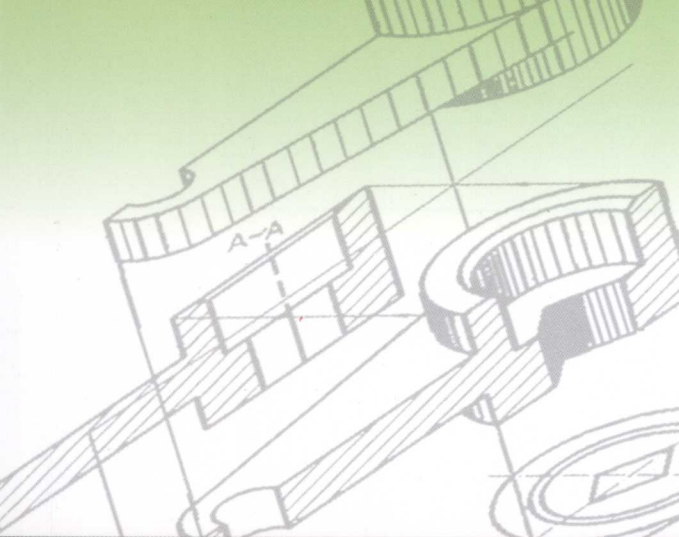




中等职业教育
机电类系列教材

● 主编 王文兵 ● 主审 刘尚华

AutoCAD 技能实训

A u t o C A D J I N E N G S H I X U N

名校名师，在十几年成熟校本教材基础上倾力打造的教材精品。适合中专、技校、职高等选用。



 安徽科学技术出版社

中等职业教育机电类系列教材

AutoCAD 技能实训

主 编	王文兵		
副主编	程余琰	马铁英	赵春宏
编 者	顾 宏	张忍冬	
主 审	刘尚华		

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 技能实训/王文兵主编. —合肥:安徽科学技术出版社, 2007. 9

(中等职业教育机电类系列教材)

ISBN 978-7-5337-3829-7

I. A… II. 王… III. 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD-专业学校-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 125901 号

AutoCAD 技能实训

王文兵 主编

出版人: 朱智润

责任编辑: 王菁虹 文字编辑: 沙莹

封面设计: 王艳

出版发行: 安徽科学技术出版社(合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号
出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551)3533330

网址: www.ahstp.com.cn

E-mail: yougoubu@sina.com

经销: 新华书店

排版: 安徽事达科技贸易有限公司

印刷: 合肥中德印刷培训中心印刷厂

开本: 787×1092 1/16

印张: 8.75

字数: 210 千

版次: 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

定价: 13.80 元

(本书如有印装质量问题, 影响阅读, 请向本社市场营销部调换)

关 于 本 件

内容简介

编 委 会

主 任(排名不分先后): 寿培聪 吴丁良

副主任(排名不分先后): 肖 山 翟 敏 施正和 姚成秀

黄庭曙 包太平 刘淑凤 刘树钢 韩 云 王亚平

陈爱娥 王立升 石晓峰 丁士中 张 敏 唐久春

范铭祥 王宏锦

委 员(排名不分先后): 徐 黎 刘尚华 汪建安 胡晓红

李惠兰 刘纯根 江 涛 储立群 葛冬云 朱晓华

徐万赋 邢良言 刘 彦 顾 宏 姚卫宁 陆思忠

窦祥国 陆伟生 李国辉 王冀徽 王 旭

编 委 会

关于本书

内容简介

本书是作者在总结多年 CAD 教学实践经验的基础上编写的。全书贯穿于 CAD 作图实例过程,突出为生产实际培养应用型人才的教学特点,加强教学内容的针对性、实用性和操作性,以适应中高等职业人才图样绘制能力的培养。

本书内容分为两大部分,上篇为 AutoCAD 绘图实例,包括 AutoCAD 基本操作,基本绘图,编辑命令的操作和使用,图层的设置和使用,视图的绘制,尺寸标注,零件图、装配图的绘制,文字注释,图块的使用,三维实体绘制 11 个教学模块,每一模块突出不同的教学重点,全面系统地介绍 AutoCAD 作图方法、过程和步骤,具有较强的可操作性;下篇为结合教学内容编写的 6 个实际操作训练实例,为 AutoCAD 教学的上机操作指导教材。通过实例的讲练结合,使学习者能较快掌握 CAD 作图方法,培养作图能力。

本书特点

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,是目前工程技术人员有益的辅助设计和绘图工具,现已广泛应用于机械、电子、轻工、纺织等行业。由于这是一门实践性很强的技术,因此成为现代机械制造技术专业应用型人才培养必须掌握的技能。本书基本上采用 AutoCAD2007 版本予以介绍,其他版本的功能与此类似,可以通用。作者从事职业技术教育多年,具有多年 CAD 教学实践经验,现结合目前中等职业教育的变化和发展,针对学生特点,编写了本书。

本教材特点:

1. 以能力为本位,加强实践环节,体现“教、学、做”合一的职教特色。
2. 以人为本,贴近中职学生学习及心理特点;浅化理论,突出职业技能和实际可操作性。
3. 教学模块和实训内容的编排,充分考虑“机械制图”和“计算机绘图”的操作过程。
4. 注重贯彻新的国家标准《机械制图》和《机械工程 CAD 制图规则》。

读者对象

本书针对 CAD 软件注重实践的特点来编写,摆脱计算机软件以命令讲解为主的编写思路,结合实践教学特点和经验,对内容进行拓展,从实际操作过程进行讲解;内容深入浅出,符合现代职业教育以技能培养为目标的宗旨,适合目前中、高职学生特点。可供高职高专院校、中等职业学校以及相关院校的师生使用,也可作为工程技术人员自学参考书。

参加本书编写的有程余琰、赵春宏、马铁英、顾宏、张忍冬,马鞍山工业学校王文兵老师主编,马鞍山工业学校刘尚华老师主审,并对本书编写提出指导性意见,在此一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,错误和不足在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

上 篇 AutoCAD 绘图实例

第一章 AutoCAD 简介	1
第二章 AutoCAD2007 绘图流程	6
第三章 基本绘图命令实例	17
第四章 实例 1——垫片的绘制	26
第五章 实例 2——零件平面图的绘制	30
第六章 实例 3——套筒的绘制	36
第七章 实例 4——吊钩的绘制	42
第八章 实例 5——绘制三视图	49
第九章 综合应用实例 1——轴的绘制	55
第十章 综合应用实例 2——端盖的绘制	61
第十一章 三维实体造型实例	79

下 篇 上 机 练 习

练习一 基本绘图练习	90
练习二 绘制视图	97
练习三 绘制剖视图	107
练习四 尺寸标注	112
练习五 绘制零件图	116
练习六 绘制三维实体	125

上篇 AutoCAD 绘图实例

第一章 AutoCAD 简介

本章学习目标：

- ★ 了解 AutoCAD 的主要功能
- ★ 了解 AutoCAD 的主要功能键
- ★ 熟悉 AutoCAD 的用户界面

第一节 AutoCAD 的主要功能

AutoCAD 软件广泛应用于各个领域，是一个交互式通用绘图软件，能够实现人机对话，可用于机械、电子、建筑、土木等行业。AutoCAD 已经是一款功能非常强大的辅助设计软件。主要功能如下：

一、二维图形绘制功能

AutoCAD 提供了多种基本图形元素，如点、直线、圆、圆弧、多边形等。在绘制这些图元时，只要输入相应的命令，该软件立即判断生成该图元需要的基本参数，并以人机对话的方式提请用户输入有关的数据、选择值等信息。

二、三维造型功能

AutoCAD 是具有完整三维特性的造型系统，它在一个完全三维坐标系统中，能够确定空间任何一个特定的点或任何一个位置的图形对象，根据需要也能生成具有真实感的三维模型图样。

三、图形编辑功能

AutoCAD 对已绘图形有很强的编辑功能，如：擦除、修改、裁剪、复制、移动等。

四、显示功能和辅助绘图功能

AutoCAD 在处理屏幕显示图形时,提供了放大、缩小及平移的功能。AutoCAD 还能帮助用户快速准确地捕捉到图形对象中的某些特征点,例如圆心位置点,直线的端点、中点等,使绘图更加方便、准确。

第二节 AutoCAD 的主要功能键

一、Esc 键

该键主要被用来中止一个正在执行的命令或为了纠正用户的错误而返回到 AutoCAD 待命状态。

二、回车键和空格键

该两键的作用相同,是重复上次执行的命令,提高绘图的效率。

三、鼠标左、中、右键

鼠标左键主要是拾取键,鼠标右键(图 1-1)主要是确定键,中键主要是缩放键(滚轮往上滚图形放大,往下滚图形缩小)。

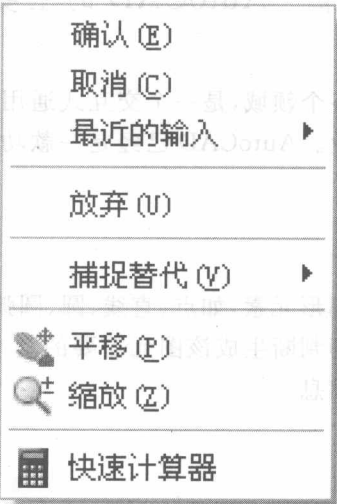


图 1-1 右键菜单

第三节 AutoCAD 的用户界面

AutoCAD2007 主要由工具栏、菜单栏、状态栏、绘图窗口和命令窗口等构成(见图 1-2)。用户在这种环境下可以方便地调用各种命令。

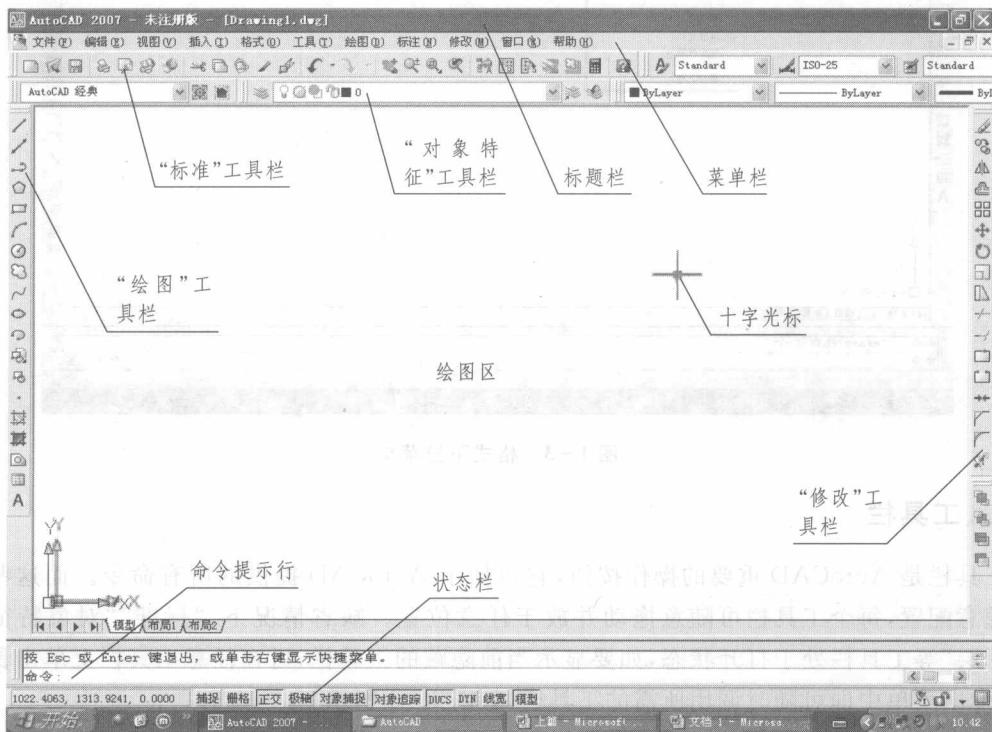


图 1-2 AutoCAD2007 界面

一、标题栏

标题栏出现在屏幕的顶部,用来显示当前正在运行的程序名及当前打开的图形文件名。标题栏的最左侧是“应用程序控制”按钮。如果没有打开任何文件,AutoCAD 将缺省图形文件名称为 DrawingN. dwg(N 随着打开文件的数目,依次显示为 1,2,3,...)。右侧的三个按钮依次为:“最小化”按钮、“还原窗口”按钮、“关闭应用程序”按钮。

二、菜单栏

AutoCAD 的菜单栏和其他 Windows 应用程序非常类似,单击主菜单即可弹出其相应的菜单项,菜单项下面可能有子菜单,子菜单下可能还有下一级子菜单,选择相应的选项即可执行或启动该命令。如图 1-3。

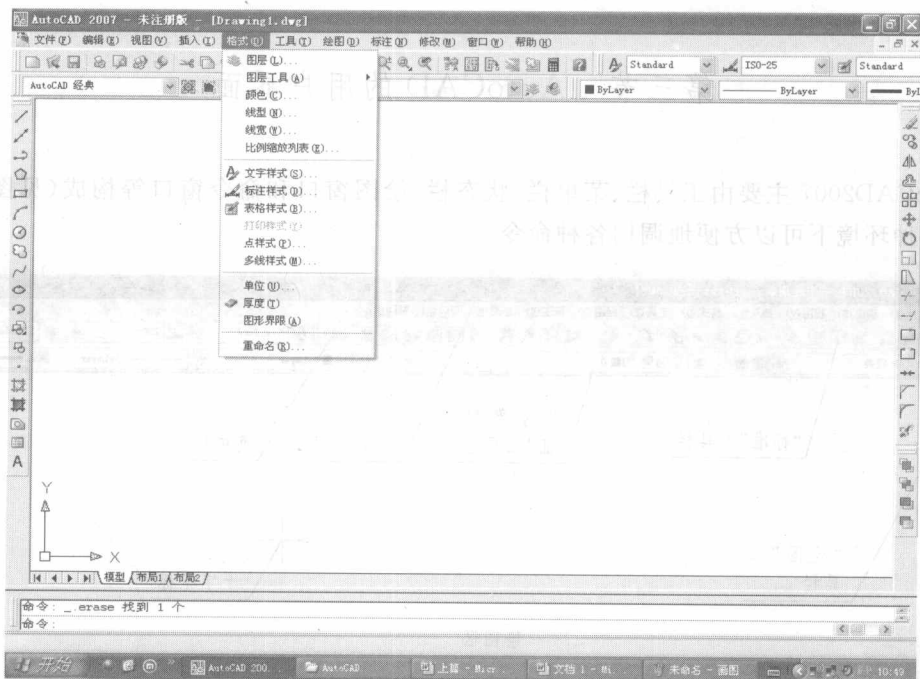


图 1-3 格式下拉菜单

三、工具栏

工具栏是 AutoCAD 重要的操作按钮,它包括了 AutoCAD 提供的所有命令。而这些工具栏可随意配置,每个工具栏可随意拖动并放于任意位置。缺省情况下,“标准”“对象特征”“绘图”“图层”等工具栏处于打开状态,如要显示当前隐藏的工具栏,可在任意工具栏上单击鼠标右键,从弹出菜单中即可随时调用所需的工具栏,如图 1-4 所示。

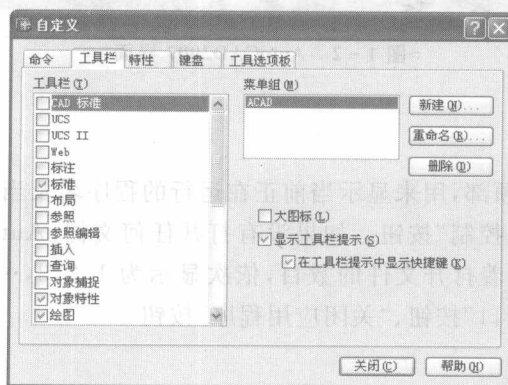


图 1-4 “工具栏”对话框

四、绘图区

绘图区是用户进行图形绘制的区域。绘图区没有边界,利用视窗缩放功能,可使绘图区无限增大或缩小。因此,无论多大的图形,都可放置其中。

五、“命令输入”窗口

在绘图区的下方是“命令输入”窗口(Command Window)。该窗口由两部分组成:“命令历史”窗口和“命令”行。如图 1-5 所示。



图 1-5 “命令输入”窗口

六、状态栏

AutoCAD 2007 用户界面的最下面是状态栏,它显示了当前的绘图状态。左侧显示当前十字光标所处位置的三维坐标,右侧为一些辅助绘图工具按钮的开关状态,如 SNAP、GRID、ORTHO、POLAR、OSNAP、OTRACK、LWT 和 MODEL 等。还可以设置某些开关按钮的选项配置。如图 1-6 所示。

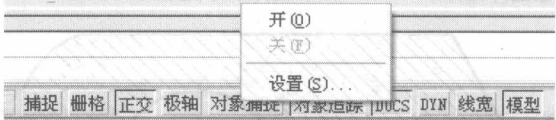


图 1-6 状态栏

本章小结

本章主要介绍了 AutoCAD2007 的功能、启动界面和一些基本的操作方法,使读者对 AutoCAD 绘图有个初步的了解。

第二章 AutoCAD2007 绘图流程

口窗“人解令命”,正

本章学习目标:

- ★ 了解 AutoCAD 绘图的基本过程
- ★ 掌握 AutoCAD 图层的设置方法
- ★ 掌握 AutoCAD 的草图设置方法
- ★ 掌握 AutoCAD 绘图的一般原则
- ★ 掌握 AutoCAD 绘制剖面线的方法

当态冰,六

第一节 绘图示例

本章主要以一典型例题来讲解 AutoCAD 绘图的流程。如图 2-1。

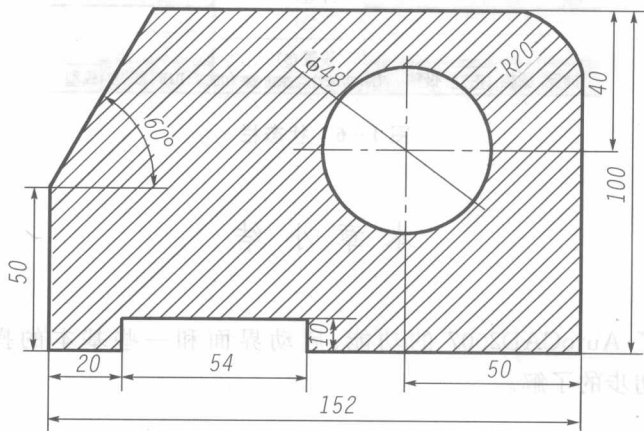


图 2-1 实例图

AutoCAD2007 绘图的一般步骤按照以下顺序进行:

(1) 草图及环境设置。包括图形范围、单位、精度、对象捕捉方式、尺寸标注样式及图层等的设置,这里主要是针对图层的设置。捕捉方式的设置在绘图的过程中随时可以调整,尺寸标注设置可以在标注前进行,其他的也可以最后设置。

(2) 图形的绘制。一般步骤是先绘制辅助线,主要是中心线和尺寸基准线的绘制,该线应单独放在一个图层里;然后利用 AutoCAD 的相关命令来完成图形轮廓线的绘制。

(3) 尺寸标注。没有尺寸标注的图样是无效的,因此我们应该给图形标注出完整的尺寸。

(4) 绘制剖面线。当尺寸标注完成以后,采用“图案填充”命令给图形打上合适位置的剖面线。

(5) 完成文字编辑。包括标题栏、技术要求、明细表等。

(6) 输出图形。待图形校核无误以后,就可以打印出图形。

一、AutoCAD2007 软件的启动

直接双击桌面上的“AutoCAD2007 中文版”快捷图标,或者通过“开始—程序—Autodesk—AutoCAD2007”调用该绘图软件。

二、图层的设置

在图 2-1 中涉及粗实线(Solid)、中心线(Center)、剖面线(Hatch)、尺寸标注线(该层也可以在需要时再设)这四个层。

按照需要,现设置如下:包括增加“图层”,设置“颜色、线型”和“线宽”等。

单击“图层”按钮(见图 2-2),会弹出“图层特性管理器”对话框。其中开始时只有 0 层,其他层为设置后的结果。

在“图层特性管理器”对话框中包含了“命令图层过滤器”区,包括“新建、删除、当前、显示细节”等按钮;中间列表显示了图层的“名称、开/关、冻结/解冻、锁定/解锁、颜色、线型、线宽、打印样式”和“打印”等信息。

相关术语:

当前层——当前正在其上绘制对象的图层。只能有一个图层是当前层。

开/关——图层的打开和关闭。当图层处于打开状态时,其中的图形可见并且可以打印输出;反之,则不能。

冻结——图层冻结时,该图层上的图形不可见(图形消息很多时,使用冻结可以提高系统的性能)。

解冻——使冻结的图层可见。

锁定——当锁定一个图层时,其中的图形不能被选中编辑。

图层 0——开始绘制新图形时,AutoCAD 将创建一个名为“0”的特殊图层。默认情况下,“图层 0”将被指定编号为 7 的颜色(白色或黑色,由背景色决定)、Continuous 线型、“默认”线宽以及打印样式。“图层 0”不能被删除或重命名。

相应的图标按钮在“对象特征”工具栏的左侧。如图 2-2 所示。

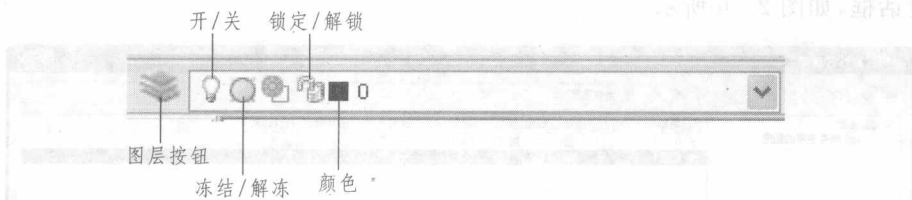


图 2-2 “对象特征”工具栏

三、图层特性管理器

使用图层特性管理器可以创建新图层,也能修改已有图层的特性。如图 2-3 所示。

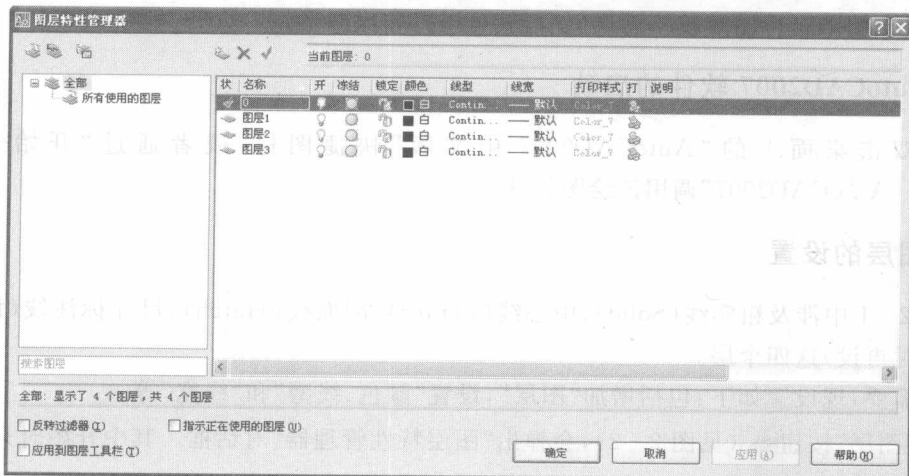


图 2-3 图层特性管理器

四、创建图层

创建新的图层并修改其属性。步骤如下:

- (1) 在“对象特征”工具栏中,单击“图层”按钮。在图层特性管理器中,单击“新建”按钮,图层列表框中显示名为“图层 1”的图层名。如图 2-4 所示。

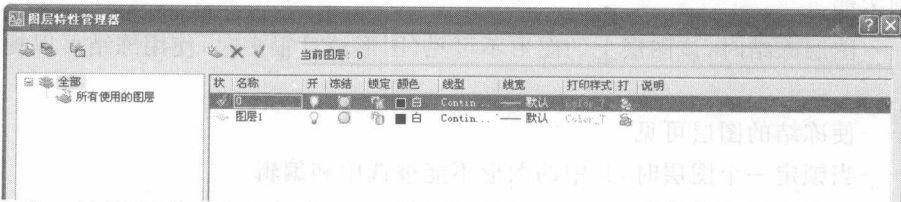


图 2-4 创建图层

- (2) 在图层列表框中,输入“CENTER”或相应图层中文名称(如中心线层),按回车键。
- (3) 在图层列表框中,单击 CENTER 层“颜色”项目的白色样板,如图 2-5 所示;弹出“选择颜色”对话框,如图 2-6 所示。

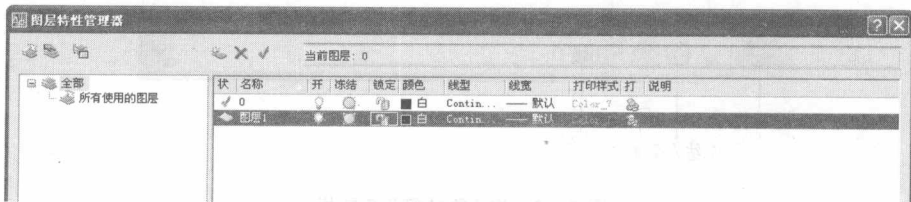


图 2-5 新建图层



图 2-6 “选择颜色”对话框

(4) 在“选择颜色”对话框中,单击标准颜色中的“红色”后,再单击“确定”按钮,该层的颜色就变为红色。

(5) 在如图 2-5 所示的图层列表框中,单击 CENTER 层的“Continuous”线型,弹出“选择线型”对话框。如图 2-7 所示。

(6) 在“选择线型”对话框中,单击“加载”按钮,弹出“加载线型”对话框。具体步骤如下:

① 从“可用线型”列表中选择“CENTER”,单击“确定”按钮。如图 2-8 所示。

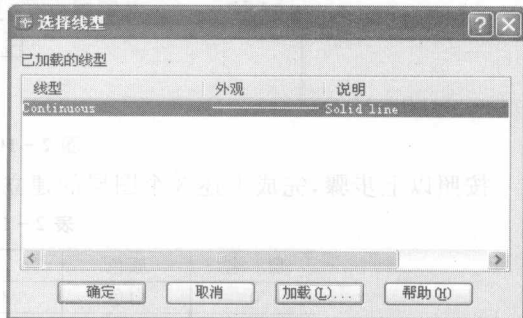


图 2-7 “选择线型”对话框



图 2-8 “加载线型”对话框

② 从“已加载的线型”中选择“CENTER”,单击“确定”按钮,该线型即被赋予新图层。如图 2-9 所示。

(7) 单击“确定”按钮,关闭“图层特性管理器”窗口。

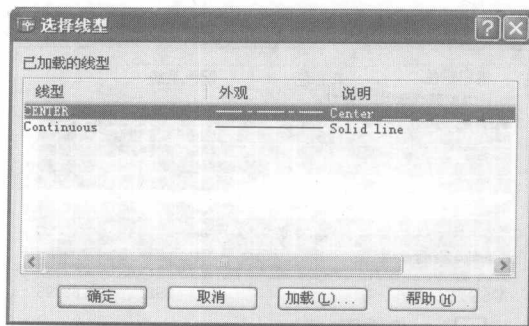


图 2-9 “选择线型”对话框

(8) 在“对象特征”工具栏中,选择下拉箭头以显示图层控制列表框,默认的“0”层和新建的“CENTER”层已在其中。如图 2-10 所示。

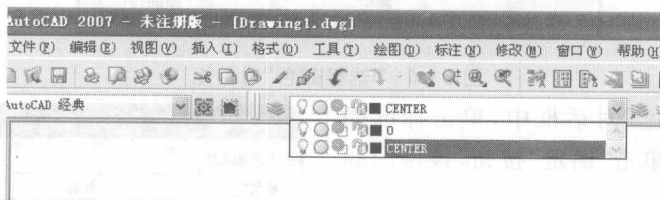


图 2-10 查看图层

按照以上步骤,完成上述 3 个图层的建立。如表 2-1。

表 2-1 图层清单

层 名	颜色	线型	线宽
0	白色	Continuous	默认
Solid	黑色	Continuous	0.4mm
Center	黄色	Center	默认
Hatch	青色	Continuous	默认

五、“正交、捕捉模式、对象捕捉”及“对象追踪”设置

在上例中,由于要绘制水平、垂直线,捕捉直线的端点、中点、交点,显示线宽等,所以绘图前,还要先进行辅助绘图的方式设置,可直接在状态栏中设置。

- 打开“正交”开关;
- 打开“线宽”开关;
- 打开“对象追踪”;
- 在状态栏中“对象捕捉”按钮上右击,弹出如图 2-11 所示的菜单。

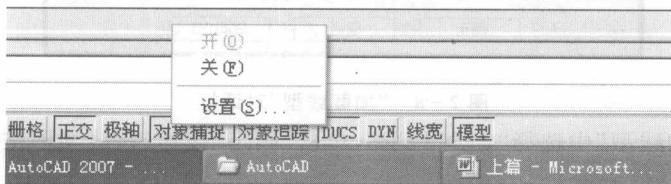


图 2-11 “对象捕捉”设置菜单

设置“对象捕捉”模式有端点、中点、交点、圆心，并打开“启用对象捕捉”，最后单击“确定”，推出“草图设置”对话框。如图 2-12 所示。

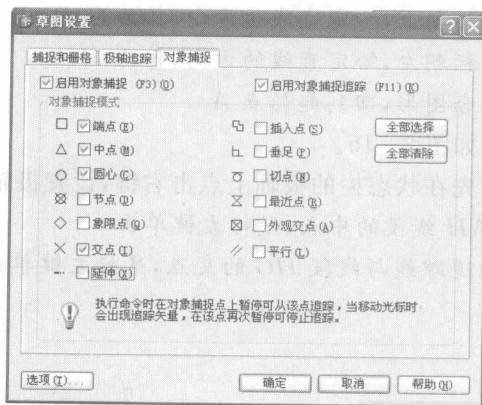


图 2-12 “草图设置”对话框

注：在使用对象捕捉时，可通过对象捕捉工具栏使用。

对象捕捉不是命令，只是一种状态，它必须是在某个命令执行过程中才能使用。

六、绘制图例

(1) 图例轮廓线是粗实线。因此，首先选择图层，单击“图层”工具条中的图层列表框，弹出图层列表，单击“Solid”层。如图 2-13 所示。

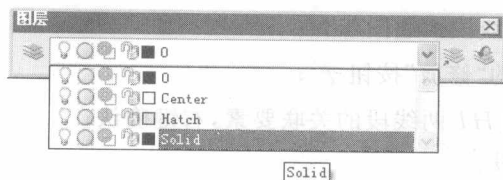


图 2-13 选择“粗实线”层

(2) 绘制轮廓线。点击“直线”按钮 ，采用“方向+距离”的方法(该方法将在下一章中详细讲解)绘制。如图 2-14。绘图步骤：

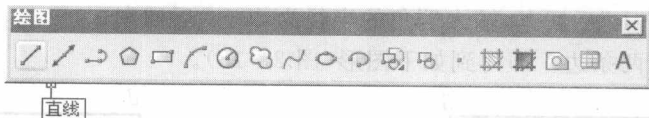


图 2-14 “绘图”工具条

- line 指定第一点: 300,300  作为起点 A*
- 指定下一点: 20  鼠标朝右, 给定直线的方向, 作为 B 点
- 指定下一点: 10  鼠标朝上, 给定直线的方向, 作为 C 点
- 指定下一点: 54  鼠标朝右, 给定直线的方向, 作为 D 点

* 注：全书楷体字部分为操作部分的解释。