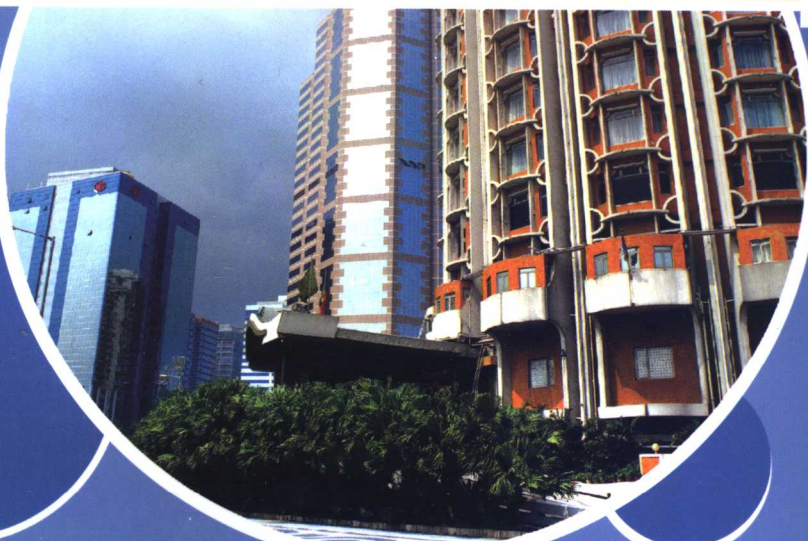


JIANZHU ZHITU

高职高专建筑工程系列教材

建筑制图



● 主 编 张士芬
副主编 赖文辉 游普元

重 庆 大 学 出 版 社

建筑制图

主 编 张士芬
副主编 赖文辉 游普元

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书参照教育部工程图学教学指导委员会 2003 年修订的工程图学课程教学基本要求编写,与高职高专建筑工程系列教材《建筑制图习题集》(游普元主编)配套使用。

本书主要内容有:制图的基本知识与基本技能,投影基本原理,立体的投影,轴测投影,建筑形体的表达方法,建筑施工图,结构施工图,设备施工图,装饰施工图。

可供高职高专建筑工程、建筑管理、建筑造价、建筑装饰、环境艺术等专业使用,也可供电大函大相关专业的学生和工程技术人员选用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑制图/张士芬主编. —重庆:重庆大学出版社,
2005.7

(高职高专建筑工程系列教材)

ISBN 7-5624-3435-2

I. 建... II. 张... III. 建筑制图—高等学校:技
术学校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 067545 号

建 筑 制 图

主 编 张士芬

副主编 赖文辉 游普元

责任编辑:彭 宁 赵庆康 版式设计:彭 宁

责任校对:任卓惠 责任印制:秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆大学建大印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:15.25 字数:380 千

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—4 000

ISBN 7-5624-3435-2 定价:24.00 元(含 1 张光盘)

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

几年来工程图学教学改革不断深入,从教学内容到教学手段不断推出新思路、新方法。本书参照教育部工程图学教学指导委员会 2003 年修订的工程图学课程教学基本要求,根据高职高专人才培养目标的要求,结合所有编者多年的教学实践编写而成。

本书遵循《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001、《总图制图标准》GB/T 50103—2001、《建筑制图标准》GB/T 50104—2001、《建筑结构制图标准》GB/T 50105—2001、《给水排水制图标准》GB/T 50106—2001。

由于高职高专院校专业设置和课程内容的取舍要充分考虑市场的需求,所以本教材特增加了装饰施工图一章,使用时和设备施工图一样,可根据需要取舍。书中配套的光盘收录了教材中所有的插图和施工图,便于多媒体教学,也便于教师制作考卷、出题考试,还便于学生上机自学。

本书是集体智慧的结晶,由张士芬任主编,赖文辉、游普元任副主编。全书分 9 章,其中第 1 章由昆明大学魏屏编写,第 2 章由南昌工程学院赖文辉编写,第 3、5 章由昆明大学张士芬编写,第 4 章由昆明冶金高等专科学校王志蓉编写,第 6 章由重庆工程职业技术学院游普元编写,第 7 章由山西综合职业技术学院孟亚清编写,第 8 章由大同职业技术学院王晓雪编写,第 9 章由昆明大学蒋宏、张士芬编写。

书中采用的部分施工图由昆明大学艺术设计与建筑工程系张楠、白建昆、苏欣、李国钰等老师设计和提供,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请专家和广大读者不吝赐教、批评指正,以便我们在今后的工作中改进和完善。

编者
2005 年 6 月

目 录

绪 论	1
第 1 章 制图的基本知识与基本技能	3
1.1 国家标准基本规定	3
1.2 制图工具和仪器	12
1.3 几何作图	15
1.4 平面图形的绘图方法和步骤	20
第 2 章 投影基本原理	23
2.1 投影基本知识	23
2.2 点的投影	29
2.3 直线的投影	32
2.4 平面的投影	37
2.5 直线和平面的相对位置	42
第 3 章 立体的投影	49
3.1 平面立体的投影	49
3.2 曲面立体的投影	53
3.3 切口形体的投影	58
3.4 相贯形体的投影	64
第 4 章 轴测投影	72
4.1 概述	72
4.2 正等测轴测投影	74
4.3 斜二等轴测投影	84
4.4 轴测图投影方向的选择	89

第5章 建筑形体的表达方法	92
5.1 组合体的画法	92
5.2 组合体的尺寸标注	97
5.3 组合体的读图方法	100
5.4 常用视图	105
5.5 剖面图	108
5.6 断面图	116
5.7 简化画法	118
第6章 建筑施工图	121
6.1 建筑施工图的作用与内容	121
6.2 图纸目录	126
6.3 总平面图	127
6.4 平面图	131
6.5 立面图	138
6.6 剖面图	141
6.7 建筑详图	145
6.8 工业厂房	150
第7章 结构施工图	171
7.1 结构施工图作用与内容	171
7.2 结构施工图常用符号	174
7.3 基础图	176
7.4 结构平面图	181
7.5 构件详图	187
7.6 钢结构构件	191
7.7 混凝土结构施工图平面整体表示方法简介	197
第8章 设备施工图	201
8.1 建筑给水排水工程图概述	201
8.2 给水排水管道平面图	204
8.3 给水排水管道轴测图	208
8.4 给排水施工图读图示例	212
8.5 建筑电气设备工程图概述	214
8.6 动力及照明平面图	216
8.7 电气工程图读图示例	217

第9章 装饰施工图	223
9.1 概述	223
9.2 地面装修图	223
9.3 吊顶(天花)装修图	226
9.4 墙柱面装修图	227
9.5 节点和装饰构件详图	230
参考文献	234

绪 论

1. 本课程的地位和作用

建筑是人类生产、生活的场所,是一个社会科技水平、经济实力、物质文明的象征。表达建筑物形状、大小、构造以及各组成部分相互关系的图纸称为建筑工程图样。

在建筑工程的实践活动中,无论设计、预算,还是施工、管理、维修,任何环节都离不开图纸,设计师把人们对建筑物的使用要求、空间想象和结构关系绘制成图样,工程师根据图样把建筑物建造出来。常见的建筑工程图样有建筑施工图、结构施工图、设备施工图。进行建筑设计,确定建筑物形状大小、内部布置、细部构造、内外装饰的图样称为建筑施工图(简称“建施”);进行结构设计,确定建筑物的承重结构、梁板柱的粗细大小、钢筋配置的图样称为结构施工图(简称“结施”);进行设备设计,确定建筑物给水排水、电气照明、采暖通风的图样称为设备施工图(简称“设施”)。因此,建筑图样是建筑工程中一种重要的技术资料,是工程技术人员表达设计思想、进行技术交流、组织现场施工不可缺少的工具,是工程界的语言,每个建筑工程技术人员都必须能够绘制和阅读建筑图样。

本课程研究绘制和阅读建筑图样的原理和方法,培养学生的空间想象能力、空间构形能力和工程图样的阅读绘制能力,是一门既有系统理论又有较强实践性的主干技术基础课。它为学生学习后续课程和完成课程设计、毕业设计打下必要的基础。

2. 本课程的内容

本课程包括制图基本知识和技能、投影制图、建筑工程图三部分。制图基本知识和技能部分介绍制图的基础知识和基本规定,培养学生绘图的操作技能;投影制图部分研究用正投影法表达空间几何形体的基本理论和作图的基本方法,培养学生用投影图表达物体内外形状、大小的绘图能力,以及根据投影图想象出物体内外形状的读图能力;建筑工程图部分培养学生绘制和阅读建筑图样的基本能力。

3. 学习本课程的目的和任务

学习本课程的主要目的是培养学生绘制和阅读建筑工程图的基本能力。

学习本课程的主要任务是:

- 1) 学习投影法(主要是正投影法)的基本理论及其应用;
- 2) 学习贯彻制图国家标准和有关基本规定;
- 3) 培养较强的空间想象能力和空间构形能力;
- 4) 培养绘制与阅读本专业工程图样的基本能力;
- 5) 培养认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

此外还必须要有意识地培养学生的审美能力、实际动手能力、现场分析问题的能力和解决问题的能力,全面提高学生作为工程技术人员的综合素质和技能。

4. 本课程的学习方法

1) 理论联系实际,在理解基本概念的基础上不断地由物画图,由图想物,分析和想象空间形体与图纸上图形之间的对应关系,逐步提高空间想象能力和空间分析能力;

2) 专心听讲,适当笔记。本课程图形较多,教材中图文并茂,纯自学稍显麻烦,易顾此失彼,故课堂上应专心听讲,跟着教师循序渐进,捕捉要点,记下重点;

3) 及时复习,及时完成作业。本课程系统性、实践性较强,特别是投影制图部分,不但作业量大,且前后联系紧密,一环扣一环,务必做到每一次听课及复习之后,及时完成相应的练习和作业,完不成作业将直接影响下次课的听课效果;

4) 遵守国家标准的有关规定,按照正确的方法和步骤作图,养成正确使用绘图工具和仪器的习惯;

5) 认真负责、严谨细致。建筑图纸是施工的根据,图纸上一根线条的疏忽或一个数字的差错均会造成严重的返工浪费,因此应严格要求自己,养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

5. 本课程的发展状况

几千年来,工程图样在人类认识自然、创造文明的过程中发挥着不可替代的重要作用,建筑制图作为工程制图的一个分支,具有自己完整的理论体系已有 200 多年历史,近几十年来随着科学技术的突飞猛进和计算机技术的广泛应用,很多传统理论和方法都受到不同程度的冲击。

在建筑制图课中,明显的矛盾是一方面由于学生所学课程门数增加导致各门课程总学时不断减少,另一方面计算机绘图技术的发展在很大程度上改变了传统作图方法,提高了绘图质量和效率,降低了劳动强度,引起了传统理论和现代技术的争论。

经过多年的教学实践和多方的考察研究,我们认为该课程中投影制图理论的成功在于用二维的方法,可以准确、充分地表示任意复杂程度的三维形体,用此理论绘制的工程图样是工程信息的有效载体,计算机绘图只是一种绘图手段,它不应该也不可能取代传统工程制图的内容。所以本门课程应加强投影理论的教学,加强对学生空间思维能力和空间构形能力的培养,加强阅读工程图样能力的训练。淡化以往对手工绘图质量的要求,适当减少手工绘图的训练,从传统的仪器绘图为主发展到徒手草图、仪器绘图、计算机绘图三个方面并举的新局面。

计算机绘图能力的训练在后续课程《建筑 CAD》中进行。

第1章

制图的基本知识与基本技能

1.1 国家标准基本规定

工程图样是工程界的技术语言。为了统一图样画法,便于技术交流,就必须在图的格式、内容和表达方法等各方面有统一的标准。我国建设部于2001年11月1日发布《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001,并于2002年3月1日正式实施,我们从开始学习建筑制图起,就要严格执行国家制图标准的有关规定。

本节参照《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001—2001,主要介绍图纸幅面、字体、比例、尺寸标注等基本规定。

1.1.1 图幅、标题栏及会签栏

图纸幅面是指图纸本身的大小规格。绘制图样时,图纸应采用表1.1中的规定幅面尺寸。图纸以短边作为垂直边称为横式,以短边作为水平边称为立式。一般A0—A3图纸宜采用横式使用,必要时也可立式使用。

表 1.1 图纸幅面尺寸 /mm

幅面代号 尺寸代号	幅面代号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$B \times L$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

图纸的短边一般不应加长,长边可加长,但应符合表1.2的规定。

表 1.2 图纸长边加长尺寸 /mm

幅面尺寸	长边尺寸	长边加长后尺寸						
A0	1189	1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378
A1	841	1051	1261	1471	1682	1892	2102	
A2	594	743	891	1041	1189	1338	1486	1635
A2	594	1783	1932	2080				
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892

注:有特殊需要的图纸,可采用 $B \times H$ 为 $841 \times 891\text{ mm}$ 与 $1189 \times 1261\text{ mm}$ 的幅面

图纸标题栏用来填写设计单位的签名和日期、工程名称、图名等内容,必须放置在图框的右下角,标题栏中文字的方向一定是看图的方向。会签栏是各工种负责人签字的表格,应画在图纸左上方的图框线以外。

图纸的标题栏、会签栏及装订边的位置,应符合下列规定:

1) 横式使用的图纸,应按图 1.1(a) 的形式布置。立式使用的图纸按图 1.1(b)、(c) 的形式布置。

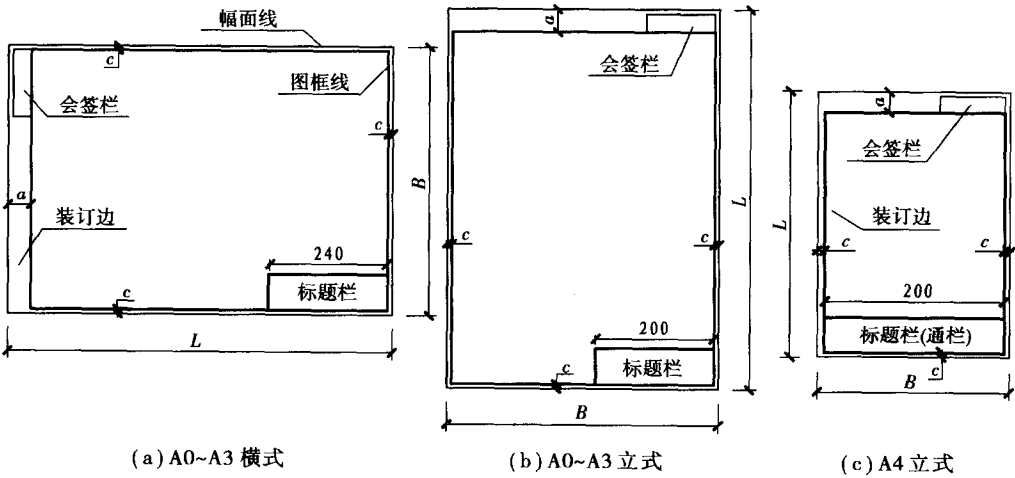


图 1.1 图纸幅面及格式

2) 标题栏没有严格的国家标准规定,根据内容要求,学生用标题栏形式参考图 1.2。工程实际中根据需要选择其尺寸、格式及分区。

3) 会签栏应按图 1.3 的格式绘制,其尺寸为 $100\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ 。

1.1.2 图线

绘制工程图样时,为了突出重点,分清层次,区别不同内容,需要采用不同的线型和线宽。国标规定的线型与线宽如表 1.3 所示。

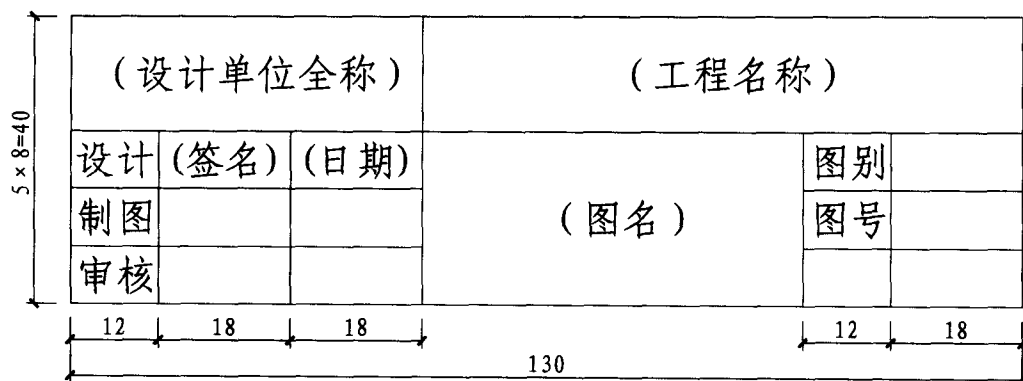


图 1.2 标题栏

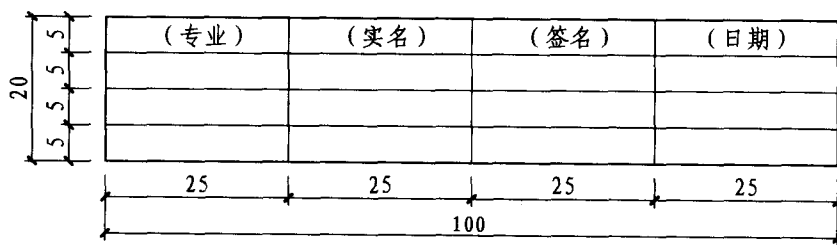
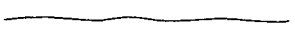


图 1.3 会签栏

表 1.3 线型

名 称		线 型	线 宽	应 用 举 例
实 线	粗		b	形体的主要可见轮廓线、图纸边框线,线宽 b 常取 1 mm 或 0.7 mm
	中		$0.5b$	形体的次要可见轮廓线
	细		$0.25b$	图样中的尺寸界线、尺寸线
虚 线	粗		b	结构图中的不可见梁位置示意 给排水工程图表示污水管道
	中		$0.5b$	形体中不可见的轮廓线
	细		$0.25b$	图例线
单 点 长 划 线	粗		b	工业厂房中吊车轨道位置线
	中		$0.5b$	土方填挖区的零点线
	细		$0.25b$	图形的中心线、对称线

续表

名 称		线 型	线 宽	应 用 举 例
双点长划线	粗		b	见有关专业图
	中		$0.5b$	见有关专业图
	细		$0.25b$	见有关专业图
折断线			$0.25b$	局部图形的断开界限
波浪线			$0.25b$	局部形体的假想断裂线

每个图样,应根据复杂程度与比例大小,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

线宽比	线 宽 组/mm					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—
注: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						

图框线和标题栏的线宽如表 1.5。

表 1.5 图框线和标题栏的宽度 /mm

图纸幅面	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线、会签栏线
A1, A0	1.4	0.7	0.25
A2, A3, A4	1.0	0.7	0.25

画图时要注意:

- ①根据图样复杂程度及图形特点选用适当的线宽。
- ②在同一张图纸中,各相同比例的图样,要选用相同的线宽组。
- ③相互平行的图线,其间隔不得小于其中粗线的宽度,且不宜小于 0.7 mm。
- ④单点长划线、双点长划线,虚线的线段长度和间隔宜各自相等。
- ⑤单点长划线、双点长划线的首末两端是线段。单、双点长划线与单、双点长划线交接或单、双点长划线与其他图线交接时,应是线段交接。
- ⑥单点长划线或双点长划线,当在较小图形中绘制有困难时,可用实线代替。
- ⑦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,不得与实线连接。
- ⑧图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆,不可避免时,应首先保证文字等的清晰。

1.1.3 字体

建筑工程图所需书写的汉字、拉丁字母、数字以及代号、符号等,均应笔画清晰、字体端正、排列整齐、间隔均匀。图纸上的文字如果潦草或有错误,不但影响图面质量,而且会影响生产,给国家造成损失。因此,平时应细心观察,勤奋练习各种有关字体。

(1) 汉字

文字的字高,应从如下系列中选用:3.5、5、7、10、14、20 mm。如需书写更大的字,其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。

图样及说明中的汉字,宜采用长仿宋体,宽度与高度的关系应符合表 1.6 的规定。

表 1.6 长仿宋体字高宽关系

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

汉字的基本笔画为横、竖、撇、捺、点、挑、钩、折。长仿宋体基本笔画的写法如表 1.7 所示。

表 1.7 长仿宋体基本笔画写法

笔 画	外 形	运笔方法	写 法 要 领	字 例
横			稍向右上斜,起笔露笔锋,收笔呈棱角,全划挺直。	三 兰 万
竖			起笔露笔锋,收笔在左方呈棱角,与横划等粗。	山 川 中
撇			起笔露锋,收笔尖细,上半部弯小,下半部弯大。	竖撇 厂 斜撇 义 平撇 千
捺			起笔微露锋,向右下方作一渐粗的线,捺脚近似一长三角形。	斜捺 又 平捺 迂 顿捺 八
点			起笔尖细,落笔重,似三角形。	右斜点 心 左斜点 六 挑点 江
挑			起笔重顿露锋,笔画挺直向右上轻提,渐成尖端。	拉 圩 红
钩			上部同竖划,末端向左上方作钩,其他方向钩的写法见右图。	左弯钩 狂 右弯钩 戈 竖平钩 化
折			横竖两笔画的结合,转角露锋,呈三角形。	图 乙 页

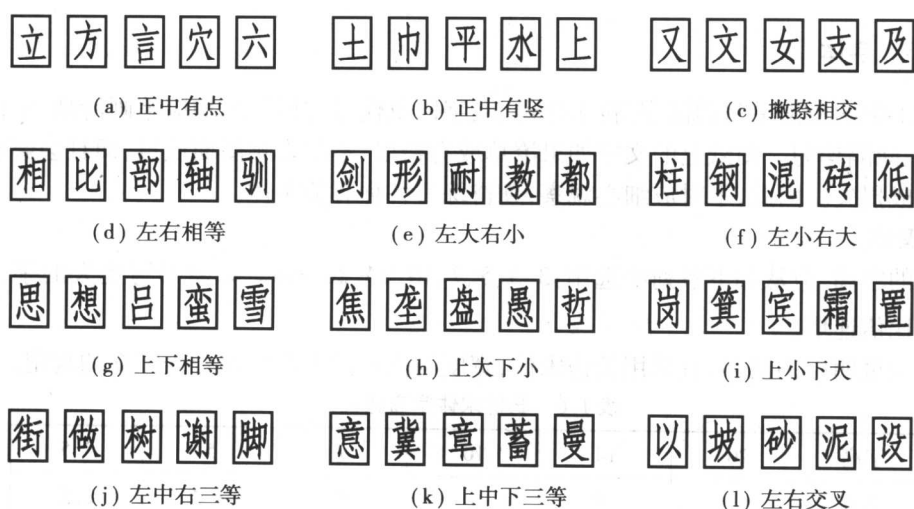


图 1.4 长仿宋字的结构示范

(2) 拉丁字母及数字

拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字的书写排列,应符合表 1.8 的规定。字例如图 1.5。

表 1.8 拉丁字母、阿拉伯数字及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	$3/14h$	$4/14h$
笔画宽度	$1/14h$	$1/14h$
字母间距	$2/14h$	$2/14h$
上下行基准线最小间距	$15/14h$	$21/14h$
字间距	$6/14h$	$6/14h$

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890 I V X Ø

ABCabc123 I V X Ø

图 1.5 窄字体拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字的写法

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° ,字的高度与宽度应与相应的直体字相等。

拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字的字高,应不小于 2.5 mm。

1.1.4 比例

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,是指比值的大小,如 1:50 大于 1:100。比例以阿拉伯数字表示,如 1:1、1:2、1:100 等。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,如图 1.6。

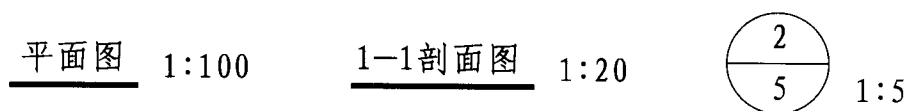


图 1.6 比例注写方式

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 1.9 中选用,并优先采用表中常用比例。

表 1.9 绘图所用的比例

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

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。

1.1.5 尺寸标注

(1) 标注尺寸的基本规则

图纸上图形仅表达物体的形状,在图上还必须标注物体的大小。图中的尺寸数字值,表明物体真实大小,与绘图时所采用的比例和绘图准确度无关。尺寸是施工建造的重要依据,应注写完整准确,清晰整齐。

建筑工程图中标注尺寸时,标高及总平面图以米为单位,其他均以毫米为单位。标注尺寸时不用在数字后注明单位。

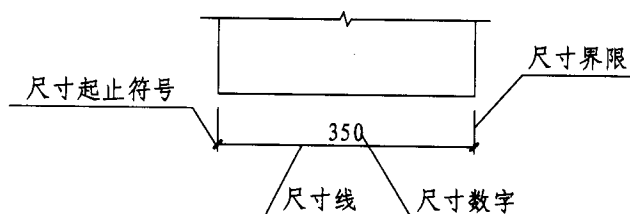


图 1.7 尺寸的组成

图样上的尺寸由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号、尺寸数字组成,如图 1.7。

(2) 尺寸的标注方法

1) 尺寸线应与所要标注的线段平行,应垂直于尺寸界线。当有两条以上互相平行的尺寸线时,尺寸线间距应一致,约为 $7 \sim 10 \text{ mm}$,尺寸线与图样最外轮廓线之间的距离不宜小于 10 mm ,如图 1.8 所示。尺寸线应单独绘制,所有图线均不得作为尺寸线,但可作为尺寸界线。

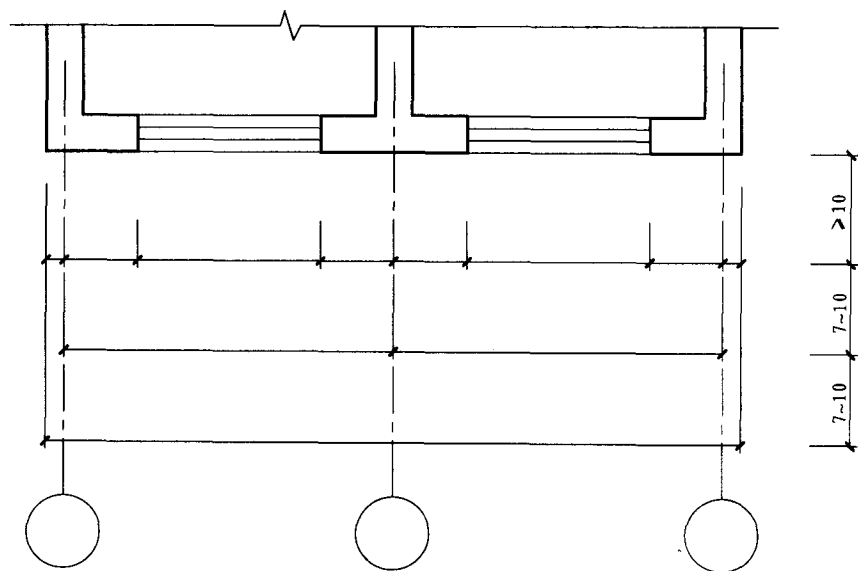


图 1.8 尺寸的排列

2) 尺寸线应绘至尺寸起止点处,不得超过尺寸界线。尺寸界线一端应离开图样轮廓线不小于 2 mm ,另一端超出尺寸线 $2 \sim 3 \text{ mm}$,排列尺寸线时,应从图样轮廓线向外排列,先是较小尺寸或分尺寸的尺寸线,后是较大尺寸或总尺寸的尺寸线,如图 1.9 所示。

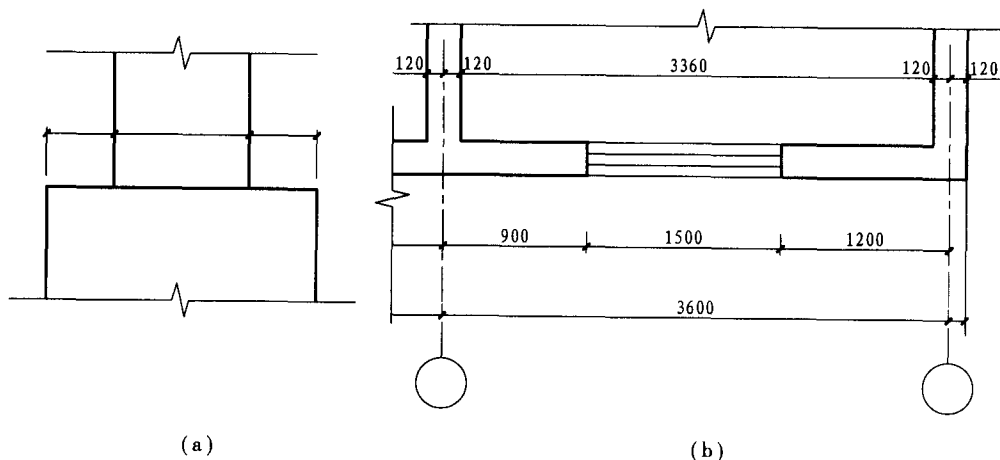


图 1.9 尺寸的标注