



CAD/CAM
工程师成才之路



AutoCAD 2009 中文版

建筑设计案例实践

王磊 谭广柱 王健 等编著

清华大学出版社

12段全程配音建筑设计教学视频
全书各章建筑设计案例工程文件
AST公司授权使用的TurboCAD安装软件



附光盘





12段全程配音建筑设计教学视频•
全书各章建筑设计案例工程文件•
QAST公司授权的TurboCAD安装软件•



附光盘

TU201.4
W253-2



AutoCAD 2009 中文版 建筑设计案例实践

王磊 谭广柱 王健 等编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书结合建筑制图实例,深入浅出地介绍 AutoCAD 2009 中文版在建筑工程设计中的应用和使用技巧。内容包括建筑制图基础知识、AutoCAD 基础知识、平面设计基础、建筑立面设计基础、建筑剖面设计、三维实体设计、外观效果设计、布局打印以及 AutoCAD 设计中心等。在讲解软件功能的同时,大部分章节都安排了丰富的“典型案例”,提供扩展练习辅助读者巩固知识,解决读者在使用 AutoCAD 2009 过程中所遇到的实际问题。本书配套光盘附有多媒体语音视频教程和图形文件。

全书内容丰富、结构安排合理,适合作为 AutoCAD 建筑制图的培训教材,也可以作为 AutoCAD 建筑设计人员的参考资料。

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 2009 中文版建筑设计案例实践 / 王磊等编著. —北京:清华大学出版社, 2009.9
ISBN 978-7-302-20817-4

I. A… II. 王… III. 建筑设计: 计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009 IV. TU201.4
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 156652 号

责任编辑:夏兆彦

责任校对:徐俊伟

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:北京鑫海金澳胶印有限公司

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:26.5 插 页:1 字 数:663 千字

附光盘 1 张

版 次:2009 年 9 月第 1 版

印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:49.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:029638-01

AutoCAD 是 Autodesk 公司针对建筑、基础设施和制造业市场定制的系列行业应用解决方案的基础性软件。它采用了强大的新技术，广泛应用在建筑、机械、家居、纺织、地理信息、出版印刷等诸多行业。该软件从根本上改变了传统的设计、生产和组织模式，对产品结构、企业结构、管理模式和生产方式，以及人才知识结构都产生了重要的影响。

AutoCAD 2009 是 AutoCAD 的最新版本，与以前的版本相比较，AutoCAD 2009 具有更好的绘图界面以及形象生动和简洁快速的设计环境。它在性能和功能方面都有较大的增强，同时保证与低版本完全兼容。

1. 本书内容介绍

本书通过大量有代表性的实例来介绍 AutoCAD 2009 在建筑设计中的应用以及绘图技巧，以整个设计过程贯穿全书，详细描述了从建筑平面图到建筑三维模型图以及建筑效果图等整个内容的绘制过程。全书共分 16 章，26 个典型案例，26 个扩展练习。其中各章的主要内容如下。

第 1 章介绍建筑制图的基本知识和绘图方法，建筑绘图的标准和规则以及建筑绘图的基本流程。第 2 章介绍 AutoCAD 2009 基本功能和新增功能，包括 AutoCAD 2009 的工作环境、配置建筑绘图的参数设置、草图设置以及在 AutoCAD 中创建和管理图层的操作方法。第 3 章介绍在 AutoCAD 2009 中打印和发布建筑图形。

第 4 章介绍使用点、线、圆、矩形等工具来绘制图形。第 5 章对图形对象的选择，图形编辑方面的移动、旋转、拉伸、复制、镜像、倒角等工具，以及对视图的命名等有关视图操作的常用工具进行详细的介绍。

第 6 章介绍创建面域和图案填充的操作方法和技巧。第 7 章介绍创建图块、动态块和分解块的方法。第 8 章介绍尺寸标注、文字和表格的使用方法。第 9 章介绍轴线和墙体的基本知识，包括创建多线样式、绘制多线以及编辑多线的操作方法和操作技巧。第 10 章介绍建筑平面图的基础知识，介绍镜像、阵列、倒角、圆角工具以及动态块的操作方法。第 11 章介绍在 AutoCAD 中设置多重引线标注样式、管理多重引线标注样式以及定义表格、插入表格、编辑表格和在表格中添加内容的操作方法。

第 12 章介绍绘制建筑立面图的基础知识。第 13 章介绍绘制建筑剖面图的基础知识，详细介绍布局的创建和管理、浮动视口的使用等内容。第

14 章介绍民用建筑屋顶的专业知识,包括定义图块的属性、编辑属性图块以及 AutoCAD 设计中心和 AutoCAD 的字段功能。第 15 章介绍绘制三维实体的基础知识以及创建三维实体和编辑三维操作的方法。第 16 章介绍控制三维图形显示方式和从不同方位观察三维视图的方法和技巧,以及创建相机视图录制产品运动动画、渲染实体模型等内容。

2. 本书主要特色

全书是指导初中级用户学习 AutoCAD 2009 中文版绘制建筑效果图的案例图书,全书主要体现以下特色。

- **内容的全面性和实用性** 注重体现内容的全面性和实用性,力求将 AutoCAD 建筑绘图专业知识囊括全面,并对容易混淆的知识点进行对比分析。
- **知识的系统性** 全书的内容是一个循序渐进的讲解过程,即讲解绘图基本知识和 AutoCAD 操作环境、绘制和编辑二维图形、创建和编辑三维图形,以及观察、渲染模型和输出打印图形等,环环相扣,紧密相连。
- **案例的实用性和典型性** 为提高读者实际绘图能力,在讲解软件专业知识的同时,大部分章节都安排了丰富的“典型案例”来辅助读者巩固知识,这样安排快速解决读者在学习该软件过程中所遇到的大量实际问题。

3. 随书光盘内容

为了帮助读者更好地学习和使用本书,本书专门配带了多媒体学习光盘,提供了本书实例源文件、最终效果图和全程配音的教学视频文件。光盘特色如下。

- **交互性** 视频播放控制器功能完善,提供了“播放”、“暂停”、“快进”、“快退”、“试一试”等控制按钮,可以显示视频播放进度,用户使用起来非常方便。
- **功能完善** 本光盘使用 Director 技术开发,具有背景音乐控制、快进、后退、返回主菜单、退出等多项功能。用户只需单击相应的按钮,就可以灵活完成操作。
- **自动运行功能** 本多媒体光盘具有自动运行功能,只需将光盘放入光驱中,系统将自动运行并进入主界面,展示“素材下载”、“教学视频”和“网站链接”按钮。

注意:本光盘使用之前,需要首先安装光盘中提供的 tscc 插件才能运行视频文件。

4. 本书适用的对象

本书是面向建筑制图实际应用的 AutoCAD 案例图书,全书配有相应的典型案例和上机练习,可以作为高校、职业技术学院建筑、土建等专业的初中级培训教程,也可以作为建筑制图从业人员的参考资料。

除了封面署名人员之外,参与本书编写的还有茅杰、陈彦涛、王敏、祁凯、徐恺、王泽波、牛仲强、温玲娟、王磊、乔志勇、张仕禹、赵振江、李振山、李文才、吴越胜、李海庆、王树兴、何永国、李海峰、陶丽、倪宝童、安征、张巍屹、王咏梅、张华斌、辛爱军、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆等。

尽管编者倾力相注,精心而为,但由于编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请读者批评指正,我们定会全力改进。

编 者



Contents

第1章 建筑制图的基础

1

1.1 建筑相关概述	1
1.1.1 建筑的分类	1
1.1.2 建筑的构造组成	4
1.2 建筑绘图的标准和规则	5
1.2.1 图线和比例	5
1.2.2 图例	7
1.2.3 图样画法	10
1.3 建筑绘图的流程	14
1.3.1 二维建筑绘图	14
1.3.2 三维建筑绘图	15
1.4 建筑设计图分类	16

第2章 AutoCAD 建筑绘图基础

19

2.1 AutoCAD 2009 的功能	19
2.1.1 AutoCAD 的基本功能	19
2.1.2 AutoCAD 2009 新增功能	21
2.2 AutoCAD 的工作环境	26
2.3 AutoCAD 的文件操作	29
2.3.1 新建图形文件	29
2.3.2 保存文件和模板	30
2.3.3 文件的打开	30
2.3.4 加密绘图数据	31
2.4 配置建筑绘图的参数	32
2.4.1 设置图形界限	32
2.4.2 设置系统环境	32
2.4.3 设置图形单位	34
2.5 草图设置	35
2.5.1 栅格、捕捉和正交	35
2.5.2 AutoCAD 的自动追踪功能	37

2.5.3 对象捕捉	39	4.7 扩展练习: 绘制浴缸	84
2.5.4 动态输入	40	第5章 编辑建筑图形	85
2.6 使用图层	41	5.1 选择对象	85
2.6.1 创建图层	41	5.1.1 选择集的设置	85
2.6.2 管理图层	42	5.1.2 选择对象的方法	86
第3章 打印及发布建筑图形	44	5.2 复制对象	89
3.1 图形的打印输出	44	5.2.1 偏移工具	89
3.1.1 页面设置	44	5.2.2 复制工具	90
3.1.2 打印样式表	48	5.3 移动对象	90
3.1.3 打印预览	50	5.3.1 移动工具	91
3.1.4 输出图形	51	5.3.2 对齐工具	91
3.2 发布图形文件	52	5.3.3 旋转工具	92
3.2.1 发布 DWF 文件	52	5.4 调整对象的形状与大小	92
3.2.2 网上发布	53	5.4.1 按比例缩放	92
3.3 Internet 链接	55	5.4.2 修剪和延伸	93
3.3.1 设置超链接	55	5.4.3 拉伸和拉长	94
3.3.2 电子传递	57	5.4.4 夹点编辑	97
3.3.3 电子格式的输出	59	5.5 典型案例: 绘制洗涤平台	100
第4章 绘制建筑图形基本元素	63	5.6 典型案例: 绘制酒店房间 平面图	103
4.1 绘制建筑点对象	63	5.7 扩展练习: 绘制楼梯护栏	108
4.1.1 点样式的设置	63	5.8 扩展练习: 绘制楼梯	108
4.1.2 绘制点	64	第6章 建筑图形区域表达	109
4.1.3 绘制等分点	65	6.1 面域	109
4.2 绘制建筑线性对象	66	6.1.1 创建面域	109
4.2.1 绘制直线	67	6.1.2 面域的布尔运算	111
4.2.2 绘制矩形	67	6.1.3 从面域中提取数据	112
4.2.3 绘制多边形	69	6.2 图案填充	112
4.2.4 绘制构造线	69	6.2.1 创建图案填充	113
4.3 绘制建筑曲线对象	71	6.2.2 填充孤岛操作	114
4.3.1 绘制圆	71	6.2.3 设置渐变填充	115
4.3.2 绘制圆弧	73	6.2.4 编辑填充图案	117
4.3.3 绘制圆环	74	6.2.5 自定义填充图案	117
4.3.4 绘制椭圆和椭圆弧	75	6.3 查看图形信息	119
4.3.5 绘制样条曲线	76	6.3.1 查看距离与角度	119
4.4 典型案例: 绘制组合柜	77	6.3.2 查看时间与状态	119
4.5 典型案例: 绘制餐桌椅	81	6.3.3 查看周长与面积	120
4.6 扩展练习: 绘制沙发和茶几 平面图	84		



6.4	典型案例: 绘制卫生间 平面图	121
6.5	典型案例: 绘制电视背景墙	126
6.6	扩展练习: 绘制防盗门	130
6.7	扩展练习: 绘制组合柜	130

第7章 块和外部参照 132

7.1	图块	132
7.1.1	创建图块	132
7.1.2	插入图块	133
7.1.3	分解图块	135
7.2	外部参照	136
7.2.1	附着外部参照	136
7.2.2	剪裁外部参照	138
7.2.3	剪裁图像	139
7.2.4	绑定外部参照	139
7.2.5	管理外部参照	140
7.2.6	编辑外部参照	140
7.3	典型案例: 绘制公寓式 办公楼立面图	142
7.4	典型案例: 绘制餐厅平面图	146
7.5	扩展练习: 绘制办公室 平面图	152
7.6	扩展练习: 绘制住宅公寓 平面图	153

第8章 图形注释 154

8.1	输入文字	154
8.1.1	设置文本样式	154
8.1.2	输入单行文本	156
8.1.3	输入多行文本	158
8.1.4	文本检查	159
8.2	尺寸标注	160
8.2.1	尺寸标注样式	160
8.2.2	添加尺寸标注	163
8.2.3	编辑尺寸标注	168
8.3	典型案例: 绘制建筑 施工说明	168
8.4	典型案例: 绘制地板辐射 结构图	172

8.5	扩展练习: 绘制别墅建筑 施工总说明	178
8.6	扩展练习: 绘制门窗表	179

第9章 绘制轴线和墙体 180

9.1	轴线和墙体概述	180
9.1.1	轴线	180
9.1.2	墙体	181
9.2	多线的绘制与编辑	184
9.2.1	创建多线样式	184
9.2.2	绘制多线	185
9.2.3	编辑多线	185
9.3	绘制多段线	186
9.4	绘制射线	188
9.5	典型案例: 绘制四室两厅 平面图	188
9.6	典型案例: 绘制家庭别墅 平面图	191
9.7	扩展练习: 绘制四室一厅 平面图	197
9.8	扩展练习: 绘制别墅平面图	197

第10章 绘制建筑平面图 198

10.1	建筑平面图概述	198
10.1.1	建筑平面图的内容	198
10.1.2	绘制建筑平面图	199
10.2	镜像和阵列	199
10.2.1	镜像工具	200
10.2.2	阵列工具	200
10.3	倒角和圆角	202
10.3.1	创建倒角	202
10.3.2	创建圆角	204
10.4	动态图块	206
10.4.1	动态图块概述	206
10.4.2	创建动态图块	208
10.5	典型案例: 商业广场总 平面图	215
10.6	典型案例: 绘制别墅平面图	220
10.7	扩展练习: 绘制咖啡厅 平面图	227

10.8 扩展练习: 绘制一层楼房

平面图 228

第 11 章 绘制节点详图 229

11.1 多重引线标注 229

11.1.1 多重引线标注样式 229

11.1.2 管理多重引线标注 232

11.2 表格功能 234

11.2.1 定义表格样式 235

11.2.2 插入表格 237

11.2.3 编辑表格 239

11.2.4 添加表格内容 243

11.3 典型案例: 绘制挑檐

节点详图 245

11.4 典型案例: 绘制楼梯间详图 249

11.5 扩展练习: 绘制楼梯

节点详图 253

11.6 扩展练习: 绘制楼梯

踏步详图 253

第 12 章 绘制立面图 254

12.1 立面图概述 254

12.2 打断和打断于点 256

12.2.1 打断 256

12.2.2 打断于点 257

12.3 合并与分解操作 257

12.3.1 合并对象 257

12.3.2 分解对象 258

12.4 栅格、捕捉和正交模式 258

12.4.1 设置栅格 258

12.4.2 捕捉模式 260

12.4.3 正交模式 261

12.5 建筑绘图中的对象捕捉 262

12.5.1 对象捕捉模式 262

12.5.2 设置对象捕捉 263

12.6 自动追踪和动态输入 267

12.6.1 自动追踪 267

12.6.2 使用动态输入 269

12.7 典型案例: 绘制综合办公楼

立面图 272

12.8 典型案例: 绘制二层别墅

立面图 280

12.9 扩展练习: 绘制教学楼

立面图 288

12.10 扩展练习: 绘制别墅

立面图 288

第 13 章 绘制剖面图 289

13.1 剖面图概述 289

13.1.1 建筑剖面图的概念 289

13.1.2 建筑剖面图的
绘制内容 29013.1.3 建筑剖面图的
绘制要求 291

13.2 模型与布局 291

13.3 使用浮动视口 294

13.3.1 新建视口和
命名视口 294

13.3.2 调整建筑视口 298

13.3.3 全屏建筑视图 299

13.3.4 鸟瞰建筑视图 300

13.4 典型案例: 绘制别墅剖面图 301

13.5 典型案例: 绘制房屋剖面图 308

13.6 扩展练习: 绘制住宅楼剖面图 314

13.7 扩展练习: 绘制房屋剖面图 315

第 14 章 绘制屋顶结构图 316

14.1 屋顶结构概述 316

14.1.1 屋顶的作用、类型
和要求 316

14.1.2 平屋顶的构造 318

14.1.3 坡屋顶的构造 320

14.2 图块属性 322

14.2.1 块属性的特点 322

14.2.2 定义块属性 323

14.2.3 编辑块属性 325

14.3 设计中心 327

14.4 AutoCAD 的字段功能 329

14.5 典型案例: 绘制刚性
防水屋面结构图 331



14.6	典型案例：绘制涂膜防水屋面 结构图	336
14.7	扩展练习：绘制地板 结构平面图	339
14.8	扩展练习：绘制屋面 结构平面图	340

第 15 章 绘制住宅楼三维效果图 341

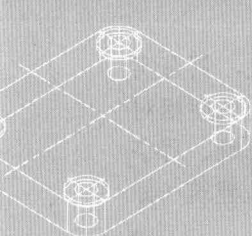
15.1	三维绘图基础	341
15.1.1	相关术语	341
15.1.2	创建基本三维曲面	342
15.1.3	三维模型的布尔运算	346
15.2	二维图形创建实体	348
15.2.1	拉伸实体	348
15.2.2	旋转实体	349
15.2.3	扫掠实体	349
15.2.4	放样实体	351
15.3	编辑实体	353
15.3.1	清除和检查	353
15.3.2	抽壳功能	354
15.3.3	分割和剖切	354
15.3.4	加厚	357
15.4	编辑三维对象	357
15.4.1	三维移动	358
15.4.2	三维阵列	358
15.4.3	三维镜像	360
15.4.4	三维旋转	361
15.4.5	三维对齐功能	362
15.5	典型案例：住宅楼三维建模	362
15.6	典型案例：旅馆三维建模	368
15.7	扩展练习：绘制实验楼三维图	374

15.8	扩展练习：绘制展览厅三维图	374
------	---------------------	-----

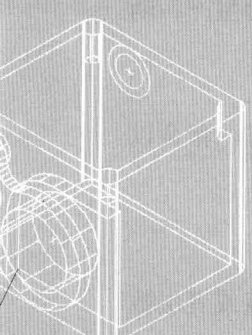
第 16 章 绘制别墅小楼三维效果图 375

16.1	观察三维图形	375
16.1.1	三维缩放与平移	375
16.1.2	三维动态观察	376
16.1.3	设置视距和回旋角度	379
16.1.4	漫游和飞行	380
16.2	使用相机	381
16.2.1	相机的设置与创建	381
16.2.2	相机预览与相机视图	383
16.2.3	录制动画	383
16.3	材质、纹理与贴图	384
16.3.1	通过材质库赋予材质	384
16.3.2	【材质】选项板	385
16.3.3	编辑并应用材质	387
16.3.4	添加纹理贴图	391
16.3.5	调整纹理贴图	392
16.4	光源	394
16.4.1	创建光源	394
16.4.2	设置光源	396
16.5	渲染	398
16.5.1	基本渲染	398
16.5.2	渲染预设	399
16.6	典型案例：绘制小屋三维建模	400
16.7	典型案例：绘制二层小户型 别墅三维建模	405
16.8	扩展练习：绘制酒店三维模型	414
16.9	扩展练习：绘制古代 寺庙三维图	414

建筑制图的基础

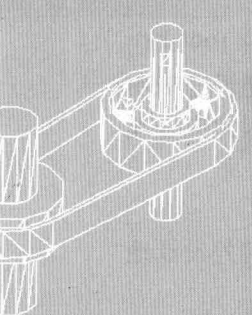


建筑是人类为满足日常生活和社会活动而建造的,也是世界上体量最大、使用年限最长、与人们生产生活和社会活动关系密切的人工产品。人类的建筑活动可以追溯到新石器时期,当时的建筑只是为了遮蔽风雨、防御寒暑和野兽的侵袭,仅仅是人类赖以栖身的场所。发展到现在,建筑已经称为集建筑功能、工程技术、建筑经济、建筑艺术及环境规划诸多学科于一体的、包含高科技含量的现代工业产品。



根据建筑物的规模和复杂程度,建筑物的设计过程可以分为两阶段和三阶段两种。其中,大型的、重要的、复杂的建筑物必须经过三个阶段进行设置,即方案设计、技术设计和施工图设计;而相对规模较小、技术简单的建筑物多采用两阶段的设计程序,即初步设计和施工图设计。其中,施工图设计是建筑设计的最后阶段,其任务是绘制满足施工要求的全套图纸,并编制工程说明书、结构计算书和工程预算书。

1.1 建筑相关概述



建筑的发展经历了从原始到现代、从简陋到完善、从小型到大型、从低级到高级的漫长过程。从根本上来说,建筑的功能、建筑的物质技术条件,以及建筑的艺术形象是建筑构成要素的3个主要方面。另外,建筑是由不同的构配件组成的,不同的配件在建筑物中发挥着不同的作用。依据不同的标准可以对建筑进行不同的分类。

1.1.1 建筑的分类

在实际生活中,建筑可以从不同的角度进行分类,如按照建

筑性质分类、按照建筑高度分类或者按照建筑规模进行分类。其中,每一种分类方式都可以将建筑分为多种类型,并且每一种类型都具有不同的分类标准。

1. 按照建筑性质进行分类

按照建筑的使用性质进行分类,可以将建筑分为民用建筑、工业建筑和农业建筑3种。其中,民用建筑又可以进行更为细致的划分。

□ 民用建筑

民用建筑是指供人们居住、进行社会活动等非生产性的建筑物。根据其用途,民用建筑又可以分为居住建筑和公共建筑两种类型。其中,居住建筑是供人们生活起居用的建筑物,包括住宅、公寓和宿舍等。而公共建筑是供人们进行社会活动的建筑物。

在所有居住建筑中,住宅是构成居住建筑的主体,与人们的日常生活密切相关,具有实现设计标准化、构件生产工厂化、施工机械化等多方面的要求和条件。公共建筑的类型相对较多,其功能和体量也具有较大的差异。公共建筑主要包括行政办公建筑(如办公楼、写字楼)、文教科研建筑(如教学楼、实验室)、医疗福利建筑(如医院、养老院)、商业建筑(如商店、餐馆)和园林建筑(如公园、动物园)等类型。

另外,还有些大型公共建筑内部功能比较复杂,可能同时具备两个或者多个不同功能,因此,一般可以称其为综合性建筑。

□ 工业建筑

工业建筑是供人们进行工业生产活动的建筑物。它一般包括生产用建筑和辅助生产、动力、运输、仓储用建筑,如机械加工车间、机修车间、锅炉房、车库和仓库等。

□ 农业建筑

农业建筑是指供人们进行农牧业的种植、养殖、贮存等用途的建筑物,如温室、猪舍以及粮仓等建筑物。

2. 按照建筑高度或者层数进行分类

由于住宅和其他民用建筑具有不同的分类标准,因此,若要按照建筑物的高度或者层数分类,还需要使用不同标准,分别对其进行分类。

□ 住宅

通常情况下,住宅按照层数分类,可以分为低层、多层、中高层和高层住宅。其中,低层住宅的高度为1至3层、多层住宅为4至6层、中高层住宅为7至9层、高层住宅为10层或者10层以上的建筑物。

在城市中,由于低层住宅占地较多,因此应当相应地控制建造。按照GB50096—1999《住宅设计规范》的规定,7层及7层以上或者住宅入口层楼面距室外设计地面的高度超过16m以上的住宅必须设置电梯。由于设置电梯将会增加建筑的造价和使用维护费用,因此应合理控制中高层住宅的修建。

□ 其他民用建筑

对于其他民用建筑,是按照其建筑高度进行分类的。其中,建筑高度是指自室外设计地面至建筑主体檐口顶部的垂直高度。

按照建筑高度进行分类,民用建筑可以分为普通建筑、高层建筑和超高层建筑3种。其



中,建筑高度不超过 24m 的民用建筑和建筑高度超过 24m 的单层民用建筑被称为普通建筑;而建筑高度超过 24m 的公共建筑和 10 层及 10 层以上的住宅被称为高层建筑;建筑高度超过 100m 的民用建筑则被称为超高层建筑。

3. 按照建筑结构形式进行分类

不同类型的建筑物需要使用不同类型的承重结构体系,如墙承重体系、骨架承重体系和空间结构承重体系等。若按照承重构件的体系进行分类,可以将建筑分为以下几类。

□ 墙承重体系

由墙体承受建筑的全部荷载,并将荷载传递给基础的承重体系。这种承重体系适用于内部空间较小、建筑高度较小的建筑。

□ 骨架承重

由钢筋混凝土或者型钢组成的梁柱体系承受建筑的全部荷载,墙体只起维护和分隔作用的承重体系。该体系适用于跨度、荷载和高度较大的建筑。

□ 内骨架承重

内骨架承重是指建筑内部由梁柱体系承重,四周用外墙承重的体系。它适用于局部设有较大空间的建筑。

□ 空间结构承重

该承重构件由钢筋混凝土或者型钢组成空间结构承受建筑的全部荷载,如网架、悬索和壳体等。它适用于大空间建筑。

4. 按照承重结构的材料进行分类

建筑结构形式具有多种类型,也具有多种不同的分类方法。其中,最为常见的分类方法是按照建筑物主要承重构件所用的材料分类和按照结构平面布置情况分类。若按照承重构件所用的材料进行分类,可以将建筑分为以下几类。

□ 砖混结构

砖混结构是指用砖墙、钢筋混凝土楼板及屋面板作为主要承重构件,属于墙承重结构体系。通常情况下,砖混结构会在居住建筑和一般公共建筑中大量采用。

□ 钢筋混凝土结构

钢筋混凝土及材料作为建筑的主要承重构件,多属于骨架承重结构体系。该结构通常用于大型公共建筑、大跨度建筑和高层建筑。

□ 钢结构

钢结构的主要承重构件全部采用钢材,具有自重轻、强度高的特点,但其耐火能力较差。钢结构通常用于大型公共建筑、工业建筑、大跨度和高层建筑。

5. 按照规模和数量分类

另外,民用建筑还可以根据建筑物的规模和建造数量的差异进行分类。若按照规模和数量进行分类,可以将其分为大型性建筑和大量性建筑。其中,大型性建筑主要包括建造数量少、单体面积大、个性强的建筑,如机场候机厅、大型商场等;而大量性建筑主要包括建造数量多、相似性较大的建筑,如住宅、中小学校和加油站等。

1.1.2 建筑的构造组成

对于建筑物来说,屋顶、墙和楼板层等都是构成建筑使用空间的主要组成部件。它们既是建筑物的承重构件,又是建筑的围护构件。同时,按照建筑功能需要而设置的构件和设施,如阳台、雨篷、台阶和散水等,则可以称为建筑的次要组成部分。图 1-1 所示为民用建筑的剖面轴测图,从图中可以看到房屋的各组成部分。

建筑物的各个组成部分具有不同的功能作用,下面针对各部分进行专门介绍。

□ 基础

基础是建筑物最下部的承重构件,承担建筑的全部荷载,并将这些荷载有效地传递给地基。基础作为建筑的重要组成部分,是建筑物得以立足的根基,应具有足够的强度、刚度和耐久性,并能够抵抗地下各种不良因素的侵袭。

□ 墙体和立柱

墙体是建筑物的承重和围护构件。当墙体具有承重要求时,将承担屋顶和楼板层传来的荷载,并传给基础。外墙还具有围护功能,应具备抵御自然界各种因素对室内侵袭的能力。而内墙具有在水平方向划分建筑内部空间、创造适用的室内环境的作用。通常情况下,墙体应具有足够的强度、稳定性、良好的热工性能及防火、隔音、防水、耐久性能。

立柱也是建筑物的承重构件,除不具备围护和分隔的作用之外,其他要求与墙体类似。在框架承重结构中,立柱是主要的竖向承重构件。

□ 屋顶

屋顶是建筑顶部的承重和围护构件,一般由屋面、保温(隔热)层和承重结构三部分组成。其中,承重结构承担屋面荷载和自重,而屋面和保温(隔热)层则用于抵御自然界不利因素的侵袭。另外,屋顶也是建筑体型和立面的重要组成部分,因此其外观形象也应该得到足够的重视。

□ 楼板层

楼板层是楼房建筑中的水平承重构件,同时还兼有在竖向划分建筑内部空间的功能。楼板承担建筑的楼面荷载,并将这些荷载传给墙或者梁,并对墙体起到水平支撑的作用。该构件应具有足够的强度、刚度,以及相当的防火、防水和隔音能力。

□ 楼梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施,平时供人们交通使用,在特殊情况下供人们紧急疏散。楼梯虽然不是建造房屋的目的所在,但由于它关系到建筑使用的安全性,因此,该构件在宽度、坡度、数量、位置、布局形式、细部构造和防火性能等方面均有严格的要求。

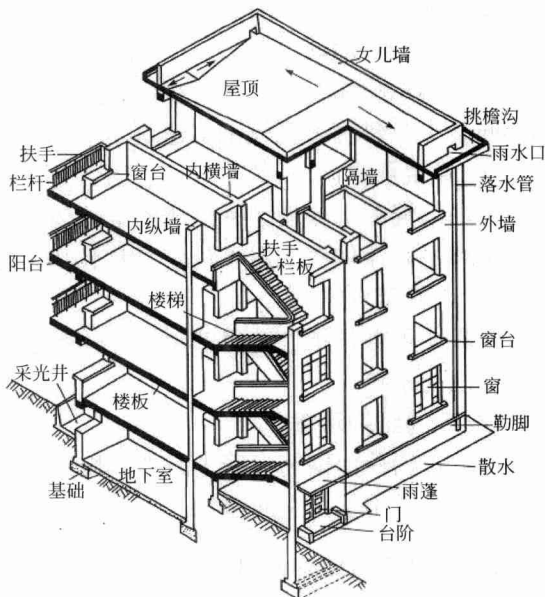
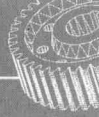


图 1-1 建筑的构造组成



□ 地坪

地坪是建筑底层房间与下部土层相接触的部分,承担着底层房间的地面荷载。由于地坪下面往往是夯实的土壤,因此,其强度要求比楼板低。由于地坪面层直接同人体及家具设备接触,因此要具有良好的耐磨、防潮及防水和保温性能。

□ 门窗

在建筑物中,门主要供人们内外交通和搬运家具设备时使用,同时还兼有分隔房间、采光通风和围护的作用。由于门是人和家具设备进出建筑和房间的通道,要满足交通和疏散的要求,因此应具有足够的宽度和高度,其数量、位置和开启方式也应符合相应的标准。

窗的作用主要是采光和通风,同时也是围护结构的一部分,在建筑的立面形象中也占有相当重要的地位。由于制作窗的材料往往比较脆弱和单薄、造价较高,同时窗又是围护结构的薄弱环节,因此在寒冷和严寒地区应合理控制窗的面积。

1.2 建筑绘图的标准和规则

建筑设计图主要用于满足施工的要求,是拟建建筑工程的功能、形式、构造、材料、做法等内容在图纸上的反映,是建筑工程实物量的另一种表达形式。由于建筑工程施工要完全按照设计图的要求来实施,因此,设计人员在设计之前必须熟悉建筑工程,对图上的每一根线条、每一条文字说明所表达的设计意图等都应该深入理解。

在绘制建筑图纸时,为了使图样统一、清晰,绘制图形时所用的图线必须符合国家标准的规定。只有这样,才能够保证制图质量,提高绘图效率,并满足设计、施工和存档要求。目前,设计人员绘制图形主要遵循的是《建筑制图标准》。

1.2.1 图线和比例

在建筑图纸中,通常用字母 b 来表示基本线宽,用户可以从 2mm、1.4mm、1mm、0.7mm、0.5mm 和 0.35mm 中选取。对于不同部位的线条,要求的线宽是不相同的,用户应根据图样的复杂程度和比例,按照《房屋建筑制图统一标准》中图线的有关规定进行选用。

1. 图线

国家标准规定了多种基本线型,其中,常用的图线名称、型式、宽度以及在建筑图样上的应用如下所述。

□ 粗实线

在建筑图形中,粗实线的线宽为 b ,其主要用于平、剖面图中被剖切的主要建筑构造(包括构配件)的轮廓线;建筑立面图或者室内立面图的外轮廓线;建筑构造详图中被剖切的主要部分的轮廓线;建筑构配件详图中的外轮廓线,以及平、立、剖面图的剖切符号,如图 1-2 所示。

□ 中实线

在建筑图形中,中实线的宽度应为粗实线的一半,即 $0.5b$ 。它主要用于平、剖面图中被

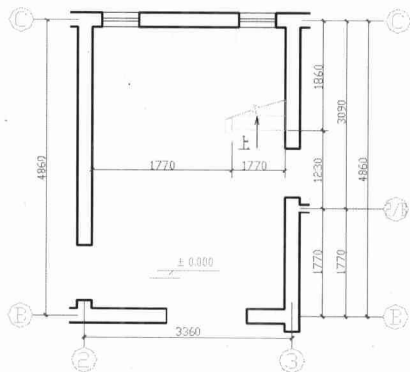


图 1-2 粗实线的应用

剖切的次要建筑构造,包括构配件的轮廓线;建筑平、立、剖面图中建筑构配件的轮廓线;或者建筑构造详图及建筑构配件详图中的一般轮廓线,如图 1-3 所示。

□ 细实线

细实线主要用于小于 $0.5b$ 的图形线、尺寸线、尺寸界线、图侧线、索引符号、标高符号,以及详图材料做法引出线等,其宽度为 $0.25b$,如图 1-4 所示。

□ 中虚线

中虚线用于绘制建筑构造详图及建筑构配件中不可见的轮廓线或者平面图中起重器(吊车)的轮廓线,以及拟扩建的建筑物轮廓线,如图 1-5 所示。

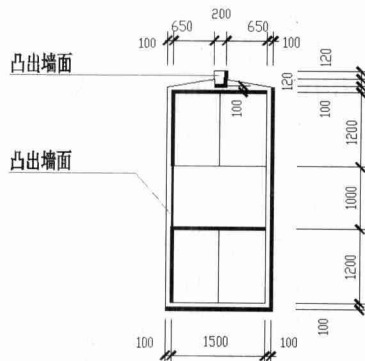


图 1-3 中实线的应用

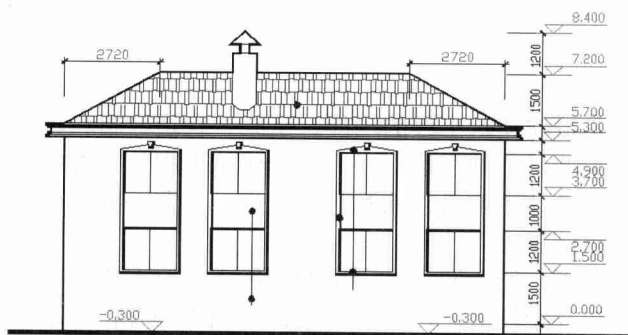


图 1-4 细实线的应用

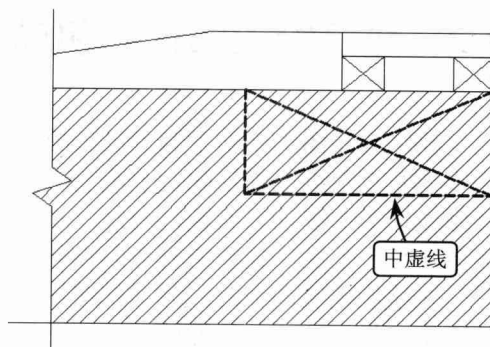


图 1-5 中虚线的应用

□ 细虚线

细虚线可以作为图例线或者小于 $0.5b$ 的不可见的轮廓线,其线宽为 $0.25b$ 。

□ 单点长划线

在建筑图纸中,单点长划线可以分为粗单点长划线和细单点长划线,其线宽分别为 b 和 $0.25b$ 。其中,粗单点长划线用于绘制起重器或者吊车的轨道线;而细单点长划线用于绘制中心线、对称线和定位轴线,如图 1-6 所示。

□ 折断线和波浪线

折断线和波浪线的宽度均为 $0.25b$,其中,折断线用于绘制不需画全的断开界线,如图 1-7 所示;而波浪线不仅可以绘制不需画全的断开界线,还可以绘制构造层次的断开界线。

2. 比例

在绘制建筑图形之前,首先要进行绘图环境及相关比例的设置,合理地设置绘图环境及相关比例是至关重要的。在符合

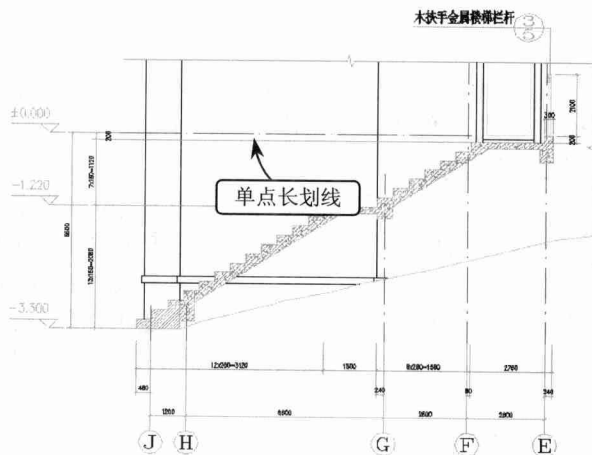


图 1-6 细单点长划线

建筑制图标准的前提下,如果绘图环境及相关比例设置得合理恰当,则会大大提高绘图的效率和准确性。

通常情况下,建筑物或者构筑物的平面图、立面图和剖面图使用的比例应为 1:50、1:100、1:150、1:200 或者是 1:300;建筑物或者构筑物的局部放大图使用的比例应为 1:10、1:20、1:25、1:30 或者 1:50;而配件及构造详图使用的比例可以是 1:1、1:2、1:5、1:10、1:15、1:20、1:25、1:30 或者 1:50。图 1-8 所示的立面图使用的比例则为 1:100。

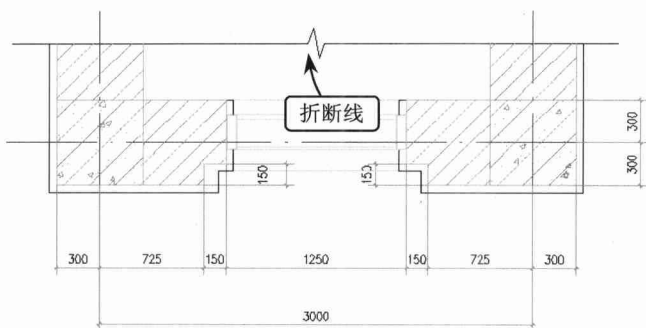


图 1-7 折断线的应用

1.2.2 图例

图例是用于表示建筑图纸中材料、构配件等内容的图形或者符号。利用图例,可以使建筑图纸更容易被理解。在建筑图纸中,图例主要包括两大类:构造及配件图例和水平及垂直运输装置图例。

1. 构造及配件图例

建筑构造与配件是构成建筑物的所有零配件,包括墙体、门窗、楼梯、孔洞、通风口等内容。其中,不同的构配件在建筑图纸中使用不同的图形来表示。

□ 墙体

墙体是构成建筑物的基本构件,如图 1-9 所示。在建筑图纸中绘制墙体图形之后,应加注文字或者填充图例以表示墙体材料,并在项目设计图纸说明中列出材料图例表给予说明。

□ 楼梯

在建筑图纸中,楼梯是高层建筑物中不可缺少的重要构件。在绘制楼梯时,楼梯的形式及步数应该按照实际情况来完成。在图 1-10 中,图 A 表示底层楼梯平面,图 B 表示中间层楼梯平面,而图 C 则表示顶层楼梯平面。

□ 坡道

建筑图纸中的坡道根据类型的不同,可以分为长坡道和门口坡道两种,图 1-11 所示为建

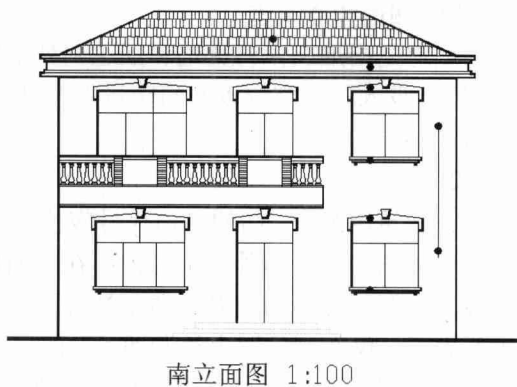


图 1-8 绘图比例

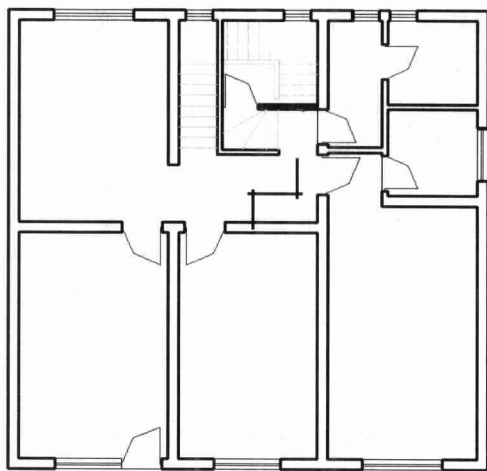


图 1-9 墙体