

CAD/CAM/CAE 系列
入门与提高 丛书

超值大赠送

10套大型设计图纸源文件和教学视频

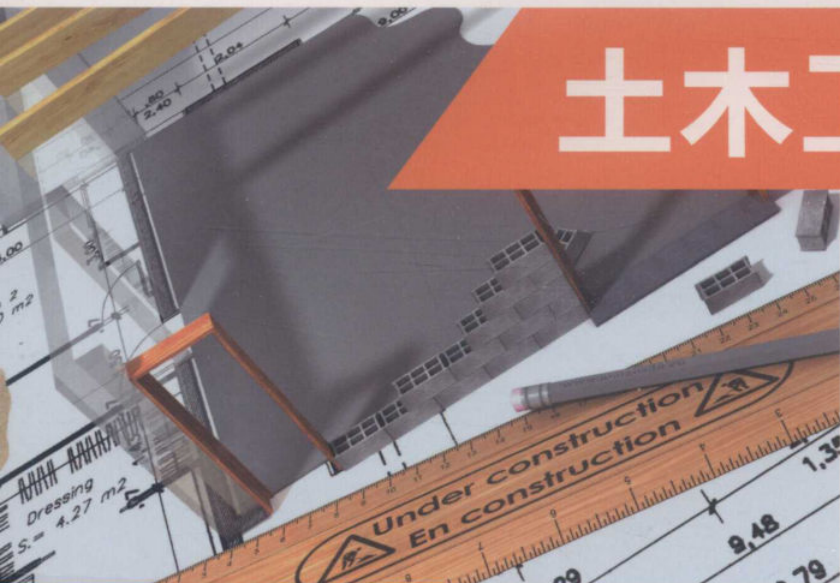
6部大型学习手册

10套Autodesk官方认证考试模拟题

AutoCAD 2018 中文版

入门与提高

土木工程设计



CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

专家经典大放送 + 手机扫码看视频 + 全方位综合服务

专家编写 ●

由Autodesk官方认证首席专家亲自执笔编写。

经典实例 ●

48个经典中小型案例，1个大型综合工程应用案例。

视频讲解 ●

131节教材实例同步微视频，扫码观看随时随地学。

在线服务 ●

网站、公众号、QQ群为读者提供实时服务。

本书
特色



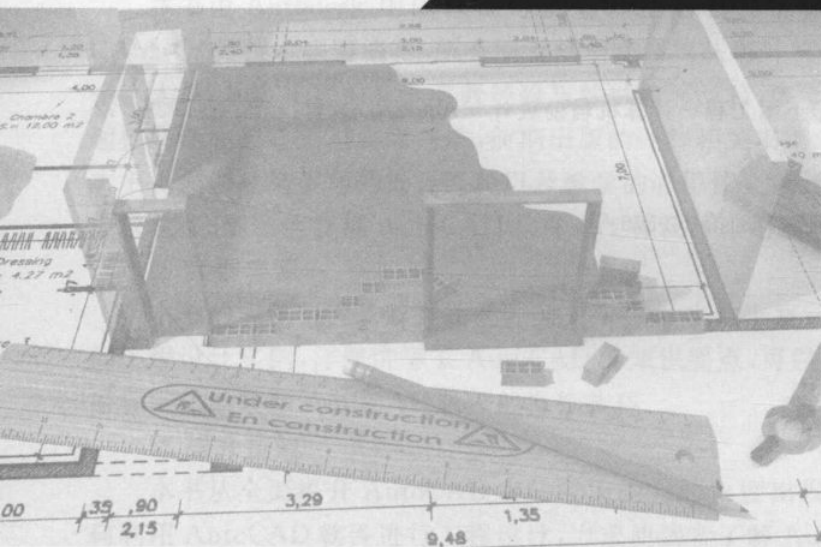
清华大学出版社

CAD/CAM/CAE 系列
入门与提高 丛书

AutoCAD 2018 中文版

入门与提高

土木工程设计



CAD/CAM/CAE技术联盟◎编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书结合建筑设计的基础知识,介绍了利用 AutoCAD 2018 进行土木建筑设计的方法和过程。全书分两篇:第 1 篇包括第 1~8 章,主要介绍了 AutoCAD 2018 的基本操作方法,土木结构施工图的具体绘图规定,以及结构施工图中部分图例的绘制方法;第 2 篇包括第 9~14 章,主要介绍了某别墅的建筑设计过程及绘制方法。

本书可用作建筑专业高职和本科院校学生的专业学习辅导教材,也可以作为各种建筑设计工程人员的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

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 2018 中文版入门与提高. 土木工程设计/CAD/CAM/CAE 技术联盟编著. —北京:清华大学出版社,2019

(CAD/CAM/CAE 入门与提高系列丛书)

ISBN 978-7-302-51808-2

I. ①A… II. ①C… III. ①土木工程—计算机辅助设计—AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72
②TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 269575 号

责任编辑:赵益鹏 赵从棉

封面设计:李召霞

责任校对:刘玉霞

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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 装 者:三河市君旺印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:31.5

字 数:722 千字

版 次:2019 年 3 月第 1 版

印 次:2019 年 3 月第 1 次印刷

定 价:89.80 元

产品编号:073753-01



建筑物的土木结构设计关系着结构的安全及使用功能。合理的土木结构设计,可以充分发挥建筑的优势,提高结构安全性能。土木建筑结构设计包括初步设计和施工图深入设计。而绘制土木建筑结构施工图和普通制图是有区别的,不仅需要绘制结构的布局和尺寸,而且要详细注明结构构件的构造和施工要求,为施工提供依据。

在国内,AutoCAD 软件在土木建筑结构设计中的应用是最广泛的,掌握好该软件是每个建筑学子必不可少的技能。使用 AutoCAD 绘制土木建筑结构施工图,不仅可以利用人机交互界面实时进行修改,快速地把各人的意见反映到设计中去,而且可以感受修改后的效果,从多个角度任意进行观察,它是土木建筑结构设计的得力工具。

一、本书特点

☑ 作者权威

本书由 Autodesk 中国认证考试管理中心首席专家胡仁喜博士领衔的 CAD/CAM/CAE 技术联盟编写,所有编者都是在高校从事计算机辅助设计教学研究多年的一线人员,具有丰富的教学实践经验与教材编写经验,多年的教学工作使他们能够准确地把握学生的心理与实际需求,前期出版的一些相关书籍经过市场检验很受读者欢迎。本书由作者总结多年的设计经验以及教学的心得体会,历经多年的精心准备编写而成,力求全面、细致地展现 AutoCAD 软件在工程设计应用领域的各种功能和使用方法。

☑ 实例丰富

本书的实例不管从数量还是种类上来说都非常丰富。从数量上说,本书结合大量的工程设计实例,详细讲解了 AutoCAD 的知识要点,可以让读者在学习案例的过程中潜移默化地掌握 AutoCAD 软件的操作技巧。

☑ 提升技能

本书从全面提升 AutoCAD 实际应用能力的角度出发,结合大量的案例来讲解如何利用 AutoCAD 软件进行工程设计,力求使读者了解 AutoCAD 并能够独立地完成各种工程设计与制图。

本书中有很多实例本身就是工程设计项目案例,经过作者精心提炼和改编,不仅保证了读者能够学好知识点,更重要的是能够帮助读者掌握实际的操作技能,同时培养其工程设计实践能力。

☑ 内容全面

本书完整地介绍了 AutoCAD 软件在土木建筑结构设计中的应用的各种结构设计形式,这些知识共同组成 AutoCAD 土木建筑结构设计完整体系,既通过实例对 AutoCAD 的功能进行了透彻的讲解,也阐释了土木建筑结构中各种典型结构设计的基本方法。全书共分两篇:第 1 篇主要对一些基本方法和理论进行必要的准备,包括 AutoCAD 基本操作和建筑设计图例绘制等知识;第 2 篇则通过别墅土木建筑结



构设计的具体实例对前面的知识进行综合性的应用和深化。前后两篇,分工明确,逐步深入;前后紧密联系,又独成体系,共同组成全书这一有机整体。“秀才不出屋,能知天下事”。只要有本书在手,读者对 AutoCAD 土木建筑结构设计知识就会全精通。本书不仅有透彻的讲解,还有非常典型的工程实例。通过实例的演练,能够帮助读者找到一条学习 AutoCAD 建筑结构设计的捷径。

☑ 认证通过率高

本书参照 Autodesk 中国认证考试中心 AutoCAD 工程师认证考试大纲编写,每章的同步练习题和上机操作题均来自考试题库原题,最后还给出一套 Autodesk 官方认证考试样卷。以本书作为教材,不仅可以学习到 AutoCAD 土建工程专业技能,必要时,还有利于读者通过 Autodesk 官方认证考试。

二、本书的基本内容

本书以最新的 AutoCAD 2018 版本为演示平台,全面介绍 AutoCAD 土木建筑结构设计从基础到实例的全部知识,希望帮助读者从入门走向提高。全书分为两篇,共 14 章。具体包括建筑结构设计概述、AutoCAD 2018 入门、二维绘图命令、辅助绘图工具、编辑命令、文字与表格、尺寸标注、集成绘图工具、图纸管理等内容,最后围绕某别墅建筑结构设计深入讲解建筑结构中各种图形的设计方法。

三、本书的配套资源

本书通过二维码扫码下载提供了极为丰富的学习配套资源,期望读者在最短的时间内学会并精通这门技术。

1. 配套教学视频

本书专门制作了 48 个经典中小型案例,1 个大型综合工程应用案例,131 节教材实例同步微视频,读者可以先看视频,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容,然后对照课本加以实践和练习,这样可以大大提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧、疑难问题解答等资源

(1) AutoCAD 应用技巧大全:汇集了 AutoCAD 绘图的各类技巧,对提高作图效率很有帮助。

(2) AutoCAD 疑难问题解答汇总:疑难问题解答的汇总,对入门者来讲非常有用,可以扫除学习障碍,让学习少走弯路。

(3) AutoCAD 经典练习题:额外精选了不同类型的练习题,读者只要认真练,到一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图库:作者经过多年工作积累了内容丰富的图库,读者可以直接用,或者稍加改动就可以用,可以提高作图效率。

(5) AutoCAD 快捷命令速查手册:汇集了 AutoCAD 常用快捷命令,熟记可以提高作图效率。

(6) AutoCAD 快捷键速查手册:汇集了 AutoCAD 常用的快捷键,绘图高手通常会直接使用快捷键。



0-1



(7) AutoCAD 常用工具按钮速查手册：熟练掌握 AutoCAD 工具按钮的使用方法也是提高作图效率的方法之一。

(8) 软件安装过程详细说明文本和教学视频：此说明文本和教学视频可以解决令人烦恼的软件安装问题。

(9) AutoCAD 官方认证考试大纲和模拟考试试题：本书完全参照官方认证考试大纲编写，模拟试题由作者独家掌握的考试题库编写而成。

3. 10 套大型图纸设计方案及长达 12 小时的同步教学视频

为了帮助读者拓展视野，特赠送 10 套设计图纸集，以及图纸源文件，视频教学录像（动画演示，总长 12 小时）。

4. 全书实例的源文件和素材

本书附带了很多实例，包含实例和练习实例的源文件和素材，读者可以安装 AutoCAD 2018 软件，打开并使用它们。

四、关于本书的服务

1. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者朋友遇到有关本书的技术问题，可以登录网站 <http://www.sjzswsw.com> 或将问题发到邮箱 win760520@126.com，我们将及时回复；也欢迎加入图书学习交流群（QQ 群：597056765）交流探讨。

2. 安装软件的获取

按照本书中的实例进行操作练习，以及使用 AutoCAD 进行工程设计与制图时，需要事先在计算机上安装相应的软件。读者可从网络中下载相应软件，或者从软件经销商处购买。QQ 交流群也会提供下载地址和安装方法教学视频，需要的读者可以关注。

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟编著，具体参与编写的人员有胡仁喜、刘昌丽、康士廷、王敏、闫聪聪、杨雪静、李亚莉、李兵、甘勤涛、王培合、王艳池、王玮、孟培、张亭、王佩楷、孙立明、王玉秋、王义发、解江坤、秦志霞、井晓翠等。本书的编写和出版得到了很多朋友的大力支持，值此图书出版发行之际，向他们表示衷心的感谢。同时，也深深感谢支持和关心本书出版的所有朋友。

书中主要内容来自作者几年来使用 AutoCAD 的经验总结，也有部分内容取自国内外有关文献资料。虽然笔者几易其稿，但由于水平有限，加之时间仓促，书中纰漏与失误在所难免，恳请广大读者批评指正。

作者

2018 年 10 月



Note

目 录

Contents



第 1 篇 基础知识篇

第 1 章 建筑结构设计概述	3
1.1 土木建筑结构设计基本知识	4
1.1.1 土木建筑结构的性能要求	4
1.1.2 结构功能的极限状态	4
1.1.3 结构设计方法的演变	5
1.1.4 结构分析方法	6
1.1.5 结构设计规范及设计软件	7
1.2 土木建筑结构设计要点	9
1.2.1 结构设计的基本过程	10
1.2.2 结构设计中需要注意的问题	11
1.3 土木建筑结构设计施工图简介	11
1.3.1 绘图依据	11
1.3.2 图纸分类	12
1.3.3 名词术语	12
1.4 土建制图基本规定	13
1.4.1 图纸规定	13
1.4.2 比例设置	14
1.4.3 标题栏及会签栏	15
1.4.4 字体设置	16
1.4.5 图线的宽度	16
1.4.6 基本符号	16
1.4.7 定位轴线	16
1.4.8 尺寸标注	18
1.4.9 标高	18
1.5 土建施工图编制	19
1.5.1 编制原则	19
1.5.2 图纸组成	19
1.5.3 图纸编排	24
1.6 学习效果自测	24



第 2 章 AutoCAD 2018 入门	25
2.1 操作界面	26
2.1.1 界面风格	26
2.1.2 绘图区	27
2.1.3 菜单栏	28
2.1.4 工具栏	31
2.1.5 命令行窗口	33
2.1.6 布局选项卡	34
2.1.7 状态栏	34
2.1.8 滚动条	37
2.1.9 快速访问工具栏和交互信息工具栏	39
2.1.10 功能区	39
2.2 配置绘图系统	39
2.2.1 显示配置	40
2.2.2 系统配置	40
2.3 设置绘图环境	41
2.3.1 图形单位设置	41
2.3.2 图形边界设置	42
2.4 基本操作命令	43
2.4.1 命令输入方式	43
2.4.2 命令的重复、撤销和重做	45
2.4.3 透明命令	45
2.4.4 按键定义	46
2.4.5 命令执行方式	46
2.4.6 坐标系统与数据的输入方法	46
2.5 图形的缩放	48
2.5.1 实时缩放	48
2.5.2 放大和缩小	48
2.5.3 动态缩放	48
2.5.4 快速缩放	49
2.6 图形的平移	51
2.6.1 实时平移	51
2.6.2 定点平移和方向平移	51
2.7 文件管理	52
2.7.1 新建文件	52
2.7.2 打开文件	54



Note



Note

18	2.7.3 保存文件	54
23	2.7.4 另存文件	55
28	2.7.5 退出	56
22	2.8 学习效果自测	56
19	2.9 上机实验	57
第3章 二维绘图命令		59
88	3.1 直线类图形	60
89	3.1.1 绘制直线段	60
92	3.1.2 绘制射线	61
99	3.1.3 绘制构造线	61
104	3.1.4 上机练习——标高符号	61
88	3.2 圆类图形	62
89	3.2.1 绘制圆	62
92	3.2.2 上机练习——绘制锚具端视图	63
99	3.2.3 绘制圆弧	64
104	3.2.4 上机练习——绘制带半圆形弯钩的钢筋端部	65
109	3.2.5 绘制圆环	66
114	3.2.6 上机练习——绘制钢筋横截面	66
121	3.2.7 绘制椭圆与椭圆弧	67
126	3.2.8 上机练习——绘制浴室洗脸盆图形	68
101	3.3 平面图形	70
101	3.3.1 绘制矩形	70
101	3.3.2 上机练习——绘制钢筋接头	71
101	3.3.3 绘制正多边形	72
104	3.4 点	72
101	3.4.1 绘制点	73
101	3.4.2 绘制等分点	74
101	3.4.3 绘制测量点	74
101	3.4.4 上机练习——绘制楼梯	75
101	3.5 多段线	76
101	3.5.1 绘制多段线	76
101	3.5.2 编辑多段线	76
111	3.5.3 上机练习——带半圆形弯钩的钢筋简便绘制方法	78
111	3.6 样条曲线	79
111	3.6.1 绘制样条曲线	79
111	3.6.2 编辑样条曲线	80



Note

3.6.3	上机练习——螺丝刀	81
3.7	多线	83
3.7.1	绘制多线	83
3.7.2	定义多线样式	83
3.7.3	编辑多线	84
3.7.4	上机练习——绘制墙体	85
3.8	图案填充	87
3.8.1	基本概念	88
3.8.2	填充图案	89
3.8.3	编辑填充的图案	91
3.8.4	上机练习——绘制小屋	92
3.9	学习效果自测	94
3.10	上机实验	95
第4章	辅助绘图工具	96
4.1	精确定位工具	97
4.1.1	正交模式	97
4.1.2	栅格工具	97
4.1.3	捕捉工具	98
4.2	对象捕捉	99
4.2.1	特殊位置点捕捉	99
4.2.2	对象捕捉设置	101
4.2.3	基点捕捉	102
4.2.4	上机练习——按基点绘制线段	102
4.2.5	点过滤器捕捉	103
4.2.6	上机练习——通过过滤器绘制线段	103
4.3	对象追踪	103
4.3.1	自动追踪	103
4.3.2	上机练习——特殊位置线段的绘制	105
4.3.3	临时追踪	106
4.3.4	上机练习——通过临时追踪绘制线段	106
4.4	设置图层	107
4.4.1	利用对话框设置图层	107
4.4.2	利用面板设置图层	111
4.5	设置颜色	112
4.5.1	“索引颜色”选项卡	112
4.5.2	“真彩色”选项卡	112



4.5.3	“配色系统”选项卡	113
4.6	图层的线型	114
4.6.1	在图层特性管理器中设置线型	114
4.6.2	直接设置线型	115
4.7	查询工具	115
4.7.1	距离查询	115
4.7.2	面积查询	116
4.8	对象约束	116
4.8.1	几何约束	117
4.8.2	尺寸约束	119
4.8.3	自动约束	121
4.9	实例精讲——绘制张拉端锚具	122
4.10	学习效果自测	124
4.11	上机实验	125
第5章 编辑命令		127
5.1	选择对象	128
5.1.1	构造选择集	128
5.1.2	快速选择	131
5.1.3	构造对象组	132
5.2	删除及恢复类命令	133
5.2.1	删除命令	133
5.2.2	恢复命令	133
5.2.3	清除命令	133
5.3	复制类命令	134
5.3.1	复制命令	134
5.3.2	上机练习——桥边墩平面图绘制	135
5.3.3	镜像命令	137
5.3.4	上机练习——绘制单面焊接的钢筋接头	138
5.3.5	偏移命令	139
5.3.6	上机练习——绘制钢筋剖面	140
5.3.7	阵列命令	143
5.3.8	上机练习——绘制带丝扣的钢筋端部	144
5.4	改变位置类命令	145
5.4.1	移动命令	145
5.4.2	旋转命令	146
5.4.3	上机练习——绘制双层钢筋配置图	147



Note



Note

5.4.4	缩放命令	147
5.5	改变几何特性类命令	148
5.5.1	修剪命令	149
5.5.2	上机练习——桥面板钢筋图绘制	150
5.5.3	延伸命令	153
5.5.4	拉伸命令	155
5.5.5	拉长命令	155
5.5.6	上机练习——箍筋绘制	156
5.5.7	圆角命令	160
5.5.8	倒角命令	160
5.5.9	打断命令	162
5.5.10	打断于点	162
5.5.11	分解命令	163
5.5.12	合并命令	163
5.5.13	上机练习——花篮螺丝钢筋接头绘制	164
5.6	对象编辑	164
5.6.1	钳夹功能	165
5.6.2	修改对象属性	165
5.6.3	特性匹配	166
5.7	实例精讲——桥墩结构图绘制	167
5.7.1	桥中墩墩身及底板钢筋图绘制	167
5.7.2	桥中墩立面图绘制	170
5.7.3	桥中墩剖面图绘制	172
5.8	学习效果自测	176
5.9	上机实验	177
第 6 章	文字与表格	179
6.1	文字样式	180
6.2	文本标注	182
6.2.1	单行文本标注	182
6.2.2	多行文本标注	184
6.2.3	文本编辑	189
6.2.4	上机练习——绘制坡口平焊的钢筋接头	190
6.3	表格	192
6.3.1	定义表格样式	192
6.3.2	创建表格	194
6.3.3	表格文字编辑	197



Note

6.4	实例精讲——绘制柱截面参照表	197
6.4.1	创建文件	199
6.4.2	绘制表格	199
6.4.3	文字标注	202
6.5	学习效果自测	205
6.6	上机实验	206
第7章	尺寸标注	207
7.1	尺寸样式	208
7.1.1	新建或修改尺寸样式	208
7.1.2	线	210
7.1.3	符号和箭头	212
7.1.4	文本	214
7.2	标注尺寸	216
7.2.1	线性标注	216
7.2.2	对齐标注	217
7.2.3	基线标注	218
7.2.4	连续标注	218
7.2.5	半径标注	219
7.2.6	标注打断	219
7.3	引线标注	220
7.3.1	利用 LEADER 命令进行引线标注	220
7.3.2	利用 QLEADER 命令进行引线标注	221
7.4	实例精讲——给平面图标注尺寸	224
7.5	学习效果自测	230
7.6	上机实验	230
第8章	集成绘图工具	232
8.1	图块的操作	233
8.1.1	定义图块	233
8.1.2	图块的保存	234
8.1.3	图块的插入	236
8.1.4	动态块	238
8.1.5	上机练习——绘制指北针图块	242
8.2	图块的属性	243
8.2.1	定义图块属性	243
8.2.2	修改属性的定义	244



Note

8.2.3	图块属性编辑	245
8.2.4	上机练习——标注标高符号	246
8.3	设计中心	248
8.3.1	启动设计中心	249
8.3.2	显示图形信息	249
8.3.3	查找内容	252
8.3.4	插入图块	252
8.3.5	图形复制	253
8.4	工具选项板	253
8.4.1	打开工具选项板	253
8.4.2	工具选项板的显示控制	254
8.4.3	新建工具选项板	254
8.4.4	向工具选项板添加内容	255
8.5	实例精讲——建立图框集	256
8.5.1	建立文件	256
8.5.2	绘制图框	257
8.6	学习效果自测	261
8.7	上机实验	262

第 2 篇 别墅土建施工案例篇

第 9 章	别墅平面图	265
9.1	建筑平面图概述	266
9.1.1	建筑平面图的内容	266
9.1.2	建筑平面图的类型	267
9.1.3	建筑平面图绘制的一般步骤	267
9.2	本实例的设计思路	268
9.3	别墅地下室平面图	270
9.3.1	绘图准备	270
9.3.2	绘制轴线	275
9.3.3	绘制及布置墙体柱子	278
9.3.4	绘制门	286
9.3.5	绘制楼梯	289
9.3.6	绘制集水坑	290
9.3.7	绘制内墙烟囱	291
9.3.8	尺寸标注	294
9.3.9	添加轴号	301
9.3.10	绘制标高	303
9.3.11	文字标注	304



9.3.12	绘制剖切号	307
9.3.13	插入图框	307
9.4	首层平面图	310
9.4.1	准备工作	310
9.4.2	绘制补充墙体	312
9.4.3	修剪门窗洞口	312
9.4.4	绘制门窗	314
9.4.5	绘制楼梯	319
9.4.6	绘制坡道及露台	322
9.4.7	添加标注	324
9.4.8	文字标注	326
9.4.9	插入图框	326
9.5	二层平面图	328
9.6	上机实验	330
第 10 章	别墅立面图	333
10.1	建筑立面图绘制概述	334
10.1.1	建筑立面图的概念及图示内容	334
10.1.2	建筑立面图的命名方式	334
10.1.3	建筑立面图绘制的一般步骤	335
10.2	A-E 立面图的绘制	335
10.2.1	绘制基础图形	335
10.2.2	标注文字及标高	343
10.3	E-A 立面图的绘制	350
10.4	1-7 立面图的绘制	350
10.4.1	绘制基础图形	351
10.4.2	标注文字及标高	359
10.5	7-1 立面图的绘制	361
10.6	上机实验	362
第 11 章	别墅剖面图	364
11.1	建筑剖面图绘制概述	365
11.1.1	建筑剖面图的概念及图示内容	365
11.1.2	剖切位置及投射方向的选择	365
11.1.3	建筑剖面图绘制的一般步骤	366
11.2	1-1 剖面图绘制	366
11.2.1	设置绘图环境	367
11.2.2	绘制楼板	367
11.3	2-2 剖面图绘制	380



Note



Note

11.4	上机实验	381
第 12 章 别墅建筑结构平面图		
383		
12.1	地下室顶板结构平面图	384
12.1.1	绘制地下室顶板结构平面图	384
12.1.2	绘制箍梁 101	403
12.1.3	箍梁 102~110 的绘制	406
12.1.4	绘制小柱配筋	408
12.2	首层结构平面布置图	409
12.3	屋顶结构平面布置图	413
12.3.1	绘制屋顶结构平面图	413
12.3.2	绘制屋脊线节点详图	419
12.3.3	绘制 302 过梁	420
12.4	上机实验	423
第 13 章 别墅基础平面布置图		
426		
13.1	基础平面图概述	427
13.2	绘制基础平面图	427
13.2.1	自然地坪以下防水做法	427
13.2.2	绘制集水坑结构施工图	432
13.2.3	绘制构造柱剖面 1	435
13.2.4	绘制构造柱其他剖面	436
13.2.5	文字说明	437
13.2.6	插入图框	437
13.3	上机实验	437
第 14 章 别墅建筑结构详图		
440		
14.1	烟囱详图	441
14.1.1	绘制屋顶剖面图	441
14.1.2	绘制箍筋剖面图	447
14.1.3	烟囱平面图的绘制	448
14.1.4	绘制圈梁	449
14.1.5	添加文字说明及图框	451
14.2	基础断面图	452
14.2.1	绘制图列表	452
14.2.2	绘制 1-1 断面剖面图	454
14.2.3	绘制其他断面剖面图	458
14.2.4	绘制 120 隔墙基础	460
14.2.5	绘制构造柱插筋	462



14.2.6	添加文字说明及图框	463
14.3	楼梯结构配筋图	463
14.3.1	绘制楼梯结构平面图	464
14.3.2	绘制台阶板剖面 TB-4	466
14.3.3	楼梯剖面图的绘制	468
14.3.4	绘制箍梁	471
14.3.5	绘制挑梁	472
14.3.6	添加文字及图框	472
14.4	悬挑梁配筋图	472
14.5	上机实验	473
附录	476
	Autodesk 工程师认证考试样题(满分 100 分)	476
	学习效果自测答案(选择题)	480
二维码索引	481

第 1 篇 基础知识篇