

计算机图形与图像丛书

AutoCAD

工程设计制图



林立域 编著

学苑出版社

计算机图形与图像丛书

AutoCAD 工程设计制图

编 著：林立域
改 编：任 明 石 龙
审 校：朱培华 李 鑫

学 苑 出 版 社
1994.

(京)新登字 151 号

内容提要

本书是完全针对一个想学好 AutoCAD 计算机绘图的初学者所编写的,排除初学者一向所畏惧的一般 AutoCAD 使用手册的条文式说明。全书依据工程制图的必备技术,分成多视图制图与投影篇及 3D 实体模型篇。每个章节除了以简明扼要的文字来介绍 AutoCAD 绘图技术外,并配合绘图实例作辅助说明与验证。在每一章的命令解说后包含一个或若干个实例,目的是让学习者对本章所介绍的命令或已学过的命令能够更深更好的了解与熟练,并培养实际应用能力。

本书虽注重实践,通过实践掌握基本命令和基本技能,但并未流于一般实习手册的缺乏理论性与深度。在本书的各个章节中,学习者可根据自己的能力及需求选择性地略过那些较具难度的单元,等到以后再回过头来探讨。本书既适合于一般初学者,也适合于大专院校的学生作为学习计算机绘图和工程制图的辅助教材。

欲购本书的用户,请直接与北京 8721 信箱联系,邮编:100080,电话:2562329。

版权声明

本书繁体字中文版原名为《AutoCAD 工程设计制图》,由松岗电脑图书资料股份有限公司出版。版权归松岗公司所有。

本书简体字中文版版权由松岗公司授予北京希望电脑公司和学苑出版社独家出版、发行。未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。

计算机图形与图像丛书

AutoCAD 工程设计制图

编 著 林立城

改 编: 任 明 石 龙

审 校: 朱培华 李 鑫

责任编辑: 甄国宪

出版发行: 学苑出版社 邮政编码: 100036

社 址: 北京市海淀区万寿路西街 11 号

印 刷: 双青印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 47.25 字数: 1104 千字

印 数: 1~5000 册

版 次: 1994 年 8 月北京第 1 版第 1 次

ISBN7-5077-0884-5/TP·26

本册定价: 69.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

序

在今天,AutoCAD 这套绘图软件受到社会大众的喜爱已是一件肯定的事实,而 AutoCAD 更是人们在计算机绘图上讨论的焦点。虽然它具有这么大的吸引力,但是对一个从来没有接触过计算机或者不具备计算机绘图概念的初学者而言,其探讨与摸索的历程则是十分坎坷的。

虽然市场上已有许多有关 AutoCAD 的图书,但是都是使用手册的直译本,缺乏详尽的命令模拟与实际练习,对一个生手而言,真是事倍功半。因此,笔者有感于此,特别为用户写了这本以实习为导向的工程制图教材。

本书是完全针对一个想学好 AutoCAD 计算机绘图的初学者所编写的,排除初学者所一向畏惧的一般 AutoCAD 使用手册的条文式说理。全书依据工程制图的必备技术,分成多视图制图与投影篇以及 3D 实体模型篇。每个章节除了以简明扼要的文字来介绍 AutoCAD 绘图技术外,并配合图形实例作辅助说明与验证。在每一章的命令解说后包含一个或若干个实例,目的是让学习者对于本章所介绍的命令或是已学过的命令能够更加了解与熟练,并培养应用的能力。

本书虽名为工程制图的实习教本,但并未流于一般实习手册的缺乏理论性与深度。在本书的各个章节,学习者可根据自己的能力及需求选择性地略过那些较具难度的单元,等到以后再回过头来探讨。

一页单纯的封面写着“AutoCAD 工程设计制图”,但里头数百页的文字与图形却深含着我对计算机绘图莫大的希望与对 AutoCAD 这套绘图软件的肯定。在倡导自动化的今天,高喊 CAD/CAM 的时刻,我有一个深深的感觉,CAD/CAM 是否落实需看基本图形设计是否正确合理,是否能绘制一张真正有用的图。

本书极适合作为计算机制图实习教材使用,也适合一般初学者自学使用。常言道:学贵有恒。相信在本书的帮助下,加上您的努力,必可早日登上 CAD 的殿堂。

林立域 1993, 12, 25
于 Genius Tech 研究室

目 录

第一章 单视图绘制	(1)
1.1 直角坐标	(2)
1.2 绝对坐标	(4)
1.3 相对坐标	(5)
1.4 极坐标	(6)
1.5 组合坐标	(7)
1.6 绘制螺栓孔	(8)
1.7 偏置实体.....	(14)
1.8 实例一.....	(17)
1.9 实例二.....	(21)
1.10 实例三	(30)
1.11 实例四	(41)
1.12 练习题	(49)
第二章 几何结构	(63)
2.1 线与弧的二等分.....	(64)
2.2 角的二等分.....	(65)
2.3 等分切割一实体.....	(67)
2.4 画平行的实体.....	(68)
2.5 绘制六边形.....	(70)
2.6 绘制椭圆.....	(72)
2.7 与两线相切的弧.....	(74)
2.8 与一线及一弧相切的弧.....	(75)
2.9 与二弧相切的弧.....	(77)
2.10 画垂直线	(82)
2.11 与两弧相切的线	(83)
2.12 Osnap 选项	(85)
2.13 实例一	(87)
2.14 实例二	(98)
2.15 练习题.....	(117)
第三章 形状描述与多视图投影	(121)
3.1 形状描述	(122)
3.2 视图间的关系	(126)
3.3 线型与规则	(127)
3.4 单视图	(131)
3.5 双视图	(133)
3.6 三视图	()

3.7	边缘凹陷与倒圆角	(139)
3.8	边缘倒角	(141)
3.9	相切的连接处理	(142)
3.10	实例一	(144)
3.11	实例二	(176)
3.12	实例三	(178)
3.13	练习题	(188)
第四章	线框模型投影技巧	(204)
4.1	使用线框模型的好处	(205)
4.2	使用 Project.LSP	(207)
4.3	投影一个主视图	(208)
4.4	投影一个右视图	(210)
4.5	投影一个俯视图	(211)
4.6	投影一个插图	(212)
4.7	投影一个向视图	(213)
4.8	投影隐藏特性	(217)
4.9	编辑投影的视图	(219)
4.10	实例	(220)
4.11	练习题	(241)
第五章	剖视剖面图	(247)
5.1	剖视剖面图基础	(248)
5.2	全剖视	(253)
5.3	半剖视	(254)
5.4	组合剖视	(255)
5.5	展开剖视	(258)
5.6	阶梯剖视	(259)
5.7	肋辐剖视	(259)
5.8	局部剖视	(261)
5.9	旋转剖面	(261)
5.10	移出剖面	(262)
5.11	正等轴测剖视	(263)
5.12	建筑剖视	(264)
5.13	使用 AutoCAD 剖视图技巧	(265)
5.14	标准剖面图案	(272)
5.15	剖面图案的比例因子	(273)
5.16	剖面图案的角度处理	(276)
5.17	从图标菜单选取剖面图案	(278)
5.18	实例一	(279)
9	实例二	(290)

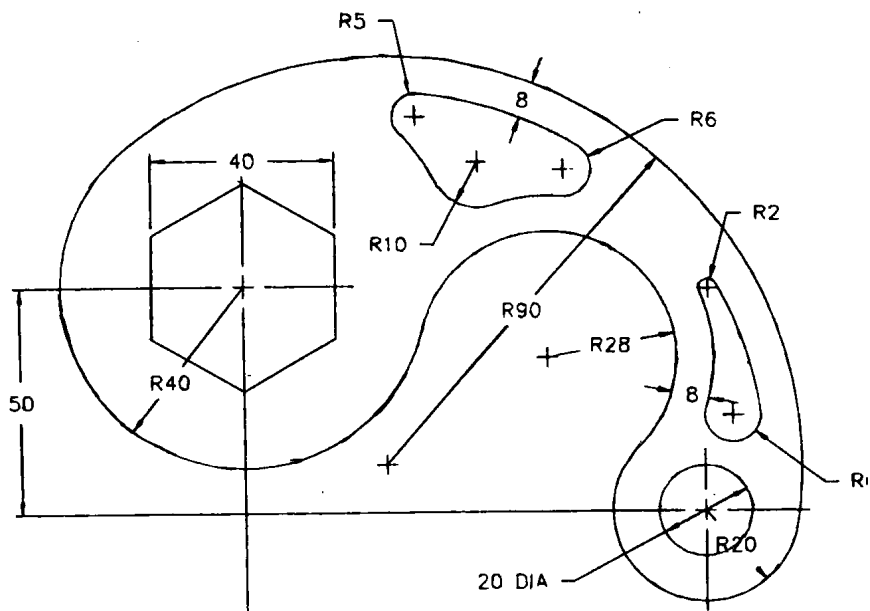
5.20	练习题	(299)
第六章	向视图	(303)
6.1	向视图基础	(303)
6.2	绘制一个向视图	(309)
6.3	实例	(315)
6.4	练习题	(332)
第七章	等角图形	(335)
7.1	等角图基础	(336)
7.2	产生等角栅格	(337)
7.3	等角面模式	(339)
7.4	恢复到缺省状态	(341)
7.5	等角面辅助工具	(341)
7.6	产生等角圆	(343)
7.7	基本等角图结构	(344)
7.8	在等角图中画角度	(344)
7.9	使用椭圆的等角图绘制	(350)
7.10	产生等角图剖视	(352)
7.11	分解等角视图	(353)
7.12	组合等角图	(354)
7.13	实例一	(355)
7.14	实例二	(371)
7.15	练习题	(388)
第八章	三维空间(3D)模型	(397)
8.1	正交图投影	(398)
8.2	等角绘图	(399)
8.3	3D 拉伸模型	(399)
8.4	3D 线框模型	(400)
8.5	3D 面化的模型	(401)
8.6	直纹曲面模型	(402)
8.7	柱状曲面模型	(403)
8.8	自由曲面模型	(404)
8.9	旋转曲面模型	(405)
8.10	实体模型	(406)
8.11	观察模型	(408)
8.11.1	沿着赤道观看	(410)
8.11.2	靠近北极观看	(410)
8.11.3	靠近南极观看	(411)
8.12	实例一	(413)
8.13	实例二	(

8.14	练例三	(442)
8.15	实例四	(454)
8.16	实例五	(471)
8.17	练习题	(485)
第九章	尺寸标注	(492)
9.1	尺寸标注基础	(493)
9.2	尺寸标注的位置	(495)
9.3	尺寸界线的位置	(496)
9.4	尺寸标注群组	(498)
9.5	可见特征的尺寸标注	(499)
9.6	中心线的尺寸标注	(500)
9.7	箭头符号	(502)
9.8	线性尺寸标注	(503)
9.8.1	水平尺寸标注	(503)
9.8.2	垂直尺寸标注	(504)
9.8.3	对齐尺寸标注	(504)
9.8.4	旋转尺寸标注	(505)
9.9	半径与直径尺寸标注	(506)
9.10	引线	(507)
9.11	角度的尺寸标注	(508)
9.12	槽孔的尺寸标注	(509)
9.13	尺寸标注系统	(510)
9.13.1	单一方向系统	(510)
9.13.2	对齐系统	(511)
9.14	连续与基线的尺寸标注	(511)
9.15	公差	(513)
9.16	重复的尺寸标注	(515)
9.17	尺寸标注变量	(517)
9.18	等角图的尺寸标注	(534)
9.19	坐标式尺寸标注	(536)
9.20	实例一	(540)
9.21	实例二	(557)
9.22	实例三	(564)
9.23	练习题	(572)
第十章	实体模型	(580)
10.1	实体模型基础	(581)
10.2	CSG、B-Rep 与 Tree 结构	(585)
10.3	实体基本体素	(587)
10.3.1	SOLBOX	(587)

10.3.2	SOLCONE	(588)
10.3.3	SOLWEDGE	(589)
10.3.4	SOLCYL	(590)
10.3.5	SOLSPHERE	(591)
10.3.6	SOLTORUS	(592)
10.4	产生挤压或拉取的实体.....	(593)
10.5	产生旋转实体.....	(595)
10.6	修正实体模型.....	(597)
10.7	合并实体模型.....	(598)
10.8	裁减实体模型.....	(599)
10.9	表示曲面的线条.....	(603)
10.10	实体模型倒角	(605)
10.11	实体模型的倒圆角	(606)
10.12	使用 Solmove 命令	(607)
10.13	显示实体模型	(610)
10.14	从实体模型产生截面	(611)
10.15	用阴影来表现实体模型	(612)
10.16	列出实体的特征	(614)
10.16.1	SOLMASSP	(615)
10.17	实体模型使用命令	(617)
10.17.1	SOLMAT	(617)
10.17.2	SOLVARS	(618)
10.18	AME 命令的缩写形式	(619)
10.19	实例一	(621)
10.20	实例二	(634)
10.21	实例三	(647)
10.22	练习题	(671)
附录 A	R12 版与以前版本的差异.....	(675)
A.1	装入 AutoCAD	(676)
A.2	开始一个新图形	(677)
A.3	编辑一个现存图形	(678)
A.4	存储与退出	(680)
A.5	Quit 命令	(681)
A.6	图形单位与精度	(681)
A.7	实体的选取	(684)
A.8	显示下拉式光标菜单	(685)
A.9	方格点设定	(686)
A.10	配置 AutoCAD	(693)
A.11	绘制图形	(694)

A. 11.1	绘制图形实例:使用笔式绘图仪	(695)
A. 11.2	使用打印机绘制图形	(699)
A. 12	Layer 命令	(699)
A. 12.1	DDLMODE 命令	(699)
A. 12.2	在视窗中冻结图层	(703)
A. 13	剖面图案	(703)
A. 14	绘图辅助对话框	(706)
A. 15	块插入对话框	(707)
A. 16	属性	(708)
A. 16.1	插入包含属性的块	(709)
A. 17	尺寸标注控制	(709)
附录 B	系统变量	(715)
附录 C	剖面图案	(723)
附录 D	屏幕菜单表	(727)
附录 E	AutoCAD Limits 表	(744)
附录 F	公制/英制对照表	(745)

第一章 单视图绘制



本章内容:

- ☐ 直角坐标
- ☐ 绝对坐标
- ☐ 相对坐标
- ☐ 极坐标
- ☐ 组合坐标
- ☐ 绘制螺栓孔
- ☐ 偏置实体
- ☐ 实例一
- ☐ 实例二
- ☐ 实例三
- ☐ 实例四
- ☐ 练习题

本章主要是研究单视图以及产生它们的方法。相对于多视图或剖视(剖面)图,单视图是较为简单的。

对单视图来说,典型的实例都有一个共同的特征,即它具有较薄的厚度,如汽缸漏片或离合器片。

要绘制一个图形时,不管是复杂或简单的,对于坐标的使用,不论是绝对、相对或极坐标,您都应该能把握它们的适用时机与重要性。

1.1 直角坐标

在开始画出几何图形,如线与圆之前,首先要先了解您所使用的坐标系统。直角坐标系统是最常用来表示一几何图形的真正距离。一个直角坐标是以一对有序数对(X,Y)所组成,用来表示X与Y坐标值。

图 1-1 即是一个典型的直角坐标系统,其水平轴为X轴,而垂直轴则称为Y轴。

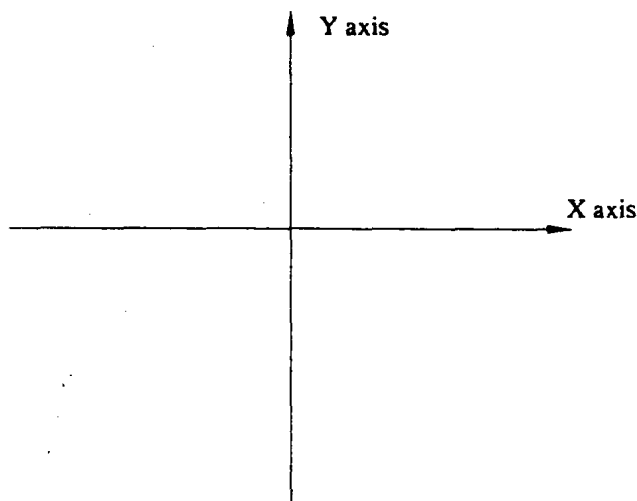


图 1-1

由图 1-2 中可以看出,X轴与Y轴相交的点称为原点。以原点为基准,所有向右与向上的方向称为正向,而所有往下与向左的方向则为负向。

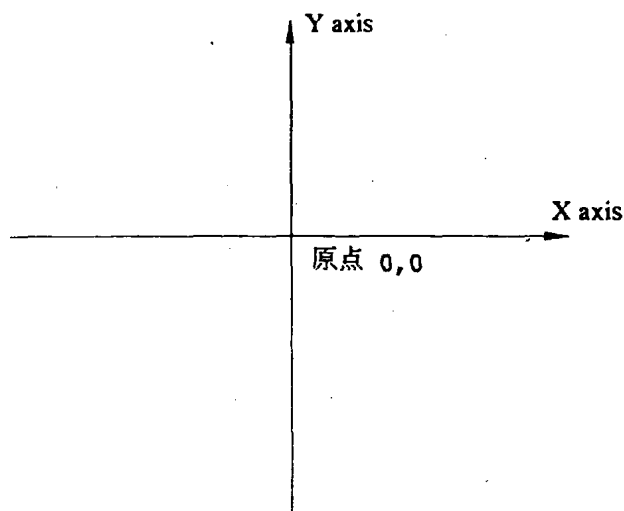


图 1-2

图 1-3 中已明显地标出直角坐标的 4 个象限,在此不再赘述。

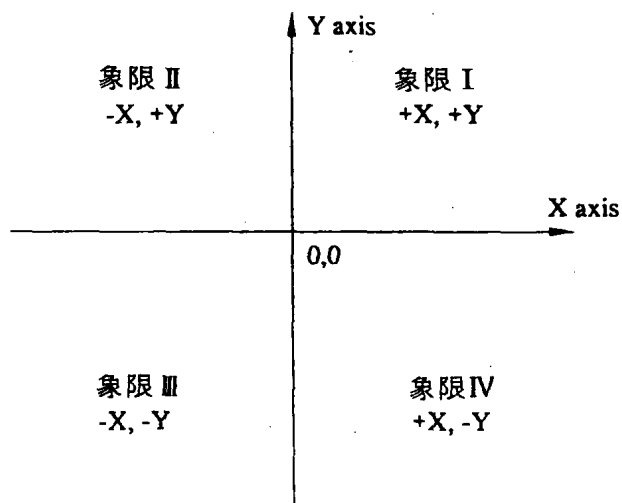


图 1-3

对每一个有序数对 (X,Y) 而言, X 表示距原点的水平距离,而 Y 表示距原点的垂直距离。参考图 1-4。

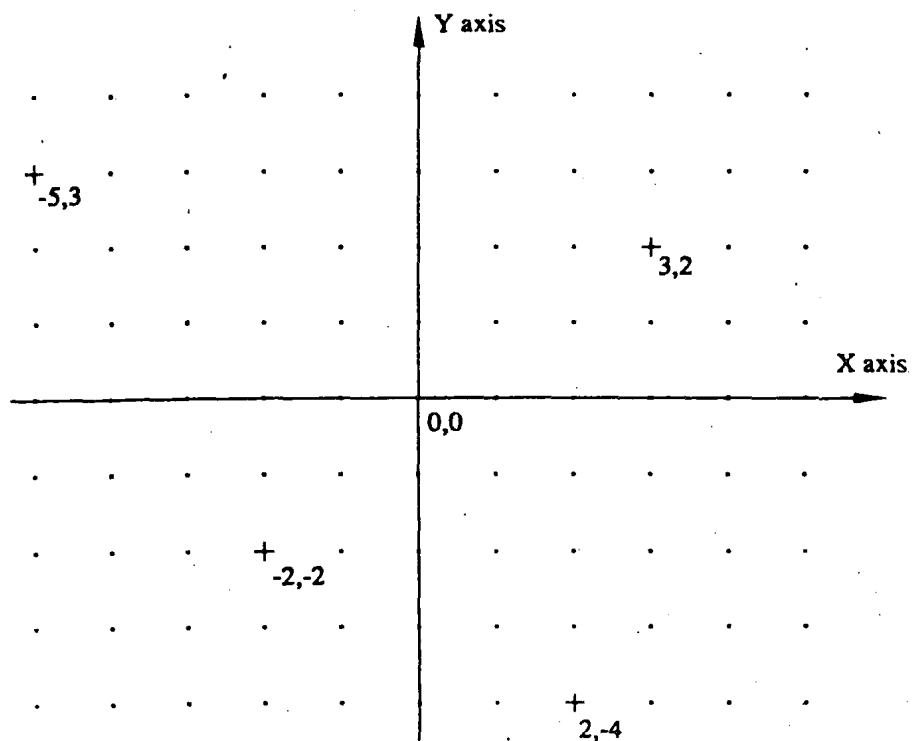


图 1-4

当在 AutoCAD 中开始画图时,屏幕会自动显示直角坐标系统的第 1 象限。如图 1-5 所示。

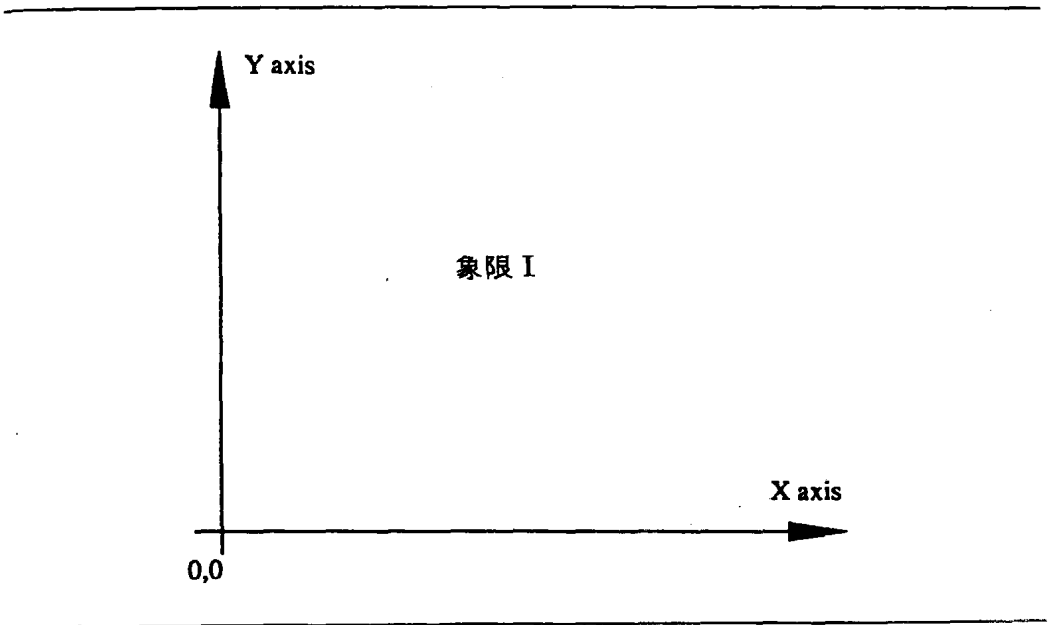


图 1-5

通常,原点(0,0)会被用作左下角的屏幕极限,而在缺省情况下右上角的屏幕极限会定为(12,9)。这两个值可以使用 Limits 命令来更改。

1.2 绝对坐标

当你画一条线,且正确度很重要时,则用来输入一个精确距离的方法就显得十分重要的,而这即是使用坐标的主要目的。

一般情况下,最简单与最基本的坐标方式使用绝对坐标。绝对坐标是以如下方式来表示的。

X,Y

使用绝对坐标要注意的是,它所表示的 X 与 Y 距离都是相对于原点的距离。

现在,使用 Line 命令与如下的提示来验证图 1-6 所描述的情形。

Command:Line

From point:2,2

To point:2,7

To point:5,7

To point:7,4

To point:7,4

To point:10,4

To point:10,2

To point:C

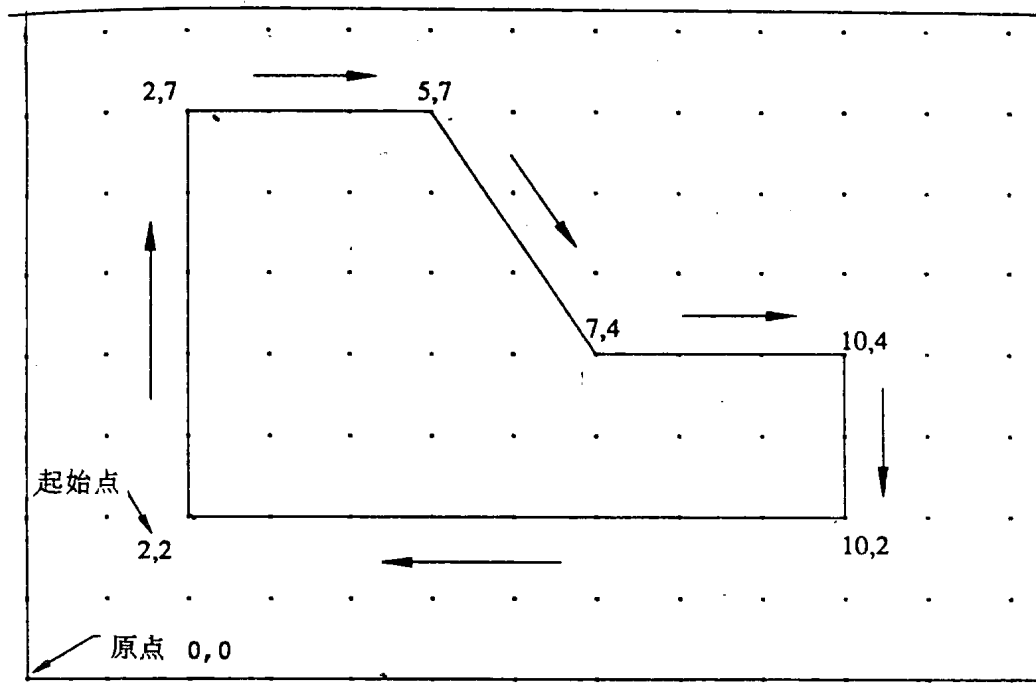


图 1-6

您可以看到,所有的点都是以原点作为参考。

1.3 相对坐标

在绝对坐标系统中,对每一个输入的坐标而言,它都必须参考原点来显示自己所在的位置。

然而,对一个复杂的物体来说,有时候图形上的每一点是很难取得它们的绝对坐标,甚至很容易取出错误的坐标值。

所以,通常我们把一个输入的坐标点设置为原点,或 0,0 点,这样比较容易表示后续的相关坐标点。因为后续的坐标点是相对于这个新设置的原点定义的,所以称为相对坐标。其格式如下:

@X,Y

其中,@表示相对坐标的意思,而 X 与 Y 值则是相对于前一点的距离。

使用 Line 命令,并用下面的相对坐标来画一个如图 1-7 的物体。

Command:Line

From point:2,2

point:@0,4

To point:@4,2

To point:@3,0

To point:@3,-4

To point:@-3,-2

To point: @-7,0

To point: (按 Enter 结束此命令)

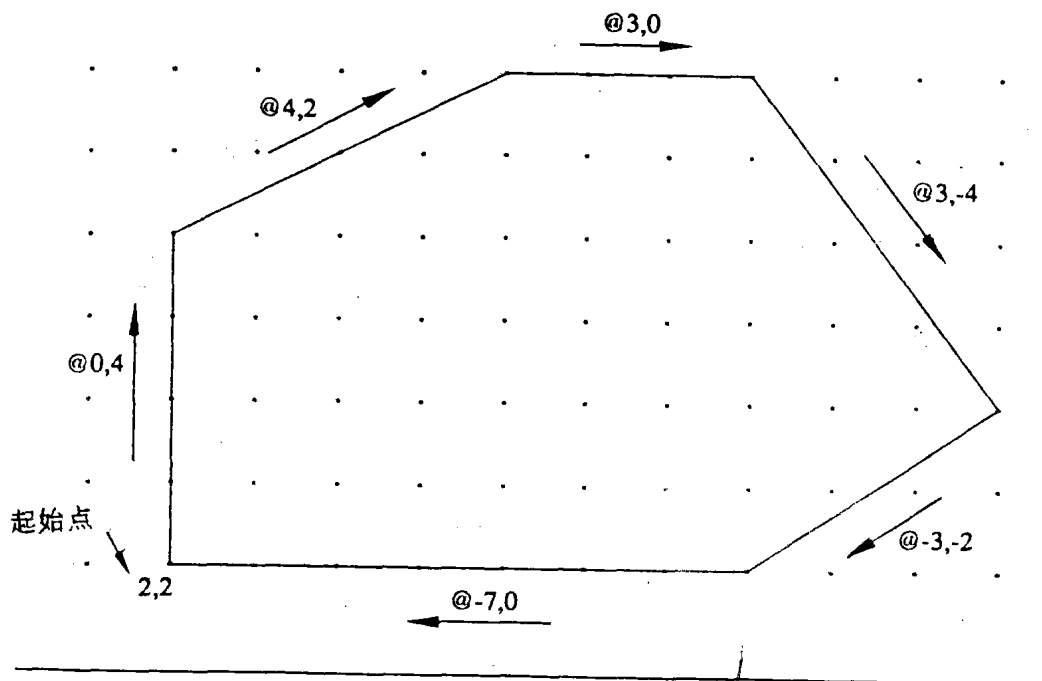


图 1-7

在上面每一行中的@都会将前一点设置为新的(0,0)。

1.4 极坐标

另一个十分常用的输入坐标的方式是极坐标。其格式如下：

@距离 < 方向

由上式可知,极坐标需要一个已知的距离与表示方向的角度。@符号会设置前一点为(0,0)。现在使用 Line 命令,并以极坐标来产生图 1-8 的物体。

Command: Line

From point: 3,2

To point: @8<0

To point: @5<90

To point: @5<180

To point: @4<270

To point: @2<180

To point: @2<90

To point: @1<180

To point: @3<270

To point: (按 Enter 结束此命令)

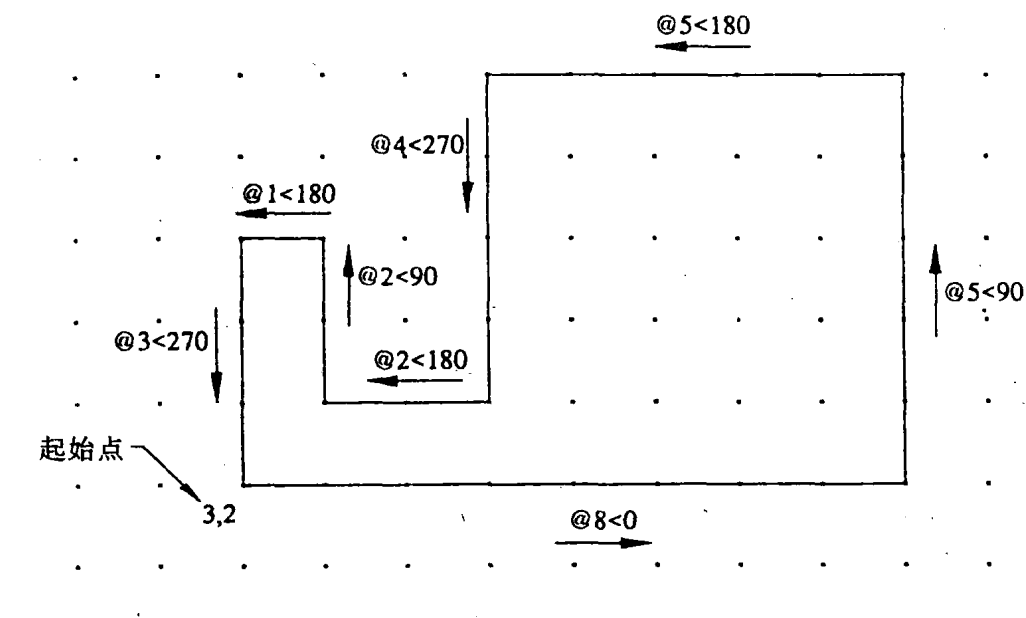


图 1-8

1.5 组合坐标

到目前为止,前面三节都是使用单一坐标系统来产生一个几何图形。之后我们要引导大导您去使用多个坐标方式来表示一个复杂物体的形状。

在 CAD 中我们希望以最有效率的方式来绘图,因此如何灵活地运用坐标方式来表示要绘制的物体是很重要的技巧。

现在再一次使用 Line 命令,并配合各种坐标方式来画出图 1-9 中的物体。

Command:Line

From point:2,2

To point:@3<90

To point:@2,2

To point:@6<0

To point:@5<270

To point:@3<180

To point:@3<90

To point:@2<180

To point:@-3,-3

To point:(按 Enter 结束此命令)