



高等职业教育
建筑工程技术专业精品系列教材

建筑制图 与识图

主 编 / 罗晓良 朱理东 温 和
副主编 / 高海伟 郑金贵 甘诗源



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

内 容 提 要

本书结合高等职业教育的特点,主要介绍了:建筑工程制图与识图基本知识、建筑投影知识、立体的投影、轴测投影、建筑形体组合后的投影图、建筑形体表达方法、建筑施工图、建筑结构施工图、建筑给水排水施工图。本书是作者根据多年的教学实践,依据高职高专院校土建类专业的人才培养方案,从工程理论出发,以工程实践为导向,采用最新成果编写的。

本书除可供高职高专学校及成人高等教育学校建筑类及相关专业学生学习使用外,也可供相关各专业技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图与识图/罗晓良,朱理东,温和主编. —重庆:
重庆大学出版社, 2016. 8

高等职业教育建筑工程技术专业精品系列教材
ISBN 978-7-5624-9882-7

I. ①建… II. ①罗… ②朱… ③温… 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(2016)第 162188 号

高等职业教育建筑工程技术专业精品系列教材

建筑制图与识图

主 编 罗晓良 朱理东 温 和
副主编 高海伟 郑金贵 甘诗源
责任编辑:刘颖果 版式设计:刘颖果
责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行
出版人:易树平
社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号
邮编:401331
电话:(023)88617190 88617185(中小学)
传真:(023)88617186 88617166
网址:<http://www.cqup.com.cn>
邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)
全国新华书店经销
万州日报印刷厂印刷

*

开本:787mm × 1092mm 1/16 印张:13.75 字数:326 千
2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷
印数:1—2 000
ISBN 978-7-5624-9882-7 定价:29.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

建筑图样即工程语言，是设计、施工、监理等各环节相互交流的工具，明确的语言表达是真实意图传递的前提。因此，建筑图样的正确识读和绘制，是工程交流的必要前提。本书针对土建大类各专业，务求能培养读者正确的图纸识读和绘制能力，准确而熟练地运用建筑图样这一门工程语言。

本书编写时强调以应用为目的，以基础理论教学必须、够用为编写原则。本书部分知识点稍有删减和压缩，主要围绕制图基本知识、投影知识、建筑施工图、结构施工图等主要内容进行讲述，以现行国家标准、行业规范等作为依据，明细制图与识图的各项工作任务，力求使本书所讲授内容更贴近实际，更符合制图与识图能力的培养。

本书由罗晓良、朱理东、高海伟主编，温和、张煜、郑金贵、武黎明、甘诗源为副主编。参与编写的人员有（按照教材内容顺序）：第1章，罗晓良；第2章，温和、罗晓良；第3章，刘萍、罗晓良；第4章，罗晓良、温和；第5章，高海伟、郑金贵、崔荣荣；第6章，朱理东、崔荣荣；第7章，朱理东、高海伟；第8章，朱理东、张煜；第9章，武黎明、张煜、甘诗源。罗晓良、朱理东、高海伟负责教材的整体框架设计和统筹，蒋亚琴、黄春鄂负责资料收集，张煜负责本教材的审核、校对工作。

由于编者水平有限，难免有错漏之处，敬请广大读者和同行批评指正。

编 者
2016年4月

目录

第1章 建筑工程制图与识图基本知识	1
1.1 建筑工程制图规范	1
1.2 制图工具与用品	13
1.3 几何作图基本原理	17
1.4 平面图形的绘图	21
思考与练习	22
第2章 建筑投影知识	23
2.1 投影的概念及特征	24
2.2 工程中常用投影方法及投影图	26
2.3 物体的三面正投影图	27
2.4 点的投影	29
2.5 直线的投影	32
2.6 平面的投影	39
思考与练习	44
第3章 立体的投影	45
3.1 平面立体的投影	45
3.2 曲面立体的投影	48
3.3 平面截割立体	53
3.4 立体的相贯线	59
思考与练习	63
第4章 轴测投影	64
4.1 轴测投影基本知识	65
4.2 正等测图的画法	66
4.3 斜二测图的画法	69
思考与练习	71



第5章 建筑形体组合后的投影图	72
5.1 组合体的组合形式及形体分析法	72
5.2 组合体投影图的画法	75
5.3 组合体的尺寸标注	77
5.4 组合体视图的阅读方法	80
思考与练习	83
第6章 建筑形体表达方法	84
6.1 基本视图	84
6.2 剖面图	86
6.3 断面图	89
6.4 建筑图样简化画法	91
6.5 制图的一般步骤	93
思考与练习	93
第7章 建筑施工图	94
7.1 建筑施工图概述	94
7.2 建筑总平面图	99
7.3 建筑平面图	105
7.4 建筑立面图	120
7.5 建筑剖面图	125
7.6 建筑详图及局部大样图	128
思考与练习	145
第8章 建筑结构施工图	146
8.1 结构施工图的内容及有关规定	146
8.2 建筑基础图	150
8.3 楼层和屋面结构平面布置图	154
8.4 钢筋混凝土构件详图	156
8.5 结构施工图平面整体表示方法	161
思考与练习	192
第9章 建筑给水排水施工图	193
9.1 综述	193
9.2 室内给水排水施工图的识读与绘制	198
9.3 建筑小区给水排水施工图的识读与绘制	205
思考与练习	211
参考文献	212

第 1 章 建筑工程制图与识图基本知识

本章内容依据《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)中部分内容进行编写,主要是对建筑工程制图规范、绘图工具与仪器、几何作图、建筑工程图样的绘制等作一些简要介绍,通过本章知识点的学习与作业练习,应掌握制图的基本知识和技能。

1.1 建筑工程制图规范

工程图样是工程与产品技术信息的载体,被誉为“工程技术界的语言”。为使工程图样达到统一,便于生产和技术交流,所有工程技术人员在设计、施工、管理中必须严格执行国家标准对施工图中的图纸幅面、字体、图线、尺寸标注、比例、材料图例等具体内容的规定。

1.1.1 图纸幅面与标题栏

图纸幅面简称图幅,是指图纸的尺寸规格,就是图纸宽度与长度组成的图面大小;图框是指画在图纸上表示图纸绘图范围的界线。为了使图纸整齐,便于保管和装订,国家标准规定了所有设计图纸的幅面及图框尺寸,见表 1.1。

表 1.1 幅面尺寸表 单位:mm

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

如果图纸幅面不够,可将 A0 ~ A3 幅面长边尺寸加长,短边尺寸不应加长,图纸长边加长后的尺寸见表 1.2。

表 1.2 图纸长边加长后的尺寸

单位:mm

幅面尺寸	长边尺寸	长边加长后尺寸							
A0	1 189	1 486	1 635	1 783	1 932	2 080	2 230	2 378	
A1	841	1 051	1 261	1 471	1 682	1 892	2 102		
A2	594	743	891	1 041	1 189	1 338	1 486	1 635	1 783
A3	420	630	841	1 051	1 261	1 471	1 682	1 892	

注:有特殊要求的图纸,可采用 $b \times l$ 为 $841 \text{ mm} \times 891 \text{ mm}$ 与 $1\,189 \text{ mm} \times 1\,261 \text{ mm}$ 的幅面。

图纸幅面通常有两种形式,即横式和立式,如图 1.1 和图 1.2 所示。以短边作为垂直边称为横式,以短边作为水平边的称为立式。一般 A0 ~ A3 图纸宜横式使用,必要时也可立式使用,但 A4 图幅宜用立式。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。在制图标准中,图框中间有一个对中标志,建议学生在学习制图时,图框不画对中标志。

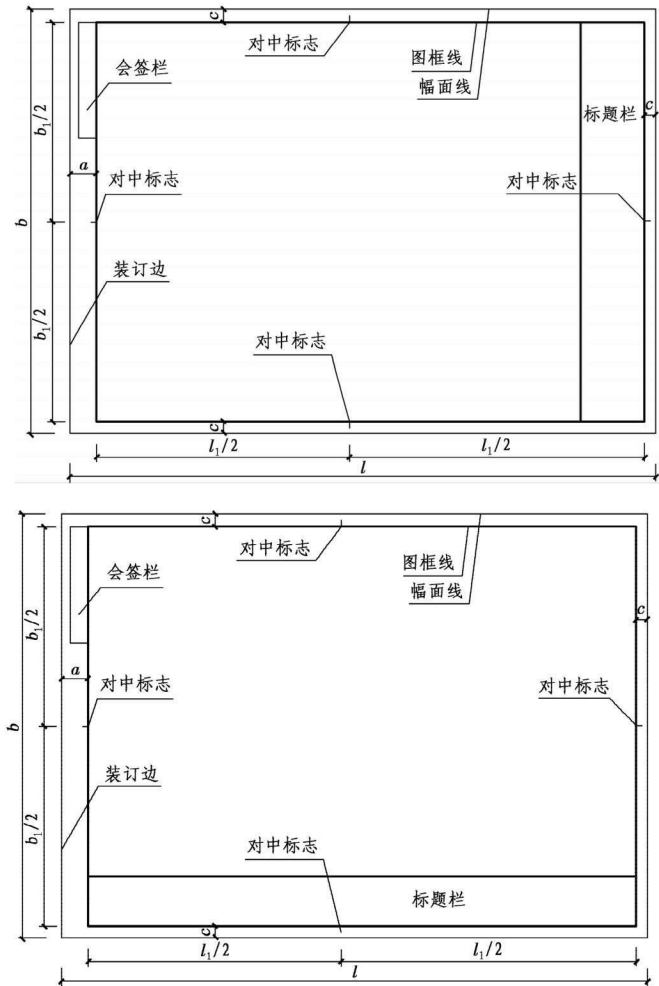


图 1.1 A0 ~ A3 横式幅面

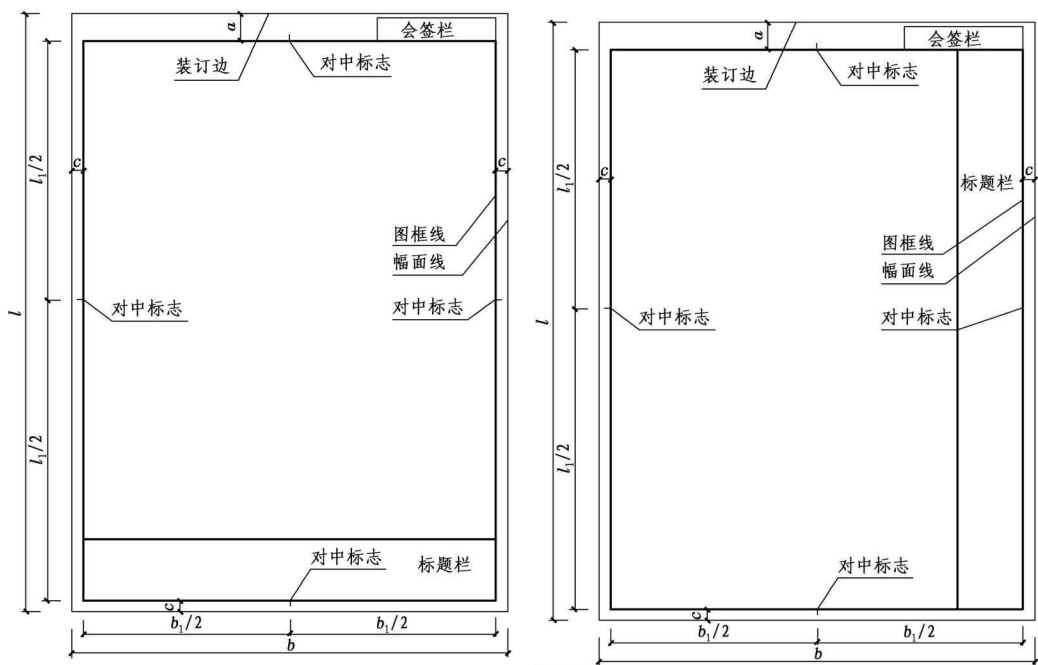


图 1.2 A0 ~ A4 立式幅面

在工程制图中,为方便读图及查询相关信息,图纸中一般会配置标题栏,其位置一般位于图纸的右下角,看图方向一般应与标题栏的方向一致。国家标准对标题栏的基本要求、内容、尺寸与格式都作了明确规定,相关内容请参照《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)国家标准,如图 1.3 所示。



图 1.3 工程图纸标题栏式样

会签栏是建筑图纸上用来表明信息的一种标签栏,是完善图纸、施工组织设计、施工方案等重要文件并按程序报批的一种常用形式。其尺寸应为 $75\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ (图 1.4), 栏内应填写会签人员的专业、姓名、日期(年、月、日); 一个会签栏不够时, 可以另加一个, 两个会签栏应该并列, 不需要会签的图纸可以不设会签栏。



图 1.4 工程图纸会签栏式样

学生完成建筑工程等相关制图课程作业,可使用简化后的学生专用制图作业标题栏,如图 1.5 所示。

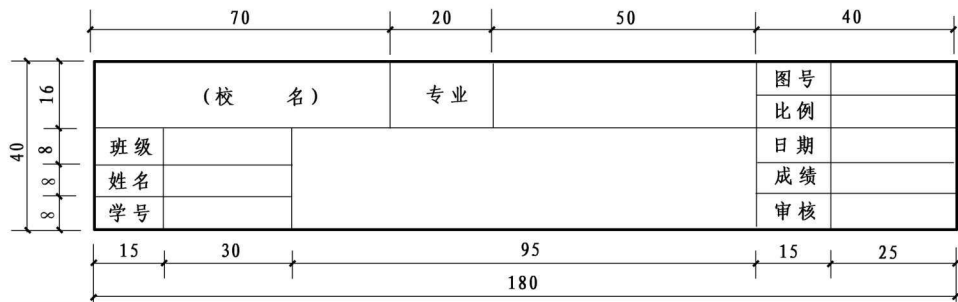
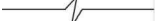


图 1.5 制图作业标题栏式样

1.1.2 图线

任何工程图样都是采用不同线型与线宽的图线绘制而成。为了使各种图线所表达的内容统一,《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)对建筑工程图样中图线的种类、用途和画法都作了规定。在建筑工程图样中图线的线型、线宽及其作用见表 1.3。

表 1.3 图线

名 称		线 型	线 宽	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			$0.25b$	断开界线
波浪线			$0.25b$	断开界线

图线的宽度 b , 宜从 1.4, 1.0, 0.7, 0.5, 0.35, 0.25, 0.18, 0.13 mm 线宽系列中选取。图线宽度不应小于 0.1 mm, 应根据复杂程度与比例大小, 先选定基本线宽 b , 再选用表 1.4 中相应的线宽组。

表 1.4 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需要微缩的图纸, 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。

绘制图线时, 应注意以下几点(图 1.6):

- ①同一张图纸内, 相同比例的各图样, 应选用相同的线宽组。
- ②相互平行的图例线, 其净间隙或线中间隙不宜小于 0.2 mm。
- ③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。
- ④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。
- ⑤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点或点画线与其他图线交接时, 应是线段交接。
- ⑥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, 不得与实线交接。
- ⑦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。

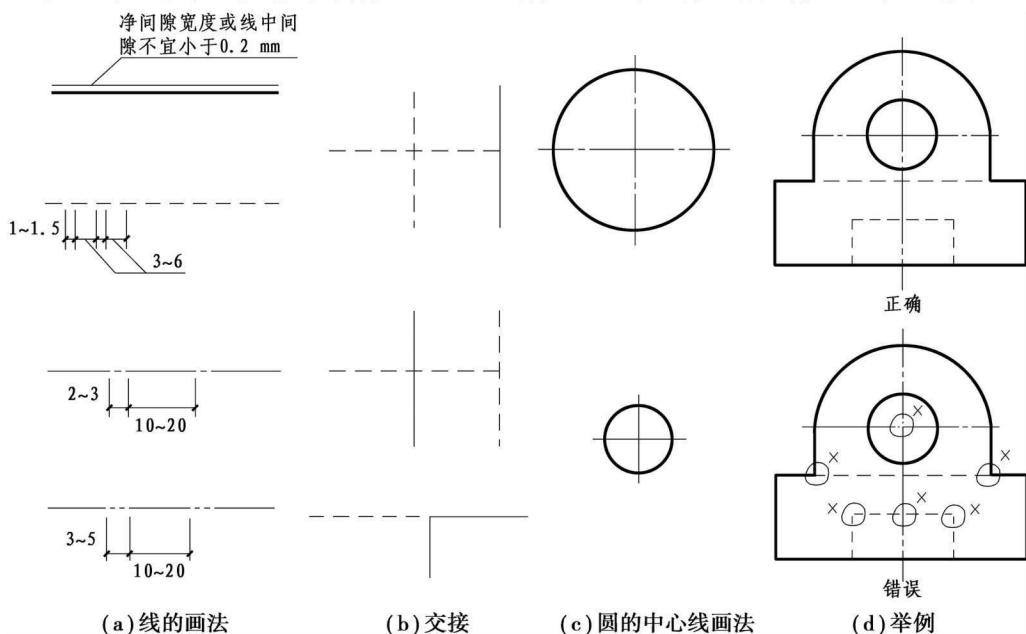


图 1.6 图线画法示意图

1.1.3 字体

工程图纸上的各种汉字、数字、字母以及符号,一律要求做到:笔画清晰、字体端正不潦草、排列整齐、间隔均匀、标点符号清楚正确。

1) 汉字

按《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)规定,图样及说明中的汉字,宜采用长仿宋字或黑体字,同一图纸字体种类不应超过两种。当前常用长仿宋字(习惯称为工程字)。长仿宋字的高宽比一般为: $\sqrt{2}:1$,字高不应小于3.5 mm,见表1.5。

表 1.5 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则

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。开始学写长仿宋字时,要先按照字号画好字格,然后遵循长仿宋字的书写要领在字格内练习,经多次练习,就会熟能生巧,书写自如。长仿宋字(工程字)书写要领:横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格(图1.7)。



图 1.7 长仿宋字范例

- ①横平竖直:横笔基本要平,可顺运笔方向向上倾斜 $2^{\circ}\sim 5^{\circ}$;
- ②注意起落:横、竖的起笔和收笔,撇、钩的起笔,钩、折的转角等,都要顿一下笔,形成小三角和出现字肩(图1.8);

名称	横	竖	撇	捺	挑	点	钩
形状	一	丨	丿	㇏	㇀	丶	乚
笔法	一	丨	丿	㇏	㇀	丶	乚

图 1.8 长仿宋字基本笔画

③结构匀称:笔画布局要均匀,字体构架要中正疏朗、疏密有致(图 1.9)。

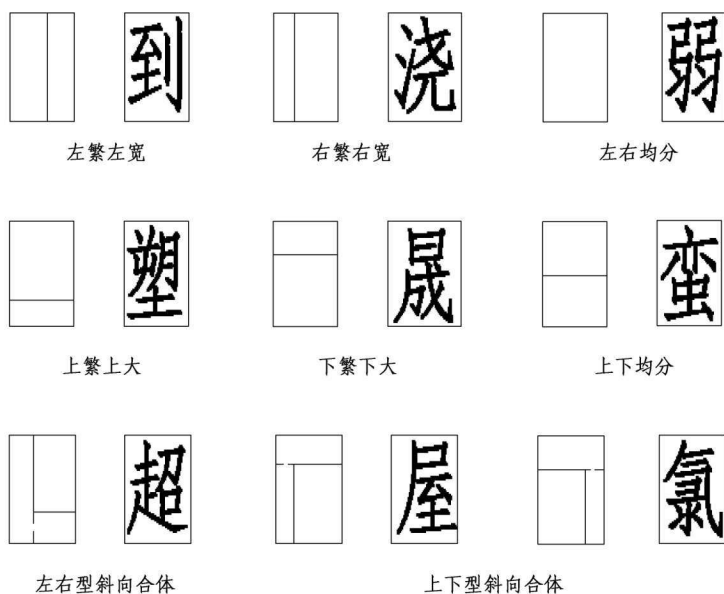


图 1.9 长仿宋字布局

2) 字母和数字

《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)规定,图样及说明中的拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则应符合表 1.6 的规定:

表 1.6 拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的书写规则

书写格式	一般字体	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	$2/10h$	$2/14h$
上下行基准线最小间距	$15/10h$	$21/14h$
词间距	$6/10h$	$6/14h$

- ①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。
- ②拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字可写成正体字或斜体字,如写成斜体字,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°,字体的高度不应小于 2.5 mm(图 1.10)。



图 1.10 字母和数字书写范例(正体与斜体)

- ③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。
- ④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应分别写成 3/4、25% 和 1:20。
- ⑤拉丁字母 I、O、Z 不宜在图中使用,以防与数字 1、0、2 混淆。

1.1.4 比例

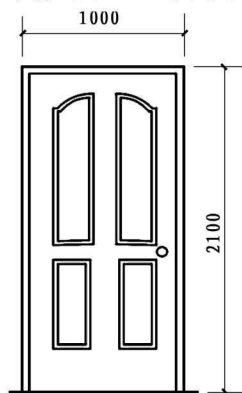
建筑工程制图中,建筑物往往用缩小的比例绘制在图纸上,而对某些细部构造又要用较大的比例或等大比例(1:1)绘制在图纸上。图样的比例是指图形与实物相对应的线性尺寸之比,它是线段之比而不是面积之比。比例的大与小,是指比值的大与小。比值大于 1 的比例,称为放大的比例;比值小于 1 的比例,称为缩小的比例。建筑工程图上常采用缩小的比例,见表 1.7。

表 1.7 建筑工程图选用的比例

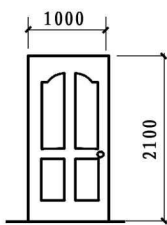
常用比例	1:1,1:2,1:5,1:10,1:20,1:30,1:50,1:100,1:150,1:200,1:500,1:1 000,1:2 000
可用比例	1:3,1:4,1:6,1:15,1:25,1:40,1:60,1:80,1:250,1:300,1:400,1:600,1:5 000,1:10 000,1:20 000,1:50 000,1:100 000,1:200 000

一般情况下,一个图样应选用一种比例。根据专业制图需要,同一图样可选用两种比例。特殊情况下也可以自选比例,这时除应标注出绘图比例外,还必须在适当位置绘制出相应的比例尺(图 1.11)。

比例宜注写在图名的右侧,字的基准线应取平齐,比例的字高宜比图名字高小一号或者二号,如图 1.12 所示。



门立面图 1:50



门立面图 1:100

平面图 1:100

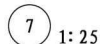


图 1.12 比例的注写

图 1.11 用不同比例绘制的门立面图

1.1.5 尺寸标注

图样上的尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号和尺寸数字 4 部分组成,如图 1.13 所示。

1) 尺寸界线

在尺寸标注中,尺寸界线应用细实线绘制。线性尺寸界线一般应与尺寸线垂直,同时也应与被注长度垂直,其一端应离开图样轮廓线不小于 2 mm,另一端宜超出尺寸线 2~3 mm。必要时,图样轮廓线也可用作尺寸界线,如图 1.14 所示。

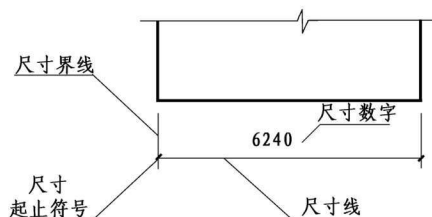


图 1.13 图样尺寸的组成

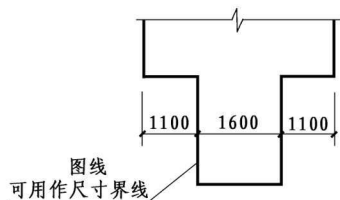


图 1.14 尺寸界线

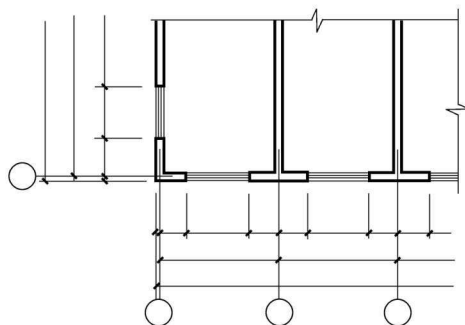


图 1.15 平行排列的尺寸标注

2) 尺寸线

尺寸线应用细实线绘制。尺寸线应与被注长度平行。尺寸线与图样最外轮廓线的间距不宜小于 10 mm, 平行排列的尺寸线的间距宜为 7 ~ 10 mm, 并保持一致, 如图 1.15 所示。注意图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。

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°角, 长度宜为 2 ~ 3 mm, 如图 1.13 所示。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号, 宜用长箭头表示。

4) 尺寸数字

尺寸数字必须用阿拉伯数字注写。图样上的尺寸, 以实物尺寸数字为准, 不得从图上直接量取。图样上的尺寸单位, 除标高及总平面图以米(m)为单位外, 其余均以毫米(mm)为单位, 图样中尺寸数字后面不写单位。

尺寸数字不得被图线穿过, 不可避免时, 应将图线断开保证尺寸数字的完整性。尺寸标注时, 当尺寸线是水平线时, 尺寸数字应写在尺寸线的上方, 字头朝上; 当尺寸线是竖线时, 尺寸数字应写在尺寸线的左方, 字头向左。当尺寸线为其他方向时, 其注写向上一边方向, 如图 1.16 所示。

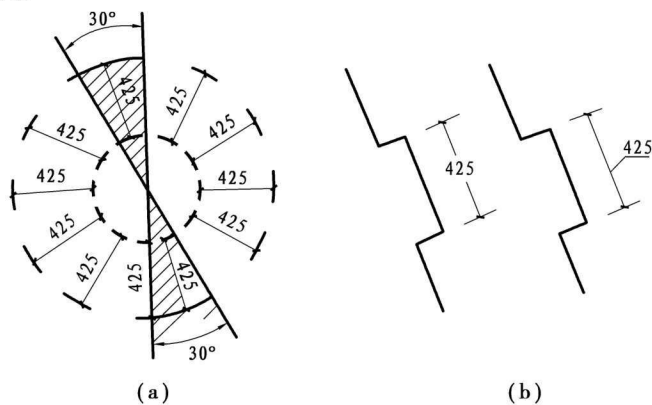


图 1.16 尺寸数字的注写方向

尺寸数字的大小要一致, 尺寸数字的字号一般应大于或等于 3.5 号。尺寸宜标注在图样轮廓线以外, 不宜与图线、文字及符号等相交, 如图 1.17 所示。

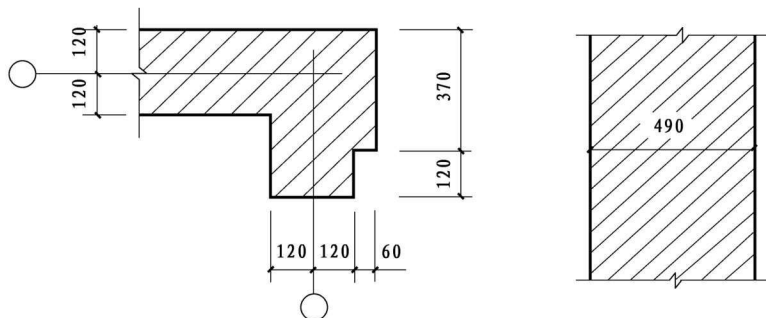


图 1.17 尺寸数字的注写

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。如果没有足够的位置注写时,最外边的尺寸数字可以注写在尺寸界线的外侧,中间相邻的尺寸可以上下错开注写,引出线端部用圆点表示标注尺寸的位置,如图 1.18 所示。

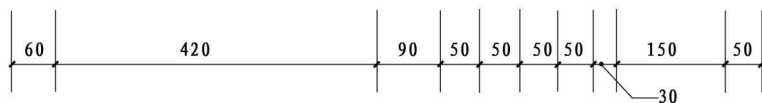


图 1.18 尺寸数字的注写位置

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,较小尺寸应离轮廓线较近,较大尺寸线应离轮廓线较远。

5) 圆、圆弧及球体的尺寸标注

圆及圆弧的尺寸标注,通常标注其直径和半径。标注直径时,应在直径数字前加注字母“ ϕ ”,如图 1.19 所示。

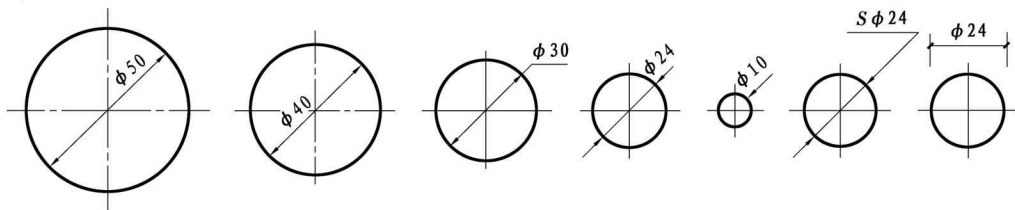


图 1.19 直径的尺寸标注

标注半径时,应在半径数字前加注字母“ R ”,如图 1.20 所示。

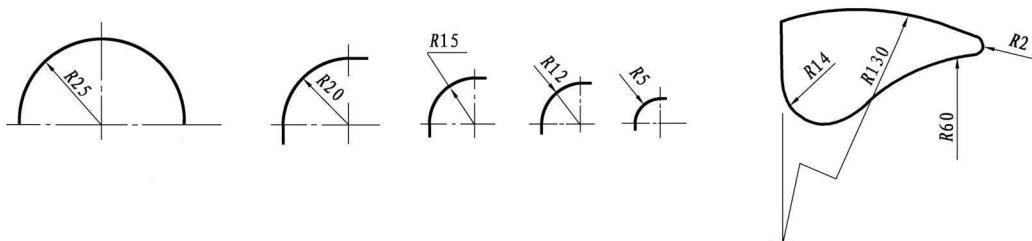


图 1.20 半径的尺寸标注

球体的尺寸标注应在其直径和半径前加注字母“ S ”,如图 1.21 所示。

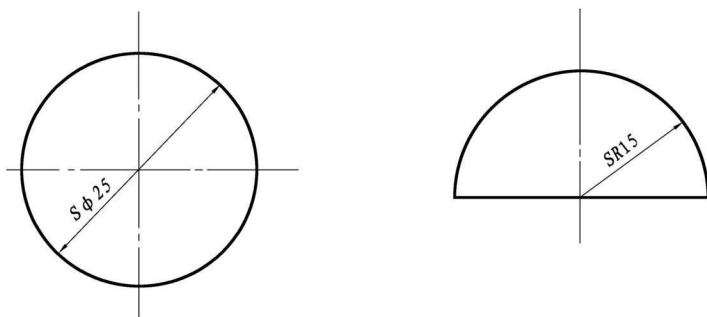


图 1.21 球体的尺寸标注

6) 角度、弧长、弦长的标注

角度的尺寸线用圆弧表示,其圆心为角的顶点,角的两边为尺寸界线,如图 1.22(a)所示。弧长的尺寸线应采用与圆弧同心的圆弧线表示,如图 1.22(b)所示;标注弦长时,尺寸线应与弦长方向平行,如图 1.22(c)所示。

7) 斜边标注

斜边需标注坡度时,用由斜边构成的直角三角形的对边与底边之比来表示,如图 1.23 所示。

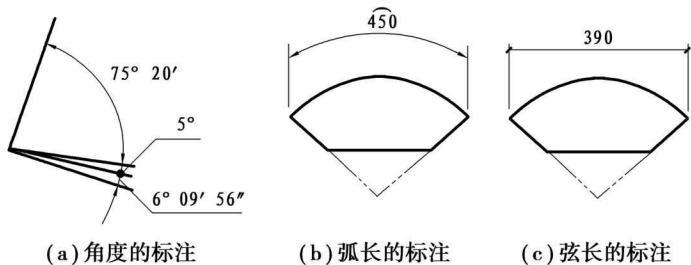


图 1.22 角度、弧长、弦长的标注

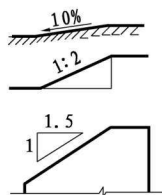


图 1.23 坡度的标注

8) 等长尺寸、单线图、相同要素、非圆曲线的尺寸标注

对于连续排列的等长尺寸,可用“个数×等长尺寸=总长”的形式标注,如图 1.24 所示。

对桁架简图、钢筋简图、管线图等单线图标注其长度时,可直接将尺寸数字注写在杆件或管线的一侧,如图 1.25 所示。

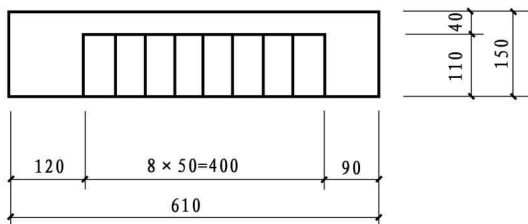


图 1.24 有等长尺寸的标注

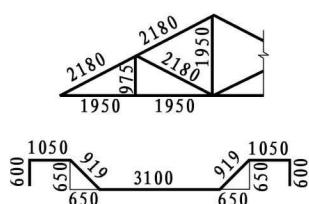


图 1.25 单线图的尺寸标注

当形体内的构造要素(如孔、槽等)有相同者,可仅标注其中一个要素的尺寸,并在尺寸数字前注明个数,如图 1.26 所示。

外形为非圆曲线的构件,可用坐标形式标注尺寸,如图 1.27 所示。

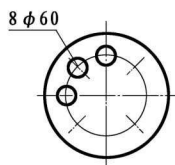


图 1.26 相同要素的尺寸标注

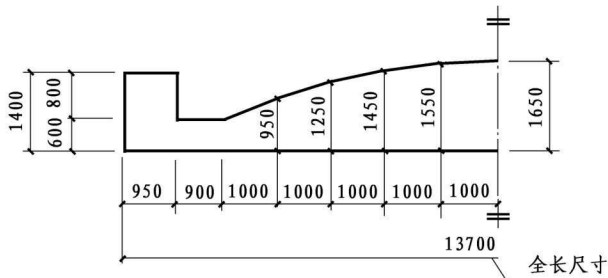


图 1.27 非圆曲线的尺寸标注