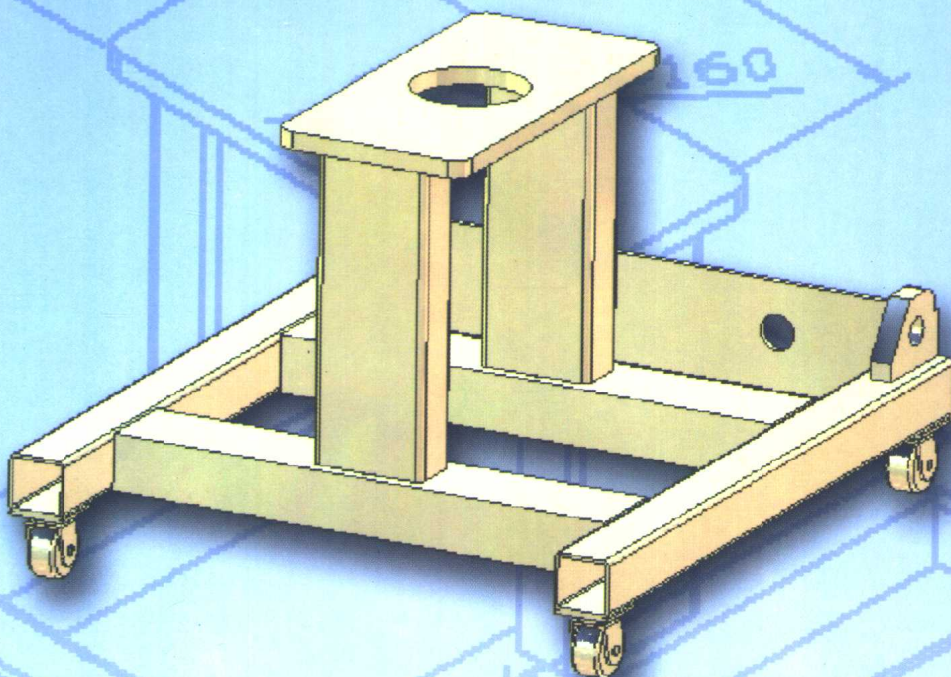




老虎工作室
www.laohu.net



附教学光盘



AutoCAD₂₀₀₄

中文版

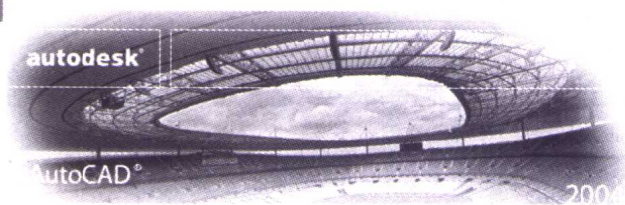
高级教程

老虎工作室
姜勇 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

AutoCAD 2004 中文版高级教程

老虎工作室 姜 勇 编著



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2004 中文版高级教程 / 老虎工作室主编; 姜勇编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2004.7

ISBN 7-115-11763-2

I. A... II. ①老...②姜... III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2004—教材
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 063105 号

内 容 提 要

本书既有关于绘图方法及技巧的经验性总结, 又有众多的典型绘图实例, 结构清晰, 讲解透彻, 非常适合于对 AutoCAD 有一定了解, 且迫切想提高实际“干活”能力的读者。

全书共有 12 章, 其中第 1、2 章主要介绍 AutoCAD 平面绘图技巧; 第 3、4 章讲述机械与建筑图的绘制方法和技巧; 第 5 章介绍如何绘制及标注轴测图; 第 6~9 章讲述三维造型的一般方法, 在三维空间书写文字及标注尺寸, 根据三维模型生成二维视图等内容; 第 10~12 章的主要内容有: 创建渲染图像, AutoCAD 的高级绘图功能及自定义形、线型、填充图案、下拉菜单等。本书各章都配有习题, 读者可据此检验学习效果, 巩固所学知识。

本书颇具特色之处是将所有实例的操作过程录制成动画, 并配有全程语音讲解, 收录在本书所附光盘中, 可作为读者学习时的参考和向导。

本书可供各类 AutoCAD 绘图培训班作为教材使用, 也可作为工程技术人员、高校师生的自学用书。

AutoCAD 2004 中文版高级教程

◆ 编 著 老虎工作室 姜 勇

责任编辑 李永涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67132692

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京鸿佳印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 20.25

字数: 490 千字

2004 年 7 月第 1 版

印数: 1-6 000 册

2004 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN7-115-11763-2/TP·3684

定价: 36.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



老虎工作室

主 编： 沈精虎

编 委： 许曰滨 黄业清 杜俭业 姜 勇 宋一兵
谭雪松 向先波 张 琴 冯 辉 蔡汉明
高长铎 郭万军 宋雪岩 詹 翔 周 锦
田博文 王海英 李 辉 李 仲 张艳花

本书内容和特点

笔者从事 AutoCAD 工程设计及教学工作已有近 10 年时间,对 AutoCAD 的特点、功能和应用有较深入的理解和体会,并针对实际应用总结了一套行之有效的作图方法和技巧。本书就是基于这些内容编写出来的,相信读者能从中获得很大的收益。

本书的目标是使读者成为 AutoCAD 应用高手。围绕这个目标,本书安排了两方面内容,一部分是 AutoCAD 的一般绘图方法和实用技巧,另一部分则是 AutoCAD 的一些高级绘图技巧。

要成为高手,最佳学习方法是边学边练,边学即学习 AutoCAD 绘图理论;边练即围绕所学理论进行综合演练。在实战中巩固所学知识,并发现问题,解决问题,从而不断提高绘图技能,深切体会 AutoCAD 的绘图精髓。

本书总结了 AutoCAD 平面绘图方法、机械图画法、建筑图画法与三维建模的一般方法,还介绍了大量二维及三维作图技巧。围绕这些理论性内容,书中安排了众多的绘图实例。实例中有的给出了详细作图步骤,有的仅给出了扼要操作提示。读者可先学习各章的绘图理论,掌握其中要点,然后带着任务,利用书中的练习进行实践,这样就能即学即用,达到理论与实践的良好结合。

全书共分 12 章,各章内容简要介绍如下。

- 第 1 章: 主要讲述各种画线技巧。
- 第 2 章: 介绍复杂圆弧连接的画法及倾斜图形和具有均布特征图形的绘制技巧。
- 第 3 章: 介绍轴类、盘盖类、叉架类和箱体类零件的画法。
- 第 4 章: 介绍建筑总平面图、平面图、立面图、剖面图及建筑详图的画法。
- 第 5 章: 讲述如何绘制轴测图及标注轴测图。
- 第 6 章: 介绍三维表面建模方法及技巧。
- 第 7 章: 介绍三维实体建模方法及技巧。
- 第 8 章: 讲解在三维空间书写文字及标注尺寸的方法。
- 第 9 章: 主要介绍由三维模型生成二维视图的方法及如何在图纸空间标注尺寸。
- 第 10 章: 介绍创建渲染图像的方法及技巧。
- 第 11 章: 介绍 AutoCAD 的一些高级绘图功能。
- 第 12 章: 讲述如何自定义形、线型、填充图案及下拉菜单等。

读者对象

本书既有关于绘图方法及技巧的经验性总结,又有众多的典型绘图实例,结构清晰;讲解透彻,可供各类 AutoCAD 绘图培训班作为教材使用,也可作为工程技术人员及大专院校

师生的自学用书。

附盘内容及用法

为了方便读者学习，本书附一张配套光盘，主要收录两部分内容：

1. “.dwg”图形文件

本书所有习题用到或完成后的“.dwg”图形文件都按章收录在附盘的“dwg”文件夹下，读者可以调用和参考这些图形文件。

注意：由于光盘上的文件都是“只读”属性，所以不能直接修改这些文件，读者可以先将这些文件拷贝到硬盘上，去掉文件的“只读”属性，然后再使用。

2. “.avi”动画文件

本书大量实例和习题的绘制过程都录制成了“.avi”动画文件，并按章收录在附盘的“avi\第 01 章～第 12 章”文件夹下。我们录制动画文件时，系统屏幕显示分辨率设置为 800×600 。

“.avi”是最常用的动画文件格式，读者用 Windows 系统提供的“媒体播放机”就可以播放“.avi”动画文件。单击【开始】/【程序】/【附件】/【娱乐】/【媒体播放机】选项即可打开“媒体播放机”。一般情况下，读者只要双击某个动画文件，就可以观看该文件所录制的习题的绘制过程。

注意：播放文件前要安装光盘根目录下的“avi_tscx.exe”插件，否则，可能导致播放失败。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

老虎工作室网站：<http://www.laohu.net>，电子函件：postmaster@laohu.net。

老虎工作室

2004 年 5 月

第 1 章 平面图形绘图技巧训练 (一)	1
1.1 画水平、竖直及倾斜线段的技巧	1
1.1.1 打开正交功能画水平、竖直线段	1
1.1.2 结合极轴追踪、自动追踪功能画线	2
1.1.3 利用角度覆盖方式画斜线	3
1.1.4 用 XLINE 命令画斜线	3
1.2 绘制平行线	4
1.3 绘制垂线	5
1.4 用 OFFSET 命令和 TRIM 命令绘制线框	6
1.5 调整线段长度的几种方法	7
1.6 图形元素的相对定位	8
1.6.1 利用追踪功能定位图元	8
1.6.2 相对于已知基点定位实体	10
1.6.3 建立追踪参考点定位对象	11
1.7 例题一——画线的技巧	11
1.8 例题二——画有均布特征的图形	16
1.9 习题一——用 OFFSET 和 TRIM 命令绘图	22
1.10 习题二——用 XLINE、PLINE 和 OFFSET 命令绘图	23
1.11 习题三——用 XLINE 和 ARRAY 命令绘图	24
1.12 小结	26
1.13 练习题	27
第 2 章 平面图形绘图技巧训练 (二)	29
2.1 画相切的几何关系	29
2.1.1 绘制与两个图形对象相切的圆弧	29
2.1.2 绘制与 3 个图形对象相切的圆弧	30
2.1.3 利用辅助线画圆弧过渡	31
2.1.4 过圆弧外一点作圆弧的切线	32
2.2 沿指定的方向作圆弧切线	32
2.2.1 用 FILLET 命令画圆弧过渡	33
2.3 倾斜方向图形的画法	34
2.3.1 用 ROTATE 命令将图形旋转到倾斜位置	34

2.3.2 用 ALIGN 命令将图形定位到倾斜位置	34
2.3.3 建立新坐标系绘制倾斜图形	35
2.4 结合 MIRROR、MOVE 和 ROTATE 命令绘图	36
2.5 巧用 COPY 命令绘图	37
2.6 巧用 MOVE 命令绘图	38
2.7 例题一——画复杂的圆弧连接	39
2.8 例题二——用 XLINE、PLINE 和 ROTATE 命令画图	45
2.9 习题一——圆弧连接综合练习	50
2.10 习题二——用 MIRROR、ALIGN 命令绘图	51
2.11 习题三——用 COPY、ROTATE 和 ALIGN 命令绘图	53
2.12 小结	55
2.13 练习题	56
第 3 章 AutoCAD 机械绘图技术	59
3.1 用 AutoCAD 绘制机械图的过程	59
3.1.1 建立绘图环境	59
3.1.2 布局主视图	60
3.1.3 生成主视图局部细节	62
3.1.4 布局其他视图	64
3.1.5 从主视图向左视图投影几何特征	66
3.1.6 绘制左视图局部细节	67
3.1.7 从主视图、左视图向俯视图投影几何特征	68
3.1.8 画俯视图局部细节	71
3.1.9 修饰图样	71
3.1.10 插入标准图框	72
3.1.11 标注零件尺寸	74
3.1.12 书写技术要求	74
3.2 轴类零件的画法特点	74
3.2.1 轴类零件画法一	75
3.2.2 轴类零件画法二	76
3.3 例题一——画轴类零件	76
3.4 习题一——画轴类零件	88
3.5 盘盖类零件的画法特点	90
3.6 例题二——画盘盖类零件	91
3.7 习题二——画盘盖类零件	99
3.8 叉架类零件的画法特点	102
3.9 例题三——画叉架类零件	103
3.10 习题三——画叉架类零件	111
3.11 箱体类零件的画法特点	113

3.12 例题四——画箱体类零件.....	115
3.13 习题四——画箱体类零件.....	128
3.14 小结.....	131
3.15 练习题.....	132
第4章 AutoCAD 建筑绘图技术.....	135
4.1 画建筑总平面图.....	135
4.1.1 用 AutoCAD 绘制总平面图的步骤.....	135
4.1.2 总平面图绘制实例.....	135
4.2 画建筑平面图.....	139
4.2.1 用 AutoCAD 绘制平面图的步骤.....	139
4.2.2 平面图绘制实例.....	140
4.3 画建筑立面图.....	145
4.3.1 用 AutoCAD 画立面图的步骤.....	145
4.3.2 立面图绘制实例.....	145
4.4 画建筑剖面图.....	148
4.4.1 用 AutoCAD 画剖面图的步骤.....	149
4.4.2 剖面图绘制实例.....	149
4.5 绘制建筑详图.....	152
4.6 小结.....	154
4.7 练习题.....	155
第5章 绘制轴测图.....	157
5.1 在轴测投影模式下作图.....	157
5.1.1 在轴测模式下画直线.....	157
5.1.2 绘制圆的轴测投影.....	158
5.1.3 在轴测面内画平行线.....	160
5.2 在轴测图中书写文本.....	162
5.3 在轴测面内标注尺寸.....	164
5.4 画轴测图例题.....	168
5.5 习题一——画简单立体的轴测图.....	175
5.6 习题二——画复杂立体的轴测图.....	176
5.7 小结.....	177
5.8 练习题.....	178
第6章 3D 表面建模.....	179
6.1 表面建模的一般方法.....	179
6.2 构建复杂表面的技巧.....	180
6.2.1 利用多个截面轮廓构建表面.....	180

6.2.2 在两表面相交处构建光滑过渡面.....	181
6.2.3 在三表面相交的角点处构建光滑过渡面	181
6.3 曲面建模例题.....	182
6.4 习题一——创建简单立体的表面模型.....	186
6.5 习题二——创建复杂立体的表面模型.....	187
6.6 小结.....	188
6.7 练习题.....	189
第 7 章 3D 实体建模.....	191
7.1 实体建模的一般方法.....	191
7.2 实体建模技巧.....	192
7.2.1 拉伸面域形成 3D 实体.....	192
7.2.2 旋转面域形成 3D 实体.....	193
7.2.3 拉伸或旋转闭合多段线.....	193
7.2.4 压印功能在 3D 建模中的应用.....	193
7.2.5 定位新对象的两种方法.....	194
7.2.6 从不同方向检查模型的正确性.....	195
7.3 弹簧的近似画法.....	195
7.4 典型例题.....	196
7.5 习题一——3D 建模技巧（一）.....	203
7.6 习题二——3D 建模技巧（二）.....	206
7.7 小结.....	208
7.8 练习题.....	208
第 8 章 在三维空间中书写文字及标注尺寸	211
8.1 在三维空间中书写文字的方法.....	211
8.2 在三维空间中标注尺寸的方法.....	211
8.3 典型例题.....	212
8.4 习题一——标注三维模型（一）.....	217
8.5 习题二——标注三维模型（二）.....	219
8.6 小结.....	219
8.7 练习题.....	220
第 9 章 获得三维对象的二维投影图	221
9.1 用 SOLVIEW 命令创建多种视图.....	221
9.2 设置视口的缩放比例.....	226
9.3 生成三维模型的二维轮廓线.....	227
9.3.1 用 SOLDRAW 生成二维轮廓线.....	227
9.3.2 用 SOLPROF 命令生成轮廓线.....	228

9.4 编辑视口中的视图	229
9.5 标注尺寸	230
9.5.1 在浮动模型空间标注尺寸	230
9.5.2 在图纸空间中标注尺寸	231
9.6 习题一——根据三维模型生成二维视图	232
9.7 习题二——根据三维模型生成二维视图并标注尺寸	234
9.8 小结	236
9.9 练习题	237
第 10 章 渲染模型	239
10.1 模拟太阳光	239
10.1.1 设置太阳光角度	239
10.1.2 设定北向位置	241
10.1.3 形成阴影	242
10.1.4 调整环境光	245
10.2 使用材质	246
10.2.1 附着材质	246
10.2.2 修改材质	248
10.2.3 给材质附着贴图	250
10.3 加入背景	255
10.4 添加周围风景	256
10.5 模拟夜景	257
10.5.1 雾化背景	258
10.5.2 使用点光源	259
10.5.3 使用聚光灯	261
10.6 创建场景	263
10.7 利用光线跟踪渲染器获得高质量的图像	263
10.7.1 定义玻璃的镜面属性	264
10.7.2 使用光线跟踪阴影	265
10.8 小结	266
10.9 练习题	266
第 11 章 AutoCAD 的高级功能	269
11.1 使用算术及几何计算器	269
11.1.1 数值计算	269
11.1.2 在 CAL 表达式中使用点坐标及矢量	270
11.1.3 在 CAL 运算中使用对象捕捉	271
11.1.4 用 CAL 计算距离	271
11.1.5 用 CAL 计算角度	272

11.2	坐标过滤器.....	272
11.3	管理命名对象.....	273
11.3.1	修改命名对象的名称.....	274
11.3.2	删除未使用的命名对象.....	274
11.4	图形标准的设置与检查.....	275
11.4.1	创建用于核查的标准文件.....	275
11.4.2	核查单个图形文件.....	276
11.4.3	对多个图形文件同时进行标准核查.....	277
11.5	图层转换器.....	279
11.6	发布图形集.....	280
11.6.1	创建 DWF 格式图形文件集.....	280
11.6.2	批处理打印.....	282
11.7	小结.....	282
11.8	练习题.....	283
第 12 章	自定义 AutoCAD.....	285
12.1	定义形.....	285
12.1.1	创建由直线构成的形.....	285
12.1.2	创建由直线、圆弧构成的形.....	287
12.1.3	使用形的范例.....	289
12.2	自定义线型.....	291
12.2.1	定制简单线型.....	291
12.2.2	定制包含文本的线型.....	293
12.2.3	定义包含图形的线型.....	296
12.3	自定义填充图案.....	297
12.3.1	创建连续直线构成的图案.....	298
12.3.2	创建由非连续线组成的填充图案.....	300
12.3.3	定义由多边形构成的图案.....	302
12.4	自定义菜单.....	303
12.4.1	了解菜单文件.....	303
12.4.2	菜单文件的结构.....	305
12.4.3	定制下拉菜单.....	306
12.4.4	创建下拉菜单实例.....	307
12.4.5	加载或卸载菜单文件.....	308
12.5	小结.....	310
12.6	练习题.....	311

第1章 平面图形绘图技巧训练（一）

本章我们将着重介绍画线及构建线框的一些技巧。AutoCAD 的画线命令有 LINE、PLINE 及 XLINE 等，其中 LINE 命令是最常用的命令。启动该命令后，用户按系统的提示指定线的端点，AutoCAD 就生成线段。为便于画线，AutoCAD 提供了许多辅助画线工具，如对象捕捉、正交、极轴追踪和自动追踪等，这些工具极大地提高了画线的效率。

1.1 画水平、竖直及倾斜线段的技巧

工程图中的线段无非是水平、竖直或倾斜等 3 种，快速且准确地画出这些线条，是顺利进行工程设计的基础。启动 LINE 命令后，用户输入线条端点的坐标，AutoCAD 就根据这些点生成连续折线。但多数情况下，我们并不采用这种方式画线，而是利用 AutoCAD 的辅助画线工具快速绘制线段。

1.1.1 打开正交功能画水平、竖直线段

单击状态栏上的 **正交** 按钮，就打开正交模式。在正交模式下光标只能沿水平或竖直方向移动。画线时，若同时打开该模式，则只需输入线段的长度值，AutoCAD 就自动画出水平或竖直线段。

在下面的练习中，我们使用 LINE 命令并结合正交模式画线，如图 1-1 所示。

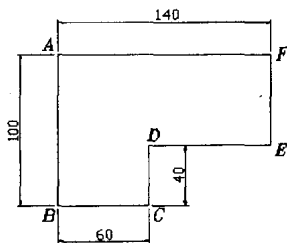


图1-1 打开正交模式画线

命令: _line 指定第一点: <正交 开>	// 拾取点 A 并打开正交模式
指定下一点或 [放弃 (U)]: 100	// 向下移动鼠标并输入线段 AB 的长度
指定下一点或 [放弃 (U)]: 60	// 向右移动鼠标并输入线段 BC 的长度
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 40	// 向上移动鼠标并输入线段 CD 的长度
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 80	// 向右移动鼠标并输入线段 DE 的长度
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: 60	// 向上移动鼠标并输入线段 EF 的长度
指定下一点或 [闭合 (C) / 放弃 (U)]: c	// 使连续线闭合



1.1.2 结合极轴追踪、自动追踪功能画线

在极轴追踪模式下,系统将沿极轴方向显示作图辅助线,此时,输入线段的长度,就画出沿此方向的线段。极轴方向由极轴角确定,AutoCAD 将根据用户设定的极轴角增量值自动计算极轴角的大小,例如,若设定增量角度为 15° ,则光标移动到接近 15° 、 30° 、 45° 等方向时,AutoCAD 便会沿这些方向显示作图辅助线,以表明当前的画线方向。

使用自动追踪功能时,必须同时打开对象捕捉。在自动追踪模式下,AutoCAD 将以捕捉到的点作为追踪参考点,再根据参考点确定新点的位置。如图 1-2 左图所示,从端点 A 向右追踪找到 B 点。图 1-2 右图显示了在 C、D 两点处建立临时追踪参考点,以确定 E 点的位置。

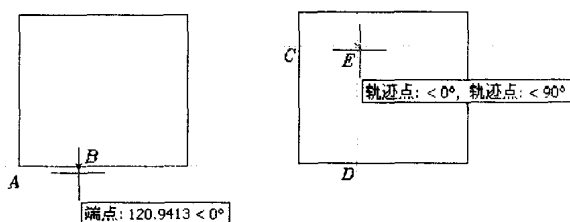


图1-2 自动追踪

提示: 当 AutoCAD 提示指定一个点时,利用“TT”选项建立临时追踪参考点。

绘制工程图时,我们常常同时打开对象捕捉、极轴追踪及自动追踪功能,这样就既能方便地画出水平、竖直及倾斜线段,又能通过自动追踪功能定位新点。

在下面的例子中,我们用 LINE 命令并结合极轴追踪、自动追踪功能将图 1-3 中的左图修改为右图。

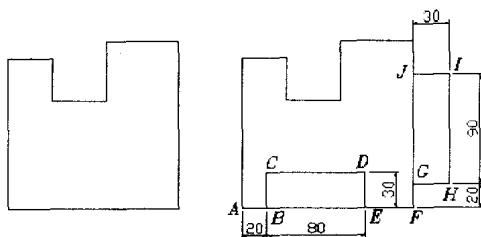


图1-3 结合极轴追踪、自动追踪功能画线

1. 打开极轴追踪、对象捕捉及自动追踪功能; 设定对象捕捉方式为: 端点、交点。
2. 键入 LINE 命令, AutoCAD 提示:

命令: _line 指定第一点: 20

指定下一点或 [放弃(U)]: 30

指定下一点或 [放弃(U)]: 80

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:

命令:

LINE 指定第一点: 20

指定下一点或 [放弃(U)]: 30

//从 A 点向右追踪确定 B 点, 如图 1-3 所示

//从 B 点向上追踪确定 C 点

//从 C 点向右追踪确定 D 点

//从 D 点向下追踪并捕捉 E 点

//按 **Enter** 键结束

//重复命令

//从 F 点向上追踪确定 G 点

//从 G 点向右追踪确定 H 点



指定下一点或 [放弃(U)]: 90 //从 H 点向上追踪确定 I 点
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: //从 I 点向左追踪并捕捉 J 点
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: //按 **Enter** 键结束

1.1.3 利用角度覆盖方式画斜线

如果要画指定长度的斜线 AB, 如图 1-4 左图所示, 则输入方式为 @100<60。但在有些情况下, 用户常常需要沿某一方向画任意长度的斜线, 此时可采用角度覆盖方式操作, 输入形式为 “<倾斜角度”。这种输入方式仅指定了斜线的方向, 线的长度可随意确定。例如, 若输入 “<60”, 则 AutoCAD 沿 60° 方向显示线段, 如图 1-4 右图所示。用户移动光标, 线段长度将改变, 获得适当长度的线段后, 单击左键结束。

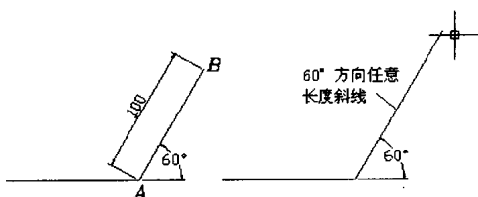


图1-4 利用角度覆盖方式画线

1.1.4 用 XLINE 命令画斜线

用 XLINE 命令的 “角度(A)” 选项可以很方便地画任意角度的斜线, 或过已知线段上的某点画斜线, 斜线与已知线段的夹角可以事先指定。下面我们用 XLINE 命令将图 1-5 中的左图修改为右图。

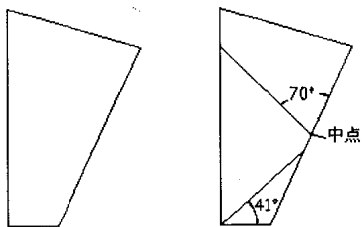


图1-5 用 XLINE 命令绘制斜线

命令: **_xline** 指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: a
 //使用 “角度(A)” 选项
 输入构造线的角度 (0) 或 [参照(R)]: 41 //输入倾斜角度
 指定通过点: int 于 //捕捉交点 A, 如图 1-6 所示
 指定通过点: //按 **Enter** 键结束
 命令: //重复命令
XLINE 指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: a
 //使用 “角度(A)” 选项
 输入构造线的角度 (0) 或 [参照(R)]: r //使用 “参照(R)” 选项
 选择直线对象: //选择线段 BC



输入构造线的角度 <0>: 70

指定通过点: mid 于

指定通过点:

结果如图 1-6 所示。

//输入与线段 BC 的夹角

//捕捉线段 BC 的中点

//按 **Enter** 键结束

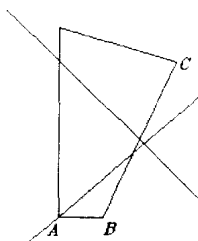


图1-6 画斜线

修剪多余线条后, 就得到图 1-5 中的右图。

1.2 绘制平行线

绘制平行线一般采取以下两种方法:

- 用 **OFFSET** 命令画平行线。发出此命令后, 用户只需输入平移的距离并指明平移的方向就可以了。此外, 还可通过指定平行线通过的点来创建平行线。当对圆、多段线进行平移操作时, 将创建同心圆及等距多段线。
- 利用平行捕捉 (Par) 画平行线。使用这种方式画平行线时, 用户先要拾取平行线通过的点, 然后需指定平行线的长度。当线框各边与其他已知线条平行时, 用 **LINE** 命令并结合平行捕捉可一次将整个线框精确地绘制出来。

在下面的例子中, 我们使用 **OFFSET** 命令及平行捕捉 “Par” 画平行线, 将图 1-7 中的左图修改为右图。

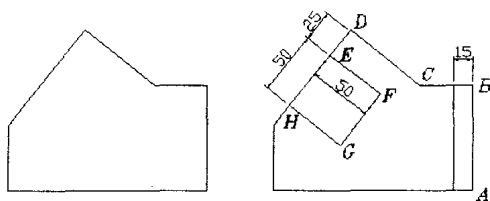


图1-7 绘制平行线

命令: **_line** 指定第一点: **EXT**

└ 25

指定下一点或 [放弃(U)]: **PAR**

到 50

指定下一点或 [放弃(U)]: **PAR**

到 50

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: **PER** 到

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]:

命令: **_offset**

//用 “EXT” 捕捉 E 点, 如图 1-7 所示

//输入 E 点与 D 点的距离值

//利用 “PAR” 画线段 CD 的平行线 EF

//输入线段 EF 的长度

//利用 “PAR” 画线段 EH 的平行线 FG

//输入线段 FG 的长度

//用 “PER” 绘制垂线 GH

//按 **Enter** 键结束



指定偏移距离或 [通过(T)] <17.0000>: 15 //输入平移距离
 选择要偏移的对象或 <退出>: //选择线段 AB
 指定点以确定偏移所在一侧: //在线段 AB 的左边单击一点
 结果如图 1-7 中的右图所示。

1.3 绘制垂线

绘制工程图时，画垂线的情况有以下两种：

- 过直线外的某点作已知直线的垂线。使用 LINE 命令并结合垂足捕捉 “Per” 就可以画出垂直于已知线段的直线。
- 过已知直线上的某点画垂线。

针对后一种情况画垂线的步骤如下：

1. 首先用 LINE 命令并结合垂足捕捉画出任意一条垂线，如图 1-8 左图所示。
2. 用 MOVE 命令将该线移动到已知直线上的指定点，该点的位置可用捕捉 “Ext” 确定。

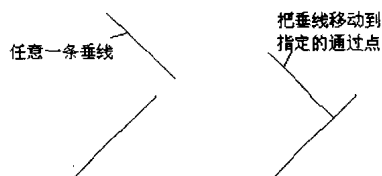


图1-8 画垂线

除以上画垂线的方法外，还可用 XLINE 命令的 “角度(A)” 选项画垂线，此时，AutoCAD 会提示 “指定通过点”。用 XLINE 命令的 “角度(A)” 选项画垂线的过程如下：

命令: _xline 指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: a
 //使用 “角度(A)” 选项
 输入构造线的角度 (0) 或 [参照(R)]: r //使用 “参照(R)” 选项
 选择直线对象: //选择线段 AB，如图 1-9 所示
 输入构造线的角度 <0>: 90 //输入与已知线段的夹角
 指定通过点: ext //使用捕捉 “Ext” 确定 C 点
 于 60 //输入 C 点与 B 点的距离
 指定通过点: //按 **Enter** 键结束

结果如图 1-9 所示。

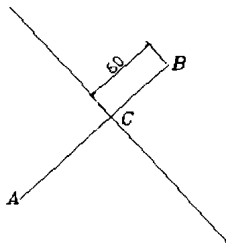


图1-9 用 XLINE 命令绘制垂线