bị nền

Đất đổ nền cần được tưới nước đủ ẩm, phân lớp và đầm chặt; đất dùng đá vụn để san lấp, phải khống chế kích cỡ gạch, đá vụn và đầm nén cẩn thận; nền

bê tông gạch vỡ cần bằng phẳng, lồi phải đục bớt, lõm phải đắp vào bằng cát ẩm hoặc láng một lớp vữa xi măng mác thấp, lõm quá đổ bù bằng bê tông gạch vỡ. Nền bê tông sàn tầng phải được kiểm tra trước khi xây tường để không ảnh hưởng đến cốt cửa. Nếu cần xử lý cốt sàn phải dùng vữa láng mác thấp không được dùng cát, mặt gạch lát dễ mất ổn định khi sử dụng.

Vệ sinh sạch sẽ bề mặt nền, sàn, tưới nước đủ ẩm.

4.2. Chuẩn bị kỹ thuật hiện trường

Gồm các công việc cơ bản sau: lấy ngang bằng; kiểm tra độ cao nền; xử lý nền, sàn các phòng; dùng vữa hoặc bê tông đá nhỏ để bịt các đường rò rỉ nước xung quanh, đặt ống qua nền, bịt quanh ống, kiểm tra vị trí, kích thước những chi tiết chôn sẵn hoặc lỗ hốc cần chừa...

5. Lát gạch chỉ, gạch bê tông

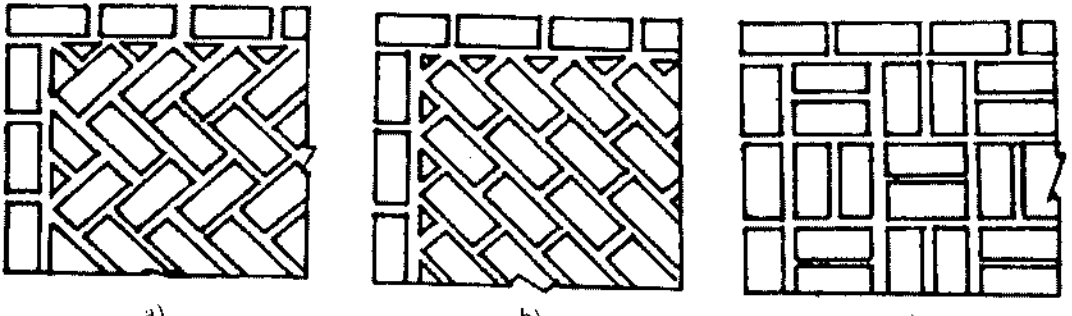
5.1. Gạch chỉ, gạch bê tông

Gạch chỉ dùng lát nền, lát sàn, lát đường thường dùng gạch già, cường độ cao, kích thước đều đặn. Gạch chỉ được lát nằm, lát đứng. Có ba kiểu lát thường dùng: kiểu lát chéo mạch lá dừa (Hình II.1a), kiểu chéo mạch chữ công (Hình II.1b), kiểu lát vuông (Hình II.1c).

Có loại gạch đỏ, gạch xanh. Trước khi dùng phải chọn riêng các loại gạch có phẩm chất khác nhau, không dùng lẫn lộn, những viên gạch nứt nẻ, mất góc, không đủ 1/2 viên.

Cát chèn mạch phải sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ, cần rây ra sàng có đường kính lỗ 3mm.

Gạch bê tông thông dụng hiện nay là gạch Block bê tông và gạch bê tông tự chèn (gạch block Seterra) với rất nhiều kiểu dáng, dùng để lát sân hè, bó gốc cây, trải thảm cỏ, kè bờ...



Hình II.1

5.2. Lát trên lớp cát

Đất nền thường là đất thịt đầm chặt. Dựa vào độ dốc nền, đường mốc ngang bằng, độ vuông của khu vực cần lát tiến hành làm mốc, lát hàng gạch chuẩn xung quanh và hàng gạch chuẩn trung gian nếu khu vực lát rộng. Lát sân, lát đường phải chia ô để lát.

Phủ lớp cát khô dầy 15-20mm, căng dây qua hàng gạch chuẩn, lát phủ gạch lên lớp cát, mạch giữa các viên gạch không lớn hơn 5mm, hai hàng lân cận chênh nhau nửa viên gạch. Lát gạch lùi từ trong ra ngoài cửa hoặc từ giữa ra 4 xung quanh; lát đường đi phải bắt đầu từ hai bên rồi lát ở giữa, sau lát dần ra.

Trước khi dùng cát chèn mạch, cần tưới nước đầm chặt, bằng phẳng. Lát xong dùng cát khô chèn kín các khe, bước chân lên gạch không chuyển động hoặc kênh nghiêng, trước khi kết thúc công việc quét dọn sạch.

5.3. Lát trên lớp vữa

Lát trên lớp đất thịt đầm chặt hoặc trên nền bê tông. Trước khi lát làm vệ sinh và làm ẩm nền. Nếu dùng gạch chỉ phải ngâm nước trước khi lát, ngâm trong 20 giờ, lấy ra để ráo.

Căn cứ vào các hàng gạch chuẩn căng dây lát, rải vữa dài 3-4 viên gạch, dày khoảng 15mm, lát từng viên, dùng búa gỗ gõ nhẹ để gạch và vữa bám chặt nhau, mạch vữa dày 10mm, trong quá trình lát thường xuyên dùng thước tầm kiểm tra mặt phẳng, dùng thước nivô kiểm tra độ ngang bằng. Lát xong toàn bộ, dùng vữa chèn mạch làm sạch, gọn, phủ rơm hoặc giấy xi măng, bao tải, tưới nước bảo dưỡng. Tốt nhất nên chờ vữa đông cứng, vét mạch sâu xuống ít nhất 10mm quét sạch, tưới nước đủ ẩm, chèn mạch bằng vữa xi măng cát vàng (1:2, 1:3) miết kĩ bằng mặt gạch.

5.4. Lát gạch trên lớp mattit bitum

Mattit bitum (mattit nhựa) nguội ở dạng lỏng được giữ trong thùng có nắp kín dùng được trong vài tháng. Nó có nhiều công dụng: dán các lớp giấy dầu, sơn quét chống thấm, chít khe co dãn, chống mục cho gỗ, chống gỉ cho sắt, chống hà và lát gạch.

Trước tiên phải rửa sạch gạch, để khô. Trải mattit bitum dày 2-5mm rồi đặt gạch sát nhau bằng cách nén ép để mattit tràn đầy các khe. Làm xong đoạn nào, quét hoặc lau sạch, dùng mattit chèn mạch ngay.

6. Lát gạch men, gạch hoa

6.1. Một số kiểu lát thông dụng

+ Kiểu lát một màu trơn: thường là màu sáng: trắng đến xanh nhạt, vàng nhạt, dùng lát nền ở nơi thiếu ánh sáng thiên nhiên.

+ Kiểu carô: như kiểu bàn cờ, cần hai màu tương phản nhau như đen, trắng; đen, nâu; nâu, trắng. Kiểu cách của hai loại gạch phải đồng nhất, nên lát theo kiểu ô trám để tránh đơn điệu.

+ Kiểu trải thảm, nhờ phối hợp một số loại gạch hoa tạo nên một tấm thảm nhiều màu sắc cho căn phòng. Kiểu này dùng cho căn phòng vuông vắn hoặc chữ nhật đều đặn. Tấm thảm phải được viền bằng loại hoa văn khác, có nhiều đường riềm trang trí. Ô gạch bên trong tấm thảm thường là màu sẫm hơn nền gạch bên ngoài. Những tấm thảm gạch như vậy thường được bố trí bên dưới bộ bàn ghế nơi phòng khách. Đường gạch viền xung quanh căn phòng nên giống với đường viền của tấm thảm nhỏ để tạo cảm giác về một tấm thảm lớn quán xuyến cả căn phòng.

6.2. Làm mốc, lát gạch vuông

Mốc lát có tác dụng tạo ra mặt nền phẳng, vuông vắn, cân đối, đạt độ dốc thiết kế.

+ Kiểm tra độ vuông góc của căn phòng. Có nhiều cách kiểm tra góc vuông, thông dụng nhất là căng dây kiểm tra 2 đường chéo bằng nhau.

+ Đánh dấu tâm điểm, cần tính toán phân bố gạch đồng đều tại các góc và cạnh để nền lát được cân đối nhất là với căn phòng kém vuông vắn, căn phòng có diện tích lớn, kích thước gạch lát không đều lắm. Để được như vậy nên lát từ trung điểm.

Gạch men, gạch hoa được lát trên lớp nền có độ cứng tương đối tốt như nền bê tông.

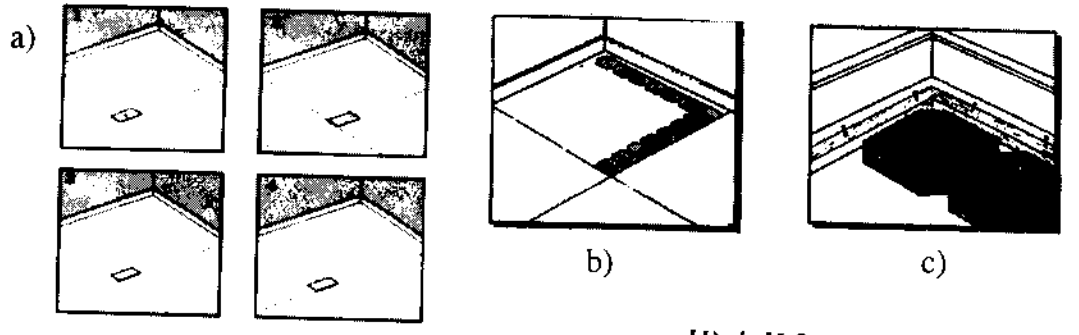
6.3. Lát gạch men

Chọn gạch, cần chọn những viên gạch có cùng phẩm chất kích cỡ và màu sắc, đem ngâm chúng trong nước 2-3 giờ sau vớt ra hong khô, rồi đem lát.

Tìm điểm giữa bằng cách vẽ hai đường trung bình của hai cạnh kề nhau, giao điểm của chúng chính là tâm điểm (Hình II.2a).

Nếu căn phòng không phải hình vuông hay chữ nhật, tìm giao điểm của hình vuông hay hình chữ nhật có 1 cạnh trùng với tường cửa chính. Giao điểm đó chính là vị trí đặt viên gạch đầu tiên.

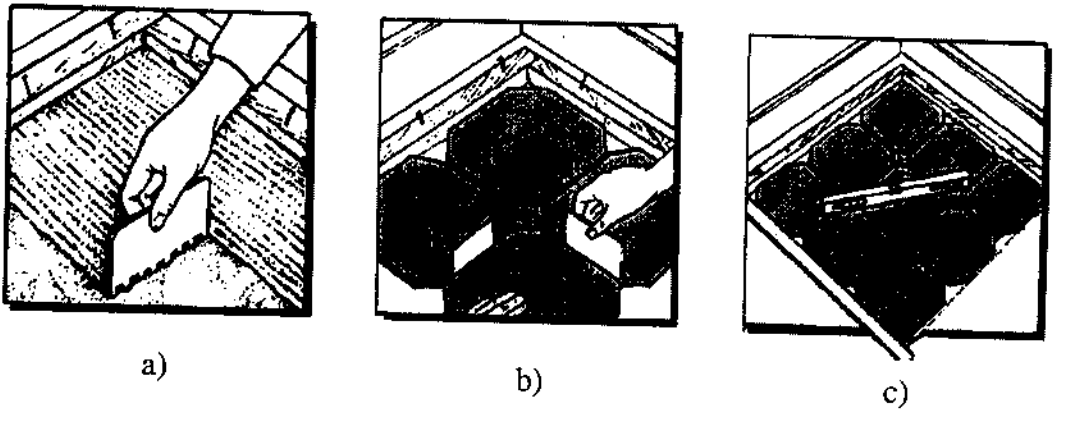
Xếp gạch ướm thử từ trung tâm tiến về phía tường theo đúng hướng trục đã vạch, dừng lại ở một khoảng cách ít nhất bằng một nửa bề ngang viên gạch, tiếp tục xếp thẳng góc dọc theo chân tường (Hình II.2b). Tại chỗ dừng cố định hai thanh nẹp thẳng góc với nhau: điểm tiếp xúc của chúng là nơi đặt viên gạch đầu tiên (Hình II.2c).



Hình II.2

Bắt đầu lát với một cái bay và một con dao phết có khấc (hay răng cưa), rải vữa trong một tầm tay khoảng 1m^2 (Hình II.3a). Vừa đặt gạch vừa xoay, ấn nhẹ và gõ để gạch giữ đúng hàng, đúng cốt luồn các thanh nẹp ngang hay các miếng cáctông để tạo các mạch vữa đều đặn. Cứ thế lát về phía cửa (Hình II.3b).

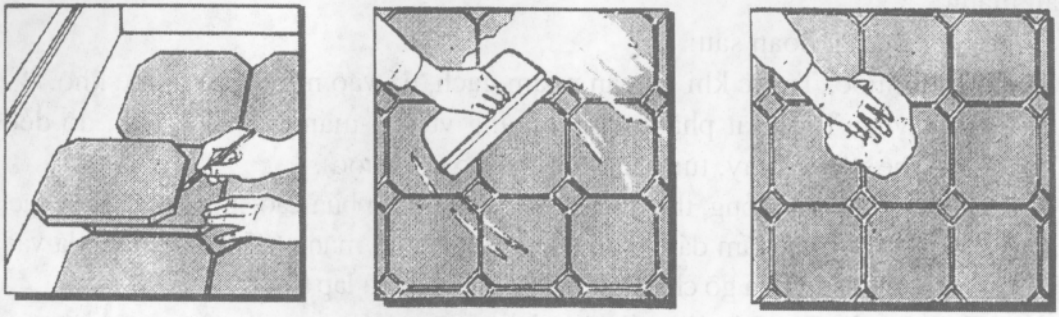
Thường xuyên dùng thước nivô để kiểm tra độ ngang bằng của mặt lát (Hình II.3c). Lát xong các viên gạch nguyên, lau sạch gạch, để khô, 2 giờ sau mới lấy các thanh nẹp ra.



Hình II.3

Lát các viên gạch cắt dọc theo 4 chân tường: Để kẻ đường cắt, đặt viên gạch định cắt khớp lên viên gạch nguyên của dãy cuối cùng sát chân tường,

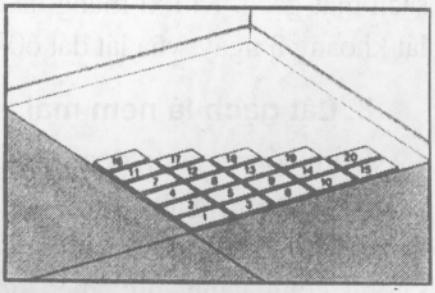
chồng một viên gạch thứ ba và áp sát vào tường, kẻ đường cắt trên viên gạch nằm giữa, chừa một vài milimét cho các chỗ nối (Hình II.4a). Cắt gạch bằng máy cắt gạch. Sau 1-2 ngày chèn mạch bằng hồ xi măng (Hình II.4b), dùng giẻ lau các viên gạch (Hình II.4c).



a) b) c)

Hình II.4

Với mặt lát có diện tích lớn, gạch lát có kích thước không đều lát từ giữa ra bốn phía theo trình tự như trên hình (Hình II.5).



Hình II.5: Trình tự lát từ giữa ra

6.4. Lát gạch đúng

Gồm các công đoạn sau:

+ Xử lý lớp lót nền và bắn dây: Tưới rửa nước mặt nền, bắn dây, làm mốc vữa, láng một lớp vữa xi măng cát 1:3 tạo mặt nền phẳng, đạt độ dốc thiết kế. Sau 24 giờ có thể lát nền.

+ Lát thử: Nếu phòng đơn thì lát thử từ cạnh tường, nếu hai phòng thông nhau thì căng dây ngay giữa cửa từ đó lát thử sang hai bên.

+ Lát gạch: Cũng bắt đầu từ điểm trung tâm của căn phòng. Có hai cách lát, một là trực tiếp rải bột vữa 1:1 lên lớp lót, dùng bay sắt san bằng, phết hồ xi măng lên lưng gạch, đặt gạch theo dây căng, cách hai là, chờ lớp lót se khô đạt cường độ nhất định, dùng vữa xi măng 1:1 lát gạch bình thường. Lát xong một đoạn tưới nước làm ướt mặt giấy ở lưng gạch, với nhiệt độ bình thường sau 15 phút có thể bóc giấy, dùng dao sửa mạch, mạch dọc trước, mạch ngang sau, đặt gỗ đệm và dùng búa gỗ gõ chặt gạch. Chèn mạch, lau sạch mặt gạch, quét dọn sạch vữa rơi, che chắn bảo dưỡng ẩm 3-4 ngày.

Cách lát gạch kiểu này cũng cho phép lát các mặt nền cong nơi xe ô tô lên xuống hai bên thềm các nhà hàng, khách sạn.

7. Lát gạch gờranitô, tấm đá hoa cương, đá cẩm thạch đúc sẵn

Thường là các tấm bậc thang, ván đứng, chiếu nghỉ và các thanh cuốn trên cầu thang.

Gồm các công đoạn sau:

+ Ngâm nước: Trước khi lát cần ngâm gạch, đá vào nước, lấy ra, để khô.

+ Láng vữa: Tạo mặt phẳng chuẩn bằng vữa xi măng cát tỉ lệ 1:3, độ dẻo 2,5-3,5 (có thể vê trên tay, tung lên rơi như hoa là được).

+ Ốp lát: Trải vữa mỏng, thả nhẹ đá theo dây, dùng búa cao su gõ nhẹ, rung lắc, đặt nivô lấy bằng, nhấc tấm đá lên để tráng hồ nước xi măng 0,5 rồi đặt tấm đá vào nguyên vị trí cũ, dùng búa gõ chặt. Không gõ vào tấm đã lắp trước đó.

+ Chèn mạch: Sau 24 giờ tưới nước bảo dưỡng. Khoảng 2 ngày sau, kiểm tra không có tấm nứt, bộp thì chèn mạch bằng hồ xi măng hoặc vữa xi măng cát 1:1 loãng, đổ chèn 2/3 khe dùng que gỗ gạt sạch vữa, dùng giẻ hoặc miếng xốp lau sạch mặt gạch. Khi xi măng đã đóng rắn, dội nước rửa sạch, che chắn bảo vệ mặt lát khoảng 3 ngày, vữa lát đạt 60-70%, tiến hành đánh nến tạo bề mặt nhẵn bóng.

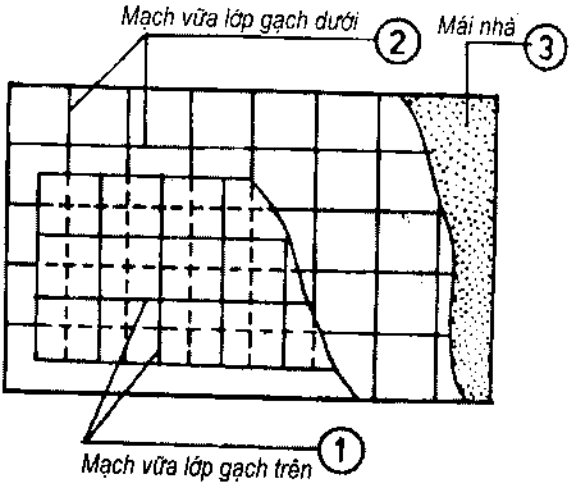
8. Lát gạch lá nem mái

Gồm có các công đoạn sau:

+ Chuẩn bị gạch: Gạch chọn viên già, không thấm nước, không cong vênh, nứt, mẻ, kích thước tương đối đều nhau. Ngâm gạch cho đến khi gạch không còn hút nước, lấy ra để ráo nước.

+ Làm mốc lát: Nền lát rộng, cần chia ô làm mốc giống như lát gạch men.

+ Lát gạch lá nem: Theo thứ tự từ diềm mái lên đến đỉnh mái, mạch vữa rộng 5-10mm. Chú ý không để vữa đùn lên mạch, nếu không phải vét sạch vữa đó. Sau 24 giờ tiến hành chèn mạch bằng vữa xi măng cát vàng mác 75, dùng bay miết kỹ mạch.



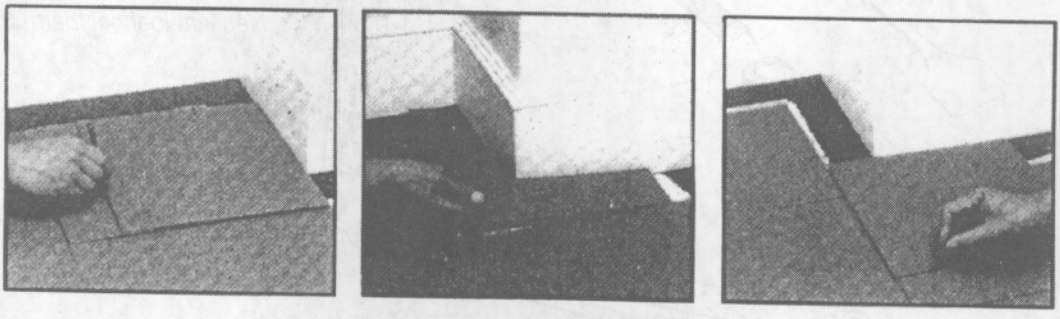
Hình II.6
Cấu tạo hai lớp gạch lá nem mái

Sau khi lớp gạch thứ nhất đã khô cứng, lát lớp gạch thứ hai lên trên, mạch vữa của hai lớp phải so le nhau 1/2 viên gạch lát (Hình II.6). Chèn mạch xong lau sạch mặt gạch, dọn vệ sinh chỗ làm việc, 24 giờ sau bảo dưỡng ẩm.

9. Dán lớp phủ bằng vinyl

Vinyl cần được lát trên nền cứng, keo dán nhựa làm chất kết dính. Quét keo lên mặt sàn rộng một tầm tay và lát ngay rồi mới chuyển sang phần kế tiếp. Lát theo thứ tự từ tâm ra ngoài, dán nhẹ viên gạch lên lớp keo không xoay viên gạch, tấm lát sẽ bị xoắn lại. Các tấm lát nhựa có tráng keo sẵn, chỉ nên bóc lớp giấy bảo vệ khi lát đến.

Tại các đường biên, đánh dấu để cắt lượn theo góc, ráp hoa văn cho khéo. Lát quanh những nơi có hình dạng đặc biệt như chân cột, đường ống,... hãy vẽ lên ván trước rồi can qua tấm lát (Hình II.7), khi cắt lỗ tròn đường ống rạch từ chu vi đường tròn ra ngoài mép tấm lát sau đó tròng qua đường ống để dán vào chân tường.



Hình II.7

III. CÔNG TÁC TRẢI THẢM

Thảm là lớp phủ đẹp, rất tiện nghi, dễ giữ gìn, bền, cách nhiệt và cách âm tốt, có giá trị trang trí và dễ thi công.

"Thảm lát sàn" là những lớp phủ bằng hàng dệt có "mặt nhung" và có "mặt lưng", thảm lát sàn cũng có dạng tấm lát, dễ giặt tẩy và thay thế.

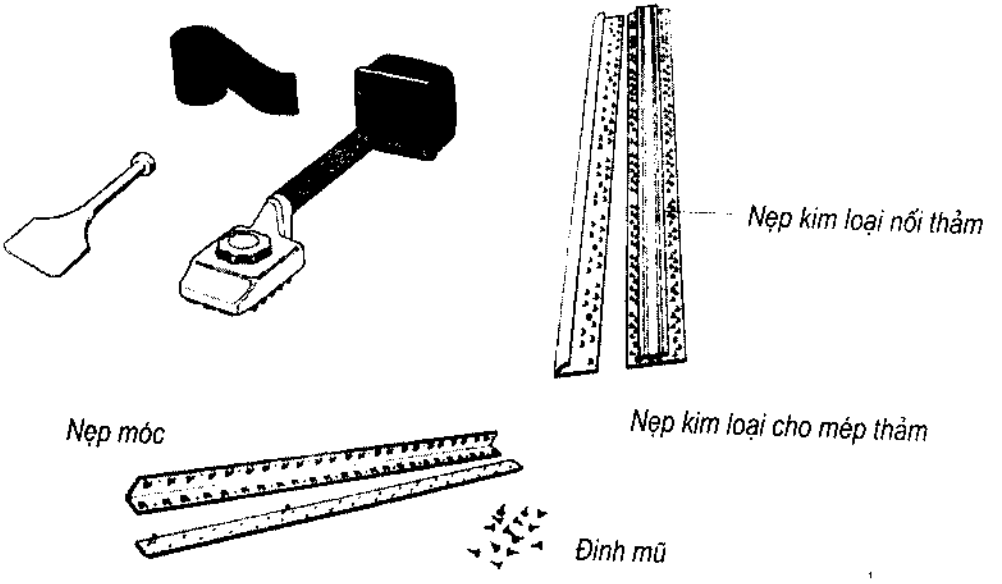
Thảm bằng len hoặc sợi hóa học, phần lớn là hỗn hợp cả len và sợi hóa học như nilông hoặc hoàn toàn bằng sợi hóa học pha trộn.

Lớp lót thảm, tạo thành một lớp lót trung gian giữa nền và lưng thảm lát sàn: nó tăng cường sự cách âm, cách nhiệt và bảo vệ tấm thảm khỏi bị bám bẩn, ẩm ướt và hư hỏng. Có nhiều loại lót thảm, loại truyền thống là dạ, êm và

giữ bụi. Các loại lót thảm mút hay cao su xốp, bền. Chúng được dán vào một nền dạ hay vải đay dùng ở những nơi thường xuyên qua lại. Loại lót thảm bằng PVC dùng cho những phòng và khu vực ẩm ướt.

1. Dụng cụ cần thiết

Mỗi loại thảm cần một loại dụng cụ phù hợp. Loại thảm có lớp đế cao su xốp cần dao xén và đồ dùng lắp đặt. Thảm miếng chỉ cần kéo xén. Thảm đay cần dụng cụ đặc biệt để trải, nẹp kim loại, dao sủi và keo dán. Ngoài ra còn đinh mũ, búa và ván cắt. Thanh nẹp có nhiều loại: nẹp kim loại cho mép thảm, nẹp kim loại để nối thảm, nẹp móc đóng sát mí tường để căng giữ thảm sau khi trải, có loại nẹp cho cầu thang (Hình III.1).



Hình III.1

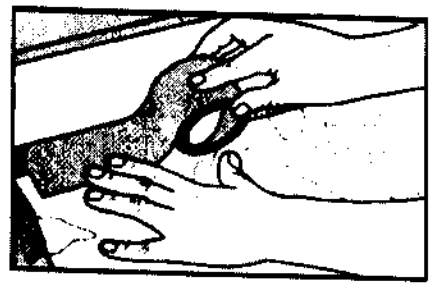
2. Công tác chuẩn bị

2.1. Xử lý chống thấm

Trước khi quyết định biện pháp xử lý cần kiểm tra mức độ thấm nước. Nước rịn mặt ngoài hay nước thấm từ dưới nền lên. Sau đó làm vệ sinh mặt nền, sàn. Quét một lớp sơn chống thấm lên mặt sàn và chờm lên tường một chút không dưới 20cm. Hoặc quét hay phun một lớp màng lỏng chống thấm như sản phẩm sikaproof membran (là loại màng lỏng chống thấm bitum polyme cải tiến gốc nước).

Với những ngôi nhà không được chống thấm ở chân tường. Nước thấm từ dưới đất lên do hiện tượng mao dẫn làm ẩm chân tường và nền nhà xung quanh chân tường. Hiện nay giải pháp hợp lý nhất là sử dụng các loại vật liệu để tiêm vào tường ở các cao độ thích hợp nhằm cắt các đường mao dẫn.

Tại những chỗ rỉ nước cục bộ có thể dán băng keo chống thấm (Hình III.2).



Hình III.2

2.2. Dự trù vật liệu

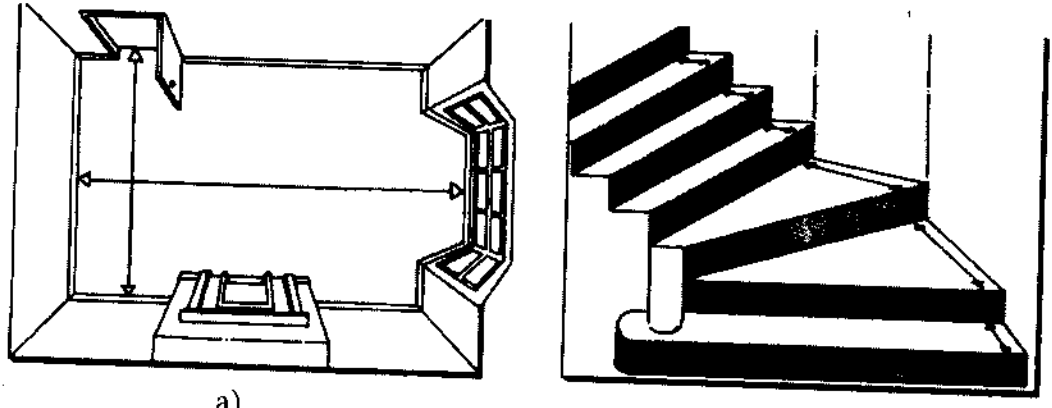
2.2.1. Ước tính kích thước thảm trải phòng

Đo kích thước căn phòng: gồm chiều dài, chiều rộng kể cả hốc tường hay lối ra vào. Nên chọn thảm có đủ chiều rộng cần thiết hoặc với 40cm nối. Đường nối nên bố trí chỗ khuất xa ánh sáng, vuông góc với tường có cửa sổ chính và tránh cửa ra vào (Hình III.3a), tốt nhất nên nối gần tường đối mặt với cửa lớn. Cần thêm 50cm chiều dài phụ cho việc san phẳng.

2.2.2. Ước tính kích thước thảm trải cầu thang

Nếu thảm đã trải hết chiều cao bậc thang thứ nhất, tính từ mặt bậc cao nhất đến cổ bậc cuối cùng (Hình III.3b) cộng thêm 4cm cho chiều dài mỗi bậc để đóng vào và 50cm trừ hao. Bề rộng thảm bằng bề ngang bậc thang, nếu là cầu thang xương cá, chừa lại để gấp vào dấu cạnh.

Với cầu thang cuốn, nên đo cạnh ngoài để có chiều dài lớn nhất. Cộng thêm 3cm nẹp và 50cm trừ hao. Mặt tuyết của thảm luôn ôm theo bậc thang.



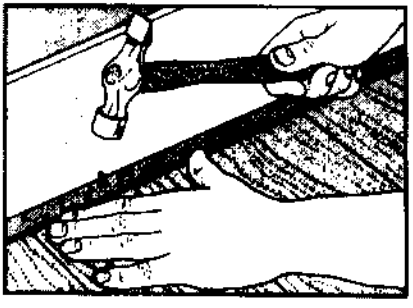
a) b)

Hình III.3

2.3. Chuẩn bị mặt sàn

Kiểm tra lại mặt sàn trước khi trải thảm xem sàn bê tông có đường ống nước đi qua còn hiện tượng rò rỉ không, đã chắc chắn khô ráo chưa.

Kiểm tra mặt cầu thang, sửa chữa những hỏng hóc nếu có. Nếu đinh lung lay, nhổ đi, nếu vít lỏng hãy vặn chặt lại hoặc thay vít mới. Ván bị mục, phải thay mới, nếu còn có chút nghi ngờ hãy xịt thuốc diệt mối. Sau đó quét hoặc hút sạch bụi, sơn chống mòn cho gỗ.



Hình III.4

2.4. Đóng nẹp

Đóng nẹp móc quanh chân tường chừa khoảng 5mm cách chân tường để gấp mép thảm (Hình III.4). Nẹp đóng liền, liên tục.

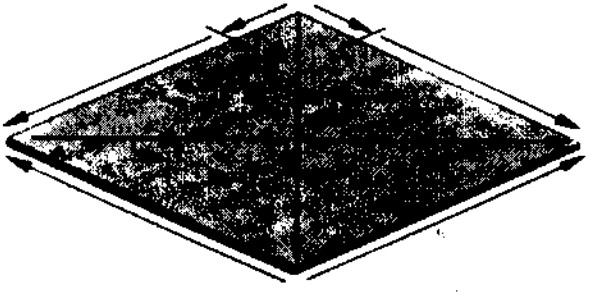
3. Trải thảm nền, sàn

3.1. Đặt đệm lót

Nếu trong thiết kế có lớp lót thảm thì tiến hành đặt chúng. Cố định vải lót bằng các nẹp móc đã đặt xung quanh tường và ở ngưỡng cửa.

3.2. Đặt thảm đay (Hình III.5)

3.2.1. Đặt thảm không vải lót



Hình III.5

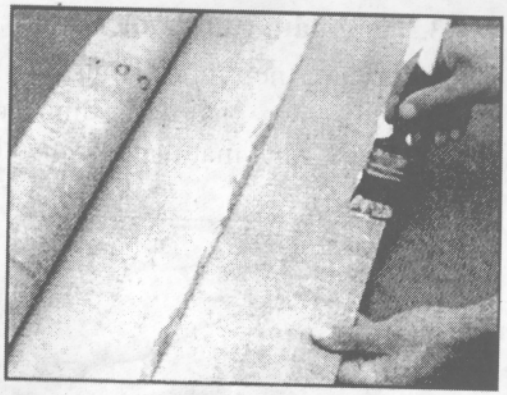
Nếu không cần vải lót sàn, thảm được dán hoặc gắn bằng những băng keo hai mặt đặt dọc theo ván chân tường và ngang tầm với các chỗ tiếp giáp. Các dải ở ngưỡng cửa được móc vào các thanh nẹp kim loại hay đóng đinh, bắt vít vào nền, tránh lớp thảm bị nhấc lên ngang với tầm cửa. Lau nền kỹ để hồ dán hay băng keo dính chặt hơn. Căng thảm trên nền nhà bằng cách áp sát ngang bằng ván chân tường và nên để hơi phồng lên một chút. Chú ý san bằng tất cả các nếp gấp trước khi cố định thảm. Cách căng thảm đay xem hình III.5.: móc thảm vào nẹp cách góc khoảng 30cm. Liền đó căng thảm đến góc kế tiếp, móc vào nẹp. Gấp mép cho đẹp các cạnh. Tiếp tục căng theo đường chéo hình vuông đến hai góc đối diện, gấp mí thảm, đóng nẹp.

3.2.2. Đặt thảm dán

Cuộn khổ vải vào nhau theo cách để hở một nửa mặt nền, quét hồ lên nửa mặt nền đó, sau đó ấp thảm lên, nửa còn lại làm tương tự. Nếu là thảm dán bằng keo, lột bỏ màng bọc bảo vệ ra và ép lớp phủ lên sàn.

3.2.3. Nối thảm

Có thể dùng băng keo dán thảm hoặc nẹp kim loại (Hình III.6). Dán xong, đánh dấu góc vuông giữa ván chân tường và nền, dùng dao cắt bằng chân tường.



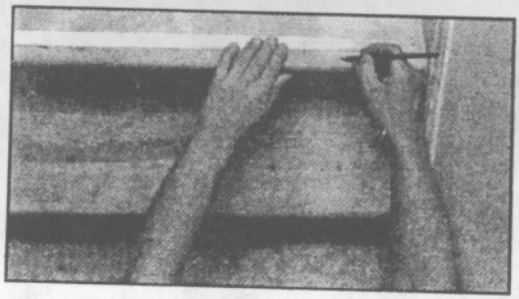
Hình III.6

Phết keo lên 1/2 bề ngang lề băng dán và dọc mí thảm. Keo se mặt, áp băng dán vào mí thảm đã phết keo.

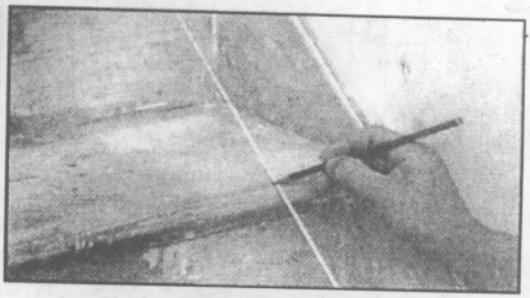
4. Trải thảm cầu thang

4.1. Đặt đệm lót

Cách đặt đệm lót tùy thuộc vào cách trải thảm. Nếu dùng nẹp móc, đóng đệm lót lên mặt thang xuống cổ bậc. Đóng nẹp lên trên đệm lót. Vẽ đường định vị cho đệm lót và thảm (Hình III.7). Nếu thảm phủ suốt chiều ngang mặt thang đóng nẹp cách tay vịn 2cm và cách tường 0,5cm.



1. Từ mặt thang đầu tiên đánh dấu bút chì nơi sẽ là mí thảm, canh cho đường biên đều nhau. Bắt đầu từ điểm đó, vạch vào trong một đường thẳng khoảng 2cm để xác định chỗ đặt đệm lót. Làm như vậy cho đến bậc thang cuối.



2. Căng hai sợi dây bắt đầu từ hai điểm trong của mặt thang đầu tiên tạo thành hai đường thẳng nối với hai điểm trong của mặt thang cuối. Đánh dấu bút chì vào mỗi điểm tiếp xúc trên từng mặt thang để xác định vị trí đặt đệm lót và thảm cho chính xác.

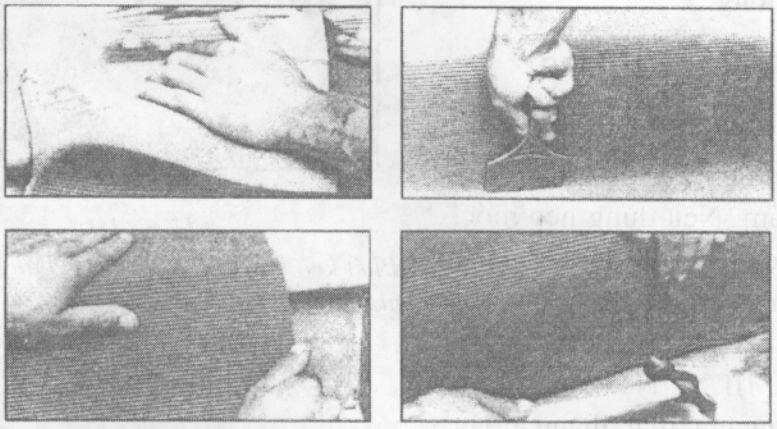
Hình III.7

4.2. Trải thảm cầu thang cuốn

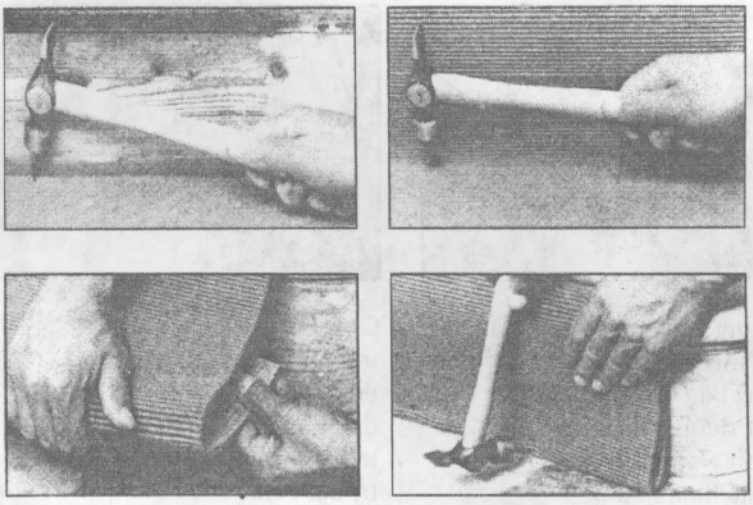
Tốt nhất nên dùng từng miếng rời cho mỗi bậc thang gồm mặt bậc và cổ bậc, làm rập ngay theo hình dạng bậc thang. Nếu dùng nẹp móc, đóng 2 nẹp vào mặt thang để giữ thảm. Nẹp thứ ba đóng sát cạnh tường. Để cách một khoảng nhỏ giữa nẹp và chân tường. Cắt trừ hao phòng hỏng.

4.3. Trải thảm cầu thang đứng

Có thể dùng nẹp móc (Hình III.8) hay đóng đinh (Hình III.9). Nếu đóng đinh đệm lót, cũng phải đóng đinh thảm. Nếu dùng nẹp cũng vậy. Nếu thảm phủ hết chiều ngang mặt thang, chừa khoảng 2cm cách tay vịn để đóng đinh.



Hình III.8



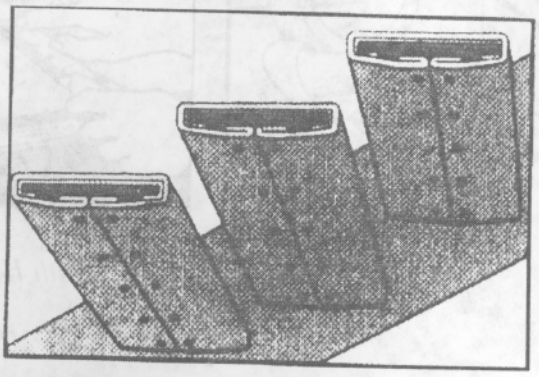
Hình III.9

4.4. Trải thảm cầu thang xương cá (Hình III.10)

Đo cắt bọc thảm quanh bậc thang chừa 4cm đường viền. Đặt đệm lót lên mặt thang, đóng đinh cách 5cm từ cạnh thang. Phủ thảm lên mặt đệm lót vòng xuống mặt dưới, gấp mép vào khoảng 2cm, đóng đinh vào tường giữa mặt dưới thang.

5. Đặt các tấm lát bằng thảm

Các tấm lát bằng thảm được xếp đặt vào vị trí mà không cần đóng đinh hay dán keo, khi cần có thể lấy ra thay thế, hoặc chải rửa. Chúng thường được đặt trực tiếp trên nền phẳng, khô và sạch. Có thể dùng băng keo hai mặt để cố định các tấm lát ở chung quanh căn phòng hoặc tấm lát đầu, các tấm sau được xếp sít nhau không chừa khe.

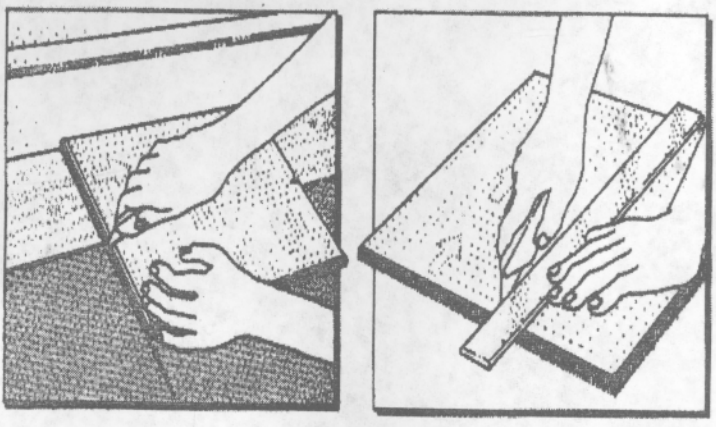


Hình III.10

Cũng như lát gạch vuông nên bắt đầu từ trung tâm của căn phòng, nếu dư dưới nửa tấm lát hãy lùi điểm xuất phát sao cho chiều rộng đường viền 4 xung quanh căn phòng đều nhau.

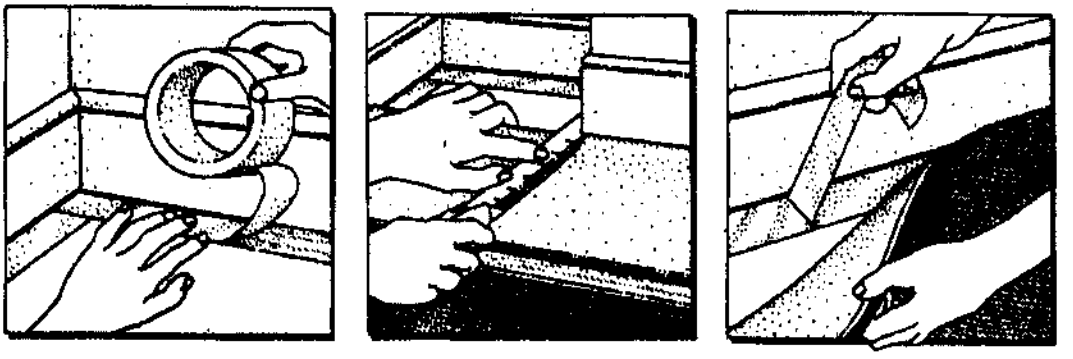
Trên một số tấm lát có mũi tên ở phía sau cho biết chiều lát. Có thể đặt tất cả các tấm lát cùng chiều hay lần lượt thay đổi ở các góc vuông để tạo hiệu quả trang trí bàn cờ.

Vạch và cắt tấm viền (Hình III.11). Dán băng keo hai mặt ở xung quanh,



Hình III.11

nhưng chưa bóc lớp bảo vệ. Nhét ướm thảm vào dưới ván chân tường và dùng mũi kéo san phẳng. Sau đó kéo, vén thảm lên, rồi mới bóc màng bọc bảo vệ băng keo và đặt thảm (Hình III.12). Cuối cùng đặt các nẹp kim loại ở ngưỡng cửa. Nếu các tấm lát xê dịch, nhấc chúng lên bôi hồ vào phía lưng rồi đặt lại.



Hình III.12

Chương 4

CÔNG TÁC TRANG TRÍ MẶT SƠN QUÉT

Mục tiêu

Nắm vững TCVN 5674:1992 - Công tác sơn phủ bề mặt, để giám sát, kiểm tra chất lượng và nghiệm thu công tác sơn phủ bề mặt.

Có khái niệm về hiệu ứng màu sắc, biết phân biệt một số loại sơn thông dụng.

Biết cách xử lý các loại bề mặt kết cấu để đạt hiệu quả trang trí.

Nắm được kỹ thuật sơn cơ bản.

Có khái niệm về sơn trang trí tạo hoa văn.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Công tác sơn.	7	7		
2	Công tác quét vôi.	1	1		
3	Kiểm tra, nghiệm thu công tác sơn.				
	Tổng cộng	**8**	**8**		

I. CÔNG TÁC SƠN

1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-8)

Công tác sơn phủ bề mặt bao gồm quét dung dịch vôi, vôi xi măng và sơn dầu các loại. Đối với những kết cấu hay công trình có yêu cầu đặc biệt về chất lượng công tác sơn phủ sẽ được thực hiện theo chỉ dẫn riêng hay theo chỉ dẫn thiết kế.

Trường hợp sơn, quét vôi lại công trình cũ để bảo dưỡng hay cải tạo phải cạo và đánh sạch lớp vôi cũ, trát phẳng các vết long lở, lồi lõm và những khuyết tật khác.

Không cho phép tiến hành công tác sơn mặt ngoài công trình trong thời tiết có mưa và kết cấu còn ướt, khi có gió với tốc độ lớn hơn 10m/giây. Màu sơn vôi ở mặt ngoài công trình phải bền, chịu được thay đổi thời tiết và không biến màu.

Tất cả các loại sơn vôi, sơn vôi-xi măng nhất thiết phải được lọc qua các mắt lưới tiêu chuẩn trước khi sơn lên kết cấu. Nên sử dụng các kết cấu chuyên dùng để khuấy lọc dung dịch vôi tại hiện trường.

Việc sử dụng sơn dầu, sơn tổng hợp và các bán thành phẩm dầu pha sơn v.v. phải thực hiện đúng quy trình pha chế và tỉ lệ theo hướng dẫn ghi trên nhãn bao gói hay hướng dẫn riêng cho từng loại sơn.

Bề mặt cấu trúc trước khi sơn, quét vôi phải làm sạch bụi bẩn, các vết dầu mỡ, vôi vữa. Những vị trí có vết ố không thể tẩy sạch có thể dùng sơn lót silicát hay dung dịch thủy tinh kali (tỉ lệ 1/3) hòa với bột silicát màu trắng. Với mặt gỗ cần sơn có chất lượng cao, mặt gỗ phải đánh giấy nhám cho nhẵn, những kẽ nứt hay vết lõm, khuyết tật phải trát mattit trước khi đánh giấy nhám. Khi mặt gỗ khô mới được sơn.

Khi tiến hành công tác sơn cần tuân theo quy trình sơn các lớp, thời gian dừng giữa các lớp sơn trung gian và lớp sơn ngoài cũng bảo đảm thời gian cho khô sơn, tăng độ bóng bề mặt và độ bám dính của sơn vào kết cấu. Mỗi lớp sơn sau chỉ được tiến hành sau khi lớp trước đã khô và đóng rắn. Trình tự sơn đối với công trình chịu tác dụng của môi trường ăn mòn được tiến hành theo tài liệu hướng dẫn riêng.

Trước khi sơn cần xác định độ ẩm của bề mặt kết cấu. Đối với kết cấu bê tông, bê tông cốt thép và thạch cao, độ ẩm không được quá 8%, kết cấu gỗ

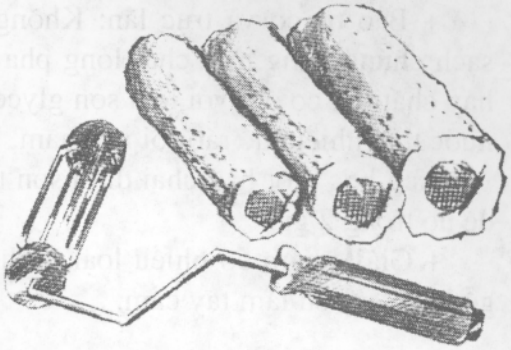
không quá 12% nếu dùng các loại sơn dầu. Khi dùng các loại sơn vôi, vôi xi măng và một số loại sơn tổng hợp khác, cho phép độ ẩm của bề mặt kết cấu cao hơn và tuân theo chỉ dẫn của thiết kế.

Khi đánh bóng sàn gỗ bằng vécni phải tiến hành ít nhất là 2 lớp. Trước và sau khi đánh bóng mỗi lớp cần phải đánh sàn sạch sẽ và bóng.

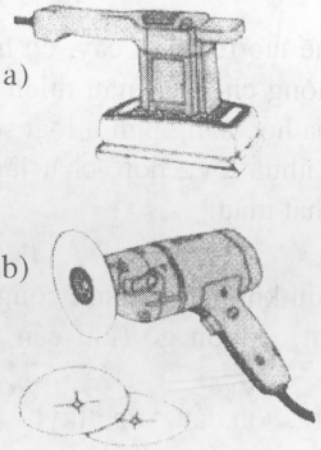
2. Dụng cụ và vật liệu

Gồm các loại dụng cụ và vật liệu sau:

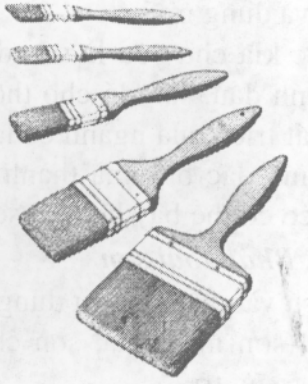
+ Trục lăn và bay thợ sơn dùng cho sơn nước là chính. Sơn được diện tích lớn một cách nhanh gọn, sạch. Con lăn bằng nỉ hoặc len thấm sơn nhiều hơn loại nilông. Sơn láng dùng con lăn có mặt tuyết ngắn. Sơn mỏng nhẹ dùng con lăn có mặt tuyết trung bình. Sơn dầy thích hợp với con lăn có mặt tuyết dài mặt sơn hơi nổi hạt (Hình I.1). Có thể nối dài cán để sơn trần hay bề mặt cao.



Hình I.1: Trục lăn và con lăn



Hình I.3: Máy đánh bóng
a) Máy đánh bóng bằng bột;
b) Máy đánh bóng bằng đĩa.



Hình I.2: Chổi sơn

+ Chổi sơn (bàn chải hay cọ), chổi sơn có 3 loại: tròn, dẹt, gấp khúc; loại cứng, mềm tùy theo nguyên liệu (Hình I.2). Loại dẹt có bề ngang 100-150mm

dùng sơn tường và trần, loại hẹp 25mm cho các rìa, các công việc như sơn phào, loại vừa 50-70mm cho bề mặt bằng gỗ. Loại đặc biệt có lông cứng đầu cắt vát dùng cho các chỗ khó sơn như các rìa và các khung cửa sổ.

+ Máy đánh bóng (Hình I.3) và chất trám. Để trám vết nứt hoặc mé, lõm cần có vữa và khay trộn.

+ Vật bảo vệ là những tấm bằng chất dẻo, các tông dầy hay một dải băng keo để áp vào cửa hay nền nhà. Được dùng khi sơn khung cửa hay sơn tường.

+ Bảo trì cọ và trục lăn: Không nên thấm sơn nhiều. Sơn xong, rửa thật sạch chúng bằng một chất lỏng pha thích hợp. Dùng White-spirit, nhựa thông hay chất rửa cọ đối với loại sơn glycérophtalique và nước lạnh với sơn nước. Xả nước thật nhiều, để ráo rồi xếp nằm, không bao giờ để chúng ở thế đứng.

Nếu bọc một bàn chải dính sơn trong giấy nhôm hay màng chất dẻo có thể để nó trong 2 giờ.

+ Giấy nhám có nhiều loại, từ hạt rất mịn đến rất thô, nên dùng một khúc gỗ hoặc cao su làm tay cầm.

3. Sơn và dầu bóng

3.1. Các loại sơn

Thành phần của sơn gồm có chất tạo màng (chất kết dính), chất tạo màu, chất độn và dung môi.

Trước kia chủ yếu là sơn dầu được chế tạo từ nhựa cây, ép hạt rồi chưng luyện thành dầu, sau đó cho thêm hoặc không cho bột màu thiên nhiên. Cùng với sự phát triển của ngành công nghiệp hóa học hàng nghìn loại sơn ra đời với các đặc tính đặc biệt mà thành phần gồm nhựa tổng hợp, chất làm dẻo, dung môi hữu cơ có thể bay hơi khi sơn khô và chất màu.

3.1.1. Phân loại sơn

Căn cứ vào yêu cầu sử dụng có: Sơn chịu khí hậu tốt, sơn công nghiệp, sơn mỹ thuật (sơn nhát búa, sơn chun, sơn nứt...), sơn gỗ (khi cần thể hiện vân hoa), sơn trang trí.

Theo chất tạo thành màng có thể phân ra: sơn dầu, sơn alkyl, sơn vinyl, sơn gốc amin, sơn epoxi v.v.

3.1.2. Thành phần cơ bản của sơn

Chất tạo mang chủ yếu có: dầu sơn, nhựa. Nhựa có nhựa thiên nhiên: hổ phách, cánh kiến, bitum, tùng hương. Nhựa nhân tạo có: nhựa chế biến từ tùng hương, nhựa cao su,... Nhựa tổng hợp có: nhựa phênolfomaldehit, nhựa ankyl, nhựa amin, nhựa epoxi, nhựa polyeste, nhựa vinyl,... Nhựa ankyl có độ bóng cao, độ bám chắc tốt, chịu ánh sáng, đàn hồi tốt, bền khi dùng ngoài trời. Nhựa

ankyl có thể phối hợp sử dụng với các loại nhựa khác để cải thiện tính năng của chúng (nhựa amin, nhựa hữu cơ silic...). Vì thế sơn ankyl là loại sơn có số lượng nhiều nhất, có phạm vi sử dụng rộng rãi. Nhựa ankyl thông thường hòa tan trong dung môi hữu cơ, dùng sơn gỗ, kim loại. Nhựa gốc amin có màu sắc nhạt, phải gia nhiệt mới tạo thành màng, màng bóng, cứng, chịu nước, chịu kiềm nhưng màng sơn giòn; vì thế phải pha chế nó với các loại nhựa khác. Gần đây dùng nhựa uzoxianat,... để chế tạo nhựa mới, có tính năng ưu việt hơn, đặc biệt là tính dẻo rất tốt, có thể hòa tan trong dung môi hữu cơ và trong nước, dùng để chế tạo loại sơn hòa tan trong nước.

Dung môi là một chất lỏng tạo cho sơn có nồng độ thi công: dầu thông, etxăng,... nước là dung môi cho sơn dính hữu cơ. Chất màu và chất độn là những chất vô cơ hoặc hữu cơ nghiền mịn dùng để cải thiện tính chất và tăng tuổi thọ của sơn.

3.1.3. Một số loại sơn thường dùng

+ Sơn nước là một nhũ tương vinylique mau khô, tan trong nước, dùng nước làm dung môi, dùng bột màu để phối màu theo ý muốn. Có loại bóng mịn, lấp lánh và loại mờ xỉn. Thường dùng sơn tường, trần, không cần phải có sơn lót. Không dùng để sơn kim loại, mau rỉ. Không thích hợp với gỗ vì nước làm sần sùi mặt sơn.

+ Sơn không chảy: Sơn glycérophtalique thuộc loại sơn không chảy, không nên khuấy và pha loãng sơn này. Rất tiện cho trần, cầu thang và những chỗ phải tránh vấy bẩn.

+ Sơn có cấu trúc: Sơn thật dày, khi khô tạo một sự nổi bật nhẹ, khó cạo sau này. Cho phép che dấu những khuyết điểm của bề mặt và được phủ một lớp nhũ tương vinylique.

+ Sơn trát lại tường: Có thể quét trên gạch, dùng cho nội thất, bền.

+ Sơn men: Sơn những diện tích nhỏ bằng gỗ, kim loại, bê tông, mặt vữa. Rất cô đặc, chỉ cần sơn một lớp là đủ. Một vài thứ sơn sẽ tách rời ra khi khô để tạo vẻ nứt rạn. Sơn men chứa nhiều chất kết dính nên mặt sơn dễ bị bong. Có độ bền ánh sáng, chống mài mòn tốt và mau khô.

Ngoài ra có thể tạo ra những màu sắc mong muốn bằng cách pha trộn một ít màu vẽ (bột hồ hay dầu) với một dung môi thích hợp (nhựa thông, nước) và thêm hỗn hợp này với sơn nền từ ít đến nhiều.

3.1.4. Dự trù sơn

Trước khi sử dụng nên dự toán số lượng cần dùng, mua nguyên lô cùng lúc để có được sự đồng nhất màu sắc. Mua sơn cùng một hãng sản xuất (hãng có tiếng) cho dễ pha. Nếu tự pha nên ghi lại số lượng và ký hiệu màu sắc đã dùng. Chọn sơn nền kèm theo sơn lót tương ứng.

3.2. Dầu bóng (Vecni)

Dầu bóng cũng như sơn để bảo vệ và tạo bề mặt bóng đẹp. Dầu bóng cho thợ sơn và các nhà trang trí chủ yếu là dầu hạt gai.

Dầu hạt gai được dùng hầu như cho các loại sơn mặt ngoài và với số lượng nhỏ để làm chất kết dính cho các loại sơn bên trong. Khi được dùng cho sơn để trang trí nội thất thì dầu hạt gai dường như ngả sang màu vàng. Nhưng khi bị phơi ra ánh nắng gắt nó sẽ lại ngả hết sang màu trắng. Dầu gỗ Trung Quốc (dầu tùng) được dùng chính yếu trong việc sản xuất một vài loại vécni nào đó và những loại sơn tường nội thất.

Cũng như sơn nên chọn dầu bóng của hãng nổi tiếng vì dầu hạt gai nấu cao cấp được chế tạo bằng cách lọc và đun nóng dầu thô trong các thùng chứa nước lớn 240 độ nóng sẽ không để lại cặn bã ép dưới đáy thùng. Nếu vô ý dùng chúng thì sơn sẽ lâu khô, mềm và dính trong một thời gian dài.

Dầu bóng rất bền trên gỗ quý hơn là gỗ tạp như sồi hay gỗ thông.

3.3. Hiệu ứng và sự tương phản màu sắc

Ánh sáng mặt trời là nguồn của tất cả các màu sắc. Mọi màu sắc đều tan biến khi mặt trời lặn. Màu sắc là đặc tính của các tia tạo ra hoạt động thị giác trên võng mạc của mắt. Màu sắc có thể đem lại sự dịu mát hay gay gắt, sự ấm áp hay lạnh lẽo, sự chật chội, gò bó, tẻ nhạt hay sự rộng rãi, mênh mang.

Trong các hệ thống màu sắc, người ta dùng ba loại tương phản: tương phản của giá trị, tương phản về màu sắc, tương phản về cường độ. Một sự phối hợp màu sắc có thể hòa hợp theo một nguyên tắc của sự tương phản hay bởi cả ba nguyên tắc.

Trong sự tương phản của các giá trị, màu đen và trắng cho một sự tương phản cực mạnh.

Sử dụng các hệ thống màu có sắc duy nhất có thể tạo ra chỉ một vẻ nồng ấm hay lạnh lùng hoàn toàn. Ví dụ một căn phòng lạnh lẽo hướng về phía bắc và có thể tối thì cần phải có một hệ thống màu có sắc duy nhất để tạo ra một không khí ấm cúng, khi đó cần các màu vàng hơi tươi, màu cam.

Tuy nhiên nếu sử dụng các gian phòng trong một thời gian dài, việc sử dụng hệ thống màu có sắc duy nhất có thể gây ra cảm giác mệt mỏi và vô vị. Để có một sự thoải mái và thư giãn thì mắt cần đến một sự cân đối các cảm giác về màu sắc. Có thể đạt được sự cân đối này một cách hoàn toàn bằng cách dùng tất cả các màu chính: đỏ, xanh và vàng.

Nếu ta phải dùng màu xanh trong bề mặt lớn hãy pha thêm chút màu cam vào với nó. Như vậy sẽ làm mất màu xanh, tăng thêm một đôi chút nồng ấm, giảm đi cường độ và độ tinh khiết.

Việc chọn một hệ thống màu sắc cho một căn phòng có một yếu tố không thay đổi là cần phải bắt đầu từ màu sắc của những bàn ghế hay các tấm thảm đã được chọn lựa, lấy chúng làm màu chủ yếu.

Tuy nhiên màu chủ yếu có thể tương phản với tấm thảm hay bàn ghế về màu sắc và giá trị, dùng các sắc lợt hơn và các bóng sẫm hơn. Hệ thống màu sắc có thể tàn lụi hoặc tăng tiến về đặc tính tùy theo kích thước và hình dáng của căn phòng. Ánh sáng hay màu tường nhạt khiến một căn phòng nhỏ có thể rộng hơn lên và màu đậm khiến căn phòng rộng trở nên hẹp lại. Trần nhà dường như cao hơn nếu có màu nhạt hơn màu tường. Một nhà bếp sẽ tươi sáng, hấp dẫn hơn nếu bên cạnh các tường và trần nhẵn bóng; màu sắc sẽ phải lợt, tươi sáng và lóng lánh; đồ gỗ sơn bóng màu trắng, màu ngà hay xám rất lợt, xanh lá cây hay xanh lơ cùng với sự tươi sáng của một thân cây đang mọc...

4. Công tác chuẩn bị

4.1. Chuẩn bị vật liệu

4.1.1. Dự toán

Cần nắm vững diện tích bề mặt cần sơn và diện tích mà một hộp sơn có thể phục vụ.

Chu vi phòng × chiều cao = số đo diện tích mặt tường phải sơn.

Diện tích mặt tường/diện tích sơn của một hộp sơn = số hộp sơn phải mua.

Công thức này cũng dùng tính toán số sơn để sơn trần nhà.

Trần nhà: Chiều dài × chiều rộng và các hốc.

Tường: Đo chu vi (không trừ cửa sổ, cửa ra vào) × chiều cao.

Cửa sổ, cửa ra vào và chân tường: Tính diện tích gồm khung và phần để co. Với chân tường, lấy chiều dài × chiều cao.

Ước tính sơn mặt ngoài nhà:

- Chiều cao trung bình của ngôi nhà = khoảng cách từ nền nhà đến mái hiên.
- Chiều cao trung bình × chiều rộng nền nhà = diện tích bề mặt.
- Diện tích bề mặt/diện tích sơn của một hộp sơn = số hộp sơn cần cho mỗi lớp sơn.

4.1.2. Tỉ lệ sơn phủ

Tỉ lệ sơn phủ thay đổi tùy độ xốp của bề mặt và độ dày mỏng của lớp sơn.

Loại sơn, màu sắc và bề mặt sơn là những yếu tố quyết định số lớp sơn. Nếu sơn chồng lên sơn cũ, quét 1, 2 lớp sơn tạo bề mặt. Nói chung số lớp sơn thường được nêu trong hệ thống đề nghị của nhà sản xuất. Tường ngoài muốn đẹp nên sơn 3 lớp: một lớp lót chống thấm và hai lớp áo. Sơn lại bề mặt cũ trong tình trạng còn tốt chỉ cần 1 lớp. Nhưng cần 2 lớp cho bề mặt quá cũ, sơn đã bị tróc hoặc quá lâu chưa sơn.

4.2. Chuẩn bị bề mặt sơn phủ

4.2.1. Cạo sơn cũ

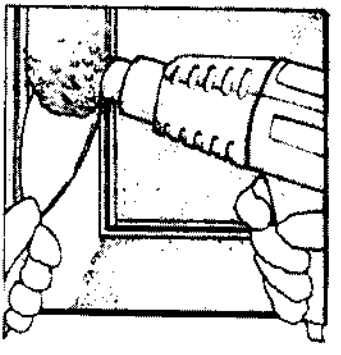
Độ bám dính của sơn phụ thuộc vào chất lượng sơn, gia công bề mặt và công tác chuẩn bị trước khi sơn. Sự chuẩn bị bề mặt có liên quan trực tiếp đến kiểu các loại sơn. Với kết cấu thép loại sơn khô chậm chứa dầu với các chất màu chống gỉ và sự làm ẩm tốt có thể áp dụng trên bề mặt sắt làm sạch bình thường.

Mặt khác, sơn khô nhanh với các đặc trưng làm ẩm kém đòi hỏi sự làm sạch bề mặt tốt đặc biệt, thường phải tẩy đi hoàn toàn vẩy cán. Một số loại sơn có chỉ dẫn kiểu chuẩn bị bề mặt phù hợp để tăng tính hiệu quả của sơn.

Sơn đồ gỗ cũ, sẽ là lớp nền lý tưởng nếu mặt sơn cũ còn độ bóng nhẵn và bám chắc. Mặt thạch cao phải sạch và láng. Sơn bong, nứt, phồng, tróc phải cạo bỏ. Dán một miếng băng dính, nếu nó bóc được sơn hãy cạo bỏ toàn bộ lớp sơn đó.

Cạo sơn cũ là một việc khó và dễ để lại vết. Có nhiều cách cạo sơn cũ:

Phương pháp hóa học: Dùng NaOH 20-30%, quét một lớp dung dịch NaOH lên màng sơn cũ. Qua một thời gian màng sơn cũ sẽ mềm ra, dùng cạo sắt hoặc dũa để làm sạch lớp sơn cũ. Rửa nước sạch, dùng vải nhám hoặc đá mài đánh han gỉ.

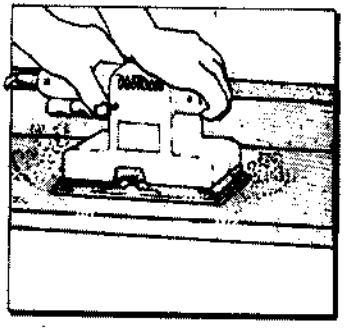


Hình I.4

Có thể dùng dung dịch kiềm: Natri cacbonat 4-7% + vôi sống 12-15% + phấn bột 6-10% + nước 50-80%.

Phương pháp dùng nhiệt: Dùng đèn xì, đốt cháy qua lửa than sau đó làm sạch gỉ. Hình I.4 máy cạo bằng sức nóng làm lớp sơn mềm ra. Đưa máy liên tục đồng thời cạo sơn bằng dao.

Phương pháp cơ học: Dùng cạo sắt, máy phun cát, phun bi, máy mài nhẵn (Hình I.5)...



Hình I.5

Tẩy dầu: Trước khi sơn cần phải tẩy dầu mỡ bám trên bề mặt kim loại. Dầu mỡ dùng chống gỉ hay do gia công để lại. Có thể phân ra 2 loại:

Dầu mỡ thực vật có thể xà phòng hóa, có thể hòa tan trong kiềm.

Dầu mỡ khoáng không thể xà phòng hóa, có thể hòa tan trong dung môi hữu cơ (xăng công nghiệp, tricloetilen).

Tẩy gỉ cho kim loại: Tẩy lớp ôxy hóa dày, thuốc hàn trên bề mặt kim loại. Thường dùng có 3 phương pháp sau:

Phương pháp cơ khí: Búa, bàn chải sắt, dũa, máy chải han gỉ cầm tay, máy phun bi, phun cát v.v.

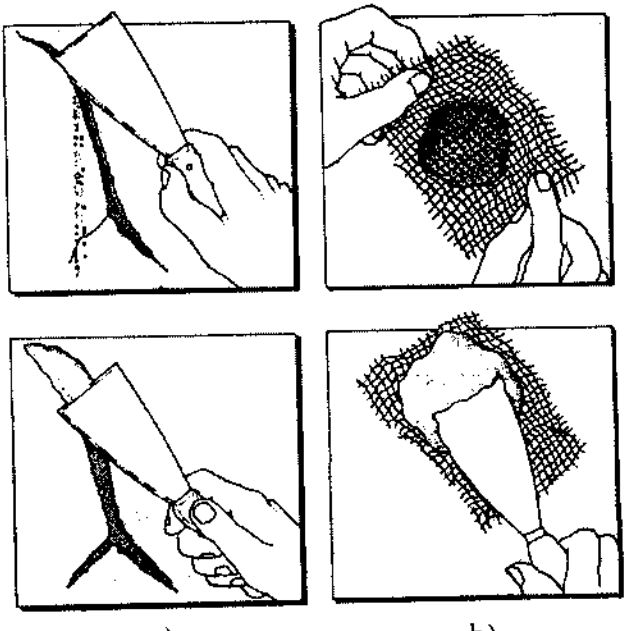
Phương pháp hóa học: Dùng các chất axit.

Phương pháp dùng nhiệt: Dùng ngọn lửa nung nóng sản phẩm để tẩy gỉ.

4.2.2. Trám vết nứt khe hở

Có thể dùng sơn lót hoặc hồ để chặn đứng sự hút nước đến độ hút đồng nhất để những lớp sơn sau không thấm sâu quá độ tạo ra các đốm phai. Dùng sơn lót vừa đỡ tốn một lớp sơn, vừa trám hết các vết nứt quá nhỏ khó lấp đầy. Những chất hồ trám cellulose thích hợp với bề mặt gỗ và tường vôi nội thất để lấp các vết nứt và dấu đinh.

Cách làm: Trám một lớp hồ vào kẽ nứt, đợi khô dùng bàn cạo cạo bằng, dùng giấy nhám đánh cho bằng (Hình I.6a). Để vá các khe nứt lớn, làm rộng đường nứt và cạo xung quanh mép, tưới ẩm, trát một lớp lót mỏng xung quanh đường nứt, chờ khô trát lớp kế tiếp. Đánh giấy nhám xong thì sơn chống thấm.



a) b)

Hình I.6

4.2.3. Bịt lỗ hổng

Công tác chuẩn bị làm như đối với vết nứt, phủ một miếng vải màn trắng lên lỗ hổng rồi lên một lớp trát mỏng (Hình I.6b).

Nền tường vách thường dùng mattit chế từ "sơn 106" với bột trắng: nếu là nền bê tông tỉ lệ phối trộn sẽ là: bột đá trắng (bột tan):cacboxymetyl xenlulô (CMC):dịch nhũ = 100:4~6:10~13.

4.2.4. Chuẩn bị mặt trần

Với trần cũ nếu sơn bị xỉn màu vì khói, quét một lớp sơn alumium. Vết nước ố do dột hay rỉ đường ống thấm qua nước sơn nước, quét sơn dầu chống

thấm. Trần nhà bếp ám khói. dầu mỡ và bụi bậm phải cạo sạch.

4.2.5. Chuẩn bị mặt tường

Tường sạch có thể quét sơn nước ngay. Với sơn dầu phải chuẩn bị trước ít nhất 90 ngày. Nếu không muốn chờ lâu như vậy, có thể xử lý bằng dung dịch sunfat kẽm pha với nước.

Vách ván cũng xử lý như tường vôi. Một số vách ván rất xốp cần sơn thêm một lớp lót.

5. Phương pháp cơ bản gia công sơn

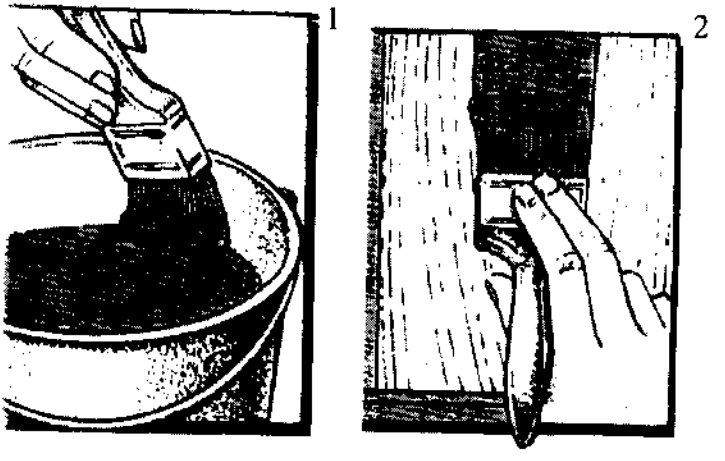
Có nhiều phương pháp để gia công sơn. Phải căn cứ vào: tính chất và chủng loại sơn, yêu cầu chất lượng sơn, hình dáng, nguyên liệu, kích thước bề mặt sản phẩm sơn, thiết bị và dụng cụ sẵn có. Nên chọn phương pháp kinh tế nhất, đạt được yêu cầu đề ra. Trong xây dựng thường sử dụng các phương pháp sau: quét, phun, lăn.

5.1. Phương pháp quét

Là phương pháp gia công truyền thống. Ưu điểm của phương pháp này là: thiết bị giản đơn, dễ thao tác, có thể gia công bất kỳ chi tiết lớn nhỏ nào, với rất nhiều loại sơn khác nhau. Nhược điểm: năng suất thấp, không thích hợp với màng sơn khô nhanh. Nếu thao tác không chuyên nghiệp, màng sơn không đồng đều, để lại vết...

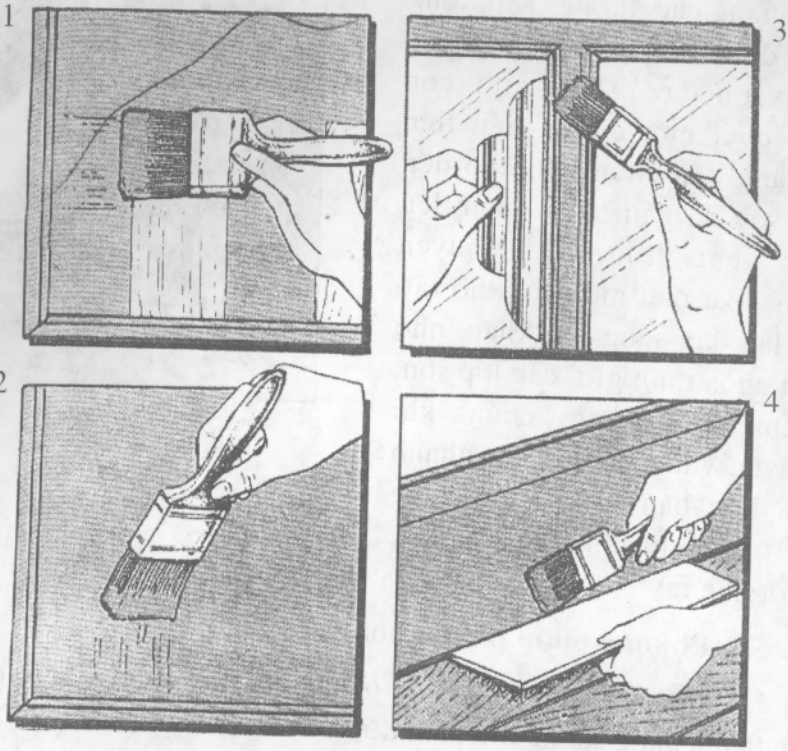
Dùng thích hợp sơn lót (sơn chống gỉ) do làm tăng độ thấm nước giữa bề mặt kim loại và lớp sơn lót dẫn đến tăng độ bám dính và chống gỉ.

Trước khi quét cần khuấy sơn đều và điều chỉnh độ nhớt thích hợp (40-100 giây). Khi thao tác cần quét ít sơn, chỉ nên để 1/2 chổi ngập vào sơn (Hình



Hình I.7

I.7). Quét từ trên xuống dưới, từ trái qua phải, trước khó sau dễ. Sau đó quét nhẹ phần góc cạnh, làm cho màng sơn mỏng, bóng, đồng đều. Sơn gỗ lát tường, quét sơn theo chiều vân gỗ, sau đó quét ngang qua rồi quét láng nhẹ theo chiều gỗ (Hình I.8).



Hình I.8

Khi quét sơn cần chú ý:

Khi quét bề mặt thẳng đứng, quét lớp sơn cuối cùng từ trên xuống dưới.

Khi quét bề mặt phẳng, lớp sơn cuối cùng theo hướng ánh sáng chiếu vào.

Khi quét bề mặt gỗ, lớp sơn cuối cùng theo hướng vân gỗ.

Độ dày màng sơn mỏng quá dễ lộ nền, chống gỉ không tốt, nếu dày quá dễ nứt, độ bám không tốt.

Khi quét xong, dùng dung môi xăng hoặc xilen để rửa sạch dụng cụ.

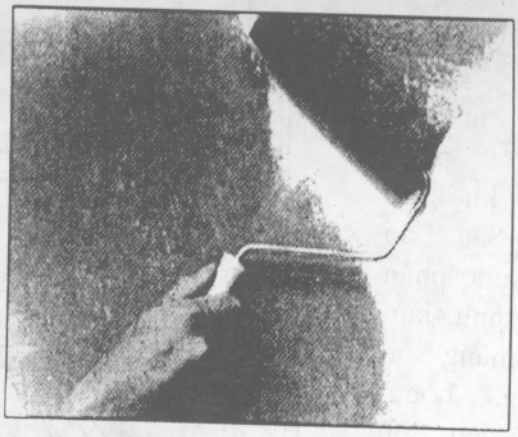
Khi sử dụng sơn lót dùng chổi lông cứng, sử dụng sơn gốc nhựa, sơn nitroxenlulo dùng chổi lông mềm vì loại sơn này khô nhanh, khi quét lần thứ hai dễ hòa tan lớp thứ nhất. Sử dụng sơn dầu dùng chổi lông hỗn hợp vừa cứng vừa mềm hoặc chổi lông tròn.

5.2. Phương pháp lăn

Dùng cho mặt tường, trần rộng.

Quét sơn theo đường lớn bắt đầu từ các góc đã sơn, sơn đè lên nhau và

cắt ngang các đường. Khi xong một đoạn lướt nhẹ trục lăn để xóa vết nếu có. Dùng rulô (con lăn) quét một đường đầu tiên và tăng dần cường độ cho đến khi sơn đã bám chắc. Sơn đều một vùng trước khi chuyển vùng. Bắt đầu một nơi khô ráo rồi lăn dần sang nơi khác, nhớ làm nhòa ranh giới các lớp sơn. Kiểm tra thùng chứa khi chuyển vùng. Đừng sơn nhanh quá làm bẩn sơn. Luôn dừng tay trước khi nhấc khỏi tường. Lướt nhẹ tay ở đường sơn cuối cùng (Hình I.9).



Hình I.9

5.3. Phương pháp phun không khí

Là phương pháp dùng súng phun sơn, nhờ dòng không khí nén, dung dịch sơn thành dạng sương mù bám đồng đều trên bề mặt cần sơn.

Ưu điểm cơ bản là hiệu suất cao, hơn 5-10 lần quét, gia công thuận tiện. Dùng cho hầu hết các loại sơn và thích ứng với các loại sản phẩm có hình dáng phức tạp, sản phẩm có diện tích lớn, khô nhanh, màng sơn phân bố đồng đều, bằng phẳng, nhẵn, bóng.

Nhược điểm là hiệu suất sử dụng thấp vì cần rất nhiều dung môi, toàn bộ dung môi bay hơi, lượng sơn bay ra ngoài không khí chiếm tới 20%. Phải phun làm nhiều lần. Phun trong điều kiện thông gió không tốt, dễ bắt lửa, thậm chí nổ. Ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân, cần có thiết bị hút độc tố.

Những thiết bị, dụng cụ phun sơn:

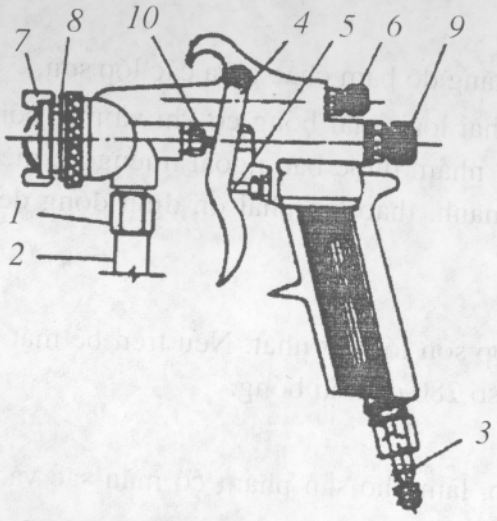
Súng phun sơn.

Máy nén không khí.

Bình phân li dầu khí.

Thùng sơn chịu áp lực tự động cung cấp sơn cho súng phun sơn.

Máy đánh bóng, lau bóng v.v.



Hình I.10

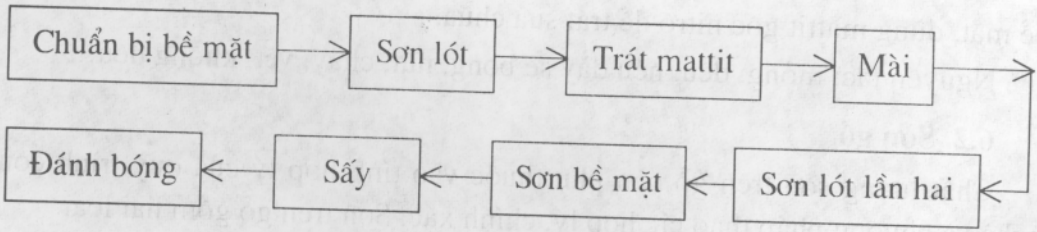
1-Đầu nối với sơn;
2-Ống sơn;
3-Đầu nối với không khí;
4-Cò súng;
5-Van không khí;
6-Van khống chế;
7-Vòi phun;
8-Ốc;
9-Vít.

Sau khi sử dụng xong, phải phun bằng dung môi loãng để làm sạch lớp sơn trong súng, cho dầu vào những bộ phận cần thiết, kịp thời sửa chữa hư hỏng.

6. Công nghệ sơn

6.1. Sơn kim loại

Quy trình công nghệ gia công sơn:



Căn cứ vào yêu cầu bề mặt gia công mà tăng giảm các bước công việc.

6.1.1. Sơn lót

Yêu cầu đối với sơn lót:

Có độ bám chắc, tính dẻo tốt.

Có tính ổn định cao trong khí quyển.

Không thấm nước và hơi nước.

Có tính năng chống gỉ tốt.

Đặc điểm gia công sơn lót:

Cần phải tiến hành nhanh sau khi đã gia công bề mặt.

Sơn mỏng, đồng đều, không dày quá, không để chảy vết v.v.

6.1.2. Mài bóng

Làm cho bề mặt bằng phẳng và làm tăng độ bám chắc giữa các lớp sơn.

Phương pháp thao tác mài bóng có hai loại: mài bóng cơ khí và mài bóng thủ công. Phổ biến là mài thủ công: vải nhám được bao ngoài miếng gỗ mềm kích thước 10.5.3cm, không dùng lực mạnh, thao tác phải ổn định đồng đều, không được làm thủng màng sơn.

6.1.3. Sơn lót lần hai

Phương pháp gia công giống như lớp sơn lót thứ nhất. Nếu trên bề mặt có hạt, chất bẩn,... có thể dùng giấy nhám số 280 để mài bóng.

6.1.4. Sơn trang trí bề mặt

Có thể sơn làm một hoặc nhiều lớp, làm cho sản phẩm có màu sắc và bề ngoài đẹp.

Yêu cầu: độ dày đồng đều, bóng, bằng phẳng, màu sắc đẹp.

Chú ý: Môi trường gia công sơn phải rất sạch, không có bụi, chất bẩn khác.

Trước khi sơn phải khuấy đều, điều chỉnh độ nhớt thích hợp, lọc qua vải màn 2-4 lớp, hoặc rây đồng số 200.

Nếu sơn lần một có thể lộ ra lớp sơn lót, cần căn cứ vào yêu cầu chất lượng bề mặt, dùng mattit gốc nitrô để trát sửa chữa.

Nguyên tắc: mỏng, đều, nếu dày sẽ bong, nứt, chảy, vết, không đều...

6.2. Sơn gỗ

Chất lượng sơn trên gỗ còn phụ thuộc vào tính hợp lý của quy trình công nghệ và phương pháp thao tác hợp lý, chính xác. Sơn trên gỗ gồm hai loại:

- Sơn trang trí che lấp vân gỗ: tùy từng loại sơn mà có phương pháp gia công phù hợp.

- Sơn trang trí vẫn đảm bảo lớp vân: Dùng các loại sơn trong suốt để sơn các loại gỗ có vân hoa đẹp như gỗ pơmu, gỗ mun,... gỗ sử dụng cho nội thất.

Gia công sơn vẫn đảm bảo lớp vân gỗ: Có nhiều loại sơn dùng cho trường hợp này như: sơn cánh kiến, sơn gốc nitro,..

6.2.1. Sơn cánh kiến

Được điều chế bằng cách hòa tan cánh kiến trong cồn etilic (cánh kiến 25-30%, rượu etilic 65-75%, ngâm trong 2-3 ngày).

Ưu điểm: Gia công thuận tiện, khô nhanh, màng sơn cứng bóng, bóng

trong suốt, tùy theo yêu cầu mà sơn các màu khác nhau. Nhược điểm: không chịu ánh sáng mặt trời, chịu nước kém, dễ hút ẩm biến trắng v.v.

Phương pháp gia công (đồ gia dụng):

Yêu cầu bề mặt bóng, bằng phẳng, màu sắc, hoa văn đồng đều. Nếu có dầu thông dùng cồn etilic để làm sạch.

Trát mattit chỗ lồi lõm, mắt, vết đinh, nứt,... làm bề mặt bóng, bằng phẳng, trát cao hơn bề mặt phòng co dãn.

Thành phần mattit có canxicacbonat và sơn cánh kiến. Sau khi pha, khuấy đều, dùng dao trát nhỏ. Lỗ lớn dùng mattit tinh dầu.

Mài: Dùng giấy nhám số 1 mài theo đường vân gỗ, mài bóng toàn bộ bề mặt, sau đó dùng giấy nhám số 0 để mài bóng một lượt sao cho bề mặt hoàn toàn bóng, sau cùng dùng vải hoặc chổi lông làm sạch bụi.

Quét một lớp bột keo: Có tác dụng làm bằng phẳng bề mặt và nhuộm màu.

Khuấy đều bột keo, lọc qua rây đồng, dùng bông thấm bột keo xoa lên bề mặt. Xoa nhiều lần để màu sắc đồng đều. Khi bột keo chưa khô hoàn toàn, dùng bông xoa bột keo nối lên bề mặt.

Quét lớp màu: Đây là công nghệ quan trọng, quyết định chất lượng màu sắc.

Pha chế màu: Dùng bột màu hòa tan trong sơn cánh kiến hoặc trong nước, lọc qua vải màn. Dùng chổi lông thấm màu quét theo đường vân gỗ. Lớp màu khô, quét lớp sơn cánh kiến 1-4 lần. Trước mỗi lần quét dùng giấy nhám số 0 cũ để mài bóng một lượt.

Xoa lớp sơn cánh kiến: Gia công ở nhiệt độ 12-35°C, sơn cánh kiến chứa trong thùng sứ phòng biến đen, gia công xong đậy nắp kín, tránh bay hơi lãng phí.

6.2.2. Sơn gốc nitrô

Là loại sơn trong suốt, khô nhanh, độ cứng cao, độ bóng tốt, chống ăn mòn tốt, có thể đánh bóng. Nhược điểm: chịu khí hậu, nhiệt kém, nếu nhiệt độ thay đổi hoặc môi trường khắc nghiệt màng sơn nứt. Sơn nitrô là loại sơn cao cấp giữ và làm đẹp vân hoa.

Phương pháp gia công:

Dùng sơn cánh kiến làm sơn lót.

Quét sơn gốc nitrô: Dùng chổi sơn thấm sơn quét 1-2 lần, sau đó dùng vải bao bông thấm sơn gốc nitrô xoa đi xoa lại hàng chục lần, làm cho bề mặt hoàn toàn bóng. Mỗi lần quét, dùng giấy nhám cũ số 0 mài nhẹ lên bề mặt.

Đánh bóng: Gồm 2 bước mài bóng và đánh bóng. Bước 1 dùng vải màn thấm nước mài bóng xoa lên bề mặt, xoa đi xoa lại nhiều lần, làm cho bề mặt hoàn toàn bóng. Bước 2 dùng vải màn thấm nước đánh bóng xoa lên bề mặt, xoa đi xoa lại nhiều lần đến khi bề mặt bóng như gương.

Gia công sơn có vân như gỗ:

Để làm giả lớp vân giống như gỗ trên bề mặt gỗ thường và bề mặt kim loại. Phương pháp gia công như sau: Sau khi chuẩn bị bề mặt, trát mattit và đánh bóng, tiến hành quét lớp sơn lót có màu nhằm che phủ hoàn toàn bề mặt sản phẩm, tạo nền làm vân gỗ giả. Sơn 1-2 lớp có màu vàng nhạt, dùng giấy nháp số 0 mài bóng.

Các loại sơn thường dùng là: sơn dầu, sơn phenolfomaldehit, sơn ankyl v.v.

Cách làm giả vân gỗ như sau: Dùng chổi lông thấm sơn quét lên bề mặt, sau đó dùng chổi lông không có sơn quét tạo vân gỗ. Nếu không đạt yêu cầu, dùng miếng cao su nhỏ vẽ vân gỗ lên bề mặt sơn. Sau khi khô, quét thêm 1-2 lớp sơn phenolfomaldehit. Có thể sử dụng lớp sơn giả vân gỗ bán sẵn hoặc tự chế như sau:

Sơn vàng 37%, sơn đỏ 13%, sơn đen 3%, sơn trắng 47%, khuấy đều, thêm dầu thông, sơn phenolfomaldehit mỗi loại 8%.

Màu đậm nhạt phụ thuộc vào hàm lượng pha chế các loại sơn.

Chú ý khi làm giả vân gỗ:

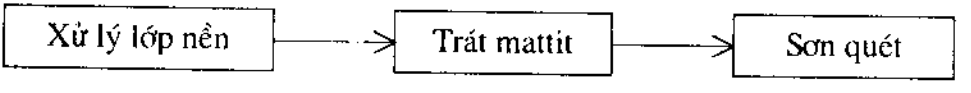
Khi làm giả vân gỗ phải để lớp sơn lót hoàn toàn khô để phòng lớp sơn lót bong ra.

Diện tích gia công vừa đủ để tránh dung môi bay hơi, khô không vẽ được.

Kích thước miếng cao su 5.20.100mm để tiện vẽ hơn, một đầu cắt hình răng cưa.

6.3. Sơn tường, trần

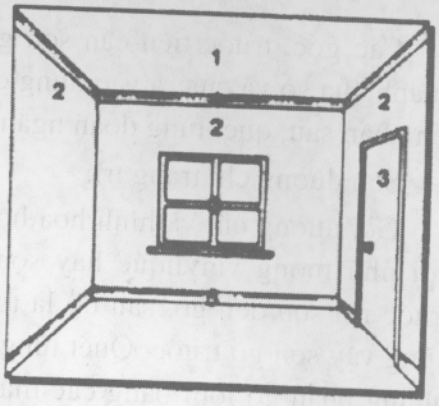
Công nghệ thi công:



Sơn quét: Hướng làm việc theo thứ tự 1, 2, 3, 4, 5 như hình I.11. Khi sơn lưu ý phủ sơn đều hết bề mặt để không lưu lại vết của trục lăn. Sơn nhanh khi vệt sơn trước chưa khô. Nếu phải ngừng ở giữa chừng thì ngừng ở góc khuất.

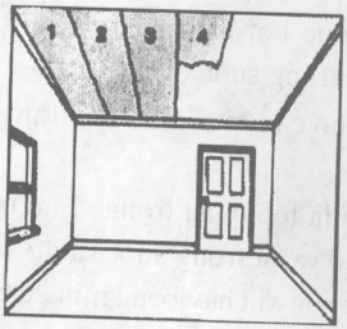
Sơn trần (Hình I.12) lăn theo từng dải rộng 60cm, bắt đầu từ góc gần cửa sổ, sơn góc bằng một chổi sơn hẹp (Hình I.12b).

Sơn tường (Hình I.13) luôn đi từ phía cửa sổ vào nhất là khi sử dụng màu sáng trên một nền sáng hay khi sơn lớp thứ hai. Bắt đầu từ trên tường xuống, ở góc trần cửa sổ và từ phải sang trái. Nếu quét bằng chổi quét từng phần 60cm^2 bắt đầu từ trên cao xuống, hết một vệt dọc mới sang vệt dọc khác. Nếu dùng trục lăn nên quét thành những dải rộng 60cm (Hình I.14).

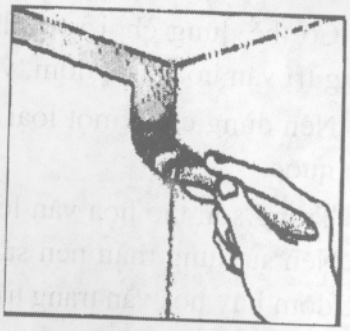


Hình I.11

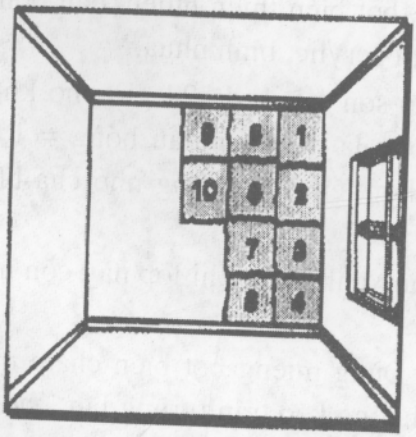
a)



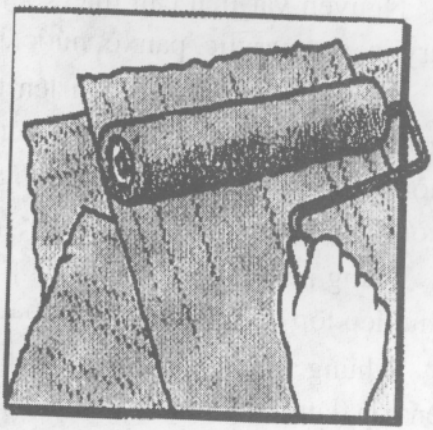
b)



Hình I.12
a) Sơn trần; b) Sơn góc.



Hình I.13



Hình I.14

Các góc, trước tiên cần sơn góc trước: dọc rìa trần, các gờ, các góc xung quanh cửa sổ và cửa ra vào dùng các chổi lông hẹp hay bàn chải vạt đầu đè nhẹ lên phần sau, quét từng đoạn ngắn để sơn chưa kịp khô.

Sơn đường chỉ trang trí:

Gờ, đường chỉ và hình hoa hồng bằng thạch cao hay giả thạch cao thì quét với nhũ tương vinylique hay sơn nước. Nếu gờ cùng màu với trần, sơn trần trước rồi sơn đến gờ, sau đó là tường. Nếu gờ màu khác và tường có dán giấy cũng vậy sơn gờ trước. Quét từng lớp mỏng với chổi hẹp (25mm) hay tròn. Sơn những phần gờ lõm bằng các màu sậm hơn, càng làm nổi gờ. Bắt đầu từ phần bề mặt, rồi quét sơn sẫm hơn bằng chổi thật mảnh như bút vẽ của họa sĩ.

7. Các phương pháp làm vân hoa

Có thể dùng chổi sơn, dùng lược bọt biển hay giẻ để tạo ra các hiệu quả trang trí vân hoa, lốm đốm, vệt dài trong suốt.

Nên dùng cùng một loại sơn cho cả lớp nền và lớp trang trí là sơn dầu hoặc sơn nước.

Trong sơn tạo hoa văn lớp nền là lớp quan trọng vì nó tạo ra màu nền trang trí. Nên sử dụng màu nền sáng, tạo ra sự trong suốt và độ sáng cần thiết để nổi các đốm hay hoa văn trang trí. Loại sơn xỉn hay bóng mịn dễ quét và dính kết tốt.

7.1. Sơn tường với bọt biển

Là kỹ thuật dùng chổi phủ một lớp nước bóng lên tường, sau đó dùng bọt biển lau lớp nước bóng để lộ màu cũ của bức tường. Có thể sử dụng nhiều màu.

Nguyên vật liệu cần thiết: Sơn tường vinyl, bọt biển thiên nhiên, dầu bóng acrylic, sơn acrylic, panxô, nước, bìa cứng, vécni acrylic, bình nhựa.

Cách làm: Đầu tiên phủ lên tường một lớp sơn vinyl, để 24 giờ cho khô. Trộn dầu bóng (theo chỉ dẫn trên thùng) thường là màu sơn:dầu bóng = 1:6, thời gian sử dụng trong vòng 1 giờ. Sơn hỗn hợp lên từng mảng nhỏ của bức tường đợi một chút.

Dùng panxô phủ đều một lớp dầu bóng màu xanh biển, khi lớp này còn ướt phủ tiếp lớp dầu bóng thứ hai màu xanh bạc hà.

Nhúng miếng bọt biển vào nước, vắt ráo. Dùng miếng bọt biển chấm nhẹ lên lớp dầu bóng màu và kéo nhanh, thay đổi hướng kéo tránh trùng lặp, không để xoắn miếng bọt biển tránh tạo ra vết sọc. Khi miếng bọt biển không thể

thấm dầu bóng nữa, giặt kỹ bằng nước sạch. Chùi lớp dầu bóng càng nhiều thì tường càng sáng gần giống giấy màu.

Để trang trí các góc, dùng miếng bìa cứng che bức tường tiếp giáp.

Nếu có chỗ chưa vừa ý, đợi khô, chà bọt biển có chấm dầu bóng vào những chỗ quá sáng hoặc dùng sơn phủ bên ngoài chấm nhẹ vào những chỗ đậm.

Sơn phủ trên sắt thì sơn phủ một lớp vécni acrylic bên ngoài để bảo vệ.

Tùy theo kết cấu bọt biển (lỗ to, nhỏ) và ấn mạnh tay hay nhẹ sẽ có những mô típ đậm nhạt khác nhau.

7.2. Sơn tường với giẻ

Cách làm gần giống với chấm sơn bằng bọt biển.

Nhưng khả năng tạo hình sẽ lớn hơn do có thể chọn vải khác nhau tùy hiệu quả muốn có. Dấu vết để lại dễ nhận ra và hiệu quả độc đáo hơn bọt biển. Có thể dùng giẻ khô để lưu lại những dấu rõ nét hay thấm nước để in những dấu mờ nhạt...

Khi sơn nền đã khô, quét một mảng sơn bóng mịn lên tường, quét kỹ cho đến khi thật nhẵn. Lúc sơn còn ướt, túm một miếng giẻ sạch, xoa một cách ngẫu hứng.

Với bàn chải, tạo sớ dọc, sọc nhuyễn. Mô típ tạo ra gần giống giấy màu. Ngay sau khi quét lớp sơn thứ hai, lướt bàn chải từ trên xuống dưới liên tục đều đặn từ trần đến ván chân tường.

Nếu muốn tạo những dấu ấn mịn, kín đáo dùng bàn chải phủi bụi loại mềm, không cần ấn mạnh. Ngược lại muốn tạo những đường sọc rõ rệt, dùng bàn chải cứng.

Dùng sơn dầu hiệu quả sẽ cao.

7.3. Sơn tường với lược

Sau khi lớp sơn lót khô quét một lớp sơn màu đậm càng mỏng càng tốt. Khi sơn chưa khô dùng lược bằng gỗ, chất dẻo hay cao su. Có thể dùng miếng cao su như đế giầy có khắc hình bánh răng không theo quy luật vạch lên lớp màng sơn; chỗ vạch qua sẽ lộ ra sơn màu nhạt, như vân hoa gỗ hoặc các hình vẽ khác.

7.4. Làm vân hoa đá cẩm thạch

Trên bề mặt sản phẩm, quét một lớp sơn màu trắng, để khô. Phủ tiếp một lớp sơn dầu trắng. Sau đó pha 5 muỗng sơn dầu đen với 5 muỗng nước bóng

với một ít rượu mạnh; quét một lớp mỏng lên lớp lót sơn các đường chéo ngay lập tức lấy bút lông chấm sơn được trộn từ 1/2 muỗng cát sơn dầu đen với rượu mạnh và dầu bóng màu xám vẽ nhiều đường ziczac tránh tạo những đường thẳng. Vẽ xong nếu các vùng màu xám quá đậm dùng tấm gỗ nhỏ hoặc góc khăn chà lên mặt sơn, dùng bút lông to mềm làm phân tán lớp màu ra. Thêm vào hỗn hợp còn lại 1/4 muỗng cát sơn dầu màu đen và rượu trắng mạnh, vẽ các đường chéo dọc theo các chỗ nối nơi tiếp giáp giữa mảng màu xám và màu trắng tạo ra các vân giống như các nhánh sông. Dùng cọ mềm chải các vân (Hình I.15).



Hình I.15

7.5. Đánh vécni

Khi mặt sơn khô và được đánh nhẵn bóng bằng giấy nhám hạt mịn tiến hành quét một lớp véc ni. Quét bằng bàn chải, sau 5-6 giờ khi lớp trước khô, quét lớp hai. Chọn vécni mờ xỉn, bóng mịn hay lấp lánh, vừa bảo vệ, vừa tạo ra chiều sâu và sự ấm áp cho các màu sắc trang trí.

7.6. Phun sơn

7.6.1. Phun sơn làm vân hoa

Cho một ít bột nhôm vào sơn màu xanh lục thành sơn màu lục bạc, phun dầy lên bề mặt sản phẩm, dùng chổi vẩy hỗn hợp dung môi lên trên màng sơn. Những điểm có dung môi dung môi sẽ hòa tan. Trên mặt sơn sẽ hình thành vô số điểm trông như các nhát búa. Để khô hoàn toàn, lại phun thêm một lớp sơn trong. Phương pháp này dùng trang trí bề mặt kém bóng và có nhiều chỗ không bằng phẳng.

7.6.2. Phun sơn làm vân hoa đá có màu

Phun lên bề mặt sản phẩm một lớp sơn trắng, sau khi khô, rắc lộn xộn sợi dây thấm ướt lên bề mặt màng sơn trắng, phun lớp sơn màu xanh lục lên trên

màng sơn đó, lấy những sợi dây ra. Sau khi màng sơn đó khô lại phun một lớp sơn trong.

II. CÔNG TÁC QUÉT VÔI

Quét, phun vôi bảo vệ, làm sạch và làm đẹp công trình. Gồm các công việc: chuẩn bị bề mặt, pha chế nước vôi và quét hoặc phun vôi.

1. Pha chế nước vôi

Nước vôi gồm nước vôi trắng và nước vôi màu. Nước vôi trắng có tác dụng làm lớp lót và lớp mặt quét trần nhà... Lớp lót có tác dụng trung hòa vôi trong vữa trát và vôi quét, khắc phục hiện tượng hút nước không đều của bề mặt kết cấu, và làm nền cho lớp vữa màu. Lớp mặt có thể dùng nước vôi trắng (cho trần,...) hoặc nước vôi màu (cho tường, cột,...).

Vôi chín sử dụng và bảo quản đơn giản. Bột vôi sống (được nghiền mịn trước khi sử dụng) rắn chắc nhanh và cường độ cao hơn vôi chín do tận dụng hết được nhiệt lượng tỏa ra khi tôi, không bị ảnh hưởng của hạt nung non lửa hay già lửa, không mất thời gian tôi; khó bảo quản.

1.1. Pha chế nước vôi trắng

Cho vôi cục vào nước, cho thêm phèn chua khuấy đều thành sữa vôi sánh. Đem sữa vôi lọc qua sàng 225 lỗ/cm^2 hoặc lưới nilông có mắt 0,5.0,5mm lọc vài lần cho thật mịn.

1.2. Pha chế nước vôi màu

Hòa tan bột màu với một ít cồn hoặc rượu, nước sôi nếu là màu nước trong các tube hoặc hộp màu pha theo chỉ dẫn ghi ngoài bì vỏ. Cho vào thùng vôi trắng theo liều lượng tính toán, khuấy đều thành một màu đồng nhất rồi thử màu. Thử màu bằng cách quét lên viên ngói nóng hoặc lên tường. Nếu chưa được thì điều chỉnh. Khi quét vôi lót nhớ ghi lại lượng nước vôi cho một căn phòng hay một khu vực để pha vôi màu một lần, bảo đảm màu đồng nhất, hài hòa.

Lúc pha màu có thể thêm muối và rượu trắng để màu bền và đẹp hơn. Nước vôi pha không đặc quá (khó quét), không loãng quá sẽ chảy và nhạt màu.

2. Cạo vôi cũ

Không cần cạo nếu lớp vôi cũ không quá dày. Mặt bê tông phải sạch và láng trước khi quét. Tường mới trát phải đợi thật khô, quét sạch.

Để chống thấm hoặc với những bề mặt dính dầu, mỡ như trần, tường nhà bếp, sau khi làm sạch có thể quét một lớp xi măng đã được cho vào một ít đường nấu chảy.

3. Quét vôi

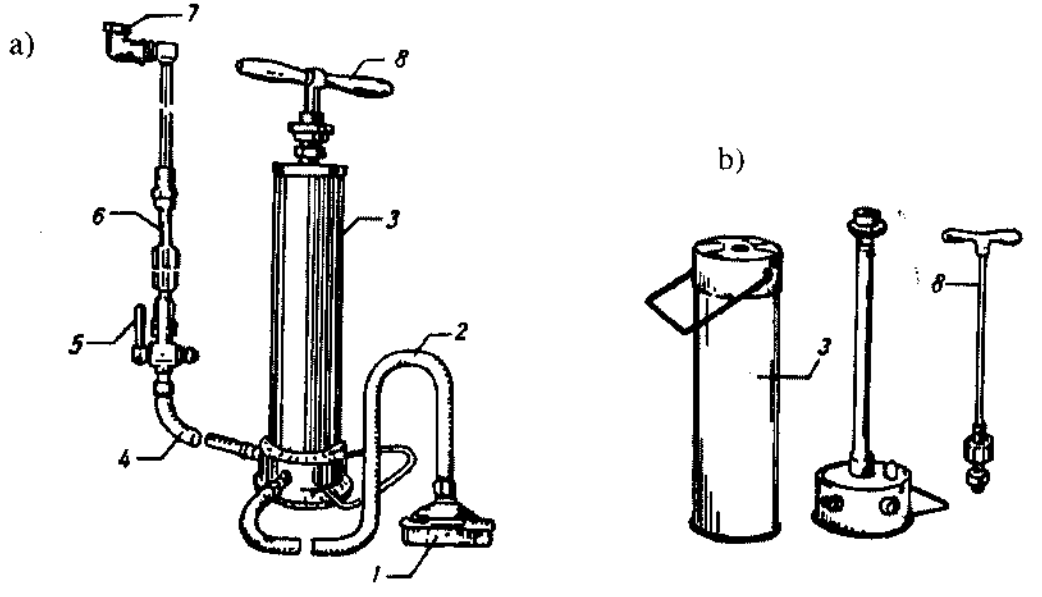
Quét một lớp lót màu trắng, quét đều, liên tục thành một lớp mỏng. Quét lớp màu khi lớp lót khô, 1 lớp dọc đến 1 lớp ngang. Lớp ngoài cùng của tường quét từ trên xuống, của trần quét theo hướng song song với ánh sáng vào cửa. Lớp mặt có thể quét 2-3 lớp.

Kẻ chỉ (bắn chỉ màu):

Dùng một sợi dây mảnh nhúng vào màu nước đậm hay bột màu khô, căng 2 đầu ở độ cao đã định trước, bắn dây vạch đường màu ngang lên tường. Có thể dùng chổi dẹt lớn quét ngang lên tường theo vạch đã vẽ.

4. Phun vôi

Bề mặt cột, tường phải phẳng, nhẵn hơn bề mặt quét vôi. Dụng cụ phun vôi gồm bình phun vôi (Hình II.1a): phễu hút (*1*), ống hút (*2*), bơm nén khí (*3*), ống phun (*4*), cần phun (*5*), khóa điều chỉnh (*6*), miệng phun (*7*), tay bơm (*8*). Bơm khí nén (Hình II.1b).



Hình II.1

Trình tự phun:

Quét một lớp vôi lót.

Phun trần trước, tường sau, phun theo chiều gió, phun lớp trước khô mới phun lớp tiếp theo, phun cho đến khi đều màu, 3-4 lớp.

Bảng III.11: Định mức quét vôi

(Ghi chú: Bảng biểu lấy số liệu từ định mức xây dựng TPHCM 1993)

Đơn vị tính: m^2

Vật liệu	Đơn vị	1 nước trắng 2 nước màu		3 nước trắng		Trần nhà 3 nước trắng
		Chiều cao (m)				
		≤ 4	> 4	≤ 4	> 4	
Bột màu	kg	0,02	0,02			
Vôi cục	kg	0,30	0,30	0,316	0,316	0,316
A dao	kg	0,006		0,006	0,019	0,006

Bảng III.12: Kẻ chỉ vôi

Đơn vị tính: m^2

Vật liệu	Đơn vị	Cao ≤ 4m	Cao > 4
Vôi cục	kg	0,0040	0,0040
Bột màu	kg	0,0002	0,0002

Bảng III.13: Quay vôi gai (tường nhám)

Đơn vị tính: m^2

Vật liệu	Đơn vị	Chiều cao (m)	
		≤ 4	> 4
Vôi cục	kg	0,300	0,300
A dao	kg	0,023	0,023
Bột màu	kg	0, 032	0,032
Cát vàng	m^3	0,002	0,002

III. KIỂM TRA, NGHIỆM THU CÔNG TÁC SƠN (TCVN 5674:1992)

Việc nghiệm thu công tác sơn chỉ tiến hành sau khi bề mặt sơn đã khô hoàn toàn và đóng rắn.

Chất lượng công tác sơn sau khi nghiệm thu công trình phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- Bề mặt sơn phải cùng màu, không có vết ố, đường ranh giới giữa các diện tích sơn không có vết tụ sơn, chảy sơn hoặc vón cục. Trên mặt kết cấu, không có những vết loang lổ làm ảnh hưởng đến màu sắc và độ bóng bề mặt công trình. Những vết hay đường hàn do chổi quét sơn tạo nên chỉ cho phép đối với những kết cấu có yêu cầu sơn thô nhưng không được lộ rõ khi đứng nhìn ở vị trí cách bề mặt sơn là 3m. Trường hợp này chỉ cho phép đối với mặt quét vôi hoặc nước vôi xi măng.

- Bề mặt sơn dầu, sơn tổng hợp và vécni phải mịn bóng và đồng màu, không cho phép lộ màu của lớp sơn lót phía dưới, không được có vết ố, vết chảy, tụ sơn hay đứt đoạn về màu sắc, độ dày mỏng và vết chổi sơn v.v.

- Các đường ranh giới giữa hai diện tích sơn có màu khác nhau phải sắc gọn, theo đúng thiết kế về màu sắc, vị trí và hình vẽ. Độ sai lệch cho phép về kích thước không được quá 5mm khi sơn thô; 2mm khi sơn chất lượng cao.

- Những đường viền bao màu sơn, đường viền khung cửa hay các hình vẽ trang trí phải có cùng chiều rộng, đồng màu trên suốt chiều dài, không có vết đứt đoạn, không lộ rõ nét gẫy và loang lổ.

- Khi sơn bằng phương pháp sơn vấy, sơn lăn tạo hình hoa văn trang trí phải tạo nên các hình đồng đều về màu sắc và kích thước, không cho phép hoa văn bị đứt đoạn, có vết ố và vết chảy cục bộ của con lăn qua những vị trí tiếp giáp hay mối nối giữa các kết cấu.

Chương 5

CÁC CÔNG TÁC TRANG TRÍ KHÁC

Mục tiêu

Học sinh phải nắm vững và tổ chức thực hiện, giám sát chất lượng các công tác sau:
Công nghệ dùng khuôn, in, ép, lăn hoa khi đổ bê tông và trang trí cốt liệu.
Công tác kính.
Rèm màn, mành mành.
Công tác mộc.

Nội dung tóm tắt

TT	NỘI DUNG TỔNG QUÁT	THỜI GIAN (Tiết)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành (Bài tập)	Kiểm tra
1	Trang trí mặt tường bê tông.	2	2		
2	Kính trang trí.	4	4		
3	Rèm màn, mành mành.	3	3		
4	Mộc trang trí.	9	9		
	Tổng cộng	**18**	**18**		

I. TRANG TRÍ MẶT TƯỜNG BÊ TÔNG

1. Công nghệ chế tạo bê tông trang trí thông thường

Bê tông trang trí thông thường là một loại bề mặt bê tông mà sau khi qua xử lý tạo hình kiến trúc vẫn giữ nguyên chất liệu bê tông. Có hai loại công nghệ: dùng khuôn, khuôn lót đúc đổ bê tông và gia công đường nét hoa văn khi đúc bê tông.

1.1. Công nghệ dùng khuôn, khuôn lót đúc đổ bê tông

Lợi dụng đường nét, hoa văn của khuôn đúc để hình thành đường nét trang trí mang màu sắc của bê tông hoặc có pha chất màu là các vật liệu vô cơ như chất khoáng chịu được ánh sáng và khí hậu ngoài trời. Khi đúc cần bảo đảm độ chính xác gần như tuyệt đối vì rất khó sửa chữa.

a. Khuôn đổ có khuôn thép, khuôn bê tông, khuôn nhựa và khuôn gỗ quét keo.

b. Khuôn lót được chia làm hai loại: loại vật liệu cứng và loại vật liệu mềm. Loại cứng là gỗ đã qua xử lý hóa chất, thép, thủy tinh, nhựa cứng; loại mềm là cao su, tre, polyeste và các loại nhựa mềm khác.

c. Chất dỡ khuôn (Xem chương I phần II)

d. Đầm bê tông

Để đạt được chất lượng của bê tông trang trí cần cân đong chính xác, độ dẻo hợp lý, đầm kỹ không để hốc rỗ, không làm mất nước xi măng gây rỗ mặt.

Chú ý không để lộ cốt sắt nhất là ở chỗ lõm sâu nhất của họa tiết. Sau khi đổ bê tông phải che đậy, bảo dưỡng tránh các khe nứt. Những sai phạm trên nếu có sẽ làm giảm độ bền và chất lượng cũng như hiệu quả trang trí.

1.2. Gia công đường nét hoa văn khi đúc đổ bê tông

Chủ yếu dùng cho tấm tường đúc sẵn loại lớn. Những tấm bê tông được "in hoa" và "lăn hoa" cho dáng vẻ hấp dẫn, lạ mắt.

a."In hoa", ứng dụng phương pháp in sót, khá tốn công. Vật liệu, thiết bị, kỹ thuật đơn giản, thao tác thuận tiện, hoa văn phong phú, đa dạng.

Nhược điểm, vân hoa nổi không sâu đậm dẫn đến hiệu quả trang trí không cao.

Có hai cách in hoa:

Cách thứ nhất, dùng khuôn in hoa lên lớp vữa xi măng (tỉ lệ 1:2~3) trát trên mặt bê tông.

Cách thứ hai, đặt khuôn rồi mới trát vữa phủ cho bằng những chỗ "sót

hoa". Sau khi tháo khuôn hình trang trí sẽ nổi lên. Dùng cho đường ôtô, đường đi bộ.

Các loại khuôn làm bằng vật liệu mềm, dẻo, có tính đàn hồi như cao su, chất dẻo sử dụng được nhiều lần, cho đường nét hoa văn trang trí mềm mại, tự nhiên. Độ dầy của khuôn đúc thường không quá 10mm. Tuy nhiên với sự xuất hiện của xi măng polyme cho phép lớp trát dày tới 10cm trên bề mặt thẳng đứng.

b."Ép hoa" là dùng khuôn cứng như thép, nhựa cứng, thủy tinh có hoa văn, đường nét trang trí ép xuống bề mặt lớp vữa hoặc bê tông mới đổ tạo thành đường nét hoa văn chìm. Độ chìm nổi của hoa văn tương đối lớn; đòi hỏi kỹ thuật cao hơn "in hoa".

c. Lăn hoa là khi tấm bê tông vừa đúc xong, trát ngay một lớp vữa dầy 1-1,5mm, rồi dùng công cụ lăn ép để có được hoa văn. Cách này đơn giản, dễ làm.

Ngoài ra còn có phương pháp cào quét bằng bàn chải cứng lên bề mặt bê tông vừa đúc xong, tạo lớp mặt xơ lông.

2. Chế tạo bê tông trang trí lộ cốt liệu

Là loại trang trí bề mặt bê tông bằng cách xử lý lớp vữa bề mặt để màu sắc, chất liệu, cốt liệu bê tông lộ ra. Về nguyên lý, phương pháp này cũng giống như cách thi công vữa đá trang trí.

2.1. Cách làm nổi lộ cốt liệu trước khi bê tông đóng rắn

a. Rửa nước, trước khi xi măng đóng rắn. Sau khi đổ bê tông 1-2 giờ, dùng nước xối rửa bóc trôi đi lớp vữa bề mặt, khiến cốt liệu lộ ra. Với bê tông đúc sẵn, kê nghiêng 45° một đầu khuôn đúc rồi dùng nước xối rửa. Sau đó dùng bàn chải lông thấm hút sạch nước đọng để sau khi khô cốt liệu lộ ra sạch đẹp.

b. Chậm đóng rắn, là khi bê tông đã đạt đến cường độ tháo dỡ cốp pha nhưng lớp vữa xi măng bề mặt chưa đóng rắn (do tác dụng của chất chậm đóng rắn), tiến hành dùng nước rửa trôi lớp da vữa xi măng làm cốt liệu lộ ra. Cách đổ ngược là quét chất làm chậm đóng rắn hoặc trải giấy có quét chất chậm đóng rắn vào khuôn rồi mới đổ bê tông lên. Cách đổ thuận là đổ bê tông xong mới dán giấy có chất làm chậm đóng rắn lên trên.

Hai chất làm chậm đóng rắn bằng dịch thải vữa giấy axit sulfuarơ và axit boric cơ bản bảo đảm lớp xi măng hóa rắn chậm lại, không làm bẩn hoặc thay đổi màu sắc tấm tường, quét dễ, nhanh khô, dễ xử lý bề mặt khi rửa, không làm

gỉ sét cốp pha thép, pha chế dễ dàng, giá cả hợp lý. Tỉ lệ phối trộn như sau: dịch thải vữa giấy: cao vôi = 2:1. Axit boric: dung dịch 5% carboxymethyl cellulose (CMC) = 5~7:100.

2.2. Cách làm lộ cốt liệu sau khi bê tông đóng rắn

a. Phương pháp mài nước

Tương tự công nghệ đá mài nước: Đặt tấm khuôn chất dẻo hoặc ô lưới chất dẻo lên tấm tường bê tông cốt thép đúc sẵn; trát lên khuôn một lớp vữa đá dăm 1-1,5cm. Khuôn được lấy ra khi lớp vữa đá dăm đạt cường độ tháo dỡ. Mài cho đến khi toàn bộ đá dăm nổi đều, rửa sạch. Có thể dùng phương pháp mài trực tiếp bề mặt bê tông cho đến khi cốt liệu lòi lộ ra. Mài khi cường độ bê tông đạt 12-20Mp.

b. Phương pháp phun cát

Ứng dụng phương pháp và thiết bị phun cát đánh gỉ, là một loại phương pháp mới, sử dụng thiết bị có trình độ tự động cao, hiệu suất chế tạo cao, thao tác an toàn, chính xác. Những tấm bê tông đúc sẵn đạt cường độ 40-50% được các con lăn đưa vào khu vực phun hạt, chịu tác động va đập, mài giũa của hạt phun.

c. Phương pháp ném bi

Cơ bản giống phương pháp phun cát. Thiết bị chủ yếu là máy ném bi. Đưa chế phẩm bê tông vào buồng ném bi, với tốc độ 1,5-2m/phút, máy ném bi sẽ ném những viên bi sắt vào bê tông với tốc độ 65-80m/giây làm bong lớp da vữa xi măng, để lộ cốt liệu.

d. Phương pháp đục bóc

Dùng thủ công hoặc công cụ chạy điện để đục bỏ lớp da vữa xi măng trên bề mặt bê tông để cốt liệu lòi lộ ra ngoài, giống phương pháp đá đục chẻ truyền thống.

e. Phương pháp phun lửa

Dùng ngọn lửa của hỗn hợp khí axetylen và ôxy để xử lý bề mặt bê tông, làm nổi lộ cốt liệu. Nguyên lý là lợi dụng sự nổ vỡ của cốt liệu thô do nhiệt độ cao và sự phá hoại cốt liệu mịn do tụ nhiệt để hình thành bề mặt trang trí trông giống như đá thật. Nhiệt độ phun 3000~3200°C hoặc 3593°C.

f. Phương pháp chẻ tách

Là khi bê tông đạt đến cường độ nhất định (50%), xử lý chẻ tách hình thành đá giả cốt liệu.

Ngày nay nhiều loại vật liệu mới, màu và chất hóa học với các tính năng được cải thiện như: màu nhẹ tô bóng, các chất hóa cứng màu, xi măng polyme,

vật liệu dính làm mẫu khuôn tô (tấm nhựa PVC có mặt sau dính)... Cùng các loại dụng cụ hiện đại: Dao (máy) nghiền có một số lưỡi bằng kim cương và các dao khắc (tiện), bộ in hoa văn trên đá, máy cắt bê tông Kaleidocrete (có răng bám chắc vào bê tông), bút "châm" (bút chì chạy qua chạy lại khắc hoa văn trên bê tông), máy mài sàn có đầu kim cương kiểu hành tinh. Cưa Super Compact dùng để cắt các hoa văn hình tròn trên gạch, các súng phun dung tích lớn - áp suất thấp (HVLP). Cùng tài nghệ của các họa sỹ và các nhà trang trí đã giúp cho ngành công nghiệp bê tông trang trí ở nhiều nước trên thế giới hoàn thiện, nâng cao và phát triển. Chứng tỏ khả năng tạo hình không giới hạn của bê tông.

II. KÍNH TRANG TRÍ

1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674:1992-6)

Những khung cửa sổ, cửa đi và các kết cấu khác trước khi gắn kính cần phải tiến hành sơn lót và trám mattit những chỗ có khuyết tật và lồi lõm cục bộ. Những đường soi rãnh để lắp kính cần phải đánh sạch sơn và sấy khô.

Chủng loại kính và chi tiết đệm nẹp kính phải thỏa mãn yêu cầu của thiết kế, những chi tiết bằng thép phải được sơn chống gỉ. Những chi tiết chuyển động (như bản lề, chốt, khóa các loại v.v.) không được để tì lên kính và lên kết cấu khung lắp kính.

Mattit lắp kính phải đủ độ dẻo, cho phép chèn kính và lắp đặt các khe hở giữa kính và khung. Sau khi gắn vào vị trí khung, bề mặt mattit không được có vết rạn nứt. Khi chèn mattit không cần phải ấn mạnh. Độ dẻo và độ mịn của mattit phải dễ miết phẳng và nhẵn tạo đường mạch liên tục không gồ ghề, không dính bẹt vào kính hay khung và khi miết không bị trượt lên mặt kết cấu.

Khi kiểm tra độ dẻo của mattit với lớp miết dày 0,5mm dàn trên bàn sắt tây, không được nhỏ hơn 20mm.

Dầu pha mattit phải chọn phù hợp với chất lượng của loại mattit sử dụng. Chất lượng mattit gắn kính cần được kiểm tra trong phòng thí nghiệm.

Trong công trình nhà ở và các công trình dân dụng khác không cho phép lắp ghép kính có mối nối ghép (trong một khoang kính) kính có vết rạn nứt dài quá 10mm, các vết ố không thể lau rửa sạch, kính có các dị vật và khuyết tật khác...

Trường hợp khoang kính lắp có nối ghép, phải thỏa thuận với cán bộ thiết kế công trình. Khi đó trong một khoang kính có thể được ghép bằng hai mảnh

và đặt ghép chồng lên nhau một đoạn 20mm. Hai phía của miếng kính nối phải định vị chắc chắn bằng nẹp với số vít hay đinh đóng ít nhất là 2, sau đó chít mạch cả hai phía bằng mattit.

Kính lắp khung thuộc kết cấu bao che lấy ánh sáng từ bên ngoài, ngoài việc bảo đảm định vị chắc chắn và liên kết chặt giữa kính với khung, còn phải bảo đảm không cho nước chảy hay thấm qua các mạch ghép giữa kính và khung. Các chi tiết liên kết bằng thép phải có biện pháp chống rỉ bằng sơn hay mạ kẽm. Mattit phải sử dụng loại chịu được tác dụng của mưa nắng thường xuyên.

Việc di chuyển và lắp đặt kính có kích thước lớn hơn 1.1,5m cũng như việc lắp các cấu kiện đã gắn kính sẵn phải được làm một cách nhẹ nhàng và cẩn thận bằng tay hay thiết bị có bơm hơi. Khi thi công kính phải đặc biệt chú ý tuân theo quy định về an toàn lao động. Trong trường hợp cần thiết, công tác trát mattit phải có thiết bị bơm nhồi và công tác đóng đinh thực hiện bằng súng bắn chuyên dùng.

2. Kính và vật liệu bổ trợ

2.1. Các loại kính và phạm vi sử dụng

Năm 79 trước Công nguyên các nhà sử học đã phát hiện được 1 tấm kính khổ 0,9.1,2m trong một nhà tắm công cộng ở Pompei nhưng phải đến đầu thế kỷ 17, kính cho cửa sổ lớn mới được sản xuất ở Pháp; chúng được chế tạo bằng cách đúc khuôn, sau đó đặt xuống đất và đánh bóng. Năm 1959, anh em nhà Pil Kington giới thiệu một phương pháp chế tạo kính mới ở Anh.: Kính tráng thủy được làm bằng thủy tinh nóng chảy trong một dung dịch thủy ngân hòa với thiếc trong lò nấu thủy tinh.

Có nhiều loại kính được sử dụng vào những mục đích riêng biệt: kính trang trí, kính tường lửng, kính phủ lớp phản chiếu, kính an toàn, kính mờ, kính màu nhẹ (màu đồng hay xám) và kính lưới thép. Sau đây là một số loại kính thông dụng nhất dùng cho nhà ở.

+ Kính tôi/ủ: Kính được làm mát từ từ để làm giảm những nội lực, giảm thiểu tối đa các ứng suất dư bên trong.

+ Kính tấm làm bóng, chất lượng cao, hình thức đẹp, hình ảnh không bị méo khi nhìn từ bất cứ góc độ nào. Dùng cho cửa sổ trưng bày, trang trí và cửa sổ mở trong các công trình cao cấp.

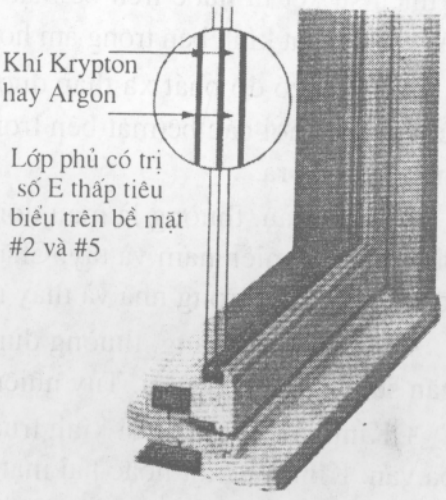
+ Kính tăng độ cứng: Bền hơn kính tôi gấp 4-5 lần, nếu bị vỡ nó vỡ tan

thành vô số mảnh vụn nhỏ hình lập phương, giảm tối thiểu nguy cơ gây thương tích cho người khi va chạm. Dùng làm cửa lấy ánh sáng cho nhà ở.

+ Kính tăng cường độ bền bằng nhiệt: Bền gấp hai lần kính tôi, được làm từ việc cắt kính tôi theo kích thước, nung nóng gần tới điểm chảy, sau đó làm lạnh nhanh hơn mức bình thường, nhưng không nhanh hơn khi sản xuất kính tăng cường độ cứng. Dùng ở nơi ứng suất do nhiệt độ cao như nhà tắm nắng, các cửa lấy ánh sáng, hay nơi khí hậu hà khắc, làm kính mặt trước nhà, chịu được hầu hết nhiệt độ bình thường và tải trọng gió nếu được lắp đặt đúng cách. Khi vỡ, vỡ thành miếng và có khuynh hướng ở lại khung chờ thay thế.

+ Kính ghép: Gồm hai hay ba lớp kính ghép xen lớp lót nhựa dẻo tạo thành (như lớp bảo vệ PVB: polyvinyl butyral) cấu kiện ghép đơn nhất. Khi vỡ không tạo ra các mảnh nhọn sắc văng tung tóe nhờ sự kết dính giữa kính và lớp nhựa lót xen giữa. Dùng cho các cửa chống trộm, các cửa lấy ánh sáng, các nhà tắm nắng, các đại sảnh, làm mái che, mái vòm, sàn nhà cho các trung tâm thương mại như với chức năng kính an toàn.

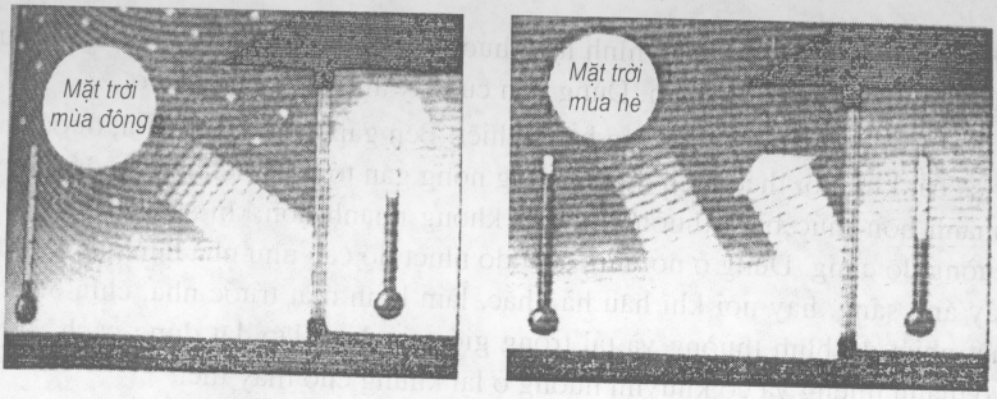
+ Kính cách nhiệt: Kính cửa sổ thông thường là vật cách nhiệt yếu nhất. Kính cách nhiệt hiện có sẵn ở hai hình thức, lắp kính đôi và lắp kính ba (Hình II.1), chúng cách nhau bởi một khoảng không được trám kín hơi. Các cửa sổ gắn kính chắn nhiệt vượt trội xa về hiệu suất năng lượng cửa sổ tiêu chuẩn chống bão. Các cấu kiện kính chắn nhiệt chất đầy khí trơ Argon có trị số chắn nhiệt gấp 1,4 lần các cấu kiện chất đầy không khí.



Hình II.1: Cấu kiện kính chắn nhiệt ghép ba lớp kính (Cửa và cửa sổ của Marvin)

Loại kính cách nhiệt phủ chất LOE khả năng truyền ánh sáng tốt, không màu, hạn chế sự truyền nhiệt mặt trời và chỉ số U thấp.

+ Kính có độ phát xạ thấp: Giảm tối thiểu sự truyền nhiệt bức xạ qua kính. Kính có độ phát xạ E thấp cho phép ánh sáng tự nhiên đi qua đồng thời giữ lại nhiệt năng trong nhà vào mùa đông. Nó bức xạ nhiệt năng bên ngoài nhà trở ra vào mùa hè (Hình II.2).



Hình II.2: Kính có độ phát xạ thấp

Các cửa sổ kính có độ phát xạ thấp, rẻ hơn loại kính cao cấp cùng loại; giảm thất thoát năng lượng liên quan đến cửa sổ rộng, chủ yếu là loại kính trơ có màu và hình dáng bên ngoài giống với loại kính ô cửa đơn trong suốt; giảm đáng kể sự truyền tia cực tím nguy hại của mặt trời nếu đem so sánh với kính trong suốt; giảm tối thiểu sự kết tụ nước trên bề mặt cửa sổ nhờ kính có độ phát xạ thấp giúp giữ nhiệt độ bề mặt kính bên trong ấm hơn và gia tăng tiện nghi gần cửa sổ.

Lớp phủ có độ phát xạ thấp được chế tạo sẵn dưới dạng các màng mỏng, có thể lắp được nơi các bề mặt bên trong, có thể là một sự đầu tư tốt hoàn lại phần lớn số tiền bỏ ra.

+ Kính màu, thường là màu đồng đen, xám hay xanh lục pha xanh lam hợp với khí hậu ở miền nam và tây. Chặn sức nóng và độ truyền nhiệt vào ban ngày, tạo ánh sáng dịu trong nhà và thấy rõ cảnh quan bên ngoài.

+ Kính phản quang, thường dùng trong các cao ốc thương mại, có tác dụng ngăn sức nóng bên ngoài. Tuy nhiên cảnh trí trong nhà lại mờ tối.

+ Kính lăn hoa, là loại kính trước khi đóng rắn được đi qua ống lăn có khắc hoa văn. Kính có một hoặc hai mặt có hoa văn nông sâu khác nhau, thấu quang mà không thấu thị (kính mờ) có tác dụng như chiếc rèm cửa. Dùng cho nhà vệ sinh cao cấp, phòng họp...

2.2. Vật liệu bổ trợ dùng khi lắp đặt kính

Vật liệu bịt kín mattit:

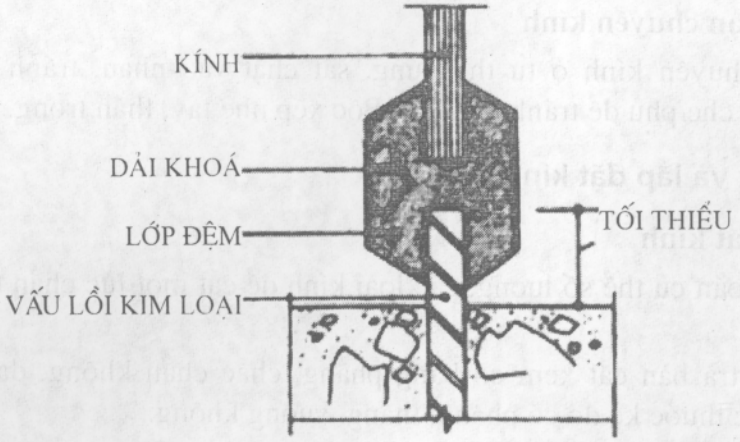
Sử dụng các hỗn hợp gắn kính độ quánh dao để gắn các ô kính trong khung cửa. Các mattit tiêu chuẩn gồm khoảng 10% dầu hạt lanh và 90% cacbonat canxi nền, gắn kính kích thước lớn dùng khoảng 14~15% dầu thô trộn lẫn với các loại dầu trùng hợp và các chất hút dầu như sợi amiăng hoặc bụi đá cẩm

thạch. Các chất màu dễ phản ứng như chì cacbonat dùng để thúc đẩy sự tạo thành lớp phủ dẻo.

Tốt nhất là các loại mattit có nguồn gốc từ cao su, chúng ít thay đổi về độ cứng, độ dãn dài và độ bám dính theo thời gian, rất thích hợp cho những nơi mà độ bám dính tối đa phải duy trì như trong các bộ kính 2 lớp lắp trong các khung kim loại, các tường treo trong đó các tấm kim loại bị thay đổi kích thước rõ rệt do sự thay đổi nhiệt độ...

Nhìn chung các hợp chất có nguồn gốc cao su bao gồm hai thành phần: vật liệu cơ sở và chất xúc tác, chúng được trộn lẫn một lần và tiếp tục cứng lại nhờ sự liên kết các phân tử, do đó phải được thi công nhanh khoảng 6~7 giờ trong nhiệt độ thường, nhiệt độ cao rút ngắn thời gian này và ngược lại.

Lớp đệm dùng để gắn kính được chế tạo từ vật liệu giống cao su hoặc nhựa, nó chuẩn bị bề mặt phẳng cho kính chống rung lắc và loại bỏ các khoảng trống nơi có thể tập trung hơi ẩm (Hình II.3).



Hình II.3: Sự gắn kính bằng lớp đệm kết cấu kiểu chữ H khóa một cạnh kim loại liên tục

Nẹp gỗ, kích thước quy cách phải thống nhất, đầu cạnh phải vát 45°.

Kẹp lò xo là phụ kiện kèm theo khung.

Đinh kính.

3. Bảo quản kính

Kính dễ vỡ khi vận chuyển, sử dụng vì vậy cần được bảo quản hợp lý khi lưu kho hoặc vận chuyển.

3.1. Chọn kính

Không sử dụng loại có bọt, có dấu vết nước, gợn sóng hoặc vết nứt v.v. chất lượng phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

3.2. Bảo quản kính

Kính được xếp riêng từng loại tùy quy cách, chủng loại trong nhà kho khô ráo, thoáng gió. Không xếp ở ngoài trời, không xếp cùng chỗ với những loại vật liệu ẩm ướt hoặc có tính bay hơi, phát tán như xi măng, vôi, axit, kiềm, muối, dầu mỡ v.v.

3.3. Bốc xếp kính

Khi xếp kính cần phải đặt đứng, không để vật nặng đè ép hoặc va chạm, cũng không xếp cạnh những vật có thể làm hư hỏng bề mặt và cạnh kính như sắt thép, bê tông, gỗ,... Khi xếp chồng không xếp quá cao, loại kính mỏng kích thước nhỏ chồng được 2-4 lớp; loại kính dày, kích thước lớn xếp chồng 1-2 lớp. Ở dưới kê ván để thông gió.

3.4. Vận chuyển kính

Vận chuyển kính ở tư thế đứng, sát chặt vào nhau, tránh dao động, va chạm, nên che phủ để tránh ẩm, ướt. Bốc xếp nhẹ tay, thận trọng.

4. Cắt và lắp đặt kính

4.1. Cắt kính

Tính toán cụ thể số lượng, các loại kính để cắt một lúc chẵn tấm, phân loại xếp riêng.

Kiểm tra bàn cắt xem có bằng phẳng, chắc chắn không, dao cắt còn sắc không, các thước kẻ đo có phẳng, thẳng, vuông không.

Nếu kính bị mốc, lau sạch bằng bông chấm xăng, dầu hỏa hoặc axeton. Nếu giữa các tấm có nước, dùng xẻng bẩy một góc lên rồi trượt tấm kính theo mặt phẳng. Nếu có bụi bám dùng giẻ lau sạch trước khi cắt.

Khi thao tác, kính phải được đặt chắc chắn và bằng phẳng trên bàn cắt.

Cắt kính dầy, kính lăn hoa văn, có thể bôi quét dầu hỏa lên đường cắt để dao cắt chạy êm không xiên xẹo.

Cắt kính lăn hoa văn, úp mặt lăn hoa xuống, cắt ở mặt trơn.

Kính cắt xong cần phân loại, xếp nghiêng dọc tường, không được xếp nằm trên mặt đất, lót thêm rơm rạ hoặc cây gỗ để tránh va chạm và dễ làm sạch. Thu dọn kịp thời chỗ làm việc.

4.2. Lắp đặt kính cửa sổ, cửa ra vào

4.2.1. Trình tự lắp đặt kính

(1) Bố trí chỗ làm việc hợp lý.

(2) Vệ sinh sạch sẽ rãnh lắp.

(3) Rải đều một lớp lót bằng mattit hay hỗn hợp lót dầy 1-3mm lên đáy rãnh và ép kính lên lớp lót này. Kính phải gắn sâu vào đường rãnh của khung bằng 3/4 chiều rộng của rãnh (giữa mặt kính và sườn rãnh phải có một khoảng hở ít nhất 2mm để chèn mattit).

(4) Định vị kính:

+ Khung gỗ, đóng đinh ghim kính vào gờ và khuôn cửa, đinh cách nhau không quá 300, mỗi cạnh không dưới hai cái. Nếu sử dụng nẹp thép, giữa kính và nẹp phải có đệm nẹp bằng cao su và dùng đinh vít định vị với góc xiên 45°.

+ Khung thép, khung hợp kim nhôm, định vị bằng nẹp đệm cao su có nẹp thép mạ kẽm. Liên kết giữa nẹp và khung nhờ các đinh vít bắt vào những lỗ đã gia công sẵn. Một số loại có thể sử dụng nẹp định hình có đệm cao su kèm theo.

+ Khung bằng chất dẻo: Kính được định vị bằng nẹp chất dẻo có bắt vít và gắn mattit ở hai phía.

+ Khung bê tông cốt thép: Kính được định vị bằng các chi tiết gờ thép chôn ngàm vào bê tông và các nẹp thép có đệm bằng chất dẻo hay đệm cao su.

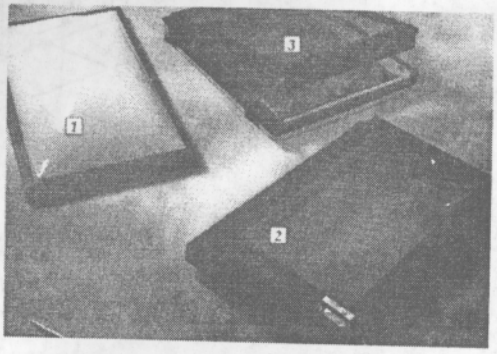
(5) Trát mattit: Sau khi định vị kính quét vét số vữa mattit tràn ra xung quanh, dùng bay dao mattit áp vào cạnh rãnh xoi, quét vát mép mặt sau sát vào khuôn cửa dốc ra ngoài, rồi miết trở lại cho nhẵn bóng sao cho bề mặt phẳng, không đứt đoạn, không có vết lồi lõm.

4.2.2. Lắp đặt kính cho cửa sắt

Lắp đặt kính cho cửa mái, cửa trời (Hình II.4).

Lắp đặt kính cho cửa trổ mái cần chú ý:

Phải làm theo yêu cầu thiết kế. Nếu không phải dùng kính tăng độ cứng, kính an toàn để tránh bể vỡ, nếu dùng kính phẳng phải có lưới thép bảo vệ bên dưới.

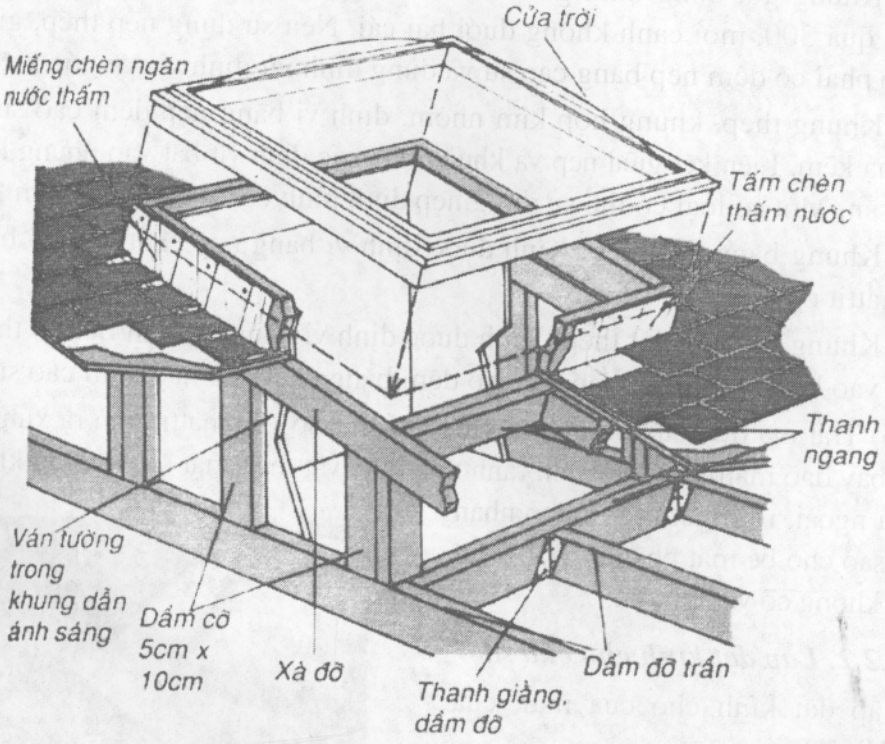


Hình II.4

1-Cửa trời lắp kính đục viền lỗ;
2-Cửa lá trám kính trong;
3-Cửa trời đóng, mở cho thông thoáng gồm khung và viền.

Kính cho cửa mái nghiêng cần lắp đặt chồng mép cho thuận với chiều nước chảy, chiều dài mép chồng là 30mm (độ dốc ≥ 25%) hoặc 50mm (độ dốc < 25%).

Để tránh kính trơn tuột chỗ khe mái phải có kẹp lò xo cố định. Với rãnh hở của khe mái có nhiều cách xử lý như sau: dùng dây thừng dầu nhét đệm và dùng mattit dầu chống gỉ trám kín; dùng các miếng chèn ngăn nước thấm, để trám kín gió và hơi ẩm (Hình II.5); dùng hợp chất xảm có nguồn gốc cao su, chịu được điều kiện khí hậu khắc nghiệt. Mối liên kết cần dầy và sâu với một phần nhỏ nhô lên lộ ra ngoài không khí vì vật liệu bịt kín mattit làm từ các loại dầu mau khô và cứng lại khi tiếp xúc với không khí.



Hình II.5

4.3. Lắp đặt kính màu, kính vân hoa

Khi lắp đặt cần chú ý chiều hướng chính xác. Mặt vân hoa hướng ra phía ngoài để làm đẹp, khi có mưa không ảnh hưởng đến sử dụng bình thường của kính. Lắp đặt kính màu phải theo đúng thiết kế.

4.4. Lắp đặt kính gương

Ở các trụ và mặt tường trong một số nhà như nhà hàng, khách sạn, phòng tập kính gương được lắp đặt trên diện tích lớn có tác dụng điều tiết ánh sáng trong nhà, tạo vẻ đẹp độc đáo và đáp ứng công năng sử dụng.

Trình tự lắp đặt kính gương như sau:

Theo bản vẽ thiết kế kiểm tra, cân phẳng, bắn dây vạch vị trí đặt khung xương. Chôn viên gỗ vào tường. Trong phạm vi có lát kính gương cần trát lớp vữa phòng nước lên tường, quét lớp lót dầu nguội và phủ lớp giấy dầu phòng ẩm hoặc lớp dấy đế.

Đóng xương khung gỗ (khoảng cách 400mm), gạch gỗ thường dùng có tiết diện 40.40mm, gạch gỗ có vị trí tương ứng với thanh xương gỗ.

Đóng gỗ dán dầy 5-7 lớp lên khung làm tấm lót đệm.

Dùng keo dán, dán kính gương, 4 cạnh được giữ chặt bằng khung, khung kim loại là tốt nhất, nếu dùng khung gỗ thì khung phải thẳng, sử dụng gỗ tốt.

Khi lắp đặt chú ý bảo vệ kính và lớp quét lưng kính để không ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

4.5. Lắp đặt kính cho tường kính

Trên bề mặt các công trình kiến trúc cao tầng, tường kính thường được thay thế cho tường ngoài và cửa sổ công trình.

4.5.1. Cấu tạo tường kính

Xương dọc và xương ngang đều do hợp kim nhôm tạo thành. Xương dọc cái được liên kết với kết cấu nền, sàn tầng đồng thời có tác dụng cố định tường kính thông qua các chi tiết liên kết.

4.5.2. Trình tự thi công

(1) Đo đạc phóng dây: dựa vào bản vẽ, dùng máy kinh vĩ xác định vị trí của chi tiết liên kết cố định xương dọc và phóng dây khống chế hai hướng ngang dọc.

(2) Lắp xương dọc vào kết cấu nền, sàn.

(3) Lắp đặt các chi tiết nối xương dọc với xương dọc, xương dọc với xương ngang,...

(4) Lắp đặt xương dọc. dựa trên một xương dọc làm chuẩn tiến hành điều chỉnh độ thẳng đứng và cao độ.

(5) Lắp ráp xương ngang.

(6) Lắp các phụ kiện, kính, nẹp, tấm trang trí, v.v.

(7) Gắn mattit: Việc lắp ráp các tấm kính lớn và các khối tương tự, khối cao su đệm để lắp ráp hoặc đỡ thường được phối hợp với các vật đệm như cao su tổng hợp đã lưu hóa và cuối cùng gắn chặt bằng các mattit có nguồn gốc cao su elastome hoặc các hỗn hợp gắn kính.

4.5.3. Máy móc chính

Máy lắp đặt kính gồm các bộ phận chủ yếu: cơ cấu di chuyển đơn giản, cơ cấu điều khiển thao tác, cơ cấu hút giữ kính.

Mâm hút thủ công. Khi làm việc dùng tay thao tác van chân không để nó hút chặt lấy tấm kính, từ đó có thể nhấc tay tấm kính tương đối lớn lên lắp đặt; thao tác thuận tiện, an toàn.

Sàn treo làm bằng hợp kim nhôm hoặc bằng thép, trên sàn treo có cơ cấu lên xuống chạy điện và cơ cấu an toàn. Sàn treo có đặt các bánh chống va vào kính. Dùng trong điều kiện không có máy móc cơ giới.

5. Kiểm tra, nghiệm thu

Việc nghiệm thu công tác kính chỉ được tiến hành sau khi đã hoàn thành các công việc định vị kính, mattit đã khô và khung kính được sơn.

Khi nghiệm thu công tác kính phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a. Rãnh để lắp kính phải bảo đảm kích thước theo thiết kế.

b. Chất lượng mạch gắn mattit phải phẳng nhẵn, mịn mặt, không có vết nứt, không có vết long khỏi kính và không có khe hở. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra chất lượng mạch gắn mattit, mạch mattit phải chắc đặc, không có khuyết tật.

c. Đường viền xáp của mạch mattit tiếp giáp với kính phải phẳng, song song với gờ rãnh, trên bề mặt kính của mạch gắn không thấy có phoi mattit vụn lở long ra.

d. Mũ đinh vít hay đinh ghim phải đóng ép vào mặt nẹp kính và không được nhô ra ngoài mặt khung và lõm sâu vào trong khung. Liên kết giữa đinh vít khung phải chắc chắn. Nẹp cao su hay chất dẻo phải ép sát vào kính và vào gờ của khung cửa.

e. Các đệm cao su phải ép sát và giữ chặt kính ở phía trong, còn phía ngoài đệm được nẹp chặt vào rãnh của khung, không được có khe hở giữa đệm với khung cửa.

f. Trên bề mặt kính sau khi lắp xong không được có các vết nứt, vết rạn và các khuyết tật khác.

g. Trên kết cấu cũng như trên mặt kính sau khi lắp phải làm sạch, không có vết dính bùn, mattit hay sơn, vết vữa và các vết bẩn dầu mỡ.

III. RÈM MÀN, MÀNH MÀNH

1. Dụng cụ cần thiết

1.1. Máy may có nhiều loại

Máy chạy mô tơ, với đường chỉ thẳng hay zic zắc khá tiện. Loại bán tự động có thêm linh kiện may viền gấu, thùa khuy và vài mũi thêu đơn giản. Loại hoàn toàn tự động còn có thêm mũi may dài cho vải dày, nhiều mũi thêu và thùa khuy.

Máy vi tính hóa, có nhiều loại mũi may, thêu và màn hình hiển thị cho phép thay đổi mẫu thêu nhanh chóng. Máy có thể tự động điều chỉnh kim may phù hợp với từng loại vải.

1.2. Dụng cụ cắt

Cần hai kéo tốt, một để cắt vải và một để nhấp mũi trong lúc may. Kéo to loại 18-26cm, kéo thêu nhỏ 7-8cm, mũi nhọn, sắc để cắt chỉ, tỉa, lượn theo đường cong.

1.3. Các loại kim

Một bộ cho các loại vải dày mỏng khác nhau và các mũi lược, mũi khâu hay mũi thêu.

1.4. Phấn, thước đo

Dùng hai loại phấn cho vải màu sáng và vải màu sẫm. Dùng thước dây và thước thanh.

1.5. Bàn là

Dùng loại phun hơi, xịt nước để tạo nếp ly. Các loại vải mềm rủ, vải len nên là ở trạng thái ẩm để mặt vải, len không bị bóng. Lau chùi mặt bàn là thường xuyên.

2. Màn cửa

2.1. Chọn vải

Quy tắc chung là màn cửa càng ngắn, vải càng phải nhẹ; các màn cửa dài có nếp phẳng đòi hỏi phải nặng. Các dải buộc đơn giản và dải vén màn sẽ nổi hơn nếu dùng với vải nhẹ, tuy nhiên đăng ten với các mô típ tinh tế và sự nhẹ nhàng không cần buộc dải vén màn, các dải xếp nếp trông rất đẹp với các thứ vải nặng và dày làm chúng rũ xuống mềm mại.

Vải bông bền và phù hợp với các dáng vẻ và các loại kết cấu khác nhau. Vải bông thường được pha thêm sợi nhân tạo như polyeste. Có vải bông mịn, vải hoa nổi, sa tanh (đoạn) và nhung.

Vải toan nặng và thô hơn vải bông. Nó có thể là vải bông hay vải lanh hoặc là hỗn hợp của hai loại vải này.

Loại vải nặng như lanh, gấm thêu, nhung thích hợp cho khung cảnh trang trọng, cách âm, cách nhiệt khá tốt. Chúng có thể phủ suốt từ đầu đến chân tường mà không sợ bị chùng võng.

Len dùng trang trí thường được pha trộn với các loại sợi khác, màn len nhẹ và tuýt tạo được một không khí êm dịu, gần gũi. Các loại vải pha sợi hóa học và sợi tự nhiên cũng được dùng. Loại gân sọc được dùng như một yếu tố cân bằng.

Các lớp lót thường bằng vải xatinet dệt bằng sợi bông màu tươi mát hoặc có sắc độ trung hòa. Các lớp lót giữ nhiệt là hỗn hợp bông và sợi acrylique tạo thành vải trên tấm nhôm. Các lớp lót dùng che bớt ánh sáng thường có màu không sáng hay rất sậm. Hàng sợi dệt, đan cần có lớp lót bằng vải dầy chắc để khi treo khỏi võng, chùng. Lớp lót tăng thêm độ rủ cho vải nặng. Vải lót giữ cho vải màu lâu phai.

Cần chọn vải tốt, bền màu, không có lỗi trên mặt vải, đủ khổ rộng để không phải nối.

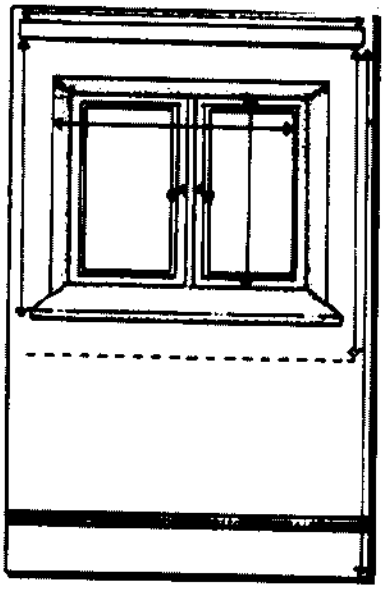
Chỉ được chọn phù hợp với màu, độ dầy và loại vải dùng làm màn cửa.

2.2. Tính vải

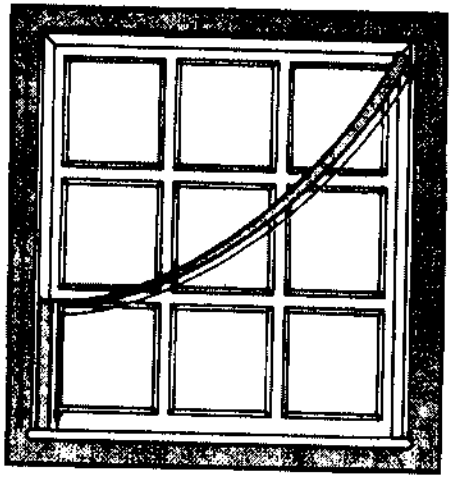
Khi đo cửa sổ để tính vải dùng thước gỗ hay thước cuộn kim loại và để ngang tầm mắt, cần đo thật chính xác. Nếu muốn treo hết bề ngang cửa gắn sào hay thanh ray trước, đo bề ngang màn cộng với độ dài của xếp li, nhân với 1,5 hay 2,5 tùy ý.

Tính chiều dài của màn có 3 chiều dài chuẩn: từ trần đến mép hay trên mép cửa sổ hoặc rủ xuống sàn. Tính chiều cao bắt đầu từ mặt dưới của thanh treo đến cách mép cửa sổ 5mm, từ 1~2,5cm trên sàn. Thêm 25cm cho đường viền và cạp, cộng thêm một phần cho các chỗ nối mô típ; các dải đặt ở trên thanh treo.

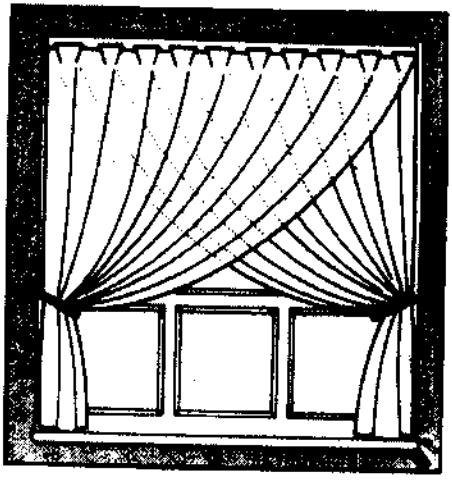
Đo chiều ngang màn nhân với 2 hoặc 3 là đẹp nhất. Chia con số có được với chiều ngang vải đã chọn và nhân nó với chiều cao để xác định tổng số mét (Hình III.1). Tính vải cho màn cửa kiểu mở (Hình III.2).



Hình III.1: Tính vải màn cửa



Cạnh ngoài của màn phải bằng chiều dốc đứng của cửa sổ. Cạnh trong đo từ đỉnh cửa sổ đến bậu cửa. Cắt vải theo chiều dài hơn. Đánh dấu chiều dài ngắn hơn của cạnh kia.



Đặt vải cho hai mặt phải úp vào nhau, cắt một đường chéo từ cạnh đáy đến điểm đầu cạnh ngắn. Lật mặt phải vải lên, gấp và lược viền gấu. Treo màn lên cửa, cột lại bằng ruy-băng.

Hình III.2: Tính vải cho màn cửa kiểu mở

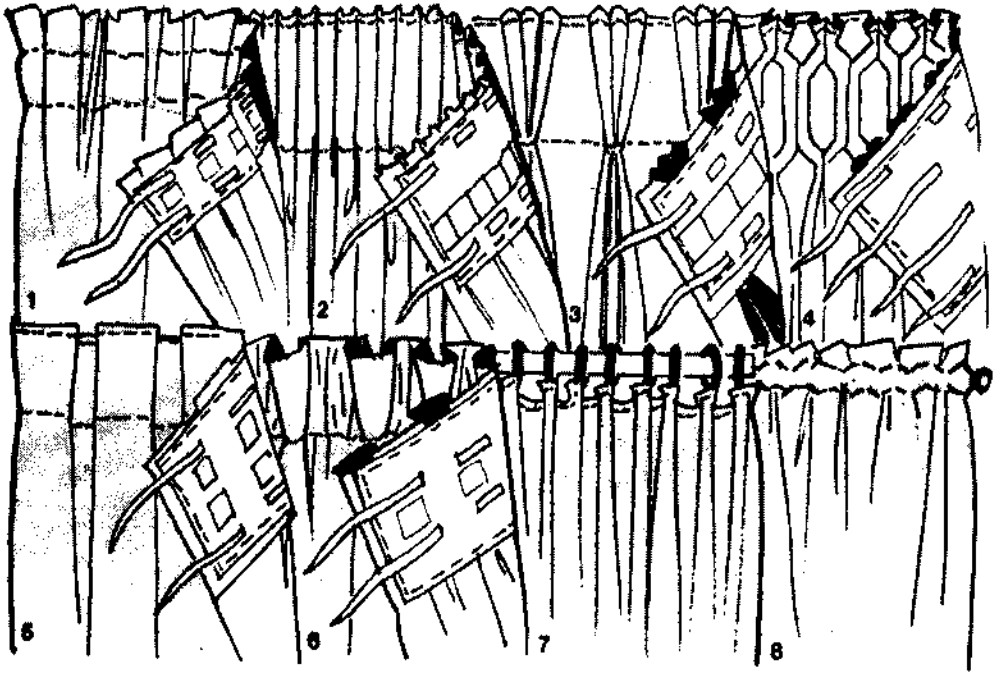
2.3. Làm màn cửa

2.3.1. Đầu màn

Đầu màn sẽ xác định kiểu, bề rộng và phần thõng xuống của màn. Đầu màn còn có tác dụng trang trí. Với các phòng lớn, phòng khách, người ta thường dùng các dải và diềm màn để trang trí khi đó đầu màn thường bị che khuất.

Các nếp nhíu xếp ống, các nếp phẳng và các đầu kiểu flamande đặc biệt phù hợp với màn cửa bằng voan và vải nhẹ. Các hiệu quả này có được bởi các dải xếp nếp khâu ở mặt trái màn. Khâu nhíu hay xếp nếp vải bằng cách kéo vải trên dây hoặc gắn những vòng treo màn trên thanh treo (Hình III.3).

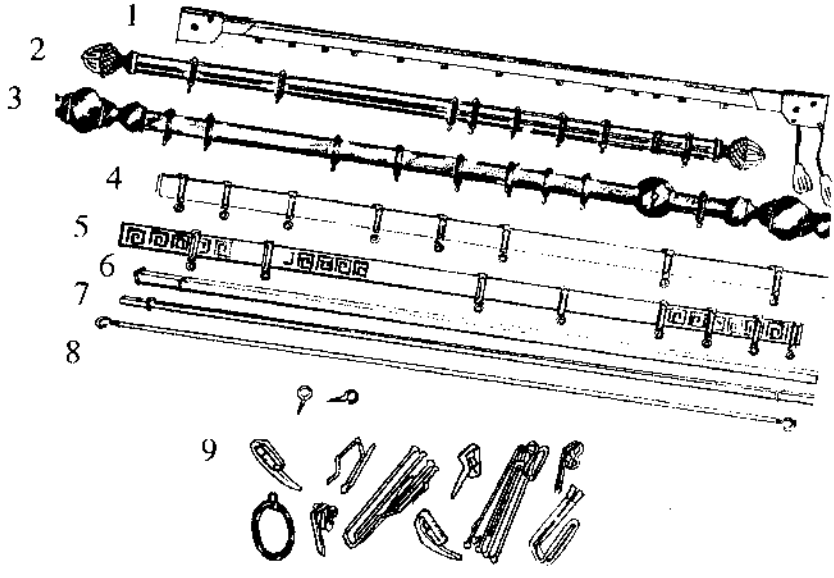
Thanh ray bằng chất plastic hay kim loại dễ sử dụng nhất, đặc biệt với loại đầu màn hơi nhô ngang ở phía trên; chúng được lắp những con lăn trượt trên ray và có thể uốn cong cho phù hợp với các ô kính tròn; một sợi dây mảnh được dùng để kéo màn. Loại thanh ray mỏng được dùng treo màn nhẹ như voan.



Hình III.3: Các loại đầu màn và vải xếp nếp.

1-Dải thường; 2-Dải để xếp nếp ống; 3-Đầu màn kiểu flamande; 4-Tổ ong; 5-Nếp phẳng; 6-Nếp ống; 7-Dải trang sức trên các vòng; 8-Dải may gập đầu màn, luồn vào một thanh kim loại.

Các thanh treo tiết diện tròn bằng kim loại hay gỗ thường được gia công hai đầu để trang trí, chúng được đính những vòng tròn trượt trên thanh treo và cũng được điều khiển bằng một dây kéo (Hình III.4).



Hình III.4: Thanh ray và thanh treo

1-Thanh ray với dây kéo; 2-Thanh bằng kim loại với hình hoa và vòng; 3-Thanh gỗ với hình hoa và vòng; 4-Thanh treo bằng plastic với móc trượt; 5-Thanh ray bằng plastic với mô típ trang trí; 6-Thanh treo co giãn; 7-Thanh treo màn cho cửa kính; 8-Dây lò xo treo màn cho cửa kính; 9- Các loại móc và vòng.

2.3.2. Lắp dựng thanh ray, thanh treo

Đặt thanh ray:

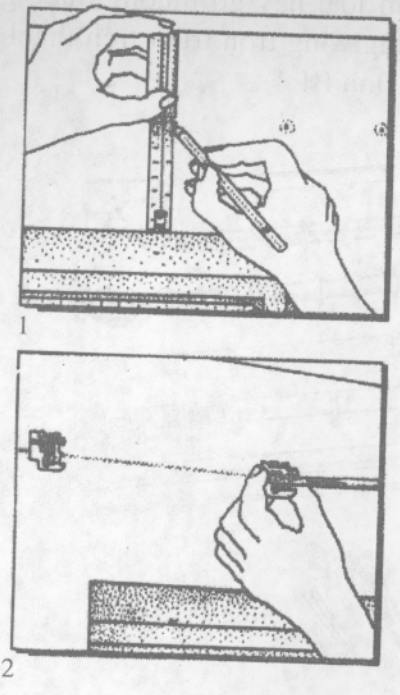
Tìm vị trí cho những điểm gắn. Nối các điểm bằng cách kẻ một đường ngang, điều chỉnh bằng nivô (*1*).

Đục lỗ, đóng các con xỏ và gắn các cây chống với các khoảng cách đều nhau (*2*). Lắp hoặc trượt các thanh treo vào vị trí của nó (Hình III.5).

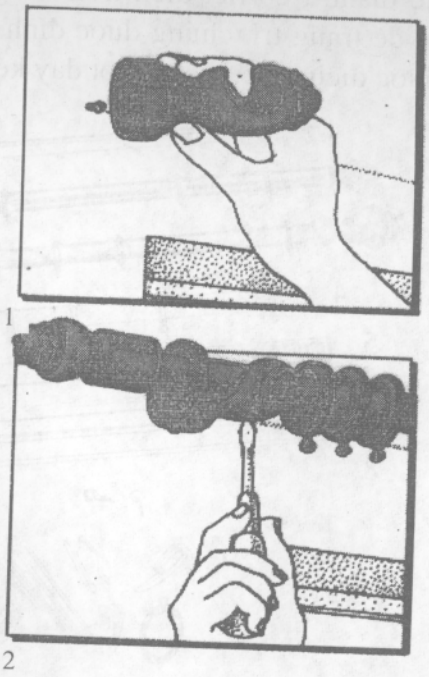
Gắn thanh treo lên trần, phải gắn các móc hay các con chốt vào trần, dùng máy khoan bê tông.

Đặt một thanh treo bằng gỗ (Hình III.6).

Kẻ một đường như đối với thanh ray. Đánh dấu chỗ đặt các mấu đỡ, chú ý đường kính của thanh treo và các mấu đỡ. Khoan lỗ, đóng các con xỏ và vít chặt các mấu đỡ, để đầu các mấu đỡ nhô ra ngoài. Đặt các đầu chụp vào vị trí (*1*).



Hình III.5: Đặt thanh ray



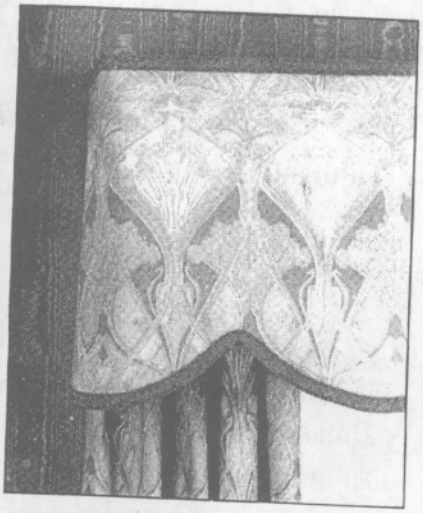
Hình III.6: Đặt thanh treo bằng gỗ

Luồn thanh treo vào giữa các đầu chụp và đặt mỗi bên một cái vòng. Đặt đầu hình quả táo vào vị trí và ghép thanh treo vào đầu chụp. Vặn đinh vít, gắn mấu đỡ vào thanh treo chống chuyển động khi kéo màn (2).

2.3.3. Lắp mái đua (hộp màn)

Các kiểu mái đua (hộp màn):

Mái đua có nhiều dạng: có thể là một đường rìa hình vỏ sò (bán nguyệt) hay chạy zic zắc hoặc chỉ là cánh cung lớn. Nếu không có thể thay bằng diềm màn. Diềm màn treo trên hộp màn hay sào riêng phía trước màn chính hoặc thả từ đỉnh cửa sổ rũ xuống hai bên (Hình III.7).

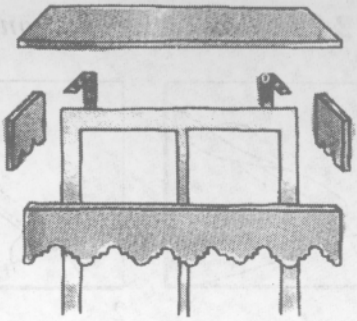


Hình III.7: Diềm màn

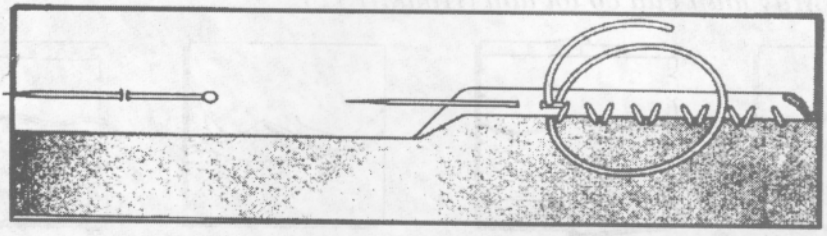
Lắp hộp màn gỗ (Hình III.8).

2.3.4. Các mũi may lược, vắt

Khi viền gấu rèm màn, người ta có thể viền tay hay viền máy với nhiều mũi viền (Hình III.9).



Hình III.8: Lắp hộp màn



May giấu mũi



Mũi vắt *Mũi trượt* *Mũi chữ thập*

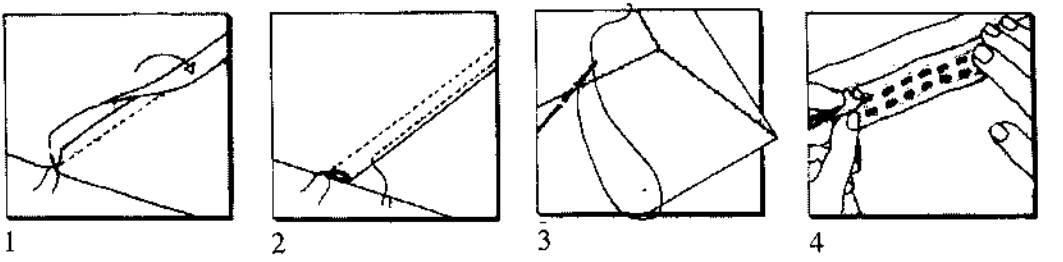
Hình III.9: Các mũi may lược, vắt

Viền dẹp vải, viền phải cắt xéo mới dễ may và cho đường viền đẹp (Hình III.10).



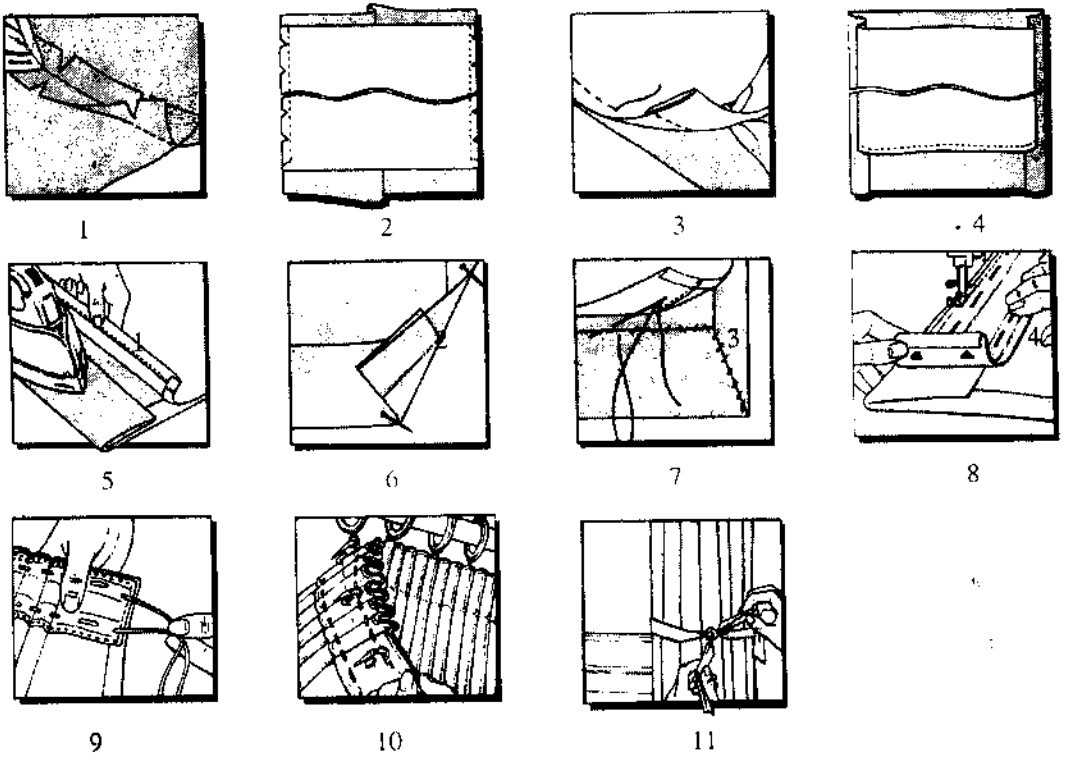
Hình III.10: May viền dẹp

2.3.5. May màn cửa không lót (Hình III.11)



Hình III.11: May màn cửa không lót

2.3.6. May màn cửa có lót đơn (Hình III.12)



Hình III.12: May màn cửa có lót đơn

(1) Ráp các khổ vải, khâu chúng lại với nhau và nối các mô típ (xem hình). Khía khắc đường may, là cho thẳng rồi cứ thế làm cho lớp lót. Đánh dấu với phấn hay đinh ghim điểm giữa của màn và lớp lót.

(2) Đặt lớp lót khít với từng điểm một của màn, phần trên lớp lót vượt quá phần trên của màn 7,5cm và các đường mép áp vào nhau. Khâu 1cm mép và ngừng lại ở 7,5cm của phần dưới lớp lót. Khía các đường may.

(3) Tạo một đường lân vào trong 5cm ở mặt trái lớp lót. Là thẳng rồi khâu một đường viền đôi 2,5cm.

(4) Trải màn lên mặt phẳng, dịch qua dịch lại cho điểm giữa hai miếng vải trùng với nhau, làm vải được phân đều cho mỗi bên của lớp lót.

(5) Chuẩn bị một đường lận vào trong 7,5cm ở phần trên màn cửa. Lớp lót phải ngừng cách 5cm tính từ mép trên của màn.

(6) Ráp các lề góc.

(7) Xếp lại và viền các mép để làm thành một góc lề được khâu mũi nhỏ. Dằn đường viền để làm nặng màn cửa. Khâu đường viền lại.

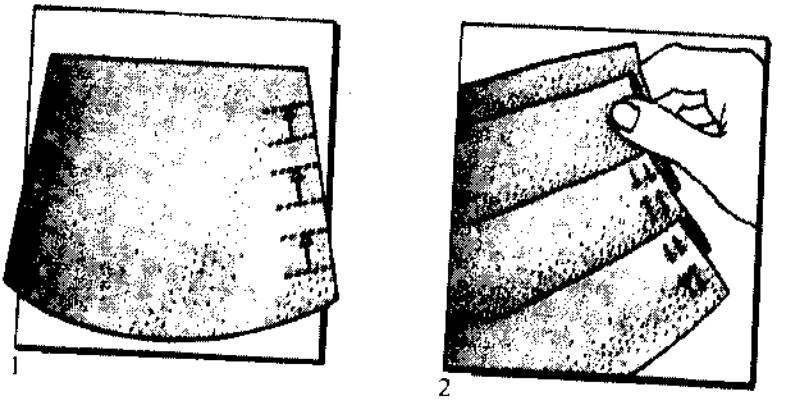
(8) Lượt chỉ lận vào trong ở phía trên màn cửa, gấp nhẹ hai đầu. Lược dải khâu nhíu. Gắn các dây vào một phía (là trái) và treo phía kia. Đính vải lên các phía và suốt chiều dài, tránh khâu vào các dây.

(9) Kéo các dây lại để khâu nhíu màn và thắt nút chúng. Đừng cắt phần thừa: khi bạn muốn giặt màn, bạn có thể tháo các nút ra để màn cửa phẳng trở lại.

(10) Đặt số móc cần thiết vào dải khâu nhíu bằng cách phân chia đồng đều. Treo màn lên các con lăn của thanh treo.

(11) Để có các nếp đều đặn, gia công chúng thường xuyên và giữ chúng cố định với các dải trong hai ngày.

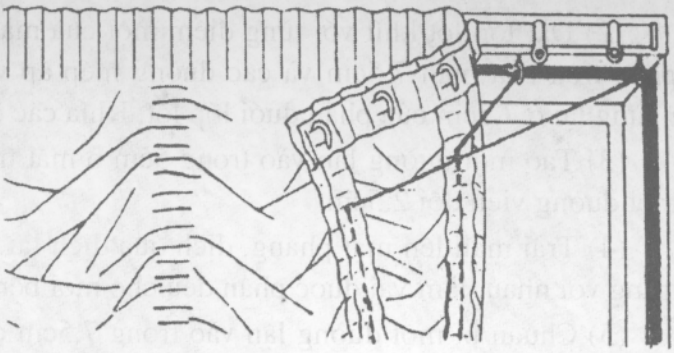
2.3.7. Dải xếp nếp (Hình III.13)



Hình III.13: Dải xếp nếp

2.3.8. Treo rèm màn

Treo rèm cửa hoa rủ (hình III.14).



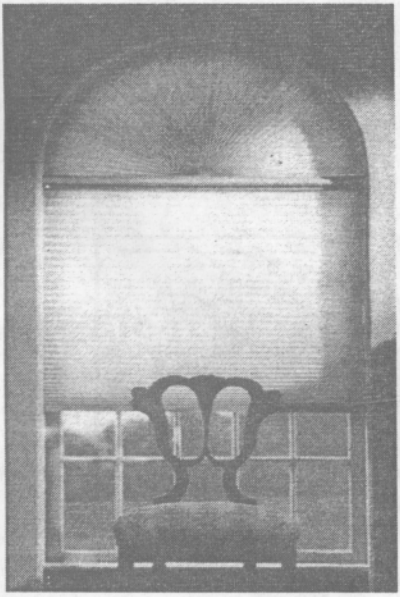
Hình III.14: Treo rèm cửa hoa rủ

3. Mành mành

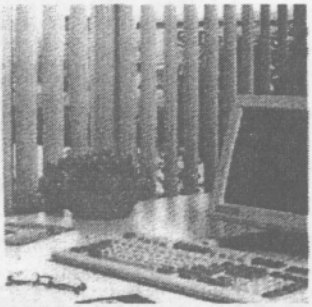
Mành mành có nhiều công dụng và đa dạng về kiểu dáng cũng như chất liệu. Mành phần lớn có khoen đằng sau để luồn dây kéo. Mành kiểu La Mã kéo lên thành lớp ngang; mành kiểu áo kéo lên thành múi, phồng gợn sóng; mành kiểu mới gồm mành gấp với mô hình tổ ong và mành với những lá úp mở.

Mành sáo ken vào nhau đặt nghiêng ngoài mặt kính, bóng bẩy, cứng cáp thích hợp với kiểu nhà hiện đại; ngăn cách với không gian bên ngoài một cách nhẹ nhàng, riêng tư mà vẫn gần gũi với thiên nhiên bởi tiếng ồn, ánh sáng và bóng nắng thấp thoáng đâu đó trong nhà.

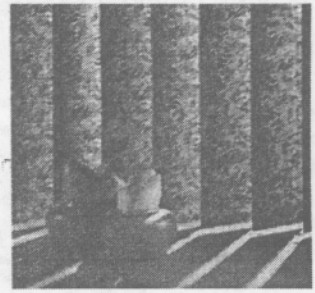
a)



b)



c)



Hình III.15

a) Mành nhôm; b) Mành bằng nhựa PVC; c) Mành có dán giấy tường.

Mành sáo úp mở theo chiều ngang có những thanh che rộng 5cm, kết với nhau bằng sợi bông hay sợi nylon. Mành sáo cỡ nhỏ cải tiến có các thanh rôn 2,5cm bằng kim loại hoặc nhựa vinyl, khi kéo cần thì các thanh che úp xuống. Mành rộng bản bằng nhựa PCV, vải, gỗ, tre, nhôm (Hình III.15a,b) hay nhựa dẻo polycarbonat. Một số thanh che có rãnh để dán giấy tường hoặc băng vải (Hình III.15c) cho hòa hợp với khung cảnh nội thất.

Loại mành lá thẳng đứng có ưu điểm như mành úp mở ngang, mành có lá xoay được cho phép điều chỉnh ánh sáng vào nhà. Mành Nhật gồm những panô gỗ trượt trong một bộ đường ray bằng nhôm rộng đến 3m.

3.1. Mành mành vải

3.1.1. Vải may mành

Có loại cuộn, kiểu đàn xếp và mành chun. Kiểu mành Roman khi buông xuống rất phẳng, khi kéo lên cao tạo thành các nếp ly ngang, nên dùng vải cotton khá chắc nhưng không cứng. Mành kiểu Áo khi kéo lên tạo nếp hình vòng cung, may bằng voan, ren đăng ten, lưới hay cotton mềm. Mành kiểu nông thôn đơn giản có thể dùng vải bông hoa, ren viền brôđê hay thêu máy. Loại mành cuốn có thể may bằng các loại vải cứng, trơn.

3.1.2. Tính vải may

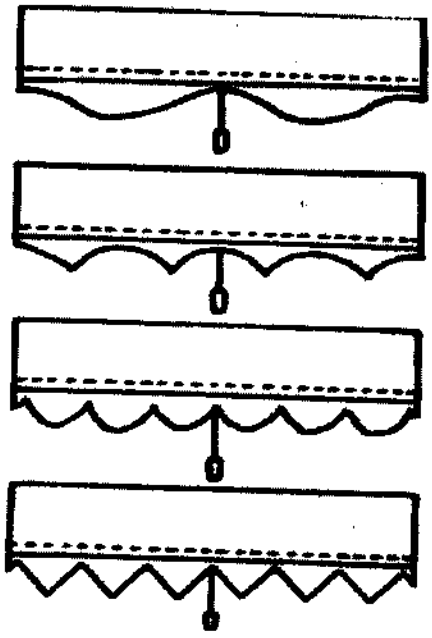
Đo: Với cửa không khuôn đo bề ngang của khung cửa, nếu có khuôn thì lấy kích thước giữa hai bức tường thẳng đứng với cửa sổ hoặc lấy ra ngoài. Đối với mành xếp nếp, đo vải bằng hai lần chiều rộng của cửa sổ và một lần rưỡi chiều cao.

Màn Roman: Thêm 3cm đường may vào bề ngang và 19cm vào bề dài.

Màn Áo: Đo chiều dài thanh treo × 1,5 hay 2,5 tùy ý. Trừ hao đường viền và đường nối.

Màn cuốn cộng 2cm vào bề ngang và 30-35cm vào bề dài để luồn thanh lati.

Hồ phun hơi: Với các loại vải rất mỏng như đăng ten v.v. muốn làm mành



Hình III.16:
Các dải thêu đường viền

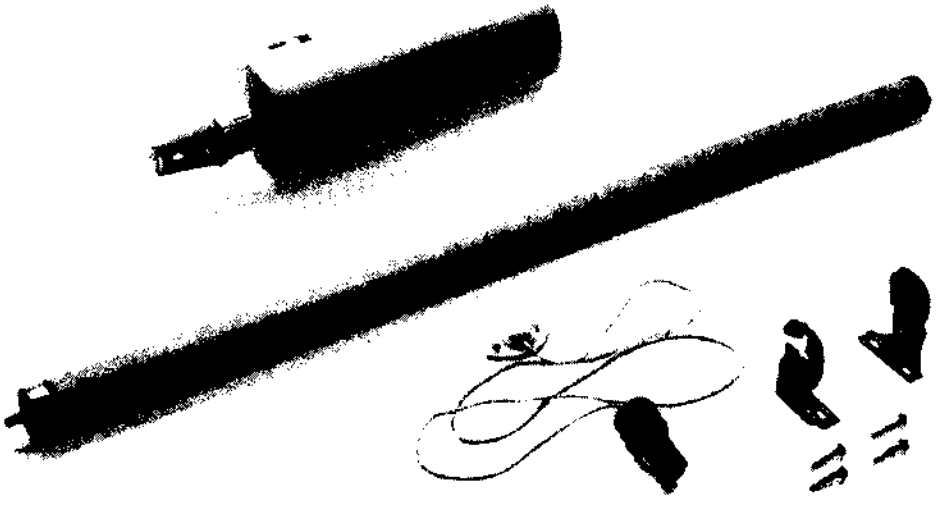
cuộn phải hồ vải bằng phun hơi. Viền các đường viền trên 1cm để tránh làm sợi vải bung ra. Chú ý vải sẽ bị co lại một chút sau khi hồ.

Có thể thêm một dải thêu đường viền (Hình III.16) cách phần dưới của mành 12,5cm để làm cho mành trở nên mềm mại hơn.

3.2. Cách treo mành cuốn

3.2.1. Dụng cụ cần thiết (Hình III.17)

Bao gồm một thanh cuốn bằng gỗ hay nhôm, một thanh lati bằng gỗ hay nhựa (để luồn gấu màn), dây kéo mành, ốc vít.



Hình III.17: Dụng cụ cần thiết

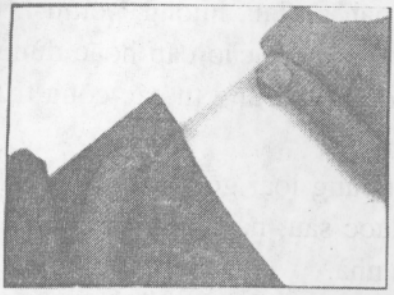
3.2.2. Cách treo mành (Hình III.18)



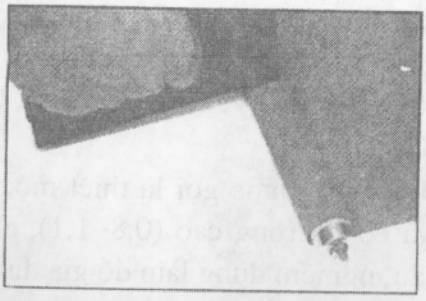
1. Khoan lỗ đầu thanh cuốn, đóng đinh ghim vào.



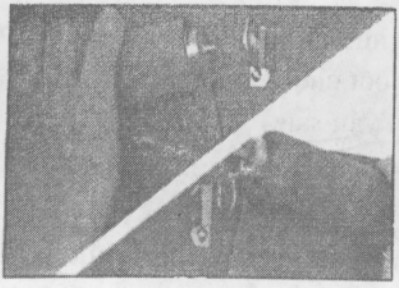
2. Đóng tắc kê vào khung cửa sổ, canh cho thẳng hàng.



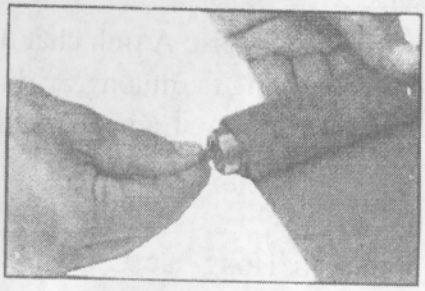
3. Luồn thanh lati vào gấu màn, vặn ốc dây kéo màn.



4. Với thanh cuốn bằng nhôm, vải màn được luồn vào khe và giữ chặt bằng ốc vít. Với thanh cuốn gỗ, tốt nhất là dán vải vào để giữ yên vị trí sau đó đóng đinh ghim.



5. Dán vải vào xong, cuộn nó lại, đặt thanh cuốn vào tắc kê, căng lò xo thử cuốn vào hay thả ra xem có êm hay không.



6. Nếu không êm, gỡ đầu lò xo quay tay để tăng hay giảm độ căng.

Hình III.18: Cách treo mành

IV. MỘC TRANG TRÍ

1. Kiến thức cơ bản về vật liệu gỗ

Gỗ là vật liệu thiên nhiên với nhiều ưu điểm như: cường độ khá cao; nhẹ; cách âm, cách nhiệt và cách điện tốt; dễ gia công, tu sửa, bổ sung và thay thế đơn giản; vân hoa đẹp, ăn màu. Nhược điểm: dễ cháy, dễ mục nát, cong vênh, nứt tách, sâu mọt; không phù hợp với các kết cấu chịu nhiệt cao hay bề mặt sàn có độ mài mòn lớn.

1.1. Phân loại gỗ theo nhóm

Theo công dụng gỗ được chia thành 8 nhóm:

Nhóm I: Gồm các loại gỗ quý, hiếm, bền đẹp theo thời gian, thớ mịn, vân nổi đẹp như: trắc, mun sừng, mun sọc, gụ mật, gụ lau, hương, pơmu... Chúng được dùng làm đồ mỹ nghệ, đồ giả cổ, đồ gia dụng cao cấp hoặc dùng trong các công trình có yêu cầu đặc biệt, trong công tác trùng tu các công trình văn hóa, lịch sử.

Nhóm II: Được gọi là thiết mộc, gồm những loại gỗ rất rắn, bền khi nén, uốn và có tỷ trọng cao.(0,8~1,1), chống được sâu, nấm như: lim xanh, đinh, sến, táu, nghiến; dùng làm đồ gia dụng, làm nhà.

Nhóm III: Được gọi là sắc mộc, chống sâu, nấm tốt như: chò chỉ, tếch... dùng làm cửa, khuôn cửa, đóng tàu thuyền,...

Nhóm IV: Hồng sắc A, gồm các loại gỗ nhẹ, bền, dễ gia công như: xoan, mít, ổi,... dùng làm khung, cột, kèo xây nhà, làm đồ dùng sinh hoạt, ốp bậc cầu thang,...

Nhóm V: Hồng sắc A tính chất tương tự như nhóm IV nhưng thấp hơn như: dẻ, thông tàu, thông ta, muồng,... dùng làm cột chống, đà giáo trong xây dựng, đóng đồ mộc gia dụng, trang trí nội thất, làm ván sàn,...

Nhóm VI: Hồng sắc B, loại gỗ mềm như: vối, sấu, sồi,... công dụng giống gỗ nhóm V.

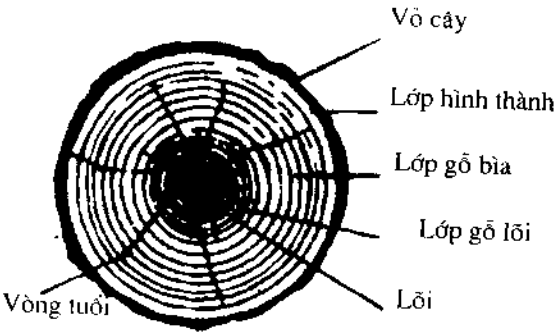
Nhóm VII: Hồng sắc C gồm sồi, trám,... dùng làm ván khuôn, ván sàn công tác, đồ mộc.

Nhóm VIII: gồm sung, gạo, sồi bắc,... dùng làm ván khuôn,...

1.2. Cấu tạo vĩ mô (Hình IV.1)

Thân cây gồm 5 bộ phận: vỏ cây, lớp hình thành, lớp gỗ bìa, lớp gỗ lõi và lõi. Lớp gỗ bìa (giác), màu nhạt, chứa nhiều nước, dễ mục nát, mềm và có

cường độ thấp. Lớp gỗ lõi, mầu sẫm và cứng hơn, chứa ít nước, khó bị mục mọt. Lõi cây (tủy cây) là phần yếu nhất, dễ mục nát.



Hình IV.1: Mặt cắt ngang cây gỗ

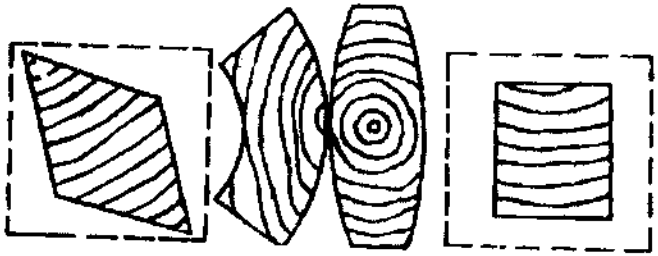
1.3. Khuyết tật của gỗ

1.3.1 Khuyết tật do gỗ khô co, ướt nở. Có thể chia làm ba loại

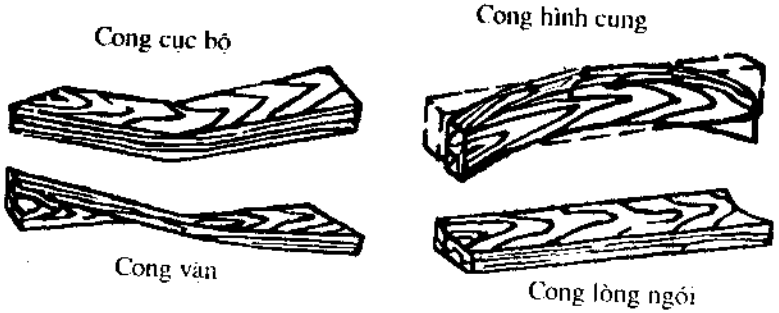
Biến dạng: Sau khi sấy khô do sự khác nhau về tỉ lệ co khô theo hướng đường kính và hướng dây cung làm gỗ vẹo lệch và cong vênh.

- Vẹo lệch: Sau khi sấy khô, mặt ván vẫn phẳng, hình dáng mặt cắt ngang biến dạng (Hình IV.2).

- Cong vênh: Sau khi sấy khô, tấm gỗ không phẳng mà có sự thay đổi hình dáng theo chiều dọc, do co ngót không đều, có mấy dạng: cong vênh cục bộ, cong hình cung lòng ngói (Hình IV.3).



Hình IV.2



Hình IV.3

Khô nứt: Trong quá trình khô gỗ sẽ có đường nứt (nứt khô) do co ngót không đều.

Nội ứng lực: Ván khô bị cong vặn sau khi cưa. Do sấy khô không thỏa đáng gây nên ứng lực trong gỗ.

1.3.2. Khuyết tật do sự phá hoại của sinh vật

Hư hại do nấm, nấm phát triển trong điều kiện có ôxy, độ ẩm và nhiệt độ phù hợp, gỗ có độ ẩm nhỏ hơn 20% và gỗ ngâm ngập trong nước không bị nấm phá hoại. Nấm làm cho gỗ biến màu, mục nát...

Hư hại do côn trùng, mối mọt, sâu.

1.3.3. Khuyết tật tự nhiên

Mắt gỗ, xuất hiện thớ xiên và nứt, cứng nên dễ làm hỏng công cụ, đường kính mắt cây lớn hơn 2,5cm khó chế tác các chi tiết uốn cong, ảnh hưởng đến tính năng sơn và dán sản phẩm gỗ do có nhiều nhựa. Gỗ làm đồ gia dụng dùng phương pháp cắt lóc theo dây cung để lóc thành tấm đơn làm mặt trang trí, ghép hoa văn.

Vặn thớ (thớ xiên - Hình IV.4).



Thớ vặn ở gỗ tròn Thớ xiên trong gỗ xẻ

Hình IV.4

1.4. Một số loại gỗ thường dùng

+ Gỗ nghiến, màu gỗ trắng vàng, pha nâu nhạt. Vòng năm rõ ràng, đường tia xạ gỗ mảnh nhỏ, gỗ có đốm không đồng đều. Gỗ hơi mềm, nhẹ, thớ thẳng, kết cấu hơi mịn có ánh lục. Tính năng gia công tốt, mặt gia công bóng nhẵn, khi khô hơi cong vênh, nhưng ít khi nứt, không chịu mục; lên màu, sơn quét, ép dán tốt. Dùng làm gỗ dán, đồ gia dụng, hộp đựng trà, nhạc cụ, gỗ điêu khắc. Không nên sử dụng làm vật liệu chịu lực như rường xà, cột trụ, dễ cong queo; vật liệu tấm dễ nứt.

+ Gỗ mít, gỗ lõi ruột và bìa cạnh phân biệt rõ, gỗ bìa cạnh màu vàng nhạt, rất hẹp, gỗ lõi một màu nâu xám, hơi đỏ. Vòng năm rõ, đường tia xạ gỗ mảnh. Chất gỗ hơi mềm, thớ thẳng, kết cấu thô, vân gỗ đẹp, dễ sấy khô. Tính co khô

nhỏ, khó cong vênh. Tính năng chống mục cao; mặt gia công bóng; uốn tương đối tốt; lên màu, sơn quét trang trí, dán ghép tốt. Dùng làm vật liệu xây dựng, đồ gia dụng, gỗ dán.

+ Gỗ sồi: Gỗ sồi có nhiều loại: sồi đá nhóm V; sồi, sồi phẳng, sồi vàng mép nhóm VI; sồi bộp, sồi trắng nhóm VII; sồi bấc nhóm VIII.

Gỗ sồi vàng mép có lõi ruột và gỗ bìa cạnh phân biệt rõ. Gỗ bìa cạnh màu vàng nhạt pha nâu. Gỗ lõi ruột màu nâu đến nâu sẫm, có khi màu vàng. Vòng năm rõ ràng hơi có dạng làn sóng. Đường tia xạ gỗ có hai loại rộng và hẹp.

Chất gỗ cứng, thớ thẳng hoặc xiên, kết cấu thô, cường độ cơ học cao, chịu mài gia công khó, mặt gia công bóng. Lâu khô, ít nứt, cong lượn. Chịu mục tốt, lên màu, ăn sơn. Tính năng dán ghép tốt vừa. Dùng làm vật liệu xây dựng, đồ gia dụng, xe cộ.

+ Gỗ dẻ, có nhiều loại dẻ cuống, dẻ đen, dẻ xanh,... thuộc gỗ nhóm V. Nứt sâu, gỗ lõi ruột và gỗ bìa cạnh phân biệt rõ. Gỗ bìa cạnh hẹp, màu nâu xám, gỗ lõi ruột màu nâu đậm. Vòng năm rõ, đường tia xạ gỗ ít, mảnh. Thớ thẳng, kết cấu thô. Gỗ cứng chắc, bền, hơi nặng. Dùng làm tà vẹt, ván sàn, ván cầu, đồ trang sức như đồ chơi, khung ảnh...

1.5. Gỗ dán

Gỗ dán do nhiều tấm đơn, phần lớn được gọt khoanh tổ hợp thành. Tấm đơn có tấm mặt, tấm lưng và các tấm ruột (tấm giữa), thớ của các lớp xen kẽ vuông góc nhau. Ưu điểm chính là có độ bền gần bằng gỗ xẻ theo chiều dài và theo chiều rộng, sức kháng rạn nứt lớn hơn, sự co ngót và trương nở giảm đi nhiều.

Gỗ dán có 4 loại với các công dụng khác nhau, phụ thuộc vào loại keo dán.

Gỗ dán loại I được dán bằng keo phenol focmanđêhit (bakelite) hoặc các loại keo dán có tính năng tương đương. Bền, chịu đun sôi, chịu nhiệt khô, chịu nước, chống nấm mốc.

Gỗ dán loại II được dán bằng keo urê focmanđêhit, có thể chịu nước, chống được nấm mốc, dùng cho ngoài trời.

Gỗ dán loại III có độ bền tốt khi khô nhưng không có sức kháng ẩm, dùng thích hợp trong phòng ở nhiệt độ bình thường. Dùng keo đỏ và các loại khác như urê focmanđêhit.

Gỗ dán loại IV được dán bằng keo đậu nành và các chất keo khác, không chịu được ẩm, dùng trong nhà ở nhiệt độ thường.

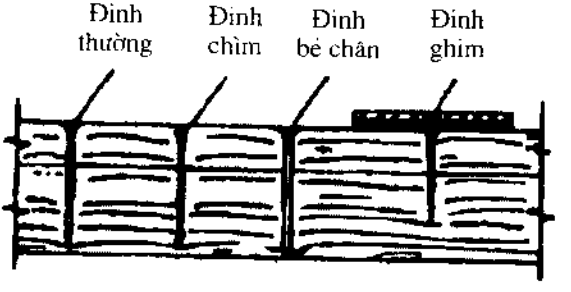
2. Các phương pháp nối ghép gỗ

Cách nối ghép gỗ là các phương pháp liên kết các chi tiết bằng gỗ thành sản phẩm.

Các phương pháp ghép nối thường dùng là nối ghép bằng chốt, nối ghép bằng mộng.

2.1. Nối ghép bằng chốt

Nối ghép bằng chốt là phương pháp nối ghép đơn giản. Chốt ở dạng thanh tròn, đường kính không lớn hơn 1cm. Chốt được làm bằng tre, gỗ, thép.



Hình IV.5

Chốt gỗ dùng loại gỗ cứng, dai nhóm II hoặc III. Chốt tre dùng tre đực già tươi, dùng thích hợp ở môi trường ẩm ướt. Chốt thép gồm bulông, đinh vít có thể tháo ra, tra vào. Chốt bằng đinh tròn (đinh thường, đinh chìm, đinh bẻ chân, đinh ghim) (Hình IV.5).

Liên kết bằng chốt chắc chắn, nội lực giữa các chốt phân bố đều, dễ lắp nên được dùng nhiều để nối ghép bên trong sản phẩm. Chốt gỗ dùng định vị các đường ghép phẳng, nó làm tăng độ bền đáng kể cho mối nối.

2.1.1. Nối ghép bằng đinh và đinh móc

Nối ghép bằng đinh thường, mũ đinh phải gõ bằng. Khi trên một mối nối phải đóng nhiều đinh tròn thì không đóng cùng một đường thớ gỗ, các đinh không đóng gần nhau quá 1/2 độ dài của chính nó, phải đóng ít nhất một nửa độ dài xuyên vào trong gỗ, để phòng chi tiết bị nứt. Thường dùng ở bộ phận kín đáo của cấu kiện gỗ hoặc mặt sau đồ gia dụng.

Nối ghép bằng đinh chìm, mũ đinh phải gõ bẹp, chiều bẹp thuận chiều thớ gỗ, đột mũ đinh chìm sâu 1-2mm, bịt đầu đinh bằng mattit. Dùng ở các chỗ dễ thấy như thanh ốp, mặt bịt đồ gia dụng.

Khi cần dán ghép chi tiết, có thể dùng đinh ghim giữ chờ keo dán khô.

2.1.2. Ghép nối bằng vít

Cường độ ghép nối lớn hơn đinh tròn, dùng nối ván dầy, tấm trần, lắp ráp đồ gia dụng, phụ kiện ngũ kim.

Vít bắt gỗ mũ vuông, các đinh vít phải bắn vào các lỗ định hướng khoan sơ bộ và không được đóng. Các lỗ định hướng phải có cùng đường kính với thân vít và độ sâu bằng thân đinh vít không có ren. Lỗ định hướng với phần có ren phải có đường kính bằng 60-75% đường kính của thân và độ sâu bằng phần có ren.

2.1.3. Ghép nối bằng bu lông

Bu lông đầu lục giác (nối xà gỗ, cố định cốp pha), bu lông đầu nửa tròn, bu lông đầu chìm (ghép đồ gia dụng, đồ gấp xếp, trục chuyển động,...). Các lỗ bu lông không vượt quá 1,6mm. Vòng đệm kim loại có tác dụng phân bố áp lực và bảo vệ gỗ chống lại sự mài mòn và nứt vỡ, phải đủ diện tích tránh gây hại thớ gỗ và đủ dày.

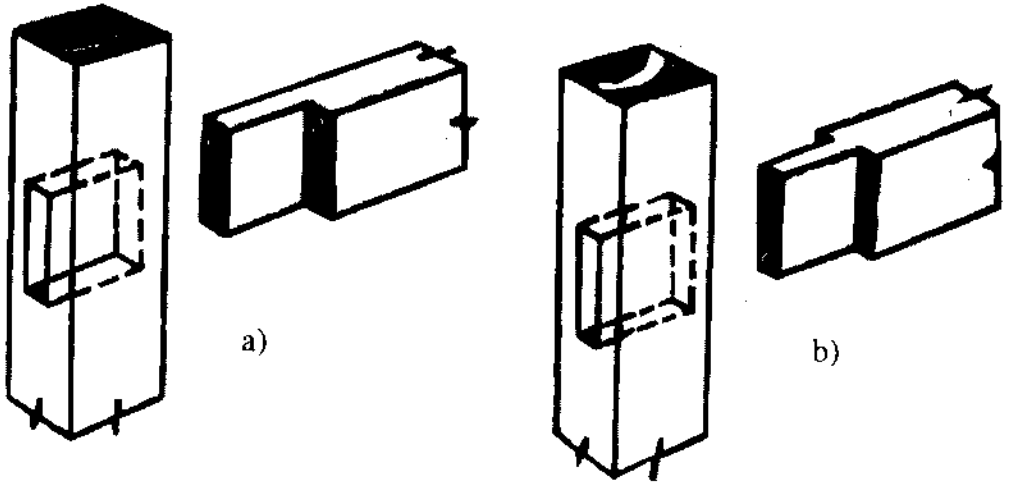
Bu lông mạ kẽm, mạ crôm cho mặt ngoài đồ gia dụng. Lắp bu lông, trước tiên phải khoan lỗ rộng hơn đường kính bu lông 1-2mm.

2.2. Phương pháp nối ghép bằng mộng

Liên kết bằng mộng, gồm lỗ mộng và lá mộng dùng để nối hai thanh thẳng, thẳng góc hay xiên góc với nhau. Nối ghép bằng mộng chắc chắn, kín đáo, đẹp. Ghép bằng mộng thường có mấy loại sau:

a. Mộng một vai (Hình IV.6a), dùng cho các mối nối có yêu cầu cường độ không cao lắm.

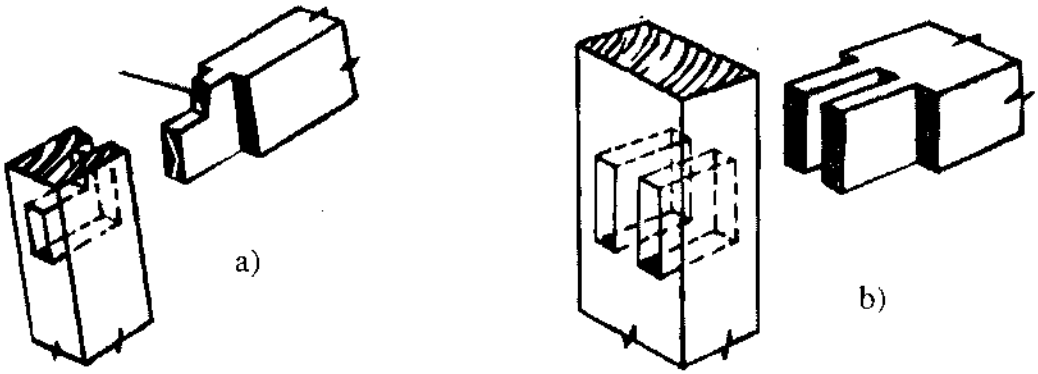
b. Mộng hai vai (mộng âm dương - Hình IV.6b), được dùng nhiều, cường độ nối ghép lớn, kết cấu ổn định, bền chắc. Dùng nối các chi tiết chịu lực chủ yếu: chân ghế, khung tủ, cửa v.v.



Hình IV.6: Mộng một vai và mộng hai vai

c. Mộng hai vai định vị một nửa (Hình IV.7a). Một nửa mộng có tác dụng để phòng cong lệch như ghép nối thanh ngang, thanh đứng khung cửa v.v.

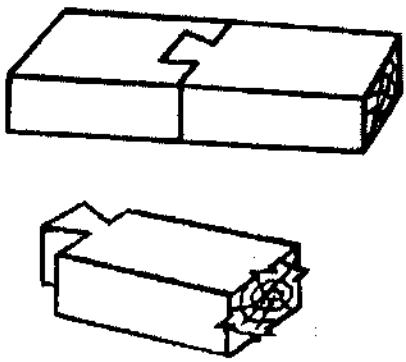
d. Mộng đôi (Hình IV.7b), nối gỗ thanh dầy. Mối nối chắc chắn, ổn định. Dùng nối ghép khung kép cửa sổ, cửa đi v.v.



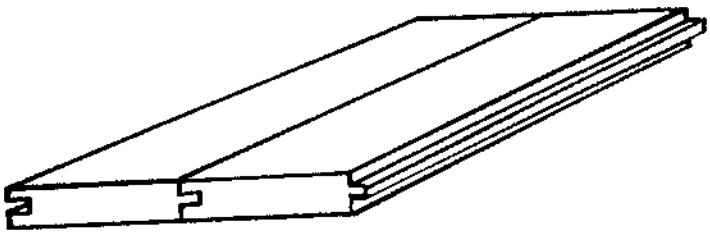
Hình IV.7
a) Mộng hai vai định vị một nửa; b) Mộng đôi

e. Mộng đuôi én (Hình IV.8), cường độ cao, có thể giảm thiểu cong vênh, dùng ghép nối đầu ván dày như góc tủ quần áo, ghép nối tấm cạnh, tấm lưng ngăn kéo.

f. Mộng ghép ván (Hình IV.9)



Hình IV.8: Mộng đuôi én



Hình IV.9: Mộng ghép ván

3. Làm trần gỗ

Vật liệu dùng làm bề mặt trần gỗ phổ biến có tấm gỗ dán, tấm gỗ nhân tạo, trần lati có hay không trát vôi rơm. Khung xương bằng gỗ hay khung thép nhẹ. Khung thép nhẹ hiện nay được sử dụng rộng rãi

3.1. Yêu cầu kỹ thuật (TCVN 5674 : 1992 - 7.)

Cấu kiện chịu lực của trần treo, cả móc treo phải được sơn chống gỉ. Gỗ phải qua xử lý chống mối mọt.

Việc lắp ghép các trần có soi rãnh ghép, nên thi công ghép từng cặp hai tấm kề nhau, dùng đinh mộng liên kết chống trượt giữa các tấm với nhau. Đường ghép các tấm kề nhau phải thẳng hàng.

Chiều rộng của nối ghép giữa các tấm trần phải theo thiết kế.

Trình tự ghép tấm trần nên thực hiện từ giữa phòng trở ra ria tường. Kích thước và số lượng ốc vít được xác định theo thiết kế và phụ thuộc vào kích thước của tấm.

Khi diện tích trần không cho phép ghép kín bằng số chẵn tấm cần phải phân chia sao cho các tấm trần đối xứng nhau.

Tấm trần ghép cuối cùng được liên kết chắc chắn bằng nẹp luồn qua các rãnh soi sẵn.

Kiểm tra độ phẳng của trần treo phải theo hai phương dọc và ngang phòng, phải đảm bảo yêu cầu ngang bằng theo mọi hướng. Nếu thiết kế yêu cầu các tấm trần có độ nghiêng hắt âm cần làm những dụng cụ kiểm tra những góc nghiêng, một cạnh nằm ngang gắn nivô bọt nước.

Sai số cho phép theo phương thẳng đứng so với độ cao thiết kế khi lắp ghép trần treo là ±2mm. Độ sai lệch trong mỗi hàng tấm so với trục ghép không quá 1mm. Chiều rộng của các đường ghép tấm phải tuân theo thiết kế. Các mối ghép, kích thước phải đều và phẳng.

Những khoang của tấm có bố trí hệ thống đèn chiếu sáng hay lưới thông gió phải đảm bảo đúng vị trí và kích thước theo thiết kế.

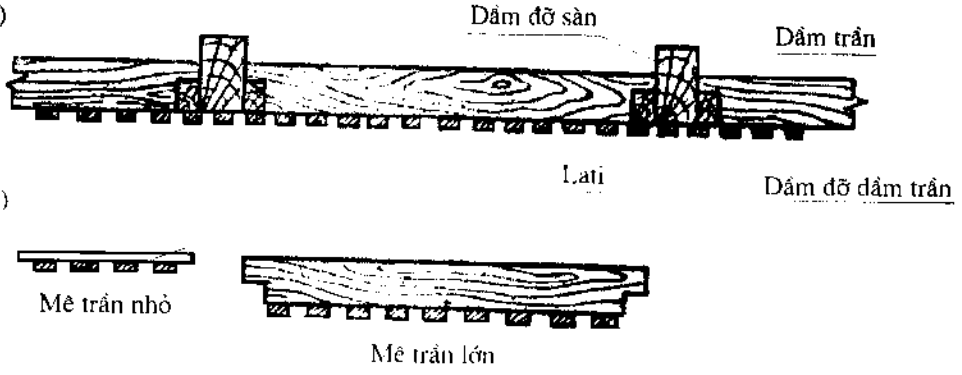
3.2. Lắp khung xương gỗ

Cách lắp khung xương bằng thép nhẹ đã trình bày ở chương 2 phần này. Dưới đây là cách lắp dựng khung xương gỗ.

3.2.1. Cấu tạo trần lati

Trần lati trát vôi rơm khung xương là hệ dầm trần. Các thanh lati được đóng vào dầm trần để treo vữa vôi rơm (Hình IV.9.a).

Trần lati không trát vôi rơm khung xương gồm: dầm trần, dầm đỡ mê trần và mê trần (Hình IV.9.b).



Hình IV.9

Dầm trần dùng gỗ hồng sắc nhóm V, tiết diện 5.10cm, đặt cách nhau 50~100cm. Dầm trần đặt lên tường, treo lên thanh quá giang của vì kèo bằng móc treo hoặc treo lên dầm đỡ sàn. Dầm đỡ mê trần tiết diện 4.5cm, được ghép chặt bằng đáy hai bên dầm trần: ở vị trí đặt dầm phụ (hay dầm mê) khấu xuống 2.5cm.

3.2.2. Gia công dầm trần, dầm đỡ

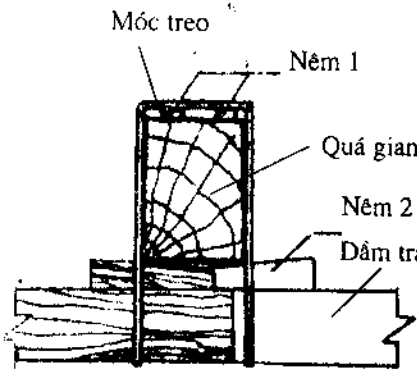
Chọn gỗ đúng nhóm, đúng tiết diện đủ chiều dài (gối lên tường gạch không dưới 15cm, treo trên móc, treo tới má ngoài của quá giang), thớ gỗ không cắt cạnh, không nứt tách ở bụng dầm. Chọn hoặc gia công mặt bụng dầm phẳng, thẳng. Lưng dầm đỡ khấu xuống cùng một cữ, cắt cùng một chiều dày với dầm trần. Ghép dầm đỡ vào dầm trần bằng đinh 8cm.

3.2.3. Lắp dựng dầm trần

Tính toán vị trí mặt trần và bắn dây lấy đường ngang bằng trên 4 mặt tường. Nếu làm khum vòm thì chừa lại độ cao khum vòm. Theo dây kiểm tra đáy lỗ đặt dầm trần, nếu thiếu thì đục thêm, nếu thừa thì dùng vữa xi măng trát đắp cho bằng. Các lỗ sát tường 5cm, tim lỗ cách nhau 50cm.

Đặt móc treo trần cách nhau 50cm, móc cách mặt tường 5cm. Đặt dầm trần lần lượt vào vị trí, đặt xong một gian thì căng dây qua tất cả các dầm để điều chỉnh. Tại đầu tường dùng biện pháp hạ gạch hay dùng nêm gỗ. Tại quá giang dùng nêm điều chỉnh cao thấp.

Định vị các dầm bằng cách đóng ba thanh gỗ 3.3cm: 2 dải ngang và một dải chéo trên lưng dầm, dùng đinh 5cm. Sau đó chèn chặt hai đầu dầm: ở tường gạch dùng vữa xi măng, ở quá giang dùng nêm số 2 (Hình IV.10).



Hình IV.10

3.3. Lắp dựng mặt trần

3.3.1. Mặt trần vôi rơm

Thanh lati kích thước 1.3cm, không cần bào mặt, thẩm cạnh; cắt bằng đầu. Dùng búa và đinh 3cm đóng thanh lati vào tim bụng các tấm dầm trần. Đầu tiên đóng một hàng chuẩn sát mặt tường vuông với góc nhà. Nếu tường chưa trát đóng cách mặt tường 1cm. Căn cứ vào hàng chuẩn đóng hàng thứ hai và cách hàng thứ nhất 1cm. Lần lượt đóng tiếp các hàng sau cho đến khi xong.

3.3.2. Mặt trần lati không trát

Trần mê được gia công dưới mặt đất sau đó mới đem lắp vào dầm trần trên các dầm đỡ mê. Thanh lati được bào nhẵn một mặt và thẩm thẳng hai cạnh. Ghép các thanh lati lên mê trần thành những hình dáng thiết kế. Thanh lati cách nhau 1cm.

Các thanh lati đóng lên ba thanh gỗ ngang, hai đầu có xẻ nửa gỗ để ghép vào dầm đỡ mê. Thanh gỗ ngang làm bằng thanh lati dày 1cm, rộng bằng chiều rộng của dầm trần cộng hai lần chiều rộng của dầm đỡ.

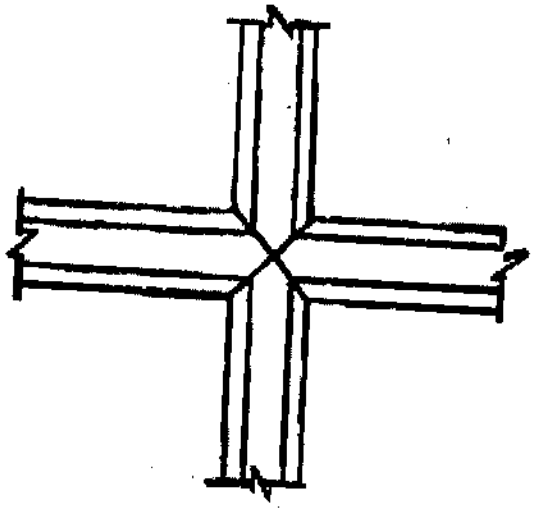
Các mê trần được lắp sao cho mặt ngoài các mê đều nằm trên cùng một mặt phẳng. Kiểm tra bằng cách căng dây theo chiều ngang và căng dây chéo từng gian. Mê đội dây thì thêm miếng đệm, mê hụt dây thì sấn bớt đầu dầm mê.

3.3.3. Mặt trần bằng tấm gỗ nhân tạo

Tấm gỗ nhân tạo gồm: tấm dăm bào, tấm xơ sợi, gỗ dán.

Cắt tấm gỗ dán theo kích thước, đúng tim dầm trần, dầm sàn hay dầm phụ. Lắp mặt trần từ góc phòng lắp ra. Đặt gỗ dán vào sát mặt trát, dùng đinh đóng một hàng theo tim bụng dầm trần. Nếu nối phải nối đúng tim bụng dầm trần hay dầm phụ để sau dùng nẹp che chỗ nối.

Lắp xong toàn bộ trần mới đóng nẹp trang trí. Hình dáng, kích thước nẹp được gia công theo thiết kế. Các nẹp giao nhau cắt theo mộng mòi (Hình IV.11) nẹp bằng gỗ hồng sắc.



Hình IV.11

4. Làm sàn gỗ

Sàn gỗ bóng đẹp, sang trọng, ấm áp, không ẩm, dễ lau chùi, bảo dưỡng, phù hợp với cả kiểu trang trí truyền thống và hiện đại. Sàn gỗ công nghiệp được dùng nhiều do có nhiều đặc tính ưu việt hơn gỗ thiên nhiên như bền, cách âm, cách nhiệt, chịu nước, giá thành hợp lý.

Các sàn ván được thể hiện dưới nhiều hình thức gỗ tấm (có bề ngang thay đổi), sàn ván làm sẵn để lắp đặt, gạch ô vuông và tấm lát. Những tấm ván đúc hay ván ép cũng đẹp và kinh tế hơn, loại tấm sàn làm bằng ván tre ép mới xuất hiện trên thị trường đẹp, rẻ hơn sàn gỗ.

Sàn gỗ dễ bị mòn và trầy xước, sàn bằng gỗ thiên nhiên dùng cả 2 loại gỗ cứng và mềm nhóm II, III, IV, V như lim, thông, sồi,... Gỗ cứng chịu mài mòn và lồi lõm hơn gỗ mềm. Phải phơi khô hoặc tồn trữ các tấm ván trong điều kiện thích hợp trước khi dùng, độ ẩm của gỗ phải phù hợp với những điều kiện của phòng nơi được đặt (6% ở vùng khô, 10% ở vùng ẩm ướt, 7% ở các vùng còn lại) để gỗ không bị vênh.

Sàn gỗ công nghiệp với chủng loại, màu sắc phong phú, được đặt với các mô típ đơn giản, đa số được đánh xi trước và các bản ăn khớp với nhau bằng các đường xoi và mộng rìa, định vị bằng đinh hoặc keo dính atphan (bảng III.14).

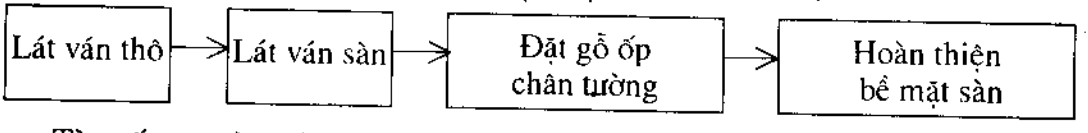
Các loại sàn gỗ công nghiệp hiện đại, lớp cốt thường là xơ gỗ tự nhiên kháng nước, chịu nhiệt có bề mặt được phủ lớp giấy trang trí vân gỗ và lớp ôxit nhôm chống xước, sàn được đặt trên lớp giấy đế. Lớp giấy đế có tác dụng ngăn hơi ẩm để ván không bị ngấm nước.

Bảng III.14: Keo dính dùng để lát lớp sàn

Vật liệu sàn	Bê tông trên và phía trên mặt đất, gỗ dán hoặc tấm cứng
Khối gỗ cán mỏng	Atphan, atphan nóng chảy, nền cao su pha loãng
Khối gỗ đơn vị chắc	Atphan, atphan nóng chảy, pha loãng.

4.1. Trình tự thi công cơ bản

Công tác chuẩn bị nền sàn được thực hiện theo sơ đồ sau:



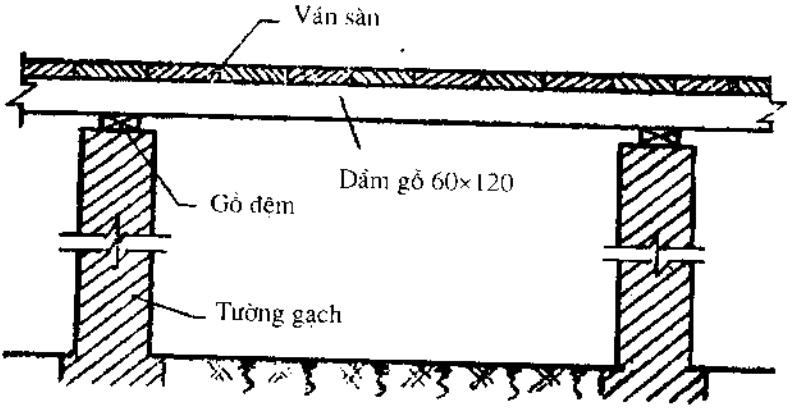
Tùy cấu tạo sàn mà tăng giảm công việc cho phù hợp.

4.2. Lát sàn gỗ

Lát có phương pháp lát rỗng, phương pháp lát chặt và phương pháp ốp dán.

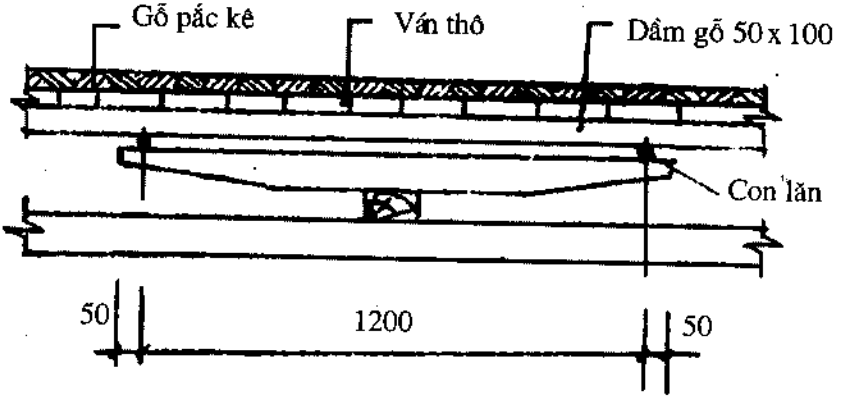
4.2.1. Lát sàn gỗ rỗng

Áp dụng cho sàn có cấu tạo thuộc loại kê cao (Hình IV.12).



Hình IV.12: Sàn gỗ đặt trên tường gạch

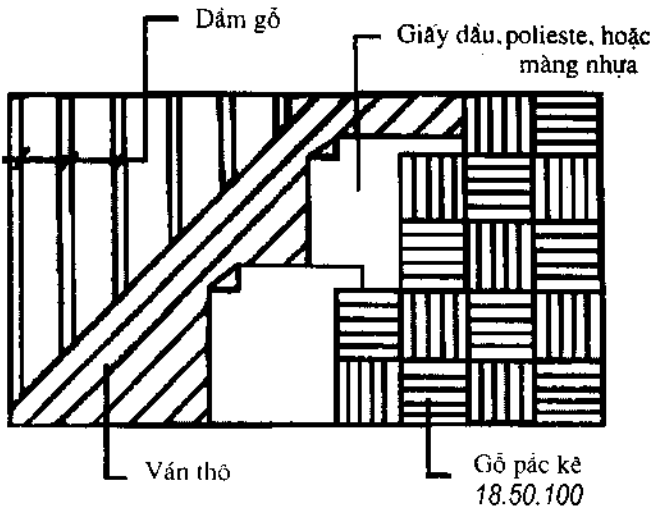
Sàn gỗ đàn hồi (Hình IV.13) dùng cho công trình có yêu cầu cách âm, tiện nghi cao như sàn sân khấu, sàn tập thể thao, khách sạn,...



Hình IV.13: Sàn gỗ đàn hồi

Vách đỡ dùng gạch đặc mác 75, vữa xây dùng vữa mác ≥ 50, mặt vách đỡ có láng lớp vữa xi măng cát vàng mác 75 chống ẩm, mỗi vách đỡ cần để lỗ thông gió kích thước 120.120mm và trên cùng một đường thẳng ngang bằng. Ở vách ngoài cứ 3~5m để một cửa thông gió kích thước không nhỏ hơn 180.180mm, mép dưới

cửa thông gió phải cao hơn nền ngoài không dưới 200mm. Để phòng khi cần sửa chữa vách đỡ, cần chừa cửa 750.750mm để người chui lọt. Cố định gỗ đệm bằng cách đóng đinh 10cm xiên 45° hai bên dầm gỗ vào gỗ đệm, đóng giằng chéo giằng các gỗ đệm.



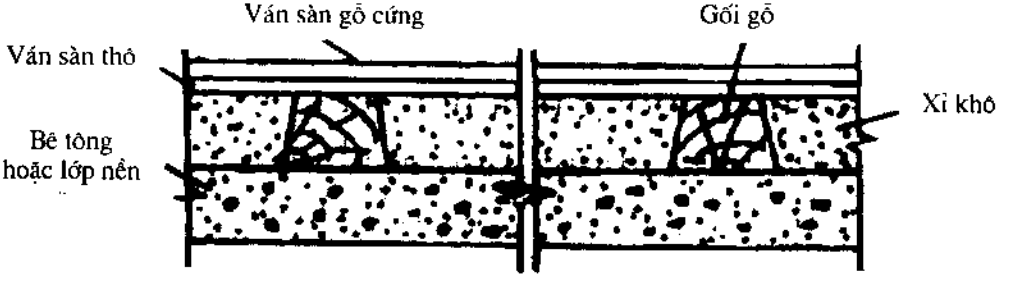
Hình IV.14: Cấu tạo sàn gỗ

Mặt sàn liên kết trực tiếp với dầm gỗ, sàn gỗ có yêu cầu kỹ thuật cao như cách âm, chống ẩm mặt sàn được đặt trên lớp giấy dầu và lớp ván thô. Lớp ván thô dày khoảng 20mm rộng 200mm, đặt chéo 45° so với dầm đỡ, lớp giấy dầu đặt trên lớp ván thô (Hình IV.14).

Lát sàn ván hẹp nên lát cùng hướng với cửa ra vào. Nếu muốn tạo cảm giác căn phòng rộng có thể lát theo chiều ngang; lát cách chân tường 5mm để gỗ co giãn. Nếu phòng không vuông, vạch phấn lát sao cho lòng nhà vuông vắn.

4.2.2. Lát sàn gỗ chặt

Trước tiên, kiểm tra vị trí các dây thép chờ chôn sẵn trong sàn, đánh dấu vị trí các gối gỗ, đặt gối gỗ theo đường dẫn, dùng dây thép chờ buộc chặt gỗ, căng dây kiểm tra mặt phẳng các gối gỗ, cuối cùng đổ xỉ khô vào hốc giữa các gối gỗ và đầm nện chặt (Hình IV.15).



Hình IV.15: Cấu tạo sàn gỗ chặt

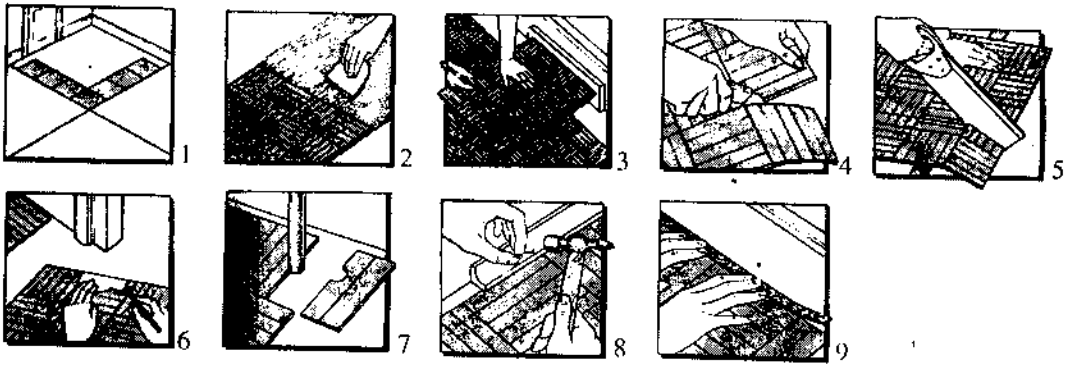
Bôi quét chất chống mục (Fluorit natri,...) lên mặt lưng ván sàn.

Lát ván sàn thô từ tường trở ra phía ngoài cửa. Sau cùng lát xếp và đóng đinh ván sàn tấm dài gỗ cứng hoặc ghép vân hoa như sàn gỗ pắc kê. Ván sàn tấm dài (phiến gỗ) dày 18mm, rộng 120.150mm, có ghép mộng hoặc không nên dài 2 khẩu độ để tránh nhiều mối nối. Ván sàn được lát theo từng hàng thẳng góc với dầm đỡ sàn, đóng đinh qua rãnh ván với dầm. Liên kết giữa các tấm ván bằng mộng. Liên kết mộng đòi hỏi nền sàn có độ phẳng gần như tuyệt đối.

4.2.3. Ốp dán

Trường hợp này ván sàn được đặt trên ván ép hay một mặt phẳng tráng xi măng; ván sàn khảm đặt trên một lớp mặt phẳng hay trên một lớp lót làm bằng những tấm dăm bào hay tấm xơ sợi. Liên kết có thể thực hiện bằng cách dán hoặc đóng đinh nhưng đánh bật các đầu đinh. Các tấm dăm bào hay xơ sợi không phải là một chất liệu bền và không chịu được nước. Chúng được ghép với nhau bằng mộng rìa, được gia cố thêm bằng cách đóng đinh dọc theo chu vi sát ván chân tường.

Đặt sàn khảm (Hình IV.16): Tấm lát sàn khảm bao gồm những hình vuông do các nẹp gỗ cấu thành, thô hay đánh vécni.



Hình IV.16: Lát sàn khảm

Nên mua tấm lát trước khi lát ít nhất 2 ngày, tháo chúng ra và để trong căn phòng định lát để gỗ thích nghi với nhiệt độ và độ ẩm xung quanh.

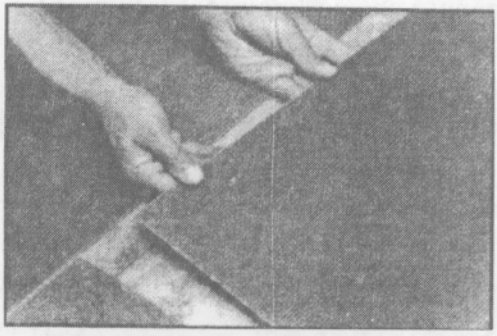
Chuẩn bị nền đặt thật cẩn thận, bảo đảm nền sạch, phẳng, khô độ ẩm lớn hơn 7%. Nếu có sàn lót nên dùng tấm sợi cứng. Giống như lát nền bằng gạch vuông hãy bắt đầu từ trung tâm của phòng (*1*), dùng một con dao phết có khấc bôi keo lên nền và đặt tấm đầu tiên và các tấm tiếp theo dọc theo đường kẻ (*2*). Cần chuẩn bị một bát nước nóng và một tấm giẻ để lau những phần thừa của keo trên mặt lát hay trên tay. Nếu có tấm lát bị hỏng, cắt và nhấc nó ra bằng

một cái kéo gỗ; mài các vết hồ dính trên nền, phết keo, dán tấm khác vào vị trí. Cắt các tấm diềm dùng thanh đỡ dầy 1,5cm đặt sát chân tường (*3*). Cố sắp xếp các tấm lát sao cho ít ra một vài tấm diềm được cắt theo chiều các bản gỗ (*4*). Cắt gỗ nên dùng cưa tay (*5*). Để khít với khung cửa, nên cắt ngắn nẹp khuôn để lát được một tấm nguyên, nếu không phải cắt một mẫu bằng các tông và sao lại trên tấm lát, dùng cưa lá liễu (*6*). Cắt tấm lát vòng quanh một ống nước; tách tấm lát theo chiều bản gỗ, lấy mẫu và cắt (*7*). Cần chừa đường lệ 1cm quanh chân tường cho gỗ dãn nở, nên đóng nẹp chỉ tròn che phủ (*8*) hoặc dán những dải lie (*9*).

Đặt ván tấm:

Ván tấm thường dùng: ván ép, ván gỗ cứng, ván lót; loại cạnh vuông, cạnh có xẻ rãnh, dày 0,6-1,5cm. Chú ý tránh làm hỏng các cạnh. Đặt ván xen kẽ để 4 góc không bao giờ gặp nhau tại một điểm, để bề mặt được chắc bền (Hình IV.17a); ván được cố định bằng đinh 5cm. Loại ván gỗ chịu được nhiệt, thấm nước trước khi đặt (Hình IV.17b).

a)

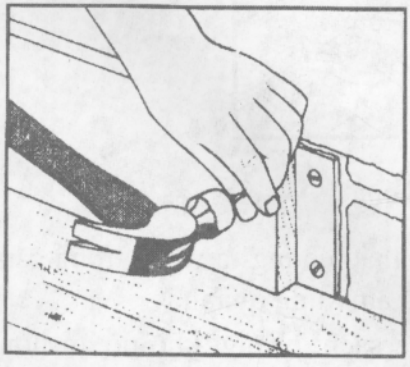


b)



Hình IV.17

a) Đặt ván tấm xen kẽ;
b) Thấm nước lên ván tấm



Hình IV.18: Ốp ván chân tường bằng đinh

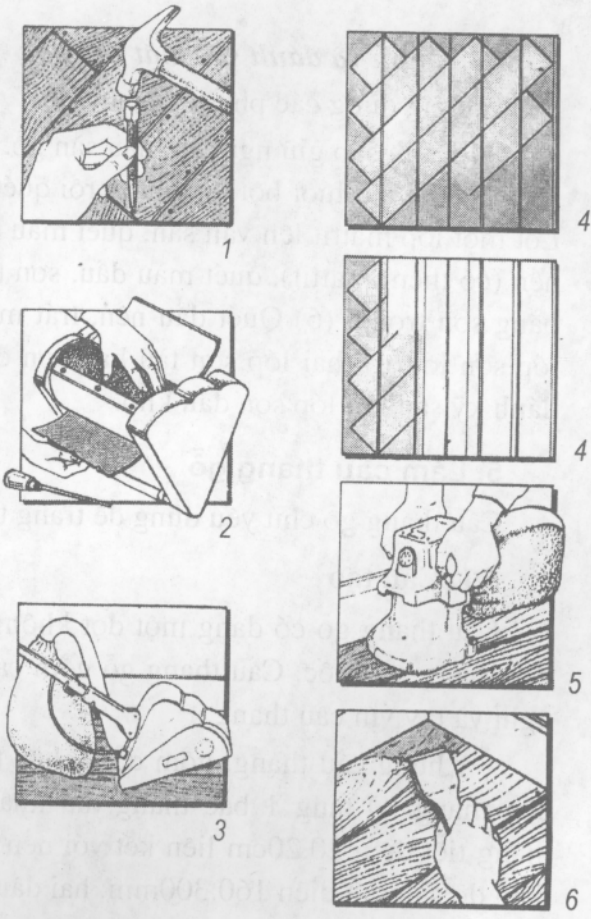
Ốp ván chân tường:

Gắn những khúc gỗ vào tường bằng ốc vít và đóng ván chân tường bằng đinh (Hình IV.18).

4.3. Hoàn thiện bề mặt sàn

4.3.1. Đánh bóng sàn (Hình IV.19)

Đóng chìm các đầu đinh bằng búa và cái đột hay máy đóng đinh (*1*). Gắn giấy thủy tinh có hạt to theo chỉ dẫn vào máy (*2*). Kiểm tra kỹ lưỡng độ bằng phẳng của mặt sàn. Kiểm tra máy mài sao cho băng mài không đụng sàn (*3*). Đánh sạch sàn bằng cách chuyển động từ từ từ trước ra sau tạo góc 45° với chiều gỗ, làm lại lần nữa bằng cách đè lên vệt cũ 7~8cm. Rồi mài lại theo chiều phiến gỗ bằng giấy nhám hạt trung rồi giấy nhám hạt mịn (*4*). Dùng một máy mài nhỏ ở các góc, đẩy đi đẩy lại theo chiều gỗ (*5*). Tại các góc quá nhỏ dùng miếng mài để mài (*6*). Trong quá trình mài cần dùng máy hút bụi. Để bụi lắng xuống một đêm rồi hút bụi hoặc quét lần cuối.



Hình IV.19: Đánh bóng sàn

Chú ý luôn luôn nghiêng máy mài trên sàn trước khi cho máy chạy và hạ từ từ khi tiến bước. Máy đã chạy có thể bào lõm gỗ nếu nó đứng yên, phải nhấc máy lên khi quay trở lại.

Lau sạch sàn bằng giẻ ướt, để khô.

Ngoài những sàn ván công nghiệp đánh xi trước hầu hết ván sàn phải được xử lý chống phai màu. Cách đơn giản là bôi nhiều lớp vécni polyurethane lên trên tuy nhiên sản phẩm này có xu hướng vàng dần theo thời gian. Để làm sáng sàn ván màu tối, dùng dung dịch nước javel pha loãng rửa sàn. Cũng có thể làm cho sàn ván trắng ra bằng vôi hay loại sơn có gốc vôi. Ngoài ra có thể nhuộm ván sàn với loại màu theo ý muốn (khi nhuộm dùng giẻ sạch lau nhanh lên sàn để màu thấm vào gỗ) hoặc sơn sàn ván thay cho việc đánh vécni.

4.3.2. Sơn và đánh sáp mặt sàn gỗ

Thường dùng các phương pháp sau:

(1) Đánh sáp giữ nguyên màu sàn gỗ. (2) Thấm phấn nước vào sàn rồi đánh sáp. (3) Bôi hai lượt bột dầu nhờn rồi quét màu dầu, sau cùng đánh sáp nền. (4) Lót một lớp mattit lên ván sàn, quét màu dầu, sơn hai lớp mặt. (5) Quét lớp dầu nền (có thêm mattit), quét màu dầu, sơn thêm một lớp sơn ngoài cùng phủ mặt bằng sơn trong. (6) Quét dầu nền, trát mattit, sơn hai lớp. (7) Quét ít nhất hai lớp sơn lót, rồi hai lớp sơn tàu hay sơn đặc biệt cho sàn ván, dùng giấy nhám đánh kỹ sau khi lớp sơn đầu khô.

5. Làm cầu thang gỗ

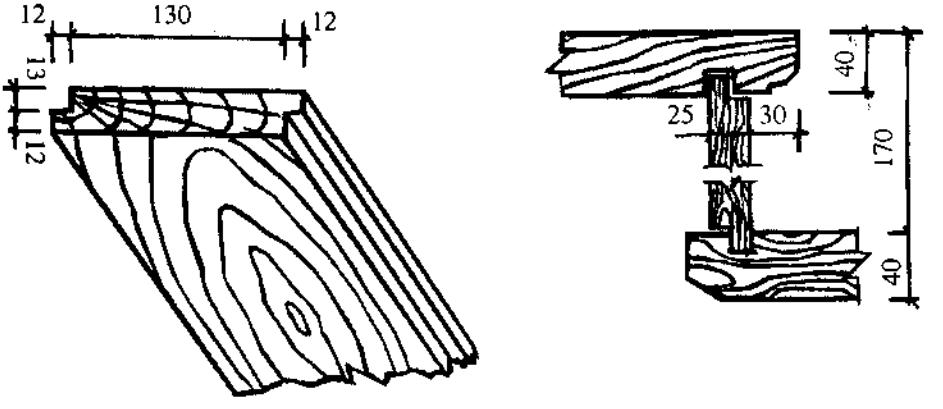
Cầu thang gỗ chủ yếu dùng để trang trí nội thất.

5.1. Cấu tạo

Cậu thang gỗ có dạng một đợt không chiếu nghỉ, hai đợt có chiếu nghỉ và cầu thang xoắn ốc. Cầu thang gỗ gồm các bộ phận chủ yếu: khung, bậc, chiếu nghỉ và tay vịn cầu thang.

+ Khung cầu thang, gồm dầm chân thang, dầm chiếu nghỉ, dầm đỡ sàn và cốn thang. Ở tầng 1 bậc thang thứ nhất gối lên dầm chân thang (dầm chân thang tiết diện 20.20cm liên kết với nền bằng bulông ϕ20). Dầm chiếu nghỉ và dầm đỡ sàn tiết diện 160.300mm, hai đầu gối lên tường gạch.

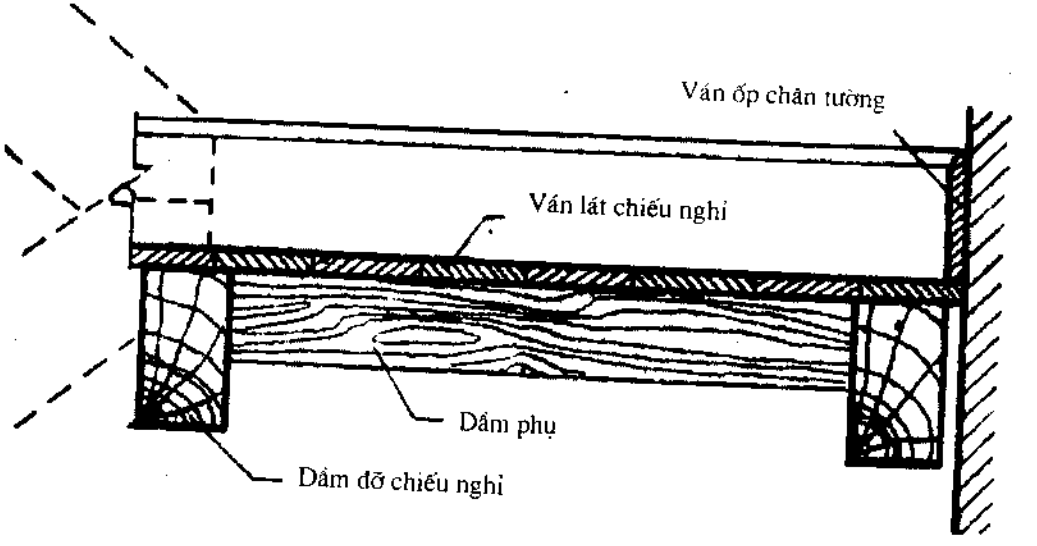
+ Bậc thang, lắp xong có kích thước 170.290mm, mặt bậc bằng ván dày 40mm (Hình IV.20).



Hình IV.20: Bậc cầu thang gỗ

+ Chiếu nghỉ, mặt sàn dùng ván 3cm lát trên hệ thống dầm (Hình IV.21).

+ Tay vịn, gồm tay vịn và trục đỡ (con tiện). Chân trụ liên kết mộng với cốn thang, đỉnh trụ liên kết mộng với tay vịn.



Hình IV.21: Chiếu nghỉ

5.2. Trình tự lắp dựng cầu thang gỗ

Lắp hệ thống dầm đỡ: Đặt và cố định dầm chân thang vào bulông chôn sẵn trong bê tông dưới nền. Đặt 2 dầm đỡ chiếu nghỉ đúng vị trí và ngang bằng. Đặt hệ thống dầm đỡ sàn tầng 2 tương tự.

Lắp cốn thang sát tường ở thân thang đợt 1 và đợt 2.

Lắp ván mặt bậc, ván đỡ bậc và cốn thang ngoài của đợt 1.

Lắp ván sàn chiếu nghỉ.

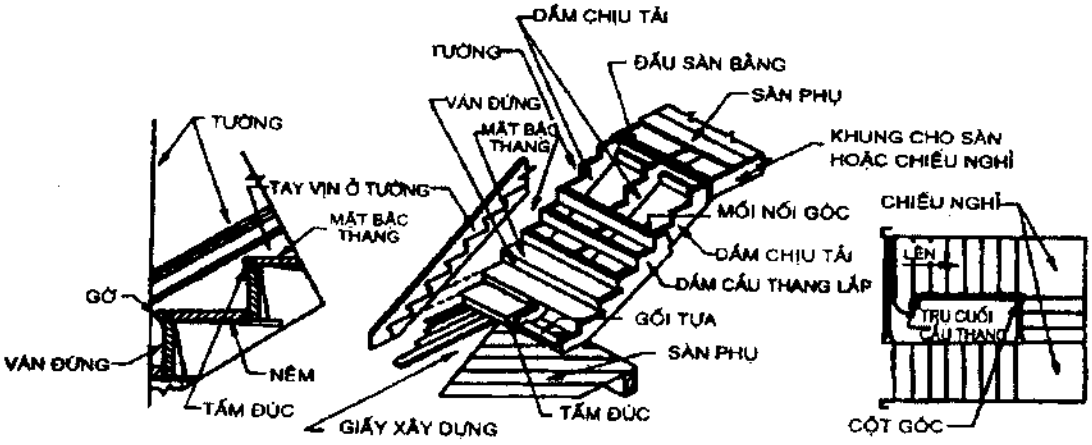
Lắp ván mặt bậc, ván đỡ bậc và cốn thang ngoài đợt 2.

Lắp hệ thống trụ đỡ và tay vịn, chú ý các đường cong.

Đóng lati hay ván 1cm bịt mặt dưới cầu thang.

Hoàn thiện bề mặt cầu thang.

Hình IV.22 là một loại kết cấu điển hình cho cầu thang gỗ.



Hình IV.22: Kết cấu điển hình cho cầu thang gỗ

6. Xử lý bảo vệ gỗ

Xử lý bảo vệ gỗ bằng áp suất: dùng xử lý gỗ mục nát, hư hại do lửa, gỗ chịu sự tấn công của các sinh vật.

Các chất bảo quản là các hóa chất có độ bền vững cao, có các đặc tính thấm tốt và không có hại cho gỗ cũng như kim loại.

Các chất bảo quản muối được dẫn vào trong gỗ bằng một dung dịch có dung môi là nước hoặc chất dễ bay hơi; dùng chúng cho sản phẩm cần sơn, không mùi và sạch.

MỤC LỤC

Phần một

CÔNG TÁC ĐẤT VÀ CÔNG TÁC XÂY GẠCH, ĐÁ

Chương 1: CÔNG TÁC ĐẤT 5

I. Khái niệm về công tác đất 5

II. Kỹ thuật thi công đất 16

Chương 2: CÔNG TÁC XÂY GẠCH, ĐÁ 42

I. Công tác xây gạch 43

II. Công tác xây, xếp đá 98

III. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu công tác xây 115

Phần hai

CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG TOÀN KHỐI VÀ CÔNG TÁC LẮP GHÉP

Chương 1: CÔNG TÁC THI CÔNG BÊ TÔNG TOÀN KHỐI 123

I. Khái niệm về bê tông và bê tông cốt thép 124

II. Công tác cốp pha, đà giáo 131

III. Công tác cốt thép 156

IV. Công tác thi công bê tông 174

Chương 2: CÔNG TÁC LẮP GHÉP 212

I. Sơ lược về sự ra đời và phát triển của kết cấu khung và phương pháp lắp ghép 213

II. Một vài loại máy và dụng cụ để lắp ghép 215

III. Những công việc chính trong công tác lắp ghép 224

IV. Sơ lược về phương pháp thi công lắp ghép 227

Phần ba

CÔNG TÁC HOÀN THIỆN VÀ TRANG TRÍ CÔNG TRÌNH

Chương mở đầu: KHÁI NIỆM VỀ CÔNG TÁC HOÀN THIỆN VÀ TRANG TRÍ CÔNG TRÌNH 238

Chương 1: CÔNG TÁC TRÁT VÀ TRÁT TRANG TRÍ 243

I. Công tác trát vữa thường 244

II. Công tác trát, đắp trang trí 265
III. Công tác trát vữa đá trang trí 284
IV. Kiểm tra nghiệm thu công tác trát 294

Chương 2: CÔNG TÁC ỐP, DÁN TRẦN VÀ TƯỜNG 296

I. Ốp trang trí tường và trần nhà 297
II. Trang trí bằng giấy tường 326

Chương 3: CÔNG TÁC LÁT, LÁNG VÀ TRẢI THẢM 338

I. Công tác láng 339
II. Công tác lát nền 341
III. Công tác trải thảm 351

Chương 4: CÔNG TÁC TRANG TRÍ MẶT SƠN QUÉT 359

I. Công tác sơn 360
II. Công tác quét vôi 379
III. Kiểm tra, nghiệm thu công tác sơn (TCVN 5674:1992) 382

Chương 5: CÁC CÔNG TÁC TRANG TRÍ KHÁC 383

I. Trang trí mặt tường bê tông 384
II. Kính trang trí 387
III. Rèm màn, mành mành 397
IV. Mộc trang trí 410

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
Số 4 Tống Duy Tân - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội
ĐT: (04) 8257063 - 8252916 - 8286766. Fax: (04) 8257063.

GIÁO TRÌNH

KỸ THUẬT THI CÔNG XÂY DỰNG VÀ HOÀN THIỆN NỘI THẤT KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Chịu trách nhiệm xuất bản:
NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:
TRƯƠNG ĐỨC HÙNG

Bìa:
VĂN SÁNG

Trình bày - Kỹ thuật vi tính:
NGỌC HUYỀN

Sửa bản in:
TRỊNH MINH TUẤN

In 1350 cuốn, khổ 17x24cm, tại Nhà in Hà Nội
Giấy phép xuất bản số: 14GT/407 CXB ngày 29/3/2005
In xong và nộp lưu chiểu tháng 8 năm 2005.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2005
KHỐI TRƯỜNG TRUNG HỌC XÂY DỰNG

1. CƠ SỞ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
2. NGUYÊN LÝ THIẾT KẾ KIẾN TRÚC NỘI THẤT
3. CẤU TẠO KIẾN TRÚC NỘI THẤT
4. CẤP THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ
5. KỸ THUẬT THI CÔNG XÂY DỰNG VÀ KIẾN TRÚC NỘI THẤT

10154388
8 935075 903609
Giá: 56.000 đ