

# 建 筑 工 程 制 图

同济大学建筑制图教研室 编

同济大学出版社

# 前 言

工程图是表达和交流技术思想的重要工具，也是生产实践和科学研究中的重要资料。

工程图与一般艺术性的图画有着显著的区别。工程图是以几何学原理为基础，应用投影方法来表示工程物体（如建筑物、构筑物、机械设备等）的形状、大小和有关技术要求的图样，以便按照这种图样来达到建造、研究及其它应用的目的。

建筑工程图表达了建筑物的建筑、结构和设备等设计的主要内容和技术要求，是建筑工程施工时的主要依据。

学习建筑工程制图课程的目的是培养学生具有绘制和阅读建筑工程图的基本能力。具体地说，是通过制图理论的学习和制图作业的实践，培养学生空间想象能力和构思能力，培养正确使用绘图仪器和徒手作图的能力，熟悉建筑制图国家标准的规定，掌握并应用各种图示方法来表达建筑工程和阅读建筑工程图。

精湛的制图技能要通过严格的要求和长期的制图实践才能逐步培养起来。因此，学习本课程的开始，就应当在掌握有关基础理论和基本知识的基础上，按照正确的方法和步骤来制图，并养成正确使用绘图工具和仪器的习惯，严格遵守国家标准，只有通过认真、严格的训练，才能掌握制图的基本技能。

制图作业是在学习阶段对制图技能的一种基本训练，这方面的技能需要在后继的教学环节，如生产实习、课程作业、课程设计和毕业设计，乃至实际工作中继续培养和提高。

本书是为中央广播电视大学土木建筑工程类专业开设的“画法几何及工程制图”课程编写的，是在总结我校“建筑工程制图”教学经验的基础上，根据中央电大土建类专业的要求和电视教学的特点编写成的。

为配合电视教学需要，我们还编写了《建筑工程制图习题集》和《建筑工程制图教学辅导材料》，以供中央电大土建类专业学生在学习建筑制图课程时使用。

本书由顾善德主编，参加编写的有顾善德、张正良、冯宜斌，参加审定的有黄钟珪、沈闾、马志超。

本书的部分插图选自我室所编的《土建制图》一书的有关章节，这些章节的编写人员除本书编者外还有徐志宏、吴明明。在编写本书过程中，承有关设计单位提供资料、同济大学出版社等大力支持和我室许多老师参加绘图等工作，谨此表示感谢。

由于编者水平有限，接受编写任务时间仓促，一定存在不少缺点和错误，恳请使用本书的教师、学生和其他读者提出宝贵意见，不吝指正。

编 者

1984年5月

## 内 容 提 要

本书主要内容有：制图规格及基本技能，视图画法、读法及尺寸注法，断面图、剖面图的画法，房屋建筑及结构施工图的内容、绘制方法与识读等。对于机械图，介绍了标准件和常用件、零件图和装配图等画法以及机械图和房屋图的异同点。

本书在编写上力求理论联系实际，密切结合专业，图文结合，通俗易懂，便于自学。

本书可作为电视大学土建专业建筑工程制图课程的教材，也可以作为高等工业院校、业余大学、函授大学土建专业建筑工程制图课程的教材，并可供工程技术人员参考或自学。与本书配合使用的有《建筑工程制图习题集》及《建筑工程制图教学辅导材料》。

责任编辑 缪临平

封面设计 赵文奎

## 建 筑 工 程 制 图

同济大学建筑制图教研室 编

同济大学出版社出版

(上海四平路 1239 号)

新华书店上海发行所发行

同济大学印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：9.4 字数：240 千字

1984 年 8 月第一版 1984 年 8 月第一次印刷

印数 1—95,000 定价：1.40 元

统一书号：15335·001

# 目 录

<b>第一章 制图规格及基本技能</b> .....	( 1 )
第 1—1 节 制图基本规格 .....	( 1 )
一、图纸幅面.....	( 1 )
二、图纸标题栏和会签栏.....	( 1 )
三、图纸上的字体.....	( 2 )
四、图线.....	( 4 )
五、比例.....	( 5 )
六、尺寸注法.....	( 6 )
七、建筑材料图例.....	( 9 )
第 1—2 节 制图工具及其使用 .....	( 10 )
一、画图板、丁字尺和三角板.....	( 10 )
二、铅笔、直线笔.....	( 10 )
三、圆规.....	( 12 )
四、比例尺.....	( 12 )
五、曲线板.....	( 14 )
第 1—3 节 绘图方法和步骤 .....	( 14 )
一、图线画法.....	( 14 )
二、绘图步骤及方法.....	( 15 )
第 1—4 节 几何图形画法 .....	( 16 )
一、直线的平行线、垂直线及等分.....	( 17 )
二、正多边形画法.....	( 17 )
三、圆弧连接.....	( 18 )
四、椭圆画法.....	( 18 )
<b>第二章 投影制图</b> .....	( 21 )
第 2—1 节 视图 .....	( 21 )
一、基本视图.....	( 21 )
二、特殊视图.....	( 23 )
第 2—2 节 视图选择 .....	( 25 )
一、形体分析.....	( 25 )
二、视图选择.....	( 26 )
第 2—3 节 尺寸注法 .....	( 28 )
一、基本几何体的尺寸.....	( 28 )
二、组合体的尺寸.....	( 28 )

三、尺寸的配置.....	( 29 )
第 2—4 节 画图与读图 .....	( 30 )
一、画图.....	( 30 )
二、徒手画图.....	( 32 )
三、读图.....	( 33 )
第 2—5 节 断面图和剖面图 .....	( 36 )
一、概述.....	( 36 )
二、断面图.....	( 38 )
三、剖面图.....	( 39 )
<b>第三章 建筑施工图.....</b>	<b>( 44 )</b>
第 3—1 节 概述 .....	( 44 )
一、房屋的组成.....	( 44 )
二、房屋施工图的有关规定.....	( 45 )
三、建筑施工图的内容和用途.....	( 47 )
第 3—2 节 施工总说明和总平面图 .....	( 48 )
一、施工总说明.....	( 48 )
二、总平面图.....	( 48 )
第 3—3 节 建筑平面图 .....	( 49 )
一、底层平面图的图示内容和要求.....	( 49 )
二、其它平面图.....	( 54 )
三、平面图的主要内容.....	( 55 )
第 3—4 节 建筑立面图 .....	( 55 )
一、立面图的图示内容和要求.....	( 55 )
二、立面图的主要内容.....	( 60 )
第 3—5 节 建筑剖面图 .....	( 60 )
一、剖面图的图示内容和要求.....	( 60 )
二、剖面图的主要内容.....	( 62 )
第 3—6 节 建筑详图 .....	( 63 )
一、外墙节点详图.....	( 63 )
二、门窗详图.....	( 65 )
三、楼梯节点详图.....	( 71 )
四、建筑详图的主要内容.....	( 71 )
第 3—7 节 绘制建筑平、立、剖面图的步骤和方法 .....	( 71 )
一、建筑平、立、剖面图的相互关系.....	( 71 )
二、建筑平、立、剖面图的绘图步骤.....	( 71 )
<b>第四章 结构施工图.....</b>	<b>( 75 )</b>
第 4—1 节 概述 .....	( 75 )

一、结构施工图的内容和用途	( 75 )
二、钢筋混凝土结构的基本知识和图示方法	( 75 )
第 4—2 节 基础图	( 78 )
一、基础平面图	( 78 )
二、基础平面图的主要内容	( 78 )
三、基础详图	( 80 )
四、基础详图的主要内容	( 82 )
第 4—3 节 结构平面图	( 82 )
一、楼层结构平面图	( 82 )
二、其它的结构布置图	( 85 )
三、结构平面图的主要内容	( 85 )
第 4—4 节 钢筋混凝土构件结构详图	( 85 )
一、钢筋混凝土梁	( 87 )
二、钢筋混凝土板	( 87 )
三、钢筋混凝土柱	( 89 )
四、钢筋混凝土构件结构详图的主要内容	( 89 )
第 4—5 节 楼梯结构详图	( 89 )
一、楼梯结构平面图	( 89 )
二、楼梯结构剖面图	( 92 )
三、楼梯结构详图的主要内容	( 92 )
<b>第五章 机械图</b>	( 94 )
第 5—1 节 概述	( 94 )
一、基本视图	( 94 )
二、剖视图、剖面图 and 规定画法	( 94 )
三、特殊视图	( 96 )
第 5—2 节 几种常用零件和画法	( 96 )
一、螺纹	( 96 )
二、螺栓连接	( 99 )
三、键连接	( 100 )
四、齿轮	( 100 )
五、滚动轴承	( 103 )
第 5—3 节 零件图	( 103 )
一、零件的视图	( 103 )
二、零件图中的尺寸	( 108 )
三、表面光洁度和技术要求	( 108 )
第 5—4 节 装配图	( 109 )
一、装配图中的视图	( 109 )

二、装配图中的尺寸.....	( 112 )
三、序号、明细表和标题栏.....	( 112 )
<b>附录一：</b> 拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字国际标准 ISO 3098/I—1974 字样及现行国家标准《机械制图》GB 126—74 字样 .....	( 114 )
<b>附录二：</b> 国际标准 ISO 128—1982 中《图线》摘录 .....	( 116 )
<b>附录三：</b> 某招待所工程施工总说明 .....	( 116 )
<b>附录四：</b> 总平面图例 .....	( 118 )
<b>附录五：</b> 建筑图例 .....	( 119 )
<b>附录六：</b> 材料图例 .....	( 120 )
<b>附录七：</b> 详图标志及对称符号 .....	( 121 )
<b>附录八：</b> 常用构件代号 .....	( 122 )
<b>附录九：</b> 结构图例 .....	( 123 )
<b>附录十：</b> 某厂冷墩车间施工图简介 .....	( 124 )
<b>附录十一：</b> 普通螺纹 (GB 193—63、GB 196—63) .....	( 139 )
<b>附录十二：</b> 圆柱管螺纹 .....	( 140 )
<b>附录十三：</b> 六角头螺栓 (GB 30—76)、六角头螺杆带孔螺栓 (GB 31—76) .....	( 141 )
<b>附录十四：</b> 六角螺母 (粗制) (GB 41—76)、小六角螺母 (GB 51—76)、六角螺母 (GB 52—76)、小六角扁螺母 (GB 53—76)、六角扁螺母 (GB 54—76)、六角特厚螺母 (GB 56—76)、小六角较扁螺母 (GB 1007—76) .....	( 142 )
<b>附录十五：</b> 大垫圈 (粗制) (GB 96—76)、垫圈 (GB 97—76)、小垫圈 (GB 848—76) (只有 A 型) .....	( 143 )

# 第一章 制图规格及基本技能

## 第1-1节 制图基本规格

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。为了便于图样的识读，有利于提高设计和施工的效率，便于技术交流，对于图样的画法、图线线型的应用、图上尺寸的标注、图例、字体等都必须有统一的规定。为此，1973年国家基本建设委员会颁布了国家标准《建筑制图标准 GBJ 1-73》\*，供全国有关单位遵照执行。

### 一、图纸幅面

为合理使用图纸和便于管理、装订，所有图纸的幅面，必须符合《建筑制图标准》的规定，见表1—1。

图 纸 幅 面 尺 寸 表 1—1

尺寸代号	幅 面 代 号				
	0	1	2	3	4
$l \times b$	1189×841	841×594	594×420	420×297	297×210
$c$	10			5	
$a$	25				

表1—1中尺寸的单位为毫米，尺寸代号的含义见图1—1。

图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列，即 $l = \sqrt{2} b$ 。0号图幅的面积为1平方米，1号幅面是0号幅面的对开，其他幅面类推。

在特殊情况下，允许加长1、2、3号幅面的长度、宽度，或只加长一边。0号幅面只能加长长边。加长部分的尺寸应为边长的1/8或其整倍数。

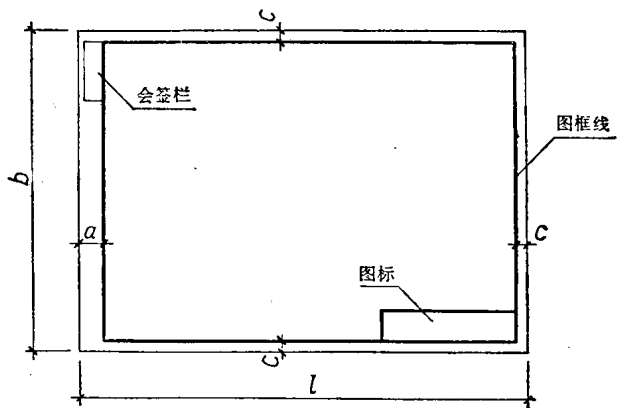


图 1—1 图纸幅面代号及其尺寸

### 二、图纸标题栏和会签栏

工程图纸应有工程名称、图名、图号、设计号及设计人、绘图人、审批人的签名和日期等，把这些集中列表放在图纸的右下角（见图1—1），称为图纸标题栏，简称图标（表1—2）。

\* GBJ 是国家标准、建筑三个名词的拉丁拼音第一字母的顺序连写，1是编号，73表示1973年制订。



会签栏是为各工种负责人签字用的表格(表 1—3),放在图纸左侧上方的图框线外(见图 1—1)。

图纸标题栏 表 1—2

设计单位全称	工 程 名 称	
签 字	图 名	图 号

会 签 栏 表 1—3


图纸标题栏和会签栏的格式和内容都有规定,有的单位也有根据需要自行确定的。制图作业的图纸标题栏格式和内容另见有关的《作业指示书》。制图作业不用会签栏。

### 三、图纸上的字体

工程图纸上常用文字有汉字、阿拉伯数字、拉丁字母,有时也用罗马数字、希腊字母。

工程制图(不论是墨线图或铅笔线图)所需书写的汉字、数字、字母、等,为避免模糊不清、造成差错,都应用黑墨水书写,且必须排列整齐、字体端正、笔划清晰、不得潦草,以免错认而造成差错。

写字前,汉字应先画好格子稿线(有时也可以使用衬格),例如图 1—2 所示;数字和字母可以只画上下两条直线为稿线。写好后,把稿线擦去。

图样中的汉字,应采用国家公布的简化字,并应写长仿宋体。写仿宋体字时应注意它的笔划基本上是横平竖直,字体结构要匀称,并注意笔划的起落(图 1—3、图 1—4)。长仿宋体的笔划粗度约为字高的 1/20。

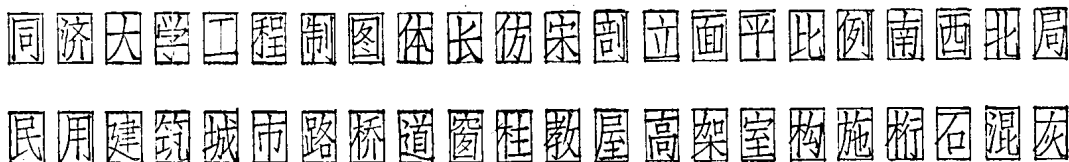


图 1—2 仿宋体汉字笔划与格子稿线的关系

名 称	横	竖	撇	捺	挑	点	钩	折
形 状	—	丨	丿	㇇	㇇	丶	亅	𠃍
笔 法	—	丨	丿	㇇	㇇	丶	亅	𠃍

图 1—3 仿宋体汉字笔划形式举例

汉字、阿拉伯数字、拉丁字母、罗马数字等字体大小的号数(简称字号),都是字体的高度,其系列规定为: 2.5、3.5、5、7、10、14、20(单位为毫米),见表 1—4。这个字高系列也相当于  $1:\sqrt{2}$ , 即某号字的高度,相当于小一号字高的  $\sqrt{2}$  倍,例如  $7 \approx \sqrt{2} \cdot 5$ 。因此,如

10号

# 排列整齐字体端正笔划清晰注意起落

7号

## 字体笔划基本上是横平竖直结构匀称写字前先画好格子

5号

### 阿拉伯数字拉丁字母罗马数字和汉字并列书写时它们的字高比汉字高小

3.5号

大学系专业班级绘制描图审核校对序号名称材料件数备注比例重共第张工程种类设计负责人平立  
剖侧切截断面轴测示意主俯仰前后左右视向东西南北中心内外高低顶底长宽厚尺寸分厘毫米矩方

图 1—4 汉字长仿宋体字样

需书写更大的字，其字高可按  $1:\sqrt{2}$  倍确定，并取毫米整数。

字号及使用范围（单位为毫米）

表 1—4

字号（印字高）	20	14	10	7	5	3.5	2.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8
	20号、14号 大标题或封面标题		10号、7号 各种图的标题		5号、3.5号 1. 详图的数字标题 2. 标题的比例数字 3. 剖面代号 4. 图标中部分文字 5. 一般文字说明		
				7号、5号 1. 表格的名称 2. 详图及附注的标题		3.5号、2.5号 尺寸、标高及其他数字	

从表 1—4 中可以看出，汉字长仿宋体的某号字的宽度，即为小一号字的高度。

工程图样上书写的长仿宋体汉字，其高度应不小于 3.5 毫米。阿拉伯数字、拉丁字母、罗马数字等的高度应不小于 2.5 毫米。

当阿拉伯数字、拉丁字母或罗马数字同汉字并列书写时，它们的字高比汉字的字高宜小一号或两号。

当拉丁字母单独用作代号或符号时，不使用 I、O 及 Z 三个字母，以免同阿拉伯数字的 1、0 及 2 相混淆。

现行国家标准《建筑制图标准 GBJ 1-73》并无拉丁字母、阿拉伯数字、罗马数字的字样。现将国际标准的字样和现行国家标准《机械制图》的字样附于书末，见附录一。

#### 四、图线

在绘制建筑工程图时，为了表示出图中不同的内容，并且能够分清主次，必须使用不同的线型和不同粗细的图线\*。

建筑工程图的图线线型有实线、虚线、点划线、折断线、波浪线等，随用途的不同而反映在图线的粗细关系上，见表 1—5。

图 线 的 线 型 和 宽 度

表 1—5






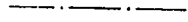


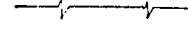
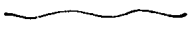

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
粗 实 线		$b$	可见轮廓线 剖面图中被剖着部分的轮廓线、结构图中的钢筋线、建筑物或构筑物的外轮廓线、剖切位置线、地面线、详图标志的圆圈、图纸的图框线、新设计的各种给排水管线、总平面及运输图中的公路或铁路路线等
中 等 粗 的 实 线		$\frac{1}{2}b$	可见轮廓线 剖面图中未被剖着但仍能看到而需要画出的轮廓线、标注尺寸的尺寸起止 45° 短划、原有的各种给排水管线或循环水管线等
细 实 线		$\frac{1}{4}b$	尺寸界线、尺寸线、材料的图例线、索引标志的圆圈、引出线、标高符号线、重合断面的轮廓线、较小图形中的中心线等
中等粗的虚线		$\frac{1}{2}b$	需要画出的看不到的轮廓线 建筑平面图运输装置（例如桥式吊车）的外轮廓线、原有的各种排水管线、拟扩建的建筑工程轮廓线等
粗 虚 线		$b$	新设计的各种排水管线、总平面及运输图中的地下建筑物或构筑物等
细 点 划 线		$\frac{1}{4}b$	中心线、对称线、定位轴线 管道纵断面图或管系轴测图中的设计地面线等
细的双点划线		$\frac{1}{4}b$	假想投影轮廓线、成型以前的原始轮廓线
粗 点 划 线		$b$	结构图中梁或构架的位置线、建筑图中的吊车轨道线、其他特殊构件的位置指示线
折 断 线		$\frac{1}{4}b$	不需要画全的断开界线
波 浪 线		$\frac{1}{4}b$	不需要画全的断开界线 构造层次的断开界线
加粗的粗实线		$1.5b$	需要画上更粗的图线如建筑物或构筑物的地面线、剖切平面位置的线段等

表 1—5 中粗实线的粗度  $b$  除大号图纸图框线外，一般为 0.4~1.2 毫米\*\*。

建筑工程图一般使用的线宽互成一定的比例，即粗线、中粗线、细线的比例为  $b:b/2:b/4$ 。

\* 图纸上图线的粗、细，有时也称宽、窄。

\*\* 国际标准采用相当于  $\sqrt{2}$  的图线系列，见书末附录二。

绘图时，根据图的大小、类别等，应先选定合适的粗实线粗度，于是中粗线及细线的粗度也就随之确定。

同一图纸幅面中采用相同比例绘制的各视图，其图线粗细也应相同。

图纸的图框线和标题栏线的粗度，将随图纸幅面的大小而不同，可以参照表 1—6 来选用：

图纸图框线和标题栏线线宽 表 1—6

图 纸 幅 面	图 框 线	标题栏外框线	标题栏分格线
	线 宽 (毫米)		
0 号、1 号	1.5	0.7	0.35
2 号、3 号、4 号	1	0.7	0.35

## 五、比例

工程制图中，对于建筑工程，必须要缩小绘制在图纸上；而对于一个很小的零件，又往往要放大绘制在图纸上。图样上的图形沿直线方向的长度与该图样所代表的实物上相应的长度之比，称为比例。

比例应由阿拉伯数字来表示，例如 2:1、1:1、1:2、1:5、1:100、1:500、1:1000 等。

比例书写在图名的右侧，字号应比图名字号小一号或两号，图名下画一条（不画两条）横线，其粗度应不粗于本图纸所画图形中的粗实线，同一张图纸上的这种横线粗度应一致。图名下的横线长度，应以所写文字所占长短为准，不要任意画长；例如：

### 平 面 图 1:100

当一张图纸中的各图只用一种比例时，也可把该比例单独书写在图纸标题栏内。

绘图时，应根据图样的用途和被绘物体的复杂程度，优先选用表 1—7 中的常用比例。特殊情况下，允许选用“可用比例”。

习惯上所称比例的大小，是指比值的大小，例如 1:50 的比例比 1:100 的大。

常用比例及可用比例 表 1—7

图 名	常 用 比 例	必要时可用比例
总平面图	1:500, 1:1000 1:2000, 1:5000	1:2500, 1:10000
总图专业的竖向布置图、管线综合图、断面图等	1:100, 1:200, 1:500 1:1000, 1:2000	1:300, 1:5000
平面图、立面图、剖面图、结构布置图、设备布置图等	1:50, 1:100, 1:200	1:150, 1:300, 1:400
内容比较简单的平面图*	1:200, 1:400	1:500
详 图	1:1, 1:2, 1:5, 1:10 1:20, 1:25, 1:50	1:3, 1:15, 1:30 1:40, 1:60

\* 屋面平面图、工业建筑中的地面平面图等的内容，有时比较简单。

## 六、尺寸注法

在建筑工程图中，除了依比例画出建筑物或构筑物等的形状外，还必须标注完整的实际尺寸，以作为施工等的依据。

图样上标注的尺寸，由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号、尺寸数字等组成，见图 1—5。

图样上尺寸的标注，应整齐、划一，数字应写得整齐、端正、清晰。

### (一) 尺寸线

1. 尺寸线用来标注尺寸，应画成细实线。

2. 中心线及任何其他图线都不得用作尺寸线。

3. 尺寸线应与被标注的轮廓线平行，且与被标注的轮廓线的间隔及互相平行的两尺寸线的间隔约为 7~10 毫米。

4. 标注弦长的尺寸线应与被标注的弦平行，见图 1—11。

5. 只画出一半多一点的对称图形，当需要标注整体尺寸时，尺寸线只要在一端画出起止符号，尺寸线略超过对称中心线，例如图 1—13 中“20000”的标注形式。

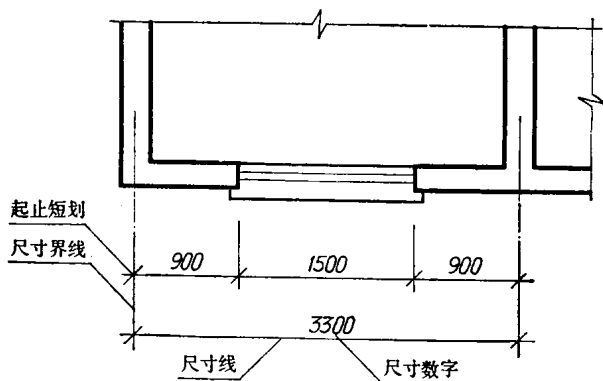


图 1—5 尺寸标注的基本形式及组成

6. 标注弧长的尺寸线应与被标注的弧平行，见图 1—12。

### (二) 尺寸界线

1. 尺寸界线应画成细实线。

2. 一般情况下，尺寸界线垂直于尺寸线，并超出尺寸线约 2 毫米。

3. 当受地位限制或标注困难时，允许斜着从图中引出尺寸界线来标注，如图 1—13 中“54”的标注形式。

4. 尺寸界线应靠近需要标注尺寸的轮廓线。当连续标注尺寸时，中间的尺寸界线可以画得较短。

5. 轮廓线以及中心线都允许用作尺寸界线，例如图 1—8b) 中“102°”的标注以中心线为尺寸界线。

6. 在尺寸线互相平行的尺寸标注中，应把较小的尺寸标注在靠近被标注的轮廓线，较大的尺寸则标注在较小尺寸的外边（如图 1—5），以避免较小尺寸的尺寸界线与较大尺寸的尺寸线相交。

7. 尺寸界线应尽可能不与其他图线相交。尺寸界线与尺寸界线也应尽可能不相交。

### (三) 尺寸起止符号

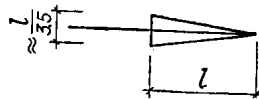


图 1—6 尺寸箭头形式

1. 尺寸线与尺寸界线的交点为尺寸的起止点。在起止点上应画出尺寸起止符号，一般为不粗于中等粗度的 45° 短划，其方向为尺寸界线按顺时针旋转 45° 角，其长度约 2 毫米，如图 1—8 等所示。

2. 当斜着引出的尺寸界线画上起止短划不清晰（与尺寸界线太接近或重合）时，可以

画上尺寸箭头作为起止符号，例如图 1—13 中“54”的标注形式。尺寸箭头的形式见图 1—6，箭头的长度约为图中粗实线粗度的五倍，并予涂黑。

3. 当相邻的尺寸界线的间隔都很小时，起止符号可以画成小圆点，例如图 1—11 角度标注中的  $7^\circ$  与  $3^\circ 30'$  间所示的小圆点。

#### (四) 尺寸数字

1. 图上标注的尺寸数字，是物体的实际尺寸，它与绘图所用的比例无关。

2. 建筑工程图的尺寸，除标高及总平面图以米为单位外，其余都以毫米为单位。因此，建筑工程图上的尺寸数字无需写上单位。

3. 尺寸数字的高度，一般是 3.5 毫米，最小不得小于 2.5 毫米。

4. 尺寸线的方向有水平、竖直、倾斜三种，注写尺寸数字的读数方向相应地如图 1—7 所示，不得倒写，否则会使人错认，例如数字 86 将会误读为 98 或 19 将会误读为 61。

5. 应当尽可能不在如图 1—7 中  $30^\circ$  角范围内标注尺寸，因为此范围内尺寸数字的位置不利于书写及读数。当无法避免在  $30^\circ$  范围内标注尺寸时，可按从左方读数的方向来注写尺寸数字，例如图 1—7 中的 19 和 20 及图 1—8 a) 中的 3000、b) 中的  $\phi 124$  所示。必要时，也可以如图 1—9 的形式来注写。

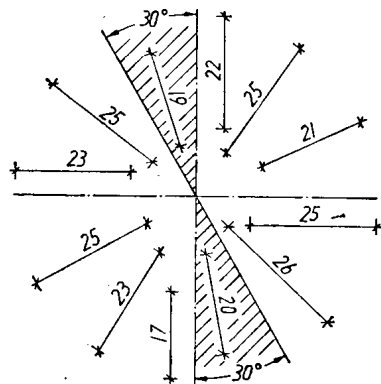
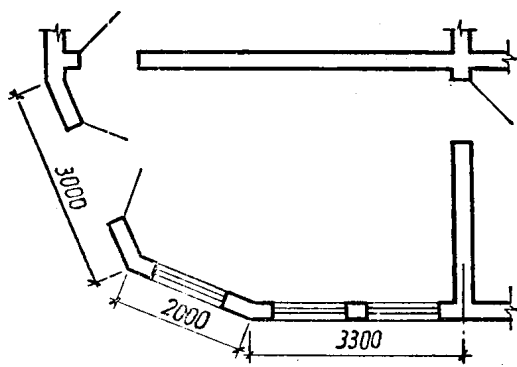
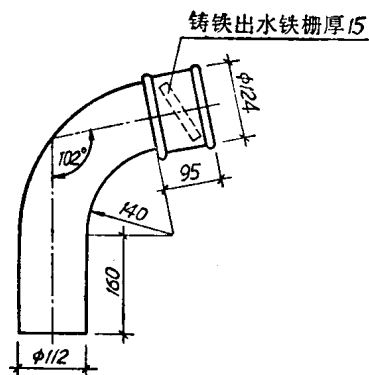


图 1—7 尺寸数字的注写方向



a) 尺寸数字注写方向例一(房屋局部平面)



b) 尺寸数字注写方向例二(铸铁落水弯头)

图 1—8 尺寸数字注写方向举例

6. 任何图线不得穿交尺寸数字，当不能避免时，必须将此图线断开。

7. 应尽可能把尺寸标注在图形轮廓线以外，如果的确需要标注在图形轮廓线以内，则必须把标注尺寸处的其他图线断开，以保证所注尺寸数字的清晰和完整。

8. 尺寸数字应尽量注写在尺寸线的上方中部，离尺寸线应不大于 1 毫米。当尺寸界线的间隔较小，注写尺寸数字的地位不够时，最外边的尺寸数字可以注写在尺寸界线的外侧，中间的这种尺寸数字可把相邻的数字错开注写，必要时也可以引出标注，如图 1—10 所示。

#### (五) 半径、直径、球的尺寸注法(图 1—11)

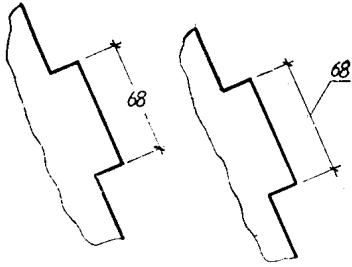


图 1-9 尺寸数字注写方向的特例

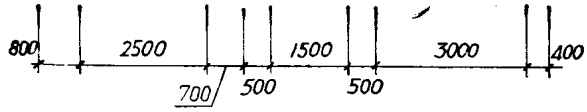


图 1-10 尺寸界线较密时的尺寸标注形式举例

1. 半径尺寸线必须从圆心画起或对准圆心。直径尺寸线必须通过圆心或对准圆心。
2. 标注半径、直径或球的尺寸时，尺寸线应画上箭头，尺寸箭头的形式见图 1-6。
3. 半径、直径数字仍需沿着半径尺寸线或直径尺寸线来注写。当图形较小，注写数字及符号的地位不够时，可以引出注写。
4. 注写半径数字前加写拉丁字母  $R$ ；注写直径数字前加注直径符号  $\phi$ 。注写球的半径时，在半径代号  $R$  前再加写“球”字；注写球的直径时，在直径符号  $\phi$  前也加写“球”字。
5. 当较大圆弧的圆心在有限地位以外，必须对准圆心来画成断开的或者折线状的半径尺寸线。见图 1-11 中  $R 130$ 。

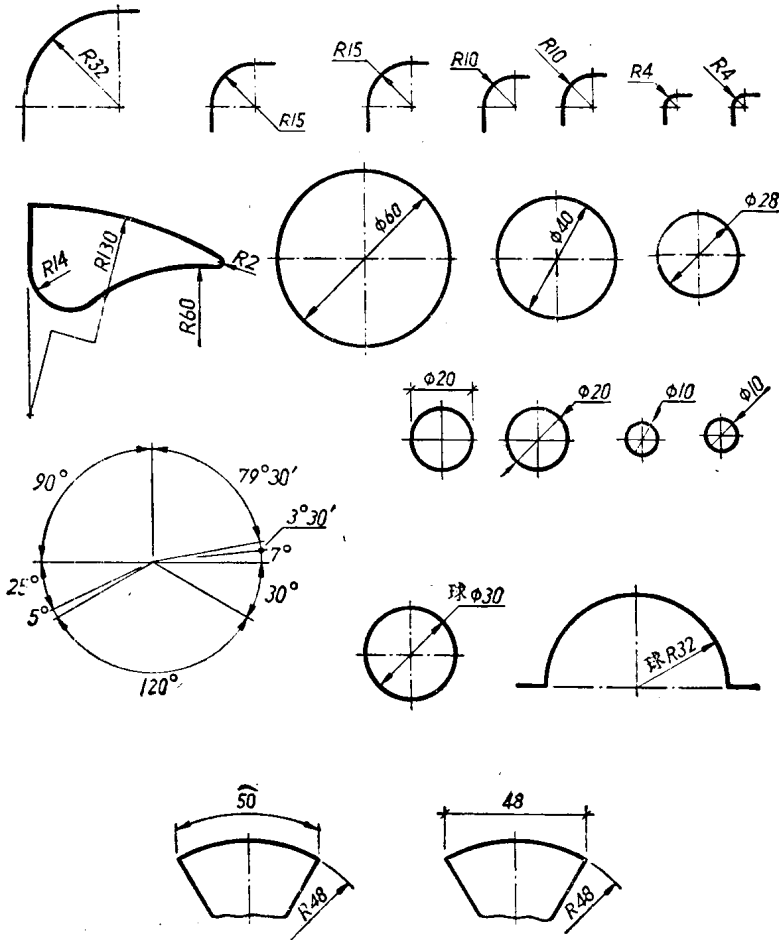


图 1-11 半径、直径、弧长、弦长、角度等的注法举例

### (六) 角度、弧长、弦长的尺寸注法 (图 1—11)。

1. 标注角度时,角度的两边作为尺寸界线,尺寸线画成圆弧,其圆心是该角度的顶点。
  2. 标注圆弧的弧长时,其尺寸线应是该弧的同心圆弧,尺寸界线则垂直于该圆弧的弦。
  3. 标注圆弧的弦长时,尺寸线应是平行于该弦的直线,尺寸界线则垂直于该弦。
  4. 标注角度或弧长的圆弧尺寸线,在它的起止点处应画上尺寸箭头。
  5. 角度数字一律水平注写,并在数字的右上角相应地画上角度单位度、分、秒的符号。
- 弧长数字的上方,应加画“ $\frown$ ”符号。

### (七) 其他尺寸注法举例

以上阐明的是标注尺寸的一些基本规则。但在建筑工程制图中,对于尺寸的标注,还会有各种各样的情况,只有在熟悉和严格遵守建筑工程制图标准的基础上,参考和研究有关资料,才能针对具体情况获得正确的尺寸注法。对于其他的尺寸注法,现仅举几例如下。

对于较多相等间距的连续尺寸,可以标注成乘积形式,但第一个间距必须标注,例如如图 1—12 中  $100$  及  $24 \times 100 (= 2400)$  的注法 (因构件较长,把中间相同部分截去一段而移近画出,并画上断开界线——波浪线)。

对于桁架式结构、钢筋以及管线等的单线图,可把长度尺寸数字相应地沿着杆件或线路的一侧来注写,如图 1—13 所示。尺寸数字的读数方向则仍应按照前面所阐明的规则来注写。

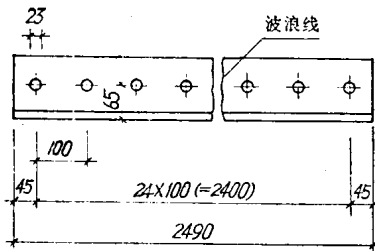


图 1—12 有许多连续等间距的尺寸注法

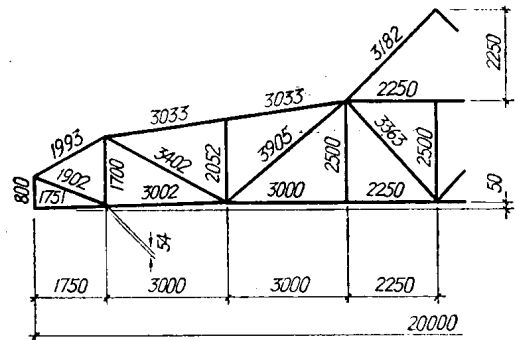


图 1—13 桁架式结构单线图的尺寸注法

当建筑构件或配件为复杂的曲线时,可以采取坐标的形式来标注曲线的有关尺寸,见图 1—14。当标注曲线轮廓上有关点的坐标时,可将尺寸线或其延长线作为尺寸界线。

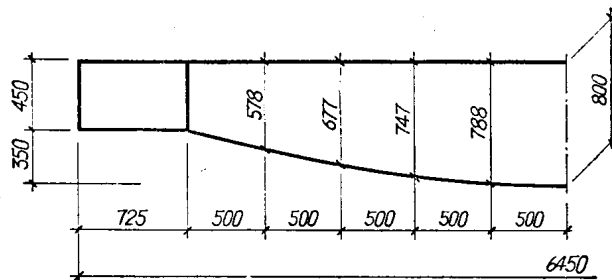


图 1—14 用坐标形式标注曲线

## 七、建筑材料图例

建筑物或构筑物需按比例绘制在图纸上,对于一些建筑细部往往不能如实画出,而用图例来表示。同时,在建筑工程图中也采用一些图例来表示建筑材料。图 1—15 列出了一些常



用的建筑材料断面图例，其他材料图例见《建筑制图标准》或本书附录六。

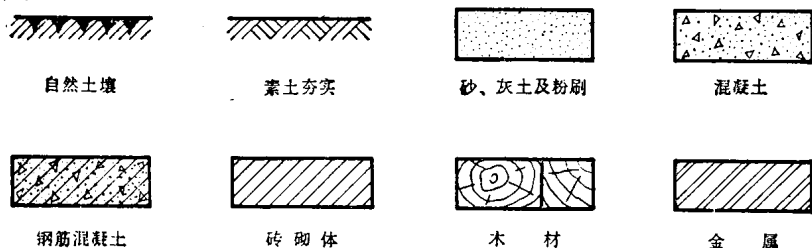


图 1-15 常用的建筑材料断面图例

## 第 1-2 节 制图工具及其使用

学习建筑工程制图，必须认真掌握制图工具和仪器的正确使用方法，并且使之逐步地熟练起来，因为它是提高制图质量和速度的重要条件之一。

### 一、画图板、丁字尺和三角板

绘图时常用的工具有画图板、丁字尺和三角板等。丁字尺是画水平线用的，三角板和丁字尺配合使用时，可以画出竖直线或  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $75^\circ$  等的倾斜线，如图 1-16 所示。

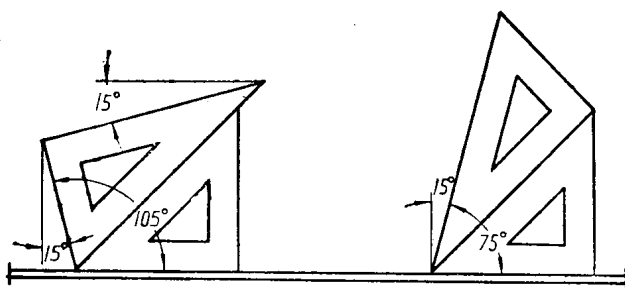


图 1-16 三角板和丁字尺配合画  $15^\circ$ 、 $75^\circ$ 、 $105^\circ$  角

### 二、铅笔、直线笔

铅笔的种类很多。一般铅笔上刻印有表示软硬的代号，例如“B”表示软，“H”表示硬，“HB”表示软硬适中。绘图时常用的是 H、HB、B 等铅笔，将根据图线粗细的不同以及天

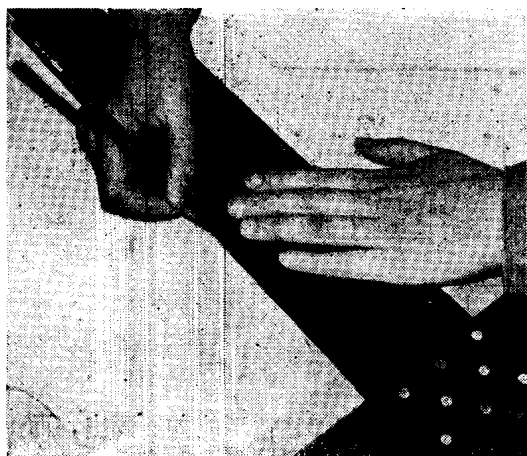


图 1-17 用丁字尺画水平线



图 1-18 三角板配合丁字尺画竖直线