



AutoCAD

上机练习与提高

张志华 等编著

→ 课堂讲解

突出基础知识，对知识点进行详细讲解，便于读者理解和掌握。

→ 范例演示

采用边操作边讲解的方式，通过步步深入的方法，将知识点应用到实例中。

→ 举一反三

将所学的知识进行拓展，使学习效果进行横向、纵向的深化，达到巩固与提高的学习目的。



清华大学出版社



AutoCAD

上机练习与提高

张志华 等编著



清华大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书结合大量的实验与经验,通过“任务目标”、“实现步骤”等环节开展上机练习活动,结合技巧、说明、注意等内容,强化电脑上机操作技能,迅速提高 AutoCAD 应用水平。

本书训练的内容包括:AutoCAD 平面制图基本流程、AutoCAD 三维制图基本流程、AutoCAD 机械及建筑等方面的训练。书中对每一个实例进行了详细剖析与上机实践演练,读者按照书中的步骤进行上机操作可制作出相同效果的实例。

本书适合想尽快提升 AutoCAD 电脑辅助设计水平的读者,也适合作为 AutoCAD 辅助设计相关专业及培训班的培训教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 上机练习与提高/张志华等编著. —北京:清华大学出版社, 2007.5
ISBN 978-7-302-14265-2

I. A… II. 张… III. 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 147517 号

责任编辑:田在儒 王冰飞

责任校对:张 剑

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23 字 数:614 千字

附光盘 1 张

版 次:2007 年 5 月第 1 版 印 次:2007 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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)62770177 转 3103 产品编号:019875-01



前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的计算机辅助设计软件,广泛应用于机械、建筑、基础设施和制造业等领域,是制图行业的经典解决方案。

AutoCAD 采用了多项强大的新技术,在运行速度、数据共享和网络性能等方面表现出色,多年来受到业界的广泛欢迎。

Autodesk 是理想的二维制图和三维设计工具,能让设计师、工程师、开发人员迅速开发设计出建筑、机械、工业造型等领域的产品。这些产品的设计数据在各项目组及业务合作伙伴之间可以方便共享,能够快速、方便地集成项目工作,使客户轻松地创建和共享设计数据,高效地实现项目管理,更好地进行协作,从而提高劳动生产率,保证项目按期完成。

本书分别通过“AutoCAD 平面制图训练”、“AutoCAD 三维制图训练”、“AutoCAD 机械、建筑等制图训练”等三篇讲解及大量实例,由浅入深、循序渐进地讲解了 AutoCAD 的强大功能及进阶技巧。本书第一篇的开始结合实际工作的规程和行业经验,讲解了 AutoCAD 平面制图基本流程、AutoCAD 平面制图各流程知识,然后针对流程与规范安排上机训练。同样,本书第二篇的开始讲解了 AutoCAD 三维制图基本流程、AutoCAD 三维制图重点流程知识,然后针对流程与规范安排上机训练。本书的第三篇主要通过大量的行业应用实例进行综合实训,特别是机械行业的实例一般结合国内、国际标准进行上机操作,力图让读者了解行业操作的规程,将经验传授给大家。

通过对书中范例的学习,读者可以在短时间内掌握 AutoCAD 各板块的应用,并能迅速制作出建筑平面图、建筑二维图、建筑三维图、机械造型图等众多实例效果,是学习 AutoCAD 的快捷图书。

本书附光盘一张,包括书中所有实例的源文件(.dwg 文件)、原始素材及效果图。希望本书成为读者学习 AutoCAD 的良师益友。

本书由张志华、康悦辉、王刚、王金秀、史玉香、白永军、刘可言、吕梁、宋静、张峥高、胡腊梅、赵晓怡、韩亚萍、韩瑾、薛卫红等编著。

如果读者在学习遇到问题需要帮助,可以通过 wg100@vip.sina.com 或登录 <http://www.kongming.cn> 或 <http://www.tup.com.cn> 网站得到技术支持。

目 录

第 1 篇 AutoCAD 平面制图训练

1.1 AutoCAD 平面制图基本流程	1
1.2 AutoCAD 平面制图 各流程讲解	2
1. 新建文件	2
2. 图层设置	2
3. 绘图	3
4. 修改	5
5. 存储文件	7
1.3 上机训练	8
1. 绘制轴	8
(1) 绘图前的准备工作	8
(2) 中心轴线的绘制	9
(3) 绘制其他轴段	10
(4) 倒角处理	10
2. 绘制笑脸	11
(1) 绘制圆脸	12
(2) 绘制笑脸墨镜	12
3. 绘制垫圈	14
(1) 制作矩形	14
(2) 填充图案	15
4. 绘制向日葵	16
(1) 绘制圆形	17
(2) 画花盘	17
(3) 画花瓣	17
(4) 填充	19
(5) 绘制向日葵的茎和叶	19
5. 绘制鱼的图案	20
(1) 绘制鱼的头部	20
(2) 绘制鱼身和鱼尾	21
(3) 绘制鱼的眼睛	22
(4) 创建块	22
(5) 插入块	23
6. 绘制电话	23

(1) 绘制梯形	24
(2) 绘制电话的拨号区	24
(3) 绘制电话的手柄	25
7. 绘制贝壳	26
(1) 贝壳外形的制作	26
(2) 贝壳花纹的制作	29
8. 绘制八卦图	29
9. 绘制墙体	31
(1) 绘制平面图前的 准备工作	31
(2) 制作墙体中轴线	32
(3) 制作墙体	33
10. 绘制门窗	34
(1) 绘制平面图前的 准备工作	34
(2) 绘制门的平面图	35
(3) 绘制窗的平面图	36
11. 绘制座便器	38
(1) 水箱的制作	38
(2) 马桶盖的制作	39
12. 绘制洗手池	41
(1) 洗面台的制作	41
(2) 水龙头的制作	42
13. 绘制浴缸	43
(1) 浴缸体的制作	44
(2) 下水孔的制作	45
14. 绘制单人沙发	45
(1) 沙发背与沙发扶手的 制作	45
(2) 沙发坐垫的绘制	46
15. 绘制方茶几	48
16. 绘制植物	50
(1) 花瓣的制作	50
(2) 花蕊的制作	50



17. 绘制楼梯平面图	53	(4) 绘制沙发扶手	88
(1) 楼梯扶手平面图	53	(5) 绘制沙发脚	88
(2) 楼梯踏步平面图	53	2. 绘制床	89
18. 绘制餐桌餐椅	54	(1) 床垫的制作	90
(1) 餐桌平面图	54	(2) 床体的制作	91
(2) 餐椅平面图	55	(3) 床背的制作	92
19. 绘制床/床头柜组合	57	(4) 渲染	92
(1) 床体的制作	57	3. 绘制圆桌	93
(2) 床头柜的制作	58	(1) 桌面的制作	93
(3) 地毯的制作	59	(2) 绘制圆桌腿	94
20. 绘制灯具	60	4. 绘制吸顶灯	96
21. 绘制户型	62	(1) 灯座的制作	96
(1) 绘制平面图前的 准备工作	62	(2) 灯罩的制作	97
(2) 绘制墙体中轴线	62	(3) 渲染	98
(3) 尺寸标注	63	5. 绘制花瓶	98
(4) 绘制墙体	65	(1) 花瓶体的制作	99
(5) 制作门窗	66	(2) 渲染	100
(6) 制作家具	66	6. 绘制长茶几	101
(7) 文字标注	68	(1) 茶几面的制作	101
22. 绘制酒柜	68	(2) 茶几腿的制作	103
(1) 绘图前的准备工作	68	7. 绘制床头柜	106
(2) 画家具立面图	68	(1) 床头柜面的制作	107
23. 绘制建筑	70	(2) 床头柜体的制作	108
		(3) 床头柜门和底座的制作	110

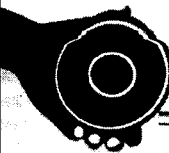
第2篇 AutoCAD 三维制图训练

2.1 AutoCAD 三维制图基本流程 ...	73	8. 绘制花架	111
2.2 AutoCAD 三维制图重点 流程讲解	73	(1) 花架面的制作	112
1. 实体	73	(2) 花架腿的制作	113
2. 实体编辑	77	(3) 花架腿固定圈的制作	114
3. 曲面	78	9. 绘制电脑键盘	115
4. 材质编辑	81	(1) 键盘按钮的制作	115
5. 渲染	82	(2) 修改	117
2.3 上机训练	84	(3) 生成实体	118
1. 绘制单人沙发	84	10. 绘制罗马柱	119
(1) 绘图前的准备工作	84	11. 绘制储物架	121
(2) 绘制沙发的靠背	85	12. 绘制水壶	124
(3) 沙发坐垫的制作	86	(1) 壶身的绘制	125
		(2) 壶盖的绘制	125
		(3) 水壶把手的绘制	125
		(4) 壶嘴的绘制	127

第3篇 AutoCAD 机械、建筑等 制图训练

3.1 机械制图训练	262
1. 绘制螺母	262
2. 绘制螺丝刀柄	264
3. 绘制垫枕	266
4. 绘制曲柄连杆	268
5. 绘制旗杆底座	270
6. 绘制三维管道	272
7. 绘制飞轮	275
8. 绘制棘轮	277
9. 绘制花键轴	279
10. 绘制 U 形连接片	281
11. 绘制转动的五角星	284
12. 绘制马鞍座	286
13. 绘制轴底座	290
14. 绘制旋塞体	292
15. 绘制法兰盘	294
16. 绘制球阀	296
17. 绘制操纵手柄	298
18. 绘制支架	300
19. 绘制齿轮	302





20. 绘制雪花状圆盘	304	5. 绘制四合院垂花门.....	329
21. 绘制支座衬垫	307	6. 绘制四合院围墙.....	333
22. 绘制制动阀拉臂	309	7. 绘制四合院石栏杆.....	336
23. 绘制十字轴	311	8. 绘制四合院地台	339
3.2 建筑制图训练	313	9. 绘制四合院正房.....	343
1. 绘制四合院窗户	313	10. 绘制四合院厢房.....	349
2. 绘制四合院门	317	11. 绘制四合院书斋.....	353
3. 绘制四合院挂檐	321	12. 合并文件成完整的四合院.....	356
4. 绘制四合院长廊	325		

1

第 1 篇 AutoCAD 平面制图训练

1.1 AutoCAD 平面制图基本流程

使用 AutoCAD 进行平面制图的基本流程如图 1.1-1-1 所示。

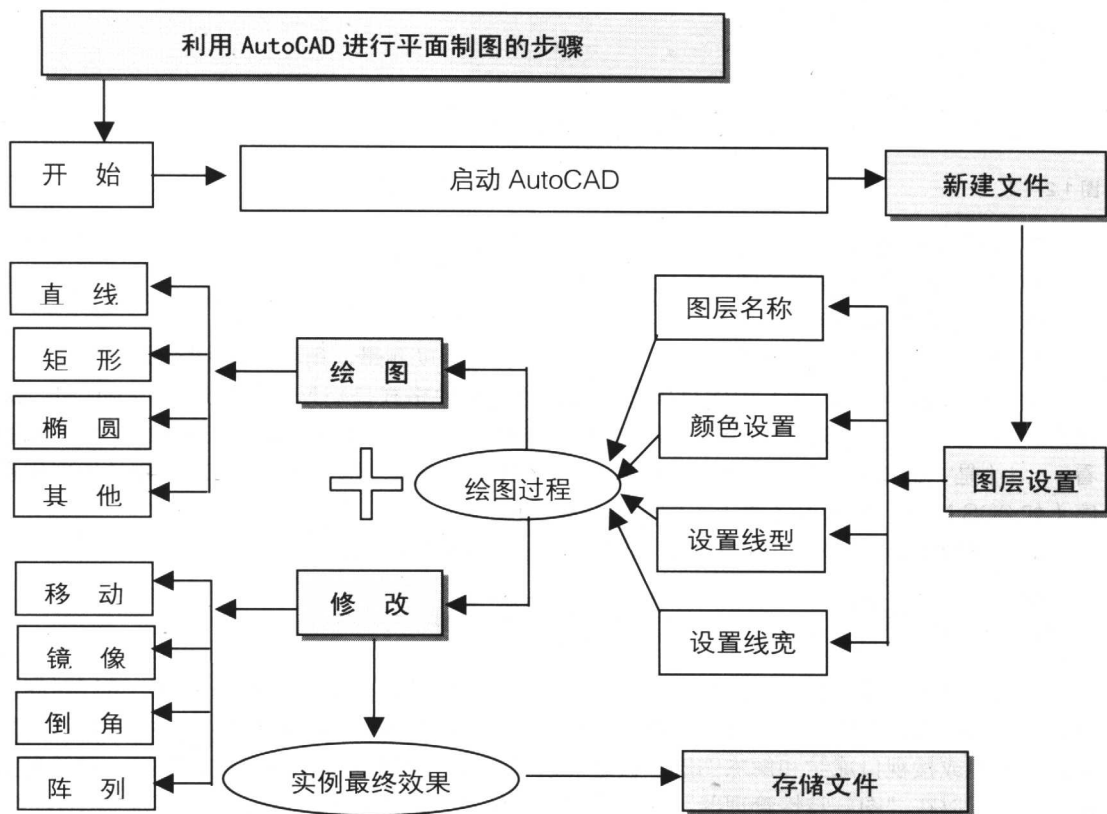


图 1.1-1-1

1.2 AutoCAD 平面制图各流程讲解



1. 新建文件

【功能讲解】新建文件指在硬盘上创建并保存 AutoCAD 生成的文件。

【简明操作】执行“文件”→“新建”命令，弹出“创建新图形”对话框，如图 1.2-1-1 所示。

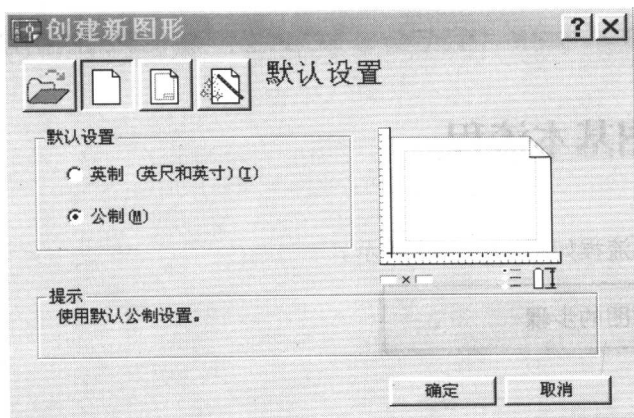


图 1.2-1-1

- : 打开图形，从硬盘中找到并打开所需图形，相当于执行“文件”→“打开”命令
- : 使用默认设置的空白文档
- : 使用图形样板
- : 使用向导，指设置新图形的单位、角度、角度测量、角度方向和区域

【相关知识】AutoCAD 中保存矢量图形的标准文件格式是*.dwg,另外还有*.dwt 和*.dxf 格式。*.dwt 是从 DWG 文件创建的高度压缩的文件格式，*.dwt 文件易于在 Web 上发布和查看；*.dxf 是 AutoCAD 图形文件的 ASCII 或二进制文件格式，用于在 AutoCAD 和其他应用程序（如 3DS MAX、3DS VIZ 等）之间输出和输入图形。

图形样板中有 CAD 自带的模板，也可以自制模块保存到“图形样板”中。



2. 图层设置

【功能讲解】图层相当于使用重叠的图纸，是 AutoCAD 中的主要组织工具。可以对图层进行如下操作：将图层置为当前层；添加、删除、重命名图层；指定图层特性、打开和关闭图层；全局地或按视口冻结和解冻图层；锁定和解锁图层；设置图层的打印样式及打开和关闭图层打印；可以在“图层特性管理器”中修改线型、线宽、颜色等特性的设置。

【简明操作】执行“格式”→“图层”命令，弹出“图层特性管理器”对话框，如图 1.2-2-1 所示。

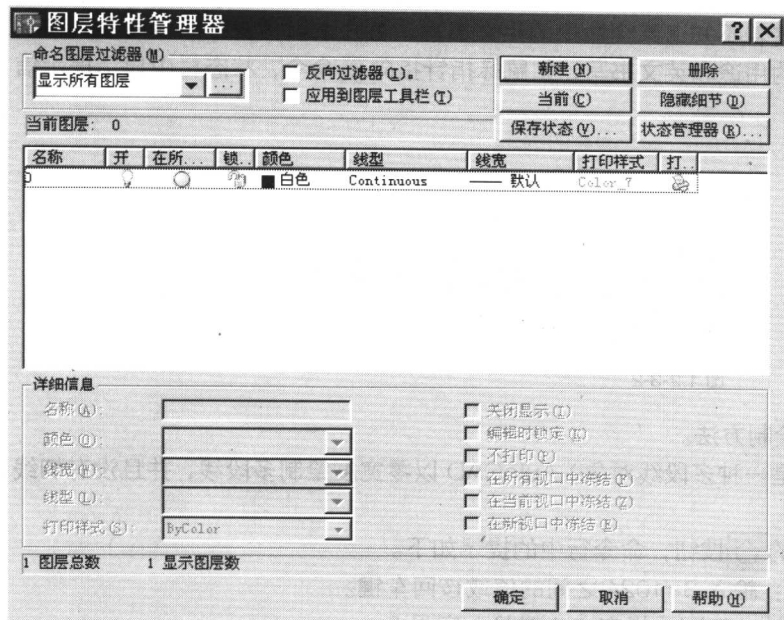


图 1.2-2-1

- 单击 **新建(N)** 可新建图层
- 单击 **删除** 可删除所选图层
- 单击 **当前(C)** 可把图层置为当前
- 单击 **隐藏细节(H)** 可隐藏“详细信息”
- 单击 **保存状态(S)...** 可保存所设置的图层状态
- 单击 **状态管理器(M)...** 可对图层状态修改编辑
- 单击 “0” 可给图层命名
- 单击 可打开或关闭图层
- 单击 可冻结或解冻图层
- 单击 可锁定或解锁图层
- 单击 可设置图层颜色
- 单击 “Continuous” 可设置图层线型
- 单击 “默认” 可设置图层线宽
- 单击 “Color-7” 可激活“详细信息”并设置打印样式
- 单击 可打开或关闭图层打印



3. 绘图

【功能讲解】使用绘制平面图的各种命令，可以绘制直线、构造线、多段线、正多边形、矩形、圆弧、圆、修订云线、样条曲线、椭圆、椭圆弧、块、点、面域、多行文字等二维图形。“绘图”工具栏如图 1.2-3-1 所示。

【简明操作】执行“绘图”菜单中的各种命令，或单击“绘图”工具栏中的相应按钮，或在绘图区域下方的命令行中输入该命令的快捷键（注意：快捷键一般为该命令的英文形式，或

英文的前几个字母)。初学者若不知道某个命令的英文书写,可将鼠标指针指向该命令,在状态行的左边便会显示该命令的用途和英文书写,如鼠标指针指向 $\square$ 命令,状态栏中显示提示信息,如图 1.2-3-2 所示。

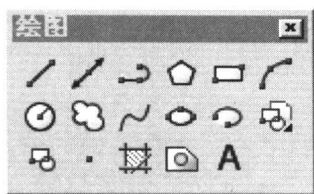


图 1.2-3-1

将包含封闭区域的对象转换为面域对象: REGION

开始

图 1.2-3-2

【练习 1】正多边形的绘制方法。

【详细步骤】正多边形是一种多段线对象。AutoCAD 以零宽度绘制多段线,并且没有切线信息。具体方法如下。

单击“绘图”工具栏中的 $\square$ 按钮,命令行中的提示如下。

输入边的数目<当前值>: 输入 3~1024 之间的值或按回车键。

指定正多边形中心点或[边(E)]: 指定点 1 或输入字母 E。

输入选项[内接于圆(I)/外切于圆(C)]<当前选项>: 输入 I 或 C 或 $\downarrow$ 。

- 内接于圆,是指定外接圆的半径,正多边形的所有顶点都在此圆周上。指定内接圆的半径: 指定点 2 或输入值。效果如图 1.2-3-3 所示。
- 外切于圆,是指定从正多边形中心点到各边中点的距离。指定外切圆的半径: 指定距离。效果如图 1.2-3-4 所示。

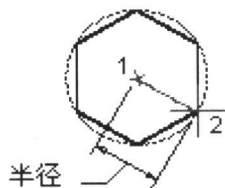


图 1.2-3-3

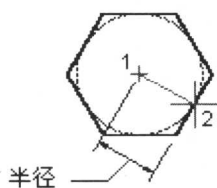


图 1.2-3-4

【练习 2】椭圆的绘制方法。

【详细步骤】

单击“绘图”工具栏中的 $\square$ 按钮,命令行中的提示如下。

指定椭圆轴的端点或[圆弧(A)/中心点(C)/等轴测圆(I)]: 指定点 1 或输入选项。

指定轴的另一个端点: 指定点 2。

指定另一条半轴长度或[旋转(R)]: 输入值或定位点 3 以指定距离,或输入 R。

另一半轴长度: 使用从第一条轴的中点到第二条轴 3 的端点的距离定义第二条轴,如图 1.2-3-5 所示。

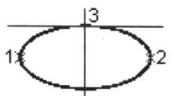
旋转: 通过绕第一条轴旋转圆来创建椭圆。

指定绕长轴旋转的角度: 指定点 3 或输入一个有效范围为 0~89.4 的角度值(绕椭圆中心点移动十字光标并单击。输入值越大,椭圆的离心率就越大。输入 0 将定义圆),如图 1.2-3-6 所示。

- 轴端点：根据两个端点定义椭圆的第一条长轴。第一条长轴的角度确定了整个椭圆的角度。
- 圆弧：创建一段圆弧，第一条轴的角度确定了椭圆弧的角度。第一条轴既可定义椭圆弧长轴也可定义椭圆弧短轴。圆弧也可用  命令创建，这里不作介绍。
- 等轴测圆：指在当前等轴测绘图平面创建一个等轴测圆。如图 1.2-3-7 所示。

注意

“等轴测圆”选项仅在 SNAP 的“样式”选项设置为“等轴测”时才可用。



坐标端点定义椭圆



旋转得到的椭圆

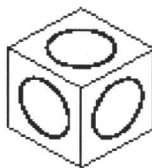


图 1.2-3-7

图 1.2-3-5

图 1.2-3-6



4. 修改

【功能讲解】绘制平面图时要对图形进行更改以达到所需效果。“修改”工具栏中各项命令如图 1.2-4-1 所示，有删除、复制、镜像、偏移、阵列、移动、旋转、缩放、拉伸、修剪、延伸、打断于点、打断、倒角、圆角、分解等命令。

【简明操作】执行“修改”菜单中的各种命令，或单击“修改”工具栏中的相应按钮，或在绘图区域下方的命令行中输入该命令的快捷键。

【练习 3】给对象加圆角。

【详细步骤】

单击“修改”工具栏中的  按钮，命令行中的提示如下：

当前设置：模式=当前，半径=当前

选择第一个对象或[多段线(P)/半径(R)/修剪(T)/多个(U)]: 使用对象选择方法或输入选项。

选择第二个对象：选择二维圆角的另一个对象。如图 1.2-4-2 所示。

第一个对象，是用来定义二维圆角的两个对象之一，或是要加圆角的三维实体的边。

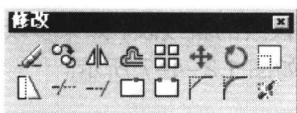
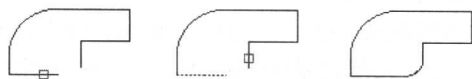


图 1.2-4-1



选定第一个对象 选定第二个对象 结果

图 1.2-4-2

注意

有时在两个对象之间可以有多个圆角存在。AutoCAD 选择端点最靠近选中点的圆角，如图 1.2-4-3 所示。

如果选择三维实体，则可以选择多条边，但必须分别选择这些边，如图 1.2-4-4 所示。

如果选择三条或三条以上的边汇聚于顶点构成长方体的一个角点，那么当三个圆角的半径相同时，AutoCAD 将计算出一个属于球体的顶点过渡，如图 1.2-4-5 所示。

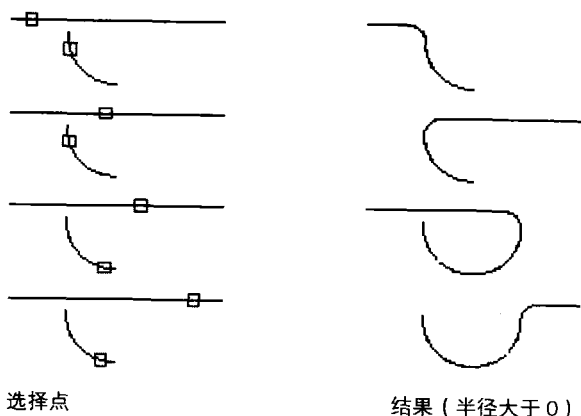


图 1.2-4-3

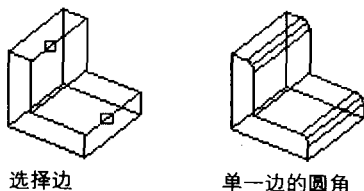


图 1.2-4-4

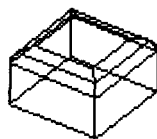


图 1.2-4-5

【练习 4】给对象加倒角。

【详细步骤】

单击“修改”工具栏中的  按钮，命令行中的提示如下。

修剪模式：当前倒角距离 1=当前，距离 2=当前

选择第一条直线或[多段线 (P)/距离 (D)/角度 (A)/修剪 (T)/方法 (M)/多个 (U)]：
指定定义二维倒角所需的两条边中的第一条边，或要倒角的三维实体边中的第一条边。

选择第二条直线：

如图 1.2-4-6 所示。

指定第一个倒角距离<当前>：

指定第二个倒角距离<当前>：

AutoCAD 将对多段线每个顶点处的相交直线段倒角，倒角成为多段线的新线段。如果多段线包含的线段过短以至于无法容纳倒角距离，则不对这些线段倒角。如图 1.2-4-7 所示。

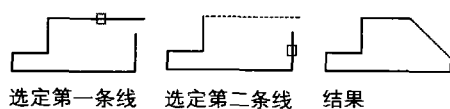


图 1.2-4-6

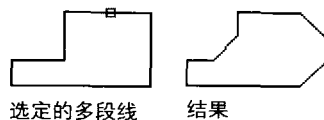


图 1.2-4-7

倒角距离是指设置倒角至选定边端点的距离。如果两个倒角距离相等，则倒角的倾斜角相等；若距离不等，则倾斜角不等；若两个距离都为零，AutoCAD 将延伸或修剪相应的两条线以使二者终止于同一点，如图 1.2-4-8 所示。

还可以用第一条线的倒角距离和第二条线的角度设置倒角距离,如图 1.2-4-9 所示。命令行中的提示如下。

指定第一条直线的倒角长度<当前>:

指定第二条直线的倒角角度<当前>:

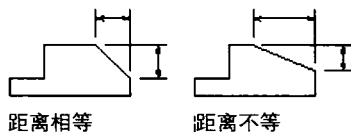


图 1.2-4-8

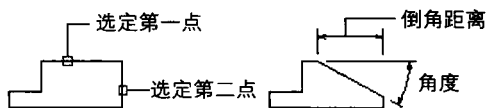


图 1.2-4-9

【练习 5】“镜像”命令详解。

【详细步骤】

单击“修改”工具栏中的  按钮,命令行中的提示如下。

选择对象:使用对象选择方式并按回车键结束。

指定镜像线的第一点:指定点 1。

指定镜像线的第二点:指定点 2。

是否删除源对象? [是(Y)/否(N)]<否>:

是:将被镜像的图像放置到图形中并删除源对象。

否:将被镜像的图像放置到图形中并保留源对象。

效果如图 1.2-4-10 所示。

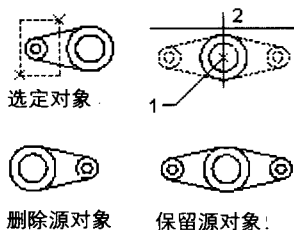


图 1.2-4-10

注意

处理文字对象的反射特性,要使用 MIRRTEXT 系统变量。MIRRTEXT 默认设置是 1 (开),这将导致文字对象同其他对象一样被镜像处理。当 MIRRTEXT 设置为关 (0) 时,不对文字对象作镜像处理。

5. 存储文件

【功能讲解】存储文件指做完图像后保存图像的操作,目的是将图像保存在指定的硬盘位置。

【简明操作】执行“文件”→“保存”命令,在弹出的对话框中输入文件名并选择位置进行保存即可。

【详细步骤】在“文件名”文本框中输入文件名,选择默认文件类型为*.dwg 格式,在“保存于”下拉列表框中选择存储位置,然后单击  按钮完成文件的存储。



1.3 上机训练

1. 绘制轴

【任务目标】本任务学习轴类图的制作，效果如图 1.3-1-1 所示。

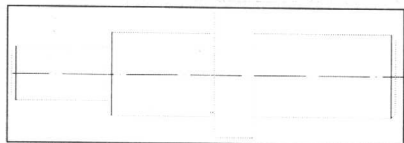


图 1.3-1-1

本任务首先绘制轴的中心线，然后利用矩形和画线命令画出轴的主视图。

- 直线命令：用于创建直线段。使用时可单击 按钮，或在命令行中输入 L，或执行“绘图”→“直线”命令。
- 设置图层：用于管理图层和图层特性。使用时可单击 按钮，或在命令行中输入 LAYER，或执行“格式”→“图层”命令。
- 倒角命令：用于给对象加倒角。使用时可单击 按钮，或在命令行中输入 CHAMFER，或执行“修改”→“倒角”命令。

实 现 步 骤

(1) 绘图前的准备工作

- ① 启动 Auto CAD 中文版。
- ② 设置图层。单击“图层”工具栏中的 按钮或在命令行中输入 LA 后按回车键，弹出“图层特性管理器”对话框，如图 1.3-1-2 所示。

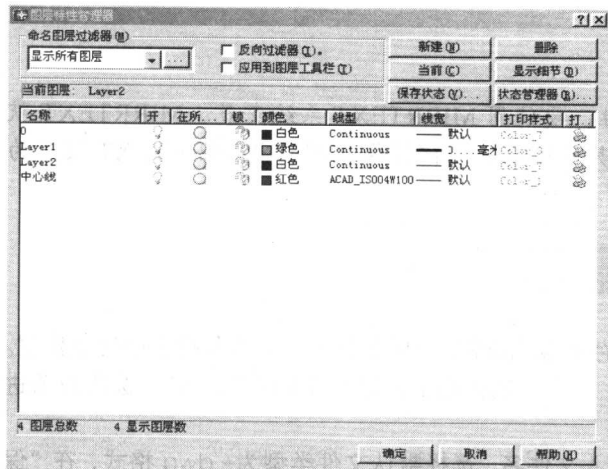


图 1.3-1-2

单击 **新建(N)** 按钮数次, 创建多个图层。分别把新建的图层命名为“粗实线层”、“细实线层”、“中心线层”等。

③ 修改线型、线宽和颜色。

- ① 修改颜色。单击“粗实线层” **颜色** 选项卡中的  图标, 弹出“选择颜色”对话框, 如图 1.3-1-3 所示。选择绿色。用同样的方法把“细实线层”的颜色改为黑色; 把“中心线层”的颜色改为红色。
- ② 修改线型。单击“粗实线层” **线型** 选项卡中的 Continuous, 弹出“选择线型”对话框, 如图 1.3-1-4 所示, 单击 **加载(L)...** 按钮, 弹出“加载或重载线型”对话框, 如图 1.3-1-5 所示。选择粗实线, 用同样的方法把其他图层设置为相对应的线型。
- ③ 修改线宽。单击“粗实线层” **线宽** 选项卡中的“默认”, 弹出“线宽”对话框, 如图 1.3-1-6 所示。选择 0.35mm 的线宽。用同样的方法把其他图层线宽设为相应数值。

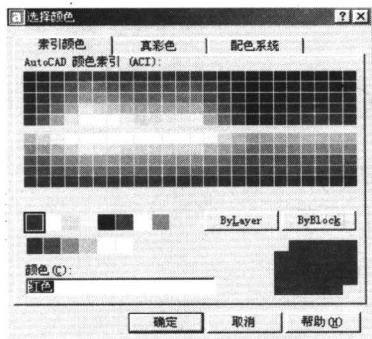


图 1.3-1-3

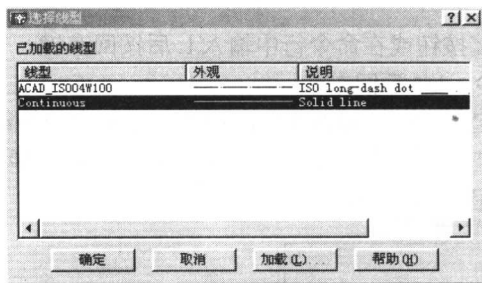


图 1.3-1-4

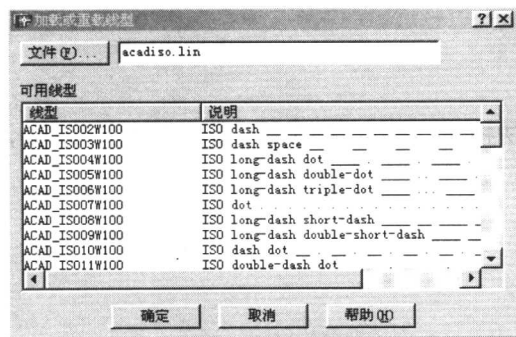


图 1.3-1-5

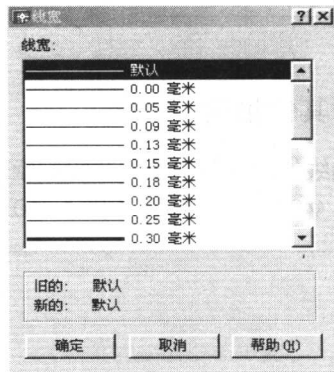


图 1.3-1-6

注意

图层的设置, 还包括设置当前层, 图层排序, 控制图层的可见性, 锁定和解锁图层, 指定图层的颜色、线形、线宽, 打印样式, 过滤图层等。

(2) 中心轴线的绘制

- ① 绘制矩形。单击  按钮或在命令行中输入 REC 后按回车键。