

THÔNG TIN GIẢNG VIÊN Thạc sĩ: NGÔ BẢO Điện thoại: 0903852554

ĐỀ NGHỊ:

- HỌC VIÊN CÓ MÁY TÍNH CÀI AUTOCAD 2007
- MÕI HỌC VIÊN PHẢI CÓ CUỐN TÀI LIỆU NÀY



TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bài giảng Autocad, tài liệu lưu hành nội bộ,Ths Ngô Bảo.
- [2] Sử dụng Autocad 2007, tập 1 và 2,
- TS Nguyễn Hữu Lộc, NXB TP. HCM, 2007.
- [3] Autocad 2007, mô hình 3D, Nguyễn Khánh Hùng, NXB Thống kê, 2007

THÔNG TIN CHUNG VỀ MÔN HỌC

- Số tiết: 30 (lý thuyết và thực hành)
- Hình thức thi: Thực hành trên máy tính
- Kiểm tra giữa kỳ: 50% số điểm
- Thi cuối kỳ: 50% số điểm

MỤC TIÊU MÔN HỌC

Sau khi học xong môn này, học viên có khả năng:

- 1. Thiết lập được môi trường vẽ trên Autocad (định giới hạn bản vẽ, thiết lập kiểu chữ viết, kích thước, layer)
- 2. Sử dụng được các lệnh vẽ thông dụng
- 3. Sử dụng được các lệnh hiệu chỉnh thông dụng
- 4. Vẽ được các hình 2D, 3D cơ bản
- 5. Thiết kế được các bản vẽ cơ bản trong xây dựng.



NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH HỌC

- Chương 1: Làm quen Autocad 2007
- Chương 2: Các lệnh vẽ thông dụng
- Chương 3: Thiết lập chế độ vẽ
- Chương 4: Các lệnh hiệu chỉnh thông dụng
- Chương 5: Vẽ hình 3D (Tham khảo)
- Chương 6: Hiệu chỉnh hình 3D (Tham khảo)
- Chương 7: Các lệnh vẽ bổ sung trong Autocad Bài tập tổng hợp



Chương 1: LÀM QUEN VỚI AUTOCAD 2007

- 1.1. CÁC THAO TÁC BAN ĐẦU
- 1.1.1. Khởi động Autocad
- Có 2 cách:
- Cách 1: Nhấp đúp chuột trái vào biểu tượng trên màn hình destop xuất hiện màn hình Autocad.



- Cách 2: Vào Start → All Programs → Autodesk →
 Autocad 2007 → xuất hiện màn hình Autocad.
- 1.1.2. Mở màn hình sẵn sàng để vẽ

File \rightarrow New \rightarrow bảng Select template \rightarrow acad \rightarrow xuất hiện màn hình làm việc mới.





Hình 1.1. Hình khởi động Autocad 2007



🙀 Select template (= 😥 🔍 🗙 🅵 -Views Tools Template Ŧ Look in: Preview Siz 🐴 Name 🔺 PTWTemplates Nhấp chuột chọn 🛅 SheetSets . History chữ acad, sau đó 🏧 acad 🚽 54 K nhấn **Open** sẽ mở MJ acad3D 113 K Bacad -Named Plot Styles 49 K ra 1 file mới My Documents. Macad -Named Plot Styles3D 113 K Macadiso. 51 K MJ acadiso3D 119 K MacadISO -Named Plot Styles 49 K **Favorites** acadISO -Named Plot Styles3D 119 K Ø. 🔤 ANSI A (portrait) -Color Depe... 83 K Musical A (portrait) -Named Plot.... 83 K FTP MANSI A -Color Dependent Plot... 84 K MANSI A -Named Plot Styles 84 K 🌄 < > Desktop. Open JIS A4 (landscape) -Color Dependent Plot Styles.dwt ¥ Ŧ File name: Buzzsaw ¥ Cancel

Hình 1.2. Chọn kiểu bản vẽ

Drawing Template (*.dwt)

Files of type:





10 Ngô Bảo

1.1.3. Định giới hạn bản vẽ A4 (210 x 297):

Mysetup \rightarrow enter \rightarrow n \rightarrow enter \rightarrow m \rightarrow enter \rightarrow 1 \rightarrow enter

 \rightarrow 210 \rightarrow enter \rightarrow 297 \rightarrow enter (dành cho tỉ lệ bản vẽ là 1:1)

Lúc đó, ta có màn hình có trang giấy A4 đứng.

Tương tự: A₃ (420 x 297), A0(1189 x 841)

1.1.4. Đổi màu màn hình

Autocad mặc định màn hình màu đen hoặc xám. Nếu không thích màu này, ta có thể đổi như sau:

Tool → Options → bảng Options → Chọn thẻ Display → Nhấp chọn Color → xuất hiện bảng Drwings Window Color. Trong khung Color, chọn màu trắng (White) → Nhấp Apply & Close → Apply → OK→ màn hình làm việc màu trắng.

1.1.5. Tắt/ mở các thanh công cụ

Khi vừa khởi động, Autocad đã mặc định mở trước khoảng 4 thanh công cụ. Nếu muốn tắt thanh nào, ta chỉ cần nhấp vào dấu X trên thanh đó. Autocad có trên 30 thanh công cụ (Toolbars). Thông thường, ta chỉ cần dùng khoảng 10 thanh công cụ có dấu tick (☑) như hình bên.

Để tắt/ mở các thanh công cụ đó, ta để chuột gần phía trên những thanh công cụ đã được Autocad mặc định mở sẵn, ta nhấp chuột phải thì lập tức ta có danh sách trên 30 thanh công cụ (xem hình bên). Ta đánh tick vào những thanh công cụ cân dùng (mở), khi không dùng nữa thì ta bỏ tick (tắt).

3D Navigation CAD Standards Camera Adjustment Dimension Draw Draw Order Inquiry Insert Layers \checkmark Layers II Layouts Lights Mapping Modeling \checkmark Modify Modify II Object Snap Orbit

Properties Refedit Reference Render Solid Editing Standard Styles Text UCS UCS II View Viewports Visual Styles Walk and Fly Web Workspaces

12

Ngô Bảo

 \checkmark

Các thanh công cụ thường dùng nhất như sau:

Thanh này để chỉ các thao tác chung như mở file mới, lưu, copy, ...

Standard	×
📄 🜠 🔚 & ଢ 🥸 🧐 🛩 🖻 🏷 🖌 🎓 💽 🤍 - 💐 Q‡ Q, (🎗 🎇 🔢 🗈 🗟 🧟 🛛
Properties	×
ByLayer - ByLayer - ByLayer - ByLayer	ByColor 👻
Draw	Thanh này để chỉ
//⇒☆□/②ಔ⋌◇♀袅号・蹴茸◙■A	đường nết, màu sắc
Styles X	Thanh này để chỉ biểu
By Standard V Standard V Standard V	tượng của đối tượng (lênh vẽ)
Modify	
⊿ % A @ == + ♥ □ □ \ / □ □ ++ / / **	Thanh này để gán chữ
Thanh này để hiệu chỉnh đối tượng	viet, kich thước

Hình 1.4. Vài thanh công cụ



1.1.6. Các phím tắt thường dùng

Phím tắt	Công dụng								
F3	Tắt/ mở truy bắt điểm thường trú (OSNAP)								
F5	Chuyển mặt của hình chiếu trục đo								
F6	Tắt/ mở hệ tọa độ								
F7	Tắt/ mở lưới								
F8	Tắt/ mở chế độ tạo đường thẳng đứng/ ngang								
F9	Tắt/ mở snap (bước nhảy con trỏ)								
Shift + chuột phải	Gọi bảng danh sách truy bắt điểm tạm trú								
Esc	Hủy bỏ lệnh								
Enter, Space bar	Kết thúc lệnh, lặp lại lệnh mới								
Ctrl + Z	Indo (trở về trước 1 lệnh)								
Ctrl + Y	Redo (trở về sau 1 lệnh)								
Ctrl + C	Copy (sao chép) 14								
	Ngô Bảo								

Ctrl + V	Past (dán)	Rev	Quay khối tròn xoay
Ctrl + S	Save (lưu)	Su	Cắt hình 3D
Ctrl + P	Plot (in)	Ngư	ời học bổ sung tiếp theo
Ctrl + X	Cut (cắt bỏ)		
L	Line (vẽ đường thẳng)		
С	Circle (vẽ đường tròn)		
Co	Copy (sao chép)		
Mi	Mirro (đối xứng)		
Ex	Extend (kéo giãn)		
X	Tách nhóm		
Cha	Chamfer (vát mép)		
F	Fillet (bo tròn)		
Le	Leader (vẽ mũi tên)		
Т	Text (đánh chữ)		

Α	Arc (vẽ cung tròn)	
Pol	Polygon (vẽ đa giác)	
Mo	Modify (mở bảng hiệu chỉnh)	
Ma	Match property (làm giống đặc tính)	
Tr	Trim (cắt bỏ)	
Μ	Move (di chuyển)	
Ro	Rotate (quay)	
Sc	Scale (thu nhỏ/ phóng to đối tượng)	
Ar	Array (sao chép dãy)	
Ζ	Zoom (phóng to/ thu nhỏ màn hình)	
Z enter A enter	Thu đối tượng về giữa màn hình	
El	Vẽ elip	
Ext	Tạo khối	
Reg	Tạo miền kín	16

1.1.7. Sử dụng các lệnh về file trong Autocad

Tương tự như các lệnh về file của các phần mềm khác.

a) Mở file mới

Nhấp đúp biểu tượng **Autocad** ngoài **Destop**, sẽ tạo ra màn hình làm việc của Autocad.

b) Mở file có sẵn

Từ màn hình Autocad \rightarrow file \rightarrow open \rightarrow chọn ổ đĩa chứa file cần mở nhấp đúp file cần mở.

c) Lưu file Autocad

Ctrl + S → hộp thoại Save drawing as → đặt tên file vào file name, chọn vị trí cần lưu tại Save in → Save.

<u>Chú ý</u>: Đôi lúc chúng ta cần lưu file ở phiên bản autocad thấp hơn để máy tính có cài phiên bản đó mở được. Ta làm như sau: Ở hộp thoại **Save drawing as**, trong ô **Files of type**, ta chọn kiểu lưu khác (ví dụ: chọn **Autocad 2004**, ...). d) Đóng bản vẽ (thoát Autocad): Có nhiều cách

 <u>Cách 1</u>: Nhấp vào dấu X màu đỏ phía trên bên phải màn hình Autocad. Nếu muốn lưu thì chọn Yes, ngược lại chọn No.
 Quy trình lưu như trình bày ở mục c.

 - <u>Cách 2</u>: Nhấp chuột phải vào phía dưới cùng của màn hình Autocad, sau đó nhấp close. Nếu muốn lưu thì chọn Yes, ngược lại chọn No. Quy trình lưu như trình bày ở mục c.

- <u>Cách 3</u>: Vào File → Exit
- 1.2. CÁC THAO TÁC ĐƠN GIẢN NHẤT THƯỜNG DÙNG
- a) Thoát khỏi lệnh vẽ: Nhấn nút Esc
- b) Xóa đối tượng: Rê chuột, bao chọn hết đối tượng cần xóa, nhấn Delete.

Cách khác: Nhấn E, enter, bao chọn đối tượng, enter.



Chú ý: Rê chuột bao chọn đối tượng từ trái sang phải ta phải bao hết đối tượng thì đối tượng mới được chọn; còn bao chọn đối tượng từ phải sang trái ta chỉ chọn một phần đối tượng thì cả đối tượng được chọn.

- c) Đưa màn hình vào trạng thái dễ phóng to, thu nhỏ: Nhấn
 Z, enter, A enter.
- e) Đưa hệ trục tọa độ về phía góc trái màn hình:
 View > Display > UCS Icon > Nhấp bỏ dấu chọn Origin.
- f) Tạo cách vẽ đường thẳng đứng/ ngang: Nhấn F8
- g) Vẽ đường thẳng:

L, enter, nhấn 1 điểm tùy ý trên màn hình, kéo chuột ra (trái, phải, lên, xuống) nhập độ dài, enter. (Nhớ nhấn F8 để có đường thẳng đứng/ ngang).

Thực hành: Vẽ tam giác đều cạnh 50:

+ L, enter, nhấp chọn 1 điểm tùy ý, kéo sang phải, nhập độ dài đường thẳng là 50, enter.

+ Gõ @50<120, enter, nhấp chọn điểm cuối cạnh đáy hoặc nhấn C, enter (C có nghĩa Close, là đóng tam giác).

h) Truy bắt điểm thường trú:

Nhấn F₃ (tắt/ mở) truy bắt điểm thường trú)

i) Thiết lập truy bắt điểm thường trú:

Để chuột phải vào **OSNAP** (trên thanh trạng thái, phía dưới màn hình) **> nhấn chuột phải > Setting > xuất hiện bảng 1 >** ta đánh dấu chọn/ bỏ chọn các truy bắt điểm).

<u>*Ghi chú*</u>: Chỉ nhấn dấu <u>*tick*</u> (☑) vào **End point, Middpoint, Center**. Không nên chọn nhiều tick, vì như vậy Autocad sẽ truy bắt điểm liên tục, gây khó vẽ. 20

	Drafting Settings								
	Snap and Grid Polar Tracking Object Snap Dynamic Input								
	Object Snap On (F3) Object Snap Tracking On (F11)								
Điểm cuối 🗕	Object Snap modes Vuông góc □ ☑ Endpoint 답 □ Insertion Select All								
Trung điểm –	△ Midpoint L Perpendicular Clear All								
Tâm đ. tròn –	্ ি Center ত Inter ত Inter ত Inter বিদিয়ালৈ বিদিয়াল বিদ্যালয় বিদ্যায় বিদ্যায় বিদ্যায় বিদ্যায় বিদ্যায় বিদ্য								
Điểm	X ✓ ✓ Nearest ✓ Quadrant ✓ Apparent intersection								
Điểm giao	X Intersection / Parallel								
nhau	 Extension To track from an Osnap point, pause over the point while in a command. A tracking vector appears when you move the cursor. To stop tracking, pause over the point again. 								
	Options OK Cancel Help								
	Hình 1.5. Bảng truy bắt điểm thường trú								

Hình 1.5. Bảng truy bắt điểm thường trú

k) Truy bắt điểm tạm trú:

Nhấn tổ hợp phím Shift + Chuột phải > bảng truy bắt điểm > buông phím Shift > chọn loại truy bắt điểm tùy thích.

l) Điều chỉnh chế độ vẽ (các dấu chọn, dấu truy bắt điểm):

Để có chế độ <u>dễ vẽ nhất</u>, ta chỉnh bên trong Autocad như sau: **Tool > Options >** xuất hiện bảng **Options >** Mở các trang trong bảng **Options** (có 10 trang), kéo các **Con chạy tùy chỉnh** vào khoảng giữa > **Apply > OK**.

m) Chỉnh độ mịn đường tròn (không bị đa cạnh):

Tool > Options > Display resolution (nhập 20000)

 n) Làm giống đặc tính (làm các đường giống nhau về màu, nét, ...):

Gõ **Ma > enter >** nhấp chuột chọn **đường mẫu >** nhấp chuột chọn đường **cần làm giống.**

p) Vẽ đường đứt (gạch gạch) – – – – –

- Bước 1: Vẽ đường thẳng liền (Continue)
- Bước 2: Vào Bylayer (nút giữa của thanh Properties) > Others > Load > xuất hiện bảng > Chọn đường đứt như ý muốn (đường HIDDEN hoặc đường đầu tiên trong bảng).
- **Bước 3:** Khi vẽ xong, nếu khoảng đứt nhỏ thì không nhìn thấy đứt, lúc đó, ta làm theo kinh nghiệm như sau:
- + Chọn đường thẳng đó.
- + Gõ **mo > enter** > xuất hiện bảng > chỉnh tỉ lệ trong bảng (vào Linestype Scale, điền số từ 0.1 tới 50 tùy thích khoảng đứt dài hay ngắn).
- + Nhấn nút X trên góc phải của bảng để tắt bảng.



q) Vẽ đường tâm:—·—·—·—·—·—·—·

+ Làm tương tự như vẽ đường đứt, nhưng Load đường CENTRER 2.

+ Chỉnh tỉ lệ khoảng cách cũng giống như chỉnh đường đứt.

r) Tạo đường nét đậm / nhạt:

Chọn đường > vào **Bylayer** (nút thứ 3 của thanh **Properties**) > chọn đường nét đậm / nhạt tùy thích.

(Nhớ nhấn chuột tắt / mở nút **LWT** ở thanh trạng thái dưới màn hình để thể hiện nét đậm của đường).

s) Tạo màu cho nét vẽ:

Chọn đường vẽ > vào **Bylayer** (nút **thứ 1** của thanh **Properties**) > chọn màu sắc tùy thích.

- t) Phóng to / thu nhỏ bản vẽ:
- Lăn chuột giữa



u) Di chuyển màn hình bản vẽ:

Nhấn giữ chuột giữa, di chuyển qua lại.

v) Gõ chữ:

T > **enter** > rê chuột chọn 1 vùng > gõ chữ tùy thích > xong nhấn **OK** trên thanh **Text Formattion.**

x) Chỉnh chữ:

Nhấn đúp chuột trái (nhấp 2 cái) vào chữ > Xuất hiện bảng chế độ sửa chữ > bôi đen chọn chữ > thay đổi font chữ và cỡ chữ trên thanh **Text Formattion** > **OK**.

y) Ghi mẫu tự Hylạp, ví dụ: ω, π, ε, φ, …

T > enter > rê chuột chọn 1 vùng > nhấn chuột phải > xuất hiện bảng > Symbols > Others > Xuất hiện bảng (hình 1.6) > chọn mẫu tự tùy thích > nhấn Select > nhấn Copy > nhấn nút [-] để giấu bảng hình 1.6 > Nhấn Ctrl + V.

20 (🔊 Character Map												x								
For	Font : O Arial Help																				
	!		#	\$	%	&	•	()	*	+	,	-	-	1	0	1	2	3	4	
	5	6	7	8	9	-	•	<	=	>	?	@	Α	В	С	D	E	F	G	Η	
	Ι	J	Κ	L	Μ	Ν	0	Ρ	Q	R	S	Т	U	۷	W	Х	Y	Ζ	[١	
]	٨		•	а	b	С	d	е	f	g	h	i	j	k	I	m	n	0	р	
	q	r	S	t	u	۷	w	X	У	Ζ	{		}	~		i	¢	£	α	¥	
	I	§		©	а	«	٦	-	®	_	0	±	2	3	-	μ	P	-	5	1	
	0	»	1⁄4	1⁄2	3⁄4	Ċ	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	ĺ	
	Î	Ϊ	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	à	á	
	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	Í	î	Ï	ð	ñ	Ò	Ó	ô	Õ	
	Ö	÷	Ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ	Ā	ā	Ă	ă	Ą	ą	Ć	ć	Ĉ	ĉ	Ŧ
Characters to copy : Select Copy																					
U+	U+00F6: Latin Small Letter O With Diaeresis Keystroke: Alt+0246												246								

Hình 1.6. Bảng các mẫu tự hay dùng



z) Ghi kích thước đường kính vòng tròn (Φ13, Φ16, ...)

Dimention > Linenear > chọn 2 điểm gióng > **M** > **enter** > Để chuột phía trước số > Gõ %%c > **OK**.

- **<u>Hoặc</u>**: **Dimention > Diameter >** Chọn vào vòng tròn.
- w) Hiệu chỉnh kích thước:
- <u>Cách 1</u>: Khi màn hình ở chế độ đang ghi kích thước > gõ M > enter > sửa giá trị kích thước > OK.
- <u>Cách 2</u>: Chọn đường kích thước cần sửa > nhấn ed > sửa kích thước tùy thích.



Chương 2: CÁC LỆNH VẼ THÔNG DỤNG

2.1. THANH CÔNG CỤ DRAW

Khi vừa khởi động Autocad, thanh **Draw** được mặc định nằm phía trái màn hình. Bạn nhấp vào biểu tượng nào trên thanh **Draw** là bạn đang thực thi lệnh vẽ hình gần giống như biểu tượng đó.





Hình 2.2. Tương ứng giữa thanh công cụ Draw và menu Draw

29 Ngô Bảo

2.2. CÁC LỆNH VĨ 2.2.1. Vẽ đường thẳng

Lệnh này dùng rất nhiều trong bản vẽ kỹ thuật, tất cả các loại đường (không phải là đường cong) thì có thể vẽ bằng đường thẳng. Sau đây là cách thực hiện lệnh vẽ:

P1

- L 🚽 (hay dùng biểu tượng 🔽)
- LINE Specify first point: Nhấp chuột trái chọn điểm P1.
- Specify next point or [Undo]: @ 0,100 🚽 (Điểm P2)

Cách khác:

- L 🚽 (hay dùng biểu tượng) 🖊
- LINE Specify first point: Nhấp chuột trái chọn điểm P1.
- F8 (Mở ORTHO), rê chuột sang trái.
- Specify next point or [Undo]: 100 🚽 (Điểm P2)



2.2.2. Vẽ đường tròn

- C , (hay dùng biểu tượng 🧿)

- Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Nhấp chuột trái chọn điểm O.



Specify radius of circle or [Diameter]:
100 ↓ (Bán kính 100 mm).

<u>Ghi chú:</u> Ở dòng lệnh thứ 2 [3P/2P/Ttr (tan tan radius)], có nghĩa là ta có 3 cách khác để vẽ đường tròn như sau:

- 3P: Nhấp chuột trái chọn 3 điểm
- 2P: Nhấp chuột trái chọn 2 điểm (tạo thành đường kính)

• **Ttr** (tan tan radius): Nhấp chuột trái chọn 2 điểm tiếp xúc và nhập giá trị bán kính.



Hình a): Vẽ tam giác đều; vẽ đường tròn qua 3 điểm A, B, C (3P). Hình b): Vẽ góc 60°, vẽ đường tròn qua 2 điểm A, B, và bán kính R25 (ttr) Hình c): Vẽ đường tròn qua 3 điểm A, B, C (3P, nhấp

Hình d): Vẽ đường tròn qua 2 điểm A, B, (2P, nhấp chuột 2 điểm). 32

Ngô Bảo

2.2.3. Vẽ hình chữ nhật

Ta muốn vẽ hình chữ nhật có kích thước như hình bên.

- Rectangle (hay dùng biểu tượng 📑)

- Specify first corner point or [Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width]: Nhấp chuột trái chọn điểm tùy ý.

- Specify other corner point or [Dimensions]: @100,80 ↓

<u>Chú ý:</u>

1/ Độc giả hãy tự tìm hiểu các tùy chọn ở dòng lệnh thứ 2: (Chamfer/ Elevation/ Fillet/ Thickness/ Width).

2/ Ta có thể vẽ hình chữ nhật như trên bằng cách dùng lệnh L.



2.2.4. Vẽ cung tròn

Ta muốn vẽ hình một cung tròn như hình bên.

- A (hay dùng biểu tượng //)
- Specify start point of arc or [Center]: Nhấp chuột trái chọn điểm tùy ý, ví dụ điểm A.
- Specify second point of arc or [Center/End]: C ↓
- Specify center point of arc: 100 ↓
- Specify end point of arc: Nhấp chuột trái chọn điểm tùy ý (ví dụ điểm B).

<u>Ghi chú</u>: Có thể vẽ cung tròn bằng cách vẽ đường tròn, sau đó cắt bỏ đi một đoạn cung nào đó (dùng lệnh tr, xem chương 4)



2.2.5. Vẽ elip

Ta muốn vẽ hình elip có kích thước như hình bên.

- F8 (mở ORTHO)
- El 📋 (hay dùng biểu tượng 🔥)



Ngô Bảo

- Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: Nhấp chuột trái chọn điểm tùy ý
- Specify other endpoint of axis: 100
- Specify distance to other axis or [Rotation]: 30 ↓ Chú ý:

- Nếu không mở ORTHO thì 2 trục của elip tạo thành không nằm ngang hay thẳng đứng.

- Tại dòng lệnh thứ 3, nếu ta gõ phím a thì ta vẽ cung elip, nếu ta gõ phím c thì ta vẽ elip có tâm và nửa độ dài của 1 trụ<u>c. 35</u>

2.2.6. Vẽ đa giác đều

Ta muốn vẽ hình lục giác đều có kích thước như hình bên.

- F8 (mở ORTHO)
- Pol 🖵 (hay dùng biểu tượng 🏠)
- POLYGON Enter number of sides <4>: 6
- Specify center of polygon or [Edge]: Nhấp chuột trái chọn điểm tùy ý để làm tâm (ví dụ điểm A).

- Enter an option [Inscribed in circle / Circumscribed about circle] <I>:

(Đồng ý với tùy chọn đa giác cần vẽ nội tiếp trong đường tròn) - Specify radius of circle: 50 ↓ (bán kính đường tròn ngoại tiếp là 50 mm).



36

Ngô Bảo
<u>Chú ý</u>:

1/ Tại dòng lệnh thứ 5, nếu ta không chấp nhận I (là Inscribed in circle – đa giác cần vẽ nội tiếp trong đường tròn) mà ta gõ phím C (là Circumscribed about circle - đa giác cần vẽ ngoại tiếp đường tròn) thì lúc đó nếu ta vẽ lục giác, ta sẽ được khoảng cách giữa 2 cạnh đối bằng đường kính đường tròn nội tiếp (hình a).

2/ Ta cũng có thể dùng lệnh **pol** để vẽ tam giác đều, hình vuông, ngũ giác đều, ... (hình b).

3/ Nếu ta không mở ORTHO thì đa giác tạo ra không thẳng đứng được.



a)





b)



2.2.7. Vẽ đường cong tự do

- Spl 🖵 (hay dùng biểu tượng 📈)

- Specify first point or [Object]: Nhấp chuột trái chọn điểm tùy ý (ví dụ: chọn điểm A)



- Specify next point: Rê chuột nhấp điểm tiếp theo (ví dụ: chọn điểm B)
- Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: Rê chuột nhấp điểm tiếp theo (ví dụ: chọn điểm C)
- Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: Rê chuột nhấp điểm tiếp theo (ví dụ: chọn điểm D). v. v ... ,] ,] (3 lần nhấn enter)

Ghi chú: Loại đường vẽ tự do này ít sử dụng.



2.2.8. Vẽ miền kín

 Vẽ một vùng kín gồm các đường thẳng tùy ý (hình a).

- Reg 🜙 (hay dùng biểu tượng 应)
- Select objects: chọn tất cả các đường thẳng hình a)

Lúc này các đường thẳng đã liên kết với nhau, nếu chọn 1 đường thì tất cả các đường khác cũng được chọn (hình b).

Lệnh này dùng nhiều khi vẽ hình 3D.

<u>Chú ý</u>:

1/ Khi muốn tách miền ra thành các đoạn riêng rẽ thì ta chọn miền, nhấn **x**, nhấn **enter**.

2/ Hình đa giác, hình elip, hình tròn thì đương nhiên là miền, ³⁹ Ngô Bảo



2.2.9. Vẽ điểm

Trước khi vẽ điểm, ta cần định dạng điểm là dấu chấm, gạch chéo, dấu tròn hay dấu cộng, ...).

 Format > point style hộp thoại hình bên. Chọn tùy ý loại điểm nào đó > OK.

- Po 🖵

 Specify a point: Nhấp chuột trái 1 điểm tùy ý, ta có điểm.

Ta có thể sửa số trong ô **Point Size** để có điểm to, nhỏ khác nhau.







2.2.10. Chia đoạn thẳng hay đoạn cong thành nhiều phần bằng nhau

- Vẽ đoạn AB (hình a).
- Div Select object to divide: Chọn đường thẳng vừa vẽ.
- Enter the number of segments or [Block]: 6

Như vậy, ta đã chia đoạn thẳng thành 6 đoạn bằng nhau (hình a). Tương tự, ta cũng có thể chia đường tròn, cung tròn, elip thành nhiều đoạn bằng nhau (hình b).

Đến đây ta có thể vẽ hình đa giá đều nội tiếp trong đường tròn dễ dàng bằng cách dùng lệnh **Div**, sau đó dùng bảng truy bắt điểm tạm trú, chọn **NODE**, dùng các đoạn thẳng nối các điểm chia.



11. Vẽ đa tuyến (đoạn thẳng có chiều dày	 Ta muốn vẽ đoạn thẳng có chiều dày biểu diễn độ dày của bức tường nhìn từ trên xuống như hình bên > Pl ↓ (hoặc dùng biểu tượng) > Specify start point: Chọn một điểm xuất phát tùy ý, ví dụ điểm A. > Specify next point or [Arc/ Halfwidth/Length/ Undo/ Width]: W ↓ > Specify starting width <30.0000>: 200 ↓ (ở đây ta chọn dày đoạn thẳng là 200mm) > Specify next point or [Arc/ Halfwidth/Length/ Undo/ Width]: Nhắp tiếp chuột vẽ hết đường có độ dày. 	500 A A O O O O O O O O O O O O O O O O O
12. Vẽ đường multiline (vẽ một lúc nhiều đường song song)	 Ta muốn vẽ bản đồ đường đô thị như hình bên, ta dùng lệnh multiline. Lệnh này thích hợp cho vẽ bản đồ. > ml ↓ > Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: s↓ > Enter mline scale <200.00>: 200↓ > Specify start point or [Justification/Scale/STyle]: Vẽ các đường như hình bên. 	Sau khi vẽ xong, ta bao chọn hết đối tượng, dùng lệnh x, enter để rã hết đối tượng ra, sau đó dùng lệnh tr để cắt bỏ các đường dư tại các chỗ giao nhau (xem chương 4).



2.2.11. Vẽ mặt cắt

- Vẽ trước một vùng kín (ví dụ hình bên)
- H ↓ (hay dùng biểu tượng phiên trong p



- Nhấp Add: Pick points trong hình 2.4
- Select internal point: Nhấp vùng cần cắt (vùng trong)
- Sửa số liệu tại **Angle** và **Scale** trong bảng hình 2.4

(Nếu thấy mặt cắt tạo thành chưa phù hợp thì sửa lại số liệu trong các khung này).

Hình 2.5 cho ta cách tạo mặt cắt theo kiểu tô màu tương phản (gradient).

Hình 2.6 cho ta cách chọn các loại mặt cắt cần thiết. Hộp thoại **Hatch Pattern Palette** có 5 trang, 2 trang thường dùng nhất như đã chỉ ra ở hình 2.6.

👪 Hatch and Gradient



44

Hatch	Gradient		Bound	daries	Isla	nds		
_ Туре	and pattern		Add: Pick points 🛛 🗹 Island detection					
Туре	:	Predefined 🗸			Isla	and display s	tyle:	
Patte	ern:	ANSI31		Add: Select objects				
Swat	ch:		ZX	Remove boundaries			\bigcirc	
Custo	om pattern:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2	Recreate boundary	0	Normal	🔘 Outer	O Ignore
- Angle	e and scale		Q	View Selections	Bou	undary retent	tion	
Anal	e.	Scale:				Retain bour	ndaries	
0	···	1.0000	Option	ns	ОЬ	ject type:	Polyline	
D	ouble	Relative to paper space	A:	ssociative reate separate hatches	Bou	undary set		
Spac	ing:	1.0000	Draw	order:		urrent viewp		New
ISO p	oen width:	~	Sen	d behind boundary 🛛 🔽	Gap	o tolerance -		
					To	lerance:	0.0000	units
Hate	h origin		*	Inherit Properties	Inh	erit options		
00	se current origin				۲	Use current	origin	
05	pecified origin				0	Use source	hatch origin	
	Click to set i	new origin						
	Default to bour	ndary extents						
	Bottom left							
	Store as defaul	lt origin						

Hình 2.4. Hộp thoại Hatch and Gradient (trang Hatch) Ngô Bảo

👪 Hatch and Gradient



Hatch Gradient		Boundaries
Color		Add: Pick points
		Add: Select objects
	Shade Tint	Remove boundaries
		Recreate boundary
		View Selections
		Options Object type: Polyline
		✓ Associative
		Create separate hatches
		Send behind boundary Gap tolerance
⊂ Orientation		Tolerance: 0.0000 units
Centered	Angle: 0 🗸	Inherit options Outrent origin
		O Use source hatch origin

Hình 2.5. Hộp thoại Hatch and Gradient (trang Gadient)





Hình 2.6. Hộp thoại Hatch Pattern Palette



<u>Kết luận</u>:

- Ta đã tìm hiểu qua các lệnh vẽ cơ bản, còn rất nhiều các lệnh vẽ khác nữa, không thể kể hết được. Với các lệnh vẽ cơ bản trên, ta có thể phối hợp chúng với nhau để thay thế các lệnh vẽ khác.

- Khi thân thiện với Autocad, người vẽ có thể tự tìm hiểu các lệnh vẽ mới. Tuy nhiên, nếu khai thác tốt các lệnh vẽ cơ bản trên (cùng với các lệnh hiệu chỉnh ở chương 4) ta có thể vẽ được mọi bản vẽ 2D.



2.3. NHẮC LẠI KIẾN THỨC VỀ VẼ KỸ THUẬT XÂY DỰNG 2.3.1. Khổ giấy

Ký hiệu	A0	A1	A2	A3	A4
Kích thước	1189 x 841	841 x 594	594 x 420	420 x 297	297 x 210

2.3.2. Canh lề bản vẽ và khung tên



- Khung bản vẽ hình bên dùng cho tỉ lệ 1 : 1
- Nếu bản vẽ có tỉ lệ 1:100 thì các số hình bên tăng lên 100 lần.
- Kích thước khung tên có thay đổi tùy cơ quan quy định. 48 Ngô Bảo

Mỗi bản vẽ đều phải có khung tên, đó là hình chữ nhật vẽ bằng nét liền đậm và luôn đặt ở góc dưới bên phải của bản vẽ. Nội dung và kích thước khung tên do từng cơ quan quy định. Hình bên là dạng khung tên dùng trong trường học. 2.3.3. Tỉ lệ

TỈ LỆ		(4)		
(2)	(1)			
NGÀY VẾ	(3)		BÀI SỐ	
KIÊM TRA	(4)	(5)	(6)	

(1)Ghi tên bản vẽ

- (2) Ghi trị số tỉ lệ
- (3) Ghi ngày vẽ xong
- (4) Chữ ký người kiểm tra
- (5) Ghi tên trường, lớp, tên người vẽ
- (6) Ghi số thứ tự bản vẽ

Thu nhỏ	Nguyên hình	P	hóng t	to
1:2, 1:10, 1;20, 1:25,1:50,	1:1	2:1	10:1	
1:100 1:400				

2.3.4. Ghi tỉ lệ cho bản vẽ

Tỉ lệ là tỉ số chiều dài trên bản vẽ so với chiều dài thực địa.

Ví dụ: Trên khổ A0, có một chiều dài nào đó là 800 (mm). Nếu ta ghi tỉ lệ là 1:20 thì chiều dài trên thực địa sẽ là:

800.20 = 16000 (mm) = 16 (m)

Tỉ lệ chỉ ghi đúng khi người vẽ dự tính in bản vẽ trên loại giấy cỡ nào (A4, A3, A2, A1, A0). Trong xây dựng, thường in trên A0. Lúc đó, người vẽ phải tự tính được khoảng cách 1 đoạn nào đó trên bản vẽ so với khoảng cách ngoài thực địa để ghi tỉ lệ bản vẽ cho đúng.

Nếu in chỉ để xem và chỉnh sửa bản vẽ thì nên in A4 cho đỡ tốn kém.

2.3.4. Nét vẽ

Tên gọi	Hình dạng	Độ rộng nét	Ứng dụng
Liền đậm		0.5	Đường cơ bản
Liền mảnh		0.25	Đường kích thước Đường vật liệu,
Nét đứt		0.25	Đường khuất
Chấm gạch		0.25	Đường tâm, đối xứng
Nét cắt		0.7 0.25	Dấu vị trí mặt phẳng cắt
Nét lượn sóng		0.25	Đường tự do, cắt lìa
Dích dắc		0.25	Đường cắt lìa
Gạch 2 chấm		0.25	Đường bao 51 Ngô Bảo

BÀI TẬP CHƯƠNG 2



















2400

•





<u>Chương 3</u>: THIẾT LẬP CÁC CHẾ ĐỘ VĨ

TÓM TẮT

Trước khi bắt đầu thực hiện một bản vẽ Autocad, ta cần thiết lập các chế độ sau:

- Định giới hạn bản vẽ (Limit): Việc này giúp người vẽ tập trung vào một vùng vẽ trong môi trường Autocad, thuận lợi cho hiệu chỉnh, quản lý và in ấn sau này.
- 2. Định kiểu chữ viết (Text Style): Chữ viết phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật và giới hạn bản vẽ. Bản vẽ càng to thì chữ viết cũng to theo.
- **3. Định kiểu kích thước (Dimension Style):** Ghi kích thước cũng phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật và giới hạn bản vẽ. Bản vẽ càng to thì kích thước cũng to theo.
- 4. Định đường nét, màu sắc, quản lý lớp (Layer): Việc này giúp người vẽ dễ dàng gán hay hiệu chỉnh đường nét, màu sắc thống nhất trên toàn bản vẽ.

3.1. ĐỊNH GIỚI HẠN BẢN VĨ TỈ LỆ 1: 100

Ta thực hiện cho một khổ giấy trong các khổ giấy sau:

Gõ lệnh **mvsetup ↩ n ↩ m ↩100 ↩ 297 ↩ 210 ↩** (khổ giấy A4 ngang)

Gõ lệnh **mvsetup ← n ← m ← 100 ← 210 ← 297 ←** (khổ giấy A4 đứng)

GHI CHÚ: Nếu ta muốn tỉ lệ khác (ví dụ:1:1, 1:20, 1:25, 1:50,1:200, ...thì ta đổi số **100** thành số 1 hoặc 20 hoặc 25 hoặc 50 hoặc 200, ...) ₅₇

3.2. ĐỊNH KIỂU CHỮ VIẾT CHO BẢN VẼ TỈ LỆ 1:100, in A4

<u>BƯỚC 1</u>: Vào **Format > Text Styles >** xuất hiện bảng 1 sau:

Text Style		<u> २</u> ×
Style Name		Apply
Standard	New Renam	ne Delete Cancel
Font		Help
Font Name:	Font Style:	Height:
,≹^ txt.shx	•	- 0.0000
🔲 Use Big Font		
Effects		Preview
Upside down	Width Factor: 1.0000	
Backwards	Oblique Angle: 0] [_AaBbCcD_]
Vertical		AaBbCcD Preview
	Rảng 1	

BƯỚC 2: Từ bảng 1, vào **New >** xuất hiện hộp thoại **New Text Style** như sau:

New Text St	yle	2 X
Style Name:	style1	ОК
	$\widehat{1}$	Cancel

Gõ "chu" vào Style Name của hộp thoại New Text Style như sau:

New Text St	yle	8 ×
Style Name:	chu 1	OK Cancel

Xong, nhấn **OK** để trở về bảng 1, từ bảng này, ta nhập các thông số như bảng 2:

<u>BƯỚC 3</u>: Từ bảng 2, trong ô **Font Name**, ta chọn kiểu chữ **Arial**, nhập **250** vào khung **Height** để chỉ chiều cao chữ là **250pt**.

Text Style		8 ×
Style Name Chu	▼ New Rename	Delete Close
Font Name: The Arial The Arial Baltic The Arial Baltic	Font Style:	Height:
F Arial CE F Arial CYR F Arial Greek	veri veri 1.0000 Oblique Angle: 0	Preview AaBbCcD
Vertical		AaBbCcD Preview

Bảng 2

Xong, nhấn **Apply** \rightarrow **Close** để đóng bảng 2. Kết thúc định kiểu chữ viết.



3.3. ĐỊNH KIỂU KÍCH THƯỚC CHO BẢN VẼ TỈ LỆ 1:100

BƯỚC 1: Vào Format > Dimension Styles > xuất hiện bảng 3 sau:

Dimension Style Manager		8 ×
Current Dimstyle: Standard Styles: Standard	Preview of: Standard	Set Current New Modify Override Compare
List: All styles ▼ ✓ Don't list styles in Xrefs	Description Standard Close	Help

Bảng 3

BƯỚC 2: Từ bảng 3, vào **New >** xuất hiện hộp thoại **Create New Dimension Style** như sau:

Create New Dimen	sion Style	? x
New Style Name:	Copy of Standard	
Start With:	Standard	
Use for:	All dimensions	•
Continue	Cancel	Help

Ta gõ "kich thuoc" vào ô New Style Name.

🔛 Create New Dimension Style							
New Style Name:	kich thuod						
Start With:	Standard						
Use for:	All dimensions						
Continue	Cancel Help						

Xong, nhấn **Continue** để xuất hiện bảng **New Dimension Style**, chọn trang 62 **Symbols and Arrows** trong bảng này, ta có bảng 4 như sau:

BƯỚC 3: Nhập 1 vào ô Arrow size, chọn thẻ Oblique trong ô First và ô Second.

New Dimension Style: kich thuoc	? ×	ſ
Lines Symbols and Arrows Text Fit Prime Arrowheads First: Oblique Second: Oblique Oblique Cosed filled Arrow size: 1 Center marks None Size: Mark O.0900 Line	Arc length symbol Preceding dimension text Above dimension text None Radius dimension jog Jog angle: 45	
	OK Cancel Help	63
Ba	ång 4	Ngô Bảo

<u>BƯỚC 4</u>: Từ bảng 4, chọn trang **Lines,** điền các thông số như bảng 5 sau:

New Dimension Sty	le: kich thuoc						
Lines Symbols and A	rrows Text Fit Primary Units Alternate Units Tolerances						
Dimension lines	1129						
Color: Linetype: Lineweight: Extend beyond ticks: (Phần vượt quá) Baseline spacing:	ByBlock ByBloc						
Suppress: Dir Extension lines	n line 1 Dim line 2						
Color:	ByBlock Extend beyond dim lines: 1						
Linetype ext line 1:	────ByBlock (Khoáng vượt quá) Offset from origin:						
Linetype ext line 2:	── ByBlock (Cách điểm gốc) ──						
Lineweight:	ByBlock						
Suppress: Ext	line 1 Ext line 2						
OK Cancel Help							
	Bảng 5						

BƯỚC 5: Từ bảng **5**, chọn trang **Text,** điền các thông số như bảng 6 sau:

New Dimension Style: kich thuoc	S ×	J
Lines Symbols and Arrows Text Fit Primary U	Inits Alternate Units Tolerances	
Text appearance	1129	
Text style: Standard •		
Text color: ByBlock -		
Fill color:		
Text height: (Chiều cao chữ) 2.5		
Fraction height scale:	R894	
Draw frame around text	Text alignment	
Text placement	Horizontal	
Vertical: Above ▼	Aligned with dimension line	
Horizontal:	ISO standard (Tiêu chuẩn ISO)	
Offset from dim line:		
(Khoảng cách giữa chữ và đường kích	thước)	
	OK Cancel Help	65
Bảng	6	Ngô Bo

<u>BƯỚC 6</u>: Từ bảng 6, chọn trang **Fit,** điền các thông số như bảng 7 sau:

1	New Dimension Style: kich thuoc	<u>Ghi chú</u> :
	Lines Symbols and Arrows Text Fit Primary Units Alternate Units Tolerances Fit options If there isn't enough room to place both text and arrows inside extension lines, the first thing to move outside the extension lines is: Image: Comparison of the extension of the extension lines is: Image: Comparison of the extension of the extension of the extension lines is: Image: Comparison of the extension lines is: Image: Comparison of the extension of the extensic of the extension of the extension of the extension of the exten	Nếu một bản vẽ mà có <u>chữ</u> <u>ghi kích thước</u> <u>to, nhỏ khác</u> <u>nhau</u> thì ta thay đổi số 100 trong ô Use overall scale of bởi các số 200
	Text placement When text is not in the default position, place it: Beside the dimension line Over dimension line, with leader Over dimension line, without leader Ghi chú: Trong cùng 1 bản vẽ, ta có thể thiết lập nhiều kiểu kích thước đồng dạng với nhau bằng cách thay đổi tỉ lệ biến kích thước. OK OK	hoặc 100 hoặc khác nữa (bạn đọc tự làm và kiểm tra kết quả trực tiếp trên Autocad).
	Báng 7	Ngô Bảo

BƯỚC 7: Từ bảng 7, chọn trang Primary Units, điền các thông số như bảng 8 sau:

New Dimension Style: kich thuoc	S ×						
Lines Symbols and Arrows Text Fit Primary U	nits Alternate Units Tolerances						
C Linear dimensions	1130						
Unit format:							
Precision 0							
(Độ chính xác) Fraction format: Horizontal -	1328						
Decimal separator:							
Round off: 0.0000							
Prefix:	<u>K074</u> /						
Suffix:	Angular dimensions						
Measurement scale	Units format: Decimal Degrees -						
Scale factor: (Hệ số tỉ lệ) 1							
Apply to layout dimensions only	Precision:						
Zero suppression	Zero suppression						
Leading V 0 feet	Leading						
Trailing 0 inches	Trailing						
Ghi chú: Trong cùng 1 bản vẽ, ta có thể thiết lập							
nhiều kiểu tỉ lệ bằng cách thay đổi hệ số tỉ lệ.							
OK Cancel Help							
Bảng	g 8						

<u>Ghi chú:</u>

Nếu một bản vẽ mà có <u>nhiều</u> <u>tỉ lệ khác nhau</u> thì ta thay đối số 1 trong ô Scale factor bởi các số 2 hoặc 0.5 hoặc khác nữa (bạn đọc tự làm và kiểm tra kết quả trực tiếp trên Autocad).



BƯỚC 8: Từ bảng **8**, chọn trang **Altermate Units,** ta giữ như bảng 9 sau:

New Dimension Style: ki	ich thuoc			8 X	
Lines Symbols and Arrows	s Text Fit	Primary Uni	its Alternate Units Tolerances		
Display alternate units () Alternate units Unit format: Precision Multiplier for alt units: Round distances to: Prefix:	Hiển thị đơn vị t lecimal 25.40 0.000	thay thế)	R894		Nhìn hình xem trước như thế này là quá trình định kiểu kích thước đạt yêu cầu
Suffix:	0 feet 0 inches		 After primary value Below primary value ta không phải thiết lập gì t 	rong bảng này	
			OK Cancel	Help	
		Bảng	9		68 Ngô Bả

BƯỚC 9: Từ bảng 9, chọn trang **Tolerances,** ta giữ như bảng 10 sau:

New Dimension Style: kich thuoc								
Lines Symbols and A	Arrows Text Fit Prima	ry Units Alternate Units Tolerances						
- Tolerance format	(Hiệu chỉnh dung sai)	1129						
Method:	None		*					
Precision	0		R					
Upper value:	0.0000		X [35					
Lower value:	0.0000	R894						
Scaling for height:	1.0000	Alternate unit tolerance						
Vertical position:	Middle	Precision:	-					
Zero suppression		Zero suppression						
Leading	✓ 0 feet	Leading 🗸 0 fee	t					
Trailing	☑ 0 inches	Trailing 0 inc	hes					
Ta không phải th	iết lập gì trong bảng này,	nếu bảng vẽ cơ khí thì mới thiế	t lập dung sai					
		OK Cancel	Help					

Bảng 10

BƯỚC 10: Từ bảng **10**, nhấn chọn **OK > Close** để kết thúc thiết lập kiểu kích thước.



TÓM TẮT: Thiết lập kích thước cho một bản vẽ xây dựng điển hình tỉ lệ 1:100:

ĐỊNH GIỚI HẠN BẢN VẼ TỈ LỆ 1: 100
 Gõ lệnh mvsetup ← n ← m ← 100 ← 297 ← 210 ← (khổ giấy A4 ngang)
 CÁC THAY ĐỔI TRONG BẢNG DIMENSION STYLE
 Cách 1: Ít dùng

Thiết lập Khổ giấy	Text height	Scale factor	Arrow size	Extend beyond Stick	Extend beyond dim lines	Offset from origin	Offset from dim lines	Use overall scale of
A4 (210x297)	250	1	100	100	100	300	100	1

Cách 2: Thường dùng

Thiết lập Khổ giấy	Text height	Scale factor	Arrow size	Extend beyond Stick	Extend beyond dim lines	Offset from origin	Offset from dim lines	Use overall scale of
A4 (210x297)	2.5	1	1	1	1	3	1	100

Chú ý: Tùy khổ giấy in khác nhau mà các số liệu trên cũng khác nhau

Ngô Bảo

70

Nếu trong cùng một bản vẽ có dùng nhiều tỉ lệ, ví dụ: tỉ lệ 1:100 và tỉ lệ 1:50 thì ta định kiểu kích thước 2 lần, lần đầu dùng tỉ lệ 1:100 thì để Scale factor (trang Primary Units) là 1, lần sau dùng tỉ lệ 1:50 thì để Scale factor là 0.5.

- Các thông số của bảng trên chỉ là kinh nghiệm. Hiện nay cũng chưa có quy định thống nhất nào về các thông số này. Tùy người vẽ, khổ giấy vẽ, cơ quan nơi công tác, ... mà các thông số trên có thay đổi chút ít.

Chú ý: Nếu tỉ lệ 1:1 thì ta làm như sau:

1. ĐỊNH GIỚI HẠN BẢN VẼ TỈ LỆ 1: 1

Gõ lệnh **mvsetup ← n ← m ← 1 ← 297 ← 210 ←** (khổ giấy A4 ngang)

2. CÁC THAY ĐỔI TRONG BẢNG DIMENSION STYLE

Thiết lập Khổ giấy	Text height	Scale factor	Arrow size	Extend beyond Stick	Extend beyond dim lines	Offset from origin	Offset from dim lines	Use overall scale of
A4 (210x297)	2.5	1	1	1	1	3	1	1

(Nếu tỉ lệ là 1: a thì ta lấy các số trên nhân với a)



3.4. ĐỊNH LỚP, ĐƯỜNG NÉT, MÀU SẮC (Layer)

BƯỚC 1: Đánh lệnh **Layer** hoặc **Format > Layer** sẽ xuất hiện hộp thoại **Layer Properties Manager** như bảng 11:

Layer Prope	erties Mana	ger						<u>୧</u> ×	
in 🦉 📚		Curre	nt layer: 0						
All	Status	Name	On F	reeze l	Lock Color	Linetype	Lineweight	Plot Style	
		3	4	5	67	(8)	<u> </u>	Color_/	1
		C	Ŭ	C	0 0	Ŭ	Ŭ		
4									
Search for laye	•							Þ	
All: 1 layers disp	played of 1 to	tal layers							
Invert filter	(10) Ind	licate layers	in use						
Apply to laye	ers toolbar			0	ĸ	Cancel	Apply	Help	
				Bảng	11				
<u>Giải thích:</u>

- 1 Tạo Layer mới
- 2 Xóa Layer
- 3 Tên Layer
- 4 Biểu tượng tắt, mở Layer. Khi tắt Layer thì các đường của Layer đó không thể hiện trên màn hình bản vẽ nữa.
- 5 Biểu tượng đóng băng Layer. Khi Layer đóng băng thì không xuất hiện trên màn hình bản vẽ.
- 6 Biểu tượng khóa Layer. Khi khóa Layer thì các đường nét của Layer đó vẫn thể hiện trên màn hình bản vẽ, nhưng không thể xóa hay sửa được.
- 7 Màu đường nét
- 8 Loại đường nét (liên tục, khuất, đường tâm, ...)
- 9 Độ đậm của đường nét (0.25; 0.3; 0.5; ...)
- (10) Nhấn Check/ thôi Check khi cần đổi đặc tính Layer

(Một số biểu tượng, thông số khác trong bảng 11 ít hoặc không cần thiết nên ta không giải thích). Ngô Bảo

BƯỚC 2: Nhấn chuột trái liên tiếp nhiều lần vào **1** ở bảng 11, ta có các Layer mới tạo ra như bảng 12:

Layer Properties Manager							
in 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19	لا 🌭	Current	tlayer: 0				
🖃 🧠 🐳 🗛	Status	Name	On Free	ze Lock Color	Linetype Line	weight Plot Style	Plot
	1	0	Ω Q	1 23	Continuous	Defa Color_7	
		Layer1	Ω Ω	n 🐴 🗖 23.	Continuous	Defa Color_7	a la companya da companya d
		Layer2	Ö Ö	7 🗋 🗋 23.	Continuous	Defa Color_7	2
		Layer3	Ý 🔘	7 🗋 🗋 23.	Continuous	Defa Color_7	2
		Layer4	Ý 🔘	79 🗖 23.	Continuous	Defa Color_7	2
		Layer5	Ý 🔘	79 🗖 23.	Continuous	Defa Color_7	2
		Layer6	S 🔘	79 🗖 23.	Continuous —	Defa Color_7	2
	-	Layer7	- Ş 🥥	🌕 狗 🗖 23.	Continuous ——	Defa Color_7	2
		Layer8	S 🔘	79 🗖 23.	Continuous	Defa Color_7	2
		Layer9	୍ବ 🔘	Ng 🗖 23.	Continuous	Defa Color_7	2
		Layer10	୍ବ 🔘	79 🗖 23.	Continuous	Defa Color_7	2
Search for laye							•
All: 11 layers dis	All: 11 layers displayed of 11 total layers						
Invert filter	V In	dicate layers in	use				
Apply to layers toolbar OK Cancel Apply Help							

Bảng 12

BƯỚC 3: Đặt tên và gán thuộc tính cho các Layer

1. Chọn Layer 1, thì cả dòng của Layer 1 chuyển sang màu xanh. Nhấn chuột trái vào chữ Layer 1 và đổi tên khác quen thuộc hơn, ví dụ: DUONG CO BAN

- Nhấp vào White để ra bảng màu và đổi màu Layer theo ý muốn

Nhấp vào Default, có hộp thoại Linewieght xuất hiện, ta chọn loại đường 0.5.
 Xong, nhấn OK đóng hộp thoại.

2. Chọn **Layer 2**, thì cả dòng của **Layer 2** chuyển sang màu xanh. Nhấn chuột trái vào chữ **Layer 2** và đổi tên khác quen thuộc hơn, ví dụ: DUONG KICH THUOC

- Nhấp vào White để ra bảng màu và đổi màu Layer theo ý muốn

- Nhấp vào Continuous thì có hộp thoại Select Linetypes xuất hiện.Nhấn Load trong hộp thoại này và xuất hiện thêm hộp thoại khác nữa là Load or Reload Linetypes. Trong hộp thoại Load or Reload Linetypes ta chọn loại đurờng là Center2. Xong, nhấn OK đóng hộp thoại Load or Reload Linetypes. Tiếp theo, trong hộp thoại Select Linetypes đã thấy có đường Center2, ta chọn lại đường Center2 và nhấn OK đóng hộp thoại này.

- Nhấp vào Default, có hộp thoại Linewieght xuất hiện, ta chọn loại đường
0.25. Xong, nhấn OK đóng hộp thoại.

3. Các Layer khác ta làm tương tự. Kết quả ta có như bảng 13



Layer F	ropert	ties Ma	nage	r							9	x
3	1	2 🐇	2 4	C	urrent la	yer: DL	JONG KH	IUAT				
Statu	s N	ame	v	On	Freeze	Lock	Color	Linetype	Lineweigh	t Plot Style	Plot	t
~	D	UONG 7	TA	P	Q	P	12	CENTER	0.25	Color_12		2
~	D	UONG 7	ΓΑ	P	Q	2	22	CENTER	- 0.30	Color_22		2
~	D	UONG 1	TAM	8	0	2	18	CENTER	- 0.35	Color_18		2
		LIONG	N Z	X		0-	188		0.25	Color_188		
	ים יי ח	LIONG	(ĕ	ĕ	° 🕑	20	ACAD_IS		Color_28		83 A
	D	UONG (C	ŏ	ŏ	- 10 10	18	Continuous		Color 18		
	D	UONG (C	ŏ	õ	ng -	148	Continuous	- 0.50	Color_148		2
-	D	UONG E	BAO	Ň	õ	nji -	24	Continuous	- 0.70	Color_24		ž
	D	UONG 1	1	Ŷ	O	Ŷ	28	Continuous	- 0.50	Color_28		2
	- 0			9		- Pg	18	Continuous	— Defa	Color_18		8
- 1	Để x	óa La	aye	er, ta	a chọ	n La	yer v	à nhấn v	ào nút	(2)		
- Để thay đổi thuộc tính Layer ta nhấn vào dấu Check 10, sau đó nhấn chuột trái vào chỗ cần thay đổi thì ta thay đổi được dễ dàng.												
ul: 11 lay	ers disp	layed of	11 to	otal lay	/ers							
Invert f	iter (•	10 🔽	Indic	ate lay	ers in u	se						
Apply t	o layers	toolbar						ОК	Cancel	Apply		Help
							Bảng	13				N

BƯỚC 3: Nhấn chuột vào **Apply** và **OK** đóng bảng 13, kết thúc quá trình thiết lập **Layer**. Trở lại màn hình Autocad, trên thanh công cụ **Layers**, ta có các loại đường nét, màu sác mà ta đã tạo được như bảng 14 sau:



Bảng 14

Khi đã tạo được **Layer**, ta muốn vẽ loại đường nào thì ta chọn **Layer** đó ở chế độ hiện hành. Ví dụ, ta muốn vẽ đường tâm thì trên thanh công cụ Layer (bảng 14) ta chọn DUONG TAM. Như vậy, khi vẽ ra ta sẽ thấy đường tâm kèm theo các thuộc tính của nó mà ta đã định khi thiết lập **Layer** DUONG TAM.

KÉT LUẬN

Học Autocad, biết các lệnh vẽ, các lệnh hiệu chỉnh thì ta chưa thể thực hiện một bản vẽ đúng kỹ thuật.

Người vẽ phải luôn luôn tự đặt ra và trả lời câu hỏi: "Ta phải bắt đầu từ đâu để vẽ được bản vẽ kỹ thuật đạt hiệu quả cao nhất?".

Để bản vẽ Autocad thành công thì các công việc chuẩn bị không thể thiếu là:

- 1. Định giới hạn bản vẽ
- 2. Định kiểu chữ viết
- 3. Định kiểu ghi kích thước
- 4. Định lớp (Layer), đường nét, màu sắc



BÀI TẬP CHƯƠNG 3



Định Layer, vẽ hình sau (đường tâm 0.25 màu đỏ, đường kích thước 0.25 màu xanh, đường cơ bản 0.5 màu đen).











Chương 4: HIỆU CHỈNH ĐỐI TƯỢNG

CÁCH HIỆU CHỈNH	LÊNH	HÌNH MINH HỌA			
Hủy bỏ lệnh vừa thực hiện (undo)	U↓ hoặc Ctrl + z (Xu hướng thường dùng là nhấn Ctrl + z)	1 2 Từ hình 1, ta vẽ đường chéo của hình chữ nhật như hình 2. Ngay sau đó, nếu ta không muốn vẽ đường chéo này nữa ta dùng UNDO, sẽ trở lại hình 1.			



Phục hồi đối tượng (redo)

Redo ← hoặc Ctrl + y vừa undo | (Xu hướng thường dùng là nhấn Ctrl + y)





Từ hình 1, ta vẽ đường chéo của hình chữ nhật như hình 2. Ngay sau đó, nếu ta không muốn vẽ đường chéo này nữa ta dùng UNDO, sẽ trở lại hình 1. Nếu có hình 1 rồi, ta lại đối ý, muốn trở lại hình 2 thì ta dùng REDO.







Đối tượng được chọn (có các ô vuông chọn nằm cách đều)



Sao chép đối tượng (Copy)

≻ Co ↓ ➢ Chọn đối tượng ↓ Specify base point or displacement: Nhấp một điểm nào đó trên đối tượng và rê chuột mang đối tượng mới sao chép đi chỗ khác. (hình bên là sao chép đường tròn thành một đường tròn khác)



Nhấp chọn tâm đường tròn 1 sao chép ra đường tròn 2. Chọn tâm A và thả tại tâm B



Lấy đối xứng qua đường thẳng (Mirror)

≽ mi _ Chọn đối tượng > Specify first point of mirror line: Nhấp một điểm A nào đó trên đường cần lấy đối xứng. > Specify first point of *mirror line:* Specify second point of mirror line: Nhấp một điểm B nào đó trên đường cần lấy đối xứng.



Hình 2 là ảnh của hình 1 qua phép đối xứng trục AB



Di chuyển đối tượng (Move)

≻ M → ≻ Chọn đối tượng ↓ Specify base point or displacement: Nhấp một điểm A nào đó trên đối tượng. \blacktriangleright Specify base point or displacement: Specify of second point *displacement or <use first point* as *displacement>:* 100 ↓ (nhập khoảng cách cần di chuyển tùy ý).



Di chuyển đối tượng từ vị trí A sang A' (chọn A và thả tại A')

<u>Chú ý</u>: Chọn đối tượng, sau đó nhấn chuột giữa và kéo, cũng di chuyển được đối tượng.



Tạo các đối tượng song song (Offset) Ta muốn ta các đường a', b', c' từ các đường a, b, c như hình bên, sao cho các đường a', b', c' lần lượt cách các đường a, b, c 10 mm. $\triangleright 0 \downarrow$

 Specify offset distance or [Through] <Through>: 10
 Select object to offset or <exit>: Chọn đường a -

➢ Specify point on side to c'lân lượ offset: Nhấp một điểm bên c 10mm. trong tam giác → ta được a'.
➢ Tương tự như trên, ta được b', c'.



Các đường thẳng a, b, c được offset vào phía trong của tam giác thành a', b', c' lần lượt cách cách a, b, c 10mm.

88



<u>Chú ý</u>:

- Phải chọn đối tượng làm **dao cắt** trước rồi mới chọn đối tượng cần cắt.

- Nếu ta cần cắt nhiều đường cùng lúc thì ta làm như sau: tr \rightarrow enter \rightarrow bao chọn hết tất cả vùng cần cắt \rightarrow enter \rightarrow nhấp chuột trái vào đoạn cần cắt. ⁸⁹ Ngô Bảo

Kéo dài đối tượng chạm đối tượng khác (Extend)	 Ta muốn kéo dài các đường thẳng a, b, c, d ra chạm đường thẳng e. Ta làm như sau: ▶ ex , ⊥ ▶ Chọn đường thẳng e (đích) ▶ Lần lượt nhấp chuột trái vào các đường thẳng a, b, c, d. 	a e b b c d c d Trước kéo dài Sau kéo dài
--	--	---

<u>Chú ý</u>: Nếu ta không dùng lệnh trên thì ta dùng cách thủ công là nhấn chuột trái chọn đường thẳng và bắt vào đầu nó kéo ra.



<u>Chú ý</u>: Nếu ta vô tình chọn độ dài mép vát lớn hơn độ dài cạnh thì Autocad không thực hiện được.

91



Chú ý: Nếu ta vô tình chọn bán kính bo tròn lớn hơn độ dài cạnh thì Autocad không thực hiện được.



Quay đối tượng quanh 1 điểm (Rotate) ≻ Ro ⊢

Chọn đối tượng (ví dụ chọn hình 1)

- Chọn tâm quay (ví dụ chọn điểm A)
- ➢ Chọn góc quay (ví dụ chọn 30) ↓

(ý nói góc quay là 30^{0} theo chiều dương, tức ngược chiều kim đồng hồ. Nếu muốn quay theo chiều âm thì ta nhập -30^{0}).







Chú ý: Đặc tính làm giống này giúp ta vẽ các bản vẽ nhỏ, đon giản mà không cần thiết lập Layer, sau khi vẽ xong ta chỉ cần thực hiện làm giống.



Chú ý: Biến đổi tỉ lệ thì kích thước cũng thay đổi theo. Để kích thước không đổi thì trước khi thực hiện lệnh Scale ta nên dùng lệnh X để rã đường kích thước ra.



Sao chép dãy (Ar) ≻ Ar ↓ (xuất hiện hộp thoại Array),đánh dấu chon Rectangular Array. > Nhấp chuột trái vào Select objects phía trên bên phải hộp thoại. > Chọn đối tượng > Trở lại hộp thoại Array > nhập giá trị cần sao chép vào ô Rows và Columns, sửa số trong Row offset Ô và Column offset theo ý muốn. > OK

🔠 Аггау								
Rectangular Array		O Polar Array						
📑 Ro <u>w</u> s: 4		Columns: 4						
Offset distance a	Offset distance and direction							
Row o <u>f</u> fset:		1.0000						
Colu <u>m</u> n offse	t	1.0000						
Angle of array	y:	0						
0	0	0	0	0				
Trước	0	0	0	0				
chép	0	0	0	0				
	0	0	0	0				
		Sa c	u sao hép	D				
				96				

Sao chép vòng (Ar) ≻ Ar ↓ (xuất hiện hộp thoại Array), đánh dấu chọn nút Polar Array. Nhấp chuột trái chọn vào Select objects phía trên bên phải hộp thoại. Chọn đối tượng (ví dụ chọn đường tròn 2) > Trở lại hộp thoại **Array** > nhập số cần sao chép vào ô Total number of items > Nhấp chọn vào nút Pick center point > trở lại bản vẽ, chọn điểm A làm tâm Array. > OK



Hiệu chỉnh đường nét Ta muốn hiệu chỉnh đường nét của hình 1 thành đường nét của hình 2, 3, 4.

Trước khi làm điều này, ta hãy tìm hiểu thanh Properties (hình 3.5). Giả sử ta vẽ đường tròn 1 bằng nét 0,3, đường tâm của nó là nét 0,25. Bây giờ ta muốn đổi nét hình 1 thành các nét như hình 2, 3, 4. Ta chọn đường tròn 1 > nhấp vào Bylayer (cột giữa), chọn đường nét khuất > ta có đường tròn 2. Sau đó, ta nhấp vào Bylayer (cột phải), chọn nét 0,5, đường tròn 2 sẽ đậm lên. Tương tự ta làm cho hình 3 và 4.





- Nhấp vào (1) sẽ có danh mục độ đậm/ nhạt của đường.
- Nhấp vào (2) sẽ có danh mục loại đường (liên tục, đường tâm, khuất).
- Nhấp vào (3) sẽ có danh mục màu sắc của đường.

- Nhấp vào **(4,** chữ **Others ...)** sẽ có hộp thoại hình 4.1. Từ hộp thoại này, nhấp **Load** sẽ được hộp thoại hình 4.2. Trong hộp thoại hình 4.2, cho phép ta chọn nhiều kiểu đường.

🕆 Linetype Manager					?×
Linetype filters				Load	Delete
Show all linetypes	× L] Invert filter		Current	Show details
Current Linetype: ByLayer					
Linetype	Appearance	Description			
ByBlock ACAD_ISO02W100 CENTER2 Continuous		– – ISO dash Center (.5x) – Continuous			
			ОК	Cancel	Help
	Hìn	nh 4.1			100 Ngô B

🐨 Load or Reload Linetypes



Ngô Bảo

File...

acad.lin

Available Linetypes

Linetype	Description 🔼
ACAD_IS015W100	ISO double-dash triple-dot
BATTING	Batting SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS
BORDER	Border
BORDER2	Border (.5x)
BORDERX2	Border (2x)
CENTER	Center
CENTER2	Center (.5x)
CENTERX2	Center (2x)
DASHDOT	Dash dot
DASHDOT2	Dash dot (.5x)
<	
ОК	Cancel Help
	11 1 <u>1</u>

Hình 4.2

BÀI TẬP THỰC HÀNH CHƯƠNG 4

















Chương 5: AUTOCAD 3D

5.1. KHÁI QUÁT CHUNG VÊ HÌNH 3 CHIÊU

5.1.1. Các dạng hình 3D cơ bản

Hình 3D (Three Dimension - hình 3 chiều) trong kỹ thuật gồm 3 dạng hình cơ bản:

- Dạng khung dây: là dạng chỉ có các cạnh là các đường viền, không có mặt (hình 5.1a)
- Dạng mặt cong (còn gọi là mặt lưới): Hình 3D được bao bọc bằng các bề mặt, rỗng bên trong (hình 5.1b)
- Dạng solid (khối đặc): Hình 3D gồm các mặt và đặc bên trong (hình 5.1c). Dạng này có ưu điểm hơn hẳn 2 dạng trên.



Hình 5.1. Các dạng hình 3D cơ bản

a) Dạng khung dây; b) Dạng mặt cong (còn gọi là mặt lưới); c) Dạng solid

Hình 3D dạng khung dây và dạng mặt cong ít sử dụng. Do đó, trong chương này chúng ta chỉ tập trung nghiên cứu kỹ dạng solid. Ở góc phải phía trên màn hình (hình 5.2) là các biếu tượng đế ta chuyến đối giữa các dạng hình 3D cơ bản.

5.1.2. Thao tác với màn hình Autocad trong chế độ vẽ hình 3D

Khi vừa khởi động Autocad 2005, đã có màn hình sẵn sàng cho vẽ hình 3D (hình 5.2). Nếu không muốn màn hình có các đường lưới thì ta nhấp tắt nút **GRID** ở phía dưới màn hình. Khi muốn đổi màu nền hiển thị trên màn hình thì ta vào **Tool** \rightarrow **Options** \rightarrow **Color** \rightarrow vào bảng **Color** đối màu tùy ý (hình 5.3).



Hình 5.2. Màn hình khởi động Autocad, sẵn sàng cho vẽ 3D


Hình 5.3. Thiết lập màu nền cho màn hình Autocad 3D

Autocad 2007 mặc định màn hình màu xám và có các đường lưới. Nếu người sử dụng thích dùng màu nào thì đối màu màn hình theo ý thích. Tuy nhiên, để dễ dàng trao đổi giữa các phần mềm (chủ yếu là Autocad và Word) thì ta nên dùng màn hình Autocad màu trấng.

Quy trình đối màu màn hình Autocad 3D sang màu trắng thường phức tạp. Nếu như cách chỉ dẫn trên hình 5.3 vẫn không tạo được màu màn hình như ý muốn thì ta có cách khác như sau:

<u>Bước 1:</u> Từ màn hình khỏi động Autocad, chọn File \rightarrow New \rightarrow xuất hiện bảng Select template (hình 5.4) \rightarrow chọn Acad \rightarrow nhấp Open \rightarrow xuất hiện màn hình màu đen .

<u>Bước 2:</u> Vào Tool → Options → Color → vào bảng Color đối sang màu trắng (hình 5.5).

Select template 🙀 🍳 💥 🕵 🛛 Yiews 🔻 Tools 🔻 Look in: Complate Preview Siz ^ Name 🔺 Ø PTWTemplates C SheetSets History DWT acad 54 K PWE acad3D 113 K will acad -Named Plot Styles 49 K My Documents acad -Named Plot Styles3D 113 K DWE acadiso 51 K PWE acadiso3D 119 K wij acadISO -Named Plot Styles 49 K Favorites wij acadISO -Named Plot Styles3D 119 K Ø MI ANSI A (portrait) -Color Depe... 83 K MANSI A (portrait) -Named Plot... 83 K MI ANSI A -Color Dependent Plot... 84 K MI ANSI A -Named Plot Styles 84 K 🤳 B < > Desktop acad.dwt Open File name: Cancel Drawing Template (*.dwt) Files of type:

Hinh 5.4. Bång Select template



Hình 5.4. Đổi màu nền màn hình



Hinh 5.5. Menu View



Hình 5.6. Bảng biếu tượng các hình solid cơ sở

Hinh 5.7. Thanh Modeling

Các lệnh vẽ 2D, các thanh công cụ 2D, các phím tắt 2D và các lệnh hiệu chỉnh 2D đều dùng được cho lệnh vẽ 3D. Theo kinh nghiệm sử dụng Autocad 3D, tác giả đề nghị bạn đọc nên đưa 6 thanh công cụ sau đây ra màn hình để thuận lợi thao tác.



5.1.3. Quay hệ tọa độ *(ít dùng)*

Đế quay hệ tọa độ dễ dàng, ta phải cho hiến thị thanh UCS. Cách làm này như sau:

- Vào $\mathbf{Tool} \rightarrow \mathbf{New} \ \mathbf{UCS} \rightarrow \mathbf{ta}$ có bảng hình 5.8 a

- Nếu rê con trỏ chuột gần các thanh công cụ phía trên màn hình, nhấp chuột phải, ta có thanh xố xuống. Trên thanh này có rất nhiều thẻ của các thanh công cụ. Nhấp chọn thẻ UCS, ta có thanh công cụ UCS hiến thị ngay (hình 5.8 b).

Việc quay hệ tọa độ cho phép ta vẽ hình 3D trong các mặt phẳng khác nhau, ghi khích thước được cho hình 3D.

<u>Chú ý</u>: Ta chỉ ghi kích thước cho hình 3D được trong mặt phẳng OXY. Vì thế nếu muốn ghi kích thước cho mặt nào thì phải chuyến mặt đó nằm trong mặt phẳng OXY. Chữ kích thước không bị ngược nếu trục Y hướng lên và trục X hướng sang phải.

Ví dụ quay hệ trục tọa độ:

- Nhấp vào biểu tượng quay quanh trục X hình 5.8b

- Specify rotation angle about X axis <90>: ↓





Hinh 5.8. Thanh UCS



Chiều đương chọn quay là chiều ngược chiều kim đồng hồ.

Ghi kích thước hình 3D (cần nắm vững)

Ta chỉ ghi kích thước cho hình 3D được trong mặt phẳng XY. Vì thế nếu muốn ghi kích thước cho mặt nào thì phải chuyển mặt đó nằm trong mặt phẳng XY. Muốn làm việc này thì ta phải làm việc quen với thanh UCS, lúc đó ta sẽ gặp trường hợp dời hệ trục tọa độ, quay hệ trục tọa độ, ...

Để chuẩn bị cho thao tác quay hệ tọa độ dễ dàng, ta phải cho hiển thị thanh công cụ UCS. Cách làm này như sau:

Để con trỏ chuột gần các thanh công cụ phía trên màn hình \rightarrow nhấp chuột phải, \rightarrow có thanh xổ xuống, trên thanh này có rất nhiều thẻ của các thanh công cụ \rightarrow nhấp chọn thẻ **UCS** \rightarrow có thanh công cụ **UCS** hiển thị ngay như hình 5.6 (cách làm này như đã hướng dẫn cách mang thanh công cụ ra màn hình như ở chương 1).



Hình 5.6. Thanh UCS

- 1. Nhấp chuột trái vào thì có các tùy chọn về UCS
- Chuyển sang hệ trục tọa độ chuẩn (trục Z quay lên trên)
- 3. Quay về thiết lập trước (giống undo)
- 4. Đưa trục tọa đồ về trùng cạnh nào đó của khối 3D
- 5. Đưa chế độ vẽ lên mặt phẳng mới
- Ghi ghi kích thước theo tầm nhìn phương đứng (không đúng kích thước thật)

- Đưa gốc tọa độ về mặt phẳng cần vẽ (gần giống với mục 5)
- 8. Chuyển hướng trục z theo hướng nào đó
- 9. Chuyển hướng trục X, Y theo hướng nào đó
- 10. Quay hệ trục tọa độ quanh trục x nào đó
- 11. Quay hệ trục tọa độ quanh trục y nào đó
- 12. Quay hệ trục tọa độ quanh trục z nào đó

Ta hay dùng nút số 7 và 9 để ghi kích thước hình 3D

5.1.4. Giới thiệu các hình solid cơ sở và phương pháp tạo hình solid bất kỳ

1/ Các hình solid cơ sở

Từ menu **Draw** → **Modeling**, ta có bảng các biếu tượng hình solid cơ sở (hình 5.6). Khi muốn vẽ hình nào thì ta nhấp chuột trái vào biếu tượng trên bảng đó, nhập các số liệu theo dòng nhắc cuối màn hình, ta sẽ có hình solid như ý muốn.

Ngoài ra, ta có thể dùng các biểu tượng trên thanh **Modeling** (hình 5.7) hoặc phím tắt để vẽ nhanh các hình solid cơ sở. Chú ý rằng, đế sử dụng tốt phím tắt thì ta phải nhớ tên tiếng Anh của các hình solid (phần này, phím tắt thường phải gõ rất dài, ví dụ: muốn vẽ hình nêm thì phải gõ **"wedge"**).

Hình 5.8, là vài hình solid cơ sở của Autocad 3D.



Cách vẽ và lệnh vẽ các hình solid cơ sở trên sẽ được trình bày rõ ở phần sau.

2/ Các hình solid đa hợp (dựa vào solid cơ sở để tạo thành solid tùy ý)

Các phép toán đại số Boole trong Autocad gồm: cộng (Union), trừ (Subtract), giao (Intersect). Ta dùng phép toán này để tại solid đa hợp như sau:

+ Khi muốn ghép 2 khối đặc thành 1 khối (hàn chắc, không tháo được) thì ta dùng lệnh Union (hình 5.10a). Sau Union thì hai (hay nhiều) khối trở thành 1 khối duy nhất cùng đặc tính.

+ Khi muốn đục lỗ một khối đặc thì ta dùng lệnh Subtract (hình 5.4b).

+ Khi muốn lấy phần chung (phần giao nhau) của các khối đặc, ta dùng lệnh Intersect (hình 5.4c).



Cách vẽ và lệnh vẽ các hình solid đa hợp trên sẽ được trình bày rõ ở phần sau.

5.2. CÁC LỆNH VẼ HÌNH SOLID

Tất cả các lệnh vẽ hình solid nằm trong **Draw** → **Modeling** hoặc thanh **Modeling** (hình 5.6 và 5.7). Ngoài ra, ta còn sử dụng phím tắt, tuy nhiên các phím tắt trong Autocad 3D thường nhiều ký tự và chúng ta cần phải nhớ tên tiếng Anh của hình muốn vẽ. Việc dùng biểu tượng hoặc dùng phím tắt là tùy người sử dụng, quen cách nào thì làm cách đó.

Các lệnh vẽ 2D, các thanh công cụ 2D, các phím tắt 2D và các lệnh hiệu chỉnh 2D đều dùng được cho lệnh vẽ 3D.

Đối tượng	Lệnh	Hình minh họa
Doi tượng cần vẽ Tạo miền (Region)	 Khi hình vẽ chưa được tạo thành một nhóm hoặc vùng không kín (ví dụ dùng lệnh Line, Arc, để vẽ đối tượng và chưa liên kết chúng thành 1 nhóm) thì chưa gọi là miền được. Lúc ấy không thế tạo ra khối solid được. Vì thế, tạo miền (dùng lệnh region) là việc phải chuẩn bị trước khi vẽ hình solid. Các lệnh vẽ hình chữ nhật, hình elip, đường tròn, là tạo ra được vùng kín, chúng liền 1 nhóm. Do đó, ta đã có miền, sẵn sảng vẽ được solid. Cách tạo miền: > Vẽ một vùng kín gồm các đường thắng tùy ý (hình a). > Region ↓ (hay dùng biểu tượng o) > Select objects: chọn tất cả các đường thắng hình a > ↓ Lúc này các đường thẳng đã liên kết với nhau tạo thành miền (hình b). Nếu dùng lệnh lệnh đùn (Extrude) thì ta tạo được hình 3D như hình sau: 	rinn minn nọa a) Chưa thành miền, vì các cạnh chưa thành nhóm với nhau (nhấp chọn từng cạnh thì không chọn hết được cả hình) Đã thành miền, vì các cạnh đã thành nhóm với nhau (nhấp chọn 1 cạnh thì chọn hết được cả hình, toàn hình trở thành mặt phẳng).



	Command: Ext	Thurs hanh.
	\blacktriangleright Commana: Ext \Rightarrow	<u>Inuc nann:</u>
	Select objects to extrude: Chon vào hình chữ nhật 4	Theo cách 2, hãy:
	Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle]<10.0000>: 50 ↓	a) Vẽ khối lăng trụ tam giác đều cạnh 100 mm, cao 200 mm.
	Ngoài ra, ta còn có thể dùng lệnh Line vẽ các đường thẳng tạo thành hình chữ nhật, kế đó dùng lệnh Region tạo miền, cuối cùng dùng lệnh Extrude để đùn thành khối chữ nhật.	b) Vẽ tấm gạch lót nền nhà kích thước 20x200x200 (mm)
	Ta muốn vẽ khối lập phương cạnh 50 như hình bên	
	<u>Cách 1</u> : Dùng solid cơ sở	
3. Vẽ khối lập phương (Box)	 Command: Box → (hay dùng biểu tượng) Specify first corner or [Center]:c → 	
	 > Specify center: Nhấp chuột trái chọn 1 điểm nào đó làm tâm > Specify corner or [Cube/Length]: C↓ 	Khối lập phương cạnh 50 mm
	➤ Specify length <20.0000>: 50 ↓	
	<u>Cách 2</u> : Tương tự như cách 2 (phần trên) để vẽ khổi hộp chữ nhật.	HE THE WALKS THE
	<u>Thực hành</u> : Hãy đo kích thước quyển sách học Autocad của bạn và vẽ một khối chữ nhật theo kích thước đó.	V

Vẽ tấm	Ta muốn vẽ một tấm cong có chiều dày 5 mm, cao 50 mm	
cong có độ dày (Polysolid)	như hình a bên cạnh. ≻ Polysolid → (hay dùng biểu tượng)	
	Specify start point or [Object/Height/Width/Justify] <object>: W ↓</object>	
	➤ Specify width <10.0000>: 5 ↓ (chiều dày 5 mm)	
	➤ Specify height <40.0000>: 50 (chiều cao 50)	
	Specify start point or [Object/Height/Width/Justify] <object>: Nhấp chọn một điểm nào đó</object>	Hình a: Mặt cong có các đường xọc
	➤ Specify next point or [Arc/Undo]: a +	
	➤ Specify endpoint of arc or [Direction/Line/Second point/Undo]: S →	Cung tròn
	(Nếu chọn L ta ta vẽ các mặt phẳng có chiều dày)	Dương cong tự do
	Specify second point on arc: Nhấp chọn một điểm nào đó	
	Specify end point of arc: Nhấp chọn một điểm nào đó 4	
	Ta được hình a như bên cạnh	
	Ngoài ra, nếu cần vẽ cách khác như sau: Vẽ trước 1 đường cong nào đó. Ví dụ: nửa cung tròn hay đường cong tự do (hình b). Tại dòng lệnh thứ 5 (xem phần trên), ta gõ O ⊣, nhấp chọn	
	lần lượt các đường cong, ta có như hình b. Cách này ta tạo được tấm cong <i>không có các đường xọc ở giữa</i> .	Hình b: Mặt cong không có các đường xọc

	 <u>Vẽ hình a:</u> Command: Polysolid → (hay dùng biểu tượng) Specify start point or [Object/Height/Width/Justify] Object>: W → Specify width <10,0000>: 5 → (chiều dày 5 mm) 	
	 Specify height <40.0000>: 60 (chiều cao 50) Specify start point or [Object/Height/Width/Justify] 	538
	Specify start point of [Object]: additional start point of [Arc/Undo]: additional start point of [Arc/Und	
Ví dụ vẽ tấm cong có	Specify next point or [Arc/Undo]: $@60<60 \downarrow$	
dọ day, da tuyến (Polysolid)	✓ Specify next point or [Arc/Undo]:40 ↓ <u>Vẽ hình b:</u>	
(,,	Học viên tự luyện tập	
	Vẽ hình c:	59 () () () () () () () () () (
	Học viên tự luyện tập	60
		c)

Vẽ	khối	Ta muốn vẽ một khối nêm có dài x rộng x cao = 40x30x50	
hình (Wedg	nêm e)	≻ Wedge (hay dùng biểu tượng)	
		> Specify first corner or [Center]: Nhấp chọn một điểm nào đó	
		> Specify other corner or [Cube/Length]: L	50
		(Nếu gõ C thì khối nêm có 3 cạnh bằng nhau, chỉ cần nhập thêm chiều dài 1 cạnh).	
		➤ Specify length <40.0000>: 40 →	
		➤ Specify width <30.0000>: 30 ↓	30 40
		➤ Specify height or [2Point] <40.0000>: 50 +	
Vẽ khá	ồi nón	Ta muốn vẽ một khối nón như hình bên cạnh	
(Cone)		> Cone ↓ (hay dùng biểu tượng)	
		Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm mặt đáy	
		➤ Specify base radius or [Diameter]: 30 ↓ (bán kính 30 mm)	
		Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <30.0000>: 50 ↓ (chiều cao 50 mm)	
		Ta còn nhiều cách khác đế vẽ khối nón (xem phần sau)	Khối nón bán kính đáy 30 mm, cao 50 mm

	Ta muốn vẽ một khối nón cụt như hình bên cạnh	
	➤ Command: Cone → (hay dùng biểu tượng)	SED -
	Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm mặt đáy	
	➤ Specify base radius or [Diameter]: 60 ↓ (bán kính 60 mm)	
	Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <30.0000>: t↓ (chiêu cao 50 mm)	
	Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] <30.0000>: t↓ (chiêu cao 50 mm)	
	➤ Specify top radius <67.9192>: 30 → (bán kính nhỏ 30 mm)	Res
	➤ Specify height or [2Point/Axis endpoint] <-506.5274>:100 →	Khối nón cụt
	Ta muốn vẽ một khối trụ như hình bên cạnh	
	➤ Command: Cylider → (hay dùng biểu tượng).	
8. Vẽ khối trụ	Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm mặt đáy.	
(Cylinder)	➤ Specify base radius or [Diameter] <50.0000>: 30↓ (bán kính đáy 30 mm)	
	➤ Specify height or [2Point/Axis endpoint] <50.0000>: 40 →	Khối trụ có bán kính đáy 30 mm, cao 40
	(chiều cao 40 mm).	mm

	Ta muốn vẽ một khổi cầu như hình bên cạnh	
9. Vẽ khối cầu (Sphere)	 Command: Sphere → (hay dùng biểu tượng) Specify center point or [3P/2P/Ttr]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm Specify radius or [Diameter] <30.0000>: 40 → 	Khối cầu có bán kính 40 mm
10. Vẽ khối xuyến (Turus)	 Ta muốn vẽ một khối xuyên như hình bên cạnh Turus → (hay dùng biểu tượng) Specify center point or [3P/2P/Ttr]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm xuyến Specify radius or [Diameter] <40.0000>: 50 → (bán kính xuyến là 50 mm) 	Ông xuyến Khối xuyến có bán kính 50 mm, ống có bán
	 > Specify tube radius or [2Point/Diameter]: 10 → (bán kính ống xuyển là 10 mm) <u>Thực hành</u>: Học viên sử dụng lệnh vẽ khối xuyến, khối trụ, ext, array để vẽ vô lăng ôtô như hình bên. 	kính là 10 mm

	Ta muốn vẽ một khối chóp như hình a:	\checkmark
	➤ Command: Pyramid → (hay dùng biểu tượng)	a)
	Specify center point of base or [Edge/Sides]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm mặt đáy	
11. Ve khoi chóp đều (Pvramid)	➤ Specify base radius or [Inscribed] <50.0000>: 40 ↓ (bán kính đường tròn nội tiếp mặt đáy)	
(1914440)	Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius]<50.0000>: 60 ↓ (chiều cao 60 mm)	Khối chóp đều, bán kính đường tròn nội
	Ta muốn vẽ một khối chóp như hình b:	tiep mạt day là 60 mm, cao 50 mm
	➤ Command: Pyramid → (hay dùng biểu tượng)	
	Specify center point of base or [Edge/Sides]: Nhấp chọn 1 điểm nào đó làm tâm mặt đáy	66 b)
	➤ Specify base radius or [Inscribed] <50.0000>: 60 ↓ (bán kính đường tròn nội tiếp mặt đáy lớn)	
	➤ Specify height or [2Point/Axis endpoint/Top radius] t →	
	Specify top radius <56.5685>: 40 ↓ (bán kính đường tròn nội tiếp mặt đáy nhỏ)	
	➤ Specify height or [2Point/Axis endpoint]: 80 →	Hình chóp cụt bán kính đường tròn nội tiếp
	(chiều cao 80 mm)	các mặt đáy là 60 mm và 40 mm



Đùn hình 2D thành hình 3D có tiết diện không bằng nhau (Extrude)	 Ta muốn vẽ một hình chóp cụt có đáy là ngũ giác đều như hình bên cạnh. <u>Bước 1</u>: Dùng các lệnh vẽ 2D đế vẽ hình ngũ giác như hình a <u>Bước 2</u>: Dùng lệnh Ext tạo hình chóp ngũ giác đều như hình b Ext → (hay dùng biểu tượng) Select objects to extrude: Chọn vào đối tượng → Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <20.0000>: T Specify angle of taper for extrusion <30>: 30 → (góc đùn là 30°, có nghĩa là góc nghiêng của các mặt so với phương đùn là 30°). Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <100.0000>: 10 → (chiều cao 10 mm) 	Hình a: Ngũ giác đều cạnh 15 mm Hình b: Hình chóp cụt ngũ giác đều
Đùn hình 2D thành hình 3D theo đường dẫn cho trước (Extrude)	 Ta muốn đùn đường tròn theo đường dẫn là đường cong như hình bên. <u>Bước 1</u>: Vẽ đường tròn. <u>Bước 2</u>: Quay hệ trục tọa độ quanh trục X góc 90°, vẽ đường cong bắt đầu từ tâm đường tròn. <u>Bước 3</u>: Dùng lệnh Ext 	

	 > Ext → (hay dùng biểu tượng D). > Select objects to extrude: Chọn đường tròn → > Specify height of extrusion or [Direction/Path/Taper angle] <20.0000>: P → > Select extrusion path or [Taper angle]: Chọn đường cong. 	
Vẽ mặt tròn xoay (Revolve)	 Ngoài cách dùng lệnh Ext để tạo các khối tròn xoay như: trục, ống, lệnh Rev cũng làm được điều đó. Ta muốn vẽ mặt tròn xoay như hình a bên cạnh. <u>Bước 1</u>: Vẽ hình như hình b. <u>Bước 2:</u> Dùng lệnh Rev > Rev ↓ (hay dùng biểu tượng) > Select objects to revolve: Chọn các đường 1, 2, 3 ↓ > Specify axis start point or define axis by [Object/X/Y/Z] <object>: Chọn điểm A</object> > Specify axis endpoint: Chọn điểm B > Specify angle of revolution or [STart angle] <360>: ↓ (Nếu không muốn quay xung quanh thì thay đổi 360 thành góc nào đó, ví dụ 250, ta sẽ được hình khác, bạn đọc tự làm). 	Hinh a



	Ta muôn vẽ hình a. Ta làm như sau:	
	➤ Command: Helix →	OF N
	Specify center point of base: Chọn 1 điểm tùy ý làm tâm	
	➤ Specify base radius or [Diameter] <20.0000>: 30 ↓	8
	Specify top radius or [Diameter] ≤30.0000>: 30 ↓	
	➤ Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/tWist] <210.0509>: t → (chế độ nhập số vòng xoắn)	-State
	➤ Enter number of turns <3.0000>: 5 ↓ (nhập 5 vòng xoắn)	
17. Vẽ lò	Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/tWist] <10.0000>:100 ↓ (nhập chiều cao 100)	Hình a (đường lo xo chựa tô đâm)
(Helix)	Ta muốn vẽ hình b. Ta làm như sau:	Thin a (anong to xo china to aqui)
	➤ Command: Helix →	
	Specify center point of base: Chọn 1 điểm tùy ý làm tâm	12
	➤ Specify base radius or [Diameter] <20.0000>: 30 ↓	
	Specify top radius or [Diameter] <30.0000>: 30 ↓	
	➤ Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/tWist] <210.0509>:t →	
	▶ Enter number of turns <3.0000>: 5 \downarrow	Mo -
	Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/tWist] <10.0000>:100 →	Hình b(đường lo xo tô đậm)





BÀI TẬP CHƯƠNG 4















Chương 6: HIỆU CHỈNH HÌNH 3D

6.1. CÁC PHÉP TOÁN ĐẠI SỐ BOOLE TRONG SOLID

Để tạo solid đa hợp (hình solid theo ý muốn) thì phải dùng các phép toán trong đại số Boole: Union (cộng), Subtract (trừ), Intersect (giao).

Các lệnh Union, Subtract, Intersect nằm trong thanh công cụ Solid Editing. Các lệnh này cũng nằm trong Modify \rightarrow Solid Editing (hình 6.1).

Trước khi dùng các lệnh náy thì ta phải có trước ít nhất là 2 khối solid.

- Cộng: là lấy tất cả 2 solid nối trên

 Trừ: là lấy phần còn lại của solid bị trừ sau khi trừ cho solid trừ (giống như hiệu của số bị trừ và số trừ).

Giao: là lấy phần chung của 2 solid





6.2. CÁC LỆNH HIỆU CHÍNH CƠ BÁN

Hình 61. Thanh công cụ Solid Editing

Các lệnh hiệu chính trong 2D đều dùng được trong 3D. Sau đây, tác giả chỉ trình bày vài lệnh hiệu chính 3D khác với các lệnh hiệu chính 2D.

Đối tượng hiệu chỉnh	Lệnh	Hình minh họa
Cộng 2 hay nhiều solid (Union)	Ta muốn vẽ khối solid như hình bên. <u>Bước 1:</u> Vẽ khối hộp <u>Bước 2:</u> vẽ khối trụ <u>Bước 3:</u> Dùng lệnh Move, di chuyến khối trụ lồng vào khối hộp <u>Bước 4:</u> Dùng lệnh Union > Union ↓ (hoặc dùng biểu tượng) > Select objects: Chọn solid thứ nhất > Select objects: Chọn solid thứ hai > ↓	Sau khi Union thì 2 silid tạo thành 1 solid duy nhất cùng đặc tính.
Trừ 2 solid (Subract)	Ta muôn vẽ khôi solid có lô thông qua như hình bên <u>Bước 1:</u> Vẽ khối hộp và khối trụ lồng nhau như bước 3 ở lệnh Union <u>Bước 2:</u> Dùng lệnh Subtract > Subtract ↓ (hoặc dùng biểu tượng) > Select objects: Chọn solid bị trừ (khối hộp) ↓ > Select objects: Chọn solid trừ (khối trụ) ↓	

	Ta muốn vẽ khối solid như hình b bên cạnh			
	<u>Bước 1:</u> Vẽ 2 khối trụ như hình a			
	<u>Bước 2:</u> Dùng lệnh Intersect			
Giao 2 solid (Intersect)	> Intersect ↓ (hoặc dùng biểu tượng)			
	> Select objects: Chọn solid thứ nhất			
	> Select objects: Chon solid thứ 2			
	ل ہ ∢	Hinh a Hinh b		
Vát mép cạnh solid (chamfer)	Ta muốn vát mép hình a để thành hình b như bên cạnh > Cha ↓ > Select first line or [Undo/ Polyline/ Distance/ Angle/ Trim/ mEthod/ Multiple]: Nhấp chọn cạnh muốn vát mép ↓ > Specify base surface chamfer distance <0.0000>: 2↓ > Specify other surface chamfer distance <0.0000>: 2↓ > Select an edge or [Loop]: Nhấp lại cạnh muốn vát mép ↓	Hình a: Trước chamfer Hình b: Sau chamfer		
	Ta muốn bo tròn mép hình a để thành hình b như bên canh.			
--	--	---	--	--
Bo tròn cạnh	> F ↓			
	➤ Select first object or [Undo /Polyline/ Radius/ Trim/ Multiple]:R ↓			
sond (rmet)	➤ Enter fillet radius <30.0000>: 5 ↓			
	Select first object or [Undo /Polyline/ Radius/ Trim/ Multiple]: Nhấp cạnh muốn bo tròn			
	➤ Select an edge or [Chain/Radius]: ↓	Hình a: Trước fillet Hình b: Sau fillet		
	Ta muốn vẽ mặt phẳng (SIJ) làm mặt cắt nằm trong khối chóp SABCD, với IA = ID, JB = JC như hình bên.	S		
	<u>Bước 1</u> : Vẽ hình chóp SABCD (xem phần trước)	A		
	<u>Bước 2:</u> Dùng lệnh Section vẽ (SIJ)	I		
Vẽ mặt phăng cắt solid (Section)	≻ Section ↓			
	➤ Select objects: Chọn khối chóp ↓			
	Specify first point on Section plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points]<3points>: 3p↓			
	Specify first point on plane: Chọn I (truy bắt trung điểm)			

	Specify second point on plane: Chon S	<u>Thực hành:</u> Bạn đọc hãy thực hành vẽ một
	Specify third point on plane: Chon J	mặt phẳng cắt ngang qua nửa trái cam?
	Ta muốn lấy mặt phẳng (SIJ) làm mặt cắt để cắt khối chóp SABCD làm 2 phần như hình bên.	
Cắt solid thành 2 phần (Slice)	 knoi chop SABCD iam 2 phan inte ninh ben. Slice + Select objects to slic: Chọn khối chóp + Specify start point of slicing plane or [planar Object/Surface/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] 3points>: 3p + Specify first point on plane: Chọn I Specify second point on plane: Chọn S Specify third point on plane: Chọn J Specify a point on desired side or [keep Both sides] Both>: + (Chấp nhận Both đế giữ lại cả 2 hình. Còn nếu ta nhấp chọn 1 điểm nào đó thuộc hình muốn giữ lại thì hình kia bị xóa đi). 	Sau khi dùng lệnh Slice, cắt xong thì 2 hình vẫn còn nằm sát nhau. Ta dùng lệnh Move để di chuyển một hình ra xa hình còn lại như hình vẽ trên. <u>Thực hành:</u> Bạn đọc hãy thực hành cắt trái cam ra 2 phần bằng nhau?
	<u>Hướng dẫn cắt trái cam:</u> - Vẽ trái cam hình cầu	
	 Vẽ mật cảm nhữ cấu Vẽ một mặt phẳng cắt đi qua tâm (lệnh Section) Dùng lệnh Slice để cắt 	



Phá vỡ đối tượng (Explode)	 ➤ Command:X → ➤ Select objects: Chọn đối tượng → (Đối tượng bị rã ra từng mảnh) Thực hành: 		
	 <u>1 rục nănh</u>. 1/ Hãy vẽ một khối lập phương 200x 200 x 200 phá vỡ nó và tô 6 màu khác nhau cho 6 mặt của nó. 2/ Thử thiết kế 1 cái ghế ngồi và tô màu phù hợp. 	Trước Explode	Sau Explode (có thể di chuyển các mảnh vỡ ra xa)
Tạo vỏ cho đối tượng (Shell)	 > Command: Nhập biểu tượng Shell trên thanh Solid Editing Solid Editing Solid Editing Solid Editing Solid Editing Solid et al 20 Solid: Chọn hình 1 > Remove faces or [Undo/Add/ALL]: Chọn mặt không tạo vỏ (mặt P) ↓ > Enter the shell offset distance: 5 ↓ (chiều dày vỏ là 5 mm) 	(P) Trước tạo vỏ	Sau tạo vỏ 5 mm

Cho các hình 2D sau, hãy vẽ hình 3D (Dành cho SV cơ khí):











<u>Chương 7</u>: CÁC LỆNH BỔ SUNG TRONG AUTOCAD

1. In ấn trong Autocad

Dê in trong Autocad ta làm như sau:

Vào File \rightarrow Plot (hoặc nhấn Ctrl + p) \rightarrow xuất hiện bảng sau:



Hình 7.1. Bảng chế độ in trong Autocad

151

Nhấp vào **Window** (hình 7.1) thì trở lại màn hình Autocad, ta khoanh vùng bản vẽ cần in như sau: Nhấp chuột trái vào góc **A** của bản vẽ, giữ và kéo chuột đến góc **B**, rồi thả chuột, Autocad tự động trở về bảng hình 7.1.

Nhấp chọn **Review** (hình 7.1) để xem trước kết quả trang in. Nếu khổ giấy in chưa thích hợp thì nhấn phím **Esc** để trở lại hình 7.1. Tiếp theo nhấp chuột trái vào **Portrait** nếu muốn in giấy đứng, nhấp chuột trái vào **Landscape** nếu muốn in giấy ngang.

Sau đó, nhấp **Review** xem lại trang in lần nữa, nếu được thì nhấn phím **Enter** (2 lần), máy in thực hiện lệnh in.



Hình 7.2. In bản vẽ khổ giấy A4



<u>Chú ý</u>

 Đường nét in ra không đúng: đường cơ bản, đường tâm, đường kích thước không phù hợp tiêu chuấn. Điều này do người vẽ quên định đường nét cho bản vẽ hoặc do thiếu kiến thức về Vẽ kỹ thuật.

(Hãy tham khảo các bản vẽ trong đề thi mẫu sau sách này).

2. Kết quả in mất đường nét: Nguyên nhân là do trong bảng Layer Properties Manager có một số đường không cho phép in. Hãy mở bảng này lên và thiết lập lại.

👪 Layer Properties Manager	? 🔀	
3 S K	š × ✓ Current layer: 0	
All Used Layers	Stat Name On Freeze Lock Color Linetype Lineweight Plot Style Plot Description Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image: Orgen constraints Image	
Search for layer		
All: 9 layers displayed of 9 total layers		
Invert filter Indicate layers in Apply to layers toolbar	OK Cancel Apply Help	

Hinh 7.3. Bång Layer Properties Manager



2. COPY TỪ AUTOCAD SANG WORD

Nếu ta copy một cách thông thường là chọn đối tượng bên Autocad, nhấn Ctrl + C, sau đó sang màn hình Word nhấn Ctrl + V thì thì ta được hình đối tượng cần copy. Cách làm này không hay, vì khi ta in ra, đường nét bị mờ.

- Để đường nét copy từ Autocad sang Word không bị mờ, ta dùng thềm phần mềm Better WMF. Phần mềm này bạn có thể tải từ Web Furix.com. Phần mềm này rất dễ cài, bạn chỉ nhấn vài lần Next như chỉ dẫn là cài được. Sau khi cài đặt xong, phần mềm này có dung lượng 3,57 MB.

- Màn hình giao diện của **Better WMF** như hình 7.4 sau:





Hình 7.4. Giao diện Better WMF





Sau đây, là cách sử dụng Better WMF:

Mở Autocad, vẽ hình cần chuyển sang Word.

Mở Word

Mở Better WMF (giống như mở 1 chương trình thông thường, lúc này ta được hình 7.4).

Nhấn vào nút Advanced, rồi nhấn vào nút Edit của hình 7.4 để ra hình 7.5.

Nhấn vào nút Color 7 để chỉnh nét màu đen. Điền 0.03 vào ô Edit value (inch). Thông thường nét 0.03 inch là thích hợp, nếu không thích, bạn có thể nhập số khác số 0.03.

Sử dụng thêm các tùy chọn khác trên các bảng của hình 7.4 và 7.5 để hình copy từ Autocad sang Word thích hợp nhất (bạn đọc nên làm nhiều lần mới quen).



Sau đây, ta xét vài ví dụ thao tác copy hình từ Autocad sang Word:



Hình 7.6a. Copy từ Autocad sang Word không dùng Better WMF (nét in ra rất mờ)



Hình 7.6b. Copy từ Autocad sang Word có dùng Better WMF (nét in ra như ý muốn)

158

- Phần mềm Better WMF rất tiện lợi, nhưng bạn phải mua, nếu không thì bạn chỉ dùng được 30 ngày.

- Nếu không thể dùng phần mềm phải mua này thì bạn dùng *file Width* cũng có thể làm tăng độ rộng đường nét khi bạn copy từ Autocad sang word (*liên hệ tác giả để xin file*).

Cách sử dụng file Width như sau:

Chép file Width (xin từ tác giả hoặc tự kiếm trên mạng internet) vào thư mục nào đó trong máy tính của bạn.

Mở Autocad

➢ Từ màn hình Autocad, vào Tool → Load Applications → Xuất hiện bảng Load / Unload Applications → nhập chữ width.lsp vào ô File name hoặc tìm và chọn file width mà bạn đã lưu trong máy tính bạn. Xong, nhấn Load → Close. Vẽ hình trên Autocad, sau đó làm tiếp các lệnh như sau:
 ➤ Command: wth ←

- Color/LInetype/LAyer/Remove/Select/<Exit> S +
- ➤ Select objects: Chọn đối tượng ┙ ┙ (2 lần enter)
- ➤ width: 0.5 (có thể nhập số khác, nếu bạn thích)

(Lúc này đường nét sẽ rộng lên)

Tiếp tục, từ màn hình Autocad, ta chọn đối tượng cần copy, ta nhấn Ctrl + C, sang màn hình Word, ta nhấn Ctrl + V. Như vậy ta đã copy được hình từ Autocad sang Word như ý muốn.

Chú ý: - Đường elip, spline thì không dùng được lệnh wth.

Đối với hình đa giác, đường kích thước, các block, …
 thì ta phải dùng lệnh x ← để phân rã chúng ra, sau đó mới dùng được lệnh wth.



Hình 7.7a. Copy từ Autocad sang Word không dùng lệnh wth (nét in ra rất mờ)



Hình 7.7b. Copy từ Autocad sang Word dùng lệnh wth (nét in ra như ý muốn)

Nhược điểm của WTH là thủ công, chậm, và có những đường (ví dụ: elip, spline) thì không dùng WTH được Ngô Bảo

4. TẠO VÀ QUẢN LÝ NHÓM (BLOCK)

a/ Khái niệm Block: Block là nhóm đối tượng liên kết với nhau, dùng để sử dụng nhiều lần trong nhiều bản vẽ, không phải mất thời gian vẽ lại.

<u> Ví dụ:</u>

- Trong bản vẽ xây dựng: Block ghế, cây cối, cửa,
- Trong bản vẽ điện, điện tử: Block khí cụ điện: IC, điot, transitor, ...
- Trong bản vẽ cơ khí: Block bulong, đai ốc, ...



Hình 7.8. Một vài Block thường gặp



b/ Tạo và quản lý các block

Nội	Lệnh	Hình minh họa
dung	Block (b)	
1. Tạo nhóm (block)	 ≻ Command: B ←¹ ≻ Xuất hiện hộp thoại định nghĩa block (hình 7.9). Từ hộp thoại này, ta làm tiếp như sau: > Đặt tên block vào ô Name, VD: bulong > Nhấp chuột trái vào Pick point > Nhấp chuột trái vào 1 điểm nào đó trên nhóm đối tượng (nhóm này đã được vẽ trước). > Nhấp chuột trái vào Select Ojects. > Kéo chuột chọn hết nhóm đối tượng ←¹ > Nhấp OK 	Image: constraint of the second sec



Hình 7.9. Hộp thoại định nghĩa block



Nội dung	Lệnh Insert (i)	Hình minh họa
2. Chèn block vào bản vẽ	 Nếu trong cùng một bản vẽ, bạn muốn đưa block tới vị trí nào đó thì bạn chỉ cần dùng lệnh Copy hoặc Move. Muốn chèn block từ bản vẽ này sang bản vẽ khác, bạn có thể dùng Copy và Past. Tuy nhiên, bạn nên dùng cách chèn block như sau: Command: I ← (I là viết tắt của Insert) Xuất hiện hộp thoại hình 7.10 Nhấp vào nút Brownseđể tìm file hoặc block cần chèn. Các file này chứa trong máy tính bạn. Theo chỉ dẫn trong hình 7.10 để chèn 	Chèn block vào bản vẽ Bạn đọc tự thực hiện chèn block như hình sau:
	block vào bản vẽ.	3





Hình 7.10. Hộp thoại Insert



Vào Mycomputer → ổ đĩa C → Programs file → Autocad 2007 → Sample → DesignCenter → ta sẽ có nhiều block thư viện có sẵn.



Các file này có sẵn trong DesignCenter của Autocad 2007. Đây là nguồn thư viện quan trọng, giúp ích rất nhiều cho người sử dụng Autocad.

Hình 7.11. Thư viện của Autocad 2007



Nội	Lệnh	Hình minh họa
dung	Divide (div)	
3. Chèn block tại các điểm chia	 > Ban đầu ta phải vẽ trước 1 đối tượng ban và có 1 block ghe nào đó. Ta muốn tạo 6 ghe xung quanh ban như hình b. > Command: div ← > Select object to divide: Nhấp chọn đối tượng. > Enter the number of segments or [Block]: b ← > Enter name of block to insert: ghe ← > Align block with object? [Yes/No] <y>: y ← (quay đối tượng)</y> > Enter the number of segments: 6 ← (cần 6 cái ghế xung quanh cái bàn) 	ban ghe Điểm cơ sở tạo Hình a: block Chuẩn bị ghe hình trước khi chèn block



Nội	Lệnh	Hình minh
dung	Measure (me)	họa
5. Chèn block tại các điểm chia	 > Vẽ trước các hình như hình a. Lấy A làm điểm cơ sở tạo block "nguoi". > Command: me ← > Select object to measure: chọn đối tượng (chọn vòng tròn lớn, hình a) > Specify length of segment or [Block]: b ← > Enter name of block to insert: nguoi ← > (phải tạo trước block với tên là "nguoi") > Align block with object? [Yes/No] <y>: y</y> ← (quay đối tượng) > Specify length of segment: 5 	Diểm cơ sở tạo block Hình a: Chuẩn bị trước các hình trước các hình thình a: Sau khi dùng lệnh measure

Khi vẽ xong mặt bằng, ta muốn đưa nội thất (bàn ghế, giường,...) vào chỗ ta muôn đặt. Tuy nhiên, ta lấy các hình nội thất trong thư viện thì luôn có kích thước không như ta muốn. Khi đó, ta dùng lệnh <u>AL</u> để canh lề và biến đổi tỉ lệ của đối tượng như ý muốn của ta.

Ví dụ: Ban đầu ta có như hình 1. Ta muốn đặt góc

A' trùng với góc A, góc B' trùng góc B. Ta làm như

5. Chèn Block có biến đối tỉ lệ (dùng lệnh align, viết tắt AL)

sau:

➤ Command: al ←

- Select objects: Chọn cái giường (bên trái hình 1) ←
- Specify first source point: Chọn A'
- Specify first destination point: kéo A' lắp vào A
- Specify second source point: Chon B'
- Specify second destination point: kéo B' lắp vào B
- ➤ Specify third source point or <continue>: ←
- ➤ Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>: y ←

Kết quả như hình 2 (Bản vẽ xây dựng rất hay dùng lệnh này)





BÀI TẬP CHƯƠNG 7

Bài 1: Hãy dùng phần mềm Better WMF hoặc file width và lệnh Block để vẽ các hình sau:









Bài 2: Dùng lệnh Block và Divide để vẽ hình sau:





Bài 3: Dùng lệnh Block và Measure để vẽ hình sau: (Độ dài từng đoạn chia là 90)



Bài 4: Dùng lệnh Block và Measure để vẽ hình sau: (Độ dài từng đoạn chia tùy chọn)





BÀI TẬP TỔNG HỢP AUTOCAD

Hãy vẽ các bản vẽ sau (nếu kích thước nào còn thiếu, người vẽ tự đề xuất)







-COT THEP >=Ø10 CO: Ra=2700kg/cm2

-LÕP BT BẢO VỆ DẨM a=25mm, CỘT a=3mm,

MÓNG a=35mm.

KHUNG TÊN







ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ (60 PHÚT)



<u>Ghi chú</u>: các kích thước không cho, học viên tự đề xuất






ĐỀ THI CUỐI KỲ, MÔN HỌC: VẼ AUTOCAD

PHÀN 1: AUTOCAD 2D (thời gian 45 phút) 5đ

Đề bài: Hãy vẽ lại bản vẽ dưới (đúng kích thước, đường nét, font chữ, màu sắc), các kích thước không cho, học viên tự đề xuất.



Тр. НСМ, 16/11/2011

GV RA ĐÈ

NGÔ BẢO

182

Ngô Bảo



<u>KIẾM TRA GIỮA Kỳ</u> MÔN HỌC: AUTOCAD Thời gian thực hiện: 60 phút





<u>KIẾM TRA GIỮA Kỳ</u> MÔN HỌC: AUTOCAD Thời gian thực hiện: 60 phút



ĐỀ THI CUỐI KỲ, MÔN HỌC: VẼ AUTOCAD PHÀN 2: AUTOCAD 3D (thời gian 45 phút) **5đ** NHA MÔ HÌNH (TK: NGUYÊN VĂN A) Đề bài: Hãy vẽ lại bản vẽ như hình bên (đúng kích thước, đường nét, font chữ, màu sắc), các kích thước không 470 cho, học viên tự đề xuất. Тр. НСМ, 16/11/2011 GV RA ĐÊ

Ngô Bảo

NGÔ BẢO

TRƯỜNG ĐH LƯƠNG THẾ VINH

ĐỀ THI AUTOCAD Thời gian 90 phút

LỚP: K.3 HM2 TC-ĐH XD1, K.4 HM2 TC-ĐH XD1

PHÀN 1: AUTOCAD 2D (thời gian 45 phút) 5đ

Đề bài: Hãy vẽ lại bản vẽ dưới (đúng kích thước, đường nét, font chữ, màu sắc), các kích thước không cho, học viên tự đề xuất.



PHẦN 2: AUTOCAD 3D 5đ (Thời gian 45 phút)

<u>Đề bài</u>: Hãy vẽ lại bản vẽ như hình bên (đúng kích thước, đường nét, font chữ, màu sắc), các kích thước không cho, học viên tự đề xuất.

> *Tp. HCM, 27/12/2011* GV RA ĐỀ

> > NGÔ BẢO













PHẦN 2 (5đ): THÍ SINH HÃY VẼ LẠI HÌNH SAU:



PHẦN 2 (5đ): THÍ SINH HÃY VẼ LẠI HÌNH SAU:



A là ngày sinh, B là tháng sinh của thí sinh

<u>Ghi chú</u>: Thí sinh vẽ bằng Autocad 2008 trở lên thì lưu file dạng Autocad 2007 hoặc 2004

ThS. Ngô Bảo