

CAD/CAM专业技能视频教程



实用教材：针对职业技能教育、学生技能素质提升。

创新方法：创新学习方法，每章列出课时和课训目标。

技巧点评：名师点拨和专家总结，课后习题。

立体配套：PPT电子教案和多媒体语音视频、网络服务。

AutoCAD天正建筑 T20 设计技能课训

云杰漫步科技CAX教研室

张云杰 张云静 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

CAD/CAM 专业技能视频教程

AutoCAD 天正建筑 T20 设计 技能课训

云杰漫步科技 CAX 教研室

张云杰 张云静 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

天正建筑是一款优秀的国产建筑设计软件,应用之广已远高于其他软件,其最新版本是天正建筑T20。本书针对天正建筑T20的建筑设计功能,详细介绍天正建筑T20的设计方法,包括设计轴网和柱子、墙体和门窗、房间与屋顶、楼梯和室内设施、文字、尺寸和符号的标注、绘制立面图和剖面图、天正三维建模、天正工程管理和天正工具等内容,并且针对应用设计了多个实用范例。另外,本书还配备了交互式多媒体教学光盘,便于读者学习。

本书结构严谨、内容翔实、知识全面、可读性强,实例专业性强、步骤明确,是广大读者快速掌握天正建筑T20的实用自学指导书,同时更适合作为职业学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD天正建筑T20设计技能课训 / 张云杰, 张云静编著. —北京: 电子工业出版社, 2017.3

CAD/CAM专业技能视频教程

ISBN 978-7-121-30964-9

I. ①A… II. ①张… ②张… III. ①建筑制图—AutoCAD软件—教材 IV. ①TU204.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第031495号

策划编辑: 许存权

责任编辑: 许存权 特约编辑: 谢忠玉 等

印 刷: 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

装 订: 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 25.75 字数: 660千字

版 次: 2017年3月第1版

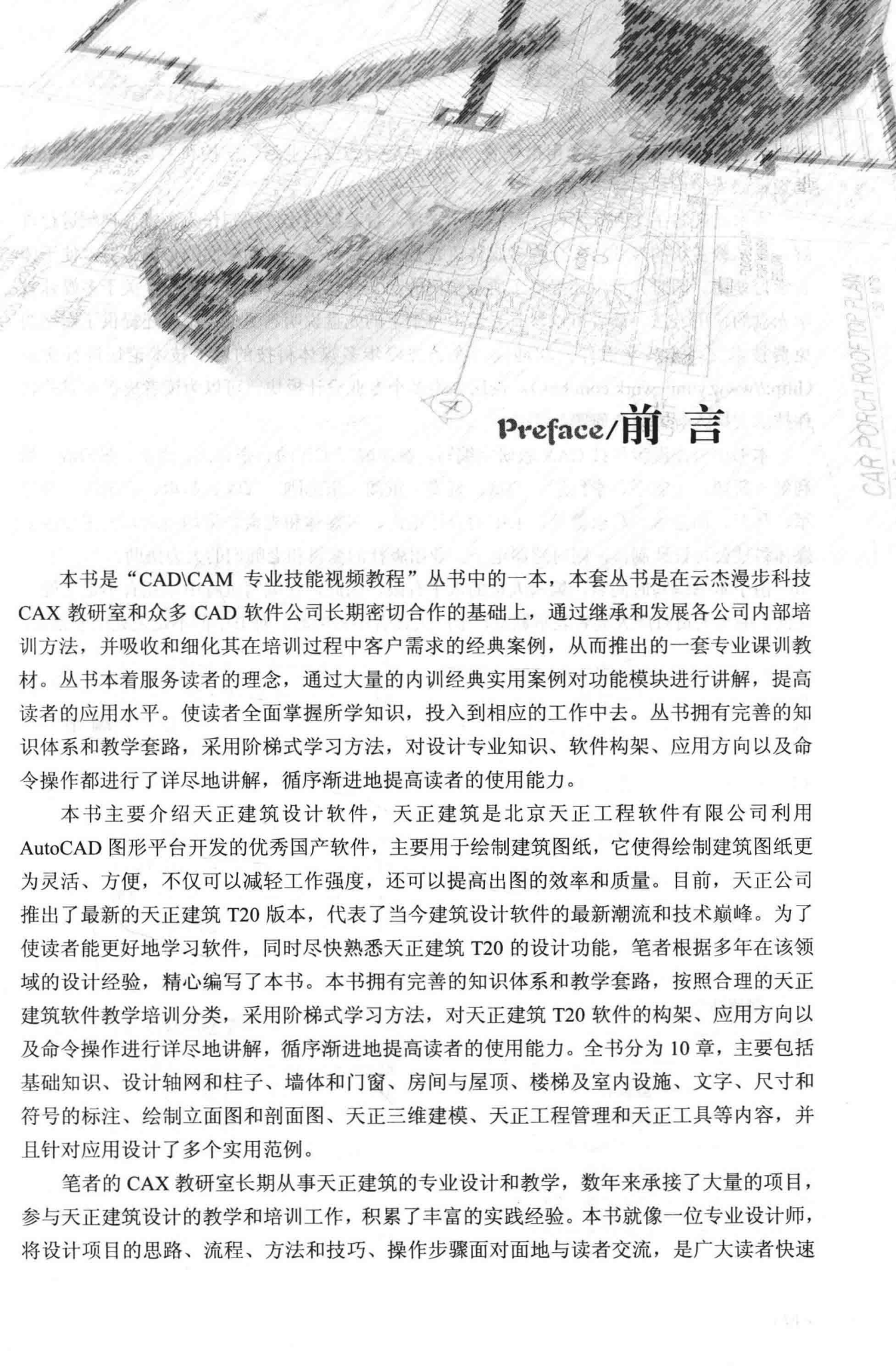
印 次: 2017年3月第1次印刷

定 价: 59.00元(含光盘1张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254484, xucq@phei.com.cn。



Preface/前言

本书是“CAD\CAM 专业技能视频教程”丛书中的一本，本套丛书是在云杰漫步科技 CAX 教研室和众多 CAD 软件公司长期密切合作的基础上，通过继承和发展各公司内部培训方法，并吸收和细化其在培训过程中客户需求的经典案例，从而推出的一套专业课训教材。丛书本着服务读者的理念，通过大量的内训经典实用案例对功能模块进行讲解，提高读者的应用水平。使读者全面掌握所学知识，投入到相应的工作中去。丛书拥有完善的知识体系和教学套路，采用阶梯式学习方法，对设计专业知识、软件构架、应用方向以及命令操作都进行了详尽地讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。

本书主要介绍天正建筑设计软件，天正建筑是北京天正工程软件有限公司利用 AutoCAD 图形平台开发的优秀国产软件，主要用于绘制建筑图纸，它使得绘制建筑图纸更为灵活、方便，不仅可以减轻工作强度，还可以提高出图的效率和质量。目前，天正公司推出了最新的天正建筑 T20 版本，代表了当今建筑设计软件的最新潮流和技术巅峰。为了使读者能更好地学习软件，同时尽快熟悉天正建筑 T20 的设计功能，笔者根据多年在该领域的设计经验，精心编写了本书。本书拥有完善的知识体系和教学套路，按照合理的天正建筑软件教学培训分类，采用阶梯式学习方法，对天正建筑 T20 软件的构架、应用方向以及命令操作进行详尽地讲解，循序渐进地提高读者的使用能力。全书分为 10 章，主要包括基础知识、设计轴网和柱子、墙体和门窗、房间与屋顶、楼梯及室内设施、文字、尺寸和符号的标注、绘制立面图和剖面图、天正三维建模、天正工程管理和天正工具等内容，并且针对应用设计了多个实用范例。

笔者的 CAX 教研室长期从事天正建筑的专业设计和教学，数年来承接了大量的项目，参与天正建筑设计的教学和培训工作，积累了丰富的实践经验。本书就像一位专业设计师，将设计项目的思路、流程、方法和技巧、操作步骤面对面地与读者交流，是广大读者快速

掌握天正建筑 T20 的自学实用指导书，同时更适合作为职业培训学校和大专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书还配备了交互式多媒体教学演示光盘，将案例制作过程制作为多媒体视频进行讲解，由从教多年的专业讲师全程多媒体语音视频跟踪教学，以面对面的形式讲解，便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件，以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法，读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外，本书还提供了网络的免费技术支持和教学课件，欢迎读者在云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流 (<http://www.yunjiework.com/bbs>)，论坛分为多个专业设计板块，可以为读者提供实时的软件技术支持，解答读者问题。

本书由云杰漫步科技 CAX 教研室编写，参加编写工作的有张云杰、尚蕾、张云静、郝利剑、靳翔、金宏平、李红运、刘斌、贺安、董闯、宋志刚、郑晔、彭勇、刁晓永、乔建军、马军、周益斌、马永健等。书中的设计范例、多媒体和光盘效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作，同时感谢电子工业出版社的编辑和老师们的全力协助。

由于本书编写时间紧，编写人员的水平有限，因此，在编写过程中难免有不足之处，在此，编写人员对广大读者表示歉意，望广大读者不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编者

Contents/目录

第1章 AutoCAD 天正建筑 T20 基础 1

- 1.1 建筑结构概念和设计要求 3
 - 1.1.1 设计理论 4
 - 1.1.2 课堂讲解 7
- 1.2 天正建筑 T20 界面介绍 10
 - 1.2.1 设计理论 10
 - 1.2.2 课堂讲解 13
- 1.3 基本操作 19
 - 1.3.1 设计理论 19
 - 1.3.2 课堂讲解 24
- 1.4 专家总结 35
- 1.5 课后习题 35
 - 1.5.1 填空题 35
 - 1.5.2 问答题 35
 - 1.5.3 上机操作题 35

第2章 设计轴网和柱子 36

- 2.1 设计轴网 38
 - 2.1.1 设计理论 38
 - 2.1.2 课堂讲解 39
 - 2.1.3 课堂练习——绘制办公楼平面轴网 52
- 2.2 编辑轴号 54
 - 2.2.1 设计理论 54

- 2.2.2 课堂讲解 54

2.3 设计柱子 61

- 2.3.1 设计理论 62
- 2.3.2 课堂讲解 64
- 2.3.3 课堂练习——绘制办公楼首层平面图 69

2.4 专家总结 73

2.5 课后习题 73

- 2.5.1 填空题 73
- 2.5.2 问答题 74
- 2.5.3 上机操作题 74

第3章 设计墙体和门窗 75

3.1 创建墙体 77

- 3.1.1 设计理论 77
- 3.1.2 课堂讲解 77
- 3.1.3 课堂练习——绘制别墅平面 83

3.2 编辑墙体 87

- 3.2.1 设计理论 87
- 3.2.2 课堂讲解 87

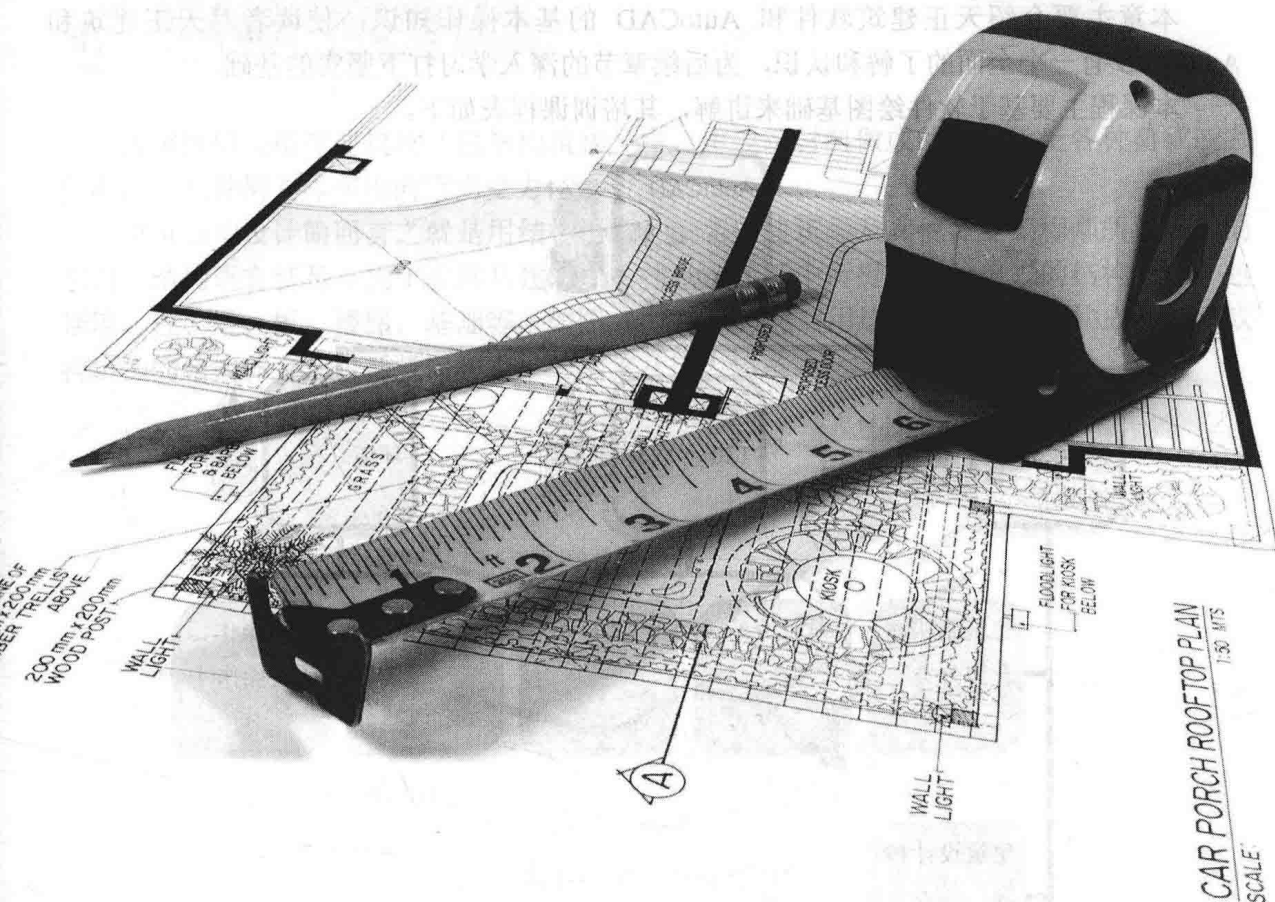
3.3 设计和编辑门窗 99

- 3.3.1 设计理论 99
- 3.3.2 课堂讲解 99
- 3.3.3 课堂练习——绘制工人房平面图 119

3.4	专家总结	127	5.3.2	课堂讲解	204
3.5	课后习题	127	5.3.3	课堂练习——绘制电梯和 自动扶梯	209
3.5.1	填空题	127	5.4	专家总结	212
3.5.2	问答题	128	5.5	课后习题	212
3.5.3	上机操作题	128	5.5.1	填空题	212
第 4 章	设计房间与屋顶	129	5.5.2	问答题	212
4.1	生成房间和面积计算	131	5.5.3	上机操作题	212
4.1.1	设计理论	131	第 6 章	设计文字和表格	213
4.1.2	课堂讲解	132	6.1	设计文字	214
4.1.3	课堂练习——计算房间 面积	141	6.1.1	设计理论	215
4.2	布置房间	146	6.1.2	课堂讲解	216
4.2.1	设计理论	146	6.1.3	课堂练习——绘制小区 标准层平面	221
4.2.2	课堂讲解	148	6.2	设计表格	227
4.2.3	课堂练习——创建室内 平面详图	155	6.2.1	设计理论	227
4.3	创建编辑房顶	164	6.2.2	课堂讲解	228
4.3.1	设计理论	164	6.2.3	课堂练习——创建门窗表 ..	237
4.3.2	课堂讲解	165	6.3	专家总结	240
4.3.3	课堂练习——绘制顶层 平面	170	6.4	课后习题	240
4.4	专家总结	175	6.4.1	填空题	240
4.5	课后习题	175	6.4.2	问答题	241
4.5.1	填空题	175	6.4.3	上机操作题	241
4.5.2	问答题	176	第 7 章	标注尺寸和符号	242
4.5.3	上机操作题	176	7.1	尺寸标注	243
第 5 章	设计楼梯及电梯	177	7.1.1	设计理论	244
5.1	设计楼梯	178	7.1.2	课堂讲解	246
5.1.1	设计理论	179	7.1.3	课堂练习——房间 尺寸标注	253
5.1.2	课堂讲解	181	7.2	坐标与标高标注	256
5.1.3	课堂练习——绘制 带楼梯的二层平面	194	7.2.1	设计理论	256
5.2	设计楼梯扶手和栏杆	200	7.2.2	课堂讲解	257
5.2.1	设计理论	200	7.2.3	课堂练习——房间 标高标注	259
5.2.2	课堂讲解	201	7.3	工程符号标注	263
5.3	设计电梯、扶梯和其他设施	203	7.3.1	设计理论	263
5.3.1	设计理论	204	7.3.2	课堂讲解	263

7.3.3 课堂练习——详图和剖面标注	269	9.1.3 课堂练习——绘制瓦房三维图	344
7.4 专家总结	273	9.2 三维造型库	351
7.5 课后习题	273	9.2.1 设计理论	351
7.5.1 填空题	273	9.2.2 课堂讲解	352
7.5.2 问答题	274	9.3 三维编辑工具	354
7.5.3 上机操作题	274	9.3.1 设计理论	354
第 8 章 设计立面图和剖面图	275	9.3.2 课堂讲解	354
8.1 墙体立面工具	276	9.3.3 课堂练习——创建室内布局模型	357
8.1.1 设计理论	277	9.4 专家总结	361
8.1.2 课堂讲解	278	9.5 课后习题	361
8.1.3 课堂练习——使用工具绘制墙体	281	9.5.1 填空题	361
8.2 天正建筑立面图设计	286	9.5.2 问答题	361
8.2.1 设计理论	287	9.5.3 上机操作题	361
8.2.2 课堂讲解	287	第 10 章 工程管理和天正工具	362
8.2.3 课堂练习——绘制办公楼立面	302	10.1 天正工程管理	363
8.3 天正建筑剖面图设计	310	10.1.1 设计理论	364
8.3.1 设计理论	310	10.1.2 课堂讲解	364
8.3.2 课堂讲解	311	10.2 图纸布局	366
8.3.3 课堂练习——绘制一层的剖面	319	10.2.1 设计理论	366
8.4 设计剖面楼梯和剖面填充	322	10.2.2 课堂讲解	368
8.4.1 设计理论	322	10.2.3 课堂练习——绘制首层平面图图框	377
8.4.2 课堂讲解	324	10.3 天正图形转换工具	382
8.4.3 课堂练习——绘制一处楼梯剖面	331	10.3.1 设计理论	382
8.5 专家总结	335	10.3.2 课堂讲解	383
8.6 课后习题	335	10.3.3 课堂练习——绘制住宅内部平面	386
8.6.1 填空题	335	10.4 天正图形导出和曲线工具	391
8.6.2 问答题	336	10.4.1 设计理论	391
8.6.3 上机操作题	336	10.4.2 课堂讲解	392
第 9 章 天正三维建模	337	10.4.3 课堂练习——绘制房间内部	396
9.1 三维造型对象	338	10.5 专家总结	403
9.1.1 设计理论	339	10.6 课后习题	403
9.1.2 课堂讲解	340	10.6.1 填空题	403
		10.6.2 问答题	403
		10.6.3 上机操作题	403

第 1 章 AutoCAD 天正建筑 T20 基础



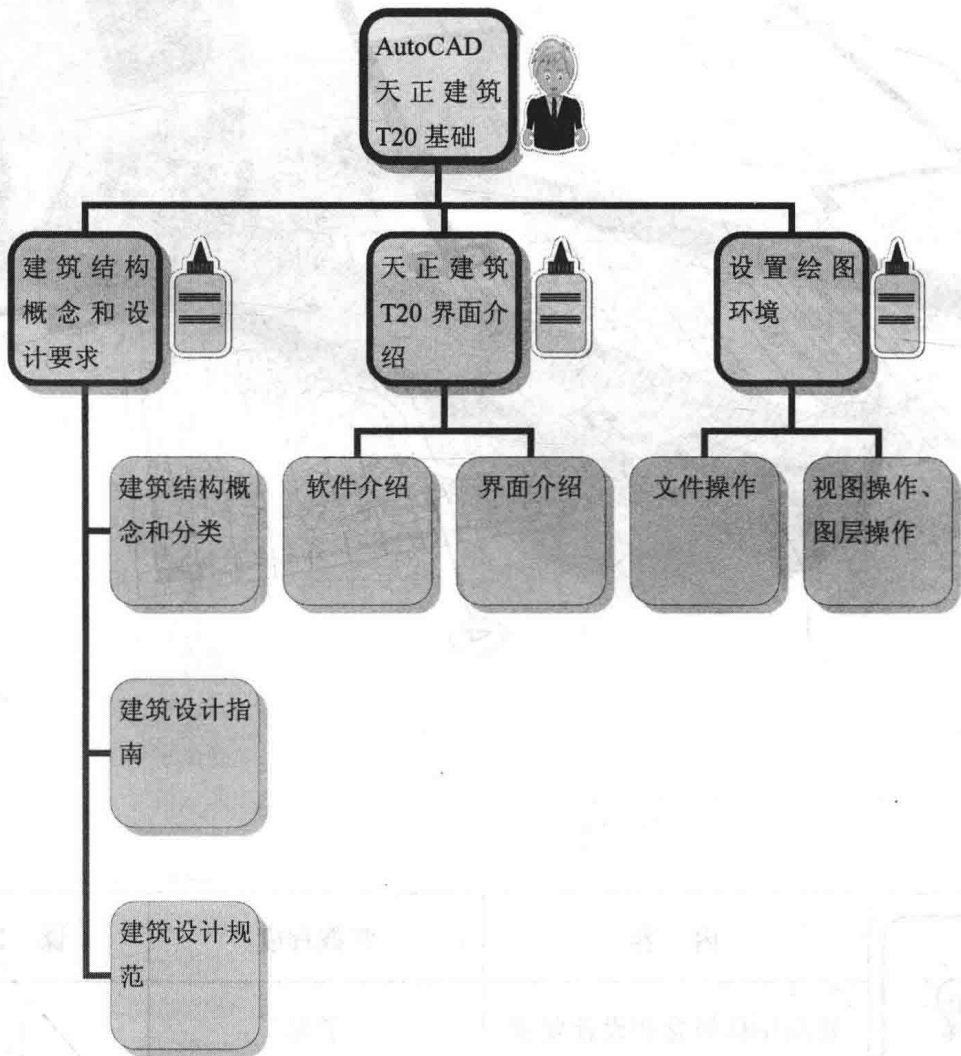
 课 训 目 标	内 容	掌握程度	课 时
	建筑结构概念和设计要求	了解	1
	天正建筑 T20 界面介绍	熟练运用	2
	基本操作	熟练运用	2

课程学习建议

天正建筑 T20 是北京天正工程软件有限公司利用 AutoCAD 图形平台开发的优秀国产软件，主要用于绘制建筑图纸。它定义了数十种专门针对建筑设计的图形对象，使得绘制建筑图纸更为灵活、方便，不仅可以减轻工作强度，还可以提高出图的效率和质量。

本章主要介绍天正建筑软件和 AutoCAD 的基本操作知识，使读者对天正建筑和 AutoCAD 有一个全面的了解和认识，为后续章节的深入学习打下坚实的基础。

本课程主要基于软件绘图基础来讲解，其培训课程表如下。



1.1 建筑结构概念和设计要求

基本概念

建筑结构是指在建筑物（包括构筑物）中，由建筑材料做成的用来承受各种荷载或者作用，以起骨架支撑作用的空间受力体系。

建筑结构设计简而言之就是用结构语言，来表达建筑师及其他专业工程师所要表达的东西。结构语言就是结构工程师从建筑及其他专业图纸中所提炼简化出来的结构元素，包括墙、柱、梁、板、楼梯、基础等，如图 1-1 所示。然后用这些结构元素来构成建筑物或构筑物的结构体系，包括竖向和水平的承重及抗力体系。

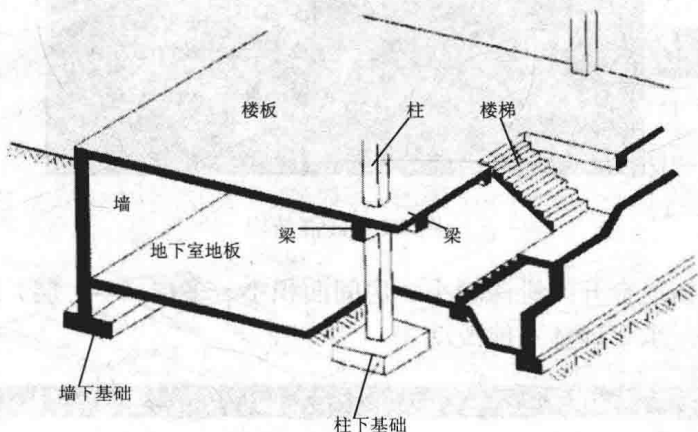


图 1-1 建筑结构的组成

各结构元素的主要作用如下。

墙体：墙体是建筑物的承重和围护构件。

柱：在框架承重结构中，柱是主要的竖向承重构件。

梁：由支座支承，主要承受弯矩和剪力。

板：主要用来承受垂直于板面的荷载，厚度远小于平面尺度。

楼梯：楼房建筑的垂直交通设施，供人们平时上下和紧急疏散时使用。

基础：建筑最下部的承重构件，承担建筑的全部荷载，并下传给地基。

课堂讲解课时：1 课时



1.1.1 设计理论

建筑结构的分类主要如下。

1. 砖混结构

砖混结构是指建筑物中竖向承重结构的墙、柱等采用砖或者砌块砌筑，横向承重的梁、楼板、屋面板等采用钢筋混凝土结构。也就是说，砖混结构是以小部分钢筋混凝土及大部分砖墙承重的结构，如图 1-2 所示。



图 1-2 砖混结构

砖混结构适合开间进深较小、房间面积小、多层（4-7 层）或低层（1-3 层）的建筑，承重墙体不能改动。

2. 框架结构

框架结构是指由梁和柱以刚接或者铰接相连接构成承重体系的结构，即由梁和柱组成框架共同抵抗适用过程中出现的水平荷载和竖向荷载，如图 1-3 所示。采用框架结构的房屋墙体不承重，仅起到围护和分隔作用，一般用预制的加气混凝土、膨胀珍珠岩、空心砖或多孔砖、浮石、蛭石、陶粒等轻质板材料砌筑或装配而成。

框架结构可以建造较大的室内空间，房间分隔灵活，便于使用；工艺布置灵活性大，便于设备布置；抗震性能优越，具有较好的结构延性等优点。

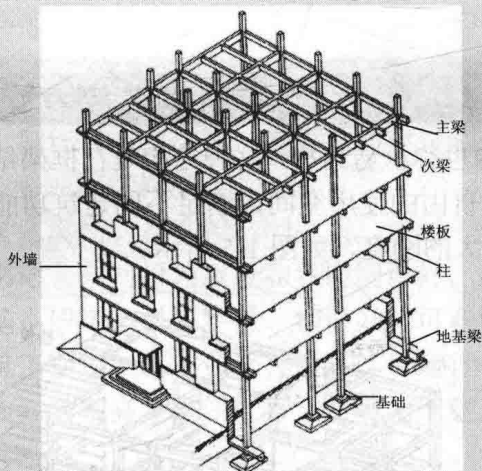


图 1-3 框架结构

3. 剪力墙结构

剪力墙结构是用钢筋混凝土墙板来代替框架结构中的梁柱，能承受各类荷载引起的内力，并能有效控制结构的水平力，这种用钢筋混凝土墙板来承受竖向和水平力的结构称为剪力墙结构，如图 1-4 所示。

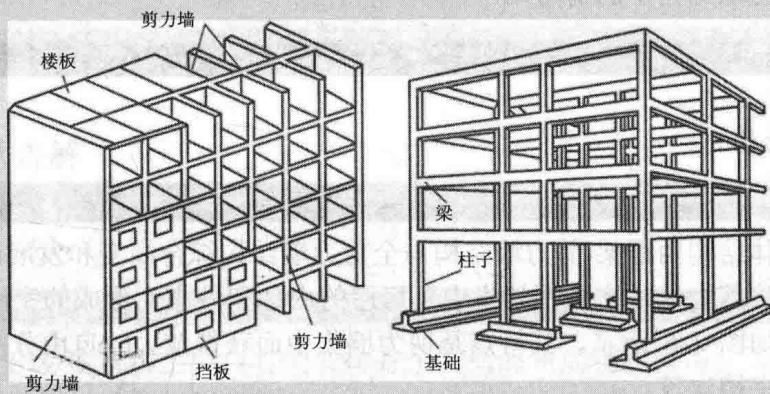


图 1-4 剪力墙结构

剪力墙的主要作用是承受竖向荷载（重力）、抵抗水平荷载（风、地震等）。剪力墙结构中墙与楼板组成受力体系，其缺点是剪力墙不能拆除或破坏，不利于形成大空间，住户无法对室内布局自行改造。

4. 框架-剪力墙结构

框架-剪力墙结构也称框剪结构,这种结构是在框架结构中布置一定数量的剪力墙,构成灵活自由的使用空间,满足不同建筑功能的要求,同时剪力墙能保证结构有足够大的刚度,如图 1-5 所示。

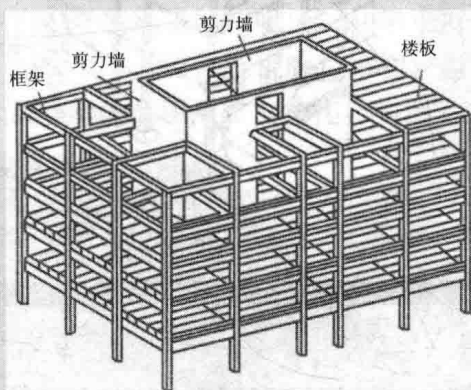


图 1-5 框架-剪力墙结构

框剪结构是由框架和剪力墙两种不同的抗侧力结构组成的新的受力形式,所以,它的框架不同于纯框架结构中的框架,剪力墙在框剪结构中也不不同于剪力墙结构中的剪力墙。

5. 筒体结构

筒体结构由框架-剪力墙结构与全剪力墙结构综合演变和发展而来。筒体结构是将剪力墙或密柱框架集中到房屋的内部和外围而形成的空间封闭式的筒体,如图 1-6 所示。其特点是剪力墙集中而获得较大的自由分割空间,多用于写字楼建筑。

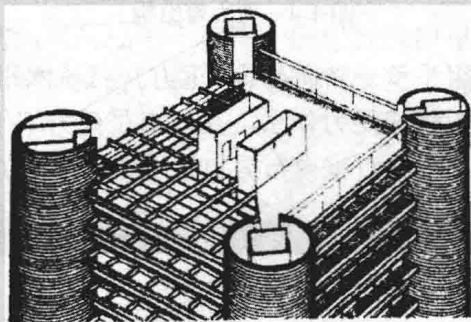


图 1-6 筒体结构

6. 钢结构

钢结构是以钢材制作为主的结构，是主要的建筑结构类型之一。钢结构是现代建筑工程中较普通的结构形式之一。

钢结构的特点是强度高、自重轻、刚度大，故对于建造大跨度和超高、超重型的建筑物特别适宜；材料匀质性和各向同性好，属理想弹性体，最符合一般工程力学的基本假定；材料塑性、韧性好，可有较大变形，能很好地承受动力荷载；建筑工期短，其工业化程度高，可进行机械化程度高的专业化生产；加工精度高、效率高、密闭性好，故可用于建造气罐、油罐和变压器等，如图 1-7 所示。

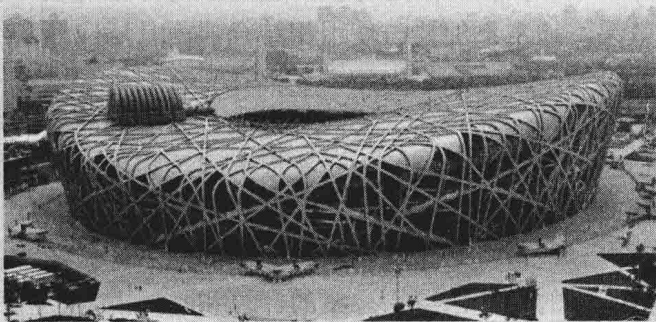


图 1-7 钢结构建筑

1.1.2 课堂讲解

1. 建筑设计指南

设计者在对建筑物主要内容的安排有个大概的布局设想以后，首先要考虑和处理建筑物与城市规划的关系，其中包括建筑物和周围环境的关系，建筑物对城市交通或城市其他功能的关系等。这个工作阶段，通常叫做初步方案阶段。

通过这一阶段的工作，建筑师可以同使用者和规划部门充分交换意见，最后使自己所设计的建筑物取得规划部门的同意，成为城市有机整体的组成部分。对于不太复杂的工程，这一阶段可以省略，把有关的工作并入初步设计阶段。

技术设计阶段是设计过程中的一个关键性阶段，也是整个设计构思基本成型的阶段。初步设计中首先要考虑建筑物内部各种使用功能的合理布置。要根据不同的性质和用途合理安排，各得其所。这不仅出于功能上的考虑，

同时也要从艺术效果的角度来设计。

当考虑上述布局时,另一个重要的问题是建筑物各部分相互间的交通联系。交通贵在便捷,要尽可能缩短交通路线的长度,这不仅为节省通道面积,收到经济效益,而且可使房屋内部使用者来往方便,省时、省力。

由于人们在建筑物内是循着交通路线往来的,建筑的艺术形象又是循着交通路线逐一展现的,所以,交通路线的巧妙设计还影响人们对建筑物的艺术观感。

与使用功能布局同时考虑的,还有不同大小、不同高低空间的合理安排问题。这不只为了节省面积、节省体积,也为了内部空间取得良好的艺术效果。考虑艺术效果,通常不但要与使用相结合,而且还应该和结构的合理性相统一。至于建筑物形式,常是上述许多内容安排的合乎逻辑的结果,虽然有它本身的美学法则,但应与建筑物内容形成一个有机的统一体。脱离内容的外形的美,是经不起时间考验的;而扎根于建筑物内在因素的外形美,即内在美、内在哲理的自然表露,才是经得起时间考验的美。

技术设计的内容包括整个建筑物和各个局部的具体做法,各部分确切的尺寸关系,内外装修的设计,结构方案的计算和具体内容,各种构造和用料的确定,各种设备系统的设计和计算,各技术工种之间各种矛盾的合理解决,设计预算的编制等。

这些工作都是在有关各技术工种共同商议之下进行的,并应相互认可。技术设计的着眼点,除体现初步设计的整体意图外,还要考虑施工的方便易行,以比较省事、省时、省钱的办法求取最好的使用效果和艺术效果。对于不太复杂的工程,技术设计阶段可以省略,把这个阶段的一部分工作纳入初步设计阶段,另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

施工图和详图主要是通过图纸,把设计者的意图和全部的设计结果表达出来,作为工人施工制作的依据。这个阶段是设计工作和施工工作的桥梁。施工图和详图不仅要解决各个细部的构造方式和具体做法,还要从艺术上处理细部与整体的相互关系。包括思路上的统一性,造型上、风格上、比例和尺度上的协调等,细部设计的水平常常在很大程度上影响整个建筑的艺术水平。

对每一个具体建筑物来说,上述各种因素的组合和构成,又是各不相同的。如果设计者能够虚心体察客观实际,综合各种条件,善于利用其有利方面,避免其不利方面,那么所设计的每一个建筑物就不仅能取得最好的效果,而且会显示出各自的特色,每个地方也会形成各自特色的建筑风格,避免千篇一律。

当前,计算机的利用越来越广泛深入,计算机辅助建筑设计正在促使建筑设计这门科学技术开始向新的领域发展。建筑设计的“方法论”已成为一门新学科。这就是研究建筑设计中错综复杂的各种矛盾和问题的规律,研究它们之间的逻辑关系和程序关系,从而建立某种数学模式或图像模式,利用计算机,帮助设计者省时省力地正确解决极为复杂的问题,并替代人力,完成设计工作中繁重的计算工作和绘图工作。这个新的动向虽处于开始阶段,但它的发展必将为建筑设计工作开辟崭新的境界。

2. 建筑设计规范

建筑设计规范是由政府或立法机关颁布的,对新建建筑物建筑设计所作的最低限度技术规定的规定,是建筑法规体系的组成部分。各国以前制定的建筑设计规范属于“指令型”规范,即在各有关条款中做出明确、具体技术规定。市场和互联网上,也有很多建筑设计软件,除通过文字性的规范外,还能通过网络学习建筑设计。

建筑设计规范的内容和体例一般分行政实施部分和技术要求部分。行政实施部分规定建筑主管部门的职权,建筑设计审查和施工、使用许可证的颁发,争议、上诉和仲裁等内容。有些国家的大城市还制定与建筑设计规范平行的火警区域规范和分区规范。

建筑设计规范在一些国家由政府主管部门组织专家编制,由政府审查批准后公布;在一些国家则由学术团体或民间组织编写出“示范本”,由中央或地方立法机关颁布专门法令,加以全部或部分采用。美国有四种建筑设计规范的“示范本”,由各州或大城市的立法机关选择采用。建筑设计规范制定公布后,由执行机构监督实施。这项工作在许多国家由城市建设主管部门负责,设置专门人员按规范审查施工图,对不符合要求的设计责成设计人修改,然后颁发施工许可证。

在建筑物的建筑设计和使用过程中,主管部门可按照建筑规范要求,检查房主是否正确使用和维护房屋。但主管部门权力以建筑设计规范规定的为限,不得额外对设计、施工或使用者进行干预。设计、施工、使用者有权对主管部门的决定提出申诉,通过仲裁机关做出裁决。

建筑设计的全部数据均可传给结构设计、设备设计及概预算,可大大简化数据的输入。首先,建筑的柱网、轴线及柱、墙、门窗布置可形成结构布置的各层构架,另外,建筑设计提供的材料、作法、填充墙等信息又可生成