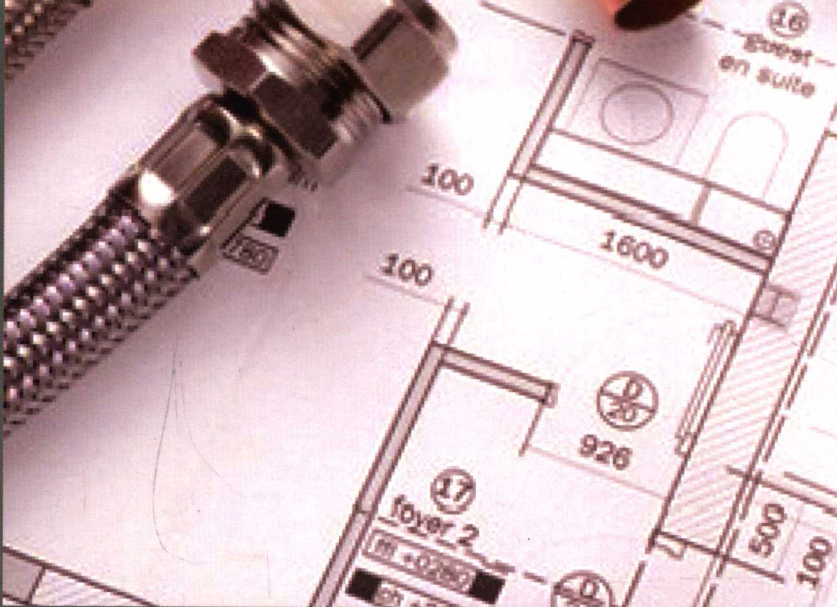




高职高专土建类工学结合“十二五”规划教材
GAOZHIGAOZHUAN TUJIANLEI GONGXUEJIEHE “SHIERWU” GUIHUA JIAOCAI

建筑制图 与识图

JIANZHU ZHITU
YU SHITU

主 审◎李 翔
主 编◎梁胜增 吴美琼



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

高职高专土建类工学结合“十二五”规划教材

建筑制图与识图

主 审 李 翔

主 编 梁胜增 吴美琼

副主编 王宁川

参 编 杨 伟 王蓉蓉 左 波

华中科技大学出版社

中国·武汉

内 容 提 要

本书是作者根据多年教学实践经验,密切结合高职高专院校土建类专业学生的特点和需求编写的教材。全书图文并茂,深入浅出,力求理论联系实际。

全书内容包括绘图基础、投影的基本知识、工程立体的投影、轴测投影、剖面图和断面图、建筑施工图、结构施工图、建筑给排水施工图,并在全书最后配以施工图实例,便于读者进行施工图识读训练。

本书与《建筑制图与识图习题集》配套使用。本书可供高职高专院校与成人高等学校建筑类及相关专业学生使用,也可供建筑工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图/梁胜增,吴美琼主编. —武汉:华中科技大学出版社,2015.6
ISBN 978-7-5680-0990-4

I. ①建… II. ①梁… ②吴… III. ①建筑制图-识别-高等职业教育-教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 139927 号

建筑制图与识图

梁胜增 吴美琼 主编

策划编辑:金 紫

责任编辑:张秋霞

封面设计:原色设计

责任校对:马燕红

责任监印:张贵君

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:18.25

字 数:378千字

版 次:2015年8月第1版第1次印刷

定 价:42.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

工程图是表达与交流技术思想的重要工具,是工程技术部门的一项重要的技术文件,也是指导生产和施工管理必不可少的技术资料,因此被喻为“工程技术界的语言”。“建筑制图与识图”是建筑类专业的专业基础课程,是建筑技术领域的起点。

学习本门课程的目的是让读者从中学习投影的基本原理及表示方法,能够绘制各种类型的投影视图,正确表达空间形体的外观形状和尺寸,掌握建筑工程图的表达方法,学会怎样绘制和识读建筑工程图,为进一步学习建筑专业的其他相关课程打下基础。

本书的编写特点如下。

(1) 本书根据工程类高等专科院校教育的培养方向,本着基本原理与实际应用相结合的原则进行编写。

(2) 本书的编写力求严谨、规范,严格参考最新颁布的《房屋建筑制图统一标准(条文说明)》(GB/T 50001—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)等有关国家标准编写。

(3) 本书在编写时以应用为目的,以必需、够用为原则,精简画法几何内容,优化教材结构,突出针对性和实用性。

(4) 本书适用于高职高专院校建筑类相关专业教学,也可供建筑及相关专业师生和工程技术人员参考使用。

本书由梁胜增、吴美琼担任主编,王宁川担任副主编,杨伟、王蓉蓉、左波参与编写,全书由李翔主审。

本书在编写过程中,参考和引用了较多以往教学中常用的图书资料,在此一并向这些图书的作者表示由衷的感谢。由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请使用本书的广大读者及专家同行批评指正。

编 者

2015.5

目 录

任务 1 绘图基础	(1)
1.1 图幅、线型、字体及尺寸标注	(1)
1.2 平面图形的画法	(16)
1.3 尺规作图的方法与步骤	(23)
1.4 徒手作图	(32)
任务 2 投影的基本知识	(34)
2.1 投影概述	(34)
2.2 正投影的特征	(37)
2.3 三面投影图	(39)
2.4 点的投影	(43)
2.5 直线的投影	(50)
2.6 平面的投影	(63)
任务 3 工程立体的投影	(70)
3.1 平面立体	(70)
3.2 曲面立体	(78)
3.3 组合体的视图	(85)
任务 4 轴测投影	(99)
4.1 轴测投影的基本知识	(99)
4.2 正轴测图	(101)
4.3 斜轴测图	(109)
任务 5 剖面图和断面图	(115)
5.1 剖面图	(115)
5.2 断面图	(125)
5.3 简化画法	(128)
任务 6 建筑施工图	(131)
6.1 房屋建筑施工图概述	(131)
6.2 建筑设计总说明及总平面图	(141)
6.3 建筑平面图	(147)
6.4 建筑立面图	(150)

2 建筑制图与识图

6.5 建筑剖面图 (153)

6.6 建筑详图 (155)

6.7 建筑施工图的绘制简介 (161)

任务7 结构施工图 (167)

7.1 结构施工图概述 (167)

7.2 民用建筑结构施工图 (174)

7.3 混凝土结构施工图平面整体表示方法简述 (182)

7.4 钢结构施工图简介 (188)

任务8 建筑给排水施工图 (191)

8.1 建筑给排水概述 (191)

8.2 建筑给水排水施工图 (197)

任务9 施工图实例 (203)

参考文献..... (204)

任务 1 绘图基础

图样是表达和交流技术思想的工具,是工程界的技术语言,是指导现代化生产的重要技术文件。为此,国家标准对图样上的有关内容作出统一规定:每位技术人员都必须掌握并遵守这些国家标准。每一个建筑工程项目,从制订计划到最终建成,都必须经过一系列的过程。建筑工程图样的绘制是建筑工程从制订计划到建成过程中的一个重要环节。为了使房屋建筑图样基本统一、清晰简明,保证图面质量,提高绘图效率和符合设计、施工、审查、存档等要求以适应工程建设的需要,图样的绘制必须遵守统一的规范,这个统一的规范就是国家标准。我国国家标准代号为“GB”(“GB/T”为推荐性国家标准),现行的有关建筑制图的国家标准有:《房屋建筑制图统一标准(附条文说明)》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准(附条文说明)》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)和《暖通空调制图标准(附条文说明)》(GB/T 50114—2010)。本任务主要介绍《房屋建筑制图统一标准(附条文说明)》(GB/T 50001—2010)的部分内容。

1.1 图幅、线型、字体及尺寸标注

1.1.1 图纸幅面和格式

1. 图纸幅面、图框

图纸的幅面规格有五种,按从大到小的顺序,其幅面代号分别为 A0、A1、A2、A3、A4。各种图幅的幅面及图框尺寸见表 1-1。

表 1-1 幅面及图框尺寸 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	210×297
c	10			5	
a	25				

需要微缩复制的图纸,其中一个边上应附有一段准确米制尺度,四个边上均应附有对中标志,米制尺度的总长应为 100 mm,分格应为 10 mm。对中标志应画在图纸各边

长的中点处,线宽应为 0.35 mm,应伸入内框边,在框外应为 5 mm。必要时,也允许选用国家标准所规定的加长幅面,图纸的短边尺寸一般不应加长,长边可以加长,但应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸 单位:mm

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

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

图纸长边作为水平边使用的图幅称为横式图幅,图纸短边作为水平边的称为立式图幅。A0~A3 图幅宜横式使用,必要时立式使用,A4 只立式使用。一个工程设计中,每个专业所使用的图纸不宜多于两种幅面,不含目录及表格所采用的 A4 幅面。

2. 标题栏与会签栏

图纸中应有标题栏、图框线、幅面线、装订边线和对中标志,图纸的标题栏与装订边的位置应符合下列要求。

(1) 横式使用的图纸,应按图 1-1 的形式进行布置。

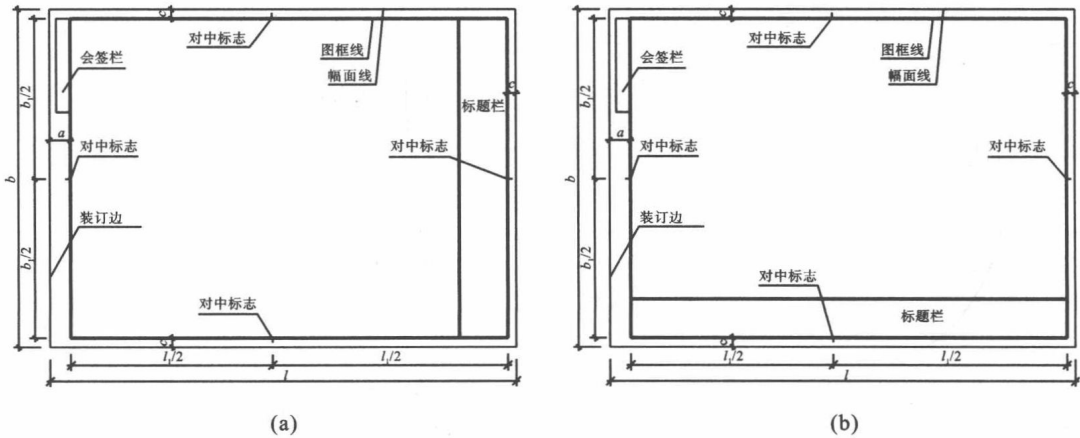


图 1-1 横式幅面

(a) A0~A3 横式幅面一; (b) A0~A3 横式幅面二

(2) 立式使用的图纸,应按图 1-2 的形式进行布置。

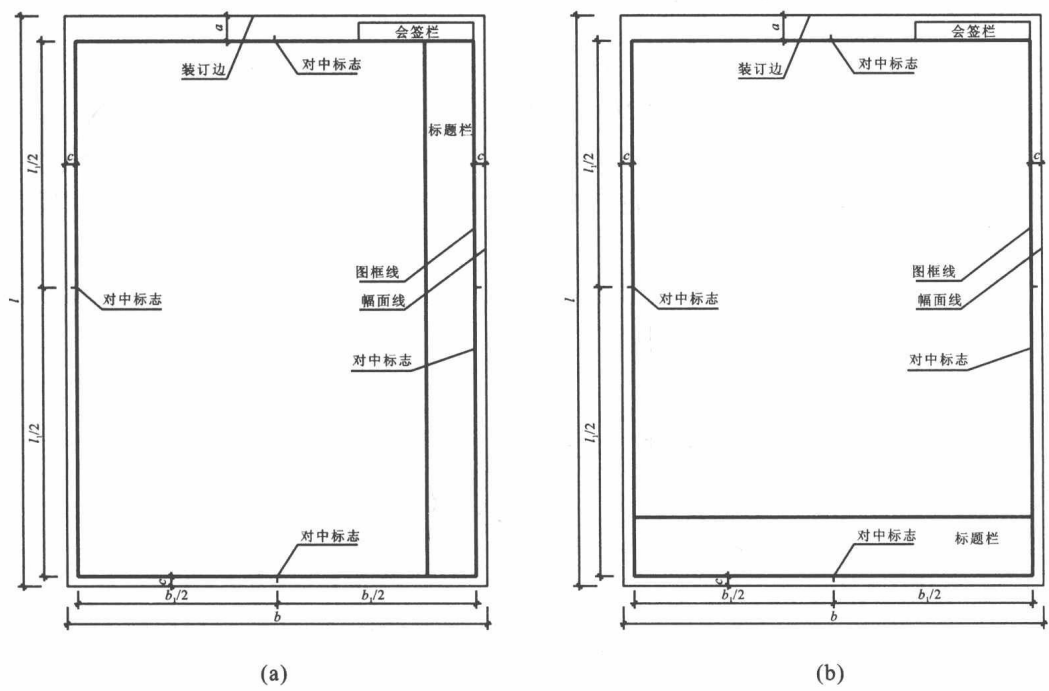


图 1-2 立式幅面

(a) A0~A4 立式幅面一;(b) A0~A4 立式幅面二

标题栏是用来说明图样内容的专栏,应根据工程需要选择并确定其尺寸、格式及分区,签字栏应包含实名列和签名列,见图 1-3。

30~50 mm	设计单位名称	注册师签章	项目经理	修改记录	工程名称区	图号区	签字区	会签栏

图 1-3 标题栏

会签栏应按图 1-4 的格式绘制,其尺寸应为 100 mm×20 mm,栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名、日期(年、月、日);一个会签栏不够时,可另加一个,两个会签栏应并列;不需会签的图纸可不设会签栏。

(专业)	(实名)	(签名)	(日期)	20
25	25	25	25	
100				

图 1-4 会签栏(单位:mm)

1.1.2 图线

1. 线宽

房屋建筑制图图线的宽度 b ,宜从下列线宽系列中选用:1.4 mm、1.0 mm、0.7 mm、0.5 mm。选定基本线宽 b ,再根据线宽比就可以确定中粗线和细线的宽度。每张图样应根据复杂程度与比例大小,选用表 1-3 中相应的线宽组。同一张图纸内,相同比例的各图样应选用相同的线宽组。

表 1-3 线宽组 单位:mm

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 mm 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。

图纸的图框线和标题栏线可采用表 1-4 的线宽。

表 1-4 图框线、标题栏线的线宽 单位: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	$0.7b$	$0.35b$

2. 线型

房屋建筑制图最常用的几种线型如表 1-5 所示。

表 1-5 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		$0.7b$	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		$0.7b$	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、家具线
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

3. 图线的画法规定

- (1) 相互平行的两图线,其净间隙不宜小于其中的粗线宽度,且不宜小于 0.2 mm。
- (2) 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。手工绘图时,一般情况下,虚线的每画长宜为 3~6 mm,点画线的长画长宜为 8~12 mm,点画线的短画长宜为 1 mm,虚线和点画线间隔宜为 1 mm。
- (3) 单点长画线或双点长画线,当在较小的图形中绘制有困难时,可用实线代替。
- (4) 单点长画线或双点长画线的两端不应是点,点画线与点画线交接或点画线与其他图线交接时,应是线段交接。
- (5) 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,如图 1-5 所示。

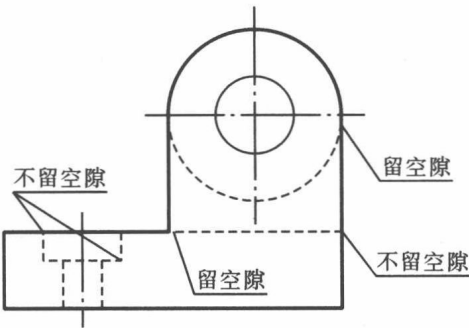


图 1-5 图线的画法

- (6) 图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字清晰。

1.1.3 字体

房屋建筑工程图中书写字体的基本要求如下。

- (1) 图纸上所书写的文字、数字、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。
- (2) 文字采用长仿宋体,文字的字高应从如下系列中选用:3.5 mm、5 mm、7 mm、10 mm、14 mm、20 mm,文字的高宽比约为 $\sqrt{2} : 1$,长仿宋体字高宽关系如表 1-6 所示。

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

书写长仿宋体的要领是：横平竖直、起落分明、笔锋满格、布局均匀。长仿宋体的基本笔画组成见图 1-6，书写实例如图 1-7 所示。

名称	横	竖	撇	捺	钩	挑	点
形状	一	丨	/	\	乚	ㄟ	丶
笔法	一	丨	/	\	乚	ㄟ	丶

图 1-6 长仿宋体的基本笔画

工	业	民	用	建	筑	厂	房	屋	平	立	剖	面	详	图
结	构	施	说	明	比	例	尺	寸	长	宽	高	厚	砖	瓦
木	石	土	砂	浆	水	泥	钢	筋	混	凝	截	校	核	梯
门	窗	基	础	地	层	楼	板	梁	柱	墙	厕	浴	标	号
轴	材	料	设	备	标	号	节	点	东	南	西	北	校	核
制	审	定	日	期	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

图 1-7 长仿宋体书写实例

(3) 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高，应不小于 2.5 mm。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，均采用国家颁布的单位符号注写，并应采用正体字母。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字，如写成斜体字，其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°。拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字例如图 1-8 所示。

ABCDEF GHIJ KLMNOP QRSTUV WXYZ

abc defgh ijklm nopqrst uvwxyz

ABCDEF GHIJ KLMNOP QRSTUV WXYZ

abc defgh ijklm nopqrst uvwxyz

1234567890

1234567890

I II III IV V VI VII VIII IX X

I II III IV V VI VII VIII IX X

图 1-8 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字例

1.1.4 比例

- (1) 图样的比例应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小是指其比值的大小,如 1 : 50 大于 1 : 100。
- (2) 比例的符号为“:”,比例应以阿拉伯数字表示,如 1 : 1、1 : 2、1 : 100 等。
- (3) 比例宜注写在图名的右侧,字的基准线应取平;比例的字高宜比图名的字高小一号或二号。比例标注实例如图 1-9 所示。



图 1-9 比例标注实例

- (4) 绘图所用的比例,应根据图样的用途与被绘制对象的复杂程度,从表 1-7 中选用,并优先采用表中的常用比例。

表 1-7 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

1.1.5 尺寸标注

1. 尺寸的组成

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 1-10 所示。

1) 尺寸界线

尺寸界线应用细实线绘制,一般应与被注长度垂直,其一端离开图样轮廓线应不小于 2 mm,另一端宜超出尺寸线 2~3 mm,图样轮廓线可兼用作尺寸界线,如图 1-11 所示。

2) 尺寸线

尺寸线应用细实线绘制,应与被注长度平行,图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。

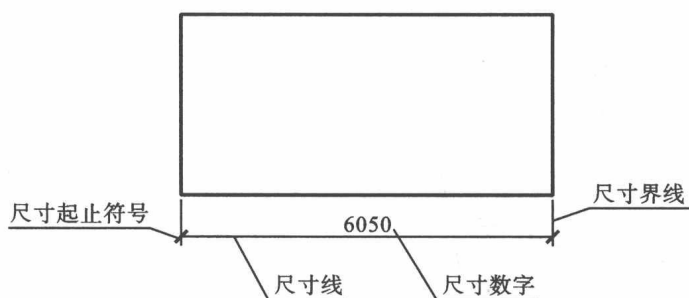


图 1-10 尺寸的组成

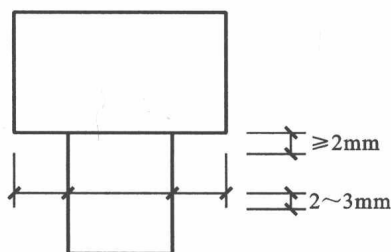


图 1-11 尺寸界线

3) 尺寸起止符号

建筑制图中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° 角,长度宜为 $2\sim 3\text{ mm}$,半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号宜用箭头表示,箭头尺寸如图 1-12(a)、(b)所示。

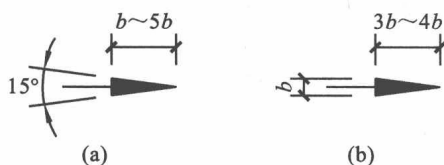


图 1-12 箭头尺寸起止符号的画法

4) 尺寸数字

图样上的尺寸应以尺寸数字为准,不得从图上直接量取。图样上的尺寸单位,除标高及总平面图上以米为单位外,其他必须以毫米为单位。尺寸数字的方向有如下规定:水平尺寸注在尺寸线的上方,字头向上;竖直尺寸注在尺寸线的左方,字头向左;倾斜尺寸注在尺寸线的上方,字头有朝上的趋势,如图 1-13(a)所示;若尺寸数字在 30° 斜线区内,宜按图 1-13(b)、(c)所示形式注写。

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

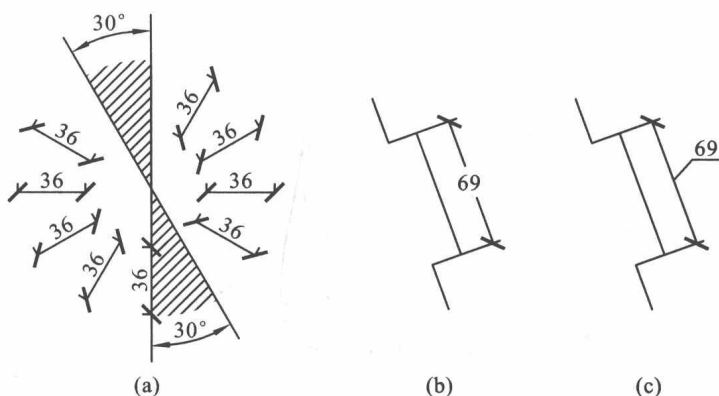


图 1-13 尺寸数字的注写方向

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 1-14 所示。

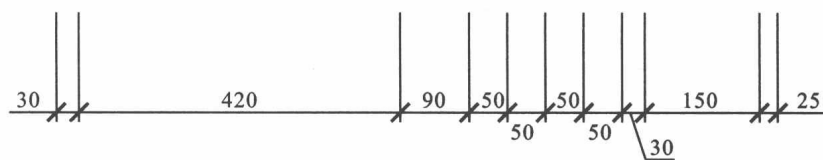


图 1-14 尺寸数字的注写位置

2. 尺寸的排列与布置

尺寸宜标注在图样轮廓以外,不宜与图线、文字及符号等相交。如果尺寸数字与图线相交不可避免,则应将图线断开,如图 1-15 所示。

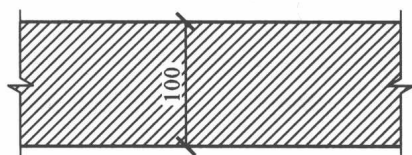


图 1-15 尺寸数字处图线应断开

互相平行的尺寸线应从被注写的图样轮廓线由近向远整齐排列,较小尺寸标注应离轮廓线较近,较大尺寸标注应离轮廓线较远,如图 1-16 所示。

图样轮廓线以外的尺寸界线,距图样最外轮廓之间的距离不宜小于 10 mm。平行排列的尺寸线的间距宜为 7~10 mm,并应保持一致。

3. 半径、直径、球的尺寸标注

1) 圆弧半径标注

一般情况下,小于或等于半圆的圆弧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”,样式如图 1-17 所示。

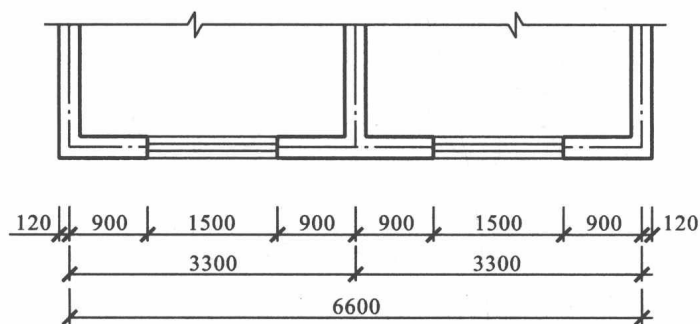


图 1-16 尺寸的排列

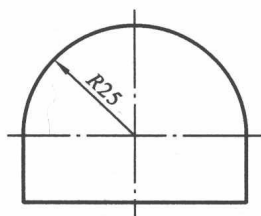


图 1-17 小于或等于半圆的圆弧半径的标注方法

较小圆弧的半径可按图 1-18 样式标注。

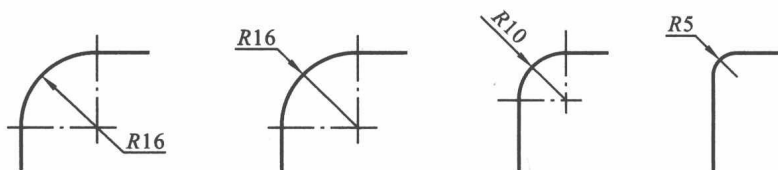


图 1-18 小圆弧半径的标注方法

较大圆弧的半径可按图 1-19 样式标注。

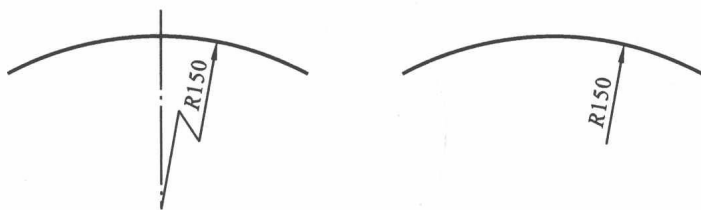


图 1-19 大圆弧半径的标注方法

2) 圆直径标注

一般情况下,圆或大于半圆的圆弧标注直径尺寸时,圆内标注的尺寸线应通过圆心,直径数字前应加注直径符号 ϕ 。在两端画箭头指向圆弧,如图 1-20 所示。