NGUYỄN VĂN HIẾN

AutoCAD

CHO TỰ ĐỘNG HÓA THIẾT KẾ

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TS. NGUYỄN VĂN HIẾN

AUTOCAD

CHO TỰ ĐỘNG HÓA THIẾT KẾ

Sách dùng cho sinh viên các trường kỹ thuật

(Tái bản lần thứ hai)

AUTODESK

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay khoa học kỹ thuật phát triển rất nhanh chóng, đòi hỏi mỗi thành viên trong xã hội phải thường xuyên cập nhật kiến thức mới, công nghệ mới. Tin học đang được ứng dụng rộng rãi và có hiệu quả cao trong các lĩnh vực của đời sống, trong khoa học kỹ thuật và quản lý, kinh doanh.

Trong việc tự động hóa thiết kế và điều khiển sản xuất, tin học cũng đang được ứng dụng nhiều. Phần mềm AutoCAD của hãng Autodesk đang được sử dụng ngày càng rộng rãi, đặc biệt trong thiết kế các bản vẽ kiến trúc, xây dựng, vẽ cơ khí, điện tử, hàng không, bản đồ, sơ đồ v.v...

Ở Việt Nam nhiều lĩnh vực sản xuất, khoa học kỹ thuật và đời sống đang đòi hỏi các kỹ thuật viên sử dụng tốt phần mềm AutoCAD trong công việc của mình.

Cuốn sách này tạo điều kiện cho bạn đọc khai thác AutoCAD một cách dễ dàng, có phương pháp. Nó được đúc kết từ những năm giảng dạy cho sinh viên các trường kỹ thuật và các cơ quan thiết kế. Tài liệu có 3 phần:

- Phần một: từ chương 1 đến chương 8, trình bày cách lập bản vẽ phẳng (2D);

- Phần hai: từ chương 9 đến chương 12, trình bày cách tạo bản vẽ mô hình không gian (3D); cách xuất một bản vẽ mô hình sang phần mềm khác và ra giấy; ngoài ra hướng dẫn bạn đọc cách tạo hình ảnh động.

- Phần ba: hướng dẫn thực hành các bài tập tổng hợp để bạn đọc tự học một cách dễ dàng.

Cuốn sách này như một giáo trình mà các bạn có thể dùng để tự học và tham khảo ứng dụng rất thuận lợi trong thiết kế các bản vẽ.

Tuy nhiên do trình độ có hạn, sách còn có thiếu sót, mong bạn đọc đóng góp ý kiến. Thư góp ý xin gửi về địa chỉ : Nhà xuất bản Giáo dục - 81 Trần Hưng Đạo - Hà Nội. Hoặc theo điện thoại của tác giả : 8693418.

TÁC GIẢ

PHẦN MỘT

BẢN VẼ PHẲNG

CHƯƠNG 1

MỞ ĐẦU VỀ AUTOCAD

1.1. GIỚI THIỆU AUTOCAD

Trong thập kỷ 90, việc khai thác điện toán là vấn đề hàng đầu để nâng cao năng suất, hiệu quả công việc ở các đơn vị kinh tế, kỹ thuật. Một trong những lĩnh vực quan trọng của Tin học là kỹ thuật đồ họa trên máy tính ứng dụng trong các lĩnh vực khoa học kỹ thuật (đặc biệt là bản vẽ thiết kế). Có nhiều hệ thống chương trình đã được xây dựng cho tự động hóa thiết kế. Năm 1985 có cuộc triển lãm về "Kỹ thuật máy tính cho thiết kế xây dựng" tại thành phố Chicago đã giới thiệu nhiều hệ thống phần mềm cho thiết kế trợ giúp bằng máy tính khá mạnh. Ví dụ như:

- Hệ thống SAP (Structural Analysis Programs) của Mỹ, đề cập đến phương pháp phần tử hữu hạn và kỹ thuật kết cấu trong ngành xây dựng.

- Hệ CHARVITE của hãng Le Mousicur Consultant của Pháp để thiết kế, tính toán và vẽ các mái khung nhà. Đặc biệt hệ này có thể "đọc" bản vẽ.

- Hệ SSCAD của hãng Space Structure Internation Corporation của Mỹ để tính toán, thiết kế và tự động hóa chuyển từ giai đoạn thiết kế đến điều khiển các thiết bị chế tạo (CAD/CAM).

- Hệ AUSTIN (Automated Structural Design Intergrated System) của Nhật dùng để thiết kế cho nhà 100 tầng.

- Hệ BUILDS (Building Design System) của Nam Triều Tiên dùng để tính toán kết cấu thép, bê-tông, nền móng và tính khối lượng, giá thành, vẽ bản vẽ.

- Hệ MICROFEAP của Thái Lan dùng trong thiết kế kết cấu hệ thanh, dầm, tấm.

- Hệ phần mềm CADKEY của hãng CADKey và hệ AutoCAD của hãng AutoDesk của Mỹ được sử dụng rất rộng rãi trên thế giới. Nhưng hệ AutoCAD là hãng đang dẫn đầu về hệ thống thiết kế trợ giúp bằng máy tính. Nó là phần mềm rất mạnh, cung cấp các lệnh để tạo lập bản vẽ chính xác, nhanh chóng và sửa đổi được ngay. AutoCAD còn cho phép người thiết kế dịch chuyển, sao chép, tẩy xóa, thu phóng và sắp đặt các đối tượng vẽ. Nó có thể xuất bản vẽ ra giấy qua máy vẽ (Plotter) hay máy in (Printer) bằng các câu lệnh đơn giản. Đây là hệ thống mở cho phép người sử dụng tự tạo thêm các tiện ích, các ứng dụng riêng và giao tiếp với các phần mềm khác. Cho nên khả năng ứng dụng của AutoCAD là rất rộng rãi.

Công nghệ thiết kế và gia công được trợ giúp của máy tính (CAD_***Computer Aided Design***, CAM_***Computer Aided Manufacturing***) đang được sử dụng nhiều trong các lĩnh

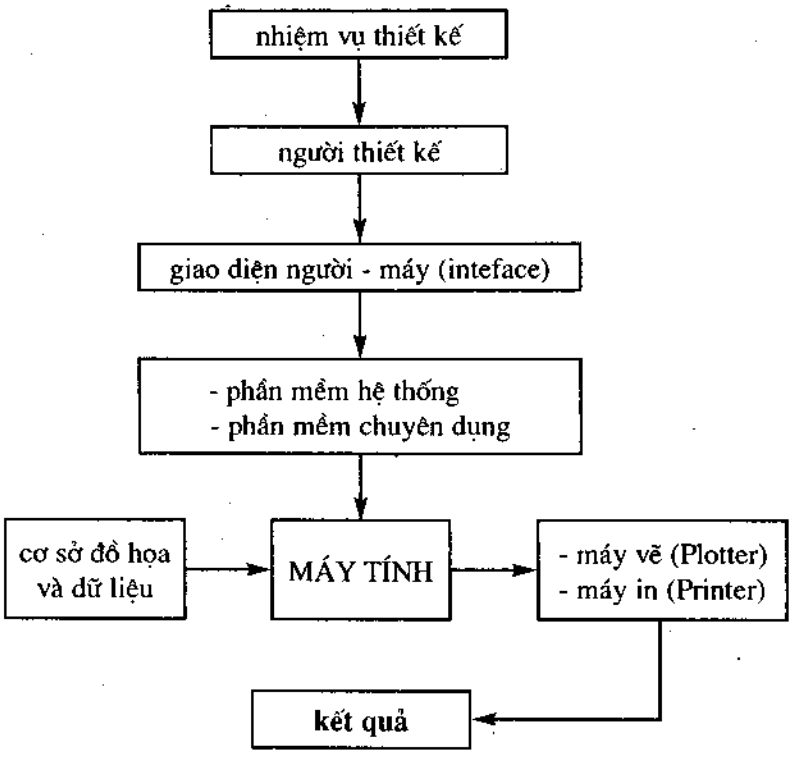
vực kỹ thuật và trong sản xuất. Nó thực sự thay đổi về chất trong công tác thiết kế, gia công và mang lại năng suất lao động cao hơn, chất lượng tốt hơn.

.AutoCAD thường được ứng dụng trong các lĩnh vực sau: vẽ kiến trúc, xây dựng, vẽ kỹ thuật cơ khí, điện tử, ô-tô, hàng không, vẽ bản đồ, thiết kế studio nhà hát, quay phim, vẽ các kiểu trang trí, thiếp mời v.v...

AutoCAD đã được nghiên cứu nhiều từ những năm 80, tới năm 1987 phiên bản 10 (Release 10) cơ bản được hoàn thiện. Cho tới nay đã có phiên bản 12, 13, 14 được phổ biến khắp thế giới. Ở Việt Nam AutoCAD cũng đang được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực; nhu cầu sử dụng AutoCAD đang trở thành cấp thiết đối với nhiều người.

1.2. MỞ ĐẦU VỀ AUTOCAD

1.2.1. Sơ đồ quan hệ người - máy trong tự động hóa vẽ thiết kế



1.2.2. Yêu cầu thiết bị để chạy AutoCAD

**** Máy tính (Computer)***

Với AutoCAD release12 (viết tắt là ***ACAD12***) đòi hỏi máy loại IBM hoặc tương thích, có bộ nhớ RAM tối thiểu 4MB, nhưng theo yêu cầu là phải 8MB, đồng thời máy phải có bộ đồng xử lý toán thực sự Co-processor 8087. Cho nên có thể dùng máy AT 386 được cài thêm Co-processor 8087, hoặc máy AT486, AT586 thì tốt hơn.

Với ACAD14, máy cần tối thiểu 8MB RAM, máy AT586 và chạy trong WINDOWS-95 hay WINDOWS-NT4.X.

**** Màn hình***

Với ACAD12 nên dùng card màn hình có bộ nhớ 1MB trở lên, hoặc có thể dùng 2 màn hình: một màn hình Graphics và một màn hình Text.

*** Đĩa cứng**

ACAD12 cần máy có ổ cứng. Với ACAD12 đĩa cứng cần tối thiểu 20MB bộ nhớ, nhưng theo yêu cầu phải là 50MB. Ngoài ra việc xử lý theo chế độ bộ nhớ ảo (Virtual Memory) cho nên đòi hỏi dung lượng đĩa trống càng nhiều càng tốt.

*** *Ổ đĩa mềm:*** cần có ổ đĩa mềm mật độ cao.

*** *Thiết bị vào:*** chuột (mouse) hoặc bàn điện tử (Tablet).

*** *Hệ điều hành:*** hệ điều hành PC_DOS, MS_DOS (Version 3.3 hoặc mới hơn).

*** *Thiết bị xuất bản vẽ ra:*** có thể dùng máy vẽ (Plotter) hoặc máy in (Printer).

1.2.3. Giao diện AutoCAD

a. Khởi động AutoCAD

Có 2 cách để khởi động AutoCAD :

1- Khởi động bằng file **acad.exe :** Giả sử AutoCAD được cài đặt vào ổ cứng C: với tên thư mục là ACAD, bạn hãy gõ từ bàn phím tại dấu nhắc của DOS :

C:\> CD ACAD ↵ <vào thư mục ACAD>

C:\ ACAD > acad ↵ <chạy file acad.exe>

2- Khởi động bằng file bó lệnh (Batch file) có đuôi .BAT ; ví dụ ac12.bat; bạn chỉ việc gõ tên "ac12" tại dấu nhắc hệ thống:

C:\> ac12 ↵

Chú ý: Khi bạn đã tạo Batch file để chạy ACAD, thì ACAD cần khởi động bằng tên Batch file đó.

Dưới đây là một ví dụ tạo nội dung file batch với tên "AC12.BAT" để khởi động ACAD12:

```
SET ACAD=C:\ACAD\SUPPORT;C:\ACAD\ FONTS;C:\ACAD\ADS
SET ACADCFG=C:\ACAD
SET ACADDRV=C:\ACAD\DRV
C:\ACAD\ACAD.EXE 1% 2%
SET ACAD=
SET ACADCFG=
SET ACADDRV=
```

Dòng thứ 1, 2, 3 đặt các biến môi trường cho AutoCAD. Dòng thứ 5, 6, 7 để xóa các biến môi trường đã cài đặt sau khi thoát khỏi AutoCAD.

b. Màn hình AutoCAD

Đối với ACAD12 màn hình là màn hình graphics, xem hình 1-1.

Màn hình đồ họa AutoCAD bao gồm các phần sau đây:

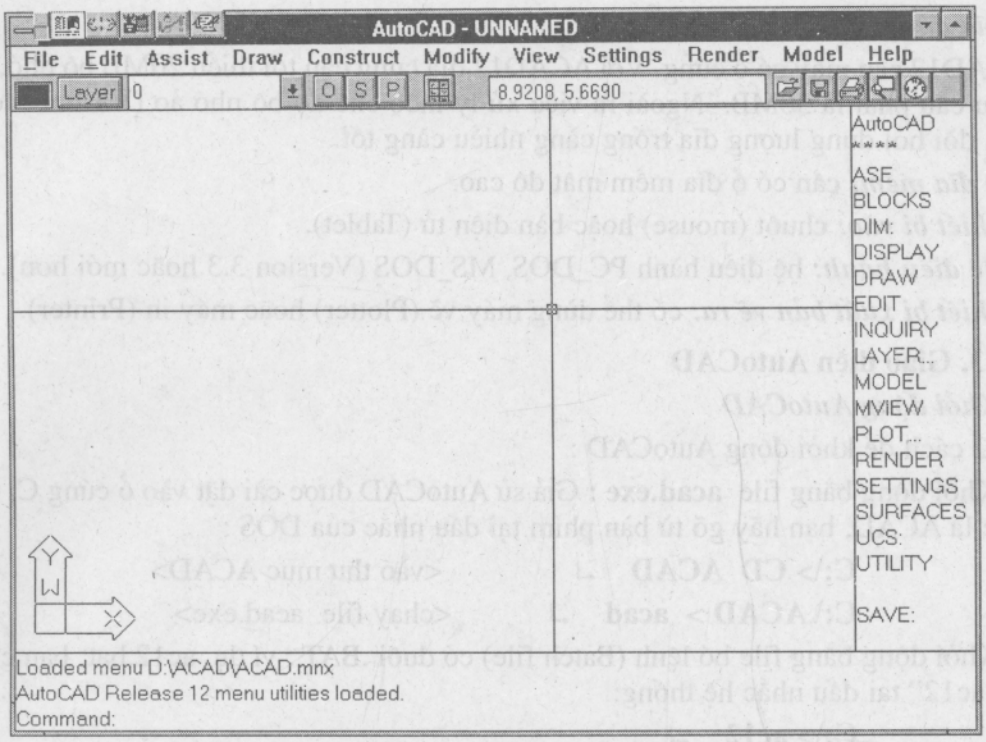
1 - Vùng đồ họa (Graphics area)

2 - Dòng lệnh (Command line): là nơi vào lệnh và hiện các nhắc nhở. Nó nằm ở dưới đáy màn hình.

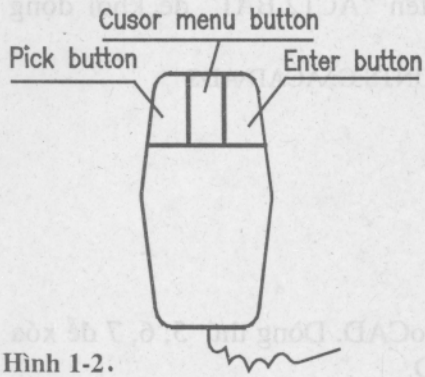
3 - Dòng trạng thái (Status line): ở trên đỉnh màn hình. Nó thông báo trạng thái hiện thời của bản vẽ. Ví dụ tên lớp hiện thời, các mode xác định tọa độ con trỏ (Cross hair).

4 - UCS icon: là biểu tượng véctơ hệ thống tọa độ. Nó nằm ở góc dưới - trái của màn hình.

5 - Screen Menu: nằm bên phải màn hình, dùng để vào lệnh bằng con chuột (Mouse) hoặc bằng bảng điện tử (Tablet). Muốn gọi lệnh, bạn đưa con trỏ chuột tới kích sáng lệnh cần chọn và bấm phím trái chuột (pick button, hình 1-2), hoặc ấn Enter.



Hình 1-1: Màn hình ACAD12 .



Hình 1-2.

6 - Pull-Down Menu

Là thực đơn trải xuống và các hộp thoại. Khi bạn đưa con trỏ chuột lên dòng trạng thái (status line), màn hình hiện ra dòng **Menu Bar,** bạn chọn một menu sẽ hiện ra bảng menu trải xuống (hình 1-3). Từ menu trải xuống bạn chọn lệnh bằng cách di con trỏ chuột kích sáng tên lệnh và bấm phím trái chuột (Pick button) hoặc ấn Enter.

- Thực đơn con trỏ (cursor menu)

Đối với chuột 3 nút bấm, bấm nút giữa (hoặc ấn **Shift+nút phải**) sẽ hiện ra hộp **cursor menu.**

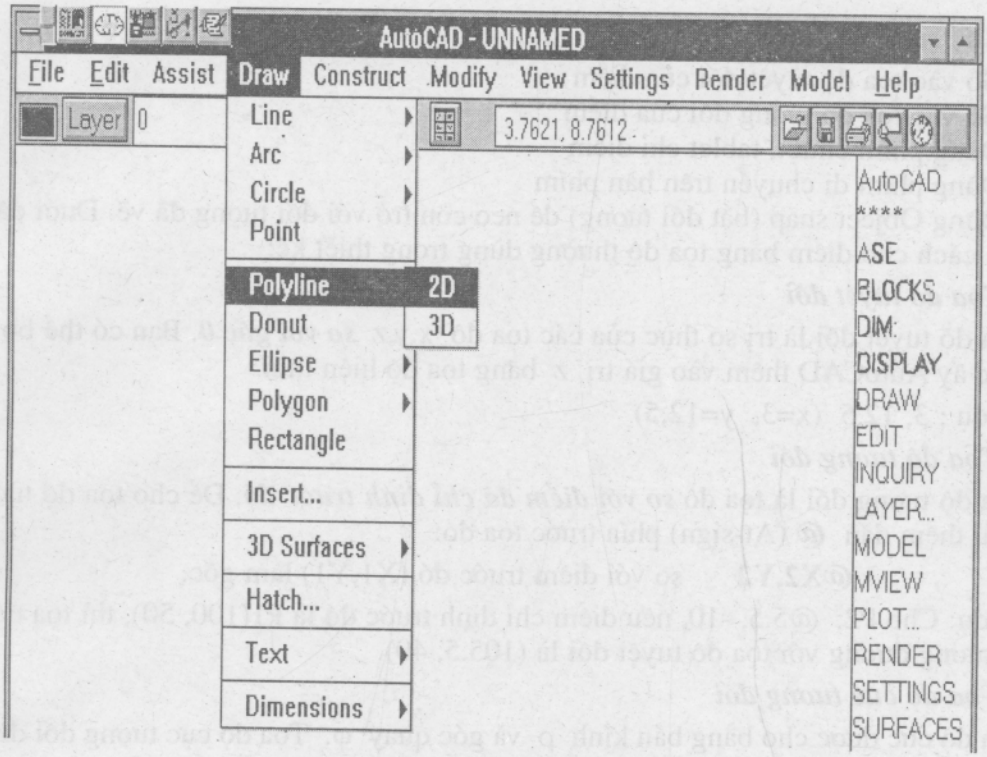
c. Cách vào lệnh để AutoCAD thực hiện

Khi ở dưới đáy màn hình hiện ra lời nhắc "**Command:**" tức là AutoCAD đang sẵn sàng tiếp nhận lệnh của bạn đưa ra. Bạn có thể vào lệnh bằng 2 cách sau đây:

1 - **Vào lệnh từ bàn phím:** bạn gõ tên lệnh từ bàn phím sau đó ấn Enter hoặc Space-bar để AutoCAD thực hiện.

2 - **Vào lệnh từ Menu:** bạn dùng chuột hoặc Tablet chỉ cho AutoCAD biết bạn muốn vẽ ở đâu và vẽ cái gì. Để làm điều đó bạn hãy chuyển con trỏ tới **Screen Menu** ở bên phải màn hình, di con trỏ kích sáng lệnh và bấm phím trái chuột (Pick). Bạn cũng có thể đưa con trỏ tới dòng **menu-bar** ở trên đỉnh màn hình, kích sáng một menu bạn muốn, nháy phím Pick chuột sẽ hiện ra Pull-Down Menu để bạn chọn lệnh.

Nếu dùng phím chuột thứ 3 (giữa) của chuột hoặc ấn Shift+phím phải chuột, AutoCAD sẽ đưa ra thực đơn con trỏ (Cursor menu) để bạn gọi lệnh OSNAP (xem chương 2, tiết 2-12).



Hình 1-3: Pull-Down Menu của ACAD12.

Bạn có thể lặp lại một lệnh vừa sử dụng bằng cách ấn phím chuột bên phải hoặc Enter, hoặc Space-bar.

d. ***Sử dụng các ký tự điều khiển, các phím chức năng, gõ tắt lệnh***

Ngoài các phím *Enter, Spacebar* hay phím chuột, các chức năng điều khiển còn gồm 2 phím: **Ctrl+ một phím khác**.

Ctrl + C : để hủy bỏ 1 lệnh;
Ctrl + G = F7 : để bật/tắt chế độ hiện lưới (GRID);
Ctrl + O = F8 : bật/tắt chế độ vẽ thẳng đứng/nằm ngang (Ortho mode);
Ctrl + B = F9 : để bật/tắt chế độ tạo lưới (SNAP);
Ctrl + D = F1 : chuyển từ màn hình Text sang màn hình Graphics và ngược lại;
F6 : bật/tắt việc hiện tọa độ tại điểm con trỏ đứng.

* ***Các lệnh có thể gõ tắt***

A = lệnh arc
C = Circle
E = Erase
L = Line
LA = Layer
M = Move
P = Pan
PL = PLine
R = Redraw
Z = Zoom

e. ***Cách vào dữ liệu***

Sử dụng hệ đơn vị đo chiều dài và đo góc đều cho ở dạng thập phân. Trị số đưa từ bàn phím vào là số nguyên hay số có mang dấu chấm thập phân. Góc có gốc 0 hướng sang phải và chiều tăng của góc theo chiều ngược với chiều quay kim đồng hồ.

Có thể vào dữ liệu từ bàn phím, vào bằng phím chuột, tablet và các phím dịch chuyển sợi tóc (Cross hair).

◆ ***Các cách xác định một điểm***

+ Gõ vào tọa độ tuyệt đối của điểm

+ Gõ vào tọa độ tương đối của điểm

+ Dùng phím chuột, tablet chỉ điểm

+ Dùng phím di chuyển trên bàn phím

+ Dùng Object snap (bắt đối tượng) để neo con trỏ với đối tượng đã vẽ. Dưới đây trình bày các cách cho điểm bằng tọa độ thường dùng trong thiết kế:

◆ ***Tọa độ tuyệt đối***

Tọa độ tuyệt đối là trị số thực của các tọa độ x,y,z ***so với gốc 0***. Bạn có thể bỏ qua trị số z, lúc ấy AutoCAD thêm vào giá trị z bằng tọa độ hiện thời.

Ví dụ : 3, 12.5 (x=3, y=12,5)

◆ ***Tọa độ tương đối***

Tọa độ tương đối là tọa độ ***so với điểm đã chỉ định trước đó***. Để cho tọa độ tương đối bạn phải thêm dấu **@** (At-sign) phía trước tọa độ:

@X2,Y2 so với điểm trước đó (X1,Y1) làm gốc.

Ví dụ: Cho P2: @5.5, -10, nếu điểm chỉ định trước đó là P1(100, 50), thì tọa độ tương đối đó tương đương với tọa độ tuyệt đối là (105.5, 40).

◆ ***Tọa độ cực tương đối***

Tọa độ cực được cho bằng bán kính ρ và góc quay φ. Tọa độ cực tương đối được cho như sau: **@** ρ < φ

Ví dụ: @ 10 < 30.5, nghĩa là ρ=10, góc định hướng φ=30°30"so với điểm vừa chỉ định trước đó.

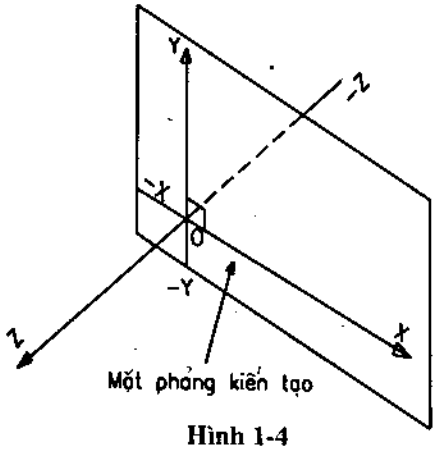
◆ ***Tọa độ trụ :*** ví dụ cho **8<45, 20** nghĩa là ρ=8, φ=45° và z=20.

◆ ***Tọa độ cầu:*** ví dụ cho **8<45<30** nghĩa là ρ=8, φ=45° và góc so với mặt phẳng (x,y) là 30°.

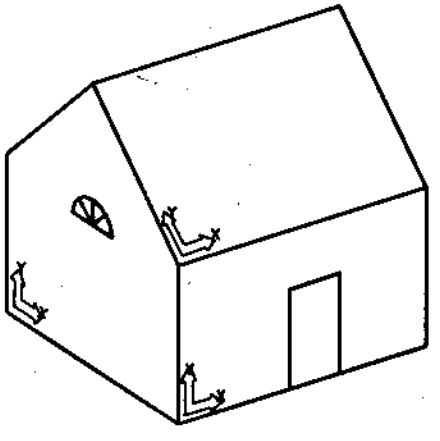
◆ ***Hệ tọa độ***

Có 2 hệ thống tọa độ: **WCS** (World Coordinate System) là hệ tọa độ thế giới hay hệ tọa độ chuẩn; hệ thứ hai là **UCS** (Usre Coordinate System) là hệ tọa độ người dùng tạo ra.

+ *Hệ tọa độ thế giới WCS:* là hệ tọa độ chuẩn cố định. Đó là hệ tọa độ Đề-các thẳng góc, trong đó trục x nằm ngang, trục y thẳng đứng so với màn hình, còn trục z vuông góc với x,y. Mặt phẳng (xy) được gọi là mặt phẳng kiến tạo (Constuction Plane), xem hình 1-4.



Hình 1-4



Hình 1-5

+ Hệ tọa độ người dùng UCS :

Hệ này do bạn tự tạo và có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào bạn muốn. Nó giúp bạn vẽ các đối tượng 3 chiều (3D) một cách dễ dàng. Số lượng các UCS là không hạn chế. Cho nên trên mỗi mặt của vật thể 3 chiều bạn đặt một UCS riêng để đưa về vẽ trong 2 chiều (2D) một cách dễ dàng. Hệ tọa độ được định hướng bằng biểu tượng (Coordinate System Icon). Bạn hãy xem ví dụ hình 1-5 ở trên.

Ghi chú: Để xác định hướng dương trục z, người ta dùng quy tắc bàn tay phải. Hãy đặt bàn tay phải ở vị trí sao cho ngón cái dọc theo chiều dương trục x, ngón trỏ dọc chiều dương y, và ngón giữa gập lại vuông góc với ngón cái và ngón trỏ sẽ chỉ hướng dương trục z .

1.2.4. Các lệnh tiện ích (Utility Commands)

LỆNH HELP HAY ?

Trong ACAD có hơn 100 lệnh với nhiều lựa chọn (Options). ACAD cung cấp lệnh HELP để cho bạn rõ chi tiết về từng lệnh hoặc danh sách toàn bộ các lệnh của ACAD.

Ví dụ: Để xem chi tiết về lệnh ZOOM, bạn gõ vào dòng lệnh sau:

Command: help

Command name (Return for List): zoom

Sau khi vào lệnh, màn hình xuất hiện hộp thoại HELP. Trong đó có các mục:

+ Help Item (mục cần trợ giúp): bạn có thể gõ tên lệnh vào.

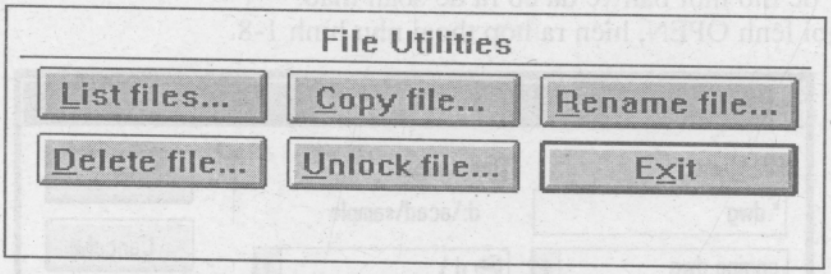
+ Index: khi bạn bấm vào phím Index ACAD liệt kê ra tất cả các lệnh và các biến. Bạn chọn mục cần xem và nhấn vào OK.

LỆNH FILES

Lệnh này để hiện ra các FILES trong thư mục, hoặc để xóa, đổi tên, sao chép các files:

Command: files

Sau khi vào lệnh sẽ hiện ra hộp thoại có nội dung như trên (hình 1- 6).



Hình 1-6: Hộp thoại tiện ích FILE của ACAD12 .

LỆNH SHELL (SH)

Lệnh này cho phép bạn thực hiện các tiện ích của hệ điều hành DOS trong khi vẫn còn đang ở trong môi trường ACAD.

Command: sh

DOS command: (bạn vào tên lệnh của DOS)

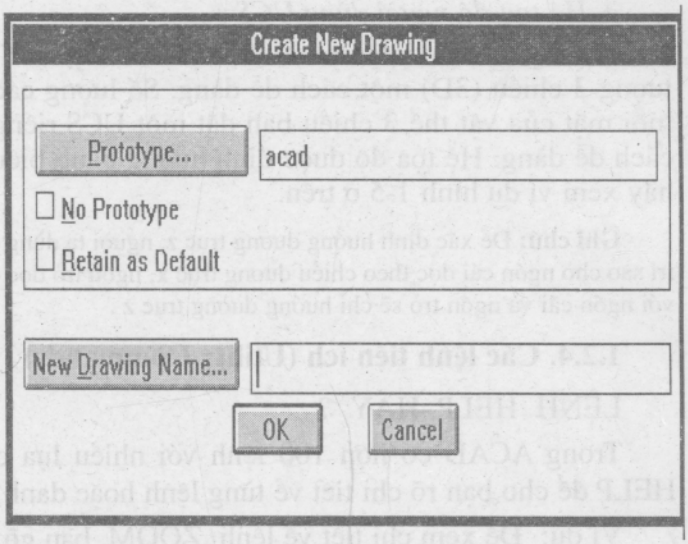
Để trở về ACAD bạn hãy gõ EXIT.

LỆNH STATUS (TRẠNG THÁI)

Lệnh này thông báo trạng thái hiện thời của bản vẽ: kích thước bản vẽ, kiểu đường nét, lớp vẽ vv...

LỆNH NEW

Lệnh NEW để bắt đầu bản vẽ mới. Sau khi gọi lệnh này một hộp thoại "Create New Drawing" xuất hiện như hình 1-7.



Hình 1-7: Hộp thoại với lệnh NEW của ACAD12.

Để đặt tên cho bản vẽ mới bạn gõ tên bản vẽ vào ô **"New Drawing Name"**, đuôi tệp tin bản vẽ ".DWG" ACAD tự thêm vào. Nếu bạn đánh dấu "x" vào ô "**No prototype**" tức là bạn không dùng bản vẽ mẫu riêng nào, ACAD sẽ tự động đưa vào cho bản vẽ mới một bản vẽ mẫu theo acad.pat. Nếu bạn muốn bản vẽ mới có sử dụng bản vẽ mẫu riêng đã có, bạn cần nhấn phím chuột vào ô "**Prototype**", rồi đưa tên tệp mẫu (cả ổ đĩa và đường dẫn nếu cần) vào. Bản vẽ mẫu này đã được định dạng về đơn vị đo, giới hạn vẽ, khung bản vẽ, đặt các lớp vẽ, các tham số kích thước ...

Chú thích: Khi cho biến FILEDIA giá trị 0, ACAD12 không đưa ra hộp thoại. Khi đó bạn vào tên bản vẽ mới cho dòng nhắc sau:

Enter NAME of Drawing:

Bạn chọn 1 trong 3 cách trả lời sau:

a. Gõ tên bản vẽ vào (tức là dùng bản vẽ mẫu mặc định trong acad.pat)

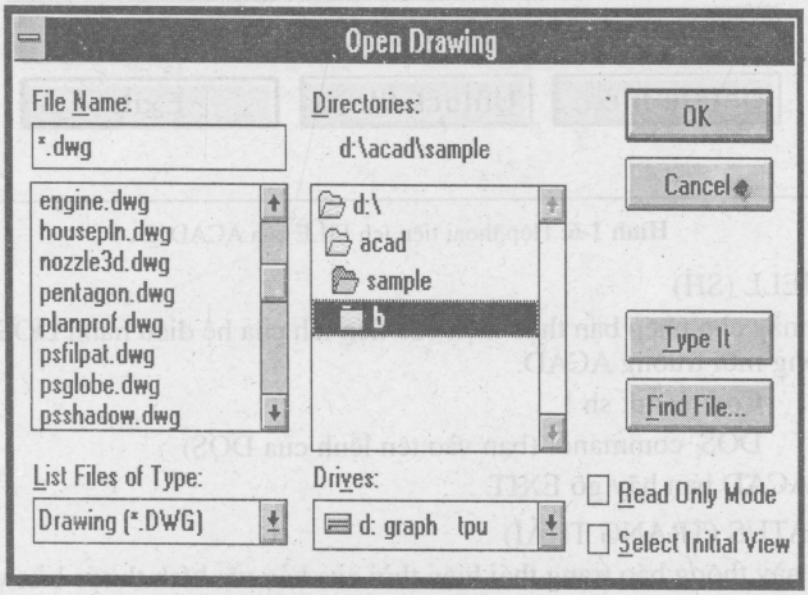
b. Gõ tên bản vẽ mới = tên bản vẽ mẫu (ví dụ: Truc1= MAU2)

c. Gõ tên bản vẽ mới = (tức là bạn không dùng bản vẽ mẫu nào, ví dụ: Truc1=).

LỆNH OPEN

Lệnh này để mở một bản vẽ đã có ra để soạn thảo.

Sau khi gọi lệnh OPEN, hiện ra hộp thoại như hình 1-8.



Hình 1-8: Hộp thoại lệnh OPEN của ACAD12.

- Trong đó bạn chọn thư mục chứa tệp bản vẽ cần mở trong ô "Directories".

- Ở hộp "Files" bạn dùng con trỏ chuột kích sáng tên tệp và bấm phím pick chuột để chọn tệp cần mở. Hoặc bạn cũng có thể gõ tên tệp vào ô nhỏ "Files"ở phía dưới .

- Bạn đánh dấu "x" vào ô "Select initial view" để hiện ảnh bản vẽ ra xem trước.

- Nếu bạn đánh dấu "x" vào ô "Read Only Mode" thì bản vẽ được mở ra chỉ để xem mà không sửa đổi được.

- Cuối cùng bạn bấm vào OK tệp tin bản vẽ đó sẽ được mở ra.

- Trường hợp bạn không muốn mở bản vẽ ra nữa, hãy nháy chuột vào ô "Cancel".

LỆNH CẤT BẢN VẼ (GHI LÊN ĐĨA)

Có 2 cách cất bản vẽ khác nhau như sau:

1- Command: **save**

Cất bản vẽ với tên cũ lúc gọi ra.

2- Command: **save as**

Hộp thoại hiện ra bạn cho tên file và đường dẫn mới để cất bản vẽ.

LỆNH THOÁT KHỎI ACAD (LỆNH QUIT)

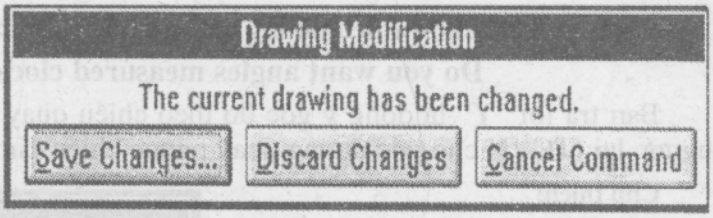
Command: **quit**

Sau khi vào lệnh QUIT màn hình xuất hiện hộp thoại để bạn lựa chọn (hình1-9).

+ Save changes...: có cất những thay đổi của bản vẽ không.

+ Discard changes: bỏ qua các thay đổi, không cất.

+ Cancel command: hủy bỏ lệnh QUIT.



Hình 1-9: Hộp thoại lệnh QUIT của ACAD12.

LỆNH UNITS

Lệnh này để xác định đơn vị vẽ (đo chiều dài, đo góc, độ chính xác).

Command: units

Units report formats:	(Examples)
1. Scientific	1.55E+01
2. Decimal	15.50
3. Enginearing	1'_3.50"
4. Architectual	1'_3.1/2"
5. Fractional (hỗn số)	15.1/2
Enter choice, 1 to 5<...>:	2

Đối với tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) chọn 2 (hệ mét). Với các lựa chọn 1, 2, 3 thì xuất hiện dòng nhắc sau đây để bạn chọn tiếp số số lẻ sau dấu phẩy (dấu chấm trong tiếng Anh):

Number of digits to right of decimal point (0 to 8)<...>: (cho số số lẻ sau dấu phẩy thập phân, từ 1 đến 8).

Nếu chọn chức năng 4, 5 thì nhắc nhở tiếp sẽ là:

Denominator of smallest fraction to display(1, 2, 4, 8, 12, 16, 32 or 64)<...>: (bạn chọn mẫu số của phần phân số nhỏ nhất).

Sau đó lệnh UNITS thông báo tiếp để bạn chọn đơn vị đo góc như sau:

Report format: (Examples)
1. Decimal degrees 45.0000
2. Degree/Minutes/Seconds 45 d 0' 0"
3. Grad 50.0000 g
4. Radiant 0.7854 r
5. Surveyor's units (đơn vị bản đồ) N 45d 0' 0" E

Enter choice, 1 to 5<...>: 2

Theo TCVN bạn nên chọn 2 (độ/phút/giây). Sau đó ACAD nhắc nhở tiếp để bạn chọn số chỗ hiển thị phần lẻ của góc:

Number of fractional places for display of angle(0 to 8)<...>:

Bây giờ ACAD nhắc nhở chọn hướng chuẩn của góc:

Direction for angle 0: (hướng của góc 0)

East 3 o'clock = 0

North 12 o'clock = 90

West 9 o'clock = 180

South 6 o'clock = 270

Enter direction for angle 0<...>: (bạn chọn gốc 0° bằng gõ 0, hay chọn 90, 180, 270).

Cuối cùng để chọn chiều dương của góc, ACAD nhắc nhở:

Do you want angles measured clock wise?<...>:

Bạn trả lời "Y" là đồng ý góc đo theo chiều quay kim đồng hồ, hoặc "N" theo chiều ngược lại (TCVN cho góc dương quay ngược chiều kim đồng hồ).

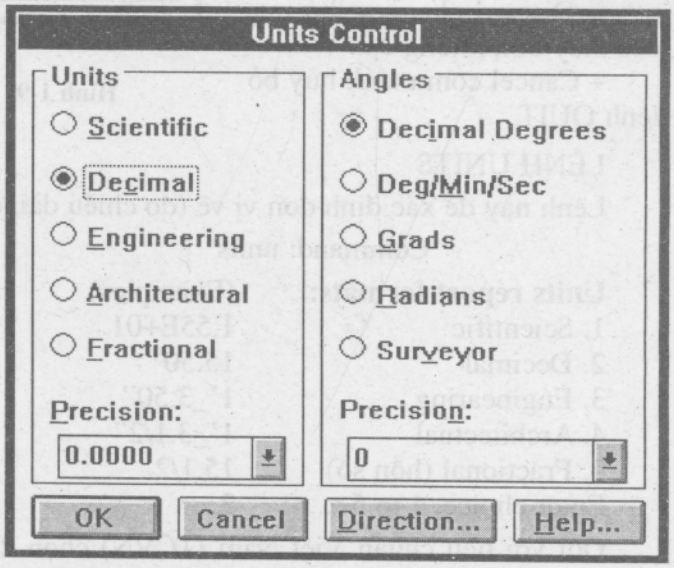
Chú thích:

1- ACAD12 còn đưa ra lệnh DDUNITS để hiện hộp thoại cho bạn lựa chọn theo các nội dung tương tự như trên, xem hình 1-10.

2- Tiết 1.2.3 trên đây đã trình bày 2 cách gọi lệnh của AutoCAD: một là gõ tên lệnh từ bàn phím; hai là vào lệnh từ Screen Menu hoặc Menu Bar. Ở đây muốn gọi lệnh UNITS từ Menu ta làm như sau: bạn dùng chuột kích sáng SETTING trên Menu dọc(Screen Menu), hoặc trên Menu ngang (Menu Bar), sau đó di con trỏ tới lệnh UNITS và nháy phím pick chuột vào đó. Ta biểu thị quá trình gọi lệnh UNITS từ Menu như sau:

Screen Menu > SETTING > Units

Menu Bar > SETTING > Units Control



Hình 1-10: Hộp thoại lệnh DDUNITS của ACAD12.

LỆNH LIMITS

Lệnh này dùng để đặt giới hạn vùng vẽ (khổ bản vẽ).

Command: limits

ON/OFF/<Lower left corner><...>:

- Đáp mặc định: cho điểm góc trái dưới

- ON/OFF: nếu trả lời ON bạn chỉ vẽ được ở bên trong miền giới hạn LIMITS; còn trả lời OFF bạn có thể vẽ cả trong và ngoài LIMITS đã đặt.

Sau khi cho điểm góc trái dưới, ACAD nhắc bạn cho điểm góc phải trên của miền chữ nhật giới hạn vẽ:

Upper right corner<...>: (cho điểm góc phải trên)

Ghi chú: Sau khi đặt giới hạn vẽ bởi lệnh LIMITS , bạn có thể đưa toàn bộ giới hạn vẽ đó ra màn hình bằng lệnh ZOOM với lựa chọn ALL; mặt khác khi xuất bản vẽ ra in được chính xác LIMITS đã đặt.

1.2.5. Tạo bản vẽ khởi thủy (Prototype Drawing)

Việc đầu tiên khi lập 1 bản vẽ là tạo môi trường cho bản vẽ chứa các thông tin ban đầu. Đó là: đơn vị đo, giới hạn bản vẽ, tạo lớp, đặt lưới, kiểu ghi kích thước, kiểu chữ... những thông tin đó thường ít thay đổi đối với người sử dụng, cho nên thường đặt chúng thành 1 file và gọi là ***bản vẽ khởi thủy*** (Prototype Drawing - PD). Sau này mỗi khi lập bản vẽ mới bạn gọi tên bản vẽ khởi thủy ra dùng để tránh nhập đi nhập lại một loạt các thông tin ban đầu về môi trường bản vẽ (xem ở lệnh NEW tiết 1.2.4 trong chương này).

Trong ACAD cũng có sẵn bản vẽ khởi thủy trong file acad.dwg nhưng có một số thông tin không phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, bạn cần đặt lại.

**** Các bước tạo bản vẽ khởi thủy (PD) như sau***

1- Xác lập đơn vị vẽ, dùng lệnh **UNITS.**

2- Đặt giới hạn vẽ (ứng với khổ giấy A4, A3,...), dùng lệnh **LIMITS.**

3- Hiển thị toàn bộ giới hạn vẽ ra màn hình, dùng lệnh **ZOOM** lựa chọn **ALL.**

4- Vẽ khung bản vẽ, khung tên, dùng lệnh **LINE** hoặc **PLINE** (xem chương 2, tiết 2-2 và tiết 2-3).

5- Đặt các thông số khác:

* Đặt lưới vẽ, dùng lệnh SNAP và GRID (chương 2, tiết 2-12).

* Tạo lớp cho bản vẽ, dùng lệnh LAYER (xem chương 6, tiết 6-2).

* Tạo kiểu ghi kích thước với các biến kích thước bạn chọn, dùng lệnh DimVAR.

* Tạo các kiểu viết chữ, dùng lệnh STYLE (xem chương 5, tiết 5-2).

6- Cất giữ bản vẽ khởi thủy (PD), dùng lệnh SAVE AS.

Ghi chú: Các bạn mới học AutoCAD chỉ cần bản vẽ khởi thủy lập theo các bước 1, 2, 3, 4, 6.

CHƯƠNG 2

CÁC LỆNH VẼ CƠ BẢN

2.1. POINT: Vẽ điểm

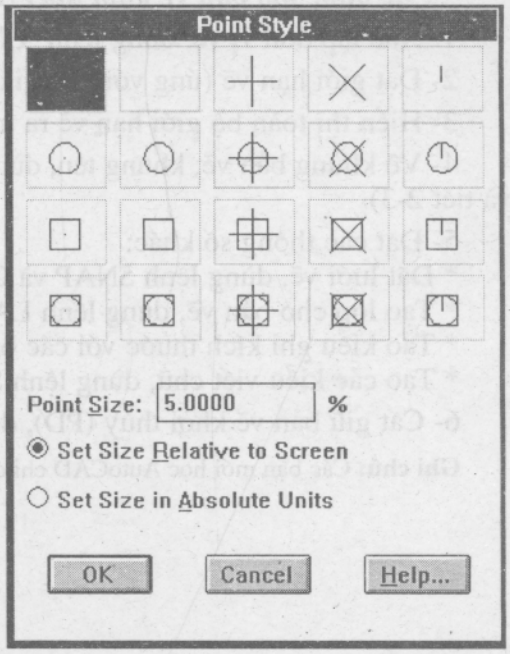
* Cách gọi lệnh POINT từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Point
Menu Bar > DRAW > Point

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: point
Point <cho tọa độ của điểm>

ACAD12 dùng biến PDMODE xác định các dạng điểm khác nhau và biến PDSIZE xác định kích thước điểm như bảng sau đây (hình 2-1):



Hình 2-1: Hộp thoại của lệnh POINT trong ACAD12.

2.2. LINE: Vẽ đường thẳng, đường gấp khúc thẳng

* Cách gọi lệnh LINE từ menu :

Screen Menu > DRAW > Line
Menu Bar > DRAW > Line

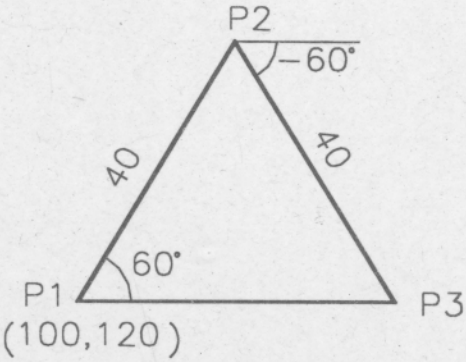
* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: line
From point: <cho điểm đầu>
To point : <cho điểm tiếp theo>
To point :- <cho điểm tiếp theo, hoặc U, C, Enter>

Bạn gõ U nếu muốn bỏ đoạn thẳng vừa vẽ; gõ C để đóng kín đường gấp khúc.

Ví dụ: hình 2-2.

Command: line
From point: 100,120
To point: @ 40<60
To point: @ 40<- 60
To point: c
To point: ↵



Hình 2-2

2.3. PLINE (POLYLINE)

Lệnh này để vẽ đa tuyến (Polyline) gồm các đoạn thẳng và các cung tròn nối tiếp nhau. Chúng có thể cho độ rộng nét, loại đường nét khác nhau(đường liền, đường đứt, đường chấm gạch...).

* Cách gọi lệnh PLINE từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Pline Menu Bar > DRAW > Pline

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: pline
From point: <cho điểm đầu>
Current line width is 0.0000 <bề rộng hiện thời là 0>
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>:

◆ *Dòng nhắc đó ứng với vẽ đoạn thẳng, các lựa chọn để vẽ như sau:*

+ Chọn A: chuyển từ vẽ đường thẳng sang vẽ cung tròn nối tiếp.
+ Chọn C: đóng kín đa tuyến lại.
+ Chọn H: để nhập vào nửa bề rộng nét vẽ.
+ Chọn L: để vẽ đoạn thẳng có chiều dài được đưa vào và có cùng độ nghiêng với đoạn thẳng trước đó.Nếu trước đó là cung tròn thì đoạn thẳng mới tiếp xúc với cung tròn đó.
+ Chọn U: xóa đoạn vừa vẽ trước đó.
+ Chọn W: chỉ định bề rộng nét vẽ cho đoạn tiếp theo.
+ Mặc định: bạn cho tọa độ điểm thì đó là mút thứ 2 của đoạn.

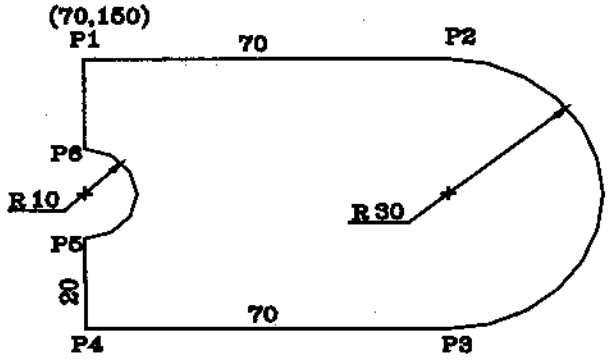
◆ *Nếu vẽ cung tròn thì dòng nhắc sẽ như sau :*

Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second point/Undo/Width/<End point of arc>:

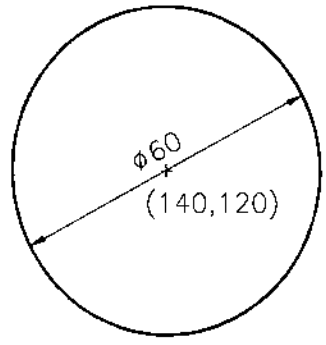
+ Chọn A: cho góc ôm của cung tròn.
+ Chọn CE: cho tâm cung tròn.
+ Chọn D: chỉ ra hướng vẽ cung tròn là hướng tiếp tuyến tại điểm đầu cung tròn.
+ Chọn R: cho bán kính cung tròn.

Ví dụ: hình 2-3

Command: pline ↵
From point: 70,150
Current line width is 0.0000 <bề rộng hiện thời là 0>
Arc/Close/Length/Undo/Width/<End point of line>: @70,0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Secondpoint/
Undo/Width/<End point of arc>: @60<-90
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second
point/Undo/Width/<End point of arc>: l
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @-70,0
Arc/Close/Length/Undo/Width/<End point of line>: @20<90
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second
point/Undo/Width/<End point of arc>: r
Radius: 10
Angle/<End point>: @0,20
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second
point/Undo/Width/<End point of arc>: l
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: c



Hình 2-3



Hình 2-4

2.4. CIRCLE: Vẽ đường tròn

* Cách gọi lệnh CIRCLE từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Circle
Menu Bar > DRAW > Circle

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: circle

Lệnh circle để vẽ đường tròn theo các cách xác định khác nhau:

* ***Cho tâm và bán kính*** (hình 2-4):

Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 75,50 <cho tâm, ví dụ 75,50>
Diameter/<Radius>: 30 <cho D hoặc R, ví dụ cho R=30>

* ***Cho tâm và đường kính:*** tương tự như trên.

* ***Cho 3 điểm (3P)***

Command: circle
3P/2P/TTR/<Center>: 3P
First point: <cho điểm thứ nhất>
Second point: <cho điểm thứ 2>
Third point: <cho điểm thứ 3>

* ***Cho 2 đầu mút của một đường kính (2P)***

Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 2P
First point on Diameter: <cho mút thứ 1 của đường kính>
Second point on Diameter: <cho mút thứ 2 của đường kính>

* ***Vẽ đường tròn tiếp xúc với 2 đường cho trước (TTR)***

Ví dụ: hình 2-5

Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: TTR (hoặc T)
Enter tangent spec: <chỉ đường thứ nhất P1>
Enter second tangent spec: <chỉ đường thứ 2 là P2>
Radius: 34
Command: ↵
3P/2P/TTR/<Centerpoint>: TTR

Enter tangent spec: <chỉ đường thứ nhất,P1>
Entersecondtangentspec: <chỉ vào đường thứ 3, P3>
Radius: 75

2.5. ARC: Vẽ cung tròn

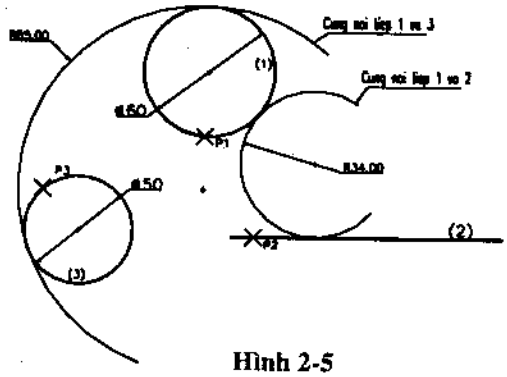
* Cách gọi lệnh ARC từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Arc
Menu Bar > DRAW > Arc

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: arc

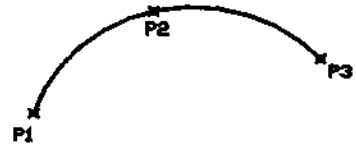
Vẽ cung tròn theo các cách như sau:



Hình 2-5

- ***Cung tròn qua 3 điểm*** (hình 2-6)

Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: <cho điểm P2>
End point: <cho điểm P3>



Hình 2-6

- ***Điểm đầu (Start), tâm(Center), điểm cuối (End): S, C, E***

Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: C
Center: <cho tâm>
Angle/Length of chord/<End point>: <cho điểm cuối P2>

- ***Điểm đầu, tâm, góc ôm (Include Angle): S, C, A***

Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: C
Center: <cho tâm>
Angle/Length of chord/<End point>: A
Include Angle: <cho góc ôm>

- ***Điểm đầu, tâm, chiều dài cung (Length of chord): S, C, L***

Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: C
Center: <cho tâm>
Angle/Length of chord/<End point>: L
Length of chord: <cho chiều dài cung>

- ***Điểm đầu, điểm cuối, bán kính: S, E, R***

Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: E
End poind: <cho điểm cuối P2>
Angle/Direction/Radius/<Center point>: R
Radius <cho bán kính>

- ***Điểm đầu, điểm cuối, góc ôm: S, E, A***

Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>

Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: E
End poind: <cho điểm cuối P2>
Angle/Direction/Radius/<Center point>: A
Include Angle: <cho góc ôm>

- Điểm đầu, điểm cuối, hướng phát triển: S, E, D

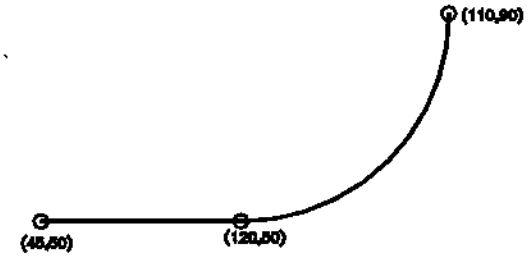
Command: arc
Center/<Start point>: <cho điểm P1>
Center/End/<Second point>: E
End poind: <cho điểm cuối P2>
Angle/Direction/Radius/<Center point>: D
Direction from start point: <cho hướng góc quay +, hay ->

- Vẽ cung tròn nối tiếp với một đường đã cho

Giả sử trước đó ta đã vẽ 1 đường thẳng hay 1 cung tròn, trong lệnh ARC nếu ta ENTER ở dòng nhắc đầu tiên thì cung tròn vẽ ra sẽ nối tiếp với đường đã có.

Ví dụ: hình 2-7

Command: line
From point: 45,50
To point: 120,50
To point: ↵
Command: arc
Center/<Start point>: ↵
End point: @110<45



Hình 2-7

2.6. TRACE

Lệnh này để vẽ đoạn thẳng, đường gấp khúc có bề rộng nét được chọn trước.

* Cách gọi lệnh TRACE từ Menu :

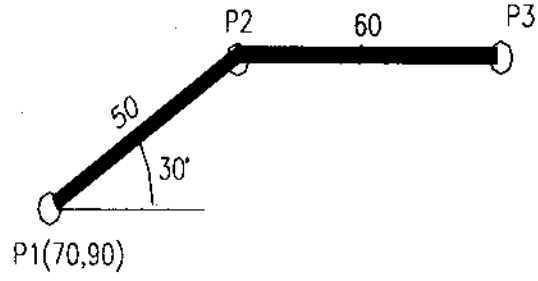
Screen Menu>DRAW>Trace

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: trace

Ví dụ: hình 2-8.

Command: trace
Trace width<...>: 2.4 <ho bề rộng nét>
From point: 70,90
To point: @ 50<30
To point: @ 60,0
To point: ↵



Hình 2-8

Trong lệnh này nếu ta đặt biến hệ thống FILEMODE là ON (1) thì nét vẽ được tô đậm bên trong; nếu đặt OFF (0) thì nét không được tô bên trong.

2.7. POLYGON: Vẽ đa giác đều

* Cách gọi lệnh POLYGON từ Menu:

Screen Menu>DRAW>Polygon Menu Bar > DRAW >Polygon

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: polygon
Number of side<...>: <cho số cạnh đa giác>
Edge/<Center of polygon>: <cho tâm P, hoặc cho độ dài cạnh>

Lệnh Polygon để vẽ đa giác đều bằng các cách sau:

+ ***Nếu cho tâm P***, ACAD nhắc nhở tiếp:

Incribed in circle/Circums cribed abaut circle<...>: <bạn trả lời I sẽ vẽ đa giác nội tiếp, trả lời C vẽ đa giác ngoại tiếp đường tròn>
Radius of circle: <cho bán kính đường tròn >

Bạn cho điểm là đỉnh hay điểm giữa cạnh đa giác là tùy trường hợp vẽ nội tiếp hay ngoại tiếp; nếu bạn cho 1 số thì đó là độ dài cạnh đáy polygon nằm ngang.

+ ***Nếu chọn E*** để vẽ đa giác đều bởi 1 cạnh, với dòng nhắc như sau:

Edge/<Center of polygon>: E
First Endpoint of edge: <cho đỉnh 1 của cạnh>
Second Endpoint of edge: <cho đỉnh 2 của cạnh>

2.8. DONUT (DOUGHNUT)

Lệnh này vẽ hình vành khuyên có tô màu ở trong nếu biến FILEMODE đặt là ON(1); còn đặt giá trị biến đó là OFF(0) thì không tô màu.

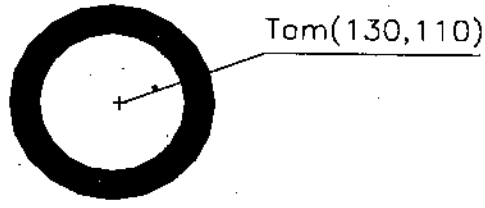
* Cách gọi lệnh DONUT từ Menu:

Screen Menu>DRAW>Donut
Menu Bar > DRAW > Donut

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: donut

Ví dụ: hình 2-9.
Command: donut
Inside diameter<...>: 25
Outside diameter<...>: 35
Center of doughnut: 130,110
Center of doughnut: ↵



Hình 2-9

2.9. ELLIPSE: Vẽ elip

* Cách gọi lệnh ELLIPSE từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Ellipse
Menu Bar > DRAW > Ellipse

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: ellipse

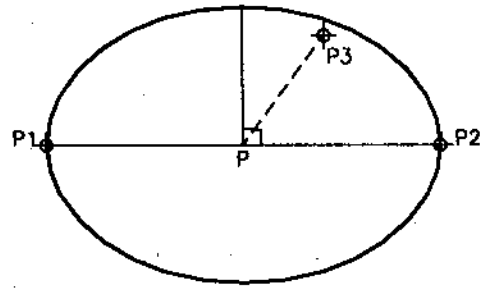
ACAD đưa ra nhiều cách vẽ elíp như sau:

- ***Vẽ elíp bằng cặp bán trục chính***

Command: ellipse
<Axis endpoint 1>/Center: <cho điểm mút thứ 1 của trục>
Axis endpoint 2: <cho điểm mút thứ 2 của trục đó>
<Other axis distance>/Rotation: <cho điểm P3 thì ACAD coi bán trục thứ 2 là khoảng cách từ tâm đến P3, nếu cho 1 số thì đó là độ dài bán trục thứ 2> (hình 2-10).

- Vẽ elip bởi tâm và 2 bán trục

Command: ellipse
<Axis endpoint 1>/Center: C
Center of ellipse: <cho tâm P của elip>
Axis endpoint: <cho P1 là mút trục thứ 1>
<Other axis distance>/Rotation: <cho P2, mút trục 2>



Hình 2-10

- Vẽ elip bằng 1 trục và phép quay

Command: ellipse
<Axis endpoint 1>/Center: <cho đầu mút P1 của 1 trục>
Axis endpoint 2: <cho P2 là mút thứ 2 của trục đó>
<Other axis distance>/Rotation: R
Rotation around major axis: <cho góc quay>

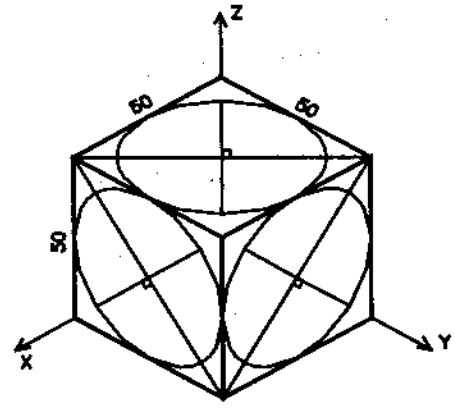
Trục chính P1P2 đó xem như đường kính của 1 vòng tròn, vòng tròn này được quay đi một góc và được chiếu lên mặt phẳng bản vẽ thành elíp.

- Vẽ elip là hình chiếu của 1 vòng tròn trong hình chiếu trục đo

Nếu bạn chọn **Isometric Style** của lệnh SNAP, thì khi đó lệnh ELLIPSE nhắc nhở:

<Axis endpoint 1>/Center/Isometric: I
Center of circle: <cho tâm elíp>
<Circle Radius>/Diameter: D <cho bán kính hoặc đường kính, ví dụ cho đường kính D>
Circle Diameter: <cho độ dài đ/kính>

Hình 2-11 là một ví dụ vẽ hình chiếu trục đo của khối lập phương và các vòng tròn nội tiếp trên các mặt của nó trở thành các elíp.



Hình 2-11

2.10. SOLID

Lệnh này cho phép vẽ miền phẳng tô màu khi biến hệ thống FILLMODE là ON; nếu giá trị biến đó là OFF thì miền vẽ không được tô màu.

* Cách gọi lệnh SOLID từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Solid

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: solid
First point: <cho điểm P1>
Second point: <cho điểm P2>
Third point: <cho điểm P3>
Fourth point: <cho điểm P4>
.....
Third point: ↵

2.11. SKETCH: Vẽ đường tự do

Lệnh SKETCH (vẽ phác) cho phép bạn vẽ các đường tự do bởi các thiết bị chỉ điểm

Mouse, Tablet). Khi di chuyển thiết bị chỉ điểm (ấn phím pick chuột và rê) ACAD sẽ tạo ra loạt các đoạn thẳng rất ngắn nối nhau theo đường di chuyển của bạn.

* Cách gọi lệnh SKETCH từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Sketch

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: sketch
Record increment<...>: <cho độ dài bước tăng>
Sketch Pen eXit Quit Record Erase Conect

Bạn trỏ vào lựa chọn nào bạn muốn trên dòng nhắc đó:

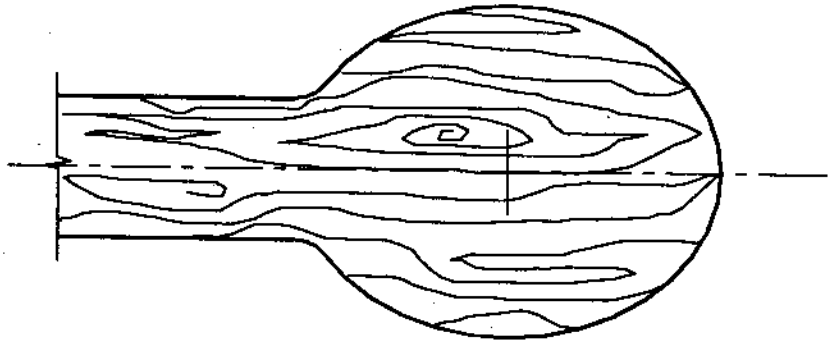
+ P: để nhấc "bút" lên (up) không vẽ dù bạn di chuyển con trỏ; Nếu hạ "bút" xuống(down) bạn sẽ vẽ được.
+ R: để ghi lại tất cả các đường đã vẽ phác thành đường cố định.
+ X: thoát khỏi lệnh sketch và ghi lại các đường đã vẽ phác.
+ Q: thoát khỏi lệnh sketch và không ghi lại các đường đã vẽ phác.
+ E: để xóa đi một đoạn đường đã vẽ kể từ vị trí bạn chọn tới cuối.
+ C: cho phép bạn nối lại vào đường vẽ phác vừa rồi sau khi bạn đã nhấc "bút" lên.

Chú ý: Để không ảnh hưởng tới đường vẽ phác, khi dùng lệnh SKETCH bạn nên tắt chế độ SNAPMODE và cả ORTHOMODE.

Ví dụ: vẽ đường ký hiệu mặt cắt tay nắm bằng gỗ (hình 2-12)

Command: sketch
Record increment<...>: 1 <cho độ dài bước đi của con trỏ>
Sketch Pen eXit Quit Record Erase Conect

Đến đây bạn hãy đặt con trỏ tới điểm bắt đầu vẽ và ấn phím trái chuột, rê chuột theo đường vân gỗ muốn vẽ. Đến chỗ nào muốn ngắt thì ấn phím trái chuột lần thứ 2. Vẽ xong muốn ghi lại vào bản vẽ, bạn hãy gõ R.



Hình 2-12

2.12. CÁC LỆNH TRỢ GIÚP KHI VẼ

SNAP

Đặt lưới cho con trỏ. Khi di con trỏ nó chỉ bắt vào các mắt lưới.

* Cách gọi lệnh SNAP và GRID từ Menu:

Screen Menu > SETTING > Snap/Grid Menu Bar>SETTING>Drawing Aids>hộp thoại Snap/Grid...

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: snap

Snap spacing or ON/OFF/Aspec/Rotate/Style<...>:

Bạn đáp dòng nhắc này bởi các lựa chọn như sau:

+ Snap spacing: vào 1 số thì đó là khoảng cách các mắt lưới theo phương x, y.

+ ON/OFF: bật/tắt chế độ lưới snap.

+ A: để đặt bước dịch chuyển ngang và dọc khác nhau. Sau đó ACAD nhắc tiếp:

Horizontal spacing: <cho bước dịch ngang>

Vertical spacing: <cho bước dịch dọc>

+ R: để quay chiều chạy con trỏ quanh 1 điểm, có dòng nhắc tiếp:

Base point<...>: <cho điểm cơ sở , tức là tâm xoay>

Rotation Angle<...>: <cho góc xoay>

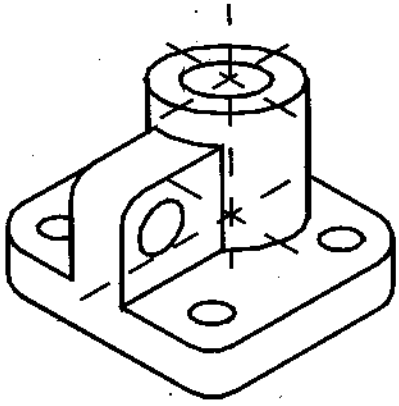
+ S: để chọn snap theo 2 kiểu: Standard (chuẩn) hay Isometric (thường dùng để vẽ hình chiếu trục đo):

Snap spacing or ON/OFF/Aspec/Rotate/Style<...>: S

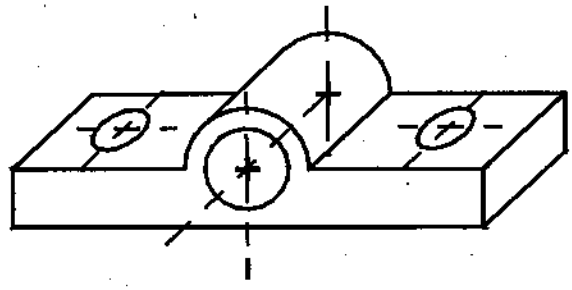
Standard/ Isometric<...>: <chọn I hay S>

Dưới đây là 2 ví dụ dùng lệnh ELLIPS với lựa chọn ***Style-Isometric*** của SNAP để vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều (hình 2-13a), và hình chiếu trục đo đứng đều (hình 2-13b) của 2 vật thể.

Trong khi đang dùng lệnh khác của ACAD, bạn có thể bật ON hay tắt OFF chế độ SNAP bằng cách ấn phím **F9** hay **Ctrl+B.**



Hình 2-13a



Hình 2-13b

GRID

Để hiện lưới ra màn hình, thường kết hợp với SNAP.

Command: grid

Grid spacing or ON/OFF/Snap/Aspec<...>: <đáp tương tự như lệnh SNAP>

Để điều khiển GRID hoạt động hay tắt đi, bạn ấn phím **F7** hay **Ctrl+G.**

TRANSPARENT

Trong khi đang thực hiện một lệnh nào đó của ACAD bạn có thể gọi lệnh Transparent thì ACAD cho bạn khả năng thoát ra thực hiện các lệnh khác của ACAD và sau đó tự trở về lệnh cũ.

Để gọi lệnh này bạn chỉ cần thêm dấu nháy "'" trước tên lệnh cần ra thực hiện.

Ví dụ: Đang dùng lệnh PLINE mà bạn muốn ra dùng lệnh SNAP.

Command: PLINE
From point: 93,85
To point: 'snap
>>Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style<...>: <bạn cho lựa chọn cho SNAP>
Resuming PLINE command.
To point:

ORTHO

Lệnh này để mở/tắt chế độ vẽ các đường thẳng đứng hoặc nằm ngang. Bạn chú ý rằng lệnh ORTHO không có tác dụng khi vào chế độ Object SNAP.

Hãy dùng phím **F8** hay **Ctrl+O** để bật/ tắt chế độ ortho.

Command: ortho
ON/OFF<...>:

OSNAP (OBJECT SNAP)

Khi bạn bắt đầu vẽ một đối tượng mới mà muốn nó neo tại đầu mút của một đường, hay đi qua điểm giữa của một đoạn thẳng, vuông góc với một đường, neo vào điểm giao nhau của 2 đường nào đó..., lệnh OSNAP giúp bạn thực hiện điều đó chính xác và rất tiện lợi.

* Cách gọi lệnh OSNAP từ Menu:

Screen Menu > SETTING > Osnap Menu Bar > SETTING > Object SNAP

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: osnap
Object snap mode:

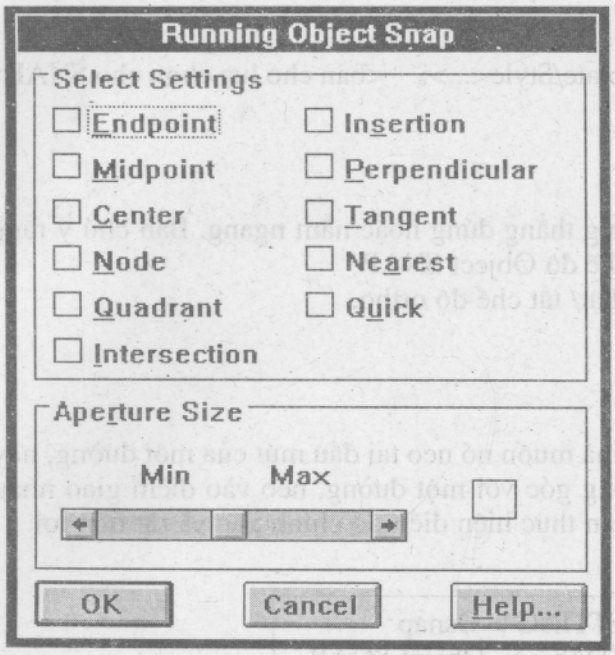
Bạn trả lời dòng nhắc bằng các lựa chọn sau đây(gõ 3 chữ cái đầu):

+ CENter: neo vào tâm đường tròn.
+ ENDpoint: neo vào đầu mút của 1 đường gần con trỏ nhất.
+ INTersection: neo vào giao điểm của 2 đường.
+ MIDpoint: neo vào điểm giữa của đoạn thẳng hay cung tròn.
+ NEArest: neo vào điểm gần con trỏ nhất của đối tượng vẽ.
+ PERpendicular: neo vào chân đường thẳng góc của một đường vẽ từ một điểm mới tới đường đó.
+ TANgent: neo vào tiếp điểm của một đường tròn khi vẽ từ một điểm mới tới tiếp tuyến với đường tròn đó.
+ QUAdrant: neo vào điểm chia các cung phần tư đường tròn gần con trỏ nhất.
+ INSert: tìm điểm xen của khối(BLOCK), hoặc điểm bắt đầu của Text.
+ NODe: neo vào điểm được vẽ bởi lệnh POINT.
+ QUIck: tăng nhanh việc xác định đối tượng.
+ NONe: tắt các lựa chọn của OSNAP.

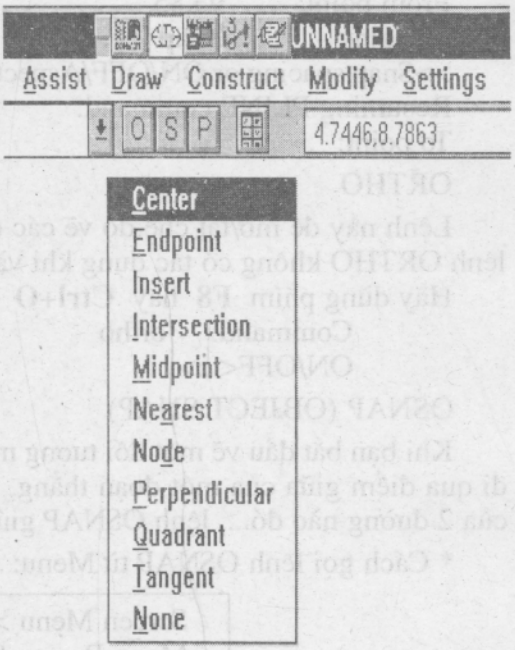
Ghi chú:

+ ***Osnap thường trực:*** ACAD12 có lệnh DDOSNAP để dùng hộp thoại xác định các lựa chọn osnap, hoặc gọi lệnh từ Menu bar> setting> Object snap (hình 2-14). Khi bạn đã xác định một Osnap thường trực, nó sẽ tồn tại mãi cho đến khi bạn tháo gỡ đi. Cho nên khi dùng xong, bạn nên tháo gỡ đi để nó không ảnh hưởng đến các lệnh khác.

+ *Osnap tức thời:* bạn có thể dùng OSNAP MODE tức thời (1 lần) bằng cách bấm **phím chuột giữa (3)** hay ấn phím **Shift+Núm chuột phải (2)** sẽ xuất hiện Menu chuột để bạn chọn OSNAP (hình 2-15). Bạn cũng có thể gọi Osnap modes tức thời bằng cách dùng con trỏ **chỉ vào 4 dấu sao** "****" trên screen menu.



Hình 2-14



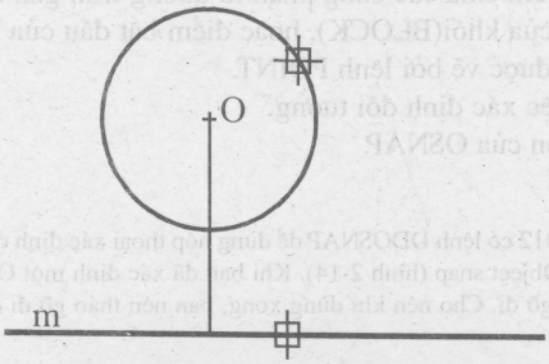
Hình 2-15

◆ Con trỏ trong lệnh OSNAP là ô vuông (Taget box) để chọn đối tượng vẽ dễ dàng. Bạn có thể điều chỉnh to nhỏ bằng lệnh APERTURE, hoặc chỉnh phím Min-Max trên hộp thoại hình 2-14; hoặc gõ:

Command: aperture
Oject snap taget size: <1-50 pixels>:

◆ Sau đây là một ví dụ dùng lệnh OSNAP/CEN để vẽ một đường thẳng từ tâm O đường tròn và vuông góc với đường thẳng m đã cho (hình 2-16):

Command: line
From point: CEN <bắt tâm O của đường tròn>
Of : <chỉ vào đường tròn>
To point: PER <bắt chân đường vuông góc trên m>
To : <chỉ vào đường thẳng m>



Hình 2-16

CHƯƠNG 3

CÁC LỆNH BIÊN TẬP VÀ TRA CỨU

Trong khi tạo lập bản vẽ bạn thường xuyên phải biên tập: tẩy xóa, phục hồi đối tượng bị xóa, dịch chuyển, quay, thu phóng, lấy đối xứng, sao chép, hiệu chỉnh... các đối tượng vẽ, và các lệnh tra cứu (Inquiry) về các dữ liệu (mầu, lớp, độ rộng nét...), khoảng cách, diện tích, vv... nhưng muốn làm điều đó việc đầu tiên AutoCAD đòi hỏi bạn phải lựa chọn đối tượng (Select Object).

3.1. CHỌN ĐỐI TƯỢNG (SELECT)

* Cách gọi lệnh SELECT từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Select Menu Bar > EDIT > Select

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command : **select** ↵

Select object:

Bạn có thể chọn đối tượng để biên tập hay tra cứu bằng các cách sau :

+ **Chỉ điểm:** bạn dùng con chuột chỉ vào đối tượng cần chọn rồi nhấn phím trái chuột, cũng có thể vào tọa độ của điểm thuộc đối tượng đó.

+ **ALL:** chọn tất cả những hình có trong bản vẽ.

+ **Last:** chọn đối tượng vừa vẽ xong .

+ **Previous:** chọn các đối tượng vừa chọn trước đó.

+ **Window:** chọn các đối tượng nằm lọt trong cửa sổ chữ nhật mà bạn xác định.

+ **Crossing:** chọn các đối tượng mà một cửa sổ chứa hoặc cắt ngang qua chúng.

+ **WPolygon:** chức năng này giống window chỉ khác là cửa sổ do bạn tạo ra là hình đa giác.

+ **Cpolygon:** giống như Crossing, chỉ khác là cửa sổ bạn tạo ra là một đa giác.

+ **Undo:** để bỏ đi đối tượng vừa chọn.

+ **Remove:** khi chọn nhiều đối tượng mà muốn loại bỏ một đối tượng nào đó ta chọn R sau dòng nhắc "Select object:" và ACAD nhắc bạn chọn đối tượng cần gỡ bỏ: "Remove objects:".

+ **Add:** tắt chế độ "Remove", có thể tiếp tục chọn thêm đối tượng.

+ **Frece** (hàng rào): chính là tạo một đường Polygon hở, mà mọi đối tượng mà nó cắt qua sẽ được chọn.

Các đối tượng được chọn sẽ *mờ đi*. Bạn muốn kết thúc việc chọn đối tượng hãy ấn ENTER, hay nháy phím phải chuột, hoặc gõ NULL.

3.2. TẨY XÓA

* ERASE: tẩy xóa một hay nhiều đối tượng vẽ.

* Cách gọi lệnh ERASE từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Erase Menu Bar > MODIFY > Erase

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: erase

Select object: <chọn đối tượng cần tẩy xóa>

Chú ý: Lệnh **OOPS** dùng để khôi phục lại đối tượng đã bị xóa bởi lệnh ERASE (mặc dù có dùng các lệnh vẽ khác sau khi erase). Ngoài ra lệnh OOPS còn để làm hiện lại các đối tượng bị mất đi sau khi tạo BLOCK.

Command: oops

BREAK: ngắt bỏ đi 1 phần đối tượng vẽ.

* Cách gọi lệnh BREAK từ Menu:

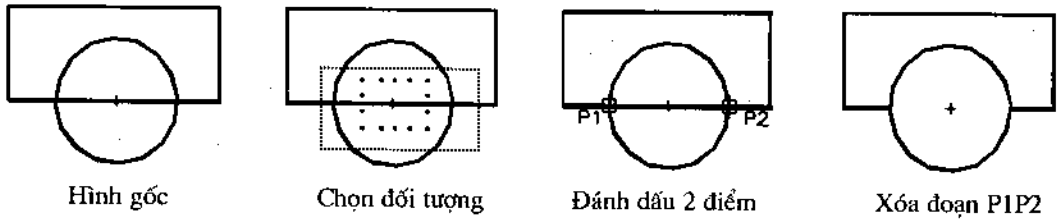
Screen Menu > EDIT > Break Menu Bar > MODIFY > Break

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: break

Select object: <chỉ vào điểm đầu đoạn cần xóa>

Enter second point (or F for first point): <chỉ vào điểm thứ 2 của đoạn cần xóa, hoặc gõ F để chọn lại điểm đầu sau đó ACAD nhắc bạn chọn điểm cuối>. Ví dụ dưới đây mô tả quá trình thực hiện lệnh BREAK:



Hình 3-1

Chú ý: Khi dùng lệnh BREAK để xóa 1 cung trên đường tròn, bạn cần chú ý phần cung bị xóa theo chiều ngược chiều quay kim đồng hồ. Do vậy bạn phải chú ý chọn điểm đầu và điểm cuối cho đoạn cần xóa. Ví dụ dưới đây, trên cùng một đường tròn, nếu chọn điểm đầu P1 và điểm cuối P2 như hình 3-2a thì cung P1P2 phía trên bị xóa; Còn chọn P1, P2 như hình 3-2b thì cung P1P2 phía dưới bị xóa.

Hình 3-2

TRIM

Chặt tỉa đoạn thừa của đối tượng vẽ bởi các cạnh dao cắt (edge).

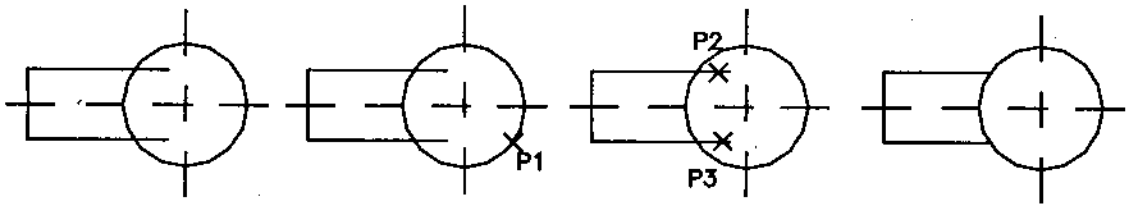
* Cách gọi lệnh TRIM từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Trim
Menu Bar > MODIFY > Trim

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command:	trim
Select cutting edge(s)...	
Select objects:	<chọn các đường làm cạnh cắt>
<Select object to trim>/Undo:	<chọn đoạn thừa cần cắt đi>

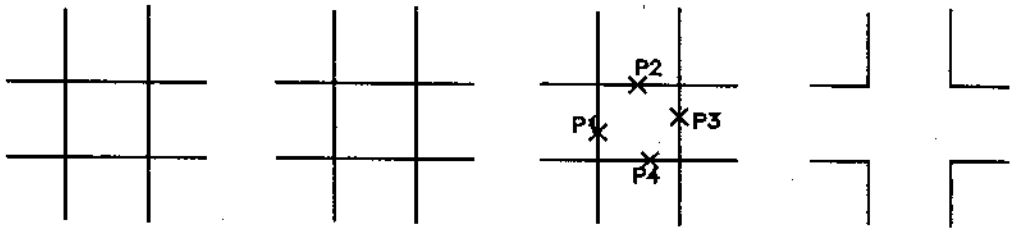
Ví dụ dưới đây mô tả quá trình dùng lệnh TRIM (hình 3-3).



Hình gốc. | Chọn đường cạnh cắt(P1) | Chỉ vào đoạn thừa cần cắt(P1,P2) | Kết quả.

Hình 3-3

Bạn có thể chọn chính đường cạnh cắt là đối tượng cần cắt bỏ, như ví dụ sau đây:



Hình gốc | Chọn cạnh cắt bằng Crossing | Chỉ vào đoạn thừa cần cắt | Kết quả.

Hình 3-4

3.3. BIẾN HÌNH

MOVE

Lệnh MOVE để di chuyển các đối tượng tới vị trí khác mà không thay đổi hướng và kích thước của chúng.

* Cách gọi lệnh MOVE từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Move
Menu Bar > MODIFY > Move

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command:	move
Select object:	<chọn đối tượng cần di chuyển>
Base point or displacement:	<cho điểm cơ sở, hoặc khoảng cách di chuyển>
Second point of displacement:	<cho điểm đích tới>

COPY

Lệnh này để sao chép các đối tượng tới vị trí mới. Nó giống lệnh MOVE, chỉ khác là đối tượng cũ vẫn giữ nguyên.

* Cách gọi lệnh COPY từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Copy Menu Bar > CONSTRUCT > Copy

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: copy
Select object: <chọn đối tượng cần sao chép>
< Base point or displacement>/Multiple: <cho điểm cơ sở, hoặc khoảng cách di chuyển, nếu bạn chọn M là sao chép thành nhiều bản>
Second point of displacement: <cho điểm đích tới hoặc ấn Enter>

ROTATE

Lệnh ROTATE dùng để quay đối tượng vẽ quanh một điểm cơ sở.

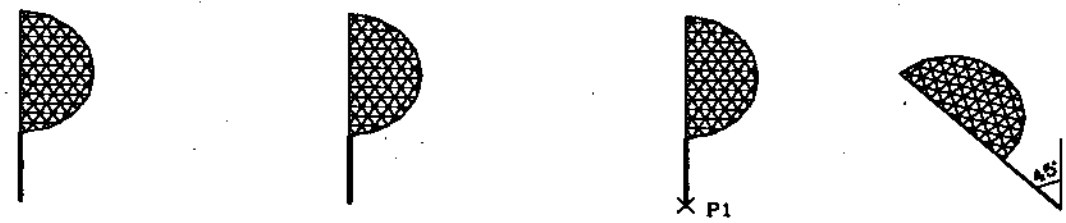
* Cách gọi lệnh ROTATE từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Rotate Menu Bar > MODIFY > Rotate

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: rotate
Select object: <chọn đối tượng cần xoay>
Base point: <cho điểm tâm xoay>
<Rotation Angle>/Reference: <cho góc xoay, hay chọn R để cho góc tham khảo sau đó cho góc mới>

Chú ý góc xoay dương là ngược chiều quay kim đồng hồ và ngược lại. Ví dụ dưới đây cho góc xoay là 45 độ (hình 3-5).



Hình gốc — Chọn đối tượng xoay bằng W. — Chọn điểm cơ sở. — Kết quả.

Hình 3-5

SCALE

Lệnh SCALE dùng để phóng to hoặc thu nhỏ đối tượng vẽ theo cả 2 chiều x,y với cùng một tỷ lệ. Nếu đối tượng đã được ghi kích thước thì sau khi SCALE , kích thước mới sẽ tự động cập nhật vào.

* Cách gọi lệnh SCALE từ Menu:

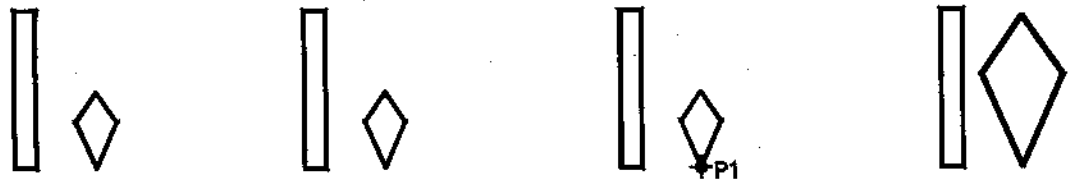
Screen Menu > EDIT > Scale Menu Bar > MODIFY > Scale

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: scale

Select object: <chọn đối tượng để scale>
Base point: <cho điểm cơ sở>
<Scale factor>/Reference:

Để đáp dòng nhắc này, bạn cho 1 số dương lớn hơn 1 để phóng to, nếu cho số dương bé hơn 1 sẽ thu nhỏ đối tượng. Nếu bạn đáp R nghĩa là bạn dùng tỷ lệ tham khảo sau đó cho tỷ lệ mới. Hình 3-6 mô tả quá trình thao tác lệnh SCALE:



Hình gốc | Chọn đối tượng scale | Cho điểm cơ sở | Kết quả.

Hình 3-6

STRETCH

Lệnh STRETCH để kéo dãn 1 phần của đối hình vẽ ra mà vẫn nối với hình cũ.

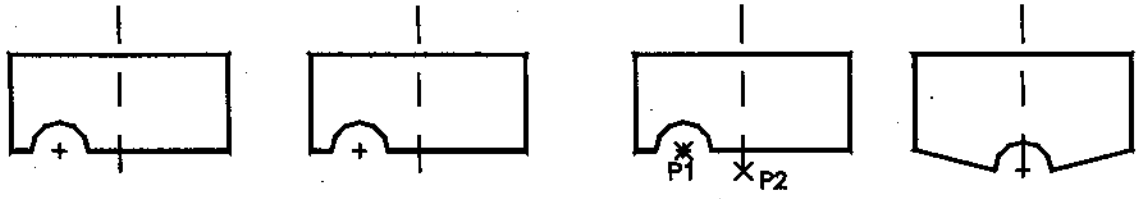
* Cách gọi lệnh STRETCH từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Stretch
Menu Bar > MODIFY > Stretch

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: stretch
Select object to stretch by window or polygon: <chọn đối tượng để stretch bằng cửa sổ hoặc đa giác>
Base point or displasement: <cho điểm cơ sở>
Second point of displacement: <cho điểm đích tới, hoặc khoảng cách dời>

Dưới đây là ví dụ minh họa các bước dùng lệnh stretch để kéo phần cung tròn của hình vẽ từ điểm P1 tới P2 (hình 3-7).



Hình gốc | Chọn đối tượng kéo bằng cửa sổ (C). | Cho điểm P1 và P2. | Kết quả.

Hình 3-7

Chú ý: Với lệnh STRETCH, khi chọn đối tượng để kéo phải dùng cách chọn là Window, Crossing, Polygon.

MIRROR

Lệnh này giúp bạn tạo nên hình đối xứng qua một đường thẳng với hình đã có, và có thể giữ nguyên hoặc xóa hình cũ đi.

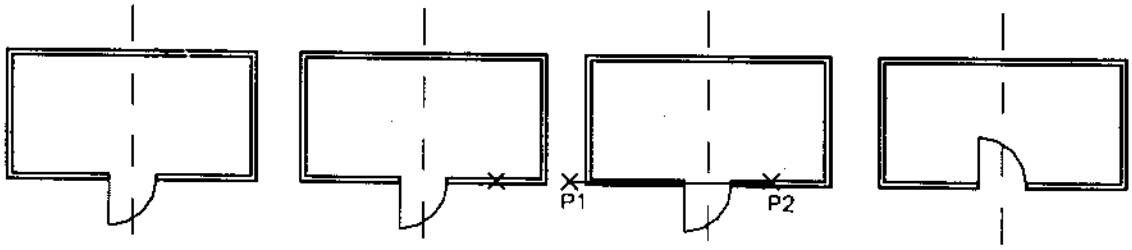
* Cách gọi lệnh MIRROR từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Mirror
Menu Bar > CONSTRUCT > Mirror

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command:	mirror
Select object:	<chọn đối tượng cần lấy đối xứng>
First point of mirror line:	<cho điểm thứ 1 của trục đối xứng>
Second point:	<cho điểm thứ 2 của trục đối xứng>
Delete old object?<N>:	<trả lời N là không xóa hình cũ, Y là xóa hình cũ>

Dưới đây là ví dụ mô tả các bước thực hiện lệnh MIRROR (hình 3-8).



Hình gốc | Chọn đối tượng | Chọn trục đối xứng(P1P2) | Kết quả

Hình 3-8

Chú ý: Khi lấy đối xứng bằng MIRROR các dòng Text trở nên ngược so với hình gốc. ACAD dùng biến hệ thống MIRTEXT(1/0) để điều khiển dòng Text có dạng ngược hay không. Để làm điều đó, bạn vào thiết lập biến hệ thống SETVAR:

Screen Menu > SETTING > SETVAR > MirText (0/1)

Nếu đặt MirText=1 thì Text sẽ đối xứng với hình cũ; MirText=0 dòng Text sẽ có dạng thực như hình cũ.

EXTEND

Lệnh EXTEND để kéo dài các đường tới một đường biên (Boundry edge)

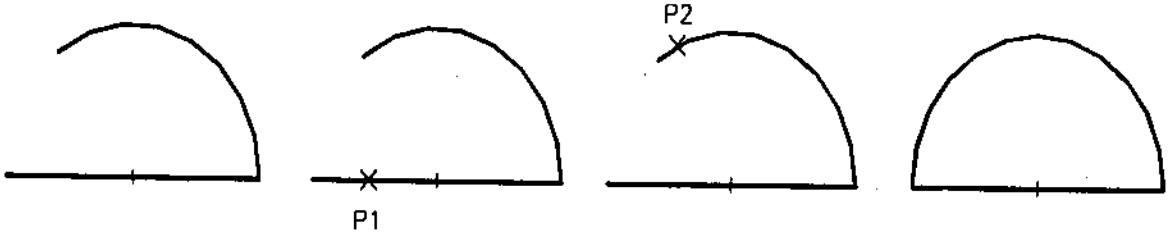
* Cách gọi lệnh EXTEND từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Extend
Menu Bar > MODIFY > Extend

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command:	extend
Select boundry edge(s)...	
Select object:	<chọn đường biên>
<Select object to extend>/Undo:	<chỉ vào chỗ cần kéo dài>
<Select object to extend>/Undo:	↵

Ví dụ sau đây chỉ ra các bước thực hiện lệnh EXTEND, hình 3-9.



Hình gốc | Chọn đường biên | Chỉ ra mút cần kéo dài | Kết quả

Hình 3-9

ARRAY

Bạn dùng lệnh này để sao chép đối tượng thành 1 mảng gồm nhiều đối tượng cùng một lần. Mảng đó có thể sắp xếp thành dạng chữ nhật (Restangular), hay dạng hình tròn (Polar).

* Cách gọi lệnh ARRAY từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Array
Menu Bar > CONSTRUCT > Array

* Gõ lệnh từ bàn phím:

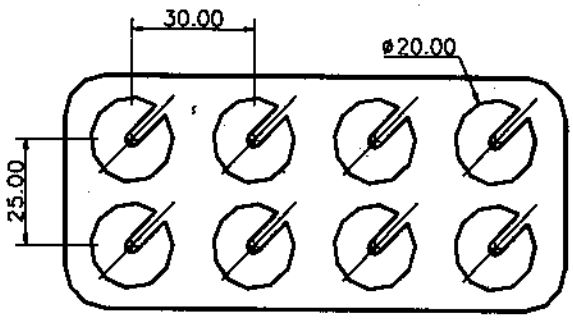
Command: array
Select object: <chọn đối tượng tạo thành mảng>
Restangular or Polar array(R/P)<R>: <bạn đáp R hay P>

+ Nếu đáp R: sao mảng chữ nhật. ACAD hỏi tiếp số hàng, số cột, khoảng cách các hàng, các cột là bao nhiêu. Nếu bạn cho số hàng là số dương, thì ACAD sẽ sao các hàng lên trên, ngược lại cho số âm thì sao xuống dưới. Bạn cho giá trị dương của các cột thì ACAD sẽ sao các cột sang phải, cho số âm sao sang trái.

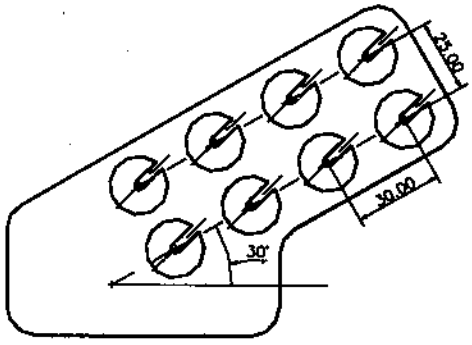
Ví dụ: hình 3-10

Restangular or Polar array(R/P)<R>:	R	
Number of raws<...>:	2	<cho số hàng là 2>
Number of columns<...>:	4	<cho số cột là 4>
Unit cell or distance betwen raws:	25	<cho khoảng cách các hàng là 25>
Distance betwen columns:	30	<cho khoảng cách các cột là 30>

Kết quả sao mảng như hình sau:



Hình 3-10



Hình 3-11

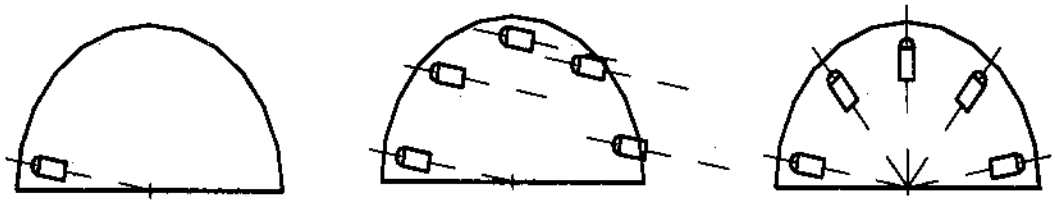
Bạn có thể tạo mảng nghiêng đi một góc bằng cách sử dụng biến hệ thống SNAPANG trong lệnh SETVAR, xem hình 3-11.

+ Nếu bạn đáp dòng nhắc P: để sao chép mảng tròn, và bản thân đối tượng sao có thể không quay hoặc quay đi 1 góc bạn muốn:

Restangular or Polar array(R/P)<R>:	P
Center point of array:	<cho tâm mảng tròn>
Number of iterms:	<cho số đối tượng sẽ sao ra>
Angle to fill<360>:	<cho góc điền đầy toàn mảng>
Rotate object as they are copied?<Y>:	<có quay đối tượng khi sao chép không Y/N ?>

Dưới đây là ví dụ tạo mảng tròn có số đối tượng để sao (iterms) là 5, góc điền đầy

toàn mảng là 160° và trong khi sao không quay đối tượng, và hình sau có quay đối tượng (hình 3-12).



Hình gốc | Sao mảng không xoay | Sao mảng xoay 1 góc

Hình 3-12

3.4. HIỆU CHỈNH VÀ THAY ĐỔI

FILLET

Lệnh này để vẽ một cung tròn nối tiếp giữa các đoạn thẳng hay các đường tròn.

* Cách gọi lệnh FILLET từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Fillet
Menu Bar > CONSTRUCT > Fillet

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: fillet

Polyline/Radius/<Select first object>:

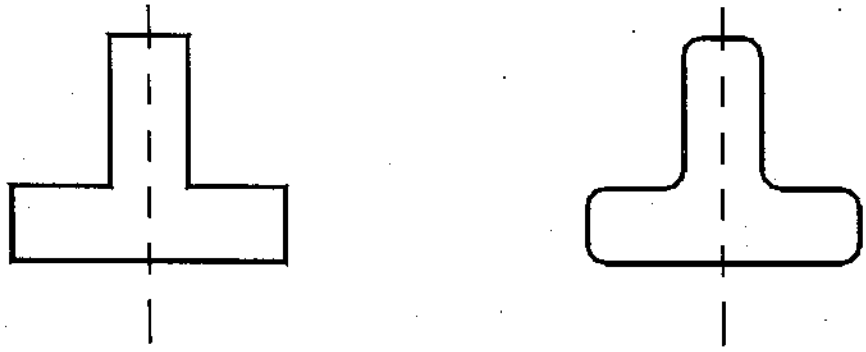
Trả lời dòng nhắc này có 3 trường hợp:

+ Chọn R: nghĩa là bạn sẽ cho bán kính cung tròn nối tiếp cần vẽ, ACAD sẽ nhắc tiếp:

Enter fillet radius: <cho giá trị bán kính cung nối tiếp>

Giá trị bán kính cung nối tiếp đó sẽ được giữ mãi cho tới khi bạn cho giá trị mới. Bạn có thể cho bán kính cung nối tiếp bằng việc cho 2 điểm.

+ Chọn P: nghĩa là bạn muốn vẽ nối tiếp các phân đoạn của Polyline bởi các cung tròn có cùng bán kính. Nếu phân đoạn nào là cung tròn thì sẽ được thay bằng một cung tròn có bán kính bằng bán kính cung nối tiếp, xem hình 3-13.



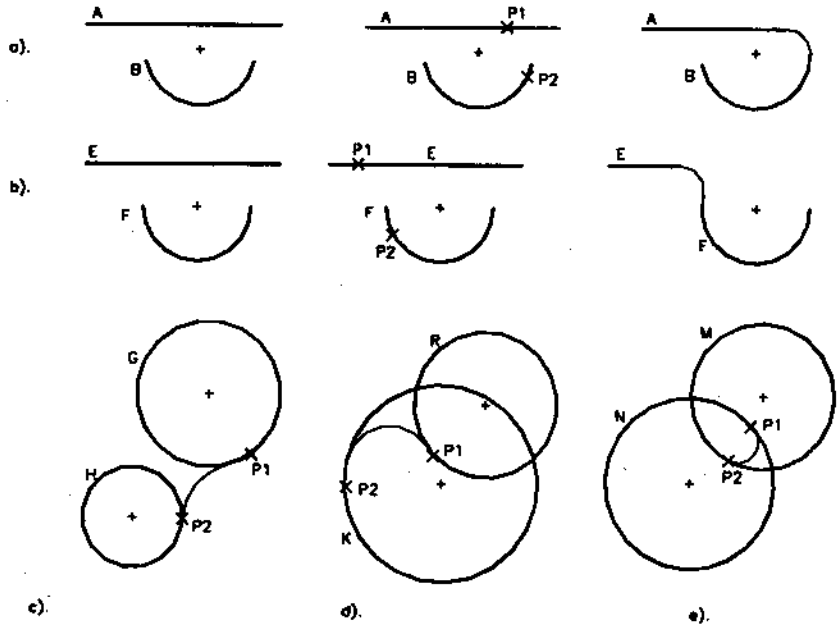
a.Hình gốc | b. Sau Fillet-P

Hình 3-13

+ Nối tiếp 2 đường:

Bạn đáp dòng nhắc trên bằng việc chỉ vào 2 đường cần nối tiếp, hoặc 2 phân đoạn của 1 polyline, thì ACAD sẽ vẽ 1 cùng tròn nối tiếp với chúng. Chú ý rằng các điểm bạn chỉ ra ở trên các đường sẽ là các tiếp điểm.

Hình 3-14 minh họa điều đó:



Hình 3-14.

CHAMFER

Lệnh này để vẽ đường vát nghiêng giữa 2 đường thẳng đã cho.

* Cách gọi lệnh CHAMFER từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Chamfer
Menu Bar > CONSTRUCT > Chamfer

* Gõ lệnh từ bàn phím:

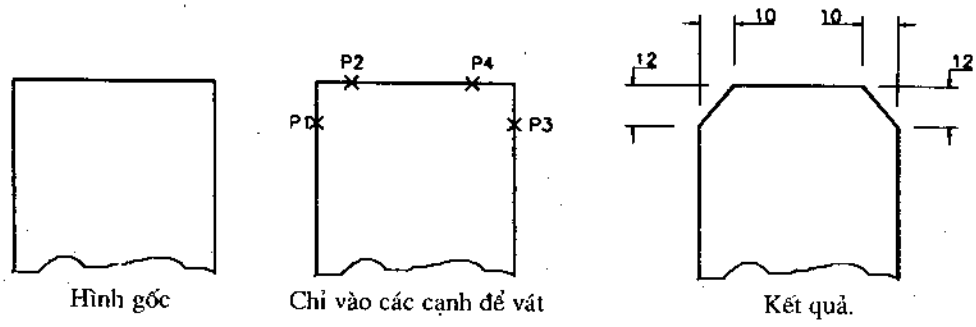
Command: chamfer

Polyline/Distance/<Select fiest line>:

+ Trả lời D: Định nghĩa đoạn vát cho 2 đường thẳng, ví dụ như sau (hình 3-15):

Enter first chamfer distance<...>:	6	<cho khoảng vát thứ 1>
Enter second chamfer distance<...>:	10	<cho khoảng vát thứ 2>
Command: chamfer		
Polyline/Distance/<Select fiest object>:	P1	<chỉ vào đường 1>
Select second object:	P2	<chỉ vào đường 2>

Kết quả chamfer trong ví dụ chỉ ra trên hình 3-15.

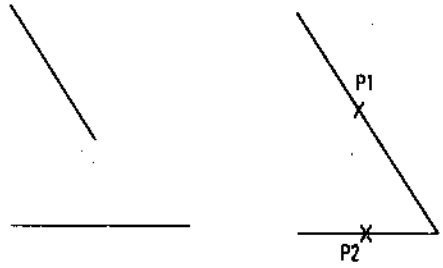


Hình gốc — Chỉ vào các cạnh để vát — Kết quả.

Hình 3-15.

Trả lời P: để vát cho một đa tuyến Polyline. Trường hợp này giống như lệnh FILLET.

Chú ý: Nếu bạn lấy độ dài vát bằng 0 (mặc định), thì lệnh này có tác dụng kéo dài các đường thẳng cho gặp nhau tại 1 điểm cho, xem hình 3-16.



Hình3-16

OFFSET

Lệnh này dùng để tạo ra một đường mới song song với đường thẳng đã có, hay vị tự với một đường cong, một Polyline cho trước và cách đường cũ một đoạn tùy ý.

* Cách gọi lệnh OFFSET từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Offset
Menu Bar > CONSTRUCT > Offset

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: offset

Offset distance or through<...>: <cho khoảng cách, hay cho 1 điểm offset tới: through>

+ Nếu cho khoảng cách bạn tiếp tục trả lời:

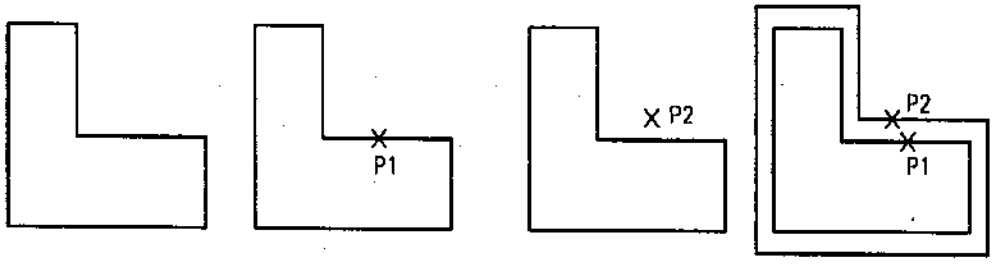
Select object to offset: <chọn đối tượng offset bằng ***chỉ điểm***>

Side to offset: <chọn điểm bất kỳ về phía hình thành đường mới>

+ Nếu chọn Through:

Through point: <cho điểm mà đường mới đi qua>

Ví dụ sau đây mô tả quá trình offset một đường Polyline, hình 3-17.* DIVIDE



Hình gốc | Chọn đối tượng Offset | Cho điểm mà đường mới đi qua | Kết quả

Hình 3-17

DIVIDE

Lệnh này chia đoạn đường thành các phần bằng nhau.

* Cách gọi lệnh DIVIDE từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Divide
Menu Bar > CONSTRUCT > Divide

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: divide

Select object to divide: <chọn đối tượng bằng ***chỉ điểm***>

<Number of segments>/Block: <cho số đoạn chia>

+ Nếu bạn trả lời B: Trường hợp này bạn đã định nghĩa các khối (BLOCK) ví dụ như: DIEM, ĐOAN, VUONG, v.v... mà muốn chèn block vào các điểm chia, khi đó ACAD nhắc nhở tiếp:

Block name to insert:	<gõ tên Block vào>
Align block with object <Y>:	<sắp Block gồm các điểm chia trên đối tượng Y/N>
Number of segments:	<cho số đoạn chia>

Chú ý: Sau khi dùng lệnh DIVIDE mà bạn không nhìn thấy các điểm chia, tức là bề rộng điểm chia để mặc định (0), nó bằng hay nhỏ hơn bề rộng đường nét vẽ. Bạn cần xác định lại hình dạng, kích thước điểm bởi lệnh POINT.

CHANGE

Dùng lệnh CHANGE bạn có thể thay đổi các tính chất sau đây của đối tượng vẽ:

- Màu sắc
- Kiểu đường
- Độ nâng lên của Polyline, hay độ dày nét Polyline 3D
- Lớp vẽ vv...

* Cách gọi lệnh CHANGE từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Change
Menu Bar > MODIFY > Change

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: change
Select object: <chọn đối tượng cần thay đổi>
Properties/<Change point>: <đáp P, hoặc cho điểm>

+ Chọn P: Bạn sẽ thay đổi được đặc tính về mầu sắc, độ cao, lớp vẽ, loại đường nét... của đối tượng vẽ, ACAD sẽ nhắc nhở tiếp để bạn chọn:

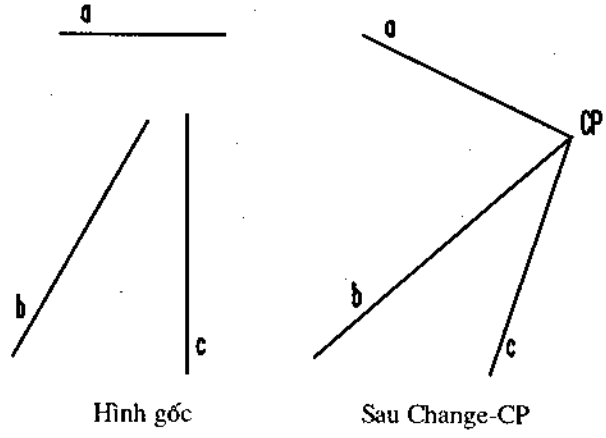
Change what property(Color/Elev/Layer/LType/Thicness)?:

Chú ý: Nếu bạn đổi kiểu đường mà chưa thấy hiện ra, hãy gọi lệnh LTSCALE để tăng hay giảm tỷ lệ.

Nếu bạn vào điểm ở dòng nhắc trên kia: ACAD coi điểm đó là điểm để thay đổi vị trí các đối tượng vẽ như: line, circle, text, block, attribute. Tác dụng thay đổi với từng đối tượng vẽ sau khi cho điểm CP là như sau:

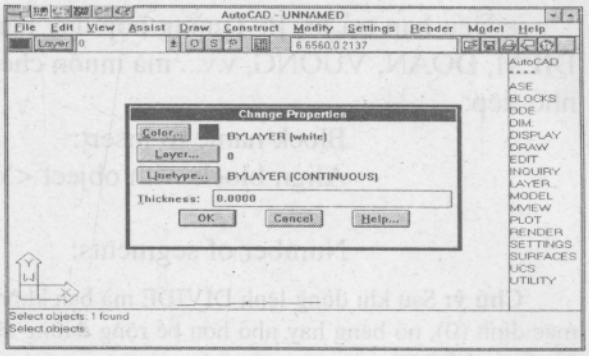
- Line: thì đầu mút của đường thẳng gần điểm CP sẽ chuyển tới CP.
- Circle: bán kính vòng tròn đã chọn sẽ thay đổi sao cho vòng tròn mới đi qua điểm CP và giữ nguyên tâm cũ.
- Text: điểm CP sẽ là vị trí mới, nếu bạn ấn Enter thì ACAD cho bạn thay đổi được kiểu chữ, độ cao, góc xoay, nội dung Text.
- Attribute: bạn cũng có thể thay đổi được Attribute giống như Text.
- Block: điểm CP trở thành vị trí mới của Block, ấn Enter tiếp thì bạn có thể thay đổi được góc xoay của Block.

Chú thích: Có thể thay đổi nhiều đường. Ví dụ khi cho CP thì các đường thẳng khác nhau sẽ tụ lại tại điểm CP đó, xem hình 3-18.



Hình 3-18

Chú thích: ACAD12 còn có lệnh DDCHPROP để bạn thay đổi các đặc tính của đối tượng qua hộp thoại như hình 3-19.



Hình 3-19: Hộp thoại lệnh DDCHPROP của ACAD 12.

DDEDIT (Dynamic Dialogue Edit)

Lệnh này để thay đổi nội dung dòng ký tự (Text) và thuộc tính (Attribute) đã có.

* Cách gọi lệnh DDEDIT từ Menu:

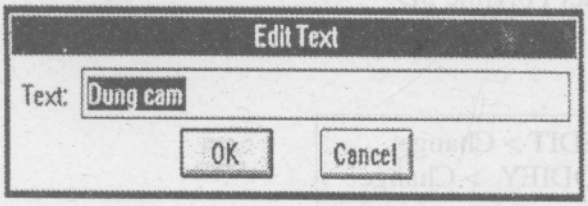
Screen Menu > EDIT > DDedit

* Gõ lệnh từ bàn phím:

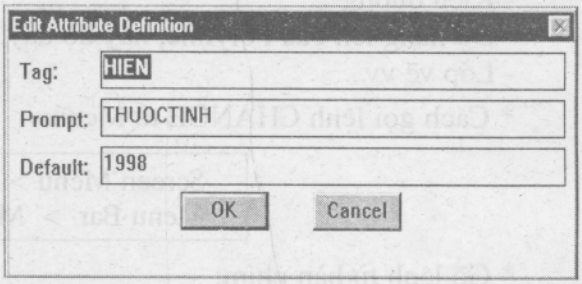
Command: ddedit

<Select a TEXT or ATTDEF object >/Undo:

Bạn trả lời TEXT hay ATTDEF thì 1 trong 2 hộp thoại sau đây hiện ra, hình 3-20a,b:



Hình 3-20a: Hộp thoại "Edit Text".



Hình 3-20b: Hộp thoại "Edit Atttibute Definition".

PEDIT (Polyline Edit)

Lệnh này có thể hiệu chỉnh đa tuyến (Polyline).

* Cách gọi lệnh PEDIT từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Pedit Menu Bar > MODIFY > Pedit

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: pedit

Select polyline: <chọn Polyline cần hiệu chỉnh>

Close/Join/Width/EditVertex/Fit/Spline/Decuve/ LtypeGen/Undo/eXit<...>:

Trên dòng nhắc này Close được thay bằng Open nếu Polyline đang đóng kín. Các chức năng đó có ý nghĩa như sau:

+ C: đóng kín đa tuyến đang hở;

+ O: xóa phân đoạn cuối cùng của Polyline để mở đa tuyến;

+ J : đưa các cung tròn, đoạn thẳng hoặc một Polyline khác nhập vào với Polyline có trước;

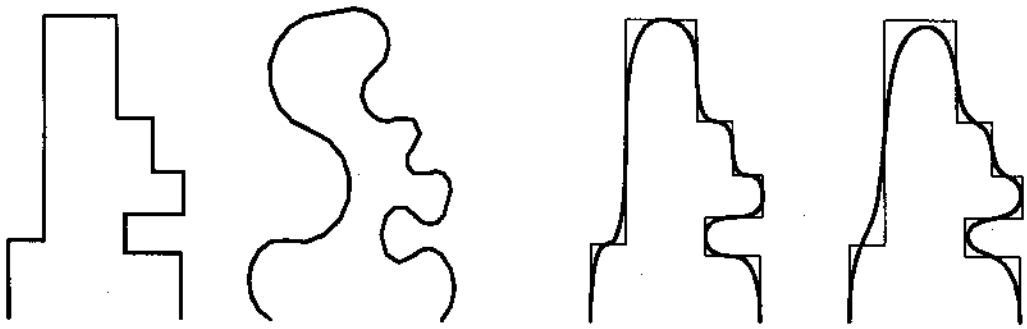
+ W: để thay đổi bề rộng nét vẽ của Polyline;

+ F : sửa đường Polyline đã có thành đường cong trơn đều đi qua các đỉnh của Polyline đó.

Bạn có thể đặt trước hướng tiếp tuyến tại 1 đỉnh, thì đường cong tạo thành sẽ tiếp nhận hướng tiếp tuyến đó.

+ S: sửa Polyline thành đường cong trơn có thể điều khiển được từ các đỉnh của Polyline như là các điểm khung. Bạn chỉ ra càng nhiều điểm định vị thì đường cong càng nhẵn hơn. Hình dưới đây chỉ ra sự khác nhau của đường cong hình thành do Fit và do Spline, hình 3-21:

Có thể tạo thành đường cong Spline bậc 2 hay bậc 3. Các biến hệ thống dùng để điều khiển hình dạng đường Spline là SPLINETYPE. Nếu đặt biến SplineType này bằng 5 thì Spline tạo thành là bậc 2; còn đặt biến giá trị 6 thì Spline sẽ có bậc 3. Biến hệ thống SPLINESEGS xác định số đoạn thẳng dùng để vẽ thành đường Spline, số càng lớn thì Spline càng mịn (giá trị mặc định là 8). Biến SPLFRAME đặt giá trị mặc định 0 thì không xuất hiện đường khung Polyline; nếu lấy giá trị 1 thì khung sẽ hiện ra cùng với đường Spline, xem hình 3-21.

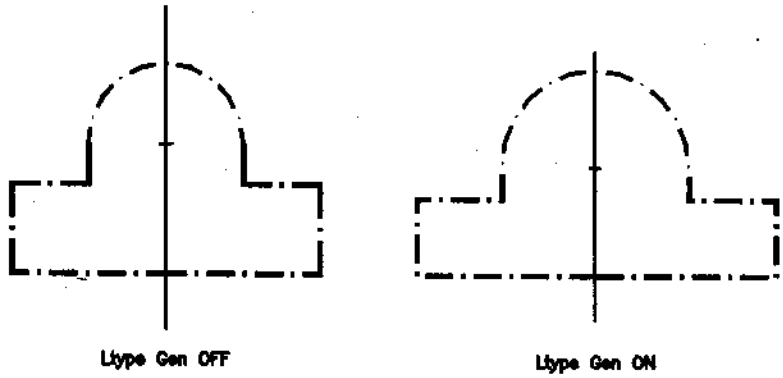


Hình gốc Fit Spline bậc 2 Spline bậc 3

Hình 3-21

+ D: để đưa các đường cong sau khi Fit hay Spline trở về dạng ban đầu, đồng thời làm thẳng tất cả các phân đoạn của Polyline.

+ L: với lựa chọn này đặt là ON(1) thì loại đường nét hiện thời sẽ chạy đều đặn trên phân đoạn của Polyline; còn nếu đặt OFF(0) thì nét gạch dài sẽ được bắt đầu và kết thúc tại từng đỉnh các phân đoạn. Sau đây là sự khác nhau của một Polyline vẽ bằng nét chấm gạch(Dashdot) trong 2 trường hợp đó, hình 3-22.



Hình 3-22

+ U: hủy bỏ thao tác lệnh vừa thực hiện.

+ X: kết thúc lệnh PEDIT.

+ E: hiệu chỉnh trên các đỉnh của Polyline. Khi chọn "E" ACAD đánh dấu "x" tại đỉnh đầu tiên của Polyline. Nếu bạn xác định thêm hướng tiếp tuyến cho đỉnh này thì sẽ xuất hiện 1 mũi tên theo hướng đó. Bạn cần trả lời dòng nhắc sau khi chọn "E":

Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/
Tangent/With/eXit<N>:

Các lựa chọn đó có ý nghĩa như sau:

- N và P: để di chuyển điểm đánh dấu "x" tới đỉnh kế sau (Next) hay tới đỉnh trước đó (Previous).

- B(break): để xóa đoạn giữa 2 đỉnh đánh dấu "x". ACAD ghi nhớ đỉnh đánh dấu "x" thứ 1 và nhắc nhở tiếp:

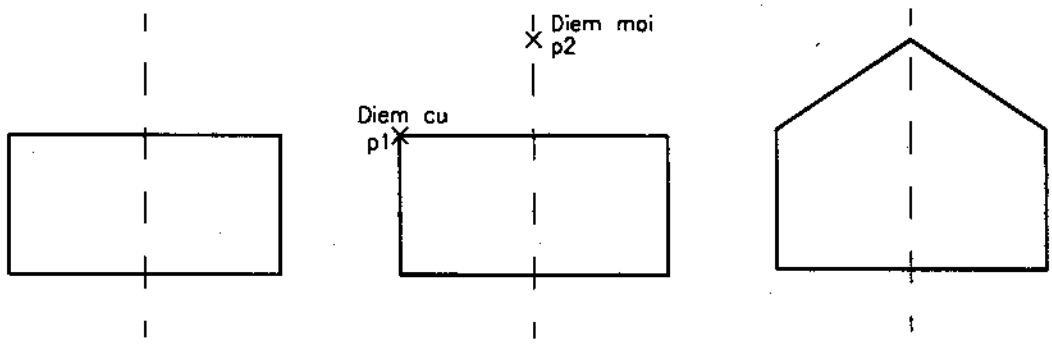
Next/Previous/Go/eXit<N>: <chọn N hay P để chuyển dấu "x" tới đỉnh thứ 2>

Tiếp theo bạn gõ "G" để xóa đoạn giữa 2 đỉnh đánh dấu "x". Còn nếu bạn chọn "X" sẽ kết thúc Break để trở về chức năng Edit Vertex.

- I(insert): để chèn thêm đỉnh mới vào Polyline, ACAD nhắc nhở tiếp:

Enter new location of new vertex: <cho điểm>

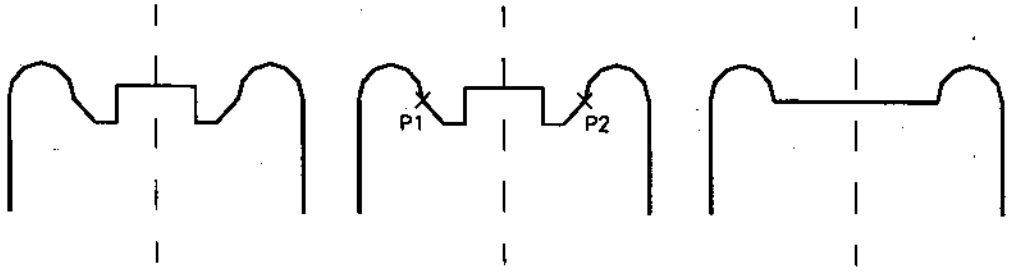
Sau khi cho điểm vào, ACAD vẽ Polyline có thêm đỉnh nữa, hình3-23.



Hình3-23

- M(move): dời đỉnh đã đánh dấu tới chỗ khác.

- S(straighten): để thay thế các phân đoạn nằm giữa 2 đỉnh đã đánh dấu bằng một đoạn thẳng, hình 3-24.



Hình gốc — Đánh dấu 2 đỉnh P1, P2 — Kết quả

Hình 3-24

- T(tanggent): chỉ ra hướng tiếp tuyến tại đỉnh đang đánh dấu để thực hiện chức năng Fit, sau đó đáp dòng nhắc:

Direction of tangent: <cho góc xác định hướng tiếp tuyến>

- W(width): thay bề rộng phân đoạn của Polyline ở ngay sau đỉnh đánh dấu "x"

- R(regent): thiết lập lại Polyline và cập nhật các thay đổi, thường dùng sau Width.

- X(eXit): thoát khỏi chức năng EditVertex để trở về PEDIT.

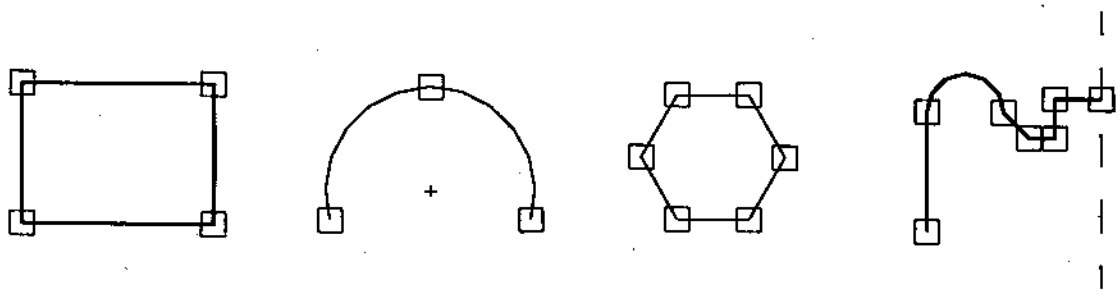
Chú ý: Nếu bạn chọn đoạn thẳng hay cung tròn không được vẽ bởi lệnh Polyline, ACAD sẽ nhắc:

Entity selected is not a polyline. <hình đã chọn không phải polyline>

Do you want it to turn into one?<Y>: <Bạn muốn nó trở thành Polyline khôngY/N ?>

* HIỆU CHỈNH DÙNG KẸP GRIP

Khi nào trên màn hình xuất hiện ô vuông nhỏ(Pick box) tại giao điểm của 2 sợi tóc(Cross hair), bạn có thể chọn đối tượng vẽ để hiệu chỉnh bằng kẹp GRIP. Sau khi chọn đối tượng bằng cách nháy vào đối tượng, các ô vuông nhỏ màu xuất hiện trên các điểm đặc biệt của đối tượng (hình 3-25).



Hình 3-25

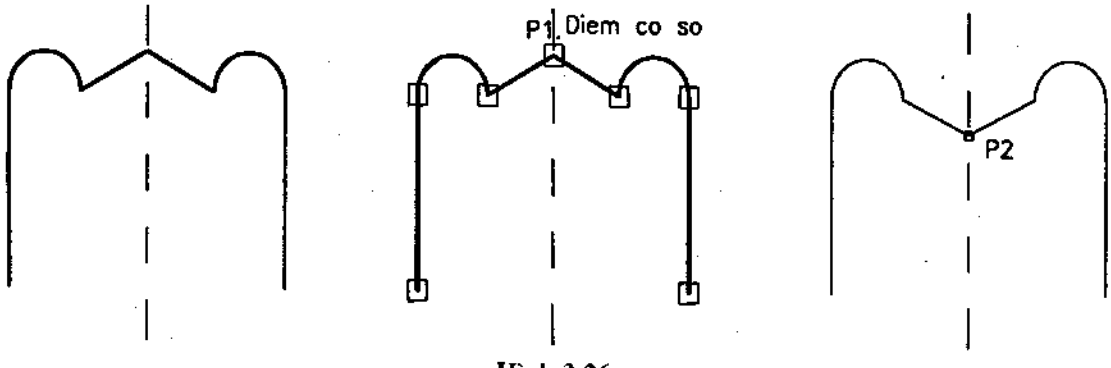
Sau đó bạn chỉ con trỏ vào một ô vuông Grip ở đỉnh cần hiệu chỉnh rồi ấn phím pick chuột, ô vuông đó sẽ đổi màu khác và ACAD xem điểm đó là điểm cơ sở để hiệu chỉnh. Các trường hợp hiệu chỉnh với GRIP gồm:

+ **STRETCH mode:** để kéo dãn từ điểm cơ sở đã chọn tới điểm khác. Bạn ấn phím Pick vào một ô vuông Grip làm điểm cơ sở, sau đó ACAD đưa ra dòng nhắc như sau:

** STRETCH **

<Stretch to point>/Base point/Copy/Undo/eXit:

Nếu bạn cho 1 điểm ở một vị trí mới, đối tượng vẽ đã chọn sẽ được kéo ra từ điểm cơ sở tới điểm mới đó (hình 3-26). Chọn B(Base) để xác định điểm cơ sở khác. Chọn C(Copy) để sao chép đối tượng.



Hình 3-26

+ **MOVE mode:** để đáp lại dòng nhắc ** STRETCH ** bạn gõ "M" sẽ xuất hiện dòng nhắc MOVE Mode:

** MOVE **

<Move to point>/Base point/Copy/Undo/eXit: <cho điểm đích tới>

+ **ROTATE mode:** bạn gõ "RO" đáp dòng nhắc " ** STRETCH **" sẽ có dòng nhắc đối với ROTATE mode như sau:

** ROTATE **

<Rotate angle>/ Base point/Copy/Undo/eXit: <cho góc quay>

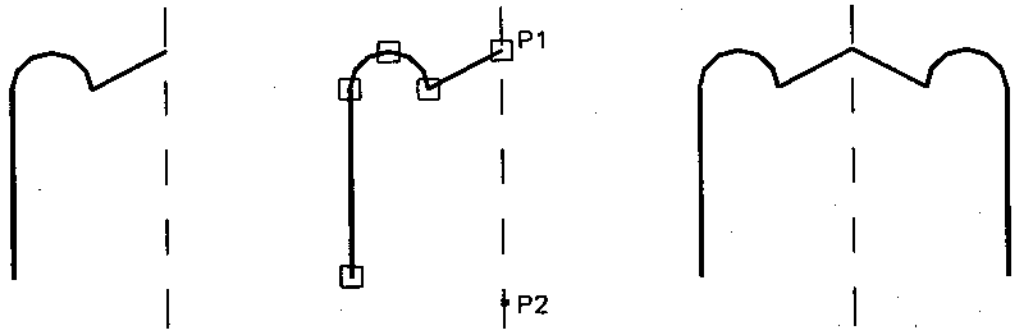
+ **SCALE mode:** Bạn gõ "SC" đáp dòng nhắc "** STRETCH **", xuất hiện dòng nhắc sau:

<Scale factor>/Base point/Copy/Undo/eXit: <cho hệ số tỷ lệ >

+ **MIRROR mode:** gõ "MI" đáp dòng nhắc "** STRETCH **" thì ACAD nhắc tiếp:

<Second point>/Base point/Copy/Undo/eXit: <cho điểm>

Điểm bạn vừa cho cùng với điểm cơ sở hình thành trục đối xứng. Sau đó bạn thu được hình đối xứng của đối tượng vẽ đã chọn, nhưng đối tượng cũ bị xóa đi. Muốn đối tượng cũ không bị xóa, bạn chọn điểm thứ 2 của trục đối xứng bằng cách dùng chuột chỉ điểm thứ 2 trong khi đang ấn **Shift**. Dưới đây là hình vẽ minh họa lấy đối xứng của một hình dùng kẹp GRIP và ấn Shift để vào điểm thứ 2, hình 3-27.



Hình 3-27

Chú ý:

1. Để xóa GRIP, bạn ấn **Ctrl+C 2 lần.**
2. Có lệnh DDGRIPS để có hộp thoại chọn đóng/mở, đổi màu, cỡ ô vuông GRIP.

3.5. HỦY BỎ LỆNH

LỆNH U

Lệnh này để hủy bỏ thao tác vừa thực hiện xong.

Command: u

Nếu bạn dùng nhiều lần lệnh U sẽ lần lượt hủy bỏ các lệnh đã thực hiện trước đó theo thứ tự ngược lại.

UNDO

Lệnh này hủy bỏ đồng thời 1 lúc tác dụng của nhiều lệnh trước đó.

Command: undo

Auto/Back/Control/End/Grup/Mark<...>:

+ Nếu gõ số n vào thì ACAD sẽ hủy bỏ n lệnh trước đó, tương tự như bạn dùng lệnh U nhiều lần.

+ Dùng Mark và Back: Trước tiên bạn Mark để đánh dấu lệnh vừa thực hiện để sau này cần có thể UNDO trở về tới đó bằng chọn Back. Bạn có thể dùng Mark ở nhiều vị trí, sau đó Back sẽ trở về tới vị trí gần nhất, và tiếp tục tới khi không còn vị trí đánh dấu nào, sẽ thông báo:

This will undo everything. OK?<Y>:

Nếu đáp "Y" sẽ trở về hẳn trạng thái ban đầu mở bản vẽ; trả lời "N" sẽ bỏ qua chức năng Back.

+ Chọn Group và End: tức là một nhóm lệnh trước đó được coi là một lệnh khi dùng lệnh U hay UNDO. Group bắt đầu, End là kết thúc nhóm.

Chú ý: Có một số lệnh không thể U hoặc UNDO được, như là: AREA, DBLIST, DELAY, END, FILES, HELP, ID, LIST, QUIT, SCRIP, SAVE, STATUS, WBLOCK,... Có nhiều lệnh lại chứa lệnh U và UNDO riêng.

REDO

Lệnh REDO được dùng ngay sau khi đã dùng lệnh U hay UNDO để không thực hiện U hay UNDO nữa.

Command: redo

3.6. CÁC LỆNH TRA CỨU

LIST

Lệnh này cho bạn xem dữ liệu liên quan đến đối tượng vẽ.

Command: list
Select object: (chọn đối tượng cần tra cứu)

DBLIST (Data Base List)

Lệnh này liệt kê các thông tin của tất cả các yếu tố trên bản vẽ.

* Cách gọi lệnh LIST và DBLIST từ Menu:

Screen Menu > INQUIRY > List/ Dblist

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: dblist

ID

Lệnh này xác định tọa độ một điểm chỉ trên màn hình.

* Cách gọi lệnh ID từ Menu:

Screen Menu > INQUIRY > ID

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: id
Point: (chỉ ra 1 điểm)
x = y = z =

DIST (Distance = khoảng cách)

Lệnh này dùng để đo khoảng cách giữa 2 điểm , đo góc và giá trị dịch chuyển tương đối Δx, Δy, Δz.

* Cách gọi lệnh DIST từ Menu:

Screen Menu > INQUIRY > Dist

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: dist
First point: (cho điểm thứ 1)
Second point: (cho điểm thứ 2)
Distance =
Angle in xy plane =
Angle from xy plane=
Delta x = Delta y = Delta z =

AREA (diện tích)

Lệnh này để tính diện tích, chu vi của hình kín.

* Cách gọi lệnh AREA từ Menu:

Screen Menu > INQUIRY > Area

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: area

<First point>/Entity/Add/Substruct:

Các trả lời dòng nhắc này:

+ Nếu bạn cho điểm đầu (First point), ACAD coi như bạn tính diện tích của 1 đa giác được vẽ từ điểm này, và nhắc tiếp:

Next point: <vào điểm tiếp theo>

Next point:

.....

Next point: ↵

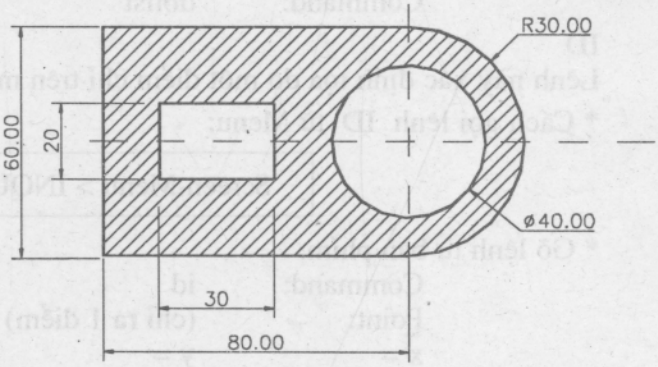
Area = Perimeter =

+ Chọn E: bạn chọn Polyline hoặc đường tròn để tính diện tích, chu vi. Nếu Polyline hở thì ACAD đóng kín bằng 1 đoạn thẳng rồi mới tính.

+ Chọn A (add = thêm): dùng lựa chọn này ACAD sẽ tính tiếp và cộng thêm vào diện tích, chu vi đã tính trước đó để có diện tích toàn phần mới.

+ Chọn S (substruct = trừ đi): tương tự như chọn A, nhưng ở đây là tính hiệu.

Ví dụ: Tính diện tích tấm kim loại (phần gạch chéo) như hình 3-28.



Hình 3-28

Command: area

<First point>/Entity/Add/ Substruct: A (để tính tổng)

<First point>/Entity/Add/ Substruct: E (chọn đối tượng tính diện tích)

(ADD mode) Select circle or polyline: (chỉ vào đường Polyline 1)

Area = 6213.72 Perimeter = 314.25

Total area = 6213.72

(ADD mode) Select circle or polyline: ↵

<First point>/Entity/Add/Substruct: S <để tính hiệu>

<First point>/Entity/Add:E <chọn đối tượng tính>

(SUBSTRUCT mode) Select circle or polyline: <chỉ vào đường tròn 2>

Area = 1256.64 Perimeter = 125.66

Total area = 4957.08

(SUBSTRUCT mode) Select circle or polyline: <chỉ vào đường 3>

Area = 300.00 Perimeter = 50.00

Total area = 4657.08

(SUBSTRUCT mode) Select circle or polyline: ↵

<First point>/Entity/Add: ↵

CHƯƠNG 4

ĐIỀU KHIỂN MÀN HÌNH

4.1. LỆNH ZOOM

Lệnh ZOOM cho phép thu, phóng hình ảnh trên màn hình mà vẫn giữ nguyên kích thước thật của các đối tượng trên bản vẽ.

* Cách gọi lệnh ZOOM từ Menu:

Screen Menu > DISPLAY > Zoom Menu Bar > VIEW > Zoom

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: zoom

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Wndow/
<ScaleX,XP>:

Ý nghĩa các lựa chọn trên dòng nhắc đó như sau:

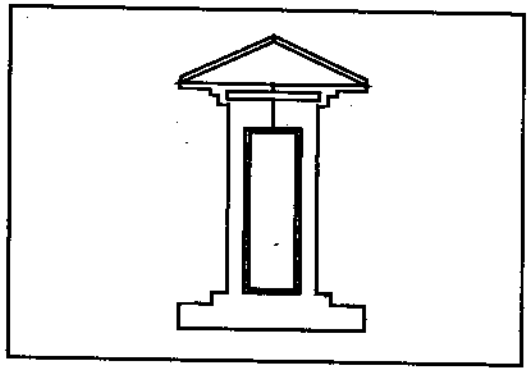
+ Scale (tỷ lệ thu, phóng)

Bạn cho hệ số bằng 1 sẽ hiện toàn bộ bản vẽ đã được đặt LIMITS ra toàn màn hình. Nếu cho hệ số lớn hơn 1 sẽ phóng to, còn nhỏ hơn 1 là thu nhỏ hình ảnh bản vẽ (toàn cảnh).

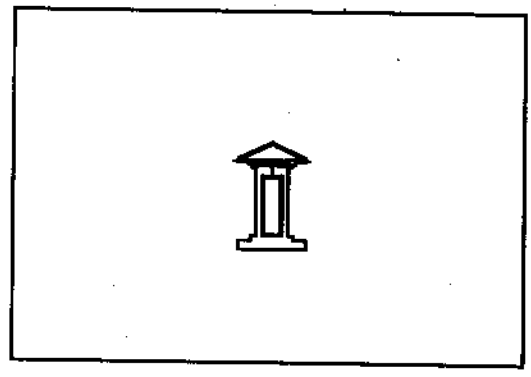
Nếu cho 1 số có kèm theo ký tự "x" vào sau, bạn sẽ thu, phóng được hình ảnh hiện có trên màn hình (không so với toàn cảnh) - được gọi là hệ số thu, phóng tương đối. Ví dụ bạn muốn thu nhỏ hình ảnh hiện có trên màn hình 4 lần (hình 4-1):

Command: zoom

All/Center/Dynamic/Extents/Left/Previous/Vmax/Wndow/
<ScaleX, XP>: 0.25x



Trước ZOOM



Sau ZOOM: 0.25X

Hình 4-1

+ All: để thu toàn bộ bản vẽ kể cả phần hình vẽ ở ngoài giới hạn LIMITS đã đặt ra màn hình một cách đầy đủ.

+ Center (C): cho phép xác định 1 cửa sổ chữ nhật chứa phần hình vẽ để hiện hình. Cửa sổ này được xác định bằng tâm và chiều cao của nó.

+ **Dinamic (D):** lựa chọn này thường để ZOOM với tốc độ cao. Sau khi chọn "D" trên màn hình xuất hiện dấu "x" ở đúng tâm cửa sổ. Bạn có thể chọn vị trí cần thiết để xem bằng cách di chuyển con trỏ tới đó rồi ấn phím Pick hay Enter sẽ xuất hiện 1 mũi tên chỉ vào cạnh cửa sổ. Bây giờ bạn dùng bàn phím di chuyển con trỏ để thay đổi cửa sổ xem.

+ **Extents (E):** để hiện tất cả hình vẽ ra vừa khít màn hình.

+ **Left (L):** lựa chọn này giống CENTER ở trên, chỉ khác là ở CENTER cần cho tâm cửa sổ, còn ở đây phải cho góc trái-dưới của cửa sổ.

+ **Previous (P):** để hiện lại màn hình trước đó. Bạn có thể dùng liên tiếp 10 lần chức năng P này.

+ **Window (W):** bạn có thể xác định một cửa sổ trùm lên vùng hình vẽ muốn xem. Vùng hình vẽ của cửa sổ sẽ được phóng to hay thu nhỏ để lấp đầy màn hình.

4.2. LỆNH PAN

Lệnh này cho phép bạn "trượt" ảnh trên màn hình mà không thay đổi độ lớn để xem các phần khác của bản vẽ ở phía ngoài màn hình.

* Cách gọi lệnh PAN từ Menu:

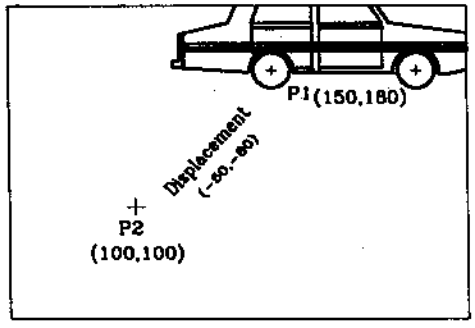
Screen Menu > DISPLAY > Pan
Menu Bar > VIEW > Pan

* Gõ lệnh từ bàn phím:

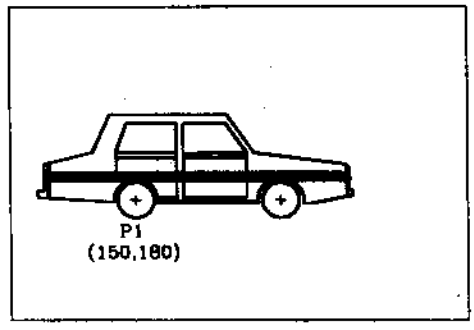
Command:	pan
Displacement:	<cho điểm gốc, hoặc độ dời>
Second point:	<cho điểm thứ 2, hoặc Enter>

Ví dụ: Sau đây là 2 cách dịch chuyển bản vẽ sang trái 50 đơn vị và xuống dưới 80 đơn vị. Kết quả 2 cách PAN đó là như nhau (hình 4-2).

a.	Command:	pan	
	Displacement:	-50, -80	<cho độ dời>
	Second point:	↵	
b.	Command:	pan	
	Displacement:	-150, -180	<cho điểm gốc>
	Second point:	-100, -100	<cho điểm thứ 2>



PAN
Trước PAN



PAN
Sau PAN

Hình 4-2

4.3. LỆNH VIEW

Nhiều khi bạn phải "trượt" đi, lại nhiều lần để xem ảnh các phần của bản vẽ lớn. Như vậy bạn phải sử dụng nhiều lần các lệnh ZOOM, PAN, song ACAD đưa ra lệnh VIEW để thực hiện điều đó thuận lợi hơn.

Lệnh VIEW cho phép bạn đặt tên và lưu 1 cảnh (1 phần bản vẽ), sau này bạn có thể đưa cảnh đã lưu ra màn hình bất cứ lúc nào.

* Cách gọi lệnh VIEW từ Menu:

Screen Menu > DISPLAY > View

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: view

?/Delete/Restore/Save/Window: <các lựa chọn xem dưới đây>

View name:

Ý nghĩa các tùy chọn ở dòng nhắc trên như sau:

+ **? :** để kê ra tên các phần ảnh(View) đã định nghĩa;
+ **D:** xóa bỏ phần ảnh đã định nghĩa;
+ **R:** đưa 1 phần ảnh đã có ra màn hình;
+ **W:** dùng cửa sổ để xác định một phần ảnh, đặt tên và lưu lại.

4.4. LỆNH REDRAW

Lệnh này dùng để tái tạo lại màn hình và xóa đi các dấu "+" (dấu Blip) có trên bản vẽ.

* Cách gọi lệnh REDRAW từ Menu:

Screen Menu > DISPLAY > Redraw Menu Bar > VIEW > Redraw

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: redraw

4.5. LỆNH REGEN

Giống như lệnh REDRAW, nhưng lệnh REGEN ghi lại toàn bộ bản vẽ, cho nên thời gian tái tạo lâu hơn nhưng an toàn hơn.

* Cách gọi lệnh này từ Menu giống như gọi REDRAW ở trên.
* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: regen

4.6. LỆNH DRAG MODE

ACAD cho phép kéo lê (Drag) một số đối tượng vẽ trên màn hình, đồng thời hiện ra các đối tượng đó bằng màu trắng(White) để bạn quan sát được quá trình kéo lê. Bạn có thể điều khiển chế độ mở hay tắt DRAG như sau:

Command: dragmode

ON/OFF/Auto<...>: (Chọn ON: kéo lê được; OFF: bỏ chế độ kéo lê; Auto: chế độ léo lê tự động khi cần).

4.7. LỆNH VIEWRES

Lệnh này dùng để đặt chế độ ZOOM nhanh và để đặt chế độ phân giải cho đường tròn.

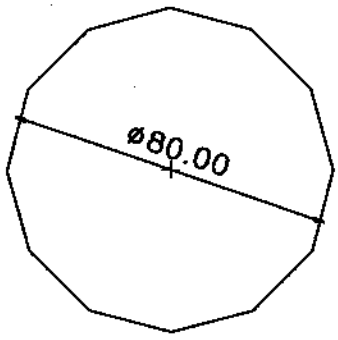
* Cách gọi lệnh VIEWRES từ Menu:

Screen Menu > DISPLAY > Viewres

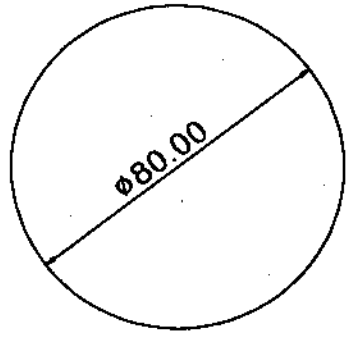
* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: viewres
Do you want fast Zoom?<Y>: <có Zoom nhanh không Y/N?>
Enter circle zoom percent (1-2000)<100>:

Đường tròn được vẽ bằng đa giác đều nội tiếp. Bạn có thể cho số cạnh của đa giác vào dòng nhắc trên. Số cạnh cho càng lớn (1 ÷ 2000) thì đường tròn được vẽ ra càng mịn. Ví dụ ở hình 4-3a, số cạnh đa giác là 20, hình 4-3b chọn số cạnh là 1000, ta thấy rõ độ mịn của hai đường tròn rất khác nhau.



a. Số cạnh đa giác 20



b. Số cạnh đa giác 1000.

Hình 4-3

CHƯƠNG 5

GẠCH MẶT CẮT, GHI KÍCH THƯỚC, VIẾT CHỮ CHO BẢN VẼ

5.1. GẠCH MẶT CẮT

ACAD sử dụng lệnh HATCH hoặc BHATCH để vẽ ký hiệu vật liệu trên mặt cắt, hoặc tô trang trí trên bề mặt. Miền tô thường là miền kín. Các mẫu (Pattern) gạch sọc được chứa trong file acad.pat(*). Lệnh HATCH và BHATCH có trong ACAD12 dùng để gạch mặt cắt; lệnh BHATCH (Boundary Hatch) dùng các hộp thoại để bạn lựa chọn mẫu gạch, kiểu gạch vv...

5.1.1. BHATCH

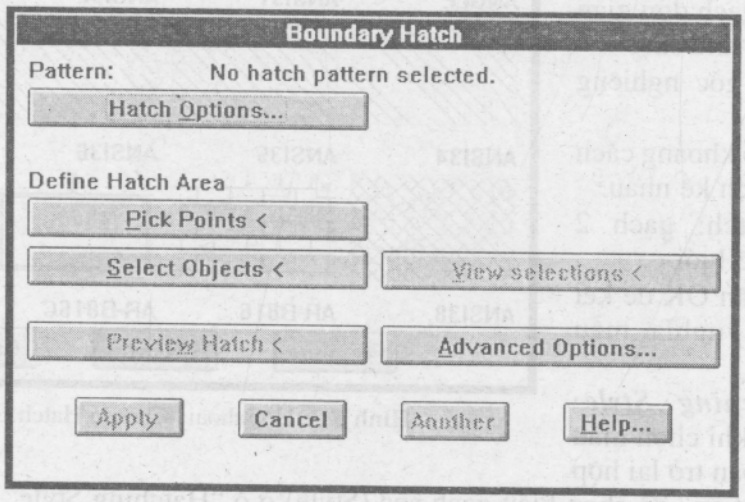
* Cách gọi lệnh BHATCH từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Bhatch
Menu Bar > DRAW > Bhatch

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: bhatch

Sau khi enter, hộp thoại "Boundary Hatch" xuất hiện như sau:



Hình 5-1: Hộp thoại "Boundary Hatch".

Trên hộp thoại đó, các ô có ý nghĩa như sau:

a. Hatch option

Bạn hãy ấn phím chuột trái (phím Pick) vào ô này để chọn mẫu (Pattern) và kiểu (Style) gạch sọc. Sau đó hộp thoại phụ xuất hiện như hình 5-2.

(*) Trong acad.pat của AutoCAD có nhiều mẫu gạch khác với tiêu chuẩn Việt Nam. Tác giả đã viết các công thức mẫu gạch theo TCVN. Bạn nào cần xin liên hệ với tác giả, điện thoại: 869.3418

+ ***Ô Pattern Type*** (mẫu gạch): trong ô này có 2 dòng lựa chọn :

- Stored Hatch Pattern: chọn các mẫu gạch đã được lưu trữ trong ACAD, bạn ấn vào vòng tròn ở đầu dòng. Sau đó bạn ấn phím pick vào ô "Pattern..." sẽ có bảng các mẫu đã có như hình 5-3. Bạn hãy ấn (Click) vào mẫu nào bạn chọn và OK. Tiếp theo bạn cho tỷ lệ vào dòng "Scale", góc nghiêng đường gạch sọc vào dòng "Angle" ở phía dưới của hộp thoại "Hatch Option". Nếu nhớ tên mẫu, bạn chuyển con trỏ tới ô bên phải dòng "Pattern" và gõ tên mẫu vào.

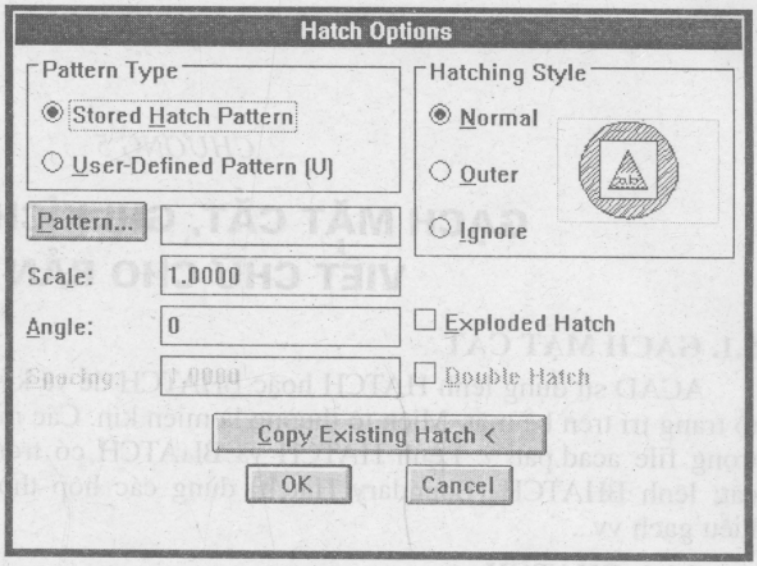
- User Defined Pattern: nếu bạn đánh dấu vào vòng tròn ở đầu dòng "User Defined Pattern" có thể định nghĩa một mẫu gạch đơn giản với các thông số như sau:

Angle: cho góc nghiêng các đường gạch.

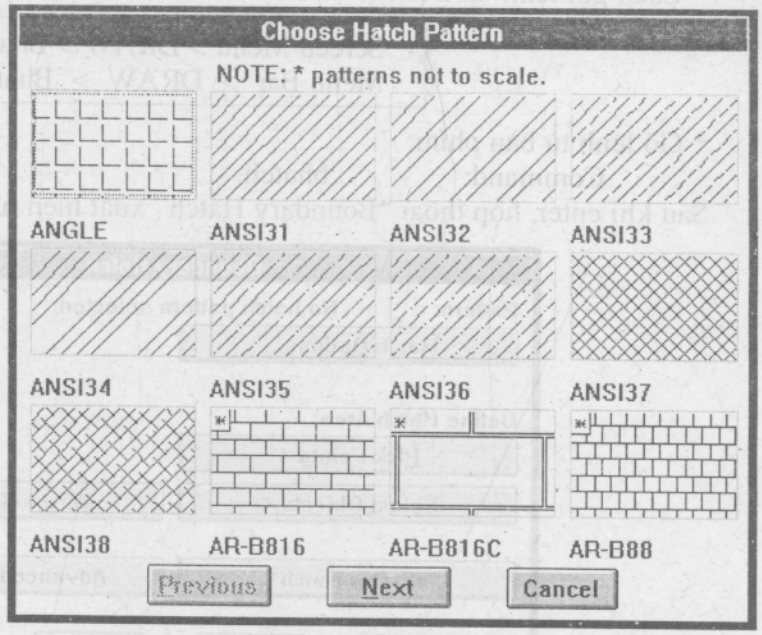
Spacing: cho khoảng cách giữa 2 đường gạch kề nhau.

Double Hatch: gạch 2 chiều tạo thành ô lưới.

Sau đó bạn ấn OK để kết thúc việc định nghĩa mẫu gạch mới.



Hình 5-2: Hộp thoại "Hatch Options".



Hình 5-3: Hộp thoại "Choose Hatch Options".

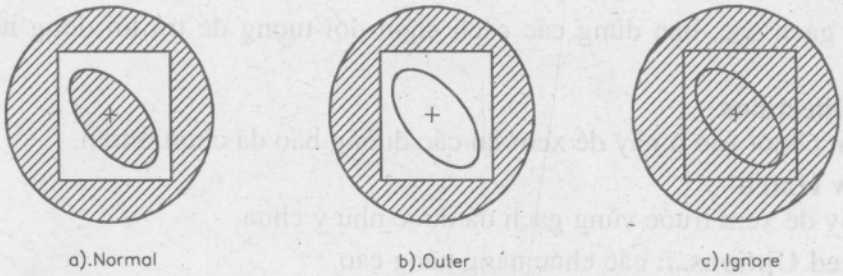
+ ***Ô Hatching Style***: (kiểu gạch) sau khi chọn mẫu gạch (Pattern), bạn trở lại hộp thoại "Hatch Option" để chọn kiểu gạch sọc (Style) ở ô "Hatching Style" nằm ở bên phải. Có 3 kiểu gạch:

- N (Normal): đây là kiểu mà sau khi chọn nhiều đường bao thì mặt cắt được tô từ đường ngoài cùng (số lẻ) tới đường bao kế tiếp, sau đó không gạch cho tới đường bao tiếp theo lại gạch vv... (hình 5-4a).

- O (Outer): với kiểu này, mặt cắt chỉ được tô từ đường ngoài cùng tới đường trong kề nó mà thôi (hình 5-4b).

- I (Ignore): mặt cắt sẽ được tô từ đường bao ngoài cùng và phủ toàn bộ bên trong, bỏ qua các đường bao nằm trong đã được chọn (hình 5-4c).

Chú ý: Nếu bạn không chỉ ra kiểu gạch nào, ACAD chọn kiểu mặc định N.



Hình 5-4

+ ***Ô exploded Hatch***: (phân rã khối gạch sọc)

Tất cả các đường gạch sọc được xem như một khối (Block). Khi bạn muốn khối đó trở thành các đường riêng biệt, bạn đánh dấu vào ô vuông nhỏ đầu dòng "Exploded Hatch". Để làm điều đó, bạn cũng có thể dùng lệnh EXPLODE sau khi đã gạch rồi.

+ ***Ô copy existing Hatch***: sao chép mẫu đã gạch.

Sau khi bạn đã chọn xong mẫu (Pattern), kiểu (Style) gạch sọc trong hộp thoại "Hatch Option", bạn ấn OK đóng hộp thoại này, trở về hộp thoại chính "Boundary Hatch".

Bây giờ bạn cần chọn tiếp miền kẻ sọc từ dòng "Define Hatch Area" bằng hai cách như sau:

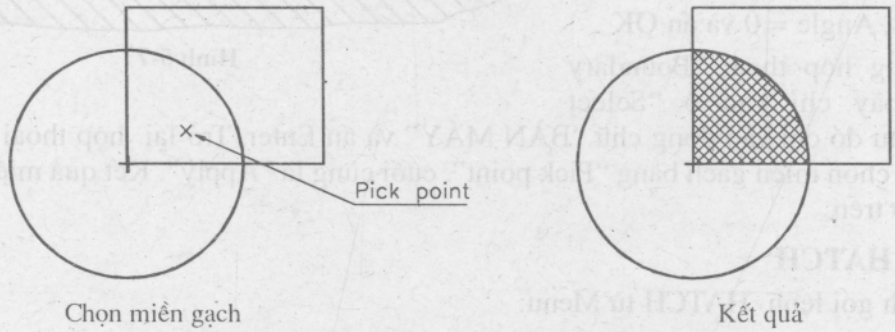
b. Ô Pick Point

Bạn Click chuột vào ô này, ACAD nhắc bạn chọn 1 điểm trong vùng kín cần gạch:

Select interal point: <cho 1 điểm ở bên trong miền cần gạch>

ACAD sẽ tự động dựng 1 Polyline kín bao quanh miền này và gạch (hình 5-5).

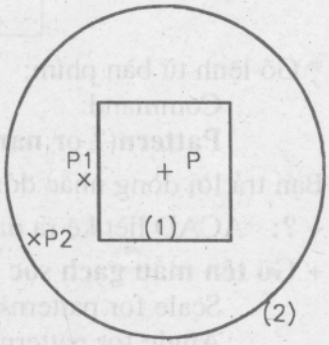
Chú ý: Sau khi bạn chọn 1 điểm trong miền gạch, ACAD sẽ dò tìm đường bao gần nó nhất để dựng thành đường bao Polyline cho miền gạch. Nếu điểm đó ở ngoài đường tìm thấy, ACAD sẽ thông báo rằng: Point is outside of boundary (điểm chọn ở ngoài đường bao).



Hình 5-5

Hình 5-6 chỉ ra rằng điểm chọn P1 ở trong đường tròn, nhưng lại gần đường bao hình vuông hơn, cho nên ACAD sẽ thông báo rằng điểm ở ngoài đường bao. Bạn hãy chọn lại.

Bạn cũng có thể chọn Pick point ở miền trong cùng trước rồi chọn Pick Point ra miền ngoài sau. Ví dụ trên hình 5-6, đầu tiên bạn có thể chọn P ở trong hình vuông, rồi P2 ở ngoài hình vuông.



Hình 5-6

c. Select object

Nếu click phím chuột vào ô này để chọn các đường

bao của miền gạch sọc, bạn dùng các cách chọn đối tượng để trả lời dòng nhắc "Select object:".

d. View sellections

Nhấn phím chuột vào ô này để xem lại các đường bao đã chọn ở trên.

e. Preview Hatch

Chọn ô này để xem trước vùng gạch đã được như ý chưa.

f. Advanced Options...: các chức năng nâng cao.

g. Apply

Bạn ấn vào ô này, ACAD sẽ áp đặt tất các lựa chọn gạch sọc đã đặt ở trên vào bản vẽ và kết thúc lệnh BHATCH.

h. Another

Bạn click vào ô này, hộp thoại chính "Boundary Hatch" lại hiện ra để bạn tiến hành gạch sọc miền khác.

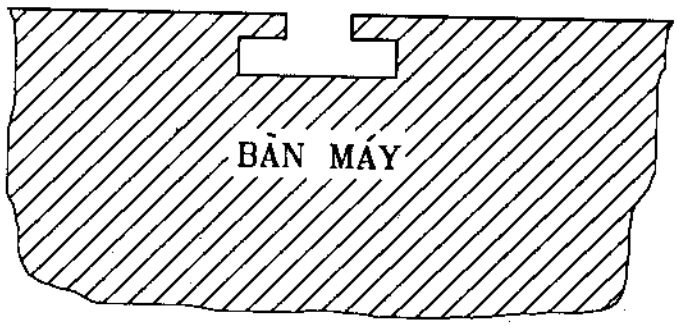
*** Ảnh hưởng của các đường gạch sọc tới dòng Text, Attribute, Solide**

Khi chọn các đường bao miền gạch, bạn chọn cả các đối tượng này, thì các đường gạch sọc sẽ tự động ngắt đi khi gặp chúng; trừ khi bạn chọn kiểu gạch là "I"(Ignore).

Ví dụ: Gạch mặt cắt cho hình vẽ trên hình 5-7 ở trên, sao cho các đường gạch không đè lên chữ "Bàn máy". Bạn hãy làm như sau:

Command: bhatch

- Trong hộp thoại "Boundary Hatch" hãy chỉ vào "Hatch Option" và chọn Pattern là ZIGZAG, chọn Scale = 24, Angle = 0 và ấn OK .



Hình 5-7

- Trong hộp thoại "Boundary Hatch", hãy chỉ vào ô "Select object", sau đó chỉ vào dòng chữ "BÀN MÁY" và ấn Enter. Trở lại hộp thoại "Boundary Hatch" để chọn miền gạch bằng "Pick point", cuối cùng là "Apply". Kết quả miền gạch như hình 5-7 ở trên.

5.1.2. HATCH

* Cách gọi lệnh HATCH từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Hatch
Menu Bar > DRAW > Hatch

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: hatch

Pattern(? or name/U/Style)<...>:

Bạn trả lời dòng nhắc đó:

+ **?:** ACAD liệt kê ra danh sách các tên Pattern có trong file acad.pat

+ **Gõ tên mẫu gạch sọc vào:** ACAD sẽ hỏi tiếp:

Scale for pattern<...>: <cho tỷ lệ>

Angle for pattern<...>: <cho góc nghiêng đường gạch>

+ **U:** để định nghĩa mẫu gạch đơn giản:

Angle for cross hatch line<...>: <cho góc nghiêng>
Spacing between Line<...>: <cho khoảng cách các đường gạch>
Double hatch area?<...>: <gõ Y để gạch chéo 2 chiều nghiêng, N - 1 chiều>

+ **S:** để chọn kiểu gạch (Style: N, I, O).

Bạn cũng có thể xác định kiểu gạch bằng cách thêm N, I hay O vào sau tên mẫu gạch sọc có dấu phẩy ngăn cách như ví dụ sau đây:

Command: hatch

Pattern(? or name/U/Style)<...>: BRICK, O

5.2. GHI KÍCH THƯỚC (DIM)

5.2.1. Cách ghi kích thước

Như ta biết kích thước gồm 3 thành phần như sau: (hình 5-8)

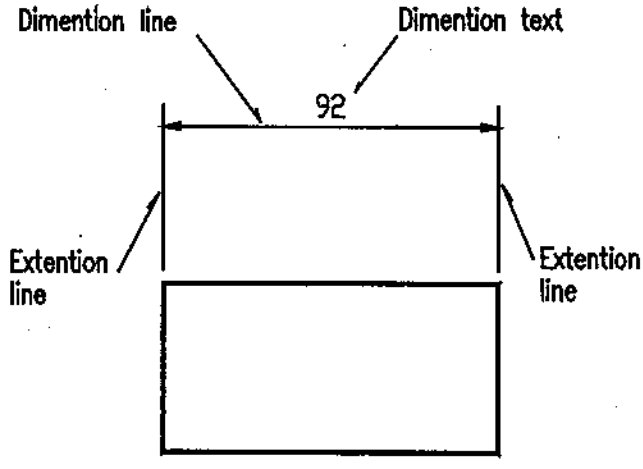
- Extention line: đường dóng
- Dimension line: đường kích thước
- Diménion text: chữ số kích thước

* Cách gọi lệnh DIM từ Menu:

Screen Menu > DIM
Menu Bar>DRAW> Dimentions

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: dim (hoặc dim1)



Hình 5-8

Dim:

Trả lời dòng nhắc này bằng cách gõ 3 chữ cái đầu của các lệnh con sau: HORizontal, VIRtical, ALIgned, ROTated, ANGular, DIAmeter, RADius, CENter, LEAder, UNDo, EXIt. Ý nghĩa của các lệnh con như sau:

+ **HOR hoặc VER:** để định hướng đường kích thước nằm ngang hay thẳng đứng.

+ **ALI:** đường kích thước tự định hướng phù hợp với đối tượng ghi kích thước.

Ví dụ: (hình 5-9)

Command: dim

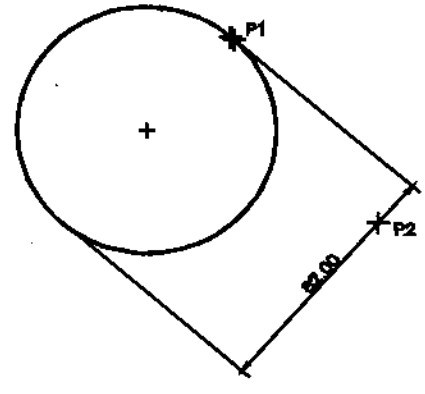
Dim: ali

First extention line origin or return to select: ↵

Select line, arc, or circle: P1 (chỉ điểm trên đối tượng ghi kích thước)

Dimension line location: P2 (chọn điểm mà đường kích thước đi qua)

Dimension text <...>: <cho chữ số kích thước>



Hình 5-9

+ **ROT:** tạo đường kích thước nghiêng một góc so với phương nằm ngang (0°).

Ví dụ: (hình5-10)

Command: dim

Dim: ROT

Dimension line angle: -45 (cho góc nghiêng của đường kích thước)

First extention line origin or return to select: P1

Second extention line origin: P2

Dimension line location: P3

Dimension text <...>: 40

+ **ANG:** để ghi kích thước góc.

Dim: ANG

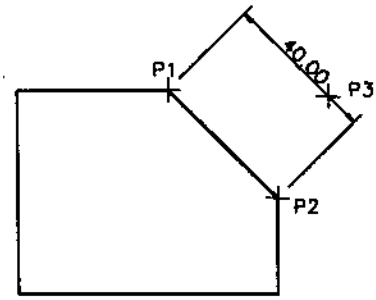
Select arc, circle, line or RETURN:

- *Nếu góc đo của 1 cung (Arc):* (hình 5-11a) sau khi bạn chọn cung đó, dòng nhắc tiếp theo là:

Dimension arcc line location(Text/Angle): <cho vị trí đường kích thước>

Dimension text<...>: <cho chữ số kích thước>

Enter text location (or RETURN): <cho vị trí đặt chữ số kích thước>



Hình 5-10

- *Nếu góc đo là 1 phần đường tròn (Circle):* (hình 5-11b)

Dim: ANG

Select arc, circle, line or RETURN: <chỉ vào đường tròn tại điểm đầu cung ghi kích thước P1)>

Second angle endpoint: <chỉ điểm P2 là mút thứ 2 của cung ghi kích thước>

Dimension arcc line location(Text/Angle): <vị trí đường kích thước P3>

Dimension text<...>: <cho chữ số kích thước>

Enter text location (or RETURN): <cho vị trí đặt chữ số kích thước>

- *Nếu góc xác định bởi 2 đoạn thẳng (Line):* (hình 5-11c)

Dim: ANG

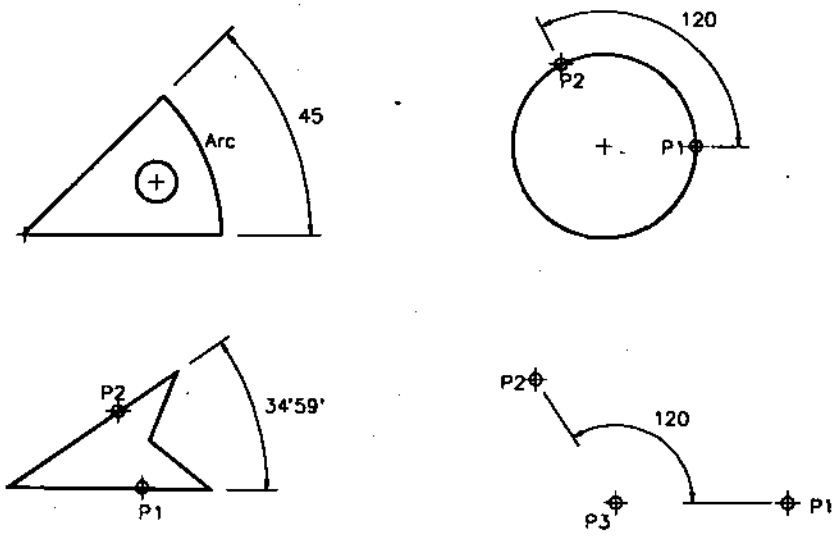
Select arc, circle, line or RETURN: <chỉ vào đường thẳng thứ 1: P1>

Second line: <chỉ vào đường thẳng thứ 2: P2>

Dimension arcc line location(Text/Angle): <vị trí đường kích thước P3>

Dimension text<...>: <cho chữ số kích thước>

Enter text location (or RETURN): <cho vị trí đặt chữ số kích thước>



Hình 5-11

- *Nếu góc xác định bởi 3 điểm (P1, P2, P3):* (hình 5-11d)

Dim: ANG

Select arc, circle, line or RETURN: <enter>

Angle vertext: <chọn đỉnh góc>

First angle endpoint: <chọn mút cạnh thứ 1>
Second angle endpoint: <chọn mút cạnh thứ 2>
Dimension arcc line location(Text/Angle): <cho vị trí đường kích thước P4>
Dimension text<...>: <cho chữ số kích thước>
Enter text location (or RETURN): <cho vị trí đặt chữ số kích thước>

+ **DIA:** để ghi kích thước đường kính cho đường tròn hay cung tròn.

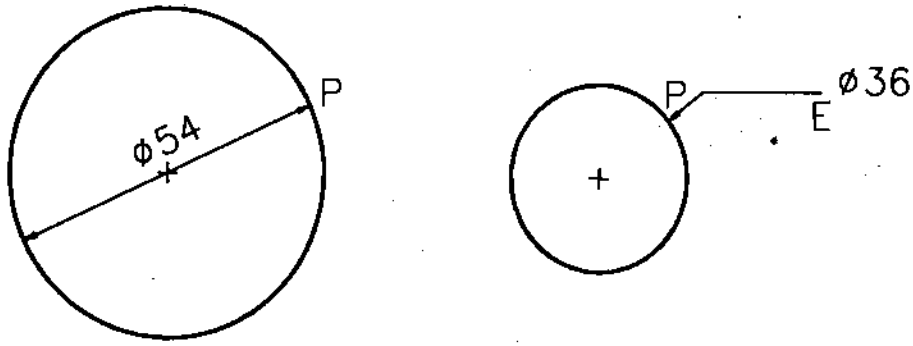
Dim: Dia
Select arc or circle: <chỉ vào đường tròn hay cung tròn>
Dimension text<...>: <cho chữ số kích thước>

Chú ý:

1- Đường kích thước sẽ đi qua điểm P đã chỉ ra trên đường tròn (hình 5-12a).

2- Nếu chiều dài đường kích thước không đủ cho chữ số kích thước nằm trong thì ACAD nhắc bạn đưa chiều dài đường dẫn ra (Leader), chữ số kích thước nằm cuối đường dẫn này (hình 5-12b):

Enter leader length for text: <cho chiều dài đường dẫn, hoặc cho điểm E cuối đường dẫn>.



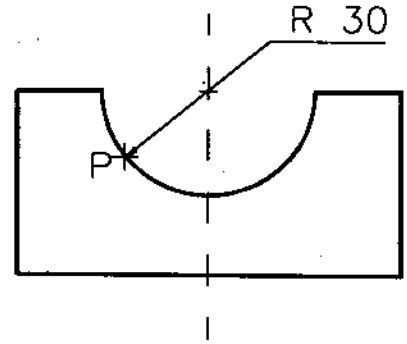
a) *b)*

Hình 5-12

+ **RAD:** để ghi kích thước bán kính cung tròn ≤ 1/2 đường tròn. Các bước ghi cũng tương tự như lệnh DIR nói trên.

Ví dụ: (hình 5-13)

Dim: RAD
Select arc or circle: <chỉ vào cung tròn tại điểm P1>
Dimension text<....>: 30



Hình 5-13

+ **CEN:** để đánh dấu tâm, đường tâm cho cung tròn hoặc đường tròn. Độ lớn của dấu tâm được điều khiển qua biến DimCEN (xem phần cuối chương này).

Dim: CEN
Select arc or circle: <chỉ vào đường tròn hay cung tròn>

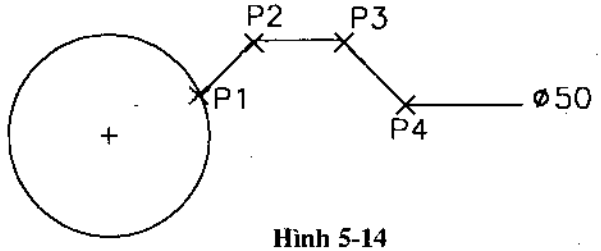
+ **LEA:** tạo đường dẫn ra ngoài hình để ghi kích thước. Khi đó ta cần trả lời tiếp các chỉ dẫn sau :

Dim: LEA
Leader start: <cho điểm đầu đường dẫn>
To point: <cho điểm tiếp theo>
.....

To point: ↵
Dimension text<....>: <cho chữ số kích thước vào>

Ví dụ: (hình 5-14)

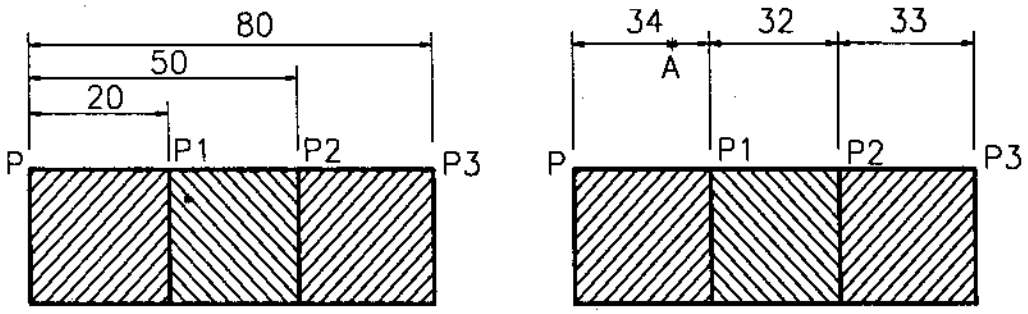
Dim: LEA
Leader start: P1
To point: P2
To point: P3
To point: P4
To point: ↵
Dimension text: 50



Hình 5-14

+ CON và BAS (Continue, Basline): là 2 lệnh con để ghi các kích thước nối tiếp nhau (CON), hoặc ghi các kích thước cùng 1 chuẩn (BAS), xem ví dụ dưới đây.

Ví dụ: (hình 5-15a)



b) **Hình 5-15** a)

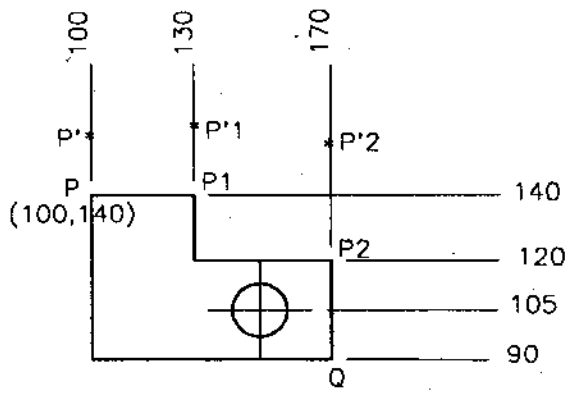
Command: dim
Dim: HOR
First extention line origin or return to select: <chọn gốc của đường dóng thứ nhất: P>
Second extention line origin: <chọn gốc của đường dóng thứ hai: P1>
Dimension line location: <cho vị trí đường kích thước: A>
Dimension text: 34
Dim: CON
Second extention line origin or return to select: <gốc đường dóng thứ hai: P2>
Dimension continue text<32>: ↵
Dim: CON
Second extention line origin or return to select: <chọn gốc của đường dóng thứ ba: P3>
Dimension continue text<33>: ↵

Lệnh BAS cũng thực hiện tương tự như CON (hình5-15b).

+ ORD (Ordinate): lệnh này dùng để ghi kích thước theo tọa độ từ 1 điểm đặc trưng (Feature)

Dim: ORD
Select feature: <cho điểm đặc trưng - gốc xuất phát: P>
Leader endpoint(X, Y): <cho điểm mút của đường dẫn, hoặc cho hoành độ X hay tung độ Y>

Hình 5-16 minh họa cách ghi kích thước dùng lệnh ORD.



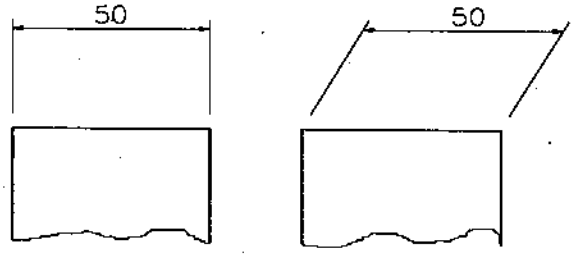
Hình 5-16

5.2.2. Các lệnh hiệu chỉnh kích thước

+ **OBL (Oblique):** dùng để chỉnh đường dóng nghiêng đi so với khoảng cách cần ghi kích thước cho kích thước đã có trước. Chú ý rằng lệnh này chỉ có tác dụng khi biến DimASO ở trạng thái ON (tức là kích thước là 1 khối - block).

Ví dụ: (hình 5-17).

Dim: OBL
Select object: <chọn kích thước đã có>
Select object: ↵
Enter obliquing angle (RETURN for none): 60



a) Trước Oblique b) Sau Oblique 60°

Hình 5-17

+ **NEWTEXT:** để thay đổi nội dung chữ số kích thước đã có.

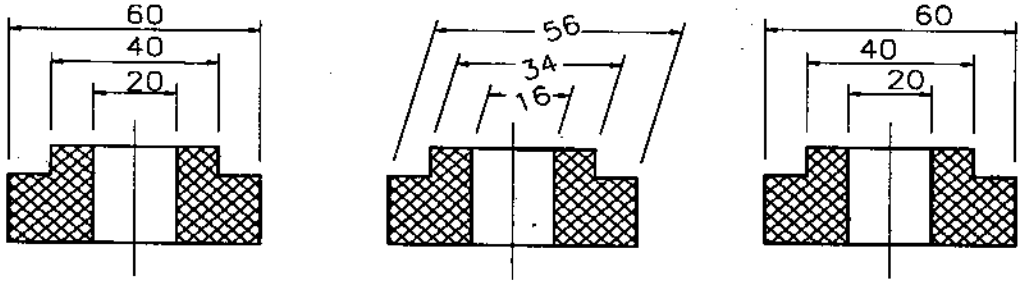
Dim: NEWTEXT
Enter new dimension text: <cho chữ số kích thước mới>
Select object: <chọn chữ số kích thước cần thay>

Bạn có thể dùng ký hiệu < > để sử dụng giá trị kích thước ACAD đo được.

+ **TEDIT (Text Edit):** thay đổi vị trí chữ số kích thước so với đường kích thước.

Dim: TEDIT
Select dimension: <chọn kích thước cần sửa>
Enter text location (Left/Right/Home/Angle): <cho vị trí chữ số mới: trái/phải/ mặc định/góc xoay>

Hình 5-18 minh họa các chữ số kích thước trước và sau khi dùng TEDIT hiệu chỉnh.



Hinh goc TEDIT–Angle20° TEDIT–L/R

a) b) c)

Hình 5-18

+ **HOMETEXT:** nếu chữ số kích thước đã dời khỏi vị trí mặc định, bạn muốn đưa nó trở về vị trí cũ thì hãy dùng lệnh HOMETEXT.

Dim: HOMETEXT
Select object: <chọn kích thước>

+ **TROTATE (Text Rotate):** dùng để xoay chữ số kích thước đi 1 góc (tương tự như dùng lựa chọn Angle trong lệnh TEDIT). (hình 5-18)

Dim: TROTATE
Enter new text angle: <cho góc xoay>
Select object: <chọn kích thước cần xoay>

+ **UPDATE:** cập nhật.

Lệnh này dùng để cập nhật các kích thước đang tồn tại theo kiểu, biến, chữ số kích thước đang tồn tại.

Dim: UPDATE

Select object: <chọn các kích thước để cập nhật>

+ **STYLE:** dùng để đặt kiểu chữ cho chữ số kích thước.

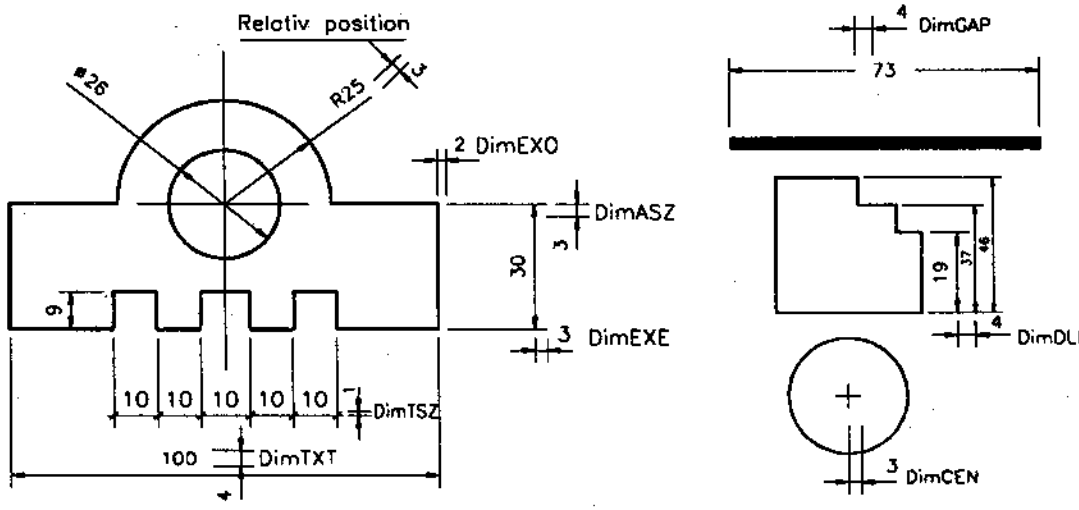
Dim: STYLE

New text style<...>: <nhập tên kiểu chữ vào>

5.2.3. Các biến kích thước (Dimension variables)

Các biến kích thước sẽ điều khiển kiểu kích thước, chữ số kích thước, cách ghi kích thước.

Hình 5-19 mô tả tác dụng của một số biến kích thước.



Hình 5-19

Dưới đây là các biến kích thước cơ bản:

+ **DimALT:** - On/Off - nếu đặt Off sẽ thay đổi trị số của UNIT (Default= Off).

+ **DimPOST:** - ký tự - thêm các ký tự vào sau chữ số kích thước (ví dụ: mm), hoặc vào trước chữ số kích thước với dấu < >. Nhưng nếu bạn không muốn thêm các ký tự thì cho giá trị biến là dấu "."

+ **DimASO:** - On/Off - nếu đặt Off thì các thành phần của kích thước là các nguyên thể riêng biệt; nếu đặt On thì chúng liên kết thành một khối - Block. (Default = On).

+ **DimASZ:** - khoảng cách - xác định chiều dài mũi tên của đường kích thước (Default = Off).

+ **DimCEN:** - khoảng cách - nếu đặt 0 thì không vẽ dấu tâm, đường tâm; nếu đặt là số dương sẽ vẽ dấu tâm, đường tâm. Độ dài dấu tâm tùy giá trị số dương đó; nếu đặt giá trị âm thì chỉ vẽ đường tâm. (Default = 0.0900).

+ **DimCLRD:** - mầu - định mầu cho đường kích thước.

+ **DimCLRE:** - mầu - định mầu cho đường dóng.

+ **DimCLRT:** - mầu - định mầu cho chữ số kích thước.

+ **DimDLE:** - khoảng cách - khoảng vượt của đường dóng quá đường kích thước khi dùng gạch chéo (Tick) thay cho mũi tên (Default = 0).

+ **DimDLI:** - khoảng cách - định khoảng cách giữa các đường kích thước song song nhau. (Default = 0.3800).

+ **DimEXE:** - khoảng cách - định khoảng vượt của đường dóng quá đường kích thước. (Default = Off).

+ **DimEXO:** - khoảng cách - định khoảng hở của đường dóng tới các điểm gốc của khoảng ghi kích thước. (Default = 0.0625)

+ **DimGAP:** - khoảng cách - định khe hở giữa chữ số kích thước với đường kích thước (hình 5-20)

+ **DimRND:** - số - làm tròn kích thước. Nếu đặt là 1 thì chữ số kích thước được làm tròn đến số nguyên gần nhất.

+ **DimSCALE:** - tỷ lệ - xác định tỷ lệ chung cho tất cả các biến của kích thước.

+ **DimSE1:** - On/Off - nếu đặt ON không vẽ đường dóng thứ 1.

+ **DimSE2:** - On/Off - nếu đặt ON không vẽ đường dóng thứ 2.

+ **DimSOXD:** - On/Off - đặt ON sẽ ngăn không vẽ đường kích thước ra ngoài đường dóng.

+ **DimTAD:** - On/Off - đặt ON thì chữ số kích thước ghi ở phía trên đường kích thước; nếu đặt OFF thì chữ số kích thước được đặt xen giữa đường kích thước (hình 5-20). (Default = OFF).

+ **DimFAC:** - tỷ lệ - định tỷ lệ giữa chiều cao của dung sai so với chiều cao chữ số kích thước. (Default = 1.0000).

+ **DimTIH:** - On/Off - nếu đặt ON thì chữ số kích thước luôn luôn nằm ngang; nếu OFF thì chữ số kích thước được đặt theo hướng của đường kích thước. (Default = ON).

+ **DimTIX:** - On/Off - đặt ON thì chữ số kích thước luôn đặt ở trong 2 đường dóng dù có đủ chỗ không; nếu đặt OFF thì chữ số kích thước ở trong hay ngoài 2 đường dóng tùy có đủ chỗ hay không, nhưng đối với đường tròn, cung tròn thì chữ số kích thước sẽ nằm ngoài đường tròn, cung tròn đó. (Default = OFF).

+ **DimTOFL:** - On/Off - đặt ON sẽ luôn vẽ đường kích thước bên trong 2 đường dóng. (Default = OFF).

+ **DimTOH:** - On/Off - giống DimTIH , chỉ thêm là chữ số kích thước được ghi ra ngoài 2 đường dóng. (Default = ON).

+ **DimTOL:** - On/Off - đặt ON sẽ ghi thêm các sai lệch giới hạn vào sau chữ số kích thước. (Default = OFF).

+ **DimTSZ:** - khoảng cách - đặt 0 thì vẽ mũi tên cho đường kích thước; nếu đặt giá trị dương thì vẽ nét gạch nghiêng (Tick) thay cho mũi tên. Độ lớn số dương đó cho độ dài nét gạch. (Default = 0.0000).

+ **DimTVP:** - tỷ lệ - điều chỉnh vị trí chữ số kích thước lên trên hay xuống dưới đường kích thước. (Default= 0.000).

+ **DimTXT:** - khoảng cách - để xác định độ cao chữ số kích thước. (Default = 0.1800).

+ **DimSHO:** - nếu đặt ON thì sẽ nhìn thấy đường kéo rê của kích thước; nếu đặt OFF sẽ không thấy đường kéo rê đó.

Bạn có thể thay đổi trị số các biến kích thước nói trên trong khi vẽ, hoặc tạo các kiểu (Style) biến để gọi ra ghi kích thước. Cách gọi lệnh để đặt biến kích thước như sau:

* Cách gọi lệnh để thay đổi biến từ Menu:

Screen Menu > Dim > DimVAR> (gõ tên biến vào) Menu Bar > SETTING> Dimension Style>(hộp thoại)

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: dim

Dim: <cho tên biến vào>

Current value<...>. New value: <cho giá trị biến>

Chú thích: Để xuất hiện hộp thoại đặt biến kích thước (hình 5-20), bạn còn có thể gõ từ bàn phím (ACAD12) tên lệnh DDim.

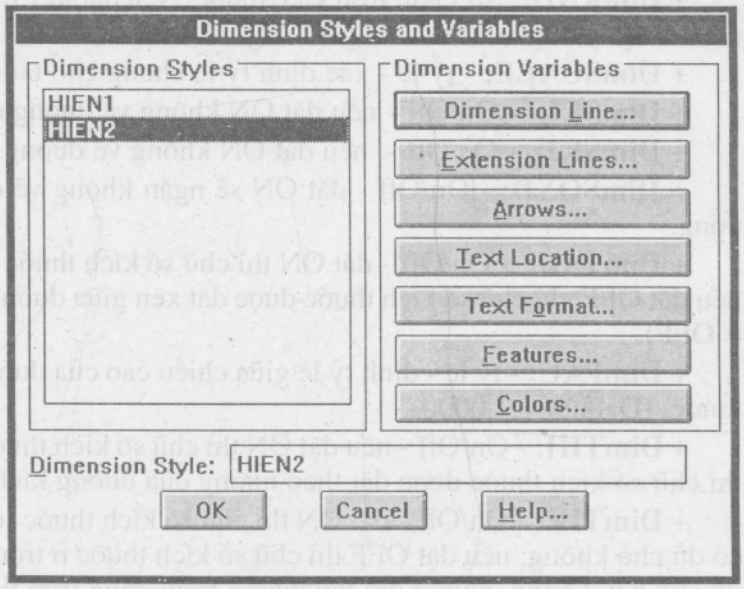
Command: **DDim**

Sau khi Enter hộp thoại "Dimension Style and Variable" xuất hiện (hình 5-20).

Ý nghĩa của các ô trong hộp thoại như sau:

+ **Dimension Style** (kiểu kích thước):

Ô trên hiện tên các kiểu, ô dưới để gõ tên kiểu kích thước vào. Tạo 1 kiểu mới, bạn hãy di con trỏ vào ô soạn thảo ở dưới và gõ tên kiểu vào, tên đó sẽ hiện ở ô phía trên. Sau đó bạn đặt các biến như dưới đây chỉ dẫn. Còn để gọi 1 kiểu ghi kích thước đã có trở thành hiện thời, bạn chỉ vào tên kiểu đang hiện ra ở ô phía trên và ấn phím pick chuột, sau đó OK.



Hình 5-20: Hộp thoại "Dimension Style and Variable".

+ **Dimension Variable** (các biến kích thước):

Ô này gồm các nút ứng với từng loại biến như sau:

a. Nút "Dimension line"

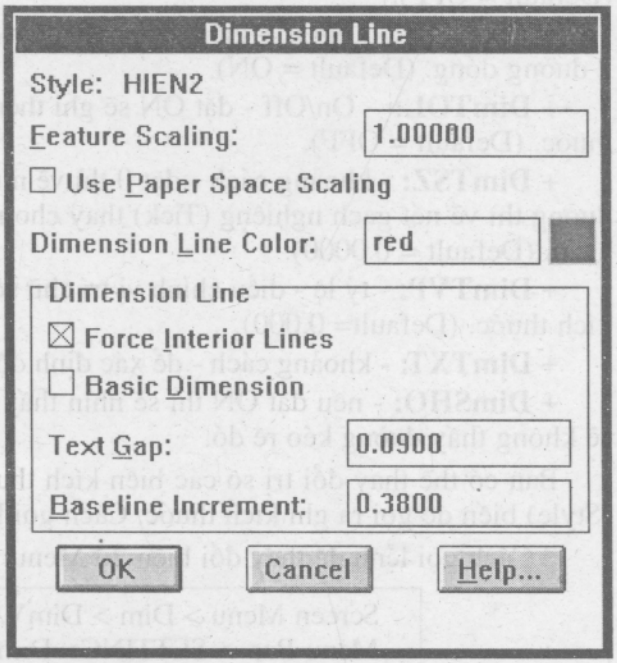
Bạn ấn vào nút này thì hộp thoại phụ hiện ra như hình 5-21. Bạn đặt các giá trị về đường kích thước, như là:

- Dimension line Color: mầu cho đường kích thước.
- Force Interior Lines: vẽ đường kích thước ở trong 2 đường dóng.
- Basic Dimension: vẽ hình chữ nhật bao chữ số kích thước.
- Text Gap: định khe hở bao quanh chữ số kích thước.
- Baseline Increament: định khoảng cách giữa các đường kích thước song song khi dùng lệnh Baseline.

b. Nút "Extention line"

Bạn ấn nút này sẽ hiện ra hộp thoại phụ như hình 5-22; trong đó:

- Extention line Color: mầu cho đường dóng.



Hình 5-21

- Extention Above Line: định khoảng vượt của đường dóng quá đường kích thước (DimEXE)

- Feature Offset: định khoảng hở từ gốc ghi kích thước đến đường dóng.

- Visibility:

Draw Both: để vẽ cả 2 đường dóng

Suppress First: không vẽ đường dóng thứ 1.

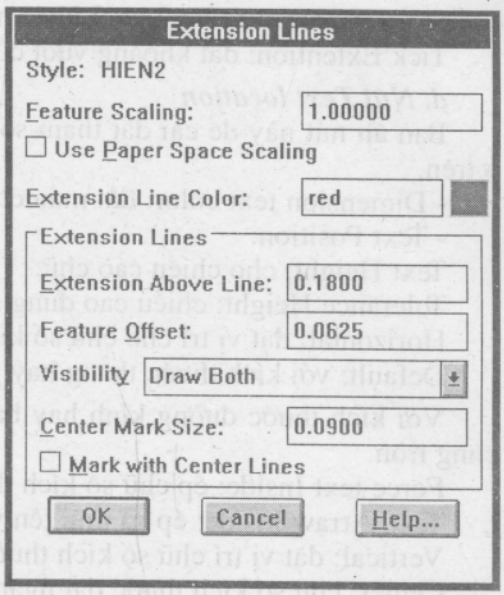
Suppress Second: không vẽ đường dóng thứ 2.

Suppress Both: không vẽ cả 2 đường dóng.

- Center Mark Size: Để ghi kích thước dấu tâm đường tròn, cung tròn.

Giá trị lớn thì dấu tâm lớn, giá trị = 0 thì dấu tâm không được vẽ.

- Mark with Center Line: vẽ đường tâm thay cho dấu tâm.



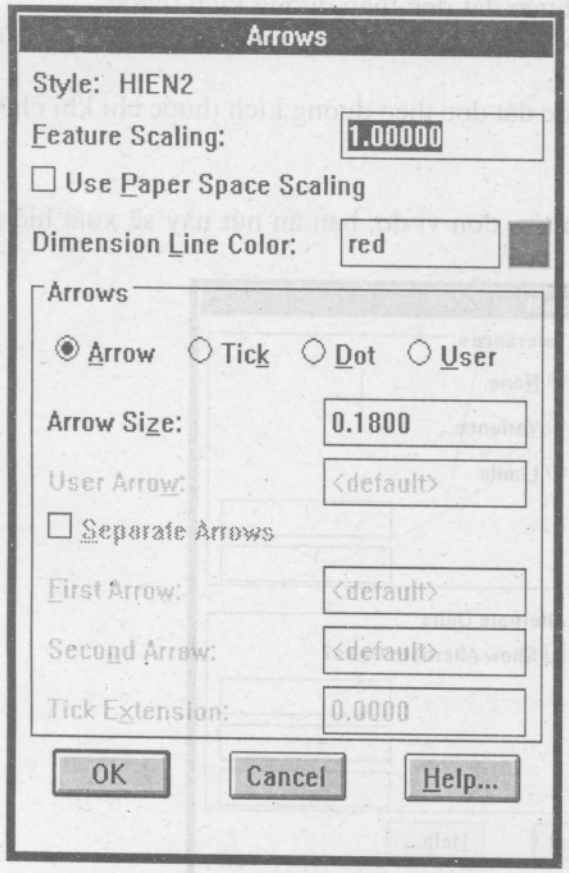
Hình 5-22

c. Nút Arrows

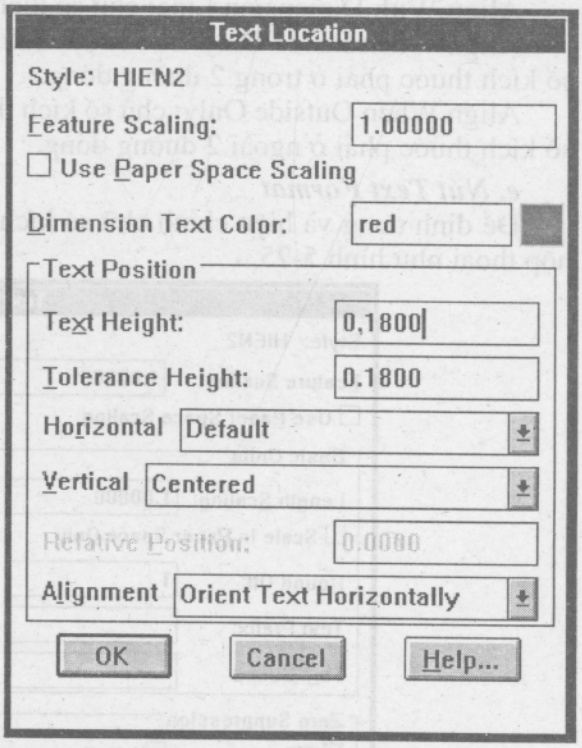
Khi ấn nút này hộp thoại như hình 5-23 xuất hiện để bạn đặt tham số vẽ mũi tên.

- Dimension line color: chọn màu cho mũi tên.

- Arraws: để vẽ mũi tên, bạn đặt chiều dài mũi tên vào dòng "Arraw Size:"; Tick: vẽ gạch nghiêng; Dot: vẽ chấm; hay User: ký hiệu do người dùng định nghĩa đặt vào 2 đầu đường kích thước thay cho mũi tên.



Hình 5-23



Hình 5-24

Separate Arraws: đặt 2 khối khác nhau cho 2 mũi tên.

Tick Extention: đặt khoảng vượt của đường kích thước quá đường dóng, khi dùng Tick.

d. Nút Text location

Bạn ấn nút này để cài đặt tham số của chữ số kích thước với hộp thoại như hình 5-24 ở trên.

- Dimension text color: đặt mầu cho chữ số kích thước.

- Text Position:

Text Height: cho chiều cao chữ.

Tolerance Height: chiều cao dung sai.

Horizontal: đặt vị trí cho chữ số kích thước theo hướng dọc đường kích thước:

Default: với kích thước thẳng hay góc thì chữ số kích thước đặt trong 2 đường dóng.

Với kích thước đường kính hay bán kính thì chữ số kích thước đặt ngoài đường tròn, cung tròn.

Force text Inside: ép chữ số kích thước ở trong 2 đường dóng.

Text, Arraw Inside: ép cả mũi tên và chữ số kích thước đặt bên trong 2 đường dóng .

Vertical: đặt vị trí chữ số kích thước theo hướng vuông góc với đường kích thước:

Center: chữ số kích thước đặt ngang đường kích thước.

Above: chữ số kích thước đặt trên đường kích thước.

Relative: chữ số kích thước đặt lên cao hay xuống thấp so với đường kích thước.

Bạn hãy cho giá trị vào ô soạn thảo "Relative Position".

- Alignment: định độ nghiêng dòng cơ sở của chữ số kích thước so với đường kích thước:

Orient Text Horizontally: chữ số kích thước đặt nằm ngang theo hệ trục tọa độ.

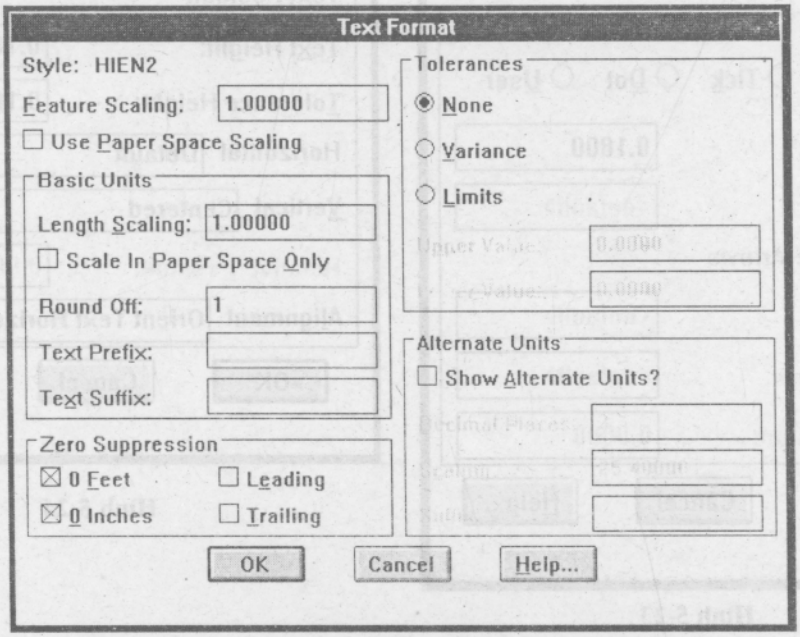
Align With Dimension Line: chữ số kích thước đặt dọc theo đường kích thước.

Align When Inside Only: chữ số kích thước đặt dọc theo đường kích thước chỉ khi chữ số kích thước phải ở trong 2 đường dóng.

Align When Outside Only: chữ số kích thước đặt dọc theo đường kích thước chỉ khi chữ số kích thước phải ở ngoài 2 đường dóng.

e. Nút Text Format

Để định dạng và hiệu chỉnh chữ số kích thước, đơn vị đo, bạn ấn nút này sẽ xuất hiện hộp thoại như hình 5-25.



Hình 5-25

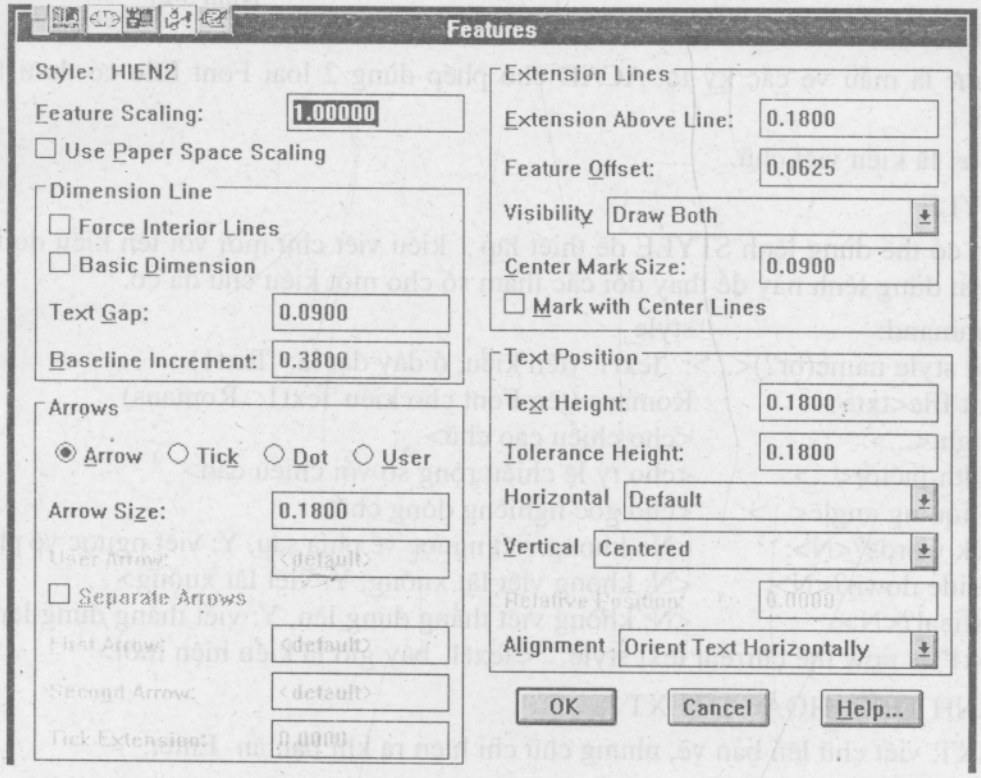
- Round off: làm tròn kích thước, nếu bạn đặt giá trị = 1.
- Text Prefix: ghi tiền tố cho chữ số kích thước.
- Text Surfix: ghi hậu tố cho chữ số kích thước.
- Tolerance: None: ghi kích thước không có dung sai.

Variance: ghi sai lệch giới hạn trên (Upper value) và sai lệch giới hạn dưới (Lower value).

Limit: ghi kích thước giới hạn đã cộng, trừ đi sai lệch giới hạn trên và dưới.

f. Nút Features

Để xem và hiệu chỉnh các giá trị về đường kích thước, về chữ số kích thước, về đường dóng, mũi tên, vv..., bạn ấn vào nút này sẽ có hộp thoại như hình 5-26.



Hình 5-26

g. Nút Colors: định màu cho đường kích thước, đường dóng, chữ số kích thước.

Sau khi bạn đã đặt tất cả các tham số cho kích thước như đã trình bày trên đây, ACAD hiện lại hộp thoại chính "Dimension Style and Variables", bạn ấn OK để kết thúc việc cài đặt. Bây giờ bạn đã có 1 kiểu ghi kích thước theo ý muốn, và bạn có thể gọi ra ghi kích thước bất kỳ lúc nào.

5.2.4. Ghi dung sai kích thước (DimTOL)

Muốn ghi trị số sai lệch giới hạn cho kích thước, bạn dùng lệnh DimTOL (Dimension Tolerance) ở trạng thái ON. Bạn cho các sai lệch giới hạn bởi các biến DimTP (sai lệch giới hạn trên), DimTM (sai lệch giới hạn dưới).

Ví dụ: (hình 5-27)

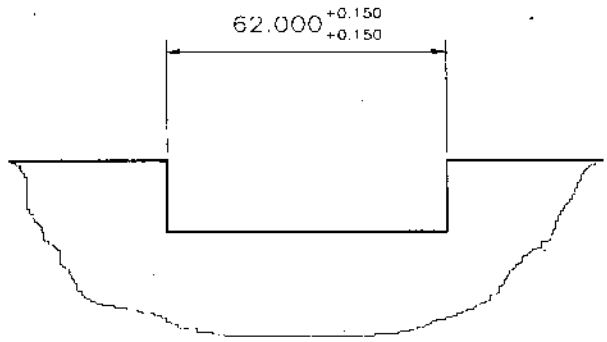
Command: dim

Dim: DimTOL

Current value<Off> New value: ON

Dim: DimTP
Current value<0.0000> New value:
0.05
Dim: DimTM
Current value<0.0000> New value:
- 0.05
Dim: HOR
Dimension text<...> 60

Kết quả kích thước kèm dung sai như hình 5-27.



Hình 5-27

5.3. VIẾT CHỮ CHO BẢN VẼ

Font: là mẫu vẽ các ký tự. ACAD cho phép dùng 2 loại Font File có đuôi là .SHX và .PFB.

Style: là kiểu viết chữ.

STYLE

Bạn có thể dùng lệnh STYLE để thiết lập 1 kiểu viết chữ mới với tên kiểu do bạn đặt. Hoặc bạn dùng lệnh này để thay đổi các tham số cho một kiểu chữ đã có.

Command: style
Text style name(or?)<...>: Text1 (tên kiểu, ở đây đặt là: Text1)
Font file<txt>: Romans (tên Font cho kiểu Text1: Romans)
Height<...>: <cho chiều cao chữ>
Width factor<...>: <cho tỷ lệ chiều rộng so với chiều cao>
Obliquing angle<...>: <cho góc nghiêng dòng chữ>
Back words?<N>: <N: không viết ngược về phía sau, Y: viết ngược về phía sau>
Upside down?<N>: <N: không viết lật xuống, Y: viết lật xuống>
Vertical?<N>: <N: không viết thẳng đứng lên, Y: viết thẳng đứng lên>
Text1 .is now the current text style. <Text1 bây giờ là kiểu hiện thời>

LỆNH TEXT HOẶC DTEXT

TEXT: viết chữ lên bản vẽ, nhưng chữ chỉ hiện ra khi bạn ấn Enter.

DTEXT (Dynamic Text): cũng như lệnh TEXT, nhưng lệnh này bạn gõ tới ký tự nào thì hiện ngay ra màn hình. Chú ý rằng sự căn lề hay các ký tự đặc biệt sẽ hiện đúng chỉ khi bạn ấn Enter.

* Cách gọi lệnh TEXT và DTEXT từ Menu:

Screen Menu > DRAW > Dtext
Menu Bar > DRAW > Text

* Gõ lệnh từ bàn phím:

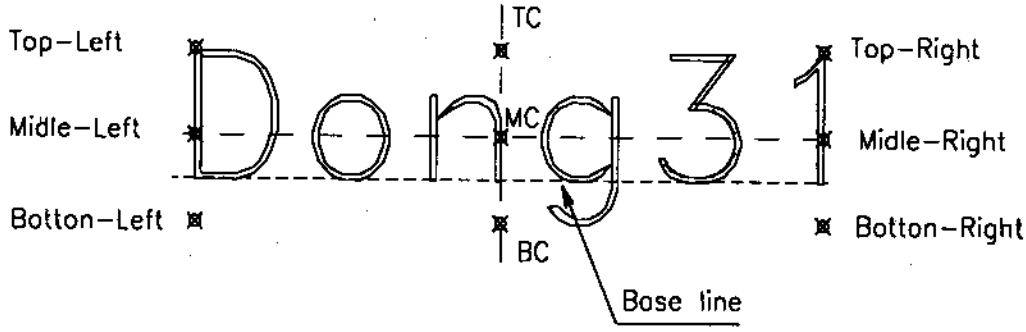
Command: text (hoặc dtext)

Với ACAD12 lệnh TEXT được phát triển chi tiết hơn.

Command: text
Justify/Style/<Start point>:

- Cho 1 điểm: đó là lề trái dòng chữ.
- Justify: xác định các khả năng căn lề, ACAD sẽ nhắc nhở:

Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/Bl/BC/BR:
Đáp dòng này, chọn Align, Fit, Center, Middle, Right như phần trên.
TL (Top-Left): căn lề bằng điểm trên-trái. (hình 5-30)
TC (Top-Center): căn lề bằng điểm trên-giữa dòng chữ.
TR (Top-Right): căn lề bằng điểm trên-phải.
ML (Middle-Left): căn lề bằng điểm giữa chiều cao-trái.
MC (Middle-Center): căn lề bằng điểm giữa chiều cao chữ.
MR (Middle-Right): căn lề bằng điểm giữa chiều cao-phải.
BL (Botton-Left): căn lề bằng điểm đáy dưới-trái.
BC (Botton-Center): căn lề bằng điểm đáy dưới-giữa dòng chữ.
BR (Botton-Right): căn lề bằng điểm đáy dưới-phải dòng chữ.
Hình 5-28 minh họa các căn lề đó.



Hình 5-28

*** Viết các ký tự đặc biệt trên bản vẽ**

Trong lệnh Text, bạn gõ:

%%O:	bật hay tắt chế độ gạch trên.
%%U:	bật hay tắt chế độ gạch dưới.
%%d:	vẽ ký hiệu độ (°).
%%p:	vẽ ký hiệu dung sai (±).
%%c:	vẽ ký hiệu đường kính vòng tròn (ϕ).
%%nnn:	vẽ ký tự ACII là nnn.

CHƯƠNG 6

TẠO LỚP CHO BẢN VẼ

6.1. KHÁI NIỆM VỀ LỚP (LAYER), MÀU SẮC, ĐƯỜNG NÉT VẼ

6.1.1. Lớp (Layer)

ACAD cho phép bạn tạo ra các lớp (Layers) để vẽ bản vẽ và quản lý bản vẽ dễ dàng hơn. Mỗi lớp vẽ có thể xem như một màng trong suốt. Trên mỗi lớp bạn có thể vẽ các đối tượng mang các đặc tính, màu sắc, kiểu đường nét riêng do bạn quy định. Một bản vẽ có thể được tạo bởi nhiều lớp khác nhau, nhưng chúng có cùng một hệ tọa độ, cùng một tỷ lệ thu phóng và giới hạn vẽ giống nhau. Trong quá trình vẽ, bạn có thể cho hiện ra hoặc tắt đi các lớp nào đó bất cứ lúc nào bạn muốn.

Ví dụ một bản vẽ lắp gồm nhiều chi tiết khác nhau, mỗi chi tiết bạn vẽ trên một lớp riêng với màu sắc khác nhau để quản lý chúng một cách thuận tiện.

Hoặc trên bản vẽ của một chi tiết, bạn có thể đặt từng loại đường nét, màu sắc vào từng lớp khác nhau. Khi vẽ bạn gọi từng lớp ra vẽ dễ dàng.

6.1.2. Màu sắc

Bạn sử dụng màu trên bản vẽ thì có thể quan sát và quản lý bản vẽ thuận lợi hơn. Bản vẽ dùng các màu khác nhau, khi in ra bằng máy vẽ (Plotter) có thể được liên kết màu bản vẽ với từng bút vẽ có màu tương ứng. Bởi vậy bạn có thể điều khiển được bề rộng nét vẽ.

Command: color
New entity color<...>: <cho tên màu, hoặc số ứng với màu>

ACAD quy định 7 màu chuẩn đầu tiên có số hiệu từ 1 đến 7 là:

1 - Red (đỏ)	5 - Blue (xanh nước biển)
2 - Yellow (vàng)	6 - Magenta (hồng cánh sen)
3 - Green (xanh cây)	7 - White (trắng)
4 - Cyan (xanh cẩm thạch)	

Chú thích:

BYLAYER: là màu của lớp vẽ hiện hành.

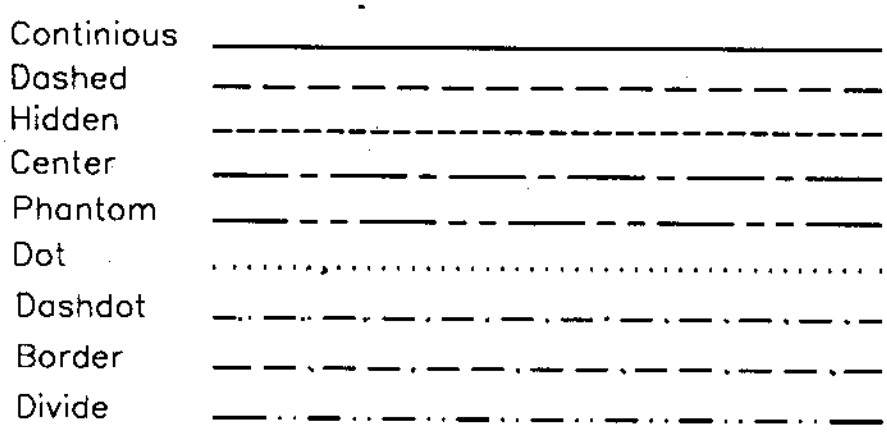
BYBLOCK: hình vẽ với màu BYBLOCK sẽ có màu White (trắng), cho đến khi nào bạn đặt hình vẽ đó vào một khối (Block) và chèn (Insert) nó vào bản vẽ thì nó sẽ có màu hiện thời.

6.1.3. Kiểu đường nét

Lệnh **LINETYPE** dùng để thiết lập loại đường nét (nét liền, nét đứt,nét chấm gạch...) và tải vào để đưa ra vẽ. ACAD có các kiểu đường nét mẫu như hình 6-1.

* Cách gọi lệnh LINETYPE từ Menu:

Screen Menu > SETTING > LineType
Menu Bar > SETTING > Layer control (hộp thoại)



Hình 6-1

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: LineType

?/Create/Load/Set:

Đáp các lựa chọn:

+ **?** : ACAD liệt kê danh sách các tên và mô tả các loại đường nét được tải vào.

+ **L** (Load): tải các đường nét vào từ 1 file chứa chúng (ví dụ: acad.lin). ACAD nhắc bạn đưa tên các kiểu đường nét và tên file chúng vào.

+ **S** (Set): đưa kiểu đường nét thành hiện hành. Bạn cũng có thể đưa tên đường nét là BYLAYER , BYBLOCK (đã nói ở trên) để đưa kiểu đường nét của LAYER, BLOCK thành hiện hành.

+ **C** (Create): tạo kiểu đường mới và cất riêng vào một file thư viện. Sau khi bạn đáp "C" trong lời nhắc trên thì ACAD nhắc nhở tiếp:

Name of linetype to create: <cho tên kiểu đường>

Sau đó ACAD hỏi bạn tên file thư viện mà bạn lưu loại đường mới tạo vào và ACAD hỏi bạn về định nghĩa cho kiểu đường mới:

Dscriptive text: <bạn mô tả kiểu đường bằng nét "-" hay nét gạch chân "_", dấu chấm "." trên bàn phím>

Enter pattern (On next line): <gõ các ký tự mô tả kiểu đường vào dòng dưới đây>:

A,

Trong định nghĩa trên bạn hãy cho vào các con số sau chữ cái "A," (Align) chúng cách nhau bởi dấu phẩy để mô tả độ dài đoạn gạch, khoảng hở, dấu chấm cho 1 chu kỳ của đường nét . Nếu cho số dương là định nghĩa chiều dài đoạn gạch (vẽ), cho số âm là định nghĩa chiều dài khoảng hở (không vẽ), cho số 0 là định nghĩa dấu chấm.

Ký tự "A," ở đầu dòng để chỉ rằng khi vẽ một đường thì bắt đầu và kết thúc đều là nét gạch. Ví dụ tạo một kiểu đường nét chấm gạch có chiều dài nét gạch 16, chiều dài khe hở từ đầu nét gạch tới dấu chấm là 3 làm như sau:

Command: linetype

?/Create/Load/Set: C

Name of linetype to create: CHAM_GACH

Sau đó hiện hộp thoại, bạn chọn File cất vào là MYLTYPE.LIN. và trả lời tiếp:

Descriptive text: — . — . —
Enter pattern(On next line):
A, 16, -3, 0, -3

Như vậy bạn đã tạo ra nét chấm gạch riêng cho bạn với tên **CHAM_GACH** ở trong file **MYLTYPE.LIN**, sau đó bạn có thể tải vào để vẽ.

6.1.4. LTSCALE (LineType Scale)

Lệnh này dùng để điều chỉnh tỷ lệ đường nét.

Command: ltscale
New scale factor<...>: <cho tỷ lệ>

Chú ý: ACAD định nghĩa các kiểu đường nét đặt trong file acad.lin dùng đơn vị "Inch". Nếu bạn dùng đơn vị "mm" nên đặt tỷ lệ khoảng 25.

6.2. LỆNH LAYER

Bạn dùng lệnh LAYER để tạo các lớp mới, để thay đổi các đặc tính như: màu sắc, kiểu đường nét, tắt hay mở các lớp, làm đông đặc hay làm tan các lớp đông đặc, liệt kê tên các lớp đã có, hay đưa một lớp thành hiện hành.

* Cách gọi lệnh LAYER từ Menu:

Screen Menu > Layer
Menu Bar > SETTING > Layer Control

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: layer
?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/LOck/Unlock:

Ý nghĩa các lựa chọn đó:

+ **?** : liệt kê các lớp cùng các đặc tính của từng lớp.

+ **M** (Make): đưa 1 lớp thành hiện thời, hoặc tạo lớp mới và đưa ra hiện thời.

+ **S** (Set): gọi 1 lớp ra hiện thời.

+ **N** (New): tạo lớp mới.

+ **ON**: mở các lớp đang tắt.

+ **OFF:** tắt các lớp, khi đó hình vẽ trên các lớp này không hiện ra màn hình và cũng không in ra được.

+ **C** (Color): để đặt màu cho các lớp.

Ví dụ đặt màu Green cho lớp "L1" ta làm như sau:

Command: layer
?/Make/Set/New/ON/OFF/Color/Ltype/Freeze/LOck/Unlock: C
Color: green (bạn cho tên màu hoặc con số từ 1 ÷ 225 tương ứng)
Layer name(s) for color 3(green)<0>: L1

+ **L** (Ltype): dùng để thay đổi kiểu đường nét gắn với lớp. Ví dụ: muốn đặt kiểu đường khuất (Hidden) cho lớp "L1":

Command: layer
?/Make/Set/New/On/Off/Color/Ltype/Freeze/LOck/Unlock: L
Linetype(or ?)<Continuous>: Hidden
Layer name(s) for linetype HIDDEN<0>: L1

+ **F** (Freeze): làm đông đặc các lớp bạn chỉ ra. Dùng Freeze thì ACAD sẽ bỏ qua các

hình vẽ trên các lớp Freeze trong quá trình cập nhật sự thay đổi, nên việc tái hiện lại (Regeneration) bản vẽ nhanh chóng hơn so với chức năng tắt OFF của lớp.

+ **T** (Thaw): làm tan đi các lớp đã Freeze.

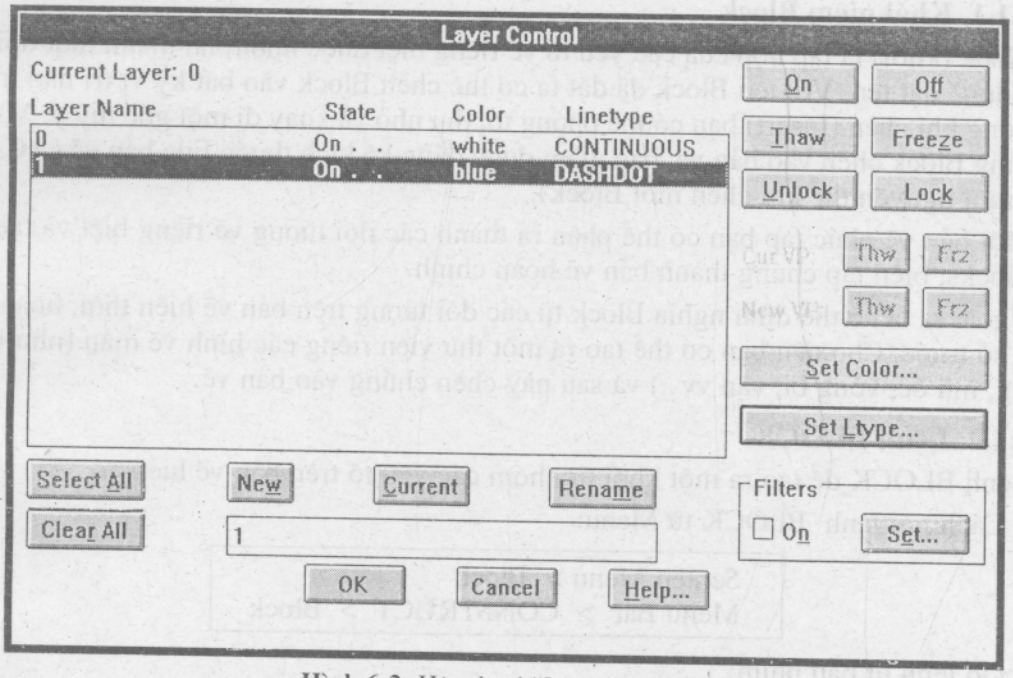
+ **LO** (Lock): chỉ dùng đối với ACVAD12, để khóa các lớp. Khi khóa thì hình vẽ trên các lớp đó vẫn hiện ra, nhưng không thể soạn thảo (Edit) được.

+ **U** (Unlock): mở khóa cho các lớp.

Chú thích: ACAD12 có lệnh DDLMODES (Layer Mode) để điều khiển lớp qua hộp thoại.

Command: ddlmodes

ACAD12 sẽ đưa ra hộp thoại như hình 6-2.



Hình 6-2: Hộp thoại "Layer Control".

6.3. LỆNH DDEMODES

Lệnh này dùng để đặt màu sắc, lớp, kiểu đường nét, kiểu chữ, độ cao (Elevasion) vv... thông qua 1 hộp thoại.

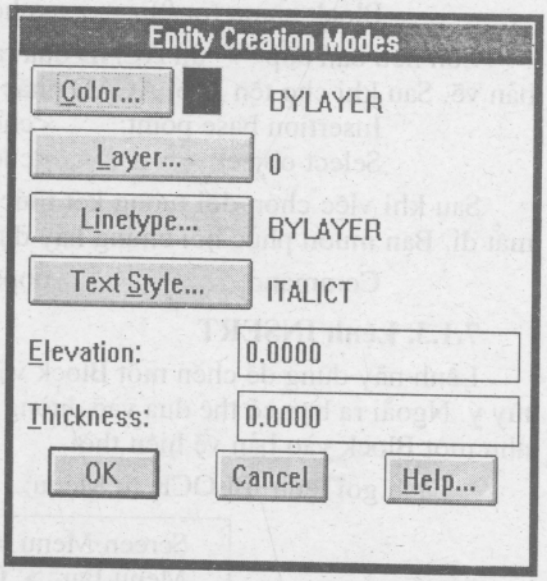
* Cách gọi lệnh DDEMODES từ Menu:

Screen Menu > SETTING > ddemodes

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: ddemodes

Hộp thoại xuất hiện như hình 6-3.



Hình 6-3: Hộp thoại "Entity Creation Modes".

CHƯƠNG 7

KHỐI VÀ THUỘC TÍNH

7.1. KHỐI (BLOCK)

7.1.1. Khái niệm Block

Block (khối) là tập hợp của các yếu tố vẽ riêng biệt được nhóm lại thành một đối tượng vẽ và được đặt tên. Với tên Block đã đặt ta có thể chèn Block vào bất kỳ vị trí nào trên bản vẽ. Trong khi chèn (Insert) bạn có thể phóng to, thu nhỏ và xoay đi một góc tùy ý. Mặt khác khi dùng Block chèn vào bản vẽ, bạn giảm được đáng kể kích thước File bản vẽ (ACAD chỉ thêm một nguyên thể khi chèn một Block).

Một bản vẽ phức tạp bạn có thể phân ra thành các đối tượng vẽ riêng biệt và tạo thành các Blocks, biên tập chúng thành bản vẽ hoàn chỉnh.

Ngoài ra ta có thể định nghĩa Block từ các đối tượng trên bản vẽ hiện thời, hoặc từ bản vẽ đã có trước. Cho nên bạn có thể tạo ra một thư viện riêng các hình vẽ mẫu (như là: cửa, bulông, mũ ốc, vòng bi, van vv...) và sau này chèn chúng vào bản vẽ.

7.1.2. Lệnh BLOCK

Lệnh BLOCK để tạo ra một khối từ nhóm các yếu tố trên bản vẽ hiện có.

* Cách gọi lệnh BLOCK từ Menu:

Screen Menu > Block
Menu Bar > CONSTRUCT > Block

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: block
Block name (or ?): <cho tên khối>

Còn nếu bạn đáp "?" thì ACAD đưa ra danh sách tên các khối đã được định nghĩa trong bản vẽ. Sau khi cho tên khối ACAD nhắc nhở tiếp:

Insertion base point: <cho điểm cơ sở để sau này chèn vào bản vẽ>
Select object: <chọn các đối tượng để nhóm vào một khối>

Sau khi việc chọn đối tượng kết thúc (Enter), hình vẽ của các đối tượng được chọn sẽ mất đi. Bạn muốn phục hồi chúng hãy dùng lệnh OOPS:

Command: oops

7.1.3. Lệnh INSERT

Lệnh này dùng để chèn một Block vào bản vẽ tại vị trí cần thiết, theo tỷ lệ và góc xoay tùy ý. Ngoài ra bạn có thể đưa vào đường dẫn tới một tệp bản vẽ (.DWG) để chèn bản vẽ đó như một Block vào bản vẽ hiện thời.

* Cách gọi lệnh BLOCK từ Menu:

Screen Menu > Block
Menu Bar > CONSTRUCT > Block

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: insert
Block name (or ?): <cho tên khối, hoặc ? xem danh sách tên các khối>
Insertion point: <cho điểm chèn, nó cũng là tâm xoay>
Xscale factor<1>/Corner/XYZ: <cho tỷ lệ phương X>
Yscale factor<X>: <cho tỷ lệ phương Y>
Rotation angle<0>: <cho góc xoay khi chèn>

Nếu bạn đáp dòng nhắc "Xscale factor<1>/Corner/XYZ:" bằng gõ "C", ACAD cho phép bạn chỉ ra 2 đỉnh của hình chữ nhật, mà đỉnh thứ 2 là điểm chèn, 2 cạnh X,Y là tỷ lệ chèn theo phương X và Y.

Chọn "XYZ" trên dòng nhắc "Xscale factor<1>/Corner/XYZ:" chỉ dùng để chèn 1 Block được vẽ trong 3 chiều (3D).

Chú thích: Nếu bạn cho tỷ lệ chèn phương X,Y là số âm, thì nhận được hình chèn vào sẽ đối xứng gương với hình gốc (hình 7-1).

Xscale =1
Yscale =1

Xscale = -1
Yscale = 1

Hình 7-1

7.1.4. Lệnh INSERT với dấu "*"

Một khối (Block) đã định nghĩa, ACAD xem nó như một đối tượng đơn (nguyên thể). Cho nên khi bạn chọn một yếu tố trong khối thì cả khối được chọn. Do đó bạn không thể thay đổi riêng từng yếu tố trong khối được.

Nếu bạn muốn chèn một Block mà vẫn duy trì được sự riêng biệt các yếu tố trong đó, bạn hãy đặt dấu "*" vào trước tên khối. Ví dụ: chèn khối tên là "Vit" vào bản vẽ để sửa, ta làm như sau:

Command: insert
Block name(or?): * vit
Insertion point: <cho điểm chèn vào>
Scale factor<1>: <cho tỷ lệ>
Rotation angle<0>: <cho góc quay>

7.1.5. EXPLODE (phân rã một khối)

Nếu bạn đã chèn một khối vào bản vẽ bởi lệnh Insert rồi mà bạn lại muốn thay đổi các yếu tố riêng trong khối đó thì không được. ACAD cung cấp lệnh EXPLODE để phân rã khối đó ra (kể cả các khối ẩn: kích thước, gạch mặt cắt...) và đa tuyến (Polyline) thành các yếu tố đơn riêng biệt, các nguyên thể. Từ đó bạn lại có thể thay đổi, hiệu chỉnh chúng như thường. Do vậy lệnh INSERT"*" tương đương với 2 lệnh INSERT và sau đó EXPLODE.

* Cách gọi lệnh EXPLODE từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Explode
Menu Bar > MODIFY > Explode

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: explode
Select block reference or Polyline: <chọn Block, Polyline phân rã>

Chú ý:

+ Lệnh EXPLODE chỉ thi hành mỗi lần một mức. Tức là nếu Block chứa Polyline thì Explode lần thứ

nhất, Block sẽ phân rã thành Polyline và các yếu tố đơn khác; Dùng Explode lần thứ hai thì Polyline mới phân rã thành các đoạn thẳng, cung tròn riêng biệt.

+ Lệnh EXPLODE không có tác dụng đối với một khối được chèn với các tỷ lệ X, Y, Z khác nhau.

7.1.6. Lệnh BASE

Nếu bạn muốn chèn bản vẽ hiện thời vào một bản vẽ khác sau đó thì bạn cần chỉ ra ***điểm cơ sở*** để có thể sử dụng lệnh Insert sau đó.

Command: base
Base point: <cho điểm cơ sở>

Nếu bạn không cho điểm cơ sở thì ACAD sẽ coi điểm (0,0,0) là điểm cơ sở.

7.1.7. Lệnh MINSERT

Lệnh này tương đương với hai lệnh **Insert** và **Array Rectangular.**

* Cách gọi lệnh MINSERT từ Menu:

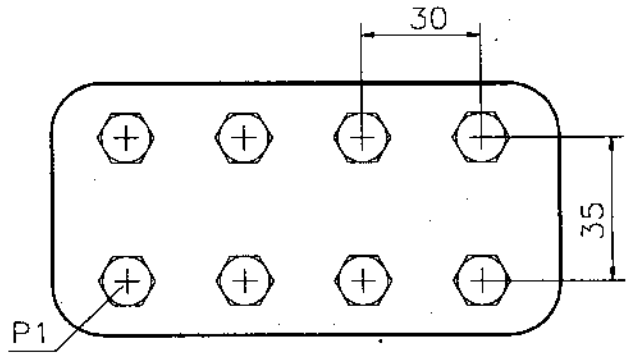
Screen Menu > BLOCK/ DRAW > Minsert

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: minsert

Ví dụ dưới đây minh họa cách dùng lệnh này: (hình 7-2)

Command: Minsert
Block name(or ?): vit
Insertiopn point: P1
Xscale factor<1>/Corner/XYZ: ↵
Yscale factor<=X>: ↵
Rotation angle<0>: ↵
Number of raws<...>: 2 <cho số hàng>
Number of Columns<...>: 4 <cho số cột>
Unit cell or distance between raws: 30 <khoảng cách các hàng>
Unit cell or distance between Columns: 30 <khoảng cách các cột>

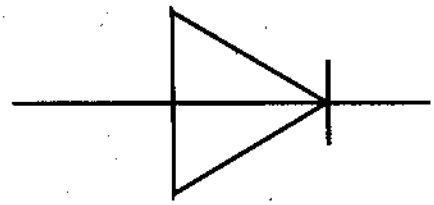


Hình 7-2

Chú ý: Không thể dùng dấu "*" với lệnh MINSERT.

7.2. THUỘC TÍNH CỦA KHỐI (ATTRIBUTE)

Có những khối chỉ là hình vẽ, nhưng có những khối cần có cả các ghi chú về các thuộc tính dưới dạng Text (Attribute). Một Attribute có thể chứa các thông tin của khối như là giá cả, đặc tính kỹ thuật, số hiệu, vật liệu, số lượng, công suất, nơi sản xuất... hình 7-3 là một ví dụ khối mang thuộc tính.



DI. 3386 FS
17

Hình 7-3

7.2.1. Lệnh ATTDEF (Attribute Definition)

Lệnh này dùng để định nghĩa một thuộc tính (Attribute) cho khối, xác định dòng văn bản gọi là ***thẻ thuộc tính*** (Attribute Tag). Thẻ thuộc tính này được lưu trong khối như một đối tượng của khối. Thẻ thuộc tính được chèn cùng với Block vào bản vẽ.

* Cách gọi lệnh ATTDEF từ Menu:

Screen Menu > BLOCK / DRAW > Attdef

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: attdef
Attribute modes – Invisible:N Constant:N Verify:N Preset:N
Enter (ICVP) to change, RETURN when done:

Bạn đáp dòng nhắc đó bởi các tùy chọn:

+ **I** : không hiện giá trị thuộc tính ra màn hình khi chèn khối.
+ **C** : gán trước 1 giá trị cố định của thuộc tính khi khối được chèn.
+ **V** (Verify): xác định sự thay đổi thuộc tính trong khi chèn khối.
+ **P** (Preset): không nhắc nhở cho vào giá trị thuộc tính khi chèn khối, mà ACAD tự động lấy giá trị mặc định.

Sau khi chọn mode(I, C, V, P) bạn ấn Enter sẽ hiện ra dòng nhắc tiếp theo là:

Attribute tag: <cho tên thẻ thuộc tính>
Attribute prompt: <đưa vào dòng nhắc khi chèn khối>
Default attribute value: <cho giá trị mặc định của thuộc tính>

Nếu ở trên bạn đặt mode Constant-ON thì dòng nhắc cuối này thay bằng "Attribute value:".

7.2.2. Lệnh ATTDISP

Lệnh này cho phép bạn thay đổi tình trạng thấy (ON) hay ẩn đi (OFF) của thuộc tính ra màn hình.

* Cách gọi lệnh ATTDISP từ Menu:

Screen Menu > DISPLAY > Attdisp

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: attdisp
Normal/ON/OFF<...>:

+ N: thuộc tính hiện ra bình thường, trừ khi trước đó bạn dùng Invisible
+ ON: đưa Attribute ra màn hình.
+ OFF: làm ẩn Attribute đi.

7.2.3. Lệnh ATTEDIT

Lệnh này dùng để soạn thảo, sửa chữa Attribute của bản vẽ.

* Cách gọi lệnh ATTEDIT từ Menu:

Screen Menu > EDIT > Attedit

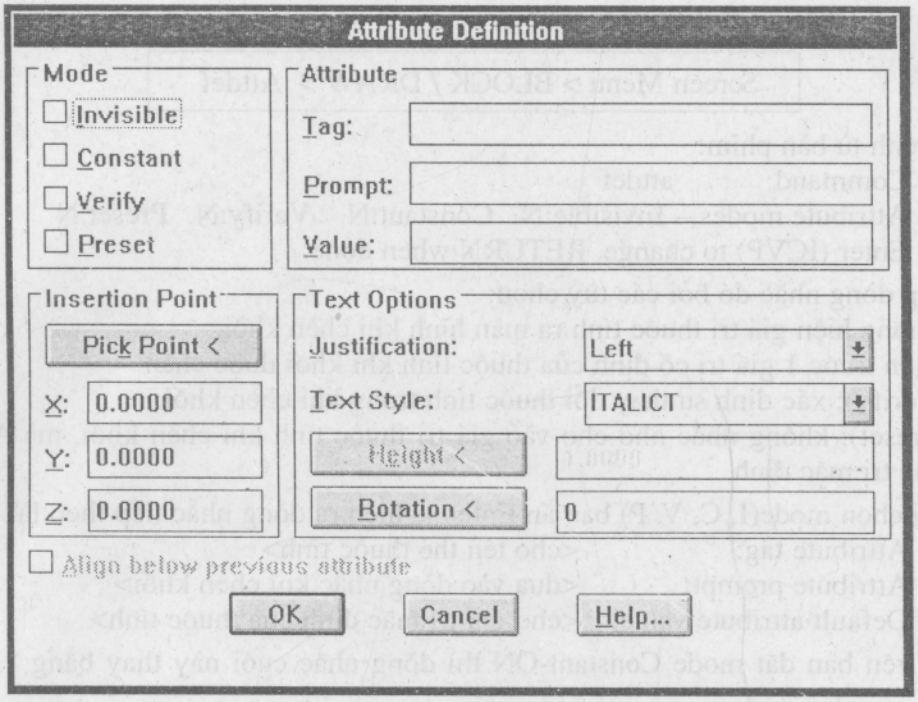
* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: Attedit
Edit attributes one at a time<Y>: <Y: Sửa từng thuộc tính, N: Sửa chung>

Chú thích: Bạn có thể sửa thuộc tính thông qua hộp thoại bằng lệnh DDATTE.

7.2.4. DDATTEF

Bạn thông qua hộp thoại bằng cánh gọi lệnh này để định nghĩa thuộc tính. Hộp thoại hiện ra như trên hình 7-4.



Hình 7-4: Hộp thoại "Attribute Definition".

+ Ô **Mode:** để lựa chọn Mode (I, C, V, P) giống như đã nói ở trên.

+ Ô **Attribute:** để vào tên thẻ (Tag), vào dòng nhắc nhở (Prompt), hoặc vào giá trị mặc định cho thuộc tính (Value).

+ Ô **Insertion point:** xác định điểm chèn bằng chuột hay bằng tọa độ.

+ Ô **Text option:** chọn kiểu chữ, chiều cao, căn lề, góc nghiêng chữ.

CHƯƠNG 8

ĐƯA BẢN VẼ RA MÁY IN, MÁY VẼ

8.1. CÀI ĐẶT MÁY IN (PRINTER), MÁY VẼ (PLOTTER) VÀ CHUỘT (MOUSE)

Các files trong thư mục DRV của ACAD chứa các thông tin về các thông số cài đặt thiết bị. Để cài đặt máy vẽ, máy in, với **ACAD12** ta gọi từ ***Menu Bar > File > Configure***; hoặc bạn gõ từ bàn phím:

Command: config

ACAD đưa ra các lựa chọn của "**Configuation Menu**" như sau:

Configuration Menu
0. Exit to Main Menu
1. Show current configuration
2. Allow detailed configuration
3. Configure video display
4. Configure Digitize
5. Configure Plotter
6. Configure system console
7. Configure operating parameters.

Enter selection<0>: 5

Từ đây chọn 5 để cài đặt máy vẽ hay máy in; còn chọn 4 để cài đặt chuột. Nếu chọn 5, ACAD sẽ hiện ra thông báo cấu hình hiện tại và các thông báo như sau:

Plotter configuration Menu
0. Exit to configuration Menu (thoát ra)
1. Add a Plotter configuration (thêm cấu hình 1 máy in, máy vẽ)
2. Delete a plotter configuration (xóa cấu hình 1 máy in, máy vẽ)
3. Change a plotter configuration (thay đổi cấu hình 1 máy in, máy vẽ)
4. Rename a plotter configuration (đổi tên máy in, máy vẽ)

Enter selection, 0 to 4 <0>: 1

Sau khi đưa lựa chọn 1 vào dòng trên sẽ hiện ra một bảng danh sách các loại thiết bị, bạn chọn loại tương thích với máy in, máy vẽ của bạn. Ví dụ:

Available plotters:
1. None
2. AutoCAD file output formats(pre 4.1) - by Autodesk, Inc
3. CalComp ColorMaster plotters ADI 4.2 V2.8 - by Autodesk, Inc

.....

9. Hewlett-Packard(HP-GL/2) ADI 4.2 - by Autodesk, Inc

.....

Select device number or ? to repeat list <1>: 9

Giả sử bạn chọn 9, ACAD sẽ đưa ra các lựa chọn phụ như sau:

1. LaserJet III
2. PaintJet XL w/HP-GL/2 Cartridge
3. DraftMaster SX/PX/MX

4. DraftMaster RX/MX/Roll Feed
5. 7600 Monochrome
6. 7600 Color
Enter selection, 1 to 6 <2>: 1

Ví dụ bạn chọn 1, ACAD sẽ đưa ra các nhắc nhở để bạn trả lời về đặt số bản in, loại giấy đưa vào, cổng nối với máy in, khổ giấy in, tỷ lệ in vv... cuối cùng bạn chọn số 0 để ra khỏi "**Configuration Menu**". Trước khi kết thúc việc cài đặt, ACAD yêu cầu bạn trả lời "Y" hay "N" để bạn khẳng định lưu giữ hay không những thay đổi cài đặt ở trên:

Keep Configuration Changes?<Y>: <enter>

* **Cách cài đặt chuột** cũng tương tự như trên, bạn chọn 4 trong "Configuration menu". ACAD sẽ thông báo thiết bị hiện thời như ví dụ sau đây:

Your current digitizer is: Current System Pointing Device
Do you want to select a different one?<N>: Y

Bạn trả lời Y để chọn lại với thiết bị của bạn. Các bước sau đó sẽ tiếp tục tương tự như trên.

8.2. LỆNH XUẤT BẢN VẼ RA MÁY IN, MÁY VẼ

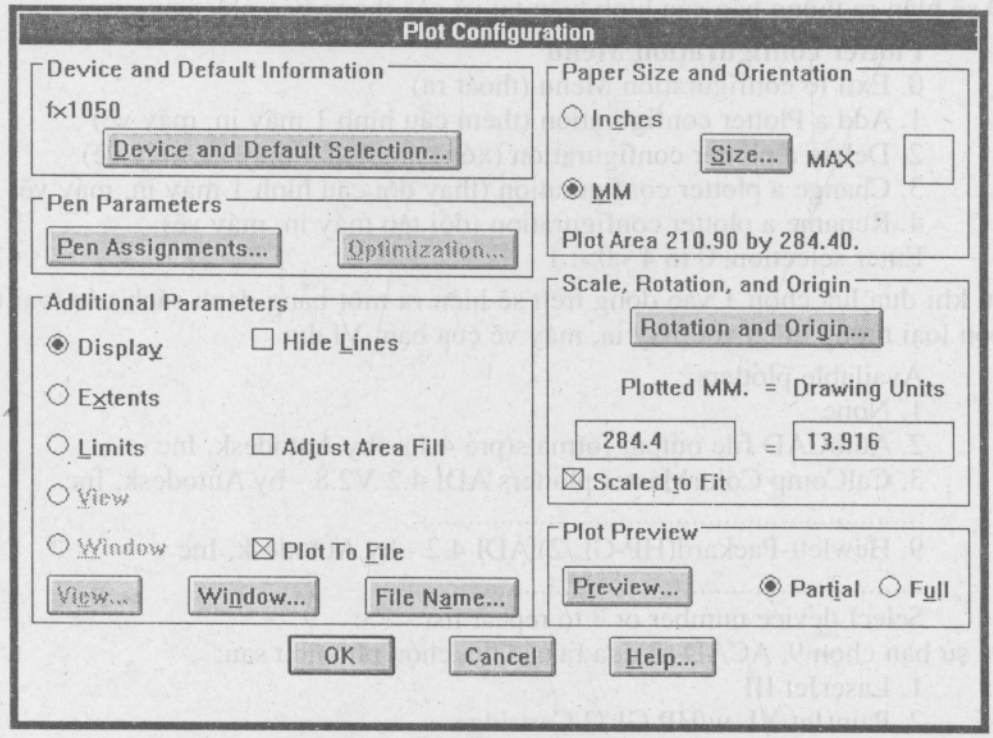
* Cách gọi lệnh plot từ memu:

Menu bar > FILE > Print/Plot... > Hộp thoại "Plot Configuration" Screen menu > PLOT...

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: plot

Sau đó xuất hiện hộp thoại "**Plot Configuration**" như hình 8-1 (nếu biến CMDDIA đặt khác 0).



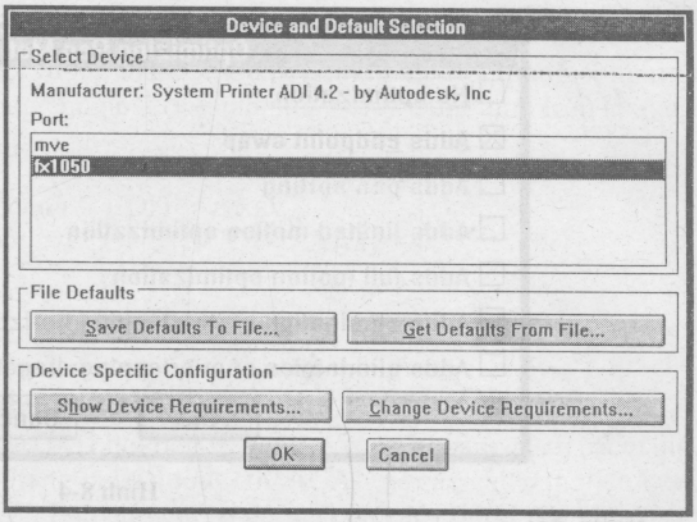
Hình 8-1: Hộp thoại "Plot Configuration".

1- Ô "Device and Default Information"

ACAD thông báo về thiết bị in hiện thời, bạn ấn vào nút "Device and default selection" sẽ hiện ra hộp thoại phụ để bạn thay đổi thông tin về thiết bị (hình 8-2).

+ ***Trong ô "Select Device"***: bạn chọn thiết bị in.

+ "***File Defaults***": nút "Save defaults to file..." Cất các giá trị xác định về khổ giấy, tỷ lệ, bề rộng bút... vào một file. Nút "Get defaults from file...", gọi các giá trị chứa trong file đã cất ra để xuất bản vẽ ra in.

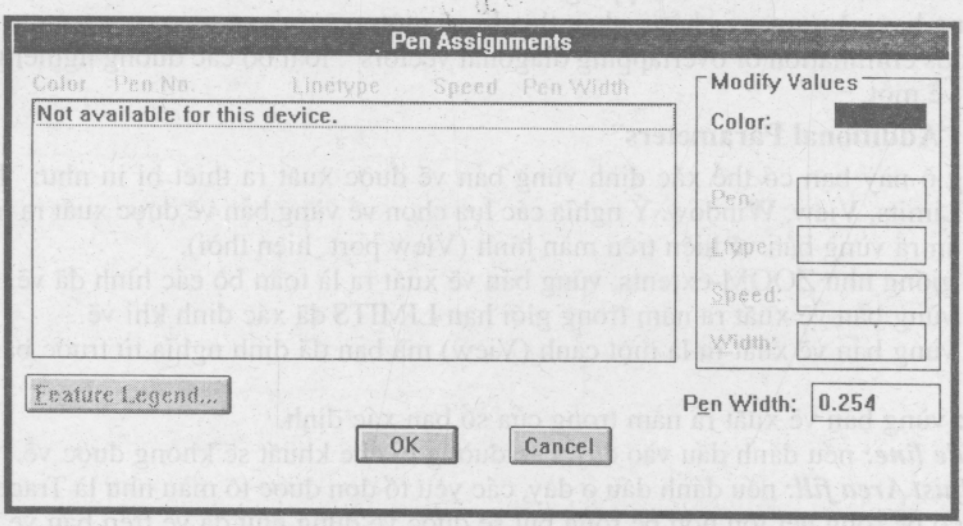


Hình 8-2: Hộp thoại "Device and Default Selection".

+ "***Device specific Configuration***": nút "Show Device Requirement" chỉ ra cho bạn thông tin định hình cần thêm của thiết bị hiện thời. Nút "Change Device Requirement" để thay đổi các yêu cầu định hình thêm của thiết bị hiện thời.

2- Ô "Pen Parameters":

+ ***Nút "Pen Assignments..."***: nút này xác định các thông số về bút, màu, loại đường nét, tốc độ, bề rộng nét cho thiết bị in, vẽ hiện thời. Hộp thoại phụ xuất hiện như hình 8-3.

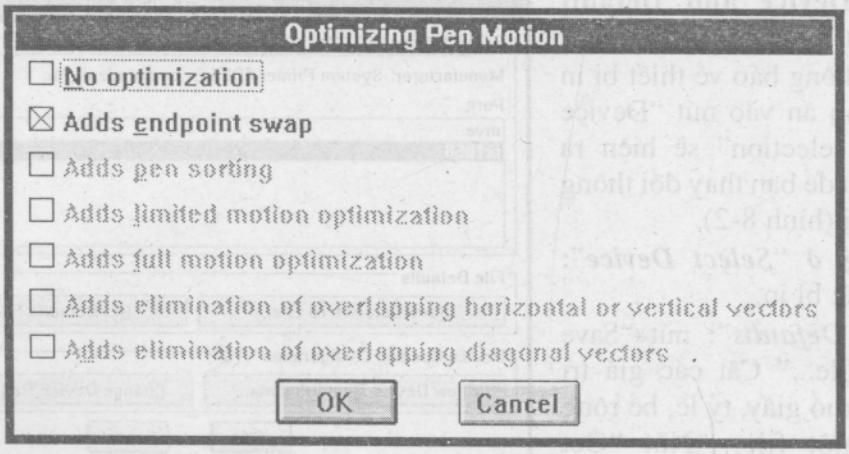


Hình 8-3: Hộp thoại "Pen Assignments".

Để điều chỉnh thông số bút, đầu tiên bạn kích sáng một hàng cần thiết sau đó thay đổi các giá trị ở ô bên phải "Modify Values".

Chú ý: Không nên lẫn lộn giữa loại đường nét của thiết bị với loại đường nét trên bản vẽ. Tốt nhất không nên dùng loại đường nét của thiết bị, chỉ dùng loại đường liên tục của thiết bị cho tất cả các loại đường nét trên bản vẽ.

+ ***Nút "Optimization..."*** (tối ưu hóa): ACAD cung cấp các lựa chọn tối ưu khi vẽ ra giấy để giảm tối thiểu các chuyển động của bút, giảm thời gian vẽ. Khi ấn vào nút này sẽ xuất hiện hộp thoại phụ như hình 8-4.



Hình 8-4

trong đó:

- "No optimization": không chọn tối ưu, vẽ đúng thứ tự tạo bản vẽ.
- "Adds endpoint swap": thêm về sự trao đổi điểm mút.
- "Adds pen sorting": thêm về sự sắp xếp bút, (một bút vẽ hết loạt đường nào đó mới đổi).
- "Adds limited motion optimization": thêm về tối ưu các chuyển động giới hạn.
- "Adds full motion optimization": thêm về chuyển động hoàn toàn, ví dụ: khi vẽ vòng tròn thì vẽ hoàn toàn xong mới vẽ chỗ khác.
- "Adds elimination of overlapping horizontal or vertical vectors": nếu có nhiều đoạn thẳng đứng hay nằm ngang chồng nhau thì chỉ vẽ một.
- "Adds elimination of overlapping diagonal vectors": loại bỏ các đường nghiêng chồng nhau chỉ vẽ một.

3- **Ô "Additional Parameters"**

Trong ô này bạn có thể xác định vùng bản vẽ được xuất ra thiết bị in như: **D**isplay, **E**xtents, **L**imits, **V**iew, **W**indow. Ý nghĩa các lựa chọn về vùng bản vẽ được xuất ra như sau:

+ **D:** in ra vùng bản vẽ hiện trên màn hình (View port hiện thời).

+ **E:** giống như ZOOM-extents, vùng bản vẽ xuất ra là toàn bộ các hình đã vẽ.

+ **L:** vùng bản vẽ xuất ra nằm trong giới hạn LIMITS đã xác định khi vẽ.

+ **V:** vùng bản vẽ xuất ra là một cảnh (View) mà bạn đã định nghĩa từ trước bằng lệnh VIEW.

+ **W:** vùng bản vẽ xuất ra nằm trong cửa sổ bạn xác định.

+ ***Hide line:*** nếu đánh dấu vào đây, các đường bị che khuất sẽ không được vẽ.

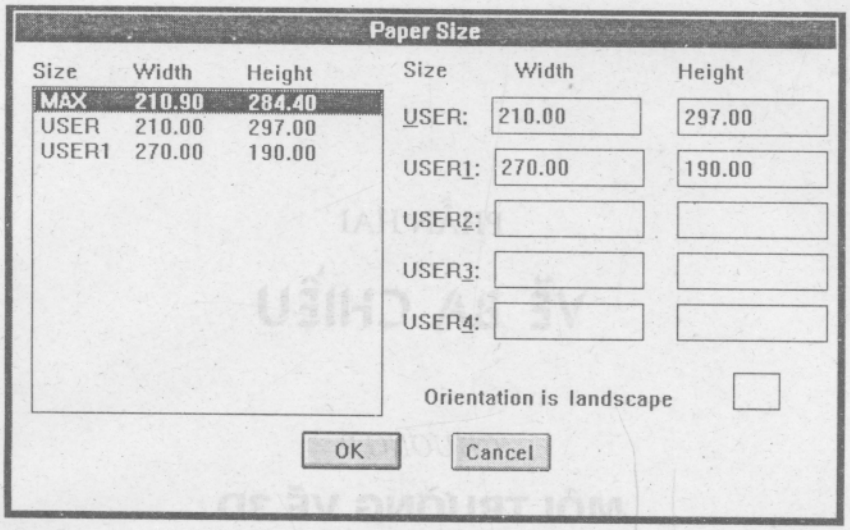
+ ***Adjust Area fill:*** nếu đánh dấu ở đây, các yếu tố đơn được tô màu như là Trace, Solid, Polyline có bề rộng nét lớn hơn bề rộng bút sẽ được vẽ đúng như đã vẽ trên bản vẽ.

+ ***Plot to file:*** đưa bản vẽ ra thành một file kết xuất có đuôi là **.PLT**. Sau này bạn dùng một chương trình tiện ích khác để đưa ra thiết bị in, hoặc dùng hệ điều hành DOS để in với lệnh COPY /B.

4- **Ô "Paper size and orientation"**

Trong ô này bạn có thể chọn đơn vị đo kích cỡ bản vẽ xuất ra giấy là Inches hay Millimeters (mm) bằng cách đánh dấu vào nút tương ứng. Để chọn cỡ giấy in ra mà thiết bị của bạn đáp ứng được,hãy ấn vào nút "Size", ACAD đưa ra hộp thoại hình 8-5.

Trong hộp thoại phụ này, bạn kích sáng một dòng biểu thị cỡ giấy nằm bên trái hộp thoại và OK để chọn. Phía bên phải là các dòng "User" để bạn đặt chiều rộng (Width) và chiều cao (Height) của cỡ giấy theo ý bạn (người dùng).

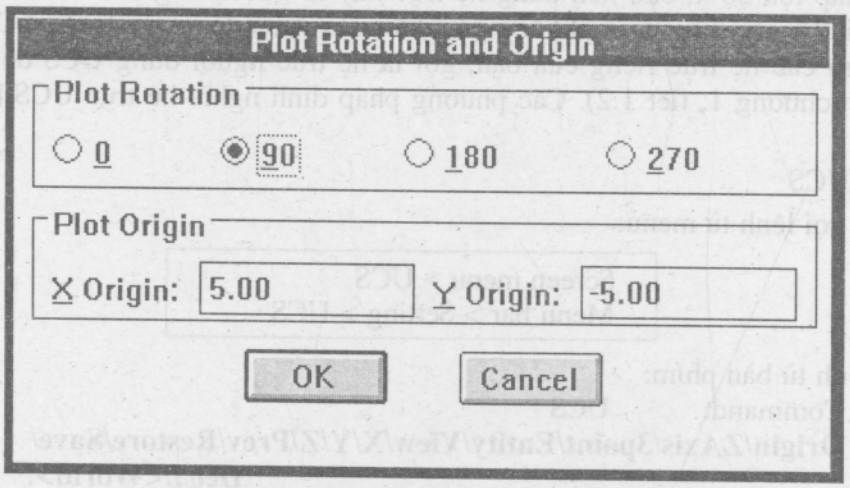


Hình 8-5: Hộp thoại "Paper Size".

5- **Ô "Scale, Rotation, and Origin"**

+ Nút "Rotation and Origin": bạn nháy vào nút này để để đặt gốc in và xác định góc xoay bản in, ACAD hiện ra hộp thoại phụ như hình 8-6 dưới đây.

+ Nút "Scale to fit": đặt cho vùng vẽ in ra vừa khít với cỡ giấy đã chọn.



Hình 8-6: Hộp thoại "Plot Rotation and Origin".

6- **Ô "Plot Preview"**

+ Dùng nút này để xem trước bản in trên màn hình. Trước tiên bạn đánh dấu vào ô vuông "Partial" hay ô vuông "Full" sau đó nháy vào nút "Plot Preview" để xem:

- Partial: hiện cho bạn xem ảnh hưởng của vùng bản vẽ xuất ra in so với cỡ giấy in đã chọn. Điều đó được biểu thị bởi hai khung mầu: khung đỏ ứng với cỡ giấy chọn, khung xanh ứng với vùng vẽ xuất ra in.

- Full: hiện ra màn hình bản vẽ giống như sẽ in ra giấy.

Cuối cùng bạn ấn OK để quá trình in bắt đầu.

PHẦN HAI

VẼ BA CHIỀU

CHƯƠNG 9

MÔI TRƯỜNG VẼ 3D

9.1. HỆ TỌA ĐỘ NGƯỜI DÙNG VÀ CÁCH NHẬP ĐIỂM 3D

9.1.1. Hệ tọa độ người dùng UCS

Bản vẽ AutoCAD được đặt trong hệ trục tọa độ chuẩn cố định WCS. Bản vẽ 2 chiều (2D) chỉ nhập tọa độ x, cho nên dùng hệ trục này là đủ. Nhưng với bản vẽ 3 chiều (3D) thường phải cho các điểm trong không gian bằng cả 3 tọa độ x,y,z, do đó ACAD cho phép bạn tự tạo ra các hệ trục riêng của bạn, gọi là hệ trục người dùng UCS để chuyển sang vẽ 2D (xem chương 1, tiết 1.2). Các phương pháp định nghĩa hệ trục UCS bởi lệnh UCS như sau:

LỆNH UCS

* Cách gọi lệnh từ menu:

Screen menu > UCS Menu bar > Setting > UCS

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: UCS

Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/ Del/?/<World>:

Các lựa chọn có ý nghĩa như sau:

_ Đáp O: tịnh tiến gốc (Origin) hệ trục UCS đến điểm khác, hướng các trục x, y, z không đổi.

_ ZA: chuyển UCS lên phía trên theo chiều dương trục z:

+ Origin point<0,0,0>: <chọn điểm làm gốc mới>

+ Point on positive portionof Z-axis<...>: <chọn 1 điểm ở phần dương của trục z>

_ 3: chuyển UCS tới gốc mới, hướng x,y mới dựa trên 3 điểm cho:

+ Origin point<0,0,0>: <chọn điểm gốc mới >

+ Point on positive portionof X-axis<...>: <chọn 1 điểm ở phần dương của trục x>

+ Point on positive -Y portion of the UCS XY plane <...>: <chọn điểm ở phần Y dương trong mặt phẳng XY>

_ E: xác định UCS mới bằng cách chỉ vào một nguyên thể nào đã có (trừ 3Dpline, mesh hay ở Viewport).

_ V: thiết lập UCS mới có mặt phẳng XY song song với màn hình của bạn, gốc không thay đổi.

_ X/Y/Z: quay hệ UCS hiện tại quanh trục x, hoặc y, hoặc z.

_ P: lấy lại UCS trước đó. ACAD có lưu lại 10 hệ UCS sau cùng.

_ R: gọi ra UCS đã lưu.

_ S: lưu UCS với tên bạn tự đặt (tên UCS có thể dài 31 ký tự).

_ D: xóa các UCS đã lưu.

_ W: đưa hệ UCS về trùng với hệ tọa độ chuẩn WCS.

LỆNH UCSICON

Để bạn dễ hình dung hệ trục tọa độ, ACAD đưa ra các biểu tượng (icon) trên màn hình. Tùy loại hệ trục WCS, UCS hay tùy mỗi Viewport mà biểu tượng có dạng khác nhau. Bạn thay đổi hiện, tắt, đưa icon tới gốc tọa độ... bằng lệnh UCSICON:

* Cách gọi lệnh từ menu:

Menu bar > Setting > UCS > icon

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: ucsicon

ON/OFF/ALL/Noorigin/ ORigin/<...>/:

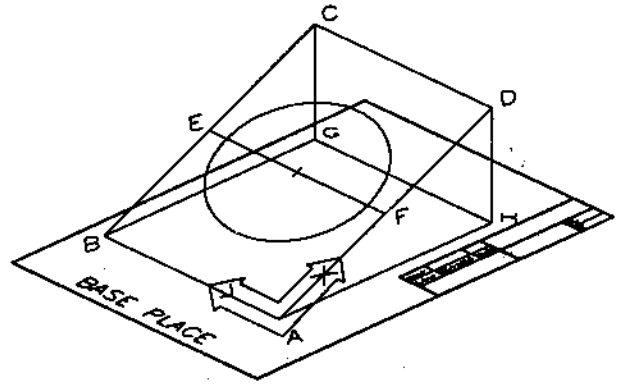
_ Đáp ON/OFF: hiển thị hay tắt icon.

_ ALL: các thay đổi được gắn với tất cả các Viewport.

_ N: hiện icon ở góc dưới-trái.

_ OR: hiện icon tại gốc hệ trục.

Ví dụ: Cho hình nêm (hình 9-1), vẽ đường thẳng đi qua các điểm giữa E, F của BC, AD rồi vẽ đường tròn nằm trong mặt phẳng ABCD, có tâm là điểm giữa EF, bán kính 40mm.



Hình 9-1

Command: UCS

Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/<World>: 3

Origin point<0,0,0>: <chọn điểm A bằng Osnap modes/ END>

Point on positive portionof X-axis<...>: <chọn D>

Point on positive -Y portion of the UCS XY plane <...>: <chọn B>

Command: line

From point: <dùng Osnap modes/ MID chỉ vào đoạn AD>

To point: < dùng Osnap modes/ MID chỉ vào đoạn BC>

To point: ↵

Command: circle

3P/2P/TTR/<Center point>: <dùng Osnap modes/MID và chỉ vào EF>

Diameter/<Radius>: 40 ↵

Chú thích: hướng trục z trong hệ UCS được xác định theo quy tắc bàn tay phải; tức là đặt ngón cái theo chiều dương x, ngón trỏ theo chiều dương y và gập ngón giữa vuông góc với lòng bàn tay thì nó chỉ chiều dương trục z.

9.1.2. Các cách nhập điểm 3D

**** Ta có các phương pháp nhập điểm 3D như sau***

- Cho tọa độ tuyệt đối: x,y,z
- Cho tọa độ tương đối: @x,y,z so với điểm trước đó x1,y1,z1.
- Cho tọa độ trụ tương đối: @ρ<φ, z trong đó: ρ là khoảng cách từ điểm vẽ tới điểm trước đó, φ là góc từ trục x tới điểm vẽ (trong XY), còn z là tọa độ theo trục z.
- Cho tọa độ cầu tương đối: @ρ<φ<σ trong đó ρ là khoảng cách từ điểm vẽ tới điểm trước đó, φ là góc từ điểm vẽ so với trục x (trong XY), σ là góc từ mặt phẳng (XY) tới điểm vẽ (xem hình 9-3).
- Dùng phím pick chuột.
- Dùng bộ lọc tọa độ điểm. Dưới đây trình bày cụ thể phương pháp này.

**** Lọc tọa độ điểm(Point Filter)***

Trong quá trình vẽ, khi nhập các tọa độ điểm bạn có thể dựa vào tọa độ x, hoặc y, hoặc z của các điểm thuộc đối tượng đã có bằng cách dùng bộ lọc tọa độ điểm. Bộ lọc này đặc biệt tiện dụng khi dùng kết hợp với OSNAP MODES.

Khi đang ở trong một lệnh, ACAD yêu cầu nhập điểm, bạn có thể đáp như sau:

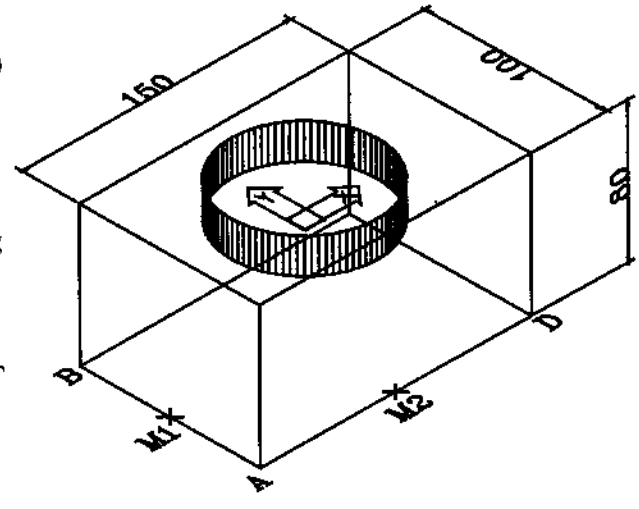
+ Đáp "**.X**" hoặc "**.Y**", "**.Z**": lấy cùng tọa độ x hoặc y, z của điểm đã có nào?

+ Đáp "**.XY**" hoặc "**.YZ**", "**.ZX**": lấy cùng tọa độ x,y hoặc y,z hoặc z,x với điểm đã có nào?

Ta xét cách dùng bộ lọc điểm qua các ví dụ sau đây:

Ví dụ 1: Cho khối hộp, vẽ trụ có tâm đáy dưới ($x=x_{M2}$, $y=y_{M1}$, z=60), chiều cao là 20, bán kính là 40.

Command: ucs
Origin/ZAxis/3point/Entity/View/X/Y/Z/Prev/Restore/Save/Del/?/<World>: O
Origin point<...>: .X
Of <bắt điểm giữa M2>
(need yz): .Y
Of <bắt điểm giữa M1> (need z): 60
Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: 0,0,0
Diameter/<Radius>: 40
Command: change
Select objects: 1 (last-chọn đường tròn vừa vẽ xong)
Properties/<Change point>: P
Change what property(Color/Elev/LAyer/LType/LtScale/Thickness): T
New thickness<...>: 20
Change what property(Color/Elev/LAyer/LType/LtScale/Thickness):↵



Hình 9-2

Ví dụ 2: Vẽ đường gấp khúc A'EFB' mái nhà và vẽ cửa MNPQ như sau.

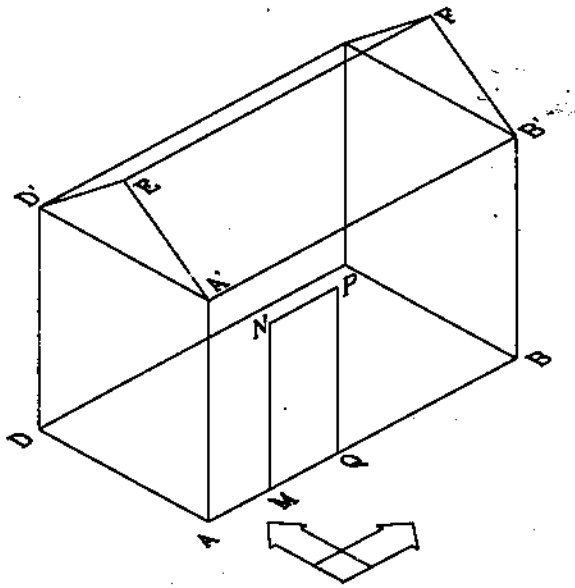
1. Vẽ mái A'EFB'

Command: Line
LINE from point: <dùng Osnap mode/END để bắt mút A'>
To point: **.XY**
Of <Osnap mode/MID bắt điểm giữa của A'D'>

(need z): 160
To point: **.XY**
Of <Osnap mode/MID bắt điểm giữa của B'C'>
(need z): **.Z**
Of <Osnap mode/END bắt điểm E>
To point: <Osnap mode/END bắt điểm B'>
To point: ↵
Command: ↵
LINE from point: <Osnap mode/END bắt D'>
To point: <Osnap mode/END bắt E>
To point: ↵
Command: ↵
LINE from point:
<Osnap mode/END bắt F>
To point:
<Osnap mode/END bắt C'>
To point: ↵

2. Vẽ cửa MNPQ

Command: line
From point: .YZ
of <bắt đỉnh A>
(need x): 20
To point: @0,0,90 (điểm N)
To point: .yz
of <bắt N>
(need x): 60 (điểm P)
To point: .xy
of <bắt P>
(need z): 0
To point: ↵



Hình 9.3

9.1.3. Sử dụng lệnh 'CAL (calculator) xác định điểm

Sử dụng lệnh 'CAL có thể xác định các điểm bằng các biểu thức véc tơ và các số, để tính toán các hàm số thông thường, các phép tính véc tơ.

* ***Các phép tính và các hàm thường gặp trong CAL***

+,-	cộng, trừ các số và vectơ
*,/	nhân, chia các số và vectơ
()	nhóm biểu thức
^	lũy thừa của 1 số
abs(x)	giá trị tuyệt đối của số thực
abs(vector)	độ dài vectơ
ang(P1,P2)	góc giữa đường thẳng P1P2 và trục x
ang(vector)	góc giữa 1vectơ và trục x
dist(P1,P2)	khoảng cách giữa 2 điểm P1và P2
dpl(A,P1,P2)	khoảng cách giữa điểm A và đường thẳng P1P2
dpp(A,P1,P2,P3)	khoảng cách giữa điểm A và mặt phẳng P1P2P3
ill(P1,P2,P3,P4)	giao điểm 2 đường thẳng P1P2 và P3P4
ilp(A,B,P1,P2,P3)	giao điểm của đường thẳng AB với mặt phẳng P1P2P3.

mee hay (end+end)/2	tìm điểm giữa của đoạn thẳng được xác định bởi 2 điểm mút.
rad	tìm bán kính cung tròn
pld(P1,P2,dist)	tìm điểm trên đường thẳng P1P2 và cách P1 đoạn thẳng dist cho trước.
r2d(x)	đổi radian x sang độ
d2r(x)	đổi góc x độ sang radian
rot(A,P1,α)	quay điểm A quanh tâm P1 đi 1 góc α.
rot(A,P1,P2,α)	quay điểm A quanh trục P1P2 đi 1 góc α
u2w(P1)	đổi tọa độ điểm P1 từ hệ UCS hiện thời sang hệ WCS
w2u(P1)	đổi tọa độ điểm P1 từ hệ WCS hiện thời sang hệ UCS

Trên đây là một số hàm thông thường nhất(xem trong AutoLISP).

**** Cách gọi lệnh CAL***

Command: cal

>>Expression: <nhập vào biểu thức >

Ví dụ 1: Tính vectơ

Command: cal

>>Expression: [50,100,-60]+[100,200,160]

(150,300,100)

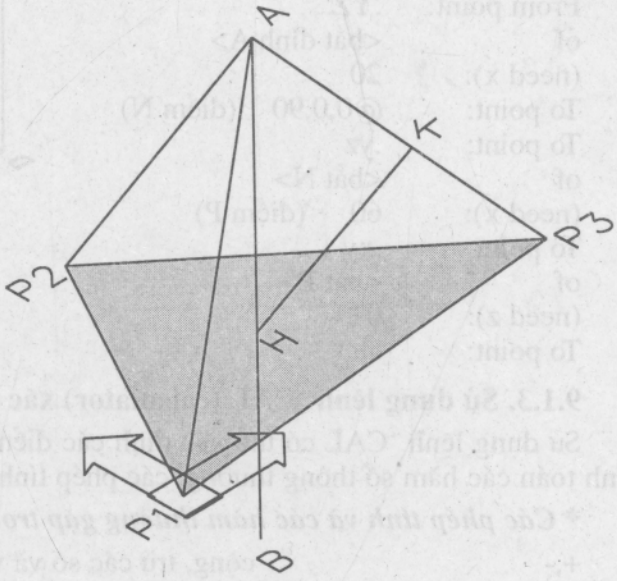
Ví dụ 2:

Cho tứ diện AP1P2P3, trong đó A(70,40,100), P1(0,0,0), P2(56,100,0), P3(160,15,0) (hình 9-4).

a. Vẽ đường thẳng AB vuông góc với mặt phẳng P1P2P3.

b. Vẽ đường thẳng từ giao điểm H của đường thẳng AB với mặt phẳng P1P2P3.

c. Tìm khoảng cách từ chân đường vuông góc (K) kẻ từ H tới AP3 với mặt phẳng AP1P2.



Hình 9-4

- Vẽ đường AB

Command: line

From point: <bắt đỉnh A>

To point: @0,0,-170 (điểm B)

To point: ↵

- Vẽ đường HK

Command: line

From point: 'cal

>>Expression: ilp(end,end,end,end,end) (tìm giao điểm H)

>>Select entity for END snap: <bắt A, B,P1,P2,P3>

(70,40,0) <cho kết quả tọa độ giao điểm H>

To point: per (vẽ đường vuông góc HK)

To <chỉ vào đường AP3>

To point: ↵

- Tìm khoảng cách từ K tới mặt phẳng AP1P2

Command: cal

>>Expression: dpp(INT,END,END,END)

INT of <chỉ vào K>
END of <bắt A, P1,P2>
65.9145 (kết quả này là khoảng cách từ K tới mặt phẳng AP1P2)

Chú thích: Dùng lệnh 'CAL trợ giúp khi nhập tọa độ của điểm của quá trình vẽ.

9.2. ĐIỀU KHIỂN HIỆN HÌNH ẢNH 3D

9.2.1. Điểm nhìn (Vpoint)

Trong không gian vật thể, bạn có thể thay đổi điểm nhìn (Viewpoint) để quan sát vật thể ở vị trí thích hợp bạn muốn. Tại đó bạn có thể thực hiện các thay đổi mới cho đối tượng vẽ.

LỆNH VPOINT (Chọn điểm nhìn)

* Cách gọi lệnh từ menu:

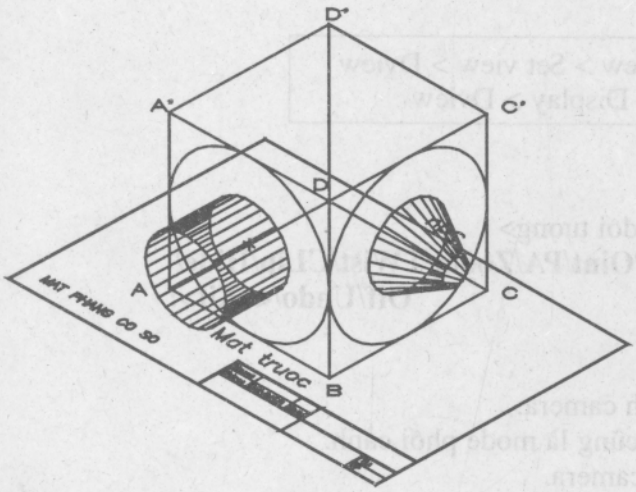
Menu bar >View > Setview > Viewpoint > Set Vpoint
Screen menu > Display > Vpoint

* Gõ lệnh từ bàn phím:

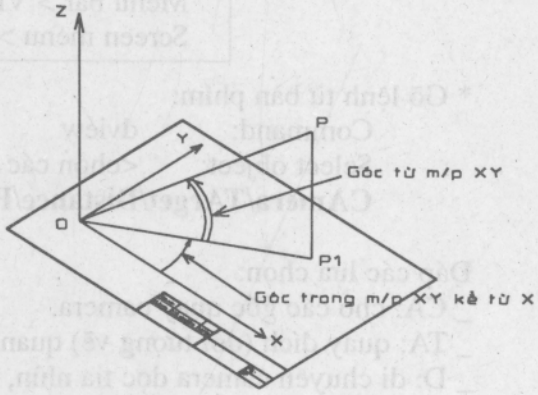
Command: Vpoint

Rotate/<View point> <...>:

+ Đáp mặc định: cho điểm nhìn mới, điểm đích mặc định là (0,0,0). Vậy muốn có hình chiếu bằng chọn điểm nhìn (0,0,1); muốn có hình chiếu đứng chọn điểm nhìn (0,-1,0); chọn điểm (-1,0,0) cho hình chiếu cạnh, và điểm (1,-1,1) cho hình chiếu trục đo vuông góc đều (hình 9-5).



Hình 9-5



Hình 9-6

+ R: cho điểm nhìn mới bằng các góc xoay:

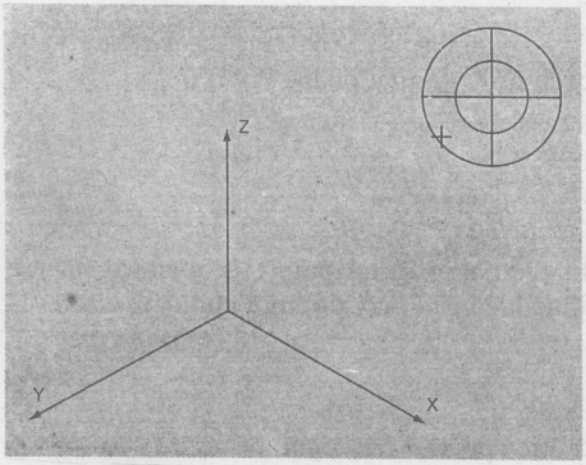
Enter angle in XYplane from X axis <...>: <cho góc xoay từ trục x trong mặt phẳng XY>

Enter angle from XY plane<...>: <cho góc xoay từ mặt phẳng XY lên hay xuống>

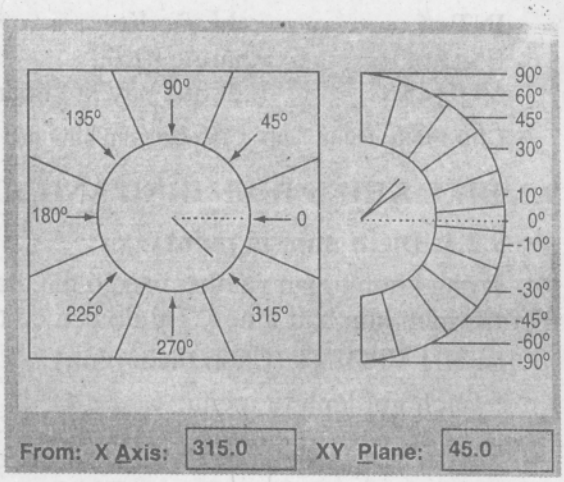
Hình 9-6 ở trên chỉ ra cách xác định các góc này.

Chú thích:

+ Nếu tại dòng nhắc đầu tiên ấn Enter sẽ hiện ra một la bàn (Compass) hình 9-7 bạn chỉ việc di con trỏ quanh vòng tròn sẽ chọn được điểm nhìn tương ứng theo ý bạn.



Hình 9-7



Hình 9-8

+ Có thể cho hiện ra la bàn (hình 9-7), hoặc cho điểm nhìn bằng các góc qua biểu đồ (hình 9-8) từ menu:

Menu bar > View > Setview > Viewpoint > Axes / Presets...

LỆNH DVIEW

Lệnh DVIEW (Dynamic View) cho ta quan sát được hình ảnh 3D động. Ở đây dùng khái niệm Camera (máy ảnh) và Target (đích nhìn tới) để quan sát quanh vật thể.

* Cách gọi lệnh từ menu:

Menu bar > View > Set view > Dview Screen menu > Display > Dview

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: dview

Select object: <chọn các đối tượng>

CAmera/TArget/Distance/POint/PA/Zoom/TWist/CLip/Hide/ Off/Undo/<eXit>:

Đáp các lựa chọn:

_ CA: cho các góc quay camera.

_ TA: quay đích (đối tượng vẽ) quanh camera.

_ D: di chuyển camera dọc tia nhìn, cũng là mode phối cảnh.

_ PO: cho điểm đích target và điểm camera.

_ PA: xê dịch ảnh trên màn hình.

_ Z: chức năng này có 2 chế độ: nếu ở trong mode phối cảnh thì giống như tăng giảm tiêu cự của máy ảnh; thứ 2 là tắt chế độ phối cảnh, thì Zoom giống như thông thường.

_ TW: xoắn hoặc xoay camera đi 1 góc.

_ CL: dựng một mặt cắt vuông góc với tia nhìn, do đó phần vật thể phía sau hoặc phía trước mặt cắt đó bị che khuất tùy theo bạn lựa chọn Back/Front. Cũng có thể luôn luôn bị che khuất nếu bạn chọn OFF.

Hình 9-9 là đối tượng 3D sau khi dùng lệnh Dview/ CL/Front.

_ H: giấu các nét khuất trên đối tượng chọn.

_ O: tắt mode phối cảnh.

_ U: hủy bỏ lệnh vừa thực hiện.

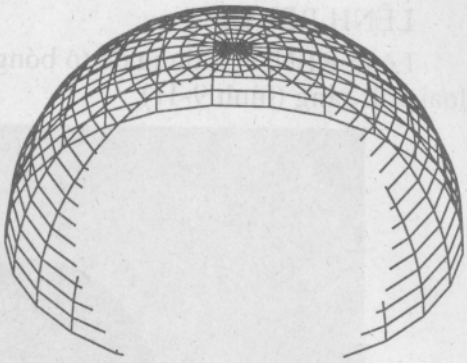
_ X: kết thúc lệnh Dview và giữ lại kết quả của lệnh này. Chú ý rằng thực hiện Dview mà bạn không đáp "X" thì kết quả cuối cùng không được giữ lại.

LỆNH PLAN

Lệnh này thiết lập hình chiếu bằng của đối tượng vẽ (điểm nhìn 0,0,1) theo một hệ trục bạn chọn.

* Cách gọi lệnh từ menu:

Menu bar > View > Setview > Plan view... Screen menu > Display > Plan...



Hình 9-9

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: plan

<Curent UCS>/Ucs/World:

+ Đáp mặc định: thiết lập hình chiếu bằng theo hệ UCS hiện hành.
+ U: thiết lập hình chiếu bằng theo UCS đã được lưu trước đó, ACAD sẽ hỏi tên UCS.
+ W: thiết lập hình chiếu bằng theo hệ trục chuẩn.

9.2.2. Che đường khuất, tô bóng vật thể

LỆNH HIDE

Lệnh này sẽ bỏ đi các nét khuất trên đối tượng 3D (hình 9-10).

Chú ý: Trước khi gọi lệnh HIDE, bạn cần hiện solid dạng lưới:

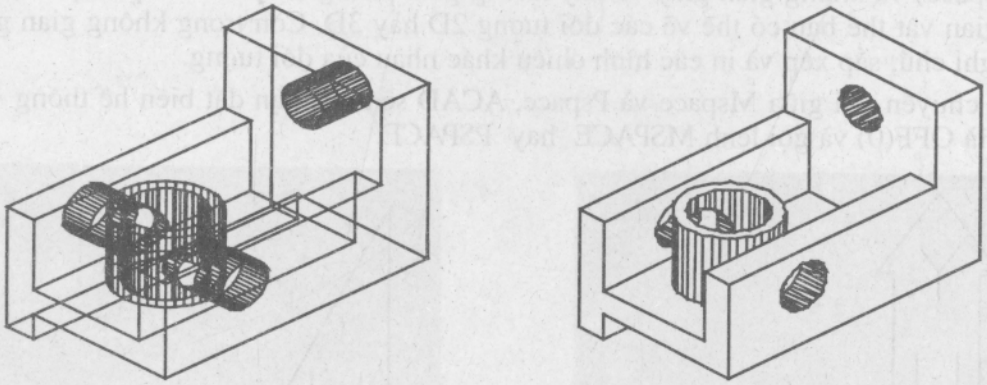
MODEL > Display > Mesh.

* Cách gọi lệnh từ menu:

RENDRE > Hide

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: hide



Trước HIDE

Sau HIDE

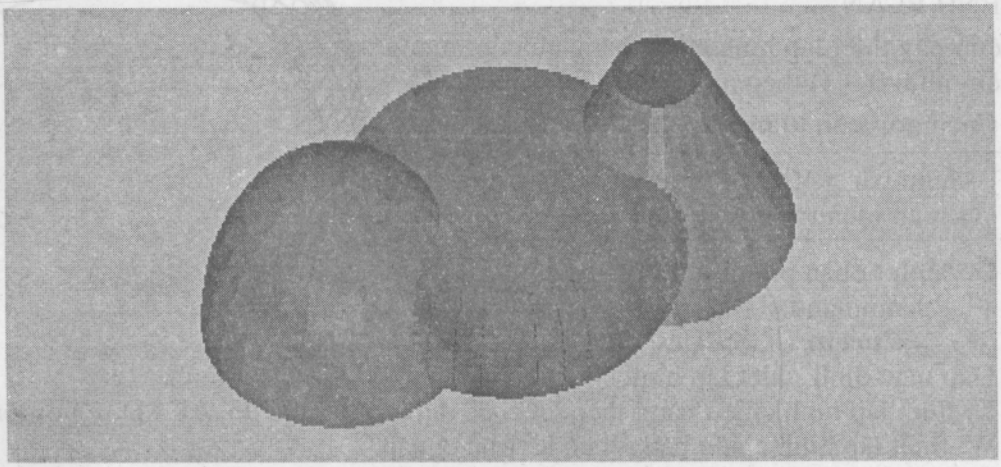
Hình 9-10

LỆNH SHADE

Lệnh SHADE để phủ lên đối tượng 3D bóng của màu gốc và che giấu các nét khuất. Nó không chịu ảnh hưởng của ánh sáng. Bản vẽ SHADE chỉ dùng để xem, không xuất ra được.

LỆNH RENDER

Lệnh RENDER dùng để tô bóng đối tượng 3D theo điểm chiếu sáng, cường độ sáng và loại ánh sáng (hình 9-11).



Hình 9-11

Để đặt cấu hình render, có các lệnh sau đây:

Lệnh LIGHT: dùng để thêm vào nguồn sáng mới, loại nguồn sáng, cường độ sáng và hiệu chỉnh hoặc xóa đi nguồn sáng đã có.

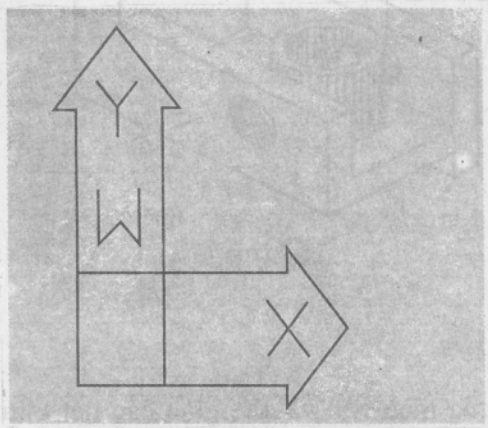
Lệnh FINISH: để tạo ra các trau chuốt cho kết quả tô bóng và hiệu chỉnh màu tô cho từng đối tượng, hệ số chói sáng, độ khuếch tán, độ sáng của ánh sáng bao quanh, độ rộng cho đốm chói sáng.

9.2.3. Không gian vật thể (Mspace), không gian giấy vẽ (Pspace) và viewports

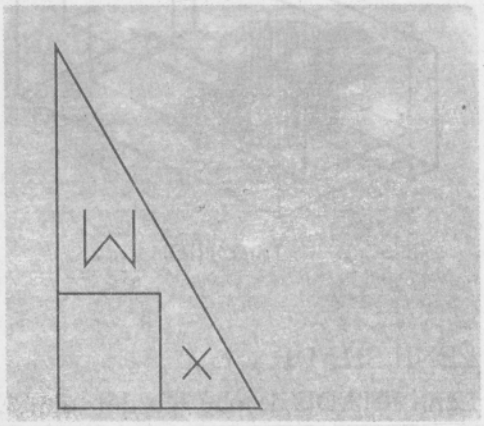
1. Không gian vật thể và không gian giấy vẽ

ACAD cho bạn khả năng làm việc trong hai không gian: không gian vật thể (**Mspace**= Model space) và không gian giấy vẽ hay không gian phẳng (**Pspace**= Paper space). Trong không gian vật thể bạn có thể vẽ các đối tượng 2D hay 3D. Còn trong không gian giấy vẽ để bạn ghi chú, sắp xếp và in các hình chiếu khác nhau của đối tượng.

Khi chuyển đổi giữa Mspace và Pspace, ACAD sẽ nhắc bạn đặt biến hệ thống TILEMODE là OFF(0) và gọi lệnh MSPACE hay PSPACE.



Mspace icon



Pspace icon

Hình 9-12

LỆNH MSPACE&PSPACE

* Cách gọi lệnh MSPACE, PSPACE từ menu:

Menu bar > View > Model space.../Paper space...
Screen menu > Display > Mview > Mspace.../Pspace...

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: mspace (hoặc pspace)

Ghi chú:

+ Bạn có thể chuyển đổi giữa không gian vật thể và không gian giấy vẽ bằng cách thay đổi giá trị của biến TILEMODE 0/1.

+ Hình 9-12 là các biểu tượng (icon) của không gian vật thể và không gian giấy vẽ.

2. Viewports

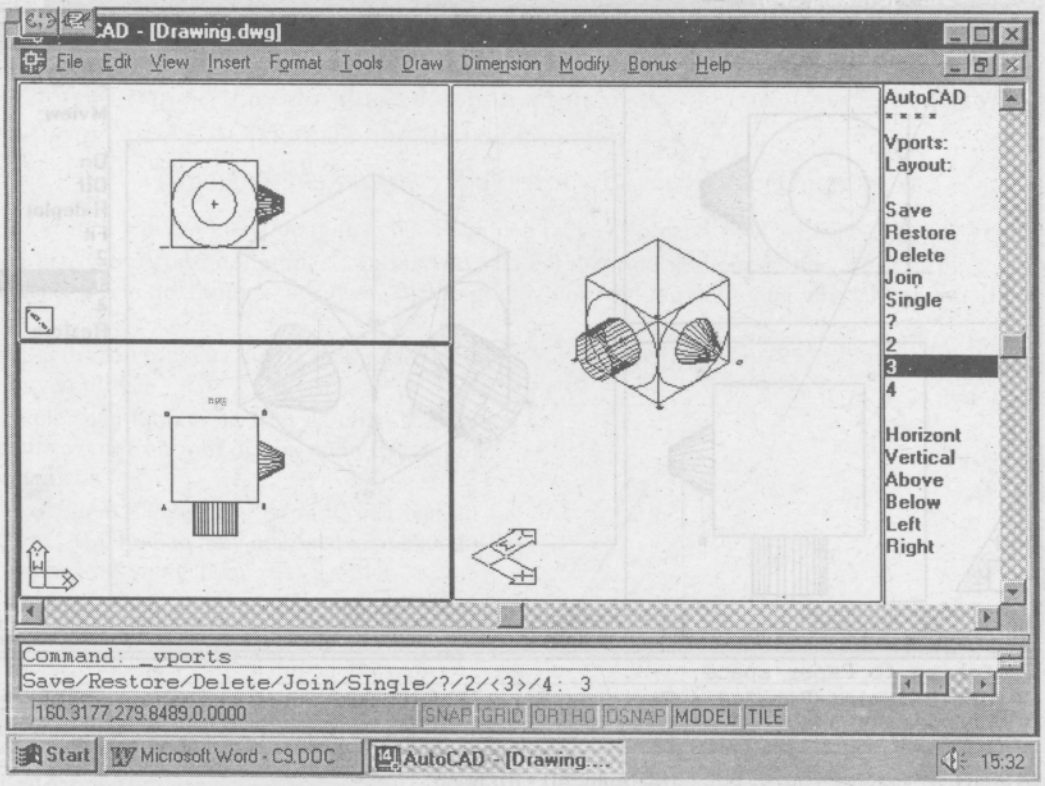
Viewport là một khung nhìn ảnh 2D hay 3D. Nó có dạng hình chữ nhật trên một phần hay toàn bộ màn hình. ACAD cho phép bạn mở các viewports cùng một lúc. Mỗi viewport có thể chọn điểm nhìn vpoint khác nhau để có hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh, hình nổi, vv... của vật thể 3D.

LỆNH VPORTS

Lệnh này chỉ thực hiện khi biến TILEMODE là ON(1); nó tạo ra các khung nhìn cố định kề nhau.

Command: vports

Save/Restore/Delete/Single/ ?/2/<3>/4:



Hình 9-13: Dùng lệnh Vports tạo 3 viewports kề nhau.

Đáp các lựa chọn:

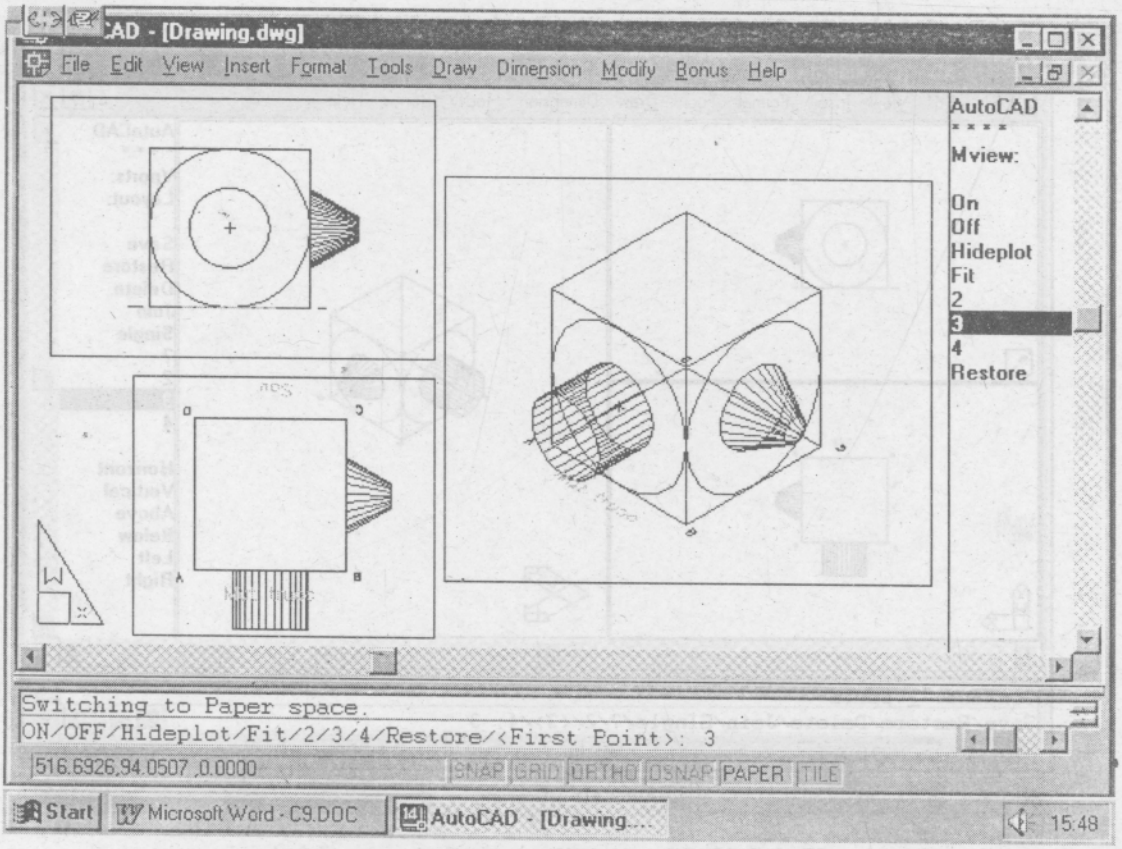
+ S: cất một định dạng viewport với tên bạn đặt để sử dụng về sau.
+ R: đưa ra một viewport đã lưu.
+ D: xóa đi viewport đang lưu.
+ S: tạo một viewport đơn.
+ ?: hiện danh sách các viewport đang hoạt động và vị trí của chúng.
+ 2,3,4: tạo ra 2 ,3 hay 4 viewports kề nhau liên tiếp.

Chú ý: Khi có nhiều viewports trên màn hình, bạn chỉ có thể làm việc trên từng viewport mà thôi. Hình 9-13 là màn hình được tạo với 3 viewports kề nhau bằng lệnh VPORT.

LỆNH MVIEW

Lệnh này cũng dùng để tạo các khung nhìn động(Floating viewports), để bật/tắt các viewports, thực hiện việc giấu các đường khuất trên viewport khi in trên không gian giấy vẽ.

Các viewports tạo ra bằng lệnh này có đặc điểm: ACAD coi các viewports này như là các nguyên thể vẽ của nó, do đó bạn có thể tạo và hiệu chỉnh các viewports ở vị trí tùy ý, các viewports có thể chờm lên nhau. Người ta thường dùng lệnh MVIEW tạo các khung nhìn động để tạo hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh và hình chiếu 3D của vật thể; Sau đó dùng lệnh ZOOM với tỷ lệ bằng nhau để có kích thước tương ứng giữa ba hình chiếu; tiếp tục dùng lệnh MVSETUP với lựa chọn Align để hiệu chỉnh vị trí các hình chiếu đúng đường gióng với nhau. Chúng được in ra như là một nhóm trong không gian giấy vẽ (Pspace).



Hình 9-14: Dùng lệnh MVIEW tạo các Viewports tùy ý.

Lệnh MVIEW chỉ thực hiện khi đặt biến TILEMOD là OFF(0).

* Cách gọi lệnh MVIEW từ menu:

Menu bar > Mview... Screen menu > Mview

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: mview

ON/OFF/Hideplot/Fit/2/3/4/Restore/<First point>:

Đáp các lựa chọn:

+ ON/OFF: bật/tắt viewport .
+ H: khi in sẽ bỏ các đường khuất trên các viewports bạn chọn.
+ F: tạo một viewport vừa khít màn hình.
+ 2/3/4: tạo 2, 3 hay 4 viewports trên màn hình.
+ R: đưa một viewport đã lưu ra màn hình.
+ Đáp mặc định: cho điểm góc thứ nhất của viewport, sau đó cho điểm thứ 2 là đỉnh đối diện của viewport.

Hình 9-14 là 3 viewports tùy ý được tạo ra bởi lệnh MVIEW.

9.3. MẶT PHẲNG CƠ SỞ (CP) TRONG VẼ 3D

Mặt phẳng cơ sở (Base plane) hay mặt phẳng kiến tạo (Construction Plane) là các mặt phẳng dùng làm cơ sở xác định các điểm của vật thể (đáy trụ, đáy nón, một mặt bên của khối hộp, một mặt phẳng nghiêng của vật thể vv...). Mặt phẳng cơ sở (CP) thường dùng để xác định mặt tọa độ XY của hệ tọa độ người dùng UCS khi nhập các điểm trong 3D.

Mỗi khi thực hiện một lệnh vẽ 3D mà cần nhập vào 1 điểm, sẽ xuất hiện dòng nhắc như ví dụ sau:

Command: solcone (vẽ khối hình nón)

Baseplane/Ellipical/<Center poin><0,0,0>: B <để lập mặt phẳng cơ sở đáy nón>

Baseplane by Entity/ Last/ Zaxis/ View/ XY/YZ/ZX/<3 points>:

Đáp các lựa chọn trên:

+ E: thiết lập mặt phẳng cơ sở trùng với mặt phẳng cung tròn, phân đoạn polyline đã có.
+ L: trở lại mặt phẳng cơ sở ngay trước đó.
+ Z: định mặt phẳng cơ sở mới song song với mặt cũ, nhưng nâng lên độ cao z.
+ V: đặt mặt phẳng cơ sở vuông góc với tia nhìn, cần nhập điểm gốc.
+ XY: đặt mặt phẳng cơ sở // với mặt phẳng XY của hệ UCS.
+ YZ: đặt mặt phẳng cơ sở // với mặt phẳng YZ của hệ UCS.
+ ZX: đặt mặt phẳng cơ sở // với mặt phẳng ZX của hệ UCS.
+ Đáp mặc định: xác định mặt phẳng cơ sở bằng 3 điểm:

1st point on plane: cho điểm thứ nhất là gốc .

2nd point on plane: cho điểm thứ 2 xác định hướng dương trục x.

3rd point on plane: cho điểm thứ 3 xác định hướng dương trục y.

Chú ý: Bạn nên dùng Osnap Modes để cho các điểm cho nhanh và chính xác.

CHƯƠNG 10

CÁC LỆNH VẼ ĐƯỜNG VÀ MẶT 3D

Tiết này giới thiệu cách vẽ trong 3D của các polyline, mặt khung (wirefram), mặt (surfaces), mặt kẻ ...

LỆNH 3DPOLY

Lệnh này vẽ polyline 3D gồm các phân đoạn thẳng.

* Cách gọi lệnh từ menu:

Menu bar > Draw > Polyline > 3D
Screen menu > Surfaces > 3D poly

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: 3dpoly

From point:

Việc thực hiện tiếp theo tương tự như 2Dpolyline.

Ví dụ: (hình 10-1)

Command: 3dpoly

From point: 7, 51, 0 <cho P1, đơn vị là mm>

Close/Undo/<Endpoint of line>:

67,131,50 <P2>

Close/Undo/<Endpoint of line>:

97,151,20 <P3>

Close/Undo/<Endpoint of line>:

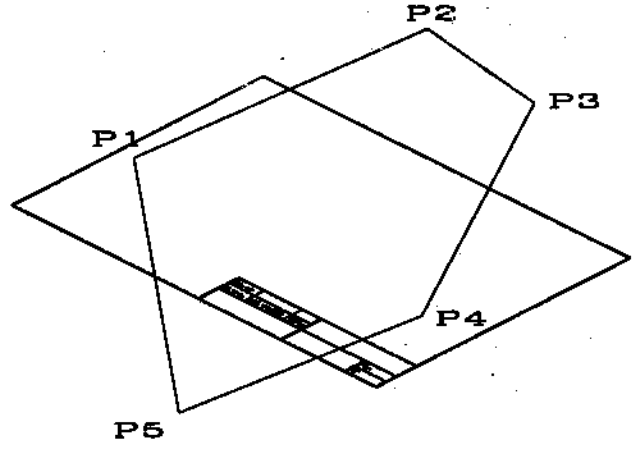
150,44,0 <P4>

Close/Undo/<Endpoint of line>:

87,-9,-50 <P5>

Close/Undo/<Endpoint of line>:

C ↵



Hình 10-1

Ghi chú:

- Đa tuyến 3D cũng có thể hiệu chỉnh giống như đa tuyến 2D bởi lệnh PEDIT.
- ACAD.r13/r14 có thêm lệnh SPLINE để vẽ đường cong xoắn 3D.

LỆNH 3DFACE

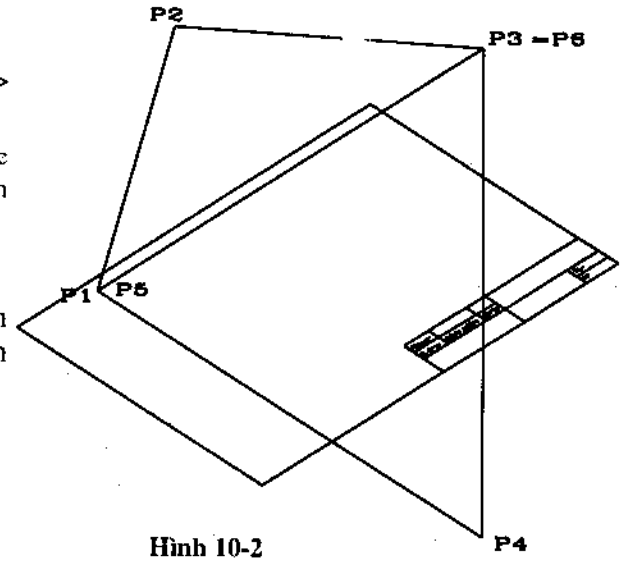
Lệnh này tạo ra một mặt bao gồm ***các mặt phẳng kề nhau*** 3 chiều, mỗi đỉnh có tọa độ x,y,z khác nhau.

Ví dụ: (hình 10-2)

Command:	3dface	
First point:	80,180,0	<điểm P1, đơn vị là mm>
Second point:	200,250,40	< P2>
Third point:	250,100,80	< P3>
Fourth point:	I ↵	(Invisible-vẽ cạnh tiếp theo không thấy)
	130,-20,-50	< P4>

Third point: 80,180,0 < P5=P1>
?ourth point: I ↵
250,100,80 < P6 = P3>
Third point: ↵

Chú thích: Biến SPLFRAME đặt là 1, các cạnh của 3DFACE đều hiển thị ra để bạn có thể soạn thảo như mặt 3DFACE có các cạnh đều thấy.

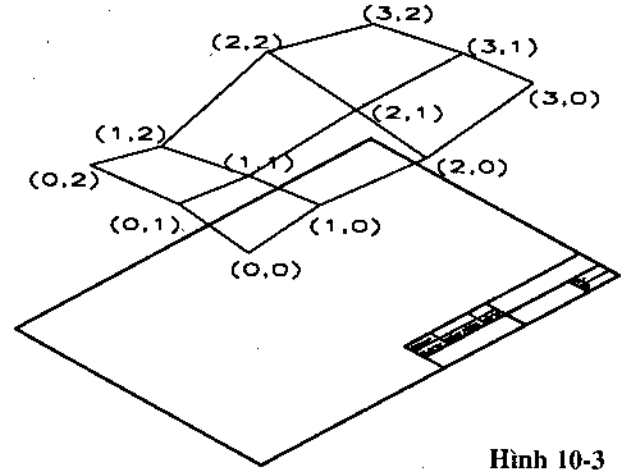


Hình 10-2

LỆNH 3DMESH

Lệnh này tạo ra ***mặt lưới*** không gian gồm M hàng và N cột. Chú ý rằng các đỉnh có thể cho tọa độ z tùy ý.

Ví dụ: (hình 10-3)
Command: 3dmesh
Mesh M size: 4
Mesh N size: 3
Vertex(0,0): 80,70,80 <đơn vị mm>
Vertex(0,1): 80, 110, 85
Vertex(0,2): 80, 160, 80
Vertex(1,0): 120, 70, 85
Vertex(1,1): 120, 110, 80
Vertex(1,2): 120, 160, 70
Vertex(2,0): 180, 70, 80
Vertex(2,1): 180, 110, 85
Vertex(2,2): 180, 160, 90
Vertex(3,0): 240, 70, 90
Vertex(3,1): 240, 110, 85
Vertex(3,2): 240, 160, 75
Vertex(3,3): ↵

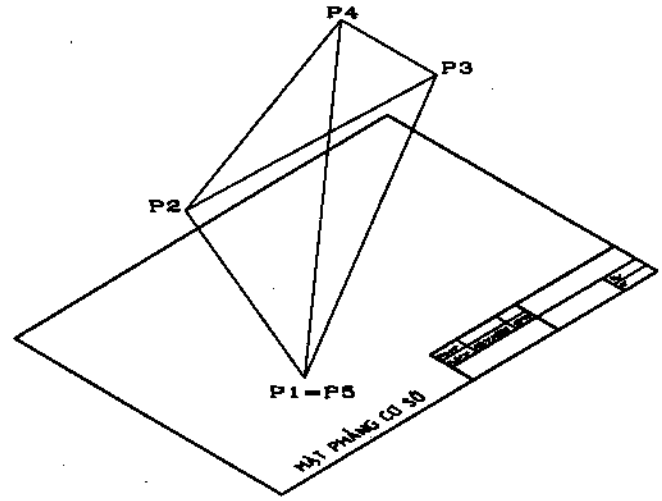


Hình 10-3

LỆNH PFACE

Lệnh PFACE dùng để tạo ***các mạng lưới của các đa giác*** 3 chiều (3D polygon mesh). Bạn phải xác định mỗi đỉnh và mỗi mặt của các đa giác.

Ví dụ: (hình 10-4)
Command: pface
Vertex1: 90,70,0 <đỉnh 1>
Vertex2: 70,140,50
Vertex3: 170,50,100
Vertex4: 220,170,70
Vertex5: ↵
Face1, Vertex1: 1
Face1, Vertex2: 2
Face1, Vertex3: 3
Face1, Vertex4: 4
Face1, Vertex5: ↵
Face2, Vertex1: 1
Face2, Vertex2: 3
Face2, Vertex3: ↵
Face3, Vertex1: 2



Hình 10-4

Face3, Vertex2: 4
Face3, Vertex3: 1
Face3, Vertex4: ↵

Ghi chú: Các mặt lưới đa giác 3D mesh, Pface có thể hiệu chỉnh bởi lệnh PEDIT.

LỆNH TABSURF

Tabsurf (Tabulated Surface) là lệnh tạo ***mặt trụ*** với một đường chuẩn và một đường thẳng véc tơ định hướng đường sinh trụ.

Command: tabsurf
Select path curve: <Bạn chọn đường chuẩn C>
Select direction vector: <Chọn đường thẳng làm véc tơ hướng đường sinh s>

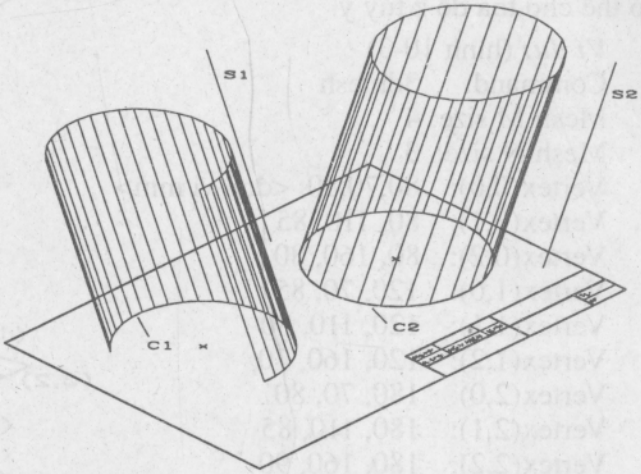
Chú ý:

+ Véc tơ định hướng có gốc là mút của đoạn thẳng gần điểm bạn chọn.

+ Đường thẳng véc tơ định hướng cho trong 3D.

+ Bạn có thể đổi mật độ các đường sinh bằng biến SURFTAB1, SURFTAB2.

Hình 10-5 là ví dụ vẽ các mặt trụ với các đường chuẩn c và hướng đường sinh s bởi lệnh TABSURF trong 3D.



Hình 10-5

LỆNH RULESURF

Lệnh RULESURF (Ruled Surface) để tạo ***mặt kẻ*** bằng cách cho đường thẳng (đường sinh) di chuyển trên 2 đường khác trong không gian (gọi là đường chuẩn). Hai đường chuẩn có thể là đường cong, đường thẳng, có thể phẳng hay ghềnh.

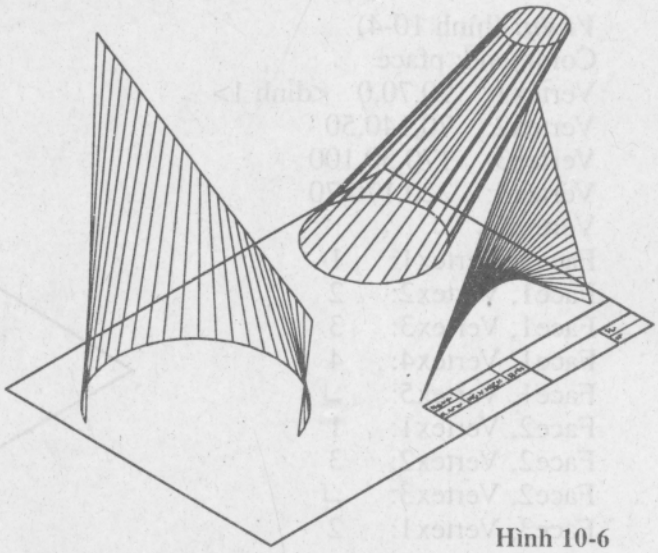
Command: rulesurf
Select first defining curve: <chọn đường chuẩn c1>
Select second defining curve: <chọn đường chuẩn c2>

Chú ý:

+ Cả 2 đường chuẩn phải cùng là đóng kín, hoặc cùng hở. Một trong 2 đường chuẩn có thể là 1 điểm.

+ Thay đổi mật độ các đường sinh bằng các biến như trong lệnh TABSURF.

Hình 10-6 là ví dụ vẽ các mặt kẻ bằng lệnh RULESURF.



Hình 10-6

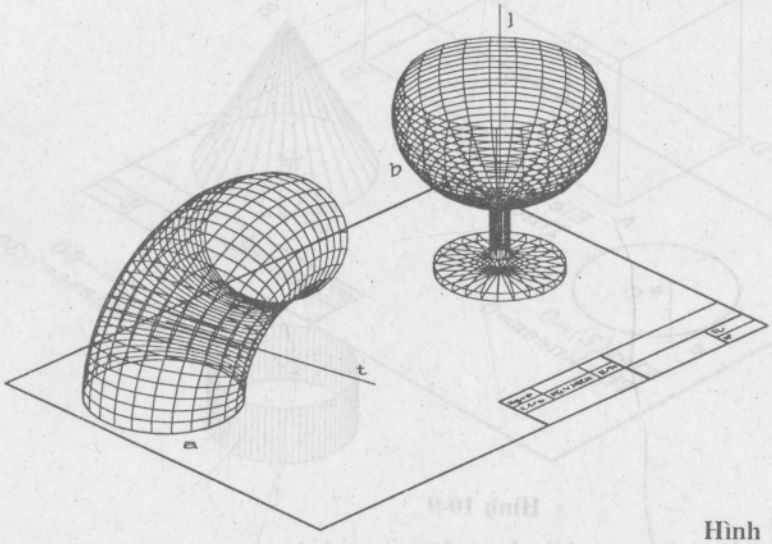
LỆNH REVSURF (Surface of Revolution)

Lệnh này để tạo ***mặt tròn xoay*** dùng một đường làm đường sinh và một đường thẳng làm trục xoay.

Command: revsurf
Select path curve: <chọn một đường làm đường sinh>

Select axis of revolution: <chọn trục xoay>
Start angle<0>: <cho góc ban đầu làm gốc xoay>
Included angle(+=CCW, -_CW)<Full circle>: <cho góc xoay>

Hình 10-7 là ví dụ tạo các mặt tròn xoay bởi lệnh REVSURF.



Hình 10-7

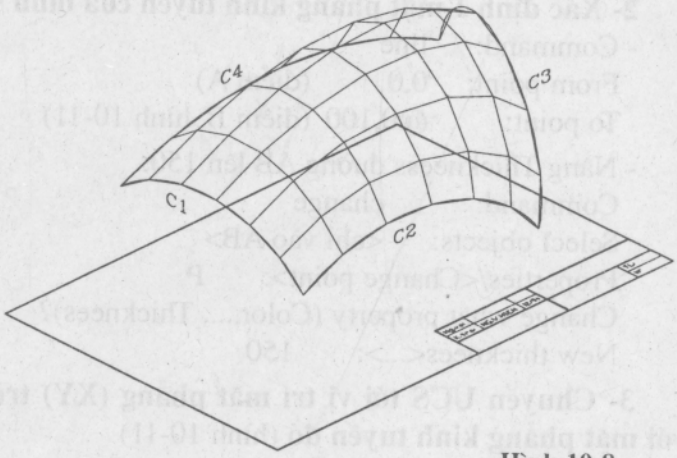
LỆNH EDGESURF (Edge defined surface)

Lệnh này tạo một mặt lưới dựa trên cơ sở 4 cạnh là 4 đường ghép kín với nhau.

Command: edgesurf
Select edge1: <chọn cạnh 1>
Select edge2: <chọn cạnh 2>
Select edge3: <chọn cạnh 3>
Select edge4: <chọn cạnh 4>

Xem ví dụ trên hình 10-8.

Chú thích: Bạn có thể thay đổi mật độ lưới của mặt bằng các biến SURFTAB1, SURFTAB2.



Hình 10-8

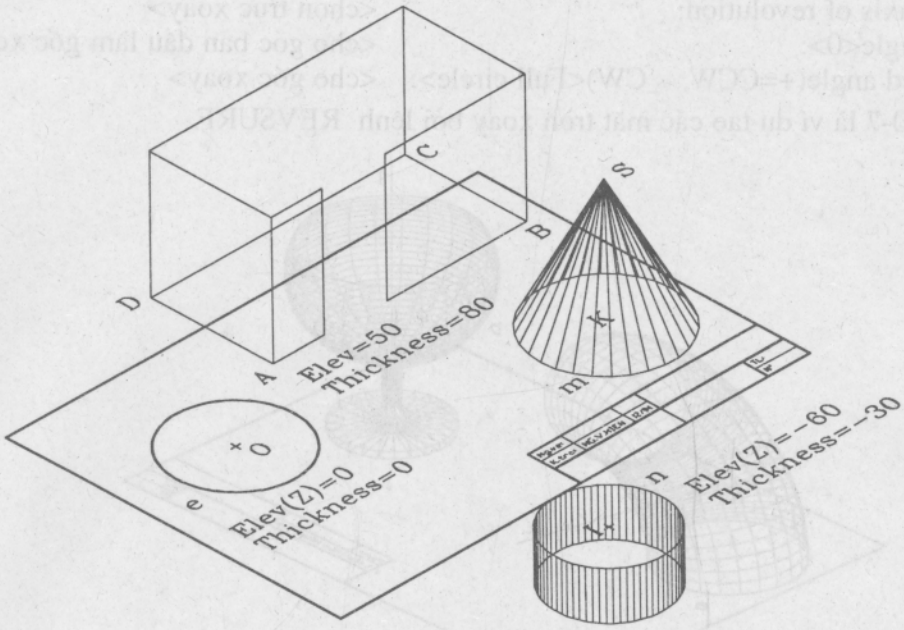
LỆNH ELEV

Lệnh ELEV cho phép bạn nâng độ cao z (Elev) ban đầu lên một giá trị và làm nhô lên một bề dày (Thickness) cho các nguyên thể bạn sẽ vẽ sau đó. Mặt phẳng XY có cao độ là 0, đối tượng có bề dày 0 tức là không nhô lên (phẳng), đối tượng nhô lên tức là có bề dày dương và ngược lại.

Command: elev
New current elevation<...>: <bạn cho cao độ ban đầu một giá trị mới>
New curent thickness<...>: <cho bề dày mới nhô lên>

Hình10-9 là ví dụ cho độ cao ban đầu và nâng bề dày lên tạo thành các mặt 3D từ các nguyên thể 2D.

Ví dụ 1: Vẽ bình đựng sữa như hình 10-10. Hướng dẫn dưới đây sử dụng lệnh REVSURF, ELEV và THICKNESS.

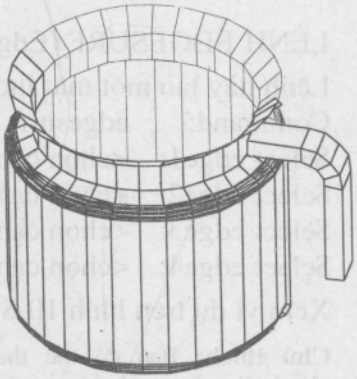


Hình 10-9

1- Gọi bản vẽ khởi thủy ra (ví dụ bạn đã có với tên "A4.dwg"), tạo các lớp 2D, 3D, và cho điểm nhìn vpoint (1,-1,1).

2- Xác định 1 mặt phẳng kinh tuyến của bình sữa

- Command: line
  From point: 0,0 (điểm A)
  To point: @0,100 (điểm B, hình 10-11)
- Nâng Thickneess đường AB lên 150:
  Command: change
  Select objects: <chỉ vào AB>
  Properties/<Change point>: P
  Change what property (Color,..., Thicknees)? T
  New thicknees<...>: 150



Hình 10-10

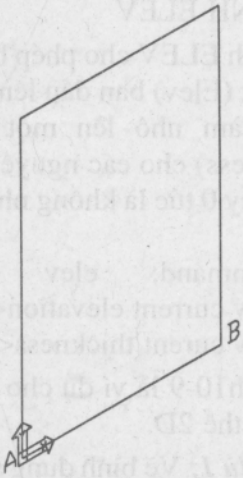
3- Chuyển UCS tới vị trí mặt phẳng (XY) trùng với mặt phẳng kinh tuyến đó (hình 10-11)

4- Vẽ đường kinh tuyến (Path Curve) và tay cầm

- Hiện mặt phẳng (XY) song song với màn hình để vẽ đường kinh tuyến (Path curve) và trục xoay (t). Ở đây dùng lệnh PLAN/current ucs.

- Đưa lớp 2D ra hiện thời, đặt biến FILLMODE=0 (không tô đen bề rộng pline), dùng lệnh PLINE với bề rộng width=3 để vẽ path curve (hình 10-12).

- Vẽ tay cầm bằng lệnh PLINE với width=6 (bề dày tay cầm). Sau đó dùng lệnh CHANGE/ thickness=12 (bề rộng tay cầm).



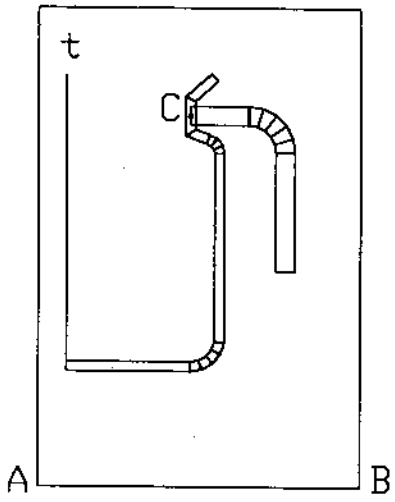
Hình 10-11

5- Dùng lệnh REVSURF tạo bình tròn xoay

- Xác định số đường khung lưới: SURFTAB1=32, SURFTAB2=12.

- Command: revsurf
  Select path curve: <chỉ vào Path curve>
  Start angle<...>: 0
  Include angle<Full circle>: ↵

- Làm đông(Freeze) lớp 2D; chọn Vpoint(1,-1,1) và ROTATE3D/ góc 60° bạn sẽ có bình sữa như hình10-10 ở trên.

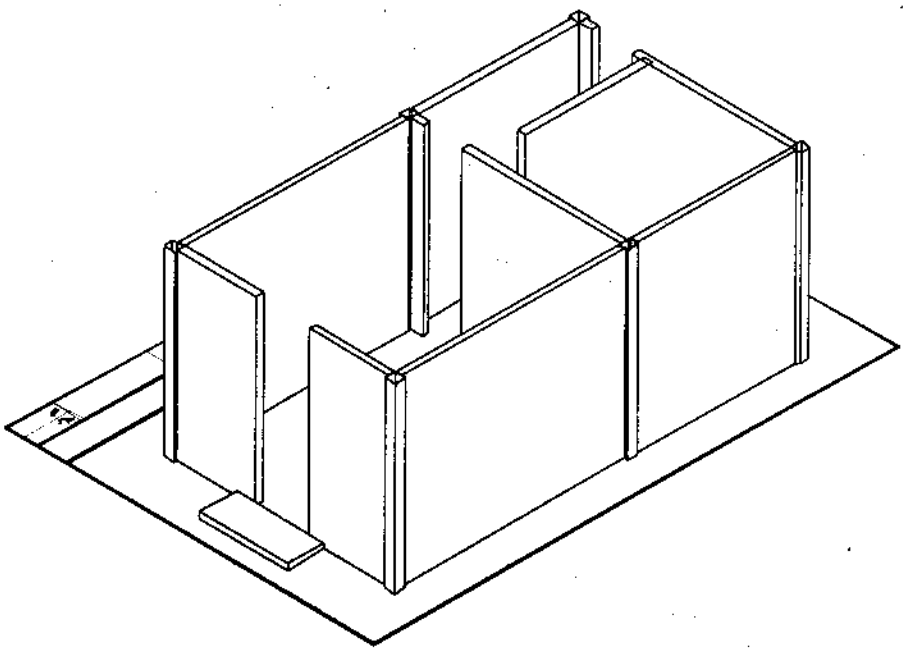


Hình 10-12

Ví dụ 2: Vẽ nhà không mái như hình 10-13 dưới đây. Hướng dẫn sử dụng lệnh vẽ trong 2D, sau đó dùng lệnh nâng độ cao z để thành đối tượng 3D.

1- Mở bản vẽ khởi thủy đã có, tạo các lớp 2D, 3D

2- Vẽ mặt bằng ngôi nhà



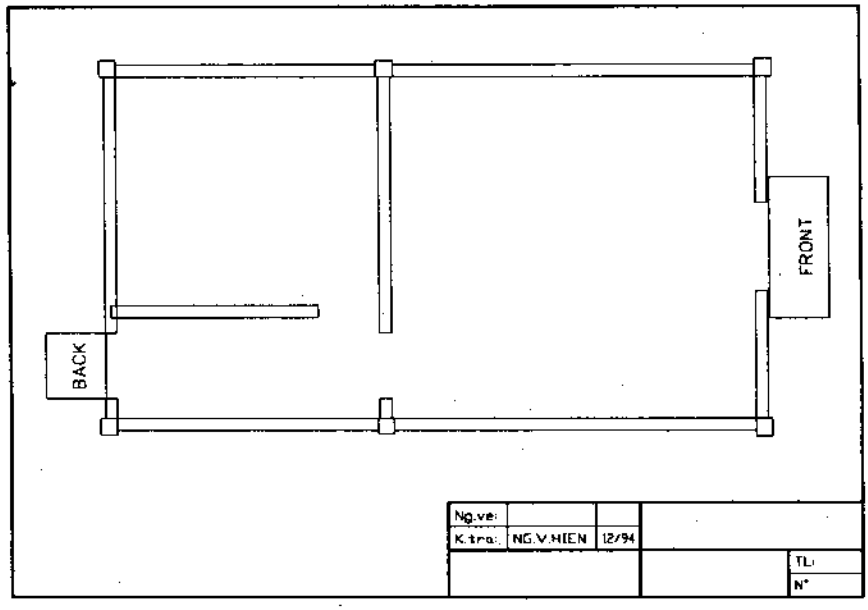
Hình10-13

- Đưa lớp 2D ra hiện thời, đặt biến FILLMODE=0 (không tô đen bề rộng pline), dùng lệnh PLINE với bề rộng width=4 để vẽ tường, cột; còn các tấm lát trước cửa chọn bề rộng width=20 vẽ dọc chiều rộng cửa (hình 10-14).

3- Nâng độ cao z chuyển bản vẽ 2D thành bản vẽ 3D

- Nâng độ cao tường và cột lên 100:
Command: elev
New current elevation<...>: 0
New current thickness<...>: 100

- Nâng độ cao các tấm lát cửa lên 4:
Command: elev



Hình 10-14

New current elevation<...>: 0
New current thickness<...>: 4

- Lệnh VPOINT/(1,1,1) và lệnh HIDE che nét khuất ta có hình vẽ 3D của ngôi nhà (hình 10-13).

CHƯƠNG 11

CHƯƠNG TRÌNH AME VẼ SOLID VÀ REGION

11.1. GIỚI THIỆU AME

AME (AutoCAD Advanced Modeling Extention) là một chương trình dùng để tạo mẫu vật rắn (solid) 3D, hay phẳng (region) 2D trong môi trường AutoCAD.

Với solid sử dụng các khối cơ sở là hình hộp, nón, trụ, cầu, xuyến, hình nêm, hình tròn xoay. Với region các khối cơ sở là các nguyên thể khép kín của ACAD như là circle, ellipse, 2d polyline, polygon. Các khối cơ sở solid có thể được hợp hay được trừ với nhau, cũng có thể tìm phần giao của chúng bởi hàm **boole** để tạo thành các solid mới hay mẫu vật thể đa hợp. Đối với các region cũng có thể làm tương tự.

Khởi động AME

* Cách gọi lệnh từ menu:

Screen menu > Model > Utility > Load
Menu bar > Model > Utility > Load Modeler

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: (xload "ame")

* Khi gọi một lệnh của AME , nếu AME chưa được tải thì ACAD sẽ nhắc bạn tải tự động bằng lời đáp cho các dòng sau đây:

No modeler is load yet. Both AME and Region Modeler available.

Autoload Region/ <AME>: <chọn R thì chỉ thực hiện lệnh region, chọn AME thì thực hiện cả các lệnh về region và solid>

Tháo gỡ AME

Khi bạn không dùng AME nữa, bạn nên tháo gỡ AME để giải phóng bộ nhớ.

* Cách gọi lệnh từ menu:

Screen menu > Model > Utility > Unload
Menu bar > Model > Utility > Unload Modeler

* Gõ lệnh từ bàn phím:

Command: (xunload "ame")

11.2. CÁC SOLID GỐC

SOLBOX (lệnh solbox để vẽ hình hộp)

Command: solbox

Baseplane/ Center/<Corner of box>:

Đáp các lựa chọn:

_ B: xác lập mặt phẳng cơ sở (CP), tức mặt đáy của hình hộp.

_ C: cho tâm hình hộp, sau đó nhắc nhở tiếp cho các tham số vẽ box

_ Đáp mặc định: cho các đỉnh của hình hộp.

Ví dụ: Vẽ hộp có các cạnh đáy là 150, 100 và chiều cao là 70 như sau:

Command: box

Baseplane/Center/<Corner of box>: <cho đỉnh P1 tùy ý>

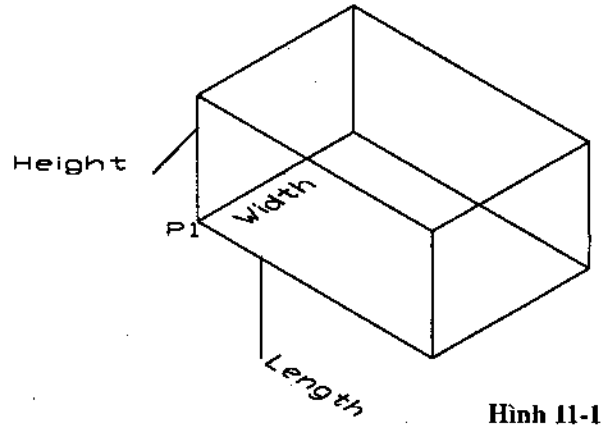
Cube/Length/<Other corner>: L

Length: 150 <dọc trục x>

Width: 100 <dọc trục y>

Height: 70 <dọc trục z>

Xem hình 11-1.



Hình 11-1

SOLWEDGE (vẽ hình nêm 3D)

Command: solwedge

Baseplane/ <Corner of wedge>:

_ Đáp B: xác lập mặt phẳng cơ sở, mặt phẳng này chứa 1 mặt bên lăng trụ (mặt đáy nêm).

_ Chọn mặc định: cho1 đỉnh của Wedge(P1), sau đó có thể vẽ nó bằng 1 trong 2 cách sau:

a. + Cho P3: là đỉnh đối thứ 2 của đáy Wedge.
   + Height: cho chiều cao Wedge.

b. + Length: cho chiều dài đáy Wedge.
   + Width: cho chiều rộng của đáy Wedge.
   + Height: cho chiều cao Wedge.

Ví dụ: Vẽ khối hình nêm có chiều dài và chiều rộng đáy nêm là 150 và 100, chiều cao nêm là 70.

Command: solwedge

Baseplane/ <Corner of wedge>:
<cho đỉnh P1>

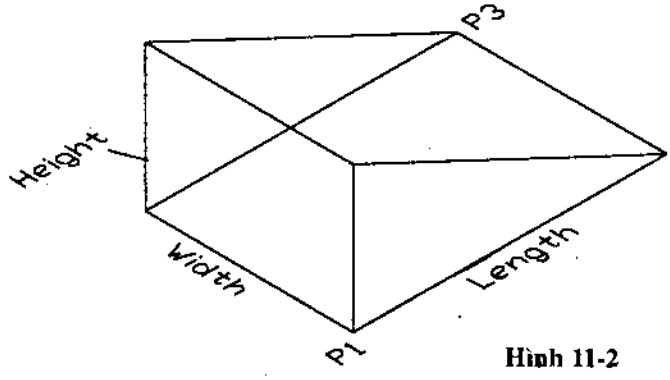
Cube/Length/<Other corner>: L

Length: 150 <dọc trục x>

Width: 100 <dọc trục y>

Height: 70 <dọc trục z>

Kết quả như trên hình 11-2.



Hình 11-2

SOLCONE (vẽ hình nón)

Command: solcone

Baseplane/ Elliptical/ <Center point>:

_ Đáp B: xác định mặt phẳng cơ sở, (đáy nón).

_ Đáp E: cho đáy nón là ellipse, sau đó vẽ tiếp bằng 1 trong 2 cách:

1- Apex: cho đỉnh nón; hoặc

2- Height: cho chiều cao nón.

_ Đáp mặc định: cho tâm đường tròn đáy nón, sau đó vẽ tiếp bằng 2 cách:

1- Apex: cho đỉnh nón; hoặc

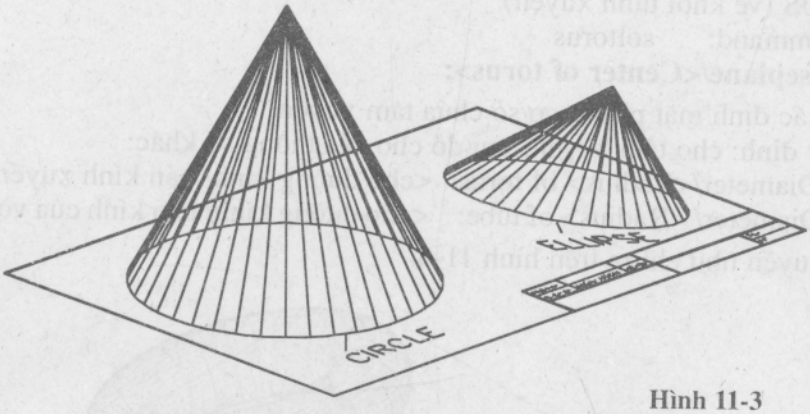
2- Height: cho chiều cao nón.

Hình 11-3 là các nón được vẽ bằng lệnh solcone.

SOLCYL (vẽ khối trụ)

Command: solcyl

Baseplace/ Elliptical/<Center point>:



Hình 11-3

_ Đáp B: xác định mặt phẳng cơ sở (đáy trụ).

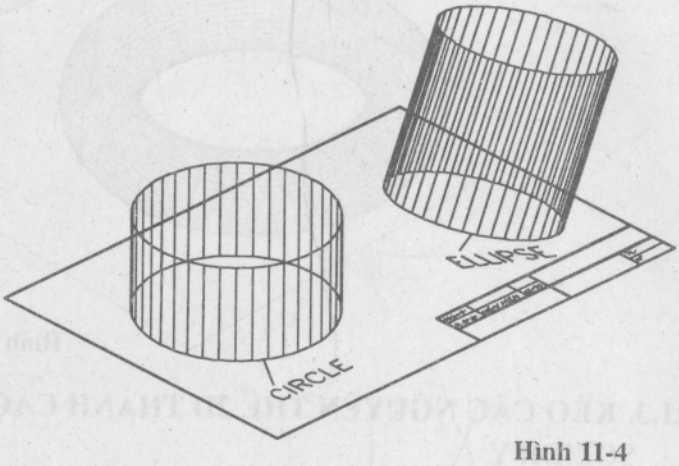
_ Đáp mặc định: cho tâm đường tròn đáy trụ, sau đó vẽ tiếp bằng 2 cách:

1- Center of other end: cho tâm đường tròn của đáy thứ 2 trụ; hoặc

2- Height: cho chiều cao trụ.

_ Đáp E: để vẽ trụ có đáy là ellipse, sau đó vẽ tiếp bằng 1 trong 2 cách như trên.

Hình 11-4 là ví dụ vẽ trụ bằng lệnh solcyl.



Hình 11-4

SOLSPHERE (vẽ khối cầu)

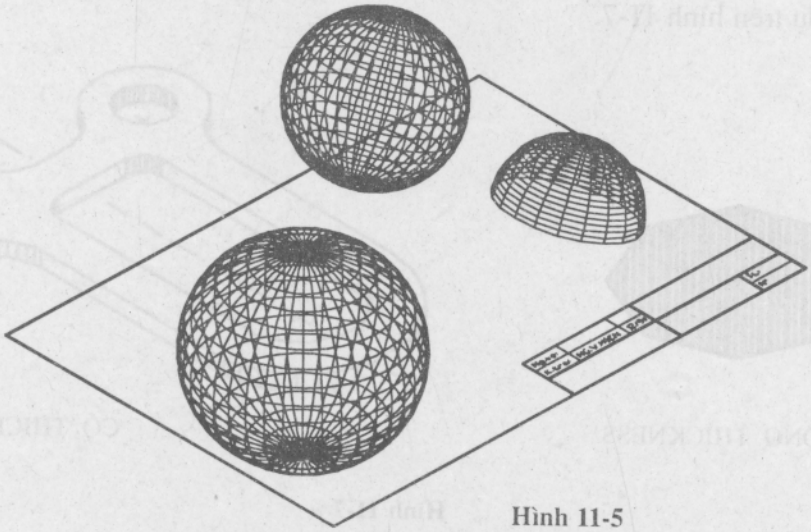
Command: solsphere

Baseplane/<Center of sphere>:

_ Đáp B: chọn mặt phẳng cơ sở chứa tâm cầu.

_ Đáp mặc định: cho tâm cầu và cho bán kính hay đường kính cầu.

Hình 11-5 chỉ ra cầu tạo ra bằng lệnh solsphere.



Hình 11-5

SOLTORUS (vẽ khối hình xuyến)

Command: soltorus

Baseplane/<Center of torus>:

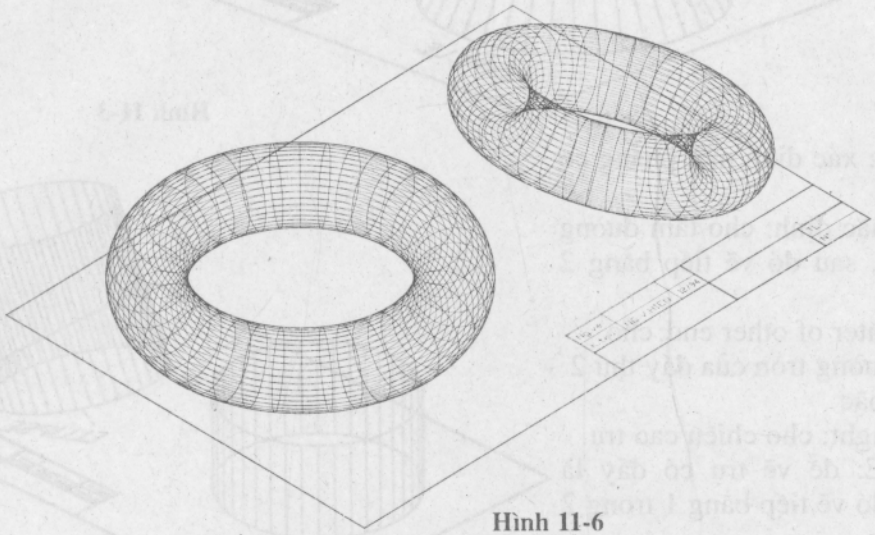
_ Đáp B: xác định mặt phẳng cơ sở chứa tâm xuyến.

_ Đáp mặc định: cho tâm xuyến, sau đó cho các thông số khác:

+ Diameter/<Radius> of torus: <cho đường kính/ bán kính xuyến>

+ Diameter/ <Radius> of tube: <cho đường kính/ bán kính của vòng tròn sinh>

Ví dụ vẽ xuyến như chỉ ra trên hình 11-6.



Hình 11-6

11.3. KÉO CÁC NGUYÊN THỂ 2D THÀNH CÁC ĐỐI TƯỢNG 3D

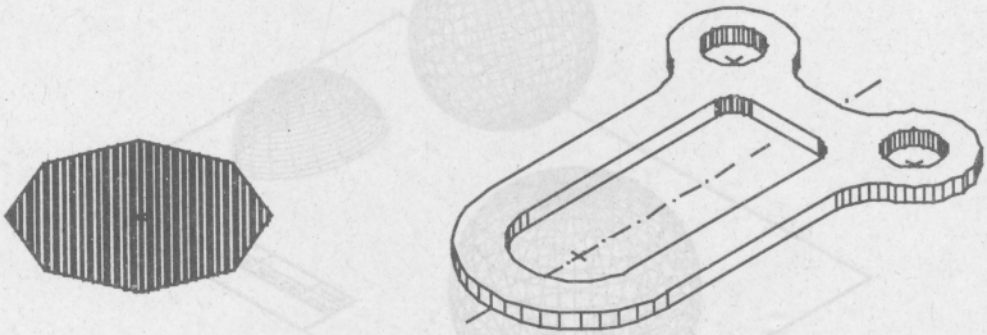
SOLIDIFY

Lệnh này để chuyển các nguyên thể của ACAD trong 2D (circle, ellipse, donut, trace, polyline, polygon) thành các solid hay region. Nếu các nguyên thể đã có bề dày (thickness) sẽ được đổi thành các solid; còn các nguyên thể không có bề dày sẽ được đổi thành các region.

Command: solidify

Select object: < chỉ vào nguyên thể cần đổi>

Xem ví dụ trên hình 11-7.



KHÔNG THICKNESS

CÓ THICKNESS

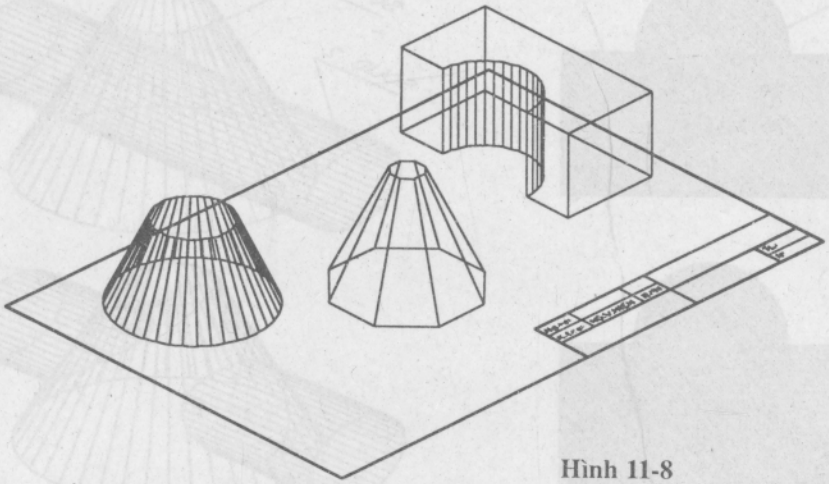
Hình 11-7

SOLEXT (extrusion = kéo lên)

Lệnh này tạo ra các solid bằng cách ***kéo lên cao*** từ các nguyên thể 2D (circle, ellipse, polyline, polygon, donut) hay từ các region đã có.

Command: solext
Select objects: <chọn nguyên thể 2D hay region>
Height of extrusion: <cho chiều cao kéo lên, có thể âm hoặc dương>
Extrusion taper angle<0>: <cho góc vuốt so với đường thẳng đứng z, từ 0-90>

Hình 11-8 là một số solid tạo ra bằng cách kéo lên.



Hình 11-8

11.4. SOLID TRÒN XOAY

SOLREV (revolution = quay)

Dùng lệnh này tạo ra các solid bằng phép quay các nguyên thể 2D hay các region của ACAD đi 1 góc tùy ý.

Command: solrev
Select objects: <chọn các nguyên thể 2D hay region>
Axis of revolution-Entity/X/Y/<Start point of axis>:

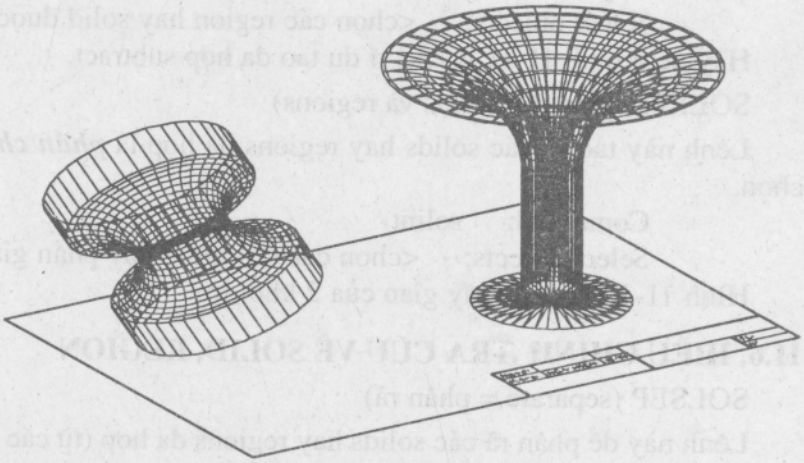
_ Đáp E: chọn trục xoay là đoạn thẳng đã có, hay phân đoạn của polyline. Chú ý rằng chọn chiều dương của trục xoay liên quan đến chiều dương của góc xoay. Đó là chiều từ điểm chọn gần 1 đầu của đường thẳng đến điểm mút thứ 2 của đường thẳng đó; còn chiều dương của góc xoay dựa theo chiều trục xoay và ngược chiều quay kim đồng hồ.

_ Đáp X hay Y: dùng trục x hay trục y của hệ UCS hiện thời làm trục xoay.

_ Đáp mặc định: cho 2 điểm của trục xoay.

Sau đó cần cho góc xoay từ 0-360.

Hình 11-9 là một số hình tròn xoay tạo ra từ solrev.



Hình 11-9

11.5. CÁC PHÉP TOÁN BOOLE ĐỐI VỚI CÁC SOLIDS VÀ REGIONS

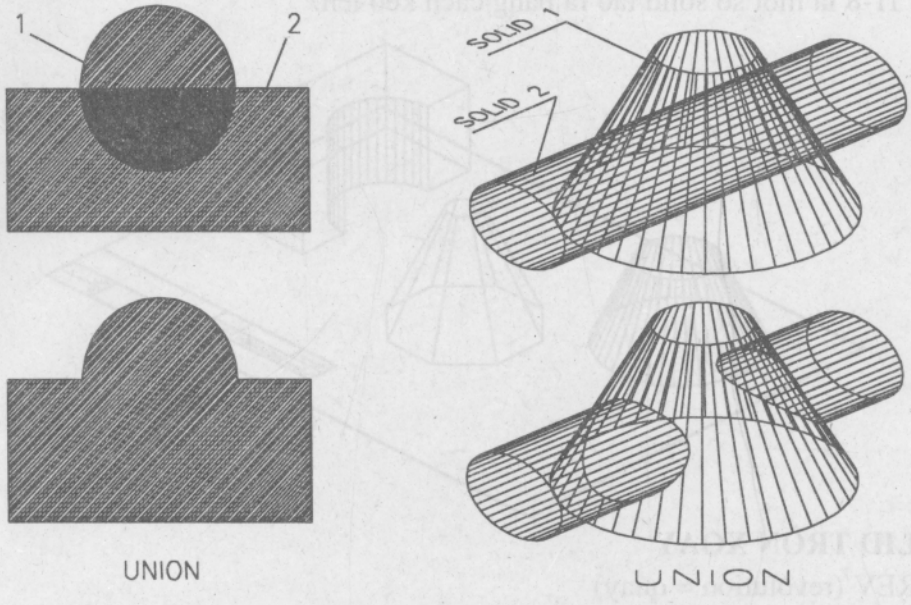
SOLUNION (hợp các solids và regions)

Lệnh này ***liên kết*** các solids với nhau, hoặc các regions với nhau thành các solids hay regions mới.

Command: solunion

Select objects: <chọn các solid hay region>

Hình 11-10 chỉ ra các ví dụ tạo các solid và region đa hợp.



a.Với regions b.Với solids

Hình 11-10

SOLSUB (trừ các solids và regions)

Tạo một region hay solid đa hợp bằng cách ***trừ*** các regions hay solids chọn thứ 1 với các region hay solid chọn sau.

Command: solsub

Select objects: <chọn region hay solid bị trừ>

Objects to subtract from them...

Select objects: <chọn các region hay solid được trừ>

Hãy xem hình 11-11 là các ví dụ tạo đa hợp subtract.

SOLINT (giao các solids và regions)

Lệnh này tạo ra các solids hay regions đa hợp là ***phần chung*** của các đối tượng được chọn.

Command: solint

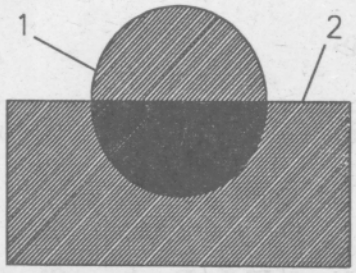
Select objects: <chọn các đối tượng lấy phần giao>

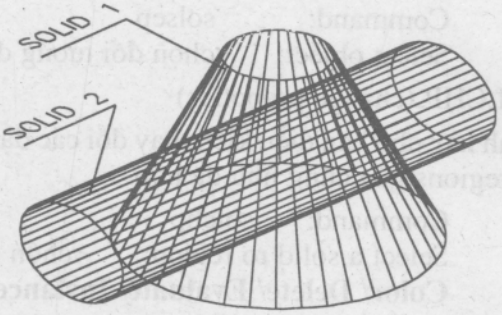
Hình 11-12 là ví dụ lấy giao của 2 khối trụ.

11.6. HIỆU CHỈNH ,TRA CỨU VỀ SOLID, REGION

SOLSEP (separate = phân rã)

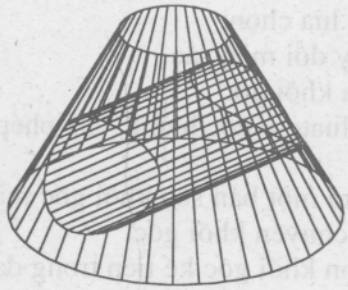
Lệnh này để phân rã các solids hay regions đa hợp (từ các lệnh solunion, solsub, solint) thành các solids, regions gốc ban đầu.





SOLSUB

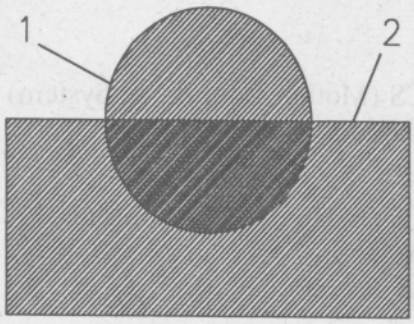
a.Với regions

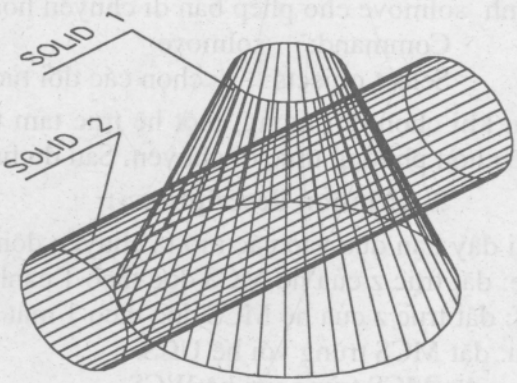


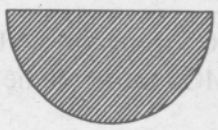
SOLSUB

b.Với solids

Hình 11-11

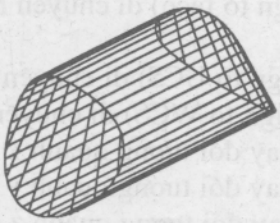






SOLINT

a.Với regions



SOLINT

b.Với solids

Hình 11-12

Command: solsep
Select object: <chọn đối tượng để phân rã>

SOLCHP (change propoties)

Lệnh này cho bạn điều kiện thay đổi các đặc tính về màu sắc, kích thước, xóa, copy...các solids, regions gốc cũng như đa hợp.

Command: solchp
Select a solid ro region: <chọn solid hay region>
Color/ Delete/ Evaluate/ Instance/ Move/ Next/ Pick/ Replace/ Size/ /eXit/ <N>:

Đáp các lựa chọn:

_ C: thay đổi màu sắc

_ D: xóa khối gốc

_ E: evaluate = ước lượng, cho phép bạn ước lượng xem các thay đổi ảnh hưởng thế nào tới đa hợp.

_ I: tạo ra một bản sao khối gốc mà không phân rã đa hợp chứa nó.

_ M: di chuyển khối gốc.

_ N: chọn khối gốc kế tiếp trong đa hợp.

_ P: chỉ vào khối gốc khác trong đa hợp đã chọn.

_ R: thay thế khối gốc đã chọn bởi một solid hay một region khác.

_ S: cho phép thay đổi kích thước của khối gốc đã chọn trong đa hợp.

_ X: exit - kết thúc lệnh solchp và ghi lại các thay đổi.

SOLMOVE

Lệnh solmove cho phép bạn di chuyển hoặc quay solid, region.

Command: solmove
Select objects: <chọn các đối tượng>

Sau khi chọn đối tượng, một hệ trục tạm thời MCS (Motion Coordinate System) xuất hiện để chọn phương thức di chuyển. Sau đó bạn hãy đáp dòng nhắc sau:

?/ <Motion description>:

Tại đây bạn đưa vào các mô tả chuyển động bằng cách đáp các lựa chọn sau:

_ e: đặt trục z của hệ MCS dọc theo 1 cạnh solid, region

_ f: đặt trục z của hệ MCS dọc theo 1 mặt của solid, region.

_ u: đặt MCS trùng với hệ UCS.

_ w: đặt MCS trùng với hệ WCS.

_ ae: (align to edge) di chuyển MCS cùng với đối tượng chọn tới một cạnh của đối tượng khác.

_ af: (align to face) di chuyển MCS cùng với đối tượng chọn tới một mặt của đối tượng khác.

_ au: (align to UCS) di chuyển đối tượng chọn sao cho MCS trùng với hệ UCS.

_ aw: (align to WCS) di chuyển đối tượng chọn sao cho MCS trùng với hệ WCS.

_ rxd: quay đối tượng quanh x đi một góc d độ.

_ ryd: quay đối tượng quanh y đi một góc d độ.

_ rzd: quay đối tượng quanh z đi một góc d độ.

_ txl: (translate) dời đối tượng dọc theo x đi một đoạn l.

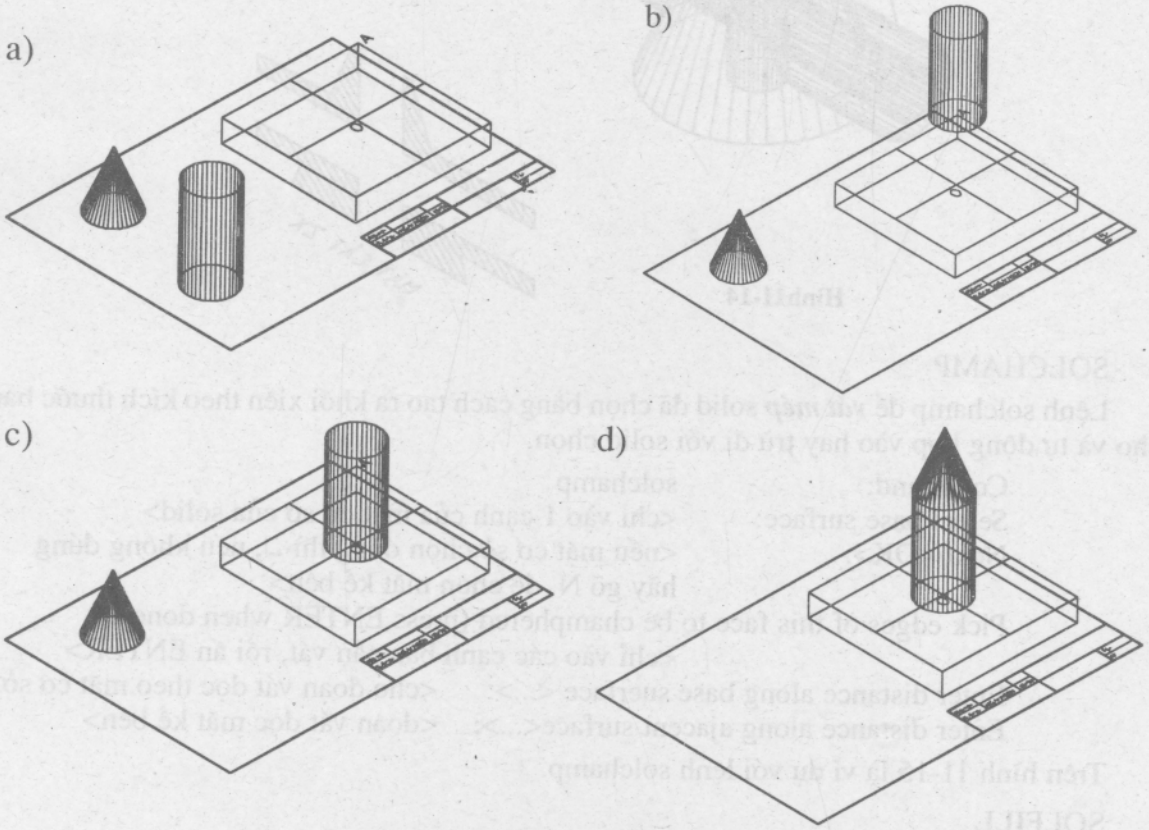
_ tyl: dời đối tượng dọc theo y đi một đoạn l.

_ tzl: dời đối tượng dọc theo z đi một đoạn l.

_ O: (origin orientation) đưa đối tượng đã di chuyển trở về vị trí đầu.

Ví dụ: Cho hình ban đầu (hình 11-13a), hãy di chuyển khối trụ lên trên khối hộp và tiếp tục di chuyển khối nón lên trên khối trụ.

Command: solmove
Select objects: <chọn khối trụ, đặt hệ UCS vào tâm đáy trụ>
?/<Motion description>: af <di chuyển MCS cùng trụ đã chọn tới một mặt của đối tượng khác>
select face to define destination coordinate system: <chỉ vào 1 cạnh ở mặt trên của hình hộp>
Next/<OK>: <đáp N để chọn mặt kề với mặt đã chọn, OK - đồng ý>
Sau khi OK, khối trụ chuyển tới 1 góc trên của khối hộp (hình 11-13b).
?/<Motion description>: tx60 <tịnh tiến trụ dọc x đi một đoạn 60=1/2 cạnh khối hộp>
?/<Motion description>: ty60
?/<Motion description>: ↵ <trụ chuyển tới tâm mặt trên khối hộp, hình 11-13c>
Command: UCS <chuyển UCS tới tâm đáy nón>
Command: solmove
select objects: <chọn khối nón>
?/<Motion description>: af
select face to define destination coordinate system: <chỉ vào đáy trụ>
Next/<OK>: N
Next?<OK>: OK
?/<Motion description>: ↵ <kết quả hình 11-13d>



Hình 11-13

SOLSECT (solsect = mặt cắt)

Bạn có thể dùng lệnh này để thiết lập mặt cắt (thiết diện) của solid.

Command: solsect
Select objects: <chọn solid>
Select plane by Entity/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/<3 point>:

Bạn đáp các lựa chọn mặt phẳng cắt tương tự như cách xác định mặt phẳng cơ sở. Chú ý đặt các biến xác định chế độ gạch gạch mặt cắt như sau:

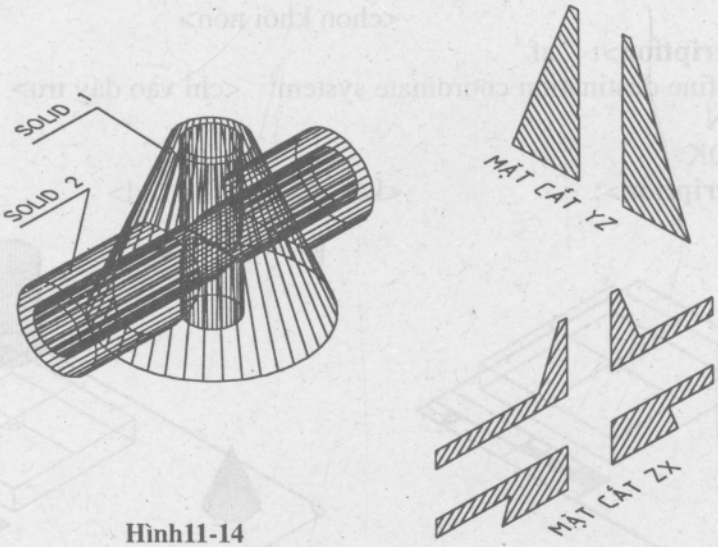
+ SOLSECTYPE:
  1- khối chọn tạo thành từ các đường thẳng, cung tròn.
  2- khối chọn tạo thành từ các polyline.
  3- khối chọn tạo thành từ các region.

+ SOLHPAT: cho mẫu gạch (Pattern).

+ SOLANGLE: cho góc nghiêng của đường gạch sọc.

+ SOLSIZE: cho khoảng cách giữa 2 đường gạch.

Hình 11-14 là ví dụ dùng lệnh solsect gạch mặt cắt cho solid.



Hình11-14

SOLCHAMP

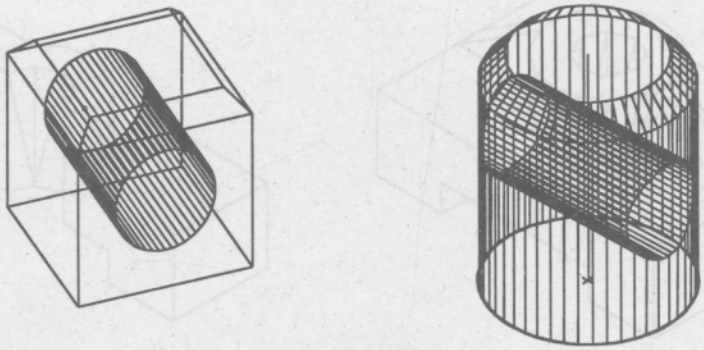
Lệnh solchamp để ***vát mép*** solid đã chọn bằng cách tạo ra khối xiên theo kích thước bạn cho và tự động hợp vào hay trừ đi với solid chọn.

Command: solchamp
Select base surface: <chỉ vào 1 cạnh của mặt cơ sở của solid>
Next/<OK>: <nếu mặt cơ sở chọn đúng thì ↵, nếu không đúng hãy gõ N để chọn mặt kề bên>
Pick edges of this face to be champhered (press ENTER when done): <chỉ vào các cạnh bạn cần vát, rồi ấn ENTER>
Enter distance along base suerface <...>: <cho đoạn vát dọc theo mặt cơ sở>
Enter distance along ajacent surface<...>: <đoạn vát dọc mặt kề bên>

Trên hình 11-15 là ví dụ với lệnh solchamp.

SOLFILL

Bạn có thể ***lượn tròn*** các góc của solid bằng lệnh này.



Hình 11-15

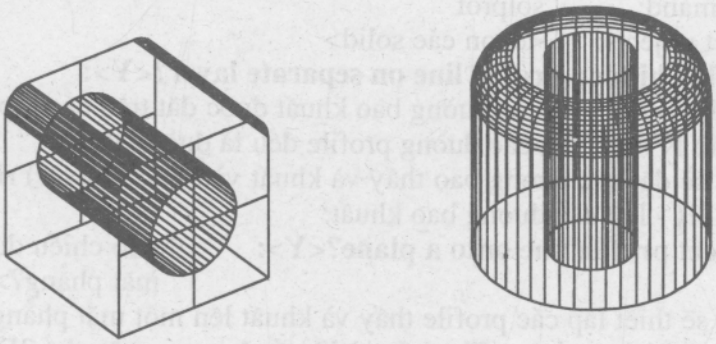
Command: solfill

Select edges of solidto be filleted (Press ENTER when done):

<chọn các cạnh cần lượn tròn của solid, rồi ấn ENTER>

Diameter/<Radius>of fillet<...>: <cho đường kính hay bán kính cung lượn>

Hình 11-16 chỉ ra ví dụ áp dụng lệnh solfill.



Hình 11-16

SOLCUT

Đây là lệnh dùng để cắt các solid bởi một mặt phẳng và có thể giữ lại nửa nào đó, hay giữ lại cả 2 nửa.

Command: solcut

Select objects: <chọn các solid >

Cutting plane by Entity/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/<3 point>:

<chọn mặt phẳng cắt, giống như chọn mặt phẳng cơ sở>

Both side/<Point on desired size of the plane>:

_ Đáp B: giữ cả 2 nửa được cắt.

_ Đáp mặc định: cho 1 điểm ở phía bên nửa vật thể được giữ lại.

Ví dụ: dùng lệnh SOLCUT cắt bỏ một nửa vật thể.

Command: solcut

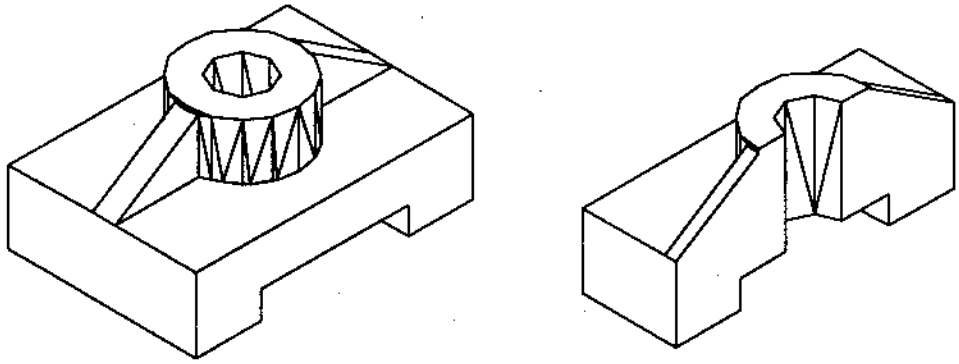
Select objects: <chọn solid >

Cutting plane by Entity/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/<3 point>:

<mặt phẳng cắt đi qua 3 điểm giữa của 3 cạnh bên song song nhau>

Both side/<Point on desired size of the plane>: <osnap/END bắt 1 đỉnh thuộc nửa sau của solid>

Hình 11-17 minh họa kết quả dùng lệnh solcut trên ví dụ đó.



Hình11-17

SOLPROF (Profile = dạng bao hình, nhìn thấy)

Lệnh này dùng để thiết lập dạng hình bao cho các solid (Profile image). Các bước thực hiện:

1- Đặt biến TILEMODE giá trị 0 (off).

2- Chuyển sang không gian vật thể MSPACE: Mview>Fit>Mspace ↵

3- Command: solprof

Sslect objects: <chọn các solid>

Display hidden profile line on separate layer?<Y>:

<bạn có muốn các đường bao khuất được đặt trên các lớp riêng biệt không>

+ nếu bạn đáp N thì tất cả các đường profile đều là đường thấy.

+ nếu đáp Y sẽ đặt các đường bao thấy và khuất vào 2 lớp (layer) riêng: PV - lớp các đường bao thấy, PH - lớp các đường bao khuất.

Project profile line onto a plane?<Y>: <có chiếu đường bao lên một mặt phẳng?>

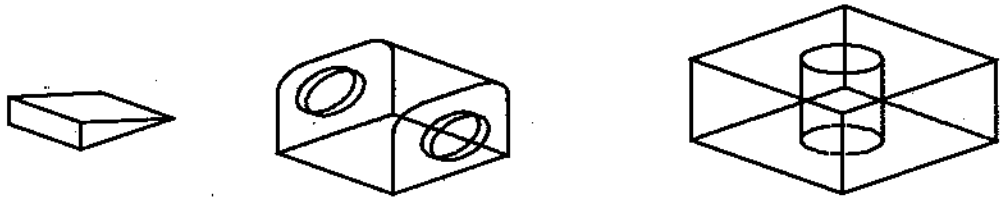
+ nếu đáp Y sẽ thiết lập các profile thấy và khuất lên một mặt phẳng (2D).

+ nếu đáp N thiết lập các profile thấy và khuất dạng nguyên thể 3D.

Delete tangential edges?<Y>: <có xóa các cạnh tiếp xúc, các đường chuyển tiếp của hai mặt không?>

4- Sau đó bạn muốn xem hình bao trên nguyên thể, hãy dùng lệnh LAYER để tắt (OFF) lớp ban đầu chứa solid gốc.

Hình 11-18 nêu ra ví dụ dùng lệnh solprof.



Hình 11-18

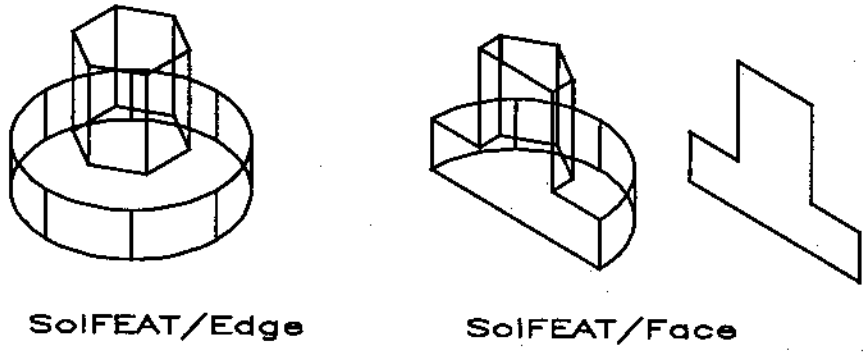
SOLFEAT (Features = nét đặc trưng)

Lệnh solfeat cho phép bạn trích các cạnh hay các mặt đặc trưng từ các solid, region.

Command: solfeat

Edge/ <Face>:

_ Đáp E: để chọn các cạnh đặc trưng của solid hay region. AME cho phép bạn chọn toàn bộ các cạnh (ALL) hay chọn từng cạnh (Select). Nếu solid hiển thị không phải dạng khung (wire) thì AME nhắc bạn có chuyển sang dạng khung không (Y/N ?).



Hình 11-19

_ Đáp mặc định: để chọn các mặt đặc trưng của solid hay region. Bạn có thể chọn tất cả các mặt một lúc (ALL), hay chọn từng mặt (Select). Nếu chọn từng mặt thì cần trả lời "Next/<OK>: chọn mặt kế tiếp N hay đồng ý mặt đó OK", vì solid có hai mặt chung một cạnh.

Xem ví dụ trên hình 11-19.

SOLAREA

Lệnh solarea để tính diện tích bề mặt của solid, region.

Command: solarea
Select objects: <chọn đối tượng tính diện tích>

Việc hiển thị ra kết quả phụ thuộc việc đặt hai biến sau đây (xem SOLVAR ở phần sau):

SOLSOLIDIFY = 1,2,3
SOLAREAU = sq cm < cm^2 >

SOLINTERF

Nhiều khi nhìn ảnh trong 3D không thấy rõ các solids có giao nhau không, lệnh SOLINTERF dùng để thẩm tra xem các solids có phần giao nhau không; nếu có thì AME sẽ hỏi bạn:

Creat interference solids?<N>: <có tạo solid từ phần chung đó không>

SOLMASSP

Lệnh này tính toán khối lượng và các đặc tính khác (như là thể tích, diện tích bề mặt, tọa độ trọng tâm, mô men quán tính...) của solid, region đối với hệ UCS hiện tại.

Command: solmassp
Select objects: <chọn đối tượng>

Sau đó trên màn hình hiện ra bảng các kết quả, và nhắc nhở bạn có cần ghi kết quả đó thành một file không:

Write to a file?<N>:

SOLMESH & SOLWIRE

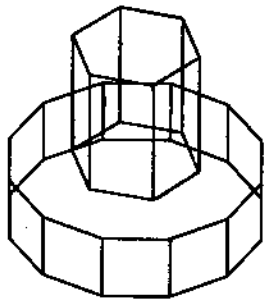
_ Solmesh: để hiển thị các solid hay region dạng lưới (mesh). Mật độ mạng lưới của chúng phụ thuộc vào giá trị biến SOLWDENS (xem phần SOLVAR).

_ Solwire: để hiển thị các solid hay region dạng các đường khung trên các mặt. Mật độ các đường khung phụ thuộc vào biến SOLWIRE.

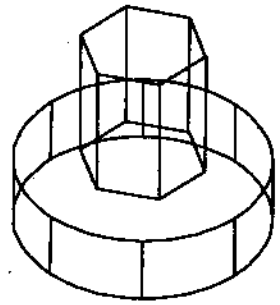
Hình 11-20 cho ví dụ hiện các solid bởi các lệnh solmesh vaf solwire.

SOLMAT: (gán vật liệu cho solid, region)

Lệnh solmat gán loại vật liệu cho các solids, regions. Bạn cũng có thể thay đổi và định nghĩa lại các loại vật liệu đang tồn tại.



SoIMESH



SoIWIRE

Hình 11-20

Command: solmat

Change/Edit/LIst/LOad/New/Remove/SAve/SET/?/<eXit>:

Đáp các lựa chọn đó như sau:

_ C: để thay đổi vật liệu gắn với solid, region; các nhắc nhở tiếp:

+ Select objects: <chọn đối tượng thay>

+ New material<...>: <cho tên vật liệu, hay gõ ? để xem danh sách vật liệu>

_ E: cho phép bạn thay đổi các tham số của vật liệu.

+ Material name: <tên vật liệu cần thay đổi, *ví dụ copper*>

+ Material COPPER:

1. Density,kg/cu_m ..... 8940 <khối lượng riêng kg/cm^3 >
2. Young's modulus,GN/sq_m.....17.5 <môđun đàn hồi GN/m^2 >
3. Poisson's ratio .....0.345 <hệ số dãn nở>
4. Yield strength, MN/sq_m .....330 <độ bền uốn MN/m^2>
5. Ultimate strength, MN/sq_m .....380 <độ bền kéo MN/m^2>
6. Thermal conductivity coeff .....386 <hệ số dẫn nhiệt>
7. Linear expansio coeff, x/le6 .....16.7 <hệ số dãn nở nhiệt>
8. Specific heat, kj/(kg deg_c) .....0.383 <nhiệt dung riêng>

Enter the number of a value you want to change or press ENTER to EXIT:

<cho con số ứng với lựa chọn bạn muốn, hoặc ấn enter để thoát>

Update COPPER definition in drawing.

Save the material to a file?<N>: <cập nhật định nghĩa cho COPPER vào bản vẽ, có ghi vật liệu này vào 1 file không?>

_ LI: hiện ra định nghĩa vật liệu.

_ LO: tải định nghĩa vật liệu vào bản vẽ của bạn.

_ N: định nghĩa vật liệu mới.

_ R: xóa định nghĩa vật liệu khỏi bản vẽ.

_ SA: ghi lại định nghĩa vật liệu trong bản vẽ ra 1 file.

_ SET: cho một vật liệu thành mặc định và gán vào solid, region.

_ ?: hiện danh sách các vật liệu.

_ X: kết thúc lệnh.

SOLUCS

Lệnh này dùng để đặt hệ UCS tới một cạnh (Edge) hay một mặt (Face) của solid, region.

Command: **solucs**

Edge/<Face>: <gõ E đặt UCS vào một cạnh, gõ F đặt UCS tới một mặt>

SOLVAR

Lệnh này để đặt các biến của AME. Bảng kê các biến chính như sau:

Tên biến	Loại	Giá trị	Ý nghĩa
1.SolWDENS	số nguyên	1-12	Mật độ khung lưới
2.SolDELENT	số nguyên	1,2,3	1. không xóa nguyên thể gốc 2. hỏi có xóa không 3. luôn luôn xóa
3.SolDISPLAY	string	wire/mesh	hiện solid dạng wire hay mesh
4.SolHANGLE	số thực	số thực	góc của đường gạch sọc
5.SolHPAT	string	hatch pattern	mẫu gạch sọc
6.SolHSIZE	số thực	số thực	khoảng cách 2 đường gạch sọc .
7.SolLENGTH	string	đơn vị chiều dài	đơn vị đo độ dài
8.SolAREAU	string	đơn vị diện tích	đơn vị tính diện tích
9.SolVOLUME	string	đơn vị thể tích	đơn vị tính thể tích
10.SolMASS	string	đơn vị khối lượng	đơn vị tính khối lượng
11.SolRENDER	string	CGS, Uniform	CGS - Solid đa hợp hiện nhiều mầu khi render. Uniform - Solid hiện một màu khi render
12.SolSECTYPE	số nguyên	1,2,3	1- wire fram (tạo từ solext) 2- polyline 3- region
13.SolSOLIDIFY	số nguyên	1,2,3	1- đối tượng chọn không tự chuyển thành solid. 2- sẽ hỏi. 3- luôn tự chuyển thành solid.
14.SolUPGRADE	số nguyên	1,2	1- nâng độ chính xác của solid đơn thành kép. 2- không.
15.SolDECOMP	string	x,y,z	hướng phân rã của đặc tính khối lượng x, hoặc y, hoặc z.
16.SolSUBDIV	số nguyên	1,2,...,8	mức chính xác đặc tính khối lượng
17.SolPAGELEN	số nguyên	25	số dòng trang text.
18.SolMATCURR	string		tên vật liệu hiện thời.
19.SolAMEVER	string		hiện số release của AME

* Cách gọi lệnh để đặt biến AME

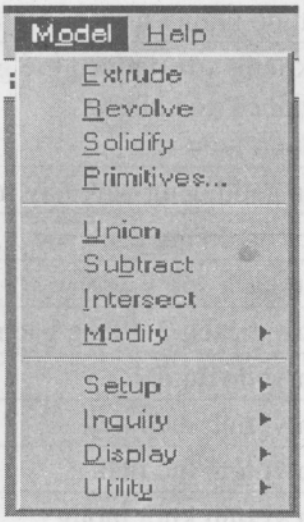
Command: solvar

Variable name or ?: <gõ tên biến vào, hoặc ? hiện danh sách tên biến để xem>.

* Cách gọi lệnh AME từ menu

MENU BAR > MODEL>hiện ra Pull-down menu dưới đây:

↓



Trên bảng Pull-down menu đó có các lựa chọn thi hành trực tiếp các lệnh và có các thực đơn phụ chứa các nhóm lệnh riêng như sau:

*** Các lựa chọn ứng với các lệnh**

+ **Extrude** = lệnh solext
+ **Revolve** = Solrev
+ **Solidify** = Solidify
+ **Union** = Solunion
+ **Subtract** = Solsub
+ **Intersect** = solint

*** Các thực đơn phụ**

_ **Primitive:** khi bạn chọn mục này AME đưa ra hộp thoại "AME Primitive" để bạn tạo các solid gốc: box, sphere, wedge, cone, cylinder, torus (hình 11-21).

_ **Modify:** chọn mục này bạn có thể sửa đổi solid, region. Trong đó chứa các lựa chọn ứng với các lệnh sau:

+ **Move Object** = lệnh solmove
+ **Change Primit** = Solchp
+ **Separate** = Solsep
+ **Cut solids** = Solcut
+ **Chamfer solid** = Solcham
+ **Fillet solid** = Solfill

_ **Setup:** cài đặt các biến AME, đơn vị đo vv...

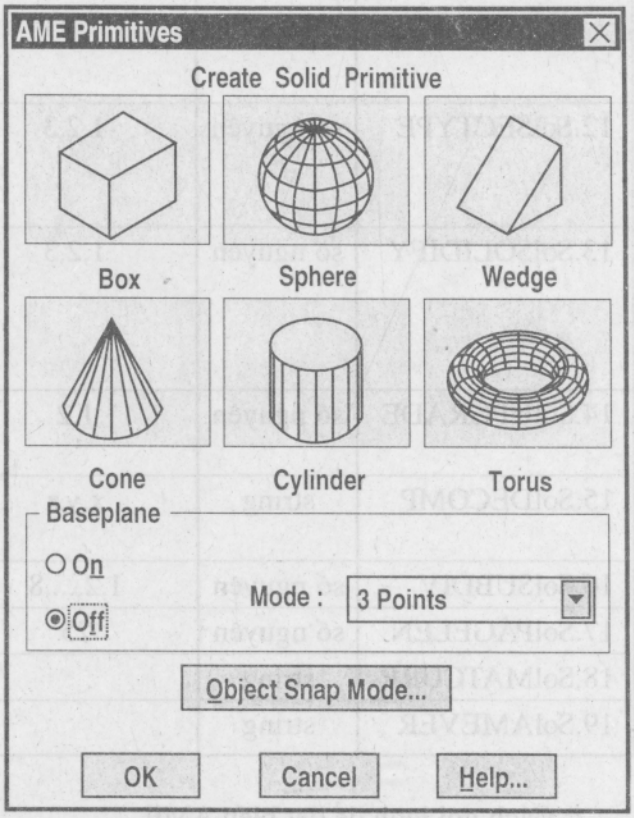
_ **Inquiry:** để tra cứu về đối tượng vẽ, diện tích, khối lượng ...

_ **Display:** kiểu hiển thị được chọn trong hộp thoại sau đây.

+ **Mesh** = lệnh solmesh
+ **Wire fram** = Solwire
+ **Set Wire Dens** = Solwdens (mật độ khung lưới)
+ **Copy Feature** = Solfeat
+ **Section Solids** = solsect
+ **Profil Solids** = Solprof

_ **Utility:** các lệnh tiện ích.

+ **Material** = hiện hộp thoại material
+ **SolUCS** = Solucs
+ **ASM in...** = Solin
+ **ASM out...** = Solout
+ **Purge Objects** = Solpurge
+ **Load Modeler** = tải AME
+ **Unload Modeler** = tháo tải AME giải phóng bộ nhớ.



Hình 11-21

11.7. TẠO RA CÁC HÌNH CHIẾU 2D TỪ MÔ HÌNH 3D

Giả sử chúng ta đã có mô hình giá đỡ 3D (vẽ trên lớp 3D) như hình 11-22 dưới đây. Bây giờ hãy xây dựng các hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh từ mô hình đó.

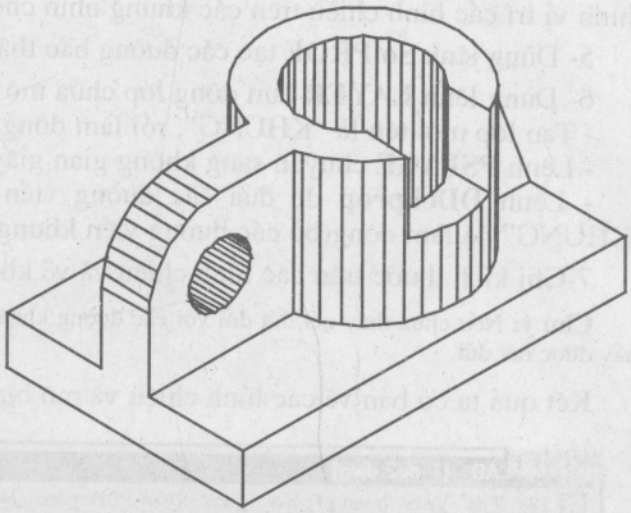
Bạn thực hiện theo các bước sau đây:

1- Đặt biến **TILEMODE=0**, chuyển sang không gian giấy (Pspace).

+ Lệnh **LIMITS** định giới hạn vẽ trong không gian giấy (khổ A4=297,210). Và lệnh **ZOOM / All**.

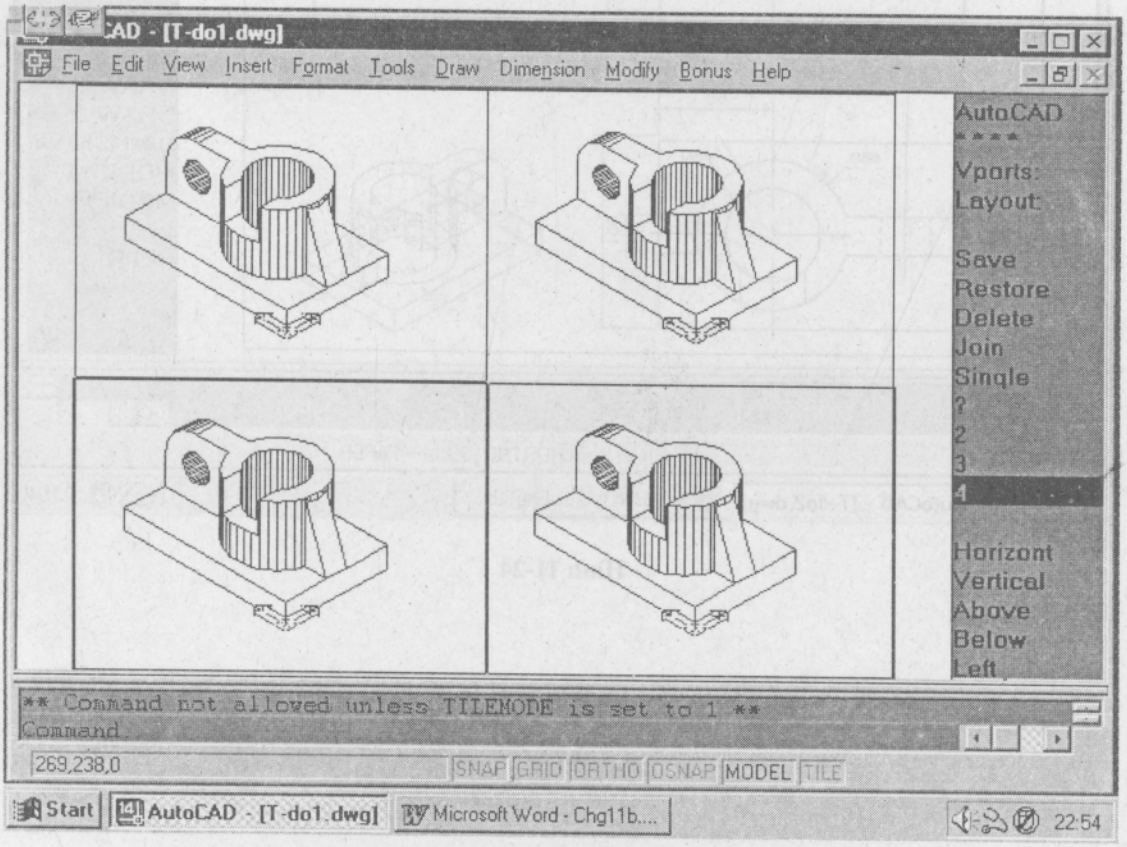
+ Tải (load) đường đứt **Hidden** bằng lệnh **LINETYPE** vào bản vẽ để sau tạo nét đứt trên các hình chiếu.

2- Dùng lệnh **MVIEW** tạo **4** khung nhìn động kề nhau (chọn **Fit**) (hình 11-23). Dùng lệnh **Mspace** chuyển sang không gian mô hình.



Hình 11-22

3-Dùng lệnh **VPOINT** chọn các điểm nhìn cho từng khung nhìn để có hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh.



Hình 11-23

4- Dùng lệnh **ZOOM** với tỷ lệ bằng nhau (ví dụ scale=1) để chỉnh kích thước các hình chiếu trên các khung nhìn cho tương ứng bằng nhau. Sau đó dùng lệnh **MVsetup**/Align để chỉnh vị trí các hình chiếu trên các khung nhìn cho cùng đường gióng đứng và ngang.

5- Dùng lệnh **SolPROF** tạo các đường bao thấy và khuất lần lượt cho từng khung nhìn.

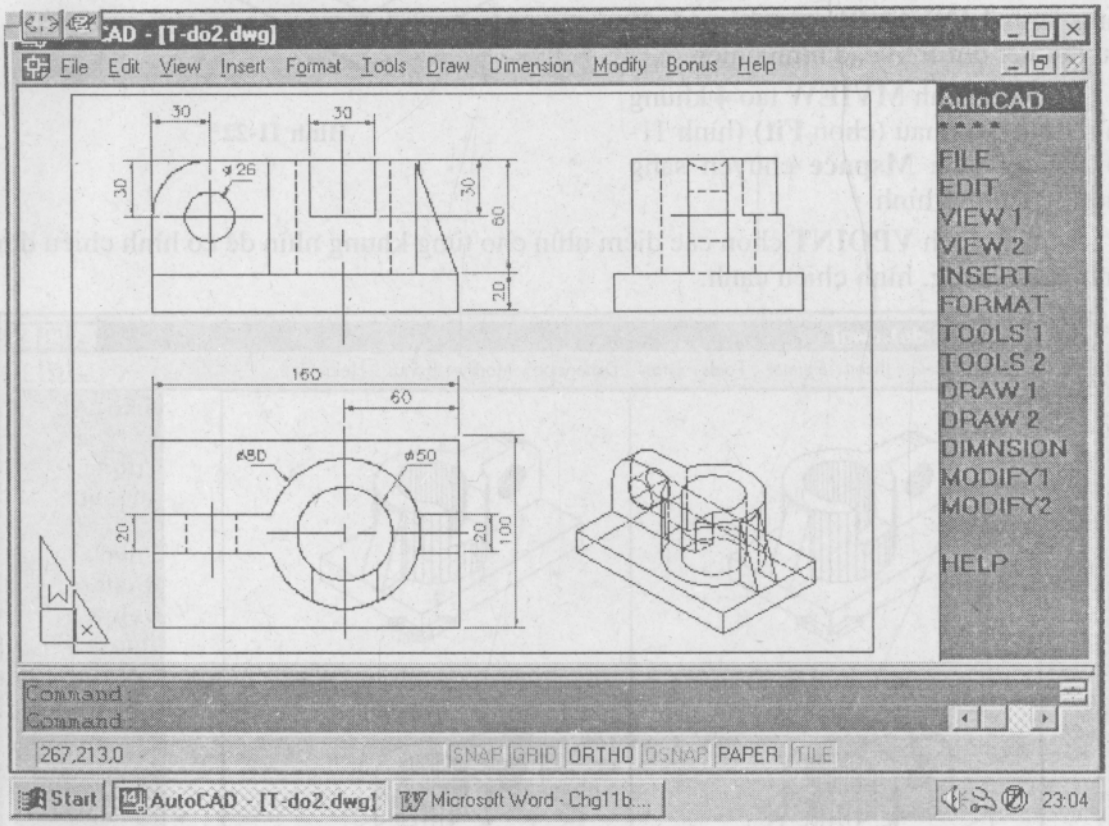
6- Dùng lệnh **LAYER** làm đông lớp chứa mô hình giá đỡ này(lớp 3D).

- Tạo lớp mới tên là "KHUNG", rồi làm đông lớp này.
- Lệnh **PSPACE** chuyển sang không gian giấy.
- Lệnh **DDchprop** để đưa các đường viền của các khung nhìn(Vpotrs) sang lớp "KHUNG" đã làm đông(bỏ các đường viền khung đi).

7-Ghi kích thước trên các hình chiếu và vẽ khung bản vẽ, khung tên.

Chú ý: Nếu chưa thấy nét đứt đối với các đường khuất thì dùng lệnh **LTscale** tăng hay giảm tỷ lệ cho thấy được nét đứt.

Kết quả ta có bản vẽ các hình chiếu và mô hình 3D của giá đỡ như hình11-24.



Hình 11-24

CHƯƠNG 12

XUẤT BẢN VẼ 3D RA GIẤY VÀ RA TỆP TIN

12.1. XUẤT BẢN VẼ RA GIẤY

Khi vẽ xong bản vẽ 3D, bạn cần phải xuất ra giấy hoặc xuất thành tệp tin phục vụ cho việc trao đổi với các phần mềm khác.

Ở trong không gian mô hình (Mspace) thì bạn chỉ in được hình ảnh trên khung nhìn hiện thời. Nhưng ở trong không gian giấy (Pspace) bạn có thể in hình ảnh trên tất cả các khung nhìn động tạo bởi lệnh Mview. Nếu in các hình chiếu phối cảnh bạn chọn tỷ lệ in là Scale to Fit.

- Trình tự in bản vẽ trong không gian giấy (Pspace) theo từng bước tương tự như các bước tạo các hình chiếu 2D từ mô hình 3D đã trình bày ở chương 11, tiết 11.7 trên đây. Cuối cùng dùng lệnh PLOT để in ra giấy qua máy in (Printer), hay máy vẽ (Plotter).

- Bạn cũng có thể chuyển mô hình 3D thành đối tượng 2D qua tệp tin **DXB file.** Sau đó tệp tin này được gọi vào bản vẽ AutoCAD bằng lệnh **DXBIN** và được in ra như bản vẽ 2D.

- Muốn in mô hình được tô bóng, bạn có thể chèn nó vào bản vẽ AutoCAD hoặc chèn vào tệp tin văn bản vv...

+ Để chèn mô hình được tô bóng vào bản vẽ AutoCAD, bạn dùng các lệnh **GIFIN, TGAIN.**

Command:	GIFIN
Gif file name:	<gõ tên tệp tin .GIF vào>
Insertion point<...>:	<cho điểm chèn>
Scale factor<...>:	<hệ số tỷ lệ>

Sau khi chèn, các hình ảnh đó có thể hiệu chỉnh được bằng lệnh của AutoCAD, và in ra như bản vẽ 2D.

+ Để chèn bản vẽ mô hình được tô bóng vào tệp tin văn bản, bạn xem tiết dưới đây (WMF file).

12.2. XUẤT BẢN VẼ THÀNH TỆP TIN

ACAD có thể được xuất thành các tệp tin:

+ **WMF** (windows Metal File)- để chèn vào tệp tin văn bản, đồ họa khác. Lệnh xuất là **WMFOUT**.

+ **BMP** (Bitmap file)- hình ảnh mành raster. Lệnh xuất là **BMFOUT**.

+ **EPS** (Encapsulated PostScript)- dùng trong chế bản, in ấn. Lệnh xuất là **PSOUT**.

+ **DXF** (Data eXchange Format)- trao đổi dữ liệu với phần mềm CAD/CAM khác. Lệnh xuất là **DXFOUT**, lệnh gọi vào bản vẽ ACAD là **DXFIN**.

+ **DXB** (Data eXchange Binary)- chuyển mô hình 3D thành 2D. Lệnh gọi vào bản vẽ ACAD là **DXBIN**.

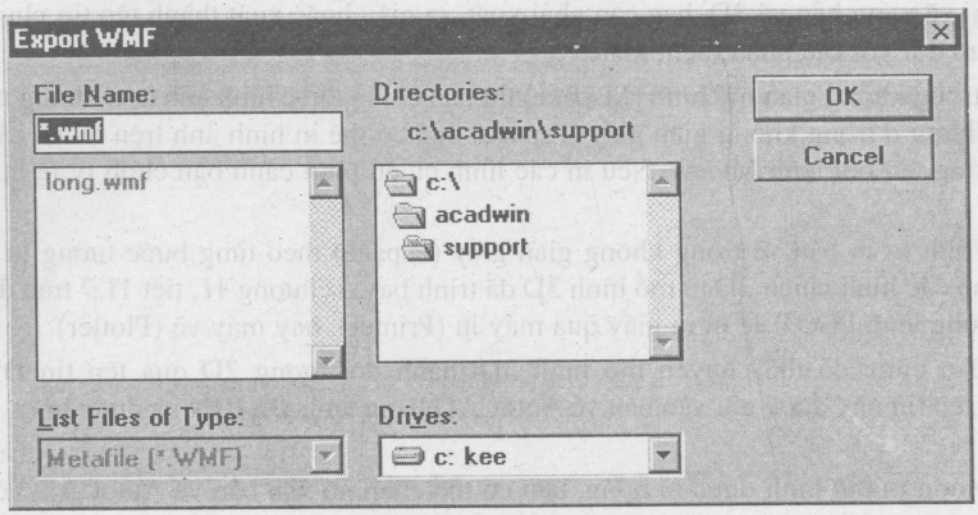
* Bạn có thể sử dụng lệnh xuất thành các tệp tin bằng hộp thoại từ menu như sau:

FILE > Export> Hộp thoại "Export Data"> Chọn kiểu file xuất > Save

Ví dụ: Bạn cần chèn bản vẽ mô hình 3D có tên là "Gia-do.dwg" vào tệp văn bản soạn trong word 97, hãy làm như sau:

1. Mở bản vẽ "Gia-do.dwg" trong AutoCAD for windows.

2. Xuất bản vẽ thành dạng .WMF bằng lệnh **WMFout** (hoặc **Export** với ACAD.r14) hoặc gọi lệnh xuất từ menu FILE. Lúc đó hộp thoại "**Export WMF**" (hoặc "Eexport Data") xuất hiện như hình12-1.



Hình 12-1

+ Dòng "Save as type:" bạn chọn Metalfile[.wmf].

+ Dòng "File name:" bạn gõ tên file xuất, ví dụ: "Gia-do" và chọn nút "Save".

+ Sau đó xuất hiện dòng nhắc: "Select objects", bạn chọn các đối tượng vẽ xuất ra tệp văn bản.

+ Thu nhỏ cửa sổ AutoCAD/Win.

3. Vào Word 97 và mở tệp văn bản. Nhập file "Gia-do.wmf" vào như sau:

+ Đặt con trỏ vào đúng chỗ của văn bản muốn chèn hình vẽ.

+ Từ menu:

Insert>Picture>From file> hiện ra hộp thoại "**Insert Picture**"

Trong đó bạn file "Gia-do.wmf" và nháy vào nút "Insert" để chèn.

4. Sau khi bản vẽ được chèn, bạn có thể dùng chức năng **Picture** của word để hiệu chỉnh đường nét, màu sắc.

12.3. TẠO HÌNH ẢNH ĐỘNG TRONG AUTOCAD

a. Script file

AutoCAD có khả năng thực hiện được một chuỗi các lệnh. Vì thế chúng ta có thể làm cho hình ảnh hiển thị lần lượt liên tiếp nhau, tạo nên hình ảnh động (giống phim hoạt hình). Để làm điều đó ta cần tạo một tệp văn bản (có thể dùng EDIT của DOS) gọi là **Script file** (đuôi là **.SCR**) hay còn gọi là tệp tin kịch bản.

Ví dụ: Ta tạo một Script file để vẽ một khối hộp có Length=60, Width=30, Height=100, sau đó dời nó dọc trục x một đoạn 150. Bạn gọi lệnh EDIT của DOS và soạn các dòng sau đây:

```
Solbox 0,0,0 60 30 100
delay 1000
move all 150,0,0
delay 2000
redraw
erase all
Rscript
```

Bạn ghi lại tệp tin này với đuôi "**.SCR**", ví dụ: "Hop.scr".

* Để chạy tệp tin này, vào ACAD và gõ tên lệnh "**Script**" sau dòng nhắc lệnh "Command:" :

```
Command:      Script
Script file:  Hop          <gõ tên tệp vào, không được gõ đuôi>
```

Ghi chú

+ Trong các dòng soạn thảo của script file, mỗi khoảng trống (Space bar) tương đương với một lần ENTER.

+ Để dừng việc thực hiện 1 lệnh trong script file, bạn dùng lệnh DELAY. Thời gian dừng là số dương nhỏ hơn 32767ms (milliseconds).

+ Muốn lặp đi lặp lại chuỗi lệnh, bạn cho lệnh **Rscript** vào cuối tệp tin script file.

+ Khi lệnh Script đang thực hiện mà muốn dừng lại, bạn ấn **Ctrl+C** (với ACAD.r14 gõ phím ESC). Và muốn tiếp tục, bạn dùng lệnh **Resume**.

b. Các lệnh chụp ảnh và gọi ảnh ra

Giống như phim hoạt họa, khi ta dùng lệnh gọi lần lượt các hình ảnh ra. Chúng ta có thể chụp các ảnh trên màn hình bằng lệnh **Mslide** hoặc lệnh **Shade** cho các mô hình tô bóng; và gọi các ảnh đã chụp ra ta dùng lệnh **Vslide**.

+ Chụp ảnh bằng lệnh **Mslide**:

```
Command:      Mslide
Slide file:   <đặt tên tệp ảnh với đuôi .SLD>
```

+ Gọi ảnh ra:

```
Command:      Vslide
Slide file:   <chỉ tên tệp ảnh .SLD cần gọi ra>
```

+ Tạo Script file ảnh động:

Ví dụ 1: Vẽ một hình hộp có các cạnh length=60, width=30, height=100 và chụp ảnh ở các vị trí di chuyển khác nhau. Bạn làm theo các bước sau:

1. Vẽ khối hộp bởi lệnh SOLBOX.
2. Dùng lệnh MSLIDE chụp ảnh với tên "Hop1.sld"
3. Dời và xoay hình hộp đó bởi lệnh DVIEW để có vị trí thứ 2 của ảnh. Sau đó dùng lệnh MSLIDE chụp ảnh với tên "Hop2.sld"
4. Dời và xoay hình hộp đó bởi lệnh DVIEW để có vị trí thứ 3 của ảnh. Sau đó dùng lệnh MSLIDE chụp ảnh với tên "Hop3.sld"
5. Dời và xoay hình hộp đó bởi lệnh DVIEW để có vị trí thứ 4 của ảnh. Sau đó dùng lệnh MSLIDE chụp ảnh với tên "Hop4.sld" vv...
6. Gọi lệnh EDIT của DOS để soạn thảo Script file như sau:

```
Vslide hop1
delay 1000
Vslide hop2
delay 1000
Vslide hop3
```

delay 1000
Vslide hop4
delay 2000
Rscript
Ghi thành Script file có tên "Hop.SCR".

7. Để chạy Script file, bạn vào lệnh:

Command: script
Script file: Hop

Ví dụ 2: Tạo cuốn phim hoạt hình hướng dẫn vẽ mô hình chi tiết máy 3D (hình vẽ).

1- Bước 1: mở bản vẽ khởi thủy "A4.dwg".

+ Lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b1.sld"

2- Bước 2: lệnh VPOINT/(-1,-1,1)

+ Lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b2.lsd"

3- Bước 3: lệnh SOLBOX vẽ đế có length=100, width=90, height=30 (chưa vát 2 góc).

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b3.sld"

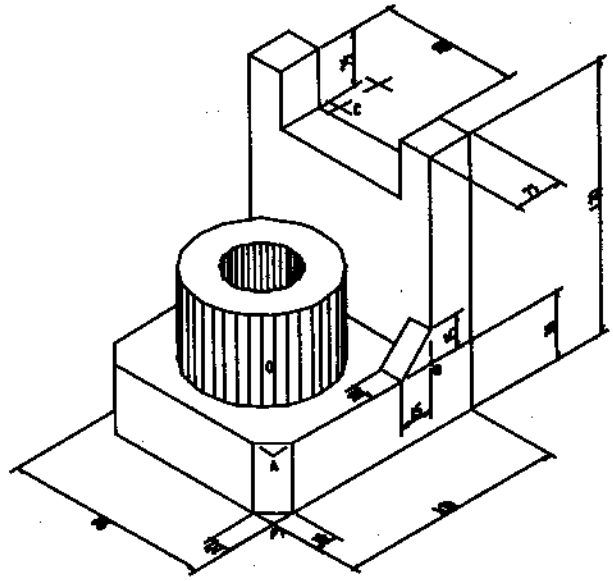
4- Bước 4: lệnh UCS chuyển hệ UCS lên đỉnh A. Dùng lệnh SOLBOX vẽ khối hộp bên phải có length=22, width=90, height=90

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b4.sld"

5- Bước 5: lệnh SOLMOVE /tx80 để dời khối đó sang phải từ A tới B.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b5.sld"

6- Bước 6: lệnh SOLCYL (UCS vẫn ở A) để vẽ trụ ngoài tâm A, r=30, height=40. Lệnh SOLCYL /B vẽ trụ bên trong có đáy dưới là mặt dưới đế, r=15, height=70.



Hình 12-2

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b6.sld"

7- Bước 7: lệnh SOLMOVE /tx40 và ty45

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b7.sld"

8- Bước 8: lệnh UCS/o để dời hệ UCS tới điểm giữa C của cạnh dài trái-tên của thành bên phải. Lệnh SOLBOX, cho đỉnh thứ nhất là (0,-30,-25), length=20, width=60, height=25.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b8.sld"

9- Bước 9: lệnh SOLCHAM để vát 2 góc trái của đế, chọn mặt vát là mặt trái đế, 2 cạnh vát thẳng đứng, đoạn vát=10.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b9.sld"

10- Bước 10: lệnh SOLWEDGE vẽ gân(lúc này vẫn có UCS ở C), cho đỉnh thứ nhất C(0,0,0), length=15, width=10, height=15.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b10.sld"

11- Bước 11: lệnh ROTATE 3D xoay gân đó đi 1 góc 180°

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b11.sld"

12- Bước 12: lệnh ALIGN để căn đúng gân vào vị trí B.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b12.sld"

13- Bước 13: lệnh SOLSUB chọn khối bị trừ là thành phải, đế, trụ lớn và các khối trừ là rãnh chữ nhật, trụ trong. Lệnh SOLUNION liên kết đế, thành phải và gân thành solid đa hợp.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b13.sld"

14-Bước 14: lệnh SHADE tô bóng vật thể vừa tạo ra.

+ lệnh MSLIDE chụp ảnh đặt tên là "b14.sld"

15-Tạo script file với tên là "cachve3D.scr" trong hệ soạn thảo EDIT của DOS như sau:

```
Vslide b1
Delay 2000
Vslide b2
Delay 3000
Vslide b3
Delay 3000
Vslide b4
Delay 3000
Vslide b5
Delay 3000
Vslide b6
Delay 3000
Vslide b7
Delay 3000
Vslide b8
Delay 3000
Vslide b9
Delay 3000
Vslide b10
Delay 3000
Vslide b11
Delay 3000
Vslide b12
Delay 3000
Vslide b13
Delay 3000
Vslide b14
Delay 3000
Rscript
```

HƯỚNG DẪN BÀI TẬP

1. HƯỚNG DẪN CÁC BÀI TẬP VẼ TRONG 2D

BÀI TẬP 1

Tạo bản vẽ khởi thủy (Prototype Drawing)

1. Xác lập đơn vị vẽ, dùng lệnh UNITS

- Đơn vị độ dài chọn hệ 2-Decimal (đơn vị cơ sở là mm).
- Đo góc chọn hệ 2-Degrees/mimutes/seconds, gốc 0° ứng với kim đồng hồ lúc 3 giờ, chiều dương của góc là chiều quay ngược chiều kim đồng hồ.

2. Đặt giới hạn bản vẽ (ứng với khổ giấy A4=297,210), dùng lệnh LIMITS

- Cho điểm góc trái dưới (Lower left corner) là 0,0
- Cho điểm góc phải trên (Upper right corner) là 297,210

3. Hiển thị toàn bộ giới hạn vẽ ra màn hình, dùng lệnh ZOOM với lựa chọn ALL

4. Vẽ khung bản vẽ và khung tên, dùng lệnh LINE.

Chú ý dùng các cách cho tọa độ tuyệt đối, tương đối (@).

5. Đặt các thông số khác

- Đặt lưới trên màn hình: + lệnh SNAP: đặt lưới
  + lệnh GRID: hiện lưới ra màn hình.
- Tạo lớp cho bản vẽ, dùng lệnh LAYER
- Tạo kiểu ghi kích thước, dùng lệnh DimVAR để xác định các biến kích thước theo kiểu ghi của mình:

DimCEN: đặt độ dài dấu tâm đường tròn, ví dụ chọn 3mm.
DimDLI: đặt khoảng cách các đường kích thước // nhau, VD: 6mm.
DimTXT: đặt độ cao chữ số kích thước, VD: 4mm.
DimEXE: độ dài đường kích thước vượt quá đường dóng, VD: 3mm.
DimASZ: độ dài mũi tên đường kích thước, VD: 4mm
DimEXO: độ hở của đường dóng tới gốc ghi kích thước, VD: 2mm
DimCLRD: mầu cho đường kích thước, VD: red
DimCLRE: mầu cho đường dóng, VD: red
DimCLRT: mầu cho chữ số kích thước, VD: red
DimTAD: đặt ON để ghi chữ số kích thước lên trên đường kích thước
DimTIH: đặt OFF ghi chữ số kích thước hướng dọc theo đường kích thước
DimTIX: đặt OFF chữ số kích thước đo độ dài, đo góc được đặt ở trong hay ở ngoài 2 đường dóng tùy đủ chỗ hay không; còn đối với chữ số kích thước đường kính, bán kính thì sẽ ghi ra ngoài cung tròn. Đặt ON thì chữ số kích thước dài, góc sẽ luôn ghi ở trong, còn kích thước đường kính, bán kính ghi ở trong cung tròn.

DimSCALE: đặt tỷ lệ của kích thước, VD: 12
DimTOFL: đặt ON thì đường kích thước luôn vẽ bên trong 2 đường dóng.
- Tạo kiểu viết chữ, dùng lệnh STYLE.

6. Cất giữ bản vẽ khởi thủy (PD) vừa tạo, dùng lệnh SAVE AS với tên mới, ví dụ "A4.dwg".

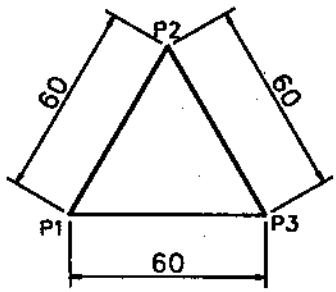
BÀI TẬP 2

Sử dụng các cách cho tọa độ tuyệt đối, tọa độ tương đối (@) của điểm để vẽ hình.

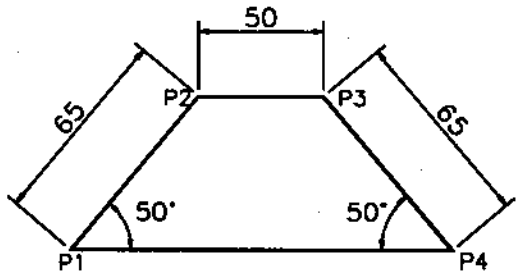
a. Vẽ tam giác đều như hình 1

- lệnh OPEN mở bản vẽ khởi thủy (A4.dwg, bài tập1 ở trên)

- Command:	line	
From point:		<chỉ con trỏ cho 1 điểm trên màn hình>
To point:	@60<60	<cho P2>
To point:	@60<-60	<cho P3>
To point:	c	<đóng kín thành tam giác>



Hình 1



Hình 2

b. Vẽ hình thang cân như hình 2

Hãy sử dụng cả 2 cách cho tọa độ tương đối:
- **@ ρ<φ** (tọa độ cực tương đối)
- **@ x2,y2** (so với điểm x1,y1 đã có)

BÀI TẬP 3

Vẽ hình dưới đây với bề rộng nét là 0,7. Hãy sử dụng lệnh PLINE(lệnh này cần thiết trong vẽ 3 chiều) với Osnap mode/CEN và lệnh PEDIT. Hướng dẫn vẽ bằng 2 cách:

a. Cách 1: cho bề rộng nét(width) trước khi vẽ polyline

1. Lệnh open mở bản vẽ khởi thủy "A4.dwg" (bài tập 1 đã làm)

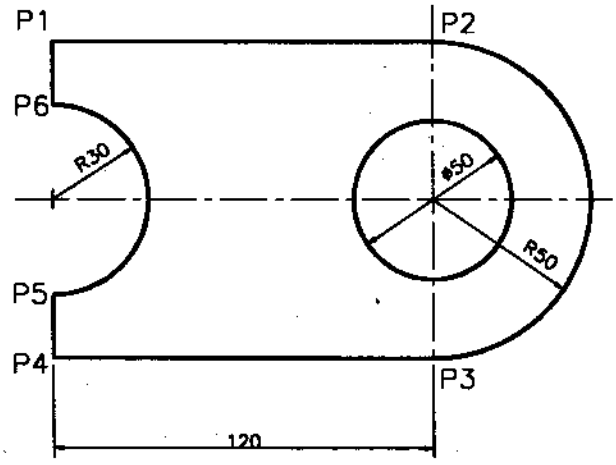
2.Vẽ chu vi ngoài, *đưa bề rộng nét 0.7 vào trước khi vẽ*

Command: pline
From point: <dùng con trỏ cho P1>
Current line width is 0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: W

Đến đây bạn đáp W để cho bề rộng nét 0.7 thì từ đây vẽ polyline sẽ có bề rộng là 0.7; cụ thể như sau:

Starting width<...>: 0.7
Ending width<...>: 0.7

Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @120,0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwith/Line/Radius/Secondpoint/
Undo/Width/<End point of arc>: @0,-100
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwith/Line/Radius/Secondpoint/
Undo/Width/<End point of arc>: l
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @-120,0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @0,20
Arc/Close/.../Length/Undo/Width/<End point of line>: a
Angle/CEnter/CLose/Direction/Line/Radius/Secondpoint/Undo/
Width/<End point of arc>: R
Radius: 30
Angle/<Endpoint>: @0,60
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwith/Line/Radius/Secondpoint/
Undo/Width/<End point of arc>: l
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: c



3. Vẽ đường tròn ϕ50 có bề rộng nét 0.7

Command: donut
Inside diameter<...>: 49.65
Outside diameter<...>: 50.35
Center of doughnut: <dùng Osnap/CEN và chỉ vào cung tròn>
Center of doughnut: ↵

b. Cách2: vẽ với bề rộng nét mặc định, chưa cho bề rộng nét

1. Vẽ chu vi ngoài

Command: pline
From point: <dùng con trỏ cho P1>
Current line width is 0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: <cho P2>

- Vẽ tiếp các đoạn khác tương tự như phần a ở trên.
- Gọi lệnh PEDIT đổi bề rộng nét thành w=0.7:

Command: pedit
Select polyline: <chỉ vào polyline đã vẽ>
Open/Join/width/Editvertex/Fit/Spline/Decuve/LtypeGen/Undo/eXit<...>: w

Enter new width for all segments: 0.7
Open/Join/width/Editvertex/Fit/.../LtypeGen/Undo/eXit<...>: ↵

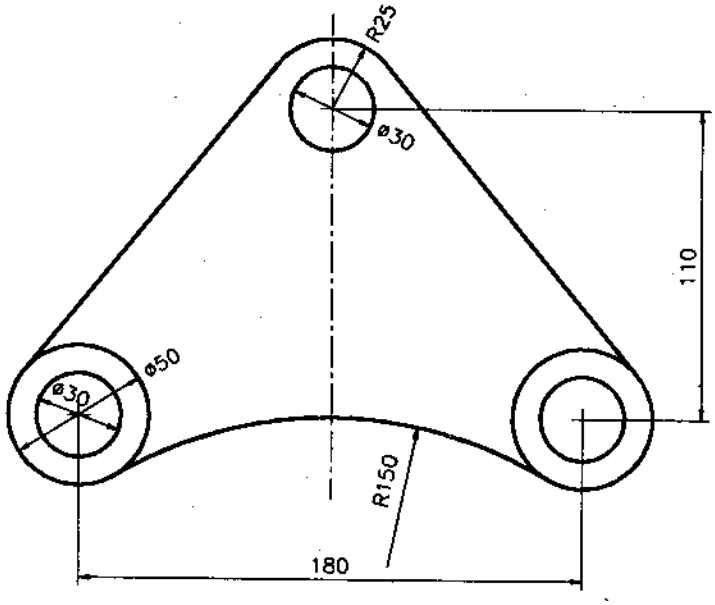
2. Vẽ đường tròn ϕ50 có bề rộng nét 0.7 như ở phần a ở trên

BÀI TẬP 4

Vẽ chi tiết máy dưới đây. Hướng dẫn sau sử dụng các lệnh CIRCLE, LINE, COPY, Osnap/CEN... theo trình tự sau:

1. Vẽ 2 đường tròn đồng tâm ϕ30, ϕ50 phía trên đỉnh

- lệnh open mở bản vẽ khởi thủy (A4.dwg)
- Command: circle (vẽ đường tròn ϕ30)
3P/2P/TTR/<Center point>: <dùng chuột chỉ 1 điểm>
Diameter/<Radius>: 15
- Command: offset (vẽ đường tròn ϕ50)
offset distance or Throught<Throught>: 10
Select object to offset: <chỉ vào đường tròn ϕ30>
Side to offset: <chỉ 1 điểm vùng ngoài đường tròn ϕ30>
Select object to offset: ↵



2. Vẽ 2 đường tròn ϕ30, ϕ50 phía dưới bên phải và bên trái

- Command: copy
Select objects: <chỉ vào 2 đường tròn ϕ30, ϕ50>
Select objects: ↵
<Base point or displacement>/Multiple: CEN
of <chỉ vào đường tròn ϕ50>
Second point of displacement: @90,-110
- Command: copy
Select objects: P <Previous>
Select objects: ↵
<Base point or displacement>/Multiple: CEN

of <chỉ vào đường tròn ϕ50>
Second point of displacement: @-90,-110

3. Vẽ 2 tiếp tuyến bên phải, bên trái

- Command: line
Frompoint: TAN
To <chỉ vào đường tròn ϕ50 ở trên đỉnh>
To point: TAN
To <chỉ vào đường tròn ϕ50 bên trái>
To point: ↵
- lặp lại như vậy để vẽ tiếp tuyến bên phải.

4. Vẽ cung tiếp xúc R150

- Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: TTR
Enter tangent spec: <chỉ vào đường tròn ϕ50 bên trái>
Enter second tangent spec: <chỉ vào đường tròn ϕ50 bên phải>
Radius<...>: 150
- command: Trim (chặt các cung thừa)
Select cutting edges ...
Select objects: <chỉ vào 2 đường tròn ϕ50 bên trái, phải và 2 đường thẳng tiếp tuyến trái, phải>
<Select objects to trim>/Undo: <chỉ vào phần dưới cung R150 và phía dưới đường tròn ϕ50 trên đỉnh>
<Select objects to trim>/Undo: ↵

5. Vẽ trục đối xứng

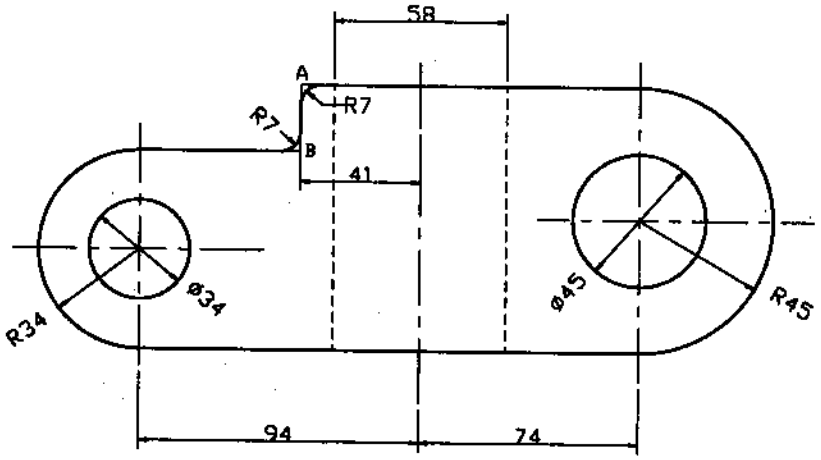
- lệnh linetype/set để gọi kiểu đường center ra vẽ:
Command: Linetype
?/Create/Load/Set: L
Linetype(s) to load: Center
Linetype(s) to load: ↵
- Command: line
Line From point: CEN <vẽ trục đi qua tâm đường tròn ϕ50 phía trên đỉnh>
of <chỉ vào tròn ϕ50 trên đỉnh>
To point: <ấn F8 và di chuột xuống dưới để chỉ điểm thứ 2 của trục>
- dùng lệnh MOVE dời trục này lên cho cân đối.

BÀI TẬP 5

Vẽ hình chiếu của chi tiết máy dưới đây, bề rộng nét vẽ là 0.5mm.

1. Vẽ chu vi ngoài

- lệnh open mở bản vẽ khởi thủy (A4.dwg)
- vẽ chu vi ngoài dùng lệnh PLINE (hay PL) :
Command: pl
From point: <chỉ 1 điểm A trên màn hình>
Current line width is 0.000
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: w
Starting width<...>: 0.5
Ending width<...>: 0.5
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @115,0



Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/...
/Width/<End point of arc>: @0,-90
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/...
/Width/<End point of arc>: L
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @-168,0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: a
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/...
/Width/<End point of arc>: @0,68
Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/...
/Width/<End point of arc>: L
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: @53,0
Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width/<End point of line>: c

2. Dùng lệnh FILLET để lượn tròn 2 góc tại A và B

Command: fillet
Polyline/Radius/<Select first objest>: R
Enter fillet radius: 7
Command: ↵
Polyline/Radius/<Select first objest>: P
Select 2D polyline: <chỉ vào polyline đã vẽ>

3. Vẽ các đường tròn bên trong F34 và F45

- Để vẽ đường tròn Φ34 có bề rộng nét là 0.5, bạn dùng lệnh DONUT (xem bài tập 3)

4. Vẽ lỗ khuất và các đường trục

- lệnh line vẽ trục đứng đi qua tâm đường tròn bên phải Φ45 như sau (ở đây vẫn dùng đường continuous):

Command: line
From point: CEN
of <chỉ vào đường tròn Φ45>
To point: <ấn F8 và kéo lê con trỏ lên sát mép trên màn hình, bấm phím chuột để xác định điểm thứ 2 của trục đứng>

- lệnh MOVE dời trục đó xuống cho cân đối

Vẽ các trục ngang cũng tương tự

- lệnh OFFSET vẽ trục của lỗ khuất và 2 đường khuất:

Command: offset
Offset distance or throught<Throught>: 74 <vẽ trục lỗ khuất>
Select object to offset: <chỉ vào trục đứng đã vẽ>
Side to offset: <chỉ 1 điểm ở bên trái trục>

Hai đường khuất cũng dùng lệnh offset tương tự

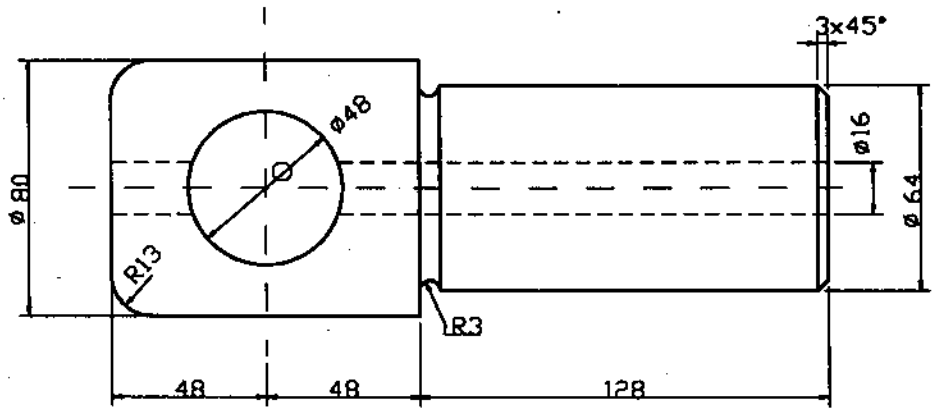
- lệnh CHANGE để thay đổi kiểu đường:

Command: change
Select object: <chỉ vào các trục đứng và ngang>
Properties/<Change point>: p
Change what property(Color/Elev/Layer/LType/Thicknees)?: LT
New linetype<...>: center

Để thay đổi các đường continuous thành các đường đứt(hidden) cũng làm tương tự.

BÀI TẬP 6

Vẽ hình chiếu của chi tiết máy dưới đây.



1. Vẽ đầu bên trái

- mở bản vẽ khởi thủy A4.dwg
- lệnh RESTANG vẽ hình chữ nhật, đỉnh thứ nhất cho bằng con trỏ, đỉnh thứ 2: @96,-80
- lệnh circle vẽ đường tròn bên trong:

Command: circle
3D/2D/TTR/<Center point>: **.X**
of <bắt điểm giữa MID cạnh nằm ngang của hình chữ nhật>
(need YZ): **.Y**
of < bắt điểm giữa MID cạnh thẳng đứng của hình chữ nhật>
(need z): 0
Diameter/<Radius>: 24

- lệnh FILLET lượn 2 góc R13

2. Vẽ phần bên phải

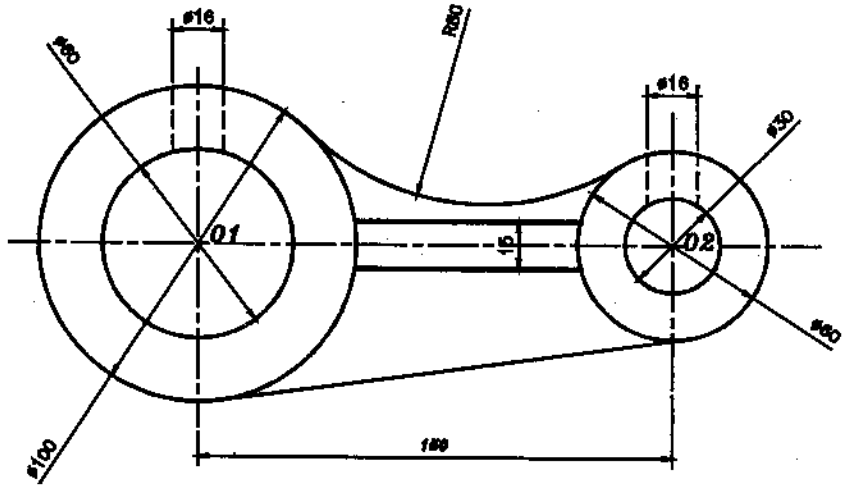
- lệnh line vẽ các trục thẳng đứng, nằm ngang qua tâm O
- lệnh OFFSET trục mằm ngang với khoảng cách 5 để vẽ lỗ ϕ10, khoảng cách 20 vẽ trục ϕ40; sau đó offset trục thẳng đứng với khoảng cách 54 và 176
- lệnh ARC với lựa chọn Start, End,Radius để vẽ các cung R13
- lệnh trim chặt các đoạn thừa

- lệnh CHAMFER vát đầu 2×45°

3. Dùng lệnh change đổi các đường trục thành đường center, đường bao lỗ ϕ10 thành đường hidden.

BÀI TẬP 7

Vẽ hình chiếu của chi tiết sau đây. Hướng dẫn này sẽ dùng các lệnh CIRCLE, LINE, OFFSET, CHANGE, TRIM, Osnap/CEN... theo các bước:



1. Vẽ 2 đường tròn đồng tâm tại O1 là ϕ60, ϕ100
- mở bản vẽ khởi thủy A4.dwg
- lệnh circle vẽ đường tròn **ϕ60**
- lệnh ofset vẽ đường tròn **ϕ100**

2. Vẽ 2 đường tròn đồng tâm tại O2 là ϕ60, ϕ30
- lệnh copy để copy đường tròn ϕ60 sang trái khoảng cách là 150.
- dùng lệnh circle với osnap/CEN để vẽ đường tròn **ϕ30.**

3. Vẽ tiếp tuyến dưới với đường tròn ϕ100 và ϕ60
- lệnh line với osnap/TAN.

4. Vẽ cung tiếp xúc R80 với ϕ100 và ϕ60
- lệnh circle/TTR
- lệnh trim chặt cung thừa

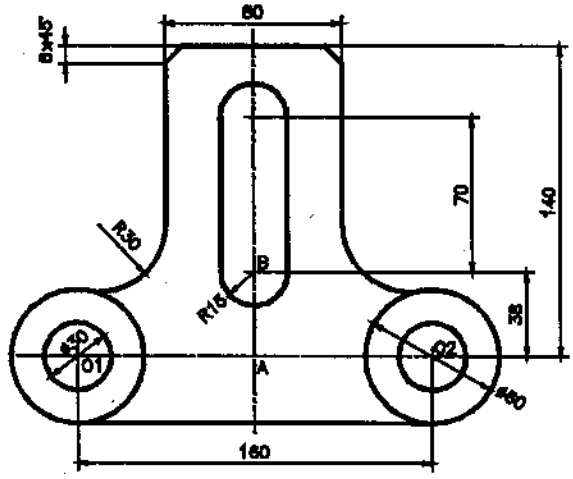
5. Vẽ các đường tâm thẳng đứng, nằm ngang tại O1 và O2
- lệnh line với osnap/CEN và F8

6. Vẽ 2 đường ngang cách nhau 15, và các lỗ ϕ16
- lệnh offset, chọn đường tâm ngang đi qua O1O2 đưa lên 7.5 và xuống 7.5
- lệnh offset, chọn đường tâm thẳng đứng qua O1 đưa sang trái 8 và sang phải 8; tương tự chọn đường tâm thẳng đứng qua O2 và đưa sang trái 8, sang phải 8.
- lệnh trim chặt các phần thừa.

7. Đổi kiểu đường nét
- lệnh change với lựa chọn LTYPE đổi các đường lỗ ϕ16 thành nét đứt(hidden), đổi các đường tâm thành nét tâm(center).

BÀI TẬP 8

Vẽ hình chiếu của chi tiết máy dưới đây. Trong hướng dẫn này sử dụng các lệnh CIRCLE, OFFSET, MIRROR, MOVE, TRIM, CHAMFER, Osnap ... theo các bước sau:



1. Mở bản vẽ khởi thủy, vẽ 2 trục thẳng đứng(>170), nằm ngang(>220) qua A: dùng lệnh line với F8.

2. Vẽ 2 đường tròn đồng tâm ϕ30, ϕ60

- lệnh circle vẽ đường tròn ϕ30 tâm tại điểm A(giao của 2 trục)
- lệnh offset vẽ ϕ60 từ ϕ30 tâm A
- lệnh move dời 2 đường tròn ϕ30, ϕ60 đó tới O1(@-80,0

3. Vẽ phần trên

- Offset trục đứng sang trái 40, offset trục ngang sang lên trên 140
- lệnh chamfer vát góc giữa 2 đường thẳng đó với 2 phía vát là 8
- lệnh circle/TTR vẽ cung tiếp xúc với đường tròn ϕ60 và đường thẳng đứng
- lệnh trim chặt cung thừa của đường tròn tiếp xúc đó
- lệnh mirror lấy đối xứng tất cả phần bên phải trục đứng sang bên trái

4. Vẽ tiếp tuyến dưới với 2 đường tròn ϕ60

- lệnh line với osnap/TAN

5. Vẽ đường bao lỗ bên trong

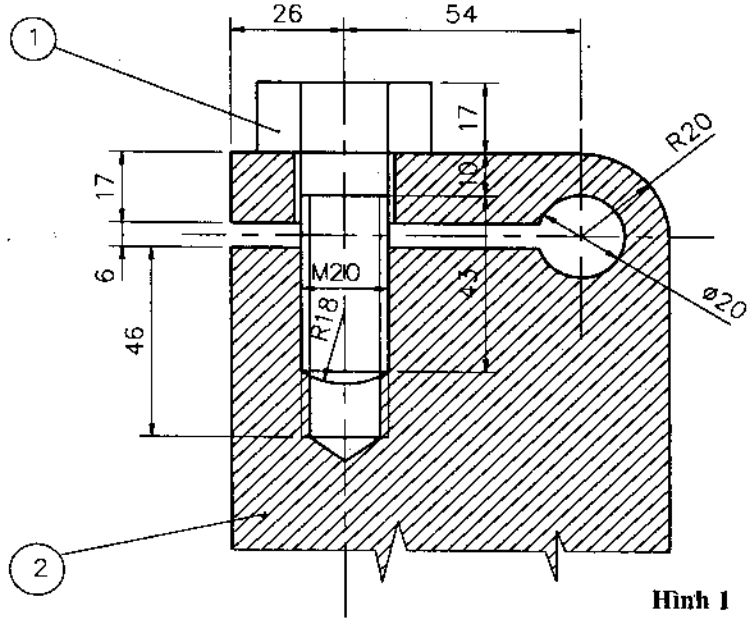
- lệnh circle vẽ đường tròn R15 có tâm tại A(giao 2 trục)
- lệnh copy để copy R15 đó lên trên đoạn 70
- lệnh line/TTR vẽ 2 tiếp tuyến trái, phải với 2 đường tròn R15
- lệnh trim chặt các cung thừa của đường tròn R15
- lệnh move dời đường bao trong vừa vẽ từ A lên B

BÀI TẬP 9

Vẽ bản vẽ lắp như hình 1. Hướng dẫn này chủ yếu về tạo lớp, khối, chèn khối, gạch mặt cắt, ghi kích thước cho bản vẽ; phần vẽ cơ bản coi như đã thực hành.

1. Tạo các lớp

- mở bản vẽ khởi thủy (A4.dwg)
- lệnh LAYER tạo lớp "CT1" đặt màu blue, đường continuous và lớp "CT2" đặt màu white, đường continuous.



Hình 1

2. Vẽ chi tiết 1 và tạo khối

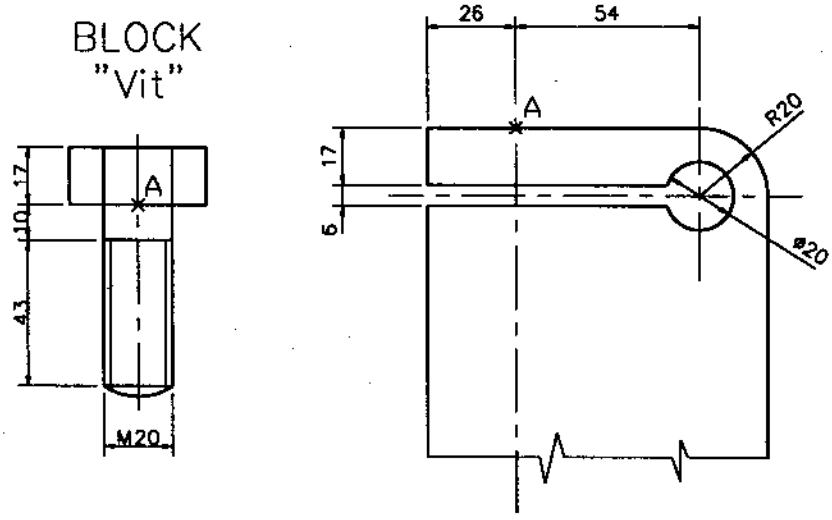
- lệnh LAYER đưa lớp "CT1" ra hiện thời
- vẽ vít 1(dùng lệnh line, phím F8 vẽ đường nằm ngang và thẳng đứng, sau đó dùng các lệnh offset, trim, arc ...)
- lệnh BLOCK đưa hình vẽ vít 1 thành block đặt tên là "Vit", điểm cơ sở là A (hình 2a).

3. Vẽ chi tiết 2

- lệnh LAYER đưa lớp "CT2" ra hiện thời
- lệnh line vẽ đường nằm ngang và thẳng đứng đi qua điểm A, sau đó dùng các lệnh offset, circle, trim... ở đây chưa cần vẽ lỗ ren, chưa gạch mặt cắt.

4. Chèn block "Vit" vào hình vẽ chi tiết 2

- lệnh INSERT để chèn block "Vit" vào hình vẽ chi tiết 2, điểm chèn là A, tỷ lệ chèn=1, góc xoay=0
- dùng các lệnh trim chặt các nét thừa, lệnh line vẽ thêm phần lỗ ren



a) Chi tiết 1 b) Chi tiết 2

Hình 2

5. Gạch mặt cắt, ghi kích thước, viết chữ vào bản vẽ

- lệnh BHATCH (hoặc HATCH) để gạch mặt cắt
- lệnh DIM ghi kích thước(chú ý kết hợp bắt đối tượng-osnap modes và lệnh zoom)
- lệnh DTEXT để viết chữ vào bản vẽ

BÀI TẬP 10

Vẽ bản vẽ lắp 3 chi tiết máy dưới đây.

1. Tạo các lớp cho bản vẽ

- mở bản vẽ khởi thủy
- lớp thứ nhất tên lớp là "CT1", màu blue, đường continuous
- lớp thứ 2 tên lớp là "CT2", màu white, đường continuous
- lớp thứ 3 tên lớp là "CT3", màu green, đường continuous

2. Gọi lớp "CT1" ra để vẽ chi tiết trục 1 và tạo khối

- gọi lớp "CT1" ra hiện thời (lệnh layer)
- vẽ trục 1 (lệnh line, offset, chamfer, trim...)

- lệnh block tạo khối có tên "TRỤC1", chọn điểm cơ sở là A

3. Gọi lớp "CT2", "CT3" ra vẽ chi tiết 2,3

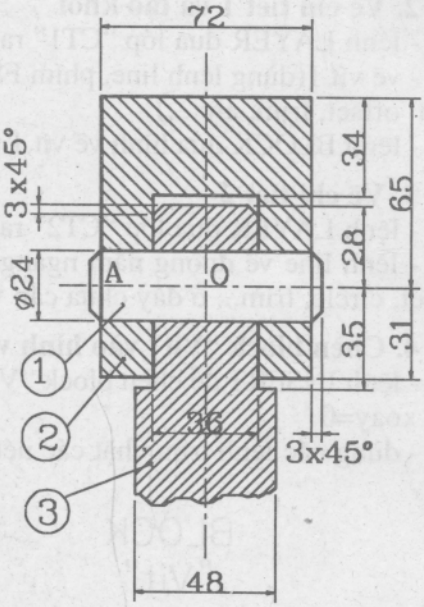
- gọi lớp "CT2" để vẽ chi tiết 2, gọi lớp "CT3" để vẽ chi tiết 3, vẽ đường trục nằm ngang của lỗ đi qua điểm A (ở đây chưa vẽ lỗ và chưa gạch mặt cắt cho 2 chi tiết này).

4. Chèn khối "TRUC1" vào hình vẽ chi tiết 1,2

- lệnh INSERT để chèn khối tên "TRỤC1", điểm chèn là A của lỗ;
- dùng các lệnh trim chặt các nét thừa.

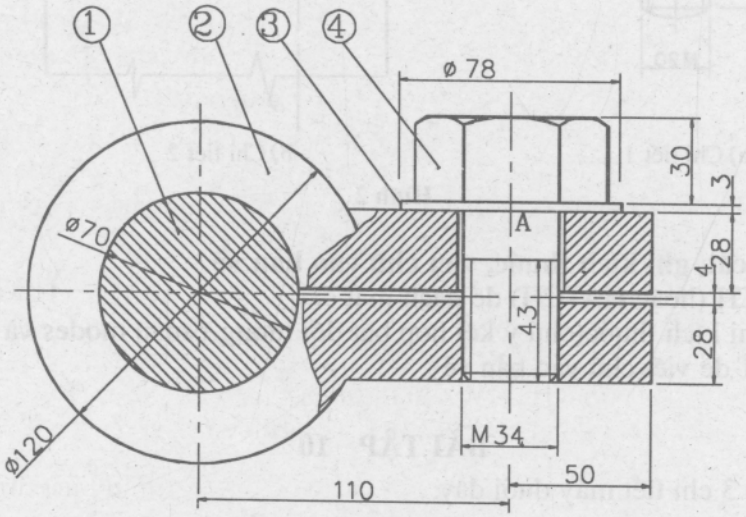
5. Gạch mặt cắt, ghi kích thước, viết chữ vào bản vẽ

- lệnh BHATCH (hoặc HATCH) để gạch mặt cắt;
- lệnh DIM ghi kích thước (chú ý kết hợp bắt đối tượng-osnap modes và lệnh zoom);
- lệnh DTEXT để viết chữ vào bản vẽ.



BÀI TẬP 11

Vẽ bản vẽ lắp của 4 chi tiết máy (hình 1). Hướng dẫn các bước thực hiện như sau:



Hình 1

1. Tạo 3 lớp

- mở bản vẽ khởi thủy;
- lệnh layer tạo các lớp có tên là "CT3,4", màu blue, kiểu đường continuous; lớp "CT2", màu white, đường continuous; lớp "CT1", màu red, đường continuous.

2. Vẽ chi tiết 3,4 và tạo khối

- lệnh layer gọi lớp có tên "CT3,4" ra hiện thời;

- vẽ nhóm chi tiết 3,4 (***xem cách vẽ đầu vít 6 cạnh dưới đây,*** *hình 2*);
- lệnh block tạo khối cho nhóm chi tiết 3,4, tên khối là "VÍT", điểm cơ sở là A.

3. Vẽ chi tiết 1,2

- gọi lớp "CT1" để vẽ chi tiết 1, gọi lớp "CT2" vẽ chi tiết 2.

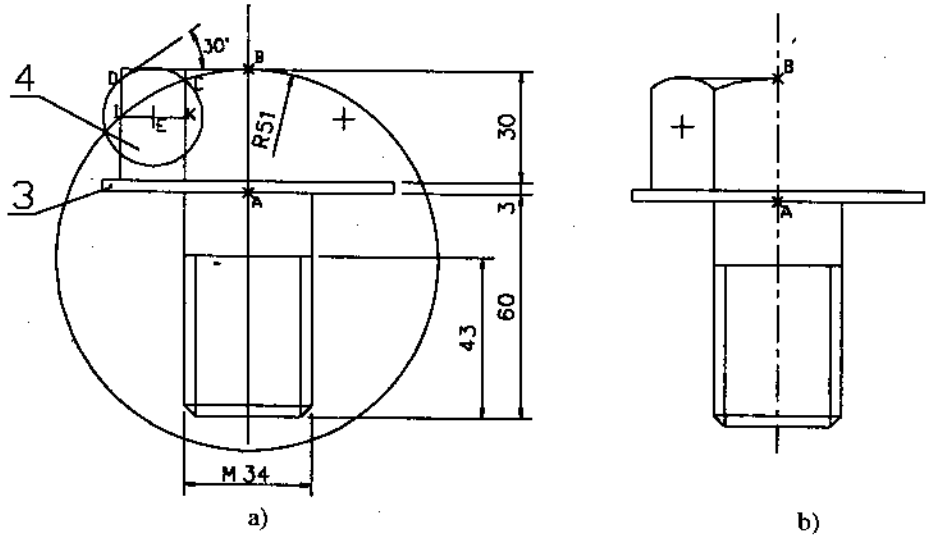
4. Lệnh insert để chèn khối "Vít" vào lỗ chi tiết 2, điểm chèn là A

- dùng các lệnh trim chặt các nét thừa.

5. Gạch mặt cắt, ghi kích thước, viết chữ và cất bản vẽ trong thư mục "TEM" với tên "op-trục".

CÁCH VẼ ĐẦU VÍT 6 CẠNH

Các kích thước của đầu vít 6 cạnh được tính như sau: cho vít M34 → d=34 mm khoảng cách từ trục thẳng đứng tới các cạnh đứng đầu lục lăng = d/2 = 17, bán kính cung giữa qua B là R= 1,5. d = 51. (hình 2a)

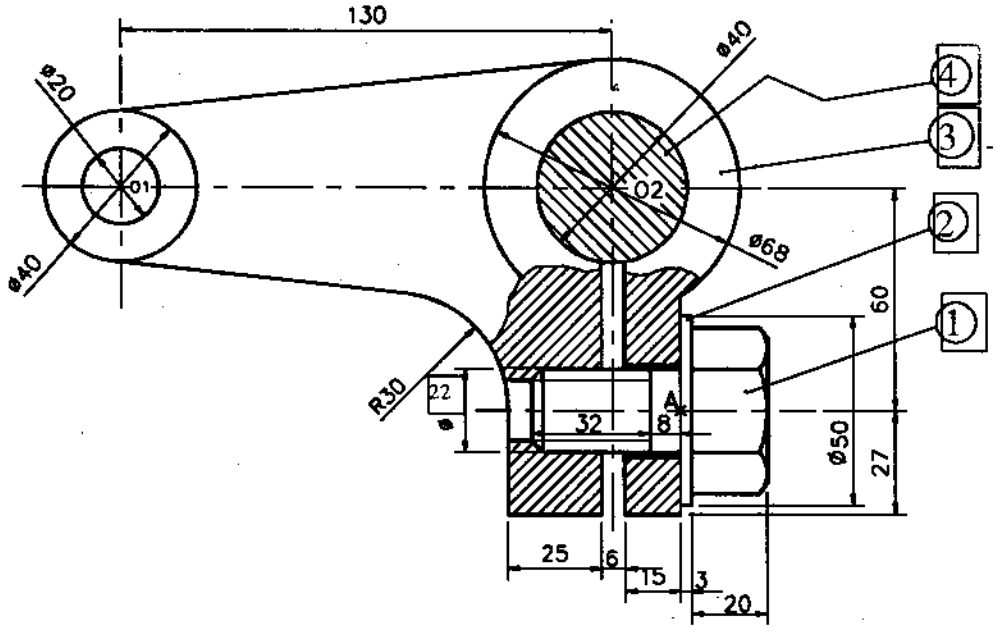


Hình 2

1. Vẽ các trục thẳng đứng (>100), nằm ngang (>80) đi qua A.
2. Lệnh offset đưa trục ngang qua A lên, xuống theo các kích thước 3, 30, 60, 43; đưa trục đứng qua A sang trái đoạn 17 và 34.
3. Vẽ đường tròn R51 đi qua B, lệnh circle/2P (đường tròn qua 2 mút của 1 đường kính)
4. Vẽ đường thẳng đi qua giao điểm I của đường tròn R15 cắt đường thẳng đứng ngoài qua D. Sau đó lệnh trim chặt phần bên phải điểm K của đường thẳng đó (còn lại đoạn IK).
5. Vẽ đường tròn tâm E là điểm giữa đoạn IK, bán kính là EC.
6. Vẽ đoạn thẳng đi qua D và nghiêng 30°, độ dài tùy ý (@20<30).
7. Lệnh trim chặt các đoạn thừa, lệnh change đổi kiểu nét của trục đứng AB thành nét center, ta có hình 2b.
8. Lệnh mirror lấy đối xứng các hình vừa vẽ sang phải trục đứng AB, ta có hình vẽ hoàn chỉnh của vòng đệm 3 và vít 4 như hình 1.

BÀI TẬP 12

Vẽ bản vẽ lắp của 4 chi tiết như hình dưới đây. Hướng dẫn có sử dụng các lệnh circle, line, copy, offset, trim, layer, block, insert, dim, hatch, dtext, osnap/CEN,INT, sketch ... theo các bước sau:



1. Tạo các lớp

- mở bản vẽ khởi thủy;
- lệnh layer tạo các lớp có tên "CT1,2", màu blue, đường continuous; lớp "CT3", màu white, đường continuous; lớp"CT4", màu red, nét continuous.

2. Vẽ chi tiết 1,2 và tạo thành khối

- gọi lớp "CT1,2" ra hiện thời;
- vẽ chi tiết 1 và 2;
- lệnh block tạo khối cho chi tiết 1,2 có tên là "CAN_SO", điểm cơ sở là A.

3. Vẽ chi tiết 3,4

- vẽ 2 đường tròn ϕ20, ϕ40 đồng tâm ở O1;
- lệnh copy để copy đường tròn ϕ40 tới O2, sau đó vẽ ϕ68;
- lệnh line với osnap/TAN để vẽ 2 tiếp tuyến với ϕ40 và ϕ68;
- lệnh line với osnap/CEN vẽ trục đứng (>130), ngang (>200) qua O2;
- lệnh offset đưa trục ngang xuống 60 để có trục của lỗ vít qua A. Lại offset đưa trục lỗ vít xuống 11 lên 11 và xuống 27;
- lệnh offset đưa trục đứng sang trái 130 để có trục đi qua O1, sang trái các đoạn 3, 28 và sang phải 3, 18;
- lệnh circle/TTR để vẽ đường tròn tiếp xúc R30 với 2 đường thẳng;
- để vẽ đường lượn sóng giới hạn phần cắt riêng phần trên chi tiết 3 có 2 cách sau:

a- lệnh pline vẽ đường gấp khúc (đoạn ngắn) liên tiếp, sau đó trim chặt bớt phần thừa bên ngoài;

b- lệnh sketch vẽ đường tự do theo đường di con trỏ:

Command: sketch

Record incremend<...>: 1 <cho độ dài bước di con trỏ>

Sketch Pen eXit Quit Record Erase Conect

Bạn ấn phím trái chuột giữ và di theo đường bạn muốn, khi dừng lại hãy nháy phím trái chuột lần nữa để ngắt. Cuối cùng gõ R ghi vào bản vẽ;

- lệnh trim chặt cung thừa và các đoạn thẳng thừa.

4. Lệnh insert chèn khối có tên "CAN_SO"

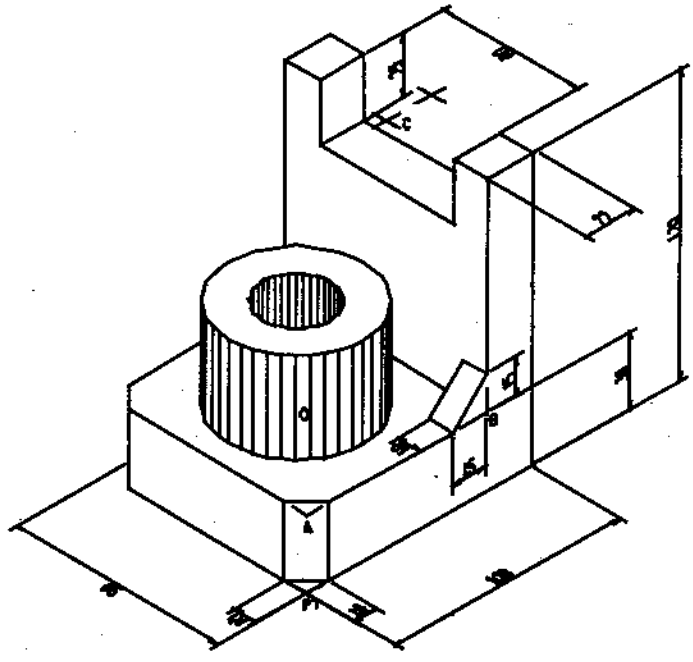
- lệnh insert chèn khối "CAN_SO" vào hình vẽ của chi tiết 3,4; điểm chèn là A;
- dùng lệnh trim, line để chặt các đoạn thừa và vẽ thêm đường lỗ ren;
- lệnh bhatch gạch mặt cắt.

6. Lệnh save as cất bản vẽ vào thư mục "TEM" với tên bản vẽ là "can_so.dwg"

2. HƯỚNG DẪN CÁC BÀI TẬP VẼ TRONG 3D

BÀI TẬP 13

Vẽ vật thể đặc(Solid) như hình dưới đây. Hướng dẫn này sử dụng các lệnh SOLBOX, SOLCYL, SOLMOVE, SOLCHAM, SOLEDGE, SOLSUB, SOLUNION, ALIGN, UCS, MIRROR ... tiến hành theo các bước sau đây:



1. Vẽ đế dưới

- mở bản vẽ khởi thủy và dùng lệnh VPOINT/(1,-1,1) hoặc DVIEW.

- Command: solbox
  Base plane/Center/<Corner of box>: <chỉ 1 điểm P1>
  Cube/Length/<Other corner>: L
  Length: 100
  Width: 90
  Height: 30

2. Vẽ thành bên phải (hình hộp chữ nhật)

- lệnh UCS /O đưa UCS tới đỉnh A ở mặt trên:
  Command: UCS
  Origin/Zaxis/3 points/.../<World>: O
  Origin point<...>: <bắt đỉnh A phía trên đế>
  Command: UCSicon (hiện biểu tượng UCS ở gốc mới)
  ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/<ON>: OR
- lệnh solbox, cho đỉnh của box là A, L=20, W=90, H=90:
  Command: solbox
  Base plane/Center/<Corner of box>: <bắt đỉnh A>
  Cube/Length/<Other corner>: L
  Length: 20
  Width: 90
  Height: 90
- lệnh solmove/tx80 để dời thành này sang phải từ A tới B:
  Command: solmove
  Select objects: <chỉ khối chữ nhật vừa vẽ>

Select objects: ↵
?/<Motion description>: tx80
?/<Motion description>: ↵

3. Vẽ khối trụ

- lệnh solcyl (UCS vẫn ở A), tâm đáy trụ là A, R=30, Height=40:

Command: solcyl
Base plane/Elliptical/<Center point>: 0,0,0 (UCS vẫn ở A)
Diameter/<Radius>: 30
Center of other end/<Height>: 40

- lệnh solcyl/B để vẽ trụ trong có mặt phẳng cơ sở (đáy dưới trụ) là đáy dưới đế, R=15, Height=70:

Command: solcyl
SOLCYL Base plane/Elliptical/<Center point>: B (UCS vẫn ở A)
Base plane by Entity/Last/Zaxis/XY/YZ/ZX/<3 points>: 3
Fist point on plane: <bắt đỉnh A>
2nd point on plane: <bắt đỉnh B>
3rd point on plane: <bắt đỉnh thứ 3 của đáy trên>
Base plane by Entity/Last/Zaxis/XY/YZ/ZX/<3 points>: ↵
Diameter/<Radius>: 15
Center of other end/<Height>: 70

- lệnh solmove/tx40 và ty45 dời 2 khối trụ đó tới tâm đáy trên:

Command: solmove
Select objects: <chỉ vào 2 trụ>
?/<Motion description>: tx40
?/<Motion description>: tx45
?/<Motion description>: ↵

4. Vẽ rãnh trên thành bên phải

- lệnh UCS/o chuyển UCS tới điểm giữa C của cạnh dài trái-trên của thành phải:

Command: UCS
Origin/Zaxis/3 points/.../<World>: O
Origin point<...>: MID
of <bắt điểm giữa C >

- lệnh solbox, cho đỉnh đầu là (0,-30,-25), L=20, W=60, H=25:

Command: solbox
Base plane/Center/<Corner of box>: 0,-30,-25
Cube/Length/<Other corner>: L
Length: 20
Width: 60
Height: 25

5. Vẽ mép vát của đế

Command: solcham
Pick base surface: <chỉ cạnh dưới bên trái đế>
Next/<OK>: N
Next/<OK>: ↵
Pick edge of this face to be chamfered(Press ENTER when done):
<chỉ 2 cạnh đứng bên trái của đế>

Enter distance along base surface<...>: 10
Enter distance along base surface<...>: 10

6. Vẽ 2 gân tam giác

- Command: solwedge
Base plane/<Corner of wedge><...>: <bắt điểm B>
Length/<Other corner>: L
Length: -15
Width: 10
Height: 15

- Command: copy
Select objects: <chỉ vào gân wedge>
select objects: ↵
<Base point or displacement>/Multiple: <bắt góc gân B>
Second point of displacement: @0,80,-90 (UCS vẫn ở C)

7. Tạo thành solid đa hợp

- Command: solsub
Select objects: <chọn khối bị trừ là thành chữ nhật trên đế, khối trừ là rãnh chữ nhật bên trên cùng>
- Command: solsub
Select objects: - <chọn khối bị trừ là đế, trụ lớn, khối trừ là trụ bé>
- Command: solunion
Select objects: <chọn all>

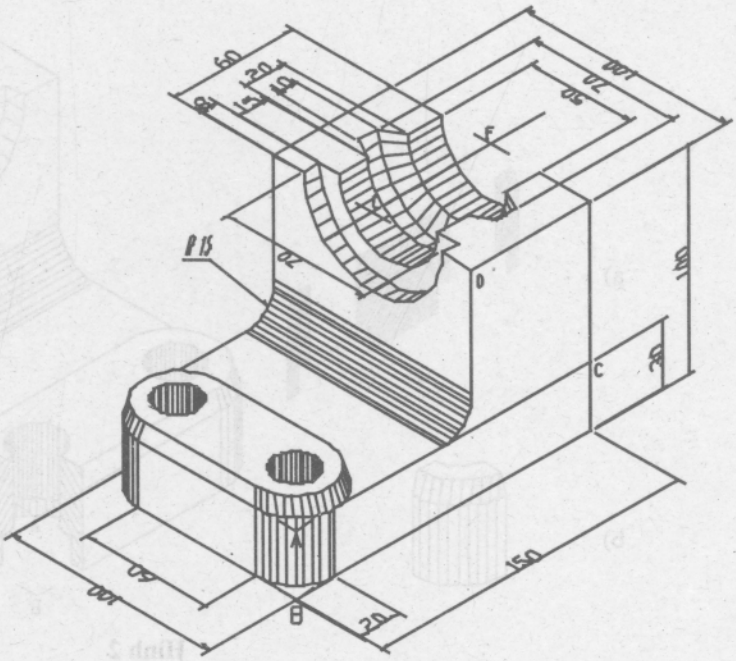
BÀI TẬP 14

Vẽ vật thể đặc dưới đây (hình 1). Hướng dẫn sử dụng các lệnh SOLBOX, SOLCYL, SOLREV, SOLSUB, SOLUNION, SOLMOVE, SOLEXT, SOLFILL, SOLSECT, SOLCUT, UCS, ALIGN, COPY... theo các bước sau:

1. Vẽ đế dưới

- mở bản vẽ khởi thủy và gọi lệnh VPOINT(1,-1,1) hay lệnh DVIEW xem ảnh 3D;

- lệnh solbox, cho đỉnh B, L=150, W=100, H=30, (chưa lượn tròn góc).



Hình 1

2. Vẽ gờ bên trái đế

- lệnh UCS chuyển hệ UCS tới gốc A;
- lệnh pline vẽ đường chân đế ở mặt trên đế;
- lệnh solext nâng lên chiều cao h=8, góc vuốt a=10°.

3. Vẽ 2 lỗ ϕ20 của gờ

- lệnh UCS, chuyển UCS tới gốc B;
- lệnh solcyl chọn tâm đáy trụ dưới (0,0,0), R=15, h=10 (lỗ rộng dưới);
- lệnh solcyl/B để cho tâm đáy trụ nhỏ trên tại (0,0,10), R=10, h=40 (cao hơn đế);
- lệnh solmove/tx20 và ty20 để dời 2 trụ đó tới đúng vị trí;
- lệnh solsub, khối bị trừ là đế, gờ; khối trừ là 2 lỗ trụ.

4. Vẽ khối chữ nhật bên phải

- lệnh UCS, đưa hệ UCS tới C;
- lệnh solbox, đỉnh đầu là C, L=-60, W=100, H=70.

5. Vẽ rãnh của khối chữ nhật

- lệnh UCS, dời UCS tới D;
- lệnh pline vẽ profile rãnh ở mặt trên khối chữ nhật (profile và trục khép kín pline);
- lệnh solrev quay polyline quanh đường thẳng nối 2 điểm giữa 2 cạnh trên khối chữ nhật tạo thành khối tròn xoay;
- lệnh solsub, khối bị trừ là khối chữ nhật, khối trừ là khối tròn xoay.

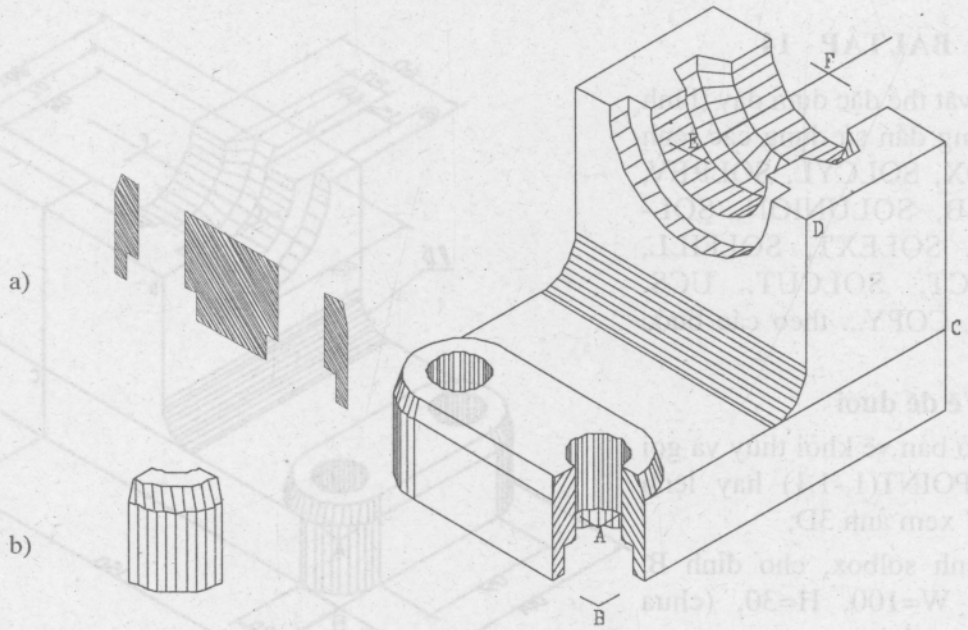
6. Tạo solid đa hợp

- lệnh solunion, chọn đế, gờ, khối chữ nhật.

7. Tạo các góc lượn

- lệnh solfill, chọn 2 cạnh đứng bên trái đế, R=20;
- lệnh solfill, chọn cạnh trái-dưới khối chữ nhật, R=15.

Đến đây bạn đã vẽ xong vật thể. Nhưng để làm rõ cấu tạo bên trong vật thể, bạn tạo thêm mặt cắt và góc cắt cho vật thể (hình 2) như sau:



Hình 2

8. Tạo mặt cắt qua tâm 2 lỗ của gờ

- lệnh UCS, dời hệ UCS tới gốc mới là tâm đường tròn đáy dưới lỗ trụ;
- lệnh solsect, chọn mặt cắt là (YZ);
- lệnh move, dời mặt cắt ra ngoài.

9. Tạo góc cắt

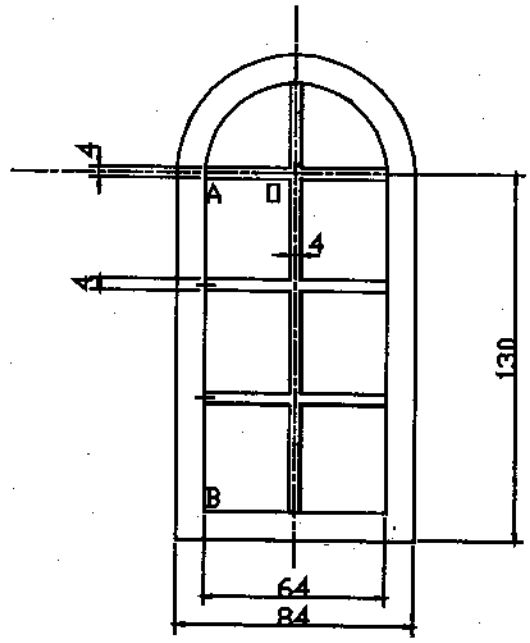
- lệnh solcut, mặt phẳng cắt là (YZ) và (ZX), lựa chọn B (both);
- lệnh move dời phần góc cắt nhỏ ra ngoài;
- lệnh solunion, chọn các phần bị cắt để tạo lại solid đa hợp.

10. Gạch mặt cắt

- lệnh bhatch gạch mặt cắt vật thể đang ở trong mặt phẳng (ZX);
- lệnh UCS/z để xoay hệ UCS quanh z một góc 90°, trùng với mặt cắt thứ 2 của vật thể. Bây giờ bạn dùng lệnh bhatch để gạch mặt cắt thứ 2.

BÀI TẬP 15

Vẽ cửa sổ trong 2D (hình1) và đưa vào không gian 3D (hình2). Hướng dẫn có sử dụng các lệnh PLINE, OFFSET, COPY, MOVE, DIVIDE, VPOINT hoặc DVIEW, CHANGE, SOLIDIFY, SOLSUB, SOLUNION, SOLMESH, HIDE ... theo các bước sau:



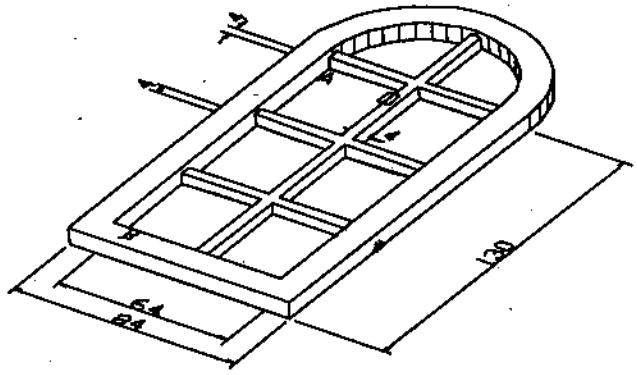
Hình 1

1. Vẽ đường bao cửa sổ trong 2D (hình 1)

- mở bản vẽ khởi thủy;
- lệnh PLINE vẽ đường bao ngoài;
- lệnh OFFSET với khoảng cách = 10 để vẽ đường bao trong;
- lệnh PLINE vẽ đố thẳng đứng rộng=4, dài hơn đường bao trong nhưng bé hơn đường bao ngoài; vẽ trục đối xứng thẳng đứng của đố (hãy vẽ đố ở ngoài);
- lệnh PLINE vẽ đố ngang rộng=4, dài hơn đường bao trong nhưng bé hơn đường bao ngoài; vẽ trục đối xứng nằm ngang của đố;
- lệnh MOVE hoặc ALIGN dời đố đứng, đố ngang vào tâm O cung tròn cửa sổ;
- lệnh DIVIDE chia đoạn AB (cạnh trong thẳng đứng) ra 3 phần;
- lệnh COPY để copy đố ngang xuống 2 điểm chia phía dưới.

2. Tạo cửa sổ trong 3D (hình 2)

- lệnh VPOINT với điểm nhìn 1,-1,1) hoặc DVIEW để có ảnh nổi 3D;
- lệnh CHANGE/thicknes, chiều dày khung ngoài = 6, chiều dày đố = 4;
- lệnh SOLIDIFY chuyển thành solid;
- lệnh SOLSUB, khối bị trừ chỉ khung vòm ngoài, khối trừ chỉ khung vòm trong;
- lệnh SOLUNION liên kết lại thành khối đa hợp.



Hình 2

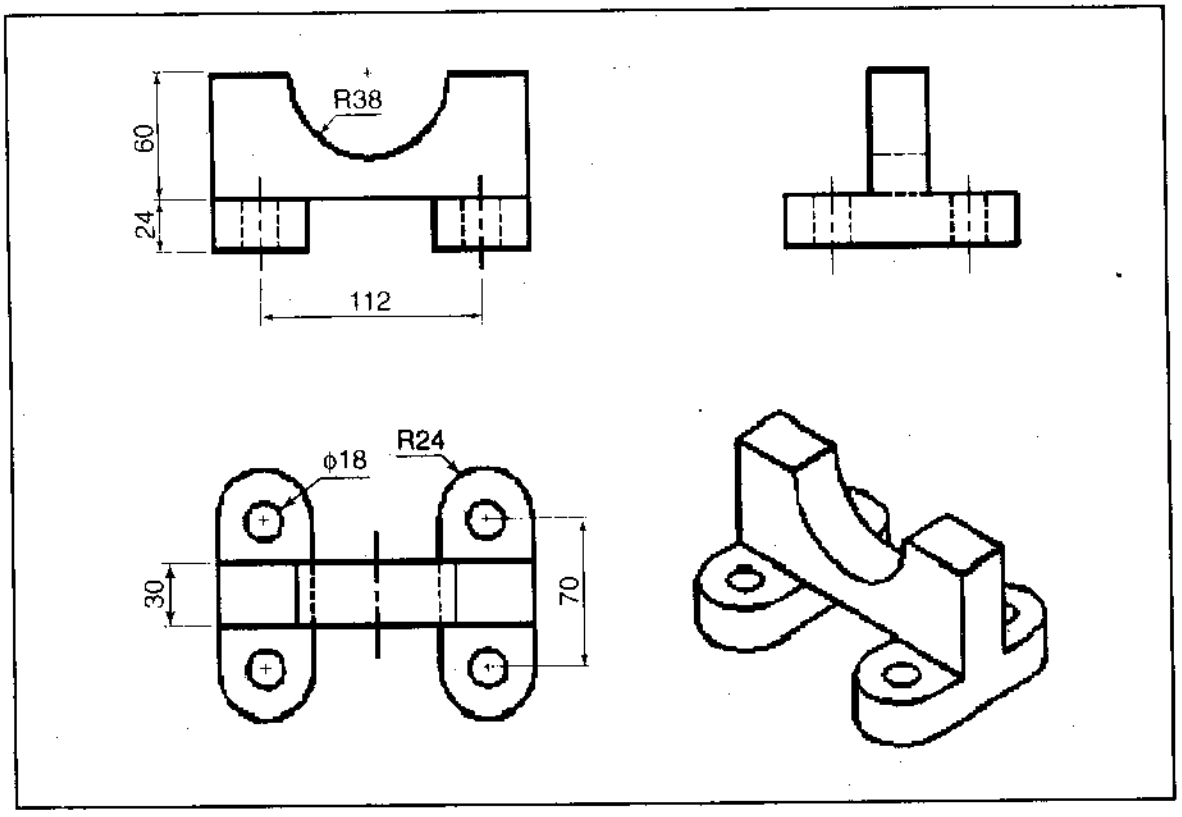
3. Xem ảnh trong 3D

- lệnh SOLMESH hiện solid dạng lưới mesh;

- Lệnh HIDE xem vật thể bỏ các đường nét khuất ; hoặc RENDER dạng tô bóng.

BÀI TẬP 16

Lập bản vẽ chi tiết GIÁ ĐỠ như hình 1. Sau đây hướng dẫn 1 cách vẽ :



Hình 1

1. Vẽ vật thể 3D

a) Chuẩn bị bản vẽ khởi thủy :

* **OPEN:** lệnh mở bản vẽ khởi thủy(ví dụ: A4.dwg). Nếu chưa có thì tạo mới.
* **VPOINT:** cho điểm nhìn (1,-1,1) để quan sát ảnh vật thể 3D dạng hình chiếu trục đo vuông góc đều.

  Command: vpoint
  Rotate/<View point>: 1,-1,1
* **LAYER** chọn M: để tạo lớp mới tên là **3D** và đưa ra hiện thời .

  Command: layer
  ?/Make/Set/New/ON/OFF/.../Unlock: M
  New current layer <>: 3D
  ?/Make/Set/New/ON/OFF/.../Unlock: ↵

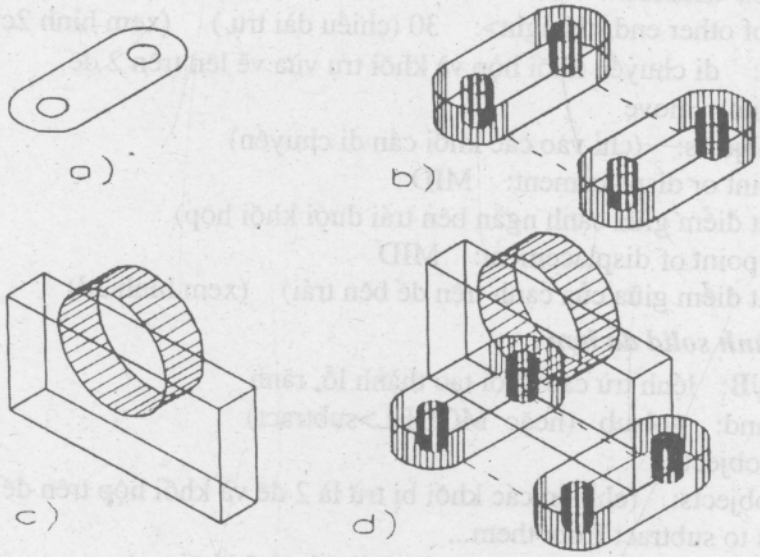
b) Vẽ 2 khối đế :

* **PLINE:** dùng lệnh này vẽ chu vi 1 chân đế (hình 1)

  Command: pline

From point: chỉ 1 điểm tùy ý bằng chuột
Arc/Close/Halfwidth/.../Width/<Endpoint of line>: @0,70
Arc/Close/Halfwidth/.../Width/<Endpoint of line>: A (để vẽ cung)
Angle/Center/Close/.../Line/Radius/.../Width/<Endpoint of arc>: @36,0
Angle/Center/Close/.../Line/Radius/.../Width/<Endpoint of arc>: L (vẽ line)
Arc/Close/Halfwidth/.../Width/<Endpoint of line>: @0,-70
Arc/Close/Halfwidth/.../Width/<Endpoint of line>: A (để vẽ cung)
Angle/Center/Close/.../Line/Radius/.../Width/<Endpoint of arc>: CL

* **CIRCLE:** vẽ 2 đường tròn ∅ 18 bên trong đường pline đó
Command: circle
3P/2P/TTR/<Center point>: CEN
of (bắt tâm cung tròn của pline đã vẽ)
Diameter/<Radius>: 9
Command: ↵ (lặp lại lệnh để vẽ vòng tròn thứ 2 tương tự, xem hình 2a)



Hình 2

* **SOLEXT**(Extrude): nâng đường pline và 2 đường tròn (2D) thành solide (3D)
Command: solext (hoặc trên menu chọn MODEL> Extrude)
Select objects: chọn đường pline và 2 đường tròn
Height of extrude: 24 (chiều cao)
Extrusion taper angle<>: 0 (góc nâng 0°)

* **COPY:** để tạo đế thứ 2
Command: copy
Select objects: chỉ vào đế thứ 1
<Base point or displacement>/Multiple: CEN
of (bắt tâm cung tròn dưới đế)
Second point of displacement: @112,0 (xem hình 2b)

c) Vẽ khối chữ nhật trên đế :

* **SOLBOX:** vẽ khối hộp

Command: solbox (hoặc MODEL> primitives>box...)
Baseplane/Center/<Corner of box><>: 0,0,0
Cube/Length/<Other corner>: L (cho chiều dài cạnh)
Length: 160 (hướng x)
Width: 30 (hướng y)
Height: 80 (hướng z) (hình 2c)

* **SOLCYL:** vẽ rãnh trụ trên khối hộp vừa vẽ

Command: solcyl (hoặc MODEL>primitives>cilynder)
Baseplase Elliptical/<Center point><>: B (cho mặt phẳng cơ sở đáy trụ ZX)
Baseplane by Entity/Last/.../XY/YZ/ZX/<3 point>: ZX
Point on ZX plane<0,0,0>: ↵ (cho 1 điểm trên ZX là gốc 0,0,0)
Baseplase Elliptical/<Center point><>: MID
of (bắt điểm giữa cạnh trên - trái của khối hộp làm tâm đáy trụ)
Diameter/<Radius>: 40
Center of other end/<Height>: 30 (chiều dài trụ) (xem hình 2c)

* **MOVE:** di chuyển khối hộp và khối trụ vừa vẽ lên trên 2 đế

Command: move
Select objects: (chỉ vào các khối cần di chuyển)
Base point or displacement: MID
of (bắt điểm giữa cạnh ngắn bên trái dưới khối hộp)
Second point of displacement: MID
of (bắt điểm giữa của cạnh trên đế bên trái) (xem hình 2d)

d) Tạo thành solid đa hợp :

* **SOLSUB:** lệnh trừ các khối tạo thành lỗ, rãnh

Command: solsub (hoặc MODEL>subtract)
Source object...
Select objects: (chỉ lên các khối bị trừ là 2 đế và khối hộp trên đế)
Objects to subtract from them...
Select objects: (chỉ vào các khối trừ là tất cả 5 khối trụ)
Bây giờ ta đã có vật thể 3D .

2. Tạo 4 khung cửa sổ hình chiếu

* **TILEMODE:** đặt là 0 (off) chuyển sang không gian giấy (PSPACE).

* **LIMITS:** đặt giới hạn vẽ A4(297,210) và lệnh ZOOM/all đưa ra màn hình.

* **LINETYPE:** chọn L: tải đường hidden, center vào bản vẽ.

* **MVIEW:** tạo 4 khung cửa sổ hình chiếu

Command: mview (hoặc VIEW>Mview>4)
ON/OFF/Hideplot/Fit/2/3/4/.../<First point>: 4
Fit/<First point>: F (4 khung cửa sổ vừa khít màn hình)

* **MSPACE:** chuyển về không gian mô hình.

* **VPOINT:** để chọn điểm nhìn trên từng khung cửa sổ hình chiếu bằng, hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh. Trước hết kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu bằng :

Command: vpoint (hoặc VIEW>setview>view point)
Rotate/<View point>: 0,0,1

Chú ý: *nếu hình chiếu bằng cần xoay, bạn dùng lệnh ROTATE.*

Bây giờ bạn kích chuột vào cửa sổ hình chiếu đứng (hoặc hình chiếu cạnh) và làm tương tự để cho điểm nhìn hình chiếu đứng (hoặc hình chiếu cạnh).

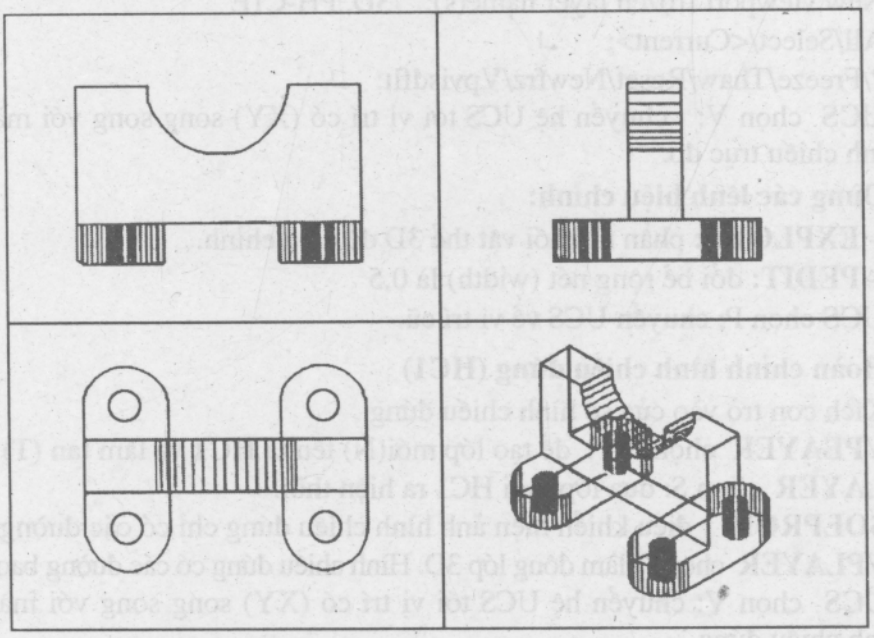
* **ZOOM:** cho tỷ lệ bằng nhau (1,2) để chỉnh độ lớn trên từng hình chiếu.

Command: zoom
All/Center/.../Windows/<Scale(X/XP)>: 1,2

* **MVSETUP** chọn A: chỉnh vị trí gióng đứng (V), gióng ngang(H) giữa các hình chiếu:

Command: mvsetup
Align/Create/Scale viewports/.../Undo: A (căn chỉnh)
Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? V (chỉnh đứng)
Base point: kích chuột vào hình chiếu đứng và gõ END
of (bắt đỉnh trái trên của hình chiếu đứng làm điểm cơ sở)
Other point: kích chuột vào hình chiếu bằng và gõ END
of (bắt đỉnh ở hình chiếu bằng tương ứng chỉnh đứng với điểm cơ sở)
Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? H (chỉnh ngang)
Base point: kích chuột vào hình chiếu đứng và gõ END
of (bắt đỉnh trái trên của hình chiếu đứng làm điểm cơ sở)
Other point: kích chuột vào hình chiếu cạnh và gõ END
of (bắt đỉnh ở hình chiếu cạnh tương ứng)
Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? ↵
Align/Create/Scale viewports/.../Undo: ↵

Kết quả ta được các hình chiếu như trên hình 3.



Hình 3

3. Hoàn chỉnh hình chiếu trục đo

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu trục đo.

* **VPLAYER** chọn N,T: tạo lớp mới(N) tên là **TDO** và làm tan (T) lớp này.

Command: vplayer
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: N
New viewport frozen layer name(s): TDO
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: T
Layer(s) to thaw: TDO
All/Select/<Current>: ↵
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **LAYER** chọn S: đưa lớp TDO ra hiện thời (current).

* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh vật thể 3D chỉ có các đường bao viền.

Command: solprof (hoặc MODEL>Display>profile solids)
Select objects: chọn vật thể 3D
select objects: ↵
Display hidden profile lines on separate layer?<Y>: ↵ (hiện các đường bao khuất trên lớp riêng không ?)
Project profile lines on to a plane?<Y>: ↵ (các đường bao đặt trên 1 m/phẳng)
Delete tangential edges?<Y>: ↵ (xóa các cạnh tiếp xúc trên các mặt ?)

* **LAYER** chọn?: xem tên lớp đường khuất ở hình chiếu trục đo (ví dụ: PH-C1E)

* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp: 3D và PH-C1E. Hình chiếu trục đo chỉ còn các đường bao thấy

Command: vplayer
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: F
New viewport frozen layer name(s): 3D, PH-C1E
All/Select/<Current>: ↵
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu trục đo.

* **Dùng các lệnh hiệu chỉnh:**

+ **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh.
+ **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) là 0.5

* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

4. Hoàn chỉnh hình chiếu đứng (HC1)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu đứng.

* **VPLAYER** chọn N,T: để tạo lớp mới(N) tên là **HC1** và làm tan (T) lớp này.
* **LAYER** chọn S: đưa lớp mới HC1 ra hiện thời.
* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu đứng chỉ có các đường bao viền.
* **VPLAYER** chọn F: làm đông lớp 3D. Hình chiếu đứng có các đường bao thấy và khuất.
* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu đứng.
* **Dùng các lệnh hiệu chỉnh:**

+ **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu đứng.

+ vẽ thêm đường trục, ghi kích thước...

+ **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) là 0.5

* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

5. Hoàn chỉnh hình chiếu bằng (HC2)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu bằng.

* **VPLAYER** chọn N, T: tạo lớp mới có tên **HC2** và làm tan lớp này.
* **LAYER** chọn S: đưa lớp HC2 ra hiện thời.
* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu bằng chỉ có các đường bao viền.
* **VPLAYER** chọn F: làm đông 3D.
* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.
* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

  + **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.

  + vẽ trục, ghi kích thước...

  + **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) là 0.5

* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

6. Hoàn chỉnh hình chiếu cạnh

Để hoàn chỉnh hình chiếu cạnh bạn làm tương tự hoàn chỉnh hình chiếu đứng.

7. Hoàn chỉnh toàn bộ bản vẽ

* **LAYER** chọn F: làm đông lớp 3D để bỏ các khung của các cửa sổ và hiện lại chỉ các hình chiếu thôi.
* **PSPACE:** chuyển sang không gian giấy phẳng để vẽ thêm khung bản vẽ, khung tên và viết chữ để có bản vẽ hoàn chỉnh.

Cuối cùng ta có bản vẽ GIÁ ĐỠ như hình 1.

BÀI TẬP 17

Lập bản vẽ chi tiết TẤM ĐỠ như hình 1 dưới đây. Sau đây hướng dẫn 1 cách vẽ

1. Vẽ vật thể 3D

a) Chuẩn bị bản vẽ khởi thủy :

* **OPEN:** lệnh mở bản vẽ khởi thủy (ví dụ: A4.dwg). Nếu chưa có thì tạo mới.
* **VPOINT:** cho điểm nhìn (1,-1,1) để quan sát ảnh vật thể 3D dạng hình chiếu trục đo vuông góc đều.

  Command: vpoint

  Rotate/<View point>: 1,-1,1

* **LAYER** chọn M: để tạo lớp mới tên là 3D và đưa ra hiện thời.

  Command: layer

  ?/Make/Set/New/ON/OFF/.../Unlock: M

New current layer <>: 3D

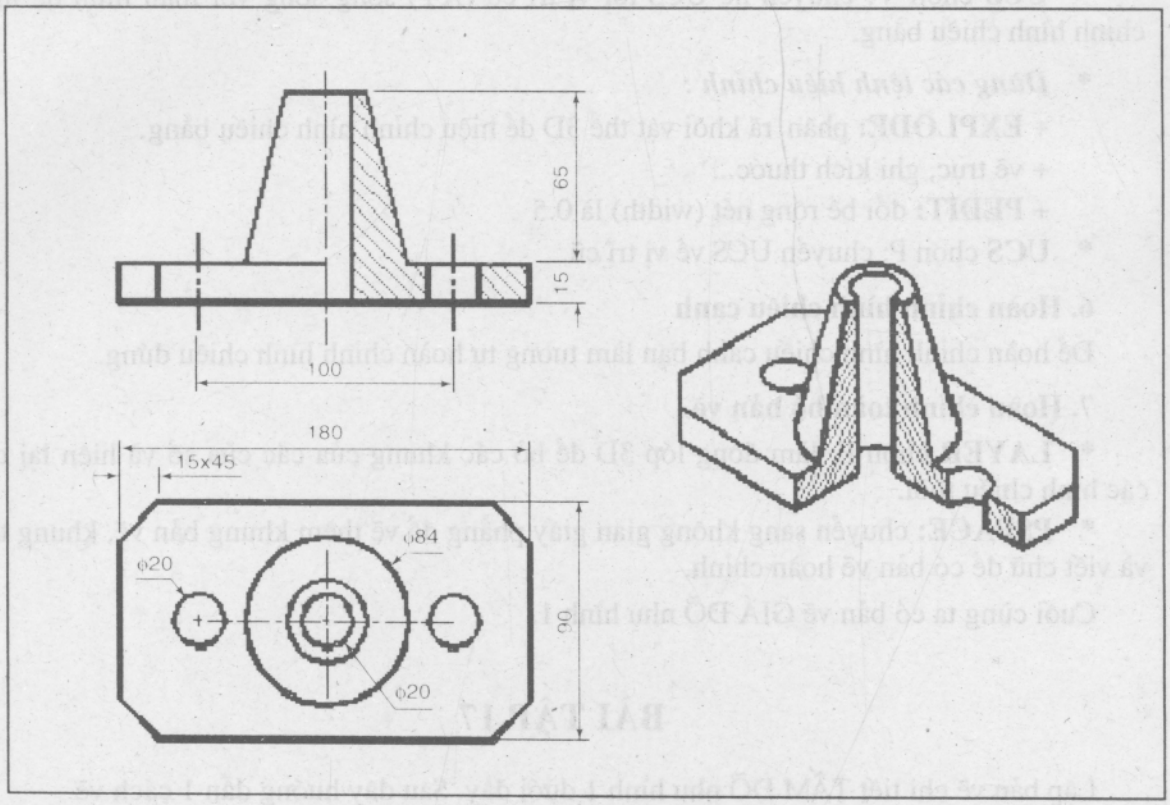
?/Make/Set/New/ON/OFF/.../Unlock: ↵

b) Vẽ 2 khối đế :

* **SOLBOX:** vẽ khối chữ nhật

Command: solbox (hoặc MODEL>Primitives>box)

Baseplane/Center/<Corner of box><>: dùng chuột chỉ 1 điểm là đỉnh hộp



Hình 1

Cube/Length/<Other corner>: L

Length: 160 (hướng x)

Width: 90 (hướng y)

Height: 15 (hướng z)

* **UCS** chọn O: chuyển gốc UCS tới tâm đáy chữ nhật mặt dưới đế

Command: ucs

Origin/Zaxis/.../?/<World>: O

Origin point<0,0,0>: **.X** (lọc tọa độ x của 1 điểm đã có)

of MID
of (bắt điểm giữa cạnh dài mặt dưới đế)
(need YZ): .Y (lọc tọa độ y của 1 điểm đã có)
of MID
of (bắt điểm giữa cạnh ngắn mặt dưới đế)
(need Z): 0
Command: **UCSICON** (hiện biểu tượng UCS ra gốc mới)
ON/OFF/All/.../Origin<>: OR

* **SOLCYL:** vẽ khối trụ ϕ20 ở giữa đế
Command: solcyl (hoặc MODEL>Primitives>Cylinder)
Baseplane/Elliptical/<Center point><0,0,0>: ↵ (tâm đáy trụ là gốc 0,0,0)
Diameter/<Radius>: 10
Center of other end<Height>: 100 (chiều cao trụ)

* **COPY:** copy trụ đó thành 2 trụ ở 2 bên
Command: copy
Select objects: chọn khối trụ giữa vừa vẽ
<Base point or displacement>/Multiple: M
Base point: CEN
of (bắt tâm cung tròn đáy dưới trụ làm điểm cơ sở)
Second point of displacement: @50,0
Second point of displacement: @-50,0
Second point of displacement: ↵

* **SOLCHAM:** vát 4 góc của đế
Command: solcham (hoặc MODEL>Modiy>Chamfer solid)
Pick base serface: chọn 1 cạnh đứng của đế
Next<OK>: ↵
Pick edge of this face to be chamfered(press ENTER when done): chọn 2 cạnh cần vát.
Enter distance along base surface<>: 15 (độ dài vát 1)
Enter distance along base surface<>: 15 (độ dài vát 2)
Làm tương tự để vát các cạnh còn lại.

c) Vẽ khối nón trên đế :

* **CIRCLE:** vẽ tròn đáy nón ϕ64 ở mặt trên đế.

* **SOLEXT**(Extrude): nâng tròn ϕ64 đó lên thành solid
Command: solext (hoặc MODEL>Extrude)
Select regions, polyline and circle for extrusion...
Select objects: chọn tròn ϕ64 vừa vẽ
Select objects: ↵
Height of extrusion: 65 (chiều cao nâng lên)
Extrusion taper angle<>: 10 (góc vuốt 10° bằng 1/2 góc đỉnh nón)

d) Tạo thành solide đa hợp :

* **SOLSUB:** trừ các khối thành solide đa hợp

Command: solsub (hoặc MODEL>Subtract)

Source object...

Select objects: (chỉ lên các khối bị trừ là đế và khối nón trên đế)

Objects to subtract from them...

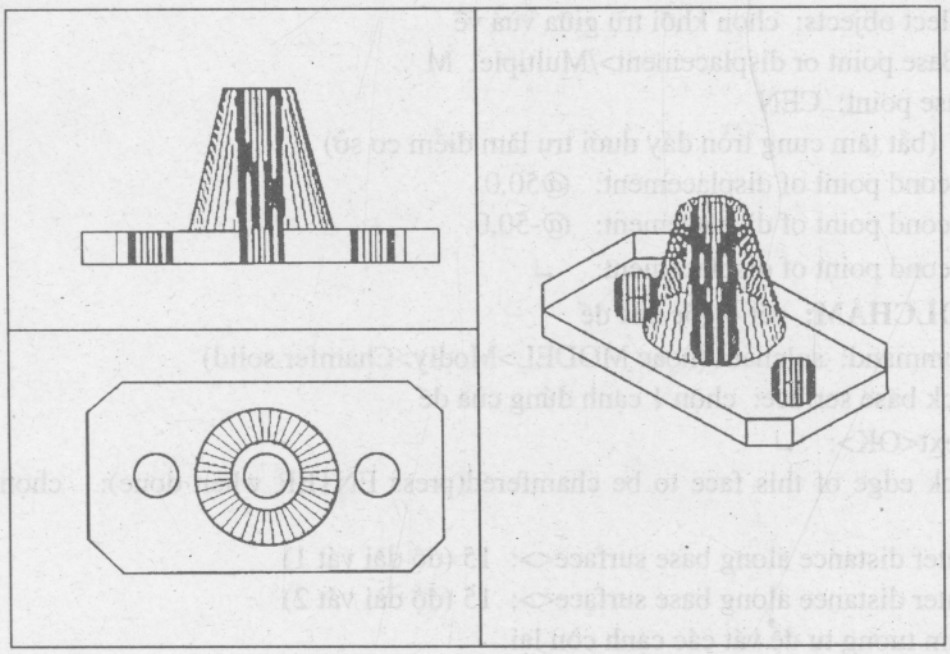
Select objects: (chỉ vào các khối trừ là tất cả 3 khối trụ)

2. Tạo 3 khung cửa sổ hình chiếu (viewports)

* **TILEMODE** chọn 0: đặt 0 (of) chuyển sang không gian giấy phẳng (PSPACE)

* **LIMITS:** đặt giới hạn bản vẽ (A4=297,210) và lệnh **ZOOM**/All đưa giới hạn vẽ ra màn hình.

* **LINETYPE** chọn 1: để tải (Load) các đường hidden, center vào bản vẽ để sau có thể làm hiện chúng ra bản vẽ.



Hình 2

* **MVIEW:** để tạo 3 khung cửa sổ hình chiếu đứng, hình chiếu bằng và hình chiếu trục đo.

Command: mview (hoặc VIEW>Mview)

ON/OFF/Hideplot/Fit/2/3/4/.../<First point>: 3

Horizontal/Vertical/.../<Right>: ↵

Fit/<First point>: F (chọn 3 khung vừa khít màn hình)

* **MSPACE:** chuyển sang không gian mô hình

* **VPOINT:** để chọn điểm nhìn trên từng khung cửa sổ hình chiếu bằng, hình chiếu đứng. Trước hết kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu bằng:

Command: vpoint (hoặc VIEW>setview>view point)

Rotate/<View point>: 0,0,1

***Chú ý :** nếu hình chiếu bằng cần xoay, bạn dùng lệnh ROTATE.*

Bây giờ bạn kích chuột vào cửa sổ hình chiếu đứng và làm tương tự để cho điểm nhìn hình chiếu đứng.

* **ZOOM:** cho tỷ lệ bằng nhau (1.4) để chỉnh độ lớn trên từng hình chiếu

Command: zoom

All/Center/.../Windows/<Scale(X/XP)>: 1.4

* **MVSETUP** chọn A: chỉnh vị trí gióng đứng (V) giữa các hình chiếu

Command: mvsetup

Align/Create/Scale viewports/.../Undo: A(căn chỉnh vị trí)

Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? V (chỉnh đứng)

Base point: kích chuột vào hình chiếu đứng và gõ END

of (bắt đỉnh trái của đế ở trên hình chiếu đứng làm điểm cơ sở)

Other point: kích chuột vào hình chiếu bằng và gõ END

of (bắt đỉnh ở hình chiếu bằng tương ứng)

Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? ↵

Align/Create/Scale viewports/.../Undo: ↵

Kết quả ta được các hình chiếu như trên hình 2 ở trên.

3. Cắt bỏ một góc vật thể

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu trục đo.

* **VPLAYER** chọn N,T: tạo lớp mới tên là **COPY3D** để sau tạo một bản sao, khi cắt một góc vật thể sẽ không ảnh hưởng tới các hình chiếu khác. Sau đó chọn T(Thaw) làm tan lớp COPY3D này.

Command: vplayer

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: N

New viewport frozen layer name(s): COPY3D

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: T

Layer(s) to thaw: COPY3D

All/Select/<Current>: ↵

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **LAYER** chọn S: đưa lớp COPY3D ra hiện thời.

* **COPY** chọn All: để tạo một bản sao mới. Bạn cần chọn điểm gốc copy và điểm đích copy trùng nhau:

Command: copy

Select objects: All
<Base point or displacement>/Multiple: 0,0,0 (điểm cơ sở)
Second point of displacement: 0,0,0 (điểm copy tới)

* **CHANGE:** chuyển bản sao đó (Lats) sang lớp (Layer) tên là COPY3D.
Command: change
Select objects: L (Last)
Select objects: ↵
Propoties/<Change point>: P
Change what propoty(Color/Elev/Layer/LType/...)?: LA
New layer <>: COPY3D
Change what propoty(Color/Elev/Layer/LType/...)?: ↵

Chú thích : *sau khi chuyển bản sao đi các hình chiếu khác biến mất khỏi màn hình, bạn dùng lệnh REDRAWALL để hiện lại bản vẽ đầy đủ.*

* **VPLAYER** chọn F: làm đông(Freeze) lớp 3D cũ, chỉ có thể tác động lên lớp COPY3D hiện thời.
Command: vplayer
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: F
New viewport frozen layer name(s): 3D
All/Select/<Current>: ↵
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **UCS** chọn X,Y: để xoay UCS quanh X hoặc Y cho (XY) trùng với mặt cắt để dùng lệnh SOLCUT cắt bỏ vật thể.

* **SOLCUT** chọn (XY): tiến hành cắt bỏ 1 góc vật thể bằng 2 mặt phẳng, sau đó dùng lệnh BHATCH để gạch mặt cắt ngay. Ở đây ta dùng cách thứ 2 như sau :

Chú thích : *bạn có thể dùng cách vẽ thêm khối hộp (box) có 2 mặt trùng với 2 mặt cắt bỏ, sau đó dùng lệnh SOLSUB để trừ bỏ đi 1 góc vật thể (không cần dùng SOLCUT) :*

+ Command: solbox (hoặc MODEL>Primitives>box)
Baseplane/Center/<Corner of box><>: 0,0,0
Cube/Length/<Other corner>: L
Length: 90
Width: 50
Height: 90
+ Command: solsub (hoặc MODEL>Subtract)
Source object...
Select objects: chỉ lên vật thể 3D
Objects to subtract from them...
Select objects: chỉ lên khối hộp vừa vẽ

* **BHATCH** để gạch mặt cắt vật liệu trên từng mặt cắt (chuyển UCS).
* **UCS** chọn P: đưa UCS về vị trí cũ.

4. Hoàn chỉnh hình chiếu trục đo

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu trục đo.

* **VPLAYER** chọn N,T: tạo lớp mới (N) tên là **MCAT** và làm tan (T) lớp này để sau chuyển các mặt cắt sang lớp này mới hiệu chỉnh được hình chiếu trục đo.

* **LAYER** chọn S: đưa lớp MCAT ra hiện thời.

* **CHANGE:** để chuyển các mặt cắt sang lớp MCAT.

Command: change

Select objects: chọn 2 mặt cắt

Select objects: ↵

Propoties/<Change point>: P

Change what propoty(Color/Elev/Layer/LType/...)?: LA

New layer<>: MCAT

Change what propoty(Color/Elev/Layer/LType/...)?: ↵

* **LAYER** chọn S: đưa lớp COPY3D ra hiện thời.

* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh vật thể 3D chỉ có các đường bao viền.

Command: solprof (hoặc MODEL>Display>Profile solids)

Select objects: chọn vật thể 3D

Select objects: ↵

Display hidden profile lines on separate layer?<Y>: ↵ (hiện các đường bao khuất trên lớp riêng ?)

Project profile lines on to a plane?<Y>: ↵ (các đường bao đặt trên 1 m/phẳng)

Delete tangential edges?<Y>: ↵ (xóa các cạnh tiếp xúc trên các mặt)

* **LAYER** chọn ?: xem tên lớp chứa đường khuất trên trục đo (ví dụ: PH-CD9).

* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp COPY3D, PH-CD9. Hình chiếu trục đo chỉ còn các đường bao thấy

Command: vplayer

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: F

New viewport frozen layer name(s): COPY3D, PH-CD9

All/Select/<Current>: ↵

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu trục đo.

* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

+ **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh.

+ **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) 0.5

* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

5. Hoàn chỉnh hình chiếu đứng (HC1)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu đứng.

* **VPLAYER** chọn N,T: để tạo lớp mới (N) là **HC1** và làm tan (T) lớp này.
* **LAYER** chọn S: đưa lớp mới HC1 ra hiện thời.
* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu đứng chỉ có các đường bao viền.
* **LAYER** chọn ?: xem tên lớp đường khuất ở hình chiếu đứng (ví dụ: PH-CD8).
* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp 3D, PH-CD8. Hình chiếu đứng chỉ còn các đường bao thấy.
* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu đứng.
* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

  + **EXPLODE:** phân dã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu đứng.

  + vẽ thêm đường trục, gạch mặt cắt, ghi kích thước...

  + **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) 0.5
* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

6. Hoàn chỉnh hình chiếu bằng (HC2)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu bằng.

* **VPLAYER** chọn N,T: tạo lớp mới có tên **HC2** và làm tan lớp này.
* **LAYER** chọn S: đưa lớp HC2 ra hiện thời.
* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu bằng chỉ có các đường bao viền.
* **LAYER** chọn ?: xem tên lớp đường khuất ở hình chiếu bằng (ví dụ: PH-CD7).
* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp 3D, PH-CD7. Hình chiếu bằng chỉ còn các đường bao thấy.
* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.
* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

  + **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.

  + vẽ trục, ghi kích thước...

  + **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) 0.5
* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

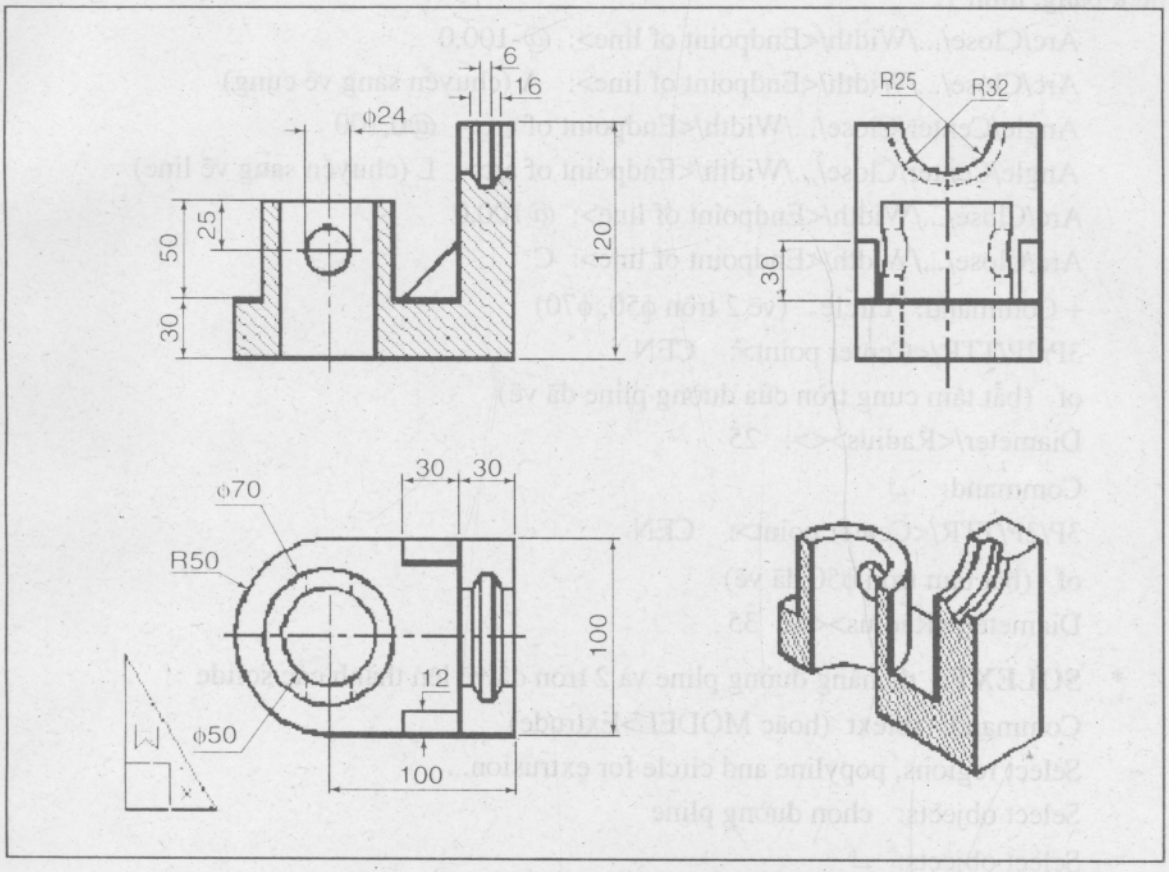
7. Hoàn chỉnh toàn bộ bản vẽ

* **LAYER** chọn F: làm đông lớp 3D để bỏ các khung của các cửa sổ và hiện lại chỉ các hình chiếu thôi.
* **PSPACE:** chuyển sang không gian giấy phẳng để vẽ thêm khung bản vẽ, khung tên và viết chữ để có bản vẽ hoàn chỉnh.

Cuối cùng ta có bản vẽ của TẤM ĐỠ như hình 1.

BÀI TẬP 18

Lập bản vẽ chi tiết GỐI TRỤC như hình 1. Sau đây hướng dẫn 1 cách vẽ.



Hình 1

1. Vẽ vật thể 3D

a) Chuẩn bị bản vẽ khởi thủy :

* **OPEN:** lệnh mở bản vẽ khởi thủy (ví dụ: A4.dwg). Nếu chưa có thì có tạo mới.

* **VPOINT:** cho điểm nhìn (1,-1,1) để quan sát ảnh vật thể 3D dạng hình chiếu trục đo vuông góc đều.

Command: vpoint

Rotate/<View point>: 1,-1,1

* **LAYER** chọn M: để tạo lớp mới tên là **3D** và đưa ra hiện thời.

Command: layer

?/Make/Set/New/ON/OFF/.../Unlock: M

New current layer <>: 3D

?/Make/Set/New/ON/OFF/.../Unlock: ↵

b) Vẽ khối đế và khối trụ :

+ Command: pline (vẽ chu vi ngoài dưới đế, xem hình chiếu bằng ở hình 1)

From point: cho 1 điểm trên màn hình ứng với điểm góc phải - dưới của hình chiếu bằng, hình 1.

Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @-100,0

Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: A (chuyển sang vẽ cung)

Angle/Center/Close/.../Width/<Endpoint of arc>: @0,100

Angle/Center/Close/.../Width/<Endpoint of arc>: L (chuyển sang vẽ line)

Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @100,0

Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: C

+ Command: circle (vẽ 2 tròn ϕ50, ϕ70)

3P/2P/TTR/<Center point>: CEN

of (bắt tâm cung tròn của đường pline đã vẽ)

Diameter/<Radius><>: 25

Command: ↵

3P/2P/TTR/<Center point>: CEN

of (bắt tâm tròn ϕ50 đã vẽ)

Diameter/<Radius><>: 35

* **SOLEXT:** để nâng đường pline và 2 tròn đã vẽ lên thành các solide

Command: solext (hoặc MODEL>Extrude)

Select regions, popyline and circle for extrusion...

Select objects: chọn đường pline

Select objects: ↵

Height of extrusion: 30 (chiều cao nâng)

Extrusion taper angle<>: 0 (góc vuốt bằng 0)

Command: ↵

Select regions, popyline and circle for extrusion...

Select objects: chọn 2 tròn ϕ50, ϕ70

Select objects: ↵

Height of extrusion: 80

Extrusion taper angle<0>: ↵

c) Vẽ thành hình hộp trên đế :

* **SOLBOX:** vẽ khối chữ nhật

Command: solbox (hoặc MODEL>Primitives>box)

Baseplane/Center/<Corner of box><>: END

of (bắt 1 đỉnh trên-bên phải của đế)

Cube/Length/<Other corner>: L (cho chiều dài các cạnh)

Length: -30 (hướng x)
Width: 100 (hướng y)
Height: 90 (hướng z)

* **UCS** chọn O: chuyển UCS tới 1 đỉnh trên-trái khối hộp trên đế để vẽ rãnh tròn
* **PLINE:** vẽ đường profil (dạng) đóng kín của rãnh khoét trên khối hộp

Command: pline
From point: MID
of (bắt điểm giữa 1 cạnh dài bên trái mặt trên khối hộp)
Current line-width is 0
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @0,25
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @7,0
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @5,7
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @6,0
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @5,-7
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @7,0
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: @0,-25
Arc/Close/.../Width/<Endpoint of line>: C

* **SOLREV:** xoay đường pline vừa vẽ thành solid tròn xoay

Command: solrev (hoặc MODEL>Revolve)
Select objects: chọn đường profil vừa vẽ
Select objects: ↵
Axis of revolusion-Entity/X/Y/<Start point of axis>: END
of (bắt 1 điểm mút cạnh dài đường profil, điểm 1 của trục xoay)
End point of axis: END
of (bắt điểm mút thứ 2 cạnh dài của profil, điểm 2 của trục xoay)
Angle of revolusion <Full circle>: ↵

d) Vẽ 2 gân trợ lực giữa đế và khối hộp :

* **SOLWEDGE:** vẽ gân hình nêm

Command: solwedge (hoặc MODEL>Primitives>Wedge)
Base plane/<Corner of wedge><>: END
of (bắt đỉnh góc trái-dưới giữa đế và thành trên)
Length: -30 (dọc x)
Width: 12 (dọc y)
Height: 30 (dọc z)

* **COPY:** tạo bản sao thành gân thứ 2 bên phải .

e) Vẽ lỗ xuyên ngang ϕ24 :

* **UCS** chọn O: chuyển UCS tới tiếp điểm của đoạn thẳng và cung tròn trên pline

* **SOLCYLE:** vẽ trụ ngang ϕ24 có mặt phẳng đáy (ZX)

Command: solcyl (hoặc MODEL>Primitives>Cylinder)

Baseplane/Elliptical/<Center point><0,0,0>: B (chọn mặt phẳng cơ sở ZX)

Baseplane by Entity/Last/.../XY/YZ/ZX/<3 points>: ZX

Point on ZX plane<0,0,0>: ↵

Baseplane/Elliptical/<Center point><0,0,0>: 0,0,55 (cho tâm đáy trụ)

Diameter/<Radius><>: 12

Center of other end<Height>: 100

f) Tạo solid đa hợp :

* **SOLSUB:** trừ các khối

Command: solsub (hoặc MODEL>Subtract)

Source object...

Select objects: chọn các khối bị trừ là đế và khối hộp trên đế và khối trụ ngoài ϕ70.

Objects to subtract from them...

Select objects: chọn các khối trừ là khối tròn xoay trên thành, trụ trong ϕ50 và trụ ngang ϕ24.

* **SOLUNION:** liên kết tất cả các khối thành 1 solid đa hợp (vật thể 3D)
* **UCS** chọn W: chuyển UCS về hệ chuẩn.

2. Tạo 4 khung cửa sổ hình chiếu

* **TILEMODE:** đặt là 0(off) chuyển sang không gian giấy (PSPACE).
* **LIMITS:** đặt giới hạn vẽ A4(297,210) và lệnh ZOOM/all
* **LINETYPE** chọn L: tải đường hidden, center vào bản vẽ
* **MVIEW:** tạo 4 khung cửa sổ hình chiếu

Command: mview (hoặc VIEW>Mview>4)

ON/OFF/Hideplot/Fit/2/3/4/.../<First point>: 4

Fit/<First point>: F (cho 4 khung vừa khít màn hình)

* **MSPACE:** chuyển về không gian mô hình
* **VPOINT:** để chọn điểm nhìn trên từng khung cửa sổ hình chiếu bằng, hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh. Trước hết kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu bằng :

Command: vpoint (hoặc VIEW>setview>view point)

Rotate/<View point>: 0,0,1

Chú ý : nếu hình chiếu bằng cần xoay, bạn dùng lệnh ROTATE.

Bây giờ bạn kích chuột vào cửa sổ hình chiếu đứng (hoặc hình chiếu cạnh) và làm tương tự để cho điểm nhìn hình chiếu đứng (hoặc hình chiếu cạnh).

* **ZOOM:** cho tỷ lệ bằng nhau(1) để chỉnh độ lớn trên từng hình chiếu

Command: zoom

All/Center/.../Windows/<Scale(X/XP)>. 1

* **MVSETUP** chọn A: chỉnh vị trí gióng đứng(V), gióng ngang(H) giữa các hình chiếu:

Command: mvsetup

Align/Create/Scale viewports/.../Undo: A (căn chỉnh vị trí)

Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? V (chỉnh đứng)

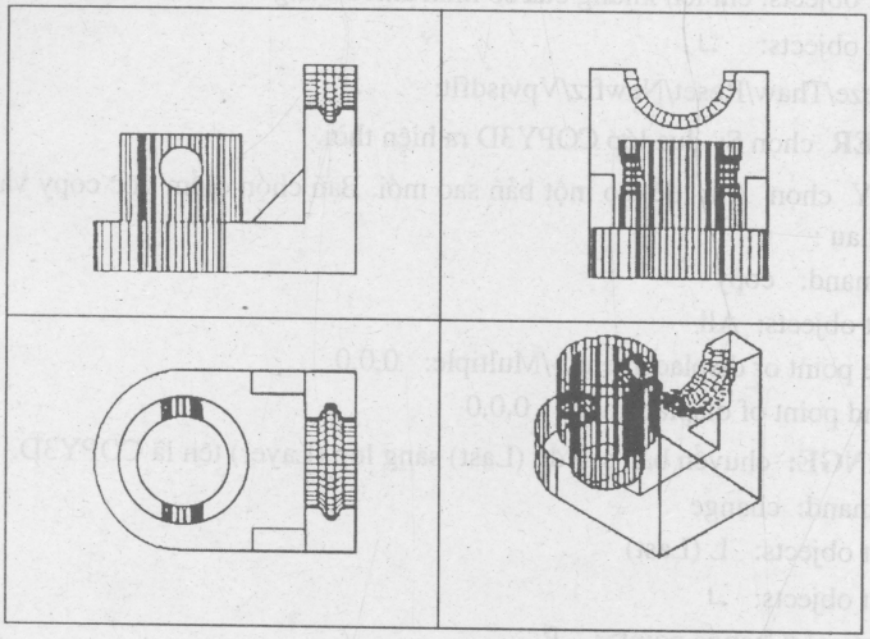
Base point: kích chuột vào hình chiếu đứng và gõ END

of (bắt đỉnh phải trên của hình chiếu đứng làm điểm cơ sở)

Other point: kích chuột vào hình chiếu bằng và gõ END

of (bắt đỉnh ở hình chiếu bằng tương ứng)

Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? H (chỉnh ngang)



Hình 2

Base point: kích chuột vào hình chiếu đứng và gõ END

of (bắt đỉnh phải trên của hình chiếu đứng làm điểm cơ sở)

Other point: kích chuột vào hình chiếu cạnh và gõ END

of (bắt đỉnh ở hình chiếu cạnh tương ứng)

Angle/Horizontal/Vertical alignment/.../Undo? ↵

Align/Create/Scale viewports/.../Undo: ↵

Kết quả ta được các hình chiếu như trên hình 2.

3. Cắt bỏ một nửa vật thể

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu trục đo.

* **VPLAYER** chọn N,T : tạo lớp mới tên là **COPY3D** để sau tạo một bản sao, khi cắt 1/2 vật thể sẽ không ảnh hưởng tới các hình chiếu khác. Sau đó chọn **T** (Thaw) làm tan lớp COPY3D này ở trên khung cửa sổ hình chiếu đứng và hình chiếu trục đo (Select) để cho việc cắt bỏ có tác động đến hình chiếu trục đo và hình chiếu đứng.

Command: vplayer
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: N
New viewport frozen layer name(s): COPY3D
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: T
Layer(s) to thaw: COPY3D
All/Select/<Current>: S
Select objects: chỉ lên khung cửa sổ hình chiếu trục đo
Select objects: chỉ lên khung cửa sổ hình chiếu đứng
Select objects: ↵
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **LAYER** chọn S: đưa lớp COPY3D ra hiện thời.

* **COPY** chọn All: để tạo một bản sao mới. Bạn chọn điểm gốc copy và điểm đích copy trùng nhau :

Command: copy
Select objects: All
<Base point or displacement >/Multiple: 0,0,0
Second point of displacement: 0,0,0

* **CHANGE:** chuyển bản sao đó (Last) sang lớp (Layer) tên là COPY3D.

Command: change
Select objects: L (Last)
Select objects: ↵
Propoties/<Change point>: P
Change what propoty(Color/Elev/Layer/LType/...)?: LA
New layer<>: COPY3D
Change what propoty(Color/Elev/Layer/LType/...)?: ↵

Chú thích : *sau khi chuyển bản sao đi các hình chiếu khác biến mất khỏi màn hình, bạn dùng lệnh REDRAWALL để hiện lại bản vẽ đầy đủ.*

* **VPLAYER** chọn F: làm đông (Freeze) lớp 3D cũ ở trên 2 khung cửa sổ hình chiếu trục đo và hình chiếu đứng, chỉ có thể tác động lên lớp COPY3D hiện thời.

Command: vplayer
?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: F
Layer(s) to Freeze: 3D
All/Select/<Current>: S
Select objects: chỉ lên khung cửa sổ hình chiếu trục đo

Select objects: chỉ lên khung cửa sổ hình chiếu đứng

Select objects: ↵

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **UCS:** chuyển UCS tới điểm giữa của cạnh dưới đế, và xoay mặt (XY) là mặt cắt.

* **SOLCUT:** cắt bỏ 1/2 vật thể bởi mặt phẳng (XY)

Command: Solcut

Select objects: <chọn vật thể 3D>

Select objects: ↵

Cutting plane by Entity/.../XY/YZ/ZX/<3 points>: XY

Point on XY plane <0,0,0>: ↵

Both side/<Point on desired of the plane>: <chọn 1 điểm ở bên phải khối 3D>

* **BHATCH:** gạch mặt cắt vật liệu trên mặt cắt (XY) của vật thể (như trong 2D)

* **UCS/P:** để chuyển hệ UCS về vị trí cũ

4. Hoàn chỉnh hình chiếu trục đo (TDO)

Bấm chuột vào cửa sổ hình chiếu trục đo.

* **VPLAYER** chọn N,T: để tạo lớp mới tên là **MCAT** và làm tan lớp này.

Command: vplayer

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: **N**

New viewportfrozen layer name(s): **MCAT**

?/Freeze/Thaw/Rõset/Newfrz/Vpvisdflt: **T**

Layer(s) to thaw: **MCAT**

All/Select/<Current>:

?/Freeze/Thaw/Rõset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **LAYER** chọn S: để đưa lớp **MCAT** ra hiện thời .

* **CHANGE:** để chuyển mặt cắt sang lớp **MCAT.**

Command: change

Select objects: <chọn mặt cắt đã vẽ>

Select objects: ↵

Properties/<Change point>: **P**

Change what property(Color/Elev/Layer/LType/...)?: **LA**

New layer<...>: **MCAT**

Change what property(Color/Elev/Layer/LType/...)?: ↵

* **LAYER** chọn S: đưa lớp **COPY3D** ra hiện thời .

* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh khối 3D chỉ có các đường bao viền.

Command: Solprof

Select objects: <chọn khối 3D>

Select objects: ↵

Display hidden profile lines on separate layer?<Y>: ↵ (có hiện các đường bao khuất trên lớp riêng không?)

Project profile lines on to a plane?<Y>: ↵ (các đường bao đặt trên mặt phẳng?)

Delete tangential edges?<Y>: ↵ (xóa các cạnh tiếp xúc giữa các mặt?)

* **LAYER** chọn **?:** để xem tên lớp chứa đường khuất trên trục đo (ví dụ: PH-3E23).

* **VPLAYER** chọn F: làm đông các lớp COPY3D, PH-3E23, hình chiếu trục đo chỉ còn các đường bao thấy.

Command: vplayer

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: F

New viewport frozen layer name(s): COPY3D, PH-3E23

All/Select/<Current>: ↵

?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt: ↵

* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu trục đo.

* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

+ **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh.

+ **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width)

* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

5. Hoàn chỉnh hình chiếu đứng (HC1)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu đứng.

* **VPLAYER** chọn N,T: để tạo lớp mới (N) là **HC1** và làm tan (T) các lớp HC1,MCAT để hiện lại mặt cắt ra hình chiếu đứng.

* **LAYER** chọn S: đưa lớp mới HC1 ra hiện thời.

* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu đứng chỉ có các đường bao viền.

* **LAYER** chọn **?:** xem tên lớp đường khuất ở hình chiếu đứng (ví dụ: PH-3E21).

* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp : COPY3D, PH-3E21. Hình chiếu đứng chỉ còn các đường bao thấy.

* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu đứng.

* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

+ **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu đứng.

+ vẽ thêm đường trục, ghi kích thước...

+ **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) 0.5

* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

6. Hoàn chỉnh hình chiếu bằng (HC2)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu bằng.

* **VPLAYER** chọn N,T: tạo lớp mới có tên là **HC2** và làm tan lớp này.
* **LAYER** chọn S: đưa lớp HC2 ra hiện thời.
* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu bằng chỉ có các đường bao viền.
* **LAYER** chọn **?:** xem tên lớp đường khuất ở hình chiếu bằng (ví dụ: PH-3E22).
* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp 3D, PH-3E22. Hình chiếu bằng chỉ còn các đường bao thấy.
* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.
* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

  + **EXPLODE:** phân rã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.

  + vẽ trục, ghi kích thước...

  + **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) 0.5
* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

7. Hoàn chỉnh hình chiếu cạnh (HC3)

Kích con trỏ vào cửa sổ hình chiếu cạnh.

* **VPLAYER** chọn N,T: tạo lớp mới có tên **HC3** và làm tan lớp này.
* **LAYER** chọn S: đưa lớp HC3 ra hiện thời.
* **SOLPROF:** điều khiển hiện ảnh hình chiếu bằng chỉ có các đường bao viền.
* **LAYER** chọn **?:** xem tên lớp đường khuất ở hình chiếu cạnh (ví dụ: PH-3E20).
* **VPLAYER** chọn F: làm đông 2 lớp 3D, PH-3E20
* **UCS** chọn V: chuyển hệ UCS tới vị trí có (XY) song song với màn hình.
* ***Dùng các lệnh hiệu chỉnh :***

  + **EXPLODE:** phân dã khối vật thể 3D để hiệu chỉnh hình chiếu bằng.

  + vẽ trục, ghi kích thước, dùng BHATCH gạch mặt cắt...

  + **PEDIT:** đổi bề rộng nét (width) 0.5
* **UCS** chọn P: chuyển UCS về vị trí cũ.

8. Hoàn chỉnh toàn bộ bản vẽ

* **LAYER** chọn F: làm đông lớp 3D để bỏ các khung của các cửa sổ và hiện lại chỉ các hình chiếu thôi.
* **PSPACE:** chuyển sang không gian giấy phẳng để vẽ thêm khung bản vẽ, khung tên và viết chữ để có bản vẽ hoàn chỉnh.

****

MỤC LỤC

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI

Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập VŨ DƯƠNG THỤY

Biên tập lần đầu và tái bản:

THANH BÌNH

Biên tập mỹ thuật:

THÚY HẠNH

Sửa bản in:

BÌNH MINH

Chế bản:

HUỲNH MINH TUẤN

AUTOCAD CHO TỰ ĐỘNG HÓA THIẾT KẾ

Mã số : 7B501T5 - DAI

In 1.000 bản (07TK), khổ 19 x 27 cm tại Nhà in ĐHQG Hà Nội.
Số xuất bản : 21/292 - 05.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 2 năm 2005.

CÔNG TY CỔ PHẦN SÁCH ĐẠI HỌC - DẠY NGHỀ
HEVOBCO
Địa chỉ : 25 Hàn Thuyên, Hà Nội

8 934980 522936

Giá : 19.300đ