

普通高等教育“十五”国家级规划教材修订版

# 建筑识图 与构造

(第二版)

王文仲 主编



高等教育出版社  
Higher Education Press

普通高等教育“十五”国家级规划教材修订版

主要内容

# 建筑识图与构造

(第二版)

主 编 王文仲

副主编 李广军 付丽艳

我社将配合行政执法部门和司法机关对违法盗版单位和个人自收到侵权行为通知之日起30日内  
发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。  
反盗版举报电话: (010) 58582397

传 真: (010) 62232004  
E-mail: 010-58582397

通信地址: 北京市西城区百万庄大街24号  
高等教育出版社  
邮 编: 100037

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第036133号 (010) 58582397

责任编辑: 张蔚文  
封面设计: 李蔚文  
版式设计: 李蔚文  
插图设计: 李蔚文  
文字编辑: 李蔚文  
校对: 李蔚文

ISBN 978-7-04-023290-0  
定价: 280.00元  
印 张: 16  
字 数: 380 000  
787×1092 1/16  
本 次  
2008年8月第1版  
2008年6月第2版  
2003年8月第1版  
文 版  
次 印  
价 定

高等教育出版社

社址: 北京市西城区百万庄大街24号  
邮编: 100037

## 内容提要

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材的修订版。全书共分 11 章,主要包括建筑工程制图的基本知识,建筑施工图的识读,建筑结构施工图的识读,建筑设备施工图的识读,建筑构造概论,基础、墙体与变形缝构造,楼梯构造,门窗构造,屋面、楼板与地坪构造,建筑防水、防潮构造,建筑防火构造。前 4 章重点讲述了建筑制图与识图的基本知识,后 7 章重点讲述了建筑构造的基本知识和基本原理。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校的物业管理、房地产经营与管理、土木工程管理及建筑经济管理等专业教材,也可作为广大自学者及工程技术与管理人员的自学用书和参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑识图与构造/王文仲主编. —2 版. —北京:高等教育出版社,2008.6

ISBN 978-7-04-023590-6

I. 建… II. 王… III. ①建筑制图-识图法-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. TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 036137 号

策划编辑 张骁军 责任编辑 张玉海 封面设计 张志奇 责任绘图 尹 莉  
版式设计 马敬茹 责任校对 俞声佳 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100120  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 高等教育出版社印刷厂

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16  
印 张 16  
字 数 380 000

版 次 2003 年 8 月第 1 版  
2008 年 6 月第 2 版  
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷  
定 价 20.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23590-00

## 第二版前言

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材的修订版,是为满足高等职业教育物业管理专业及建筑经济等专业的教学需要而编写的。

本书针对高职高专院校学生及工程管理专业人员的特点,在第一版的基础上增加了楼梯构造和门窗构造的内容,并结合最新规范编写而成。在内容上力求做到简明扼要、浅显易懂、新颖实用、联系实际,充分体现以培养学生实际应用能力为主的职业教育特色。本书旨在使读者能准确识读建筑工程图,掌握工作所必需的建筑构造知识。全书共分11章,内容包括建筑工程制图的基本知识,建筑施工图的识读,建筑结构施工图的识读,建筑设备施工图的识读,建筑构造概论,基础、墙体与变形缝构造,楼梯构造,门窗构造,屋面、楼板与地坪构造,建筑防水、防潮构造,建筑防火构造。为加强教材的实用性和可读性,本书配有大量的实例和相关图表。同时,为方便读者学习,每章均附有要求、本章小结和复习思考题。

参加本书编写的有:佳木斯大学付丽艳(第1章);山东理工大学张英(第2、3章);佳木斯大学李广军(第4、7章);佳木斯大学张皓(第5、6章);平顶山工学院王红平(第9、10章);佳木斯大学王文仲(第8、11章)。全书由王文仲主编并统稿,李广军、付丽艳为副主编。

佳木斯大学李化明审阅了本书;本书在编写过程中,参考并引用了有关文献和资料,在此,谨对提供文献和资料的作者及关心与支持本书编写工作的同志表示谢意。感谢佳木斯大学、山东理工大学、平顶山工学院等单位的支持。

由于编写时间紧迫,编者水平有限,书中缺点在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2008年2月



# 第一版前言

本书是普通高等教育“十五”国家级规划教材(高职高专教育),是为满足高等职业教育中物业管理专业及建筑经济等专业的教学需要而编写的。

本书针对高职高专院校学生及工程管理专业人员的特点,在内容上力求做到简明扼要、浅显易懂、新颖实用、联系实际,充分体现以培养学生实际应用能力为主的职业教育特色。本书旨在使读者能准确识读建筑工程图,掌握工作所必需的建筑构造知识。全书共分九章,内容包括:建筑工程制图的基本知识,建筑施工图的识读,建筑结构施工图的识读,建筑设备施工图的识读,建筑构造概论,基础、墙体及变形缝的构造,屋面、楼板及地坪的构造,建筑防潮、防水的构造,建筑防火的构造。为加强教材的实用性和可读性,本书配有大量的实例和相关图表。同时,为方便读者学习,每章均附有能力要求、小结和复习思考题。

参加本书编写的有:付丽艳(第1章);张英(第2、3章);李广军(第4章);刘刚(第5、8章);王红平(第6、7章);王文仲(第9章)。全书由王文仲主编并负责统稿,张英为副主编。由支秀兰主审。

本书在编写过程中,参考并引用了有关文献和资料,在此,谨对提供文献和资料的作者及关心与支持本书编写工作的同志表示谢意。感谢佳木斯大学、山东理工大学、平顶山工学院等单位的支持。

由于编写时间紧迫,编者水平有限,书中缺点错误在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2003年2月

# 目 录

第 1 章 建筑工程制图的基本知识 .....	1
1.1 建筑制图国家标准简介 .....	1
1.2 投影的基本知识 .....	12
1.3 剖面图与断面图 .....	33
本章小结 .....	37
复习思考题 .....	37
第 2 章 建筑施工图的识读 .....	39
2.1 建筑施工图的内容 .....	39
2.2 建筑首页图 .....	40
2.3 建筑总平面图 .....	42
2.4 建筑平面图 .....	42
2.5 建筑立面图 .....	45
2.6 建筑剖面图 .....	49
2.7 建筑详图 .....	53
2.8 建筑施工图读图要点 .....	59
本章小结 .....	61
复习思考题 .....	61
第 3 章 建筑结构施工图的识读 .....	62
3.1 概述 .....	62
3.2 钢筋混凝土构件简介 .....	64
3.3 结构平面图 .....	69
3.4 基础图 .....	78
本章小结 .....	81
复习思考题 .....	81
第 4 章 建筑设备施工图的识读 .....	82
4.1 建筑设备施工图的内容和特点 .....	82
4.2 给排水系统施工图的识读 .....	82
4.3 供暖、通风系统施工图的识读 .....	92
4.4 电气系统施工图的识读 .....	101
4.5 煤气系统施工图的识读 .....	108
本章小结 .....	110
复习思考题 .....	111
第 5 章 建筑构造概论 .....	112
5.1 建筑物的类型及等级 .....	112
5.2 民用建筑的组成和作用 .....	118
5.3 单层厂房的基本组成 .....	120
5.4 影响建筑构造的因素 .....	122
5.5 房屋构造设计原则 .....	124
本章小结 .....	125
复习思考题 .....	125
第 6 章 基础、墙体与变形缝构造 .....	126
6.1 基础的类型与构造 .....	126
6.2 墙体的类型与构造 .....	131
6.3 阳台与雨篷的构造 .....	149
6.4 变形缝的构造 .....	152
本章小结 .....	157
复习思考题 .....	157
第 7 章 楼梯构造 .....	158
7.1 楼梯的组成、类型及尺寸 .....	158
7.2 现浇钢筋混凝土楼梯 .....	163
7.3 预制钢筋混凝土楼梯 .....	164
7.4 楼梯的细部构造 .....	166
7.5 台阶和坡道 .....	169
本章小结 .....	172
复习思考题 .....	172
第 8 章 门窗构造 .....	173
8.1 窗的种类与构造 .....	173
8.2 门的种类与构造 .....	182
8.3 遮阳设施 .....	188
8.4 门窗图的识别 .....	189
本章小结 .....	192
复习思考题 .....	192
第 9 章 屋面、楼板及地坪构造 .....	193
9.1 屋面组成及构造简介 .....	193
9.2 楼板类型与构造 .....	197
9.3 地坪层与地面构造 .....	204
本章小结 .....	206
复习思考题 .....	207
第 10 章 建筑防水、防潮构造 .....	208
10.1 屋面防水构造 .....	208

10.2 楼板层防水构造 .....	220
10.3 墙身防潮构造 .....	222
10.4 地坪层防潮构造 .....	224
10.5 地下室防潮和防水 .....	225
本章小结 .....	227
复习思考题 .....	227

**第 11 章 建筑防火构造** ..... 228

11.1 建筑防火设计的基本要求 .....	228
11.2 民用建筑防火 .....	237
11.3 高层建筑防火 .....	240
本章小结 .....	244
复习思考题 .....	244

**参考文献** ..... 246

121	.....	2.3	.....
122	.....	2.4	.....
123	.....	2.5	.....
124	.....	2.6	.....
125	.....	2.7	.....
126	.....	2.8	.....
127	.....	2.9	.....
128	.....	2.10	.....
129	.....	2.11	.....
130	.....	2.12	.....
131	.....	2.13	.....
132	.....	2.14	.....
133	.....	2.15	.....
134	.....	2.16	.....
135	.....	2.17	.....
136	.....	2.18	.....
137	.....	2.19	.....
138	.....	2.20	.....
139	.....	2.21	.....
140	.....	2.22	.....
141	.....	2.23	.....
142	.....	2.24	.....
143	.....	2.25	.....
144	.....	2.26	.....
145	.....	2.27	.....
146	.....	2.28	.....
147	.....	2.29	.....
148	.....	2.30	.....
149	.....	2.31	.....
150	.....	2.32	.....
151	.....	2.33	.....
152	.....	2.34	.....
153	.....	2.35	.....
154	.....	2.36	.....
155	.....	2.37	.....
156	.....	2.38	.....
157	.....	2.39	.....
158	.....	2.40	.....
159	.....	2.41	.....
160	.....	2.42	.....
161	.....	2.43	.....
162	.....	2.44	.....
163	.....	2.45	.....
164	.....	2.46	.....
165	.....	2.47	.....
166	.....	2.48	.....
167	.....	2.49	.....
168	.....	2.50	.....
169	.....	2.51	.....
170	.....	2.52	.....
171	.....	2.53	.....
172	.....	2.54	.....
173	.....	2.55	.....
174	.....	2.56	.....
175	.....	2.57	.....
176	.....	2.58	.....
177	.....	2.59	.....
178	.....	2.60	.....
179	.....	2.61	.....
180	.....	2.62	.....
181	.....	2.63	.....
182	.....	2.64	.....
183	.....	2.65	.....
184	.....	2.66	.....
185	.....	2.67	.....
186	.....	2.68	.....
187	.....	2.69	.....
188	.....	2.70	.....
189	.....	2.71	.....
190	.....	2.72	.....
191	.....	2.73	.....
192	.....	2.74	.....
193	.....	2.75	.....
194	.....	2.76	.....
195	.....	2.77	.....
196	.....	2.78	.....
197	.....	2.79	.....
198	.....	2.80	.....
199	.....	2.81	.....
200	.....	2.82	.....
201	.....	2.83	.....
202	.....	2.84	.....
203	.....	2.85	.....
204	.....	2.86	.....
205	.....	2.87	.....
206	.....	2.88	.....
207	.....	2.89	.....
208	.....	2.90	.....
209	.....	2.91	.....
210	.....	2.92	.....

1	.....	1.1	.....
2	.....	1.2	.....
3	.....	1.3	.....
4	.....	1.4	.....
5	.....	1.5	.....
6	.....	1.6	.....
7	.....	1.7	.....
8	.....	1.8	.....
9	.....	1.9	.....
10	.....	1.10	.....
11	.....	1.11	.....
12	.....	1.12	.....
13	.....	1.13	.....
14	.....	1.14	.....
15	.....	1.15	.....
16	.....	1.16	.....
17	.....	1.17	.....
18	.....	1.18	.....
19	.....	1.19	.....
20	.....	1.20	.....
21	.....	1.21	.....
22	.....	1.22	.....
23	.....	1.23	.....
24	.....	1.24	.....
25	.....	1.25	.....
26	.....	1.26	.....
27	.....	1.27	.....
28	.....	1.28	.....
29	.....	1.29	.....
30	.....	1.30	.....
31	.....	1.31	.....
32	.....	1.32	.....
33	.....	1.33	.....
34	.....	1.34	.....
35	.....	1.35	.....
36	.....	1.36	.....
37	.....	1.37	.....
38	.....	1.38	.....
39	.....	1.39	.....
40	.....	1.40	.....
41	.....	1.41	.....
42	.....	1.42	.....
43	.....	1.43	.....
44	.....	1.44	.....
45	.....	1.45	.....
46	.....	1.46	.....
47	.....	1.47	.....
48	.....	1.48	.....
49	.....	1.49	.....
50	.....	1.50	.....
51	.....	1.51	.....
52	.....	1.52	.....
53	.....	1.53	.....
54	.....	1.54	.....
55	.....	1.55	.....
56	.....	1.56	.....
57	.....	1.57	.....
58	.....	1.58	.....
59	.....	1.59	.....
60	.....	1.60	.....
61	.....	1.61	.....
62	.....	1.62	.....
63	.....	1.63	.....
64	.....	1.64	.....
65	.....	1.65	.....
66	.....	1.66	.....
67	.....	1.67	.....
68	.....	1.68	.....
69	.....	1.69	.....
70	.....	1.70	.....
71	.....	1.71	.....
72	.....	1.72	.....
73	.....	1.73	.....
74	.....	1.74	.....
75	.....	1.75	.....
76	.....	1.76	.....
77	.....	1.77	.....
78	.....	1.78	.....
79	.....	1.79	.....
80	.....	1.80	.....
81	.....	1.81	.....
82	.....	1.82	.....
83	.....	1.83	.....
84	.....	1.84	.....
85	.....	1.85	.....
86	.....	1.86	.....
87	.....	1.87	.....
88	.....	1.88	.....
89	.....	1.89	.....
90	.....	1.90	.....
91	.....	1.91	.....
92	.....	1.92	.....
93	.....	1.93	.....
94	.....	1.94	.....
95	.....	1.95	.....
96	.....	1.96	.....
97	.....	1.97	.....
98	.....	1.98	.....
99	.....	1.99	.....
100	.....	1.100	.....

# 第1章 建筑工程制图的基本知识

**能力要求:**通过本章学习,掌握制图国家标准的一些基本内容,能够熟练绘制和阅读一些工程图样。

## 1.1 建筑制图国家标准简介

本节着重介绍:国家标准《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)中的图纸幅面及格式、比例、字体、图例、尺寸标注,绘图工具及仪器使用,绘图方法等。

### 1.1.1 制图国家标准

图样是现代化建筑生产中的重要技术文件之一,被喻为工程界的语言,用来指导生产建设和技术交流。为此,国家质量技术监督局对图样作了统一的技术规定。建设部于2001年11月颁布了经重新修订后的《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001),以下简称《国标》。

#### 1. 图纸幅面及格式

(1) 绘制图样,应采用表1-1所规定的幅面尺寸。

表 1-1 幅面及图框尺寸 mm

尺寸代号	幅面代号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
$c$	10			5	
$a$	25				

(2) 无论图样是否装订,均应画出图框,其格式如图1-1所示。

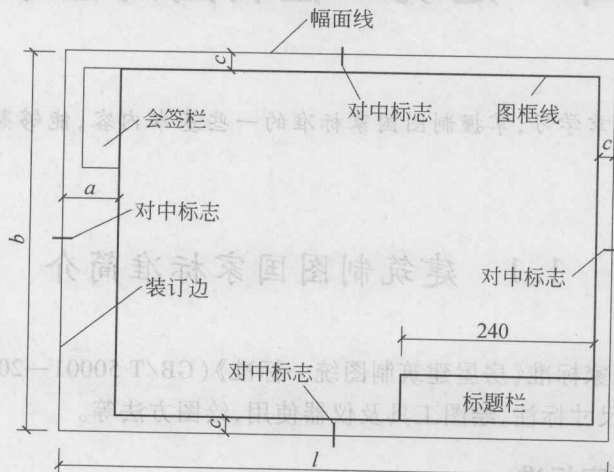
(3) 图框右下角必须有一标题栏,建议在学校制图作业中采用图1-2b所示格式。

#### 2. 比例

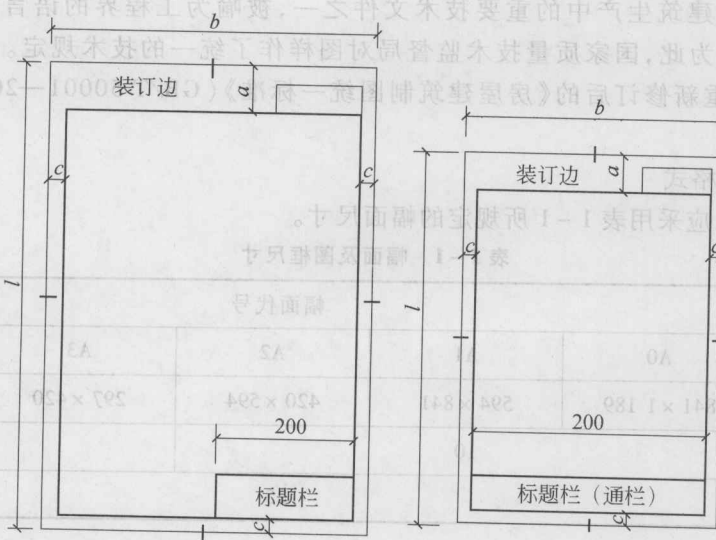
图样中形体的线性尺寸与实际形体相应要素的线性尺寸之比称为比例。比例的大小是指比值的大小,以阿拉伯数字表示,如1:1、1:10、1:100、2:1等。



# 机械制图国家标准 第一章



(a)



(b)

(c)

图 1-1 图框格式

(a) A0 ~ A3 横式幅面; (b) A0 ~ A3 立式幅面; (c) A4 立式幅面

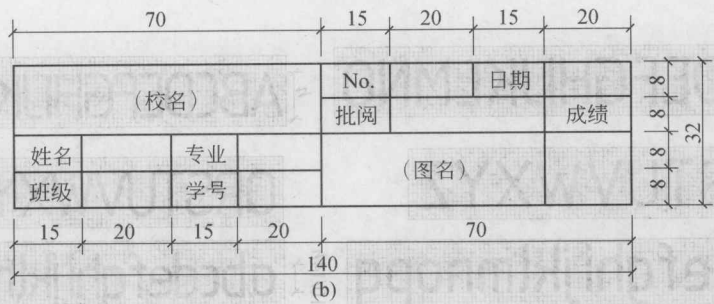
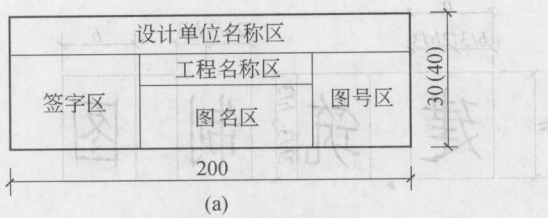


图 1-2 标题栏格式  
(a) 标题栏; (b) 作业标题栏

绘图中常采用的比例见表 1-2。

表 1-2 绘图所用比例

常用比例	1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50
	1:100	1:150	1:200	1:500		
	1:1 000	1:2 000	1:5 000	1:10 000	1:20 000	
	1:50 000	1:100 000	1:200 000			
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		

一般情况下,一个图样应尽量选用同一种比例。但有时根据专业制图的需要,同一图样也可选用不同的比例。

### 3. 字体

图样中书写的汉字、数字、字母必须做到:字体端正,笔画清晰,排列整齐,间隔匀称。汉字应写成长仿宋体,并采用国家正式公布的简化字。字体大小分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5 七种字号。字体的字号即字体的高度。字宽与字高之比约为 2:3。字母和数字有直体、斜体之分,斜体字字头向右倾斜,与水平方向成 75°角。汉字、字母与数字书写如图 1-3、图 1-4 所示。

### 4. 图线

物体的形状在图样上由各种不同的图线画成。为了使图样清晰和便于读图,国标对图线作了规定。

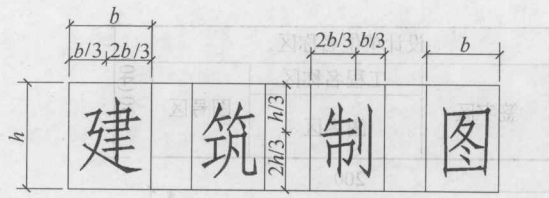


图 1-3 长仿宋体的字形结构

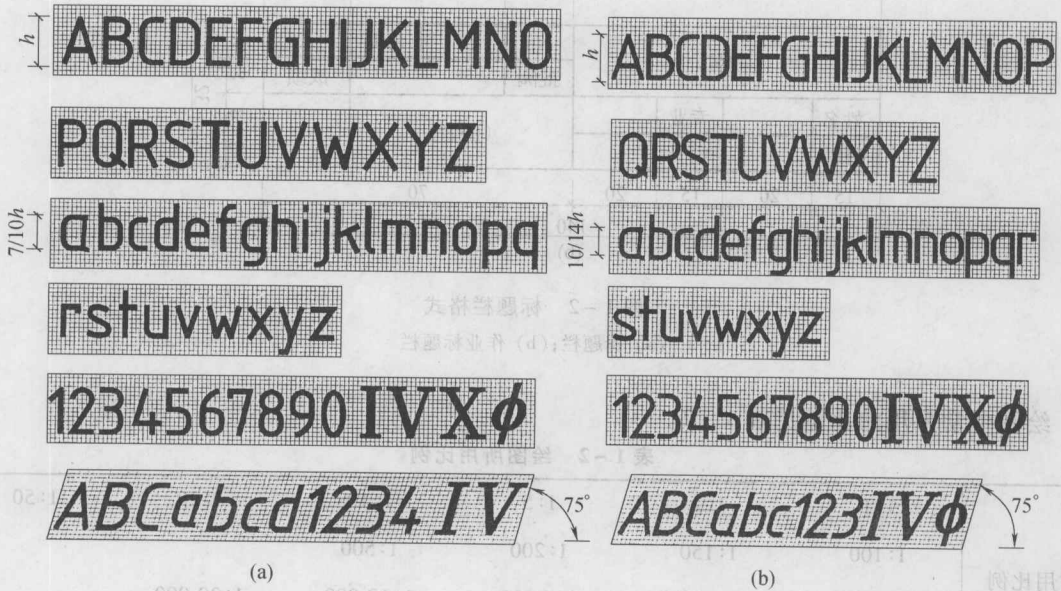


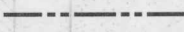
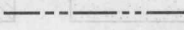
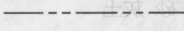
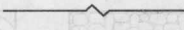
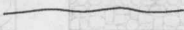
图 1-4 字母、数字字例

(a) 一般字体; (b) 窄字体

(1) 图线型式及应用 各种图线的名称、线型及用途见表 1-3。

表 1-3 图线的种类及用途

名称	线型	线宽	一般用途
实线		$b$	主要可见轮廓线
		$0.5b$	可见轮廓线
		$0.25b$	可见轮廓线, 图例线等
虚线		$b$	见有关专业制图标准
		$0.5b$	不可见轮廓线
		$0.25b$	不可见轮廓线, 图例线等
点画线		$b$	见有关专业制图标准
		$0.5b$	见有关专业制图标准
		$0.25b$	中心线, 对称线等

名称		线型	线宽	一般用途
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,成型前原始轮廓线
折断线	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

图线分粗、中、细三种。粗线的宽度为  $b$ , 中线宽度为  $b/2$ , 细线宽度为  $b/4$ , 所以  $b$  又称基本线宽。基本线宽宜从下列线宽系列中选取:  $2.0\text{ mm}$ 、 $1.4\text{ mm}$ 、 $1.0\text{ mm}$ 、 $0.7\text{ mm}$ 、 $0.5\text{ mm}$ 、 $0.35\text{ mm}$ 。在同一张图纸上相同比例的图样, 应选用相同的线宽组。

### (2) 图线的画法及注意事项

1) 同一样图中, 同类图线的宽度应一致。虚线、点画线及双点画线的线段长度和间隔宜各自相等。

2) 两条平行线之间的距离不宜小于  $0.7\text{ mm}$ 。

3) 绘制圆的对称中心线时, 应超出圆外  $2\sim 5\text{ mm}$ , 首末两端应是线段而不是短画; 圆心应是线段交点; 在较小的图形上绘制点画线及双点画线有困难时, 可用细实线代替。如图 1-5、图 1-6 所示。

4) 虚线与虚线, 虚线与其他图线相交时, 一定在线段处相交; 虚线是实线的延长线时要留有空隙, 如图 1-7 所示。

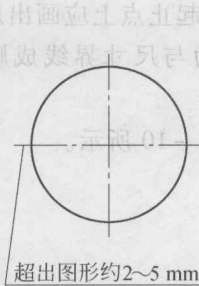


图 1-5 中心线的画法



图 1-6 较小图形点画线的画法

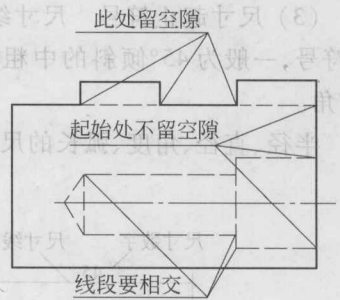


图 1-7 虚线的画法

### 5. 常用建筑材料图例

建筑物或构筑物需按比例绘制在图纸上, 对于一些建筑细部, 往往不能如实画出, 而用图例来表示。同时, 在建筑工程图中也采用一些图例来表示建筑材料。图 1-8 是从《国标》中摘出的几种常用的建筑材料图例画法。

### 6. 尺寸标注

在建筑工程图中, 除了按比例画出建筑物的形状外, 还必须标注完整的实际尺寸以作为施工

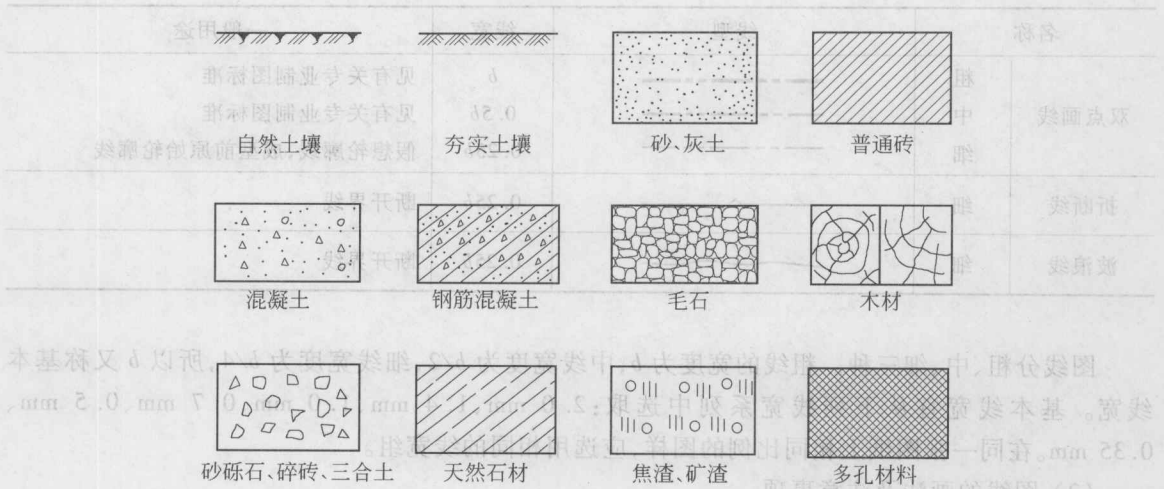


图 1-8 常用建筑材料图例

的依据。

图样上标注的尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号、尺寸数字组成,如图 1-9 所示。

(1) 尺寸线 尺寸线采用细实线绘制。尺寸线不宜超出尺寸界线。尺寸线不能用任何图线代替,它与被注的长度方向平行。

(2) 尺寸界线 尺寸界线采用细实线绘制,一般情况下,尺寸界线垂直于尺寸线,并超出尺寸线约 2~3 mm。尺寸界线与图形外围轮廓线间留有 2 mm 的间隙。也可用图形的轮廓线及中心线作为尺寸界线。

(3) 尺寸起止符号 尺寸线与尺寸界线相接处为尺寸的起止点。在起止点上应画出尺寸起止符号,一般为 45° 倾斜的中粗短线,长度一般为 2~3 mm,倾斜方向为与尺寸界线成顺时针 45° 角。

半径、直径、角度、弧长的尺寸起止符号用箭头表示。箭头画法如图 1-10 所示。

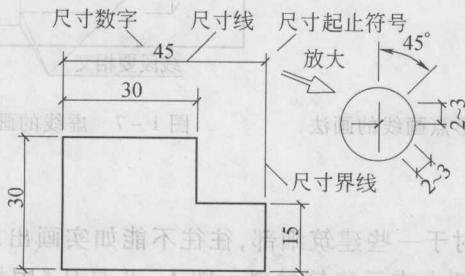


图 1-9 尺寸四要素

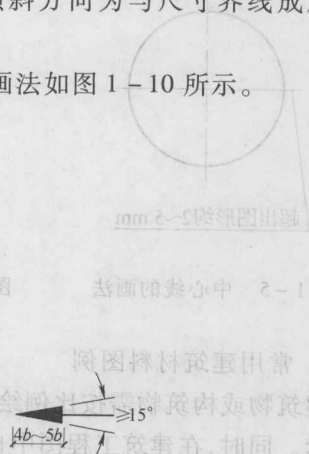


图 1-10 箭头的画法

(4) 尺寸数字 图样上标注的尺寸数字是物体的实际尺寸,与绘图所用的比例无关。图样



上标注的尺寸数字,除标高及总平面图以米为单位外,其余均以毫米为单位。

尺寸线的方向有水平、竖直、倾斜三种,注写尺寸数字的读数方向相应地如图 1-11 所示,不得倒写,否则会使人认错。任何图线不得穿交尺寸数字,当不可避免时,必须将图线断开,尺寸数字应尽量注写在尺寸线的上方中部,有时也可注在断开的尺寸线中部,也可引出标注,如图 1-12 所示。当尺寸界线间隔太小,注写尺寸数字的位置不够时,最外边的尺寸数字可以注写在尺寸界线的外侧,中间的尺寸数字可与相邻的数字错开注写,也可引出标注,如图 1-13 所示。

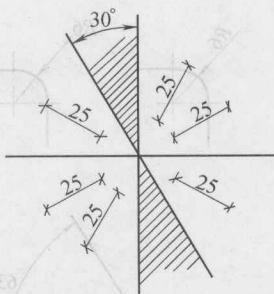


图 1-11 尺寸数字的读数方向

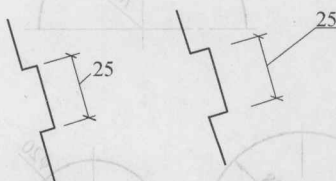


图 1-12 尺寸数字的引出标注

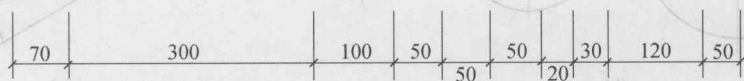


图 1-13 小尺寸数字的注写位置

(5) 半径、直径、角度、弧长、弦长、球的尺寸注法,如图 1-14 所示。

- 1) 半径尺寸线必须从圆心画起或对准圆心。
- 2) 半径、直径、球的尺寸,尺寸线应画上箭头。
- 3) 半径数字、直径数字要沿着半径尺寸线或直径尺寸线来注写。
- 4) 半径数字前加  $R$ ,直径数字前加  $\phi$ ;球的半径和直径符号前加  $S$ ,如  $SR$ 、 $S\phi$ 。
- 5) 标注角度时数字一律水平书写,角的两个边线为尺寸界线,尺寸线画成圆弧线,其圆心就是该角的顶点。

6) 标注圆弧弧长时,尺寸线应以该圆弧的同心的圆弧线表示,尺寸界线应垂直于该圆弧的弦,并在数字上方加弧长“ $\frown$ ”符号。

7) 标注弦长时,其尺寸线应是平行于该弦的直线,尺寸界线则垂直于该弦。

(6) 其他尺寸注法

1) 标注坡度时,沿坡度画上指向下坡的单面箭头,在箭头的一侧注写坡度数字,坡度数字可以是百分数、比例、小数,如图 1-15 所示。

2) 对于较多相等间距的连线尺寸,可以标注成乘积形式,如图 1-16 所示。

3) 对于桁架式结构、钢筋及管线等的单线图,可把长度尺寸数字相应地沿着杆件或线路的一侧来注写,如图 1-17 所示。

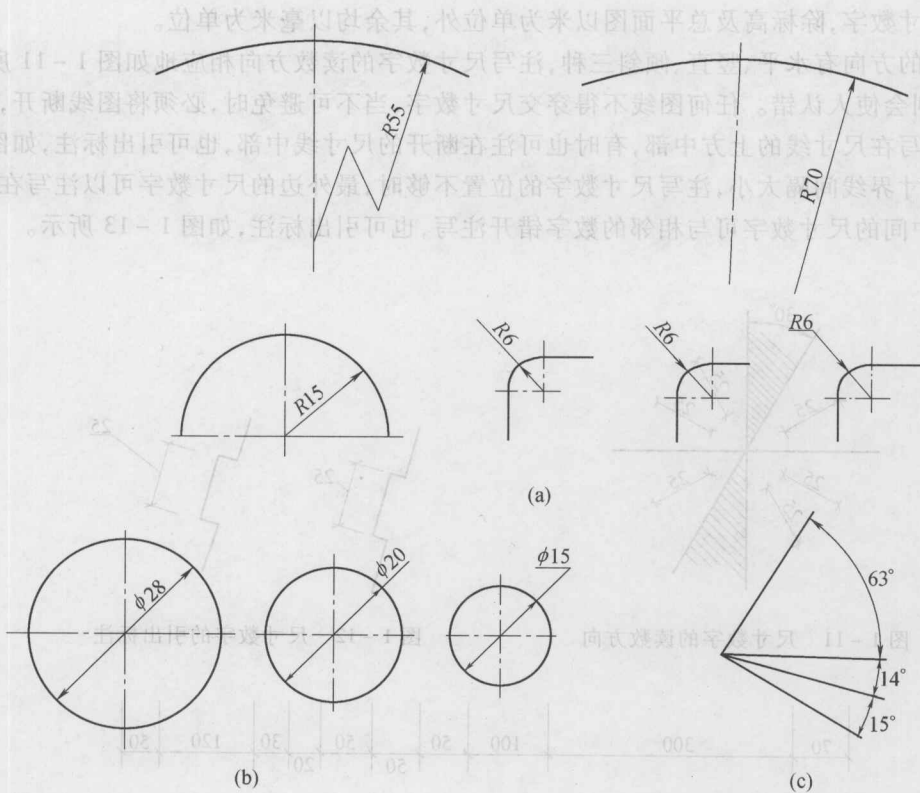


图 1-14 尺寸标注

(a) 半径尺寸标注; (b) 直径尺寸标注; (c) 角度尺寸标注; (d) 弧长标注; (e) 弦长标注

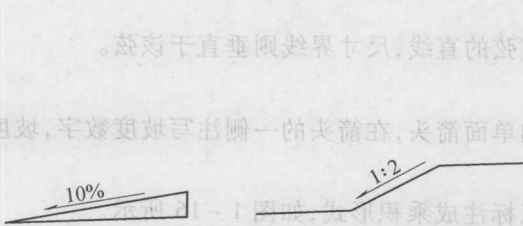


图 1-15 坡度的标注

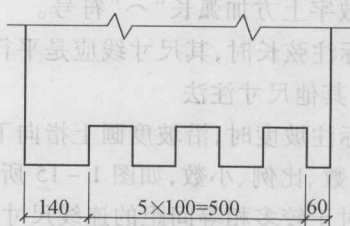


图 1-16 等长尺寸简化标注

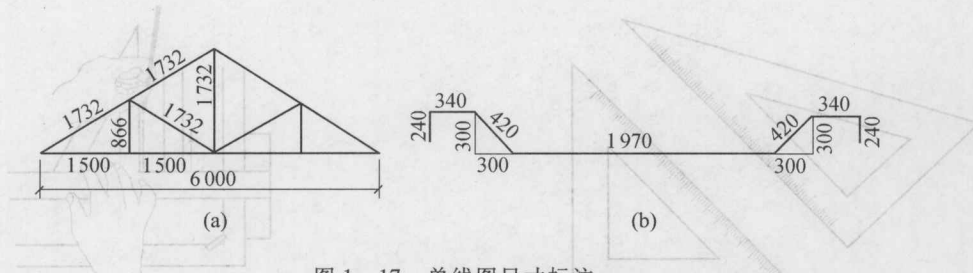


图 1-17 单线图尺寸标注

(a) 桁架式结构的尺寸标注; (b) 钢筋等的尺寸标注

### 1.1.2 绘图工具及仪器的使用

学习工程制图,必须认真掌握制图工具和仪器的正确使用方法,并且逐步地熟练使用,因为这是提高制图质量和速度的重要条件之一。

#### 1. 图板和丁字尺

图板是绘图时用来固定图纸的矩形木板,板面必须平坦光滑。图纸用胶纸固定在图板上。图板的左右两边称为导边,必须光滑平直,如图 1-18 所示。

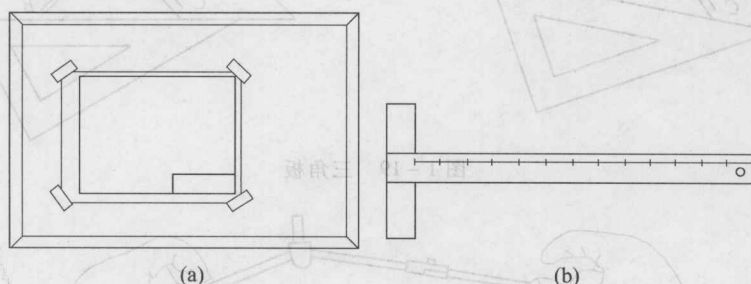


图 1-18 绘图板和丁字尺

丁字尺主要用来画水平线,由相互垂直的尺头和尺身组成。尺头的内侧面必须平直,用时紧贴图板的导边,上下移动可按尺身的工作边画出水平线。

#### 2. 三角板

每副三角板有两块,一块为  $45^\circ$ ,另一块为  $30^\circ \sim 60^\circ$ 。两块三角板配合使用,可画出已知直线的平行线和垂直线,还可画出  $15^\circ$  倍角线,如图 1-19 所示。

#### 3. 圆规和分规

圆规是画圆和圆弧的工具。圆规的一支腿上装插针,另一支腿上装铅芯或鸭嘴笔,使用时应使插针、笔尖都与纸面垂直,如图 1-20 所示。

分规是等分线段、量取尺寸的工具,使用方法如图 1-21 所示。

#### 4. 曲线板

曲线板用来描绘非圆曲线。常用的曲线板如图 1-22 所示。

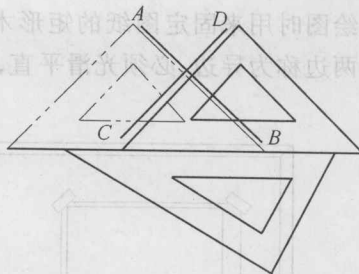
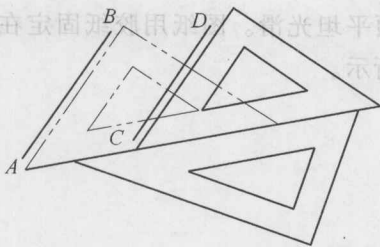
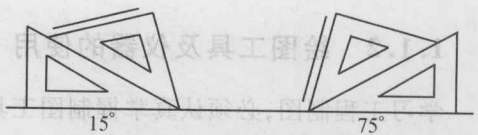
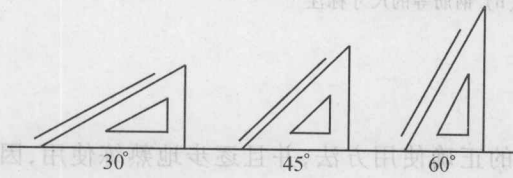
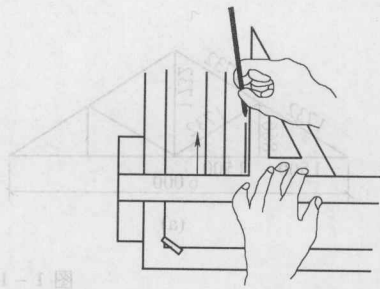
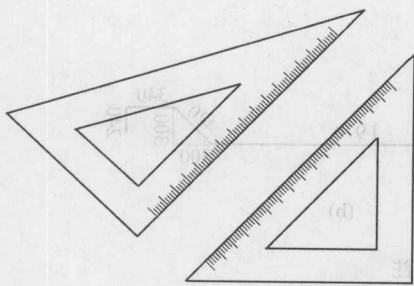


图 1-19 三角板

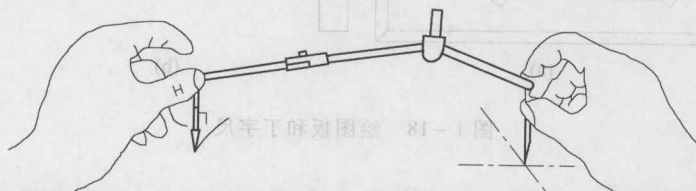


图 1-20 圆规的用法

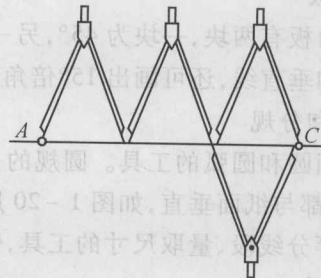
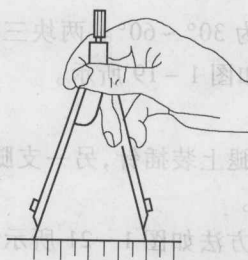


图 1-21 分规及其用法