



高等职业教育土建类专业规划教材

建筑制图与构造基础

JIAN ZHU ZHI TU YU GOU ZAO JI CHU

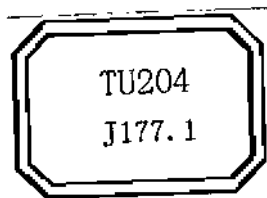
季敏 主编



0204
77.1

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





6

高等职业教育土建类专业规划教材

建筑制图与构造基础

主 编 季 敏
副主编 丁 胜 刘正武
参 编 刘小聪 谭伟建
杨金桂 刘运莲 陈大昆



机械工业出版社

本书包括建筑制图与识图和建筑构造与材料两部分内容。第1篇建筑制图与识图共7章,主要介绍了建筑制图和投影的基本知识以及建筑工程施工图、装饰工程施工图、结构工程施工图、设备工程施工图的识读与绘制等内容。第2篇建筑构造与材料共11章,主要介绍了房屋建筑构造和建筑材料基础知识。

本书依据国家最新的标准、规范编写,内容系统全面、易懂易记,专业工程图的内容全都是利用实际工程图的例子编写的,具有较强的实用性、借鉴性。

本书可作为建筑工程、建筑设计、建筑工程管理、房地产及物业管理等专业的教材,也可作为物业管理企业部门经理、管理员资格考试和各相关专业的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与构造基础/季敏主编. —北京:机械工业出版社, 2007.9
高等职业教育土建类专业规划教材
ISBN 978-7-111-22329-0

I. 建… II. 季… III. ①建筑制图—高等学校:技术学校—教材②建筑构造—高等学校:技术学校—教材 IV. TU204 TU22

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第140595号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:李俊玲 责任编辑:覃密道 版式设计:霍永明
责任校对:张媛 封面设计:王奕文 责任印制:杨曦
北京机工印刷厂印刷(北京双新装订有限公司装订)
2007年9月第1版第1次印刷
184mm×260mm·23.75印张·583千字
0 001—4 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-22329-0
定价:36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 68354423
封面无防伪标均为盗版

前 言

本书按内容分为建筑制图与识图和建筑构造与材料两大部分。第1篇建筑制图与识图,主要介绍了投影的基本原理、形体投影的作图原理及作图方法,在编写中删除了一些较复杂的截断体、相贯体投影的理论知识,强化了建筑形体投影作图及建筑形体的剖切作图内容;在建筑专业工程图部分,主要以实际工程图为例,介绍了相关专业工程图的识读与绘制的相关知识,重点放在培养学生识读和绘制专业图的能力。第2篇建筑构造与材料,主要介绍了民用建筑中的基础与地下室、墙体、楼板层与地坪层、楼梯、屋顶、门窗以及工业建筑中厂房结构类型、主要承重结构构件的基本知识及工程上常用的构造做法、图示方法等,并增加了建筑节能的内容,对当前最新的节能技术以及节能方法和实际工程中采用的节能构造均作了介绍,真正做到了与时俱进。

本书在编写上力求做到从高职院校的教学特点及学生的实际情况出发,符合高职院校教学改革的要求。依据“少而精”的教学原则,重点突出教学过程中的理论与实际相结合,强化了实际操作的培训。本书依据国家最新标准、规范编写,内容系统全面,易懂易记,注重系统性和实用性,在图例及文字处理上努力做到简明形象、直观通俗。本书中的专业工程图部分的内容全都是利用实际工程图的例子编写的,具有较强的针对性和借鉴性。书后附录中收录了一套完整的建筑施工图,供学习者参考。为加强实践性教学环节的培训,本书还配备了配套的习题集。

为方便教师授课,我们开发制作了与教材配套的电子教案,凡订购本书作为教材的教师均可登录机械工业出版社教材服务网(网址:www.cmpedu.com)免费下载。

本书由季敏任主编,丁胜、刘正武任副主编,刘小聪、谭伟建、杨金桂、刘运莲参编。具体编写分工如下:季敏编写第1章,第2章,第6章,第8章,第9章,第15章及第7章的7.1、7.3节,第14章的14.1、14.2节,12章的部分内容,丁胜编写第11章及第12章的部分内容,刘正武编写第18章,刘小聪编写第3章,第4章,第16章及第10章的10.1~10.4节、10.6节,第13章的13.1~13.3节,谭伟建编写第5章,杨金桂编写第10章的10.5节,第13章的13.4节,第14章的14.3节,刘运莲编写第17章,陈大昆编写第12章的部分内容。国家一级注册建筑师朱向军担任本书主审。

由于作者水平有限,书中难免出现错误,希望读者予以指正。

编 者

目 录

第 1 篇 建筑制图与识图

第 1 章 建筑制图的基本知识	1	4.3 建筑平面图	78
1.1 概述	1	4.4 建筑立面图	82
1.2 建筑制图国家标准简介	1	4.5 建筑剖面图	88
1.3 制图工具与用品	11	4.6 建筑详图	90
1.4 平面几何作图方法与作图步骤	15	4.7 建筑工程施工图的绘制	95
第 2 章 投影的基本知识	21	第 5 章 装饰工程施工图	102
2.1 概述	21	5.1 概述	102
2.2 三视图投影图	24	5.2 装饰平面图	105
2.3 轴测投影图	26	5.3 室内装饰立面图	108
2.4 点、直线、平面的投影	32	5.4 装饰详图	110
2.5 圆柱螺旋线、平螺旋面的画法	41	第 6 章 结构工程施工图	114
2.6 同坡屋面交线的正投影图的画法	44	6.1 概述	114
第 3 章 形体的投影	47	6.2 基础图	118
3.1 基本形体的投影	47	6.3 楼层、屋面结构平面布置图	121
3.2 截断体的投影	54	6.4 结构构件详图	125
3.3 组合体的投影	59	第 7 章 设备工程施工图	128
3.4 形体的剖切	63	7.1 室内给水排水工程施工图	128
第 4 章 建筑工程施工图	69	7.2 室内采暖工程施工图	138
4.1 概述	69	7.3 室内电气照明工程施工图	146
4.2 首页图与建筑总平面图	73		

第 2 篇 建筑构造与材料

第 8 章 房屋构造的基本知识	155	10.3 砌块墙	185
8.1 建筑物的分类、分级及构造组成	155	10.4 隔墙的构造	188
8.2 建筑标准化与建筑模数	159	10.5 节能墙体的构造	191
思考题	162	10.6 墙面装修	192
第 9 章 基础与地下室	163	思考题	198
9.1 概述	163	第 11 章 楼板层与地坪层	199
9.2 基础的类型	165	11.1 楼板层的基本概念	199
9.3 地下室的构造	169	11.2 钢筋混凝土楼板的构造	199
思考题	172	11.3 顶棚的构造	204
第 10 章 墙体	173	11.4 地坪层与地面构造	205
10.1 墙体的作用、类型与要求	173	11.5 阳台与雨篷构造	208
10.2 砖墙	175	思考题	210

第 12 章 楼梯和电梯	211	15.2 变形缝的构造	269
12.1 楼梯的类型及尺度	211	思考题	273
12.2 钢筋混凝土楼梯的构造	214	第 16 章 工业建筑概述	274
12.3 楼梯的细部构造	218	16.1 工业厂房建筑的特点与分类	274
12.4 室外台阶与坡道	219	16.2 单层工业厂房结构的类型和 组成	277
12.5 有高差处无障碍设计的构造 问题	221	16.3 厂房内部的起重运输设备	279
12.6 电梯简介	224	16.4 单层厂房定位轴线	281
思考题	226	思考题	288
第 13 章 屋顶	227	第 17 章 单层工业厂房构造	289
13.1 概述	227	17.1 单层厂房主要结构构件	289
13.2 平屋顶	229	17.2 单层厂房围护结构构造	296
13.3 坡屋顶	241	17.3 地面及其他设施	312
13.4 节能屋面的构造	250	思考题	316
思考题	255	第 18 章 建筑材料简介	317
第 14 章 门和窗	256	18.1 概述	317
14.1 门窗的作用及形式	256	18.2 建筑基本材料	317
14.2 门窗的构造	258	18.3 建筑结构材料	326
14.3 节能门窗与遮阳	264	18.4 建筑功能材料	339
思考题	266	思考题	348
第 15 章 变形缝	267	附录 某住宅楼施工图	349
15.1 变形缝的分类	267	参考文献	365
		15.2 变形缝的构造	269
		思考题	273
		第 16 章 工业建筑概述	274
		16.1 工业厂房建筑的特点与分类	274
		16.2 单层工业厂房结构的类型和 组成	277
		16.3 厂房内部的起重运输设备	279
		16.4 单层厂房定位轴线	281
		思考题	288
		第 17 章 单层工业厂房构造	289
		17.1 单层厂房主要结构构件	289
		17.2 单层厂房围护结构构造	296
		17.3 地面及其他设施	312
		思考题	316
		第 18 章 建筑材料简介	317
		18.1 概述	317
		18.2 建筑基本材料	317
		18.3 建筑结构材料	326
		18.4 建筑功能材料	339
		思考题	348
		附录 某住宅楼施工图	349
		参考文献	365

第1篇 建筑制图与识图

第1章 建筑制图的基本知识

学习目标：熟悉国家建筑制图标准的有关规定；掌握制图工具的使用；掌握平面几何图形的基本画法。

1.1 概述

我们把供人们生活居住、工作学习、娱乐和从事生产的房屋称为建筑物，而把想像的或具体的某种建筑物的形状、尺寸做法等根据投影方法及国家建筑制图标准规定的基本画法绘制出来的图样称为建筑图样。建筑图样是表达设计意图、交流技术思想的重要工具，是生产施工中的重要文件，被喻为工程界的“语言”。

早在三千年前，我国劳动人民就创造了“规、矩、绳、悬、水”等制图工具。宋代刊印的《营造法式》是我国较早的建筑典籍之一，书中印有大量的建筑图样，这些图样与近代建筑图样的表达方法基本相似。

如今计算机绘图以其快捷、准确、优质的表现形式已被广大的技术人员所采纳。相信随着科学技术的不断进步，制图的方法和手段也将越来越先进。

1.2 建筑制图国家标准简介

本节主要介绍 GB/T 50001—2001《房屋建筑制图统一标准》（以下简称国标）中有关图幅、图线、字体及比例和尺寸标注的一些规定。

1.2.1 图纸幅面及格式

1. 图纸幅面

图纸幅面也就是图纸的大小。图纸幅面及图框尺寸应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸 (单位：mm)

幅面代号 尺寸	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	279 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

2. 图纸的格式

图纸的摆放格式有横式与立式两种,如图1-1所示。其中A4幅面图纸常用立式。图纸的右下角一栏称为图纸的标题栏,用来填写图名、图号以及设计人、制图人、审批人的签名和日期。需要会签的图纸,在图纸的左侧上方图框线外有会签栏。通常在学校所用的制图作业标题栏均由各学校制订,且制图作业不用会签栏。学生作业标题栏如图1-2所示。

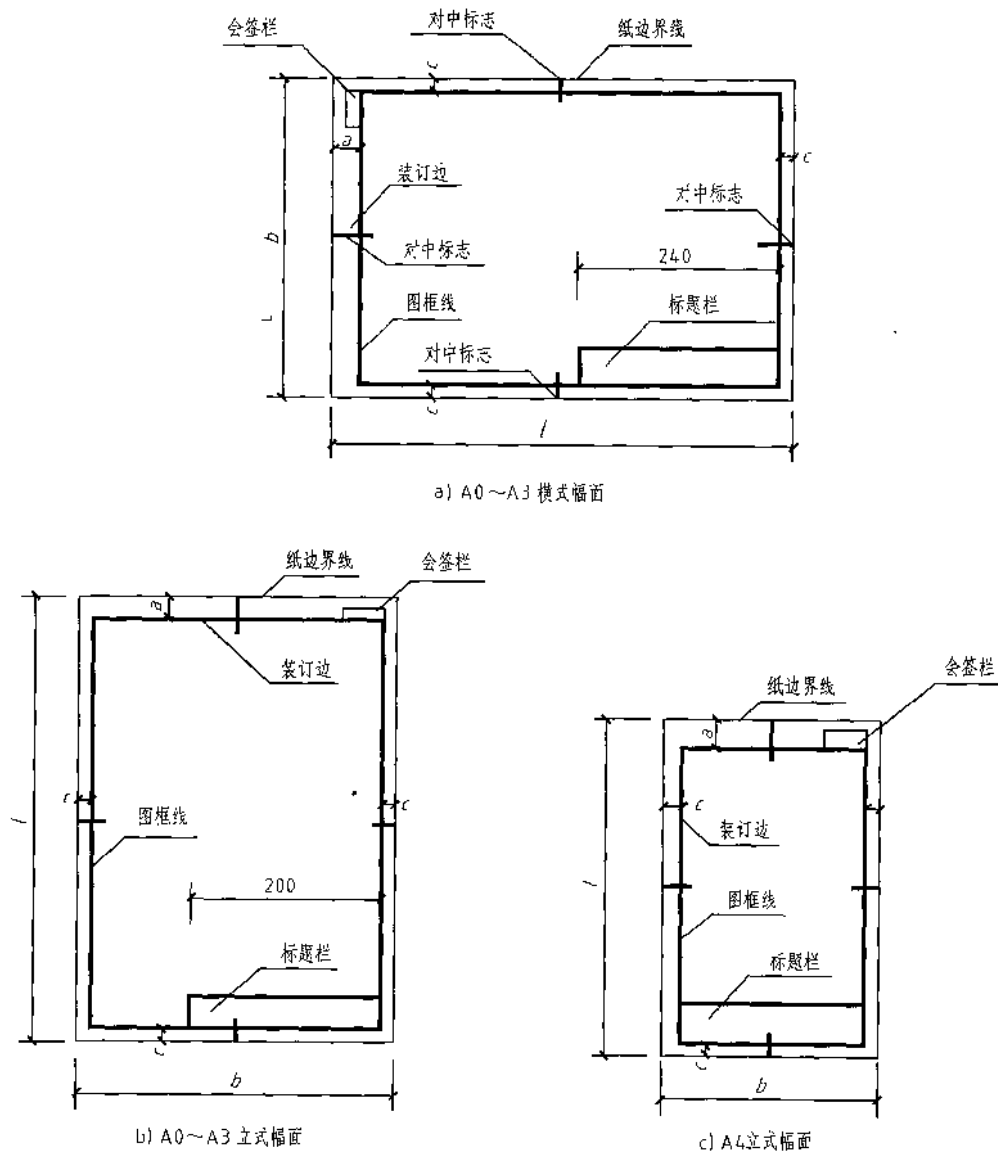


图 1-1 图纸的格式

1.2.2 图线

1. 线型与线宽

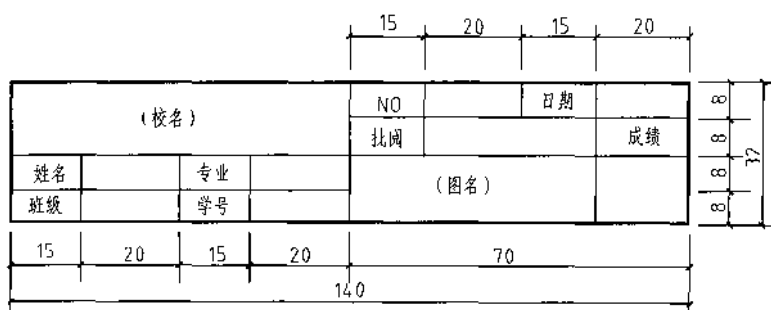


图 1-2 学生作业标题栏

绘图要采用不同的线宽和不同的线型来表示图中不同的内容。国标中规定了常用的几种图线的名称、线型、线宽和一般用途，见表 1-2。在画图时可根据图纸幅面的不同、图样的复杂程度及比例的不同，选择适当的线宽组，参见表 1-3、表 1-4。

表 1-2 线型与线宽

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、图例线等
虚线	粗	b	见有关专业制图标准
	中	$0.5b$	不可见轮廓线
	细	$0.25b$	不可见轮廓线、图例线等
点画线	粗	b	见有关专业制图标准
	中	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细	$0.25b$	中心线、对称中心线等
双点画线	粗	b	见有关专业制图标准
	中	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细	$0.25b$	假想轮廓线、成形前原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线
波浪线		$0.25b$	断开界线

注：表中 b 为基本线宽。基本线宽宜从下列线宽系列中选取：2.0mm、1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm。

表 1-3 线宽

(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	—	—

表 1-4 图框线、标题栏线的宽度

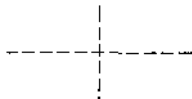
(单位: mm)

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

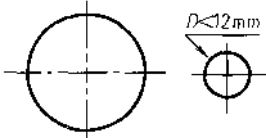
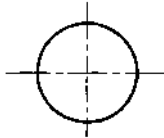
2. 图线相交的画法

绘图时,图线经常纵横交错。为使图线能更准确、清晰地表达空间物体各部分的关系,线型相交时的画法尤其需要注意。图线相交的画法见表 1-5。

表 1-5 图线相交画法的正误对比

名 称	举 例	
	正 确	错 误
实线相交	 相交处要整齐	 相交处有空隙不整齐
实线与虚线相交	 相交处在短画线处 延长在空隙处	 相交处有空隙 延长在短画线处
实线与点画线相交	 相交在线段处	 相交处有空隙
两虚线相交	 相交在短画线处	 相交处有空隙
虚线与点画线相交	 相交在线段处	 相交处有空隙

(续)

名 称	举 例	
	正 确	错 误
两点画线相交	 相交在线段处	 相交处有空隙
实线圆与中心线相交 (圆直径小于12mm时, 以细实线作中心线)	 相交在线段处	 相交处有空隙

1.2.3 字体

工程图样上所需书写的文字、数字或符号等,一般均用黑墨水书写,且要求做到:字体端正、笔画清楚、排列整齐、间隔均匀、不得潦草,以保证图样的规范性和通用性,避免发生错误而造成工程损失。

1. 汉字

国标中规定:图样上书写的汉字应写成长仿宋体,并采用国家正式公布的简化字。

(1) 长仿宋体字的规格 长仿宋体字的字高从如下系列中选取:20mm、14mm、10mm、7mm、5mm、3.5mm。字宽与高度之比为2:3,见表1-6。

表1-6 长仿宋体字高宽关系

(单位:mm)

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

(2) 长仿宋体字的书写要领 横平竖直、起落有锋、布局均匀、填满方格。根据汉字的构字特点,可分为两个部分进行书写练习。

1) 基本笔画的书写。由于汉字笔画大致可以分为以下几种基本笔画,见表1-7,首先应掌握这些基本笔画的书写方法。

表1-7 长仿宋体字的基本笔画

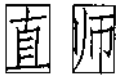
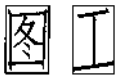
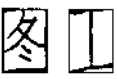
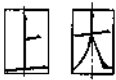
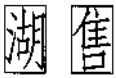
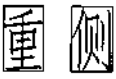
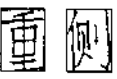
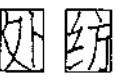
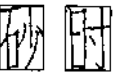
基本笔画	外形	运笔方法	写法说明	字例
横	一	→	起落笔须顿,两端均呈三角形;笔画平直,向右上倾斜约5°	二量
竖	丨	↓	起落笔须顿,两端均呈三角形,笔画垂直	川侧
撇	丿	↙	起笔须顿,呈三角形,斜下轻提笔,渐成尖端	人后

(续)

基本笔画	外形	运笔方法	写法说明	字例
捺			起笔轻，捺笔重；加力顿笔，向右轻提笔出锋	史 过
点			起笔轻，落笔须顿，一般均呈三角形	心 滚
挑			起笔须顿，笔面挺直，上斜轻提笔，渐成尖端	习 切
钩			起笔须顿，呈三角形，钩处略弯，回笔后上挑速提笔	创 狠
折			横画末端回笔呈三角形，紧接竖画	陋 级

2) 汉字的结构构架的书写。汉字的字体构架可分为独体字和组合字，正确地掌握它们的比例、尺度及组合方式等是写好汉字的基础。表 1-8 为长仿宋体字的结构构架。

表 1-8 长仿宋体字的结构构架

说明	正确示例	错误示例
顶格写字——字的主要笔画或向外伸展的笔画，其端部与字格框线接触		
适当缩格——横或竖画作为字的外轮廓线时，不能紧贴格框		
平衡——字的重心应处于中轴线上，独体字尤其要注意这一点		
比例适当——合体字各部分所占位置应根据它们笔画的多少和大小来确定，各部分仍要保持字体正直		
平行等距——平行的笔画应大致等距		
紧凑——笔画适当向字中心聚集，字的各部分应靠紧，可以适当穿插		
部首缩格——有许多左部首的高度比字高小，并位于字和中上部，如彳、冫、日、白、石、山、车、足等		

2. 数字及字母

数字及字母可写成斜体和直体。斜体字的字头向右倾斜,与水平成 75° 角,如图1-3所示。



图 1-3 数字、字母示例

总之,图样中文字书写的优劣,对图面质量影响很大,在学习应认真练习,持之以恒。

1.2.4 比例与尺寸标注

1. 比例

工程上绘图时常常要用到比例。图样的比例是指图形尺寸与实物尺寸之比,如1:200即表示将实物尺寸缩小200倍进行绘制。国标中规定了建筑图样中常采用的比例,见表1-9。

表 1-9 建筑图样中常采用的比例

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

2. 尺寸标注

图样中的图形不论按何种比例绘制,尺寸仍须按物体实际的尺寸数值注写。尺寸数字是图样的重要组成部分。

(1) 线性尺寸的尺寸标注 线性尺寸是指专门用来标注工程图样中直线段的尺寸,由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号及尺寸数字四部分构成。尺寸界线、尺寸线用细实线绘制,尺寸起止符号用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45° 角,长度宜为2~3mm,见表1-10。

表 1-10 线性尺寸的基本注法及注意事项

内容	说 明	正确图例	错误图例
尺寸界线	1. 尺寸界线的一端离开图样轮廓线不小于 2mm; 另一端宜超出尺寸线 2~3mm 2. 可以用轮廓线或点画线的延长线作为尺寸界线		
尺寸线	1. 尺寸线与所注长度平行 2. 尺寸线必须单独画, 不得与任何图线重合		
尺寸排列	1. 尺寸线到轮廓线的距离不宜小于 10mm, 尺寸线之间的距离宜为 7~10mm, 并保持一致 2. 相互平行的尺寸应小尺寸在里, 大尺寸在外		
尺寸起止符号	1. 中粗斜短线的倾斜方向与尺寸界线成顺时针 45°, 长度 2~3mm 2. 箭头画法如图 b 所示		

(2) 半径、直径、角度、弧长及坡度的尺寸标注 半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号宜用箭头表示。半径的尺寸线应一端从圆心开始, 另一端画箭头指向圆弧, 半径数字前应加注半径符号“R”(图 1-4a)。标注圆的直径尺寸时, 直径数字前应加直径符号“ ϕ ”,

在圆内标注的尺寸线应过圆心，两端箭头指至圆弧（图 1-4b）。角度的尺寸线应以圆弧表示，起止符号也可用圆点代替（图 1-4c）。弧长的尺寸线以与该圆弧同心的圆弧线表示，弧长数字上方加注圆弧符号“ $\frown$ ”（图 1-4d）。斜坡方向应加注坡度符号，该符号为单面箭头，箭头应指向下坡方向（图 1-4e）。坡度也可用直角三角形形式及比值表示。当坡度较小时，还可使用百分比表示。

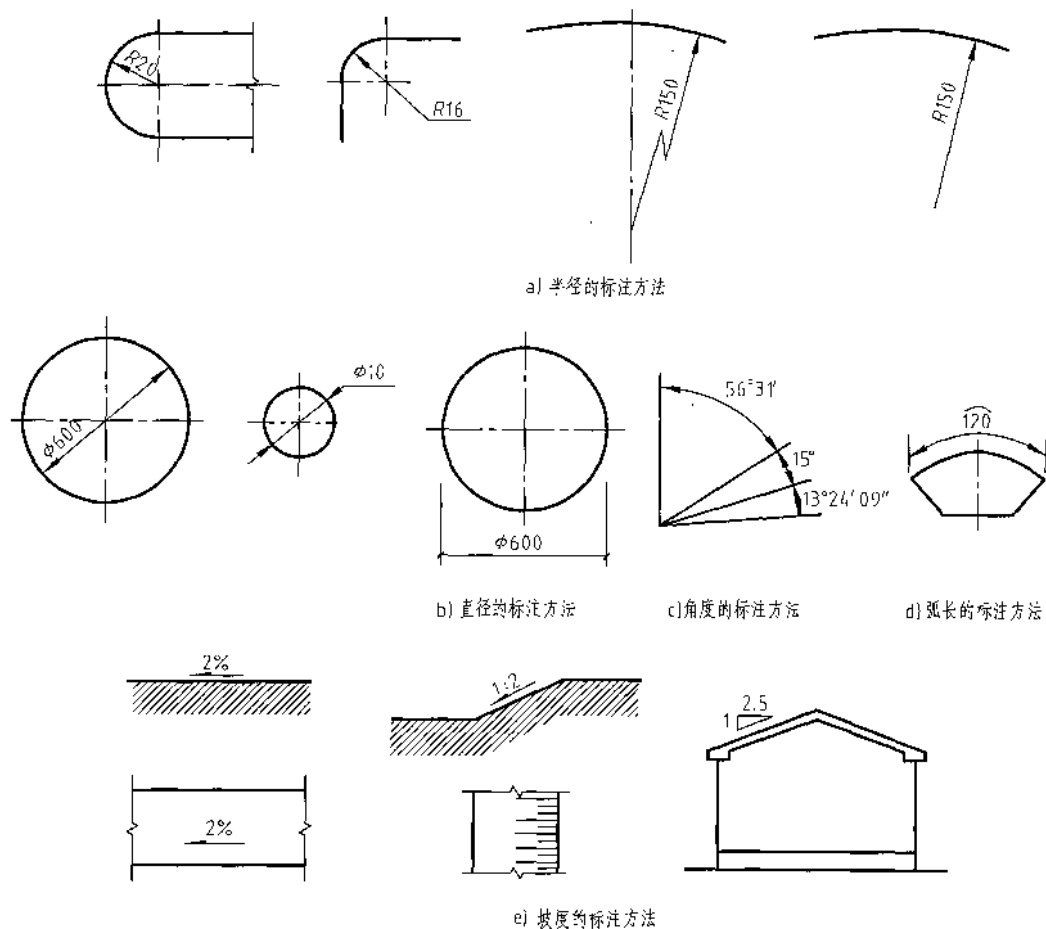


图 1-4 半径、直径、角度、弧长、坡度的标注方法

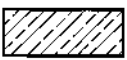
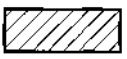
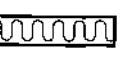
1.2.5 建筑材料图例

常用的建筑材料应按表 1-11 中的图例画法绘制。

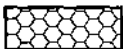
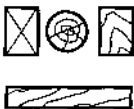
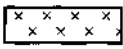
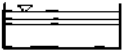
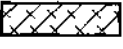
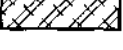
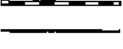
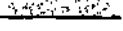
表 1-11 常用建筑材料图例

序号	名称	图例	备注
1	自然土壤		包括各种自然土壤

(续)

序号	名 称	图 例	备 注
2	夯实土壤		
3	砂、灰土		靠近轮廓线绘较密的点
4	砂砾石、 碎砖三合土		
5	石材		
6	毛石		
7	普通砖		包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体。断面较窄不易绘出图例线时,可涂红
8	耐火砖		包括耐酸砖等砌体
9	空心砖		指非承重砖砌体
10	饰面砖		包括铺地砖、马赛克、陶瓷锦砖、人造大理石等
11	焦渣、矿渣		包括与水泥、石灰等混合而成的材料
12	混凝土		1. 本图例指能承重的混凝土及钢筋混凝土 2. 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土 3. 在剖面图上画出钢筋时,不画图例线 4. 断面图形小,不易画出图例线时,可涂黑
13	钢筋混凝土		
14	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、软木、蛭石制品等
15	纤维材料		包括矿棉、岩棉、玻璃棉、麻丝、木丝板、纤维板等

(续)

序号	名 称	图 例	备 注
16	泡沫塑料材料		包括聚苯乙烯、聚乙烯、聚氨酯等多孔聚合物类材料
17	木材		1. 上图为横断面, 左上图为垫木、木砖或木龙骨 2. 下图为纵断面
18	胶合板		应注明为×层胶合板
19	石膏板		包括圆孔、方孔石膏板、防水石膏板等
20	金属		1. 包括各种金属 2. 图形小时, 可涂黑
21	网状材料		1. 包括金属、塑料网状材料 2. 应注明具体材料名称
22	液体		应注明具体液体名称
23	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、加层玻璃、镀膜玻璃等
24	橡胶		
25	塑料		包括各种软、硬塑料及有机玻璃等
26	防水材料		构造层次多或比例大时, 采用上面图例
27	粉刷		本图例采用较稀的点

注: 序号1、2、5、7、8、13、14、16、17、18、22、23图例中的斜线、短斜线、交叉斜线等一律为45°。

1.3 制图工具与用品

1.3.1 制图工具

1. 图板