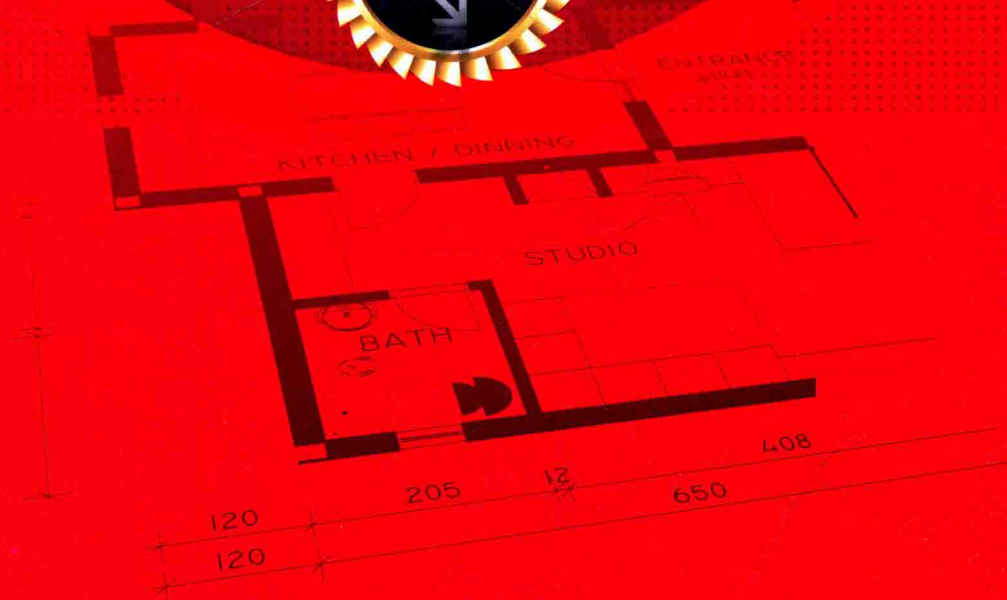




基于 AutoCAD 2016 软件平台

建筑专业 CAD 绘图 快速入门

谭荣伟 等编著



JIANZHU ZHUANYE
CAD HUITU KUAISU RUMEN



化学工业出版社

基于 AutoCAD 2016 软件平台

建筑专业 CAD 绘图 快速入门

谭荣伟 等编著

The Second Edition

第二版



化学工业出版社

· 北京 ·

《建筑专业 CAD 绘图快速入门》以 AutoCAD 最新简体中文版本 (AutoCAD 2016 版本) 作为设计软件平台, 以实际建筑设计图形为案例, 紧密结合建筑专业的特点与要求, 详细介绍 AutoCAD 在建筑图纸绘制中的基本使用功能与高级操作技巧 (包括各种图形的绘制与编辑修改方法)。通过本书学习, 可以快速掌握 AutoCAD 进行建筑专业各种相关图纸 (包括总平面图、平立剖面图、大样图、轴测图等) 的绘制操作。同时详细讲述了将 CAD 图形转换输出 JPG/BMP 格式图片或 PDF 格式文件的方法, 将 CAD 图形快速应用到 WORD 文档的方法。全书共分 11 章, 内容精要而详细地介绍了 AutoCAD 的各种功能及其使用方法与技巧, 而且全面又简明地讲述了建筑专业各种图纸的绘制过程和方法, 真正做到轻松入门, 快速使用, 全面提高的目的。此外, 本书通过互联网提供书中各章案例的 CAD 图形文件, 可登录网址下载使用。

本书可作为建筑工程、城市规划、室内装潢、房地产、土木工程、建筑施工管理以及桥梁设计、地质勘察等相关专业技术人员学习 AutoCAD 进行工程图纸绘制的入门指导用书, 也可以作为初、中级技术职业学校和高等院校师生的教学、自学图书以及社会相关领域培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑专业 CAD 绘图快速入门/谭荣伟等编著. —2 版.
北京: 化学工业出版社, 2016. 1
ISBN 978-7-122-25288-3

I. ①建… II. ①谭… III. ①建筑设计-计算机辅助设计-AutoCAD 软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 233259 号

责任编辑: 袁海燕
责任校对: 边 涛

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司
装 订: 三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 558 千字 2016 年 1 月北京第 2 版第 1 次印刷

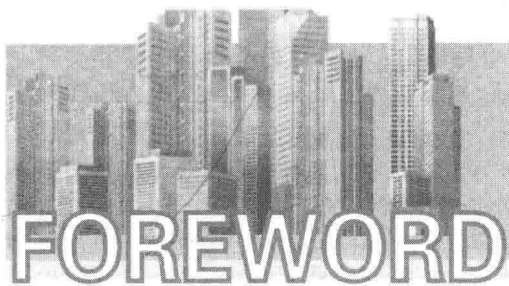
图书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究



第二版前言

《建筑专业 CAD 绘图快速入门》自出版以来，由于其切合建筑设计实际操作实践情况，操作精要实用、专业知识范围广泛、内容全面、资料丰富，深受广大读者欢迎和喜爱。

基于计算机信息技术的迅猛发展及互联网+的不断创新、我国建设领域相关法规政策的完善和调整，以及项目建设的不断发展；CAD 软件也不断更新换代，功能不断完善，原书中的部分内容也需要相应更新调整，以适应目前 CAD 软件新技术操作的实际情况和真实需要。为此本书作者根据最新的 CAD 软件版本及最新相关国家法规政策，对该书进行适当的更新与调整，既保留了原书的切合实际、简洁实用、内容丰富等特点，又使得本书从内容上保持与时俱进，形式上图文并茂，使用上更加方便。主要修改及调整内容包括以下几部分。

● 按照最新版本 AutoCAD 2016 软件进行相关操作功能及命令等内容的调整及更新，使得本书对不同版本的 AutoCAD 软件具有更强的通用性和灵活的适用性，即均可以作为各个版本的学习参考教材（如以后推出的 2017、2018 等版本，及早期的 2004、2010、2014 版本）。

● 增加了部分建筑设计讲解案例。

● 增加了建筑轴测图 CAD 绘图的方法及案例讲解内容。

● 通过互联网提供书中各章讲解案例的 CAD 图形文件，可随时登录网址下载使用。

本书以 AutoCAD 最新简体中文版本（AutoCAD 2016 版本）作为设计软件平台，以实际建筑设计图形为案例，紧密结合建筑设计及管理工作的特点与要求，详细介绍 AutoCAD 在建筑设计及管理工作中中的应用方法与技巧，包括 CAD 基本使用功能与高级操作技巧以及各种图形的绘制与编辑修改方法。通过本书学习，可以快速掌握使用 AutoCAD 进行建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图、建筑节点大样图、建筑轴测图等各种建筑设计图纸的快速绘制及应用方法。同时还详细讲述如何从 CAD 软件中将建筑设计图形转换输出 JPG/BMP 格式图片或 PDF 格式文件的方法，如何将 CAD 绘制的建筑设计图形快速应用到 WORD 文档中，方便使用和浏览。由于 AutoCAD 大部分基本绘图功能命令是基本一致或完全一样的，因此本书也适合 AutoCAD 2016 以前版本（如 AutoCAD 2000 至 AutoCAD 2015）或 AutoCAD 2016 以后更高版本（如 AutoCAD 2017、AutoCAD 2018）学习使用参考。此外，本书通过互联网提供书中各章讲解案例的 CAD 图形文件，随时登录网址下载使用，方便读者对照学习。

《建筑专业 CAD 绘图快速入门》（第二版）在内容安排上，不仅精要而详细地介绍了 AutoCAD 的各种功能及其使用方法与技巧，而且全面又简明地讲述了建筑设计及管理工作中经常使用碰到的各种图形绘制过程和方法，真正做到轻松入门，快速使用，全面提高的目的。

该书内容由作者精心策划和认真撰写，是作者多年实践经验的总结，注重理论与实践相结合，示例丰富、实用性强、叙述清晰、通俗易懂，保证该书实用和可操作性强，更为适合实际项目工程建筑设计及管理工作中使用需要。通过本书的学习，既能理解有关 AutoCAD 使用的基本概念，掌握 AutoCAD 进行建筑设计图形绘制的方法与技巧，又能融会贯通，举一反三，在实际建筑设计及管理工作中快速应用。因此，本书是一本总结经验、提高技巧的有益参考书。

本书适合从事建筑设计、城乡规划设计、景观建筑设计、建筑环境设计、建筑咨询管理、建筑动画设计、房地产开发管理及其他建筑工程等专业的设计师、工程师与相关管理技术人

员，学习 AutoCAD 进行建筑设计图形绘制实用入门指导用书；也可以作为建筑工程相关行业领域技术职业学校和高等院校师生的教学、自学 CAD 图书以及社会相关领域 CAD 培训实用教材。

本书由谭荣伟负责内容安排、策划和组织编写，黄冬梅、黄仕伟、雷隽卿、李森、王军辉、许琢玉、卢晓华、苏月风、许鉴开、谭小金、李应霞、赖永桥、潘朝远、孙达信、黄艳丽、杨勇、余云飞、卢芸芸、黄贺林、许景婷、吴本升、黎育信、黄月月、韦燕姬、罗尚连等参加了相关章节编写。由于编者水平有限，虽然经过再三勘误，仍难免有纰漏之处，欢迎广大读者予以指正。

编著者
2015 年夏



前言

目前,全国各地正在进行大规模的建设,因此,建筑行业(包括建筑设计、室内设计、房地产、建筑施工等)现在和未来将需要更多的掌握 AutoCAD 的各种技术人才。

计算机硬件技术的飞速发展,使更多更好、功能强大全面的工程设计软件得到更为广泛的应用,其中 AutoCAD 无疑是比较成功的典范。AutoCAD 是美国 Autodesk (欧特克)公司的通用计算机辅助设计(CAD,即 Computer Aided Design 简称)软件,AutoCAD R1.0 是 AutoCAD 的第 1 个版本,于 1982 年 12 月发布。AutoCAD 至今已进行了十多次的更新换代,包括 DOS 版本 AutoCAD R12、Windows 版本 AutoCAD R14、更为强大的 AutoCAD2010 以上版本等,在功能、操作性和稳定性等诸多方面都有了质的变化。凭借其方便快捷的操作方式、功能强大的编辑功能以及能适应各领域工程设计多方面需求的功能特点,AutoCAD 已经成为当今工程领域进行二维平面图形绘制、三维立体图形建模的主流工具之一。

本书以美国欧特克公司(Autodesk Co., Ltd.)的 AutoCAD 设计软件最新简体中文版本(AutoCAD 2010 以上版本)作为设计软件平台,紧密结合建筑专业的特点与要求,详细介绍 CAD 在建筑图纸绘制中的基本使用技法与高级操作技巧。通过本书学习,可以快速掌握使用 AutoCAD 进行建筑专业各种相关图纸(包括总平面图、平立剖面图、大样图等)的绘制操作。全书共分 10 章,在内容安排上,该书不仅精要而详细地介绍了 AutoCAD 的各种功能其使用方法与技巧,而且全面又简明地讲述了建筑专业各种图纸的绘制过程和方法,真正做到轻松入门,快速使用,全面提高的目的。

该书由编者精心策划和认真撰写,是编者多年实践经验的总结,注重理论与实践相结合,示例丰富、实用性强、叙述清晰、通俗易懂,保证该书使用和可操作性强,更为适合实际建筑工程设计。读者通过本书的学习,既能理解有关 AutoCAD 使用的基本概念,掌握 AutoCAD 进行建筑图纸绘制的方法与技巧,又能融会贯通,举一反三,在实际建筑工程设计中快速应用。因此,本书是一本总结经验、提高技巧的有益参考书,适合作为建筑工程、城市规划和室内装潢、房地产、土木工程、建筑施工管理以及桥梁设计、地质勘察等相关专业技术人员,学习 AutoCAD 进行工程图纸绘制的实用指导用书,也可以作为初、中级技术职业学校和高等院校师生的教学、自学图书以及社会相关领域培训教材。

本书由中国农业大学水利与土木工程学院黄仕伟和雷隽卿负责策划和组织编写,谭荣伟、吴本升、苏月风、赖永桥、潘朝远、孙达信、韦燕姬、许鉴开、许琢玉、杨勇、余云飞、黄冬梅、卢晓华、卢芸芸、黄贺林、李应霞、许景婷、黎育信、黄艳丽、阙光毅、谭小金、李淼、黄月月、李双双、孙鹭鹭、周宁、杜莹莹、罗尚连等参加了相关工作。由于编者水平有限,虽然经过再三勘误,但仍难免有纰漏之处,欢迎广大读者予以指正。

编者

2009 年 10 月



目 录

第 1 章 建筑 CAD 绘图准备工作	1
1.1 建筑 CAD 绘图知识快速入门	1
1.1.1 关于建筑设计	1
1.1.2 建筑 CAD 图纸类别	2
1.1.3 建筑绘图方式	4
1.1.4 建筑 CAD 绘图图幅、线型和 字体	6
1.1.5 建筑 CAD 图形尺寸标注基本 要求	8
1.1.6 建筑 CAD 图形比例	10
1.2 CAD 绘图计算机硬件和软件准备	12
1.2.1 CAD 绘图计算机硬件	12
1.2.2 建筑 CAD 绘图相关软件	12
1.3 AutoCAD 软件安装方法简述	13
1.3.1 AutoCAD 软件简介	13
1.3.2 AutoCAD 快速安装方法	14
第 2 章 建筑 CAD 绘图基本使用方法	18
2.1 AutoCAD 使用快速入门起步	18
2.1.1 进入 AutoCAD 绘图操作界面	18
2.1.2 AutoCAD 绘图环境基本设置	20
2.2 AutoCAD 绘图基本操作方法	28
2.2.1 建立新图形文件	28
2.2.2 打开已有图形	28
2.2.3 保存图形	29
2.2.4 关闭图形	29
2.2.5 退出 AutoCAD	30
2.2.6 同时打开多个图形文件	30
2.3 AutoCAD 绘图辅助控制功能	30
2.3.1 CAD 绘图动态输入控制	30
2.3.2 正交模式控制	31
2.3.3 绘图对象捕捉追踪控制	31
2.3.4 二维对象绘图捕捉方法 (精确 定位方法)	32
2.3.5 控制重叠图形显示次序	33
2.4 AutoCAD 绘图快捷操作	34
2.4.1 全屏显示	34
2.4.2 视图控制方法	34
2.4.3 键盘 F1~F12 功能键使用方法	34
2.4.4 AutoCAD 功能命令别名 (简写 或缩写形式)	38
2.5 AutoCAD 图形坐标系	41
2.5.1 AutoCAD 坐标系设置	42
2.5.2 绝对直角坐标	43
2.5.3 相对直角坐标	43
2.5.4 相对极坐标	43
2.6 图层常用操作	44
2.6.1 建立新图层	44
2.6.2 图层相关参数的修改	44
2.7 图形选择方法	46
2.7.1 使用拾取框光标	46
2.7.2 使用矩形窗口选择图形	46
2.7.3 任意形状窗口选择图形	46
2.8 常用 CAD 绘图快速操作技巧方法	47
2.8.1 图形线型快速修改	48
2.8.2 快速准确定位复制方法	49
2.8.3 图形面积和长度快速计算方法	49
2.8.4 当前视图中图形显示精度快速 设置	51
第 3 章 建筑 AutoCAD 基础图形绘制	53
3.1 点与线的绘制	53
3.1.1 点	53
3.1.2 直线与多段线	54
3.1.3 射线与构造线	56
3.1.4 圆弧线与椭圆弧线	57
3.1.5 样条曲线与多线	58
3.1.6 云线 (云彩线)	59
3.1.7 其他特殊线	60
3.2 平面基本图形的绘制	62
3.2.1 圆形和椭圆形绘制	62
3.2.2 矩形和正方形绘制	63
3.2.3 圆环和螺旋线绘制	64

3.2.4	正多边形绘制和创建区域覆盖	65	3.3.2	利用组合功能命令绘制表格	67
3.3	常见建筑 CAD 表格图形快速绘制	67	3.4	建筑复合 CAD 平面图形绘制	69
3.3.1	利用表格功能命令绘制表格	67			
第 4 章	建筑 AutoCAD 图形修改和编辑基本方法	72			
4.1	建筑 CAD 图形常用编辑与修改方法	72	4.2.2	对象特性的编辑和特性匹配	85
4.1.1	删除和复制	72	4.2.3	多段线和样条曲线的编辑	86
4.1.2	镜像和偏移图形	73	4.2.4	多线的编辑	87
4.1.3	阵列与移动图形	75	4.2.5	图案的填充与编辑方法	88
4.1.4	旋转与拉伸图形	77	4.3	图块功能与编辑	91
4.1.5	分解与打断图形	78	4.3.1	创建图块	91
4.1.6	修剪与延伸图形	79	4.3.2	插入图块	92
4.1.7	图形倒角与圆角	81	4.3.3	图块编辑	94
4.1.8	缩放(放大与缩小)图形	82	4.4	文字与尺寸标注	95
4.1.9	拉长图形	84	4.4.1	标注文字	95
4.2	图形其他编辑和修改方法	84	4.4.2	尺寸标注	97
4.2.1	放弃和重做(取消和恢复)操作	84	4.4.3	文字、尺寸编辑与修改	104
第 5 章	建筑总平面图 CAD 绘制	107			
5.1	建筑总平面图 CAD 绘制(实例一)	107	5.3.1	地面高程和红线坐标标注	119
5.1.1	建设用地地形图绘制	107	5.3.2	建筑间距等标注	120
5.1.2	建设用地现状图调用	108	5.3.3	楼号和图名等绘制	121
5.1.3	建设用地红线绘制	109	5.4	建筑总平面图 CAD 绘制(实例二)	123
5.2	建设用地总体规划图绘制	111	5.4.1	总平面图中现状地形图使用	124
5.2.1	各个建筑单体制绘	111	5.4.2	总平面图建设用地红线绘制	125
5.2.2	总平面小区道路绘制	114	5.4.3	总平面图规划图绘制	127
5.2.3	建筑总平面绿化景观绘制	116	5.4.4	总平面图主要经济技术指标 计算	129
5.3	总平面图文字和尺寸标注	119			
第 6 章	建筑平面图 CAD 绘制	134			
6.1	建筑平面轴线和墙体绘制	134	6.3.1	建筑平面门造型绘制	146
6.1.1	建筑轴线绘制	134	6.3.2	建筑平面窗户造型绘制	150
6.1.2	建筑墙体绘制	139	6.4	建筑家具布置和文字尺寸标注	152
6.2	建筑平面楼梯等绘制	142	6.4.1	建筑平面家具布置	152
6.2.1	建筑楼梯平面绘制	142	6.4.2	建筑平面文字尺寸标注	155
6.2.2	建筑电梯平面绘制	145	6.5	建筑楼层平面组合图绘制	159
6.3	建筑平面门窗绘制	146			
第 7 章	建筑立面图 CAD 绘制	164			
7.1	建筑南立面绘制	164	7.2	建筑其他立面(北/东/西立面) 绘制	187
7.1.1	建筑标准层立面绘制	165	7.2.1	建筑北立面绘制	187
7.1.2	建筑屋顶立面绘制	172	7.2.2	建筑东(西)立面绘制	189
7.1.3	建筑单元立面组合成整体南 立面方法	177	7.3	建筑立面图 CAD 绘图相关技巧	190
7.1.4	建筑南立面尺寸和标高标注	178	7.3.1	建筑立面图主要轮廓绘制	190
7.1.5	建筑南立面文字和图框绘制	184	7.3.2	建筑立面图轮廓美化处理	192
第 8 章	建筑剖面图 CAD 绘制	196			
8.1	剖面图的墙体、楼板及门窗绘制	196	8.1.1	剖面图墙体和门窗定位线绘制	196

8.1.2 剖面图楼板和门窗绘制	200	8.2.1 剖面图标高和尺寸标注	209
8.1.3 屋顶剖面图绘制	205	8.2.2 剖面图图名和楼层等文字 标注	213
8.2 剖面图尺寸文字标注	209		
第 9 章 建筑详图 CAD 绘制	217		
9.1 楼梯详图绘制	217	9.2.2 厨房详图绘制	240
9.1.1 楼梯平面详图绘制	217	9.3 其他建筑详图绘制	244
9.1.2 楼梯剖面详图绘制	222	9.3.1 图框详图绘制	244
9.2 卫生间和厨房详图绘制	236	9.3.2 指北针(风玫瑰)详图绘制	248
9.2.1 卫生间详图绘制	236		
第 10 章 建筑轴测图 CAD 快速绘制方法	252		
10.1 建筑轴测图 CAD 绘制基本知识	252	10.2.4 建筑等轴测面内平行线 CAD 绘制方法	259
10.1.1 建筑轴测图的绘图基础	252	10.3 建筑等轴测图文字与尺寸标注 方法	259
10.1.2 建筑轴测图的基本绘制方法	253	10.3.1 建筑等轴测图文字 CAD 标注 方法	259
10.2 建筑轴测图 CAD 绘制基本操作 方法	255	10.3.2 建筑等轴测图尺寸 CAD 标注 方法	260
10.2.1 建筑等轴测图 CAD 绘制模式 设置方法	255	10.4 建筑轴测图 CAD 绘制案例	264
10.2.2 建筑等轴测图绘制模式下 直线 CAD 绘制方法	256	10.4.1 建筑等轴测图绘制案例一	264
10.2.3 建筑等轴测图 CAD 绘制模式 下圆形绘制方法	257	10.4.2 建筑等轴测图绘制案例二	274
第 11 章 建筑 CAD 图形打印输出	283		
11.1 建筑 CAD 图形打印	283	11.3 建筑 CAD 图形应用到 WORD 文档的方法	292
11.1.1 图形打印设置	283	11.3.1 使用“Prtsc”按键复制应用到 WORD 中	292
11.1.2 进行图形打印	288	11.3.2 通过输出 PDF 格式文件应用到 WORD 中	293
11.2 建筑 CAD 图形输出其他格式图形 文件的方法	289	11.3.3 通过输出 JPG/BMP 格式文件 应用到 WORD 中	295
11.2.1 CAD 图形输出为 PDF 格式 图形文件	289		
11.2.2 CAD 图形输出为 JPG/BMP 格式图形文件	289		

第1章

建筑CAD绘图准备工作

本章结合建筑专业设计的特点和要求,讲解CAD在建筑设计及管理工作中应用及其绘制方法的一些基础知识。在实际建筑设计实践中,该专业的设计师及技术管理人员学习掌握CAD绘图技能是十分必要的,CAD可以有力地促进建筑设计及施工管理工作,CAD在一定程度上可以提高工作效率,方便进行技术交底、工作交流及汇报等。CAD可以应用于建筑设计中的方案图、施工图、竣工图、大样图等多方面图纸及方案绘制工作。

1.1 建筑CAD绘图知识快速入门

在建筑设计中,常常需要绘制各种图纸,例如建筑平面布置图、建筑剖面图、建筑节点详图等,这些都可以使用CAD轻松快速完成。特别说明一点,最为便利的还在于,建筑设计各种图形与表格使用CAD绘制完成后,还可以将所绘制图形从CAD软件中轻松转换输出JPG/BMP格式图片或PDF格式文件等,可以应用到WORD文档中,方便使用和浏览。CAD图形具体转换方法在后面的章节中详细介绍。因此,从事建筑设计及管理工作的相关技术人员,学习CAD绘图是很有用处的。

1.1.1 关于建筑设计

本书所论述的内容,主要是建筑专业图纸的CAD绘制,因此较为适合建筑专业、建筑工程管理、土木工程、室内装修和房地产开发等相关专业的各个方面的人员使用。若没有建筑方面相关知识,也可以使用本书进行绘制图形,只是在绘制中遇到有点专业方面的问题或论述时,不妨通过查阅一些相关专业资料,因为本书是基于通俗易懂的角度进行逐步论述。

建筑设计是指建筑物在建造之前,设计者按照建设任务,把施工和使用过程中所存在的或可能发生的各种问题,事先作好通盘的设想,拟定好解决这些问题的办法、方案,用图纸和文件表达出来,包括平面房间的安排、立体空间的尺度布置、与周围环境的协调一致、建筑外观造型和色彩设计等。建筑设计与人们日常生活息息相关,从住宅楼到商场大楼,从写字楼到酒店,从教学楼到体育馆,等等,无处不与建筑设计紧密联系。如图1.1所示是日常生活和工作中常见的建筑形式。



(a) 住宅楼



(b) 办公楼

图 1.1 日常建筑

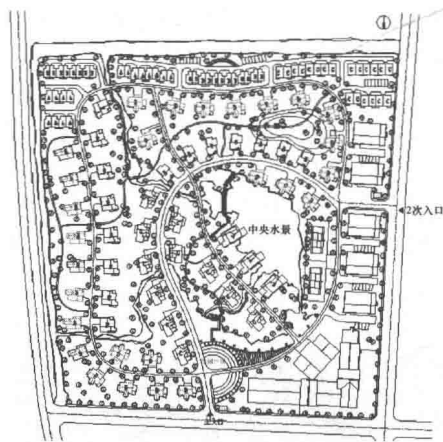
建筑图纸的绘制,目的是正确、完整,又有表现力地表达出建筑室内外空间环境设计的构思和意图,使建设者和评审人员能够通过图纸、模型、说明等,全面地了解设计意图,从而顺利地进行相关建筑施工和建筑使用管理工作。在计算机普及以前,建筑设计人员基本是使用墨水笔、丁字尺、硫酸纸等工具在图板上绘制,工作量较大。随着计算机信息技术的飞速发展,使用计算机和CAD软件进行图纸的绘制和计算,不仅效率极大提高,较大地减轻了设计人员的工作负荷,而且绘制易于修改、使用,图面整洁美观。因此,对于建筑专业的从业人员,掌握CAD进行图纸绘制的方法是十分必要的,可以说是建筑设计人员的基本的必备技能和素质之一。

1.1.2 建筑CAD图纸类别

一般从总体说建筑设计由3大阶段构成,即建筑方案设计、建筑初步设计和建筑施工图设计。方案设计主要是构思建筑的总体布局,包括各个功能空间的设计、高度、层高、外观造型等内容;初步设计是对方案设计的进一步细化,确定建筑的具体尺度和大小,包括建筑平面图、建筑剖面图和建筑立面图等;施工图设计则是将建筑构思变成图纸的重要阶段,是建造建筑的主要依据,除包括建筑平面图、建筑剖面图和建筑立面图等外,还包括各个建筑大样图、建筑构造节点图等专业设计图纸。总的来说,建筑施工图越详细越好,要准确无误。由于方案设计、初步设计的图纸绘制方法与施工图绘制原理是完全一样的,且施工图绘制的内容较为全面、详细,要求也较为综合,因此本书基本以施工图为论述主基调逐步展开,掌握了建筑施工图CAD绘制,也就掌握了方案设计、初步设计的绘制方法。

一般而言,民用建筑的建筑施工图通常包括的图纸主要有如下几大类,建筑CAD图纸绘制也是分为这几类,本书基本按相应的顺序展开叙述,以求学习者能够快速掌握,快速使用。

(1) 建筑总平面图 建筑总平面图主要是对建设用地进行总体规划布局,在建设用地上合理布置各个建筑单体的位置、与外界联系的出入口、内部绿地、内部交通道路等内容。总平面图图形,主要进行建筑密度、绿地率、建筑高度等控制,以保证建筑按批准的规划有序进行建设,符合城市或地区的总体规划要求。总平面图的绘图比例一般为1:500或1:1000等,根据场地大小确定。如图1.2为某住宅小区总平面图。



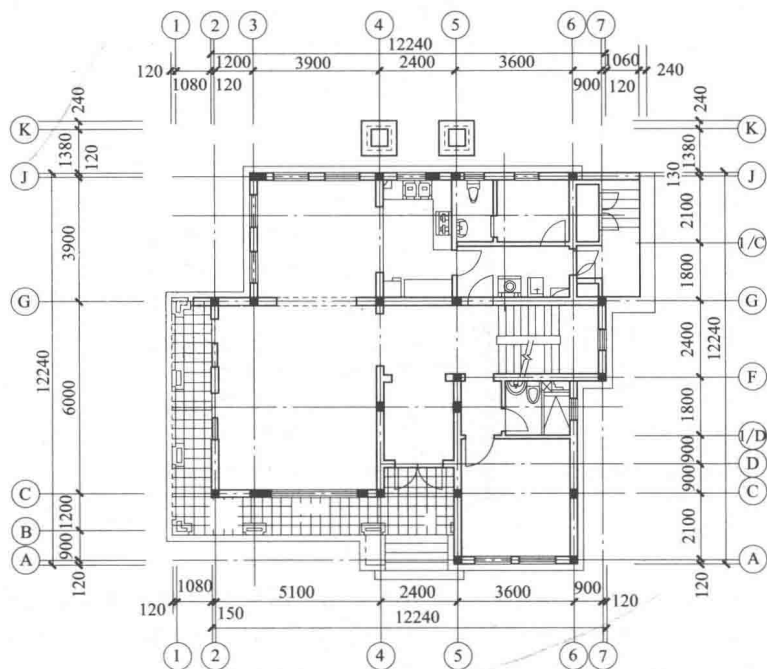
(a) ×××度假村总平面图



(b) ×××学校总平面图

图 1.2 建筑总平面图示例

(2) 建筑平面图(简称平面图)是按一定比例绘制的建筑的水平剖切图。通俗地讲,就是将一幢建筑窗台以上部分切掉,再将切面以下部分用直线和各种图例、符号直接绘制在纸上,以直观地表示建筑在设计和使用上的基本要求和特点。建筑平面图一般比较详细,通常采用较大的比例,如1:200、1:100和1:50,并标出实际的详细尺寸,如图1.3所示为某建筑平面图。



一层平面图

图 1.3 建筑平面图示例

(3) 建筑立面图(简称立面图) 主要用来表达建筑物各个立面的形状和外墙面的装修等,也即是按照一定比例绘制建筑物的正面、背面和侧面的形状图,它表示的是建筑物的外部形式,说明建筑物长、宽、高的尺寸,表现楼地面标高、屋顶的形式、阳台位置和形式、门窗洞口的位置和形式、外墙装饰的设计形式、材料及施工方法等等,立面图的绘图比例一般为 1:100 或 1:50。如图 1.4 所示为某建筑的立面图。



图 1.4 建筑立面图示例



图 1.5 建筑剖面图示例

(4) 建筑剖面图(简称剖面图) 是按一定比例绘制的建筑垂直方向剖切前视图,它表示建筑内部的空间高度、室内立面布置、结构和构造等情况。在绘制剖面图时,应包括各层楼面的标高、窗台、窗上口、室内净尺寸等,剖切楼梯应表明楼梯分段与分级数量;建筑主要承重构件的相互关系,画出房屋从屋面到地面的内部构造特征,如楼板构造、隔墙构造、内门高度、各层梁和板位置、屋顶的结构形式与用料等;注明装修方法、楼地面做法,所用材料加以说明,标明屋面做法及构造;各层的层高与标高,标明各部位高度尺寸等,剖面图的绘图比例一般为 1:100 或 1:50。如图 1.5 所示为某建筑的剖面图。

(5) 建筑大样图(简称详图) 主要用以表达建筑物的细部构造、节点连接形式以及构件、配件的形状大小、材料、做法等。详图要用较大比例绘制(如1:20、1:5等),尺寸标注要准确齐全,文字说明要详细。如图1.6所示为某建筑详图。

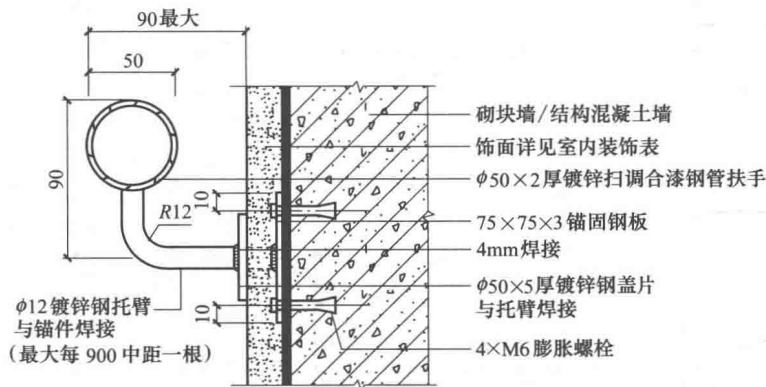


图 1.6 建筑大样图示例

(6) 文字部分图纸 文字部分图纸包括图纸封面、图纸目录和设计说明、技术经济指标等内容,也是建筑图纸必不可少的组成部分。文字说明出图比例比较灵活,文字清楚,便于辨认,整体协调就行。如图1.7为某项目的建筑专业部分图纸目录示例。

图纸目录				
序号	图纸名称	图幅	图号	备注
01	建筑设计说明(一)	A1	建通施-01	
02	工程做法说明(一)	A1	建通施-02	
03	工程做法说明(二)	A1	建通施-03	
04	节能设计说明	A1	建施-01	
05	一层平面图	A1	建施-02	
06	二层平面图	A1	建施-03	
07	屋面平面图	A1	建施-04	
08	①-②立面图 ③-④立面图	A1	建施-05	
09	⑤-⑥立面图 ⑦-⑧立面图	A1	建施-06	
10	1-1剖面图 2-2剖面图	A1	建施-07	
11	节点详图(一)	A1	建施-08	
12	节点详图(二)	A1	建施-09	
13	门窗表 门窗立面图 楼梯详图	A1	建施-10	

(a) 图纸目录

建筑施工图设计总说明

- 一、设计依据
- 1、方已审核通过的建筑设计方案。
 - 2、甲方来往的书信,传真等文件。
 - 3、国家现行建筑设计的有关规范、标准。
《民用建筑设计通则》(GB 50352)
《建筑设计防火规范》(GB 50045)
《办公楼建筑设计规范》(JGJ 67-2006)
《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 5006)
《汽车库建筑设计规范》(JGJ 100)
《城市道路和建筑物无障碍设计规范》(JGJ 50)
《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ 102)
《建筑玻璃应用技术规程》(JGJ 113)
《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)等。

二、工程概况:

- 1、工程名称:***4号楼 6、抗震设防烈度:七级
- 2、建设地点:***创业园8号 7、建筑耐久年限:一级五十年
- 3、建设单位:***市电力公司 8、主要结构类型:框架剪力墙结构
- 4、使用功能:办公、会议
- 5、建筑类别及耐火等级:一类高层建筑,耐火等级为一级

6.主要经济技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	征占地面积	M2	12703.40	
2	总用地面积	M2	6368.56	
3	总建筑面积	M2	19996.21	
4	其中			
	负一层建筑面积	M2	2277.60	
	一层建筑面积	M2	2277.60	
	二层建筑面积	M2	1714.09	
三层建筑面积	M2	666.6		
四~十六层建筑面积	M2	1006.8		
5	建筑基地面积	M2	2277.60	
6	计入容积率面积	M2	17718.61	
7	容积率		2.78	
8	建筑密度	%	35.76	
9	绿地率	%	31.60	
10	小汽车停车位数量	辆	100	其中室内29辆

7.总平面

- 1、本工程设计标高±0.000相当于黄海高程83.7M,室内外高差

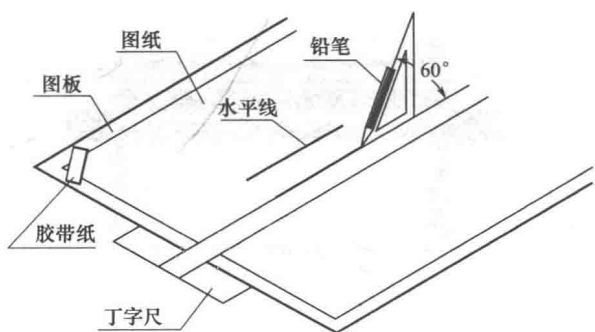
图 1.7 某项目图纸目录和建筑设计说明(部分)

1.1.3 建筑绘图方式

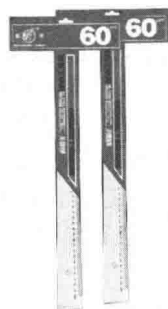
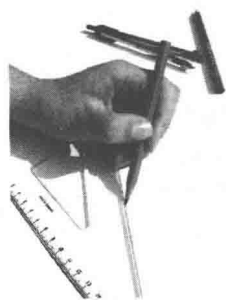
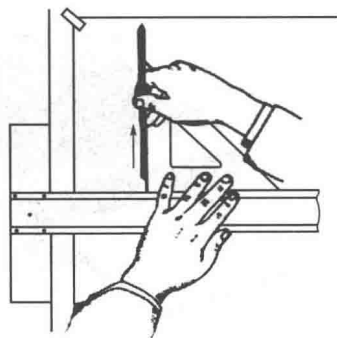
早期的建筑设计进行图纸绘制主要是手工绘制,绘图的主要工具和仪器有绘图桌、图板、丁字尺、三角板、比例尺、分规、圆规、绘图笔、铅笔、曲线板和模板等。手工绘制图纸老一辈工程师和施工管理技术人员是比较熟悉的,年轻一代使用比较少,作为建筑专业工程师或技术人员,了解一下其历史,也挺有知识和趣味的,见图1.8。

比纯手工绘图更进一步的绘图方式,是使用绘图机及其相应设备。绘图机是当时比较先进的手工绘图设备,其机头上装有一对互相垂直的直尺,可作360°转动,它能代替丁字尺、三角板、量角器等绘图工具的工作,画出水平线、垂直线和任意角度的倾斜线。绘图机可分为钢带式绘图机、导轨式绘图机,见图1.9。

随着计算机及其软件技术快速发展,在现在建筑工程设计中,建筑工程图纸的绘制都已经计算机数字化,使用图板、绘图笔和丁字尺等工具手工绘制图纸很少。现在基本使用台式电脑或笔记本电脑进行图纸绘制,然后使用打印机或绘图仪输出图纸,见图1.10、图1.11。

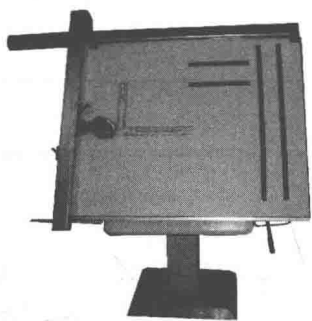


(a) 手工绘图示意

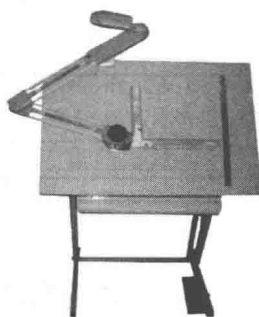


(b) 手工绘图常用工具

图 1.8 早期手工绘图示意

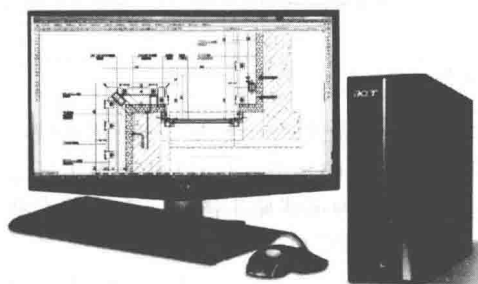


(a) 钢带式绘图机

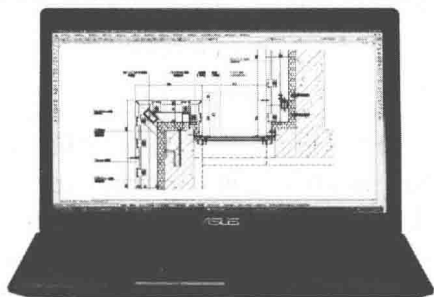


(b) 导轨式绘图机

图 1.9 常见手工绘图机



(a) 台式电脑



(b) 笔记本电脑

图 1.10 图纸绘制设备

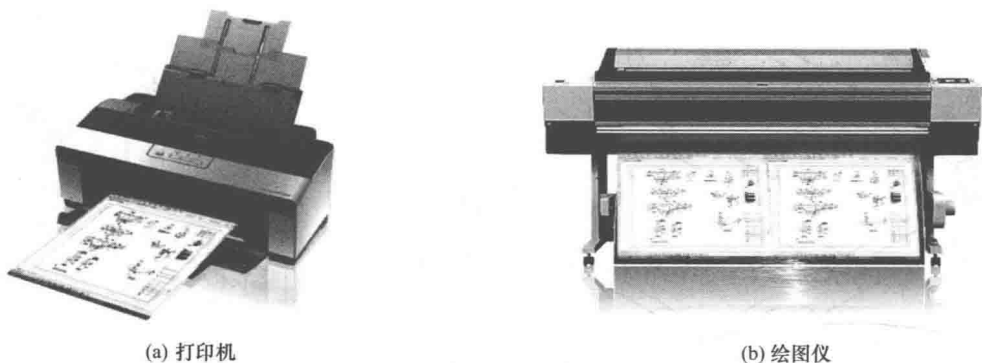


图 1.11 图纸打印输出设备

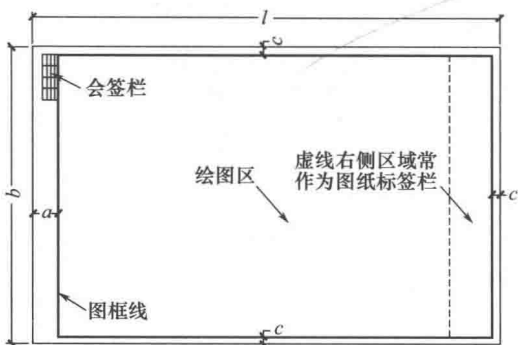
1.1.4 建筑 CAD 绘图图幅、线型和字体

(1) 建筑 CAD 绘图常见图幅大小 建筑工程图纸的幅面和图框尺寸, 即图纸图面的大小, 按《CAD 工程制图规则》GB/T 18229、《房屋建筑 CAD 制图统一规则》GB/T 18112 等国家相关规范规定, 分为 A4、A3、A2、A1 和 A0, 具体大小详见表 1.1 和图 1.12 所示, 图幅还可以在长边方向加长一定的尺寸, 参见建筑工程和建筑工程制图相关规范, 在此从略。使用 CAD 进行绘制时, 也完全按照前述图幅进行。图框详细 CAD 绘制方法在后面章节进行阐述。

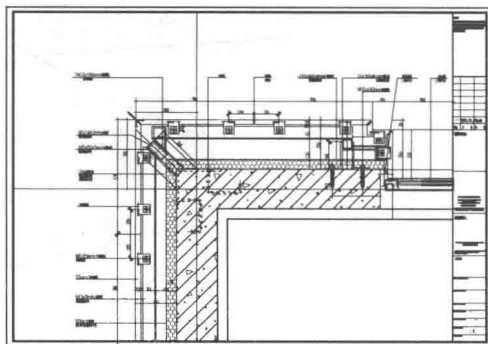
表 1.1 图纸幅面和图框尺寸

单位: mm

幅面代号 尺寸代号	A4	A3	A2	A1	A0
$b \times l$	210×297	297×420	420×594	594×841	841×1189
c	5	5	10	10	10
a	25	25	25	25	25



(a) 常用图纸幅面和图框样式



(b) 建筑图纸布局实例

图 1.12 建筑图纸图幅示意

图纸以短边作为垂直边称为横式, 以短边作为水平边称为立式。一般 A0~A3 图纸宜横式使用; 必要时, 也可立式使用。此外, CAD 还有一个更为灵活的地方, CAD 可以输出任意规格大小的图纸, 但这种情况一般作为草稿、临时使用, 不宜作为正式施工图纸。在建筑专业实际工程施工实践中, A3、A2 图幅大小的图纸使用最方便, 比较受施工相关人员欢迎。

(2) 建筑 CAD 图形常见线型 按照《CAD 工程制图规则》GB/T 18229、《房屋建筑 CAD 制图统一规则》GB/T 18112 等国家建筑工程制图行业标准及规范的相关规定, 建筑工程制图图线宽度分为粗线、中线、细线, 从 $b=0.18\text{mm}$ 、 0.25mm 、 0.35mm 、 0.50mm 、 0.70mm 、

1.0mm、1.4mm、2.0mm 线宽系列中根据需要选取使用；该线宽系列的公比为 $1:\sqrt{2}\approx 1:1.4$ ，粗线、中粗线和细线的宽度比率为 4:2:1，在同一图样中同类图线的宽度一致，如表 1.2 所列，线型则有实线、虚线、点划线、折断线和波浪线等类型，如图 1.13 所示。

表 1.2 常用线组宽要求

单位: mm

线宽比	线宽组					
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	—	

注: 1. 需要微缩的图纸, 不宜采用 0.18mm 及更细的线宽。

2. 同一张图纸内, 各不同线宽中的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。

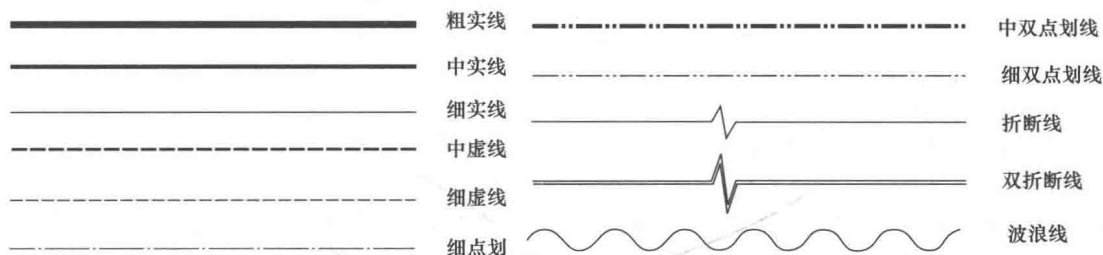


图 1.13 常用建筑 CAD 制图图线

建筑工程 CAD 绘图即是按照上述线条宽度和线型进行的, 实际绘图时根据图幅大小和出图比例调整宽度大小, 具体绘制方法在后面章节详细阐述, 其中细线实际在 CAD 绘制中是按默认宽度为 0 进行绘制。

一般情况下, 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。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。同一张图纸内, 相同比例的各图样, 应选用相同的线宽组。

(3) 建筑 CAD 图形常见字体和字号 按照《CAD 工程制图规则》GB/T 18229、《房屋建筑 CAD 制图统一规则》GB/T 18112 等国家建筑工程和建筑工程制图规范的相关规定, CAD 建筑工程制图图样中汉字、字符和数字应做到排列整齐、清楚正确, 尺寸大小协调一致。汉字、字符和数字并列书写时, 汉字字高略高于字符和数字字高。城乡规划图上的文字应使用中文标准简化汉字。涉外的规划项目, 可在中文下方加注外文; 数字应使用阿拉伯数字, 计量单位应使用国家法定计量单位; 代码应使用规定的英文字母、年份应用公元年表示。

文字高度应按表 1.3 中所列数字选用。如需书写更大的字, 其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。汉字的高度应不小于 2.5mm, 字母与数字的高度应不小于 1.8mm。汉字的最小行距不小于 2mm, 字符与数字的最小行距应不小于 1mm; 当汉字与字符、数字混合使用时, 最小行距等应根据汉字的规定使用。如图 1.14 所示。图及说明中的汉字应采用长仿宋体, 其宽度与高度的关系一般应符合表 1.4 的规定。大标题、图册、封面、目录、图名标题栏中设计单位名称、工程名称、地形图等的汉字可选用楷体、黑体等其他字体。

表 1.3 规划设计文字高度

单位: mm

用于蓝图、缩图、底图	3.5、5.0、7.0、10、14、20、25、30、35
用于彩色挂图	7.0、10、14、20、25、30、35、40、45

注: 经缩小或放大的城乡规划图, 文字高度随原图纸缩小或放大, 以字迹容易辨认为标准。

表 1.4 长仿宋体宽度与高度关系

单位: mm

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



图 1.14 建筑 CAD 制图字体间距

分数、百分数和比例数的注写，应采用阿拉伯数字和数学符号，例如：四分之三、百分之二十五和一比二十应分别写成 $3/4$ 、 25% 和 $1:20$ 。当注写的数字小于 1 时，必须写出个位的“0”，小数点应采用圆点，齐基准线书写，例如 0.01。

在实际绘图操作中，图纸上所需书写的文字、数字或符号等，均应笔画清晰、字体端正、排列整齐；标点符号应清楚正确。一般常用的字体有宋体、仿宋体、新宋体、黑体等，根据计算机 Windows 操作系统中字体选择，建议选择常用的字体，以便于 CAD 图形电子文件的交流阅读。字号也即字体高度的选择，根据图形比例和字体选择进行确定选用，一般与图幅大小相匹配，便于阅读，同时保持图形与字体协调一致，主次分明。

1.1.5 建筑 CAD 图形尺寸标注基本要求

按照《CAD 工程制图规则》GB/T 18229、《房屋建筑 CAD 制图统一规则》GB/T 18112 等国家建筑工程和建筑工程制图规范的相关规定，图样上的尺寸，包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字，如图 1.15 所示。

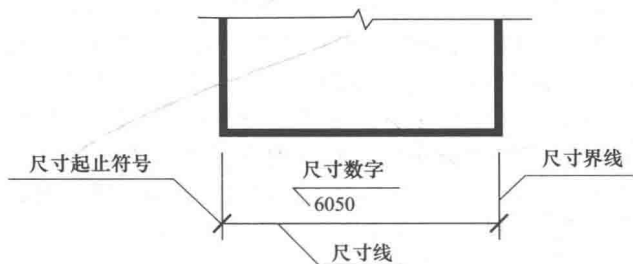


图 1.15 尺寸标注组成名称

图样上的尺寸单位，除标高及总平面以 m（米）为单位外，其他必须以 mm（毫米）为单位。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。如图 1.16 所示。

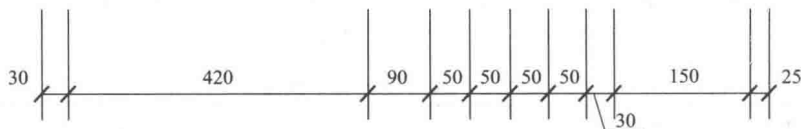


图 1.16 尺寸数值注写位置

CAD 建筑工程制图中，尺寸标注起止符号所用到的短斜线、箭头和圆点符号的数值大小，分别宜为 $e=2.0\text{mm}$ 、 $a=5b$ 、 $r=2\sqrt{2}b$ (b 为图线宽度，具体数值参见前面相关叙述)，如图 1.17 所示，其中短斜线应采用中粗线。标注文本与尺寸线距离 h ，不应小于 1.0mm ，如图 1.18 所示。