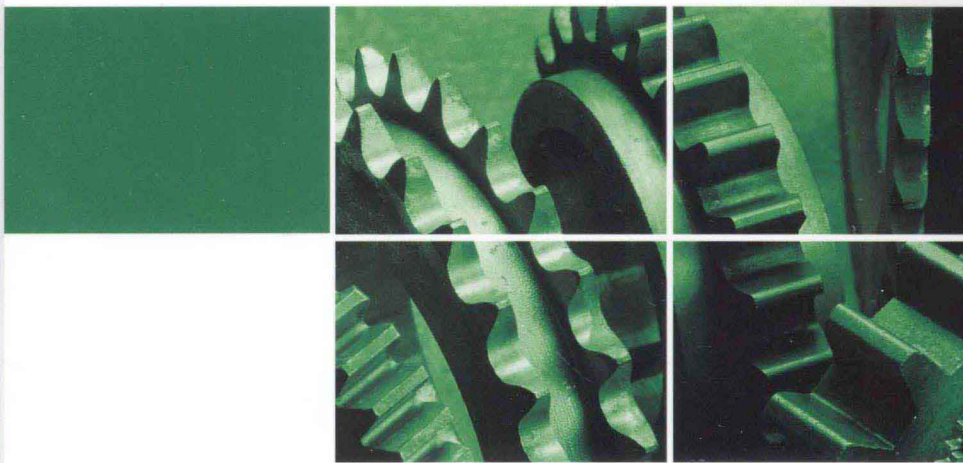


普通高等教育“十二五”规划教材



AutoCAD 2012

工程制图应用教程

段志坚 王敏 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材

AutoCAD 2012 工程 制图应用教程

主 编	段志坚	王 敏		
副主编	张勇明	赵敏荣	李晋华	李改灵
参 编	冯晓梅	田广才	杨甫勤	王文照
	白丽娜	等		
主 审	黄永义			



机械工业出版社

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的一款非常优秀、强大的工程绘图软件,已经在机械、电子、建筑、航空、航天、轻工及纺织等领域得到了广泛的应用。

本书围绕工程制图的基本知识和绘图标准,全方位地介绍了 AutoCAD 2012 绘制工程图样的方法和技巧。全书共分 9 章,第 1 章为 AutoCAD 概述,主要介绍 AutoCAD 2012 图形界面、绘图设置等;第 2 章为 AutoCAD 二维绘图与编辑基础,主要介绍绘图命令和标注命令等;第 3 章为 AutoCAD 绘制三视图,主要结合工程制图基本知识,绘制基本立体和组合立体的三视图;第 4 章为 AutoCAD 绘制轴测图,包括简单立体和复杂立体轴测图的绘制;第 5 章为图样的表示方法,主要介绍工程制图中视图、剖视图和断面图等绘制方法及其技巧;第 6 章为 AutoCAD 绘制标准件,主要结合工程制图知识,绘制螺母、弹簧和轴承等标准件;第 7 章为 AutoCAD 绘制零件图,主要介绍轴套类零件、盘盖类零件、叉架类零件和箱体类零件的绘制;第 8 章为 AutoCAD 绘制装配图,主要包括装配图绘制的基本操作命令,以及绘制装配图的方法与技巧。第 9 章为 AutoCAD 三维实体造型,包括三维实体的编辑以及绘制方法。

本书内容丰富,结构清晰,语言简练,循序渐进,具有很强的实用性。其可以作为高等院校机械相关专业“计算机绘图技术”课程的教材,也可以作为从事机械设计的工程技术人员学习和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD2012 工程制图应用教程/段志坚,王敏主编. —北京:机械工业出版社,2013.5

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-41655-5

I. ①A… II. ①段…②王… III. ①工程制图—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TB237

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 037926 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:余 焯 责任编辑:余 焯 武 晋 任正一

版式设计:霍永明 责任校对:纪 敬

封面设计:张 静 责任印制:李 洋

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21.75 印张·534 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-41655-5

定价:45.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服 务 中 心:(010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

AutoCAD 2012 是 Autodesk 公司在 2011 年推出的一个全新版本，它的功能在原有版本的基础上得到了大幅度的提升。

本书以 AutoCAD 2012 为工具，以“基础”和“实用”为目的，紧紧围绕“工程制图”这一中心内容，全面地介绍了 AutoCAD 工程制图基础及各类工程图样绘制方法与技巧。本书编者从事工程制图教学和 AutoCAD 辅导多年，熟知工程制图国家标准，并积累了丰富的 AutoCAD 绘图经验。编者将这些经验凝结于此书，奉献给广大的读者。

本书具有以下特点：

1. 完善的 AutoCAD 知识体系

从 AutoCAD 2012 用户界面到绘图的编辑，再到尺寸标注、文字、表格和三维实体创建，均以 AutoCAD 当前最常用的内容为主线。相关知识点讲解深入、透彻，逐步提高读者绘图技能，使读者掌握 AutoCAD 绘图要点。

2. 专业的工程制图规范

本书将 AutoCAD 软件操作与工程制图紧密结合，在具体绘图之前，讲解了工程制图相关知识要点，使读者学习软件的同时，了解和掌握工程绘图的国家标准和规范，积累工程从业经验。

3. 丰富的工程制图实例

本书的绘图案例来自于工程制图教材，从三视图、轴测图、标准件、零件图到装配图，全部结合工程制图实际，具有典型性和实用性，使读者倍感亲切，易于掌握和拓展学习。

4. 深化的三维绘图拓展

本书的三维部分以一级圆柱齿轮减速器为例，介绍了齿轮、轴、箱体和箱盖的三维模型创建与编辑，并对其进行了减速器实体装配，实例经典、讲解透彻。

如果您是普通高等院校的在校生，无论是初识“工程制图”，还是准备“机械设计基础”的课程设计，本书都将是您最实用的学习工具。如果您是即将走上工作岗位的工程技术人员，或者是准备从事工程绘图的相关人士，本书将是您最为宝贵的参考工具。

本书由段志坚、王敏主编，赵敏荣、张勇明、李改灵、李晋华副主编，黄永义主审。

参加本书编写工作的有：军事交通学院段志坚、王敏、李改灵、李晋华、冯晓梅、田广才、杨甫勤、王文照、白丽娜、曹树聪、何国本、刘巍、杨玉琦、郭伟、张孝宝、汤振寰，空军工程大学理学院赵敏荣，空军勤务学院张勇明，第二炮兵工程大学士官职业教育技术学院林乐旗，武警工程大学马一民，解放军理工大学谢庆华，武汉军械士官学校刘治宏，空军空降兵学院范李，装备学院昌平士官学校许敏华。

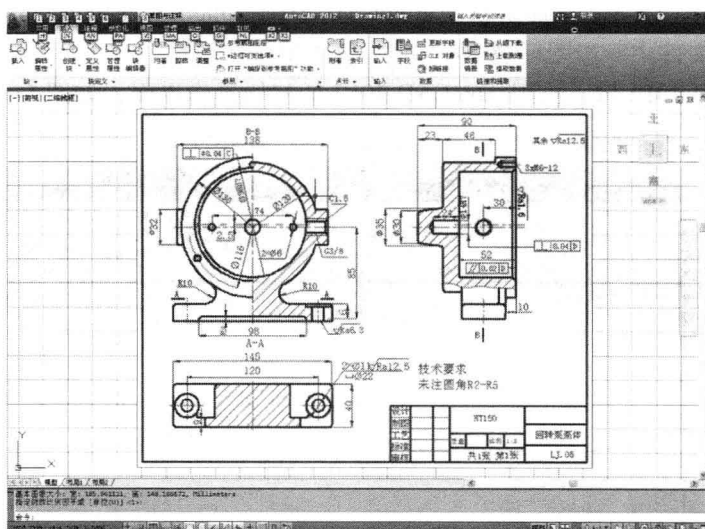
由于作者水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免。感谢您选择本书的同时，也希望您能够把对本书的意见和建议反馈给我们，在此衷心祝愿各位读者通过本书的学习获得丰富的绘图知识与专业技能。

编 者

目 录

前言		
第 1 章 AutoCAD 概述	1	
1.1 AutoCAD 界面	2	
1.2 绘图设置	6	
第 2 章 AutoCAD 二维绘图与编辑		
基础	26	
2.1 绘图命令	27	
2.2 绘图实例	65	
第 3 章 AutoCAD 绘制三视图	67	
3.1 三视图基本知识概述	68	
3.2 基本立体截切的三视图绘制	72	
3.3 基本立体相贯的三视图绘制	81	
3.4 组合体的三视图绘制	92	
3.5 三视图绘制要点与技巧	98	
3.6 拓展实训	101	
第 4 章 AutoCAD 绘制轴测图	105	
4.1 轴测图概述	106	
4.2 轴测图的激活	107	
4.3 轴测图基本操作命令	108	
4.4 组合体正等轴测图的绘制	117	
4.5 组合体轴测图绘制要点与技巧	124	
4.6 拓展实训	126	
第 5 章 图样的表示方法	128	
5.1 视图	129	
5.2 剖视图	134	
5.3 断面图	144	
5.4 其他表示方法	149	
5.5 拓展实训	152	
第 6 章 AutoCAD 绘制标准件	159	
6.1 标准件概述	160	
6.2 螺母的绘制	162	
6.3 轴承的绘制	169	
6.4 标准件绘制技巧	173	
6.5 拓展实训	175	
第 7 章 AutoCAD 绘制零件图	186	
7.1 零件图概述	187	
7.2 轴套类零件的绘制	196	
7.3 轮盘类零件的绘制	207	
7.4 叉架类零件的绘制	214	
7.5 箱体类零件的绘制	222	
7.6 零件图绘制要点与技巧	231	
7.7 实例拓展	232	
第 8 章 AutoCAD 绘制装配图	244	
8.1 装配图概述	245	
8.2 装配图的绘制过程	245	
8.3 装配图的绘制方法	247	
8.4 直接绘制法绘制联轴器装配图实例	248	
8.5 零件图拼装法绘制齿轮泵装配图实例	261	
8.6 装配图绘制要点与技巧	290	
8.7 由装配图拆画零件图	291	
第 9 章 AutoCAD 三维实体造型	299	
9.1 三维绘图与编辑	300	
9.2 机械零件三维图的绘制	323	
9.3 绘制三维装配图	334	
参考文献	339	

第 1 章 AutoCAD 概述



AutoCAD 是 CAD 业界用户最多、使用最广泛的计算机辅助绘图和设计软件，它由美国 Autodesk 公司开发，其最大的优势就是绘制二维工程图形。同时，还可以进行三维建模和渲染。本章主要讲解 AutoCAD 2012 的基本界面、绘图的基本设置等。通过本章的学习，使读者熟悉 AutoCAD 2012 的基本操作。

1.1 AutoCAD 界面

AutoCAD 提供了一整套工具来帮助设计人员向用户清楚地传达设计意图, 利用 AutoCAD 2012, 用户可以快速、准确地绘制图样。

1.1.1 基础界面

用户可以选择“开始”→“程序”→Autodesk→AutoCAD 2012-Simplified Chinese→AutoCAD 2012命令, 或者在桌面上双击 AutoCAD 2012-Simplified Chinese 的快捷方式图标, 在 AutoCAD 安装文件中双击图标即可启动 AutoCAD 2012。

启动 AutoCAD 2012 后, 出现 AutoCAD 2012 的初始操作界面, 如图 1-1 所示。

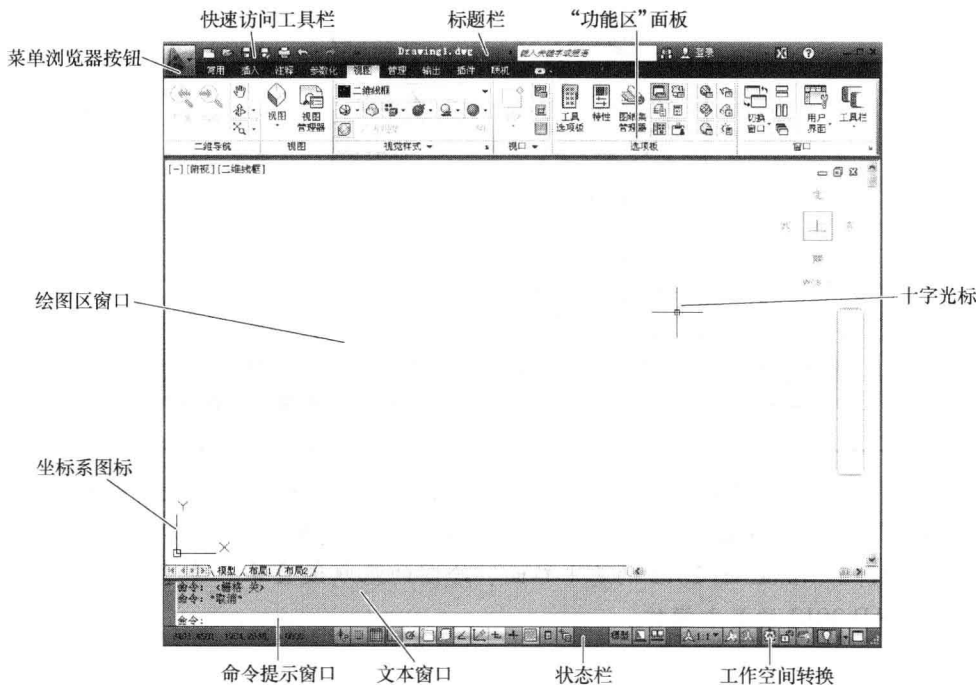


图 1-1 AutoCAD 2012 的初始操作界面

说明

AutoCAD 2012 版本有 4 个工作空间, 分别为: 二维草图与注释、三维基础、三维建模、AutoCAD 经典。本书以默认状态下 AutoCAD 经典工作空间为基本界面, 来讲解 AutoCAD 2012 的基本操作。

下面来介绍初始操作界面的各个部分。

1. 标题栏

标题栏位于应用程序窗口的最上面, 用于显示当前正在运行的程序名及文件名等信息, 如果是 AutoCAD 默认的图形文件, 其名称为 DrawingN. dwg (N 是数字)。

2. 快速访问工具栏

AutoCAD 2012 的快速访问工具栏中包含最常用操作的快捷按钮,方便用户使用。在默认状态下,快速访问工具栏中包含 6 个快捷按钮,分别为:“新建”按钮、“打开”按钮、“保存”按钮、“打印”按钮、“放弃”按钮和“重做”按钮。

说明

用鼠标右键单击快速访问工具栏,在弹出的快捷菜单中,可以通过选择“自定义快速访问工具栏”“显示菜单栏”“工具栏”来选择合适的界面工具,如图 1-2 所示。



图 1-2 快速访问工具栏

3. 菜单栏

如图 1-3 所示,菜单栏共有 12 个菜单项,选择其中任意一个菜单命令,都会弹出一个下拉菜单,这些菜单几乎包括 AutoCAD 的所有命令,用户可从中选择相应的命令进行操作。

4. 菜单浏览器

AutoCAD 2012 用户界面有一个位于左上角的菜单浏览器按钮,单击此按钮可以弹出菜单浏览器,如图 1-4 所示。使用菜单浏览器可以方便地访问菜单命令和文档等。

5. 工具栏

工具栏是各类操作命令形象直观的显示形式,由一些图标和按钮组成,单击工具栏中的相应按钮即可启动命令。工具栏上的命令在菜单栏中都能找到,工具栏只是显示最常用的一些命令。图 1-5 所示为 AutoCAD 经典工作空间常见的工具栏。

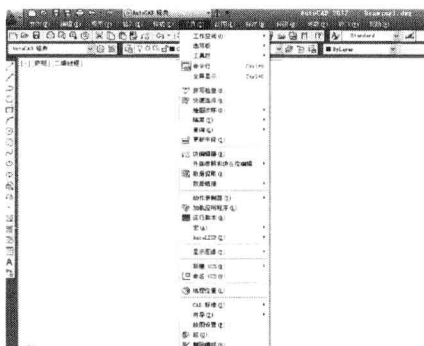


图 1-3 菜单栏

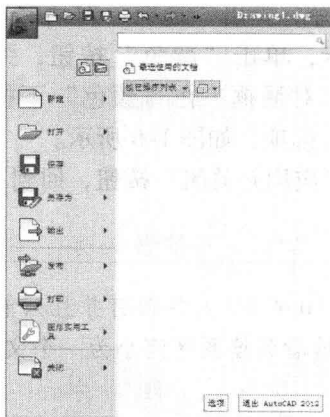


图 1-4 菜单浏览器



图 1-5 常见工具栏

用户想打开其他工具栏时,可以选择“工具”→“AutoCAD”命令,弹出 AutoCAD 工

具栏的子菜单,在子菜单中,用户可以选择相应的工具栏显示在界面上。另外,用户也可以在任意工具栏上单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择相应的命令调出工具栏。

工具栏可以自由移动,移动工具栏的方法是用鼠标左键单击工具栏中非按钮部位的某一点拖动。一般将常用工具栏置于绘图窗口的顶部或四周。

6. 绘图区

绘图区是屏幕上的一片空白区域,是用户进行绘图的区域。用户所进行的操作过程以及绘制完成的图形都会直观地反映在绘图区中。绘图区又由以下两部分组成。

(1) 模型空间 在“模型”布局上,可将绘图区域分割成一个或多个相邻的矩形视图,称为模型空间视口。

视口是显示用户模型的不同视图的区域。在大型或复杂的图形中,显示不同的视图可以缩短在单一视图中缩放或平移的时间。而且,在一个视图中出现的错误可能会在其他视图中表现出来。在“模型”布局上创建的视口充满整个绘图区域并且相互之间不重叠。在一个视口中作出更改后,其他视口也会立即更新。

(2) 图纸空间 图纸空间是图纸布局环境,可以在这里指定图纸大小、添加标题栏、显示模型的多个视图,以及创建图形标注和注释。

在模型空间和图纸空间之间切换来执行某些任务具有多种优点。使用模型空间可以创建和编辑模型。使用图纸空间可以构造图纸和定义视图。

AutoCAD 2012 起始界面的绘图区是黑色的,这不太符合一般人的习惯。选择“工具”→“选项”命令,弹出“选项”对话框。打开“显示”选项卡,单击“颜色”按钮,弹出“图形窗口颜色”对话框。在“颜色”下拉列表框中选择“白”选项,如图 1-6 所示。

单击“应用并关闭”按钮,回到“选项”对话框,单击“确定”按钮,完成绘图区颜色的设置。

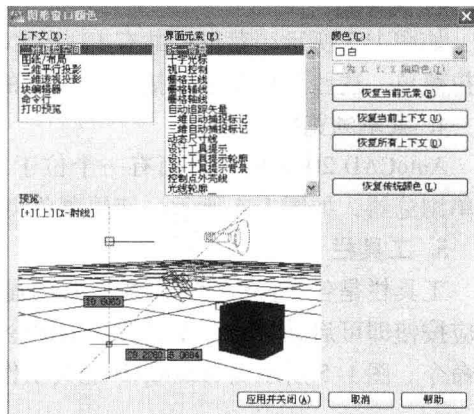


图 1-6 设置绘图区颜色

说明

每个 AutoCAD 文件都有并且只能有一个绘图区,单击菜单栏右边的“还原”按钮,即可清楚地看到绘图区缩小为一个文件窗口。因此,AutoCAD 可以同时打开多个文件。

7. 十字光标

十字光标用于定位点、选择和绘制对象,由定点设备如鼠标或光笔等控制。当移动定点设备时,十字光标的位置会作相应的移动,就像手工绘图中的笔一样方便。十字光标的方向分别与当前用户坐标系的 X 轴、 Y 轴方向平行。十字光标的大小默认为屏幕大小的 5%,如图 1-7 所示。

8. 状态栏

状态栏位于 AutoCAD 2012 基础操作界面的底部, 效果如图 1-8 所示, 状态栏左侧显示十字光标当前的坐标位置, 中间显示辅助绘图的几个功能按钮, 右侧显示常用的一些工具按钮。辅助绘图的几个功能按钮都是复选按钮, 单击这些按钮时, 按钮会凹下去, 表示开启该按钮功能, 再次单击该按钮, 表示关闭该按钮功能。合理运用这些辅助功能按钮可以提高绘图效率。

状态栏上最左边显示的是十字光标当前位置的坐标值, 三个数值分别为 X 、 Y 、 Z 坐标数据。 Z 坐标数据为 0, 说明当前绘图区为二维平面。

9. 命令行提示区

命令行提示区是用于接收用户命令以及显示各种提示信息的区域, 默认状态下, 命令行提示区域在窗口的下方, 由输入行和提示行组成, 如图 1-9 所示。用户通过输入行输入命令, 命令不区分大小写; 提示区提示用户输入的命令以及相关信息, 用户通过菜单或者工具栏执行命令的过程也将在命令行提示区显示。



图 1-8 状态栏



图 1-9 浮动命令提示区窗口

10. 功能区

功能区是 AutoCAD 2012 版本新增加的功能, 可以通过“工具”→“选项板”→“功能区”命令打开, 是“二维绘图与注释”工作空间的默认界面元素。功能区效果如图 1-10 所示, 由选项卡组成, 不同的选项卡又集成了多个面板, 不同的面板上放置了大量的某一类型的工具按钮。



图 1-10 功能区

1.1.2 AutoCAD 命令输入方式

在 AutoCAD 2012 中, 用户通常结合键盘和鼠标来进行命令的输入和执行, 主要利用键盘输入命令和参数, 利用鼠标执行工具栏中的命令、选择对象、捕捉关键点以及拾取点等。

在 AutoCAD 中, 用户可以通过按钮命令、菜单命令和命令行执行命令 3 种形式来执行 AutoCAD 命令。

- 1) 按钮命令绘图是指用户通过单击工具栏或者功能区中相应的按钮来执行命令。
- 2) 菜单命令绘图是指选择菜单栏中的下拉菜单命令执行操作。
- 3) 命令行执行命令是指 AutoCAD 中, 大部分命令都具有别名, 用户可以直接在命令行中输入别名并按下“Enter”键来执行命令。

以 AutoCAD 中常用的“直线”命令为例, 用户可以单击“绘图”工具栏中的“直线”按钮, 或选择“绘图”→“直线”命令, 或在命令行中输入 LINE 或 L 命令来执行该命令。

1.2 绘图设置

用户通常都是在系统默认的环境下工作的。用户安装好 AutoCAD 后, 就可以在其默认的设置下绘制图形。但是, 有时为了使用特殊的定点设备或为了提高绘图效率, 需要在绘制图形前先对系统参数、绘图环境等进行必要的设置。

1.2.1 绘图界限的设置

绘图界限是指绘图空间中的一个假想的矩形绘图区域, 显示为可见栅格指示的区域。当打开图形界限边界检验功能时, 一旦绘制的图形超出了绘图界限, 系统将发出提示。国家机械制图标准对图纸幅面和图框格式也有相应的规定。

一般来说, 如果用户不作任何设置, AutoCAD 系统对作图范围没有限制。用户可以将绘图区看做是一幅无穷大的图纸, 但所绘图形的大小是有限的。为了更好地绘图, 都需要设定作图的有效区域。

可以使用以下 2 种方式设置绘图界限。

(1) 菜单命令 选择“格式”→“图形界限”命令。

(2) 命令行 输入 LIMITS。

执行上述操作后, 命令行提示如下:

命令: `_limits`

重新设置模型空间界限: //设置模型空间极限

指定左下角点或 {开 (ON)/关 (OFF)} <0.0000, 0.0000>: //指定模型空间左下角坐标

此时, 输入 on, 打开界限检查, 如果所绘图形超出了界限, 系统不会绘制出此图形并给出提示信息, 从而保证了绘图的正确性。输入 off, 关闭界限检查。可以直接输入左下角点坐标然后按“Enter”键, 也可以直接按“Enter”键设置左下角点坐标为 <0.0000, 0.0000>。此时, 可以直接输入右上角坐标按“Enter”键, 也可以直接按“Enter”键设置右上角点坐标为 <420.0000, 297.0000>。最后按“Enter”键完成绘图界限设置。

1.2.2 图层的设置

图层相当于图纸绘图中使用的重叠透明图纸。绘制图形需要用到各种不同的线型和线宽, 为了明显地显示各种不同的线型, 可以在图层里面将不同的颜色赋予不同的线型。将所

绘制的对象放在不同的图层上,可提高绘图效率。

1. 图层的基本操作

一幅图中,系统对图层数没有限制,对每一图层上的实体数(绘图过程中出现的文字或数字)也没有任何限制。每一个图层都应有一个名字加以区别,开始绘制新图时,AutoCAD 自动生成层名为“0”的图层,这是 AutoCAD 的默认图层,其余图层需要用户自己定义。

“图层特性管理器”用来设置图层的特性,允许建立多个图层,但绘图只能在当前层上进行。

(1) 打开“图层特性管理器”对话框的方式

- 1) 菜单命令:选择“格式”→“图层”命令。
- 2) “功能区”面板:切换到“常用”→“图层”选项卡,单击“图层特性”按钮.
- 3) 图层工具栏:单击“图层特性”按钮.
- 4) 命令行:输入 layer 或 la 后按“Enter”键或空格键。

执行“图层特性”命令后,出现“图层特性管理器”对话框,如图 1-11 所示。在此对话框中,可以进行新建图层、删除图层、命名图层等操作。

(2) “图层特性管理器”对话框中部分按钮的含义。

- 1) :新建图层。
- 2) :在所有视口中都被冻结的新图层视口。
- 3) :删除图层。
- 4) :将选定的图层设置为当前层。

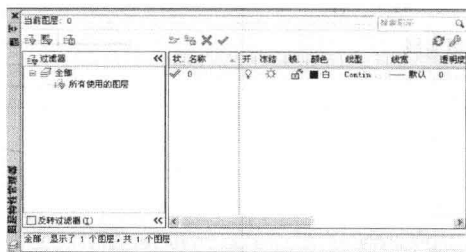


图 1-11 “图层特性管理器”对话框

2. 图层的基本特性

在“图层特性管理器”对话框中可以控制图层特性的状态,如:图层的打开(关闭)、冻结(解冻)、锁定(解锁)等,这些在图层管理器和图层工具栏都有显示,如图 1-12 所示。



图 1-12 图层状态的控制

a) 图层管理器中的显示 b) 图层工具栏中的显示

(1) 打开(关闭)图层 当图层打开时,绘制的图形是可见的,并且可以打印。当图层关闭时,绘制的图形是不可见的且不能打印。

(2) 冻结(解冻)所有视口图层 可以冻结模型空间和图纸空间所有视口中选定的图层。冻结图层可以加快缩放、平移和许多其他操作的运行速度,便于对象的选择并减少复杂图形的重生成时间。冻结图层上的实体对象在绘图窗口不显示、不能打印,也不参与渲染或重生成对象。解冻冻结图层时,AutoCAD 将重生成并显示冻结图层上的实体对象。可以冻结

除当前图层外所有的图层，且已冻结的图层不能设为当前层。

(3) 冻结（解冻）当前视口图层 冻结或解冻图纸空间当前视口中选定的图层。可以冻结或解冻当前层，而不影响其他视口的图层显示。

(4) 锁定（解锁）图层 锁定和解锁图层。不能编辑锁定图层中的对象，但是可以查看图层信息。当不需要编辑图层中的对象时，将图层锁定以避免不必要的误操作。

(5) 打印（不打印）图层 确定本图层是否参与打印。

3. 线型设置

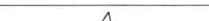
绘图时，经常要使用不同的线型，如虚线、中心线、细实线、粗实线等。AutoCAD 提供了丰富的线型，用户可根据需要从中选择线型。

表 1-1 为 GB/T 18229—2000《CAD 工程制图规则》规定的样式和颜色。

说明

RGB 为颜色代码。例如，棕色为 RGB (165, 42, 42)，粉红色为 RGB (255, 192, 203)。

表 1-1 国家标准中的图线和颜色的规定

名 称	样 式	颜 色
粗实线		白色
细实线		绿色
波浪线		
双折线		
细虚线		黄色
细点画线		红色
粗点画线		棕色
细双点画线		粉红色

图层的线型是指在图层上绘图时所用的线型，每一层都应有一个相应的线型。系统默认的线型只有一个。单击“图层特性管理器”中要修改的图层线型名称时出现“选择线型”对话框，如图 1-13 所示；单击“加载”按钮出现“加载或重载线型”对话框，如图 1-14 所示，从中选择需要的线型，单击“确定”按钮将其加载到“选择线型”对话框中，然后选择需要的线型，单击“确定”按钮。

在使用各种线型绘图时，除了 Continuous 线型外，每一种线型都是由实线段、空白段、点或文本、图形所组成的。默认的线型比例是 1:1，以 A3 图纸作为基准，因此在不同的绘图界限下屏幕上显示的结果不一样。当图形界限缩小或放大时，点画线或虚线线型显示的结果几乎成了一条实线，这时就必须通过改变线型比例来调整线型的显示结果。

◆ 全局比例因子：该系统变量可以全局修改新建和现有对象的线型比例。即对屏幕上存在的对象和新输入对象的线型均起作用，持续到下一个线型比例命令为止。

◆ 当前对象缩放比例：该系统变量可设置新建对象的线型比例。设置该比例后，只会对新绘制的线型起作用，不影响已经绘制的线型。

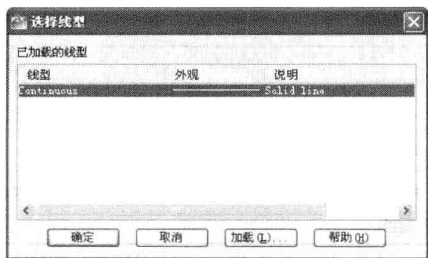


图 1-13 “选择线型”对话框



图 1-14 “加载或重载线型”对话框

4. 颜色的设置

屏幕上图线的颜色，一般应按表 1-1 中规定的颜色设置，并要求相同类型的图线尽量采用同样的颜色。每一个图层应具有各自的颜色，可以在“图层特性管理器”对话框中指定图层对象的颜色，也可以在“对象特性”工具条中指定某一对象的颜色。

在“图层特性管理器”中，单击要修改的图层颜色名称，出现“选择颜色”对话框，如图 1-15 所示。用户可以在其中选择线型对应的颜色。

改变颜色命令的执行方式有以下两种。

- (1) 菜单命令 选择“格式”→“颜色”命令。
- (2) 命令行 输入 color 后按“Enter”键或空格键。

执行“颜色”命令后，出现“选择颜色”对话框，用户可以在这里选择表 1-1 中的每种线型对应的颜色并进行修改。

5. 线宽的设置

AutoCAD 为用户提供了线宽的功能，使用线宽，可以用粗线和细线清楚地表现出图样。

在“图层特性管理器”中，单击新建图层的线宽时会出现“线宽”对话框，如图 1-16 所示，用户可以选择线型对应的线宽。也可以利用状态栏的功能按钮（显示/隐藏线宽）来控制线宽显示打开和关闭。



图 1-15 “选择颜色”对话框



图 1-16 “线宽”对话框

在模型空间操作时，如果要优化性能，请将线宽的显示比例设置为最小值或完全关闭线宽显示，这样可以加快计算机的运行速度。

为了便于机械工程的 CAD 制图，国家标准对线宽也有规定，国家标准将表 1-1 中所规定的几种线型的线宽分成几组，见表 1-2。一般优先采用第 5 组。

表 1-2 线宽的设置

项 目	组 别					一 般 用 途
	1	2	3	4	5	
线宽/mm	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	粗实线、粗点画线、粗虚线
	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	细实线、波浪线、双折线、细虚线、细点画线、细双点画线

6. 其他设置

在绘制图形时要选用某一线型绘图，并将该线型的图层设置为当前层。将图层设为当前层的方法一般有以下 3 种。

1) 在“图层”工具栏或者“功能区”→“图层”的图层控制框中单击图层名，在出现的菜单中单击需要的图层，该图层即可设为当前层。

2) 在“图层特性管理器”对话框中选择图层，然后单击“置为当前”按钮即可。

3) 使选定对象的图层成为当前图层的步骤：先选择对象，然后在“图层”工具栏或者“功能区”→“图层”上单击“将对象的图层置为当前”按钮，则所选对象的图层变为当前图层。

一般情况下，图线的颜色、线型、线宽等特性都要与图层的设置一样，默认的设置都是随层，可以在“功能区”→“特性”面板内设置。也可以根据情况重新选择颜色、线型、线宽。如果颜色等特性不随层，那么画出的图形与图层设置的特性就不一致，所以一般情况下，各种对象的特性最好是随层，以便编辑。

1.2.3 文字样式及其设置

文字是工程图样中不可缺少的一部分。为了完整地表达设计思想，除了正确地用图形表达物体的形态、结构外，还要在图样中标注尺寸、注写技术要求、填写标题栏等。AutoCAD 中文版提供了符合国家标准的汉字和西文字体，从而使工程图样中的文字清晰、美观，增强了图形的可读性。

1. 文字样式

图形中的所有文字都具有与之相关联的文字样式。输入文字时，程序使用当前的文字样式设置字体、字号、倾斜角度、方向和其他文字特征。默认的文字样式是 Standard 样式，用户应根据需要设置相应的文字样式，如尺寸文字样式、汉字文字样式等。

文字样式命令的执行方式有以下 4 种。

(1) 菜单命令 选择“格式”→“文字样式”命令。

(2) “功能区”面板 切换到“常用”→“注释”选项卡，单击“文字样式”按钮。

(3) 文字工具栏 单击“文字样式”按钮。

(4) 命令行 输入 style 后按“Enter”键或空格键。

执行“文字样式”命令后，出现“文字样式”对话框，如图 1-17 所示。

2. 文字样式的设置

根据国家标准，可以选择使用大字体，中文大字体是 gcbbig. shx。其具体选项可以设置中文字体为 gbenor. shx、数字和字母等西文字体为 gbeitc. shx。只有在“字体名”下拉列表

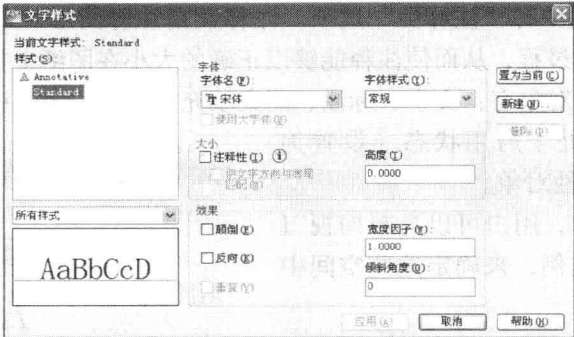


图 1-17 “文字样式”对话框

框中指定 SHX 文件，才能使用大字体。

如不选用大字体，可以自己设定字体，汉字可选用仿宋_GB2312，尺寸标注选用 isocp.shx 或 romanc.shx。表 1-3 为文字样式的推荐设置。当所选的字体前面带@ 符号时，标注的文本字头向左旋转 90°，即字头向左。

表 1-3 文字样式的推荐设置

样 式 名		字 体 名	文字宽度因子	文字倾斜角度
不使用大字体	文字	仿宋_GB2312	0.75	15°
	数字	isocp.shx 或 romanc.shx	0.75	0°
使用大字体 gcbig.shx	文字	gbenor.shx		
	数字（斜）	gbeite.shx		

用户可以根据需要设置新的文字样式，单击“新建”按钮，出现“新建文字样式”对话框，如图 1-18 所示，输入样式名称，单击“确定”按钮。

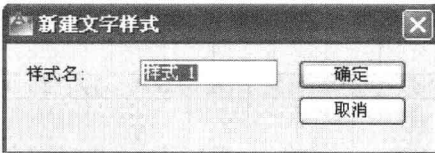


图 1-18 “新建文字样式”对话框

返回图 1-17 所示的“文字样式”对话框，用户可以按照推荐的设置进行操作。对于文字的高度，用户可以按照国家标准进行设置，表 1-4 所示为 GB/T 18229—2000 《CAD 工程制图规则》规定的 CAD 工程图的字体与图纸幅面之间的大小关系。

表 1-4 字体与图纸幅面之间的选用关系

幅面 \ 字体	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
汉字 h/mm	5				
字母与数字 h/mm	3.5				

h 为汉字、字母和数字的高度