



中国计算机函授学院图书编写中心 组编
国家教育部电教办计算机培训基地指定培训用书

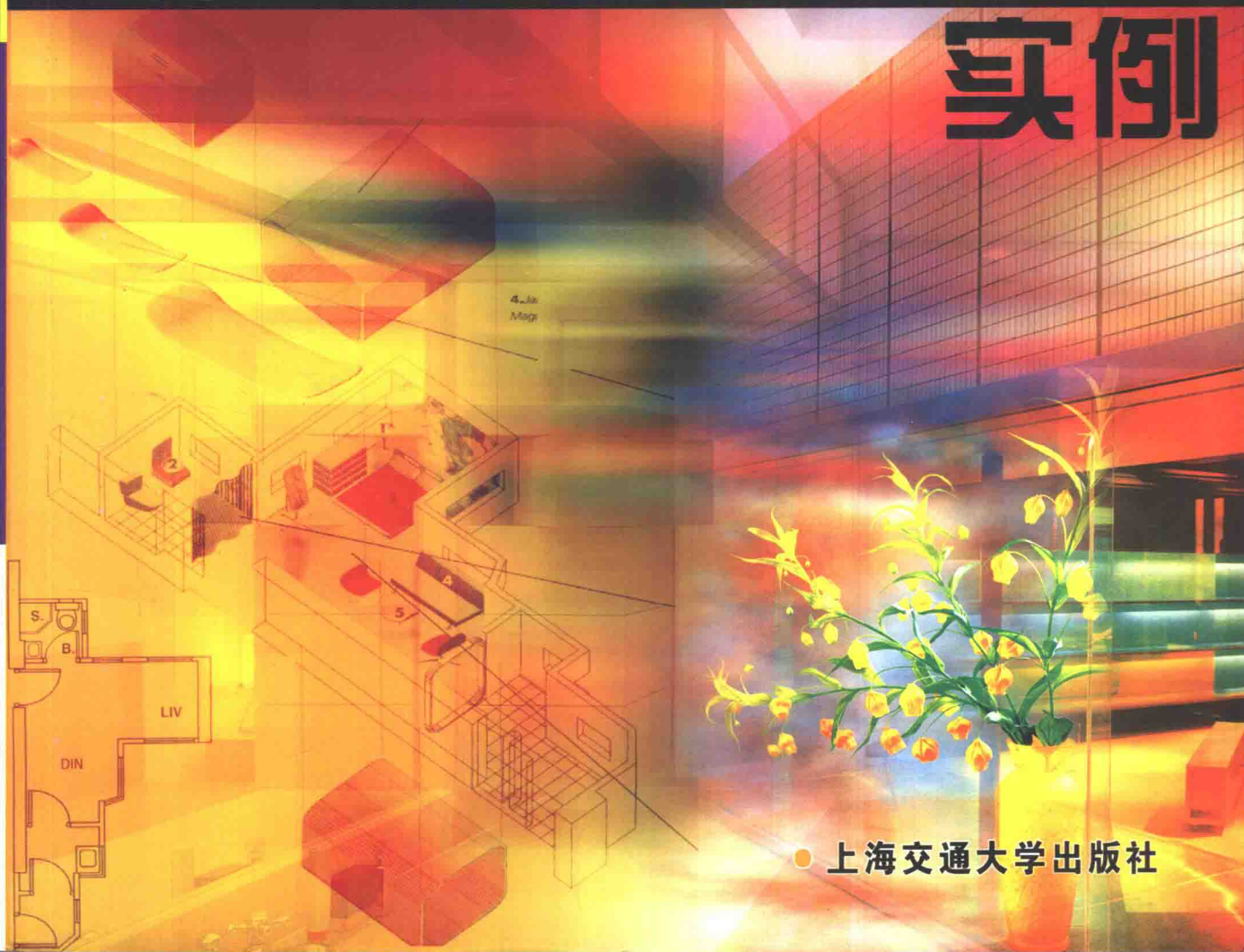
电脑工程师丛书

AutoCAD 工程制图

薛颖操 王宁 编

AutoCAD GONGCHENGZHITU

实例



● 上海交通大学出版社

中国计算机函授学院图书编写中心 组编
国家教育部电教办计算机培训基地指定培训用书

 **电脑工程师丛书**

AutoCAD 工程制图实例

薛颖操 王 宁 编



上海交通大学出版社

内 容 简 介

本书以 AutoCAD 在机械和建筑两大领域的二维图形和三维效果图的绘制为实例,全面透彻地介绍了 AutoCAD 绘制整套工程图纸的基本过程。

全书共有 9 章,大致可分为三个部分:第一部分简介 AutoCAD 绘图的一些基本知识,使读者对 AutoCAD 的基本内容有所了解;第 2 章到第 5 章为第二部分,介绍了 AutoCAD 在机械设计方面的应用,包括热水器、脱甲醇塔冷凝器、卡盖和工厂车间生产平面图纸及三维图纸的绘制;第 6 章到第 9 章为第三部分,介绍了 AutoCAD 在建筑设计和施工方面的应用,包括办公楼、高层建筑、别墅和旅馆空调线路的平面图和立面图的设计等。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 工程制图实例/薛颖操,王宁编. —上海:上海交通大学出版社,2004
(电脑工程师丛书)

ISBN 7-313-03533-0

I . A... II . ①薛...②王... III . 工程制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD
IV . TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 098456 号

AutoCAD 工程制图实例

薛颖操 王宁 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

合肥学苑印务公司印刷 全国新华书店经销

开本:787×1092(mm) 1/16 印张:20 字数:480 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

印数:1~10000

ISBN 7-313-03533-0/TP·581 定价:32.00 元(含光盘)

版权所有 侵权必究

前 言

光阴荏苒,斗转星移,历史的巨轮已然驶进了 21 世纪的港湾。作为横跨两个世纪的中坚一代,作为肩负新经济发展使命的新兴一族,也许你曾为许多梦想而孜孜不倦,抑或曾为某个特定的目标而苦苦求索。面对日益激烈的生存竞争,面对空前的机遇与挑战,也许你早已有意无意地把自己和 IT、电脑、互联网等象征时髦与潮流的词儿结合在一起了。的确,21 世纪是信息时代,信息无所不在,掌握了计算机技术,就掌握了开启新时代大门的金钥匙。在信息时代这个丰富多彩的广阔天地里,笑傲群雄的是各类精英人物。高能力、高收入、良好的工作环境总是与“精英”联系在一起,技艺高超的“电脑工程师”就是信息时代的这样一群精英,你想成为他们中的一员吗?

为了满足各界朋友想成为电脑“高手”的愿望,中国计算机函授学院图书编写中心把眼光定位于计算机的中高级用户,经过了周密的策划,组织了大量具有实际工作经验的专家、学者和长期从事计算机应用的工程技术人员,将他们平时工作和教学中用到的精彩范例,加以精炼、提高,编写了这套“电脑工程师”丛书。丛书秉承了中国计算机函授学院图书编写中心“出好书、出精品书”的一贯宗旨,内容侧重于创意分析、技巧点拨,抛砖引玉,使已掌握入门知识的朋友,通过对“电脑工程师”丛书的学习,能够迅速提高自身的动手能力,独当一面地进行工作。丛书内容通俗易懂,图文并茂,配套光盘,素材齐全。

最后衷心感谢参与本套丛书写作的全体老师和创作人员,衷心祝愿本套丛书的读者早日成为电脑“高手”。

中国计算机函授学院图书编写中心

2003 年 7 月

编者的话

AutoCAD 2002 中文版是由 Autodesk 公司出品的当今世界最流行的计算机辅助设计通用软件,适用于所有需要设计绘图各个领域。AutoCAD 2002 与以前的版本相比有不少改进,设计人员使用起来更加方便。

目前,市面上关于介绍 AutoCAD 如何使用的书非常多,介绍 AutoCAD 在机械和建筑领域应用的书也有一些,但这些书大都局限于 AutoCAD 单个命令的解释和介绍其在某一领域的使用,就是介绍应用在机械和建筑领域的书也都局限在命令的详细介绍和小零件、小部件的绘制,鲜有介绍绘制全套图纸过程的书籍。为此,本书以机械和建筑两大领域的不同对象的二维图形和三维图形为实例,重点介绍运用 AutoCAD 2002 中文版来绘制机械和建筑两大领域全套设计、建造图纸和三维效果等的方法与技巧,以及如何合理地安排整套图纸的绘制等内容,使读者在实战演练中,掌握 AutoCAD 单个绘图命令的使用方法和综合绘图的技巧,游刃有余地绘制各类图形。

全书共有 9 章,大致可归为三个部分:第一部分简介 AutoCAD 绘图的一些基本知识,使读者对 AutoCAD 的基本内容有所了解;第 2 章到第 5 章为第二部分,介绍 AutoCAD 在机械设计方面的应用,包括热水器、脱甲醇塔冷凝器、卡盖和工厂车间生产平面图纸及三维图纸的绘制;第 6 章到第 9 章为第三部分,介绍 AutoCAD 在建筑设计和施工方面的应用,包括办公楼、高层建筑、别墅和旅馆空调线路的平面图和立面图的设计等。

本书在例题选择上力求典型性和全面性。在机械图方面,除了介绍单个机械产品的图纸绘制外,还介绍了生产流水线的布置图和工艺流程图的绘制;在建筑图方面,偏重介绍了不同类型的建筑物图形的绘制,还将其延伸到常见的附属设施——中央空调管路图和配电平面图的绘制。希望通过本书的阅读和书中实例的同步演练,给广大 AutoCAD 工作者和计算机绘图爱好者提供一些参考及帮助,并从中萃取精华,掌握绘图设计的思路 and 技巧。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请读者不吝赐教和指正。

编 者

2003 年 9 月

目 录

1

基础知识

1.1 AutoCAD 2002 平面知识	(1)
1.1.1 AutoCAD 2002 窗口简介	(1)
1.1.2 平面坐标系	(2)
1.1.3 图层及尺寸标注类型	(3)
1.1.4 常用的平面绘图命令	(11)
1.2 AutoCAD 的三维知识	(13)
1.2.1 三维坐标	(13)
1.2.2 用户坐标系	(15)
1.2.3 常用三维绘图命令	(17)
1.2.4 渲染	(19)
1.3 制图的基本概念	(20)
1.3.1 投影的基本知识	(20)
1.3.2 三视图的基本知识	(22)
1.3.3 轴测图	(23)
1.4 小结	(24)

2

热水器

2.1 平面部分的绘制	(25)
2.1.1 圆柱胆的绘制	(26)
2.1.2 右端盖的绘制	(28)
2.1.3 左端盖的绘制	(32)
2.1.4 内挂臂的绘制	(34)
2.1.5 套管、冷水口盖和冷水管的绘制	(37)
2.1.6 内胆组件的右视图	(39)
2.1.7 将图形置入图纸中	(40)
2.1.8 尺寸标注	(42)
2.1.9 文字的输入	(46)
2.1.10 明细表	(46)
2.2 三维图形的绘制	(47)

2.2.1 建模	(47)
2.2.2 渲染	(53)
2.3 小结	(58)

3

脱甲醇塔冷凝器

3.1 二维平面图的绘制	(60)
3.1.1 设备总图的绘制	(60)
3.1.2 零件图的绘制	(78)
3.2 三维图形的绘制	(80)
3.3 小结	(90)

4

卡盖

4.1 平面部分的绘制	(92)
4.2 二维轴测图的绘制	(98)
4.3 小结	(105)

5

工厂车间生产平面

5.1 设备的绘制	(107)
5.1.1 绘制聚合釜	(107)
5.1.2 绘制加料器	(118)
5.1.3 其他设备的绘制	(122)
5.2 操作架的绘制	(128)
5.3 管口及设备方位的绘制	(132)
5.3.1 管口方位绘制	(132)
5.3.2 设备方位绘制	(135)
5.4 其他部分的绘制	(138)
5.5 小结	(146)

6

办公楼

6.1 平面图的绘制	(148)
6.1.1 绘制一层平面图形	(148)
6.1.2 标注尺寸、轴线、标高	(171)
6.1.3 输入文字	(177)
6.2 立面图	(177)
6.3 小结	(188)

7.1 一层平面图	(190)
7.1.1 绘制一层平面图	(190)
7.1.2 标注尺寸	(209)
7.1.3 文字	(213)
7.1.4 绘制方向标志	(214)
7.1.5 绘制比例尺	(214)
7.1.6 绘制其他楼层平面图	(215)
7.2 立面图	(220)
7.3 小结	(225)

8.1 一层平面图	(226)
8.1.1 绘制一层平面图的图形对象	(227)
8.1.2 标注尺寸	(239)
8.1.3 文字	(242)
8.1.4 绘制剖面符号	(243)
8.2 立面图	(245)
8.3 小结	(252)

9.1 一层平面图的绘制	(254)
9.1.1 绘制图纸	(254)
9.1.2 绘制中心轴线	(254)
9.1.3 绘制柱子和墙体	(255)
9.1.4 绘制其他部分	(259)
9.2 一层空调管路图的绘制	(265)
9.2.1 通风通路的绘制	(265)
9.2.2 空调管路的绘制	(265)
9.2.3 标注	(275)
9.3 二层平面图的绘制	(279)
9.3.1 二层建筑平面图的绘制	(279)
9.3.2 二层空调平面图的绘制	(285)
9.4 三四层平面图的绘制	(290)
9.5 空调机组原理和平面图	(293)

9.6 空调配电图的绘制	(298)
9.6.1 各楼层配电图的绘制	(298)
9.6.2 配电系统图的绘制	(304)
9.7 小结	(308)

AutoCAD 是由 Autodesk 公司出品的计算机辅助设计软件,是当今世界上最为流行的计算机辅助设计通用软件,适用于所有需要设计、绘图的各个领域,如机械、建筑、电子设计等。

AutoCAD 2002 是目前最新版本,它跟以前的版本相比有了不少改进,方便了设计人员的绘图,本书就是以此版本的 AutoCAD 为平台,为大家介绍 CAD 绘图的各类实例。

在绘图之前,读者需要了解一些有关 AutoCAD 绘制平面图、立体图的一些命令和基础知识,本章即为大家介绍这些内容。

1.1 AutoCAD 2002 平面知识

1.1.1 AutoCAD 2002 窗口简介

打开 AutoCAD 2002,出现如图 1-1 所示的工作界面。

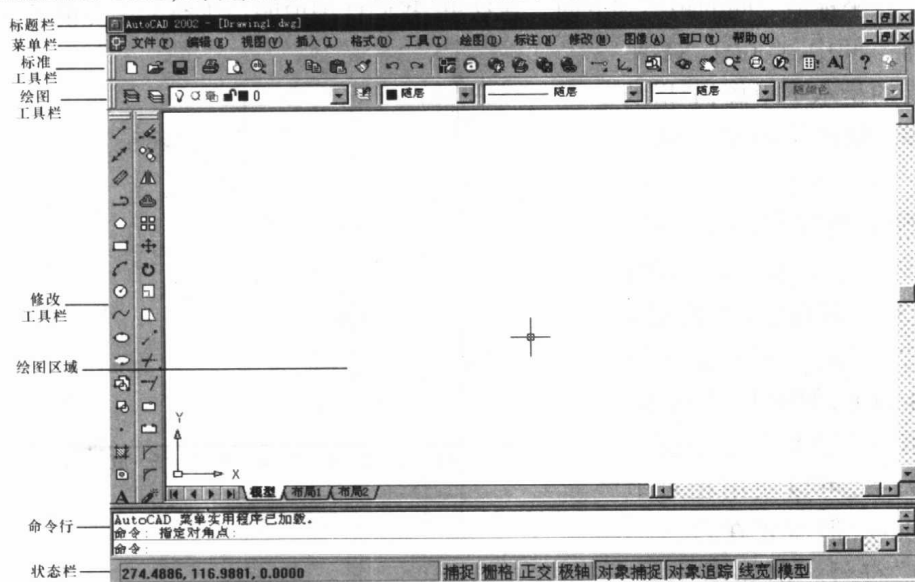


图 1-1 AutoCAD 2002 的工作界面

AutoCAD 2002 的工作界面和其他应用于 Windows 9x/2000 下的应用程序类似,从上到下依次由以下几部分组成:

- ① 标题栏:显示版号和打开文件名称。
- ② 菜单栏:共有 11 个菜单项,其中包括了 AutoCAD 的大部分命令。
- ③ 工具栏:其中包括了 AutoCAD 的常用工具按钮,包括标准工具栏,绘图工具栏和修改工具栏。
- ④ 绘图区域:根据窗口大小和显示的其他组件(例如工具栏和对话框)数目,绘图区域的大小将有所不同。在绘图区域的左下角包含模型/布局选项卡,可在模型(图形)空间和图纸(布局)空间来回切换。一般情况下,先在模型空间创建设计,然后创建布局以绘制和打印图纸空间中的图形。
- ⑤ 命令行窗口:输入 AutoCAD 命令并显示命令提示和相关信息。
- ⑥ 状态栏:在状态栏左侧显示的是光标所在处的坐标。状态栏中还包含一些按钮,使用这些按钮可以打开常用的绘图辅助工具,包括“捕捉”(捕捉模式)、“栅格”(图形栅格)、“正交”(正交模式)、“极轴”(极轴追踪)、“对象捕捉”(对象捕捉)、“对象追踪”(对象捕捉追踪)、“线宽”(线宽显示)和“模型”(模型空间和图纸空间切换)。

1.1.2 平面坐标系

在 AutoCAD 中,我们用坐标来表示点在 XY 平面中的位置。坐标有两种表示方式:笛卡尔坐标系和极坐标系。在 AutoCAD 中,可以用科学、小数、工程、建筑或分数的格式输入坐标;用百分度、弧度、勘测单位或度、分、秒的格式输入角度。通常使用的是小数单位和度。

1. 笛卡尔坐标系

笛卡尔坐标系有 X、Y、Z 三个坐标轴。指定空间的某一点时,需要确定这一点与原点(0,0,0)或与其上一点坐标值之间的距离和方向。在这里,我们详细说明二维空间中点的表示方法。

在二维空间中,点位于 XY 平面上。X 指的是水平距离,Y 指的是垂直距离,原点指的是两轴相交的位置。若知道点在平面上的 X 和 Y 精确的坐标值,可以使用绝对坐标来表示该点。例如,绘制起点为(3,4)的直线,可使用 L (直线)命令,然后直接在命令行中输入 3,4 即可,如图 1-2 所示。

若知道点与 XY 平面中前一点的位置关系,可以使用相对坐标来表示该点,但需要在点坐标前加上“@”符号。例如图 1-2 中线段的终点与起点相对偏移了

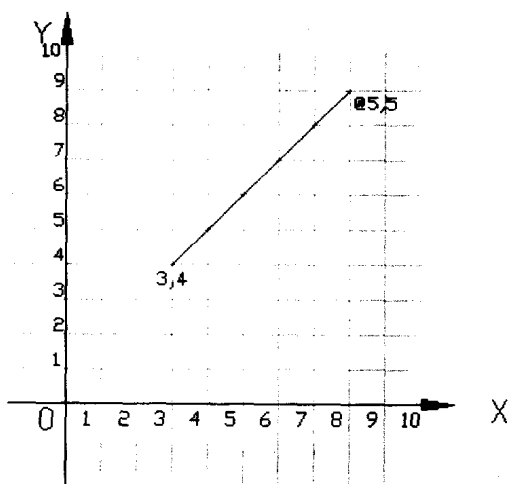


图 1-2 笛卡尔坐标

@5,5。目前,最常用的绘图坐标系就是笛卡尔坐标系。

2. 极坐标系

极坐标系是用距离和角度来确定点在平面中的位置。要输入极坐标值,必须给出该点相对于原点或其前一点的距离,以及与极轴所成的角度,并且距离和角度之间要用“<”隔开。例如,指定与图 1-3 中第一点相对距离为 30,角度为 30 度的点,应输入@30<30。

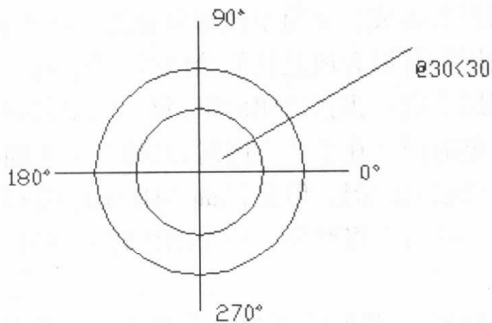


图 1-3 极坐标

3. 直接距离输入法

在 AutoCAD 中定位点除了上述两种方法外,还可以使用直接距离输入法。在命令执行时,确定第一点后,用移动光标来确定点的方向,然后输入与第一点的相对距离。这种方法与“正交”和“极轴追踪”一起使用,方便、快捷且简单。所有的绘图命令都可以使用直接距离输入。图 1-4 即是利用“追踪线”(图中虚线)绘制一条长度为 20,角度为 30 度的线段。

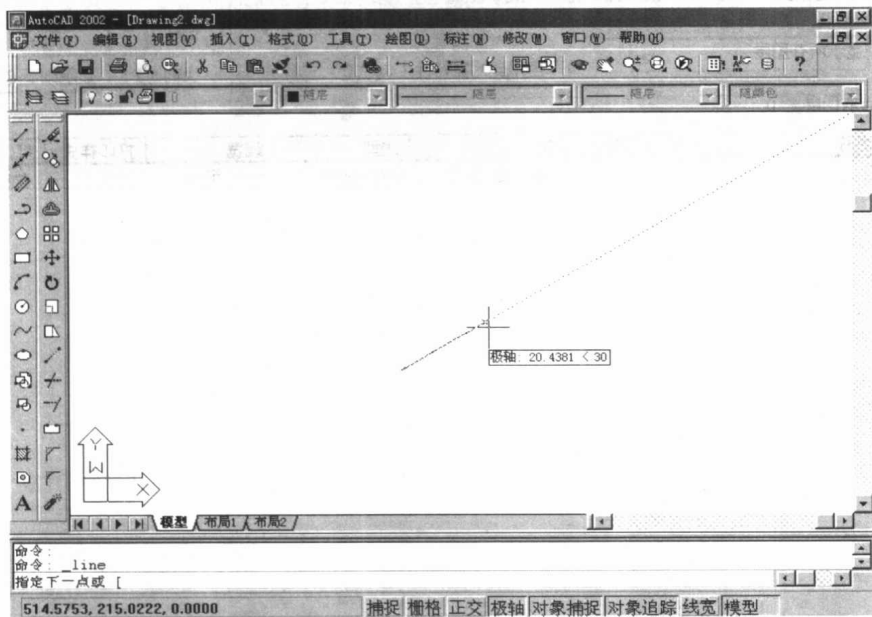


图 1-4 直接距离输入

1.1.3 图层及尺寸标注类型

图层是 AutoCAD 2002 用来表示所绘图形的各种信息的专业术语。在 AutoCAD 中,运用图层可以方便地组织不同类型的图形信息,使得对象的处理更加容易。尺寸标注是对图形的注释,是表达设计者的设计思想和实际需要的工具。在各行各业中对尺寸标注的类型有不同的规定,而有的标注还会参照其他行业的标注类型。在制图时需要设置尺寸标注类型。

1. 图层和对象特性

AutoCAD 可将一组对象放置在一个图层中,这种组织对象的方式与原来手工绘图时把复杂的图形分解成若干简单图形放在透明纸上相似,一组相同或相似的对象就是一个图层。每一个图层都可以看成是我们绘图的画笔,每一支笔都有宽度、颜色、线型等特性,或者我们也可以把图层当成一张张透明的纸,每一层中只有对象的一种特性,然后一层层覆盖起来就形成了一张完整的图。在手工绘图时,只能在最上面的一张图纸上绘图,同样,在 AutoCAD 中也只能在当前图层上绘图。但是,AutoCAD 允许用 CHANGE 命令、CHPROP 命令、PROPERTIES 命令及其他的一些命令将对象从一个图层转换到另一个图层。但任何图形对象都必须绘制在图层之上。

在绘图时,我们既可为单个对象指定特性,也可以为图层指定特性。在绘制一个对象之前,它的默认设置是“随层”。以“随层”设置绘制的对象都将采用所在图层的特性。例如,如果在一个颜色为青色、线型为 Continuous(连续)、线宽为 0.25 mm、打印样式为“普通”的图层上绘图,所有被绘制的对象都具有这些特性。如果要使特定的对象具有与其所在的图层不同的颜色、线型、线宽或打印样式,可以修改对象特性设置。单击“对象特性”工具栏中的按钮,打开如图 1-5 所示的“图层特性管理器”对话框,在其中可进行对象特性的设置。

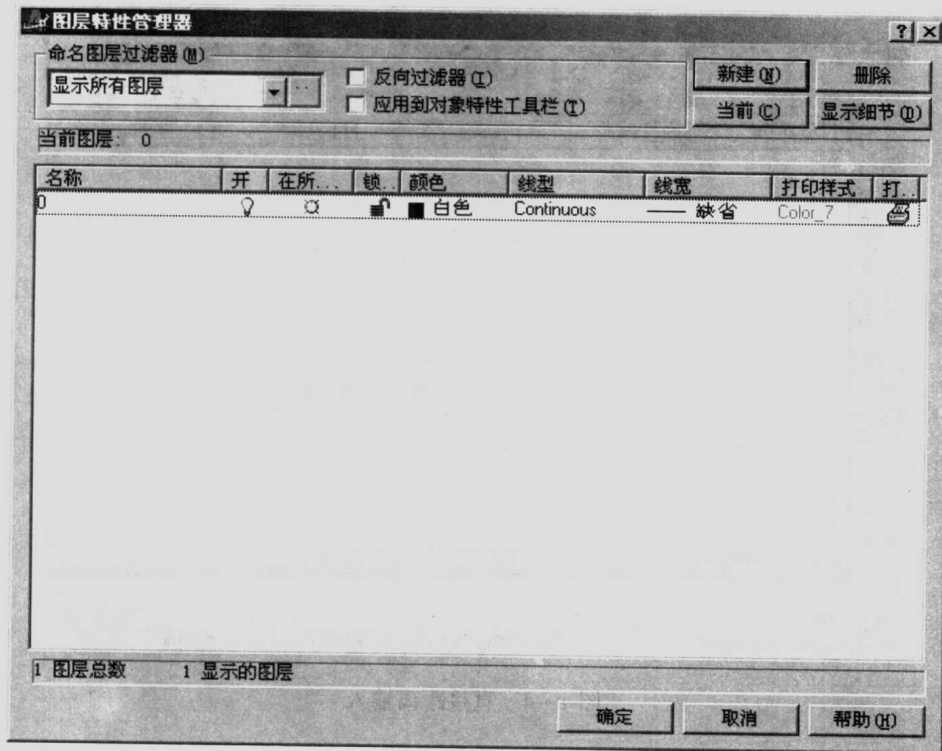


图 1-5 图层特性管理器

(1) 设置颜色

我们可以指定图层的颜色,也可指定图形中单个对象的颜色。各种颜色通过名称或 AutoCAD 颜色索引 (ACI) 号码(1 到 255 的整数)标识,多个对象和图层可以拥有相同的颜色。指定颜色时,可以在图 1-6 中的调色板中单击相应的颜色,也可以输入颜色名或颜色编号,AutoCAD 共有七种标准颜色,编号从 1~7,缺省颜色是 7,黑色或白色(根据背景色)。

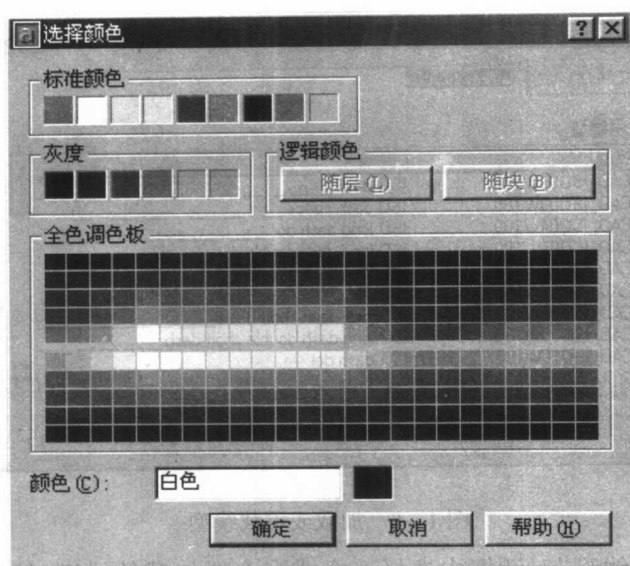


图 1-6 选择颜色

(2) 设置线型

线型是由虚线、点划线和空格组成的重复图案。在“选择线型”对话框中默认的只有 Continuous(连续型),要使用其他线型,必须首先将其加载到图形中。加载线型的步骤如下:

① 从“格式”菜单中选择“线型”命令,打开如图 1-7 所示的“线型管理器”对话框。

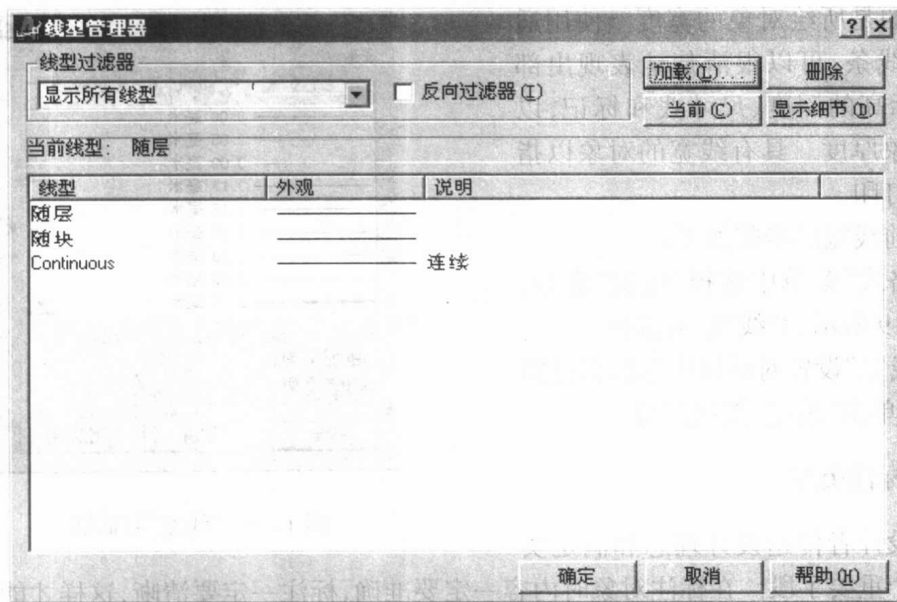


图 1-7 线型管理器

② 在“线型管理器”对话框中单击“加载”按钮,打开如图 1-8 所示的“加载或重载线型”对话框。

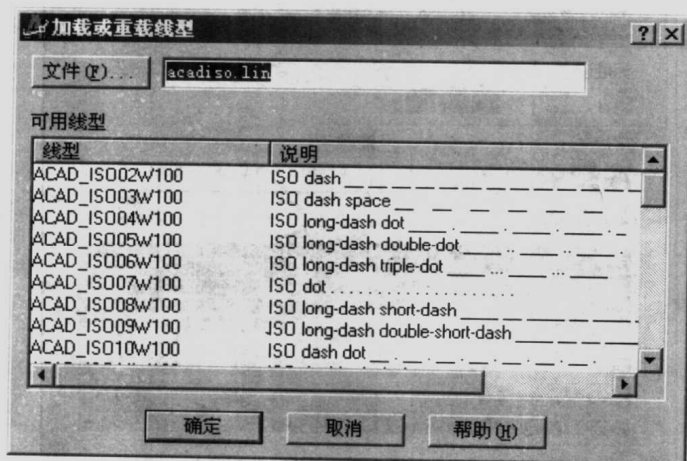


图 1-8 加载或重载线型

- ③ 在“加载或重载线型”对话框中选择一个或多个要加载的线型,然后单击“确定”按钮。



要同时选择或清除所有线型,可在线型列表中单击右键,然后从快捷菜单中选择“全部选择”或“全部清除”命令。

- ④ 单击“确定”按钮返回“线型管理器”对话框,再单击“确定”按钮确认。

(3) 设置线宽

线宽指的是所绘对象的宽度。使用适当的线宽的线条,可以很清楚地表现出部件的截面、标高的深度、尺寸线和标记,以及不同的对象厚度。具有线宽的对象以指定的线宽值打印。

设置当前线宽的步骤如下:

- ① 从“格式”菜单中选择“线宽”命令,打开如图 1-9 所示的“线宽”对话框。

- ② 在“线宽”设置对话框中选择自己需要的线宽,再单击“确定”按钮即可。



图 1-9 “线宽”对话框

2. 尺寸标注类型

标注是设计者传达设计理念和满足实际需求的一个重要手段。在标注对象时内容一定要准确,标注一定要清晰,这样才能正确表达设计概念。AutoCAD 是根据 ISO 的标准以及它自己设置的标准来对标注样式进行设置的。有时根据国家标准或行业标准需要重新设置尺寸标注类型。通常情况下,无论是机械图纸还是建筑图纸,如不另作说明,图中长度单位为毫米(mm),在本书中也是如此。

创建标注样式的步骤如下:

- ① 从“标注”菜单中选择“样式”命令,或者单击“标注”工具栏中的  按钮,打开如图 1-10 所示的“标注样式管理器”对话框。

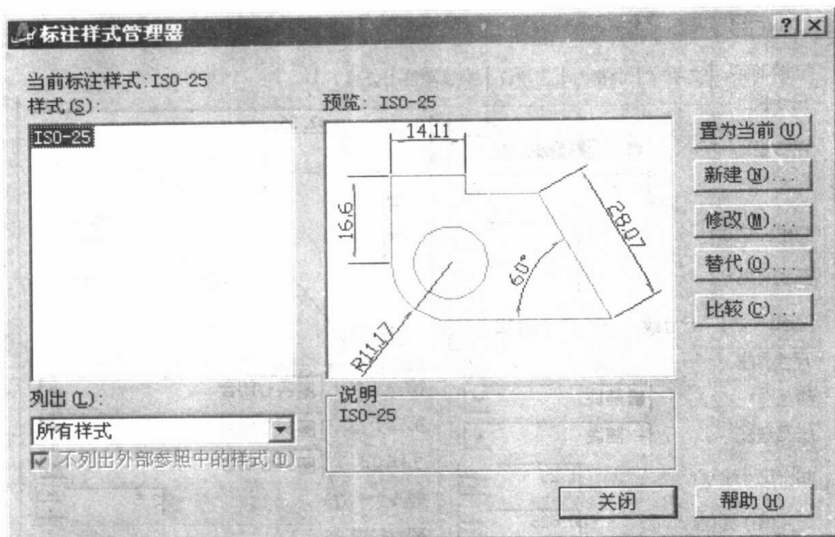


图 1-10 标注样式管理器

② 在“标注样式管理器”中单击“新建”按钮,打开如图 1-11 所示的“创建新标注样式”对话框,在其中输入新样式名,再选择要用作新样式的“基础样式”。如果当前没有创建样式,将以“STANDARD”或“ISO-25”为基准样式开始。

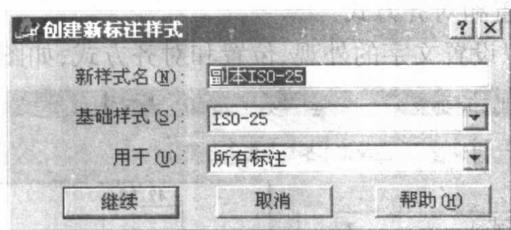


图 1-11 创建新标注样式

③ 指出要使用新样式的标注类型,缺省设置为“所有标注”。但是,也可以指定仅应用于特定标注类型的设置。例如,假定 STANDARD 样式的文字颜色是黑色的,但只想让直径标注中的文字颜色为蓝色,可在“基础样式”下选择 STANDARD,在“用于”下选择“直径标注”。因为定义的是 STANDARD 样式的子样式,所以“新样式名”不可用,把文字颜色改成蓝色后,“直径标注”作为一个子样式显示在“标注样式管理器”里的“STANDARD”下。无论何时,当对直径标注使用 STANDARD 样式时,文字都是蓝色的,但对其他标注类型,文字均为黑色。

④ 单击“继续”按钮,弹出“新建标注样式”对话框,其中有六张选项卡,选择各选项卡,输入新样式的标注设置。

⑤ 在“新建标注样式”对话框的选项卡中完成修改之后,单击“确定”,再关闭“标注样式管理器”即可。

“新建标注样式”对话框共有六张选项卡,各选项卡的设置内容如下:

(1) 设置直线和箭头样式

在这张选项卡中,可以从每一个上拉列表框中进行选择,分别可设置尺寸线、尺寸界线、箭头、圆心标记和中心线的外观和作用,如图 1-12 所示。

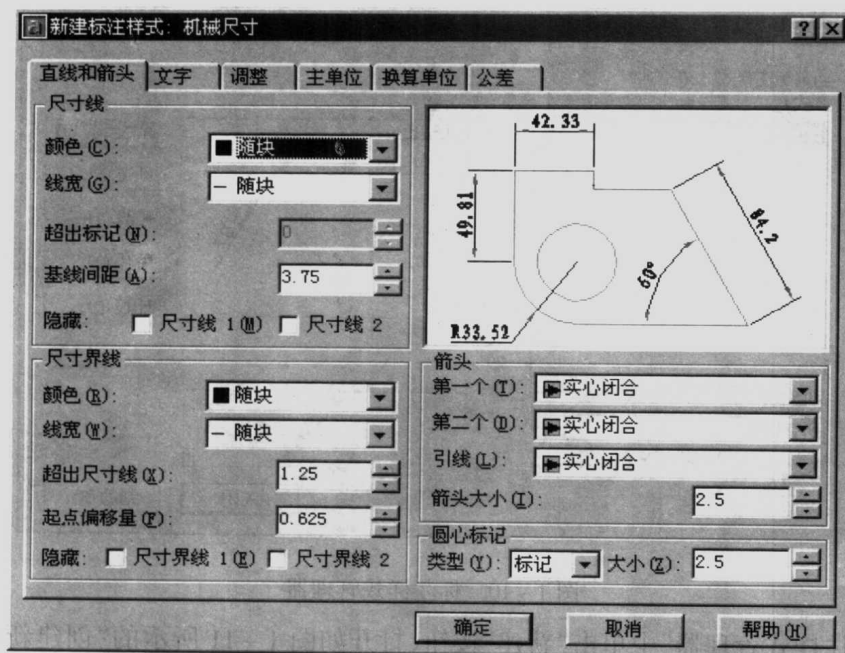


图 1-12 “直线和箭头”的设置

(2) 设置文字外观、位置和对齐方式

在“文字”选项卡中可以设置文字的外观、位置和对齐方式,如图 1-13 所示。

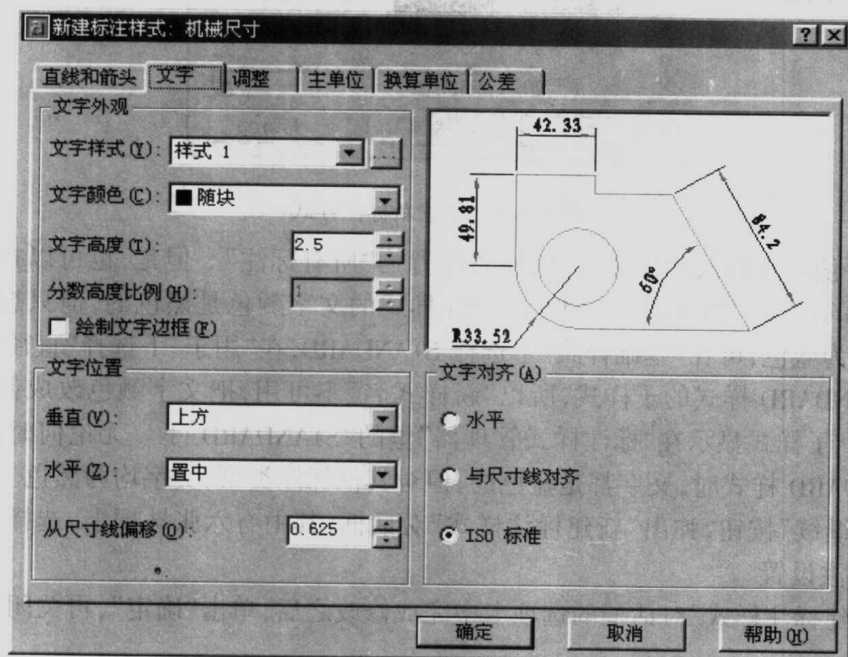


图 1-13 “文字”选项卡的设置

在“文字样式”下拉列表框中选择标注文字的样式,若需新建文字样式,可单击“文字样式”下拉列表框后的...按钮,打开“文字样式”对话框进行设置。在“文字颜色”中可设置标注文字的颜色。

文字位置选项控制文字与尺寸线、尺寸界线和被标注对象的相对位置。