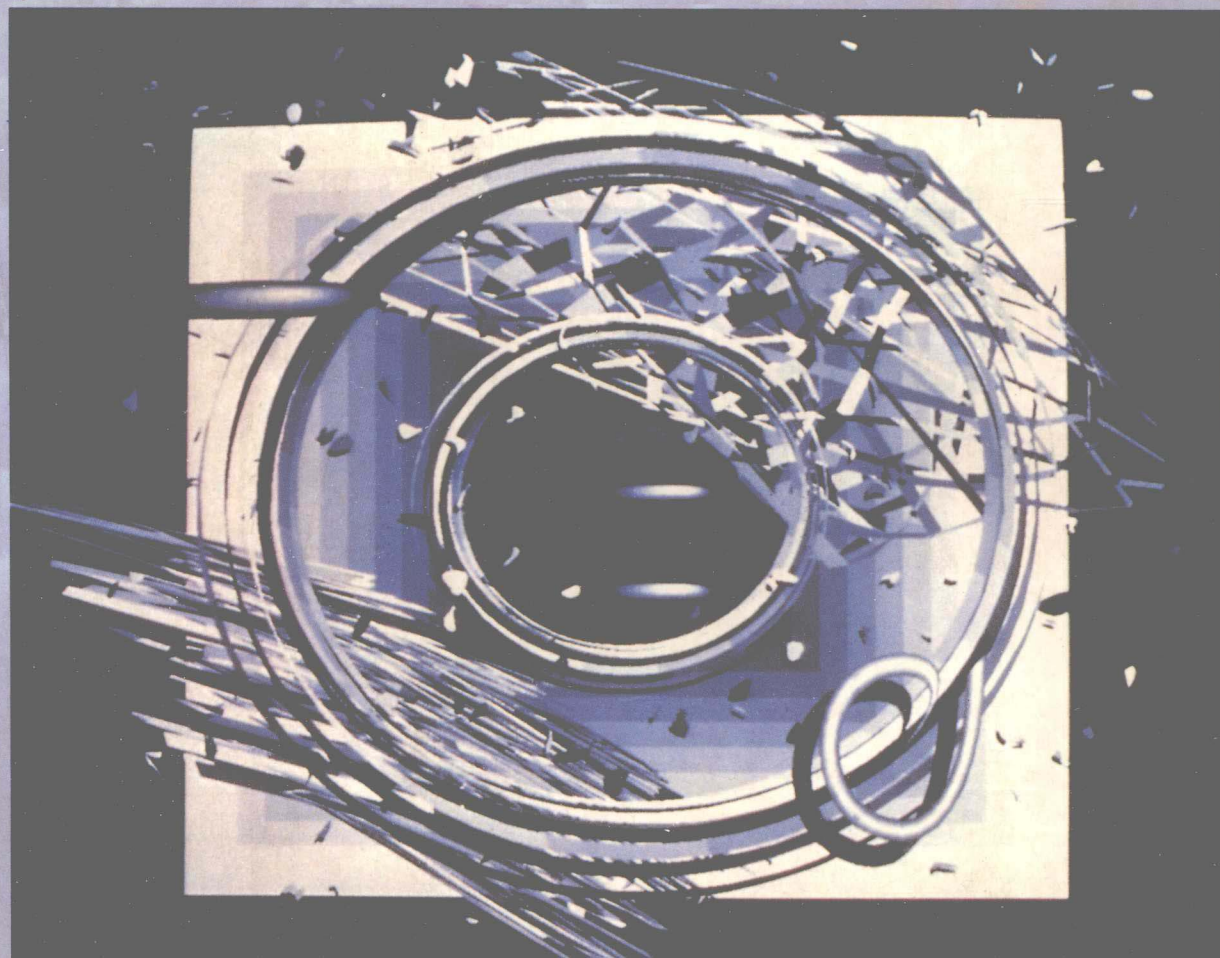


自動化叢書

電腦輔助機械設計

—AUTOCAD AEC MECHANICAL—

蔡哲顯・林文揚 譯



電腦輔助機械設計

—AUTOCAD AEC MECHANICAL—

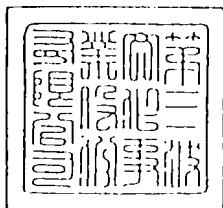
蔡哲顯・林文揚 譯

江苏工业学院图书馆
藏书章

第3波文化事業股份有限公司

印行

版
權
所
有



翻
印
必
究

電腦輔助機械設計

譯者：蔡哲顯・林文揚

發行人：施振榮

住址：台北市建國北路2段135號3樓

發行所：第三波文化事業股份有限公司

住址：台北市民生東路977號

香港發行所：第三波股份有限公司

住址：九龍土瓜灣道82-84號興華中心6字樓2號室

總經銷：船塢書坊

住址：台南市崇明路632號

印刷所：昇皓彩藝印刷有限公司

住址：台北市長泰街282巷13弄2號

郵政劃撥帳號：0706767-7 帳號

第三波文化事業股份有限公司

定價：NT\$ 300

HK\$ 75

US\$ 10.5

1989年4月初版

出版登記證：局版台業字第3010號

序

近年來，隨著國內工業的提升，自動化已成為一股必然的趨勢。而電腦在這方面的應用，更是與其密切而不可分。自從個人電腦在國內普及以來，AutoCAD 一直是最受歡迎且應用最廣的 CAD 軟體。這本 AEC Mechanical 便是針對 AutoCAD 在機械製圖方面的應用而寫成，希望對於從事這方面工作或有志於此的朋友，能有所助益。

CAD 的誕生，令設計工程師在繪圖上如獲至寶，故使 AutoCAD 在微電腦系統中廣受歡迎。

至於 AutoCAD Mechanical，不僅承襲了 AutoCAD 原有的功能，還加上兩百多種機械符號，使 CAD 臻於完善的境界，也提供了設計者更為方便的利器。

本書功能特色：

- 內容淺顯易懂。
- 書中提供實例練習，令使用者更易駕輕就熟。
- 針對每個功能表中的符號，清晰地說明其使用方法。
- 圖文並茂，提高使用者之學習興趣。
- 完整的介紹，予人清晰易懂。

本書在編譯過程中蒙第三波諸多同仁的協助，特此致謝。譯者才疏學淺，付梓倉促之間，難免有疏漏之處，尚祈各位讀者先進不吝賜正。

蔡哲顯
林文揚 謹識於交大

一九八九年三月

目錄

第一章 簡介	1
1.1 一種繪圖的新方法.....	1
1.2 如何來使用這本手冊.....	1
1.3 AutoCAD AEC Mechanical 的樣板.....	3
1.3.1 Pick Select、Enter 的功用.....	4
1.4 AutoCAD 之特色摘要.....	4
1.5 AutoCAD 之操作概要.....	6
1.6 使用 AEC Mechanical 所應注意的事項.....	8
1.6.1 樣板上的功能表.....	8
1.7 AEC Mechanical 功能表.....	9
1.8 組織程式運作.....	12
1.9 屬性.....	12
1.9.1 控制屬性.....	12
1.9.2 AutoCAD 的求助.....	13
1.10 Numeric 數位板功能表.....	13
1.10.1 輸入角度和方向.....	14
1.10.2 輸入分數表示式.....	14
1.11 關於 ACAD.PGP 檔案該注意的事項.....	15
 第二章 Auto CAD 和 AEC Mechanical 的裝置	17
2.1 裝置 AutoCAD.....	19
2.2 構建 AutoCAD.....	20
2.3 裝置 AEC Mechanical.....	21

2.3.1	設定環境變數.....	23
2.3.2	自動地構建最初的圖形結構.....	24
2.3.3	AEC Architectural 和 AEC Mechanical 間的切換.....	24
2.4	將 AEC Mechanical 樣板對應到你的數位板.....	25
2.5	開始：準備繪圖.....	28
2.5.1	尺寸大小模式：自動操作和手動操作.....	29
2.6	利用 AEC Mechanical 來繪圖.....	29
第三章	繪圖實例練習.....	31
3.1	繪圖練習的介紹.....	32
3.2	圖解的水一流圖（雙功-幫浦裝置 (Duplex-Pump Installatiion)).....	33
3.3	圖解的氣一流圖.....	64
3.4	供氣導管裝置系統.....	91
第四章	標題功能表.....	135
第五章	建築功能表.....	145
5.1	牆之繪製的功能特色.....	146
5.1.1	連續牆 (A2).....	146
5.1.2	交叉點的清除.....	150
5.2	插入門和窗.....	153
5.3	選擇牆壁厚度和牆之對準.....	156
第六章	設備功能表.....	159

第七章	控制功能表.....	175
第八章	標籤功能表.....	185
第九章	管標記功能表.....	205
第十章	線功能表.....	219
第十一章	提升管圖功能表.....	223
第十二章	管路圖功能表.....	243
第十三章	閥配件功能表.....	251
第十四章	火災防護設備功能表.....	273
第十五章	導管 (A, Double Line, 1Line, Diff)....	283
15.1	導管分析介面 ('A').....	284
15.1.1	快速導管分析.....	298
15.1.2	AutoNode.....	299
15.1.3	Ductulator 介面.....	304
15.2	雙線圖 ('雙線').....	308
15.2.1	分離導管配件 (02 到 Q4).....	325
15.3	單線圖.....	338
15.4	擴散器.....	342
第十六章	設定功能表.....	351

16.1	屬性.....	352
16.1.1	為何使用屬性?.....	353
16.1.2	屬性圖區.....	353
16.1.3	當插入符號時插入屬性.....	354
16.1.4	提供屬性給先前插入的符號.....	354
16.1.5	編輯先前插入的屬性圖區.....	355
16.1.6	移去屬性圖區.....	355
16.1.7	提示和螢幕功能表.....	356
16.1.7.1	內定值.....	357
16.1.7.2	屬性的文字大小.....	357
16.1.8	控制屬性提示.....	358
16.1.9	控制屬性可見性.....	358
16.2	尺寸模式.....	360
16.2.1	自動模式.....	360
16.2.2	手動模式.....	360
16.2.3	設定大小.....	361

第十七章 公用程式／繪圖功能表..... 365

17.1	取出資料.....	366
17.2	取回組織功能表.....	367
17.3	取回組織功能表--螢幕功能表 (X24).....	368
17.4	變換樣板.....	368

附錄 A 機械工程師辦公室中的 CAD..... 371

A.1	將 AEC Mechanical 介紹給辦公室的職員.....	372
A.2	CAD 對工作站操作員的影響.....	373
A.3	選擇自動化的計畫.....	374

A.4	圖形的組織、儲存和拷貝.....	375
A.5	尋求幫助.....	377

附錄B 基本的電腦硬體設備..... 379

附錄C DOS 簡介..... 383

C.1	磁碟組織.....	384
C.2	DOS 命令.....	387
C.3	在目錄樹之間移動.....	390

附錄D 製定 AEC Mechanical..... 397

D.1	由程式設計師的觀點看 AEC Mechanical 結構.....	398
D.2	一些注意及考慮事項.....	400
D.3	製定符號.....	401
D.4	製定屬性.....	404
D.5	製定功能表巨集.....	406

附錄E 元件列表..... 409

E.1	檔案命名規則.....	410
E.1.1	特定方格檔案名稱.....	410
E.1.2	屬性檔案名稱.....	411
E.2	屬性.....	411
E.3	圖層.....	419
E.3.1	建築.....	419
E.3.2	管線製作.....	420
E.3.3	導管介面.....	420
E.3.4	設備.....	420

E.3.5	火災防護設備.....	421
E.3.6	線.....	421
E.3.7	記號和標題.....	422
E.3.8	鉛管.....	422
E.3.9	零.....	422

附錄 F 錯誤診斷——錯誤訊息..... 423

F.1	錯誤診斷——一般說明.....	424
F.1.1	一個有關 OSNAP 的字組.....	424
F.1.2	AEC Mechanical 的執行速度.....	425
F.1.3	符號插入時偏離中心.....	425
F.1.4	注意插入到角落的文字.....	425
F.2	錯誤訊息.....	426

附錄 G 項目總覽..... 431

G.1	陣列.....	432
G.2	屬性.....	432
G.3	圖區.....	432
G.4	命令附註.....	433
G.5	顯示範圍.....	434
G.6	拖動.....	434
G.7	圖形插入.....	435
G.8	元素選取.....	435
G.9	導圓命令.....	436
G.10	格子.....	436
G.11	插入點.....	437
G.12	圖層、顏色、直線類型.....	437

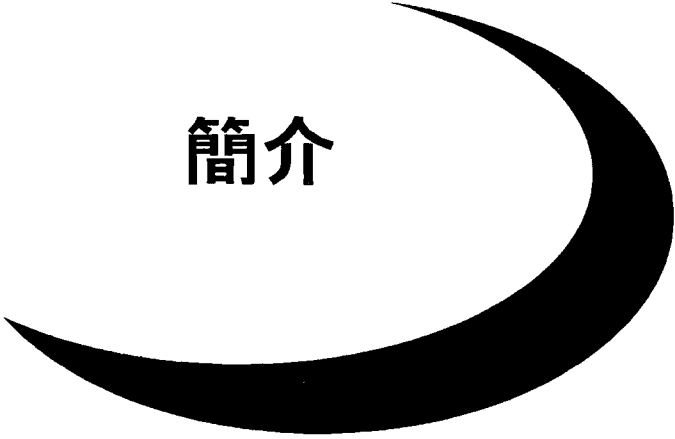
G.13	圖形的極限和範圍.....	437
G.14	功能表.....	438
G.14.1	AutoCAD 主功能表.....	438
G.14.2	螢幕功能表.....	438
G.14.3	數位板功能表.....	439
G.14.4	AutoCAD 標準功能表.....	439
G.14.5	AutoCAD 慣用功能表.....	439
G.15	鏡射.....	440
G.16	物體對正 (OSNAP).....	440
G.17	偏差.....	442
G.18	ORTHO 模式.....	442
G.19	OSNAP.....	443
G.20	視移.....	443
G.21	畫圖.....	443
G.22	重畫和更新.....	443
G.22.1	重畫.....	444
G.22.2	更新.....	444
G.23	伸縮線.....	444
G.24	圖案.....	445
G.25	描繪.....	445
G.26	SNAP 模式.....	445
G.27	Text , DText , QText.....	446
G.27.1	Text	446
G.27.2	DText.....	446
G.27.3	QText.....	447
G.28	軌跡.....	447
G.29	單位.....	448
G.30	視窗.....	448

G.31	縮放.....	448
G.32	縮放視窗.....	449
G.32.1	縮放保留.....	449
G.32.2	縮放全貌.....	449
G.32.3	動態縮放.....	449
G.32.4	Scale (X).....	450

AEC MECHANICAL INDEX.....	451
---------------------------	-----



第一章



簡介

1.1 一種繪圖的新方法

文書處理 (word processors) 已使得作家的工作簡便不少,並且速度也增快了,而正如文書處理一樣,電腦輔助繪圖 (computer-aided drafting) (CAD) 正革新了設計者和工程師製圖的方法。如使用 CAD,你不用擦掉重畫就能修改你所繪製的圖形,也可以自動地複製平常所用的形狀,亦可做基本圖形、完整圖形,和圖形元件的立即拷貝。

1.2 如何來使用這本手冊

- 第一章 ("簡介") 是介紹給你有關於 AEC Mechanical 軟體的一些基本概念。
- 第二章 ("AutoCAD 和 AEC Mechanical 的裝置")將介紹給你 AEC Mechanical 的裝置和設定。
- 第三章 ("繪圖實例的練習") 是一個個別指導,用來幫助你學習使用 AEC Mechanical 的要素。

其它剩餘的每一章將解釋如何去使用樣板 (template) 之每個部分 (功能表) 中的框格 (boxes)。這些功能表是以他們在樣板中存在的次序,由左而右由上而下來描述。

在每一章中,這些框格 (boxes) 是以它們在樣板中存在的次序而圖列出來。我們可以依據它們在樣板上的座標 (也就是,列和行的數目) 來參考。如沿著樣板的左側,你可發現有英文字母,這些字母便指出了座標的列。而沿著上端的數字,就是指示著座標的行。

附錄 A 至附錄 G 給一些使用者提供了額外的數值資訊，但對 AEC Mechanical 的基本使用來說，並不是非常重要的。

1.3 AutoCAD AEC Mechanical 的樣板

對於生產 AEC Mechanical 那些有經驗的設計師和工程師而言，他們利用了 AutoCAD 軟體來發展這套軟體以滿足工程專家的設計及繪圖之需求。

而 AEC Mechanical 的彈性更允許你選擇各種不同的方法來產生你所要的圖形，也就是說，你可以用你喜歡的方式來繼續進行你的工作。

AEC Mechanical 提供給你底下的一些功能：

1. 很快地畫出適當的工程圖畫，可以插入任何數以百計的工業標準 (industry-standard) 符號，但這些符號必須是存在於 AEC Mechanical 之符號模型庫 (shape library) 中。
2. 可以按照你所希望的大小及比例精確地繪製所有的輸入物 (entities)，其精確度更可達到小數點後 14 位。
3. 能自動地把插入的圖形和先前畫好的線密接排好，這個功能大大的簡化了圖畫的產生及編輯。
4. 在按下按鈕時，便可將那些工業標準記號的任何一個標示在線上。AEC Mechanical 會自動地將這些線打斷，並且插入線之標識記號。
5. 能自動地繪出代表平行導管 (ducts) 的雙直線 (double-line)。
6. 可以自動地繪出代表導管配件的雙直線。
7. 以一單一命令將實線改成破折線 (dashed lined) 來表示隱藏的部分。
8. 對導管分析 (duct-analysis) 程式選取所需的資料。更有提供給 APEC SuperDuct II 及 Elite 兩導管分析程式的界面 (interfaces)。

9. 從所繪製的圖形自動地選取設計資訊及材料。
10. 簡易而自動地修正線的末端來表示升起或落下，無需使用費時的 (time-consuming) 中斷和輸入命令來做修正。
11. 以所提供的 14 種線體樣式 (虛線、破折號線、等等) 之任何一種來繪製線條，或者你也可以產生自己的樣式。
12. 利用雙線牆、牆交叉線之清除 (wall-intersection cleanup)、門之嵌入 (door insertion)、窗之嵌入 (window insertion) 等自動產生功用，來實施空間版面設計的繪製。

1.3.1 Pick Select、Enter 的功用

- 輸入一些東西至你的電腦，其意思就是對電腦做鍵入；亦即從樣板的數字部分做選擇，或是從一個數值的螢幕功能表做完選擇後，再按下 RETURN 鍵。另外要注意的是在一些電腦上，RETURN 鍵可能稱做 ENTER 或是 CR，也有可能是用彎曲的箭號來標示。
- 當我們教導你使用點取裝置 (觸筆或多按鈕的游標——有時也稱作 "滑鼠"，在樣板上點取一個框格 (box)，並且壓下觸筆 (或 "puck 上的第一個按鈕) 時，我們就使用 pick 這個字。
- 我們一般使用 select 的情況是，利用你的點取裝置來選擇一個螢幕功能表的選擇項，或是利用它從符號模型庫 (shape library)，把其中的一項放置在你的圖形上。

1.4 AutoCAD 之特色摘要

AutoCAD 是一種多用途之繪圖套裝軟體，以及為設計專家而製作的具體工具。以下幾點是針對其能力所作的一些描述，至於各項名詞命令的定義及程式運作的詳細描述可以參考 AutoCAD 參考手冊。

- 你可以依任何比例放大縮小來製作圖畫，也可以將你所繪製的圖當成其它圖形的一部分。
- 基本的製圖元素包括有一一線、聚合線 (polylines)、弧、圓、實體 (solids)、文字樣式 (text)、繪製物體的陣列 (arrays of drawing objects)，及其它圖形的插入物等。
- 你可以拖著這些繪圖元件或是輸入它們的座標 (絕對的或相對的座標)，把它們精確地放在螢幕的適當位置上。
- 編修指令允許你對你所繪製的物體做移動、拷貝、複製、更改 (change)、鏡射 (mirror)、旋轉 (rotate)、刪除，依比例放大縮小 (scale)。而任何有尖角的部分更可以用 "導圓命令" (fillet) 及 "導角命令" (chamfer) 來修飾取代。
- 你可以在一個沒有數目限制的圖層 (layers) 上製作你的圖畫，如此可允許你以不同的線類型 (line types) 在不同顏色下，有選擇性地來顯示或製作圖層。
- 你可以在任何角度及位置下，自動地產生圖案樣式或交叉線，也可以從標準圖案庫中來製造或繪製你自己的圖案樣式。
- 尺寸標示的自動操作設施可以產生線狀、角狀，及輻射狀之尺寸，其限度可有可無。
- 繪圖的資料是以 "浮點格式" (floating-point format) 儲存起來，有效位數可達 14 位，而最大物體和最小物體間的比例更可達一兆比一。最終圖形輸出的精確度只受繪圖機之解析度所限制。
- 已設計完成之 AutoLISP 程式語言允許你使用並設定變數、執行數學函數和三角函數，產生特殊應用的巨集程式 (macro programs) 來輔助系統。