

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

AutoCAD

机械制图教程 (2010版)

AutoCAD Mechanical Drawing Course (2010 Edition)

潘锲 姜勇 主编

姜东华 吴大亲 胡海燕 教传艳 副主编

- 传统教材与网络课程有机结合
- 实现“教-学-考-练”教学新模式
- 简述机械加工工艺规程制定



精品系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

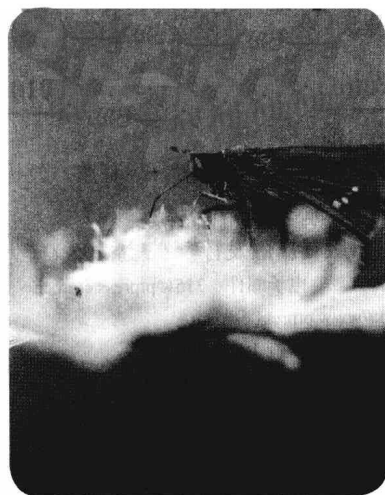
AutoCAD

机械制图教程 (2010版)

AutoCAD Mechanical Drawing Course (2010 Edition)

潘镔 姜勇 主编

姜东华 吴大亲 胡海燕 教传艳 副主编



精品系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD机械制图教程 : 2010版 / 潘锬, 姜勇主编

— 北京 : 人民邮电出版社, 2011.10

21世纪高等学校计算机规划教材

ISBN 978-7-115-25745-1

I. ①A… II. ①潘… ②姜… III. ①机械制图—
AutoCAD软件—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第191395号

内 容 提 要

本书是传统纸质教材与网络课程的有机结合体。全书以传统纸质教材为基础,辅助以丰富的网络教学资源。书中结合实例讲解 AutoCAD 基础知识及应用知识,重点培养读者的 AutoCAD 绘图技能,提高解决实际问题的能力。

全书主要内容包括 AutoCAD 绘图环境及基本操作,创建及设置图层,绘制二维基本对象,编辑图形,参数化绘图方法及技巧,书写文字及标注尺寸,创建表格对象,绘制典型零件图及装配图的方法和技巧,创建三维实体模型,AutoCAD 快捷键及快捷命令和认证考试等。

本书内容系统,层次清晰,实用性强,可作为高等院校及各类 CAD 培训班的辅助教材,也可作为工程技术人员参考书。

21世纪高等学校计算机规划教材

AutoCAD机械制图教程 (2010 版)

-
- ◆ 主 编 潘 锬 姜 勇
副 主 编 姜东华 吴大亲 胡海燕 教传艳
责任编辑 武恩玉
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21 2011 年 10 月第 1 版
字数: 548 千字 2011 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-25745-1

定价: 39.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

CAD 技术起始于 20 世纪 50 年代后期。早期的 CAD 技术主要体现为二维计算机辅助绘图,人们借助此项技术来摆脱烦琐、费时的手工绘图。这种情况一直持续到 70 年代末,此后计算机辅助绘图作为 CAD 技术的一个分支而相对独立、平稳地发展。进入 80 年代以来,32 位微机工作站和微型计算机的发展和普及,再加上功能强大的外围设备(如大型图形显示器、绘图仪、激光打印机的问世)极大地推动了 CAD 技术的发展。与此同时,CAD 技术理论也经历了几次重大的创新,形成了曲面造型、实体造型、参数化设计及变量化设计等系统。CAD 软件已做到设计与制造过程的集成,不仅可进行产品的设计计算和绘图,而且能实现自由曲面设计、工程造型、有限元分析、机构仿真、模具设计制造等各种工程应用。现在,CAD 技术已全面进入实用化阶段,广泛服务于机械、建筑、电子、宇航、纺织等领域的产品总体设计、造型设计、结构设计、工艺过程设计等各环节。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发研制的一种通用计算机辅助设计软件包,它在设计、绘图和相互协作等方面展示了强大的技术实力。由于其具有易于学习、使用方便、体系结构开放等优点,因而深受广大工程技术人员喜爱。

Autodesk 公司在 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本 V1.0,随后经由 V2.6、R9、R10、R12、R13、R14、R2004、R2006 等典型版本。在这 20 多年的时间里,AutoCAD 产品在不断适应计算机软硬件发展的同时,自身功能也日益增强且趋于完善。早期的版本只是绘制二维图的简单工具,画图过程也非常慢,但现在它已经集平面制图、三维造型、数据库管理、渲染着色、国际互联网等功能于一体,并提供了丰富的工具集。所有这些使用户能够轻松快捷地进行设计工作,还能方便地复用各种已有的数据,从而极大地提高了设计效率。

如今,AutoCAD 在机械、建筑、电子、纺织、地理、航空等领域得到了广泛的使用。AutoCAD 在全世界 150 多个国家和地区广为流行,占据了近 75% 的国际 CAD 市场。全球现有近千家 AutoCAD 授权培训中心,每年约有 10 多万名各国的工程师接受培训。此外,全世界大约有十多亿份 DWG 格式的图形文件在被使用、交换和储存。其他大多数 CAD 系统也都能够读入 DWG 格式的图形文件。可以说,AutoCAD 已经成为二维 CAD 系统的标准,而 DWG 格式文件已是工程设计人员交流思想的公共语言。

作为当代大学生掌握 CAD 技术的基础应用软件 AutoCAD 是十分必要的,一是要了解该软件的基本功能,但更为重要的是要结合专业学习软件,学会利用软件解决专业中的实际问题。本书作者从事 CAD 教学及科研工作多年,在教学中发现,许多学生仅仅是学会了 AutoCAD 的基本命令,而当面对实际问题时,却束手无策,我想这与 AutoCAD 课程的教学内容及方法有直接的、密切的关系。于是,想结合自己十几年的教学经验及体会,编写一本全新的 AutoCAD 教材,在介绍理论知识的同时,提供大量实践性教学内容,重点培养学生的绘图技能及解决实际问题的能力。

本书是基于“如何使用 AutoCAD 进行机械设计”这一核心编写的,讲解时采用理论与实践紧密结合的形式,每介绍完一项或几项功能,即围绕它们安排相应练习,使读者可以边学边练,在实践中掌握软件的使用方法。书中理论知识约占 30%,其余 70% 左右属于上机实践内容。实践内容包括平面绘图练习、绘图技巧练习、零件图练习、装配图练习和三维建模练习等。

本书是传统纸质教材与网络课程的有机结合体,立足于当前教育理念及网络信息技术平台,以传统纸质教材为基础,辅助以丰富的网络教学资源,从而实现“教—学—考—练”为一体的教、学新模式,使师生不受时空限制,按需选择资源完成教、学任务。

本书可作为高等学校机械及相关专业的教材,也可供工程技术人员学习参考。

参与本书编写工作的还有沈精虎、黄业清、谭雪松、冯辉、郭英文、计晓明、郝庆文、滕玲、董彩霞。由于编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请各位读者指正。

编者

2011 年 4 月

当前,以网络为代表的信息技术迅猛发展,已经成为人们普遍使用的工具,它在多方面改变和影响人们的生活、学习习惯。在此背景下,学生接受信息的方式及路径也已改变,对传统纸质教材的依赖度大大降低了,他们在获取信息、参与学习的过程中更喜欢活泼生动的多媒体媒介,因此网上学习课程在近几年时间里,已大步进入教育领域,成为与纸质教材相配套的学习工具。

本书是传统纸质教材与网络课程的有机结合体,立足于当前教育理念及网络信息技术平台,以传统纸质教材为基础,辅助以丰富的网络教学资源,从而实现“教—学—考—练”为一体的教、学新模式,使师生不受时空限制,按需选择资源,完成教、学任务。

天天课堂网站介绍

天天课堂是一个专业从事 Photoshop、AutoCAD 学习及教育培训和互动交流的网站,其教师队伍由一批长期从事 Photoshop、AutoCAD 产品设计及教学科研的高级专业人员组成,为广大用户提供系统而完整的专业教程、视频教程及相关资源下载,使用户能够轻松掌握软件的基本功能和应用技巧。

登录 <http://www.ttketang.com/>即可进入天天课堂网站,该网站首页如图 1 所示。

下面介绍一下首页中各个版块的内容和功能。

- Photoshop: 在导航条中单击“Photoshop”,即可进入 Photoshop 教学资源版块。
- AutoCAD: 在导航条中单击“AutoCAD”,即可进入 AutoCAD 教学资源版块。
- 下载区: 在导航条中单击“下载区”,即可进入 Photoshop 和 AutoCAD 素材资源下载专区,里面包含这两个领域所涉及的上万个素材资源,为设计者带来了极大的方便。
- 我要投稿: 在导航条中单击“我要投稿”,即可进入投稿专栏,在这里用户可以把自己认为好的、技术性强的文章或专业教程以投稿的形式在天天课堂网站发表,如果被发表,天天课堂会给予一定的物质奖励。
- 天天论坛: 在导航条中单击“天天论坛”,即可进入论坛首页,其中包含 Photoshop 和 AutoCAD 两大论坛版块。
- 博客讲堂: 在导航条中单击“博客讲堂”,即可进入博客专区,用户可以在这里开设自己的博客,以便留下自己的学习心得和对天天课堂美好的记忆。
- 在线客服咨询: 单击该按钮,开启 QQ 信息交流工具,即可与天天课堂的老师面对面地进行技术交流和问题解答。



图1 天天课堂网站首页

- 天天课堂网店：单击该按钮，即可进入天天课堂开设的淘宝网，里面有大量的各类软件的学习资料，以最优惠的价格向用户出售。
- 专业教程更新：该处提供了最近更新的 10 个专业教程。
- 视频教程更新：该处提供了最近更新的 10 个视频教程。
- 最新下载：该处展示了最近用户下载过的内容。
- 推荐教程：该处是网站推荐的优秀教程。
- 论坛更新：该处展示的是论坛中用户最新发表的帖子。
- 推荐博客：该处是博客版块中推荐的用户最新发表的博客内容。
- 推荐技术文章：该处是推荐的优秀技术文章。

AutoCAD 版块内容介绍

进入 AutoCAD 版块, 页面内容如图 2 所示。该版块划分为 13 个子块, 主要内容包括专业教程、案例教程、在线视频教程、练习题、认证考试大纲、模拟试题、图纸下载、问题及应用技巧等, 如表 1 所示。



图 2 AutoCAD 版块页面

表 1

子版块的内容

序 号	子 版 块	内 容
1	二维绘图	二维绘图基础教程、高级绘图与编辑命令、图形管理及设计工具
2	三维绘图	三维绘图基础教程、三维建模实例
3	机械绘图	平面绘图基本训练、机械绘图基础教程、绘制典型零件图及装配图
4	建筑绘图	建筑绘图基础教程、建筑施工图及结构施工图
5	典型实例	复杂图形绘制实例、机械及建筑绘图实例、三维建模实例、模型渲染实例
6	练习题	二维基本及高级绘图练习, 三维基础及高级建模练习, 面域、图块及属性练习
7	常见问题	绘图环境设置, 命令应用及绘图技巧
8	视频教程	绘图及编辑命令视频、二维及三维绘图视频、绘图方法及技巧视频、机械及建筑绘图视频
9	认证考试	认证考试介绍、考试大纲、练习材料及模拟试题
10	技术文章	关于 AutoCAD 技术发展、专业应用及教育培训等方面的文章
11	资源下载	各类平面图、典型零件图、建筑图、软件工具
12	论坛	AutoCAD 交流平台
13	AutoCAD 2010 专栏	介绍最新版本 AutoCAD 的功能及相关资讯

教材与天天课堂链接的形式

与以往的纸介教材相比,本教材的外延与内涵都发生了根本性的转变。在教材内容结构及表现手段上更适合青年学生已经变化了的接受习惯,既便于教师课堂面授教学,又适合学生课下远程学习;既适用于目前大力提倡的能力培养的实践教学,又适合案例教学法、讨论教学法的实施;既有规范标准化的纸质媒介,又有生动形象的网络电子产品。

计算机软件应用类课程的教学内容非常适合“纸质媒体+网络资源”的形式,该课程要求学生在掌握软件基本功能的基础上,应该具备一定的应用技能,能够解决实际工作中的常见问题。纸质教材可提供系统的基础理论知识及部分实训内容,而网络平台则提供大量生动的、专业的及实践性很强的教学内容。

下面以一章为例介绍本教材与天天课堂链接的形式。

第2章 绘制和编辑线段、平行线及圆

2.1 绘制线段的方法(一)

2.1.1 天天课堂——引入案例

基本内容——网络视频

2.1.2 输入点的坐标绘制线段

理论内容——网络视频

其余小节与以上结构相同

2.2 绘制线段的方法(二)

2.3 绘制斜线、切线、圆及圆弧连接

2.4 综合训练——绘制三视图

2.5 网络课堂——绘制线段、平行线及圆

基本内容——网络视频

习题

目 录

第 1 章 AutoCAD 绘图环境及

基本操作1

1.1 了解用户界面及学习基本操作.....1

1.1.1 网络课堂——引入案例1

1.1.2 AutoCAD 用户界面2

1.1.3 用 AutoCAD 绘图的基本过程3

1.1.4 调用命令8

1.1.5 选择对象的常用方法9

1.1.6 删除对象10

1.1.7 撤销和重复命令11

1.1.8 取消已执行的操作11

1.1.9 快速缩放及移动图形11

1.1.10 窗口放大图形、全部显示图形 及返回上一次的显示12

1.1.11 设定绘图区域大小12

1.1.12 预览打开的文件及在文件间 切换14

1.1.13 在当前文件的模型空间及图纸 空间切换15

1.1.14 上机练习——布置用户界面及 设定绘图区域大小15

1.2 设置图层、线型、线宽及颜色.....16

1.2.1 网络课堂——引入案例17

1.2.2 创建及设置机械图的图层17

1.2.3 控制图层状态19

1.2.4 修改对象图层、颜色、线型和线宽20

1.2.5 修改非连续线的外观20

1.2.6 上机练习——使用图层及修改 线型比例21

习题21

第 2 章 绘制和编辑线段、平行线

及圆 24

2.1 绘制线段的方法（一）24

2.1.1 网络课堂——引入案例 24

2.1.2 输入点的坐标绘制线段 24

2.1.3 使用对象捕捉精确绘制线段 26

2.1.4 利用正交模式辅助绘制线段 28

2.1.5 剪断线条 29

2.1.6 延伸线条 31

2.1.7 上机练习——输入点的坐标及 利用对象捕捉绘制线段 32

2.2 绘制线段的方法（二） 33

2.2.1 网络课堂——引入案例 34

2.2.2 结合对象捕捉、极轴追踪及自动 追踪功能绘制线段 34

2.2.3 绘制平行线 36

2.2.4 打断线条 38

2.2.5 调整线条长度 39

2.2.6 上机练习——用 LINE、OFFSET 及 TRIM 命令绘图 40

2.3 绘制斜线、切线、圆及圆弧连接 42

2.3.1 网络课堂——引入案例 42

2.3.2 用 LINE 及 XLINE 命令绘制任意 角度斜线 43

2.3.3 绘制切线、圆及圆弧连接 45

2.3.4 倒圆角及倒角 46

2.3.5 移动及复制对象 48

2.3.6 旋转对象 50

2.3.7 上机练习——绘制圆弧连接及 倾斜图形 51

2.4 综合训练——绘制线段、圆及圆弧 连接 54

2.5 综合训练——绘制三视图 56

2.6 网络课堂——绘制线段、平行线 及圆 58

习题 58

第 3 章 绘制及编辑多边形、椭圆 及剖面图案.....60

- 3.1 绘制多边形、椭圆、阵列及镜像对象.....60
 - 3.1.1 网络课堂——引入案例.....60
 - 3.1.2 画矩形、正多边形及椭圆.....60
 - 3.1.3 矩形阵列对象.....63
 - 3.1.4 环形阵列对象.....64
 - 3.1.5 镜像对象.....66
 - 3.1.6 上机练习——绘制对称图形.....67
- 3.2 对齐、拉伸及缩放对象.....69
 - 3.2.1 网络课堂——引入案例.....69
 - 3.2.2 对齐图形.....69
 - 3.2.3 拉伸图形.....71
 - 3.2.4 按比例缩放图形.....72
 - 3.2.5 上机练习——利用旋转、拉伸及
对齐命令绘图.....74
- 3.3 画断裂线及填充剖面图案.....76
- 3.4 关键点编辑方式.....79
 - 3.4.1 网络课堂——引入案例.....79
 - 3.4.2 激活关键点编辑方式.....79
 - 3.4.3 利用关键点拉伸.....80
 - 3.4.4 利用关键点移动及复制对象.....81
 - 3.4.5 利用关键点旋转对象.....81
 - 3.4.6 利用关键点缩放对象.....82
 - 3.4.7 利用关键点镜像对象.....83
 - 3.4.8 上机练习——利用关键点编辑
方式绘图.....84
- 3.5 编辑图形元素属性.....85
 - 3.5.1 用 PROPERTIES 命令改变对象
属性.....85
 - 3.5.2 对象特性匹配.....86
- 3.6 综合训练——巧用编辑命令绘图.....87
- 3.7 综合训练——绘制视图及剖视图.....89
- 3.8 综合训练——绘制导向板零件图.....92
- 3.9 网络课堂——利用编辑命令绘图.....92
- 习题.....93

第 4 章 绘制及编辑多段线、点对 象及面域.....97

- 4.1 多段线、多线及射线.....97
 - 4.1.1 网络课堂——引入案例.....97
 - 4.1.2 创建及编辑多段线.....97
 - 4.1.3 创建多线样式及多线.....100
 - 4.1.4 编辑多线.....103
 - 4.1.5 画射线.....104
 - 4.1.6 分解多线及多段线.....105
 - 4.1.7 上机练习——绘制多段线及射线.....105
- 4.2 点对象、等分点及测量点.....107
- 4.3 绘制圆环及圆点.....108
- 4.4 面域造型.....109
 - 4.4.1 网络课堂——引入案例.....109
 - 4.4.2 创建面域.....109
 - 4.4.3 并运算.....110
 - 4.4.4 差运算.....110
 - 4.4.5 交运算.....111
 - 4.4.6 面域造型应用实例.....111
- 4.5 综合训练——创建多段线、圆点及
面域.....112
- 4.6 综合训练——绘制三视图及剖
视图.....113
- 4.7 综合训练——绘制 V 形导轨零
件图.....115
- 4.8 网络课堂——绘制多段线、圆环等
对象构成的图形.....116
- 习题.....117

第 5 章 书写文字.....120

- 5.1 书写文字的方法.....120
 - 5.1.1 网络课堂——引入案例.....120
 - 5.1.2 创建国标文字样式及书写单行
文字.....121
 - 5.1.3 修改文字样式.....124
 - 5.1.4 在单行文字中加入特殊符号.....124
 - 5.1.5 创建多行文字.....125
 - 5.1.6 添加特殊字符.....126
 - 5.1.7 创建分数及公差形式文字.....128

5.1.8 编辑文字	129	7.3.2 编辑尺寸约束	172
5.1.9 上机练习——填写明细表及创建 单行、多行文字	130	7.3.3 用户变量及方程式	173
5.2 创建表格对象	131	7.4 参数化绘图的一般步骤	175
5.2.1 网络课堂——引入案例	132	7.5 综合训练——利用参数化功能绘图	178
5.2.2 表格样式	132	习题	180
5.2.3 创建及修改空白表格	134		
5.2.4 用 TABLE 命令创建及填写标 题栏	136		
习题	137		
第 6 章 标注尺寸	139	第 8 章 查询信息、块及外部参照	182
6.1 网络课堂——引入案例	139	8.1 获取图形信息的方法	182
6.2 标注尺寸的方法	139	8.1.1 网络课堂——引入案例	182
6.2.1 创建国标尺寸样式	140	8.1.2 获取点的坐标	182
6.2.2 创建长度型尺寸	143	8.1.3 测量距离	183
6.2.3 创建对齐尺寸标注	144	8.1.4 计算图形面积及周长	183
6.2.4 创建连续型和基线型尺寸标注	145	8.1.5 列出对象的图形信息	184
6.2.5 创建角度尺寸	147	8.1.6 查询图形信息综合练习	185
6.2.6 直径和半径型尺寸	148	8.2 图块	186
6.3 利用角度尺寸样式簇标注角度	150	8.2.1 网络课堂——引入案例	186
6.4 标注尺寸公差及形位公差	151	8.2.2 定制及插入标准件块	186
6.5 引线标注	154	8.2.3 创建及使用块属性	188
6.6 编辑尺寸标注	156	8.2.4 编辑块的属性	191
6.7 上机练习——尺寸标注综合训练	158	8.2.5 块及属性综合练习	192
6.7.1 标注平面图形	158	8.2.6 参数化的动态块	194
6.7.2 标注组合体尺寸	159	8.2.7 利用表格参数驱动动态块	196
6.7.3 插入图框、标注零件尺寸及表面 粗糙度	160	8.3 使用外部参照	199
6.8 网络课堂——绘制线段、平行线及圆	163	8.3.1 网络课堂——引入案例	199
习题	163	8.3.2 引用外部图形	199
		8.3.3 更新外部引用	201
		8.3.4 转化外部引用文件的内容为 当前图样的一部分	202
		习题	203
第 7 章 参数化绘图	165	第 9 章 零件图	205
7.1 网络课堂——引入案例	165	9.1 网络课堂——引入案例	205
7.2 几何约束	165	9.2 用 AutoCAD 绘制机械图的过程	206
7.2.1 添加几何约束	165	9.2.1 建立绘图环境	206
7.2.2 编辑几何约束	168	9.2.2 布局主视图	207
7.2.3 修改已添加几何约束的对象	169	9.2.3 生成主视图局部细节	207
7.3 尺寸约束	169	9.2.4 布局其他视图	208
7.3.1 添加尺寸约束	170	9.2.5 向左视图投影几何特征并绘制 细节	209

9.2.6 向俯视图投影几何特征并绘制 细节	210	11.5 标注尺寸	250
9.2.7 修饰图样	210	11.6 综合训练——绘制复杂立体的轴 测图	252
9.2.8 插入标准图框	211	习题	253
9.2.9 标注零件尺寸及表面粗糙度代号	212	第 12 章 打印图形	255
9.2.10 书写技术要求	213	12.1 网络课堂——引入案例	255
9.3 绘制典型零件图	213	12.2 打印图形的过程	255
9.3.1 轴套类零件	213	12.3 设置打印参数	257
9.3.2 盘盖类零件	216	12.3.1 选择打印设备	258
9.3.3 叉架类零件	219	12.3.2 使用打印样式	258
9.3.4 箱体类零件	222	12.3.3 选择图纸幅面	259
9.4 创建及使用样板图	225	12.3.4 设定打印区域	261
习题	226	12.3.5 设定打印比例	262
第 10 章 AutoCAD 产品设计方法及 装配图	228	12.3.6 设定着色打印	263
10.1 网络课堂——引入案例	228	12.3.7 调整图形打印方向和位置	263
10.2 用 AutoCAD 进行产品设计的步骤	228	12.3.8 预览打印效果	264
10.2.1 绘制 1:1 的总体方案图	229	12.3.9 保存打印设置	265
10.2.2 设计方案的对比及修改	229	12.4 打印图形实例	265
10.2.3 绘制装配图——详细的结构 设计	229	12.5 将多张图纸布置在一起打印	267
10.2.4 由装配图拆画零件图	230	习题	269
10.2.5 “装配”零件图以检验配合 尺寸的正确性	232	第 13 章 三维建模	270
10.2.6 由零件图组合装配图	234	13.1 网络课堂——引入案例	270
10.3 标注零件序号	235	13.2 三维建模空间	271
10.4 编写明细表	237	13.3 观察三维模型	271
习题	237	13.3.1 用标准视点观察模型	271
第 11 章 轴测图	239	13.3.2 三维动态旋转	272
11.1 网络课堂——引入案例	239	13.3.3 视觉样式	274
11.2 激活轴测投影模式	239	13.3.4 快速建立平面视图	274
11.3 在轴测投影模式下作图	240	13.4 用户坐标系	275
11.3.1 在轴测模式下画线	240	13.5 创建三维基本立体	277
11.3.2 在轴测面内画平行线	242	13.6 多段体	279
11.3.3 轴测模式下角的绘制方法	243	13.7 将二维对象拉伸成实体或曲面	280
11.3.4 绘制圆的轴测投影	244	13.8 旋转二维对象形成实体或曲面	281
11.3.5 上机练习——绘制轴测图	246	13.9 通过扫描创建实体或曲面	283
11.4 在轴测图中书写文本	248	13.10 通过放样创建实体或曲面	284
		13.11 利用平面或曲面切割实体	285
		13.12 创建平面	286
		13.13 加厚曲面形成实体	287

13.14 螺旋线及弹簧.....	287	14.10 3D 倒圆角及斜角.....	305
13.15 与实体显示有关的系统变量.....	288	14.11 编辑实体的表面.....	306
13.16 利用布尔运算构建复杂实体模型.....	288	14.11.1 拉伸面.....	306
13.17 实体建模综合练习.....	291	14.11.2 移动面.....	307
13.18 网络课堂——创建复杂实体模型的 技巧.....	293	14.11.3 偏移面.....	308
习题.....	294	14.11.4 旋转面.....	308
第 14 章 编辑三维模型.....	296	14.11.5 锥化面.....	309
14.1 网络课堂——引入案例.....	296	14.11.6 压印.....	310
14.2 显示及操作小控件.....	296	14.11.7 抽壳.....	311
14.3 利用小控件编辑模式移动、旋转及 缩放对象.....	297	14.12 利用“选择并拖动”方式创建及 修改实体.....	312
14.4 3D 移动.....	299	14.13 综合练习——实体建模技巧.....	312
14.5 3D 旋转.....	300	14.14 网络课堂——创建复杂实体模型.....	315
14.6 3D 缩放.....	301	习题.....	316
14.7 3D 阵列.....	301	附录 A AutoCAD 常用快捷键.....	317
14.8 3D 镜像.....	303	附录 B AutoCAD 快捷命令.....	318
14.9 3D 对齐.....	304	附录 C 认证考试.....	320

第 1 章

AutoCAD 绘图环境及基本操作

【学习目标】

- 了解 AutoCAD 用户界面的组成。
- 掌握调用 AutoCAD 命令的方法。
- 掌握选择对象的常用方法。
- 掌握快速缩放、移动图形及全部缩放图形的方法。
- 掌握重复命令和取消已执行的操作的方法。
- 掌握图层、线型及线宽等的设置方法。

通过本章的学习，读者能够熟悉 AutoCAD 用户界面及掌握常用的基本操作。

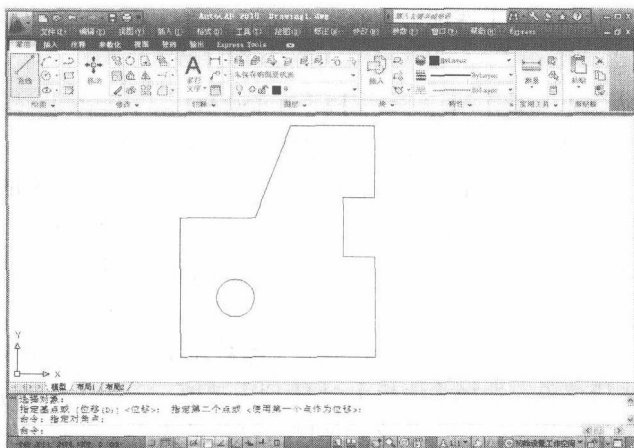
1.1 了解用户界面及学习基本操作

本节介绍 AutoCAD 用户界面的组成，并讲解常用的一些基本操作。

1.1.1 网络课堂——引入案例



网络视频：AutoCAD 绘图环境及基本操作。



1.1.2 AutoCAD 用户界面

启动 AutoCAD 2010 后, 其用户界面如图 1-1 所示, 主要由快速访问工具栏、功能区、绘图窗口、命令提示窗口和状态栏等部分组成。下面通过操作练习来熟悉 AutoCAD 用户界面。

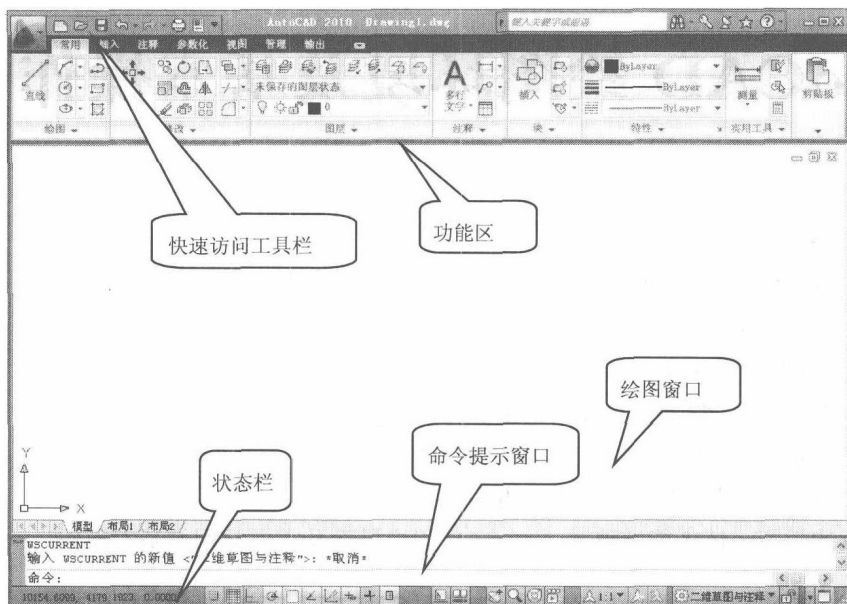


图 1-1 AutoCAD 用户界面

【案例 1-1】熟悉 AutoCAD 用户界面。

(1) 单击程序窗口左上角的 图标, 弹出下拉菜单, 该菜单包含【新建】、【打开】及【保存】等常用选项。单击 按钮, 显示已打开的所有图形文件; 单击 按钮, 系统显示最近使用的文件。

(2) 单击快速访问工具栏上的 按钮, 选择【显示菜单栏】选项, 显示 AutoCAD 主菜单。选择菜单命令【工具】/【选项板】/【功能区】, 关闭功能区。

(3) 再次选择菜单命令【工具】/【选项板】/【功能区】, 则又打开功能区。

(4) 单击功能区中【常用】选项卡【绘图】面板上的 按钮, 展开该面板。再单击 按钮, 固定面板。

(5) 选择菜单命令【工具】/【工具栏】/【AutoCAD】/【绘图】, 打开【绘图】工具栏, 如图 1-2 所示。用户可移动工具栏或改变工具栏的形状。将鼠标指针移动到工具栏边缘处, 按下左键并移动鼠标指针, 工具栏就随鼠标指针移动。将鼠标指针放置在拖出的工具栏的边缘, 当鼠标指针变成双面箭头时, 按住鼠标左键, 拖动鼠标指针, 工具栏形状就发生变化。

(6) 在任一选项卡标签上单击鼠标右键, 弹出快捷菜单, 选择【显示选项卡】/【注释】选项, 关闭【注释】选项卡。

(7) 单击功能区中的【参数化】标签, 展开【参数化】选项卡。在该选项卡的任一面板上单击鼠标右键, 弹出快捷菜单, 选择【面板】/【管理】选项, 关闭【管理】面板。

(8) 单击功能区顶部的 按钮, 收拢功能区, 仅显示选项卡及面板的文字标签, 再次单击该按钮, 面板的文字标签消失, 继续单击该按钮, 展开功能区。

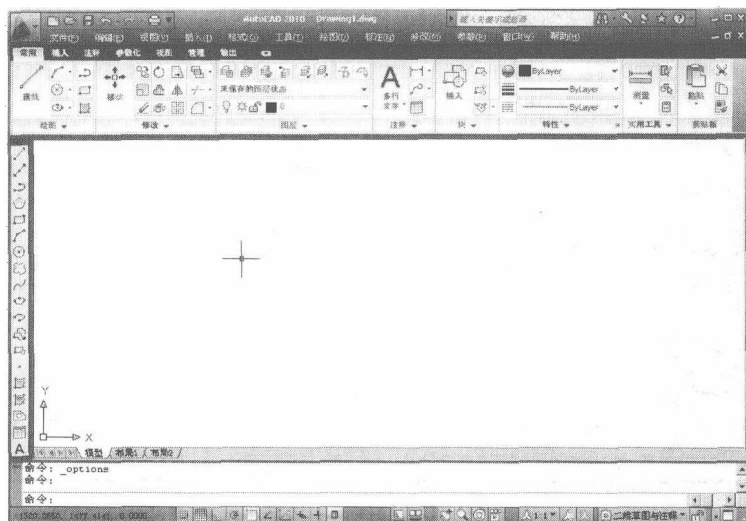


图 1-2 打开【绘图】工具栏

(9) 在任一选项卡标签上单击鼠标右键, 选择【浮动】选项, 则功能区位置变为可动。将鼠标指针放在功能区的标题栏上, 按住鼠标左键移动鼠标指针, 改变功能区的位置。

(10) 绘图窗口是用户绘图的工作区域, 该区域无限大, 其左下方有一个表示坐标系的图标, 图标中的箭头分别指示 x 轴和 y 轴的正方向。在绘图区域中移动鼠标指针, 状态栏上将显示指针点的坐标读数。单击该坐标区可改变坐标的显示方式。

(11) AutoCAD 提供了两种绘图环境: 模型空间及图纸空间。单击绘图窗口下部的 **布局** 按钮, 切换到图纸空间。单击 **模型** 按钮, 切换到模型空间。默认情况下, AutoCAD 的绘图环境是模型空间, 用户在这里按实际尺寸绘制二维或三维图形。图纸空间提供了一张虚拟图纸 (与手工绘图时的图纸类似), 用户可在这张图纸上将模型空间的图样按不同缩放比例布置在图纸上。

(12) AutoCAD 绘图环境的组成一般称为工作空间, 单击状态栏上的 **二维草图与注释** 图标, 弹出快捷菜单, 该菜单中的【二维草图与注释】选项被选中, 表明现在处于“二维草图与注释”工作空间。选择该菜单上的【AutoCAD 经典】选项, 切换至以前版本的默认工作空间。

(13) 命令提示窗口位于 AutoCAD 程序窗口的底部, 用户输入的命令、系统的提示信息等都反映在此窗口中。将鼠标指针放在窗口的上边缘, 鼠标指针变成双面箭头, 按住鼠标左键向上拖动鼠标指针就可以增加命令窗口显示的行数。按 **F2** 键将打开命令提示窗口, 再次按 **F2** 键可关闭此窗口。

1.1.3 用 AutoCAD 绘图的基本过程

下面通过一个练习演示用 AutoCAD 绘制图形的基本过程。

(1) 启动 AutoCAD 2010。

(2) 单击 **快速访问工具栏** 上的 **新建** 图标, 选择【新建】/【图形】选项 (或单击快速访问工具栏上的 **新建** 按钮创建新图形), 打开【选择样板】对话框, 如图 1-3 所示。该对话框中列出了许多用于创建新图形的样板文件, 默认的样板文件是“acadiso.dwt”。单击 **打开** 按钮, 开始绘制新图形。

(3) 按状态栏上的 **对象捕捉**、**正交** 及 **极轴追踪** 按钮。注意, 不要按下 **锁定** 按钮。



图 1-3 【选择样板】对话框

(4) 单击【常用】选项卡中【绘图】面板上的 $\swarrow$ 按钮，AutoCAD 提示如下。

命令: _line 指定第一点: //单击 A 点, 如图 1-4 所示
 指定下一点或 [放弃(U)]: 400 //向右移动鼠标指针, 输入线段长度并按 **Enter** 键
 指定下一点或 [放弃(U)]: 600 //向上移动鼠标指针, 输入线段长度并按 **Enter** 键
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 500 //向右移动鼠标指针, 输入线段长度并按 **Enter** 键
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 800 //向下移动鼠标指针, 输入线段长度并按 **Enter** 键
 指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: //按 **Enter** 键结束命令

结果如图 1-4 所示。

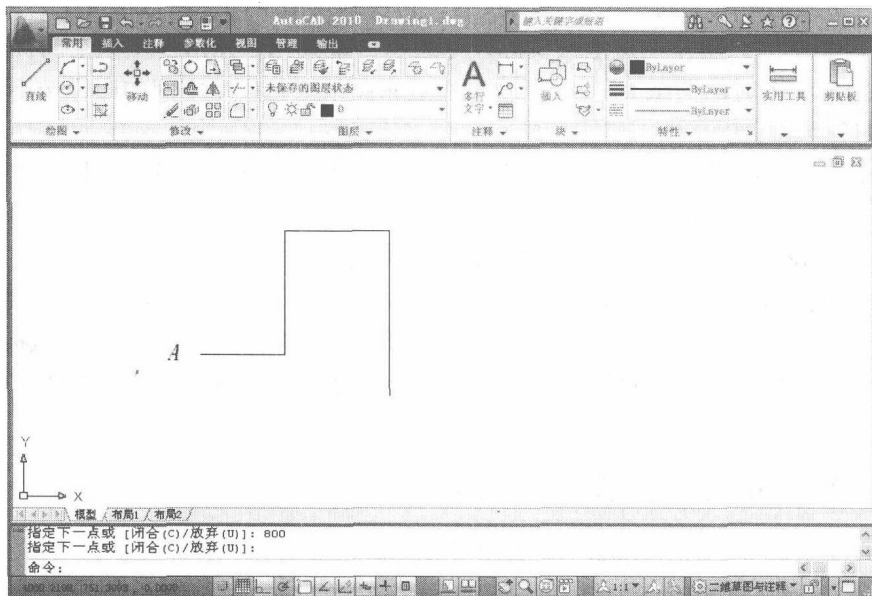


图 1-4 画线

(5) 按 **Enter** 键重复画线命令, 绘制线段 BC, 如图 1-5 所示。

(6) 单击快速访问工具栏上的 $\square$ 按钮, 线段 BC 消失, 再次单击该按钮, 连续折线也消失。
 单击 $\square$ 按钮, 连续折线显示出来, 继续单击该按钮, 线段 BC 也显示出来。