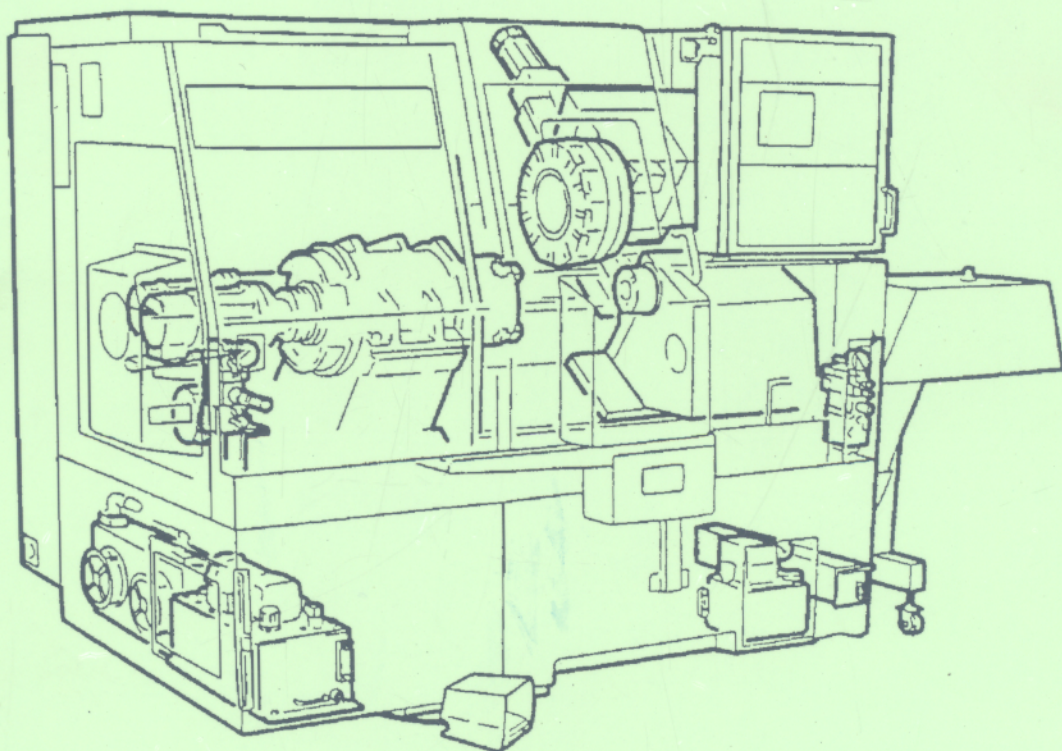


JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
BAN GIA CÔNG CƠ KHÍ

Chủ biên: NGUYỄN CÔNG CÁT

GIÁO TRÌNH

BẢO DƯỠNG VÀ BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

JICA-HIC, DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ĐÀO TẠO CÔNG NHÂN KỸ THUẬT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
BAN GIA CÔNG CƠ KHÍ

GIÁO TRÌNH

BẢO DƯỠNG VÀ BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG XÃ HỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Trường CĐCN Hà Nội đã và đang thực hiện dự án (HIC – JICA) do chính phủ Nhật Bản viện trợ. Mục tiêu của dự án là:

Tăng cường khả năng đào tạo công nhân kỹ thuật cho ba ngành (gia công cơ khí, gia công kim loại tấm, điều khiển điện - điện tử). Các thiết bị được viện trợ đều là những thiết bị công nghệ cao như các máy công cụ điều khiển số, máy công cụ vạn năng có độ chính xác cao, máy đo ba chiều (3D), máy mài tròn, mài phẳng... Ngoài những kiến thức về chuyên môn, học sinh còn được hiểu biết về những kiến thức kỹ thuật bảo trì bảo dưỡng máy và thiết bị thường ngày sử dụng. Để đáp ứng nhu cầu học và dạy của trường chúng tôi soạn thảo giáo trình: Bảo dưỡng & bảo trì thiết bị cơ khí.

Giáo trình đề cập những kiến thức cơ bản về kỹ thuật sửa chữa, bảo dưỡng, bảo trì máy và thiết bị với kiến thức này giúp cho học sinh có thể phát hiện, bảo dưỡng bảo trì, sửa chữa trong quá trình thực tập trên máy. Đây là những biện pháp tích cực nhất để giáo dục ý thức trách nhiệm của người sử dụng máy và thiết bị nhằm nâng cao độ bền và tăng năng suất lao động, giảm tối thiểu thời gian ngừng máy. Giáo trình này được hoàn thành do tập thể ban gia công cơ khí (đối tác phía Việt Nam) dưới sự giúp đỡ nhiệt tình của ngài **KAWASE HIROYUKI** (chuyên gia Nhật Bản). Chúng tôi hy vọng giáo trình sẽ đáp ứng được nhu cầu đào tạo của trường. Chúng tôi rất mong và trân trọng đón nhận những ý kiến đóng góp của bạn đọc để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, tháng 3 năm 2005

Ban gia công cơ khí

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG	Trang
1.1 Đặt vấn đề.....	1
1.2 Điều cần thiết để không xảy ra lỗi trong quá trình vận hành.....	1
1.3 Quá trình bảo dưỡng sản xuất là gì?.....	2
1.4 Các bước của quá trình bảo dưỡng.....	2
1.5 Bảo dưỡng, sửa chữa toàn bộ quá trình sản xuất.....	6
1.6 Tại sao mọi người nên đóng góp vào bảo dưỡng sản xuất.....	7
1.7 Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.....	8
1.8 Những thiếu sót nhỏ.....	11
1.9 Sự ép buộc sẽ làm ảnh hưởng đến giá trị ban đầu.....	12
1.10 Các sự cố thường xảy ra trong máy.....	13
1.11 Tự bảo vệ trang thiết bị.....	14
 CHƯƠNG 2: ĐIỀU CHỈNH BỘ TRA DẦU	
2.1 Tra dầu.....	15
2.2 Dầu bôi trơn và sự bôi trơn.....	16
2.3 Tra mỡ.....	22
2.4 Sắp dầu xếp vào kho.....	25
2.5 Bài tập 1.....	26
 CHƯƠNG 3: BẢO DƯỠNG CÁC CHI TIẾT	
3.1 Các mối ghép ren.....	27
3.2 Then.....	44
3.3 Mối ghép chốt.....	46
 CHƯƠNG 4: THIẾT BỊ KHÍ NÉN	
4.1 Đặc trưng của thiết bị khí nén.....	48
4.2 Các thành phần của hệ thống khí nén.....	49
4.3 Đầu lọc.....	51
4.4 Van điều chỉnh áp suất	53
4.5 Bộ tra dầu.....	55

4.6 Van đổi chiều.....	59
4.7 Xy-lanh, pít-tông.....	62
4.8 Kiểm tra thiết bị khí nén.....	64
4.9 Lỗi hỏng khí và những vấn đề khác.....	65
4.10 Bài tập.....	66

CHƯƠNG 5: THIẾT BỊ HƠI NƯỚC

5.1 Những điểm chung của thiết bị hơi nước.....	67
5.2 Điều khiển áp lực.....	70
5.3 Van đổi chiều	73
5.4 Xy-lanh và pít-tông (xy-lanh nước và động cơ hơi nước).....	74
5.5 Bình chứa dầu.....	75
5.6 Các thiết bị khác.....	75
5.7 Duy trì và kiểm tra thiết bị hơi nước.....	76
5.8 Bài tập.....	80

CHƯƠNG 6: DÂY ĐAI VÀ CÁC DÂY TRUYỀN

6.1 Dây đai.....	82
6.2 Dây xích.....	88

CHƯƠNG 7: CÁC CHI TIẾT ĐIỆN

7.1 Dây điện	94
7.2 Bộ dò.....	97
7.3 Động cơ phụ.....	101
7.4 Pin dự trữ.....	102
7.5 Bảng điều khiển.....	102
7.6 Bảo dưỡng các chi tiết điện.....	102

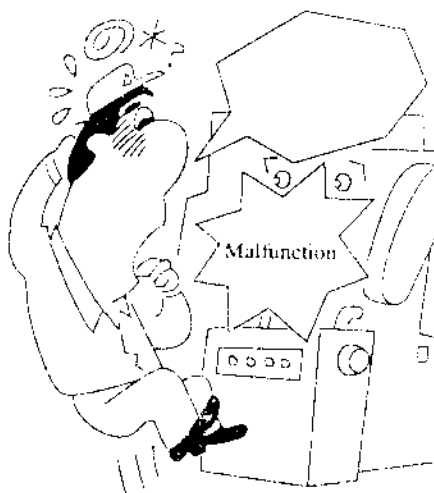
CHƯƠNG 8: AN TOÀN

8.1 Khái niệm.....	104
8.2 Sắp xếp và lưu trữ.....	104
8.3 Tài liệu an toàn chung.....	105
8.4 Những nguy hiểm trong khi máy hoạt động.....	106

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1. Đặt vấn đề

Trong quá trình sản xuất dù thuận lợi đến đâu đi nữa cũng không tránh khỏi những sai sót là nguyên nhân dẫn đến những hỏng hóc trong nhà máy. Nếu xuất hiện những lỗi phức tạp trên các máy thì có bao nhiêu người có thể sửa chữa và bảo dưỡng được các lỗi phức tạp trên máy đó được? Có bao nhiêu người có thể vận hành được máy trong khi lỗi thường xuyên xảy ra? Vì vậy có thể nói rằng kỹ năng quan trọng nhất trong sản xuất là kỹ năng sản xuất và bảo dưỡng để duy trì việc hoạt động của máy và thiết bị trong sản xuất. Đây là vấn đề cần được quan tâm, nó ảnh hưởng trực tiếp tới sự phát triển, tăng năng xuất, chất lượng sản phẩm, kế hoạch... của từng công ty. Và từ đó các công ty có sự phát triển theo nhiều hướng khác nhau trong lĩnh vực sản xuất.



1.2. Điều cần thiết để không xảy ra lỗi trong quá trình vận hành

Để tránh được các lỗi hỏng hóc thường xảy ra không ảnh hưởng trong quá trình sản xuất các công ty, các phân xưởng sản xuất và bản thân người trực tiếp đứng máy cần phải thực hiện 4 điểm dưới đây:

- 1) Tìm và phát hiện ra các hỏng hóc bất thường bằng cách:
 - Tiến hành kiểm tra hàng ngày.
 - Phát hiện trạng thái làm việc khác thường như tiếng ồn, tiếng va đập...
 - Hiểu kỹ cấu trúc cũng như chức năng của các bộ phận.

- Có thể tìm ra các lỗi bằng các giác quan: nghe, nhìn, cảm giác, tri giác...
- 2) Kiểm tra nguyên nhân gây ra lỗi: Dừng máy, kiểm tra, phát hiện nguyên nhân.

Ví dụ: máy có tiếng kêu do va đập, hoặc một bộ phận máy ngừng hoạt động thì người trực tiếp đứng máy mới phát hiện kịp thời. Tùy theo khả năng có thể báo với người phụ trách công tác cơ điện trong phân xưởng hoặc đốc công để cùng có phương pháp giải quyết kịp thời. Như vậy vừa tránh được thời gian dừng máy và bộ phận máy không bị hỏng nặng.

- 3) Tìm hiểu quá trình sửa chữa các hỏng hóc thông qua lý lịch máy hoặc các hướng dẫn cần thiết trong sử dụng và vận hành máy...
- 4) Tiến hành sửa chữa các hỏng hóc:
 - Phát hiện các dạng hỏng và tìm phương pháp sửa chữa phù hợp.
 - Cải tiến quá trình hoạt động.

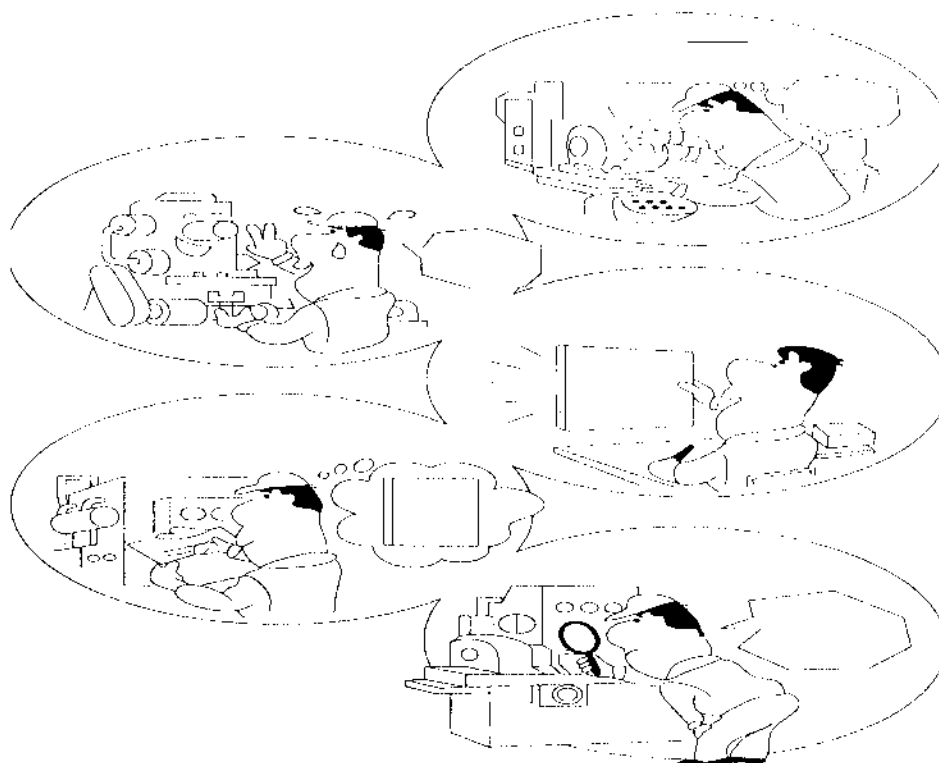
1.3. Quá trình bảo dưỡng sản xuất là gì?

Bảo dưỡng quá trình sản xuất là công nghệ cho phép toàn hệ thống sản xuất đem lại kết quả cao nhất. Thực hiện tốt bảo dưỡng sản xuất sẽ góp phần đem lại hiệu quả tốt sản xuất cho các nhà máy thông qua việc và ngăn chặn hỏng hóc xảy ra ở mức tối thiểu.

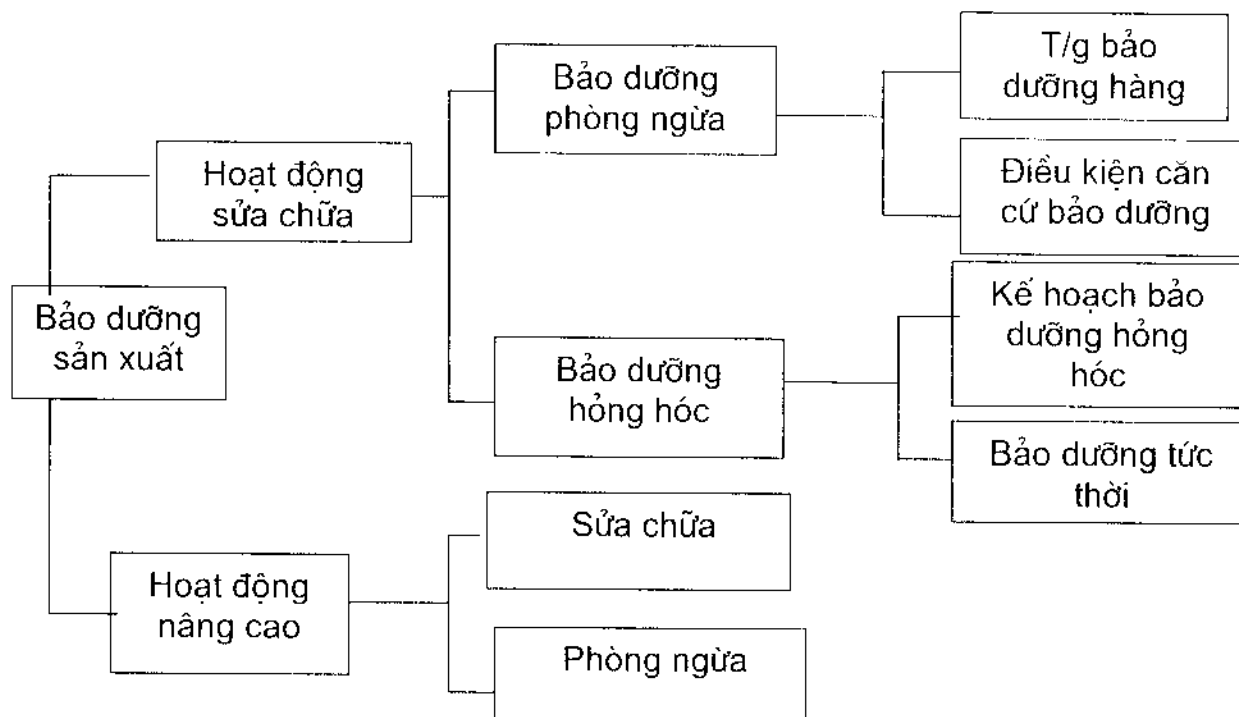
1.4. Các bước của quá trình bảo dưỡng

Bảo dưỡng sản xuất được thực hiện trong suốt quá trình sản xuất và do người trực tiếp đứng máy thực hiện.

Ví dụ: Trước khi vào thực tập phải kiểm tra tình trạng máy của ca trước bàn giao có hỏng hóc gì không. Phải tra dầu vào các hệ thống mặt trượt như xe dao máy tiện, băng máy...

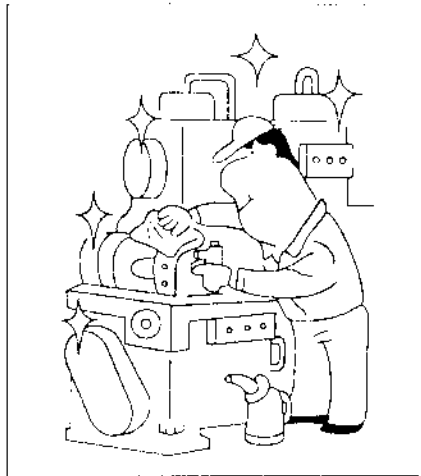


Bảng 1.1: Phân chia các phương pháp bảo dưỡng bảo trì thiết bị



1.4.1. Ngăn ngừa sự cố là gì?

Ngăn ngừa sự cố là công việc mà người trực tiếp đứng máy tiến hành kiểm tra xem xét thiết bị mà mình trực tiếp quản lý không làm cho hiện tượng hỏng hóc và các sự cố có thể xảy ra.



Có 3 phương pháp:

- Bảo dưỡng hàng ngày để ngăn chặn hư hỏng có thể xảy ra.
- Kiểm tra định kỳ và chẩn đoán hỏng hóc để tìm ra phương pháp giải quyết.
- Sửa chữa những hỏng hóc kịp thời khi được phát hiện.

Có thể nói 3 phương pháp trên là công việc hàng ngày của người vận hành máy. Người vận hành máy phải thường xuyên xem xét máy và thiết bị đồng thời phải được kết hợp 3 phương pháp trên trong mọi trường hợp. Đặc biệt cần kết hợp với thời gian bảo dưỡng hàng ngày hoặc điều kiện căn cứ bảo dưỡng (thời gian xem xét) thì quá trình sản xuất được thuận lợi hơn với mục tiêu “Máy và thiết bị không bị hỏng hóc”. Nhất là ở nơi sự cố bất thường thường có khả năng xuất hiện, điều này sẽ đảm bảo khi những hỏng hóc nhỏ được ngăn chặn sẽ không gây ra những hỏng hóc lớn. Ví dụ: một bộ phận có một chi tiết bị rơi lỏng nếu được sửa chữa kịp thời sẽ không làm hỏng các chi tiết khác trong bộ phận máy. Nhất là nơi không có phụ tùng thay thế hoặc trong quá trình sản xuất lớn và liên tục.

Thời gian bảo dưỡng hàng ngày và điều kiện căn cứ bảo dưỡng được trình bày sơ bộ như sau:

(1) Thời gian bảo dưỡng hàng ngày: (thời gian xem xét máy)

Là phương pháp bảo dưỡng xác định rõ thời gian làm việc của máy được tính bằng chu kỳ sửa chữa. Chu kỳ bảo dưỡng chính là toàn thời gian làm việc của máy và thời gian hỏng hóc và các nhân tố khác.

Với cách này, chi phí cho sửa chữa có thể giảm đáng kể thông qua kiểm tra loại bỏ hàng ngày để loại bỏ các hỏng hóc không thể hiện rõ ra ngoài, giảm giá thành sửa chữa.

(2) Bảo dưỡng điều kiện cơ sở

Đây cũng là phương pháp chẩn đoán. Cách này dễ dàng ngăn chặn được những hỏng hóc thường xuyên có thể xảy ra hoặc kiểm tra định kỳ bằng cách chẩn đoán và bảo dưỡng khi phát hiện ra tình trạng bất thường.

Với cách này, đòi hỏi phải có sự đầu tư từ đầu. Trong trường hợp đặc biệt, có thể biết trước được những gì có thể xảy ra của hệ thống trong tương lai giống như kết quả của sự đổi mới công nghệ.

1.4.2. Kế hoạch bảo dưỡng hỏng hóc là gì?

Là việc sửa chữa, bảo dưỡng những bộ phận xảy ra hỏng hóc của máy và thiết bị. Tùy thuộc vào sự hỏng hóc của bộ phận đó mà chọn cách sửa chữa, bảo dưỡng cho phù hợp. Cách này còn gọi là bảo dưỡng hỏng hóc có kế hoạch. Việc này sẽ ngăn ngừa được những hỏng hóc thường xuyên, sửa chữa các sự cố trong khoảng thời gian ngắn hoặc thay thế các chi tiết hỏng hóc đã có sẵn dự phòng.

Mặt khác, trong trường hợp bộ phận máy làm việc, nếu thấy hiệu suất và mức độ hiệu quả làm việc của các bộ phận đột nhiên giảm sút đó là nguyên nhân gây ra hiện tượng hư hỏng trong quá trình làm việc. Người vận hành máy cần nhận ra đó là công việc sửa chữa, bảo dưỡng tức thời thông qua các giác quan: thính giác, thị giác...Tuy nhiên luôn luôn cần phải tránh tình trạng gây nguy hiểm cho máy và thiết bị.

1.4.3. Sửa chữa hiệu chỉnh

Là công việc sửa chữa mà nhằm tránh được các tình trạng gây ra hỏng hóc, nguy hiểm cho máy, dễ dàng để kiểm tra và sửa chữa, đảm bảo hoạt động và hoạt động an toàn. Để làm tăng tính hiệu quả của sửa chữa hiệu chỉnh cần thực hiện ghi nhật ký kiểm tra, ghi lại những sự cố nhỏ từ đó đưa ra những biện pháp cải tiến nhằm ngăn chặn những sự cố sẽ xảy ra. Người phụ trách chính kiểm tra nội dung ghi chép và cung cấp những thông tin cần thiết cho người tiếp theo của ca sản xuất biết bảo dưỡng và điều chỉnh kịp thời làm cho máy hoạt động tốt và dễ cho việc bảo dưỡng, sửa chữa.

1.4.4. Ngăn chặn sửa chữa

Ngăn chặn sửa chữa là công việc người phụ trách quản lý máy, thiết bị thực hiện bằng cách kiểm tra các thông tin sửa chữa, bảo dưỡng của máy và thiết bị hàng ngày để phát hiện những sự cố đã xuất hiện. Từ đó lập kế hoạch sửa chữa an toàn cho máy và thiết bị, giúp cho chi phí bảo dưỡng và sửa chữa thấp và rút ngắn thời gian dừng máy.

Để làm được điều này, người phụ trách chính phải ghi lại toàn bộ các thông tin về các hỏng hóc đã xảy ra, những phương pháp đã dùng để sửa chữa và thông tin về tình trạng hoạt động hiện tại của máy để từ đó lập kế hoạch sửa chữa bảo dưỡng tạo điều kiện làm việc tốt cho máy.

1.5. Bảo dưỡng, sửa chữa toàn bộ quá trình sản xuất

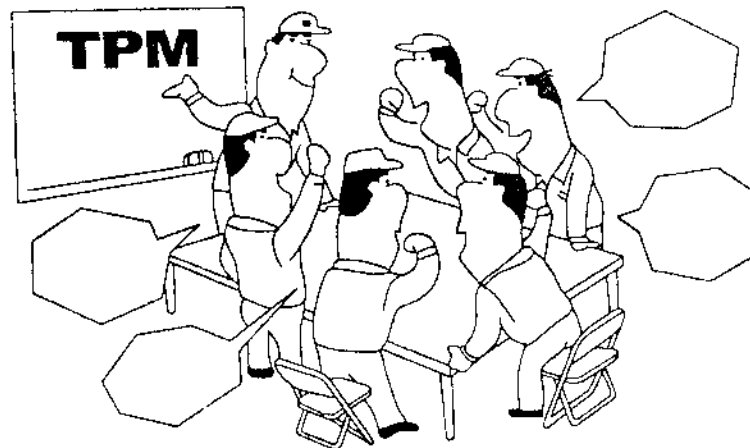
Được giới thiệu đầu tiên ở ngành hoá - thực phẩm ở Mỹ vào năm 1950. Đầu tiên, phương pháp này chỉ là ngăn chặn những sự cố trong quá trình sản xuất. Vì lượng tổn thất của quá trình sản xuất đang sản xuất liên tục bị ngừng hoạt động đột ngột do máy và thiết bị có sự cố lớn là rất lớn. Năm 1960, ý tưởng về cơ sở của bảo dưỡng trong sản xuất và ngăn chặn sự cố đã áp dụng vào các công ty sản xuất có liên quan đến thiết bị điều khiển điện ở Mỹ và sau đó được lan rộng trên toàn thế giới. Sự phát hiện của người vận hành máy dẫn đến công tác bảo trì và bảo dưỡng thiết bị trong dây truyền sản xuất mang lại hiệu quả rất lớn trong sản xuất, giảm đáng kể sự hỏng hóc của máy. Nói chung đó là hình thức ngăn chặn sự cố trong sản xuất.

Tuy nhiên, cách này chỉ giới hạn trong phạm vi bảo dưỡng. Cuối cùng, bảo dưỡng toàn bộ quá trình sản xuất được tạo nên có sự góp phần của các công nhân Nhật Bản. Đặc điểm của bảo dưỡng toàn bộ quá trình sản xuất công việc chính là sự đóng góp của mọi người từ công nhân trực tiếp vận hành máy đến người quản lý, trong mọi hoạt động, trong mọi nhóm.

1.6. Tại sao mọi người nên đóng góp vào bảo dưỡng sản xuất

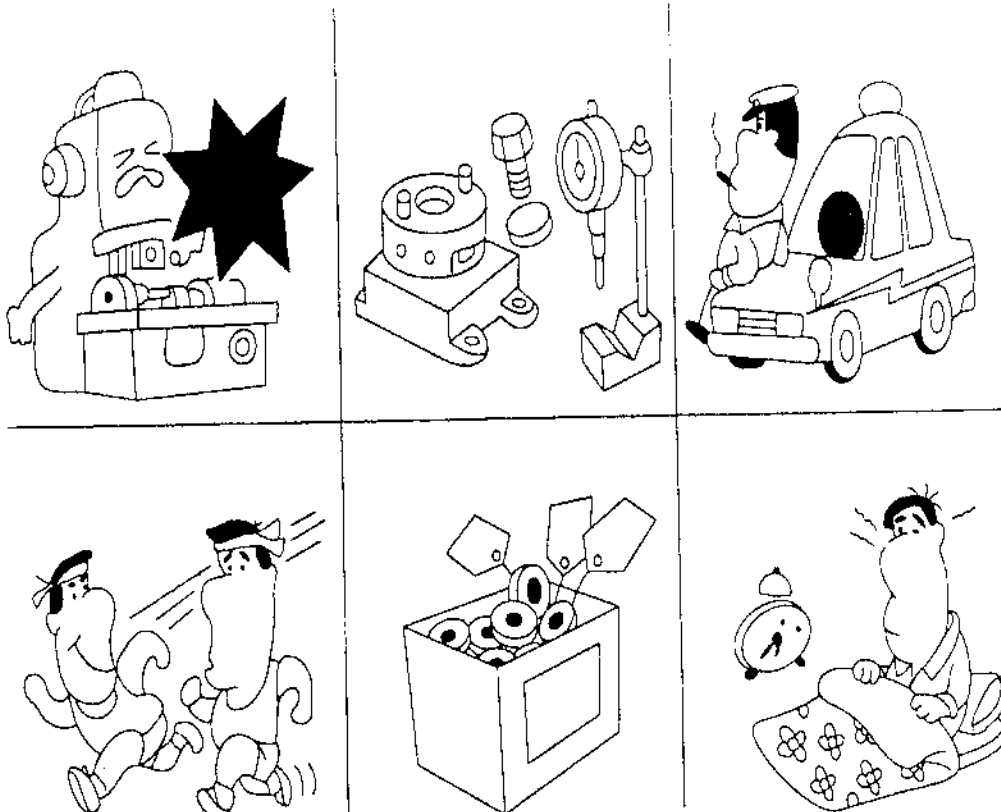
Nếu chỉ quan tâm đến việc giữ thiết bị, máy móc hoạt động ở trạng thái bình thường, không phát sinh sự cố và không có sai sót trong quá trình sản xuất theo cách hiểu hẹp của phạm vi bảo dưỡng thì sẽ không bao giờ có thể đạt được đích cuối cùng là tăng năng suất lao động. Người phụ trách máy phải có trách nhiệm trong việc bảo dưỡng máy. Kỹ sư phụ trách việc thiết kế và nâng cấp việc hoạt động sản xuất phải quan tâm đến việc nâng cấp, cải tạo thiết bị sao cho quá trình sản xuất đạt độ tin cậy và đạt kết quả tốt. Ngoài ra quá trình này có thể nhận được hiệu quả gián tiếp trong lĩnh vực chi phí thanh toán mua bán chi tiết thay thế cho công việc bảo dưỡng, thay thế. Kết quả đạt được sẽ lớn hơn nếu mọi người có cơ hội để tự do bày tỏ ý kiến của mình thông qua các hoạt động của các nhóm nhỏ, có thể cụ thể hoá các đổi mới và các ý kiến đóng góp cho công tác bảo dưỡng tại máy của nhóm hay tổ sản xuất của mình trước khi đưa máy đi sửa chữa. Đây chính là một nhân tố của quá trình sửa chữa không thể bỏ qua.

Trong sản xuất, nếu có các sự cố hoặc những sai sót thường xuyên xuất hiện thì cần phải tìm hiểu xem đó là sự cố, lỗi cơ bản hay sự cố, lỗi không cơ bản. Từ đó nghiên cứu và tìm ra cách để nâng cao hiệu quả của quá trình sản xuất. Khi ý thức của người vận hành máy được nâng cao và những phương pháp bảo dưỡng, sửa chữa, cải tạo máy, thiết bị được thực hiện có hiệu quả thì sẽ tác dụng lớn đến quá trình sản xuất: làm tăng năng suất lao động một cách rõ rệt, hiệu quả kinh tế của công ty tăng lên. Vì vậy, các công ty sẽ sẵn sàng cung cấp kinh phí để đáp ứng được sự thay đổi về công tác bảo dưỡng và bảo trì thiết bị sản xuất.



1.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sản xuất

Dùng quá trình sản xuất, do sản phẩm có nhiều khuyết tật và tiêu tốn nhiều thời gian vào việc sắp xếp lại những điều kiện làm giảm hiệu suất và thời gian làm ngoài giờ và làm trong ngày nghỉ sẽ tăng lên. Những ảnh hưởng trong sản xuất được phân thành 6 nhóm:



1.7.1. Ảnh hưởng vì có sự cố

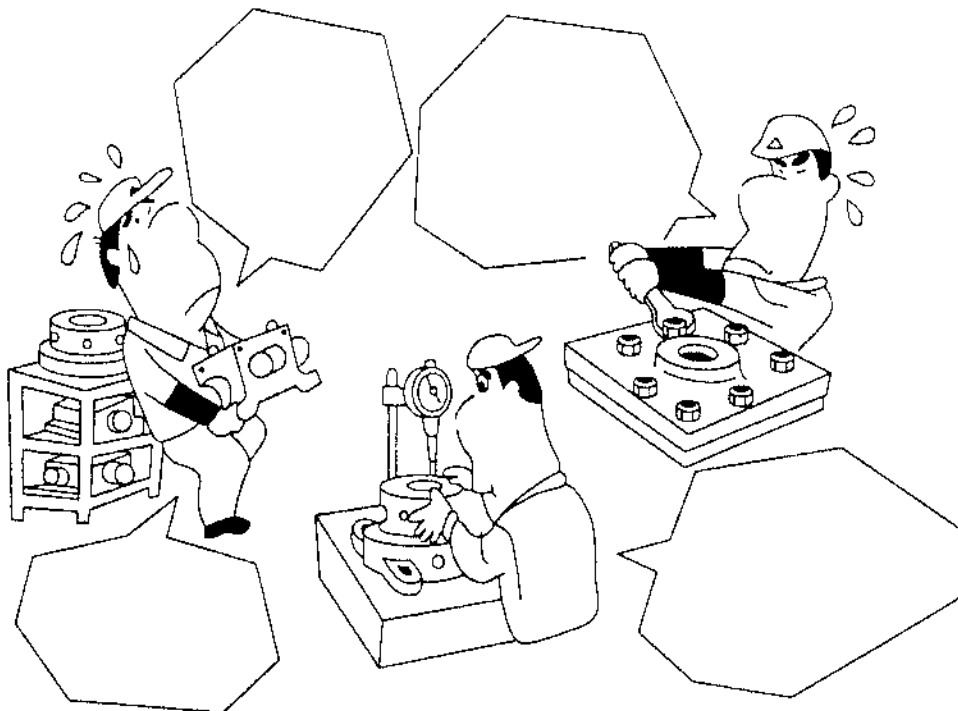
Nếu điều kiện làm việc bị phá vỡ do máy có sự cố, người thợ sẽ buộc phải làm việc quá giờ và làm trong ngày nghỉ để đảm bảo tiến độ sản xuất. Vậy nên cần phải quan tâm đến nguyên nhân gây hỏng của thiết bị và máy tạo để tạo được điều kiện làm việc tốt và không gián đoạn. Nhiệm vụ chính là phải khắc phục được sự cố.

1.7.2. Ảnh hưởng do sắp xếp và điều chỉnh

Xuất hiện nhiều tiếng ồn nhỏ trong quá trình sản xuất, theo sau là xuất hiện các vấn đề:

- Đầu tư thời gian để sắp đặt lại quá trình sản xuất và thay thế đồ gá và phụ tùng.
- Đầu tư thời gian để điều chỉnh lại trạng thái gia công.

Tất cả những thời gian tổn hao trong sắp xếp và điều chỉnh có thể được khắc phục bằng nhiều cách khác nhau, nhưng tất cả đều phải cố gắng để sao điều này không thường xuyên xảy ra.



1.7.3. Tổn thất do không dùng đến và trong thời gian nghỉ ngắn

Khi ta quay vô lăng của cơ cấu chấp hành ta thấy vô lăng có chuyển động chạy không (chuyển động chết) có thể 1/2, 1, 2 vòng mới hoạt động. Như vậy, chuyển động và tình trạng này gây ra sai số thiết bị làm việc của máy và thiết bị mất chính xác. Lỗi này rất dễ để quan sát và là nguyên nhân chính gây ra tổn thất do không dùng đến. Nó được gọi là tổn thất nghỉ thời gian nghỉ ngắn. Nếu kiểm tra một cách cẩn thận, ta có thể tìm ra nguyên nhân gây ra sai số cho chi tiết gia công do máy và thiết bị. Đây là công việc của người vận hành máy và thiết bị. Bởi vậy, người thợ vận hành phải tìm hiểu thời gian dừng chuyển động (chuyển động chết) đó và ta gọi thời gian đó là tổn thất do không dùng đến và trong thời gian nghỉ ngắn

1.7.4. Tổn thất do sự giảm bớt tốc độ

Ban đầu thiết bị có thể hoạt động ở tốc độ cao, nhưng thực tế thì tốc độ của nó thấp nên ta gọi là tổn thất do giảm tốc độ. Tổn thất này được nhận biết bằng một số cách sau:

- Tốc độ bị giảm xuống không nhận thấy trong quá trình hoạt động.
- Khi tăng tốc thì tốc độ chính xác của nó lại giảm xuống.

Người đứng máy phải hiểu các điều kiện kỹ thuật của các chi tiết máy mới có thể nhận ra được loại tổn thất này. Từ đó có phương pháp, cách điều chỉnh để bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị đó.

1.7.5. Tổn thất do thiếu sót và hiệu chỉnh

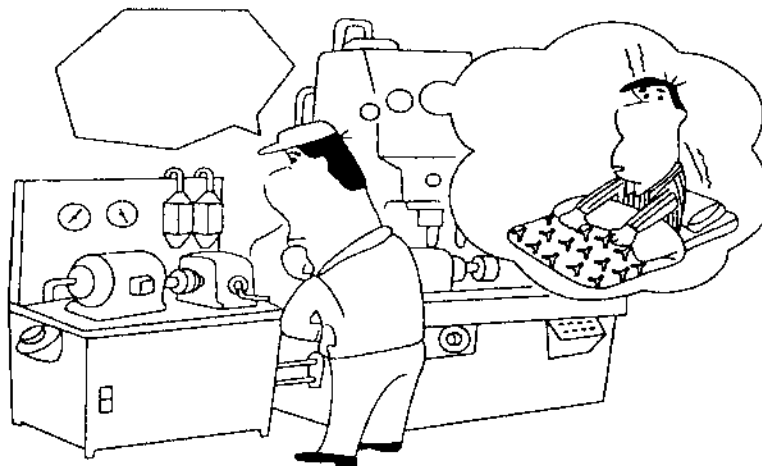
Khi sản phẩm có khuyết tật, phải đầu tư thời gian để điều chỉnh những sai sót đó và sắp xếp lại chúng, đó gọi là tổn thất do thiếu sót và điều chỉnh.

Số lượng nhỏ trong khuyết tật của sản phẩm có thể phải tốn rất nhiều thời gian để chỉnh sửa, điều này ảnh hưởng trực tiếp đến việc tăng năng suất lao động, chất lượng sản phẩm, kế hoạch sản xuất của từng công ty.



1.7.6. Tổn thất do khởi động và dừng máy

Ví dụ: Khi khởi động máy, tốc độ không tăng lên đến khi nhiệt độ dầu trong bình chứa ổn định. Thời gian để ổn định này là tổn thất trong khi khởi động và dừng máy. Tổn thất này cũng có thể giảm bằng cách điều chỉnh thiết bị đo lường và ý tưởng. Giảm tối thiểu tổn thất này cũng phải rất khách quan.



1.8. Những thiếu sót nhỏ

Những hư hỏng của máy và thiết bị có thể xuất hiện do không thường xuyên quan tâm đến những hư hỏng của một hoặc vài chi tiết trong khi máy hoạt động. Ví dụ: Xuất hiện tình trạng hao mòn của các mặt lắp ghép do đó các mặt trượt trong cơ cấu bị dơ, lỏng trong khi máy hoạt động. Chỉ có thể nhận thấy những sai sót nhỏ này trong khi vận hành của chính người trực tiếp

đúng máy. Nếu phát hiện kịp thời sai sót nhỏ này bằng cách chỉnh các vít căn thì khắc phục được hư hỏng của bộ phận máy, ngược lại không điều chỉnh ngay thì xuất hiện sự sai sót trong gia công không những thế còn gây hư hỏng các chi tiết liên quan lắp ghép với chúng. Do vậy khi vận hành máy cần kiểm tra.

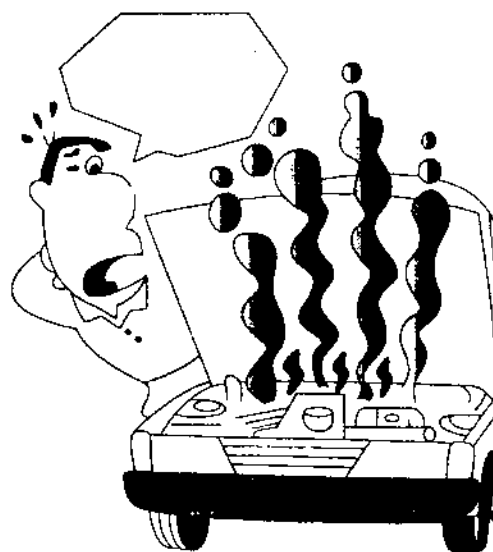
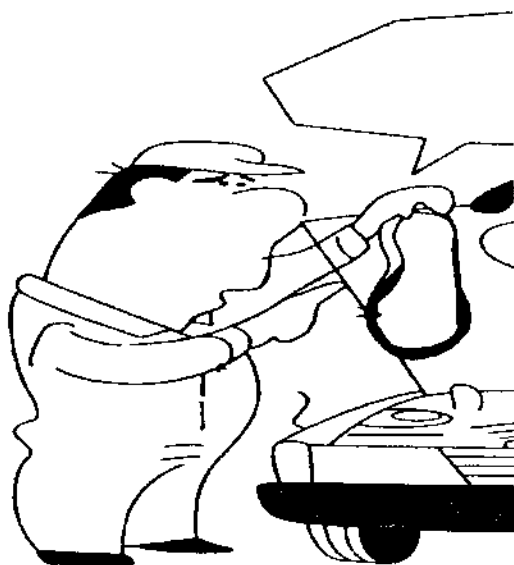
1.9. Sự ép buộc sẽ làm ảnh hưởng đến giá trị ban đầu

Vấn đề hỏng hóc sẽ xảy ra không sớm thì muộn, đó là quy luật tự nhiên. Tuy nhiên, trong thực tế có rất nhiều bộ phận bị giảm tuổi thọ do sửa chữa không đúng quy cách, nó làm giảm giá trị sử dụng của máy và thiết bị.

Ví dụ:

- Không tra dầu là vào các mặt trượt làm việc là nguyên nhân làm cho bộ phận mặt trượt đó bị mòn nhanh.
- Phôi liệu, phôi hoặc bụi rơi vào các bộ phận quay hoặc các phần chuyển động là nguyên nhân làm cho các bộ phận đó mòn nhanh.
- Quạt làm mát bị nóng lên do bụi kẹt nhiều bên trong.

Các nhân tố trên là nguyên nhân làm tổn hại đến tuổi thọ của các chi tiết và máy móc. Trong số đó, phôi và bụi là nguyên nhân chủ yếu. Vì vậy, hàng ngày cần phải lau sạch các bộ phận tránh xảy ra sự cố trong hoạt động, thường xuyên kiểm tra máy sẽ hạn chế được sai sót nhỏ.



1.10. Các sự cố thường xảy ra trong máy

1.10.1. Duy trì, bảo dưỡng trạng thái cơ bản

Trước khi vận hành máy hoặc kết thúc một thời gian làm việc cần lau sạch và tra dầu và siết chặt các bộ phận.

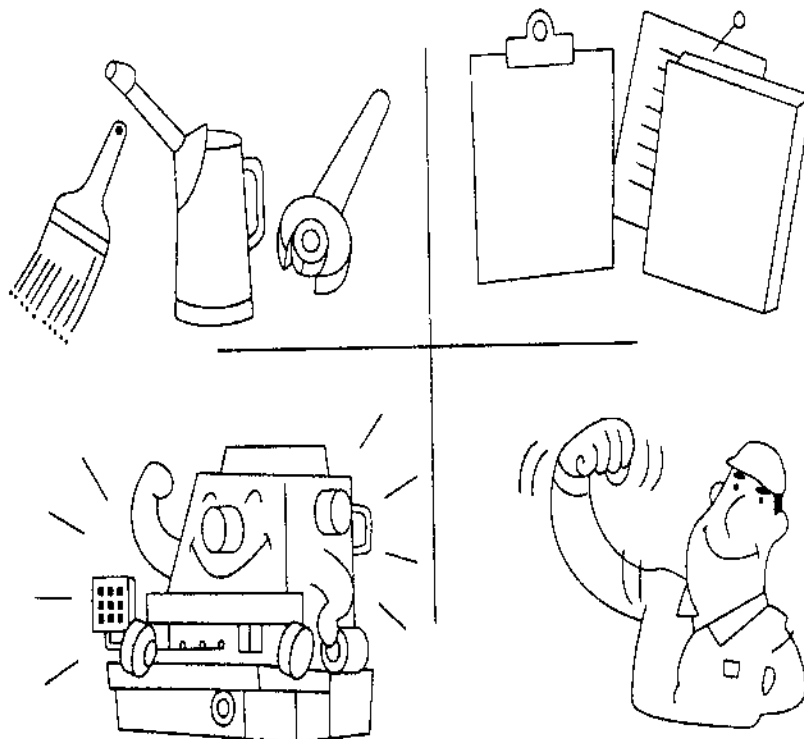
- Lau: ấn mạnh trong khi lau, kiểm tra thiết bị và tìm ra các lỗi.
- Tra dầu: Để ngăn chặn những sự cố do ma sát cần tra dầu cho bộ phận trượt một lượng cần thiết.
- Siết chặt các bu-lông và đai ốc: Có rất nhiều lỗi xảy ra mà nguyên nhân chính là để lỏng đai ốc và bu-lông.

1.10.2. Theo dõi quá trình hoạt động

Nghiên cứu tài liệu chuẩn và kiểm tra các danh sách. Các tài liệu này phải được chuẩn bị theo trình tự để điều chỉnh quá trình hoạt động có thể theo dõi được, thậm chí trong có thể vận hành được máy khác có nguyên lý giống nhau.

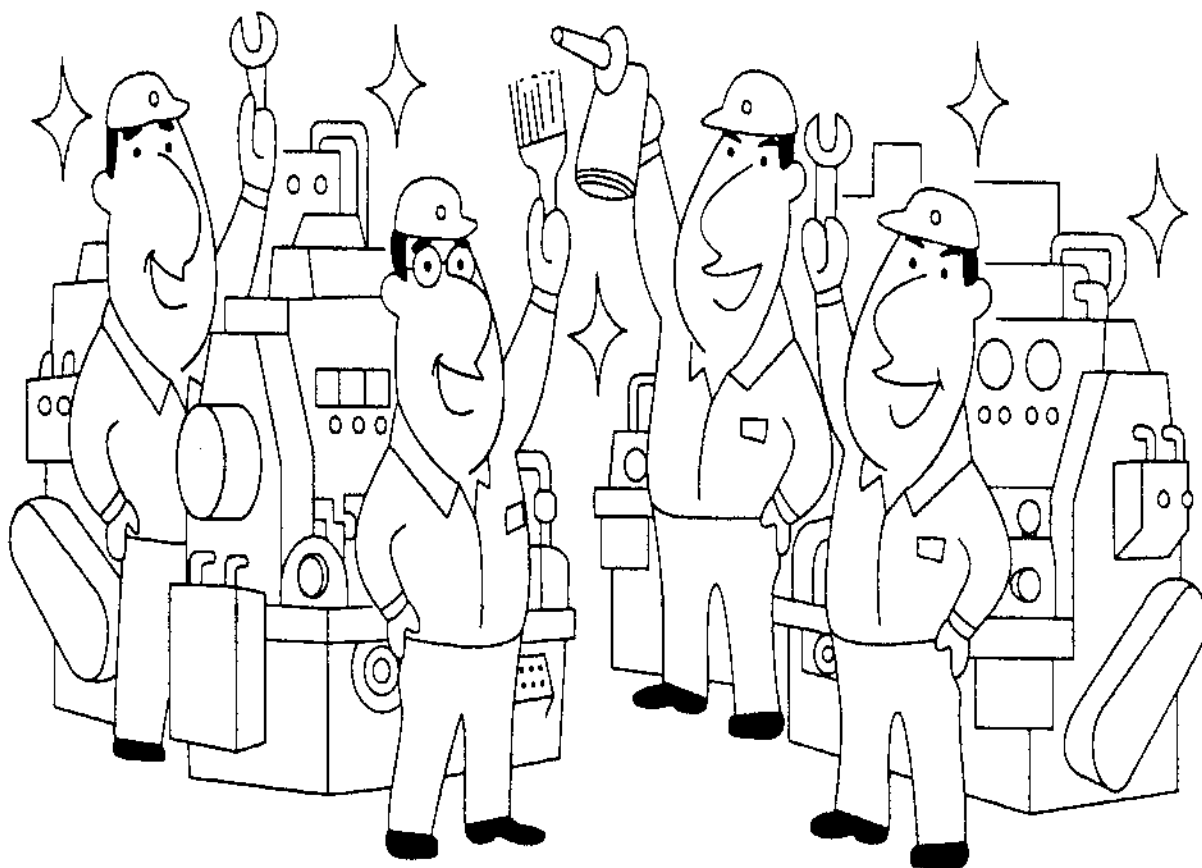
1.10.3. Sửa chữa hỏng hóc

Phải kịp thời sửa chữa và khôi phục các hỏng hóc của máy và thiết bị. Nếu không những sai sót nhỏ đó sẽ là nguyên nhân gây ra những tổn thất lớn cho chính bộ phận đó hoặc các chi tiết lắp ráp liên quan. Việc sửa chữa hỏng hóc đầu tiên nhằm điều chỉnh các bộ phận và máy trở lại cho bộ phận đó giống như trạng thái ban đầu, nếu vẫn không đem lại kết quả thì sẽ tiến hành thay thế mới.



1.11. Tự bảo vệ trang thiết bị

Đây là yếu tố cần thiết để thay đổi quan điểm: “Tôi phụ trách sản xuất còn anh phụ trách sửa chữa” thành “Tôi sẽ tự bảo dưỡng và sửa chữa”. Tổn thất sẽ không tự nhiên xuất hiện trong quá trình hoạt động của máy và thiết bị. Nếu người vận hành có những kiến thức về bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, hiểu về nguyên lý cấu tạo của thiết bị đó thì quá trình hoạt động không xảy ra sự cố.



CHƯƠNG 2: ĐIỀU CHỈNH BỘ TRA DẦU

Bộ tra dầu là dụng cụ quan trọng để tra dầu cho các chi tiết trong quá trình hoạt động. Nhiều hỏng hóc xảy ra là do các chi tiết thiếu dầu mỡ bôi trơn (khoảng hơn 60% trường hợp). Bằng cách kiểm tra và tra dầu các bộ phận thường xuyên sẽ giảm bớt nguyên nhân gây ra hỏng hóc.

Trong khi kiểm tra, điều quan trọng là biết được thành phần các chất chứa trong dầu mỡ đó và kiểm tra lượng dầu cho phù hợp. Tục ngữ có câu: “Kẻ thù của chúng ta là sự cẩu thả” điều này đúng trong nhiều trường hợp quản lý và vận hành máy. Có nghĩa là, nếu không tra dầu mỡ, máy sẽ không hoạt động được.

2.1. Tra dầu

Tra dầu là tra cho các bộ phận trượt và bộ phận quay trong máy để máy có thể hoạt động an toàn và hiệu quả. Khi mài bề mặt nếu tra dầu thì quá trình sẽ có hiệu quả hơn.

2.1.1. Kiểu mài mòn

Mài mòn được chia ra thành 3 loại: Mùi khô, mài biên và mài nước tùy thuộc vào lượng dầu tra trên bề mặt như thế nào.

(1) Mùi khô

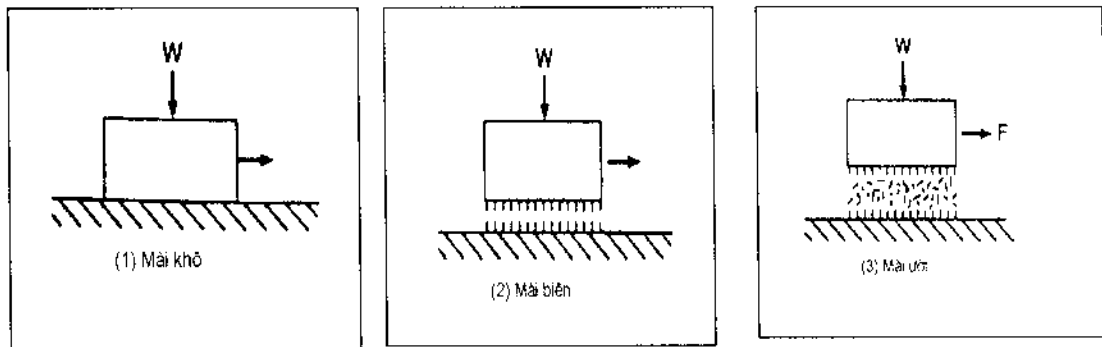
Mài khô là mài vật thể rắn mà không có dầu giữa vật thể và bề mặt mài. Người ta còn gọi đó là mài rắn. Trên bề mặt vật mài luôn xuất hiện vết lõm hoặc lỗ khoảng $0,1\mu\text{m}$, nó không gây ảnh hưởng gì cho kết quả. Bởi vậy khi mài thì ta nên xoa một lớp dầu mỏng lên bề mặt thô ráp của vật liệu để quá trình mài diễn ra nhanh hơn và sản phẩm đạt được đẹp hơn.

(2) Mùi biên

Là mài giữa hai bề mặt có một lớp dầu mỏng. Kiểu này nó thường xuất hiện khi máy khởi động hoặc dừng và trong trường hợp thiếu dầu và nhớt bôi trơn. Nếu hiện tượng này còn kéo dài trong một thời gian thì hơi nóng sẽ phát ra và gây ra mài mòn. Lượng dầu tối thiểu cho trường hợp này là từ $10,3\mu\text{m} - 10,4\mu\text{m}$. Thực tế máy sẽ tiếp tục tra dầu khi tình trạng mài biên kết thúc.

(3) Mài ướt

Là mài giữa hai bề mặt riêng biệt với bề mặt tương đối dầy, liên tục tra dầu và không liên hệ trực tiếp với các mặt. Đây là trạng thái lý tưởng.



Hình 2-1: Các dạng bôi trơn trong các mặt trượt

2.1.2. Tác dụng của dầu

- Giảm bớt sự mài mòn: sự mài mòn giữa hai bề mặt giảm xuống. Khi dùng dầu tra vào bề mặt trượt và bộ phận quay của máy thì giảm được lực ma sát tối thiểu cho các mặt trượt, tăng độ bền cho các mặt trượt, giảm khe hở giữa các bề mặt làm việc. Do đó cần tra một lượng dầu thích hợp đúng chủng loại tùy theo cấu tạo công dụng của máy
- Tác dụng làm mát: Ngăn chặn sự phát sinh của hơi nóng và làm mất đi hơi nóng.
- Tác dụng ngăn chặn bụi: Ngăn chặn bụi bám vào vật liệu.

2.1.3. Các nhân tố trong dầu bôi trơn

- Nhân tố rắn: Molypđen, than chì...
- Các nhân tố nửa rắn: Mỡ bôi trơn.
- Nhân tố lỏng: Dầu bôi trơn.

2.2. Dầu bôi trơn và sự bôi trơn

Dầu bôi trơn là sản phẩm từ dầu cơ bản từ dầu quặng có pha thêm một số chất phụ gia tùy thuộc vào mục đích sử dụng. Chất phụ gia có thể là hợp chất không gỉ, chất làm nóng, chất gây áp lực lớn... Khi sử dụng nếu không chọn đúng loại thì có thể gây nguy hại cho máy.

2.2.1. Tính nhớt của dầu bôi trơn

Dầu bôi trơn có thể trong những trạng thái khác nhau như từ dạng bột đặc sánh đến dạng nước (kém độ nhớt). Độ đặc của dầu gọi là tính nhớt. Có 2 dạng của độ nhớt: Theo tiêu chuẩn của ISO nó được dùng trong máy công nghiệp, còn theo tiêu chuẩn SAE thì dùng cho các khớp, bánh răng trong ô tô.

Độ nhớt theo tiêu chuẩn ISO được xử lý đặc biệt ở 40°C. Độ nhớt động học được diễn tả bằng giá trị (m^2/s). Đơn vị cm^2/s gọi là chuyển động còn thông thường 1/100 được sử dụng.

Bảng 2-1: Tính nhớt của các loại dầu bôi trơn trong máy cắt kim loại

ISO độ nhớt của dầu	Giá trị độ nhớt trung tâm của dầu ở 40°C	Phạm vi độ nhớt động học ở 40°C
ISO VG 2	2.2	1,98 ~ 2.42
ISO VG 3	3.2	2.88~3.52
ISO VG 5	4.6	4.14~5.06
ISO VG 7	6.8	6.12~7.48
ISO VG 10	10	9.00~11.0
ISO VG 15	15	13.5~16.5
ISO VG 22	22	18.8~24.2
ISO VG 32	32	28.8~35.2
ISO VG 46	46	41.4~50.6
ISO VG 68	68	61.2~74.8
ISO VG 100	100	90~110
ISO VG 150	150	135~165
ISO VG 220	220	198~242

ISO độ nhớt của dầu	Giá trị độ nhớt trung tâm của dầu ở 40°C	Phạm vi độ nhớt động học ở 40°C
ISO VG 320	320	288~352
ISO VG 460	460	414~506
ISO VG 680	680	612~748
ISO VG 1000	1000	900~1100
ISO VG 1500	1500	1350~1650

2.2.2. Các thành phần của dầu bôi trơn

Dầu bôi trơn gồm có dầu quặng và rất nhiều chất phụ gia. Có 2 loại dầu cơ bản là: dầu hoả và loại dầu hữu cơ Bane Naphtalin.

Chất phụ gia: là thành phần cho thêm vào dầu cơ bản, tùy theo từng loại chất phụ gia nó quyết định tính chất của từng loại dầu mà dầu cơ bản không thể có được.

Các loại dầu bôi trơn

Bảng 2-2: Tính chất của một số loại dầu bôi trơn

Tên gọi	Loại độ nhớt	Đặc trưng của độ nhớt	Ứng dụng
Dầu máy	VG2~ VG150	Không trộn chất phụ gia.	
Dầu ổ lăn	VG32~VG460	Không trộn chất phụ gia.	
Dầu tuabin	VG32, 46,68	Dầu Tua bin được sử dụng trong từng xí nghiệp riêng biệt.	Hệ thống tuabin nước.
Dầu thủy lực	Giới hạn phạm vi kiểm chứng độ lỏng của dầu	Ôxy hoá tốt ổn định hạn chế sự tạo bọt trong dầu ở trạng thái thích hợp.	Dùng trong hệ thống thủy lực.
Dầu hộp số	VG32~VG680	Ôxy hoá tốt ổn định hạn chế	Bôi trơn

Tên gọi	Loại độ nhớt	Đặc trưng của độ nhớt	Ứng dụng
		sự tạo bọt trong dầu ở trạng thái thích hợp. Ngoài ra chống lại sự tắc kẹt trong trạng thái đặc biệt.	Thông bánh răng.
Dầu đặc	VG32~VG220	Ôxy hoá tốt ổn định hạn chế sự tạo bọt trong dầu ở trạng thái thích hợp.	Bôi trơn các mặt trượt của máy.

2.2.3. Chọn dầu bôi trơn cho máy

- Với máy có tốc độ vòng quay cao: Chọn dầu bôi trơn có độ nhớt thấp.
- Với máy có tốc độ vòng quay thấp: Chọn dầu bôi trơn có độ nhớt cao.

2.2.4. Điều chỉnh độ nhớt của dầu

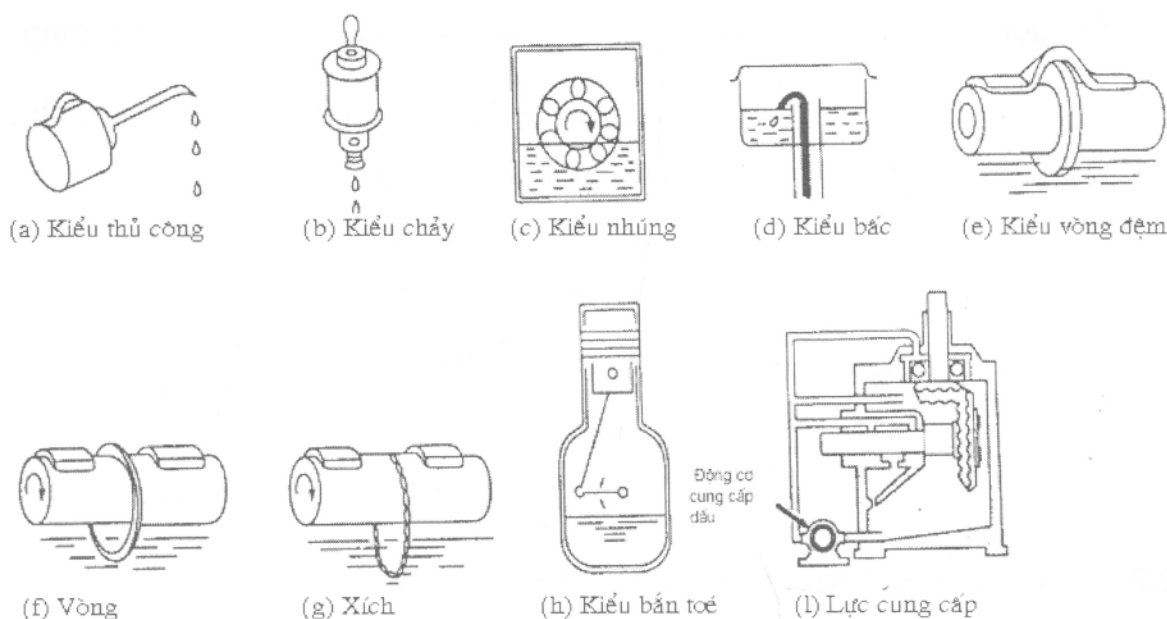
- Nếu dầu có độ nhớt cao: Hơi nóng sẽ phát ra nhiều, sẽ tốn nhiều dầu và làm giảm độ nhớt...
- Nếu độ nhớt quá thấp: Gây ra hao mòn trong quá trình vận hành.

2.2.5. Các loại dầu bôi trơn thường dùng

- Bộ truyền động như bánh răng: ISOVG 10, 22, 32.
- Bộ phận trượt: ISO VG 68.
- Mỡ bôi trơn: ISO VG 32, 46.
- Bộ phận tra dầu: ISO VG 32.

2.2.6. Cách tra dầu

Có nhiều cách tra dầu tùy theo điều kiện, kết cấu của máy và thiết bị chọn cách tra cho phù hợp. Thường do người thợ vận hành máy tiến hành.

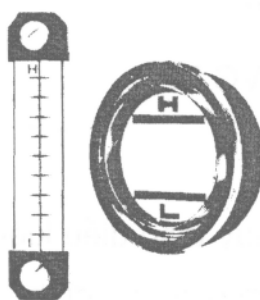


Hình 2-2: Một số cách tra dầu

Tùy theo cấu tạo của thiết bị mà chọn cách tra dầu cho phù hợp. Người sử dụng thiết bị phải hiểu kết cấu, phương pháp tra dầu cho phù hợp với từng bộ phận của thiết bị. Thông qua đó hàng ngày phải kiểm tra và bảo dưỡng cách tra dầu của các chi tiết máy và bộ phận máy.

Cách kiểm tra dầu:

Kiểm tra tổng số lượng dầu tiêu hao (dầu tiêu thụ không đổi trong thời gian làm việc). Thường xuyên kiểm tra các mắt báo dầu, các que thăm dầu thường có trong các bộ phận máy. Nếu thiếu hoặc không hoạt động cần xem xét và đổ dầu đúng mức báo trong mắt báo dầu. Nếu không tra kịp thời nhiệt độ trong cơ cấu nóng lên làm hư hỏng dầu nhanh. Không những thế làm các chi tiết sẽ mòn nhanh.



Hình 2-3: Các loại mắt báo dầu trong các cơ cấu và bộ phận máy.

- Lượng dầu tiêu thụ:
- + Số lượng dầu không giảm do bơm dầu bị hỏng không làm việc hoặc thiếu dầu.
- + Lượng dầu tiêu hao lớn kiểm tra các ống tra dầu bị hỏng, dò rỉ.

2.2.7. Bộ tra dầu bị hỏng

Khi bộ tra dầu bị hỏng thường thay ống tra dầu khác, ống dầu cần phải chịu được hơi nóng, không bị ôxy hóa. Bộ tra dầu thường bị ảnh hưởng bởi các nhân tố sau:

- Hơi nóng: Tăng nhiệt độ của dầu để làm xảy ra phản ứng ôxy hóa. Nếu phản ứng ôxy hóa trong dầu xảy ra, nó làm hỏng quá trình sản xuất như độ cồn và nồng độ axit cacbon, nó sẽ làm giảm đặc tính của dầu. Nếu nhiệt độ tăng từ 10°C so với nhiệt độ bình thường có trong máy và thiết bị do máy và thiết bị làm việc liên tục thì quá trình phá hủy dầu sẽ tăng nhanh hơn hai lần.

- Ánh sáng mặt trời làm thay đổi và phân huỷ tính chất hoá học của dầu.

2.2.8. Kiểm tra và bảo dưỡng bộ phận tra dầu

Phần lớn các hư hỏng của bộ phận tra dầu là có liên quan đến các chất thải. Bình chứa dầu hoặc mỡ cần được bảo quản cẩn thận tránh bị bụi rơi vào.

(1) Cách bảo quản thiết bị chứa dầu

Khi dầu trong bình còn ít và nắp bình bị mở ra thì dầu tra vào các bộ phận sẽ không an toàn vì có chứa bụi.

(2) Khi bổ sung thêm dầu

Các loại dầu khác nhau không nên trộn vào nhau (trừ khi cùng loại dầu). Tùy thuộc vào từng loại dầu tra đúng với chỉ dẫn trong lý lịch máy cho từng máy và thiết bị. Khi trộn lẫn dầu với nhau có thể làm xảy ra phản ứng hóa học vì giữa chúng có các chất phụ gia khác nhau, kết quả là sẽ sinh ra hợp chất đặc quánh làm tách các chất phụ gia khỏi dầu và làm giảm độ ổn định của chất đó và dầu.

(3) Kiểm tra lượng dầu trong bình chứa

Với hệ thống quay vòng của dầu áp lực và hệ thống chịu nước... sẽ hiển thị mức dầu khác nhau trong quá trình hoạt động và mức tiêu chuẩn ở thời điểm đó. Tùy vào mức tiêu chuẩn mà quyết định ngừng hoạt động hay tiếp tục hoạt động.

(4) Mục đích của việc kiểm tra dầu

Kiểm tra dầu không chỉ là kiểm tra mức dầu còn trong bình mà còn kiểm tra xem độ nhiễm bẩn như thế nào. Nếu không thể kiểm tra bằng cách nhìn từ bên ngoài để đánh giá độ sạch bẩn của dầu thì phải tiến hành kiểm tra bên trong.

(5) Cách tra dầu

Dầu phải được cung cấp đầy đủ trong quá trình hoạt động, các chất bẩn trong dầu sẽ bị tách ra và đọng lại dưới đáy bình.

(6) Kiểm tra dầu (kiểm tra màu sắc của dầu)

Khi màu dầu bị thay đổi màu do quá trình làm việc lâu ngày hoặc nhiệt độ lớn so với nhiệt độ tiêu chuẩn thì cần phải xem xét và đổi dầu khác.

(7) Giới hạn của sự thay đổi độ đậm đặc của dầu

Độ đậm đặc của dầu được thay đổi trong khoảng 15% so với số tiêu chuẩn kỹ thuật.

2.3. Tra mỡ

Mỡ là hợp chất nửa rắn. Mỡ chứa dầu nguyên chất để làm tăng độ đậm đặc và chất phụ gia. Chất làm tăng độ đậm đặc là dầu nguyên chất sẽ làm tăng từ 10 – 20% trong cấu trúc của mạng tinh thể.

Mỡ không chỉ ra hằng số đậm đặc giống như dầu vì nồng độ và đặc tính của nó là một chuẩn cứng. Nồng độ của sự gia tăng được hiển thị trên dụng cụ đo (khoảng 10 lần trên mm) của 5 điểm sâu lần thứ hai sau khi nhúng dụng cụ hình nón vào bình chứa mỡ. Bởi vậy, nếu giá trị lớn có nghĩa là mỡ dẻo.

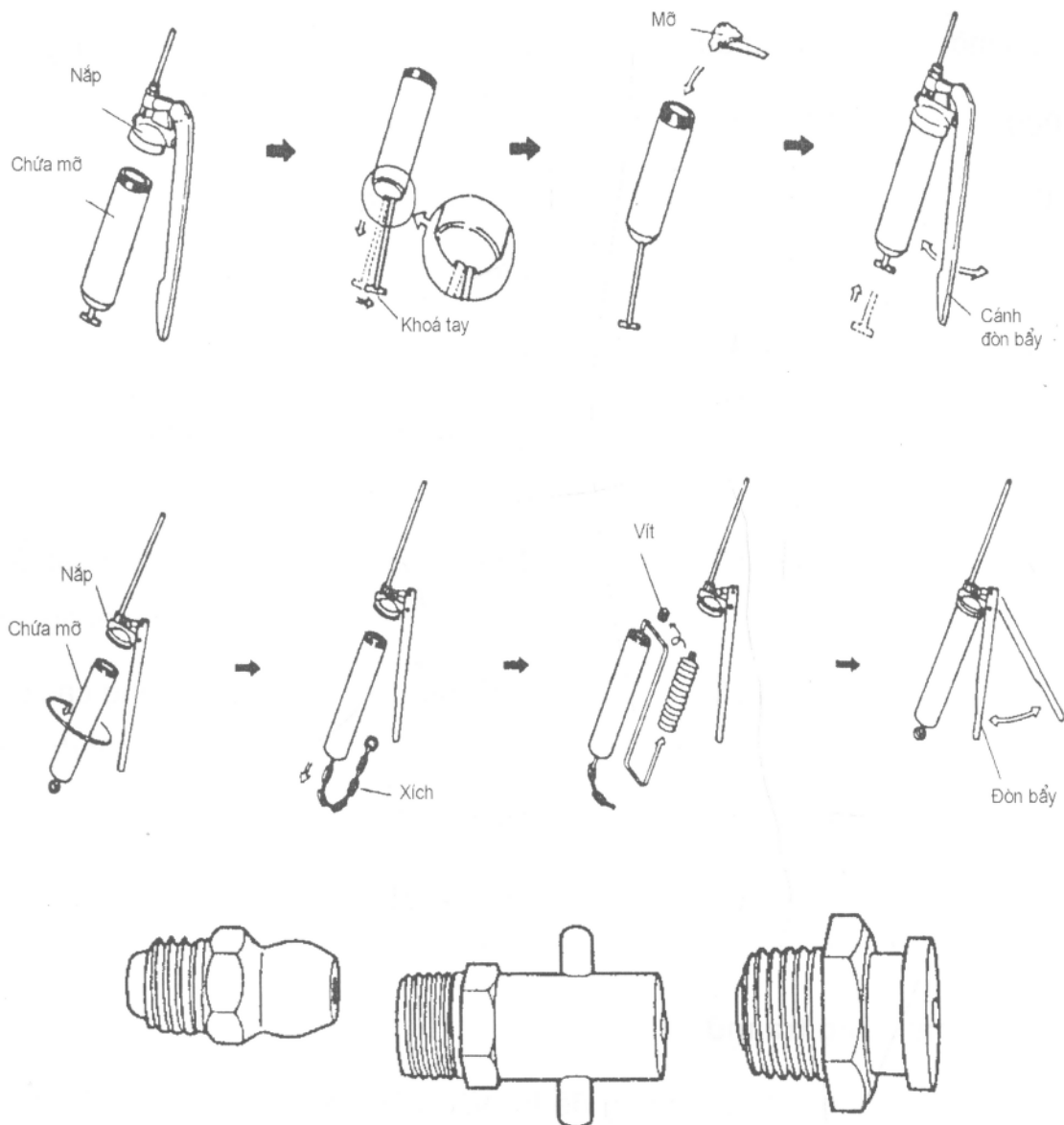
Bảng 2-3: Tính năng của một số loại mỡ thường dùng

Số hiệu mỡ	Phạm vi sử dụng	Trạng thái lỏng	Ứng dụng
000	455 ~ 475	Gần như lỏng	
00	400 ~ 430	Gần như lỏng	
0	355 ~ 385	Mềm lỏng	
1	310 ~ 340	Nhẹ mềm	Trong ô tô
2	265 ~ 295	Nằm trong khoảng 1 và 3	Trong các ổ lăn
3	220 ~ 250	Nhẹ cứng	Dùng trong các ổ lăn với nhiệt độ cao
4	175 ~ 205	Cứng	Dùng trong các ổ lăn với nhiệt độ cao
5	130 ~ 165	Hình khối	
6	85 ~ 115	Hình khối	

2.3.1. Các loại súng tra mỡ

(1) Loại ấn: Thường được sử dụng để tra vào các cơ cấu máy, các bộ phận máy và thiết bị. Dùng để tra lượng nhỏ vào máy nhỏ.

(2) Loại đẩy: Có các loại dung tích khác nhau và được sử dụng rộng rãi. Để cấp mỡ vào bình cần phải có đầu lọc thông dụng có vỏ bọc, loại có vỏ bọc được dùng thường xuyên. Để miệng súng vào núm tra mỡ và có thể chọn từ 3 loại sau:



Hình 2-4: Một số thiết bị tra mỡ

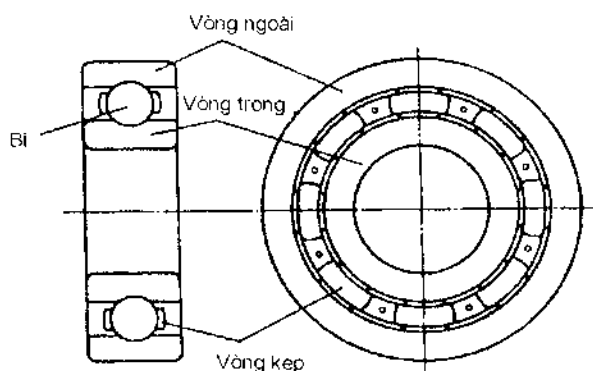
2.3.2. Bảo dưỡng và kiểm tra dầu

(1) Cách bảo dưỡng và kiểm tra đầu lọc: Với thiết bị lọc thông thường, có nhiều loại núm tra mỡ khác nhau, mỡ được lọc khi miệng của bơm dầu mở. Cần phải chú ý nếu đầu núm có bụi bẩn thì nó sẽ lẫn vào mỡ và đi vào trong. Lọc bỏ bụi bẩn ở đầu núm tra mỡ trước khi tiến hành lọc mỡ.

(2) Bảo quản mỡ: Mỡ rất khó để bảo quản nếu có lẫn cả phế liệu, bụi và hơi ẩm của không khí trong mỡ. Bởi vậy cần phải bảo quản với những nắp có chất

liệu bảo quản tốt. Nếu trong mỡ có lẫn phế liệu và bụi thì sẽ không thể loại bỏ được. Khi chỉ cần dùng một lượng mỡ nhỏ thì để trong ống nhỏ.

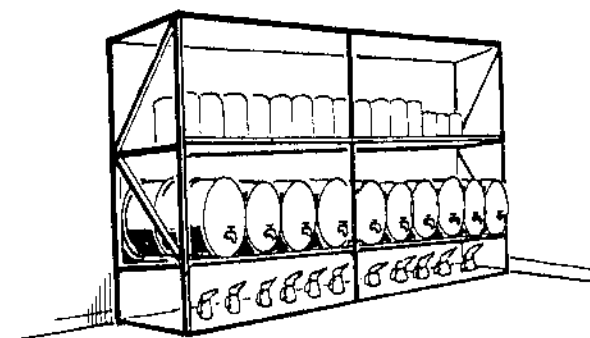
(3) Lượng dầu cần tra: Khi tra dầu quá nhiều thì nhiệt độ của bình chứa có thể tăng lên vì mỡ bị kích thích do chuyển động. Do vậy, tra dầu chỉ cần khoảng $1/2 - 1/4$ thể tích bình chứa là đủ.

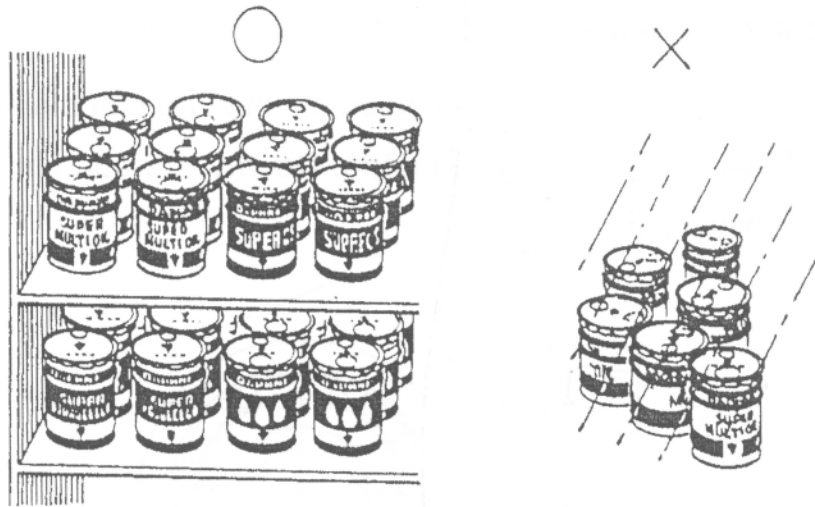


Hình 2-5: Lượng tra dầu cần thiết cho một chi tiết truyền động quay

2.4. Sắp xếp dầu vào kho

- (1) Dọn sạch sẽ, gọn gàng nhà kho.
- (2) Các thùng chứa phải được để trong nhà kho và xếp theo từng loại.
- (3) Các thùng luôn được gắn nhãn mác, khi mở thùng chú ý không để bụi rơi vào.





Hình 2- 6: Các cách sắp xếp dầu trong phân xưởng

2.5. Bài tập 1

- (1) Kiểm tra bột báo dầu ở máy NC ở nơi tra dầu hoặc mỡ và soạn lại thành một phương pháp kiểm tra, độ đậm đặc của dầu được ghi lại vào bảng.
- (2) Kiểm tra xem dầu có thống nhất hay không.
- (3) Kiểm tra xem vị trí tra dầu có dễ dàng không, nếu có bất tiện thì chuẩn bị phương án để cải thiện.
- (4) Kiểm tra cách hiển thị từng loại dầu và chế độ quay vòng của nó.
- (5) Kiểm tra lại cách tra dầu và chuẩn bị trước cách kiểm tra (kiểm tra độ phá hủy của dầu và sự hư hỏng của các thành phần hóa học khác tới dầu...)
- (6) Chuẩn bị các chi tiết để tra dầu và ghi lại những công việc đã làm.

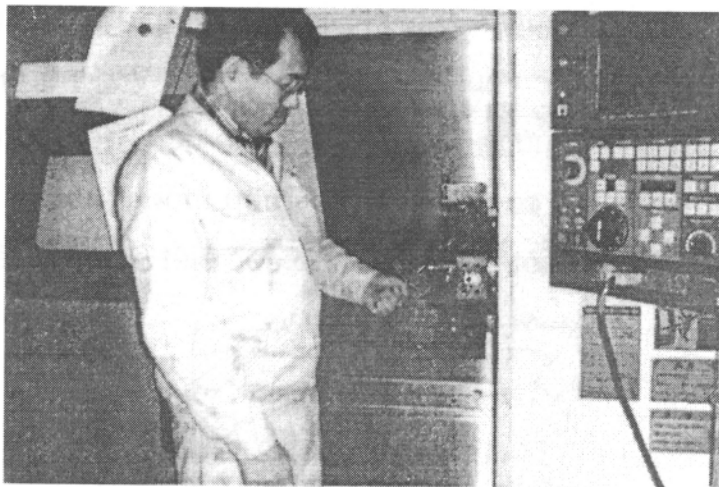
CHƯƠNG 3: BẢO DƯỠNG CÁC CHI TIẾT

3.1. Các mối ghép ren

Mối ghép ren được sử dụng nhiều trong các chi tiết máy móc như bu-lông, đai ốc. Có nhiều loại mối ghép ren tùy thuộc vào cách sử dụng như: Ren siết chặt cho các bộ phận của máy móc, ren truyền chuyển động cho các bộ phận của máy, ren để điều khiển số trong máy, ren trong các cơ cấu dẫn hướng...

Các chi tiết của máy và các bộ phận được lắp ghép với nhau bằng các mối ghép ren để làm giảm độ rung và ngăn không cho nước và không khí lọt vào và hạn chế sự dịch chuyển của các chi tiết trong khi máy hoạt động. Bởi vậy có rất nhiều kiểu lắp ghép mối ghép ren.

Mục đích của việc lắp ghép mối ghép ren là làm khít bu-lông và làm giảm khoảng cách giới hạn của bu-lông, làm cho bu-lông không còn lỏng nữa. Kiểm tra độ khít là rất khó và còn có khả năng làm cho sinh ra bụi và các tạp chất như dầu, nước trong các bộ phận máy. Trong thực tế hoạt động, kiểm tra độ khít phần lớn bằng giác quan và kinh nghiệm, rất khó tiến hành để kiểm tra như lý thuyết.



Hình 3-1: Kiểm tra các mối ghép ren bằng các giác quan của người vận hành máy

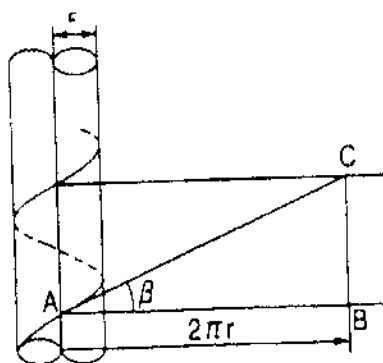
Tùy theo độ bền lắp ghép mỗi ghép ren mà siết với áp lực phù hợp:

- (1) Độ bền của bu-lông.
- (2) Chất liệu và độ bền của bu-lông sẽ được siết như thế nào.
- (3) Cỡ và loại dụng cụ được dùng.
- (4) Độ bền cơ bản của các mối ghép và kinh nghiệm của người thợ.
- (5) Vị trí của mỗi ghép ren.

3.1.1. Cấu tạo và ứng dụng của mối ghép ren

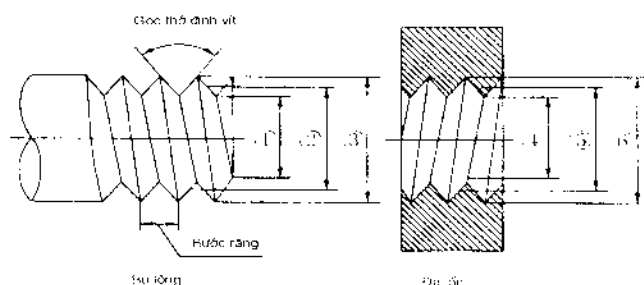
(1) Cấu tạo mối ghép ren

Như hình 3 - 2, khi mặt phải của hình tam giác ABC được bọc trong mặt tròn của xy-lanh, đoạn dốc AC vẽ theo đường cong chạy dọc theo bề mặt trụ. Đường cong này gọi là đường xoắn ốc. Ren chuyển động sẽ giống như tam giác, hình thang hoặc hình vuông dọc theo đường xoắn trên bề mặt trụ.



Hình 3 - 2: Nguyên lý tạo thành ren trên mặt trụ tròn

Hình 3 - 3: trình bày các yếu tố cơ bản của ren. Với mỗi ghép ren có mặt phải và mặt trái tùy theo hướng của đường xoắn ốc. Thông thường nếu gọi là lắp ghép mối ghép ren, thì có nghĩa là lắp ghép mối ghép ren phải. Mối ghép ren trái chỉ áp dụng trong một số trường hợp đặc biệt như để siết chặt đá mài.



Hình 3 - 3: Cấu tạo của mối ghép ren

(1): Đường kính trong bu-lông.

(2): Đường kính vòng chia.

(3): Đường kính ngoài của bu-lông.

(P): Bước ren.

α): Góc ren.

(h): Chiều cao.

Khi cắt một rãnh theo đường xoắn ốc trên mặt trụ sẽ tạo ra một mối ghép ren. Đường kính ngoài là đường kính danh nghĩa của bu-lông và nó chỉ ra cỡ của mối ghép ren. Đường kính trong là kích thước quan trọng cho việc xác định độ bền và độ chính xác của mối ghép ren.

Mối quan hệ giữa (P) và (L):

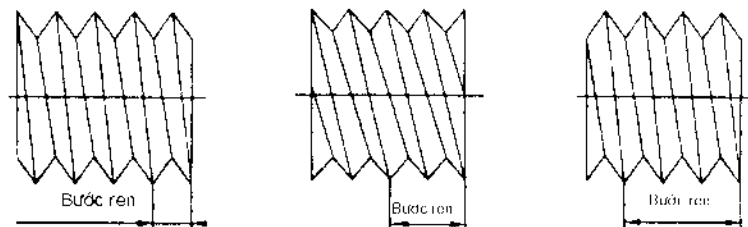
- P: Là bước ren là khoảng cách giữa đường tâm của hai ren kế tiếp nhau. Đây là khoảng cách thực với tốc độ siết và lực của đinh vít có đơn vị là mm.

- L: Là khoảng cách của điểm trên ren chuyển động theo hướng trục trong khi xoắn của mối ghép ren.

Thực tế, L và P có liên hệ với nhau theo công thức: $L = nP$ (mm).

Trong đó, n là số vòng quay (số đường xoắn ốc). Khi giá trị L và P giống nhau thì đây là ren đơn.

Nhiều ren ốc phức tạp được tạo ra bằng cách cắt nhiều hơn 1 ren để thay đổi vị trí đầu tiên của đường xoắn ốc được gọi là ren nhiều đầu.

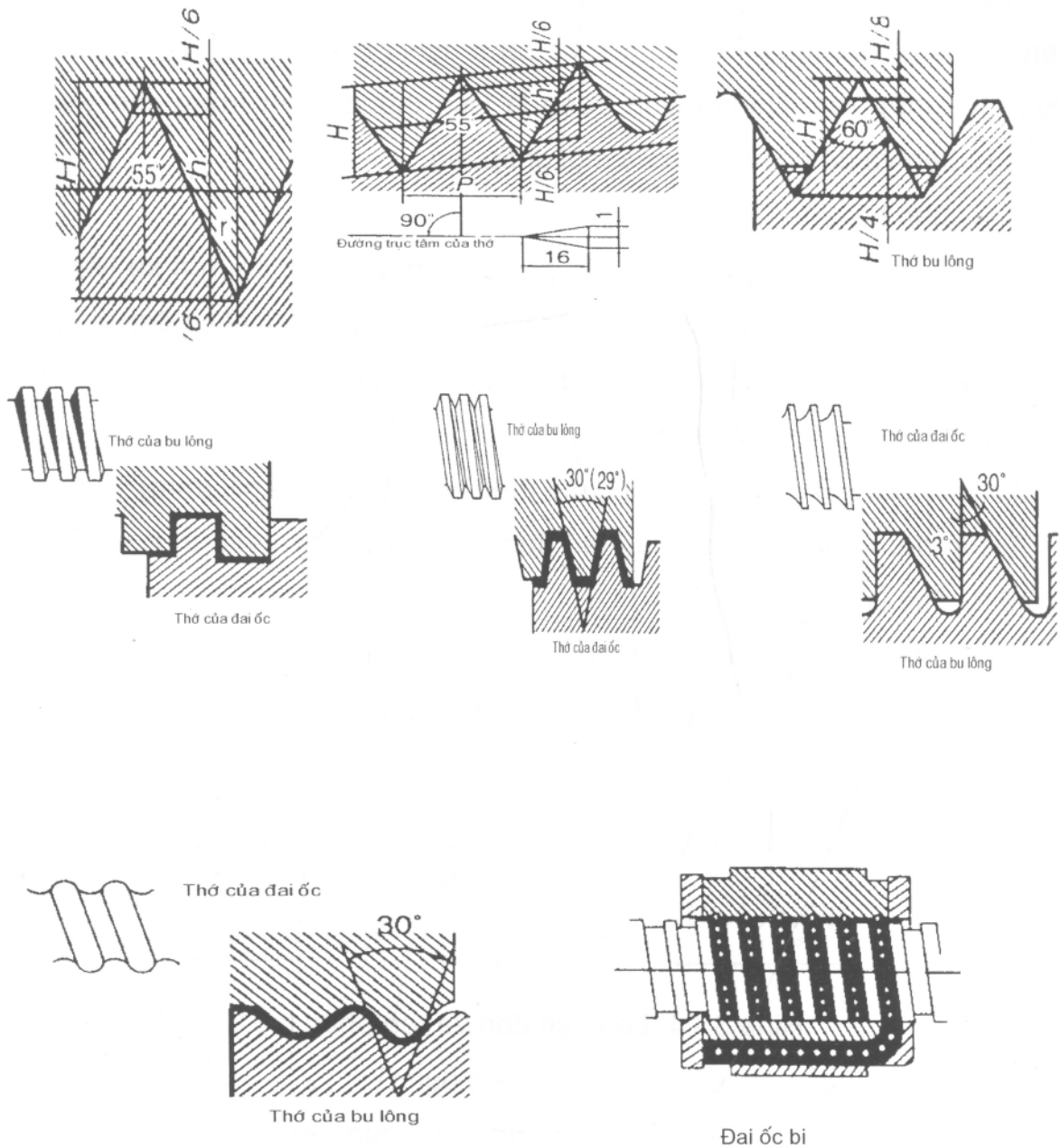


Hình 3 - 4: Loại ren đơn và ren phức tạp.

(2) Hình dáng của của mối ghép ren và ứng dụng

Việc tiêu chuẩn hoá của mối ghép ren là rất quan trọng. Có hai tiêu chuẩn của của mối ghép ren là tiêu chuẩn theo mét và inch. Nếu theo hệ mét thì đơn vị đo được diễn tả bằng mm còn theo inch thì đơn vị đo được diễn tả bằng số ren/inch.

Thông thường ren được phân thành 5 loại: ren tam giác, ren vuông, ren hình thang, ren hình trụ và ren tròn. Ren hình tam giác và ren hình trụ được dùng phổ biến và sẽ được trình bày sau.



Hình 3- 5: Các loại ren

(a) Ren tam giác

Ren này dùng trong bu-lông và đai ốc, hình tam giác cân và được dùng để kẹp chặt các chi tiết và các bộ phận máy.

Ren theo tiêu chuẩn hệ mét được diễn tả đường kính của ren bằng đơn vị đo mm, góc ren là 60° , sức bền và độ ma sát của ren phù hợp với việc siết chặt bu-lông đai ốc.

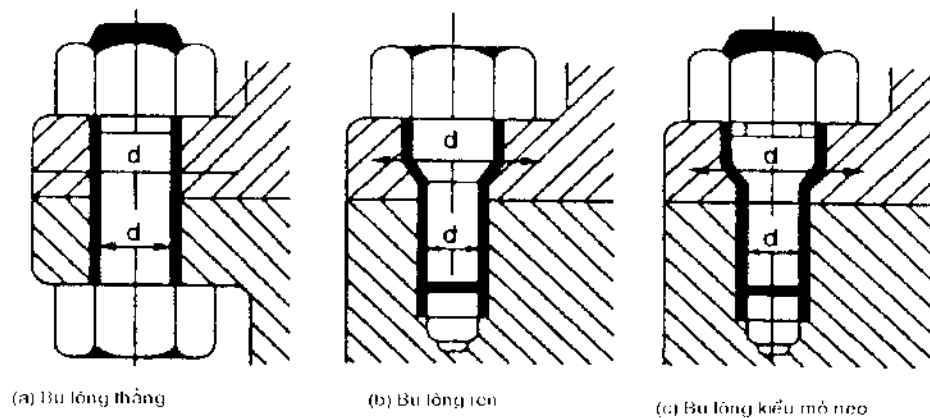
Ren bước nhỏ được dùng trong lắp ghép với các chi tiết, các bộ phận chịu tải trọng động. Thường dùng trong công nghiệp sản xuất ô tô, máy bay dùng trong các bộ phận đòi hỏi độ bền chặt cao.

(b) Ren tròn

Thùng sắt chứa ren tròn có ren trong và ren ngoài và có hệ số ma sát nhỏ, tiến hành như ren phản hồi mà không cần giặt lùi. Bởi vậy nó được dùng ở trong máy công cụ NC và phụ tùng ô tô.

(3) Các loại bu-lông và ứng dụng

Bu-lông được tạo ra bằng cách cắt ren trên đường bao ngoài của cung tròn và chất liệu của thép mềm, thép dẻo, hợp kim đồng và hợp kim chống ăn mòn chúng được dùng tùy theo ứng dụng của nó. Để lắp ráp vào các bộ phận của máy, có các loại bu-lông sau: bu-lông thẳng, bu-lông ren (kiểu vòi nước), bu-lông kiểu mỏ neo được biểu diễn như ở hình 3 - 6.



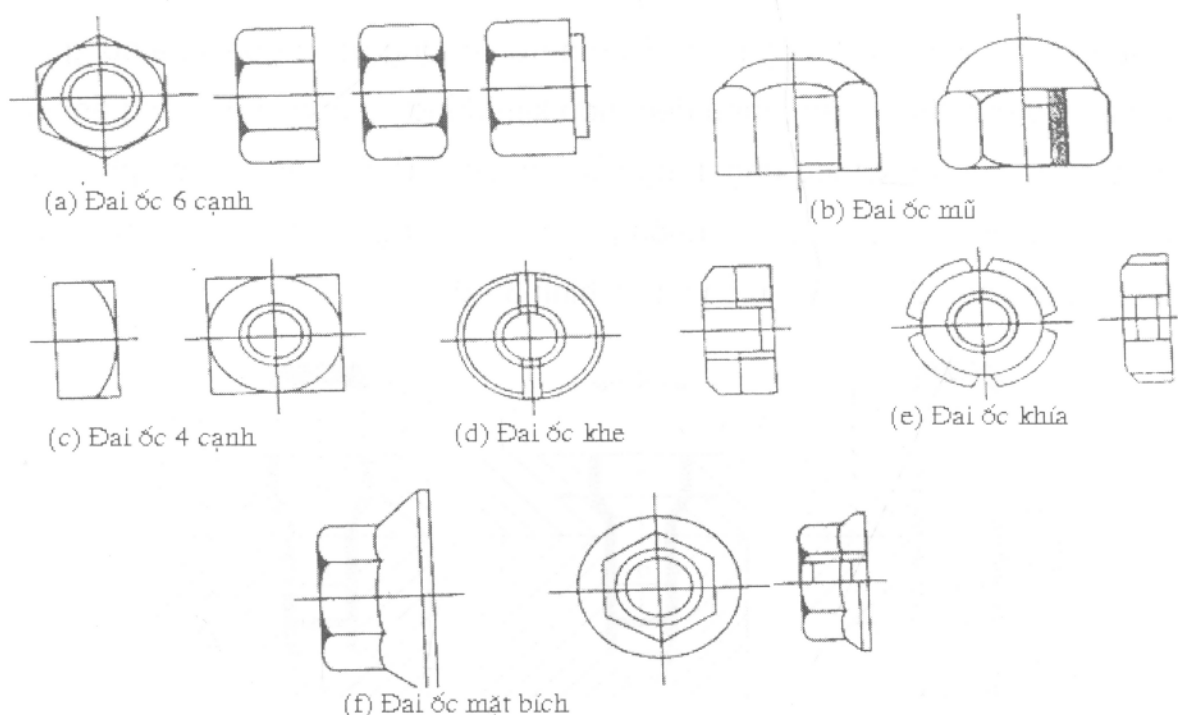
Hình 3 - 6: Các loại đầu bu-lông mối ghép ren thường dùng

- Bu-lông thẳng được dùng phổ biến: sau khi khoan lỗ tâm thẳng với đường kính từ 1–2 mm hoặc rộng hơn để kết nối các bộ phận, bu-lông đặt thẳng vào lỗ tâm và siết chặt.

- Bu-lông ren (kiểu vòi nước) không có đai ốc: Ren cái cắt một phần của chi tiết để kết nối và cả hai phần của chi tiết được nối với nhau bằng đinh vít (bu-lông kiểu đinh ốc siết chặt vào ren cái).
- Bu-lông kiểu mỏ neo: được tạo ra bằng cách cắt ren trên cả hai phần đầu của cung tròn. Một đầu đinh vít siết chặt vào thân chi tiết, bu-lông đặt trên thân và đai ốc nằm ở đầu bên kia. Từ các chi tiết có thể gá hoặc không gá bằng cách siết chặt hoặc di chuyển các đai ốc, bu-lông có thể bị mòn ren khi thay đổi như tháo ra, lắp vào hoặc di chuyển các bộ phận của máy.

(4) Đai ốc

Đai ốc 6 cạnh có đầu hình lục giác và được sử dụng rộng rãi. Có đai ốc 6 cạnh nhưng có loại không đến 6 cạnh. Loại đai ốc 6 cạnh được dùng ở những bộ phận đòi hỏi độ bền vững cao hoặc nó có tác dụng như là một cái chốt.



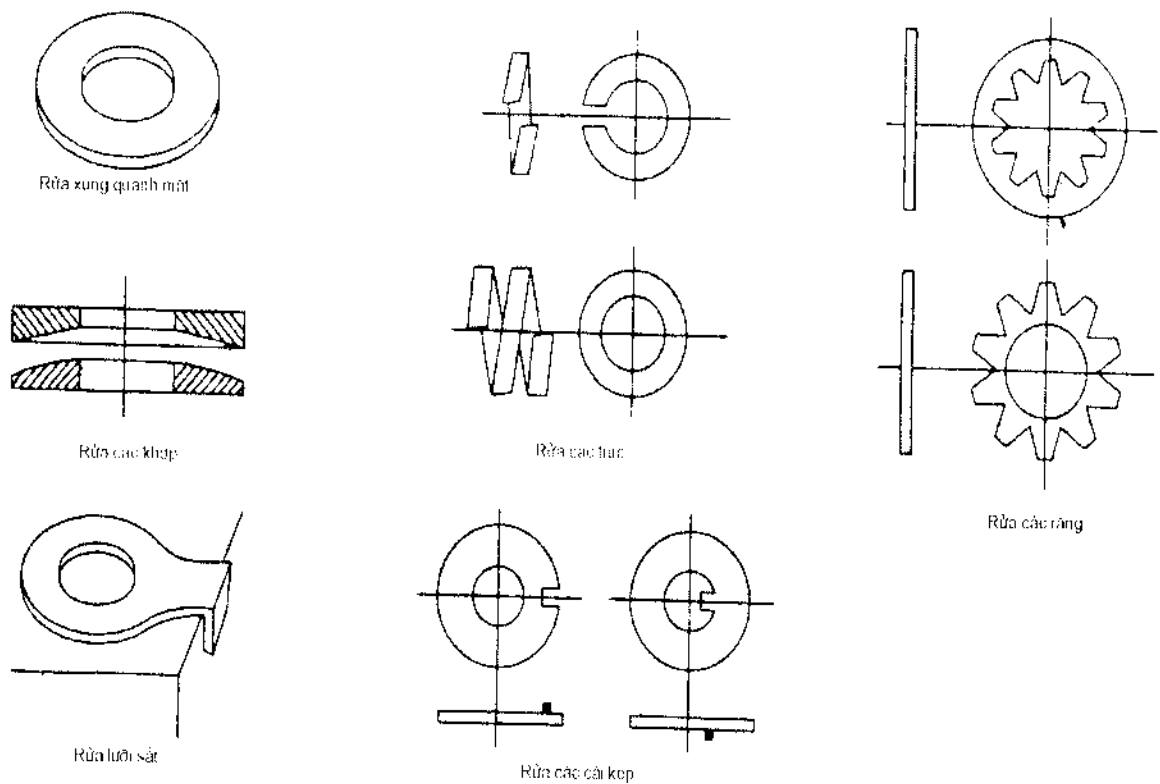
Hình 3-7: Các loại đai ốc thường sử dụng

(5) Vòng đệm

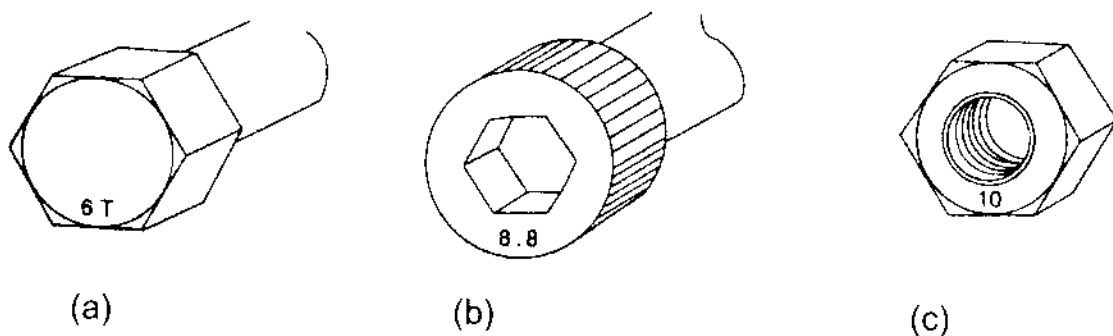
Vòng đệm được sử dụng trong trường hợp lỗ tâm của bu-lông quá to, vùng bề mặt nhấp nhô hoặc bề mặt thô, chỗ vật liệu có sức chịu đựng kém hoặc chỗ bị ảnh hưởng chấn động và áp lực khi máy hoạt động. Mục đích của việc

sử dụng vòng đệm là làm khít bề mặt và làm tăng sức chịu đựng của bề mặt chi tiết và chốt.

Vòng đệm được chia thành 4 loại: vòng đệm bằng, vòng đệm hình lưới, vòng đệm nhảy và vòng đệm có chốt răng.



Hình 3-8: Một số vòng đệm thường dùng trong bộ phận máy



Hình 3-9: Một số ví dụ bu-lông đai ốc thường dùng

3.1.2. Tiêu chuẩn của bu-lông

Tiêu chuẩn của bu-lông và đai ốc được diễn tả bằng sự kết hợp cấp độ cuối cùng của vật liệu, các lớp ren và phân chia độ bền của máy móc sẽ cho

biết độ bền của bu-lông nên ta có thể chọn bu-lông tùy theo từng loại chi tiết máy. Lớp ren chính xác và độ bền của các lớp trong các chi tiết máy được diễn tả hình dưới.

(1) Ví dụ về hình dáng của bu-lông và đai ốc

Trên mỗi đai ốc và bu-lông được ghi số hoặc ký hiệu để cho biết cỡ và độ bền của nó. Hình 3-9 cho biết đặc điểm của bu-lông và đai ốc trên mỗi chi tiết của máy.

- Hình 3-9(a) cho biết bu-lông với độ căng nhỏ nhất là 60N/mm^2 .
- Hình 3-9(b) cho biết bu-lông với độ căng nhỏ nhất là 80N/mm^2 và giá trị đem lại hiệu quả tốt nhất là 80% của 80N/mm^2 (64N/mm^2).
- Hình 3-9(c) cho biết đai ốc có độ bền đảm bảo sức tải là 600 N/mm^2 .

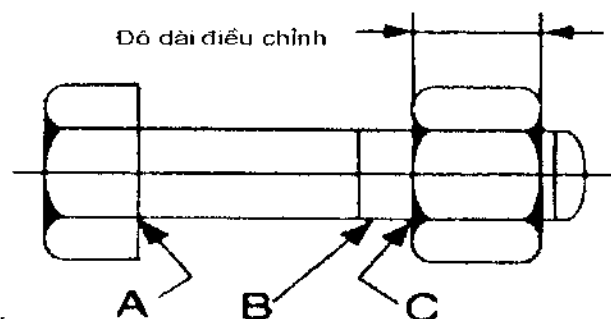
(2) Sự kết hợp giữa đai ốc và bu-lông

Dùng đai ốc chỉ đạt được độ bền thấp còn bu-lông thì đạt kết quả tốt hơn vì có thể nối lỏng tùy ý.

3.1.3. Độ dài thích hợp của ren

- Độ dài theo quy định chuẩn của ren và bu-lông gọi là độ dài thích hợp.
- Ren của đai ốc sẽ bị vỡ khi uốn hoặc bẻ.

Khi siết chặt bu-lông hoặc đai ốc, chiều dài phù hợp có thể lớn hơn 2-3 ren.



Hình 3-10: Các điểm ứng suất của bu-lông đai ốc

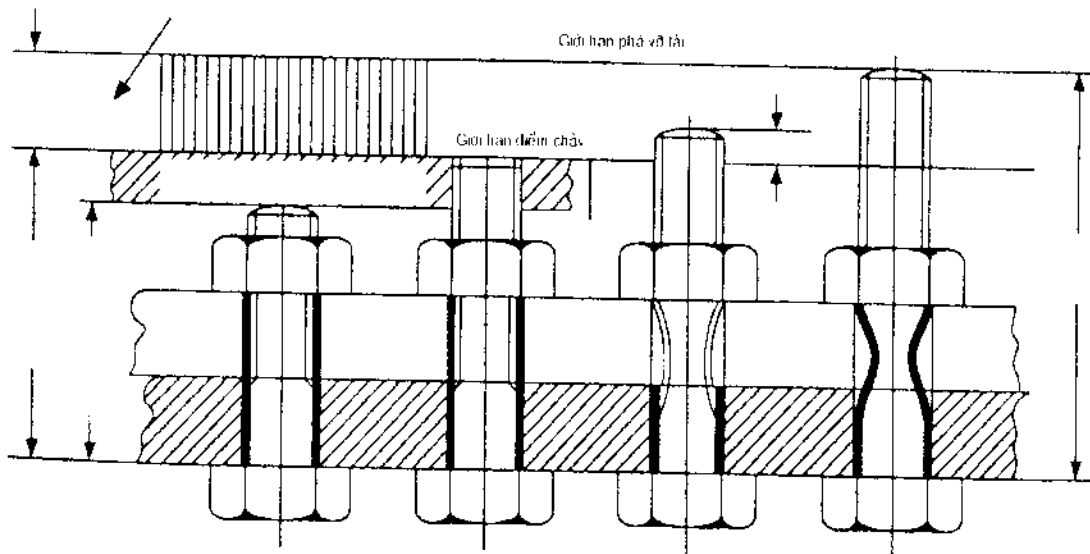
Ứng suất của điểm A khoảng 10%.

Ứng suất của điểm B khoảng 20%.

Ứng suất của điểm C khoảng 60%.

3.1.4. Kiểm tra lại bu-lông đã lắp ghép

Khi kiểm tra lại bu-lông hoặc đai ốc đã bắt, bu-lông siết chặt kéo dài độ đàn hồi như phản ứng lại lực siết của quá trình này. Do đó, tác dụng của siết chặt là chống lại áp lực tác động từ ngoài vào. Bởi vậy, siết chặt có tính đàn hồi để làm ngăn chặn bị lỏng. Hình 3-11 miêu tả khi ren ở thể tự do, bu-lông hoặc đai ốc có thể bị lỏng, nếu khi siết chặt vượt quá giới hạn đàn hồi thì cuối cùng ren sẽ bị vỡ.



Hình 3-11: Giới hạn đàn hồi của một mối ghép ren khi siết chặt

3.1.5. Cách chốt bu-lông và đai ốc

Bu-lông và đai ốc phần lớn được nối lỏng tùy theo từng bộ phận:

- (1) Vị trí chịu tải ép xuống.
- (2) Vị trí sinh ra chấn động.
- (3) Vị trí sinh ra nhiệt độ khác nhau.
- (4) Vị trí bên trong hoặc bên ngoài máy khó bảo quản.

Bởi vậy phải tiến hành kiểm tra các bộ phận hàng ngày. Để ngăn chặn trường hợp ren bị lỏng bằng cách làm giảm hệ số ma sát bề mặt, chốt giới hạn quay của đai ốc và tận dụng các ren nếu có thể.

3.1.6. Nguyên nhân và cách ngăn ngừa sự chuyển động bất thường của bu-lông và đai ốc

Sự chuyển động bất thường của bu-lông và đai ốc là nguyên nhân sinh ra bụi trên khoảng trống của ren và nước, khí ăn mòn hoặc chất lỏng thấm vào khoảng trống trong quá trình siết. Đôi khi nguyên nhân là do sự kết hợp của khoảng cách các phần khác nhau, tuy nhiên phần lớn vẫn là bụi.

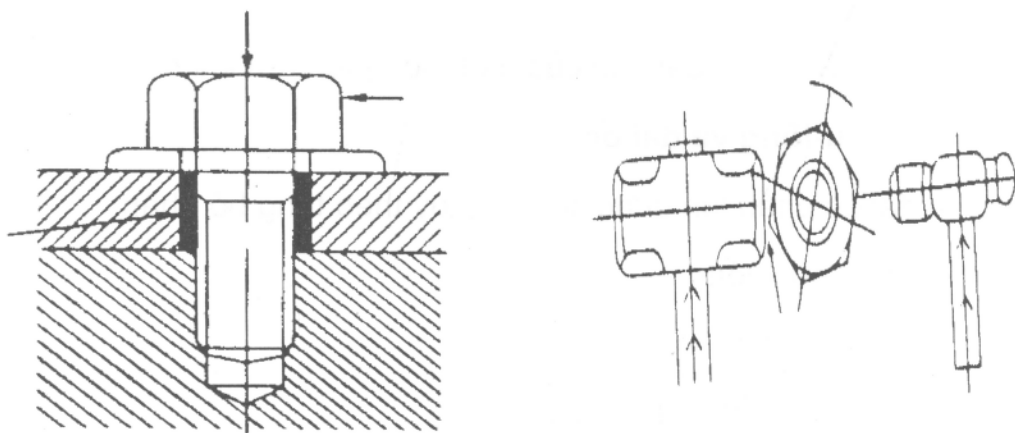
Bằng tấm chắn bụi có thể ngăn chặn được dầu trong khoảng trống trước khi siết với thời gian khoảng 2–3 năm. Sử dụng bu-lông và đai ốc chống gỉ thì cũng có tác dụng ngăn chặn sự dịch chuyển bất thường của bu-lông và đai ốc.

3.1.7. Các dạng hư hỏng của mối ghép ren và phương pháp sửa chữa

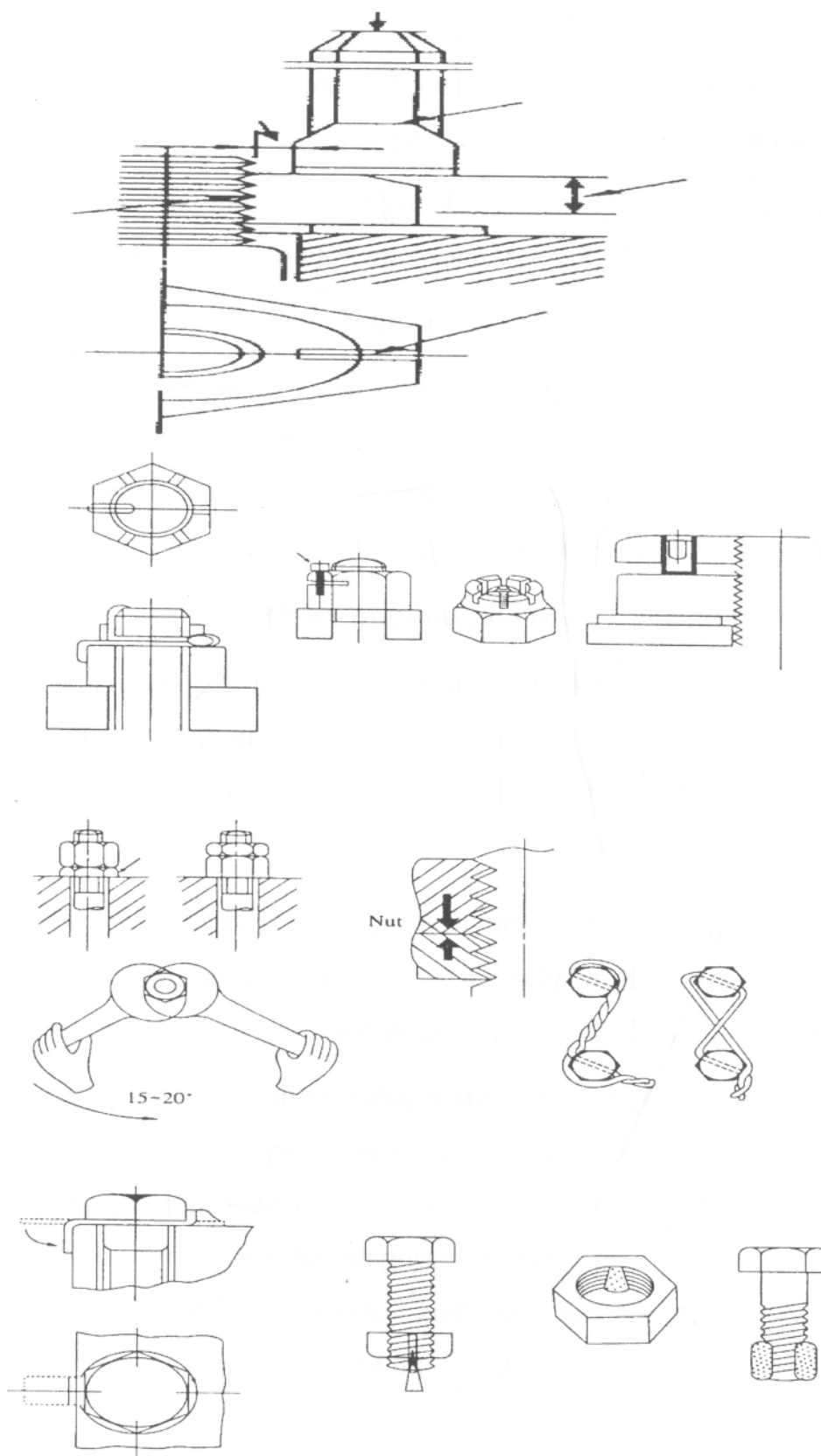
Có thể khắc phục tình trạng bất thường của đai ốc hoặc bu-lông bằng cách tra dầu có nồng độ đậm đặc thấp lên bu-lông và đai ốc đó rồi quay một cách nhẹ nhàng.

Trong trường hợp bu-lông nổi thì dễ xảy ra bất thường ở gần cổ do bụi. Nên sau khi siết chặt bu-lông thì lấy búa đập vài lần bụi sẽ rơi ra trong khi quay chậm.

Hình 3-12 biểu diễn cách khắc phục bất thường xảy ra với bu-lông và đai ốc. Bằng cách gõ vào bu-lông hoặc đai ốc hoặc mở đai ốc ra bằng dụng cụ có lưỡi sắc làm cho đường kính của ren rộng hơn.



Hình 3 -12: Cách khắc phục khi tháo mối ghép ren



Hình 3-13: Cách khóa và mở bu-lông đai ốc

Các dạng hư hỏng của mối ghép

Ren bị mòn theo đường kính ren (làm tăng khe hở của mối ghép do tháo lắp nhiều lần), có thể xảy ra các trường hợp sau:

- Biến dạng ren: Khi siết chặt với một lực lớn quá làm cho ren bị biến dạng, ren bị nghiêng và đổ dẫn đến lỏng mối ghép (thường gọi là tròn ren).
- Đứt đường ren, tróc xước làm mối ghép không chắc chắn.
- Đứt gãy bu-lông trong lỗ ren hoặc gãy đầu bu-lông trong lỗ ren làm hư hỏng mối ghép do lực siết chặt quá căng cũng có thể do mối ghép lâu ngày bị rỉ bám chặt giữa bu-lông hoặc vít giữa chi tiết máy khi tháo ra với một lực mở của clé lớn làm đứt gãy bu-lông hoặc vít trong thân máy.

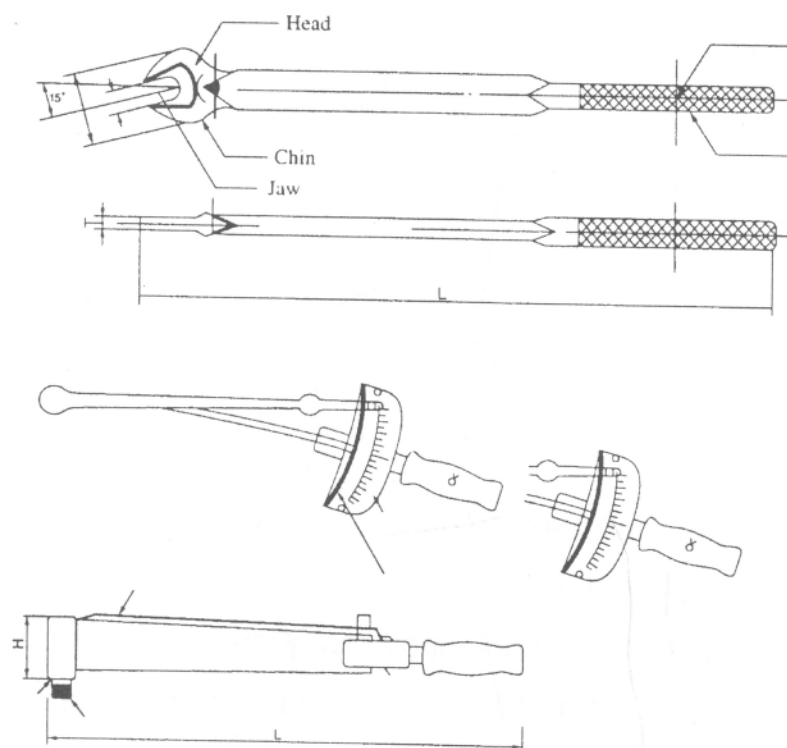
3.1.8. Những phương pháp siết bu-lông và đai ốc

Có 4 phương pháp siết: phương pháp xoắn, góc quay đai ốc, phương pháp nhiệt và phương pháp áp lực. Dưới đây sẽ mô tả phương pháp xoắn và phương pháp góc quay đai ốc bằng cờ lê hoặc chia vặn.

(1) Phương pháp xoắn

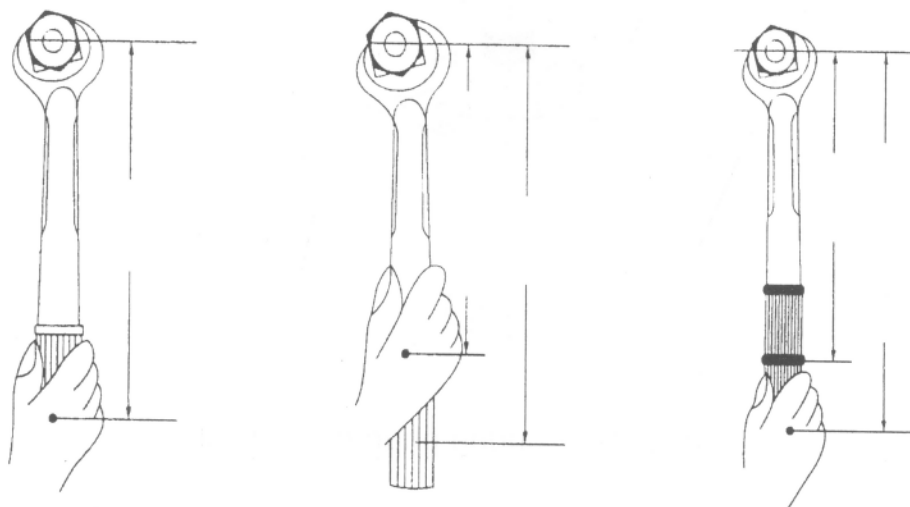
Lực siết bu-lông được sinh ra từ sự gia tăng lực đàn hồi của bu-lông. Phương pháp xoắn được sử dụng để siết xoắn bu-lông hoặc đai ốc và lực sinh ra khi bu-lông có những quan hệ không đổi.

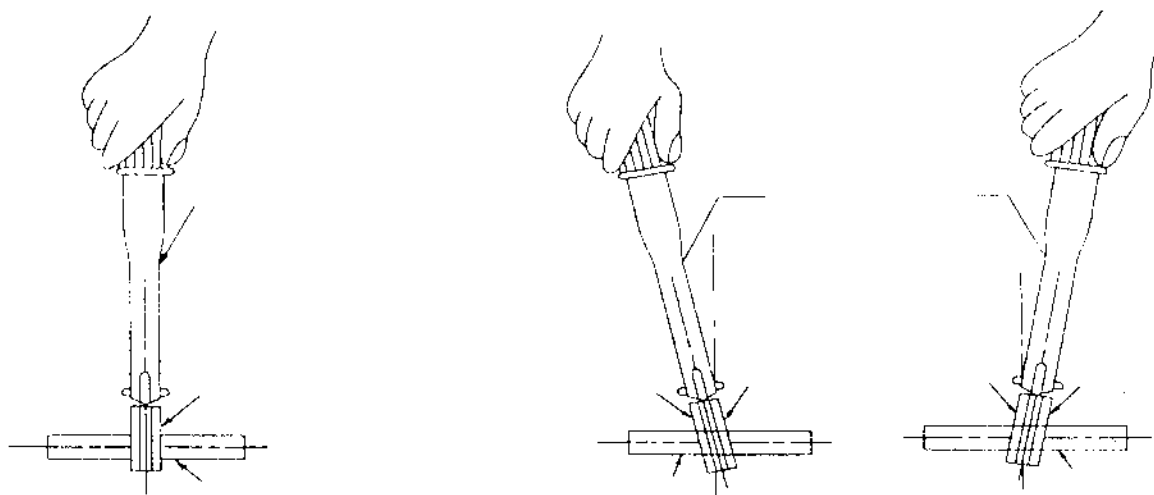
Phương pháp này đơn giản với người sử dụng tốt cờ lê xoắn và được dùng rất phổ biến. Tuy nhiên cần phải quan tâm đến giá trị xoắn (hệ số xoắn) khác nhau tùy theo hệ số ma sát chỗ siết bu-lông hoặc đai ốc, hệ số ma sát trên ren và mức độ dầu tra. Thông thường hệ số xoắn chuẩn là 0,2. Nếu hệ số xoắn nhỏ hơn thì siết sẽ chặt hơn. Kiểu xoắn bằng các lớp của ren trong trường hợp hệ số xoắn bằng 0,2 có giá trị dao động khoảng + 10%.



Hình 3-14: Cách sử dụng chìa vặn đai ốc

Sử dụng cờ-lê xoắn để siết, phần rãnh có khía hoặc tâm của cán cầm tay, nếu phần rãnh khác của cờ lê hoặc sử dụng ống để siết, thì sẽ không đạt kết quả.



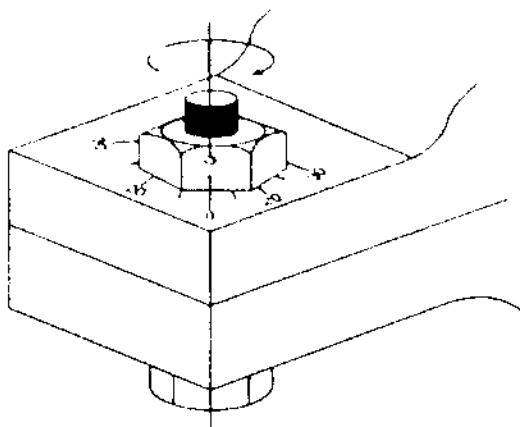


Hình 3 -15: Các bước sử dụng chìa khoá vặn đai ốc

(2) Phương pháp quay góc đai ốc

Đây là cách được áp dụng cho góc quay liên quan trên đai ốc như trên hình 3 -16 và dùng để siết đinh ốc to. Không giống như phương pháp xoắn, hệ số xoắn không cần thiết trong phương pháp này.

Phương pháp quay góc đai ốc có thể đạt được lực siết chính xác bằng đường kính của điểm khởi đầu để đo góc quay thông qua việc siết sơ bộ. Đây là cách dùng để siết trục nối của máy nén lớn.

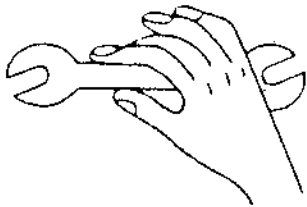
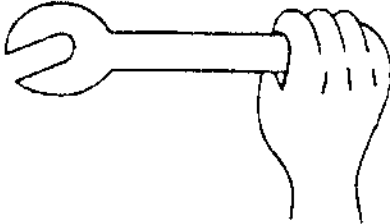
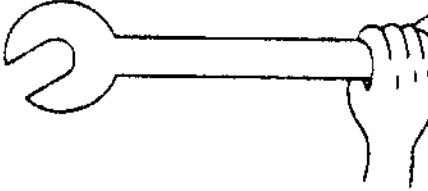
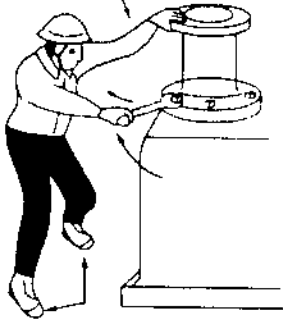


Hình 3 -16: Phương pháp quay đai ốc

(3) Siết bằng cờ lê

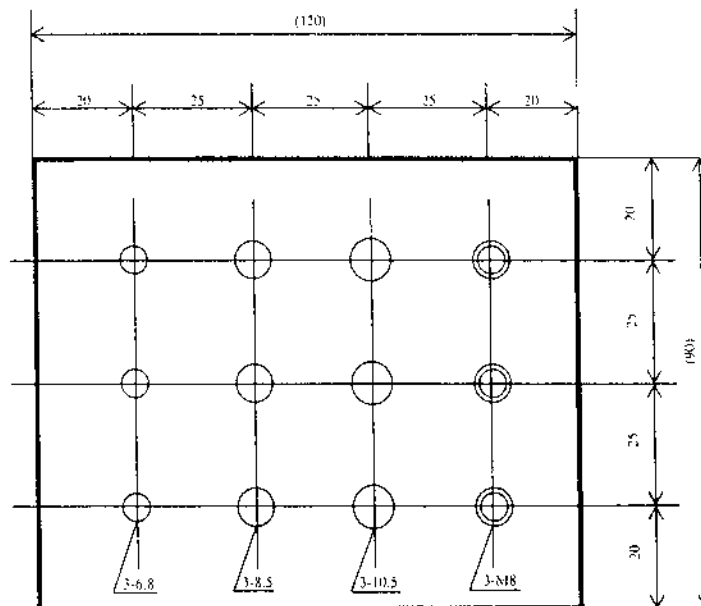
Siết bằng cờ lê tùy thuộc vào kỹ năng nhận biết của người thợ. Thông thường, cách trên dùng để siết chặt ren có đường kính nhỏ, nhưng không đủ để siết đường kính ren quá lớn.

Bảng dưới biểu diễn độ siết chặt của các bu-lông khác nhau. Khi bảo dưỡng máy cần phải quan tâm đến là siết bu-lông như thế nào với xoắn chặt để xoắn tiêu chuẩn cũng như lựa chọn cỡ lê cho cỡ bu-lông.

Đường kính của bu -lông	Phương pháp sử dụng	Hình vẽ minh hoạ cách siết chặt bu-lông
Dưới M6	Dùng ba ngón tay ngón tay trỏ, ngón tay giữa và ngón tay cái. Rồi dùng lực vặn chặt. $L=10\text{cm}$ $F=5\text{kg}$	
M8~10	Dùng năm đầu ngón tay nắm chặt đầu clê, siết chặt bằng khuỷu tay. $L=12\text{cm}$ $F=20\text{kg}$	
M12~14	Cầm clê chắc rồi dùng lực căng tay kéo chặt. $L=15\text{ kg}$ ~50kg	
M20	Cầm clê chắc rồi dùng lực căng tay kéo chặt. $L=50 \sim 70\text{kg}$. Thao tác tháo lắp như hình vẽ.	

3.1.9. Bài tập

Bài tập 3.1: Sau khi kiểm tra sự phù hợp tiến hành khoan và đo, tạo mặt vát.



Chuẩn bị lỗ tâm của ren = đường kính ren thông thường – pich ren

Ví dụ: Với M8,8 (đường kính ren thông thường) – 1,25 (pich của ren) = 6.75 – 6.80 (đường kính lỗ tâm đã chuẩn bị).

Bài tập 3.2: Để cập đến giá trị tiêu chuẩn của xoắn, tiến hành gia công ở vật liệu giống như ở bài tập 3.1. Cũng vậy, kiểm tra độ nới lỏng xoắn.

Bài tập 3.3: Tiến hành siết cơ bản bằng cờ lê. Độ nới lỏng xoắn của cờ lê xoắn và so sánh nó với xoắn chuẩn.

3.1.10. Bảo dưỡng và kiểm tra bu-lông và đai ốc

Bu-lông và đai ốc siết bằng phương pháp xoắn thích hợp thì ít khi bị lỏng. Tuy nhiên, trong tình trạng hãm bu-lông và đai ốc, chỗ giãn, chỗ nứt, hoặc do lực tác động có thể làm bu-lông và đai ốc bị nới lỏng. Bởi vậy, cần phải bảo dưỡng, kiểm tra tình trạng của bu-lông và đai ốc bằng cách siết lại các mối ghép ren.

(1) Kiểm tra bu-lông và đai ốc

Cách kiểm tra	Tiêu chuẩn kiểm tra	Kiểm tra				
Dùng chìa vặn đai ốc có mô men xoắn.	Dùng lực mô men xoắn siết chặt cho phù hợp, sức bền của vật liệu và đường kính danh nghĩa.					
Bằng thị giác.	Về nguyên tắc cơ bản thì phải đưa bu-lông vào dưới và đai ốc lên trên.					
Bằng thị giác.	Dùng bu-lông vặn vào khoảng 2-3 bước ren.					
Bằng thị giác.	Đánh dấu và xem sự liên kết.					
Bằng thị giác.	Dùng vòng đệm đưa hết chiều dài và toàn bộ đường kính.					

(2) Kiểm tra độ nổi lõng trên các chi tiết hãm và giãn

Cách kiểm tra	Tiêu chuẩn kiểm tra	Kiểm tra				
Bằng thị giác.	Xem xét sự hãm của chi tiết.					
Bằng thị giác.	Xem xét sự quay của chi tiết.					
Bằng thính giác.	Nghe rung động và đập của mối ghép.					
Bằng xúc giác.	Dùng cơ lực kiểm tra lực kẹp.					
Bằng thị giác.	Xem xét chiều dài của mối ghép ren.					
Bằng xúc giác.	Kiểm tra độ dài cho đúng.					

(Mỗi lần kiểm tra ta đánh dấu vào cột kiểm tra.)

(3) Kiểm tra chỗ nứt

Cách kiểm tra	Tiêu chuẩn kiểm tra	Kiểm tra					
Bằng thị giác	Chỗ nứt làm cho bu-lông nổi lủng.						
Bằng thính giác	Âm thanh khác thường ở chỗ nứt.						

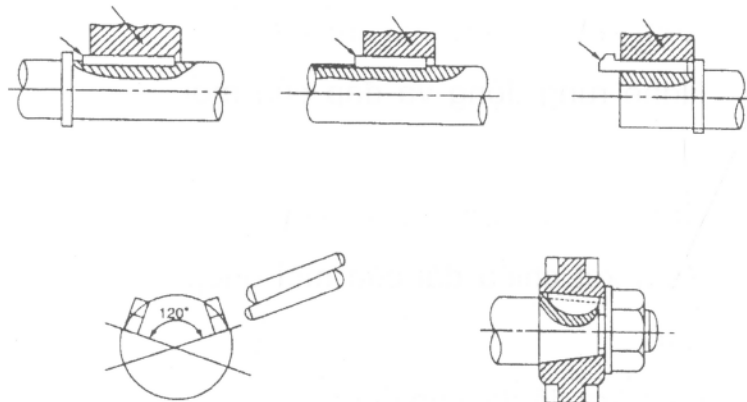
(Mỗi lần kiểm tra ta đánh dấu vào cột kiểm tra.)

Kiểm tra từng chi tiết sau đó đánh dấu vào các bước kiểm tra trong bảng các phương pháp kiểm tra sau mỗi lần kiểm tra. Tình trạng mới ghép sau mỗi lần kiểm tra. Nếu nhiều lần kiểm tra không đạt thì báo cho thợ sửa chữa để thay thế và điều chỉnh lại.

3.2. Then**3.2.1. Các loại then**

Then là chi tiết truyền mô men chuyển động quay: như bánh răng, các chi tiết khác nhau như bánh đai... Thông thường, then được sản xuất bằng thép hoặc thép hợp kim cứng hơn không đáng kể so với trục.

Có nhiều loại then khác nhau: then bằng, then bán nguyệt, then vát, then khớp...



Hình 3 –17: Các loại then thường dùng

(1) Then vát: Là then có mặt nghiêng (độ nghiêng 1:100) so với chiều dài, khi ghép chi tiết này lên trục phải đóng then vào để tạo độ căng giữa mặt tiếp xúc của then với may-ơ và then với trục.

Mối ghép then vít truyền động được nhờ lực ma sát ở mặt tiếp xúc. Do có mặt nghiêng nên ghép bằng then vít có nhược điểm sau:

- Không đảm bảo độ đồng tâm giữa chi tiết máy với trục khi quay bị đảo vì vậy không truyền lực có vòng quay cao.
- Rãnh may-ơ cũng có độ nghiêng lên gia công khó. Tuy nhiên then vít chịu được hướng trục.

(2) Then bằng: Có tiết diện hình chữ nhật, tỉ số chiều cao hoặc chiều rộng 1:1 hoặc 1:2 dùng cho trục lớn. Hai đầu của then được cắt phẳng hoặc vê tròn, 2 cạnh bên là mặt làm việc của then.

Then bằng không có độ nghiêng ở hai đầu của then làm tròn hoặc để bằng. Khi lắp ráp người ta lắp then vào rãnh then rồi lắp chi tiết máy (làm bánh răng may-ơ, bánh đà, mâm biên, khớp vấu...) vào trục. Trên chi tiết cũng có rãnh phù hợp kích thước với then.

Then bằng không có lực căng ban đầu, truyền lực nhờ hai mặt bên của then. So với then vít then bằng không tạo ra độ đảo khi quay.

Các kích thước của then được tiêu chuẩn hoá cho then, rãnh then trên trục, rãnh then trên may-ơ.

(3) Then dẫn hướng: Then dẫn hướng là loại then bằng được ghép trên trục làm nhiệm vụ dẫn hướng cho các chi tiết máy cần có sự dịch chuyển chi tiết máy trên trục.

Để đảm bảo sự ổn định dịch chuyển, then có thể lắp cố định trên trục hoặc lắp cố định chi tiết cần dịch chuyển.

(4) Then bán nguyệt: Then bán nguyệt là then có hình dạng nửa mặt tròn mặt cắt chữ nhật. Điều kiện để làm việc giống then bằng nhưng có khả năng tự điều chỉnh cho phù hợp với độ nghiêng trên trục.

Loại then này có nhược điểm rãnh trên trục chế tạo sâu hơn then bằng làm giảm độ bền vững của trục.

3.2.2. Phương pháp tháo lắp các loại then:

Then bán nguyệt là loại then lắp trượt để then tự điều chỉnh độ cân bằng vì vậy khi tháo ra phải tiến hành nhẹ nhàng. Trong trường hợp lắp chặt giữa then

và trục có thể cặp then trên ê tô rồi dùng búa nhôm, cao su đóng vào, trục then sẽ tách rời khỏi trục.

Với then bằng loại lớn có thể tạo lỗ ren giữa dùng một vít bằng lỗ ren để bắt vào lỗ vít sẽ đẩy then đi ra, với then loại nhỏ dùng kìm để tháo.

Đối với then vát thường được lắp ở đầu các trục pully, bánh đà như đầu các trục động cơ, trục đầu vào hộp tốc độ và có độ côn lớn ở phía đầu ngoài của trục do đó không thể lấy chi tiết máy ra được mà phải đóng chi tiết máy đi vào phía côn nhỏ của then lấy then ra rồi mới lấy được chi tiết ra khỏi trục.

3.2.3. Phương pháp sửa mối ghép then:

Khi các rãnh then bị mòn (lỏng) truyền lực không đảm bảo, phát ra tiếng kêu hoặc lệch tâm chi tiết phải sửa chữa lại bằng phương pháp sau:

Các bề mặt bên và mép rãnh then thường hay bị mài mòn, then nhỏ đi có độ dơ lớn giữa then và chi tiết máy. Rãnh then mòn làm lỏng giữa then và trục, nếu độ lỏng mòn tới 0,2mm có thể dùng dũa mũi cạo để sửa lại rãnh then và chế tạo then mới đúng kích thước rãnh then đã sửa chữa và lắp ráp lại.

Nếu rãnh then hỏng quá nặng không còn khả năng sửa chữa nguội có thể gia công lại rãnh then mới rộng hơn hoặc phay rãnh then ở chỗ khác trên trục. Trong công tác sửa chữa người ta cho phép mở rộng rãnh then tới 15–20% tiết diện của then cũng tăng lên phù hợp.

Rãnh then làm mới ở vị trí khác nhau trên trục thường được làm quay đi ở vị trí 90^0 hoặc 180^0 so với vị trí cũ của then.

Khi gia công lại rãnh then làm hoàn chỉnh trên máy phay hoặc khoan 2 lỗ ở hai đầu rãnh then rồi đục, dũa rãnh then theo kích thước vạch dấu. Cũng có thể dùng phương pháp hàn đắp đầy lỗ rãnh then, tiện lại đường kính trục rồi chế tạo rãnh then mới.

3.3. Mối ghép chốt

Mối ghép chốt dùng trong mối ghép cố định dùng để định vị và truyền mô-men quay cho các cơ cấu truyền động, ngoài ra còn có tác dụng như một cơ cấu an toàn trong các cơ cấu truyền động chốt có nhiều loại: chốt côn, chốt

đàn hồi, chốt trụ...Chốt trụ thường để định vị chi tiết. Chốt côn đảm bảo điều kiện tự hãm do lực ma sát sẽ được giữ chắc chắn trong các chi tiết lắp ghép cũng có khi người ta làm chốt côn có độ nghiêng lớn hơn, những chốt côn này có vít hoặc chốt côn dùng duy trì của vị trí lắp ghép của chốt.

Những hư hỏng thường gặp trong mối ghép chốt:

- Chốt bị biến dạng và nổi lỏng.
- Chốt và rãnh chốt bị mòn hoặc sút mẻ.
- Các chi tiết của mối ghép bị nứt.

Biện pháp sửa chữa:

- Các chốt hỏng đều thay thế chứ không sửa chữa.
- Nếu chốt bị biến dạng ít và nổi lỏng, có thể dùng tạm bằng cách đóng chốt chặt lại, nhưng cách này chỉ là tạm thời chưa có chốt thay đổi. Vì hiện tượng này chứng tỏ chốt không đủ độ cứng cần thiết, nếu dùng lại chắc chắn sẽ bị biến dạng và nổi lỏng ra.
- Các rãnh chốt bị mòn hoặc sút mẻ được gia công rộng ra rồi lắp chỗ mới hoặc hàn liền rồi gia công rãnh mới có kích thước như rãnh ban đầu.
- Các chi tiết của mối ghép bị nứt tùy tình trạng sẽ hàn phục hồi hoặc thay mới.

CHƯƠNG 4: THIẾT BỊ KHÍ NÉN

4.1. Đặc trưng của thiết bị khí nén

4.1.1. Ưu điểm

- Số lượng: Khí có sẵn ở khắp nơi có thể nén với số lượng vô hạn.
- Vận chuyển: Dễ dàng trong các đường ống với một khoảng cách nhất định. Không cần đường ống dẫn khí về vì khí được thoát ra ngoài môi trường sau khi đã sử dụng.
- Lượng lưu trữ: Máy nén khí không nhất thiết phải hoạt động liên tục, khí nén có thể được lưu trữ trong các bình chứa được nắp nổi trong hệ thống ống dẫn để cung cấp cho việc sử dụng khi cần thiết.
- Nhiệt độ: Không khí ít thay đổi theo nhiệt độ.
- Tính sạch sẽ: Khí nén luôn sạch ngay cả trong trường hợp là dòng chảy trong các đường ống hay là trong các thiết bị, không có nguy cơ gây bẩn. Tính chất này rất cần thiết trong các ngành công nghiệp chuyên biệt như công nghiệp thực phẩm, vải sợi và thuốc da.
- Về cấu tạo các trang thiết bị: Đơn giản nên rẻ tiền.
- Về vận tốc: Không khí nén là một dòng chảy làm việc có tốc độ lớn, cho phép đạt được tốc độ làm việc rất cao (vận tốc làm việc các xy-lanh khí nén thường từ 1-2m/p, cá biệt có thể đạt được đến 5m/p).
- Về tính điều chỉnh: Vận tốc và lực của những thiết bị sử dụng khí nén được điều chỉnh một cách vô cấp.
- Về sự quá tải: Các công cụ và các thiết bị khí nén đảm nhận tải trọng cho đến khi dừng lại hoàn toàn, cho nên sẽ không xảy ra tình trạng quá tải.

Để phân định một cách cặn kẽ các lĩnh vực áp dụng kỹ thuật khí nén, cần phải biết đến các đặc điểm quan trọng sau:

- Cách sử lý: Không khí nén phải được chuẩn bị sao cho không chứa bụi bẩn, tạp chất hay nước vì chúng gây ăn mòn cho các phần tử khí nén.
- Tính chịu nén: Không khí có tính nén được cho phép thay đổi và điều chỉnh vận tốc của pít-tông.

- Độ lớn lực tác dụng: Sử dụng không khí nén sẽ không kinh tế nếu chưa đạt một công suất nhất định.
 - + Áp suất làm việc thường được chấp nhận khoảng 7 bars.
 - + Độ lớn lực được giới hạn từ 20000-30000N (2000-3000kp), còn phụ thuộc vào vận tốc và hành trình.
 - + Tốc độ có thể điều chỉnh trong dải rộng.
 - + Độ phản ứng nhanh (khoảng từ 5 – 500mm/s).
- Sự thoát khí: Khi khí nén xả tạo âm thanh gây ồn, nhưng do có các bộ phận hãm nhanh gắn ở từng đường thoát nên vấn đề này đã được giải quyết.
- Giá thành: Không khí nén là một nguồn năng lượng dồi dào, đơn giản và sẵn có nên hệ thống sử dụng có giá thành rẻ.

4.1.2. Khuyết điểm

Khi không khí bị nén, hơi nước sẽ bị sinh ra và nếu hơi nước không được tách ra thì có thể làm cho bụi và phế liệu rơi vào.

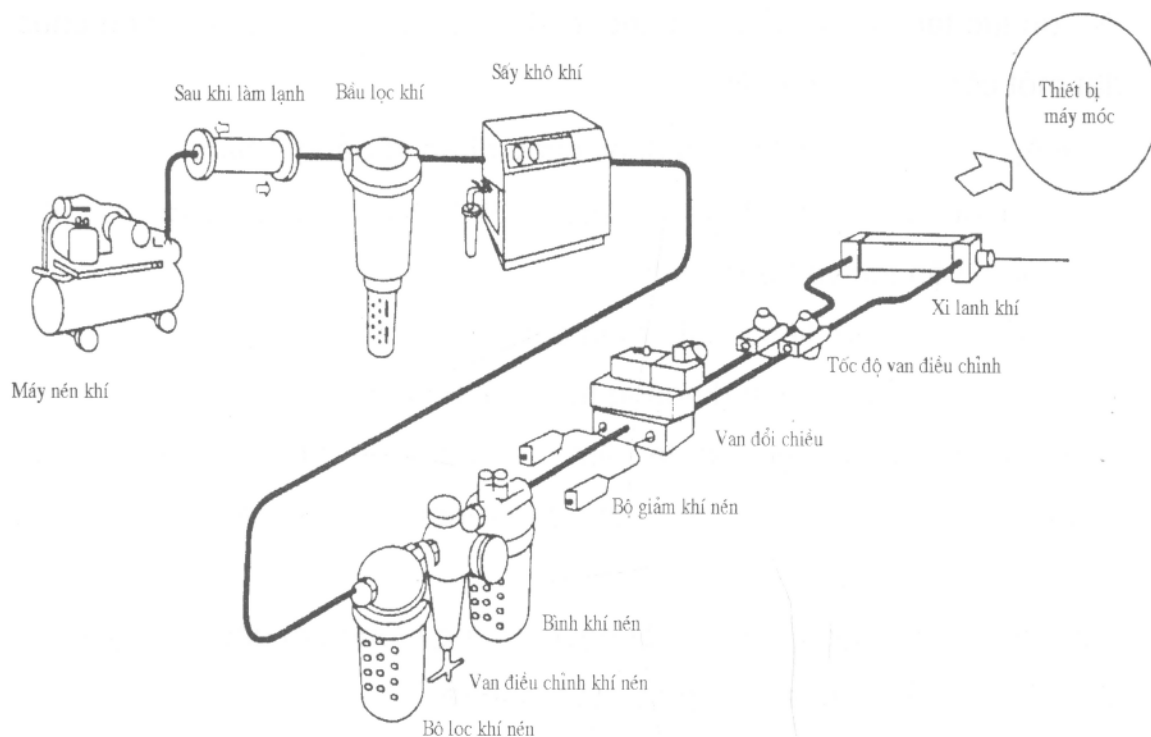
4.1.3. So sánh với các thiết bị hơi nước

- Áp lực của không khí trong thời gian làm việc nhỏ hơn 1/10 – 1/30 áp lực của hơi nước nên đầu ra nhỏ hơn 3 lần.
- Trong trường hợp hơi nước bị rò rỉ ra ngoài cần phải ngăn chặn tình trạng này và không để nước rò rỉ ra ngoài mà phải quay về thùng chứa.
- Nhiệt độ môi trường trong quá trình hoạt động là từ 30 – 60°C đối với thiết bị hơi nước, còn 50 – 60°C đối với thiết bị khí nén.

4.2. Các thành phần của hệ thống khí nén

4.2.1. Tên và chức năng của các thành phần

- Nén khí: Nén khí để tạo ra khí nén, có 2 kiểu nén khí: kiểu đỉnh vít và kiểu pít-tông.
- Sau khi làm mát: Không khí được nén lại ở dạng hơi để làm mát các bộ phận của máy.



Hình 4-1: Sơ đồ hệ thống khí nén

- Bộ lọc chính: Bộ lọc chính gồm có đầu lọc, nó sẽ lọc sạch bụi bẩn, nước và bình dầu sẽ được làm mát bằng khí nén.
- Bộ phận làm khô: Dùng làm lạnh khí nén không khí và để sản xuất ra khí nén khô bằng cách chuyển đổi các bình chứa hơi trong khí nén thành dạng nước và di chuyển chúng.

Có 3 cách làm khô là: Cách làm lạnh, cách hấp thụ, cách dùng hợp chất sợi cao phân tử.

- (1) Đầu lọc: Đầu lọc dùng để lọc bụi ra khỏi khí nén hoặc đầu ống.
- (2) Thiết bị điều chỉnh: Thiết bị điều chỉnh dùng để điều chỉnh áp suất của khí nén đến giá trị mong muốn.
- (3) Bộ tra dầu: Dùng để cấp dầu cho bộ phận trượt và bộ nén khí bằng cách trộn hơi nước trong bộ tra dầu và khí nén.
- (4) Van điều chỉnh: Van điều chỉnh dùng để thay đổi hướng chuyển động của khí nén.
- (5) Van điều chỉnh tốc độ: Van điều chỉnh tốc độ điều chỉnh tốc độ thực tế bằng cách thay đổi chuyển động của không khí.

(6) Pít-tông, xy-lanh công tác hành trình.

Bộ phận khác: Bộ phận giảm thanh làm giảm độ ồn.

Cần phải thường xuyên bảo dưỡng và kiểm tra thiết bị hơi nước và thiết bị khí nén:

- (1) Kiểm tra cấu trúc và hoạt động của các thiết bị.
- (2) Chẩn đoán, kiểm tra những hỏng hóc.
- (3) Kiểm tra nguyên nhân gây ra hỏng hóc.

Khi xảy ra tình trạng quá tải cần xử lý theo trình tự sau:

- (1) Dừng máy ngay.
- (2) Dừng bộ phận hơi và nén và kiểm tra áp suất.
- (3) Không sử dụng dụng cụ để thay đổi.
- (4) Đặt điểm đầu.
- (5) Tháo các chi tiết trong các bộ phận lớn.
- (6) Khi dùng dụng cụ, phải kéo chúng về phía trước.

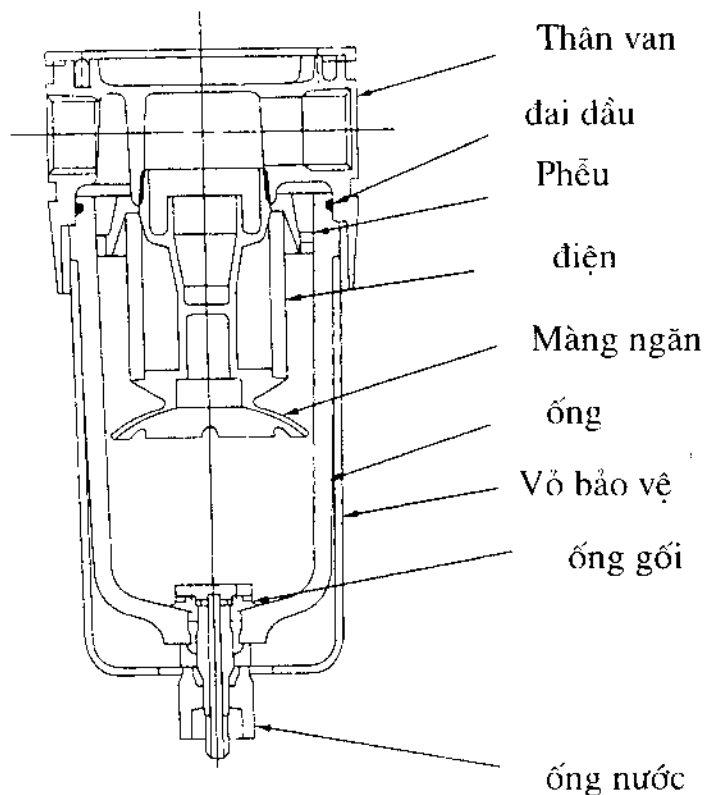
4.3. Đầu lọc

4.3.1. Mục đích

Khí nén được đưa từ ngoài vào có rất nhiều thành phần, đầu lọc có tác dụng lọc bỏ những tạp chất trong khí nén và lọc những bụi bẩn trong van điện từ và xy lanh.

Nguyên tắc hoạt động:

1. Khí được cấp từ bộ phận nén đi qua đường dẫn trên đầu lọc.
2. Đường xoắn ốc được sinh ra bằng bộ phận hút gió trên đầu lọc bằng hiện tượng khí xoáy và vật liệu nặng hơn không khí sẽ bị đẩy ra ngoài bằng lực li tâm và được tích lại dưới đáy bình ở dạng hơi.
3. Những mẫu phế liệu sẽ được chuyển ra ngoài cùng với không khí qua đầu lọc
4. Van hơi dùng để thay đổi các tạp chất. Có 2 loại van hơi: van tự động và van không tự động.



Hình 4-2: Cấu tạo hệ thống lọc khí

4.3.2. Bảo dưỡng và kiểm tra đầu lọc khí nén

1. Trong trường hợp nó được sản xuất từ Polycarbonate và rửa bằng hợp chất hoà tan hoặc yếu hơn có thể là nguyên nhân của sự phá huỷ, nên cần phải rửa nó bằng hợp chất vô tính.
2. Thay đổi bộ phận điều chỉnh hơi nước.
3. Kiểm tra các lỗ thông từ van hơi.

4.3.3. Sự hỏng hóc của đầu lọc và bộ điều chỉnh áp lực khí

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
Do áp suất khí quyển tăng làm cho chảy nước.	Yếu tố do máy lọc không khí.	Lau dọn vệ sinh máy.
Máy có các lỗ thông không khí vào phần chia.	Kiểm tra hệ thống lọc khí và bộ điều chỉnh áp lực khí.	Lau rửa sạch.

Bảng 4-1: Một số dạng hỏng của bộ lọc khí

4.3.4. Đặc tính của các yếu tố đầu lọc

Nói chung các yếu tố đầu lọc có thể giữ lại được 95% hoặc nhiều hơn các tạp chất từ bên ngoài trong khoảng 5 μm hoặc lớn hơn và các chi tiết đầu lọc còn có thể bắt giữ những bụi có kích thước khoảng từ 10 μm – 1 μm . Đầu lọc hoạt động để lọc khí nén chính từ nguồn khí khoảng 44 μm .

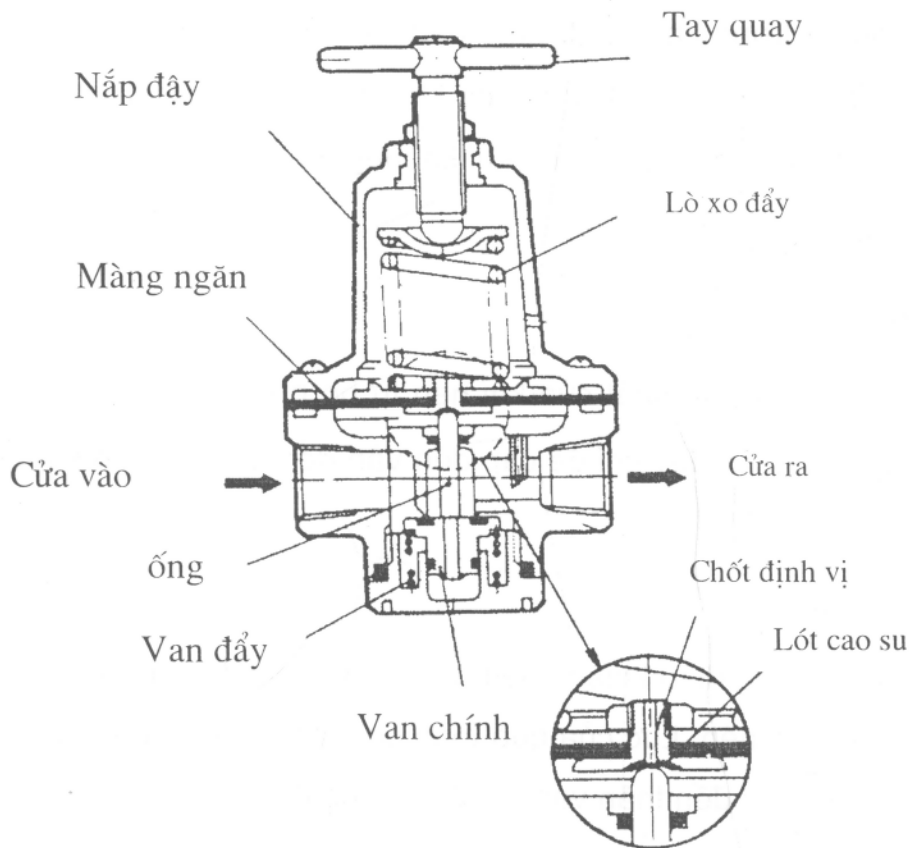
4.4. Van điều chỉnh áp suất

4.4.1. Mục đích

Để điều chỉnh khí nén, áp suất của khí nén từ bộ phận nén khí sẽ bị giảm tùy theo từng ứng dụng. Ở đây chỉ đề cập đến vấn đề làm giảm áp suất bằng van điện từ.

Quá trình hoạt động:

1. Quay vô lăng điều khiển, điều chỉnh sự thay đổi (co giãn, đàn hồi) là quá trình nén. Lực của quá trình co giãn truyền qua màng ngăn và thanh trục đến thân van, do đó đường đi qua được mở.
2. Không khí theo vào từ khe hở (cổ nhỏ) và áp suất loại vừa nằm phía trên bề mặt của màng ngăn. Màng ngăn sinh ra lực để chống lại lò xo điều chỉnh.
3. Khi lực tác động lên bề mặt của màng ngăn để thắng lực điều chỉnh lò xo, đặt độc lập các thanh trục và thân van để ngăn luồng khí đi qua.
4. Luồng khí đi từ mặt đầu bị khoá lại và áp suất tăng lên ở bề mặt thứ 2 thay đổi từ lỗ tâm giảm đến áp suất.
5. Khi áp suất ở bề mặt 2 bị giảm và cân bằng với lực lò xo. Đường đi giữa mặt thứ nhất và mặt thứ 2 và lỗ tâm giảm bị đóng và áp lực trên bề mặt 2 bị giảm xuống bằng lực lò xo.



Hình 4-3: Cấu tạo van điều chỉnh áp suất

4.4.2. Bảo dưỡng và kiểm tra bộ phận điều chỉnh

- (1) Van điều chỉnh áp suất luôn luôn đặt ở đầu của bộ điều chỉnh để ngăn chặn sự quá tải và điều chỉnh lưu lượng, bộ điều chỉnh bị ảnh hưởng của tác động bên ngoài.
- (2) Lỗi hỏng ngay lập tức có thể xuất hiện từ bộ điều chỉnh trong khi hoạt động bình thường.

4.4.3. Sự cố của bộ điều chỉnh và bộ đo lường

Bảng 4-2: Sự cố của bộ điều chỉnh và đồng hồ áp lực

Hiện tượng	Nguyên nhân	Biện pháp
Không thể điều khiển được áp suất.	Luồng khí thay đổi chiều.	Thay dầu lọc.
Cơ cấu điều chỉnh được nhưng không đảm bảo áp suất.	Áp lực lò xo điều chỉnh bị hỏng.	Kiểm tra kỹ lưỡng và thay đổi những bộ phận hỏng.
	Áp lực khí không đủ.	
	Màng mỏng có thể bị rách, thủng.	
	Van bị ảnh hưởng các yếu tố bên ngoài. Thân van có thể bị hở.	
Lỗ thủng ở vùng ngoài của màng ngăn.	Màng ngăn bị hỏng.	Thay màng ngăn, bảo dưỡng lại các bộ phận của bộ điều chỉnh áp suất và cơ cấu điều chỉnh áp suất.

4.5. Bộ tra dầu

4.5.1. Khái niệm

Trong quá trình máy làm việc dầu không tránh khỏi nhiễm bẩn, chất bẩn từ ngoài vào hoặc do các chất bẩn do máy tạo nên, chúng sẽ làm kẹt khe hở, các tiết diện chảy có kích thước nhỏ trong các cơ cấu dầu ép gây ảnh hưởng đến dòng chảy dẫn đến ảnh hưởng các chuyển động, hư hỏng hàng loạt các chi tiết máy trong hệ thống dầu ép và các máy công cụ khác dùng dầu bôi trơn cần phải có các bộ phận lọc dầu để ngăn ngừa chất bẩn lẫn vào trong dầu.

- Bộ lọc dầu thường được đặt ở đường hút của bơm, cũng có trường hợp đặt thêm 1 bộ ở cửa ra để lọc 2 lần làm cho dầu tinh khiết hơn.
- Van đổi chiều và xy-lanh trong thiết bị khí nén có tốc độ di chuyển cao. Các chi tiết tiếp tục hoạt động được trong khoảng thời gian dài và cũng

đòi hỏi phải tra một lượng dầu thích hợp. Thiết bị khí nén sử dụng khí áp lực, tạo ra chúng và cấp vào bộ tra dầu từ bên ngoài là rất khó. Bởi vậy, bộ tra dầu dùng để trộn dầu với không khí.

4.5.2. Phân loại:

Căn cứ vào kết cấu của bộ lọc và tính chất yêu cầu lọc mà người ta chia ra làm các loại sau:

- Bộ lọc lưới.
- Bộ lọc lá.
- Bộ lọc giấy.
- Bộ lọc nỉ.
- Bộ lọc nam châm.

Ta lần lượt xét các bộ lọc thường dùng:

- (1) Bộ lọc lưới: Bộ lọc lưới là bộ lọc đơn giản nhất nó gồm có khung cứng căng một tấm lưới bằng các dây đồng đan lỗ nhỏ. Dầu từ bể dầu đi qua lưới mất cá vào trong bộ lọc để vào ống hút vào bơm.
- (2) Bộ lọc giấy: Ở những hệ thống dầu ép cần có độ sạch của dầu cao phải dùng bộ lọc có màng lọc bằng giấy hoặc nỉ, dạng loại bộ lọc này có thể lọc cả chất bẩn có kích thước tới 0,005mm hay 0,002mm. Bộ lọc giấy nỉ, dạng thường có kết cấu như nhau trên khung cứng được cân bằng lò xo. Một giấy lọc 2 tạo thành những mặt lượn sóng để tăng tiết diện lọc. Bộ lọc giấy có thể lọc từ 10-120 lít/phút với áp suất tới 210 kg/cm².
- (3) Bộ lọc lá: Là bộ lọc dùng cả tấm thép lá để lọc dầu, là loại dùng rộng rãi nhất trong hệ thống dầu ép.

Cấu tạo:

- Các lá thép hình tròn.
- Những lá thép hình sao được lắp xen kẽ đồng tâm trên một trục, giữa các cặp lá thép lắp thêm mảnh thép trên trục có tiết diện vuông. Dầu theo cửa vào bộ lọc qua các khe hở được tạo lên bởi tấm thép vào các lỗ theo dọc trục ra cửa ra. Những chất bẩn kích thước lớn hơn khe hở các tấm thép bị chặn lại.

- Khi quay trục chính làm quay toàn bộ khối lá thép sẽ cạo sạch các chất bẩn trên tấm lá thép đưa ra ngoài tập trung vào đáy bộ lọc, tháo nút ở đáy đưa chất bẩn ra ngoài.
- Số các tấm lá thép thường dùng trong mỗi bộ là 1000-2000 lá, tùy thuộc vào lưu lượng dầu cần lọc. Nếu lưu lượng lớn tấm lá thép cần lớn.
- Ngoài bầu lọc trong hệ thống dầu ép còn các linh kiện phụ như: Cổ nút ống dẫn dầu và bể lọc dầu. Ống dẫn dầu phụ thuộc vào lưu lượng nhỏ hay lớn mà sử dụng loại nhỏ hay lớn.
- Bể dầu cũng chia các ngăn và từng ngăn đó có thông với nhau theo kiểu đập tràn và có tác dụng lọc ngay trong bể, phương pháp lọc lắng đọng này chỉ để cho các bụi bẩn lớn hoặc phôi cắt gọt rơi vào bể dầu.

Quá trình hoạt động:

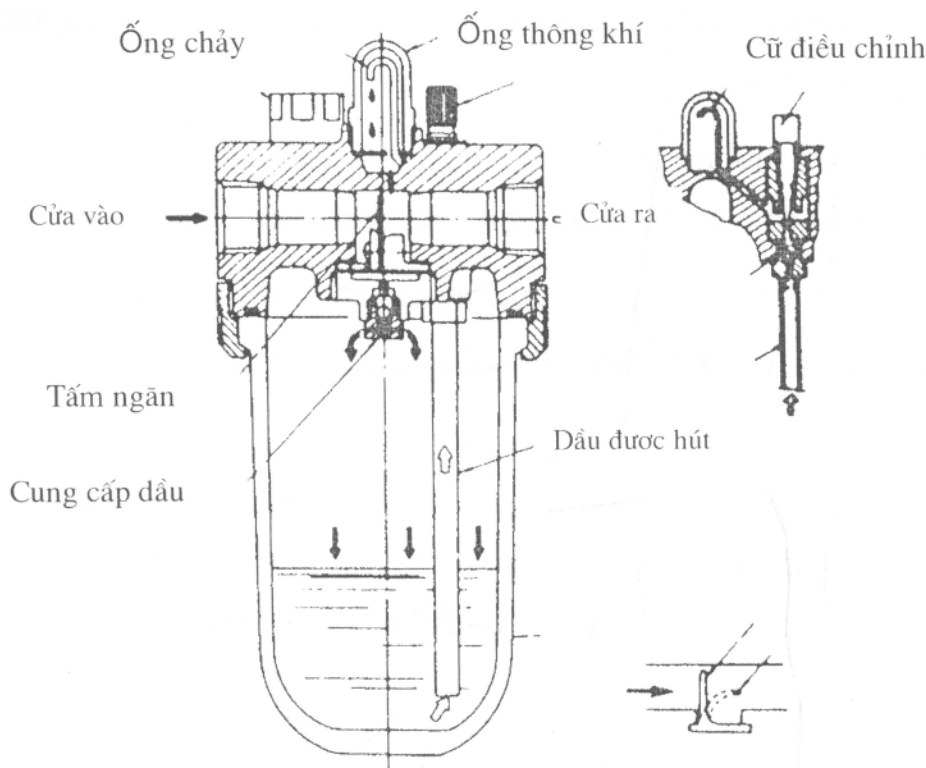
1. Cấp dầu sử dụng luôn luôn được giữ không có không khí.
2. Thông thường áp suất khác nhau khi khí nén đi qua có thể thay đổi thông qua van điều tiết. Bộ tra dầu trong trường hợp được nâng lên thông qua đầu ống vận chuyển sau đó dầu sẽ rơi nhỏ giọt từ đầu ống nhỏ xuống bộ điều tiết.
3. Bộ điều tiết sẽ hoạt động tùy theo số lượng của luồng khí được cung cấp.

4.5.3. Bảo dưỡng và kiểm tra bộ tra dầu

(1) Từ bộ tra dầu trên đến luồng khí trên mặt ngoài của ống và các chi tiết nên để khoảng cách ngắn (khoảng 5m hoặc nhỏ hơn).

(2) Đặt bộ tra dầu ở vị trí dễ dàng để tra cho các bộ phận.

Kiểm tra luồng khí yêu cầu nhỏ nhất để nhỏ trong bộ tra dầu.



Hình 4-4: Cấu tạo hệ thống tra dầu cho khí nén

- (3) Kiểm tra luồng khí yêu cầu nhỏ nhất để nhỏ trong bộ tra dầu.
- (4) Dung tích của một lần dầu rơi xuống là 0,02 cc.
- (5) Thêm dầu VG32 vào bộ tra. Loại này dùng dầu trực, vòng O trên van đổi chiều có thể bị uốn cong.

4.5.4. Sự cố của bộ tra dầu và bộ đo lường điều khiển

Bảng 4-3: Sự cố bộ tra dầu và bộ đo lường điều khiển

Hiện tượng	Nguyên nhân	Bộ đo lường
Luồng khí bị tắc, dầu không thể nhỏ xuống được.	1. Kiểm tra bộ tra dầu. 2. Đổi chiều luồng khí. 3. Trong trường hợp này lượng dầu bị tăng lên. 4. Trong trường hợp này lượng dầu không đủ. 5. Kiểm tra và điều chỉnh độ nhỏ	Kiểm tra luồng khí nhỏ nhất. Đặt lại bộ tra dầu và điều chỉnh lượng dầu trong dải điều chỉnh. Thay bộ điều chỉnh. Xem xét kỹ càng và

Hiện tượng	Nguyên nhân	Bộ đo lường
	giọt của dầu bằng đinh vít. 6. Ngăn cản dầu vận chuyển trong ống hoặc nhỏ giọt trong ống.	lau sạch bộ tra dầu.
Không thể điều chỉnh được lượng dầu nhỏ xuống.	1. Nới quá lỏng đinh vít. 2. Vị trí của đinh vít điều chỉnh có thể gây hại.	Thay bộ điều chỉnh đinh vít. Kiểm tra kỹ càng và thay các chi tiết hỏng hóc.

4.6. Van đổi chiều

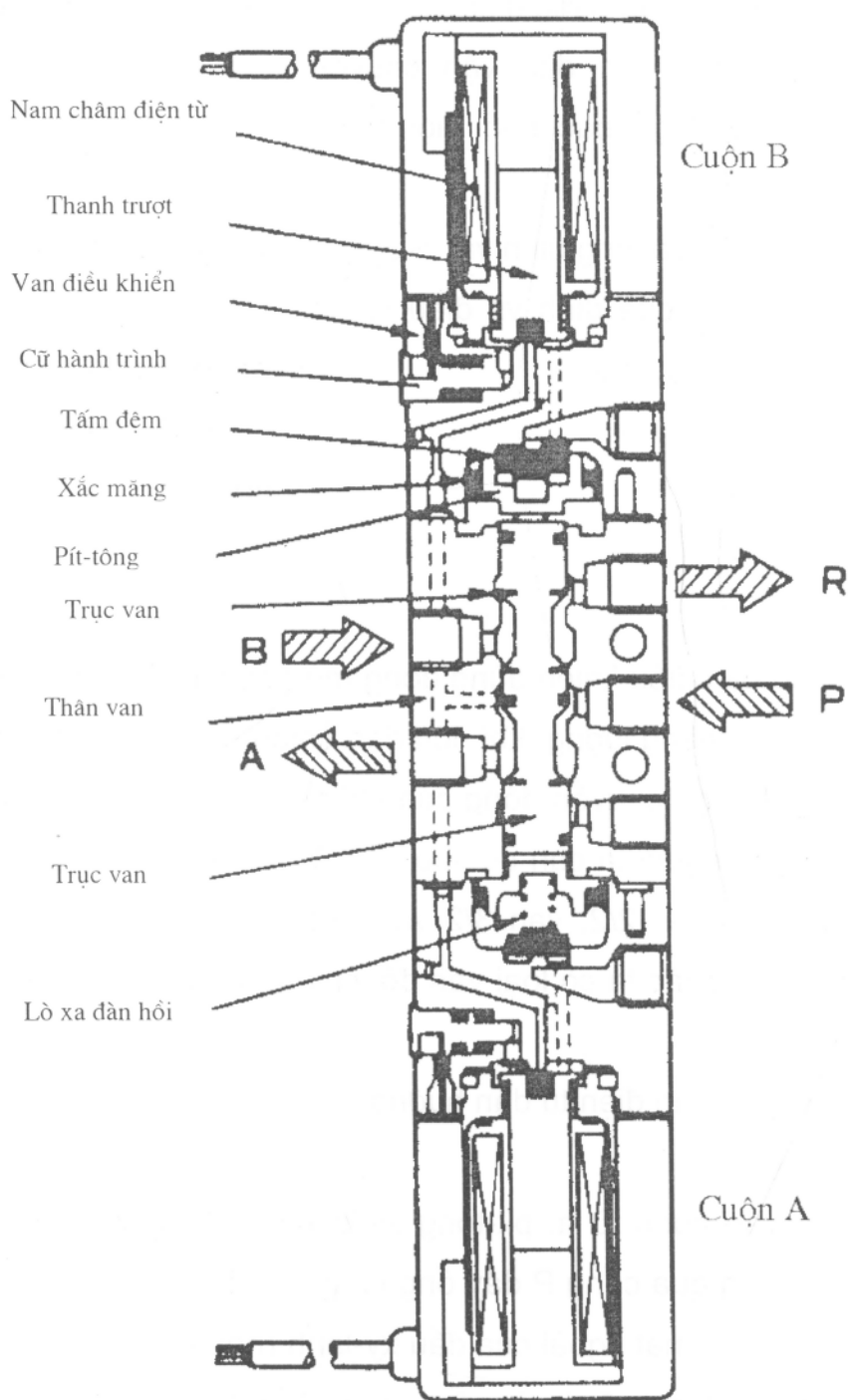
4.6.1. Khái niệm

Van đổi chiều là cơ cấu điều khiển dùng đóng mở các cửa ống dẫn để khởi động các cơ cấu biến đổi năng lượng khí nén đảo chiều các xi lanh truyền lực khí nén hoặc thay đổi hướng chuyển động của khí nén cho phù hợp. Van đổi chiều có nhiều loại song người ta căn cứ vào vị trí làm việc của lõi van và số cửa van để gọi tên van: Van 2/2, van 3/2 van 4/2...hoặc căn cứ vào công dụng của cơ cấu công tác ta có loại van đổi chiều loại van điện từ và loại van cơ khí, van tay.

Ví dụ loại van 5/2 vị trí (van điện từ dẫn hướng).

Quá trình hoạt động:

1. Khi cấp điện vào cuộn từ a, pít-tông sẽ chuyển động và khí sẽ vận chuyển vào thông qua cổng P đẩy ống chuyển động từ bên phải sang trái để cấp khí đến mặt ngoài của đầu xy-lanh (nắp bề mặt) thông qua cổng B do đó pít-tông sẽ di chuyển sang phải. Khí trên bề mặt trục (mặt nắp) sẽ thay đổi để áp suất đi vào cổng A.
2. Tương tự như vậy, khi cấp điện cho cuộn b, pít-tông sẽ chuyển động và khí được vận chuyển vào qua cổng P, đẩy ống chuyển động từ trái sang phải, thay đổi luồng khí và như vậy thì pít-tông chuyển động sang trái.



Hình 4-5: Cấu tạo van đổi chiều

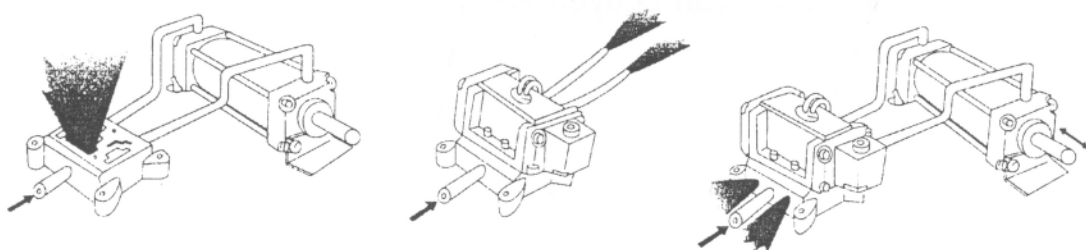
4.6.2. Sự cố của van đổi chiều và bộ đo lường điều khiển

Bảng 4-4: Sự cố của van đổi chiều và bộ đo lường điều khiển

Hiện tượng	Nguyên nhân	Bộ đo lường
Sự cố trong quá trình hoạt động.	Có vài nhân tố bên ngoài. Có vấn đề trong hệ thống điều khiển. Không đúng với sự điều khiển nam châm điện, cũ ...	Loại bỏ các nhân tố bên ngoài. Kiểm tra hệ thống điều khiển. Những nhân tố của hơi nước. Những nhân tố của dầu.
Van bị hỏng.	Có vài nhân tố bên ngoài trên van. Có nhiều bụi bám trên bề mặt. áp suất điều khiển giảm, có tiếng kêu khác thường.	Khi đặt và tiến hành làm sạch. Xiết chặt các vít, thay thế zoăng.

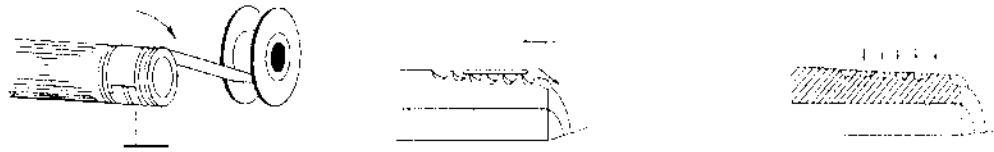
4.6.3. Cảnh báo khi đặt van đổi chiều

- (1) Lau sạch bằng cách sử dụng pít-tông di chuyển và giống như dùng một van với khí nén và làm như sau khi đặt van đổi chiều và đầu ống làm việc.



Hình 4-6: Các dạng dò khí của van đổi chiều

(2) Kiểm tra các mối ghép ở các đầu ống bằng cách dùng giấy bọc



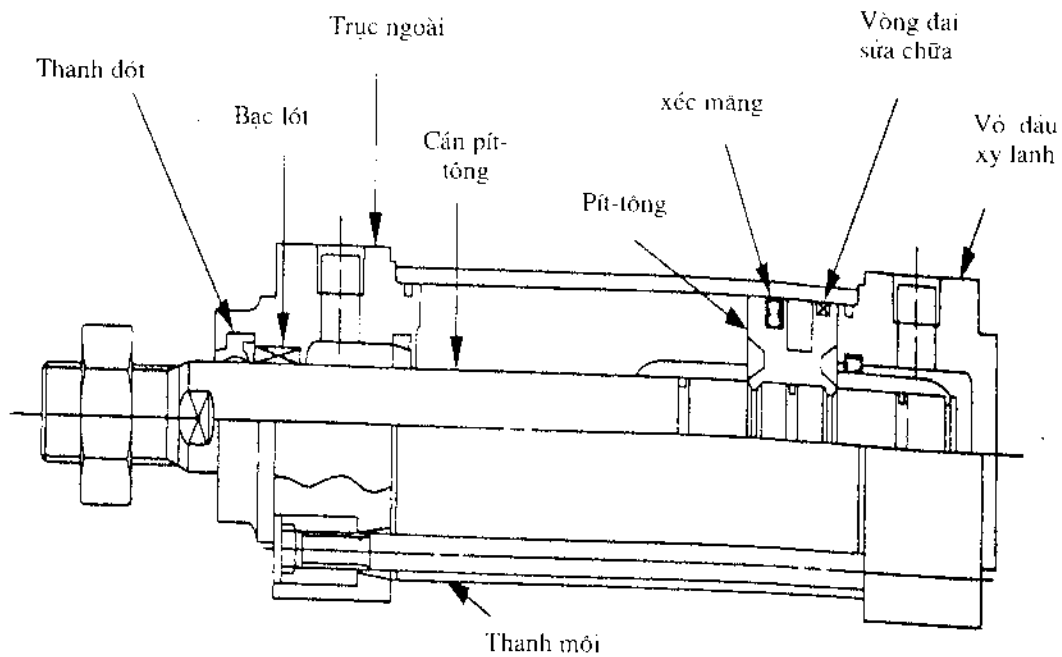
Hình 4-7: Phương pháp dùng giấy khử độ hở đầu ống nối

4.7. Xy-lanh, pít-tông**4.7.1. Khái niệm**

Xy-lanh, pít-tông là các phần tử có khả năng biến đổi năng lượng của khí thành cơ năng thực hiện thẳng hoặc chuyển động quay vòng không liên tục thường tiến hành hoạt động trong các hành trình và các cơ cấu của máy và thiết bị.

Quá trình hoạt động:

1. Khi khí từ cổng P được đẩy vào cùng với van đổi chiều và vào cổng 1 và không khí sẽ đẩy từ cổng 2, pít-tông sẽ di chuyển sang phải. Cũng vậy, khi khí từ cổng P được đẩy vào cùng với van đổi chiều và cấp cho cổng 2 và pít-tông bị di chuyển sang trái.
2. Áp lực của khí được vận chuyển vào máy và tham gia quá trình hoạt động



Hình 4- 8: Cấu tạo xy-lanh, pít-tông

4.7.2. Bảo dưỡng và kiểm tra xy lanh

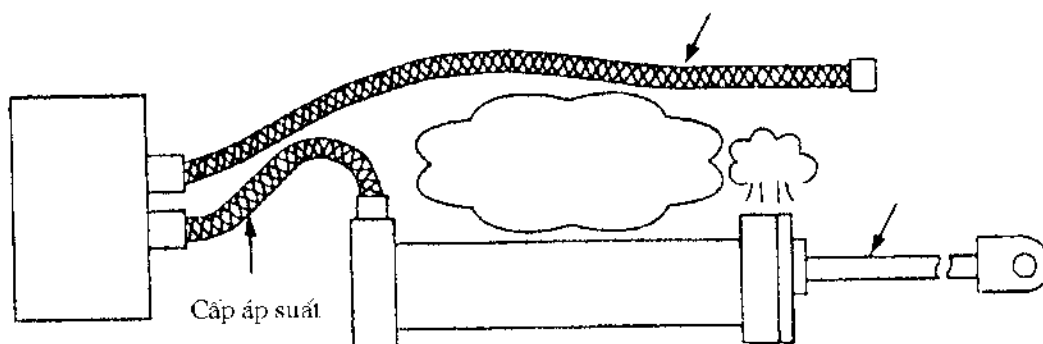
Bảng 4-5: Sự cố của xy lanh và bộ điều khiển đo lường

Hiện tượng	Nguyên nhân	Bộ đo lường
Sự cố trong quá trình hoạt động.	Không có áp suất hoặc áp suất không đủ. Không có dấu hiệu của van đổi chiều. Tâm đặt xy-lanh không đúng. Khe hở của pít-tông bị đóng lại.	Kiểm tra nguồn áp lực. Kiểm tra mạch của bộ điều chỉnh. Thay đổi điều kiện đặt. Mở khe hở ra.
Sự cố trong chuyển động thẳng đều.	Tốc độ hoạt động thấp hơn tốc độ giới hạn lớn nhất. Đặt không đúng tâm. Tác động tải được cộng hưởng. Tải quá lớn	Mức độ thay đổi tải vừa phải. Khả năng về cách dùng xy-lanh ở áp lực hơi thấp. Chuẩn bị thanh dẫn hướng

Hiện tượng	Nguyên nhân	Bộ đo lường
		Thay đổi cấu trúc của nguồn cung cấp. Tăng áp lực. Sử dụng xy-lanh có đường kính rộng hơn

4.7.3. Phương pháp kiểm tra hướng của chu trình của pít-tông

- (1) Di chuyển trục pít-tông đến cuối hành trình trên bề mặt trục (có thể là mặt đầu).
- (2) Di chuyển đầu ống trên mặt trục.
- (3) Cấp áp lực khí cho mặt đầu và kiểm tra khe hở không khí. (Khe hở không khí là nguyên nhân của sự cố trong chu trình).
- (4) Kiểm tra ngược lại.



Hình 4-9: Phương pháp kiểm tra hướng của chu kỳ pít-tông

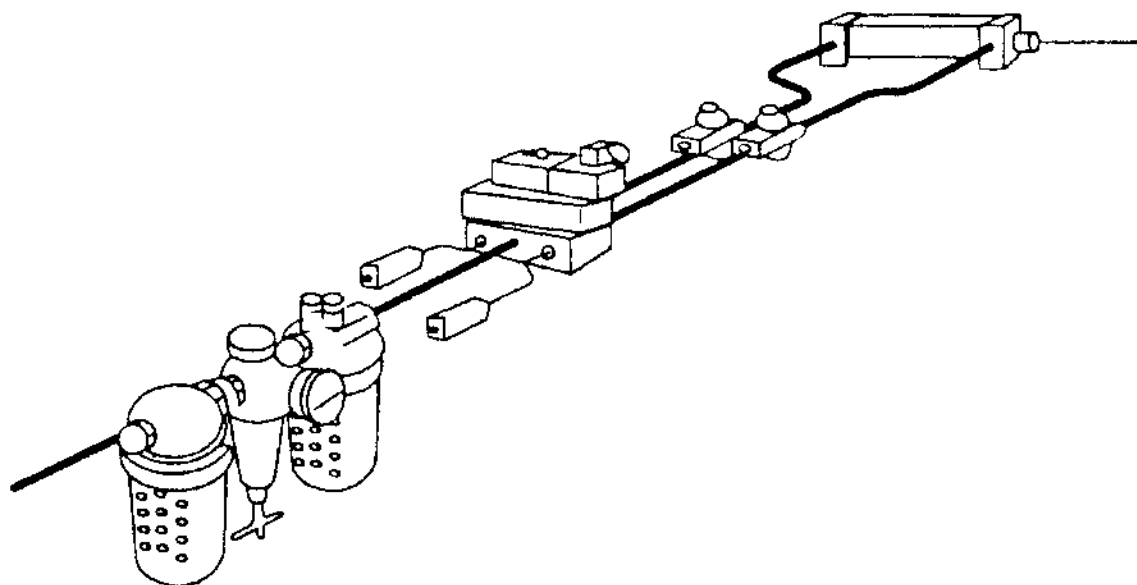
4.8. Kiểm tra thiết bị khí nén

- (1) Đầu lọc khí vận chuyển nước và các nhân tố khác từ khí nén. Nếu đầu lọc khí bị cản trở, luồng khí sẽ giảm xuống và khả năng áp suất trong bộ điều khiển sẽ giảm nhanh hơn. Kiểm tra bằng điểm trên dải thước đo.
- (2) Đặt áp lực trong bộ điều khiển khoảng từ 0,5-1,5 kgf/cm² (0,05-0,15 MPa) cao hơn áp lực và nó là áp lực trong quá trình hoạt động.

- (3) Cổng thoát khí của van điện từ bị cản trở sẽ làm cho xy-lanh chuyển động không ổn định.

4.9. Lỗ hở khí và những vấn đề khác

- (1) Khe hở không khí không thể nhìn thấy được và thông thường không cần kín như khe hở của dầu và nước, tuy nhiên vẫn phải kiểm tra cẩn thận khe hở dầu. Ví dụ: Khe hở không khí từ cổng thoát của van điện từ. Đây là nguyên nhân sự cố trong chu trình hoạt động của van điện từ.
- (2) Khi điều chỉnh công tắc điều chỉnh của xy-lanh, vị trí tại điểm giữa của van điện từ.
- (3) Khe hở không khí từ mạch khí thường xuyên xuất hiện tại điểm như trên hình 4-10.
 - a. Tại điểm nối của khối không khí.
 - b. Tại đáy của bầu lọc khí.
 - c. Tại nút hoặc kính quan sát của bộ tra dầu.
 - d. Tại ống của mỗi van điều khiển.
 - e. Tại cổng thoát của mỗi van đổi chiều.
 - f. Tại trục của xy-lanh.



Hình 4-10: Cấu tạo của van điện từ

Khe hở không khí.

Áp suất 0.6 Mpa.

Đường kính lỗ tâm:

1mm 54,9NI/min.

3mm 494NI/min.

5mm 1370NI/min.

(NI/nim là giá trị hiển thị ở dưới điều kiện thường của khí)

Nhiệt độ: 0°C.

Áp suất 101325 Pa.

Độ ẩm 0%.

4.10. Bài tập

- Kiểm tra 3 khối khí và kiểm tra chức năng của chúng.
- Ghi lại các chi tiết kiểm tra của mỗi thiết bị khí nén.

CHƯƠNG 5: THIẾT BỊ HƠI NƯỚC

Thiết bị hơi nước được dùng khi đòi hỏi áp lực lớn, ví dụ như công cụ máy và cấu trúc máy và bây giờ nó cũng được sử dụng rộng rãi áp dụng trong việc kết nối với quá trình điều khiển. Chương này miêu tả cấu trúc, cách bảo dưỡng và kiểm tra thiết bị hơi nước.

5.1. Những đặc điểm chung của thiết bị hơi nước

5.1.1. Ưu điểm

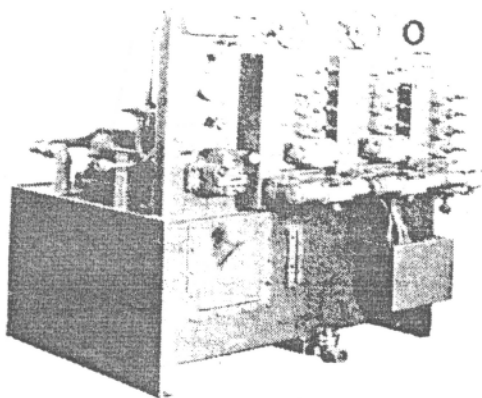
- (1) Có thể hoạt động với áp lực lớn.
- (2) Áp lực (điều khiển áp suất) và tốc độ (điều khiển luồng) có thể điều chỉnh dễ dàng.
- (3) Hướng của chuyển động (điều khiển hướng) có thể thay đổi dễ dàng.
- (4) Hoạt động an toàn.
- (5) Có thể dễ dàng ghi lại quá trình hoạt động của điện.
- (6) Thiết bị dễ thay đổi.

5.1.2. Nhược điểm

- (1) Gây ảnh hưởng đến khe hở dầu.
- (2) Thiết bị nhiễm dầu có thể là nguyên nhân xảy ra sự cố.
- (3) Phần lớn các hơi nước có dầu có khả năng chịu ảnh hưởng của nhiệt độ gây cháy.

5.1.3. Cấu trúc của hệ thống hơi nước

Hệ thống hơi nước bao gồm bơm nước, điều khiển áp lực, điều khiển hướng, điều khiển luồng, xy-lanh và pít-tông.



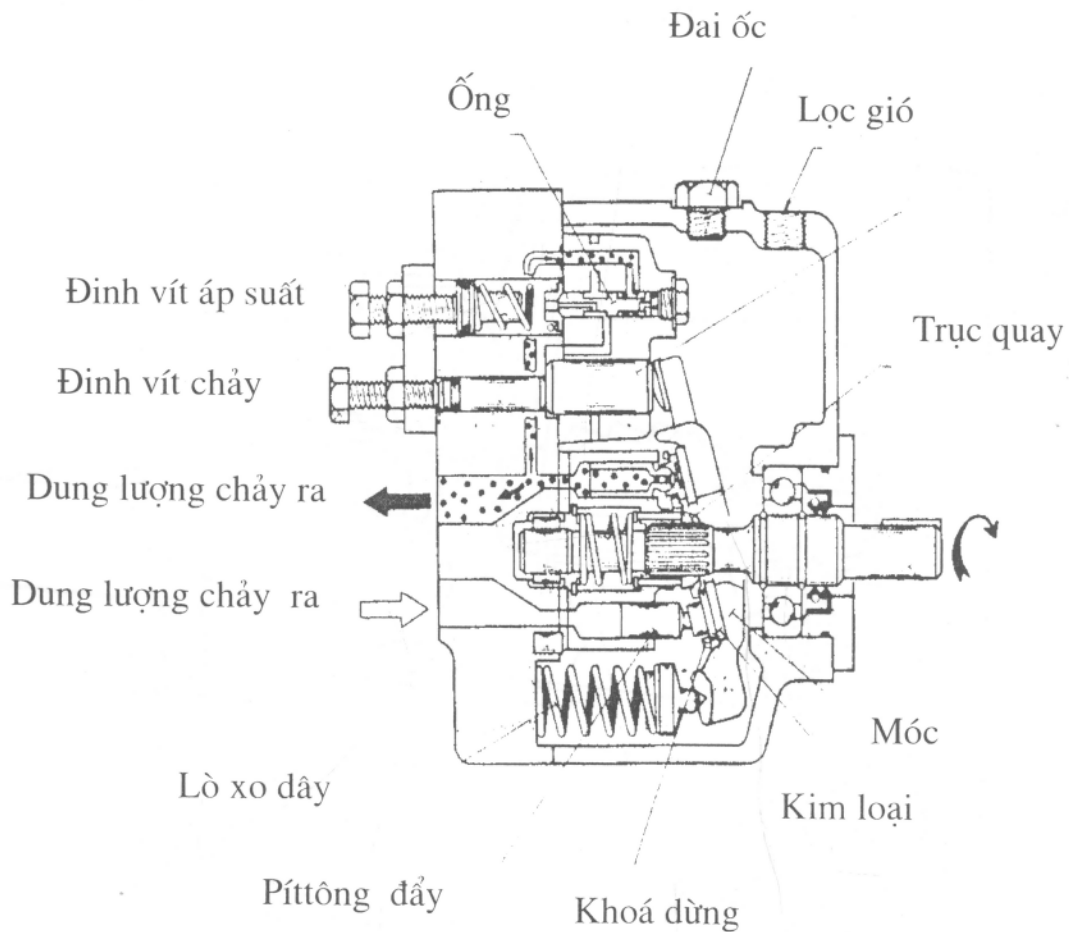
Hình 5-1: Máy bơm hơi nước

Mục đích và cấu trúc:

- Thay đổi công suất máy từ ngoài vào động cơ thay đổi.
- Có 3 loại bơm: kiểu van, kiểu mỡ và kiểu pít-tông.
- Chức năng hệ thống hơi nước tùy thuộc vào khả năng chứa, dung tích chứa.

Quá trình hoạt động:

1. Đầu nhon và khối xy-lanh sẽ được kết nối bằng một thanh mỏng, nó sẽ đồng thời quay. Trục thẳng của xy-lanh luôn luôn ở vị trí tiếp nối với cái kẹp và pít-tông sinh ra chuyển động của bơm bằng chuyển động cân xứng với độ nghiêng của mặt đệm nghiêng.
2. Dầu đi vào từ cổng hút trong khi chuyển động hút và được thoát ra qua cổng thoát trong chuyển động thoát.
3. Áp lực nhỏ nhất của bơm có thể đặt bằng lực điều khiển của lò xo trong cùng với áp lực điều chỉnh của đỉnh vít.
4. Khi áp lực thoát ra của bơm gần bằng áp lực đặt, độ nghiêng của mặt nghiêng nghiêng về phía trước theo hướng thẳng đứng, làm cho thể tích được thoát ra gần bằng 0 và áp lực thoát ra có thể bảo dưỡng ở áp suất đã đặt.



Hình 5-2: Cấu tạo của máy bơm hơi nước

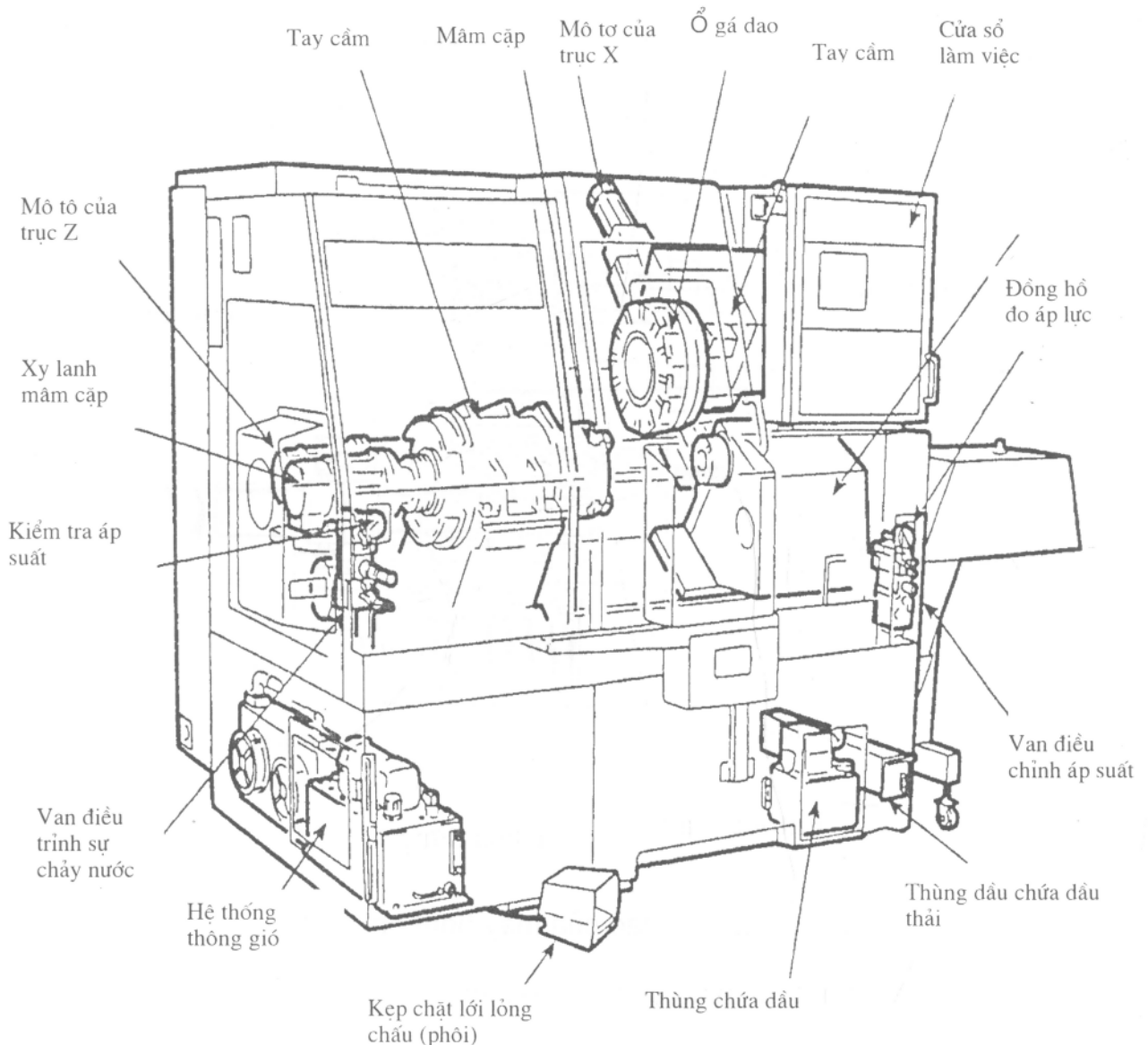
Cấu trúc (kiểu thoát dễ dàng của bơm pít-tông).

Ví dụ sự cố của bơm và bộ đo lường điều khiển.

Bơm có tiếng kêu khác thường.

- (1) Gây cản trở ở đầu lọc
- (2) Khí rò từ bề mặt hút
- (3) Bọt khí trong dầu (giảm thể tích dầu)
- (4) Dầu có nồng độ đậm đặc lớn

Các bộ phận của hệ thống máy tiện CNC.



Hình 5-3: Cấu tạo máy tiện CNC

5.2. Điều khiển áp lực

Điều khiển áp lực bằng van có thể điều khiển được áp lực trong mạch hơi nước và các lớp vào van an toàn, van giảm áp lực, van hãm, van thăng bằng...

5.2.1. Van an toàn:

Van an toàn được dùng để đặt giới hạn áp lực lớn nhất không áp dụng để bơm hoặc van điều chỉnh hoặc để duy trì áp lực không đổi của hệ thống dầu.

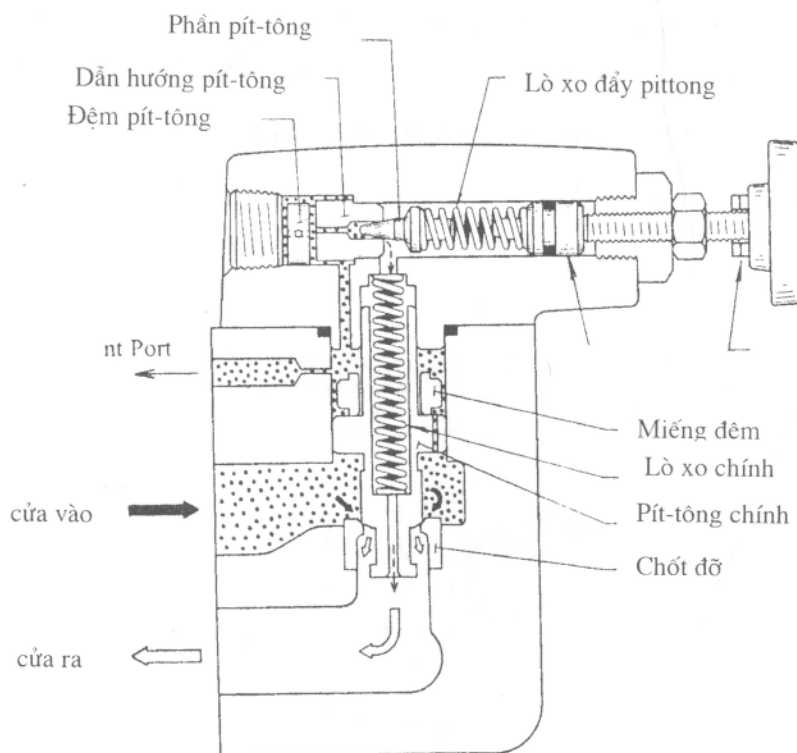
Quá trình hoạt động:

1. Dầu áp lực vào từ cổng áp lực và theo luồng đi vào cổng định tâm xuyên qua một lỗ tâm nhỏ trên xy lanh chính.

2. Khi áp lực của dầu áp lực thấp hơn áp lực đã đặt của lò xo định tâm, sup-páp đóng và dầu áp lực không vào được.

Trong trường hợp này, áp lực ở mặt trên và mặt dưới của pít-tông chính là giống nhau và pít-tông chính nén xuống lò xo. Bởi vậy, van an toàn đóng và dầu áp lực không thể đi vào bình chứa được.

3. Khi áp lực của dầu áp lực tăng và sup-páp định tâm mở, dầu áp lực bắt đầu chuyển động và đi vào lỗ tâm nhỏ của pít-tông chính. Từ đây, áp lực tương xứng với luồng thông thường sẽ sinh ra áp lực khác nhau giữa mặt trên và mặt dưới của pít-tông chính. Bởi vậy, pít-tông chính sẽ rời vị trí và luồng dầu áp lực từ cổng áp lực đến lối vào bình, áp lực tại cổng áp lực sẽ được giữ bằng áp lực hoạt động của van định tâm.



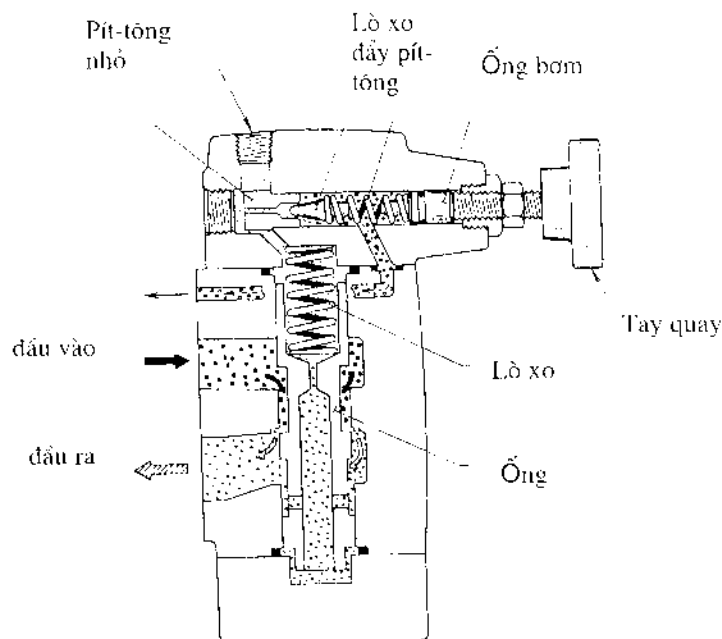
Hình 5- 4: Cấu tạo của van an toàn.

5.2.2. Van giảm áp lực

Van giảm áp lực dùng để giảm áp lực của chi tiết trong mạch để hạ thấp áp lực xuống mức an toàn.

Quá trình hoạt động

1. Van ống hoạt động nhờ áp lực trong mặt thứ 2 do đó bộ điều chỉnh chịu một áp lực nhất định.
2. Trong khi phía trên của van định tâm đóng, áp lực ở mặt trên và mặt dưới của ống là như nhau và van ống nén một lực xuống lò xo.
3. Van khổng chế trên mặt thứ 2 mở ra, nó không ảnh hưởng gì đến van khổng chế và áp lực của nó không bị giảm xuống.
4. Khi áp lực trên mặt 2 tăng lên và van định tâm mở, áp lực sinh ra khác nhau giữa khoang trên và khoang dưới của ống để chống lại luồng qua lỗ tâm của van khổng chế, giống như van an toàn nên ống bị đẩy lên.
5. Van khổng chế có tác dụng sinh tại một phần của van một lớp áp suất mỏng giữa bề mặt một và 2 nên áp suất của mặt 2 bị giảm xuống. áp suất trên mặt 2 giảm xuống và giữ ở giá trị không đổi không ảnh hưởng đến giá trị áp suất trên mặt 1.



Hình 5-5: Cấu tạo của van giảm áp lực

Ví dụ: Về sự cố của bộ van điều chỉnh áp lực và bộ đo lường điều khiển.

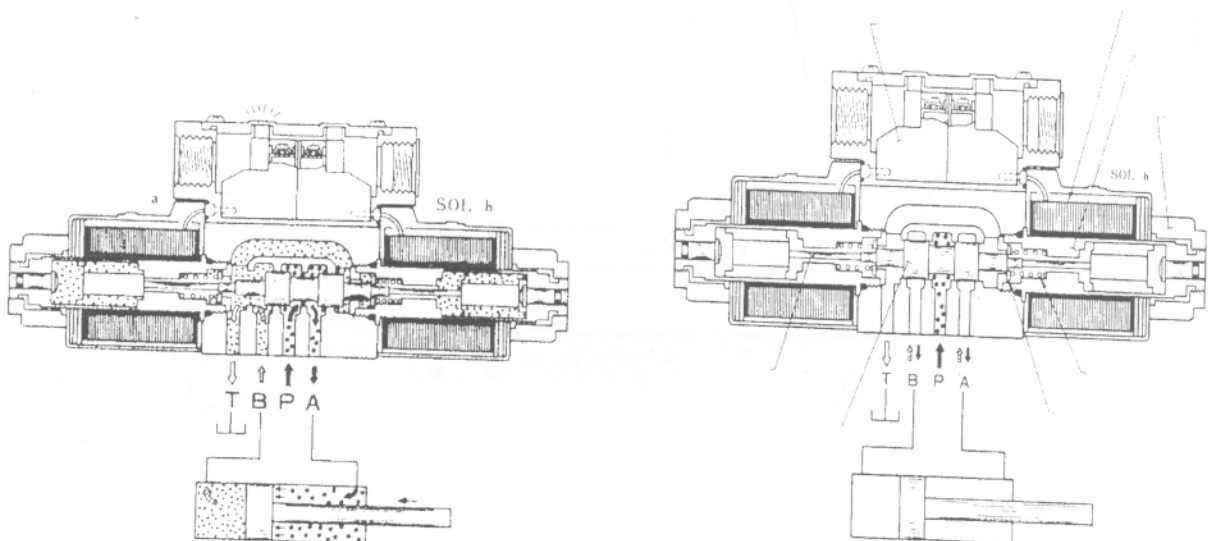
- (1) Áp suất không sinh ra không cung cấp đủ khí. Đạt giá trị áp suất trong van an toàn quá nhỏ.

(2) Áp suất có nhiều giá trị khác nhau do bình chứa dầu có nhiều bọt khí và bụi.

(3) Áp suất không thể điều khiển được do súp páp bị mòn và có sự cố.

5.3. Van đổi chiều

- Mục đích: Van đổi chiều là van thường được dùng để khởi động, dừng và thay đổi hướng chuyển động của xy-lanh và động cơ hơi nước. Có vài loại van đổi chiều gồm có van đổi chiều điện từ và van kiểm tra.
- Quá trình hoạt động
 1. Hình dưới đây hiển thị kiểu tâm đóng (tắt cả các cổng) cổng 4 và vị trí 3 van đổi chiều điện từ.
 2. Cuộn dây đặt ở đầu và cuối ống. Khi dòng điện đi vào cuộn dây, có thể di chuyển được lõi để đẩy ống đi qua đẩy pin.
 3. Khi dòng điện dừng lại, lực từ trường xuất hiện và lực đẩy ống cũng xuất hiện. Để giữ ống ở vị trí số 0 thì lò xo phải được đặt ở cả hai đầu của ống.
 4. Van điện từ có thể xác định hướng đi của dầu bằng cách cấp dòng cho cuộn dây và nó sẽ sinh ra lực từ trường.



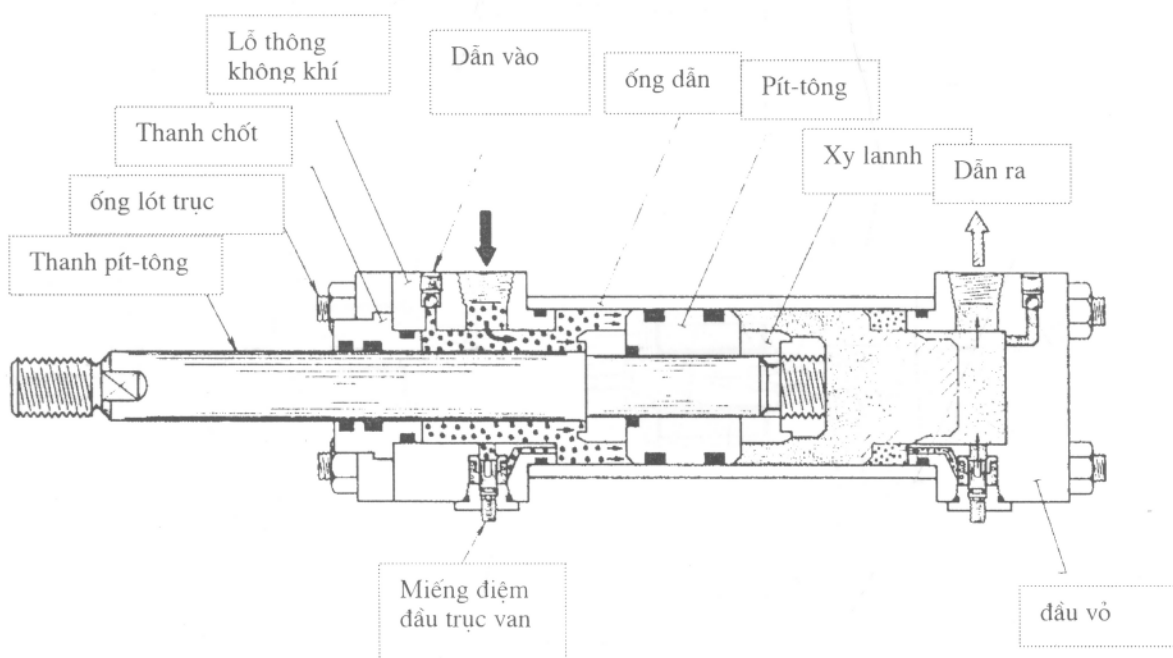
Hình 5-6: Cấu tạo của van đổi chiều

- Ví dụ: về sự cố của van đổi chiều từ trường và bộ đo lường điều khiển. Sự cố trong quá trình hoạt động.

1. Kiểm tra đèn hiển thị và nếu van không hoạt động thậm chí lúc đèn sáng, ống có thể bị kẹt và các nhân tố bên ngoài có thể làm cho không thể hoạt động được.
2. Kiểm tra cẩn thận các vị trí xiết bu-lông trên van đổi chiều, để khe hở giữa ống và thân van khoảng xấp xỉ 10 μm và giống như thiết bị khí nén thân van có thể sửa lại được bằng lực siết.

5.4. Xy-lanh và pít-tông (xy-lanh nước và động cơ hơi nước)

- Mục đích và cấu trúc: Xy-lanh và pít-tông là bộ chuyển đổi năng lượng lỏng (dễ cháy) như dầu vào trong máy.
- Quá trình hoạt động:
 1. Xem như bộ ống được đặt. Khi dầu áp lực đi từ cổng A hoặc cổng B, trục xy-lanh chuyển động thẳng sang phải hoặc trái.
 2. Đệm máy thường xuyên được cung cấp để ngăn chặn hỏng hóc

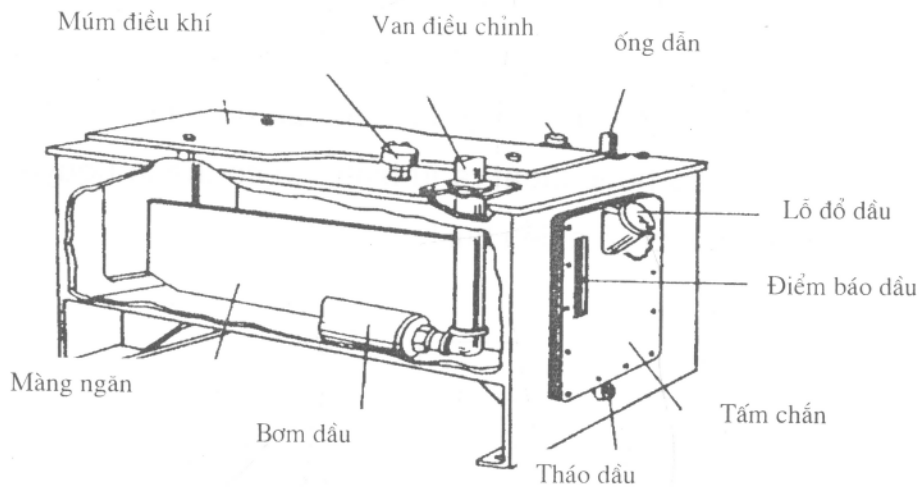


Hình 5-7: Cấu tạo hệ thống xy-lanh và pít-tông

5.5. Bình chứa dầu

- Mục đích và cấu trúc:

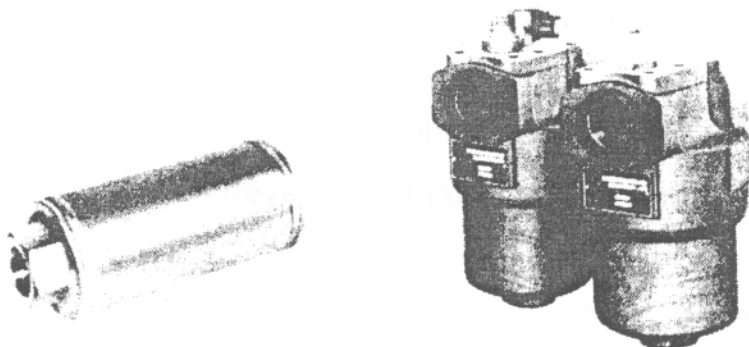
1. Chứa dầu.
2. Cơ sở để làm tăng động cơ điện và bơm nước.
3. Gom những nhân tố tác động từ bên ngoài như những mảnh vỡ sinh ra trong mạch.



Hình 5-8: Cấu tạo bình chứa

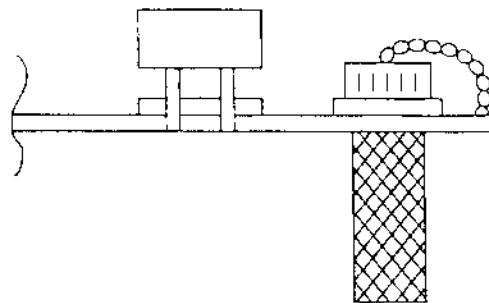
5.6. Các thiết bị khác

1. Bộ lọc của bình chứa: Bộ lọc sẽ lọc bỏ tất cả những chất hút vào và lẫn trong dầu. Khi các chất bên ngoài làm tắc bộ lọc, động cơ bơm sẽ phát ra tiếng ồn để làm chống lại sức hút có thể làm nguy hiểm cho bơm nên cần phải tháo và lau sạch bụi ở bộ điều khiển.
2. Bộ lọc thẳng: Mạng lưới vật liệu rất lớn không thể dùng như bộ lọc cho bình chứa, như vậy nó sẽ làm tăng sự chống lại lực hút. Bộ lọc đi qua đầu ống do đó mà được sử dụng. Bộ lọc này lọc trong ống.



Hình 5-9: Bộ lọc

3. Độ chính xác của bộ lọc: Có 2 loại bộ lọc: Bình lọc và ống lọc đi qua. Bình lọc có độ lọc chính xác là 105 af (150 lỗ) và dung tích xấp xỉ hai lần dung tích thoát ra của bơm. Đầu lọc đi qua có độ lọc chính xác từ 1–10 μm và dung tích xấp xỉ 1,5–2 lần. (Lỗ trống là số lỗ lưới trên 25,4mm)
4. Cổng cấp dầu: Cần phải cấp bộ lọc có 100 – 150 lỗ. Không bao giờ được thay đổi đầu lọc khi đang cấp dầu.
5. Không khí: Trên bề mặt của dầu trong bình dâng lên và hạ xuống giống như thể tích trong mạch bị thay đổi. Mỗi lần bề mức dầu bị thay đổi và không khí hút vào hoặc thoát ra từ bình, nó có thể là nguyên nhân gây ô nhiễm cho dầu và có nhiều bụi bẩn từ khí.



Hình 5 -10: Bộ lọc có sự thay đổi mức dầu hoặc khí lọt vào

Để ngăn chặn tình trạng này, phải trang bị thêm một bộ lọc thích hợp (đầu lọc làm bằng giấy hoặc vải ép có lỗ lưới khoảng 50 – 60 μm). Với dung tích bình nhỏ cổng cấp dầu cùng với bleeder trong vài ngày.

5.7. Duy trì và kiểm tra thiết bị hơi nước

Kết quả cho thấy 60% thiết bị hơi nước bị hỏng là do bảo dưỡng và kiểm tra không tốt nên việc kiểm tra bảo dưỡng là rất quan trọng để ngăn chặn sự hỏng hóc, ô nhiễm...

Chi tiết điều khiển của dầu thủy lực được miêu tả như sau:

5.7.1. Vị trí sự cố của thiết bị thủy lực (nguyên nhân của sự cố bơm)

- Bơm 35%
- Xylanh thủy lực 15%
- Ống thủy lực 10%

- Bộ điều khiển khí nén 10%
- Độ ô nhiễm dầu thuỷ lực 60%
- Trang thiết bị và sự cố trung tâm 20%

5.7.2. Kiểm tra độ ô nhiễm và giới hạn sử dụng của dầu thuỷ lực

- (1) Trộn hợp chất: Bao gồm có lượng lớn nước làm cho dầu thuỷ lực chuyển sang thể nhũ tương (thể sữa) hoặc thay đổi tính chất các chất phụ gia. (Nước có trong dầu mới là 0.005 – 0.0008%)
- (2) Giới hạn đòi hỏi để trộn nước: Có thể trộn dầu bôi trơn với nước. Với tỉ lệ thích hợp 30% dầu 60% nước.
- (3) Kiểm tra sự phá huỷ của dầu
 - a. Kiểm tra tại một vị trí: Bằng trực giác kiểm tra sự thay đổi của dầu như màu sắc, độ đậm đặc...
 - b. Kiểm tra trong phòng thí nghiệm: Có hai cách chủ yếu sau:
 - Xác định số lượng chất liệu trong bình chứa dầu thuỷ lực và kiểm tra các lớp tiêu chuẩn của kết quả.
 - Kiểm tra kết quả đo lường đạt được và phân tích kết quả.
- (4) Giới hạn sử dụng
 - Độ đậm đặc đạt giá trị tiêu chuẩn 10 – 15%.
 - Màu sắc của dầu bị thay đổi

Nếu bình chứa dầu thuỷ lực bị ô nhiễm, mặt trong của bơm có thể bị mòn hoặc bị kẹt điều này rất quan trọng để xác định độ ô nhiễm và để kiểm tra giới hạn có thể sử dụng.

5.7.3. Điều chỉnh dầu thuỷ lực

Khi dầu thuỷ lực phát ra hơi nóng từ 60°C trở lên, nó bị ô xy hoá hoặc bị suy thoái (hư hỏng) bởi vậy nồng độ của nó bị suy giảm và tốc độ của thiết bị cũng bị thay đổi. Do đó khe hở tại cơ cấu và chu trình tăng lên. Thông thường, nhiệt độ của dầu thuỷ lực nên để ở 35°C – 55°C.

- (1) Nhiệt độ làm việc của dầu thuỷ lực (loại dầu khoáng vật).

Bảng 5-1: Nhiệt độ làm việc của dầu thủy lực

Nhiệt độ dầu	
35°C hoặc thấp hơn	Cẩn thận khi khởi động.
35°C – 55°C	Nhiệt độ làm việc.
55°C hoặc cao hơn	Kiểm tra lại thiết bị và dầu làm mát.

(2) Kiểm tra nhiệt độ bằng tay

Bảng 5-2: Kiểm tra nhiệt độ bằng tay

Cảm giác	Nhiệt độ
Hơi ấm.	Dao động quanh 32°C.
Ấm (có thể chạm vào khoảng 1 phút hoặc nhiều hơn).	Dao động quanh 38°C.
Hơi nóng (có thể chạm vào 15 lần liên tiếp).	Dao động quanh 48°C.
Nóng (có thể chạm được 3 lần liên tiếp).	Dao động quanh 56°C.
Nóng (có thể chạm được 3 lần liên tiếp).	Dao động quanh 56 - 59°C.
Nóng (có thể chạm được 3 lần liên tiếp hoặc ít hơn).	Dao động quanh 60°C.

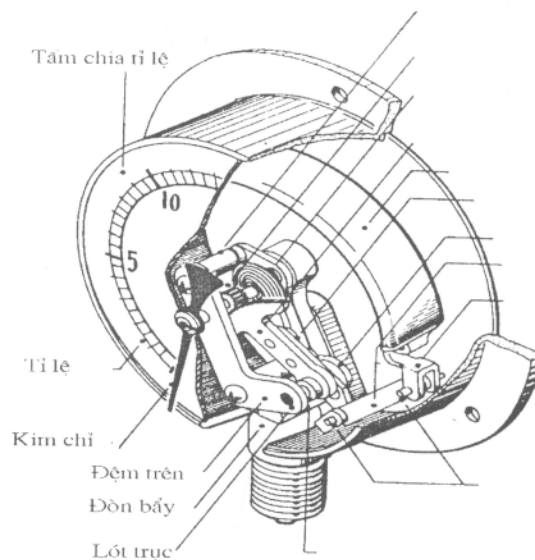
(3) Số lượng dầu rò rỉ

Bảng 5-3: Rò rỉ dầu thủy lực

Rò rỉ	Số lượng tiêu thụ		
	1 ngày	1 tháng	1 năm
1 giọt/ 10s	0.42	12.6	151
1 giọt/ 5s	0.85	25.5	306
1 giọt/ 1s	4.25	127.5	1530
Luồng tốt	91	2730	32700

Vị trí thường xuất hiện rò rỉ dầu: Hiện tượng rò rỉ thường xuất hiện ở trực của xy-lanh và những chỗ nối của ống dẫn dầu thủy lực. Đặt ống của xy-lanh và gom tất cả những tạp chất và mảnh vụn phế liệu có thể là nguyên nhân gây ra rò rỉ. Cũng vậy, cần phải tránh những rung động ở phần nối của ống và vết cào của ống thủy lực mềm.

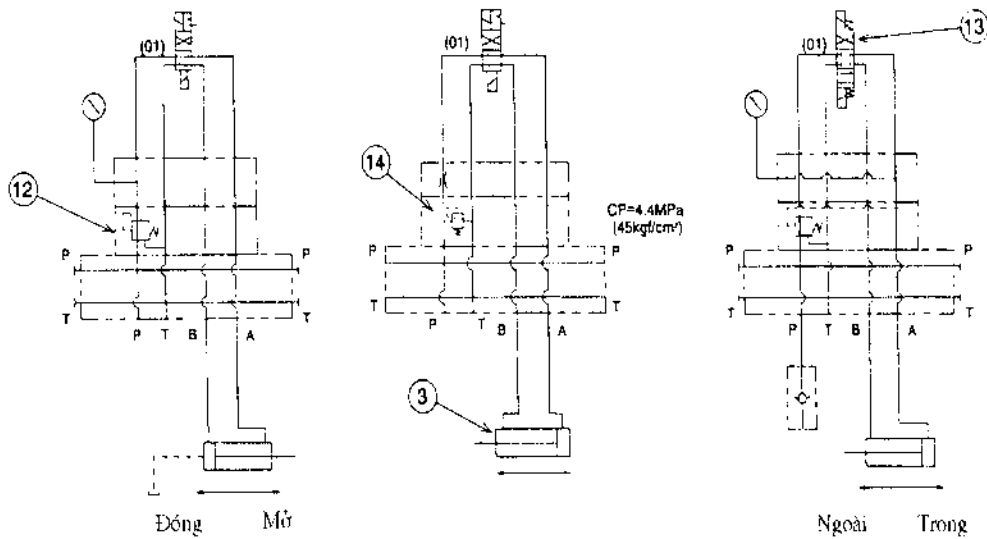
- (4) Lau sạch đầu lọc: Đầu lọc dầu thông thường được sản xuất từ các dây kim loại tốt. Nếu dùng bàn chải sắt để cọ sạch đầu bộ lọc thì có thể làm hỏng hoặc làm cho các lỗ trong mạng lưới của kim loại rộng ra nên cần phải dùng bàn chải mềm.
- (5) Nếu bộ lọc ở gần vị trí đáy bình nó có thể hút các tạp chất từ ngoài và nước bị lắng lại dưới đáy bình, do đó nên để bộ lọc ở vị trí 50 – 100 mm tính từ đáy bình.
- (6) Các chi tiết khác: Giá trị áp lực nên giữ ở giá trị áp lực làm việc bình thường trong khoảng $1/2 - 1/3$ so với tỷ lệ. Tuy nhiên mục đích chính của máy đo là đo rung động và áp lực tác động, vậy nên sử dụng trong khoảng $1/2$ hoặc nhỏ hơn. Đo áp lực chất lỏng dễ cháy và đánh dấu sự tăng lên để ngăn chặn rung động của đầu điểm nhọn



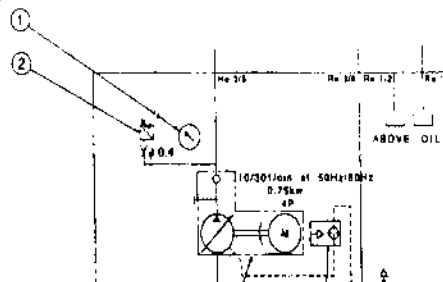
Hình 5-11: Cấu tạo máy đo áp lực chất lỏng

5.8. Bài tập

Với ví dụ của mạch dầu thủy lực, ghi tên chi tiết của mỗi ký hiệu.



Mâm cặp



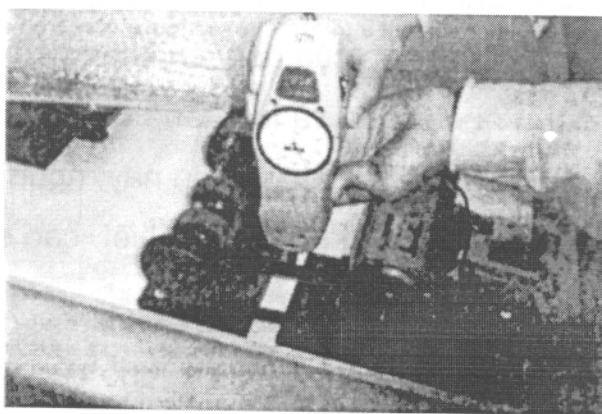
CHƯƠNG 6. DÂY ĐAI VÀ CÁC DÂY CHUYỀN

Hình 6-1 biểu diễn cách đo lực căng của dây đai như thế nào. Trong trường hợp này nó không thể tác động lên sự quay vòng giống như cơ cấu truyền động hoặc hai đầu có khoảng cách tách rời dài, dây đai truyền được chuyển động có khoảng cách trực xa nhau kết cấu đơn giản, êm có khả năng đảm bảo an toàn cho các chi tiết máy do trượt quá dài. Nhược điểm kích thước công kênh, tỷ số truyền không ổn định do có trượt đàn hồi. Lực tác dụng lên trục và ổ tăng do thêm lực căng đai. Tuổi thọ thấp khi làm việc với tốc độ cao.

Các loại đai hiện nay thường sử dụng rộng rãi là đai dẹt, đai thang, loại cổ điển và loại hẹp, đai đồng tốc (đai răng 0, đai hình lược...).

Bảng 6-1: Phạm vi sử dụng các dây đai và các dây chuyền

Trung bình vận chuyển	Khoảng cách giữa 2 tâm	Tỷ số tốc độ	Tốc độ
Dây chuyền	< 4 mm	1:1 ~ 7	< 5 m
Dây đai	< 10 mm	1:1 ~ 6	< 10 ~ 30 m
Dây đai hình V	< 5 m	1:1 ~ 7	< 10 ~ 15 m



Hình 6-1: Cách kiểm tra lực căng của dây đai

6.1. Dây đai

Dây đai dùng như thiết bị truyền động động cơ kiểu ma sát gồm có dây đai phẳng, dây đai hình thang và dây đai răng cưa. Trong đó, dây đai hình thang được sử dụng rộng rãi nhất. Dây đai hình thang được sử dụng ở máy mài tròn trong, ngoài trong phòng thí nghiệm, máy nén khí nhỏ, động cơ ô-tô và nó có những đặc trưng sau:

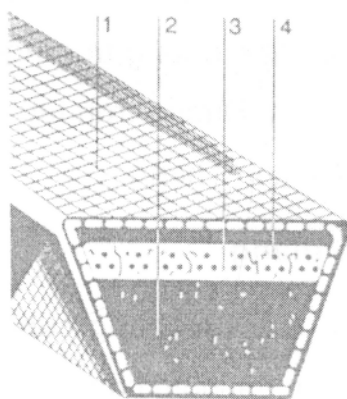
- (1) Dây đai sẽ trượt trong khi động cơ quá tải, do đó ngăn chặn được tình trạng quá tải của động cơ.
- (2) Khởi động và dừng động cơ không bị rung.
- (3) Thích hợp với tốc độ quay vòng cao.
- (4) Có cấu trúc đơn giản và giá thành rẻ.
- (5) Tiêu chuẩn hoá tốt và thích hợp tốt.
- (6) Hệ số tốc độ có thể tùy ý lựa chọn bằng cách thay đổi đường kính của các pulley trong các bộ phận chuyển động và theo từng chi tiết.

6.1.1. Cấu trúc và hình dáng của dây đai hình thang

Dây đai hình thang gồm lớp sợi, lớp bên(1) chịu kéo, lớp vải cao su (2), lớp cao su chịu nén (3), lớp dây chống giãn (4).

Tuy nhiên, chất lượng của đai ảnh hưởng rất nhiều của nhiệt độ, độ ẩm và giá thành cao. Lớp sợi (1) là lớp chịu tải chủ yếu nên thường làm bằng vật liệu bền kéo, có mô-đun đàn hồi lớn hơn cao su như: Capprong, Láp san, visco. Lớp này được bố trí ở mặt trung hoà của đai nên không chịu ứng suất uốn khi đai uốn quanh bánh đai. Với máy lớn và làm tăng độ chính xác của nó người ta dùng cao su nhân tạo hoặc sợi nhân tạo. Hiện nay, người ta sử dụng cao su nhân tạo đặc biệt có khả năng chống lại sự toả nhiệt, cao su tẩm dầu và chịu được điện áp cao và chống được nhiệt.

Cấu tạo của dây đai hình thang như hình 6-2, chỗ cắt hình thang của vành đai được làm từ cao su nhân tạo không có tạp chất khác. Góc cắt của nó là 40° , nó có dạng hình thang đối xứng.

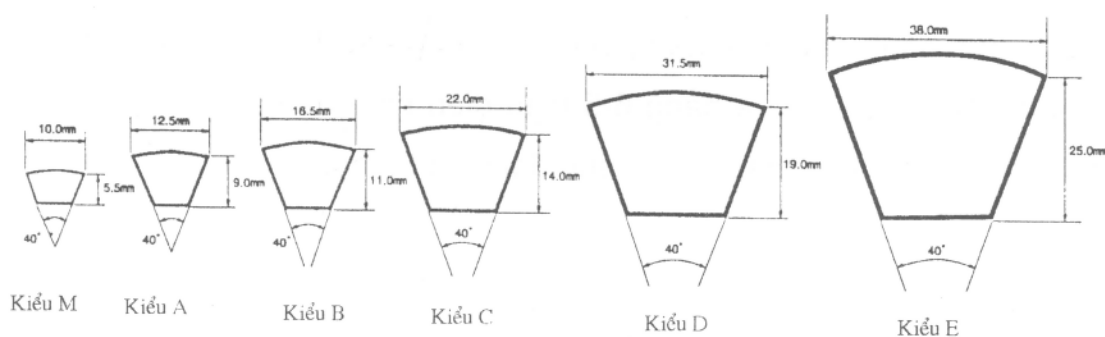


Hình 6-2: Cấu tạo dây đai hình thang

Kiểu 6 của dây đai hình thang: M, A, B, C, D và E là trường hợp đặc biệt trong JIS và được tiêu chuẩn hoá. Bảng 6.2 biểu diễn kích cách và độ lớn của dây đai hình V.

Bảng 6-2: Kích thước và độ lớn của dây đai hình V

Hình dạng	a (mm)	b (mm)	Tiết diện mặt cắt mm ²	Độ lớn lực căng kgf	Lực căng cho phép kgf/mm ²
M	10.0	5.5	44	100	0.23
A	12.5	9.0	83	180	0.22
B	16.5	11.0	137.5	300	0.22
C	22.0	14.0	236.7	500	0.21
D	21.5	19.0	467.1	1000	0.21
E	38.0	25.5	732.3	1500	0.21



Hình 6-3: Các kiểu dây đai hình thang

Chiều dài của dây đai hình thang cũng tiêu chuẩn hoá cùng với độ rộng và cấu trúc. Kiểu M được diễn tả bằng đường tròn ngoài, trong khi các kiểu khác diễn tả bằng đường tròn tác dụng. Đường tròn tác dụng có nghĩa là đường tròn đi qua độ dài của vành dây đai hình Thang.

6.1.2. Mô tả về dây đai hình thang

Ký hiệu và hình dáng của dây đai thang cũng được tiêu chuẩn hoá theo tiêu chuẩn ISO. Ký hiệu của dây đai gồm có tên, kiểu và chiều dài đặc biệt.

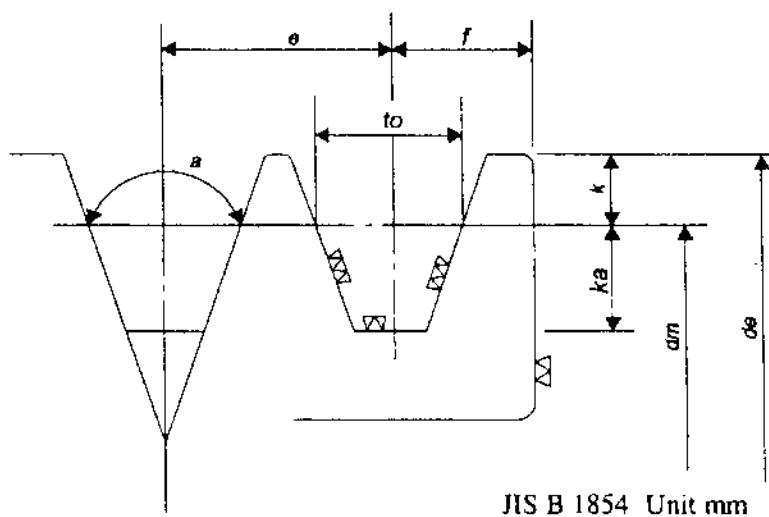
Ví dụ:

Bảng 6-3: Ký hiệu đai thang theo tiêu chuẩn ISO

Ký hiệu đai	A	B	C	D	E
Bề rộng kích thước danh nghĩa.	13	17	22	32	38
Chiều cao danh nghĩa (mm).	8	11	14	19	23
Tốc độ lớn nhất giới thiệu m/s.	25	25	25	30	30
Khoảng công suất truyền max.	0.4 – 4.0	1.5 – 15	10 – 70	35 -150	70 - 260
Số sợi max.	6	9	14	14	20

6.1.3. Bánh đai, vành đai thang

Theo tiêu chuẩn của kiểu vành đai kiểu thang đã qui định rõ ràng kích thước của mỗi bánh đai hình thang được làm từ gang thường được dùng trong rãnh đai thang. Hình 6-4 và bảng 6-5 biểu diễn hình dạng của vành đai hình thang và kích thước khe thang của vành đai hình thang.



Hình 6-4: Kích thước bánh đai và vành đai V

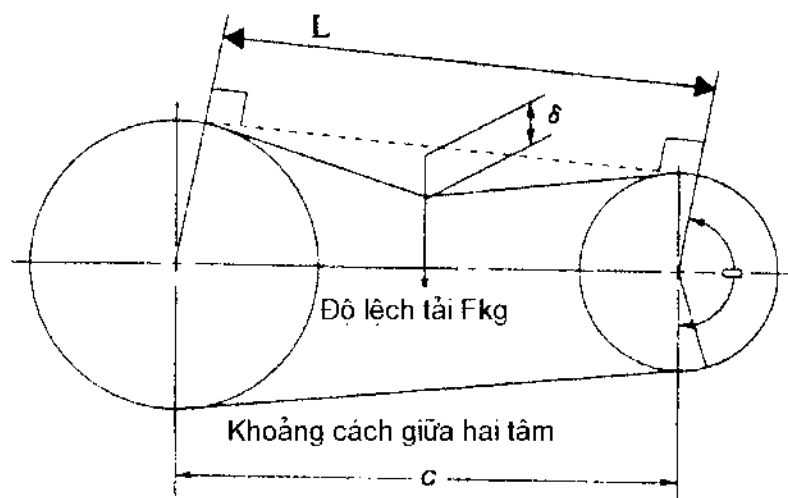
Bảng 6.4. Kích thước khe đai thang của puly

A	71~100	34					
	100~125	36	9.2	4.5	8.0	15.0	10.0
	125	38					
B	125~160	34					
	160~200	36	12.5	5.5	9.5	19.0	12.5
	200	38					
C	200~250	34					
	250~315	36	16.9	7.0	12.0	25.5	17.0
	315	38					
D	355~450	34					
	450	36	24.6	9.5	15.5	37.0	21.0
E	500						
	630	34	28.7	12.7	19.3	41.5	29.0
Kiểu của vành đai V	Đường kính thông thường	a (°)	L	k	Ka	e	f
M	50~71	34					
	71~90	36	8.0	2.7	6.3		9.5
	90~	38					

6.1.4. Lực căng của dây đai thang

Khi lực căng thấp trong khi đặt dây đai thang, dây đai giống như bộ phận trượt. Ngược lại, nếu lực căng quá lớn, đệm chịu tải tăng lên nó làm giảm tuổi thọ của đệm.

Lực căng của dây đai thang điều chỉnh được bằng góc uốn cong bằng áp dụng thẳng tải đến dây đai ở giữa chiều dài của dây đai như hình 6-5. Giống như thanh dẫn hướng, khi ấn dây đai bằng tay, dây đai nên uốn bằng độ dày của dây đai. Điều chỉnh lực căng dây đai nên có độ uốn bằng 1,6 mm trên 100 mm so với độ dài của dây đai độ dài cơ bản. Phải điều chỉnh và đặt lại lực căng của đai sau vài ngày hoạt động.



Hình 6-5: Kiểm tra, hiệu chỉnh lực căng của dây đai thang

6.1.5. Lắp dây đai

Khi lắp dây đai thang vào puly, khoảng cách giữa hai đầu là ngắn nhất nếu dùng động cơ hoặc lực khối căng nên dây đai thang luôn luôn có xu thế được hướng vào khoảng cách tâm của 2 bánh đai.

Nếu khi lực truyền vào dây đai, dây đai sẽ có tác động truyền động tải trọng đến các chi tiết. Khi dây đai trùng quá sẽ bị va đập vào nắp của dây đai hoặc cấu trúc bên ngoài của dây đai có thể bị nguy hiểm, làm ảnh hưởng đến tuổi thọ của dây đai và có thể bị phá hủy dây đai.

6.1.6. Bảo quản và sửa chữa dây đai thang

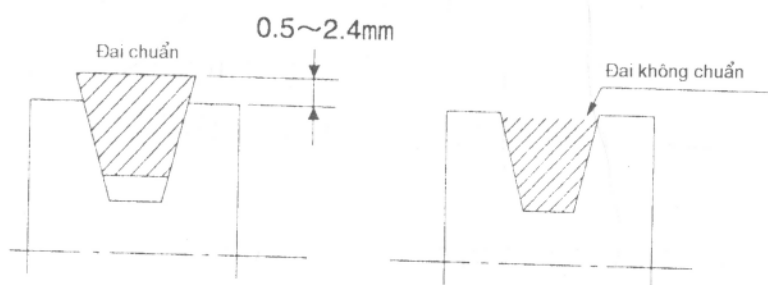
Dây đai thang nên cất giữ ở nơi khô ráo và nhiệt độ bình thường, tránh nơi ảnh hưởng trực tiếp của ánh nắng, nhiệt độ cao và độ ẩm cao. Nếu để được

đúng quy định thì có thể bảo quản được 2 – 3 năm, không nên để từ 5 năm trở lên.

6.1.7. Tuổi thọ của puly dây đai thang

Hình 6-6 biểu diễn trạng thái của dây đai điều chỉnh và dây đai bình thường và khe hở trên puly. Hình biểu diễn trạng thái dây đai đã hiệu chỉnh, đỉnh của vật trên dây đai thang khoảng 0,5-2,4 mm tính từ mặt của rãnh V puly. Dây đai thang có thể dùng đến khi dây đai V và bờ trên của rãnh V trên puly xấp xỉ chiều cao bên trong. Tuổi thọ của các đầu dây đai khi dây đai trở nên thấp hơn bờ của rãnh trên puly.

Tuổi thọ của puly có thể kiểm tra bằng độ mài mòn trên rãnh của puly. Nó có thể kiểm tra bằng mức độ hao mòn của dây đai thang theo bờ của rãnh trên puly hoặc khi đáy của rãnh trên puly trở nên sáng bóng khi tiếp giáp với dây đai thang.



Hình 6-6: Kiểm tra kích thước dây đai

6.1.8. Bảo dưỡng và kiểm tra dây đai

Bảng 6-5: Hiện tượng hư hỏng, nguyên nhân và phương pháp sửa chữa bảo dưỡng dây đai

Hiện tượng	Nguyên nhân	Đo lường và điều khiển
Âm thanh khác thường	Dây đai bị trượt.	Đặt lại dây đai . Thay đổi hình dáng của dây đai.
Trượt dây đai.	Dây đai trùng quá không đủ công suất tải, dây đai có dầu mỡ.	Đặt lại dây đai . Giảm tải và thay đổi hình dáng dây đai.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Đo lường và điều khiển
		Thay dầu hoặc mỡ. Đặt lại dây đai. Điều chỉnh độ rộng của dây đai.
Dây đai bị va đập với vỏ bảo vệ.		Đặt lại dây đai. Đặt lại nắp của dây đai.
Có tiếng va đập lớn.	Dây đai quá căng, so với khoảng cách 2 tâm.	Giảm tải và thay đổi hình dạng của dây đai. Giảm lực căng.

6.2. Dây xích

Các truyền động dây đai hoặc dây cáp là truyền động động cơ bằng lực ma sát, nơi có dây xích do đó thường có hệ số trượt. Truyền động xích không trượt và không thể truyền động với động cơ lớn tỉ số tốc độ không thay đổi giống như cơ cấu truyền động.

Đặc trưng chính của động cơ truyền động bằng xích:

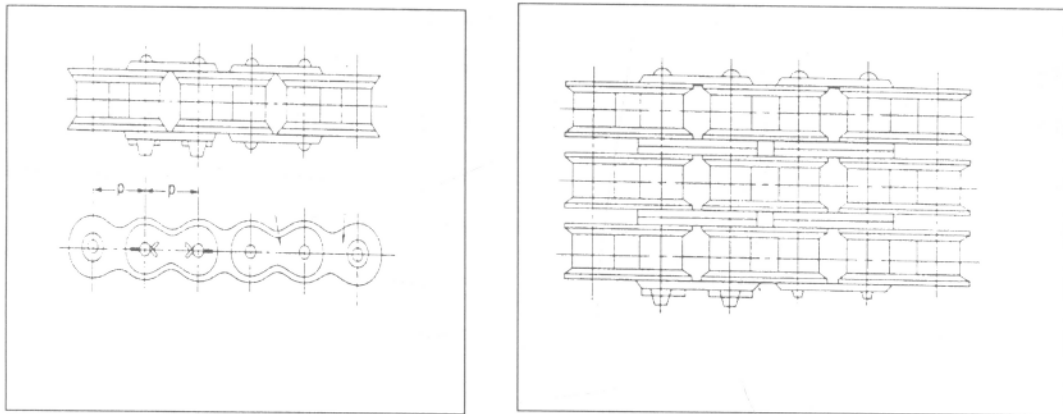
- (1) Quay vòng chính xác và tỉ số tốc độ không trượt.
- (2) Khoảng cách giữa các trục và sự lắp ráp (điều chỉnh) trục có thể lựa chọn.
- (3) Hiệu suất truyền động cao và có thể truyền động trong động cơ lớn.
- (4) Nhiệt sinh ra trong quá trình hoạt động lớn. Xích mòn không đáng kể nếu có chế độ bôi trơn tốt bằng dầu mỡ.

6.2.1. Cấu trúc và phân loại xích

(1) Xích cuộn

Xích cuộn được sử dụng rộng rãi và có cấu trúc cơ bản là một sự phối hợp so le giữa mắt xích ngoài và mắt xích (hình 6-7). Mắt xích kết nối thường được sử dụng để nối các mắt xích. Các chi tiết yêu cầu có độ bền để chịu được mài mòn. Vật liệu làm xích thường thép các bon sau khi gia công hơi nóng.

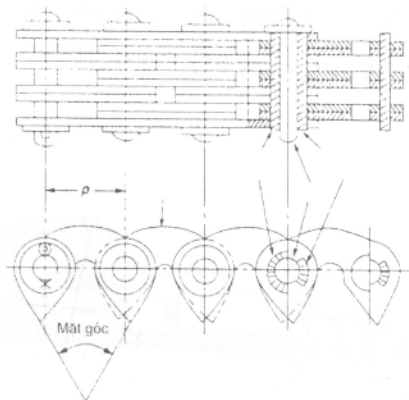
Có hai kiểu xích cuộn: kiểu đơn giản và kiểu phức tạp. Chúng đều có cấu trúc cơ bản giống nhau và được sử dụng với tải trung bình và tải nặng.



Hình 6-7: Xích cuộn

(2) Các dây xích tĩnh

Dây xích tĩnh được dùng để truyền động với tốc độ cao và hoạt động tĩnh nhưng không hoạt động thẳng. Cấu trúc của xích tĩnh bao gồm trục đặc biệt của mặt kết nối các mắt xích phức tạp với pin và tạo ra các mặt góc trên cả hai bề mặt của mắt xích được bám chặt đến răng của bánh xích, bề mặt của răng luôn luôn giữ trên tiếp điểm thậm chí nếu tăng các bánh răng.



Hình 6-8: Dây xích tĩnh

6.2.2 Các kiểu dây xích

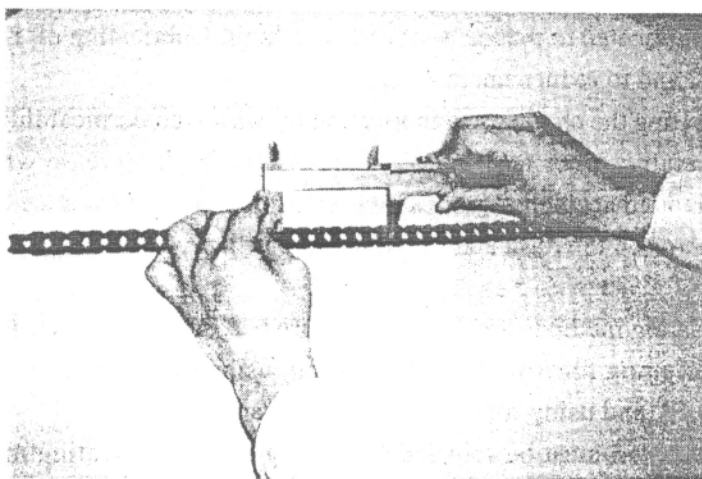
Dây xích được chia theo cỡ bánh răng và số dây truyền (truyền đơn, truyền kép). Bảng 6- 6 dưới đây biểu diễn số danh nghĩa của dây xích:

Bảng 6- 6: Số danh nghĩa của dây xích

Số danh nghĩa	Bánh răng (giá trị tiêu chuẩn) (mm)	Chú ý
25	6.35	Số danh nghĩa của dây truyền đơn được diễn tả bằng cách thêm vào theo hình để tính toán giá trị bằng cách truyền động bánh răng bằng 3,175 mm. 0 – Trục 5 – Không có trục 1 – Kiểu nhẹ
35	9.525	
41	12.70	
40	12.70	
50	15.875	
60	19.05	
80	25.40	
100	31.75	
120	38.10	
140	44.45	
160	50.80	
200	76.20	
240	80.00	

6.2.3 Kiểm tra độ giãn của dây xích

Dưới trạng thái chỉnh sửa, dây xích sẽ hoạt động trong thời gian dài. Tuy nhiên, bề mặt trượt giữa trục và trục lót dần dần sẽ trở nên mòn nên phải làm tăng độ căng của xích. Nếu xích căng quá, độ rung động và tiếp giáp giữa dây xích và hộp xích hoặc có tiếng va đập lớn. Trong các trường hợp này ngay lập tức dừng máy và kiểm tra độ căng của dây xích.



Hình 6-9: Cách đo độ dài của dây xích

6.2.4. Kiểm tra độ căng của dây xích

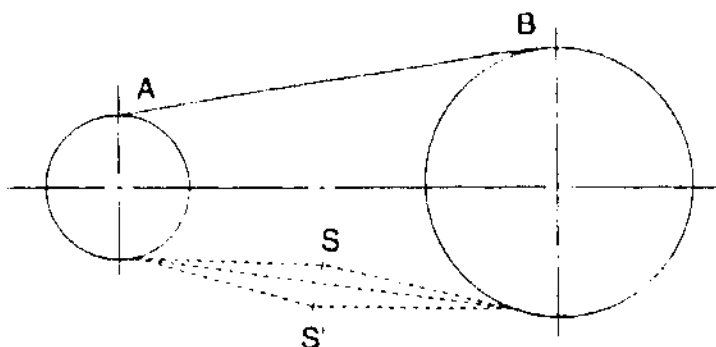
Dây xích phải có độ căng phù hợp. Nếu căng quá thì lớp dầu mỏng giữa trục và ống lót trục bị phá vỡ, sẽ gây nguy hiểm cho dây xích và các đệm (trụ).

Trong trường hợp dây xích cuộn như hình 6 - 10, sau khi điều chỉnh độ căng ở dây xích dưới, tác dụng một lực thẳng đứng bằng tay vào giữa dây xích dưới và đo độ dịch chuyển ($S - S'$). Điều chỉnh độ căng của dây xích bằng cách điều chỉnh độ xê dịch chỉ bằng khoảng 4% của cờ lê ($A - B$).

Ví dụ: Với độ dài của cờ lê bằng 800 mm, điều chỉnh độ căng của dây xích bằng cách điều chỉnh độ xê dịch theo như công thức sau:

$$800 \text{ mm} \times 0,04 = 32 \text{ mm}$$

Điều chỉnh lực căng của dây xích bằng cách điều chỉnh độ xê dịch một khoảng bằng 32 mm.



Hình 6-10: Kiểm tra lực căng dây xích

6.2.5. Tra dầu cho dây xích

Độ căng của dây xích cuộn là nguyên nhân của sự mài mòn giữa trục và trục lót nên cần phải tra dầu để làm giảm độ mài mòn và độ căng. Tra dầu cũng có tác dụng làm mát và giảm độ ồn của dây xích.

Dầu cho dây xích có độ thấm từ cao nên màng mỏng dầu tiếp xúc với kim loại rất nhỏ và do đó tuổi thọ của dây xích được kéo dài hơn. Nếu mỡ tra có nồng độ đậm đặc cao hoặc tra nhiều dầu, dầu không thể thâm nhập được vào các khe hở giữa trục và lót trục hoặc giữa lót trục và trục.

Tra dầu gồm có cách tra thủ công như dùng bàn chải hoặc bằng vệt tra dầu, quay cho dây xích quay với tốc độ chậm, dùng chậu dầu và nhúng các bánh răng chìm trong dầu và dùng động cơ bơm dầu. Ta chọn cách tra dầu tùy thuộc vào bộ phận cần tra dầu, nhiệt độ xung quanh và số lượng xích.

Để kiểm tra tình trạng dầu tra, cho xích quay. Nếu bề mặt của xích bị bong hoặc có màu đỏ, sẫm hoặc nâu có nghĩa là dầu có vấn đề.

6.2.6. Tra dầu cho xích và kiểm tra các điểm tra dầu

Kiểm tra tình trạng dầu từ “độ bong vỏ” và màu sắc bề mặt của trục và lót trục. Vỏ bong và màu nâu sẫm cho biết dầu vẫn chưa đủ.

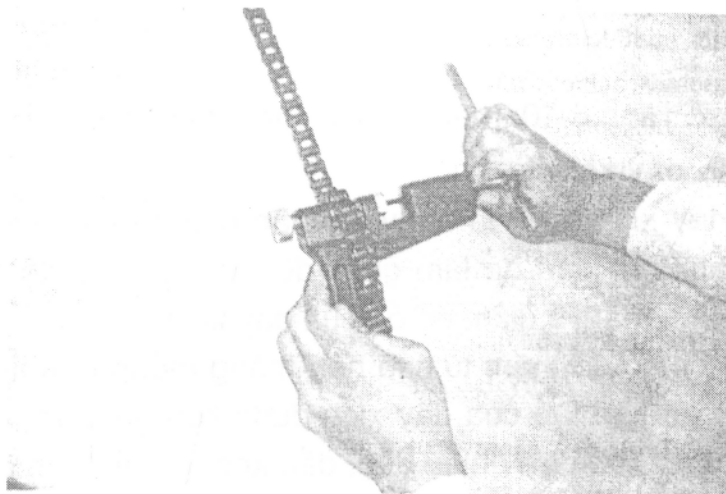
Tra dầu trên mặt xích trùng, vào các khe hở của các pin và trục lót. Nhúng dây xích vào chậu dầu khoảng 6–15 mm tính từ mặt dầu. Điều chỉnh hệ thống mỡ chảy ra khoảng 5 – 20 giọt/ phút với một dây xích.

6.2.7. Nối và cắt xích

Để đơn giản cho việc nối và cắt xích, nối các mắt xích từ đầu đến cuối dây xích. Một mặt của dây xích phải được sắp xếp sao cho có khe hở của pin bởi vậy rất dễ lắp vào và tháo ra.

Khi nối mắt xích, quay xích chạy xung quanh bánh răng để cả hai đầu của dây xích ở đỉnh của bánh răng và đặt mắt xích vào vị trí kết nối, sau đó đặt nó cùng với cái kẹp hoặc cái chốt chẻ từ mặt đối diện đến hướng quay của dây xích.

Hình 6-11 biểu diễn cách cắt xích. Khi cắt xích thì phải cắt chính xác đến lực căng, tiến hành đổi chiều chi tiết nối. Trong hộp của xích cuộn có cách cắt khác, mài 2 trục trên mắt xích ngoài đến mặt sau đó đột trục xích ra khỏi bạc lót trục



Hình 6-11: Nối và cắt xích

6.2.8. Tuổi thọ của xích

Tuổi thọ của xích tùy thuộc vào độ căng và lực ma sát. Độ mài mòn của trục và lót trục là nguyên nhân gây ra mài mòn hoặc sức căng của xích và độ

giãn của xích là nguyên nhân gây ra sai số về bước của bánh răng. Giá trị cho phép của lực căng cho biết hệ số lớn nhất của răng và hệ số giãn cho phép tính theo (%). Trên bánh răng cùng với rất nhiều răng, dẫn đến sai số tích lũy khi di chuyển xích có hiện tượng treo răng.

6.2.9. Bảo dưỡng và kiểm tra xích

Các sự cố của xích gồm có vỡ, xích bị trượt ra, mòn bánh răng. Để tránh những sự cố đó và kéo dài tuổi thọ xích cần phải thường xuyên kiểm tra và sửa chữa tốt. Dưới đây trình bày các điểm kiểm tra và bảo dưỡng xích và các sự cố.

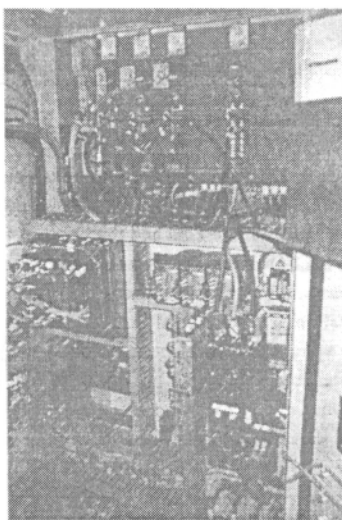
Bảng 6-9: Bảo dưỡng và kiểm tra dây xích

Tình trạng	Nguyên nhân	Đo lường và điều khiển
Tiếng kêu khác thường.	Bánh răng và các đầu trục đặt không đúng.	
Xuất hiện trên mặt của vòng đệm và trên răng của bánh răng.	Bánh răng hoặc các đầu trục đặt không đúng.	Điều chỉnh lại vị trí của bánh răng và đầu trục.
		Điều chỉnh khoảng cách giữa các đầu trục. Cắt bớt mắt xích.
		Giảm độ lỏng của xích Siết chặt bánh xe dẫn hướng.
Xích trở nên cong cứng.	Sự cố trong quá trình lắp đặt.	Đặt lại bánh răng và các đầu trục. Tra dầu đủ lượng sau khi đánh rửa xích. Đặt nắp an toàn.

CHƯƠNG 7: CÁC CHI TIẾT ĐIỆN

Hình 7-1 trình bày các chi tiết trên bảng điều khiển của máy tiện NC. Máy có hệ thống tự động dao như máy tiện NC gồm có rất nhiều các chi tiết điện.

Trước khi tiến hành sửa chữa và kiểm tra các chi tiết điện cần phải tắt nguồn. Nếu bảo dưỡng, kiểm tra trong khi vẫn đang cấp nguồn có thể xảy ra nhiều sự cố như điện giật, các chi tiết bị thay đổi...



Hình 7-1: Máy có hệ thống tự động dao như máy tiện NC

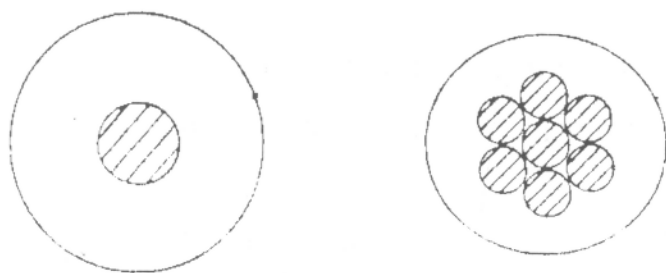
7.1. Dây điện

Dây điện để cấp điện đây là chi tiết cần thiết cho các bộ phận điện.

7.1.1. Cấu trúc của dây điện

Dây điện được sản xuất từ dây đồng có điện trở lại thấp và tính dẫn điện cao, ở ngoài trời dây điện được bảo vệ bởi lớp vật liệu cách điện.

Thường có hai loại dây điện: loại dây đơn (một dây) và loại dây bện thùng (rất nhiều dây bện thùng với nhau) tùy thuộc vào dòng điện tải mà ta chọn loại dây cho phù hợp. Tính dẫn điện được diễn tả bằng đường kính (mm) của dây đơn và diện tích mặt cắt (mm^2) của dây bện thùng.



Hình7-2: Cấu tạo các dạng dây điện

7.1.2. Dung lượng điện của dây dẫn

Khi dòng chạy qua một dây dẫn, nhiệt độ tăng lên và dây bị nóng. Nhiệt độ tăng lên tùy thuộc vào loại dây dẫn, cỡ và hình dáng của dây dẫn, loại và độ dày mỏng của vật liệu và nhiệt độ môi trường xung quanh. Khi dòng quá lớn chạy qua dây dẫn đồng, nhiệt độ của dây dẫn tăng, vật liệu cách điện bị suy thoái, đôi khi xảy ra cháy. Vật liệu cách điện bị suy thoái và cháy và trong trường hợp xấu nhất dây dẫn có thể là nguyên nhân làm ngắn mạch và gây nguy hiểm cho các chi tiết dẫn điện bên trong.

Giá trị dòng cấp an toàn đến dây dẫn là giá trị cho phép. Bảng 7.1 biểu diễn giá trị cho phép của dây dẫn chịu tác dụng của môi trường bên ngoài với nhiệt độ dưới 30°C.

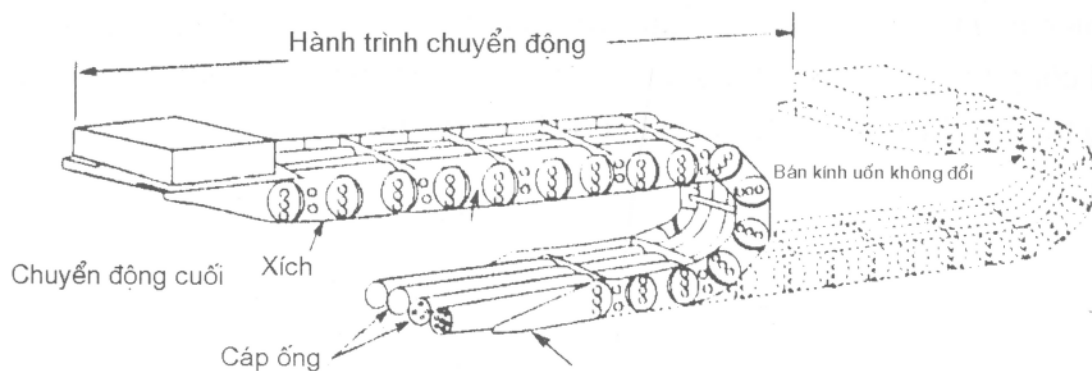
Bảng 7-1: Giá trị dòng cho phép qua dây dẫn

Dây dẫn			Dòng cho phép
Dây đơn hoặc dây bện thừng	Diện tích mặt cắt (mm ²)	Số dây bện thừng/ đường kính (pcs/mm)	Dây đồng bện
Dây đơn	-	1.0	16
	-	1.2	19
	-	1.6	27
	-	2.0	35
	-	2.6	48

Dây dẫn			Dòng cho phép
Dây đơn hoặc dây bện thùng	Diện tích mặt cắt (mm ²)	Số dây bện thùng/ đường kính (pcs/mm)	Dây đồng bện
	-	3.2	62
	-	4.0	81
	-	5.0	107
Dây bện thùng.	0.9	7/0.4	17
	1.25	7/0.45	19
	2.8	7/0.6	27
	3.5	7/0.8	37
	3.5	7/1.0	49
	8	7/1.2	61
	14	7/1.6	88
	22	7/2.0	115
	30	7/2.3	139
	38	7/2.6	162
	50	19/1.8	190
	60	19/2.0	217
	890	19/2.3	257
	100	19/2.6	298
	125	19/2.9	344
	150	37/2.3	395
	200	37.2.6	469
	250	61/2.3	556
	325	61/2.6	650
	400	61/2.9	745
	500	61/3.2	842

7.1.3. Dây cáp của các thiết bị di động

Hình 7-3 biểu diễn cái trụ cáp dùng cho máy tiện NC với robot.



Hình 7-3: Cáp điện trong thiết bị chuyển động

7.2. Bộ dò

Bộ dò tìm ra chuyển động và vị trí của máy và sản phẩm để bảo vệ các chi tiết máy. Bởi vậy, bộ dò được dùng nhiều trong các phương tiện và thiết bị tự động và đem lại nhiều tác dụng trong tự động hoá tùy thuộc vào việc tiến hành dò như thế nào và bảo dưỡng kiểm tra nó.

Các loại bộ dò như công tắc giới hạn, công tắc tế bào quang điện, công tắc xấp xỉ.

a. Công tắc dò

- Công tắc nhỏ (vị trí, thay đổi vị trí).
- Chọn kiểu công tắc nhỏ.
- Công tắc gạt.
- Công tắc nhiệt độ.
- Công tắc áp suất.
- Công tắc gạt.
- Các loại khác.

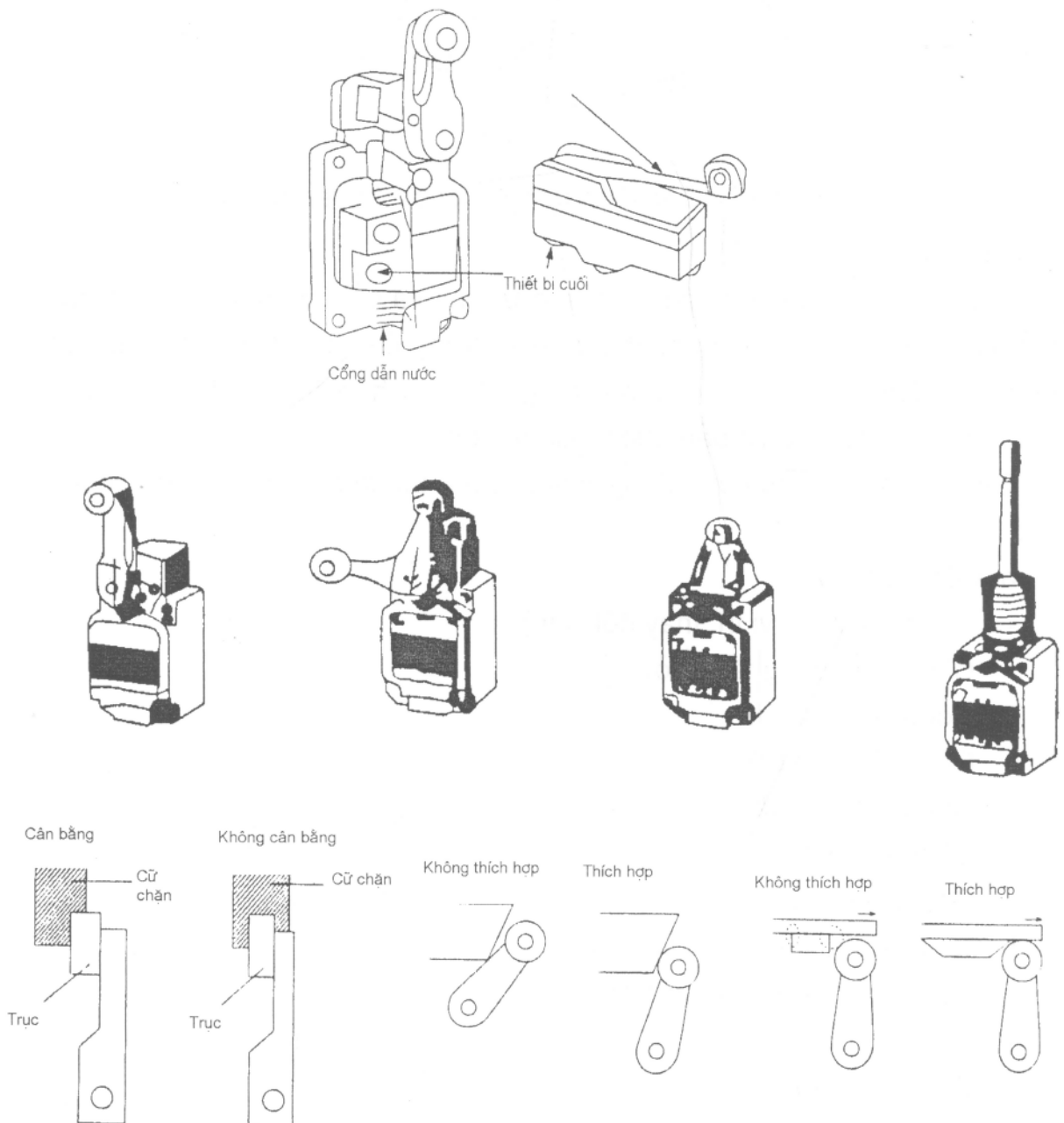
b. Công tắc dò không có tiếp điểm

- Công tắc tế bào quang điện.
- Công tắc rơi le.
- Công tắc xấp xỉ.
- Công tắc dẫn hướng.
- Các công tắc khác.

7.2.1. Công tắc giới hạn

Loại công tắc giới hạn không có tiếp điểm trong bộ dò tình trạng và sự hoạt động bằng cách tạo ra tiếp điểm dò giữa đối tượng và thiết bị dò. Hình 7-4 biểu diễn cấu trúc của công tắc giới hạn và các loại công tắc giới hạn.

Khi công tắc giới hạn đặt đúng vị trí, nó có giá trị thấp và chính xác không có dòng trễ. Loại này phù hợp với vị trí dò chính xác trong cấu trúc.

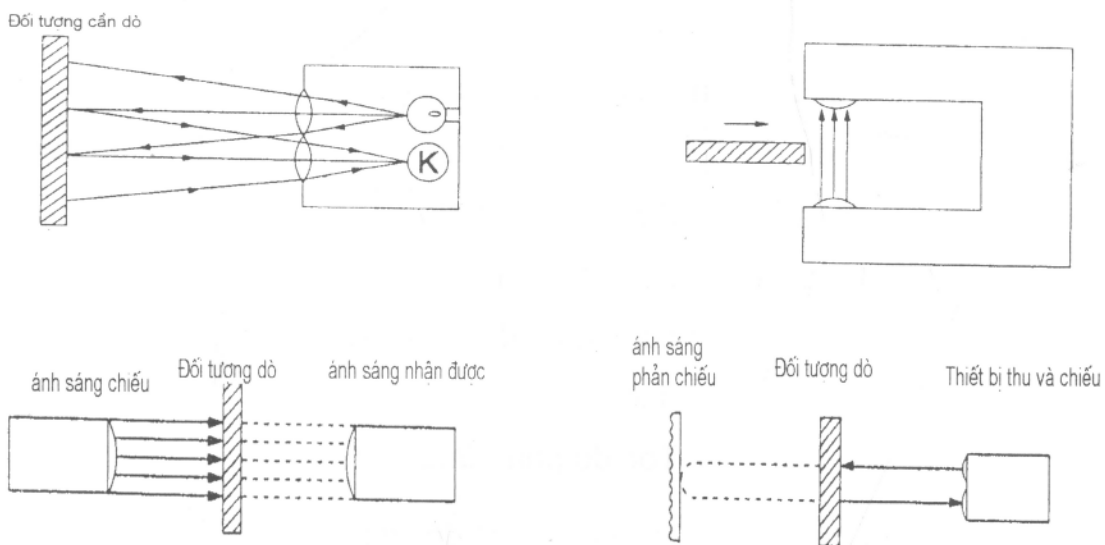


Hình 7-4: Công tắc giới hạn

Khi bảo dưỡng cần phải kiểm tra và điều chỉnh công tắc giới hạn được kích hoạt không trực tiếp. Kiểm tra cỡ chặn và tốc độ cỡ chặn và góc cần phải đặt phù hợp. Thông thường, quá trình hoạt động thông thường là cỡ chặn có tốc độ là 0.5 m/s hoặc nhỏ hơn và góc khoảng $30 - 45^\circ$.

7.2.2. Công tắc tế bào quang điện

Công tắc tế bào quang điện là loại không có tiếp điểm của bộ dò, nó không xâm nhập được vào vùng tiếp giáp của đối tượng và bộ dò. Công tắc tế bào quang điện đặt ở giữa đèn sáng của máy chiếu ảnh và đèn của máy thu. Khi đối tượng được dò ra thì đèn trên máy chiếu ảnh sẽ hiện khí hiệu đóng / mở. Bởi vậy, nước, dầu hoặc bụi sẽ che mất đèn trên máy chiếu ảnh và thu ảnh. Công tắc tế bào quang điện được chia thành 2 loại: loại xuyên thẳng hoặc loại phản xạ.



Hình 7-5: Công tắc tế bào quang điện

Loại xuyên thẳng, loại này trực đèn rất dễ điều khiển và dễ xuất hiện những sai lệch nhỏ do rung động.

Loại phản xạ là loại có vị trí nằm song song hoặc trên cùng trục với đèn chiếu ảnh và đèn thu ảnh trong bộ dò. Loại này khoảng cách dò được đặt giới hạn chính xác đến giới hạn diện tích vùng dò. Tuy nhiên lại không có kết quả giống như mẫu nền.

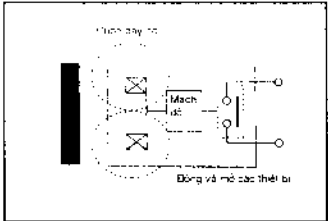
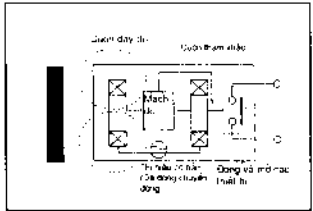
Nguyên nhân dẫn đến những bất thường cho công tắc tế bảo quang điện là sự sai lệch của trục đèn do bị rung động, sự nhiễu của đèn bên ngoài và bụi bẩn làm cho đèn chiếu ảnh và thu ảnh bị ảnh hưởng. Do đó cần phải thường xuyên kiểm tra và bảo dưỡng đèn.

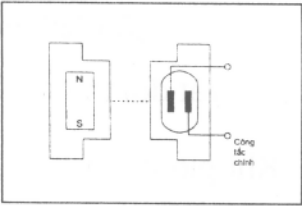
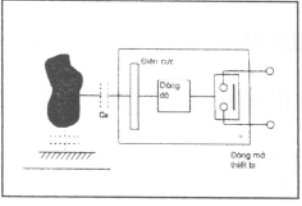
7.2.3. Công tắc tiệm cận (công tắc xấp xỉ)

Công tắc tiệm cận là công tắc không tiếp điểm của bộ dò được dùng cho bộ dò đối tượng là kim loại. Những phương pháp dò đối tượng là kim loại được chia thành hai loại: loại từ như tần số dao động cao, cuộn dây khác nhau hoặc độ từ hoá dùng trong phạm vi từ tính và loại điện dung tĩnh và loại điện.

Khoảng cách dò của công tắc tiệm cận có nhiều loại tùy thuộc vào cỡ và độ dày của đối tượng dò và độ dò nhạy cảm tùy thuộc vào vật liệu của đối tượng. Bởi vậy khi cỡ và độ dày của đối tượng bị thay đổi thì công tắc cũng phải thay đổi. Cũng vậy, khoảng cách dò cần phải điều chỉnh tùy thuộc theo hình dáng, kích thước và vật liệu. Trong trường hợp đặc biệt, nếu đối tượng đặt ở gần sản phẩm của vật liệu khác với đối tượng cần dò thì nó rất khó để xác định và điều chỉnh.

Bảng 7.2. Các loại và đặc trưng của công tắc xấp xỉ

Loại	Kiểu	Đặc trưng	Khối cấu trúc
Vùng từ tính	Loại tần số dao động cao.	Để dò sự thay đổi trong tổng trở của cuộn dây dò và tần số dao động. Tốc độ phản ứng cao.	
	Cuộn dây khác nhau.	Để dò ra sự đổi dòng của đối tượng từ cuộn dây dò và cuộn dây liên quan. Nó có thể dò ra cả vật liệu từ tính hoặc vật liệu không từ tính.	

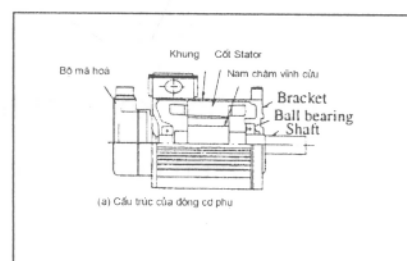
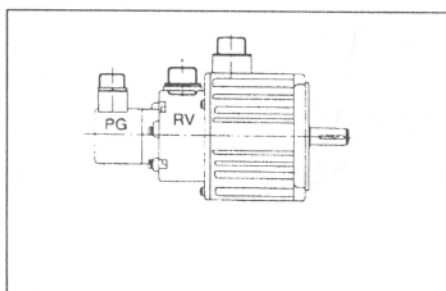
Loại	Kiểu	Đặc trưng	Khối cấu trúc
	Loại từ	Công tắc chính được ấn nhờ lực từ của thông lực từ.	
Vùng điện	Loại điện dung tĩnh.	Dò ra bằng dòng dao động từ lúc bắt đầu đến khi kết thúc sự thay đổi của điện dung tĩnh.	

7.3. Động cơ phụ

Động cơ phụ là mô tơ điều khiển theo giá trị đích (giá trị thứ tự, giá trị cấu trúc) với vị trí và góc. Động cơ phụ là thành phần rất quan trọng trong máy tiện NC để xác định độ chính xác vị trí cao, phản ứng nhanh, cỡ nhỏ, tải lớn và động cơ công suất lớn.

Công cụ của máy tiện NC sử dụng nhiều dòng đảo (AC) động cơ phụ có cấu trúc đơn giản không có chổi than.

Hình 7-6 trình bày dòng đảo của động cơ phụ. Trong hình, động cơ phụ và bộ giải mã làm tăng độ chính xác của bộ dò vị trí và góc do đó động cơ phụ có thể chế tạo nhỏ và nhẹ với quán tính thấp. Kiểm tra các bộ phận của động cơ phụ và lau sạch bụi bẩn.



Hình 7-6: Dòng đảo của động cơ phụ

7.4. Pin dự trữ

Thiết bị của NC gồm có một máy tiện NC, pin của bộ nhớ lưu trữ và bộ dò vị trí tuyệt đối thường xuyên cung cấp.

Khi pin chạy kém, lỗi pin được hiển thị trên màn hình trong suốt quá trình hoạt. Nếu vẫn cứ tiếp tục hoạt động mà không thay pin khác, các thông số của máy như vị trí đặt sẽ có lỗi từ bộ nhớ nó sẽ rất khó để cho máy hoạt động. Bởi vậy cần phải thay pin mới khi trên màn hình xuất hiện lỗi hoặc thay theo định kỳ (một năm một lần). Với loại đặc biệt thì có thể dùng được và nên thay theo định kỳ. Đôi khi, động cơ chính cần được khởi động lại, kiểm tra cấu trúc và thiết bị của động cơ.

7.5. Bảng điều khiển

Bảng điều khiển chức năng NC có thể bị bụi bay vào qua những khe hở nên khi điều khiển xong cần phải đóng nắp bảo vệ bảng lại. Nếu trên bảng có nhiều bụi, đó có thể là nguyên nhân của những sự cố của máy nên cần phải lau máy theo định kỳ. Trong trường hợp đặc biệt quạt làm mát được sử dụng để giữ nhiệt độ bên ngoài của bảng điều khiển ở 60⁰ hoặc nhỏ hơn để dồn bụi lại một chỗ.

7.6. Bảo dưỡng các chi tiết điện

Sự ô nhiễm là nguyên nhân gây ra các sự cố của các chi tiết điện, các công tắc giới hạn bị lỏng, đổi màu, sự ăn mòn và trở nên suy thoái, cần phải thay khi phát hiện ra bằng cách kiểm tra hàng ngày và kiểm tra theo định kỳ.

Trong trường hợp khi xuất hiện hơi nóng và có mùi khét và có sự cố, cần phải xem xét kỹ hiệu của sự cố và kiểm tra cẩn thận.

Bảng 7-4: Các điểm kiểm tra bảo dưỡng các chi tiết điện và nguyên nhân gây ra sự cố

Chi tiết điện	Các điểm kiểm tra	Đo lường, điều khiển
Rơ le	Mài mòn hoặc ô nhiễm trên mặt tiếp điểm. Hơi nóng thoát ra từ cuộn dây. Tiếng kêu khác thường trong cuộn dây.	Mài lại hoặc thay rơ le khác. Kiểm tra sữa chữa của rơ le.
Bảng dòng in	Mất màu Có nguy hiểm hoặc mài mòn tiếp điểm. Làm biến dạng hoặc làm nứt chất nền.	Lau sạch. Thay bộ kết nối khác. Thay hoặc kiểm tra kỹ lại chất nền khác.
Dây dẫn	Phát nóng, đổi màu. Làm tăng độ ô nhiễm. Sự hoá rắn (tôi) hoặc suy thoái của lớp cách điện. Nứt dây điện.	Thay dây dẫn mới hoặc kiểm tra đường kích dây dẫn. Lau sạch bụi.
Những công tắc giới hạn hành trình	Nới lỏng. Phát ra hơi nóng. Thay màu do bị ô xi hoá hoặc làm nứt dòng.	Siết chặt lại. Thay những giới hạn cuối.
Công tắc giới hạn	Sai lệch vị trí cũ chặn. Sai lệch công tắc giới hạn. Bụi bám trên các chi tiết. Vị trí giới hạn của tay gạt không đúng. Có hơi nước (sương mù) và chất lỏng.	Đặt lại cũ chặn. Đặt lại vị trí của công tắc giới hạn. Lau sạch bụi. Kiểm tra lại vị trí của tay gạt. Điều chỉnh nắp bảo vệ.
Thiết bị	Độ sai lệch điểm 0. Độ sai lệch của cấu trúc.	Đặt lại vị trí điểm 0. Điều chỉnh lại.

CHƯƠNG 8. AN TOÀN

8.1. Khái niệm

An toàn và sản xuất có quan hệ mật thiết với nhau và an toàn ảnh hưởng đến kết quả của quá trình sản xuất. Người công nhân phải hiểu được vấn đề an toàn lao động để mang lại hiệu suất lao động cũng như an toàn tính mạng cho chính bản thân mình.

8.2. Sắp xếp và lưu trữ

8.2.1. Sắp xếp

Sắp xếp có nghĩa là phân loại các dụng cụ ra tại nơi làm việc thành những nhóm cần thiết và nhóm không cần thiết và có thể bỏ đi những vật dụng không cần thiết.

Ý nghĩa:

- (1) Để bỏ đi những dụng cụ không cần thiết.
- (2) Để phân ra các loại dụng cụ khác nhau, chất lượng và phạm vi sử dụng nó.
- (3) Sắp xếp dụng cụ có thể giúp dễ dàng và nhanh chóng lấy ra và đặt lại vị trí cũ.

8.2.2. Cất giữ

Đây việc quan trọng để bảo quản tốt các dụng cụ máy móc.

Ý nghĩa:

- (1) Phân biệt rõ nơi bảo quản và không bị làm mất dụng cụ.
- (2) Các dụng cụ được để theo nhóm không làm mất thời gian trong quá trình tìm kiếm.
- (3) Để dụng cụ theo trật tự.

8.2.3. Tác dụng của việc tổ chức sắp xếp và cất giữ

- (1) Vị trí hợp có thể dùng có hiệu quả.
- (2) Đóng góp vào việc loại bỏ các vấn đề phức tạp.
- (3) Làm cho nơi làm việc trở nên thoải mái hơn.
- (4) Đóng góp vào việc loại bỏ các sự cố.

- (5) Tạo ra môi trường làm việc có hiệu quả và giảm những tổn thất có thể xảy ra.
- (6) Làm rõ bản kiểm kê vật liệu và dụng cụ, mức kiểm kê chỉ còn là tối thiểu.
- (7) Kiểm tra đơn giản và ngăn chặn tai nạn xảy ra và ngăn chặn hoả hoạn.
- (8) Kiểm tra đơn giản sự thoát ra và các chỗ nứt.
- (9) Bảo lưu năng lượng và và nguồn tài nguyên.

8.3. Tài liệu an toàn chung

Những sự cố không đột ngột xảy ra mà đều xuất phát từ những nguyên nhân như các vấn đề như tình trạng không bền hoặc có sự chuyển động. Bằng những chỉnh sửa, những sự cố này có thể ngăn chặn được.

8.3.1. Áo bảo hộ

(1) Áo bảo hộ

- Tùy thuộc vào loại vật liệu mà mặc áo bảo hộ cho thích hợp để ngăn chặn những sự cố xảy ra ở ống bọc ngoài.
- Thậm chí môi trường xung quanh nóng, không cởi áo bảo hộ ra.
- Luôn luôn lau sạch nước mắt và giữ áo sạch.

(2) Mũ

- Luôn luôn đội mũ trong suốt quá trình hoạt động thông thường.
- Phụ nữ nếu tóc dài phải buộc gọn gàng.
- Giữ sạch mũ.

(3). Găng tay

- Trong khi vận hành máy với góc quay, dụng cụ và các mẫu vật liệu, không bao giờ được đeo găng tay.
- Trong trường hợp phải làm công việc mài mòn thì cần phải đeo găng tay phải để làm việc.

(4). Giầy

- Trong khi làm việc không được phép đi chân không vì trên sàn nhà có rất nhiều những phế liệu.
- Thay đổi dây để bị trượt ngã và bong gân.

(5) Kính bảo hộ

- Luôn luôn phải đeo kính bảo hộ để ngăn chặn bụi và phế liệu rơi vào mắt.
- Đeo kính bảo vệ mắt khỏi những tia sáng trong quá trình hàn.

(6) Các vấn đề khác

- Không quần khăn lau quanh cổ trong khi làm việc.
- Không để dao hoặc diêm trong túi áo.
- Trong khi làm việc với điện, không được mặc áo, găng tay hoặc giày bảo hộ ẩm.

8.3.2. Tài liệu an toàn chung cho dụng cụ máy

- (1) Luôn luôn tiến hành kiểm tra trước khi vận hành máy.
- (2) Không chạm vào máy trước khi chưa hiểu phương pháp vận hành nó.
- (3) Không phải là người phụ trách thì không được phép vận hành máy.
- (4) Không được nói không cẩn thận với người vận hành máy.
- (5) Không ném dụng cụ.
- (6) Không chạm vào những phế liệu.
- (7) Không đặt dụng cụ và giẻ không cẩn thận vào máy.
- (8) Luôn luôn phải tắt nguồn trước khi lau máy, kiểm tra vị trí đặt máy.
- (9) Không cố gắng để dừng quán tính quay của máy bằng tay hoặc chân hoặc vành đai.
- (10) Lau sạch bụi và ô nhiễm sau khi vận hành máy xong.
- (11) Không bao giờ rời máy trong khi máy đang hoạt động.
- (12) Không thay đổi thiết bị an toàn một cách không cẩn thận.

8.4. Những nguy hiểm trong khi máy hoạt động

Trong khi máy hoạt động sẽ xuất hiện một số sự cố như sau:

- (1) Phế liệu bay vào mắt trong khi đang cắt vật liệu,
- (2) Sự cố có thể xuất hiện khi cố thay đổi cửa bụi bằng tay.
- (3) khăn quần cổ bị cuốn vào máy.
- (4) Trong khi làm việc bằng găng tay bị cuốn vào máy.
- (5) Khi đặt dụng cụ lên bàn từ, một người khác không biết quay tay gạt sẽ làm cho dụng cụ bị văng ra ngoài.
- (6) Nới lỏng các chi tiết cũ điều chỉnh, trong suốt quá trình hoạt động, tay chạm vào giữa bàn từ và vô lăng cũng là nguyên nhân gây ra tổn hại.
- (7) Rãnh trượt và sự trượt trong dầu trượt trước máy tiện cũng là nguyên nhân gây tổn hại.

PHỤ LỤC

- 1/ Công nghệ sửa chữa máy công cụ,
- 2/ Giáo trình Công nghệ khí nén, Trung tâm Việt- Đức Đại học sư phạm Thủ Đức thành phố Hồ Chí Minh. (Năm 2002)
- 3/ Giáo trình sửa chữa thiết bị cơ khí Trường cao đẳng công nghiệp Hà Nội. (Năm 2004).
- 4/ Basics of Machine and Electric Maintenance Overseas Vocational Training Association of Japan. (Năm 2002).
- 5/ Engineering Basic Operation Overseas Vocational Training Association of Japan

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc : NGUYỄN ĐÌNH THIÊM

Tổng biên tập : NGUYỄN BÁ NGỌC

Biên tập, sửa bài : BAN GIA CÔNG CƠ KHÍ

Trình bày bìa : LÊ HỒNG PHƯƠNG

BẢO DƯỠNG & BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ

In 1000 cuốn, In tại Nhà in Khoa học công nghệ.

Số xuất bản: 58 - 85/XB - QLXB

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2005.

T1 41 gt bảo dưỡng và bảo



1 007081 400872