

许盘清 许昕娴 编著



15 条命令

绘制 全套建筑图



清华大学出版社

15 条命令绘制全套建筑图

许盘清 许昕娴 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书的前3章介绍 AutoCAD 的 15 条命令以及有关工具和捕捉技巧。每个命令仅介绍常用的几个选项,但配有大量的建筑实例,充分说明 AutoCAD 画图的技巧,寻求在最短的时间内使初学者掌握 AutoCAD 的画图方法。

从第4章以后,每一章均用大量实例介绍一类建筑图纸的画法,这样读完本书后就能画出全套建筑图纸。

本书主要适用于想在最短的时间内学会使用 AutoCAD 画出成套建筑图纸的初学者,但由于书中实例极多,且介绍了大量的制图技巧,故可作为制图人员的参考书,也可以作为中等专业学校、职业技术学院和短期培训的 AutoCAD 教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

15 条命令绘制全套建筑图/许盘清,许昕娴编著. —北京:清华大学出版社,2004

ISBN 7-302-08273-1

I. 1.1… II. ①许… ②许… III. 建筑制图-计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 018429 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

责任编辑:陈韦凯

封面设计:钱 诚

版式设计:张红英

印 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:三河市化甲屯小学装订二厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:22 字数:488 千字

版 次:2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-08273-1/TP·5969

印 数:1~5000

定 价:34.00 元(附光盘 1 张)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

前言

写本书纯系偶然，有位同事从深圳回乡，数年未能谋面，见面便海阔天空，常言道“三句不离本行”，一会就扯上了 AutoCAD，那时他正在校对一本 AutoCAD 培训教材。据他说画了近十年的建筑图纸，有许多命令从没有用过。言者无意，听者有心，想当年我画图纸时用到的也不过 10 多条命令，何苦要让初学者学那么多的命令，尤其是那么复杂的选项呢？

回来后我将所有的 AutoCAD 命令列出一清单，仔细分析后，获益匪浅。

(1) 从 R14 后，有许多命令确实有用，但不常用，如多线 (Mline)、多段线 (Pline)、云形线 (Spline) 等，这类命令包括设置、画图、修改 3 部分，而设置和修改非常复杂，我将这一部分命令放入“另类”，不必劳动大驾。

(2) 有些命令可以用其他命令来替代，如延伸 (extend)、加长 (lengthen)，它们可由修剪 (trim) 代劳；又如圆角 (chamfer)，倒角 (fillet)，画多边形 (polygon)，何苦大动干戈，虽然在机械制图中少不了它们，但在建筑制图中仅为配角。

以上命令占了一大半，所以我向庾永编辑提出了一个“天方夜谭”：用 15 条命令来画整套建筑图纸，而出版社当即首肯，我也马不停蹄，说干就干。整个写作过程中插曲不断，远非事先想象的那么简单，其中最主要是有关我中考结束后在家的女儿。

有一次不知有何公干，慌乱之中叫她用 AutoCAD 为我画一些地图，发号施令时没作任何指望，回来时喜出望外，“大作”令愚汗颜一番。所以决定让她也写一部分，先从简单的例题开始，本着“无为而治”的原则——你不问我不教，其结果出乎意料，也是一言难尽，也许对教与学都有裨益，现罗列一二，以供鉴赏。

(1) 学 AutoCAD 很可能不在“学”，而在“用”，因为教她的时间总计不超过一个小时，好几道例题就画得有模有样，写出来的说明也能说得过去，真是不鸣则已，一鸣惊人。在下才疏学浅，不敢妄加推断，推而广之，但悟出一点：

学 AutoCAD 最好的方法很可能是“用”中“学”，学中“指导”，如能，则事半功倍！如果练习设计得当，那么经三五天的运用、指导、学习，就能完全胜任画图。

(2) 我在女儿的画面中还发现一点：有些画法是我（也许包括许多专家们）想不到的，因此没有必要去苛求初学者背太多的定义、规则，能画出来又能通得过就行了。

(3) 她的画面中也发现了大量问题（愚以为启示），有些现象很可能是初学者的通病，现归纳如下：

① 她是一下“笔”便想到“画”，尤其是画直线、画弧。如果是相对于另一图形，则一“画”就出问题，在此作者恳切希望读者记住：计算机画图与人工画图区别很大，不能全引进“人才”。愚之忠告是：画图时，如果已经有图形存在，首先想到的不是“画”，而是“复制”。

② 不必记住太多的说教，关键是多动手。要用到的说明多赏几眼，用不到的瞟一下即

可。所以本书中对命令的说明少而又少，而例题特多，且全选自实际图纸。我发现 AutoCAD 的人性化程度很高，许多命令能无师自通，还有一部分能一通就精。

③ 要大量运用工具。我发现女儿画图中存在许多问题，如图形与图形的连接太差，如果只看图形，则天衣无缝；放大一瞧，原形毕露。在此作者提醒读者：画的图形如与其他图形相关，请务必使用捕捉工具。

④ 学 AutoCAD 要有恒心，不要按开始进度订计划。在她画图过程中，我发现开始时进展神速，但其势尤如登山，越往后越难，到一定程度时步履艰难。为此，本书作了不少修改，书中增加了一些简单命令的过程，以供拾遗。

一言蔽之，她不仅为我画了许多图纸，更给我提供了大量的启发。

本书主要目的是为初学者而写，尤其是想自学而又挤不出时间的读者，本书只介绍 15 条命令，其中修剪命令可用夹点工具替代。每个命令或工具也没有洋洋万言，而是仅选其常用的选项略述一二，因此有三五天就能独立画图。

另有一事对我触动甚深，今年年初，两年没用 AutoCAD 后，提笔画图，犹如牵牛下井，许多命令况如隔世。我在想，学 AutoCAD 与其伤其十指，不如断其一指——只求精通常用命令，不求全背所有选项；只求能画出符合要求的图纸，不求四级六级！此乃一家之说，智者见智，仁者见仁，世绪万千，何苦索求一统！

总之，本书只有一个目的：读者能在最快的时间，花最少的精力就能绘制出全套合格的建筑图纸。也许还需要一些其他命令，但在实际画图中再学不迟。

本书中为了方便初学者画图，大部分图形均留下了 AutoCAD 文件。为了方便学习，作者虽用 AutoCAD 2004 作说明，但所有 AutoCAD 文件全转换成了 AutoCAD R14 格式，也就是说，只要读者机上装有 AutoCAD，全能绘制出书中的例题。

本书能够成书，得益于多人的辛勤劳动，此处难以全部罗列，在此一并致谢。

用心良苦，但不知效果如何，读者心中自有一杆秤，在下愿闻“称得江山有几何”！

panqingxu@VIP.sina.com

手机：13905180435

许盘清 许昕娴谨识

2004 年 1 月

目 录

第 1 章	4 个绘制命令	1
1.1	绘制直线	1
1.1.1	绘制直线和坐标点的确定	1
1.1.2	综合实例	5
1.2	绘制圆	7
1.2.1	画圆	8
1.2.2	绘制圆和轴线的综合例题	14
1.3	绘制圆弧	18
1.3.1	弧三点	18
1.3.2	用起点和圆心确定一弧	19
1.4	画四边形	23
1.4.1	画四边形命令介绍	23
1.4.2	用四边形命令绘制卫生间	26
1.5	绘制剖面图	30
1.5.1	“类型”和“图案”选项	31
1.5.2	另外 3 个重要的选项	33
1.5.3	边界	33
1.6	综合实例	36
1.6.1	绘制洗脸池图例	36
1.6.2	绘制幼儿园活动室	40
1.6.3	画出玻璃旋转大门的平面图	44
第 2 章	辅助工具	47
2.1	正交工具	47
2.1.1	正交命令	47
2.1.2	在正交状态下绘制立面图	48
2.2	对象捕捉工具	50
2.2.1	最常用而又最简单的捕捉——捕捉交点和端点	51
2.2.2	最神奇的捕捉——捕捉自和捕捉中点	55
2.2.3	捕捉圆的工具	60
2.2.4	运行自动捕捉功能卡	67
2.3	夹点和极轴跟踪	69

2.3.1	夹点工具的应用	70
2.3.2	夹点工具的应用实例	72
2.3.3	极轴追踪	73
2.3.4	极轴追踪实例——门铃图例	74
第 3 章	图形修改和大量复制命令	77
3.1	修改命令	77
3.1.1	删除命令	77
3.1.2	移动命令	80
3.1.3	旋转命令	83
3.1.4	附：局部图形的缩放	85
3.1.5	修剪命令	88
3.2	相同图形的大量复制	90
3.2.1	复制	90
3.2.2	偏移复制	93
3.2.3	偏移复制命令的实例	97
3.2.4	镜像复制命令	102
3.2.5	巧用镜像命令绘制卫生间	106
3.3	阵列复制	109
3.3.1	矩形阵列复制	109
3.3.2	环形阵列	113
3.3.3	阵列实例——画电梯和楼梯	116
第 4 章	基本图例的画法	128
4.1	废气回收罩及通风管道	128
4.1.1	废气回收罩	128
4.1.2	画出通风管道	129
4.1.3	倒圆和修剪多余的直线	130
4.2	空调控制中的伺服机构	131
4.2.1	画出风机图例	131
4.2.2	绘制两个填实的三角形	132
4.2.3	用直线命令 line 连接各个图块	134
4.3	多层楼梯	136
4.3.1	绘制第一层楼梯图形	137
4.3.2	生成楼梯的现浇水泥剖面图	137
4.3.3	生成其他层的下半部分楼梯	139
4.3.4	绘制每层楼梯的上半部分	141

4.3.5 完成全图	142
4.4 画抛物天线	143
4.4.1 绘制天线碗面图	143
4.4.2 绘制天线底座	145
4.4.3 高频头以及它的支架	146
4.2.4 绘制卫星天线的撑脚图例	148
4.5 保安系统图例	148
4.5.1 摄像头图例	148
4.5.2 监视器模块	151
4.6 画窗户	154
4.6.1 画小窗户	154
4.6.2 画大窗户	156
第5章 电气系统图	163
第一部分：强电系统图	163
5.1 画出该系统图的全部电气图例	163
5.1.1 画开关框图例	164
5.1.2 画双向应急照明灯图例	166
5.1.3 画出表示每一层的直线	169
5.2 绘制各楼的照明开关供电图	170
5.2.1 生成各层的应急照明用的双切换开关柜	170
5.2.2 照明开关柜图例	172
5.2.3 复制另一半照明供电图	174
5.2.4 绘制插座用的开关柜	175
5.3 绘制与变压器相连接的线路	176
第二部分：弱电系统图	179
5.4 画出楼层线	180
5.4.1 画出楼层线	180
5.4.2 画出图例	181
5.4.3 生成左边各层图例	183
5.4.4 画右半部分的图例	186
5.4.5 画出右边的图例	190
5.5 水喷淋系统图	195
5.5.1 画水喷淋头图例	195
5.5.2 将水喷淋头图例复制到间隔线上	196
5.5.3 修改有关图例	198
5.5.4 画出最右边一排水管	200

第 6 章 平面图	202
6.1 住宅楼的平面图	202
6.1.1 画出第一个房间	202
6.1.2 复制其余 3 套房间	207
6.1.3 画出上面两套房间	209
6.1.4 画出楼梯间	212
6.2 宾馆标准间的平面图	219
6.2.1 绘制下面一排房间	219
6.2.2 画出上面一排房间	224
6.2.3 画餐厅	230
6.2.4 画舞厅	234
6.2.5 画门厅	236
6.3 图纸的修改	238
6.3.1 改造第一层	238
6.3.2 画柱子的基础图	243
6.3.3 改造第二层	246
6.3.4 画扎筋	254
第 7 章 大楼立面图	261
7.1 银行大楼立面图	261
7.1.1 公用部分	262
7.1.2 营业大厅的立面图	262
7.1.3 画办公区的外墙	267
7.1.4 画顶层	269
7.2 两层小楼的立面图	272
7.2.1 画第一层——复制已有窗户	272
7.2.2 画第一层——画出窗户	278
7.2.3 画第二层	282
7.2.4 画屋顶	290
第 8 章 布局图	295
第一部分: 阿拉伯建筑布局图	295
8.1 阿拉伯建筑	295
8.1.1 画出九边形中一个角的图形	295
8.1.2 生成九边形区域的图形	300
8.1.3 画出建筑物右边的 3 层台阶	304
第二部分: 建筑群效果图	306

8.2 画区域 A.....	307
8.2.1 画轴线.....	307
8.2.2 画区域 A 的女儿墙块.....	309
8.2.3 完成区域 A.....	315
8.3 画区域 B.....	318
8.3.1 画出前半部分的围墙.....	318
8.3.2 画出后面的城堡.....	324
8.3.3 画中心花园.....	329
8.4 画区域 C.....	332

第 1 章 4 个绘制命令

由于读者刚接触到 AutoCAD 的画图，本应该先介绍界面再介绍画图，但由于现在的 AutoCAD 界面可以自定义，为了少花时间，多学技术，所以本书一开始就介绍画图。

本章介绍的是绘制简单图形的命令，即绘制直线（line）、圆（A）、圆弧（C）和四边形（Rec）4 个命令，因为绝大部分图形均是由它们组成的。

提示：既然要用 AutoCAD 来画图，就应该记住 AutoCAD 画图的特点，弄清哪些是 AutoCAD 的长处，哪些又是其不足之处。不能用手工画图的方法来用 AutoCAD。

1.1 绘制直线

无论是手工画图还是 AutoCAD 画图，画直线都是最基本的，所以要先介绍。要注意的是画直线不是 AutoCAD 的优势，说不定其画法还不如手工画图。

1.1.1 绘制直线和坐标点的确定

1. 点的确定

由于 AutoCAD 画图是由计算机画的，它不能像手工画图那样，直接在屏幕上画，而是需要输入画图命令。输入方法有两种，一是用键盘，二是用鼠标，所有以后的命令均介绍这两种输入方法。

直线命令的输入方法较多，本节仅介绍其中的两种方法。

输入命令“line”或“l”。

用命令输入时，一般仅输入一个字母“L”，回车后“十”字光标上的小方框便消失了，命令行的提示为：

line 指定第一点：

AutoCAD 要求用户输入直线的起点坐标，根据不同的用途和不同的环境，AutoCAD 有 4 种确定点的方法，本节仅介绍其中 3 种。

（1）用光标确定点的位置

用光标确定点的位置是确定点的最常用方法，把“十”字光标移到画直线的起点上，屏幕最下面一行的说明行会显示出该点的坐标，如 **466.1780, 182.6579, 0.0000**。

按下鼠标左键，直线的第一点就确定了。命令行的说明也变为：

指定下一点或 [放弃 (U)]：

即 AutoCAD 要求用户输入直线的第二点坐标。这时再移动光标，从第一点到光标十字

上就有一条橡皮线相连接，这条橡皮线就是要绘制的直线。

当第二点选定，并按下鼠标左键时，该直线就定下来了。这时命令还没有执行完，命令行中仍为：

指定下一点或[放弃(U)]:

再移动光标时，又出现一条橡皮线，如果再按一下左键，则又画出了一条新的直线。

想要结束绘制直线命令 line 可单击鼠标右键、回车或按“Esc”键，命令行将回到：

命令：

现在 AutoCAD 在等待用户输入下一个命令，光标处又加了一个小方框。

(2) 输入坐标值确定点

当命令行提示为：

line 指定第一点：

也可以输入该点的具体坐标值，如图 1.1 中输入第一个坐标值“100, 100”。

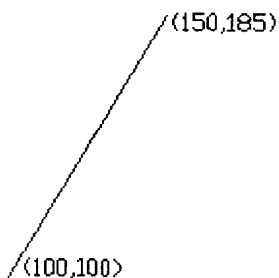


图 1.1 输入坐标确定点的位置

同样地：

指定下一点或[放弃(U)]:

可以输入下一点的坐标“150, 185”，这一种用法比较多，所以读者一定要记住。其中第一个数字为 X 轴坐标，第二个数字为 Y 轴坐标。

这样第一条直线就画出来了，见图 1.2。

注意：点的坐标格式为 (X, Y, Z)，数字之间用逗号隔开，用户可按格式 (X, Y) 输入，其中坐标 Z 是为立体图形而设置的。

(3) 输入相对坐标

上面的坐标输入方法是输入该点的坐标值，但很多情况下不一定知道点的坐标值，如一张图纸中大部分是两直线之间的距离，或这一条直线与上一直线的距离。又如画轴线图时，仅知道两条轴线之间的间隔，即该点与上一点的坐标差值，要算出这样的坐标值很费事，这时输入相对坐标来确定点要方便得多。输入相对坐标的表达式为“@a, b”，其中：

“@”为相对坐标的识别符；

“a”是该点在 X 轴上与上一点的差值；

“b”是该点在Y轴上与上一点的差值。

它是利用已知该点与上一点的差来确定该点。这种输入方法比其他输入方法用到的机会要多得多，据笔者经验，多数直线是通过输入相对坐标来确定点的。

2. 输入画直线命令的方法

在 AutoCAD 中一个命令可由几种方法来输入，如本节中的绘制直线，命令是 line，平时仅输入一个“L”，所以不会有太大的问题，但如果命令的英语单词很长，就得找其他方法来输入，AutoCAD 中一般有 3 种方法来输入一个命令。

(1) 用键盘输入命令

用键盘输入命令的方法已经用过，很简单，直接用键盘输入该命令，如画直线命令，就在命令行中输入：line，或输入一个 L。

(2) 用菜单输入命令

AutoCAD 界面的第一行是命令菜单，这些菜单的排列顺序均可由用户自由改变，其中有一栏是“绘图(D)”，单击它后就会显示出这一弹出菜单，它的第一个命令就是“直线(L)”，单击它，AutoCAD 就会自动执行画直线命令，参见图 1.2。

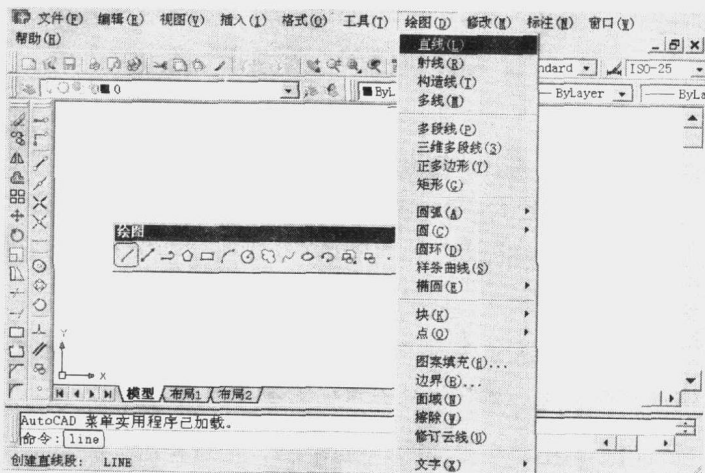


图 1.2 创建直线段命令 line 的输入方法

(3) 选用工具条

AutoCAD 中有大量的工具条，其中最常用的有 4 条，常用的两个工具条放在界面的上方，另外两个工具条通常放在界面的左边，左边这两条一条是“绘图”，另一条是“修改”。“绘图”工具条的第一个工具就是画直线命令，图 1.2 中已经用圆角四边形框出来了，单击它 AutoCAD 就会开始画直线。

在用画直线(line)命令确定第一个点后，命令行中会出现提示：

指定下一点或[放弃(U)]:

由于上一步已经指定直线的第一点，接下来就要确定“下一点”，第二点的确定方法与上一点的方法相同。

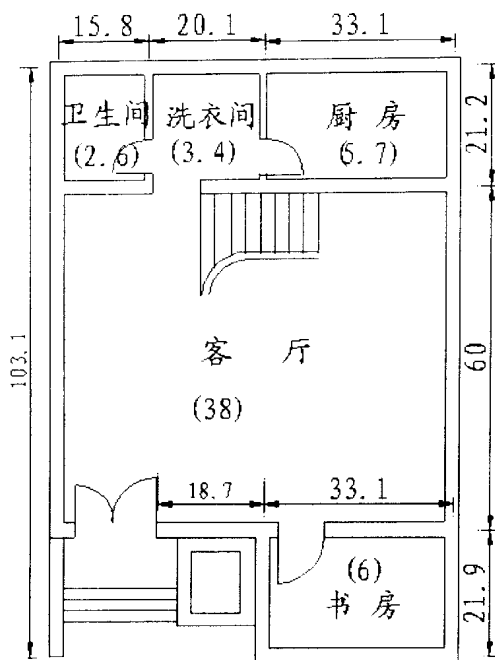


图 1.3 别墅的一楼平面图

第二个选项是“放弃(U)”，选择它就意味着“放弃”上一次所输入的命令。这一个选项很重要，画图时不要轻易取消命令。

选项“放弃(U)”用处较大，很多命令中均有，所以要习惯运用这一选项。

举例说明：用输入相对坐标的方法画出图 1.3 小别墅第一层的单线平面图。

分析：这类图形要绘制得既准确又快的关键是选择好输入点的方法。用光标捕捉坐标，绘出的图形不光是准确性太差，而且很慢，用绝对坐标输入则计算太多。最好的方法是用键盘输入相对坐标，用具体数字来确定每一个点。

下面是用画直线命令画出整个平面图（见图 1.4）的过程：

命令: l

line 指定第一点: 0,0

指定下一点或 [放弃(U)]: 0,103

指定下一点或 [放弃(U)]: @69,0

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,-103

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @-33.1,0

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @0,21.9

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: @-18.7,0

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:

命令: l

line 指定第一点: 69,81.9

指定下一点或 [放弃 (U)]: @-44,0

指定下一点或 [放弃 (U)]:

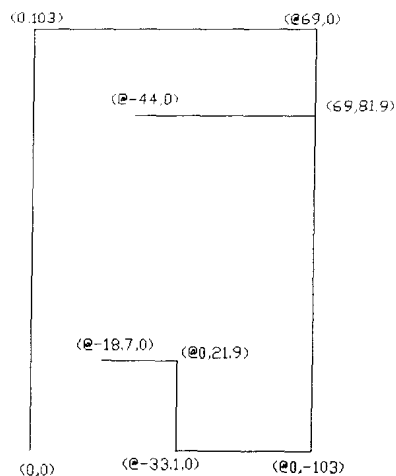


图 1.4 用直线命令绘制出来的单线图

从上面的例子中可以看到，用相对坐标绘制这个平面图要方便很多，而且准确性特别高，由此可见输入相对坐标的方法非常重要。

1.1.2 综合实例

举例说明：用输入相对坐标绘制轴线图。

图 1.5 是一商业中心底楼的轴面图。两轴之间已标出了间距，作为例子对尺寸标注已作了一点修改，下面用输入相对坐标的方法绘制出该图的轴线。

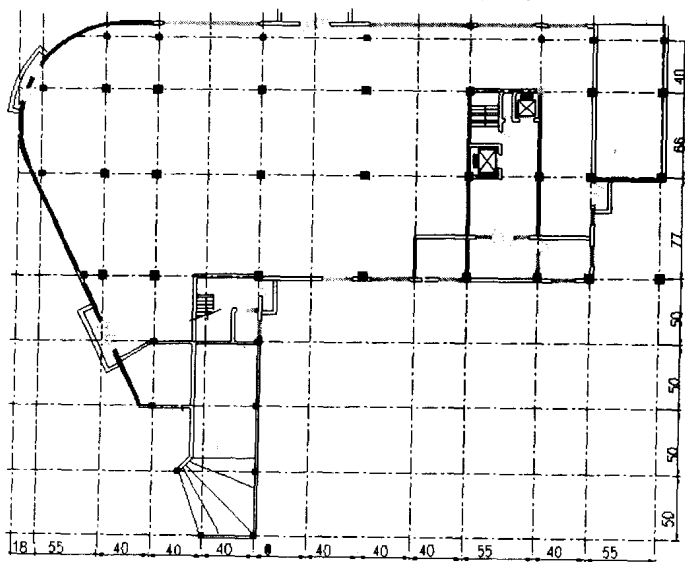


图 1.5 商业中心底楼的轴面图

第一步先画出它的边框，其命令如下：

命令: l

line 指定第一点: 0,0

指定下一点或 [放弃 (U)]: 0,383

指定下一点或 [放弃 (U)]: @503,0

指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: @0,-383

指定下一点或 [闭合 (C)/放弃 (U)]: c

回车后四边形边框就出来了，见图 1.6，四边形角上的坐标是用来帮助阅读该图纸。

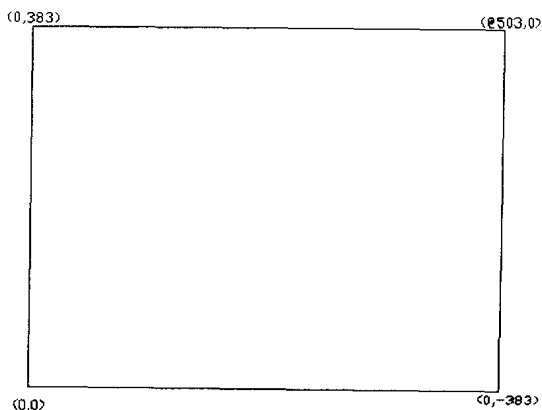


图 1.6 绘制出轴线图的两条基本轴线

注意：最后一步输入了“C”，它表示回到出发点上，当然这里也可以输入 (0, 0)。

下面画垂直轴线，根据图 1.5 每个轴线之间的距离分别为：

18, 55, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 40, 55, 40, 55。

画第一条垂直线的命令及选项如下：

输入“L”后，提示为：

line 指定第一点: 18, 0

指定下一点或 [放弃 (U)]: @0, 383

提示：这一步中常用到制图的小窍门，输入该点坐标的相关参数“@0, 383”，回车以结束绘制直线命令。并在历史命令行中选择“@0, 383”后，同时按下 Ctrl+C 即把“@0, 383”复制到粘贴板上，以后要用时只要按下 Ctrl+V 即可。

画第二条垂直线的命令及选项如下：

输入“L”后，提示为：

line 指定第一点: 53, 0

指定下一点或 [放弃 (U)]:

提示：本应该输入该点坐标参数“@0,383”，由于粘贴板上已经有了“@0, 383”，所以不

用输入它，同时按下 Ctrl+V 即可从粘贴板上把该点坐标复制到命令行中。这一步很重要，它为完成轴线图节省大量的重复而简单的劳动，更重要的是不会出错。

用同样的方法绘制出其余的垂直轴线，下面仅列出每一条轴线的第一个点的坐标：(18, 0)、(73, 0)、(113, 0)、(153, 0)、(193, 0)、(233, 0)、(273, 0)、(313, 0)、(353, 0)、(408, 0)、(448, 0)。最后绘制的图形如图 1.7 所示。

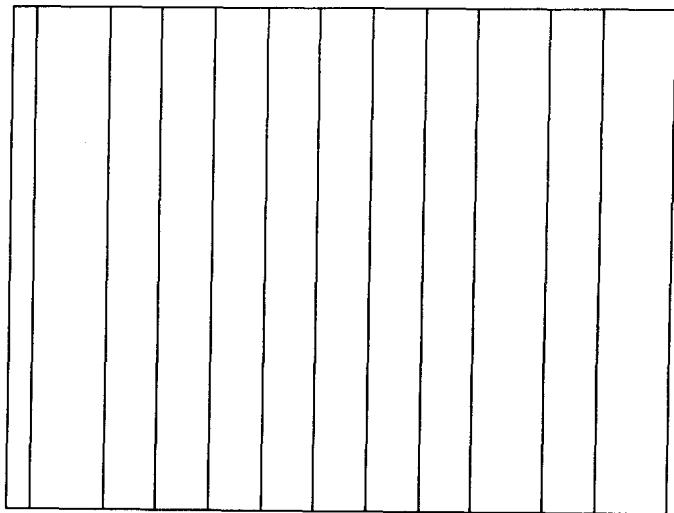


图 1.7 绘制出垂直轴线后的图形

由于水平轴线画法相同，本例省略了它们的画法，全图由读者完成。

这一节中介绍了绘制直线命令 line，该命令的输入方法有如下 3 种：

- ① 按下“绘制”工具条中第一个按钮 ，提示“直线”。
- ② 点取“绘图”下拉菜单中的“直线(L)”选项。
- ③ 在命令行中直接输入“line”或者“L”。

绘制直线时要注意以下 3 点：

- ① 按下“Esc”可以取消一个正在执行但还没有执行完的命令。
- ② 命令执行完后，如果用户要重复上一操作，不需要再输入命令，可直接回车，命令行中又可重新执行该命令。
- ③ 画错了尽量不要取消命令，而是要用选项“放弃”。

1.2 绘制圆

在绘图中圆和弧是常用的作图元素之一，与直线一样它们也有多种输入方法，尤其是弧的画法，多达 11 种。每一种画法均有一定特殊用法，本节中将举例说明大部分画法的功能和用途。