

● 高等学校“十二五”规划教材

AutoCAD

工程制图基础与实训教程

AutoCAD AutoCAD AutoCAD

主编 王春升 贾淑明



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校“十二五”规划教材

AutoCAD 工程制图基础与实训教程

主 编 王春升 贾淑明

副主编 赵永花 邱琴忠 刘立平

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书结构清晰,注重理论联系实际,以简练的语言由浅入深、循序渐进地介绍了 AutoCAD 2010 基本的绘图功能及相关技术。

全书共分为 9 章,主要包括 AutoCAD 2010 基础知识,工程平面图的绘制和编辑,三视图的绘制,剖视图和断面图的绘制,工程图中的文字注写和尺寸标注,图块、表格和设计中心在工程图中的应用,工程图绘制实训,工程图的打印输出以及三维绘图基础知识等。书中通过大量的由易到难的工程绘图实例,突出了工程图的绘制顺序和要点,增强了实用性,可方便读者接受和掌握。

本书可作为应用型本科院校、高职高专学校工科各专业的计算机绘图教材,亦可作为工程技术人员的培训和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 工程制图基础与实训教程/王春升,贾淑明主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2014.11

高等学校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3433-3

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 223564 号

策 划 秦志峰

责任编辑 买永莲 秦志峰

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com

电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 16

字 数 377 千字

印 数 1~3000 册

定 价 29.00 元

ISBN 978-7-5606-3433-3/TB

XDUP 3725001-1

如有印装问题可调换

前 言

随着计算机辅助设计(CAD)技术的迅速发展,计算机绘图技术发挥着越来越重要的作用,它已经成为大专院校相关专业学生和工程技术人员必备的技能之一。AutoCAD是由美国Autodesk公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件,具有易学易用、使用方便、体系结构开放等多项优点,广泛应用于机械、建筑、造船、纺织、轻工、冶金、土木工程、园林设计、装饰装潢等领域。AutoCAD 2010版本中引入了全新功能,包括自由形式的设计工具、参数化绘图,并加强了对PDF格式的支持,使AutoCAD软件功能更强大,使用更方便。

本书依据工科院校计算机绘图课程应达到的要求和最新颁布的《技术制图》(GB/T 17453—2005)、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)等国家标准与相关的行业标准,并结合编者的教学经验和读者的实际需要编写而成。

本书具有以下特点:

(1) 语言通俗易懂,内容由浅入深,且图文并茂,同时结合工程绘图实例介绍绘图方法,培养学生工程绘图的思路与操作技能。本书注重读者对知识的理解和对技能与方法的应用,体现了工科教学与实践的实际需要,也特别适合现代化的多媒体教学及上机训练。

(2) 既有AutoCAD教材较为完整的理论体系,又不墨守传统AutoCAD教材的功能性编写模式。本书在较全面介绍绘图和编辑功能的基础上,更将有关绘图和编辑功能有针对性地贯穿在工程图的绘制实例当中,便于读者在绘制工程图的过程中,清楚地知道所用的知识点,从而能快速掌握各种基本命令和绘图技巧。

(3) 以绘制工程图为主线的“教、学、做”一体化学习方法,可使读者掌握精确、快速绘制工程图的技能和技巧,并使所绘制的工程图符合制图标准。

(4) 适用面宽、实用性强。本书实例内容涉及机械、建筑、给水排水、采暖、建筑电气和桥梁等专业图,对绘制各专业图的行业制图标准和绘图思路分别做

了阐述,在学习本专业工程图绘制方法的同时,可拓宽绘图视野。

(5) 三维实体的训练,有助于读者适应今后实际工作的需要。现代设计理念已逐步替代传统的设计方法,即生成三维建模后自动投影成视图。这种设计理念的改变,可提高设计效率,增强设计者的创造性思维能力。

全书共分9章,参加编写的有兰州工业学院的王春升(第1、3、4章和第7章的第1、3、4节)、赵永花(第2章、第7章的第5节至第9节和第8章)、贾淑明(第5、6、9章),甘肃建筑职业技术学院的邱琴忠(第7章的第2节),兰州石化职业技术学院的刘立平绘制了部分图形。

在此,对支持和帮助过我们的专家和同行一并表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,疏漏和不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2014年7月

目 录

第1章 AutoCAD 2010 基础知识	1
1.1 AutoCAD 简介	1
1.2 AutoCAD 2010 的启动及其用户界面	1
1.2.1 AutoCAD 2010 的启动	1
1.2.2 AutoCAD 2010 的用户界面	2
1.3 图形文件的管理	11
1.4 AutoCAD 2010 命令的基本操作	13
1.5 AutoCAD 的坐标与坐标输入方式	15
1.5.1 坐标系	15
1.5.2 坐标输入方式	16
1.6 设置绘图环境和辅助绘图功能	17
1.6.1 设置参数	17
1.6.2 设置图幅	20
1.6.3 设置绘图单位	20
1.6.4 辅助绘图功能	22
1.7 图层的设置与使用	27
1.7.1 图层的设置	28
1.7.2 图层特性的管理	29
1.7.3 图层的过滤	30
1.8 图形的显示控制	31
1.8.1 图形的缩放	31
1.8.2 图形的平移	33
习题一	34
第2章 工程平面图的绘制和编辑	35
2.1 二维绘图命令	35
2.1.1 绘制直线	35
2.1.2 绘制圆	35
2.1.3 绘制圆弧	37
2.1.4 绘制圆环	40
2.1.5 绘制点	40
2.1.6 绘制构造线	42
2.1.7 绘制射线	43
2.1.8 绘制矩形	44
2.1.9 绘制正多边形	45

2.1.10 绘制椭圆	46
2.1.11 绘制样条曲线.....	47
2.1.12 绘制多段线	48
2.1.13 绘制多线	50
2.2 常用图形对象的编辑和修改命令.....	53
2.2.1 选取图形对象的方式	53
2.2.2 常用图形对象的编辑和修改命令.....	56
2.3 平面图形绘制实例	67
习题二	69
第3章 三视图的绘制	70
3.1 面域和边界	70
3.1.1 创建面域	70
3.1.2 对面域进行布尔运算	71
3.1.3 从面域中提取数据	72
3.2 利用夹点编辑图形	75
3.3 图形对象的特性编辑	78
3.4 组合体三视图的绘制	80
习题三	84
第4章 剖视图和断面图的绘制	87
4.1 图案填充的方法及应用	87
4.2 剖视图和断面图的绘制方法	92
4.2.1 剖视图的绘制方法	92
4.2.2 断面图的绘制方法	95
习题四	99
第5章 工程图中的文字注写和尺寸标注	100
5.1 文字的样式设置及文字的输入.....	100
5.2 图形中文字的编辑	106
5.3 尺寸标注的基本知识	108
5.4 设置尺寸标注的样式	110
5.5 工程图中的尺寸标注方式及各类尺寸的标注.....	119
习题五	128
第6章 图块、表格和设计中心在工程图中的应用	129
6.1 图块的创建、插入和存储	129
6.2 图块的属性	134
6.3 工程图中绘制表格的方法	139
6.3.1 定义表格样式	139
6.3.2 插入表格的方法	142
6.3.3 表格的编辑方法	143
6.4 AutoCAD 的设计中心	144

习题六	149
第7章 工程图绘制实训	150
7.1 盘盖类零件绘制方法与步骤	150
7.1.1 机械工程图样板文件的创建与调用	150
7.1.2 盘盖类零件图的绘制	153
7.2 轴类零件绘制方法与步骤	155
7.2.1 传动轴主视图的绘制	155
7.2.2 传动轴断面图的绘制	156
7.2.3 传动轴局部放大图的绘制	157
7.2.4 轴尺寸的标注	158
7.2.5 轴公差标注	160
7.2.6 轴形位公差标注	161
7.3 箱体类零件的绘制方法与步骤	163
7.4 装配图绘制方法与步骤	166
7.4.1 零件图组装装配图	166
7.4.2 序号、尺寸和说明文字的标注	170
7.4.3 明细表的创建	172
7.5 建筑工程图的绘制方法与步骤	179
7.5.1 建筑工程图样板文件的创建	179
7.5.2 建筑平面图的绘制	183
7.5.3 建筑立面图的绘制	187
7.5.4 建筑剖面图的绘制	188
7.6 给水排水工程图的绘制方法与步骤	190
7.6.1 绘制给水排水平面图	190
7.6.2 绘制室内给水排水管道系统图	191
7.7 采暖工程图的绘制方法与步骤	192
7.7.1 绘制采暖平面图	192
7.7.2 绘制室内采暖管道系统图	193
7.8 建筑电气工程图的绘制方法与步骤	194
7.8.1 建筑电气施工图的绘制	195
7.8.2 建筑电气系统图的绘制	196
7.9 桥梁工程图的绘制方法与步骤	196
7.9.1 桥梁立面图的绘制	196
7.9.2 桥梁平面图的绘制	197
习题七	198
第8章 工程图的打印输出	202
8.1 模型空间与图纸空间	202
8.1.1 模型空间与图纸空间的切换	202
8.1.2 模型空间下多视口的创建	204

8.1.3	图纸空间下多视口的创建.....	205
8.1.4	浮动模型空间的进入.....	206
8.2	图形的布局及打印输出.....	206
8.2.1	页面设置.....	206
8.2.2	图形的打印输出.....	209
8.2.3	电子打印.....	210
	习题八.....	211
第9章	三维绘图基础知识.....	213
9.1	AutoCAD 中坐标系、视点及视觉样式的设置.....	213
9.1.1	世界坐标系与用户坐标系.....	213
9.1.2	坐标系的变换.....	214
9.1.3	设置三维视点.....	217
9.1.4	视觉样式的设置.....	220
9.2	三维实体的创建.....	222
9.2.1	基本三维实体的绘制.....	222
9.2.2	对二维图形进行编辑生成三维实体.....	228
9.3	三维基本操作.....	233
9.3.1	三维移动.....	233
9.3.2	三维旋转.....	234
9.3.3	三维镜像.....	235
9.3.4	三维阵列.....	235
9.3.5	三维圆角.....	236
9.3.6	三维倒角.....	237
9.3.7	剖切.....	237
9.4	三维实体编辑.....	239
9.4.1	面拉伸.....	239
9.4.2	面移动.....	240
9.4.3	三维实体的布尔运算.....	240
9.5	三维图形的渲染.....	242
9.5.1	渲染预设.....	243
9.5.2	高级渲染设置.....	243
9.5.3	光源.....	244
9.5.4	材质.....	245
9.5.5	贴图.....	246
	习题九.....	246
	参考文献.....	248

第4章

剖视图和断面图的绘制

在工程绘图中,需要对剖视图中不同的剖切区域和断面图的实体部分填充图案,以表达实体剖切后的剖切面和实体的材料特性。AutoCAD 2010 具有灵活的剖切符号绘制和编辑功能。

4.1 图案填充的方法及应用

图案填充是指用图案去填充图形中的指定区域,以表达该区域的外观纹理、材质等特性,因此被广泛应用在机械、建筑等工程视图中。

1. 图案填充

在菜单栏中选择“绘图”→“图案填充”命令或者在“绘图”工具栏中单击“图案填充”按钮,或者在“面板”选项板的“二维导航”选项区域单击“图案填充”按钮,或者在命令行输入“Hatch”命令,系统将弹出“图案填充和渐变色”对话框,如图 4-1 所示。利用该对话框,用户可以设置图案填充时的图案特性、填充边界及填充方式等。

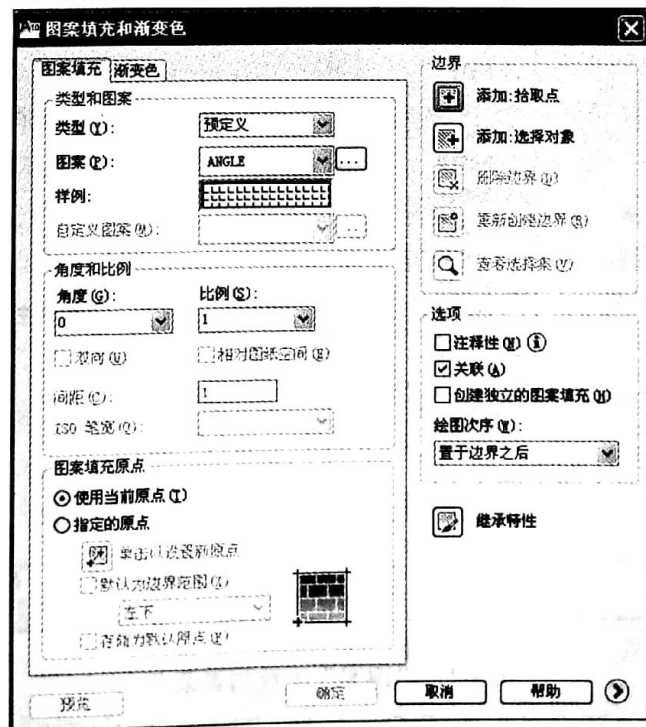


图 4-1 “图案填充和渐变色”对话框

2. “图案填充”选项

1) 类型和图案

在“类型和图案”选项区域可以设置图案填充的类型和图案。

“类型”下拉列表包括“预定义”、“用户定义”和“自定义”三个选项。

“类型”下拉列表包括“预定义”、“用户定义”和“自定义”三个选项。任何预定义图案的角度和比例都可以设置。注意，如果使用的是预定义的实体填充图案，其边界必须封闭，同时不能与其自身相交。如果图案区域包含多个环，这些环也不能相交。

用户定义——基于图形的当前线型创建直线图案。用户定义图案中的角度和直线间距也可以设置。

自定义——指定用户自定义文件中的一个图案，可以控制任何自定义图案中的角度和缩放比例。

“图案”列表中显示可用的预定义图案，可选择预定义的剖面线，如图 4-2 所示。

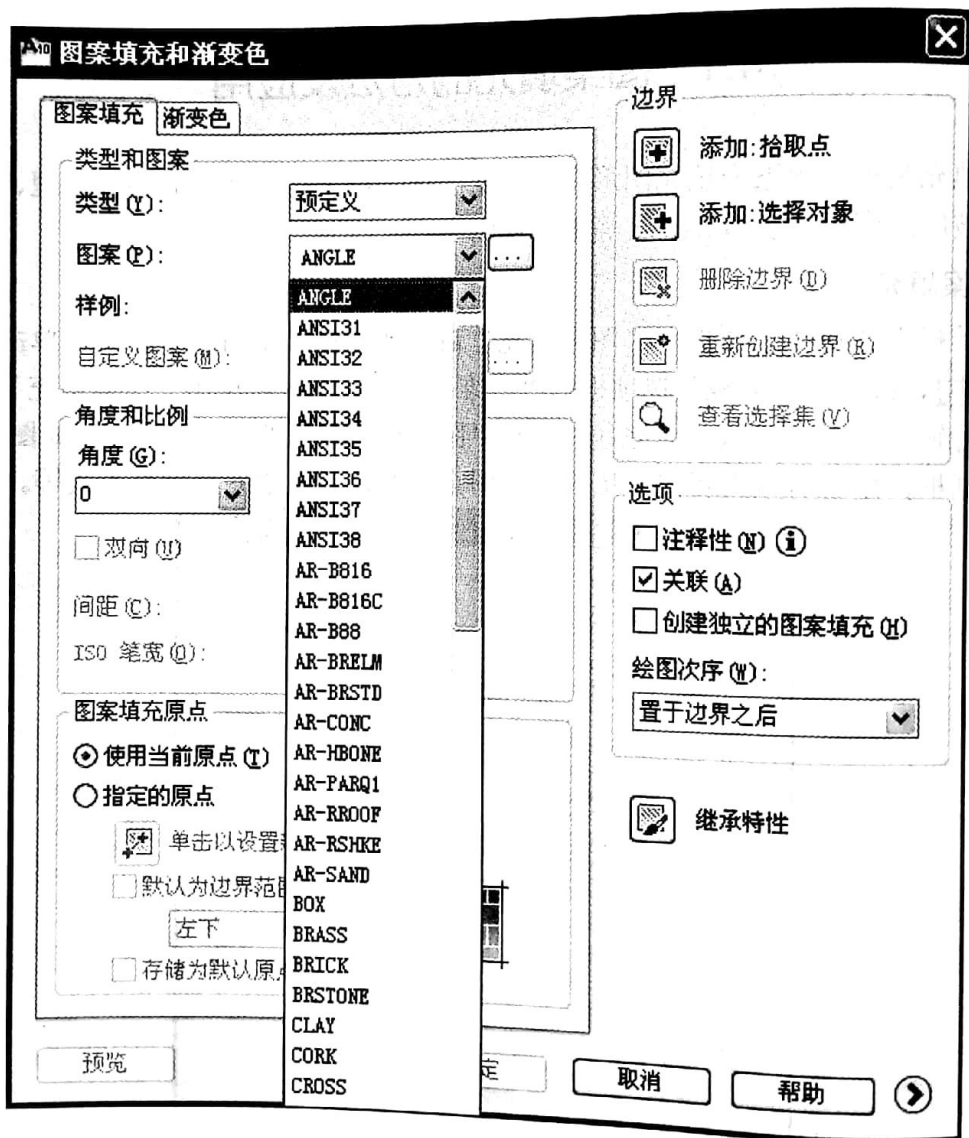


图 4-2 “图案”下拉列表菜单

选择“类型”中的“预定义”选项后，点击“图案”框右侧的按钮，将显示“填充

图案选项板”对话框，如图4-3所示，从中可以查看和选择所有的预定义图案。

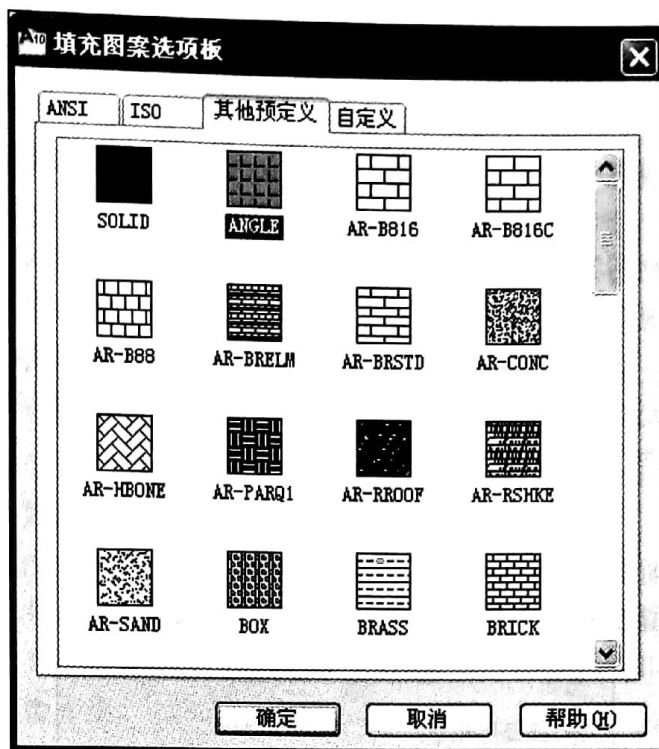


图4-3 “填充图案选项板”对话框

2) 角度和比例

在“角度和比例”选项区域可改变剖面线的缩放比例和角度。缩放比例的默认值为“1”，角度的默认值为“0”，改变这些设置可使剖面线的间距和角度发生变化。

3) 图案填充原点

在“图案填充原点”选项区域可以设置图案填充原点的位置，因某些图案填充需要与图案填充的边界上的一点对齐。

“使用当前原点”单选按钮——默认情况下，所有图案填充原点都对应于当前的 UCS 原点，用户可以使用默认原点作为图案填充原点。

“指定的原点”单选按钮——可以通过指定点作为图案填充原点。新的原点可以通过在绘图屏幕上单击一点来确定，也可以设置成由默认的边界范围来确定，拾取的原点可以保存。

4) 边界

“边界”选项区域中包括“添加：拾取点”、“添加：选择对象”、“删除边界”等项目。

添加：拾取点——通过拾取点的方式来自动产生一个围绕该拾取点的边界，默认该边界必须是封闭的。单击该按钮，暂时返回绘图屏幕供拾取点，拾取完成后返回该对话框。

添加：选择对象——通过选择对象的方式来产生一个封闭的填充边界。

删除边界——从边界定义中删除以前添加的对象。

重新创建边界——重新创建图案填充边界，即重新产生围绕选定图案或填充对象的多段线或面域。

查看选择集——查看已定义的填充边界。

5) “选项”与“继承特性”

“选项”区域包括“关联”、“创建独立的图案填充”以及“绘图次序”等项目。
 “选项”区域包括“关联”、“创建独立的图案填充”以及“绘图次序”等项目。
 关联——控制图案填充和边界是否关联，若关联，则用户修改边界时，填充图案同时更改。

创建独立的图案填充——当指定的边界是独立的几个时，控制填充图案是各自独立的几个，还是一个整体。

绘图次序——控制图案填充和其他对象的绘图次序，可以设置在前或在后。

继承特性可以将现有图案填充或填充对象的特征应用到其他图案填充或填充对象。单击“继承特性”按钮，对话框暂时关闭，按命令行提示选择填充图案；在选定图案填充要继承其特性的图案填充对象后，可在绘图区单击鼠标右键，在快捷菜单中“选择对象”和“拾取内部点”之间进行切换以创建边界。

3. 孤岛检测

在“图案填充和渐变色”对话框中，点击右下角的 $\odot$ 按钮，即出现隐藏的界面，其中是“孤岛”、“边界保留”和“边界集”等选项区，如图 4-4 所示。



图 4-4 “孤岛”选项区

1) 孤岛

在“孤岛”选项区域中，选中“孤岛检测”复选框，可以指定在最外层边界内填充对象的方法，有“普通”、“外部”和“忽略”三种有效填充方式。在缺省情况下，AutoCAD 使用“填充”孤岛检测方式，根据指定的点定义边界，并使用“普通”孤岛检测样式应用