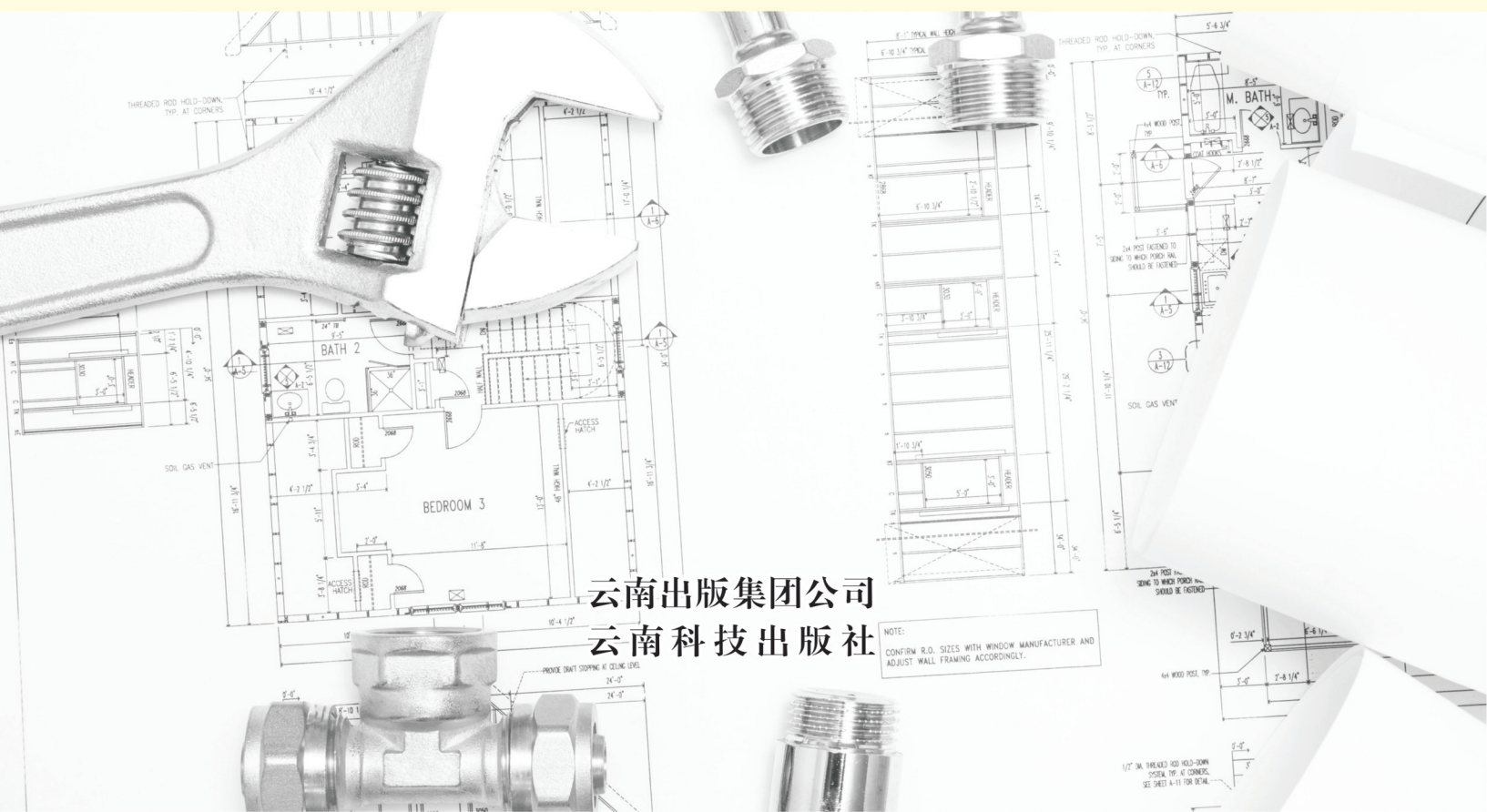


云南省工程建设技术经济室
云南省建设工程造价管理协会

云南省建设工程造价员系列教材 建筑安装工程技术基础



云南出版集团公司
云南科技出版社

NOTE:
CONFIRM R.O. SIZES WITH WINDOW MANUFACTURER AND
ADJUST WALL FRAMING ACCORDINGLY.

云南省建设工程造价员系列教材

建筑安装工程技术基础

主编 云南省工程建设技术经济室
云南省建设工程造价管理协会

云南出版集团公司
云南科技出版社
· 昆明 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

建筑安装工程技术基础 / 云南省工程建设技术经济
室, 云南省建设工程造价管理协会主编. —昆明: 云南
科技出版社, 2015. 4

云南省建设工程造价员系列教材
ISBN 978 - 7 - 5416 - 8970 - 3

I. ①建… II. ①云… ②云… III. ①建筑安装 - 工
程施工 - 工程技术人员 - 资格考试 - 自学参考资料 IV.
①TU758

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 074083 号

责任编辑: 赵 敏

封面设计: 王洪涛

责任印制: 翟 苑

责任校对: 叶水金

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

云南民大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 23.75 字数: 700 千字

2015 年 4 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷

定价: 116.00 元

前 言

为帮助广大从事工程造价专业技术人员更深的理解和学习云南省2013版建设工程造价计价依据相关规定，我们组织编写了《云南省建设工程造价员系列教材》（2015版）。

新修编的《云南省建设工程造价员系列教材》（2015版）共5本，分别为：《建筑安装工程技术基础》、《工程造价管理基础知识与相关法规》、《建筑安装工程定额与造价确定》、《建筑安装工程计量与计价实务》（土木建筑工程）、《建筑安装工程计量与计价实务》（安装工程）。本次系列教材由云南省住房和城乡建设厅标准定额处负责组织，由云南省工程建设技术经济室、云南省建设工程造价管理协会为主编单位，聘请省内高等院校知名学者和有关专家参与了编审工作。在此，对参与《云南省建设工程造价系列教材》编审工作以及提供意见和建议的各位人士表示衷心的感谢。

该系列教材为云南省建设工程造价员资格考试统一培训教材，也可作为云南省建设、设计、施工和工程咨询等从事工程造价的专业人员参考用书。

由于时间仓促，教材难免有疏漏和不当之处，恳请广大读者提出宝贵意见和建议。

编审人员名单

主 编：朱裕宽 蒋智生 赵志曼

参与编写人员：普 東 孙浩明

主 审：沈 碧

主要审查人员：张建平 解永明 杨学宁 黄杰清

云南省建设工程造价员系列教材编审组

2015年3月

目 录

第一部分 建筑工程

第一篇 建筑识图.....	3
第一章 建筑制图标准.....	3
第二章 建筑施工图.....	14
第一节 概 述.....	14
第二节 总平面图.....	18
第三节 建筑平面图.....	21
第四节 建筑立面图.....	25
第五节 建筑剖面图.....	27
第六节 建筑详图.....	29
第三章 结构施工图.....	36
第一节 概 述.....	36
第二节 钢筋混凝土构件详图.....	39
第三节 基础平面图和基础详图.....	42
第四节 楼层结构平面布置图.....	44
第五节 混凝土结构施工图平面整体表示法.....	45
第二篇 建筑构造.....	52
第一章 建筑构造概述.....	52
第一节 建筑构造基本概念.....	52
第二节 民用建筑构造.....	52
第三节 工业建筑构造.....	57
第二章 基础与地下室.....	64
第一节 地基与基础.....	64
第二节 地下室.....	71
第三章 墙 体.....	75
第一节 墙的作用与类型.....	75
第二节 砖 墙.....	77
第三节 石 墙.....	78
第四节 隔墙及隔断.....	79
第五节 墙体的细部构造.....	82
第六节 墙面装修.....	89
第七节 抗震构造措施.....	94
第四章 楼板与地面.....	102
第一节 楼板的分类及要求.....	102
第二节 现浇钢筋混凝土楼板.....	103

第三节	预制装配式钢筋混凝土楼板.....	106
第四节	楼地面	109
第五节	天棚的构造	115
第六节	阳台与雨篷	118
第五章	窗和门	121
第一节	窗的作用与分类	121
第二节	平开木窗的构造	123
第三节	门的作用与分类	125
第四节	平开木门的构造	126
第五节	钢门窗	129
第六节	铝合金及塑钢门窗	130
第七节	遮阳措施	131
第六章	楼梯与电梯	134
第一节	楼梯的组成与形式	134
第二节	楼梯各组成部分的尺寸	135
第三节	钢筋混凝土楼梯	137
第四节	电梯与自动扶梯	141
第五节	室外台阶与坡道	142
第七章	屋 顶	144
第一节	屋顶的组成和类型	144
第二节	坡屋顶	147
第三节	平屋顶	153
第三篇	建筑材料	166
第一章	建筑材料的基本性质	167
第二章	水 泥	170
第三章	建筑钢材	174
第四章	混凝土	178
第五章	砌筑材料和屋面材料	183
第一节	墙体砌筑材料	183
第二节	屋面材料	191
第六章	饰面石材和建筑陶瓷	193
第七章	木材和木制品	195
第八章	建筑玻璃	198
第九章	塑钢型材	203
第十章	断桥铝型材	205
第十一章	建筑防水材料	207
第十二章	建筑防火材料	209

第二部分 安装工程

第一篇	管道及设备工程	213
第一章	安装工程基础知识	213

第一节 切割与焊接	213
第二节 热处理	218
第三节 脱脂、酸洗、钝化与预膜	220
第四节 设备运输与装卸	221
第二章 给排水、燃气工程基础知识与识图	223
第一节 给排水工程系统基本概念	223
第二节 给排水工程常用管道、管（附）件及器具	227
第三节 给排水工程施工图识读	237
第四节 燃气工程系统基本概念	244
第五节 燃气工程管道常用管材及附件	246
第三章 消防工程水气灭火系统基础知识与识图	248
第一节 消防工程水气灭火系统基本概念	248
第二节 消防工程水气灭火系统常用附件及器具	249
第四章 通风空调工程基础知识与识图	253
第一节 通风空调工程基本概念	253
第二节 通风空调工程常用材料、部件及设备	258
第三节 通风空调工程施工图识读	267
第五章 工业管道工程基础知识与识图	277
第一节 工业管道基本概念	277
第二节 工业管道常用管道及附（配）件	277
第三节 工业管道工程施工图识读	282
第六章 机械设备安装工程基础知识	291
第一节 机械常用设备	291
第二节 起重设备	292
第三节 起重机轨道	292
第四节 输送设备	293
第五节 电 梯	295
第六节 风 机	296
第七节 泵	298
第七章 静置设备制作安装工程基础知识	301
第一节 静置设备类型	301
第二节 容器的结构及类型	303
第三节 换热设备	304
第四节 反应设备的类型	306
第八章 金属结构制作安装工程及刷油、防腐、绝热工程	307
第一节 工艺金属结构	307
第二节 除锈、刷油、防腐蚀、绝热工程基础知识	312
第二篇 电气及建筑智能工程	323
第一章 电气设备安装工程基础知识与识图	323
第一节 常用电工材料及设备型号	323
第二节 电气施工图识读	331
第三节 电气照明安装工程	332

第四节	动力安装工程	339
第五节	变配电安装工程	345
第二章	建筑智能化安装工程基础知识	350
第一节	电视系统	350
第二节	建筑电话通信系统	353
第三节	楼宇对讲系统	356
第四节	火灾报警与消防联动控制系统	358
第五节	通风空调与防、排烟系统的消防联动控制	361
第六节	电梯的控制	363
第七节	火灾事故广播系统	363
第八节	消防电话通讯系统	364
第三章	建筑电气安全	365
第一节	触 电	365
第二节	接 地	366
第三节	建筑工程的防雷系统	370
参考文献		372

第一部分 建筑工程

第一篇 建筑识图

第一章 建筑制图标准

工程图样是表达工程设计的重要技术资料，是施工的依据。为了做到房屋建筑制图规格基本统一，表达清晰简明，保证图面质量，提高制图效率，符合设计、施工、审查、存档等的要求，对于图样的画法、线型、图例、字体、尺寸注法、所用代号等均需要有统一的规定，使绘图和读图都有共同的准则。这些统一规定由国家制定和颁布实施。建筑制图的国家标准包括《房屋建筑制图统一标准》(GB / T 50001-2010)、《总图制图标准》(GB / T 50103-2010)、《建筑制图统一标准》(GB / T 50104-2010)、《建筑结构制图标准》(GB / T 50105-2010)以及其他有关标准。

对于标准代号，例如GB / T 50001-2010，其中“GB / T”为推荐性国家标准代号，一般简称“国标”，G、B、T分别表示“国”“标”“推”字汉语拼音的第一个字母。“50001”表示该标准的编号，“2010”表示该标准发布的年号。

本章摘要介绍制图国家标准中的图纸幅面、比例、字体、图线、尺寸标注等内容。

一、图纸幅面和标题栏

(一)图纸幅面

图纸幅面就是图纸的大小，简称图幅。为了便于绘制、使用和管理，图样均应画在具有一定格式和幅面的图纸上。建筑制图统一标准规定绘制图样时，应优先采用表1.1.1中规定的基本幅面。必要时可由基本幅面沿长边加长，图纸短边不得加长，A0~A3幅面长边尺寸可以加长，但应符合制图标准统一规定（详见表1.1.2）。

表1.1.1 幅面及图框尺寸

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

表1.1.2 图纸长边加长尺寸 (mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸				
A0	1189	1486 (A0+1/4/)	1635 (A0+3/8/)	1783 (A0+1/2/)	1932 (A0+5/8/)	2080 (A0+3/4/)
		2230 (A0+7/8/)	2378 (A0+1/)			
A1	841	1051 (A1+1/4/)	1261 (A1+1/2/)	1471 (A1+3/4/)	1682 (A1+1/)	1892 (A1+5/4/)
		2102 (A1+3/4/)				
A2	594	743 (A2+1/4/)	891 (A2+1/2/)	1041 (A2+3/4/)	1189 (A2+1/)	1338 (A2+5/4/)
		1486 (A2+3/2/)	1635 (A2+7/4/)	1783 (A2+2/)	1932 (A2+9/4/)	2080 (A2+5/2/)
A3	420	630 (A3+1/2/)	841 (A3+1/)	1051 (A3+3/2/)	1261 (A3+2/)	1471 (A3+5/2/)
		1628 (A3+3/)	1892 (A3+7/2/)			

注：有特殊需要的图纸，可采用b × l为841mm × 891mm与1189mm × 1261mm的幅面。

(2) 在计算机制图文件中当使用电子签名与认证时，应符合国家有关电子签名法的规定。



图1.1.2 横式及立式标题栏

二、比 例

比例是指图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比，用比例符号“：”表示，例1：2。

比例的大小，是指其比值的大小，如1：50大于1：100。绘图时所用比例，应根据图样大小和图幅大小而定。一般情况下，一个图样应选用一种比例。根据专业制图的需要，同一图样可选用两种比例。特殊情况下也可自选比例，这时除应注出绘图比例外，还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

比例宜注写在图名的右侧，字的基准线应取平；比例的字高应比图名小一号或二号，如图1.1.3所示：左例是将比例直接写在图名的右边，图名下应加一条水平粗实线；右图是用详图符号兼作图名，比例也是写在它的右边。

不论采用何种比例，图形中所标注的尺寸数值必须是实物的实际大小，与图形的比例无关。



图1.1.3 比例的注写

绘图所用的比例应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度，从表1.1.3中选用，并应优先采用表中常用比例。

表1.1.3 绘图所用的比例

常用比例	1：1、1：2、1：5、1：10、1：20、1：30、1：50、1：100、1：150、1：200、1：500、1：1000、1：2000
可用比例	1：3、1：4、1：6、1：15、1：25、1：40、1：60、1：80、1：250、1：300、1：400、1：600、1：5000、1：10000、1：20000、1：50000、1：100000、1：200000

三、字 体

图纸上所书写的文字、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。文字的字高，应从表1.1.4中选用。字高大于10mm的文字宜采用TRUE TYPE字体，如需书写更大的字，其字高应按 $\sqrt{2}$ 的倍数递增。

表1.1.4 文字的字高 (mm)

字体种类	中文矢量字体	TRUE TYPE字体及非中文矢量字体
字高	3.5、7、10、14、20	3、4、6、8、10、14、20

图样及说明中的汉字，宜采用长仿宋体（矢量字体）或黑体，同一图纸字体种类不应超过两种。长仿宋体的宽度与高度的关系应符合表1.1.5的规定，黑体字的宽度与高度应相同。大标题、图册封面、地形图等的汉字，也可书写成其他字体，但应易于辨认。

表1.1.5 长仿宋字高宽关系 (mm)

字 高	20	14	10	7	5	3.5
字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5

汉字的简化字书写应符合国家有关汉字简化方案的规定。

图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字，宜采用单线简体或ROMAN字体。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则，应符合表1.1.6的规定。

表1.1.6 阿拉伯数字与罗马数字的书写规则

书写格式	字 体	窄字体
大写字母高度	h	h
小写字母高度（上下均无延伸）	$7/10h$	$10/14h$
小写字母伸出的头部或尾部	$3/10h$	$4/14h$
笔画宽度	$1/10h$	$1/14h$
字母间距	$2/10h$	$2/14h$
上下行基准线的最小间距	$15/10h$	$21/14h$
词间距	$6/10h$	$6/14h$

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字，如需写成斜体字，其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75° 。斜体字的高度和宽度应与相应的直体字相等。

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高，不应小于2.5mm。

数量的数值注写，应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的，均应采用国家颁布的单位符号注写。单位符号应采用正体字母。

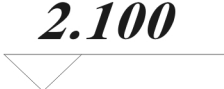
分数、百分数和比例数的注写，应采用阿拉伯数字和数学符号。例如四分之三、百分之二十五和一比二十五应分别写成 $3/4$ 、25%和 $1:25$ 。

当注写的数字小于1时，应写出各位的“0”，小数点应采用圆点，齐基准线书写。

长仿宋汉字、拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字示例应符合国家现行标准《技术制图—字体》GB/T 14691的有关规定。

汉字、数字和字母示例见表1.1.7。

表1.1.7 字体示例

字 体	示 例
长仿宋体汉字	10号 字体工整笔画清楚
	7号 横平竖直 注意起落 结构均匀
	5号 徒手绘图尺规绘图计算机绘图都是必备的绘图技能
	3.5号 图术是工程技术人员表达设计意图和交流技术思想的语言和工具
拉丁字母	大写斜体 <i>ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ</i>
	小写斜体 <i>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz</i>
阿拉伯数字	斜体 <i>0123456789</i>
	正体 0123456789
罗马数字	斜体 <i>I II III IV V VI VII VIII IX X</i>
	正体 I II III IV V VI VII VIII IX X
字 体 应 用	 <i>2.100</i> <i>1 : 50</i> <i>R15</i>

四、图线及其画法

在工程制图中有16种图线，图线分为粗、中、细三种规格。图线的宽度***b***，宜从 1.4、1.0、0.7、0.5、0.35、0.25、0.18、0.13mm线宽系列中选取。图线宽度不应小于0.1mm。每个图样，应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽***b***，再选用表1.1.8中相应的线宽组。见表1.1.8。

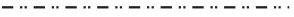
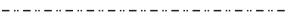
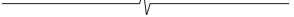
表1.1.8 线宽组

线宽比	线宽组			
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：1. 需要缩微的图纸，不宜采用0.18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。

工程建设制图应选用表1.1.9所示的图线。

表1.1.9 图线

名 称		线 型	线 宽	一 般 用 途
实线	粗		b	主要可见轮廓线
	中粗		$0.75b$	可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线、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
	中粗		$0.75b$	不可见轮廓线
	中		$0.5b$	不可见轮廓线、图例线
	细		$0.25b$	图例填充线、图例线
单点 长画线	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 长画线	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

同一张图纸内，相同比例的各图样，应选用相同的线宽组。

图纸的图框和标题栏线，可采用表1.1.10的线宽。

表1.1.10 图框线、标题栏线的宽度 (mm)

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线
A0、A1	b	$0.5b$	$0.25b$
A2、A3、A4	b	$0.7b$	$0.35b$

相互平行的图例线，其净间隙或线中间隙不宜小于0.2mm。虚线、单点长画线或双点长画线的线段长度和

间隔,宜各自相等。单点长画线或双点长画线,当在较小图形中绘制有困难时,可用实线代替。单点长画线或双点长画线的两端,不应是点。点画线与点画线交点或点画线与其他图线交接时,应是线段交接。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,不得与实线相接。

图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字的清晰。

五、尺寸标注

图样除画出建筑物的形状外,还必须正确、完整、清晰地标注尺寸。下面介绍国标“尺寸注法”中的一些基本内容,有些内容将在后面的有关章节中讲述,其他有关内容可查阅国标。

(一) 基本规则

- 1.建筑物的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据,与图形的大小及绘图的准确度无关。
- 2.图样中的尺寸,除标高及总平面图以米(m)为单位外,其余一律以毫米(mm)为单位,图上尺寸数字都不再标注单位符号(或名称)。

(二) 尺寸组成

一个完整的尺寸一般应包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号及尺寸数字。如图1.1.4所示。

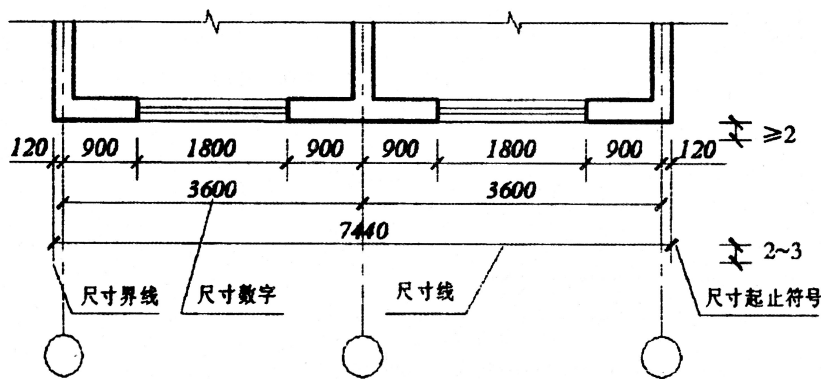


图1.1.4 尺寸组成

1.尺寸界线:尺寸界线用细实线绘制,并应由图形的轮廓线、轴线或对称中心线处引出。也可利用轮廓线、轴线或对称中心线作尺寸界线。尺寸界线一般应与尺寸线垂直,其一端应离开图样轮廓线不小于2mm,另一端宜超出尺寸线2~3mm。

2.尺寸线:尺寸线用细实线绘制。尺寸线不能用其他图线代替,一般也不得与其他图线重合或画在其延长线上。标注线性尺寸时,尺寸线应与所标注的线段平行。

3.尺寸起止符号:尺寸起止符号一般用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针45°,长度宜为2~3mm。圆的直径、圆弧半径、角度与弧长的尺寸起止符号,宜画成箭头。如表1.1.11所示。

4.尺寸数:图样上的尺寸,应以尺寸数字为准,不得从图上直接量取。线性尺寸数字的方向以标题栏文字方向为准。当尺寸线水平时,一般尺寸数字写在尺寸线的上方中部,字头朝上;当尺寸线铅垂时,尺寸数字写在尺寸线的左方,字头朝左;当尺寸线倾斜时,尺寸数字写在尺寸线上方,如图1.1.5(a)所示。尽量避免在30°斜线区内注写尺寸。若尺寸数字在30°斜线区内,宜按从左方读数的方向来注写尺寸数字,如图1.1.5(a)中30°斜线区内的尺寸。也可按图1.1.5(b)的形式注写。