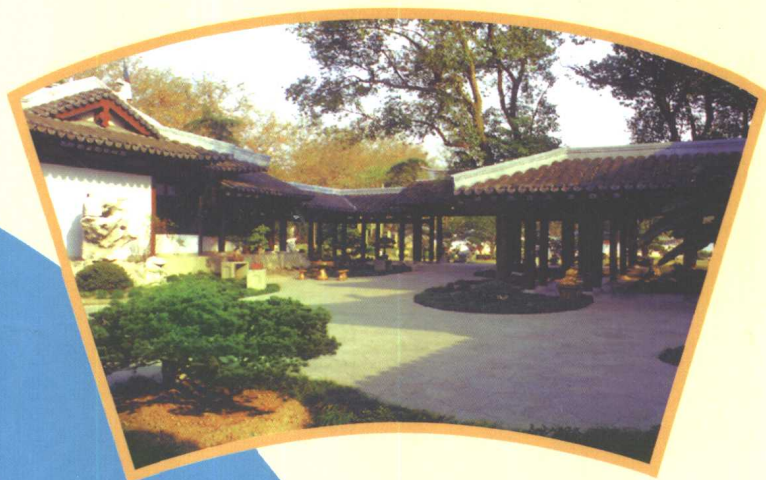


园林营建丛书

YUANLIN YINGJIAN CONGSHU

园林制图



马晓燕 编著
卢 圣

气象出版社

园林营建丛书

园 林 制 图

马晓燕 卢圣 编著



气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林制图/马晓燕,卢圣编著.-北京:气象出版社,

1999.1

(园林营建丛书)

ISBN 7-5029-2563-5

I. 园… I. ①马… ②卢… II. 园林设计-建筑制图

N. TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 35300 号

内 容 简 介

本书以投影的原理为基础,较全面、系统地介绍了应用投影的原理绘制各种视图的方法,包括三面正投影图、剖面图及断面图、轴测图、透视图及园林专业图的绘制,并介绍了国家颁布的制图标准及计算机辅助设计制图。

本书力求结合专业特点,通俗易懂,可供大中专院校风景园林及城市规划等有关专业师生参考,也可作为广大园林工作者及园林爱好者的自学参考书和培训教材。

气象出版社出版

(北京市海淀区白石桥路 46 号 邮编:100081)

责任编辑:方益民 终审:纪乃晋

* * *

封面设计:吴震 责任技编:陈红 责任校对:方益民

• • •

北京市宏远兴旺印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:11.625 字数:300 千字

1999 年 1 月第一版 1999 年 7 月第二次印刷

印数:6001—9000 定价:22.00 元

ISBN 7-5029-2563-5/S.0337

出 版 说 明

随着我国城市建设的发展,人民生活水平的不断提高,人们对居住环境的绿化美化的要求也愈来愈高,城市园林也普遍成为人们特别是老年人休闲、锻炼的好去处。因此,为了适应我国园林事业的发展和人民生活的需要,我们结合多年的教学、科研和生产经验,借鉴国外园林管理的先进技术,编写了本套园林植物·营建·管理丛书。丛书的园林植物部分已在建筑工业出版社出版,营建部分包括:园林设计(本书在建工出版社已出版过,但为了本套丛书的系统性,这次纳入《园林营建丛书》)、园林工程、园林制图、园林植物育种学、城市园林绿地规划、花卉栽培等6本书将在气象出版社出版。

这是目前国内一套较系统的园林科技丛书,既包括园林专业基本知识、基本理论和基本技能,又有最新的应用技术和研究成果,内容充实,文字精练,可供园林、城市林业、园艺等专业的科技人员参考,也可作为农林院校有关专业的教材。

本丛书由北京农学院有多年教学经验和实践技能的教师编写。在编写过程中还参考了国内外一批有价值的图书和资料,故本丛书的内容具有一定的先进性。

由于编者业务水平有限,加之时间仓促,书中不足之处在所难免,请广大读者批评指正。

《园林营建丛书》编委会

1998年9月

序

园林规划设计的艺术家和设计家们,致力于将各自的目的、思想、概念与感情转化,供人们欣赏和利用,但不太注意在传播、表达各自设计意图的重要语言工具——图纸中存在的问题。由于园林各类图纸的基本内容没有统一的要求,图形绘制不够规范,同时又缺乏统一的标准,使设计者之间,设计者与建造者之间,与其它行业之间,乃至国际间的交流,都受到不同程度的阻碍,影响了园林事业的发展。

我从事园林制图工作三十多年,深感园林事业发展至今,已是国家建设的重要行业之一,许多规范、标准已是其它行业无法取代的,完善、制订园林行业的各种法规,包括园林制图方面的标准,应该受到有关部门以及从事园林工作的专家、学者们的关注。

马晓燕等同志编著的《园林制图》,对园林制图的特点,园林基本图纸的类型与要求作了阐述;结合园林行业特点,在采用其它行业的制图标准方面,提供了不少实例;计算机绘图也作了适当的介绍,这是编者多年从事园林制图教学工作的总结。园林制图方面的编著甚少,该书的出版,无疑是为园林制图方面提供了不少有用的资料,可喜可贺。

我也期待广大读者、从事园林工作的专家学者,以及从事园林教学工作的同行们,阅后提出宝贵意见。



1998.9

前 言

随着我国城市建设的发展,人民生活水平的提高,环境美化已成为人们的普遍需求,园林专业也应运而生。本书是为适合园林专业的需要而编写的,可供园林领域的专业人员及大中专学生使用。本书的内容共分四大部分。第一部分:介绍了国家的制图标准和规范及常用制图工具、仪器的使用方法等;第二部分:系统地介绍了投影的基本原理,并利用投影的原理绘制各种工程中常用的视图,如三面正投影图、剖面图、轴测图、透视图等;第三部分:运用第一、二部分的知识,结合实例,介绍园林设计图的绘制方法,如园林设计平面图、地形设计图、种植设计图等;第四部分:结合当前社会发展的需求,介绍 Auto CAD 在园林制图中的应用。

本书第一~八章由马晓燕编写,第九章由卢圣编写。在此向参考文献的作者及对本书提出宝贵意见的同志,以及审阅本书原稿,并提供修改意见的北京林业大学刘志勤老师表示感谢。

由于编者园林专业知识水平有限,时间仓促,缺点错误在所难免,恳请批评、指正。

编著者

1998 年 8 月

目 录

出版说明

序

前言

第一章 制图的基本知识	(1)
第一节 制图的基本标准	(1)
第二节 制图工具和仪器	(14)
第三节 制图的一般方法和步骤	(19)
第二章 投影的基本知识	(21)
第一节 投影的概念及投影的分类	(21)
第二节 正投影的基本规律	(22)
第三节 三面正投影图	(24)
第三章 点、直线和平面的三面正投影	(26)
第一节 点的投影	(26)
第二节 直线的投影	(27)
第三节 平面的投影	(31)
第四节 直线与平面和平面与平面的相对位置	(35)
第四章 体的投影	(40)
第一节 平面立体的投影	(40)
第二节 曲面立体的投影	(46)
第三节 组合体的投影	(52)
第五章 剖面图与断面图	(55)
第一节 剖面图	(55)
第二节 断面图	(58)
第六章 轴测投影	(60)
第一节 轴测投影的基本知识	(60)
第二节 几种常用的轴测图	(61)
第三节 圆的轴测投影	(63)
第四节 轴测图的作图方法	(64)
第七章 透视图(中心投影)	(69)
第一节 透视的基本知识	(69)
第二节 点的透视规律及作图	(70)
第三节 直线的透视规律及作图	(72)
第四节 平面的透视规律及作图	(76)
第五节 形体的透视规律(透视的分类)	(78)
第六节 形体的透视作图	(80)

第七节 几个具体问题	(90)
第八章 园林设计图	(94)
第一节 园林设计图的基本知识	(94)
第二节 造园要素的画法	(95)
第三节 园林设计图的绘制	(125)
第九章 Auto CAD 在园林制图中的运用	(138)
第一节 Auto CAD 的基本概念和基本操作	(138)
第二节 基本作图	(142)
第三节 编辑对象	(145)
第四节 园林制图的实现	(150)
第五节 文本标注与编辑及尺寸标注	(152)
第六节 绘图技巧与绘图设置	(157)
第七节 层与颜色、线型设置	(159)
附录一 几何作图	(162)
附录二 园林设计图绘制实例	(168)
参考文献	(175)

第一章 制图的基本知识

第一节 制图的基本标准

为了做到工程图纸的统一,保证图面质量,提高制图的效率,便于技术交流,满足设计、施工、管理等的要求,国家计划委员会特制定了《房屋建筑制图统一标准 GBJ1—86》。本节就结合园林图的特点,介绍其中的有关规定。在园林图的绘制过程中,必须遵守国家的统一标准。

一、图纸幅面

(一)图幅、图框

图幅是指制图所用图纸的幅面。幅面的尺寸应符合表 1-1 的规定及图 1-1 的格式。

表 1-1 图幅及图框尺寸(mm)

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
b×l	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c	10			5	
a	25				

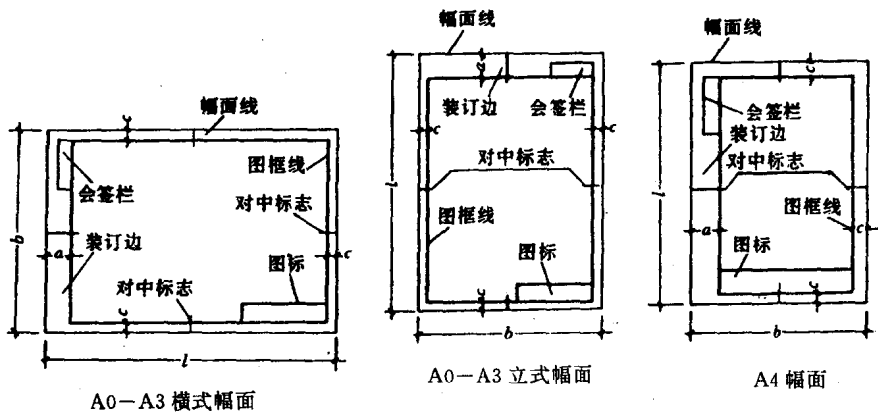


图 1-1 图纸幅面

幅面的长边与短边的比例 $l:b = \sqrt{2}$ 。A0 号图纸的面积为 1m^2 ,长边为 1189mm,短边为 841mm。A1 号图纸幅面大小是 A0 号图纸的对开,A2 号图纸幅面大小是 A1 号图纸幅面的对开,以此类推。

图纸的使用一般分为横式和立式两种,以长边为水平边的称横式,以短边为水平边的称立式。一般 A0—A3 图纸宜横式使用,必要时,也可立式使用。

绘图时可以根据需要加长图纸长边的尺寸,短边不得加长,但加长后的尺寸应遵守表 1-2 的规定。

绘图时还必须要要在图幅内画上图框,图纸的所有内容均须在图幅线以内。图框线与图幅边线的间隔 a 和 c 应符合表 1-1 的规定。

表 1-2 图纸长边加长尺寸(mm)

幅面代号	长边尺寸	加长后长边尺寸				
A0	1189	1338	1487	1635	1784	1932
		2081	2230	2387		
A1	841	1051	1261	1472	1682	1892
		2102				
A2	594	743	892	1041	1189	1338
		1487	1635	1784	1932	2081
A3	420	631	841	1051	1261	1472
		1682	1892			

注:如有特殊需要的图纸,可采用 $b \times l$ 为 841×892 与 1189×1261 的规定。

(二)标题栏、会签栏

工程图纸的图名、图号、设计人姓名、审批人姓名、日期等要集中制成一个表格放在图纸的右下角,见图 1-1。此栏称标题栏,也叫图标。其格式如图 1-2 所示。其长边尺寸应为 180,短边尺寸宜采用 30、40、50。

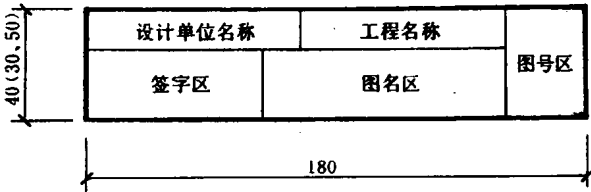


图 1-2 标题栏

会签栏是各种负责人签字用的表格,栏内应写会签人员所代表的专业、姓名、日期,见图 1-3 的格式。其尺寸为 75×20 。一个会签栏不够时,可另加一个,两个会签栏并列;不需要会签栏的图纸,可以不设会签栏。

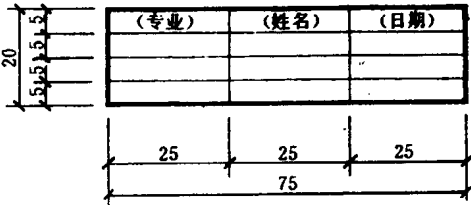


图 1-3 会签栏

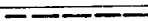
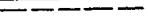
二、图线

在绘图时,为了清晰地表达图中的不同内容,并能够分清主次,必须正确地使用不同的线型和选择合适的线宽。

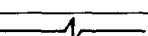
(一)线型

线型是指绘图中所使用的不同形式的线。线型的种类和用途见表 1-3 所示。

表 1-3 线型的种类和用途

名 称		线 型	线 宽	一般用途
实 线	粗		b	主要可见轮廓线
	中		$0.5b$	可见轮廓线
	细		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
虚 线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	不可见轮廓线
	细		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等

续表

点划线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.35b$	中心线、对称线等
双点划线	粗		b	见有关专业制图标准
	中		$0.5b$	见有关专业制图标准
	细		$0.35b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线			$0.35b$	断开界线
波浪线			$0.35b$	断开界线

(二)线宽组

在制图时,应根据所绘图样的复杂程度及图纸比例的大小,先确定粗线线宽 b ,线宽 b 的数值可以从表 1-4 的第一行中选取。粗线的线宽确定以后,和粗线成比例的中线及细线的宽度也就随之确定了,如表 1-4 所示。

表 1-4 线宽组

粗线 b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
中线 $0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
细线 $0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

(三)图线的画法及注意事项

1. 各种图线的画法及用途见表 1-3,图纸中线宽组的选择见表 1-4,并在同一张图纸内,相同比例的各种图样应选择相同的线宽组。

2. 图纸的图框线、标题栏的外框线及分格线的线宽可采用表 1-5 的规定。

表 1-5 图框线、标题栏线的宽度

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

3. 相互平行的线,其间隙不宜小于其中的粗线宽度,且不宜小于 0.7mm。

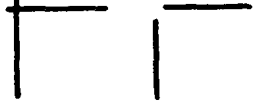
4. 虚线、点划线或双点划线的线段长度和间隔,宜各自相等。

5. 点划线或双点划线,当在较小图形中绘制有困难时,可用实线代替。

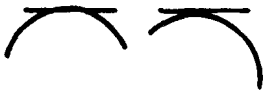
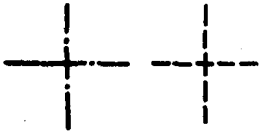
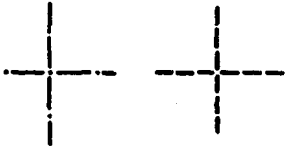
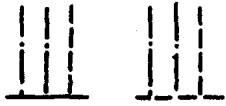
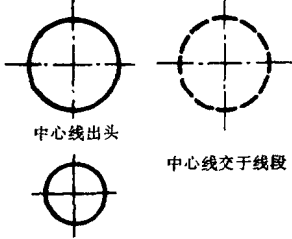
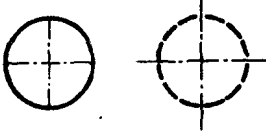
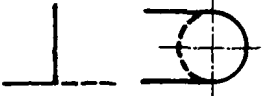
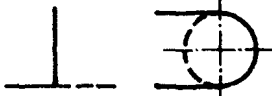
6. 点划线或双点划线的两端不应是点,点划线与点划线交接或点划线与其它图线交接时,应是线段交接。

7. 虚线与虚线交接或虚线与其它图线交接时,应是线段交接。虚线为实线的延长线时不得与实线连接。见表 1-6 图线交接的画法。

表 1-6 图线交接的画法

	正 确	不 正 确
实线相交		
	交于一点	出头 未交于一点

续表

二线相切	 点线宽=单线线宽	 切点线宽≠单线线宽
中心线与中心线 虚线与虚线相交	 交于线段	 交于点或空隙
实线、虚线、中心线相 交	 交于线段	 交于点或空隙
中心线与圆相交(直 径<12mm 时中心线 用细实线画)	 中心线出头 中心线交于线段	 未出头 交于空隙
虚线在实线的延长 线上	 留有空隙	 不应相接

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。

三、字体

制图中常用的文字有汉字、阿拉伯数字及拉丁字母、罗马数字等。

国家标准规定: 图纸上需要书写的文字、数字或符号等,均应笔划清晰、字体端正、排列整齐,标点符号清楚正确,且必须用黑墨水书写。

(一)汉字的书写规定

1. 工程图纸中的汉字,宜采用长仿宋体,大标题或图册封面等可写成黑体字。汉字的书写必须遵守国务院公布的《汉字简化方案》和有关规定。

2. 汉字的规格

汉字的规格指汉字的大小,即字高。汉字的字高用字号表示,如高为 5mm 的字就为 5 号字。常用的字号有 3.5、5、7、10、14、20 等号。如需更大的字,则字高应以 $\sqrt{2}$ 的比值递增。规定汉字的字高应不小于 3.5mm。

长仿宋体字应写成直体字,其字高和字宽应符合表 1-7 的规定。

表 1-7 长仿宋字字高与字宽的关系(mm)

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

(二)长仿宋字的写法

1. 在书写长仿宋字时,应先打好字格,以便字与字之间的间隔均匀、排列整齐。书写时,应做到字体满格、端正;注意起笔和落笔的笔锋顿错且横平竖直。

2. 书写长仿宋字时,要注意汉字的结构,并应根据汉字的不同结构特点,灵活处理偏旁和整体的关系。

3. 每一笔划的书写都应做到干净利落、顿错有力,不应歪曲、重迭和脱节。并特别注意起笔、落笔和转折等关键。

4. 长仿宋字的基本笔划及例字见表 1-8。

表 1-8 长仿宋字的基本笔划及例字

名称	横	竖	撇	捺	挑	钩		点	
笔划形状	平横	竖	曲撇	斜捺	平挑	竖钩	竖弯钩	长点	垂点
	斜横	直竖	竖撇	平捺	斜挑	斜曲钩	包折钩	上挑点	下挑点
笔法									
例字	工	上	人	尺	比	侧	机	泥	楼
	土	中	形	建	结	划	构	热	总

(三)黑体字的写法

1. 黑体字也叫等线体,即笔划的粗细相等。黑体字的字型一般为正方形,且字形较大,显得醒目、有力,多用于大标题或图册封面,园林图中也常用黑体字表达其设计效果。

2. 书写黑体字时,应做到字形饱满有力、横平竖直;各种笔划的宽度相同,无起笔和落笔的笔锋。

3. 黑体字的基本笔划及例字见表 1-9。

表 1-9 黑体字的基本笔划及例字

横	竖	竖撇	斜撇	平撇	斜捺
左斜点	挑点	挑	平捺	顿捺	右斜点
竖钩	左弯钩	右弯钩	竖平钩	折弯钩	折平钩

北京天津上海河北内蒙
古黑龙江辽宁吉林山东
安徽福建苏台浙湖广西
壮族青海夏回云南贵州
藏省自治区地盟县市镇

(四)数字及字母的写法

工程图纸中常用到的拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字的书写都可根据需要写成直体或斜体。斜体的倾斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75°,其宽度和高度与相应的直体相同。数字及字母又可按其笔划宽度分为一般字体和窄字体两种。数字与字母的字高应不小于 2.5mm。

数字及字母书写时应按表 1-10 的规定。

数字及字母的例字见图 1-4 所示。

表 1-10 数字及字母书写规定

		一般字体	窄字体
字母高	大写字母	h	h
	小写字母(上下均无延伸)	$(7/10)h$	$(10/14)h$
小写字母向上或向下延伸部分		$(3/10)h$	$(4/14)h$
笔划宽度		$(1/10)h$	$(1/14)h$
间隔	字母间	$(2/10)h$	$(2/14)h$
	上下底线间最小间距	$(14/10)h$	$(20/14)h$
	文字间最小间距	$(6/10)h$	$(6/14)h$

注:1. 小写拉丁字母 a 、 b 、 m 、 n 等上下均无延伸; j 上下均有延伸。

2. 字母的间隔,如需排列紧凑,可按表中最小间隔减半。

四、比例

工程图纸中的建筑物或机械图中的机械零件,都不能按它们的实际大小画到图纸上,需按一定的比例放大或缩小。图形与实物相对的线性尺寸之比称为比例。比例的大小,是指比值的大小,如 1:50 大于 1:100。

比例的选择,应根据图样的用途和复杂程度确定,并优先选用常用比例,如表 1-11。

表 1-11 绘图常用的比例

常用比例	1:1	1:2	1:5	1:10	1:20	1:50
	1:100	1:200	1:500	1:1000	1:2000	1:5000
	1:10000	1:20000	1:50000	1:100000	1:200000	

比例应以阿拉伯数字注写在图名的右侧,字的底线应取平;比例数字的字号应比图名的字号小一号或两号,如图 1-5 所示。

五、符号

(一)索引符号与详图符号

1. 图样中的某一局部或构件,如需另见详图,应以索引符号索引,如图 1-6(a)。索引符号的圆及直径均应以细实线绘制,圆的直径为 10mm,索引符号的编号应按下列规定编写:

(1)索引出的详图,如与被索引的图样在同一张纸内,应在索引符号的上半圆中用阿拉伯



图 1-4 字母及数字字例

数字注明该详图的编号,并在下半圆中间画一段水平细实线,如图 1-6(b)。

平面图 1:100

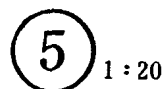


图 1-5 比例的注写

(2)索引出的详图,如与被索引的图样不在同一张图纸内,应在索引符号的下半圆中用阿拉伯数字注明该详图所在图纸的图纸号,如图 1-6(c)。

(3)索引出的详图,如果采用标准图,应在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图册的编号,如图 1-6(d)。

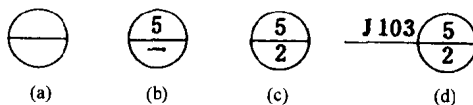


图 1-6 索引符号

2. 索引符号如果用于索引剖面详图,应在被剖切的部位绘制剖切位置线,并应以引出线引出索引符号,引出线所在的一侧应为剖视方向。索引符号的编写同上条规定,如图 1-7。

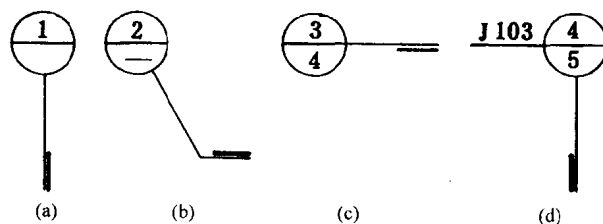


图 1-7 用于索引剖面详图的索引符号

3. 详图符号

详图的位置和编号应以详图符号表示,详图符号应以粗实线绘制,直径应为 14mm,并按下列规定编号:

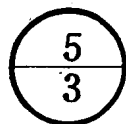
(1)详图与被索引的图样在同一张图纸内时,应在详图符号内用阿拉伯数字注明该详图的编号,如图 1-8。

(2)详图与被索引的图样如不在一张图纸内时,可用细实线在详图符号内画一水平直径,并在上半圆中注明详图的编号,在下半圆中注明被索引的图样所在的图纸号,如图 1-9。



详图与被索引的图样在同一张图纸内

图 1-8 详图符号



详图与被索引的图样不在一张图纸内

图 1-9 详图符号

(二)引出线

当图样中的内容有需要用文字或图样加以说明的时候,要用引出线引出。引出线应以细实线绘制,宜采用水平方向、与水平线成 45° 、 60° 或 90° 的直线,或经上述角度再折为水平方向的折线;文字说明宜注写在横线上方,也可注写在横线端部;索引详图的引出线,应对准索引符号的圆心;同时引出几个相同部分的引出线,宜相互平行,也可画成集中于一点的放射线。如图 1-10 所示。

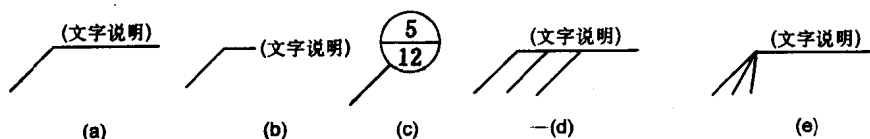


图 1-10 引出线

多层构造或多层管道共用引出线,应通过被引出的各层,见图 1-11。文字说明宜注写在横线上方,也可注写在横线的端部,说明的顺序由上至下,应与被说明的层次相互一致;如层次为横向排列,则由上至下的说明顺序应与由左至右的层次相互一致。

(三)对称符号

对称符号应按图 1-12 所示,用细实线绘制,平行线的长度宜为 6~10mm,平行线的间距为 2~3mm,平行线在对称线两侧的长度应相等。

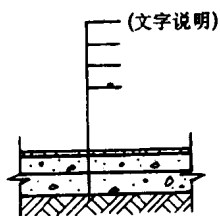


图 1-12 对称符号

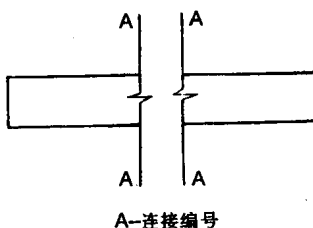


图 1-13 连接符号

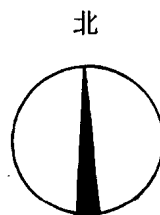


图 1-14 指北针

图 1-11 多层构造引出线

(四)连接符号

连接符号应以折断线表示需连接的部位,应以折断线两端靠图样一侧的大写拉丁字母表

示连接符号。两个被连接的图样,必须用相同的字母编号,见图 1-13。

(五)指北针

在平面图或总平面图中需要用指北针指示方位。指北针宜用细实线绘制,如图 1-14 所示,圆的直径宜为 24mm,指针的尾部的宽度宜为 3mm。需要用较大直径绘制指北针时,指针尾部宽度宜为直径的 1/8。

六、尺寸标注

在工程图纸中,除了按比例画出物体的图形外,还必须标注其实际尺寸,才能完整地表达出形体的大小和各部分的相对关系,进行正确无误的施工。

(一)线段的尺寸标注

图样上的尺寸标注,应包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字,如图 1-15。

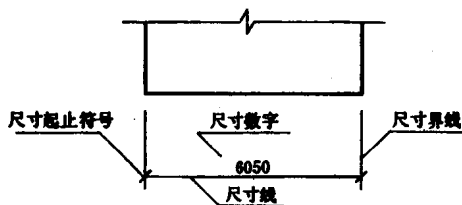


图 1-15 尺寸的组成

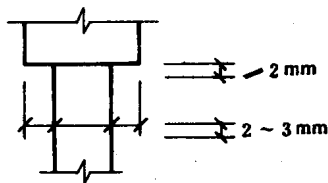


图 1-16 轮廓线用作尺寸界线

1. 尺寸界线

尺寸界线应用细实线绘制,一般应与被注线段垂直,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。必要时,图样轮廓线可用作尺寸界线,见图 1-16。

2. 尺寸线

尺寸线应用细实线绘制,应与被注线段平行,且不宜超出尺寸界线。中心线或任何图线均不得用作尺寸线。

3. 尺寸起止符号

尺寸起止符号一般应用中粗斜短线绘制,其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角,长度宜为 2~3mm。

4. 尺寸数字

图样上的尺寸数字是图样的实际尺寸,与图样的尺寸无关。尺寸数字的大小也不得从图上直接量取。标注尺寸数字时应按下列规定:

(1)图样上尺寸数字的单位,除标高和总平面图以米为单位外,均必须以毫米为单位,并可省略不写。

(2)尺寸数字的读数方向,应按图 1-17(a)的规定注写。若尺寸数字在 30°斜线区内,宜按图 1-17(b)的形式注写。

(3)尺寸数字应依据其读数方向注写在靠近尺寸线的上方中部,如没有足够的注写位置,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,也可引出注写,如图 1-18。

(二)尺寸的排列与布置

1. 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 1-19。

2. 图线不得穿越尺寸数字,不可避免时,应将尺寸数字处的图线断开,如图 1-20。

3. 互相平行的尺寸,应从被标注的图样轮廓线由近向远整齐排列,小尺寸应离轮廓线较