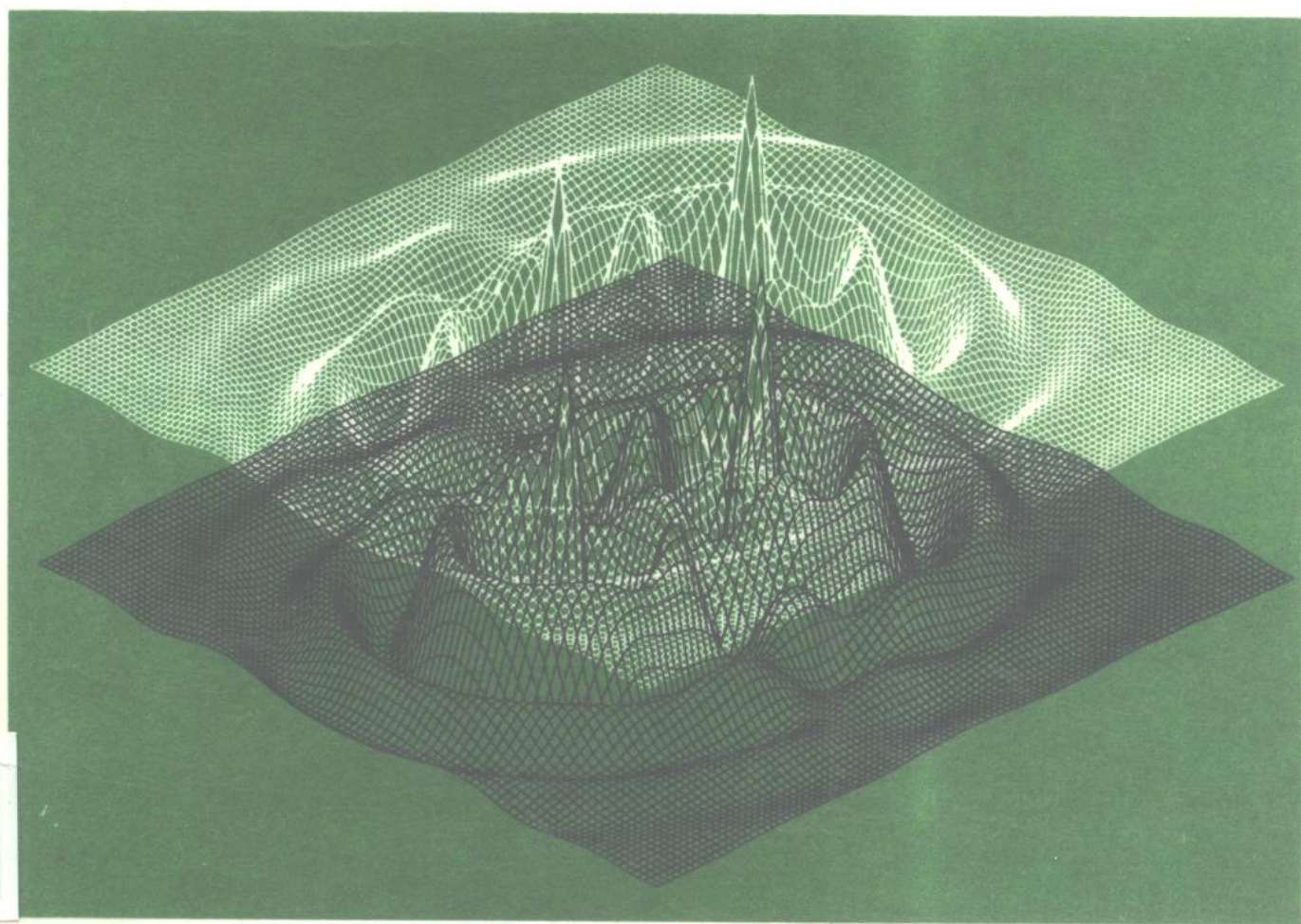


AutoCAD

<10-11>

使用手册

●邱玉春 郑卓嘉 段富 编



電子工業出版社

TP371.72
QY5/2

AutoCAD (10—11) 使用手册

邱玉春 郑卓嘉 段富 编



1024760

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司的软件产品。本书是作者在使用 AutoCAD 过程中编译而成。

全书分上、下两篇。上篇 1—9 章除描述 10 版的扩展功能外,主要介绍三维线框结构的曲面生成,透视技术及各种坐标系统的引用。上篇 12—13 章介绍了线框图明暗处理,着色技术和动画生成。14 章描述了 AutoCAD 10 的安装和接口。下篇第一章为基本功能在十一版中的扩展。第二章为 AutoLISP(11)的增强和扩展。第三章为 AutoCAD 开发系统,第四章为高级造型功能,第五章为 AutoCAD 386 的安装等。

AutoCAD 交互图形包是一种普及型绘图软件,在我国流行甚广。在建筑、机械、交通等各领域有着广泛的应用。本书可供初学者、有经验的程序员及计算机科学工作者学习和参考。

JS362/07

AutoCAD (10—11)使用手册

邱玉春 郑卓嘉 段富 编

责任编辑 武卫东

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

电子工业出版社计算机排版室排版

北京顺义李史山印刷厂印刷

开本:787×1092毫米 1/16 印张:41 字数:1022 千字

1993 年 3 月第 1 版 1993 年 3 月第 1 次印刷

印数:10100 册 定价:22.00 元

ISBN7-5053-1917-5/TP·456

序 言

交互式计算机图形学近年来有了飞速的发展,各式各样的图形就象五彩缤纷的世界。AutoCAD 更以其适用性、通俗性和数据结构的开放性赢得了广大用户。

《AutoCAD(10—11)使用手册》是电子工业出版社出版的《AutoCAD(2.6—9.03)操作手册》的姊妹篇,也可认为是其续集。它是以前者为基础,编译的重点是 AutoCAD 10 版中增强的功能和特性。突出了三维曲面造型,扩展型 ExtLISP 以及其扩展的数据结构。

本书在编译过程中特别注意了 AutoCAD 的完整性和统一性。作为 AutoCAD 后处理程序而增加的 AutoShade 和 AutoFlix 将使 AutoCAD 在微机条件下的实体造型、明暗处理、着色技术和动画技术得到更好的推广和应用。它可生成逼真的图形,为实现景物模拟或制作艺术品及动画片提供了工具和手段。

10 版中提供的 ExtLISP 可以处理比基本型 AutoLISP 程序多得多的容量。这为 CAD 应用开发提供了与 AutoCAD 接口的强有力的图形接口语言。

AutoCAD 在 11 版中又增加了许多引人瞩目的功能,诸如空间的扩展——造型空间和图纸空间;开放式数据结构的扩展——AutoCAD 开发系统(ADS),扩展的实体数据(EED)和实体标识符;先进的用户接口(ADI),外部引用和高级造型系统(AME)等功能。这些功能的增加无疑是给绚丽多采的 CAD 领域增加了强有力的工具和设计手段。

在程序结构上,AutoCAD 使用了“386/DOS”扩展器技术,可直接访问计算机中所有基本内存和扩展的有效内存。DOS 扩展器作用于 DOS 和 AutoCAD 386 两个层间。以“386/DOS”扩展器调用 386/VMM,这种扩展建立了一个需求页面式虚拟存储环境,并允许 AutoCAD 386 存储空间大于计算机的实际有效内存。这将给 AutoCAD 带来一系列优点,加快了运行速度,大大降低了图形加载时间,易于安装,可适应多种生成的 DOS 环境,增强了 AutoLISP 的生命力。同时可运行比实方式 ADI 更高速度的保护式 ADI 驱动程序。

本书注意了 AutoCAD 各种数据结构的描述——全面地描述了 AutoCAD 的内部数据结构。

本书在编写过程中既注意了内容的统一性和完整性,又特别突出了 10—11 版的全部功能,便于读者以极短的时间掌握 10—11 版的精华。可供初学者、有经验的程序员及计算机科学工作者学习和参考。

本书由邱玉春主编。参加本书上篇编写的有段富、吕增元。段富编写了上篇的 12 章和 13 章。另外黄建国、马国诚也参加了上篇的编写工作。郑卓嘉参加了本书下篇的编写工作。编者对他们在合作中给予的支持和帮助表示感谢。

需要说明,书中许多与图形有关的词语,国内尚无统一标准,仅据编者的理解或参照有关资料确定。在本书最后,提供了一份英汉名词对照表供读者阅读时参考。

由于编者水平有限,使用与理解 AutoCAD 深度难免不够,欢迎广大读者对本书提出宝贵意见。

编者

1992 年 5 月

目 录

上篇 AutoCAD Release 10 操作手册

第一章 概论	(1)
1.1 概念和术语	(1)
1.2 图形编辑	(5)
1.3 功能扩展	(5)
第二章 起动中的功能扩展	(7)
2.1 系统操作与文件名	(7)
2.2 数据输入命令的改进和增强	(7)
第三章 实用命令的改进和扩展	(10)
第四章 实体绘图命令的扩展和改进	(12)
4.1 线和折线命令的扩展和改进.....	(12)
4.2 等轴圆.....	(13)
4.3 3DFACE 命令	(13)
4.4 三维多边形网格.....	(15)
4.5 文字字体与字型中的说明.....	(21)
第五章 编辑与查询命令的扩展与改进	(22)
第六章 显示控制	(31)
6.1 概述.....	(31)
6.2 透明的 ZOOM/PAN/VIEW	(32)
6.3 三维视图控制.....	(33)
6.4 VIEWPORTS 命令——多视口控制	(44)
6.5 其他命令.....	(47)
第七章 实体特性	(48)
第八章 绘图工具	(51)
8.1 工作网格(SNAP)、显示网格(GRID)、坐标刻度(AXIS)命令的说明.....	(51)
8.2 用户坐标系(User Coordinate System)	(51)
8.3 目标捕捉方式.....	(59)
第九章 块、属性、尺寸标注、指点设备和绘图仪	(60)
9.1 块与属性命令的增强.....	(60)
9.2 尺寸标注命令中的增强.....	(60)
9.3 指点设备的特性.....	(61)
9.4 图形的绘制.....	(62)

第十章 AutoLISP 10.0 版语言文本	(64)
10.1 AutoLISP 的安装	(64)
10.2 AutoLISP 函数	(66)
10.3 实体和设备的访问	(75)
10.4 符号表访问	(80)
10.5 图形屏幕和输入设备的访问	(81)
10.6 内存管理	(82)
第十一章 AutoLISP 应用程序及出错报文表	(87)
11.1 AutoLISP 程序的装入和运行	(87)
11.2 实用程序	(88)
11.3 程序设计举例	(96)
11.4 AutoLISP 10.0 出错信息表	(100)
第十二章 图形的明暗处理和着色——AutoShade	(104)
12.1 AutoShade 的配置及运行环境	(104)
12.2 AutoShade 是 AutoCAD 的后处理程序	(106)
12.3 AutoShade 操作说明	(107)
12.4 AutoShade 胶卷命令	(112)
12.5 AutoShade 菜单及功能键定义	(119)
12.6 批命令文件及其执行	(137)
12.7 AutoShade 的文件格式	(140)
第十三章 动画的处理和制作——AutoFlix	(143)
13.1 概述	(143)
13.2 动画片的制作	(145)
13.3 动画的编辑与合成	(153)
13.4 动画的编译与放映	(161)
第十四章 AutoCAD Release 10 版安装与操作	(164)
14.1 软件安装	(164)
14.2 AutoCAD 配置程序的增强	(167)
14.3 性能	(172)
14.4 ADI 接口	(182)
14.5 AutoCAD10 版增加的外部设备选择	(184)
附录 A 系统库和变量	(190)
A.1 标准样板原图	(190)
A.2 标准菜单	(192)
A.3 标准文字字体	(197)
A.4 系统变量	(197)
附录 B AutoCAD 的用户化	(203)
B.1 命令的重定义	(203)
附录 C 图形交换文件	(205)

C.1	ASCII 码图形交换(DXF)文件	(205)
C.2	DXF 格式的二进制图形交换文件	(223)
C.3	DXB 格式的二进制图形交换文件	(223)
C.4	IGES 文件	(226)
C.5	幻灯文件格式	(226)
C.6	幻灯片库文件格式	(228)

下篇 AutoCAD Release 11 操作手册

第一章	基本功能在 AutoCAD 11 版中的扩展	(231)
1.1	概述	(231)
一、	要求的环境	(231)
二、	图形的生成	(231)
三、	造型空间和图纸空间	(232)
四、	网络支持——Network	(232)
五、	开放式数据结构	(233)
1.2	起始设置	(234)
一、	会话开始	(234)
二、	主菜单	(234)
三、	文件锁定——File Locking	(235)
四、	进入图形编辑	(235)
五、	命令输入	(237)
六、	先进的用户接口——AUI	(240)
七、	实体选择	(245)
1.3	实用命令和服务	(245)
一、	HELP 命令——用户的助手	(246)
二、	Limits 命令——图幅的控制	(246)
三、	Units 命令——格式控制	(246)
四、	Menu 命令	(247)
五、	File 命令——目录访问	(248)
六、	Audit 命令——检测图形	(249)
七、	Setvar 命令——访问 AutoCAD 系统变量	(250)
八、	命名物体的管理	(250)
1.4	实体绘图命令	(252)
一、	Pface 命令——多边形网格的生成	(252)
二、	文本命令——TEXT	(254)
1.5	编辑与查询命令	(257)
一、	SELECT——选择命令	(257)
二、	ROTATE——旋转命令	(257)
三、	SCALE——比例因子命令	(258)
四、	STRETCH——拉伸命令	(258)

五、ARRAY——圆阵列命令	(258)
六、CHANGE——实体特性修改命令	(258)
七、Dedit——文本和属性编辑命令	(258)
八、BREAK——部分切除命令	(259)
九、TRIM——修剪命令	(259)
十、EXTEND——扩展命令	(260)
十一、FILLET——倒圆角命令	(260)
十二、DIVIDE——实体等分命令	(260)
十三、PEDIT——折线及网格编辑命令	(260)
十四、EXPLODE——打碎命令	(260)
十五、LIST——数据列表命令	(261)
1.6 显示控制命令	(261)
一、造型空间和图纸空间	(261)
二、视口——Viewports	(261)
三、ZOOM——缩放命令	(265)
四、VIEW 命令	(266)
五、SHADE——明暗着色和隐藏线显示命令	(268)
六、多视口的管理	(269)
1.7 实体特性	(272)
一、基本概念	(272)
二、LAYER 命令	(273)
三、VPLAYER——视口中的层命令	(273)
四、ELEV 命令——设置当前高度和厚度	(276)
五、Ddlmodes 命令——图层控制对话框	(276)
六、Ddemodes 命令——当前特性对话框	(277)
1.8 Drawing Aids——辅助绘图	(277)
一、用户坐标系	(277)
二、Object Snap Modes——物体捕捉方式	(279)
三、状态行	(279)
1.9 块、属性和外部引用	(280)
一、Blocks——块实体	(280)
二、External References——外部引用	(281)
1.10 尺寸标注和交叉式阴影线	(289)
一、Associative Dimensioning——关联尺寸标注	(289)
二、DIM 和 DIM1 命令	(290)
三、Angular 尺寸标注	(291)
四、Diameter 尺寸标注	(294)
五、Radius(半径)标注	(295)
六、Ordinate Dimensioning——单坐标标注	(296)
七、Associative(相关)标注命令	(297)
八、箭头块实体	(300)
九、尺寸标注变量	(301)
十、Dimension Styles——标注类型	(303)

十一、修改相关标注尺寸	(304)
十二、Hatch 命令——绘制阴影线	(305)
1.11 特殊功能	(306)
一、批作业命令——Script	(306)
二、Mslide——幻灯制作	(306)
1.12 指点设备与绘图机	(306)
一、数字化仪方式和校准	(306)
二、绘图机	(307)
第二章 AutoLISP 语言文本在 11 版中的增强和扩展	(308)
2.1 概述	(308)
2.2 AutoLISP 函数	(308)
一、(ads)	(308)
二、(initget [bits] [string])	(308)
三、(textpage)	(309)
四、(trans pt from to [disp])	(309)
五、(type item)	(310)
六、(wematch string pattern)	(310)
七、(Xload application)	(311)
八、(Xunload application)	(312)
2.3 实体和设备访问	(312)
一、选择集操纵函数——Sset Filters(sset "X")	(312)
二、实体名函数——(nentsel [prompt])	(312)
三、实体数据函数	(315)
四、扩展实体数据函数	(317)
2.4 存储器的管理	(320)
2.5 应用程序	(320)
一、2D 绘图程序	(320)
二、3D 绘图程序	(327)
三、应用程序	(328)
四、AutoShade 程序	(333)
2.6 AutoLISP(11)的出错码	(334)
第三章 AutoCAD 开发系统——ADS	(336)
3.1 概述	(336)
一、必备知识	(336)
二、在 AutoLISP 中启用 ADS 应用程序	(337)
三、ADS 文件及其内容	(339)
四、ADS 库函数的共有性质	(340)
3.2 ADS 函数的结构	(342)
一、初始化与 AutoLISP 的通讯	(344)
二、ADS 应用的请求和结果码	(344)
三、外部函数	(345)
四、错误处理	(347)

五、ADS 应用之间的通讯	(348)
3.3 ADS 中定义的变量类型及其数值	(349)
一、一般类型和定义	(350)
二、结果缓存和类型码	(352)
三、ADS 应用的请求和结果码	(354)
四、ADS 库函数结果码	(355)
五、全程变量	(356)
六、表和其他动态申请的数据	(356)
3.4 通用功能函数	(362)
一、AutoCAD 查询及命令	(362)
二、几何功能	(365)
三、用户输入函数	(366)
四、回送给 AutoLISP 函数的值	(371)
五、数据类型和单位转换	(371)
六、坐标系统变换	(373)
七、显示控制	(375)
八、通配符处理(wild_card matching)	(377)
3.5 选择集、实体和符号表函数	(377)
一、选择集和实体名	(378)
二、选择集的处理	(378)
三、实体名及数据的处理函数	(382)
四、符号表操作函数	(398)
3.6 ADS 库函数	(399)
一、库函数的分类及其简介	(399)
二、库函数的详细说明	(402)
3.7 ADS 程序开发环境	(434)
一、通用考虑	(435)
二、640K DOS (AutoCAD 286)环境	(435)
三、UNIX 环境	(436)
四、OS/2 环境	(437)
3.8 ADS 应用程序出错符号码	(438)
第四章 高级造型功能——AME	(441)
4.1 概述	(441)
4.2 实体造型基础	(442)
一、加载功能模块	(442)
二、实体体元	(442)
三、复合实体	(443)
四、实体造型结构	(444)
五、CSG 树	(444)
六、图元处置	(445)
七、材料性质	(445)
八、实体体表示	(445)

九、曲面、半空间及边线参数	(446)
4.3 AME 使用范例	(454)
一、创建实体元	(454)
二、创建复合体	(462)
三、实体模型编辑	(469)
四、实体分析	(473)
五、实体模型绘制	(473)
六、二维绘图工具	(475)
4.4 实体造型菜单	(480)
一、按落式菜单	(480)
二、AutoCAD 屏幕菜单	(483)
三、数字化仪菜单	(483)
4.5 实体造型命令	(484)
一、创建体元命令	(485)
二、复合实体命令	(493)
三、实体编辑命令	(494)
四、实体信息查询命令	(500)
五、实体显示方式命令	(502)
六、绘图工具命令	(503)
七、实用命令	(504)
4.6 AME 使用技巧	(514)
一、物性计算精度	(514)
二、空实体	(515)
三、与 AutoLISP 配合使用	(516)
四、拾取实体及其特征	(517)
五、使用外部引用	(517)
六、实体文件交换	(518)
七、AME_FRZ 层	(518)
八、圆环体的相交	(519)
九、显示单位值	(519)
十、设置网格密度	(519)
十一、薄壳体	(519)
十二、退化锥体	(519)
十三、圆锥体和椭圆圆柱体	(519)
十四、精细特征	(520)
十五、实体的尺寸标注	(520)
十六、锥形拉伸	(520)
十七、表面网格化	(521)
十八、CSG 绘制和均匀着色	(521)
十九、实体倒角	(522)
二十、AME 中的浮点精度	(523)
4.7 应用程序接口(API)函数	(523)
一、应用编程基础	(524)

二、实体创建和操作函数	(524)
三、实体信息查询函数	(525)
四、数据类型	(526)
五、API 函数详细说明	(532)
4.8 材料特性	(560)
第五章 AutoCAD 386 安装和性能	(562)
5.1 概述	(562)
5.2 系统要求	(562)
一、AutoCAD 386 的系统要求	(562)
二、支持的外部设备	(563)
三、Autodesk 设备接口(ADI)	(563)
5.3 AutoCAD 386 的安装	(564)
一、安装概述	(564)
二、AutoCAD 安装程序	(566)
5.4 AutoCAD 的配置	(568)
一、AutoCAD 386 驱动程序	(568)
二、网络配置	(569)
三、AME 授权码	(569)
四、配置和测试	(569)
五、数字化仪菜单的配置	(571)
六、首次加载 AME	(572)
七、配置操作参数子菜单	(572)
八、网络参考信息	(575)
九、3Com 的安装和配置	(578)
5.5 性能	(581)
一、实际存储器及其性能	(581)
二、虚拟存储器和性能	(582)
三、使用 DOS 改善性能	(583)
四、AutoCAD 386 存储器的使用	(584)
五、环境变量	(588)
5.6 AutoCAD 386 的使用	(591)
一、DOS 扩展器开关	(591)
二、绘图伪脱机程序的使用	(596)
5.7 ADI P386 保护式视频显示器、数字化仪和绘图机的接口及配置	(598)
一、保护式 ADI 显示器接口及配置	(599)
二、保护式 ADI 数字化仪接口及配置	(599)
三、保护式 ADI 绘图机接口与配置	(600)
5.8 DOS 扩展器与虚存管理(VMM)	(600)
一、DOS 扩展器的兼容性	(601)
二、COMPAQ 的 CEMM	(601)
三、DOS 扩展器的开关设置	(604)
四、虚存管理	(606)

下篇附录 A—系统库和变量	(612)
一、按落式窗口菜单和图形化菜单	(612)
二、数字化仪交换式菜单区	(612)
三、系统变量	(613)
下篇附录 B—AutoCAD 的使用	(614)
一、扩展的大字体(Big-font).....	(614)
二、定义单位(Unit)	(618)
三、命令的别名和缩写	(619)
四、命令检索顺序	(619)
下篇附录 C—图形交换和文件格式	(622)
一、ASCII 图形交换文件	(622)
二、DXF 文件的格式	(623)
三、扩展实体数据及其结构	(627)
四、DXF 接口程序	(629)
五、二进制 DXF 文件	(630)
参考资料	(631)
英汉名词对照	(632)

第一章 概 论

1.1 概念和术语

下面介绍 AutoCAD 使用中的一些概念、术语。在交互操作中,你会逐渐熟悉和掌握它们。

1. 世界坐标系——WCS

AutoCAD 用一个固定的笛卡尔坐标系来描述图中点的位置,点以坐标对 (x,y) 的形式表示,如图 1-1 中 a 图所示,并把坐标系称为世界坐标系——WCS。

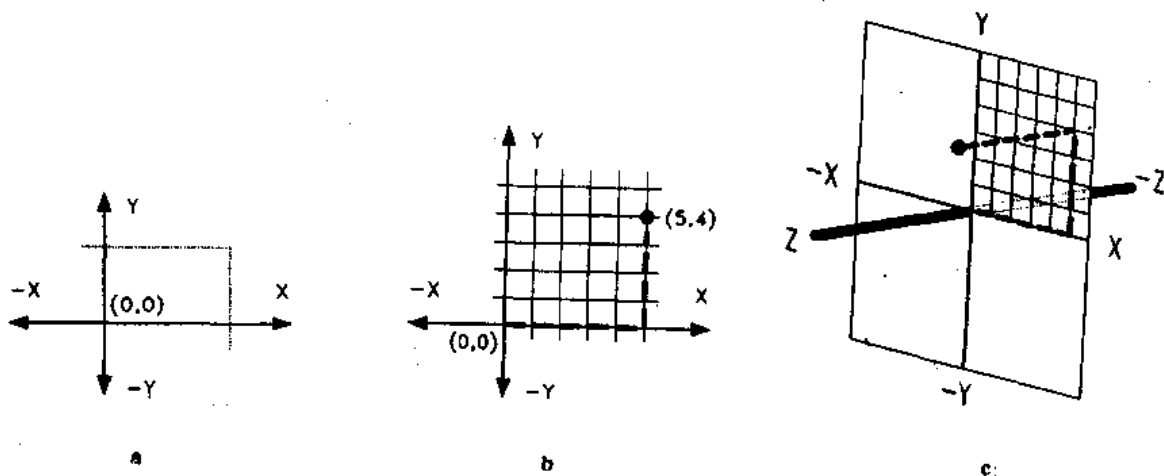


图 1-1 点在笛卡尔坐标系中的表示

另一种方法是使用一个始于原点的矩形网格图表示。如对于一个 $(5,4)$ 网格坐标点,则表示由原点向右数 5 条网格线,再向上数 4 条网格线的一个点。如图 1-1 中的 b 所示。

对于二维图形,使用 (x,y) 坐标即可完成;对于三维图形,还需要加 Z 轴,以 (x,y,z) 形式的三元组描述。其中 Z 轴垂直于由 X、Y 轴确定的 XY 平面。如图 1-1 中 c,所标点坐标为 $(5,4,6)$ 。

输入三维点时,通常省略 z 值而只输入 (x,y) 坐标,AutoCAD 将把所设定的当前高度作为 z 值写入。由于指点设备仅支持二维坐标,AutoCAD 总是把当前高度作为当前输入点的 z 坐标值。位于当前高度的 XY 平面称为作图平面。

2. 用户坐标系——UCS

世界坐标系是固定的,并且在 AutoCAD 中不能改变它。为此我们要在世界坐标系中定义一个灵活的坐标系统,称为用户坐标系——UCS。用户坐标系的原点和坐标轴由用户任意选定。

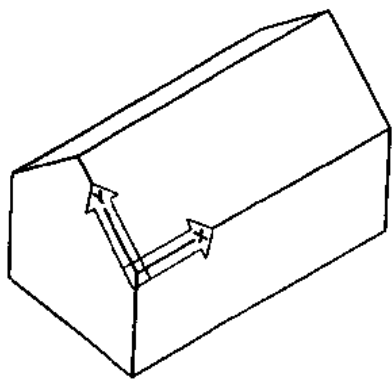


图 1-2 UCS 系统

UCS 系统允许移动构造作图平面,并简化定位的 3D 点坐标。例如,如果定义的 UCS 相对于欲建立的平面定位和取向,则可以很容易地绘制出房顶和机械零件,如图 1-2 所示。

在制图中使用的 UCS 的数量没有限制,变换原点通常可使复杂的三维问题变成简单的二维问题来求解。例如图 1-3 中的几座具有不同高度和方向的房子,要在房顶上增设一个天窗,只在各房顶定义一个原点位于左下角的用户坐标系,就能很轻松地解决这一问题。

用户坐标系可应用于二维和三维空间。通过移动原点和绕 Z 轴旋转 XY 平面,可对每一建筑平面的每一房间建立一个局部直角坐标系,即使某些房间有些倾斜和畸形。

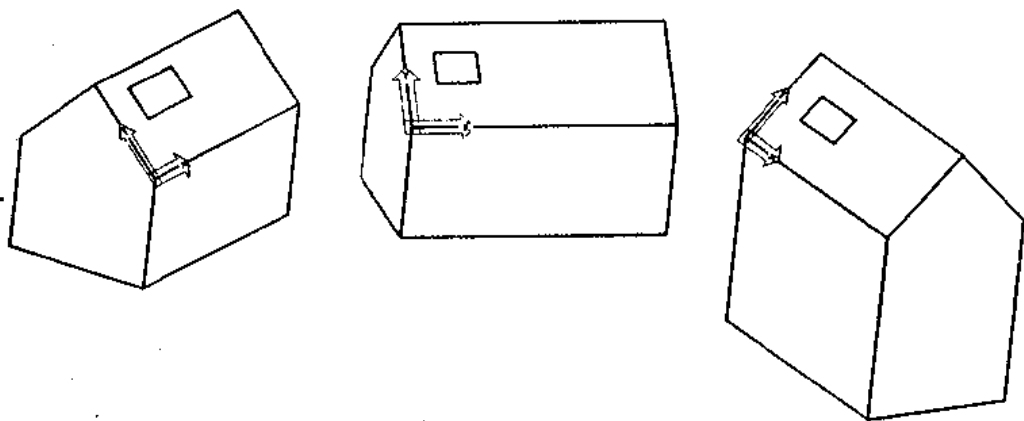


图 1-3 在不同的屋顶开天窗

3. 坐标系图形化——icon

为帮助区分图中的不同坐标系,引入了坐标系图形化概念,或称图标。这种图形化通过指示的 X、Y 轴的正向表示当前 UCS 的方位。同时传递其他一些信息,如图 1-4 所示。

如果当前 UCS 即为 WCS,则在 icon 的 Y 轴上标注“W”;如果 icon 位于当前 UCS 原点上,则 icon 基部出现符号“+”;如果视点处于用户坐标系(UCS)上方,则 icon 基部形成矩形框,反之则无此框。如果观察方向为当前 UCS 边缘(或在边缘的一度以内),则坐标系图形化成为一个“断铅笔”图符,表示该屏幕位置无意义。

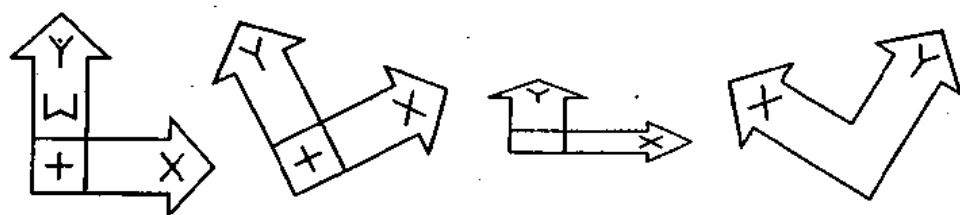


图 1-4 坐标系图形化

4. 右手定则

AutoCAD 使用图 1-5 所示的右手定则来定义其所有坐标系。当把你的右手靠近屏幕时,则伸出的姆指指示 X 轴的正方向,食指指示 Y 轴正方向,其余手指所指的方向为 Z 轴正方向。

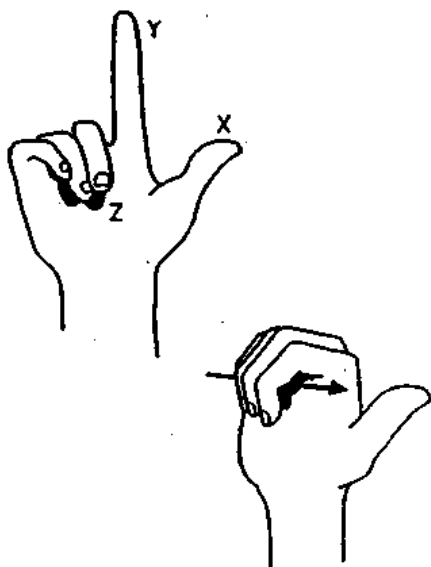


图 1-5 右手定则

还可利用右手定则确定用正旋转角度指示的旋转方向(假定 AutoCAD 角度方向的标准设置有效),见图 1-5。如果以欲旋转的物体为轴沿此轴弯曲四指,则大姆指指向为轴的正方向,四指弯曲方向为正的旋转方向(亦为轴的逆时针方向)。如欲顺时针旋转,可提供负的旋转角。

5. 图形实体

由 AutoCAD 生成的各种图形,均由经过了坐标定位的实体组成。实体是一种预先定义的图素,用一条简单的命令即可把它置于图中。直线、圆弧和圆都是常用的实体。文本、属性和尺寸标注等也属于实体的范畴。

在指定的高度上(当前用户坐标系的 XY 平面之上或下的 Z 向距离)可以绘制出每一实体。许多实体均可定义一个“厚度”,即它们伸展的数量。实体始终在定义该实体的用户坐标系内的 Z 轴正方向(称作伸展方向)上伸展。其方向由右手

定则确定。

6. 平面视图和三维视图

平面视图这一术语来源于在楼房建筑平面中所见的视图。凡指在特定的用户坐标系中,从作图平面的正上方(例如视点为(0,0,1))观察的视图。在平面视图中,当前 UCS 的作图平面平行于屏幕。可以从空间任一点(甚至于物体内部)观察图形。图 1-6 表示了从两个不同视点观察同一平面视图所得的视图。

通过改变视点,可以检查物体的所有部分。如同你围绕物体走动,或如同物体的某一部

分被切掉了一样。如使用相机(Camera)和靶点(Target)功能还可以动态地选择视点,观察视图的变化。

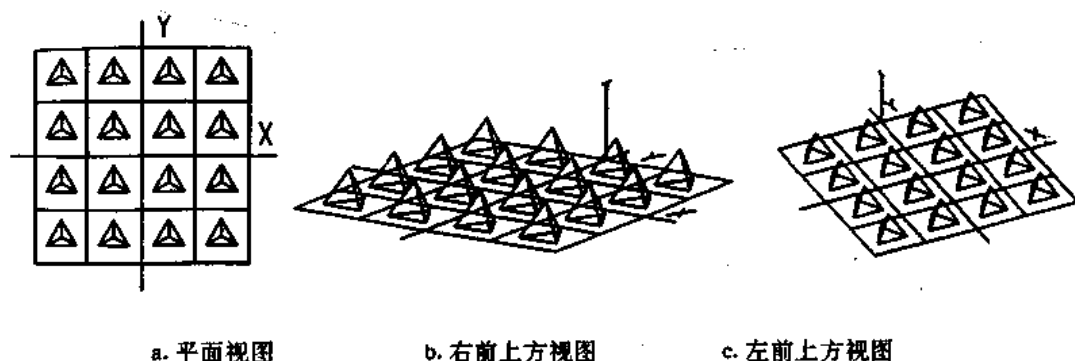


图 1-6 视图

在观察实际物体时,对于任何视图,无论是平行投影或透视投影,均可进行视图剖视、靶区外物体的剪裁、以及消隐。上面的视图为线框平行投影。图 1-7 为两种可能的组合。

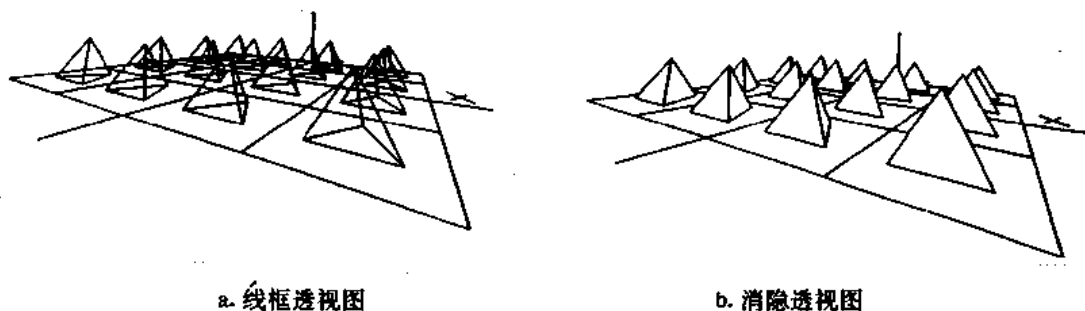


图 1-7 透视投影图

当系统处于透视投影时,某些命令不工作,而坐标系图形化将被指定的“透视”示意图取代。如图 1-8 所示,指示系统处于透视投影状态。

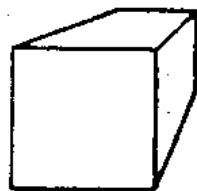


图 1-8 透视示意图

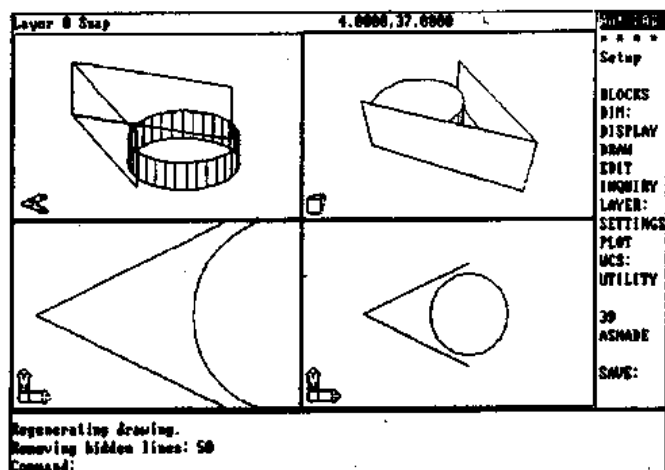


图 1-9 视口