

建筑装饰装修工程识图 新手快速入门

■ 王子佳 孙红立 等编著

JIANZHU ZHUANGSHI
ZHUANGXIU
GONGCHENG SHITU
XINSHOU KUAISU RUMEN

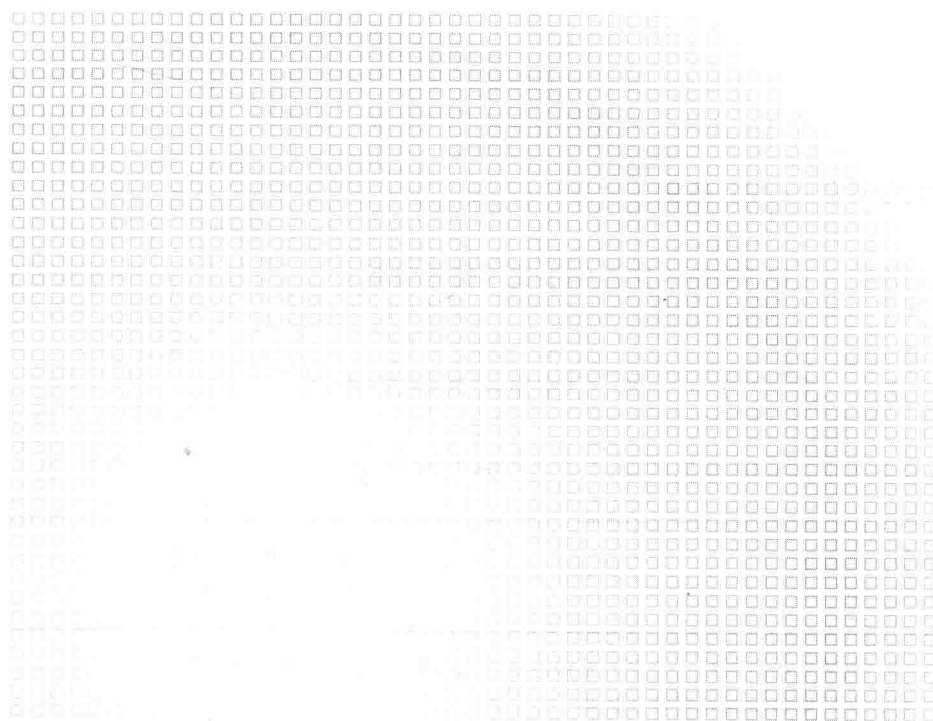


化学工业出版社

建筑装饰装修工程识图 新手快速入门

JIANZHU ZHUANGSHI ZHUANGXIU
GONGCHENG SHITU
XINSHOU KUAISU RUMEN

王子佳 孙红立 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书用来指导和帮助从事建筑装饰与装修工程的施工人员尽快掌握相关的识图与具体施工方法。全书共分为9章,主要内容包括制图的基本知识、投影的基本知识、正投影图的绘制与识图、轴测投影、透视投影图、形体的表达方法、房屋建筑施工图、建筑装饰装修施工图、室外环境景观工程图等。

本书可作为从事建筑装饰装修工程人员的参考书,也可作为大、中专及职业学院相关专业学生的教材及教学参考书,更是快速认识学习建筑装饰装修工程专业制图的好帮手。

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰装修工程识图新手快速入门/王子佳等编著.
北京:化学工业出版社,2017.1
ISBN 978-7-122-25176-3

I. ①建… II. ①王… III. ①建筑装饰-建筑制
图-识别 IV. ①TU767

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第218774号

责任编辑:满悦芝
责任校对:宋 玮

文字编辑:荣世芳
装帧设计:史利平

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11 字数278千字 2017年4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:39.00元

版权所有 违者必究

目前,随着各类建筑的兴建与改造,建筑装饰装修已经成为建筑行业不可缺少的工程项目之一。建筑中的某些形式和装饰具有不同的功能,日趋被人们所欣赏和重视,建筑装饰与建筑手段、结构、造型等有着密不可分的关系,它从另一个角度体现着建筑的魅力。

建筑装饰装修对建筑物而言并不是可有可无的,特别是在当今,全世界所有的建筑大师、设计者已经把建筑装饰装修视为极其重要的设计内容之一,它好比为建筑穿上一件漂亮的外衣,不仅给人们带来赏识的愉悦,而且彰显着建筑的奇异与神采。

面对越来越兴盛的装饰装修市场,与建筑设计专业相关的人员渴望尽快熟练掌握建筑装饰装修的专业知识和技能。本书根据建筑装饰装修工程的性质和特点,由浅入深,以简代繁,结合实际讲解建筑装饰装修工程图。

相信通过本书的阅读和学习,能够对建筑装饰装修工程图有较详细的了解,并掌握对建筑实体的认识,提高空间概念和空间想象能力,提高识图与绘图能力。通过绘图掌握图案设计,通过识图具备施工技术和技能。

本书重点突出、主次分明,叙述简明扼要,图样清晰易懂,方法易学明了,步骤简而易记,以知识“够用”为目的,以技能“扎实”为宗旨,以能力“超高”为手段,让学习者自学能懂,识图能绘,绘图能读,用以熟练。

本书编写分工:孙靖立,第1章、第2章;孙红立,第3章~第5章;王子佳,第6章~第9章。

由于笔者水平和时间有限,疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编著者

2015年6月

◎ 第 1 章 制图的基本知识

1

1.1 制图的基本规定	1
1.1.1 图纸幅面和标题栏	1
1.1.2 图线	3
1.1.3 比例	5
1.1.4 建筑材料图例	5
1.1.5 尺寸标注	5
1.2 制图工具	8
1.2.1 图板	8
1.2.2 丁字尺	8
1.2.3 三角板、圆规、分规和铅笔	8
1.2.4 绘图笔（针管笔）	9
1.2.5 比例尺	10
1.2.6 曲线板	10
1.3 几何作图	10
1.3.1 等分直线段	10
1.3.2 等分两平行线间距离	10
1.3.3 圆的内接正多边形	11
1.3.4 椭圆	11
1.3.5 抛物线	12
1.3.6 圆弧连接	12
1.4 常用绘图的一般方法和步骤	14
1.4.1 绘图前的准备工作	14
1.4.2 绘制底稿线	15
1.4.3 标注尺寸	15
1.4.4 加深图线	15
1.4.5 绘制墨线图	16

◎ 第 2 章 投影的基本知识

17

2.1 投影的基本知识	17
2.1.1 投影的概念、形成及分类	17
2.1.2 平行投影的基本性质	18
2.1.3 投影的应用	19
2.2 点的投影	20
2.2.1 点的投影及规律	20

2.2.2	点的投影与坐标的关系	22
2.2.3	两点的相对位置	23
2.3	直线的投影	24
2.3.1	各种位置直线	24
2.3.2	直线的迹点	27
2.4	平面的投影	28
2.4.1	平面的表示法	28
2.4.2	各种位置平面	29

◎ 第3章 正投影图的绘制与识图

33

3.1	正投影图的形成及特性	33
3.1.1	形体的三面投影图的形成	33
3.1.2	三面投影图的规律	34
3.2	立体的正投影图	35
3.2.1	平面立体的正投影图	35
3.2.2	曲面立体的正投影图	37
3.3	简单建筑构造正投影图的绘制与阅读	40
3.3.1	组合体的组合方式	40
3.3.2	建筑构造正投影图的绘制与阅读示例	43

◎ 第4章 轴测投影

45

4.1	轴测投影的基本知识	45
4.1.1	轴测投影的基本作用	45
4.1.2	轴测投影的概念	45
4.1.3	轴间角和轴向变形系数	46
4.1.4	轴测投影的特性	46
4.2	正轴测轴测投影	46
4.2.1	正轴测投影的轴间角和轴向变形系数	47
4.2.2	正等测图的绘制方法	47
4.3	圆的正等测轴测投影	50
4.3.1	平行于坐标面的圆的正等测图	50
4.3.2	圆柱组合体的正等测图	51
4.4	斜轴测投影	52
4.4.1	正面斜二轴测投影的轴间角和轴向变形系数	52
4.4.2	斜二测图的绘制方法	52
4.4.3	圆及圆柱的斜二测图的画法	53
4.5	家具及简单建筑构造的轴测投影	55

◎ 第5章 透视投影图

58

5.1	透视投影图的基本原理及相关术语	58
5.1.1	透视投影图的形成及作用	58
5.1.2	透视投影图的特点	59
5.1.3	透视投影图的相关术语及符号	59

5.2	点、直线、平面的透视	60
5.2.1	点的透视	60
5.2.2	直线的透视	61
5.2.3	平面的透视	66
5.3	平面立体透视投影图的绘制	67
5.3.1	几种常用透视的表达方法	67
5.3.2	透视的绘制方法	70
5.4	曲面立体透视投影图的绘制	72
5.4.1	圆的透视	72
5.4.2	曲面立体的透视	73
5.5	建筑构造透视投影图的绘制	75
5.5.1	建筑基本构造作图实例	75
5.5.2	建筑透视的几种简捷画法	76
5.5.3	量点法	80
5.5.4	距点法	80

◎ 第6章 形体的表达方法

83

6.1	视图及尺寸标注	83
6.1.1	基本视图和辅助视图	83
6.1.2	辅助视图	85
6.1.3	组合体视图分析及绘制方法	87
6.1.4	组合体的尺寸标注	89
6.1.5	组合体尺寸的配置及要求	92
6.1.6	阅读组合体视图	93
6.2	剖面图	97
6.2.1	基本概念	97
6.2.2	剖面图的标注	98
6.2.3	绘制剖面图的相关规定	98
6.2.4	剖面图的分类	99
6.3	断面图	103
6.3.1	基本概念	103
6.3.2	断面图的标注	103
6.3.3	断面图的分类	103
6.3.4	断面图与剖面图的区别	105
6.4	国家标准规定的其他表达方法	107
6.4.1	对称形体	107
6.4.2	相同要素的画法	107
6.4.3	折断画法	107
6.4.4	形体局部不同省略画法	107
6.5	形体实例的表达与识图	108
6.5.1	分析阅读立面图	108
6.5.2	识读平面图(剖面图)	108
6.5.3	识读左侧立面图(剖面图)	109

6.5.4 尺寸分析	109
------------------	-----

◎ 第7章 房屋建筑施工图

110

7.1 概述	110
7.1.1 房屋的组成及其作用	110
7.1.2 房屋建筑图的功能	111
7.1.3 房屋建筑图的构成及分类	111
7.2 建筑总平面图	113
7.2.1 图示方法及作用	113
7.2.2 图示内容的有关规定	113
7.2.3 阅读总平面图	116
7.3 建筑平面图	117
7.3.1 图示方法及作用	117
7.3.2 图示内容及有关规定	117
7.3.3 阅读平面图	120
7.4 建筑立面图	122
7.4.1 图示方法及作用	122
7.4.2 图示内容的有关规定	123
7.4.3 阅读立面图	124
7.5 建筑剖面图	124
7.5.1 图示方法及作用	124
7.5.2 图示内容的有关规定	125
7.5.3 阅读剖面图	125
7.6 建筑详图	127
7.6.1 概述	127
7.6.2 外墙剖面详图	127
7.6.3 楼梯详图	128
7.6.4 门、窗详图	130
7.6.5 其他详图	134
7.7 建筑施工图的绘制	134
7.7.1 建筑施工图的绘制方法及步骤	134
7.7.2 建筑施工图绘制	137
7.8 建筑实例的表达与识图	137
7.8.1 分析阅读平面图	137
7.8.2 分析阅读剖面图	139
7.8.3 分析阅读楼梯详图	140
7.8.4 分析阅读其他详图	141

◎ 第8章 建筑装饰装修施工图

143

8.1 概述	143
8.1.1 建筑装饰施工图的内容	143
8.1.2 建筑装饰施工图的相关规定	144
8.2 建筑装饰平面布置图	146

8.2.1	图示方法及内容	146
8.2.2	建筑装饰平面布置图的绘制方法	146
8.2.3	阅读建筑装饰平面布置图的方法	146
8.2.4	楼地面装饰平面布置图	146
8.2.5	室内装饰装修的施工要求	146
8.3	建筑装饰立面图	149
8.3.1	图示方法及内容	149
8.3.2	建筑装饰立面图的绘制方法	150
8.3.3	阅读建筑装饰立面图的方法	151
8.4	建筑装饰顶棚平面图	151
8.4.1	图示方法和内容	151
8.4.2	建筑装饰顶面图的绘制方法	151
8.4.3	阅读建筑装饰顶棚平面图的方法	152
8.5	建筑装饰剖面图	152
8.5.1	图示方法和内容	152
8.5.2	建筑装饰剖面图的绘制方法	153
8.5.3	阅读建筑装饰剖面图的方法	153
8.6	建筑装饰详图	154
8.6.1	图示方法和内容	154
8.6.2	建筑装饰详图的绘制方法	154
8.6.3	阅读建筑装饰详图的方法	154

第 9 章 室外环境景观工程图

155

9.1	地形的表示法	155
9.1.1	等高线法	155
9.1.2	晕渲法	156
9.1.3	地形断面图	156
9.2	植物的表示法与绘制	157
9.2.1	植物的平面表示法	157
9.2.2	植物的立面表示法	158
9.3	水体的表示法与绘制	159
9.3.1	水体的表示法	159
9.3.2	水体示例	159
9.4	山石的表示法与绘制	161
9.4.1	山石的表示法	161
9.4.2	山石工程图的绘制	161
9.5	室外环境工程图的绘制与识图方法	163

参考文献

166

第1章

制图的基本知识

主要学习内容和基本要求

本章主要讲述《房屋建筑制图统一标准》、绘图工具和仪器的使用方法、几何作图、简单的平面图形的尺寸标注等制图基本知识。

通过学习了解作图的基本要求，只有掌握和了解这些要求，才会在绘图的过程中少出错，不出错，才会逐渐牢牢铭记国家的有关标准，才会更好地应用在实际操作中，才会对图学课程更加重视，并学得更好。

要求掌握建筑制图国家标准中有关图幅、图线、比例、材料图例、尺寸标准等一系列规定。继续学习和掌握制图工具的使用方法。进一步掌握各种图线的规定画法，学习几何作图的方法，特别是圆弧连接的作图。

通过作图掌握绘图的方法和步骤，并掌握平面图形尺寸标注的规则和常用方法，并不断提高绘图质量。

1.1 制图的基本规定

建筑工程图是表达建筑工程设计的重要技术资料，是施工的依据。为了使工程图规格基本统一，图面清晰简明，便于交流技术思想，满足设计、施工、存档的要求，由中华人民共和国建设部及相关部门制定、颁布并实施的国家标准《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）、《总图制图标准》（GB/T 50103—2001）、《建筑制图标准》（GB/T 50104—2010）、《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2001）等应作为土木工程设计与施工人员在工作中必须遵守的规定。

1.1.1 图纸幅面和标题栏

1.1.1.1 图纸幅面

图纸幅面即图幅，是指图纸宽度与长度组成的图面，应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸幅面代号

单位：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				

注：在实际工程设计中，若图纸幅面有特殊需要时，其短边不可加长，而长边加长尺寸一般应以国标规定要求适当加大。

从表 1-1 可以看出，各规格的图纸幅面边长尺寸有这样的关系，即 A1 幅面是 A0 幅面

的对裁；A2幅面是A1幅面的对裁，其余以此类推。

图纸幅面分为横式幅面和立式幅面两种形式。以短边作为垂直边时应为横式；以短边作为水平边时应为立式，如图1-1、图1-2所示。

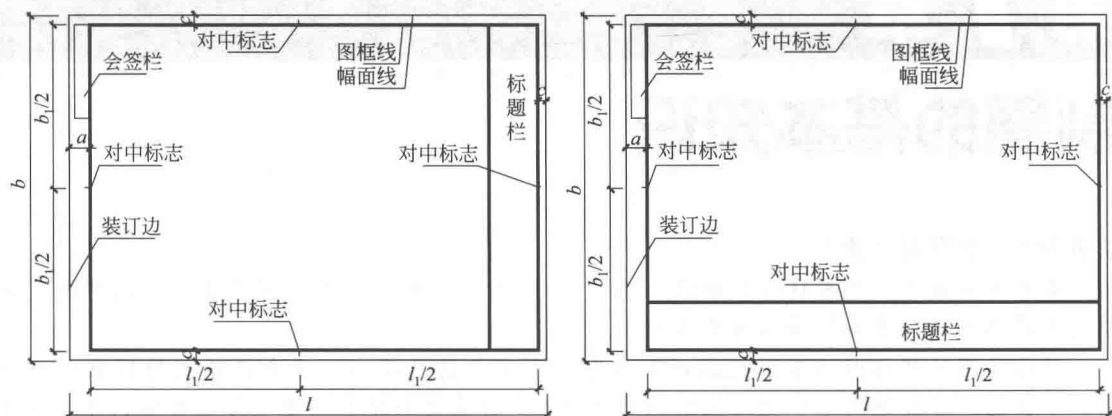


图 1-1 横式幅面

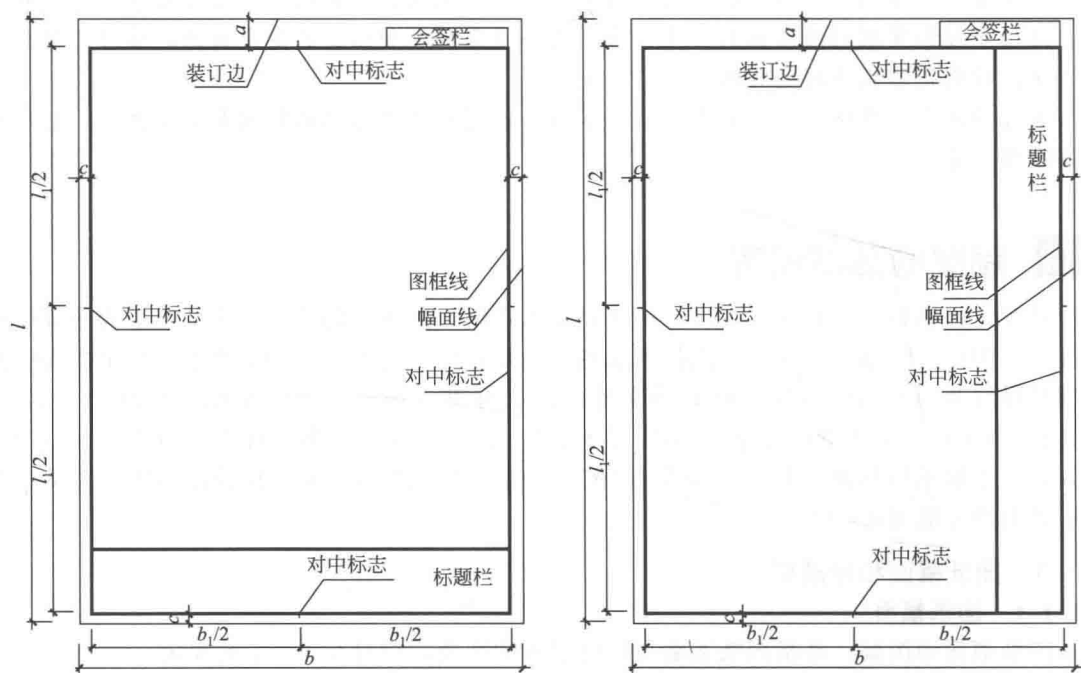


图 1-2 立式幅面

在规定的图幅内纸边线（即 $b \times l$ ）用细实线绘制，图框线用粗实线绘制，其宽边为 b_1 ，长边为 l_1 。图框边线上分别附有对中标志，其绘制在图框边线的中点处，线宽为 0.35mm，应伸入图框边线，图框外约 5mm（线型及线宽的规定在 1.1.2 中学习）。绘图时要求的图示内容必须在图框内，且应距图框线约 30mm，这样均匀布图既合理，又美观整齐。

1.1.1.2 标题栏

图纸的标题栏也可简称为图标，一般可根据工程的需要选择确定其尺寸、格式及分区。标题栏设置在图框线内的下方或右侧，在图标内填写工程名称、图名、图号、比例、设计者、设计日期、审核者等内容，这一项国标没有条文规定。学生制图作业的图标（即标题

栏)，可采用图 1-3 所示的格式（以 A3 为例）。

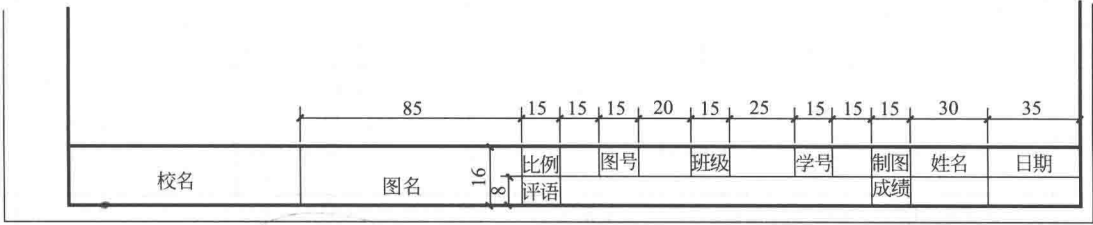


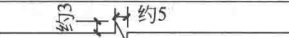
图 1-3 标题栏的格式

图标的外框线用中实线绘制，其内的分格线用细实线绘制。字的高度由表格的高度限定。除签名外一律用长仿宋体字书写。

1.1.2 图线

在工程制图中，采用不同的线型和不同线宽（粗、中、细）的图线表达图样的不同内容。在国家标准中已有详细的规定，见表 1-2。

表 1-2 图线的类型及用途

名称		线型	线宽	一般用途
实线	粗		b	主要可见的轮廓线
	中粗		$0.7b$	可见的轮廓线
	中		$0.5b$	可见的轮廓线、尺寸线、变更云线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
虚线	粗		b	见各有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见的轮廓线
	细		$0.25b$	图例填充线、家具线
单点长划线	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、轴线等
双点长划线	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	细		$0.25b$	断开界线
波浪线	细		$0.25b$	断开界线

表中介绍了常用的一部分图线的规定画法。绘图时必须按照《建筑制图标准》（GB/T 50104—2001）规定的图线一丝不苟地绘制。建筑制图中图线的粗、中、细比例为 $b : 0.5b : 0.25b$ （或 $4 : 2 : 1$ ）。无论手工绘图，还是计算机绘图，都应遵照这一线宽比例。任何一幅工程图样，其绘图的准确度以及绘图质量的优劣主要取决于图线线型，每幅图样应根据形体的具体情况确定基本线宽 b ，“国标”规定： $b = 0.13 \sim 1.4\text{mm}$ ，建议常用的 b 值为 $1.0 \sim 1.2\text{mm}$ 。 b 值确定之后，每一组粗、中、细线的宽度称为线宽组，见表 1-3。

表 1-3 线宽组

单位：mm

图线比	图宽组			
b	1.4	1.0	0.7	0.5
$0.7b$	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	0.7	0.5	0.35	0.25
$0.25b$	0.35	0.25	0.18	0.13

注：需要微缩的图纸，不宜采用 0.18mm 及更细的图线。

在同一张图纸内，各不同线宽中的细线，可统一采用较细的线宽组的细线。
各种图线的应用如图 1-4 所示。

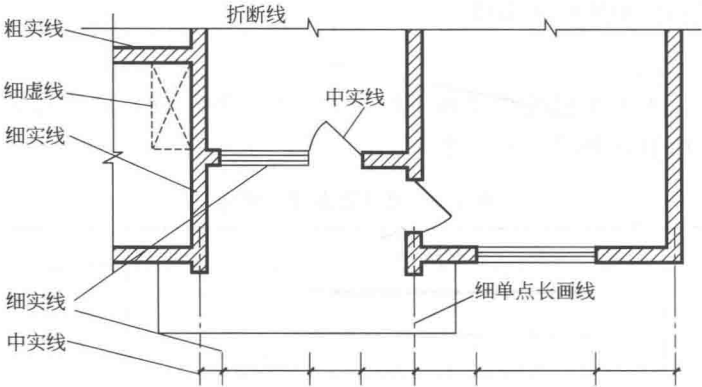


图 1-4 图线的应用

绘制图线的注意事项如图 1-5 所示。

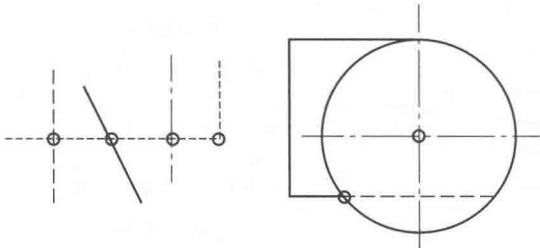


图 1-5 绘制图线注意事项

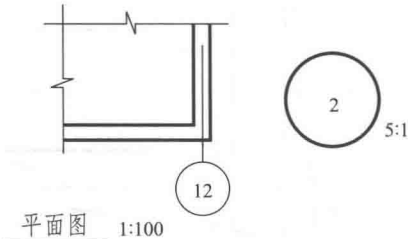


图 1-6 比例的标注

- ① 在同一张图幅中，采用相同的比例绘制的各图，应选用相同的线宽组。
- ② 虚线的线段长度和间隔应相等，线段长为 4~6mm，间距为 1mm 左右，虚线与虚线或虚线与其他图线相交时，应保证线段相交；虚线的端点相交时，两端不应留空隙；虚线为实线的延长线时，应在实线与虚线相接处留一段（1~2mm）空隙。
- ③ 单点长画线、双点长画线的两端不应为短画，线段长度和间隔应相等，线段长为 15~25mm，短画和间距均为 1mm 左右；单点长画线与单点长画线或与其他图线相交时，应保证线段相交，而不允许相交处为空隙或短画；当绘制的单点长画线或双点长画线≤20mm 时，其在图形中可用细实线代替；单点长画线作为中心线或对称线时，应超出轮廓线 5~7mm，且伸出端应为长画。
- ④ 折断线应通过被折断的全部并超出轮廓线 5~7mm，折断线直线间的符号 3~5mm，波浪线应徒手绘制。

以上注意事项应在引起重视，其重要程度直接关系到绘图质量。

1.1.3 比例

图样中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，称为比例。比例用阿拉伯数字表示，如 1 : 10、1 : 100。比例的大小是指比值的大小，如 1 : 50 < 1 : 20。

比例分为原值比例 1 : 1；放大比例 2 : 1、5 : 1、…；缩小比例 1 : 5、1 : 10、…。建筑工程图样常用缩小比例。

图样中的比例应该注写在图名的右侧，其字号应该比图名的字号小一号，见图 1-6。当同一幅图采用的比例一致时，可将比例注写在标题栏内。

绘图时所用的比例应该根据图样的用途及所绘制形体的复杂程度从表 1-4 中选用，并应优先选用表中的常用比例。

表 1-4 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 : 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

1.1.4 建筑材料图例

在建筑工程图中，用规定的图例表示建筑材料，表 1-5 是常用的建筑材料图例，其余的图例可查阅《房屋建筑制图统一标准》或其他标准。

表 1-5 常用建筑材料图例（部分）

名称	图例	名称	图例
自然土壤		砂、灰土	
夯实土壤		金属	
普通砖		石材	
混凝土		木材(纵向)	
钢筋混凝土		饰面砖	
多孔材料		空心砖	

1.1.5 尺寸标注

图样只能表达物体的形状，其大小和各部分的相对位置则由标注的尺寸来确定。因此，正确地标注尺寸极为重要。标注尺寸时，要求正确、完整、清晰、合理。

1.1.5.1 标注尺寸的四要素

尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号和尺寸数字称为标注尺寸的四要素，如图 1-7 所示。

(1) 尺寸线 尺寸线应与所标注的线段相互平行；尺寸线用细实线绘制；尺寸线不能超

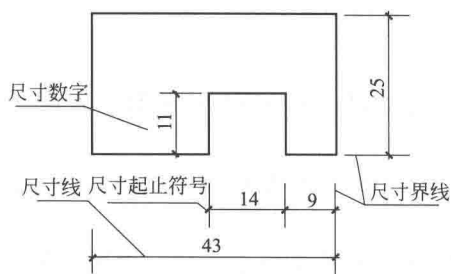


图 1-7 尺寸的组成

出尺寸界线；尺寸线不能用其他图线代替；尺寸线与所标注的线段的间距大于 10mm，两道尺寸线的间距为 7~10mm。

(2) 尺寸界线 尺寸界线应与所标注的线段（或尺寸线）垂直；尺寸界线用细实线绘制；尺寸界线可以用轮廓线代替；尺寸界线与所标注的线段的间、距大约 2mm；尺寸界线超出尺寸线 2~3mm。特殊需要时，特殊情况下，尺寸界线与尺寸线也允许不垂直。

(3) 尺寸起止符号 尺寸起止符号用中实线，长度为 3mm，按尺寸数字字头方向从右上至左下，即倾斜方向应与尺寸线成顺时针 45°；标注半径、直径、角度、弧长尺寸时宜用箭头；当相邻尺寸界线的间隔都很小时，尺寸起止符号可用涂黑的小圆点，见图 1-8。

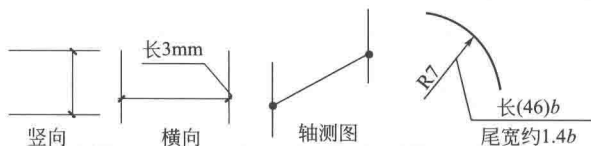
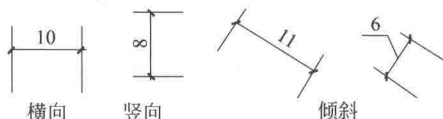
图 1-8 尺寸起止符号（ b 为粗实线宽度）

图 1-9 尺寸数字的注写位置

(4) 尺寸数字 尺寸数字用阿拉伯数字注写；同一图幅内的尺寸数字大小应一致；尺寸数字一般选 3.5 号字或 5 号字；尺寸数字不得与其他图线相交，不可避免时，必须断开尺寸数字处的图线；尺寸数字注写在水平方向尺寸线的上方、竖直方向尺寸线的左方，与尺寸线的距离为 0.5~1mm；当尺寸界线间隔太小时，可注写在尺寸界线外侧或将相邻的尺寸数字错开注写，也可引出注写，如图 1-9 所示。

图样上的尺寸单位，除标高及总平面图以 m 为单位外，一律以 mm 为单位。标注尺寸时，数字不注写尺寸单位。尺寸数字的注写和辨认方向为读数方向，规定为三种：水平数字，字头向上；竖直数字，字头向左；倾斜的数字，字头应有向上的趋势，如图 1-9 所示。若 30°斜线范围需标注尺寸，则按国家标准规定标注。

1.1.5.2 半径、直径的标注

(1) 半径尺寸的标注 尺寸线从圆心注起，箭头指至圆弧。 R 表示半径，加注在数字前，见图 1-10。

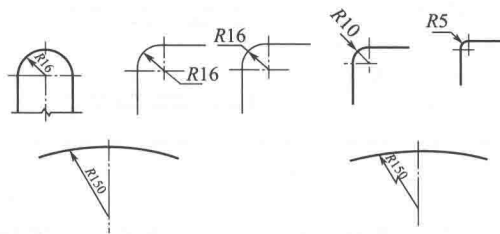


图 1-10 半径尺寸的标注

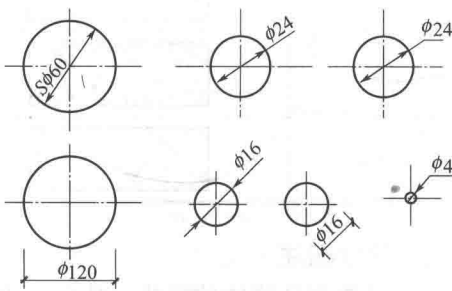


图 1-11 直径尺寸的标注

(2) 直径尺寸的标注 尺寸线通过圆心，两端箭头指至圆弧。直径数字前加注“ ϕ ”。较小圆的直径尺寸，可注在圆外，见图 1-11。

在半径或直径的尺寸标注符号前再加注“ S ”时，如“ SR ”或“ $S\phi$ ”，则表示球的半径

或直径。

1.1.5.3 角度、弧长、弦长的标注

(1) 角度的标注 角度的尺寸线以圆弧绘制，其圆心是该角度的顶点，角度的两边作为尺寸界线，任何方位的角度，其数字必须水平方向正常书写，见图 1-12(a)。

(2) 弧长的标注 弧长的尺寸线应是该圆弧的同心圆弧，尺寸界线垂直于该圆弧的弦，在弧长数字的上方绘制符号“ $\frown$ ”，见图 1-12(b)。

(3) 弦长的标注 尺寸线平行于该弦的直线，尺寸界线垂直于该弦，见图 1-12(c)。

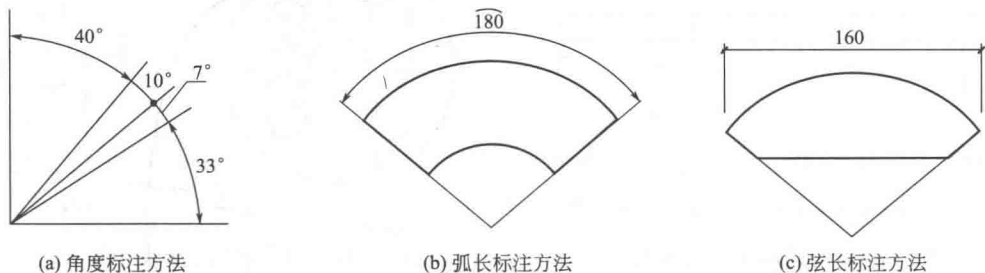


图 1-12 角度、弧长、弦长的标注

1.1.5.4 坡度的标注

平面的倾斜度称为坡度，有以下三种注法。

(1) 用百分数表示 2%表示在每 100 个单位长的位置沿某一垂直方向升高 2 个单位，箭头表示下坡方向，见图 1-13(a)。

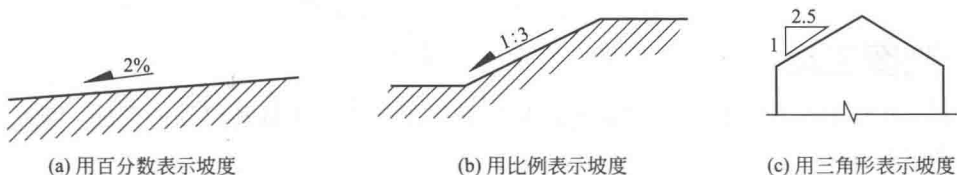


图 1-13 坡度的标注

(2) 用比数表示 1:3 表示每升高 1 个单位，水平距离为 3 个单位，见图 1-13(b)。

(3) 用直角三角形表示，用高度 1 个单位和水平距离 2.5 个单位为两直角边的斜边表示平面的坡度，见图 1-13(c)。

1.1.5.5 简化标注

对于单线条的图（一般为长杆件图，如桁架或管道线路图），把长度尺寸数字沿着相应杆件或管线的一侧标注，数字方向遵守读数方向规定，而不需绘制尺寸标注的其他要素，见图 1-14(a)。

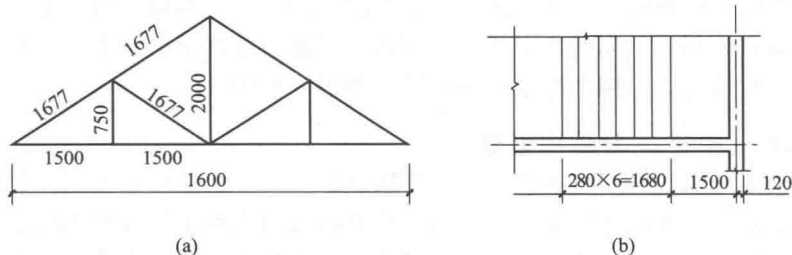


图 1-14 简化标注

1.1.5.6 等长尺寸的标注

连续排列的等长尺寸,可用“等长尺寸 $\times$ 个数=总长”的形式标注,如图1-14(b)。

1.1.5.7 对称尺寸的标注

采用对称省略画法时,尺寸线应略超过对称符号,只在尺寸线的一端绘制尺寸起止符号,尺寸数字按全尺寸注写,注写位置应与对称符号对齐,见图1-15。

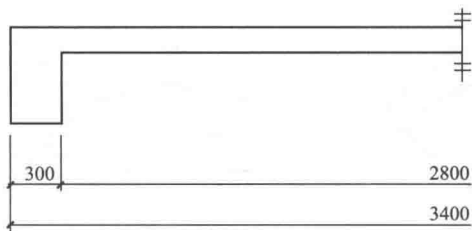


图 1-15 对称构件的尺寸标注

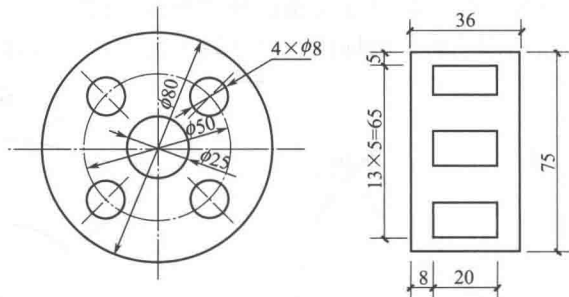


图 1-16 相同要素尺寸标注

1.1.5.8 相同要素的标注

构配件内的构造要素(如孔、槽等)如相同,可仅标注其中一个要素的尺寸,在其尺寸前加注要素的数量,见图1-16。

相同构造要素中的圆孔,若标注其定位尺寸时,必须标注圆心的定位尺寸;而当相同构造要素中为非圆孔,若标注其定位尺寸时,则标注构造要素的轮廓定位尺寸。

1.2 制图工具

为了保证绘图质量,提高绘图速度,我们必须了解绘图工具和仪器的性能,熟练掌握它们的正确使用方法。

1.2.1 图板

常用图板有三种规格,即0号(900mm $\times$ 1200mm)、1号(600mm $\times$ 900mm)和2号(445mm $\times$ 600mm)。图板用于放置绘图的图纸,因此要求板的表面光洁、平整,板的工作边必须平直。制图作业通常选用1号图板或2号图板。图板的板面为软木胶合板,使用时应防止用其他工具硬碰、撞击。不使用时,应将图板置于阴暗、干燥的地方,以免变形。

1.2.2 丁字尺

丁字尺是由相互垂直的尺头和尺身组成的,尺身带有刻度的一边称为工作边。丁字尺主要用于绘制水平线。绘图时,尺头内侧必须靠紧图板的左侧工作边,用左手按住尺身,沿尺身上边缘从左至右绘制一系列的水平线。绘制水平线的顺序是从上至下,绘制同一图幅用一个丁字尺,丁字尺用完之后倒挂起来,防止尺身变形,见图1-17。

1.2.3 三角板、圆规、分规和铅笔

三角板和丁字尺配合绘制铅垂线、特殊角度(如15°、30°、45°、60°、75°等)的倾斜线及其平行线,绘制铅垂线的顺序是从左至右。绘制图线时先推丁字尺到线的下方,移动三角板使其一直角贴紧丁字尺的工作边,用左手按住三角板和丁字尺,右手握笔由下而上绘制一系列的铅垂线,见图1-17。