

JIANZHU SHIGONG GUANLI

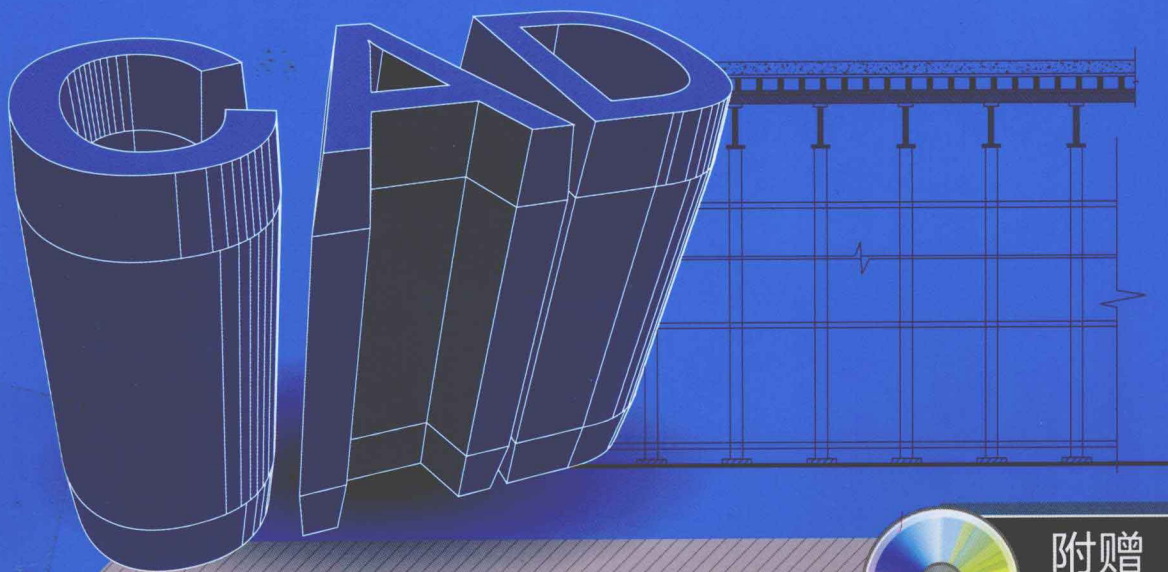
CAD HUITU KUAISU RUMEN

建筑施工管理

CAD 绘图

快速入门

谭荣伟 李淼 编著 <<<



附赠
光盘



化学工业出版社

建筑施工管理 CAD 绘图快速入门

谭荣伟 李 淼 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书以 AutoCAD 最新简体中文版本 (AutoCAD 2013 版本) 作为设计软件平台, 以实际建筑施工工程为案例, 紧密结合建筑施工管理工作特点与要求, 详细介绍了 AutoCAD 在建筑施工管理工作中的应用方法与技巧, 包括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。通过学习本书内容, 可快速掌握 AutoCAD 进行建筑施工各种表格、项目组织架构图、施工进度计划表、施工进度网络图、施工工艺流程图、施工技术方案图、施工技术洽商图、施工安全防护示意图及建筑机电安装施工方案示意图等的快速绘制。同时本书还详细阐述了如何利用 CAD 软件将图形转换输出为 JPG/BMP 格式或 PDF 格式文件的方法, 以及如何将 CAD 绘制的图形快速应用到 Word 文档中。因 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 2013 以前版本 (如 AutoCAD 2004 至 AutoCAD 2012) 或更高版本的学习。

本书适合从事建筑施工管理、机电设备安装施工管理、市政桥梁施工管理、建设工程监理、项目技术资料管理、施工档案管理、工程项目招标投标管理以及项目办公室文员、测量测绘工程等相关管理人员、设计师、专业技术人员及施工人员参考; 也可以作为相关行业初、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 CAD 培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑施工管理 CAD 绘图快速入门 / 谭荣伟, 李淼编著.
北京: 化学工业出版社, 2012.11
ISBN 978-7-122-15372-2

I. ①建… II. ①谭… ②李… III. ①建筑工程-施工管理-AutoCAD 软件 IV. ①TU71-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 221958 号

责任编辑: 袁海燕

文字编辑: 刘莉珺

责任校对: 边涛

装帧设计: 刘丽华

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)

印装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 15½ 字数 398 千字 2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 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: 48.00 元 (附赠光盘)

版权所有 违者必究

建筑施工一般是指建筑工程施工实施阶段的生产活动，是各类建筑物的建造过程；即把建筑施工图纸上的各种设计内容和构造形式要求，按照国家相关法规和标准技术规定，在指定的地点和空间，变成实物的过程。包括土石方施工、地基基础工程施工、防水工程施工、主体结构施工、机电设备安装施工、门窗与幕墙工程、装饰工程施工等相关大类。施工的场所和空间称为“建筑施工现场”或叫“施工现场”，俗称“工地”。建筑施工是房屋建设比较重要的内容，也是与建筑工程设计密不可分的组成部分。建筑施工是建筑的实施阶段，为建筑设计方案最终实施、保证建筑空间安全等提供重要技术支持，其作用举足轻重。

在建筑施工管理中，常需要绘制一些图纸，例如施工组织的表格图、施工方案中的附图、技术洽商附图、施工工艺附图等，这些都可以使用 CAD 轻松快速地完成。在实际建筑施工管理中，施工管理人员学习掌握 CAD 绘图技能十分必要，CAD 可以有力地促进建筑施工管理工作，CAD 在一定程度上可以提高工作效率，方便进行技术交底、工作及汇报等。

早期的建筑施工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、曲线板和建筑模板等。随着计算机硬件技术的飞速发展，绘图摆脱了传统的手工绘制方式，实现了计算机绘图，使绘图效率和图面美观度等大为提高；也使更多更好、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（Computer Aided Design, CAD）软件，AutoCAD R1.0 是 AutoCAD 的第一个版本，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 R14~2009、功能更为强大的 AutoCAD 2010~2013 版本等，在功能性、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 AutoCAD 最新简体中文版本（AutoCAD 2013 版本）作为设计软件平台，以实际建筑工程施工工程为案例，紧密结合建筑施工管理工作的特点与要求，详细介绍了 AutoCAD 在建筑施工管理工作中的应用方法与技巧，包括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。通过学习本书内容，可以快速掌握 AutoCAD 进行建筑各种施工用表格、项目组织架构图、施工进度计划表、施工进度网络图、施工工艺流程图、施工技术方案

图、施工技术洽商图、施工安全防护示意图及建筑机电安装施工方案示意图等的快速绘制及应用方法。同时本书还详细阐述了如何利用 CAD 软件将图形转换为 JPG/BMP 格式或 PDF 格式文件的方法,如何将 CAD 绘制的图形快速应用到 Word 文档中,以方便使用和浏览 CAD 图形。由于 AutoCAD 大部分基本绘图功能命令基本一致或完全一样的,因此本书也适合 AutoCAD 2013 以前版本(如 AutoCAD 2004 至 AutoCAD 2012)或 AutoCAD 2013 以后更高版本的学习。

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,而且全面又简明地阐述了建筑施工管理工作中经常使用到的各种表格、施工进度计划表、施工进度网络图、施工工艺流程图、项目组织架构图、施工方案图、施工技术洽商图、安全防护示意图及建筑机电安装施工方案示意图等的绘制过程和方法,真正做到帮助读者轻松入门,快速使用,全面提高的目的。

本书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,使用和可操作性强,更为适合实际项目工程建筑施工管理工作使用需要。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 进行建筑施工管理相关表格与图形绘制的方法与技巧,又能融会贯通,举一反三,在实际建筑施工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。

本书适合从事建筑施工管理、机电设备安装施工管理、市政桥梁施工管理、建设工程监理、项目技术资料管理、施工档案管理、工程项目招投标管理以及项目办公室、测量测绘工程等相关管理人员、设计师、专业技术人员及施工人员,学习 AutoCAD 进行建筑施工管理工作建立相关表格与图形绘制的实用入门指导用书;也可以作为相关行业初、中级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实用 CAD 培训教材。

本书内容由谭荣伟、李淼负责策划和组织编写。谭荣伟、李淼、黄仕伟、雷隽卿、王军辉、许琢玉、卢晓华、黄冬梅、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编写工作。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
2012 年 8 月

1

第1章

建筑施工 CAD 绘图综述

- 1.1 建筑施工 CAD 绘图知识快速入门 / 1
 - 1.1.1 关于建筑施工 / 1
 - 1.1.2 关于建筑施工 CAD 绘图应用 / 1
 - 1.1.3 关于建筑施工 CAD 绘图图幅及线型与字体 / 3
 - 1.1.4 建筑施工 CAD 图形尺寸标注基本要求 / 6
 - 1.1.5 关于建筑施工 CAD 图形比例 / 8
- 1.2 建筑施工 CAD 绘图计算机硬件和软件配置 / 9
 - 1.2.1 建筑施工 CAD 绘图相关计算机设备 / 9
 - 1.2.2 建筑施工 CAD 绘图相关软件 / 10
- 1.3 AutoCAD 软件安装方法简述 / 11
 - 1.3.1 AutoCAD 软件简介 / 11
 - 1.3.2 AutoCAD 快速安装方法 / 12

2

第2章

建筑施工 CAD 绘图基本使用方法

- 2.1 AutoCAD 使用快速入门起步 / 15
 - 2.1.1 进入 AutoCAD 绘图操作界面 / 15
 - 2.1.2 AutoCAD 绘图环境基本设置 / 17
- 2.2 AutoCAD 绘图文件操作基本方法 / 25
 - 2.2.1 建立新 CAD 图形文件 / 25
 - 2.2.2 打开已有 CAD 图形 / 25
 - 2.2.3 保存 CAD 图形 / 26
 - 2.2.4 关闭 CAD 图形 / 27
 - 2.2.5 退出 AutoCAD 软件 / 27
 - 2.2.6 同时打开多个 CAD 图形文件 / 27
- 2.3 常用 AutoCAD 绘图辅助控制功能 / 28
 - 2.3.1 CAD 绘图动态输入控制 / 28
 - 2.3.2 正交模式控制 / 28

- 2.3.3 绘图对象捕捉追踪控制 / 29
- 2.3.4 二维对象绘图捕捉方法 (精确定位方法) / 29
- 2.3.5 控制重叠图形显示次序 / 30
- 2.4 AutoCAD 绘图快速操作方法 / 31
 - 2.4.1 全屏显示方法 / 31
 - 2.4.2 视图控制方法 / 32
 - 2.4.3 键盘 F1 ~ F12 功能键使用方法 / 32
 - 2.4.4 AutoCAD 功能命令别名 (简写或缩写形式) / 35
- 2.5 AutoCAD 图形坐标系 / 37
 - 2.5.1 AutoCAD 坐标系设置 / 38
 - 2.5.2 绝对直角坐标 / 39
 - 2.5.3 相对直角坐标 / 39
 - 2.5.4 相对极坐标 / 40
- 2.6 图层常用操作 / 40
 - 2.6.1 建立新图层 / 40
 - 2.6.2 图层相关参数的修改 / 41
- 2.7 CAD 图形常用选择方法 / 42
 - 2.7.1 使用拾取框光标 / 43
 - 2.7.2 使用矩形窗口选择图形 / 43
- 2.8 常用 CAD 绘图快速操作技巧方法 / 43
 - 2.8.1 图形线型快速修改 / 44
 - 2.8.2 快速准确定位复制方法 / 46
 - 2.8.3 图形面积和长度快速计算方法 / 46
 - 2.8.4 当前视图中图形显示精度快速设置 / 48

3

第3章

建筑施工 CAD 基本图形绘制方法

- 3.1 常见线条 CAD 快速绘制 / 49
 - 3.1.1 点的绘制 / 49
 - 3.1.2 直线与多段线绘制 / 50
 - 3.1.3 射线与构造线绘制 / 52
 - 3.1.4 圆弧线与椭圆弧线绘制 / 53
 - 3.1.5 样条曲线与多线绘制 / 54
 - 3.1.6 云线 (云彩线) 绘制 / 56
 - 3.1.7 其他特殊线绘制 / 56
- 3.2 常见平面图形 CAD 快速绘制 / 58
 - 3.2.1 圆形和椭圆形绘制 / 58
 - 3.2.2 矩形和正方形绘制 / 59
 - 3.2.3 圆环和螺旋线绘制 / 60

3.2.4 正多边形绘制和创建区域覆盖 / 62

3.3 常见 CAD 表格图形快速绘制 / 63

3.3.1 使用表格功能命令 TABLE 绘制 / 64

3.3.2 使用 LINE/OFFSET/TRIM/TEXT 等功能命令绘制 / 64

3.4 复杂 CAD 平面图形绘制 / 66

4

第 4 章

建筑施工 CAD 图形修改和编辑基本方法

4.1 建筑施工 CAD 图形常用编辑与修改方法 / 68

4.1.1 删除和复制图形 / 68

4.1.2 镜像和偏移图形 / 69

4.1.3 阵列与移动图形 / 71

4.1.4 旋转与拉伸图形 / 74

4.1.5 分解与打断图形 / 75

4.1.6 修剪与延伸图形 / 76

4.1.7 图形倒角与圆角 / 77

4.1.8 缩放（放大与缩小）图形 / 79

4.1.9 拉长图形 / 81

4.2 图形其他编辑和修改方法 / 82

4.2.1 放弃和重做（取消和恢复）操作 / 82

4.2.2 对象特性的编辑和特性匹配 / 83

4.2.3 多段线和样条曲线的编辑 / 84

4.2.4 多线的编辑 / 86

4.2.5 图案的填充与编辑方法 / 87

4.3 图块功能与编辑 / 89

4.3.1 创建图块 / 90

4.3.2 插入图块 / 91

4.3.3 图块编辑 / 92

4.4 文字与尺寸标注 / 93

4.4.1 标注文字 / 93

4.4.2 尺寸标注 / 95

4.4.3 文字与尺寸的编辑与修改 / 102

5

第 5 章

建筑施工材料图案造型 CAD 快速绘制

5.1 建筑砌体墙体图案 CAD 快速绘制 / 106

5.1.1 砖砌体墙体图案 CAD 快速绘制 / 106

5.1.2 石材砌体墙体图案 CAD 快速绘制 / 107

- 5.2 钢筋混凝土墙体图案 CAD 快速绘制 / 111
 - 5.2.1 各种钢筋造型 CAD 快速绘制 / 111
 - 5.2.2 钢筋混凝土墙体造型 CAD 快速绘制 / 117
 - 5.2.3 钢筋混凝土柱子截面造型 CAD 快速绘制 / 119
- 5.3 建筑钢材截面造型 CAD 快速绘制 / 120
 - 5.3.1 角钢截面造型 CAD 快速绘制 / 120
 - 5.3.2 工字钢截面造型 CAD 快速绘制 / 123
- 5.4 特殊符号造型 CAD 快速绘制 / 127
 - 5.4.1 钢筋符号造型 CAD 快速绘制 / 127
 - 5.4.2 其他特殊符号造型 CAD 快速绘制 / 128

6

第 6 章

建筑施工组织架构及流程图 CAD 快速绘制

- 6.1 建筑施工表格及项目组织架构图 CAD 快速绘制 / 131
 - 6.1.1 建筑施工表格 CAD 快速绘制 / 131
 - 6.1.2 建筑施工项目组织架构图 CAD 快速绘制 / 134
 - 6.1.3 建筑施工工艺流程图 CAD 快速绘制 / 139
- 6.2 建筑施工进度计划横道图及网络图 CAD 快速绘制 / 142
 - 6.2.1 施工进度计划横道图 CAD 快速绘制 / 142
 - 6.2.2 施工进度计划网络图 CAD 快速绘制 / 146

7

第 7 章

建筑施工总平面布置图 CAD 快速绘制

- 7.1 施工总平面布置图现状及施工围墙 CAD 快速绘制 / 153
 - 7.1.1 施工总平面位置现状图 CAD 快速绘制 / 153
 - 7.1.2 建筑总平面施工围墙图 CAD 快速绘制 / 156
- 7.2 施工总平面图中主体建筑及塔吊布置 CAD 快速绘制 / 159
 - 7.2.1 施工总平面主体建筑布置 CAD 快速绘制 / 159
 - 7.2.2 施工总平面施工塔吊布置 CAD 快速绘制 / 161
- 7.3 施工总平面图场区道路 CAD 快速绘制 / 163
 - 7.3.1 施工总平面场区临时道路 CAD 快速绘制 / 164
 - 7.3.2 施工总平面中车辆清洁池造型 CAD 快速绘制 / 165
- 7.4 施工总平面图中临时建筑布置 CAD 快速绘制 / 167
 - 7.4.1 施工现场临时办公及宿舍等布置 CAD 快速绘制 / 167
 - 7.4.2 施工现场生产加工及工棚布置 CAD 快速绘制 / 168
- 7.5 施工总平面图场区临水临电布置 CAD 快速绘制 / 169
 - 7.5.1 施工总平面场区施工用水布置 CAD 快速绘制 / 170
 - 7.5.2 施工总平面场区施工用电布置 CAD 快速绘制 / 171

7.6 建筑施工总平面图图例 CAD 快速绘制 / 174

8

第 8 章

建筑施工方案各种附图 CAD 快速绘制

8.1 土石方及基础施工方案附图 CAD 快速绘制 / 176

8.1.1 土石方开挖示意图 CAD 快速绘制 / 176

8.1.2 地基钎探点布置图 CAD 快速绘制 / 181

8.2 基坑降水与支护方案附图 CAD 快速绘制 / 186

8.2.1 基坑降水、支护平面布置图 CAD 快速绘制 / 187

8.2.2 基坑边坡支护剖面图 CAD 快速绘制 / 190

9

第 9 章

建筑施工技术洽商及示意图 CAD 快速绘制

9.1 建筑施工技术洽商图 CAD 快速绘制 / 199

9.2 建筑施工管理各种示意图 CAD 快速绘制 / 203

9.2.1 梁钢筋绑扎保护层定位示意图 CAD 快速绘制 / 203

9.2.2 楼梯混凝土施工缝留置示意图 CAD 快速绘制 / 206

9.2.3 现浇楼板模板安装示意图 CAD 快速绘制 / 209

9.3 建筑施工安全防护示意图 CAD 快速绘制 / 215

9.4 建筑机电安装施工方案示意图 CAD 快速绘制 / 218

10

第 10 章

建筑施工 CAD 图打印与转换输出

10.1 建筑施工 CAD 图形打印 / 221

10.1.1 建筑施工 CAD 图形打印设置 / 221

10.1.2 建筑施工 CAD 图形打印 / 227

10.2 建筑施工 CAD 图形输出其他格式图形文件方法 / 228

10.2.1 CAD 图形输出为 PDF 格式图形文件 / 228

10.2.2 CAD 图形输出为 JPG/BMP 格式图形文件 / 229

10.3 建筑施工 CAD 图形应用到 Word 文档方法 / 232

10.3.1 使用 Print Screen 按键复制应用到 Word 中 / 232

10.3.2 通过输出 PDF 格式文件应用到 Word 中 / 233

10.3.3 通过输出 JPG/BMP 格式文件应用到 Word 中 / 236

建筑施工 CAD 绘图综述

本章结合建筑施工管理的特点和要求,讲解 CAD 在建筑施工管理工作中的应用及其绘制方法。在实际建筑施工管理中,施工管理人员学习掌握 CAD 绘图技能是十分必要的,CAD 可以有力促进建筑施工管理工作,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 可以应用于建筑施工进度计划表绘制、施工进度网络图绘制、施工流程图绘制、施工方案图绘制、施工技术洽商图绘制及建筑竣工图修改和绘制等多方面工作。

1.1 建筑施工 CAD 绘图知识快速入门

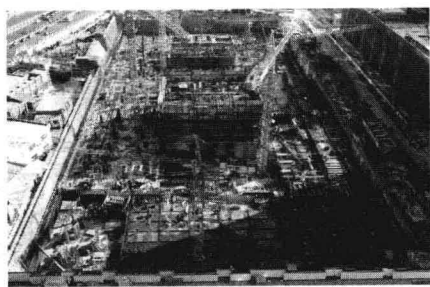
建筑施工是房屋建设中比较重要的内容,也是与建筑设计密不可分的组成部分。建筑施工是建筑的实施阶段,为建筑设计方案最终实施、保证建筑空间安全等提供重要技术支持,其作用举足轻重。在建筑施工管理中,常常需要绘制一些图纸,例如施工组织的表格图、施工方案中的附图、技术洽商附图、施工工艺附图等,这些都可以使用 CAD 轻松快速完成。特别说明一点,最为便利的还在于,建筑施工组织架构及流程图等各种图形与表格使用 CAD 绘制完成后,还可以将所绘制图形从 CAD 软件中轻松转换输出为 JPG/BMP 格式图片或 PDF 格式文件等,可以轻松应用到 Word 文档中,方便使用和浏览。CAD 图形的具体转换方法在后面的章节中将详细介绍。因此,对于从事建筑施工管理工作的人员,学习 CAD 绘图是很有用处的。

1.1.1 关于建筑施工

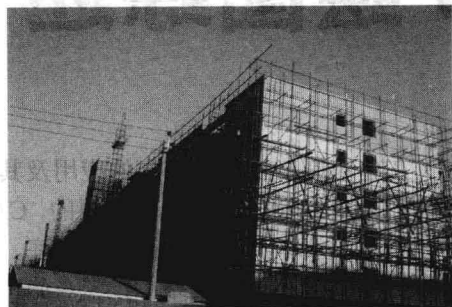
建筑施工一般是指建筑工程建设实施阶段的生产活动,是各类建筑物的建造过程;也即是把建筑施工图纸上的各种设计内容和构造形式要求,按照国家相关法规和标准技术规范,在指定的地点和空间,变成实物的过程。它包括土石方施工、地基基础工程施工、防水工程施工、主体结构施工、机电设备安装施工、门窗与幕墙工程、装饰工程施工等相关大类。施工作业场所和空间称为“建筑施工现场”或叫“施工现场”,俗称“工地”,如图 1.1 和图 1.2 所示。

1.1.2 关于建筑施工 CAD 绘图应用

在建筑施工管理中,需要编制建筑项目工程的施工组织设计、施工质量控制、施工技术

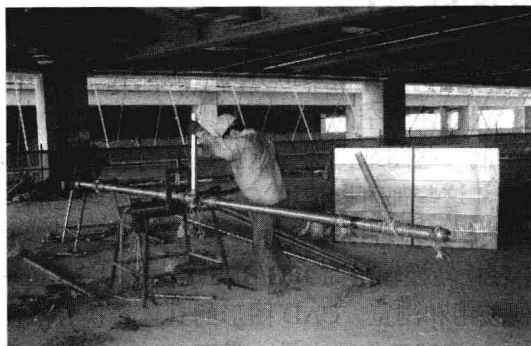


(a) 高层建筑施工现场

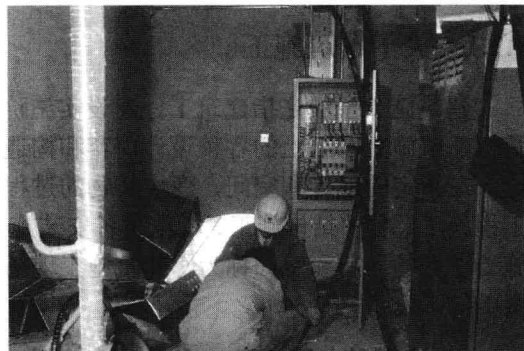
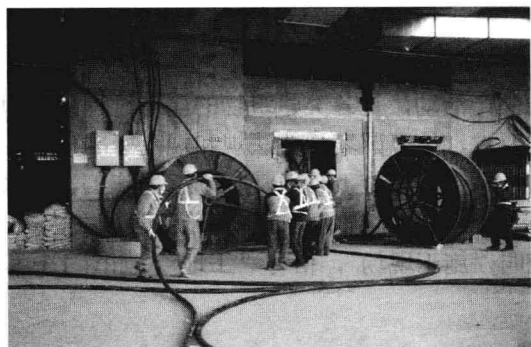


(b) 低层建筑施工现场

图 1.1 常见建筑施工现场（土建结构）



(a) 建筑设备安装施工现场



(b) 建筑电气安装施工现场

图 1.2 常见建筑施工现场（机电设备）

方案、建筑施工进度计划表、施工进度网络图、施工流程图、施工技术洽商图及建筑竣工图等各种施工文件和资料，其中会有一些表格、流程图、网络图、施工工艺图、施工方案附图等需要绘制，大部分图形和表格等均可以使用 CAD 进行快速绘制，如图 1.3 所示。此时就可以使用 CAD 进行快速绘制，能够有效提高工作效率，从而达到事半功倍的效果。本书将介绍如何使用 CAD 进行建筑施工相关图形和表格的绘制方法与技巧。

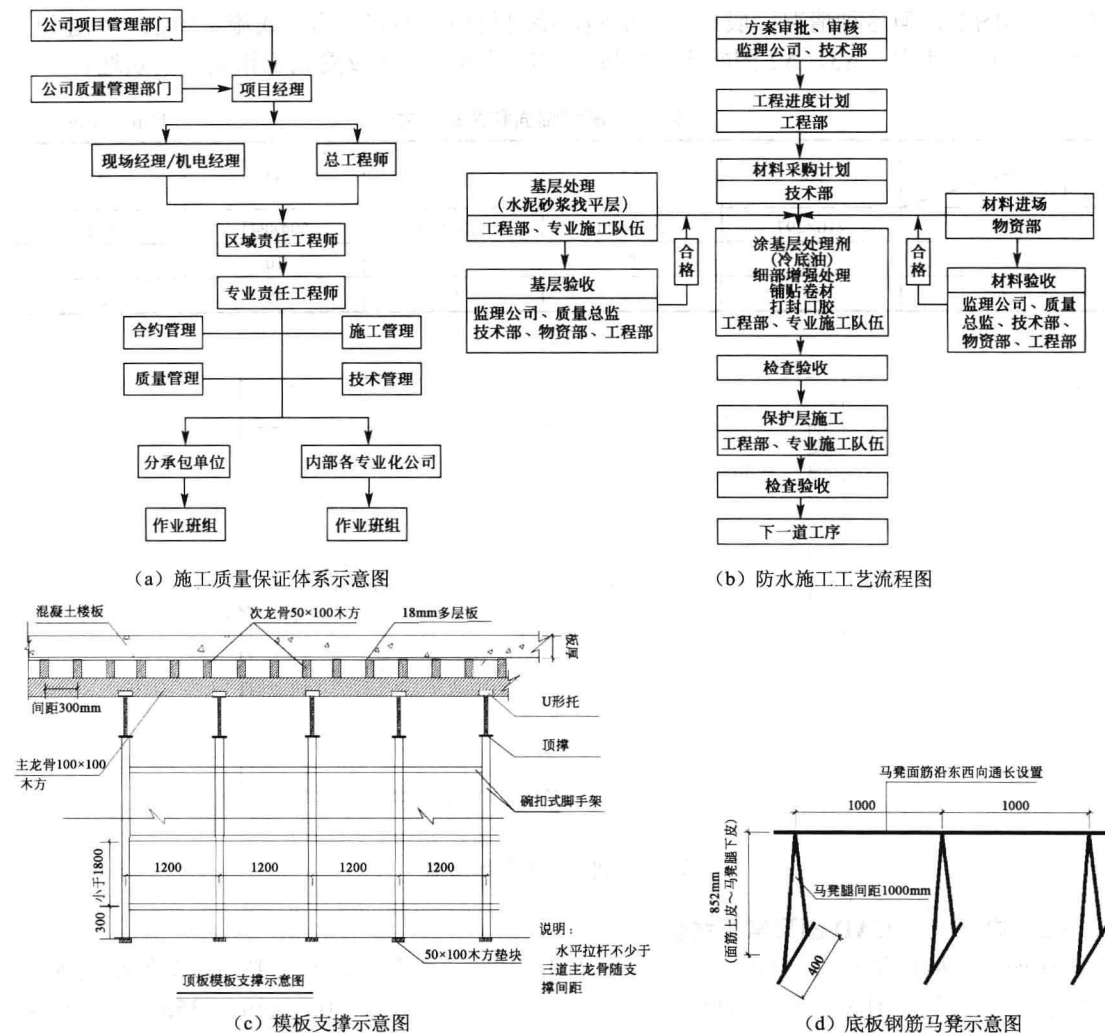


图 1.3 使用 CAD 绘制的建筑施工文件图形或表格

早期的建筑施工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、曲线板和建筑模板等。

随着计算机及其软件技术快速发展，在现代建筑施工工程设计中，建筑施工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几乎很少。现在基本使用台式计算机或笔记本进行图纸绘制，然后使用打印机或绘图仪输出图纸。

1.1.3 关于建筑施工 CAD 绘图图幅及线型与字体

1.1.3.1 建筑施工 CAD 绘图常见图幅大小

建筑施工图纸的图纸幅面和图框尺寸，即图纸图面的大小，按国家相关规范规定，分为

A4、A3、A2、A1 和 A0，具体大小如表 1.1 和图 1.4 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施工制图相关规范，在此从略。使用 CAD 进行绘制时，也完全按照前述图幅进行。图框详细绘制方法将在后面章节中进行论述。

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，即可以输出任意规格大小的图纸，但这种情况一般只作为草稿、临时使用，不宜作为正式施工图纸。在建筑施工实际工程实践中，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。

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

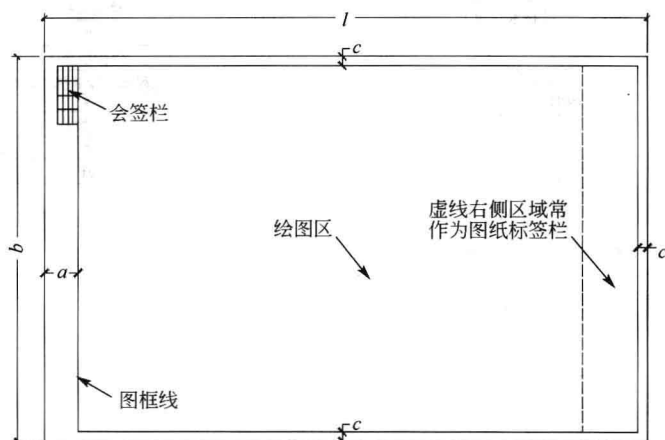


图 1.4 建筑施工图纸图幅

1.1.3.2 建筑施工 CAD 图形常见线型

按照《房屋建筑 CAD 制图统一规则》等国家建筑工程和建筑施工制图规范的相关规定，建筑施工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 所示，线型则有实线、虚线、点划线、折断线和波浪线等类型，如图 1.5 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。

建筑施工 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中将详细论述，其中细线实际在 CAD 绘制中是按默认宽度为 0 进行绘制。

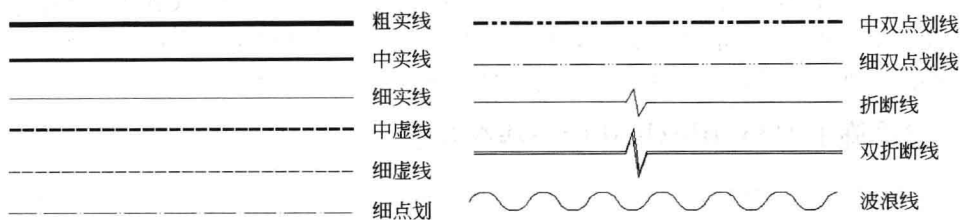


图 1.5 常用建筑施工 CAD 制图图线

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。

1.1.3.3 建筑施工 CAD 图形常见字体和字号

按照《房屋建筑 CAD 制图统一规则》等国家建筑工程和建筑施工制图规范的相关规定，CAD 建筑施工制图图样中汉字、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。文字的字高，应从如下系列中选用：3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。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 1.6 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 1.3 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、地形图等汉字可选用楷体、黑体等其他字体。



图 1.6 建筑施工 CAD 制图字体间距

表 1.3 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

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。

1.1.4 建筑施工 CAD 图形尺寸标注基本要求

按照《房屋建筑 CAD 制图统一规则》等国家建筑工程和建筑施工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 1.7 所示。

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。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 1.8 所示。

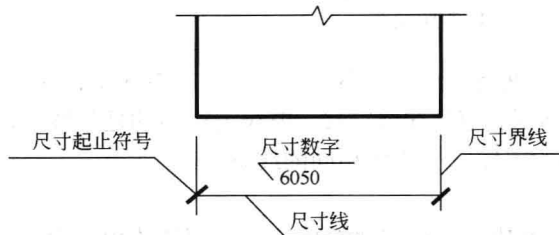


图 1.7 尺寸标注组成名称

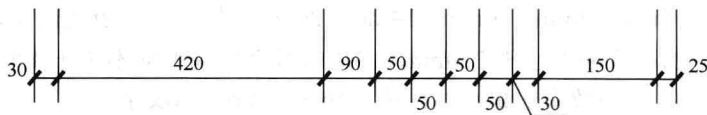


图 1.8 尺寸数值注写位置

CAD 建筑施工制图中,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,具体数值参见前面小节相关论述),如图 1.9 所示,其中短斜线应采用中粗线。标注文本与尺寸线距离 h_0 不应小于 1.0mm ,如图 1.10 所示。

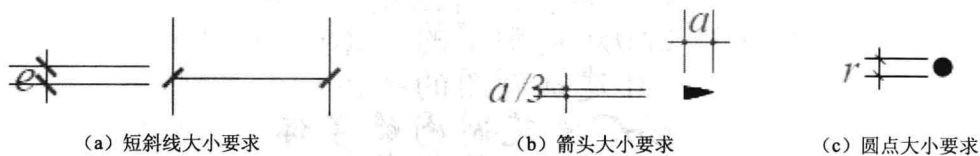


图 1.9 尺寸标注起止符号要求

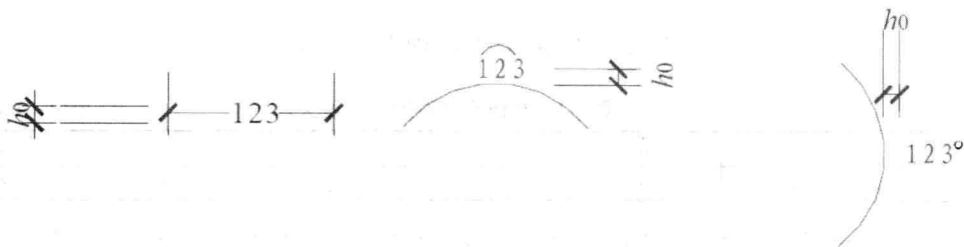


图 1.10 标注文本的标注位置要求

用于标注尺寸的图线，除特别说明的外，应以细线绘制。尺寸界线一端距图样轮廓线 X_0 不应小于 2.0mm。另一端 X_c 宜为 3.0mm，平行排列的尺寸线的间距 L_i 宜为 7.0mm，如图 1.11 所示。

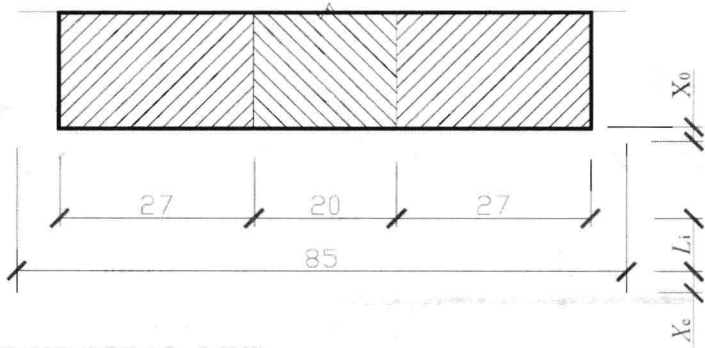


图 1.11 尺寸界线要求

角度的尺寸线应以圆弧表示。该圆弧的圆心应是该角的顶点，角的两条边为尺寸界线。起止符号应以箭头表示，如没有足够位置画箭头，可用圆点代替，角度数字应按水平方向注写。标注圆弧的弧长时，尺寸线应以与该圆弧同心的圆弧线表示，尺寸界线应垂直于该圆弧的弦，起止符号用箭头表示，弧长数字上方应加注圆弧符号“ $\frown$ ”，如图 1.12 所示。

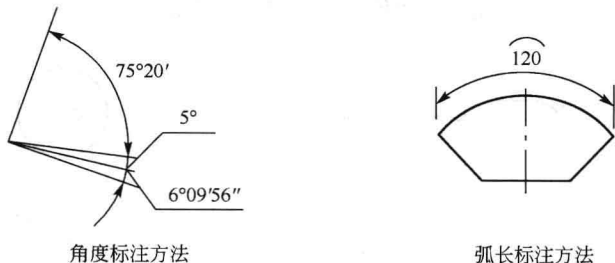


图 1.12 角度和圆弧标注方法

坡度符号常用箭头加百分比或数值比表示，也可用直角三角形表示坡度符号，如图 1.13 所示。

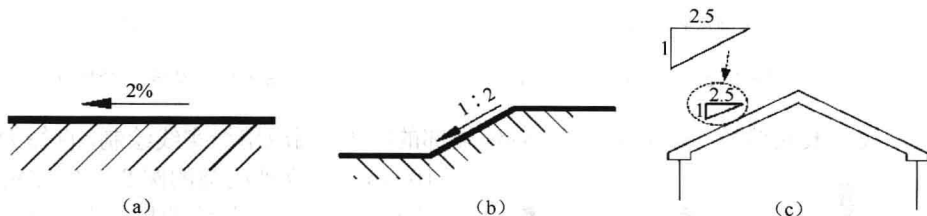


图 1.13 坡度标注符号

标高标注应包括标高符号和标注文本，标高数字应以米 (m) 为单位，注写到小数点以后第三位。在总平面图中，可注写到小数点以后第二位。零点标高应注写成“ ± 0.000 ”，正数标高不注“+”，负数标高应注“-”，例如“3.000”、“-0.600”。

标高符号应以直角等腰三角形表示，按如图 1.14 (a) 所示形式用细实线绘制，如标注位置不够，也可按如图 1.14 (b) 所示形式绘制。水平段线 L 根据需要取适当长度，高 h 取约 3.0mm。总平面图室外地坪标高符号，宜用涂黑的三角形表示，如图 1.14 (c) 所示。标高符号的尖端应指至被注高度的位置。尖端一般应向下，也可向上。标高数字应注写在标高符号