

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

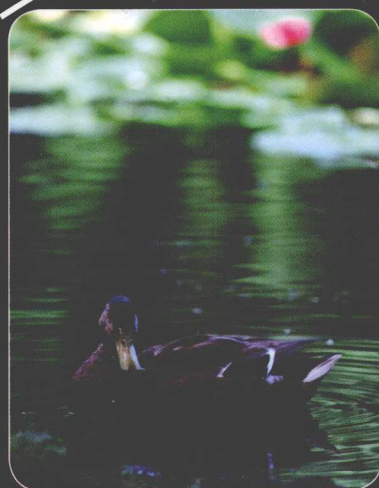
AutoCAD建筑制图 应用教程

AutoCAD Architecture Drawing Application Course

王海英 詹翔 主编

黎志 魏绍芬 王武兵 副主编

- 强调理论与实践有机结合
- 结合专业背景，随学随用
- 加强实践环节，边学边练



精品系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

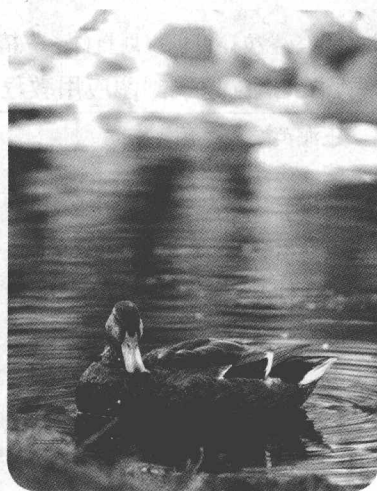
21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

AutoCAD建筑制图 应用教程

AutoCAD Architecture Drawing
Application Course

王海英 詹翔 主编

黎志 魏绍芬 王武兵 副主编



精品系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD建筑制图应用教程 / 王海英, 詹翔主编. --
北京: 人民邮电出版社, 2010.9
21世纪高等学校计算机规划教材. 精品系列
ISBN 978-7-115-23318-9

I. ①A… II. ①王… ②詹… III. ①建筑制图—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD—高等学校—教材
IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第147264号

内 容 提 要

AutoCAD 是一款优秀的计算机辅助设计软件, 在工程设计领域得到广泛应用。本书以实例与习题相结合的方式介绍利用 AutoCAD 绘制建筑和土木工程图的方法与技巧。

全书共分 15 章, 第 1 章~第 9 章介绍了 AutoCAD 的基本操作及绘制基本建筑图形的方法; 第 10 章~第 14 章介绍了大量的平面图、立面图、剖面图、建筑详图的绘制方法; 第 15 章介绍了绘制三维效果图的方法。

本书可作为高等院校建筑及相关专业的教材, 也可供工程技术人员学习参考。

21 世纪高等学校计算机规划教材——精品系列

AutoCAD 建筑制图应用教程

- ◆ 主 编 王海英 詹翔
副 主 编 黎 志 魏绍芬 王武兵
责任编辑 武恩玉
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.25 2010 年 9 月第 1 版
字数: 556 千字 2010 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-23318-9

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前言

CAD 技术起始于 20 世纪 50 年代后期。早期的 CAD 技术主要体现为二维计算机辅助绘图,人们借助此项技术来摆脱繁琐、费时的手工绘图。这种情况一直持续到 20 世纪 70 年代末,此后计算机辅助绘图作为 CAD 技术的一个分支而相对独立、平稳地发展。进入 20 世纪 80 年代以来,32 位微机工作站和微型计算机的发展和普及,再加上功能强大的外围设备,如大型图形显示器、绘图仪、激光打印机的问世,极大地推动了 CAD 技术的发展。与此同时,CAD 技术理论也经历了几次重大的创新,形成了曲面造型、实体造型、参数化设计、变量化设计等系统。CAD 软件已做到设计与制造过程的集成,不仅可进行产品的设计计算和绘图,而且能实现自由曲面设计、工程造型、有限元分析、机构仿真、模具设计制造等各种工程应用。现在,CAD 技术已全面进入实用化阶段,广泛服务于机械、建筑、电子、宇航、纺织等领域的产品总体设计、造型设计、结构设计、工艺过程设计等各环节。

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发研制的一种通用计算机辅助设计软件包,它在设计、绘图和相互协作等方面展示了强大的技术实力。由于其具有易于学习、使用方便、体系结构开放等优点,因而深受广大工程技术人员的喜爱。

Autodesk 公司在 1982 年推出 AutoCAD 的第一个版本 V1.0,随后又推出了 V2.6、R9、R10、R12、R13、R14、R2004、R2006 等典型版本。在这 20 多年的时间里,AutoCAD 产品在不断适应计算机软硬件发展的同时,自身功能也日益增强且趋于完善。早期的版本只是绘制二维图的简单工具,画图过程也非常慢,但现在它已经集平面作图、三维造型、数据库管理、渲染着色、Internet 等功能于一体,并提供了丰富的工具集。所有这些使用户能够轻松快捷地进行设计工作,还能方便地复用各种已有的数据,从而极大地提高了设计效率。

如今,AutoCAD 在机械、建筑、电子、纺织、地理、航空等领域得到了广泛的使用。AutoCAD 在全世界 150 多个国家和地区广为流行,占据了近 75% 的国际 CAD 市场。全球现有近千家 AutoCAD 授权培训中心,每年约有 10 多万名各国的工程师接受培训。此外,全世界大约有十多亿份 DWG 格式的图形文件在被使用、交换和储存。其他大多数 CAD 系统,也都能够读入 DWG 格式的图形文件。可以说,AutoCAD 已经成为二维 CAD 系统的标准,而 DWG 格式文件已是工程设计人员交流思想的公共语言。

作为当代大学生掌握 CAD 技术的基础应用软件 AutoCAD 是十分必要的,一是要了解该软件的基本功能,但更为重要的是要结合专业学习软件,学会利用软件解决专业中的实际问题。本人从事 CAD 教学及科研工作十几年了,在教学中发现,许多学生仅仅是学会了 AutoCAD 的基本命令,而当面对实际问题时,却束手无策,我想这与 AutoCAD 课程的教学内容及方法有直接的、密切的关系。于是,想结合自己十几年的教学经验及体会,编写一本全新的 AutoCAD 教材,在介绍理论知识的同时,提供大量实践性教学内容,重点培养学生的绘图技能及解决实际问题的能力。

本书突出实用性,强调理论与实践相结合。用简洁的语言介绍理论知识,并围绕知识点安排相应例题及练习题。教师在教学过程中,可边讲解,边给学生布置习题进行练习,使学生迅速掌握理论知识及提高绘图技能。

本书可作为高等学校建筑及相关专业的教材,也可供工程技术人员学习参考。

本书由王海英、詹翔任主编,黎志、魏绍芬、王武兵任副主编,参与本书编写工作的还有尹琳、庞玥、张春燕、沈精虎、黄业清、谭雪松、姜勇、冯辉、郭英文、计晓明、郝庆文、滕玲、董彩霞。

本书在统稿过程中得到涂常青老师的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。由于作者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请广大读者指正。

作者

2010年4月

目 录

第 1 章 建筑制图标准介绍 1

- 1.1 建筑工程制图标准 1
 - 1.1.1 《房屋建筑制图统一标准》主要内容 1
 - 1.1.2 图框布局要求 1
 - 1.1.3 比例 3
 - 1.1.4 图线 3
 - 1.1.5 文字 4
 - 1.1.6 尺寸标注 5
 - 1.1.7 常用建筑材料图例 7
- 1.2 民用建筑等级划分及设计深度规定 7
 - 1.2.1 民用建筑等级划分 7
 - 1.2.2 建筑工程设计文件编制深度规定 8
- 1.3 各设计阶段图纸的分类与内容 8
 - 1.3.1 方案设计阶段 8
 - 1.3.2 初步设计阶段 9
 - 1.3.3 施工图设计阶段 9
- 1.4 考级信息 9
 - 1.4.1 一级注册建筑师的资历要求 9
 - 1.4.2 二级注册建筑师的资历要求 10
- 习题 10

第 2 章 AutoCAD 基础简介 11

- 2.1 AutoCAD 的特点 11
- 2.2 AutoCAD 的学习方法 11
- 2.3 建筑图制作流程 12
- 2.4 AutoCAD 2008 用户界面简介 12
- 2.5 设置用户界面 16
- 2.6 坐标系与坐标值 19
- 2.7 AutoCAD 的工作区域 20
- 2.8 AutoCAD 中的动态输入 22
- 2.9 叙述约定 23
- 习题 24

第 3 章 AutoCAD 的制图过程 25

- 3.1 用 AutoCAD 绘制平面图的流程 25
 - 3.1.1 设定作图区域 25
 - 3.1.2 创建图层 26
 - 3.1.3 修改图层颜色 27
 - 3.1.4 绘制亭基轮廓 28
 - 3.1.5 绘制台阶图线 28
 - 3.1.6 绘制亭柱平面图 30
 - 3.1.7 建立标注样式 30
 - 3.1.8 标注尺寸 32
 - 3.1.9 打印图形 34
- 3.2 使用 AutoCAD 绘图与手工绘图的区别 35
- 习题 36

第 4 章 捕捉工具的应用 37

- 4.1 相关知识点介绍 37
- 4.2 正交 38
 - 4.2.1 典型实例——绘制外墙条形基础剖面轮廓 38
 - 4.2.2 起步——绘制另一基础详图轮廓 39
 - 4.2.3 进阶——绘制钢筋混凝土梁剖面轮廓 40
 - 4.2.4 提高——绘制厨柜立面图 40
- 4.3 栅格与捕捉 41
 - 4.3.1 典型实例——绘制电铃图例 41
 - 4.3.2 起步——绘制扬声器图例 43
 - 4.3.3 进阶——绘制讯响器图例 43
 - 4.3.4 提高——绘制消防插座图例 43
- 4.4 对象捕捉 44
 - 4.4.1 典型实例——绘制旋转楼梯平面图 45
 - 4.4.2 起步——绘制水泵图例 47
 - 4.4.3 进阶——绘制星形标志 48

4.4.4 提高——绘制六角亭轮廓图	48	5.4 椭圆与椭圆弧	81
4.5 捕捉自	49	5.4.1 典型实例——绘制洁具平面图	81
4.5.1 典型实例——绘制三桩承台大样 平面图	49	5.4.2 起步——绘制装饰线图案	85
4.5.2 起步——完成方桌立面图	50	5.4.3 进阶——绘制洗脸盆平面图	86
4.5.3 进阶——绘制电视机立面图	50	5.4.4 提高——绘制花坛平面图	86
4.5.4 提高——绘制门立面图	51	5.5 样条曲线	87
4.6 对象追踪	51	5.5.1 典型实例——绘制石作雕花 大样	87
4.6.1 典型实例——绘制洗衣机 立面图	52	5.5.2 起步——绘制道路横断面图	89
4.6.2 起步——绘制钢结构屋顶 单线图	54	5.5.3 进阶——绘制墙面分层剖面图	89
4.6.3 进阶——绘制花格平面图	54	5.5.4 提高——绘制如意云石雕图案	90
4.6.4 提高——绘制装饰门立面图	55	5.6 上机操作	91
4.7 极轴追踪	55	5.6.1 操作一——练习矩形与圆弧	91
4.7.1 典型实例——绘制采暖管道 投影图	56	5.6.2 操作二——练习椭圆弧	92
4.7.2 起步——绘制水龙头	59	习题	95
4.7.3 进阶——绘制排水系统图	59	第6章 图形的编辑与修改	97
4.7.4 提高——绘制单元采暖管道 轴测图	60	6.1 相关知识点介绍	97
4.8 上机操作	61	6.2 移动、旋转与缩放	98
4.8.1 操作一——画线的方法	61	6.2.1 典型实例——卫生间布置图	98
4.8.2 操作二——练习栅格捕捉	62	6.2.2 起步——修改卫生间内的布置	102
4.8.3 操作三——练习对象追踪	63	6.2.3 进阶——卧室布置图	102
习题	65	6.2.4 提高——绘制小区平面图	103
第5章 基本建筑图形的绘制	66	6.3 拉伸、拉长与延伸	103
5.1 基本概念	66	6.3.1 典型实例——绘制电视柜 立面图	103
5.2 直线、矩形与弧	68	6.3.2 起步——绘制三人沙发平面图	108
5.2.1 典型实例——绘制脸盆立面图	68	6.3.3 进阶——绘制大堂茶几立面图	109
5.2.2 起步——绘制水龙头平面图	71	6.3.4 提高——绘制门套立面图	109
5.2.3 进阶——绘制罗马柱头立面图	71	6.4 面域及布尔运算	110
5.2.4 提高——绘制欧式柱头立面图	72	6.4.1 典型实例——绘制地面拼花 图案	110
5.3 多段线	73	6.4.2 起步——绘制地漏图例	114
5.3.1 典型实例——绘制高层建筑 外墙体	73	6.4.3 进阶——绘制住宅楼平面图	115
5.3.2 起步——绘制钢筋详图	77	6.4.4 提高——绘制住宅楼立面图	115
5.3.3 进阶——绘制四方窗套立面图	78	6.5 上机操作	116
5.3.4 提高——绘制螺旋装饰图案	80	6.5.1 操作一——移动、旋转和缩放 练习	116
		6.5.2 操作二——拉伸练习	118
		6.5.3 操作三——练习面域及布尔	

运算	120	8.3.4 提高——标注说明文字	153
习题	121	8.4 输入、编辑多行文字	154
第7章 高效绘图方法	123	8.4.1 典型实例——输入基础说明文字	154
7.1 相关知识点介绍	123	8.4.2 起步——输入楼板说明文字	156
7.2 复制、镜像与偏移	124	8.4.3 进阶——输入说明文字	156
7.2.1 典型实例——绘制轴网及现浇柱	124	8.4.4 提高——将外部文件转换为多行文本	156
7.2.2 起步——修改轴网尺寸	128	8.5 在表格中输入文字	157
7.2.3 进阶——绘制多层弧形墙体	128	8.5.1 典型实例——在表格中输入文字	158
7.2.4 提高——绘制弧形玻璃幕墙	129	8.5.2 起步——填写表格说明文字	164
7.3 图块与阵列	129	8.5.3 进阶——填写建筑做法说明文字	164
7.3.1 典型实例——绘制酒店标准层平面图	129	8.5.4 提高——绘制表格	165
7.3.2 起步——绘制玻璃隔断立面图	137	8.6 上机操作	165
7.3.3 进阶——绘制餐厅平面布置图	138	8.6.1 操作一——练习单行文字	165
7.3.4 提高——绘制阶梯教室平面布置图	138	8.6.2 操作二——练习多行文字	167
7.4 定数等分	139	习题	167
7.4.1 典型实例——绘制会议室布置平面图	139	第9章 图形的尺寸标注	169
7.4.2 起步——绘制装饰立柱剖面图	141	9.1 相关知识点介绍	169
7.4.3 进阶——绘制报告厅平面布置图	142	9.2 设置尺寸样式	170
7.4.4 提高——绘制餐厅筒灯分布平面图	142	9.3 线性标注、连续标注和基线标注	172
7.5 上机操作	143	9.3.1 典型实例——标注楼梯详图尺寸	172
7.5.1 操作一——矩形阵列练习	144	9.3.2 起步——标注散水详图坡度	176
7.5.2 操作二——环形阵列练习	145	9.3.3 进阶——标注楼梯间尺寸	177
7.5.3 操作三——图块与等分练习	146	9.3.4 提高——标注大型会议室平面图	177
习题	147	9.4 对齐标注、半径标注和角度标注	178
第8章 文字标注与编辑	148	9.4.1 典型实例——标注大厅天花剖面图尺寸	178
8.1 基本概念	148	9.4.2 起步——标注天花剖面图尺寸	181
8.2 文字样式设定	148	9.4.3 进阶——标注屋面剖面图尺寸	181
8.3 输入、编辑单行文字	149	9.4.4 提高——标注酒店标准层平面图	182
8.3.1 典型实例——标注窗套剖面图说明文字	150	9.5 建筑图中的特殊标注	182
8.3.2 起步——标注门脸剖视图	153	9.5.1 典型实例——标注轴网号及标高符号	182
8.3.3 进阶——标注受力筋型号	153		

9.5.2 起步——标注喷淋管路安装大样图	186
9.5.3 进阶——标注房屋平面图的轴号	186
9.5.4 提高——标注雨棚侧面标高	187
9.6 上机操作	187
9.6.1 操作一——练习线性标注、连续标注和基线标注	187
9.6.2 操作二——练习对齐标注、角度标注和半径标注	189
习题	191

第 10 章 建立样板图与打印

输出	192
10.1 建立样板图文件	192
10.2 调用样板图文件	197
10.3 建立打印样式	198
10.3.1 从模型空间打印图形	198
10.3.2 从图纸空间打印图形	200
10.4 比例因子的灵活运用	203
10.5 上机操作	207
10.5.1 操作一——建立 A3 竖版样板图	207
10.5.2 操作二——建立 A4 横版样板图	208
习题	208

第 11 章 绘制建筑平面图

11.1 相关知识点介绍	209
11.2 典型实例——绘制住宅楼二层平面图	210
11.2.1 设置多线样式	210
11.2.2 绘制外墙和内墙	212
11.2.3 绘制窗和门大样	217
11.2.4 布置内部家具	222
11.2.5 绘制楼梯	224
11.2.6 标注尺寸	227
11.3 起步——绘制住宅楼二层平面图	232
11.4 进阶——绘制写字楼平面图	233
11.5 提高——绘制别墅首层平面图	234

习题	235
----	-----

第 12 章 绘制建筑立面图

12.1 相关知识点介绍	236
12.2 典型实例——绘制住宅楼正立面图	236
12.2.1 绘制辅助线和栏杆	237
12.2.2 绘制标准层	241
12.2.3 加入配景图案并标注图形	244
12.3 起步——绘制住宅楼立面图	246
12.4 进阶——绘制写字楼立面图	247
12.5 提高——绘制别墅立面图	249
习题	250

第 13 章 绘制建筑剖面图

13.1 相关知识点介绍	251
13.2 典型实例——绘制住宅楼剖面图	251
13.2.1 绘制剖切符号和辅助线	252
13.2.2 绘制剖切墙体断面	255
13.2.3 绘制楼梯及门窗	259
13.2.4 绘制屋顶	267
13.3 起步——绘制住宅楼剖面图	271
13.4 进阶——绘制写字楼剖面图	273
13.5 提高——绘制别墅剖面图	274
习题	275

第 14 章 绘制建筑详图

14.1 相关知识点介绍	276
14.2 典型实例——绘制女儿墙泛水详图	277
14.2.1 设置作图区域	278
14.2.2 绘制墙体及挑檐结构	279
14.2.3 绘制防水层	281
14.2.4 绘制挂瓦条及屋顶瓦	285
14.2.5 填充剖切图案	288
14.2.6 绘制排水配件	289
14.2.7 标注尺寸	292
14.3 起步——绘制阳台栏杆详图	296
14.4 进阶——绘制楼层平面布置图	297
14.5 提高——绘制坡屋面天沟详图	298

习题.....	299	15.3 起步——创建阳台栏杆.....	321
第 15 章 三维建筑效果图综合		15.4 进阶——制作木桌.....	321
实例	300	15.5 提高——制作室内效果图.....	322
15.1 相关知识点介绍.....	300	习题.....	322
15.2 典型实例——制作三维建筑		附录 A 一级注册建筑师资格	
效果图.....	301	考试大纲.....	324
15.2.1 绘制一层模型.....	301	附录 B 二级注册建筑师资格	
15.2.2 绘制标准层模型.....	304	考试大纲.....	327
15.2.3 绘制房顶.....	310		
15.2.4 为模型附着材质.....	315		
15.2.5 模拟太阳光.....	318		

第 1 章

建筑制图标准介绍

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司研制开发的一款计算机辅助绘图软件，它提供了一个形象生动的绘图环境，用户可以十分方便地绘制和编辑图形，完成设计任务。目前，AutoCAD 多用在机械制图和建筑制图等方面。建筑图是一种特殊的工程图样，在绘制过程中将用到一些特殊的绘图命令和方法，这两点在后续章节中读者将会深刻地领会到。本书将根据建筑图的绘制特点，介绍 AutoCAD 有关作图命令及绘制建筑图时的方法与技巧。

1.1 建筑工程制图标准

本书采用《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001) 为制图标准，这里简称为“国标”，此标准是房屋建筑制图的基本规定，适用于总图、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气等各专业制图，其中“GB”为“国家标准”的汉语拼音字头，“T”为“推荐使用”的第一字汉语拼音字头，“50001”为标准编号，“2001”为该标准颁布的年份。

1.1.1 《房屋建筑制图统一标准》主要内容

国标规定了图纸幅面与图纸编排顺序，对图线、字体、比例、符号、定位轴线、常用建筑材料图例、图样画法和尺寸标注都做了有详细说明的规定。

下面就几种规定做简要说明。

1.1.2 图框布局要求

国标 (GB/T 50001—2001) 中对图幅、图框做以下规定。

(1) 图幅即图纸幅面大小，图框即图纸的边框。为了使图纸在使用和管理上方便、规整，所有设计图纸的幅面应符合表 1-1 中的规定及格式。

表 1-1 幅面及图框尺寸 (mm)

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
	$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420
c	10			5	
a	25				

(2) 图框即图纸的边框,用粗实线绘制。图纸幅面可以横式(长边横向)使用,也可以立式(短边横向)使用。一般 A0~A3 幅面的图纸宜横式使用,必要时也可以立式使用,A4 图纸一般立式使用,如图 1-1 所示。

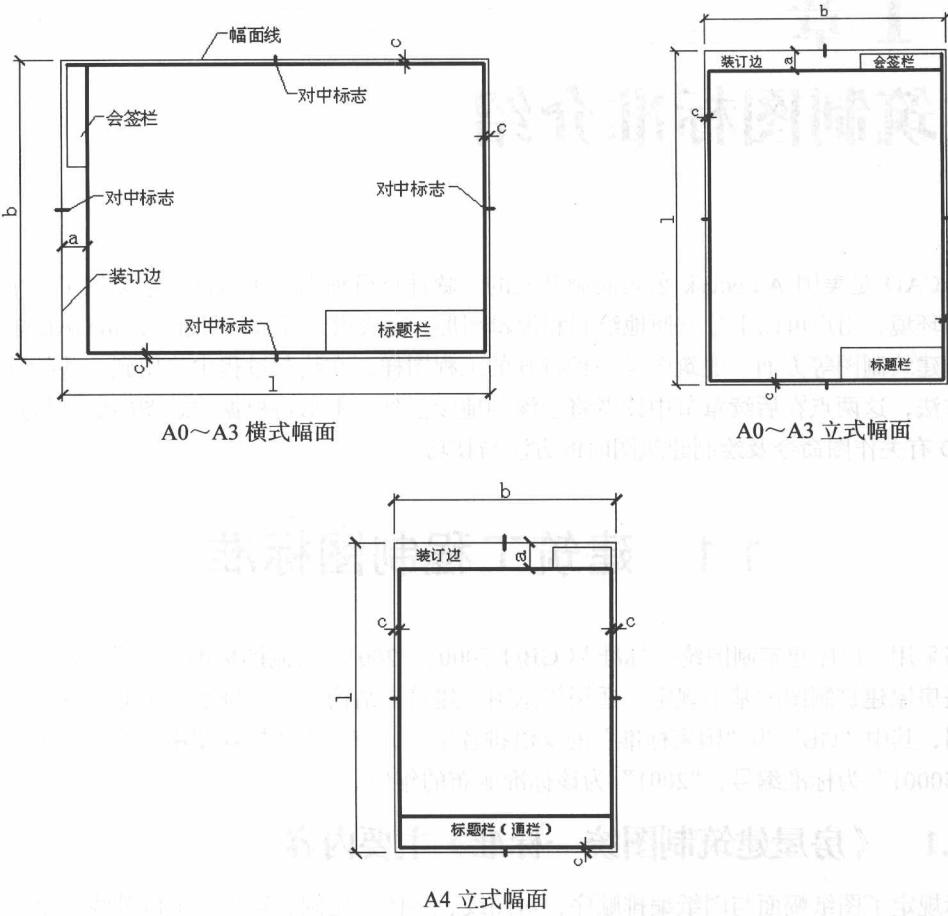


图 1-1 各幅面使用方式

(3) 图框至图纸边缘的距离如表 1-1 所示。

(4) 需要微缩复制的图纸,其一个边上应附有一段准确的米制尺度,4 个边上均应附有对中标志。米制尺度的总长度应为 100mm,分格应为 10mm;对中标志应画在幅面线中点处,线宽应为 0.35mm,深入图框内应为 5mm。

(5) 图纸的短边不得加长,长边可加长,但应符合表 1-2 中的规定。

表 1-2 图纸长边加长后的尺寸 (mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸							
A0	1189	1635	1783	1932	2080	2230	2378		
A1	841	1261	1471	1682	1892	2102			
A2	594	891	1041	1189	1338	1486	1635	1783	1932
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	



有特殊需要的图纸,可采用 $b \times l$ 为 $841\text{mm} \times 891\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

(6) 一个工程设计中,每个专业所使用的图纸,一般不宜多于两种幅面,不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

(7) 各种幅面的图纸,不论横放或竖放,均应在图框内画出标题栏,其位置应布置在图框线内右下角。幅面较小的图纸,标题栏可布置在图框内的下部。

1.1.3 比例

图样的比例,是图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小,是指其比值的大小,如 1:50 大于 1:100。

国标 (GB/T50001—2001) 中对图幅、图框做了如下规定。

(1) 比例的符号为 “:”, 比例应以阿拉伯数字表示, 如 1:1、1:2、1:100 等。

(2) 比例宜注写在图名的右侧, 字的基准线应取平。

(3) 比例的字高宜比图名的字高小一号或二号, 如图 1-2 所示。

二层平面 1:100 ⑥ 1:100

(4) 绘图所用的比例,应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度从表 1-3 中选用,并优先用表中的常用比例。

图 1-2 比例的注写

表 1-3

绘图所用的比例

常用比例	1:1、1:2、1:5、1:10、1:20、1:50、1:100、1:150、1:200、1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000、1:20000、1:50000、1:100000、1:200000
可用比例	1:3、1:4、1:6、1:15、1:25、1:30、1:40、1:60、1:80、1:250、1:300、1:400、1:600

(5) 一般情况下,一个图样应选用一种比例。根据专业制图需要,同一图样可选用两种比例。

(6) 特殊情况下也可自选比例,这时除应注出绘图比例外,还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

1.1.4 图线

在建筑工程图中,为了表示出不同的内容,并且能够分清主次,绘图时必须使用不同线型和不同线宽的图线。

国标中规定,每条图线应根据复杂程度与比例大小,先确定基本线宽 b ,再选用表 1-4 中适当的线宽组。

表 1-4

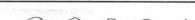
线宽组

线宽比	线宽组 (mm)					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

工程建设制图,应选用表 1-5 所示的图线。

表 1-5

图线

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	中心线、对称线等
双点长画线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

国标中对图线的画法规定如下。

- (1) 同一张图纸内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。
- (2) 相互平行的图线，其间隙不宜小于其中的粗线宽度，且不宜小于 0.7mm。
- (3) 虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和间隔，宜各自相等。
- (4) 单点长画线或双点长画线，当在较小图形中绘制有困难时，可用实线代替。
- (5) 单点长画线或双点长画线的两端，不应是点。点画线与点画线交接或点画线与其他图线交接时，应是线段交接。
- (6) 虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时，应是线段交接。虚线为实线的延长线时，不得与实线连接，如图 1-3 所示。
- (7) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆，不可避免时，应首先保证文字等的清晰，如图 1-4 所示。

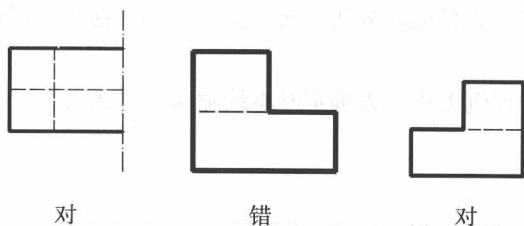


图 1-3 虚线画法



图 1-4 断开线标注

1.1.5 文字

图标 (GB/T 50001—2001) 中对文字的规定如下。

- (1) 文字的字高，应从以下系列中选用：3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm 和 20mm。

(2) 图样及说明中的汉字, 宜采用长仿宋体, 宽度与高度的关系应符合表 1-6 中的规定。大标题、图册封面、地形图等汉字也可书写成其他字体, 但应易于辨认。

表 1-6 长仿宋体字高宽关系 (mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

(3) 汉字的简化字书写, 必须符合国务院公布的《汉字简化方案》和有关规定。

(4) 如果文字采用斜体, 其倾斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75° (即文字向右倾斜 15°)。

1.1.6 尺寸标注

一个完整的尺寸应由尺寸界线、尺寸线和尺寸数字组成, 如图 1-5 所示。

国标 (GB/T 50001—2001) 中对尺寸标注的规定如下。

(1) 尺寸界线表示标注的尺寸范围。尺寸界线应用细实线绘制, 一般应与被标注长度垂直。水、土各类图样中, 其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm , 另一端宜超出尺寸线 $2\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 。图样的轮廓线、轴线或对称中心线也可作为尺寸界线, 如图 1-6 所示。

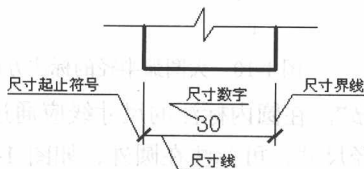


图 1-5 尺寸的组成

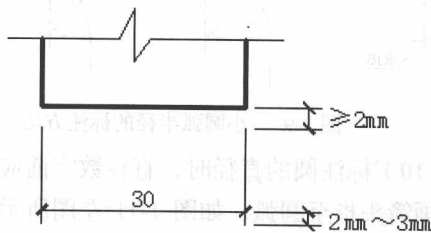


图 1-6 尺寸界线

(2) 尺寸线表示标注尺寸的方向。尺寸线应用细实线绘制, 不能用其他图线代替, 通常尺寸线应垂直于尺寸界线。对于线段尺寸, 尺寸线应与被标注长度的图线平行。尺寸线与轮廓线的距离及相互平行的尺寸线之间的距离应尽量一致。

(3) 图样轮廓线以外的尺寸界线, 距图样最外轮廓线之间的距离, 不宜小于 10mm 。平行排列的尺寸线的间距, 宜为 $7\text{mm}\sim 10\text{mm}$ 。

(4) 尺寸起止符一般用中粗斜短线绘制, 其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45° 角, 长度宜为 $2\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号, 宜用箭头表示。

(5) 图样上的尺寸单位, 除标高及总平面以米 (m) 为单位外, 其他必须以毫米 (mm) 为单位。

(6) 尺寸数字不允许被任何图线穿过。当无法避免时, 必须将图线断开, 尺寸数字不能贴靠在尺寸线或其他图线上。

(7) 尺寸数字的方向, 应按图 1-7 (a) 的规定注写。若尺寸数字在 30° 斜线区内, 宜按图 1-7 (b) 的形式注写。

(8) 尺寸数字一般应依据其方向注写在靠近尺寸线的上方中部, 如没有足够的注写位置, 最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧, 中间相邻的尺寸数字可错开注写, 尺寸数字不能贴靠在尺寸线上, 如图 1-8 所示。

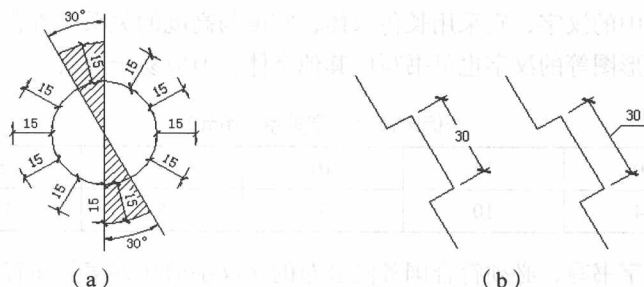


图 1-7 尺寸数字的注写方向

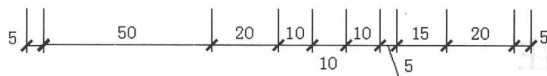


图 1-8 尺寸数字的注写位置

(9) 等于或小于半圆的圆弧一般标注半径，并在尺寸数字前加注符号“R”，尺寸线箭头指向圆弧。较小圆弧的半径可按图 1-9 形式标注，较大圆弧的半径可按图 1-10 形式标注。

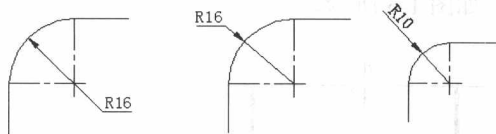


图 1-9 小圆弧半径的标注方法



图 1-10 大圆弧半径的标注方法

(10) 标注圆的直径时，直径数字前应加直径符号“ ϕ ”。在圆内标注的尺寸线应通过圆心，两端画箭头指至圆弧，如图 1-11 左图所示。较小圆的直径尺寸，可标注在圆外，如图 1-11 右图所示。

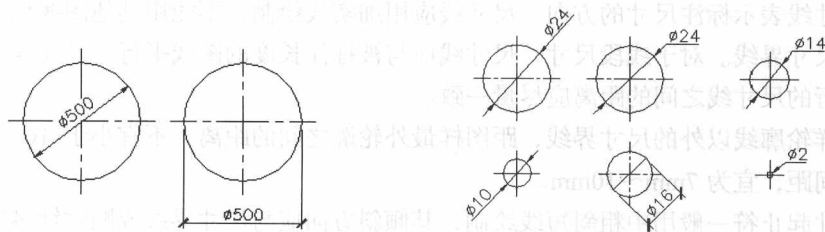


图 1-11 大圆与小圆的尺寸标注方法

(11) 角度的尺寸线应以圆弧表示，角度数字应按水平方向注写。

(12) 杆件或管线的长度，在单线图上可直接将尺寸数字沿杆件或管线的一侧注写，如图 1-12 所示。

(13) 定位轴线一般应编号，编号应注写在轴线端部的圆内，圆应用细实线绘制，直径为 8mm~10mm。

(14) 平面图上定位轴线的编号，宜标注在图样的下方与左侧。横向编号应用阿拉伯数字，从左至右顺序编写，竖向编号应用大写拉丁字母，从下到上顺序编写，如图 1-13 所示。拉丁字母的 I、O、Z 不得用做轴线编号。

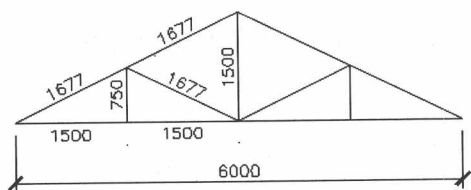


图 1-12 单线图尺寸标注方法

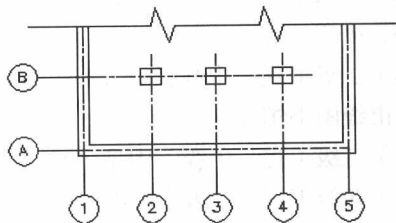


图 1-13 定位轴线的编号顺序

1.1.7 常用建筑材料图例

《房屋建筑制图统一标准》给出了常用建筑材料的图例，如表 1-7 所示。

表 1-7

常用建筑材料图例

名 称	图 例	名 称	图 例	名 称	图 例
自然土壤		夯实土壤		灰土、砂	
砂砾石		石材		毛石	
普通砖		耐火砖		空心砖	
饰面砖		焦渣		混凝土	
钢筋混 凝土		多孔材料		纤维材料	
泡沫塑 料材料		木材		防水材料	
石膏板		金属		粉刷	
玻璃		橡胶		塑料	

1.2 民用建筑等级划分及设计深度规定

根据建筑部《民用建筑工程设计收费标准》规定，我国目前各类民用建筑工程按复杂程序可划分为特、一、二、三、四、五，共 6 个等级，《注册建筑师条例》规定，一级注册建筑师可设计各个等级的民用建筑，二级注册建筑师只能设计三级以下的民用建筑。

1.2.1 民用建筑等级划分

根据民用建筑复杂程度划分等级的标准如下。

(1) 特级工程。一般都是国家重点项目或者以国际活动为主的大型公建，还有全国性历史意义和技术要求特别复杂的中小型公建，如国家大会堂、国际大型机场等。