

梁 迪 潘苏蓉 编著

AutoCAD 2010 中文版

标准培训教程



清华大学出版社

AutoCAD 2010 中文版

标准培训教程

梁 迪 潘苏蓉 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书作者作为 Autodesk 公司认证教员,结合多年教学和工程实践经验,以 Autodesk 认证工程师考试大纲为基准,精心地编排了这本教材的内容。书中包含了用 AutoCAD 2010 进行工程设计时涉及的主要内容,每章开始部分的知识要点、学习过程中的注意事项以及绘图技巧等,都是作者应用该软件的切身体会,同时也充分考虑到教师的授课方式及学生与自学者学习习惯。此外,本书中的综合应用实例是对绘图命令、作图方法以及应用技巧等的综合运用。每章中的例题和末尾部分的习题,都是在 AutoCAD 认证考试中使用的模拟题和真题,并给以深入透彻的解析,可以使读者进一步加深对各章节知识的理解,循序渐进地掌握及灵活使用 AutoCAD 2010,进而能够精准地解决工程实际问题。

在本书光盘中配有精美的 PowerPoint 课件和图片素材文件,让读者能够事半功倍地掌握软件功能。

本书具有专业性强、操作性强和指导性强的特点,可以作为从事工程设计及相关领域专业技术人员的参考资料、初学者入门和提高的学习宝典,也可以作为各高等院校及认证培训中心的专业教材。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2010 中文版标准培训教程/梁迪,潘苏蓉编著. --北京:清华大学出版社,2010.11
ISBN 978-7-302-23954-3

I. ①A… II. ①梁… ②潘… III. ①计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2010—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 191330 号

责任编辑:张秋玲

责任校对:刘玉霞

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市兴旺装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.5 字 数:493 千字

附光盘 1 张

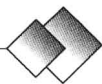
版 次:2010 年 11 月第 1 版

印 次:2010 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.00 元

产品编号:037463-01



AutoCAD(auto computer aided design)是美国 Autodesk 公司开发的计算机辅助设计软件,其凭借强大的设计与开发优势而成为全球工程师的得力助手。每年 Autodesk 公司都会对该软件在功能开发、界面设计和命令操作等方面进行全方位的更新和完善,AutoCAD 2010 是目前最新版本。

本书由 AutoCAD 公司授权培训中心的资深教员编写。作者具有 10 多年的高校教学经验,书中的实用方法与技巧和注意事项等都是作者多年从教的经验积累。本书在编排上尽量做到分门别类、条理清楚;在内容的讲解上遵循由简到难、逐步渗透的原则。每章都配有与教学内容相结合的综合实例和习题,使用户在实践中掌握软件的使用方法。

本书的主要特点如下:

(1) 编写方法按照自学者的学习方式,先粗略后精细,先有总体印象后有具体详解。各个知识点之间做到有序连接、前后贯穿;

(2) 以实例操作为主线,以用户真正会使用 AutoCAD 软件为目的,以通过认证考试为目标;

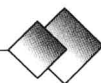
(3) 在国际通用的模板基础上,按照我国工程图学的标准进行设置,努力做到规范化设计。

本书按照 AutoCAD 软件认证考试初级工程师教学和考试大纲要求编写,共分 12 章,主要内容包括:基础知识,基本操作,基本绘图与编辑命令,尺寸标注与文本标注,块参照与块的属性,设计共享,图形输出,三维实体建模等。其中第 1~6 章由潘苏蓉、冯海东共同编写,第 6~12 章由梁迪、赵雪共同编写,各章实例解析由宿立伟编写,PPT 制作和校稿由李丽娜完成,全书最后由梁迪统稿。由于时间有限,教学任务繁重,编写过程中难免有疏漏和不足,欢迎读者们批评指正。

我们的 E-mail 地址是: syuliangdi@163.com。

作者

2010 年 8 月



第 1 章 AutoCAD 2010 概述	1
1.1 AutoCAD 2010 系统所需的软、硬件配置	1
1.2 AutoCAD 的功能	2
1.2.1 AutoCAD 的主要功能	2
1.2.2 AutoCAD 2010 新增功能	3
1.3 基本术语和工作界面	4
1.4 命令使用	10
1.4.1 命令的启动方式	10
1.4.2 命令执行过程中的响应方式	10
1.4.3 近期、重复、取消、透明命令的使用	10
1.5 图形文件的创建方法	11
1.5.1 关于样板图	11
1.5.2 使用样板图创建新图形	11
1.5.3 用户样板图的设置	12
1.6 图形文件的打开与保存	13
1.6.1 打开与局部打开图形文件	13
1.6.2 图形文件的保存与绘图数据的加密保护	14
1.7 控制图形显示的方法	16
1.7.1 缩放、平移与清除	16
1.7.2 使用命名视图	20
1.8 工作空间的概念	21
1.9 多文档工作界面	22
1.10 绘制图形的一般步骤	23
1.10.1 生成图形对象	23
1.10.2 删除图形对象	23
1.11 调用 AutoCAD 2010 软件的帮助系统	24
习题	26
第 2 章 AutoCAD 2010 的基础操作	29
2.1 设置绘图环境	29

2.1.1	图层的概念及创建方法	29
2.1.2	图层特性管理	32
2.2	坐标系的选择及坐标的输入	34
2.2.1	笛卡儿坐标系和极坐标系	34
2.2.2	世界坐标系和用户坐标系	34
2.2.3	绝对坐标和相对坐标	35
2.2.4	输入坐标的方式	35
2.3	模型空间与图纸空间	36
2.3.1	基本概念	36
2.3.2	平铺视口与浮动视口	37
2.4	精确绘图工具	38
2.4.1	对象捕捉、对象捕捉追踪和极轴追踪	38
2.4.2	捕捉、栅格和正交	45
2.4.3	动态输入	47
2.5	实例解析	48
	习题	49
第3章	二维图形的绘制方法	53
3.1	直线和构造线的绘制	53
3.1.1	直线	53
3.1.2	构造线	54
3.2	曲线对象的绘制	55
3.2.1	圆	55
3.2.2	圆弧	57
3.2.3	椭圆	58
3.2.4	椭圆弧	59
3.2.5	圆环	60
3.3	矩形和正多边形的绘制	61
3.3.1	矩形	61
3.3.2	正多边形	62
3.4	点的绘制	63
3.4.1	单点和多点	63
3.4.2	对象的定数等分	64
3.4.3	对象的定距等分	65
3.5	多段线的绘制与编辑	66
3.5.1	多段线的绘制	66
3.5.2	多段线的编辑	68
3.6	样条曲线的绘制与编辑	70
3.6.1	样条曲线的绘制	70

3.6.2 样条曲线的编辑	71
3.7 图案填充的设置与编辑	73
3.7.1 图案填充的设置	73
3.7.2 图案填充的编辑	75
3.8 实例解析	76
习题	78
第4章 编辑图形对象	82
4.1 选择对象的方法	82
4.1.1 构造选择集	82
4.1.2 快速选择	85
4.1.3 对象编组	86
4.1.4 选择集过滤器	87
4.2 使用夹点编辑图形	89
4.3 删除、移动、旋转和对齐对象	91
4.3.1 删除对象	91
4.3.2 移动对象	92
4.3.3 旋转对象	92
4.3.4 对齐对象	93
4.4 复制、阵列、偏移和镜像对象	94
4.4.1 复制对象	94
4.4.2 阵列对象	95
4.4.3 偏移对象	98
4.4.4 镜像对象	99
4.5 修改对象的形状和大小	100
4.5.1 修剪对象	100
4.5.2 延伸对象	101
4.5.3 比例缩放	102
4.5.4 拉伸对象	103
4.5.5 拉长对象	104
4.6 修倒角、圆角	105
4.6.1 倒角对象	105
4.6.2 圆角对象	106
4.7 打断、合并与分解	107
4.7.1 打断	107
4.7.2 合并	108
4.7.3 分解	109
4.8 参数化图形	109
4.8.1 几何约束	109

4.8.2	标注约束	113
4.8.3	约束的管理	115
4.9	实例解析	115
	习题	118
第 5 章	对象特性与对象数据提取	123
5.1	对象特性	123
5.1.1	设置图形对象的特性	123
5.1.2	改变图形对象的特性	126
5.1.3	利用“特性匹配”修改对象特性	128
5.2	提取对象的几何数据	129
5.2.1	查询点坐标	129
5.2.2	查询距离、半径、角度、面积和体积	129
5.2.3	查询面域/质量特性	131
5.2.4	列表查询	132
5.3	创建边界与面域	133
5.3.1	创建边界	133
5.3.2	创建面域	134
5.4	实例解析	134
	习题	137
第 6 章	图形中的文字、表格、字段与注释	141
6.1	文字的使用	141
6.1.1	定义文字样式	141
6.1.2	单行文字的创建与编辑	144
6.1.3	多行文字的创建与编辑	146
6.2	表格的使用	148
6.2.1	定义表格样式	148
6.2.2	创建表格	151
6.2.3	编辑表格	152
6.3	字段的使用	153
6.3.1	插入字段	153
6.3.2	更新字段	154
6.4	注释的使用	154
6.4.1	创建注释性对象	154
6.4.2	设置注释比例	155
6.4.3	注释对象的可见性	155
6.4.4	添加和删除注释性对象的比例	155
6.5	实例解析	157

习题	158
第7章 尺寸标注	162
7.1 尺寸标注的基础知识	162
7.1.1 尺寸标注的规则与组成	162
7.1.2 尺寸标注的类型	163
7.1.3 尺寸标注的一般步骤	164
7.2 设置与创建尺寸标注样式	164
7.2.1 设置尺寸标注样式	164
7.2.2 创建新的标注样式	166
7.2.3 创建标注样式的子样式	174
7.3 各种尺寸的标注	176
7.3.1 线性标注与对齐标注	176
7.3.2 半径标注与直径标注	178
7.3.3 角度标注与弧长标注	179
7.3.4 基线标注与连续标注	180
7.3.5 折弯标注与圆心标记	181
7.3.6 快速标注与多重引线标注	182
7.3.7 调整间距与标注打断	187
7.3.8 折弯线性标注与坐标标注	189
7.4 创建公差标注	190
7.4.1 尺寸公差标注	190
7.4.2 形位公差标注	191
7.5 编辑尺寸标注	193
7.5.1 利用标注的关联性进行编辑	193
7.5.2 利用特性选项板编辑尺寸标注	194
7.5.3 编辑尺寸标注的组成要素	194
7.5.4 标注更新	196
7.6 实例解析	197
习题	198
第8章 创建和使用块	202
8.1 块的创建与编辑	202
8.1.1 创建、插入与存储块	202
8.1.2 块的分解、重定义与删除	207
8.1.3 块的在位编辑	208
8.2 带属性块的创建与编辑	210
8.2.1 创建及使用带属性的块	210
8.2.2 属性的编辑	213

8.2.3	属性的显示控制	214
8.2.4	属性的提取	215
8.3	动态块	217
8.3.1	创建动态块的一般过程	218
8.3.2	动态编辑器的使用	218
8.4	实例解析	219
	习题	222
第9章	基于 Internet 的协同设计管理	226
9.1	样板图	226
9.1.1	样板图的概念与作用	226
9.1.2	用户样板图的创建与使用	227
9.2	设计中心	228
9.2.1	设计中心概述	228
9.2.2	“设计中心”窗口	228
9.2.3	设计中心的功能与控制	229
9.2.4	设计中心的使用	229
9.3	i-drop 与网上发布	230
9.3.1	i-drop 的概念与使用	230
9.3.2	图形的网上发布	231
9.4	外部参照的使用	231
9.4.1	外部参照的基本操作	232
9.4.2	外部参照管理器的使用	233
9.4.3	外部参照的剪裁	234
9.4.4	外部参照的在位编辑	235
9.5	数据共享	236
9.5.1	运用 Windows 剪贴板	236
9.5.2	以多种格式输入、输出数据	236
9.5.3	对象的链接与嵌入	237
9.6	超级链接	238
9.7	实例解析	240
	习题	242
第10章	图形输出	245
10.1	在模型空间打印图纸	245
10.2	在图纸空间打印图纸	248
10.2.1	创建布局的方法	248
10.2.2	使用浮动视口	249
10.2.3	在布局中对不同比例输出的图形标注尺寸	252

10.2.4 在布局中打印出图	253
10.3 使用打印样式表	254
10.3.1 颜色相关打印样式表	254
10.3.2 命名打印样式表	255
10.4 电子打印	255
10.5 实例解析	256
习题	258
第 11 章 三维绘图	260
11.1 设置三维环境	260
11.1.1 世界坐标系与用户坐标系	260
11.1.2 用户坐标系的使用	262
11.1.3 观察三维模型的方法	264
11.2 简单三维图形的绘制	265
11.2.1 绘制三维多段线	265
11.2.2 根据标高和厚度绘制三维图形	266
11.3 创建三维实体模型	267
11.3.1 可直接创建的 8 种基本实体	267
11.3.2 由平面图形生成三维实体的方法	270
11.3.3 布尔运算生成复合实体	273
11.4 编辑三维实体模型	274
11.4.1 三维阵列和镜像	274
11.4.2 三维旋转和对齐	277
11.4.3 三维倒角和圆角	279
11.4.4 实体抽壳和剖切	279
11.5 标注三维实体模型	281
11.6 渲染三维实体模型	282
11.6.1 三维实体的视觉样式处理	283
11.6.2 渲染三维实体	283
11.7 实例解析	286
11.7.1 绘制三维实体	286
11.7.2 创建三维实体模型并生成二维平面图形	288
习题	296
第 12 章 图纸集	301
12.1 图纸集的概念	301
12.2 图纸集的生成方法	302
12.2.1 使用图纸集样例创建	302
12.2.2 使用现有图形创建图纸集	305

12.3	为图纸集添加图纸	307
12.3.1	将现有的图纸布局导入到图纸集中	307
12.3.2	在图纸集中创建新图纸	307
12.4	图纸集的管理和归档	308
12.4.1	图纸集的管理	308
12.4.2	图纸集的归档	309
12.5	图纸集的发布和打印	310
习题		311

第1章

AutoCAD 2010概述



知识要点:

- 安装 AutoCAD 2010 系统所需的软、硬件配置
- AutoCAD 的功能
- 基本术语和工作界面
- 命令使用
- 图形文件的创建方法
- 图形文件的打开与保存
- 控制图形显示的方法
- 工作空间的概念
- 多文档工作界面
- 绘制图形的一般步骤
- 调用 AutoCAD 2010 软件的帮助系统

CAD 是 computer aided design 的缩写,指计算机辅助设计。AutoCAD 2010 是目前应用广泛的 CAD 软件,具有完善的图形绘制功能和强大的图形编辑功能。可采用多种方式进行二次开发或用户定制,可进行多种图形格式的转换,具有较强的数据交换能力,同时支持多种硬件设备和操作平台,还可以通过多种应用软件满足建筑、机械、测绘、电子、园林、服装以及航空航天等行业的设计需求。

1.1 AutoCAD 2010 系统所需的软、硬件配置

在安装 AutoCAD 2010 时,首先必须查看系统需求,如表 1-1 所示,这样才能使 AutoCAD 2010 正常运行。

表 1-1 32 位 Windows 系统的硬件和软件需求

项 目	一 般 需 求	三维建模的需求
操作系统	具有 Service Pack 2 或更高版本的 Windows XP Professional, Windows XP Home, 全部版本的 Windows Vista	具有 Service Pack 2 或更高版本的 Windows XP Professional
Web 浏览器	Microsoft Internet Explorer 7.0 或更高版本	

续表

项 目	一 般 需 求	三维建模的需求
处理器	Windows XP-Intel Pentium 4 或 AMD Athlon Dual Core 处理器, 1.6GHz 或更高, 采用 SSE2 技术; Windows Vista-Intel Pentium 4 或 AMD Athlon Dual Core 处理器, 3.0GHz 或更高, 采用 SSE2 技术	Intel Pentium 4 或 AMD Athlon 处理器, 3.0GHz 或更高; Intel 或 AMD Athlon Dual Core 处理器, 2.0GHz 或更高
内存	Windows XP-2GB RAM Windows Vista-2GB RAM	最低 2GB
显示分辨率	1024×768 真彩色	1280×1024 32 位彩色视频显示适配器 (真彩色), 具有 128MB 或者更大显存, 且支持 Direct 3D 的工作站级图形卡
硬盘	至少 1GB 以上空间	至少 2GB 以上空间 (不包括安装所需的 750MB)

1.2 AutoCAD 的功能

1.2.1 AutoCAD 的主要功能

作为使用 AutoCAD 软件的人员, 首先应该了解它的主要功能。往往人们会狭义地理解该软件仅是一个绘图软件, 主要用来进行图形绘制。然而, 该软件还有着强大的辅助设计功能, 并提供各种接口与其他设计软件共享设计成果。以下是 AutoCAD 的主要功能。

1. 基本设置与管理

图层、图层状态的设置;

栅格、正交、极轴、对象捕捉、追踪和动态输入等精确绘图的辅助工具;

工作空间、工具选项板、设计中心等设置。

2. 基本绘图

二维图形的绘制、编辑和尺寸标注;

文字输入和编辑。

3. 三维绘图

三维图形的绘制、编辑和尺寸标注;

三维实体和三维曲面造型功能。

4. 辅助设计功能

查询图形的长度、面积、体积和力学特性等;

可以将设计数据和图形输出或 OLE(对象连接与嵌入)到其他软件中。

5. 二次开发与定制

AutoCAD 开放的平台可以供 AutoLISP, LISP, ARX, Visual BASIC 等语言来开发适合特定行业使用的 CAD 产品。

1.2.2 AutoCAD 2010 新增功能

1. 用户界面

新增的应用程序菜单包括常用工具、搜索命令、浏览文档。通过应用程序菜单可以快速创建图形、打开现有图形、保存图形、打印图形、发布图形、退出 AutoCAD 等。可以在快速访问工具栏、应用程序菜单和功能区中实时搜索命令。可以显示、排序和访问最近打开过的受支持 AutoCAD 文件。可以在状态栏控制快捷特性开关,并可以通过其右上角的图标自定义显示特性。

2. 三维建模

包括自由形式设计和三维打印。

自由设计提供了多种新的建模技术,帮助用户创建和修改样式更加流畅的三维模型。三维打印是在几小时内创建三维模型的真实且准确的原型的过程。可以将三维模型直接发送,使用三维打印机创建开放原型或无间隙原型,以节约时间和成本。

3. 参数化图形

通过参数化图形,用户可以为二维几何图形添加约束,决定对象彼此间的放置位置及其标注等的关联和限制,是一项用于具有约束设计的技术。

例如,如果一条直线被约束为与圆弧相切,那么更改该圆弧的位置时将自动保留切线。

4. 动态块

增强的动态块:在动态块定义中使用几何约束和标注约束以简化动态块创建。这种基于约束的控件动态块适用以输入尺寸或部件号来插入。

5. PDF 和输出

简化了发布布局和图纸的流程,对发布进行了更改。可以将 PDF 文件附着到图形作为参考底图。通过“输出到”面板可以快速访问用于输出模型空间中的区域,或将布局输出为 DWF, DWFx 或 PDF 文件的工具。

6. 自定义与设置

通过自定义用户界面(CUI)编辑器的“传输”选项卡,可以将 AutoCAD 中创建的自定义面板转换为功能区面板。自定义和控制快速访问工具栏在功能区中得到增强。可以将功能区选项卡指定为功能区上下文选项卡状态,以控制在图形窗口中选择对象或激活命令时显示的功能区面板。

可以在 AutoCAD 安装完成后执行 AutoCAD 的某些基本自定义和配置。

7. 生产力增强功能

在“清除”、“测量”、“视口”、“图纸集”等方面增强了功能。如通过“PURGE”命令可以删除了块和锁定的图层中的未命名对象(长度为零的几何图形或空文字和多行文字对象)。通过“MEASUREGEOM”命令可以获取选定对象的几何信息,例如距离、半径、角度和体积,而无需使用多个命令。

可以使用夹点修改边界和图案填充对象。检测无效的图案填充边界,并显示红色圆,从而有助于用户查找和修复图案填充边界。

通过许可证转移实用程序,用户可以在多台计算机上使用一件 Autodesk 产品,而无需购买额外的许可。

通过动作宏管理器,可以查找和管理保存的动作宏文件。

1.3 基本术语和工作界面

AutoCAD 支持多文档环境,可以同时打开多个图形文件。掌握 AutoCAD 2010 的绘图操作界面的使用方法,才能熟练地运用各种命令绘制所需的图形。下面以 AutoCAD 2010 的“初始设置工作空间”用户界面为例进行介绍,如图 1-1 所示。

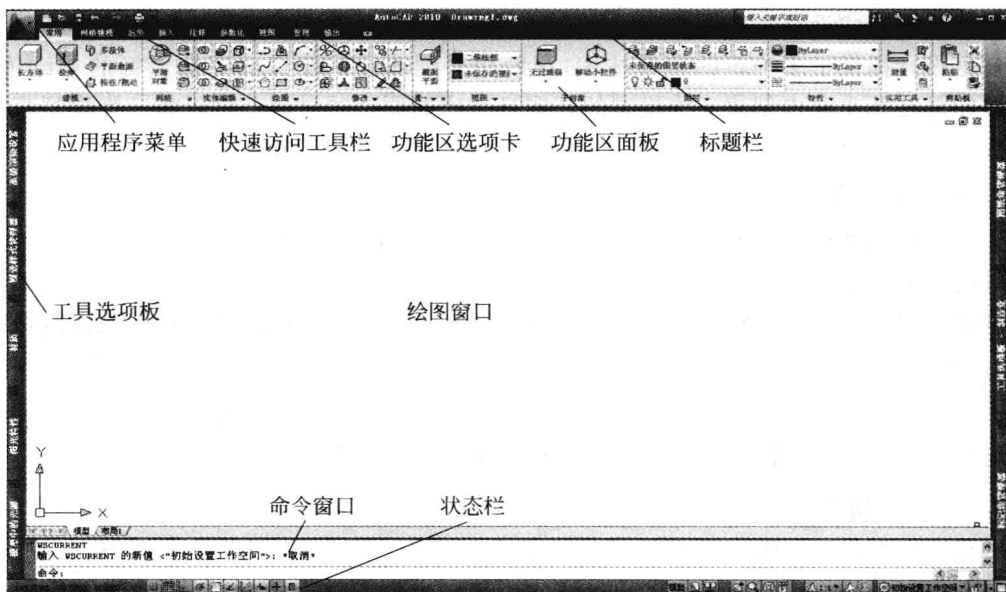


图 1-1 “初始设置工作空间”用户界面

1. 标题栏

标题栏位于绘图操作界面的最上方,用来显示 AutoCAD 的程序图标和当前正在执行的图形文件的名称,该名称随着用户所选择的图形文件不同而不同。当文件未命名时,AutoCAD 默认设置为 Drawing1, Drawing2, ..., Drawing n , 其中 n 由新文件数量而定。

标题栏的右侧为程序的最小化、还原、关闭按钮。

AutoCAD 2010 的标题栏右侧增加了搜索窗口、通信中心、收藏夹等按钮。在搜索框内输入指令,可根据相关提示快速搜索。

2. 菜单栏

1) 应用程序菜单

应用程序菜单 , 位于标题栏的左侧,如图 1-2 所示。该菜单用于搜索命令、访问常用工具及浏览文档。

2) 下拉菜单

在“AutoCAD 经典”工作空间(工作空间的概念见 1.8 节)中,下拉菜单栏位于标题栏的

