

工程建设识图与预算精解系列图书

园林工程 识图与预算精解

YUANLIN
GONGCHENG
SHITU YU
YUSUAN JINGJIE

吴小青 主 编 ■

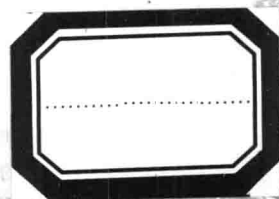
依据最新规范

识图预算结合

预算过程实例演示



化学工业出版社



工程建设识图与预算精解系列图书

藏书

园林工程 识图与预算精解

YUANLIN
GONGCHENG
SHITU YU
YUSUAN JINGJIE

吴小青 主 编 ■
张美华 丁 岚 副主编 ■
黄金凤 吴小静



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从制图基础知识开始,由浅入深逐步引导读者识读园林工程施工图,并且详细介绍了园林工程预算相关知识以及编制的程序和方法。为使读者更好地理解和掌握园林工程预算,书中附有大量园林实际工程案例。本书主要内容包括园林工程识图基础知识、园林工程图纸的类型及识读、园林工程造价基础知识、园林施工图预算、园林工程工程量清单计价、绿化工程工程量计算与实例、园路、园桥、假山工程工程量计算与实例、园林景观工程工程量的计算与实例。

本书内容系统、资料翔实、切合实际,适合广大园林工程预算编制人员使用,也可供园林工程设计、景观工程施工、工程造价等初、中级技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

园林工程识图与预算精解/吴小青主编. —北京:化学工业出版社, 2013.2

(工程建设识图与预算精解系列图书)

ISBN 978-7-122-16349-3

I. ①园… II. ①吴… III. ①造园林-工程制图-识别②园林-工程施工-建筑预算定额 IV. ①TU986.2②TU986.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第011955号

责任编辑:彭明兰

文字编辑:林丹

责任校对:吴静

装帧设计:韩飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张19¼ 字数491千字 2014年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.80元

版权所有 违者必究



本书以最新《园林绿化工程工程量计量规范》(GB 500858—2013)和《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)为基本依据进行编写,实例部分主要材料价格参照《徐州工程造价信息》2012年第五期及现行市场价,结合《江苏省仿古建筑与园林工程计价表》、《2008年江苏省建设工程费用定额》的基础上,结合园林定额执行中的具体情况,在充分体现量、价分离的编制原则下进行编制的。

本书知识体系完整,讲解和分析到位,从制图规范开始,引导读者读懂园林工程图纸;从工程造价基础知识到定额,园林工程清单计价,工程量的计算,再到绿化工程工程量计算与实例,园路、园桥、假山工程量的计算与实例,园林景观工程工程量的计算与实例,全书对园林工程造价人员应知的专业知识和相关规定做了系统、全面的介绍,有利于读者学习和掌握,具有很强的操作性。本书案例丰富、适用性强,全书在系统讲解理论知识的同时注重理论与实际相结合,配有大量的精选案例,编写的实例都是当前工作中的实际工程案例,切合实际,完整丰富,有助于增强读者的实战能力,突出实际能力的培养。

本书由吴小青主编,并完成第4章、第5章内容和第6~第8章的理论部分编写,史志鹏完成第1章编写,何婷婷和邢洪涛完成第2章编写,黄金凤完成第3章编写。张美华和吴小静负责第6~第8章实例编写,王大芳和丁岚负责图像后期处理并参与审稿和统稿,另外陈志东、杨宁宁等也参与了书稿整理工作。

本书在编写过程中,参考了一些相关的著作和资料,包括山水点石设计有限公司图纸。在此向有关书籍的作者深表谢意!同时也得到了西北农林科技大学樊俊喜、弓弼老师的大力支持,在此一并致谢!

由于编者水平有限,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正,提出宝贵意见。

编 者
2013年10月



第1章 园林工程识图基础知识

1

1.1 图纸幅面、标题栏、会签栏	1
1.1.1 图纸幅面的尺寸和规格	1
1.1.2 标题栏、会签栏	2
1.2 图线	3
1.2.1 图线的分类	3
1.2.2 图线交接的画法	5
1.2.3 各园林要素绘制的线型要求	5
1.3 比例	5
1.4 尺寸标注	6
1.4.1 尺寸的组成	6
1.4.2 常用的尺寸标注	8
1.5 指北针与风玫瑰图	12
1.6 园林工程图常用建筑材料图例	12

第2章 园林工程图纸的类型及识读

14

2.1 园林工程图的组成	14
2.1.1 园林景观的组成	14
2.1.2 园林工程图内容和用途	15
2.2 图纸目录、施工设计说明和索引总平面图	16
2.2.1 图纸目录的内容和用途	16
2.2.2 施工图设计说明内容和用途	17
2.2.3 索引图内容和用途	17
2.3 园林总体规划设计图、竖向设计图、植物种植施工图	19
2.3.1 园林总体规划设计图	19
2.3.2 竖向设计图纸识读	24
2.3.3 园林植物种植设计图识读	30
2.4 园林建筑图识读	35
2.4.1 园林建筑施工图	36
2.4.2 园林建筑结构施工图	40
2.4.3 园路、广场铺装施工图	48

2.4.4	假山、水景工程施工图	50
2.4.5	园林小品施工图	57

第3章 园林工程造价基础知识 61

3.1	园林工程造价概述	61
3.1.1	园林工程造价的概念	61
3.1.2	园林工程造价的组成与费用计算	63
3.2	园林工程定额	68
3.2.1	园林工程定额概述	68
3.2.2	施工定额和企业定额	76
3.2.3	预算定额和单位估价表	80
3.2.4	概算定额与概算指标	83
3.2.5	投资估算指标	85

第4章 园林工程施工图预算 88

4.1	园林工程预算定额	88
4.1.1	园林工程预算定额概念	88
4.1.2	园林工程预算定额的作用	88
4.1.3	园林工程预算定额的内容及编排形式	89
4.2	园林工程施工图预算编制	90
4.2.1	园林工程施工图预算概述	90
4.2.2	园林工程施工图预算的编制依据	91
4.2.3	园林工程施工图预算的编制方法	91
4.2.4	园林工程施工图预算的审查内容	94

第5章 园林工程工程量清单计价 96

5.1	工程量计算	96
5.1.1	工程量计算概述	96
5.1.2	工程量计算方法和步骤	96
5.2	工程量清单概述	99
5.2.1	工程量清单的概念	99
5.2.2	工程量清单的作用	99
5.2.3	工程量清单的内容	100
5.2.4	工程量清单的编制	100
5.3	工程量清单计价	105
5.3.1	工程量清单计价概述	105
5.3.2	工程量清单计价的计价方法	107
5.3.3	工程量清单计价说明	109
5.3.4	工程量清单报价	115
5.3.5	工程量清单及其计价格式	118
5.4	园林工程清单编制精选案例	119
5.4.1	工程量清单封面	119

5.4.2	填表须知	119
5.4.3	工程量清单总说明	120
5.4.4	分部分项工程量清单	121
5.4.5	措施项目清单	121
5.4.6	其他项目清单	121

第6章 绿化工程工程量计算与实例

123

6.1	园林绿化种植工程相关知识	123
6.1.1	伐树、挖树根、砍挖灌木丛、挖竹根、清除草皮	123
6.1.2	整理绿化用地	124
6.1.3	栽植花木相关知识	127
6.1.4	绿地喷灌	132
6.2	园林绿化种植工程定额工程量计算规则	135
6.2.1	园林绿化种植准备工作工程量计算规则	135
6.2.2	园林植树工程工程量的计算规则	135
6.2.3	花卉种植与草坪铺栽工程工程量计算规则	136
6.2.4	大树移植工程工程量计算规则	138
6.2.5	绿化养护管理工程工程量计算规则	138
6.3	绿化工程工程量清单项目及计算规则	139
6.3.1	绿地整理	139
6.3.2	栽植花木	140
6.3.3	绿地喷灌	140
6.4	园林绿化种植工程预算精选案例	142

第7章 园路、园桥工程量的计算与实例

182

7.1	园路、园桥工程相关知识	182
7.1.1	园路工程内容	182
7.1.2	园桥工程内容	184
7.1.3	驳岸工程内容	186
7.2	园路、园桥工程定额工程量计算规则	187
7.2.1	园路工程定额工程量计算规则	187
7.2.2	园桥工程定额工程量计算规则	188
7.3	园路、园桥工程量清单项目设置及工程量计算规则	188
7.3.1	园路工程工程量清单项目设置及工程量计算规则	188
7.3.2	驳岸工程工程量清单项目设置及工程量计算规则	190
7.4	园路、园桥、假山工程预算编制实例	190

第8章 园林景观工程工程量的计算与实例

202

8.1	园林景观工程相关知识	202
8.1.1	假山工程内容	202
8.1.2	花架及园林小品工程	206
8.1.3	水池工程	207

8.1.4	喷泉工程	209
8.1.5	原木、竹构件工程	213
8.1.6	园林其他工程	214
8.2	园林景观工程定额工程量计算规则	216
8.2.1	土方工程量计算规则	216
8.2.2	砖石工程工程量计算规则	217
8.2.3	混凝土及钢筋混凝土工程工程量计算规则	218
8.2.4	假山工程定额工程量计算规则	220
8.2.5	木结构工程工程量计算规则	221
8.2.6	地面工程工程量计算规则	222
8.2.7	园林小品工程工程量计算规则	223
8.3	园林景观工程工程量清单项目设置及工程量计算规则	223
8.3.1	堆塑假山工程	223
8.3.2	原木、竹构件工程	224
8.3.3	亭廊屋面工程	225
8.3.4	花架	226
8.3.5	园林桌椅	226
8.3.6	喷泉安装	228
8.3.7	杂项	229
8.3.8	其他	231
8.4	园林景观工程预算实例	231

第 1 章 园林工程识图基础知识



本章导读 园林工程图是园林设计和工程建设的基本语言，是园林工程技术人员必须掌握的基本技能。园林工程识图必须掌握园林工程制图的基础知识和相关的制图规范，以保证识图的正确性和提高识图的效率。通常的园林工程制图多沿用国家颁布的建筑制图中的有关标准，如《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）作为制图的依据。

1.1 图纸幅面、标题栏、会签栏

1.1.1 图纸幅面的尺寸和规格

园林制图采用国际通用的 A 系列幅面规格的图纸。A0 幅面的图纸称为零号图纸，A1 幅面的图纸称为一号图纸等。图纸幅面的规格见表 1-1。从表中可以看出，各号基本幅面的尺寸关系是：沿上一号幅面的长边对裁，即为下一号幅面的大小，对裁时去掉小数点后面的数字。

表 1-1 基本图幅尺寸 单位：mm

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
e	20		10		
c	10			5	
a	25				

绘制图样时，图纸的幅面和图框尺寸必须符合表 1-1 的规定，表中代号含义如图 1-1 所示。

当图的长度超过图幅长度或内容较多时，图纸需要加长，图纸的加长量为原图纸长边的 1/8 的倍数。仅 A0～A3 号图纸可加长，且必须延长图纸的长边。图纸长边加长后的尺寸见表 1-2。

表 1-2 图纸长边加长后尺寸 单位：mm

幅 面	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、1783、1932、2080
A3	420	630、841、1051、1261、1471、1682、1892

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

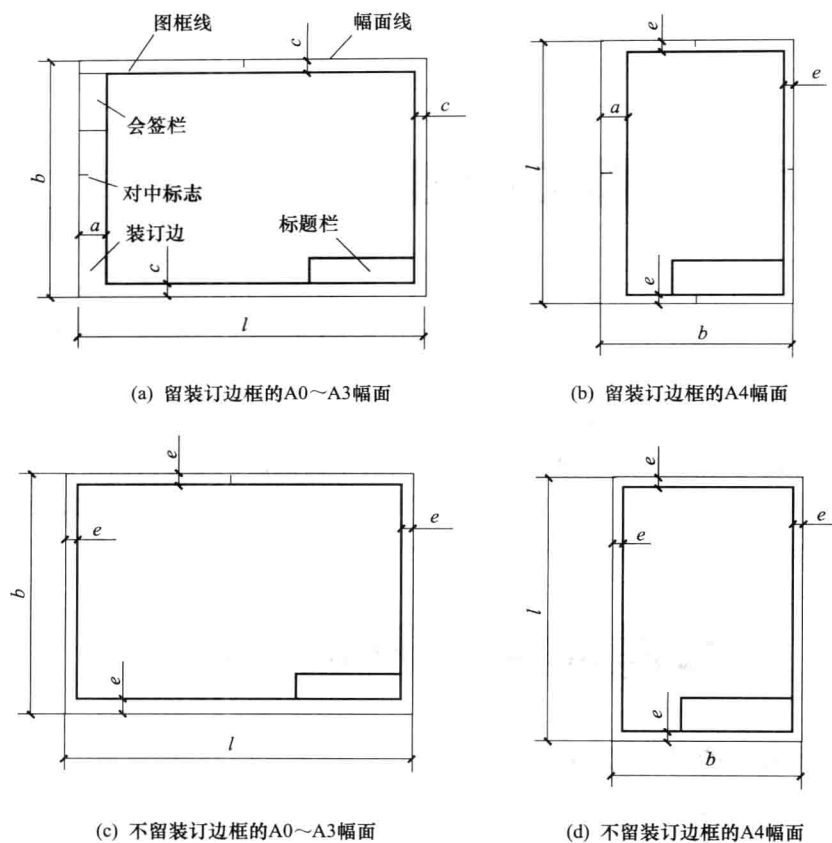


图 1-1 图纸幅面规格

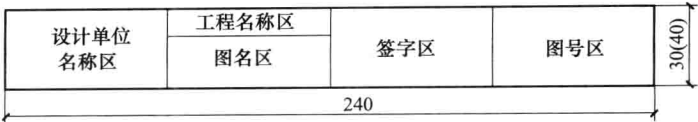
图纸分横式和竖式两种，每种又分留装订边框和不留装订边框两种格式。以短边作为垂直边称为横式图纸，以短边作为水平边称为竖式图纸，图 1-1 (a)、(b) 所示为留装订边框的图纸幅面规格，图 1-1 (c)、(d) 所示为不留装订边框的图纸幅面规格。一般 A0~A3 图纸宜横式使用，必要时也可竖式使用。A0、A1 图纸图框线的线宽为 1.4mm，A2、A3、A4 图纸图框线的线宽为 1.0mm。

需要微缩复制的图纸，其一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 100mm，分格应为 10mm，对中标志应画在图纸各边长的中点处，线宽为 0.35mm，伸入框内为 5mm。

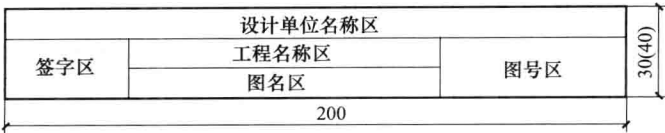
为了便于图纸管理和交流，通常一项工程的设计图纸应以一种规格的幅面为主，除用作目录和表格的 A4 号图纸之外，不宜超过两种，以免幅面掺杂不齐，不便管理。

1.1.2 标题栏、会签栏

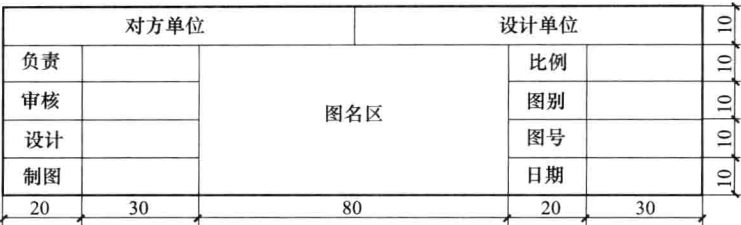
图纸标题栏又简称图标，用来简要地说明图纸的内容。各种幅面的图纸不论竖放或横放，均应在图框内画出标题栏。标题栏中应包括设计单位名称、工程项目名称、设计者、审核者、绘图员、图名、比例、日期和图纸编号等内容。标题栏除竖式 A4 图幅位于图的下方外，其余均位于图的右下角。标题栏的尺寸应符合《房屋建筑制图统一标准 (GB/T 50001—2010)》规范规定，长边为 180mm，短边为 30mm、40mm 或 50mm。目前园林行业较常用的标题栏格式如图 1-2 (c) 所示。涉外工程的标题栏内，各项主要内容的下方应附有译文。如图 1-2 所示。



(a) 标题栏格式(一)



(b) 标题栏格式(二)



(c) 标题栏格式(三)

图 1-2 工程用标题栏

需要会签的图纸应设会签栏，其尺寸应为 100mm×20mm，栏内应填写会签人员所代表的专业、姓名和日期。如图 1-3 所示，许多单位为使图纸标准化，减少制图工作量，已将图框、标题栏和会签栏等印在图纸上。一个会签栏不够时，可另加一个，两个会签栏应并列。不需要会签的图纸可不设计会签栏。

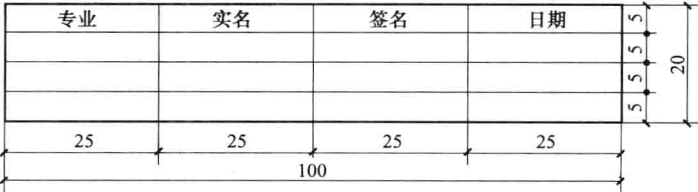


图 1-3 会签栏

在绘制图框、标题栏和会签栏时还要考虑线条的宽度等级。图框线、标题栏外框线、标题栏和会签栏分格线应分别采用粗实线、中粗实线和细实线，关于图框中各线条线宽的规定见表 1-3。另外，标题栏与会签栏在图纸上的位置如图 1-1 所示。

表 1-3 图框、标题栏和会签栏的线条等级			单位：mm
图 幅	图 框 线	标题栏外框线	栏内分格线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

1.2 图 线

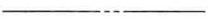
1.2.1 图线的分类

在绘制园林工程建设图纸时，为了表示图中的不同内容，并能分清主次，必须使用不同

线型和不同粗细的图线。

工程图的图线线型有实线、虚线、点划线、折断线、波浪线等,因用途的不同而反映在图线的粗细也不同,见表 1-4。

表 1-4 线型

项 目	线 型	线宽	用 途
粗实线		b	1. 园林建筑立面图或室内立面图的外轮廓线 2. 平、剖面图中被剖切的主要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 3. 建筑构造详图中被剖切的主要部分的轮廓线 4. 建筑构配件详图中的外轮廓线 5. 平、立、剖面图的剖切符号
中实线		$0.5b$	1. 平、剖面图中被剖切的次要建筑构造(包括构配件)的轮廓线 2. 建筑平、立、剖面图中建筑构配件的轮廓线 3. 建筑构造详图及建筑构配件详图中一般轮廓线
细实线		$0.25b$	尺寸线、尺寸界线、图例线、索引符号、标高符号、详图材料做法引出线等
中虚线		$0.5b$	1. 建筑构造及建筑构配件不可见轮廓线 2. 平面图中的起重机(吊车)轮廓线 3. 拟扩建的建筑物轮廓线
细虚线		$0.25b$	图例线、小于 $0.5b$ 的不可见轮廓线
细单点长画线		$0.25b$	中心线、对称线、定位轴线
粗单点长画线		$0.5b$	起重机(吊车)轨道线
细双点长画线		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
粗双点长画线		$0.5b$	预应力钢筋线
折断线		$0.25b$	不需画全的折断界线
波浪线		$0.25b$	不需画全的断开界线、构造层次的断界线

图线的宽度应根据图的复杂程度及比例大小,从下列规定的线宽系列中选取: 0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm、2.0mm。

建筑工程图一般使用三种线宽,且互成一定比例,即粗线、中粗线、细线的比例为 $b : 0.5b : 0.35b$ 。当选定了粗实线的宽度 b ,则中粗线及细线的宽度也就随之确定而成为线宽组,见表 1-5。绘制较简单的或比例较小的图,可只用两种线宽,即不用中粗线。在同一张图样上按同一比例或不同比例所绘的各种图形中,同类图线的粗细应基本保持一致,虚线、单点长画线及双点长画线的线段长短和间距大小也应大致相等。

表 1-5 线宽组

单位: mm

b	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0
$0.5b$	0.18	0.25	0.35	0.5	0.7	1.0
$0.35b$		0.18	0.25	0.35	0.5	0.7

在画图时应该注意,单点长画线或双点长画线中的点长约 1mm,不必特意画成圆点,而线的首末两端应该是线段而不得为点。线段长短和间距靠目测控制。

1.2.2 图线交接的画法

不同的线型，画法的要求不同，现举例说明如下。

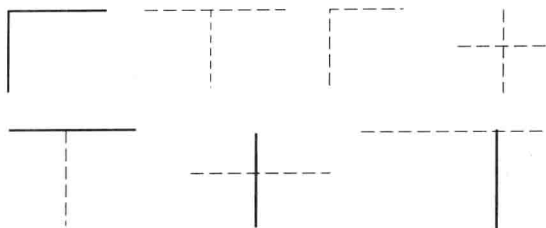


图 1-4 实线、虚线交接画法举例

① 接头应准确，不可偏离或超出。

② 两虚线相交或相接时，应以两虚线的短画相交或相接。

③ 虚线与实线相交或相接时，虚线的短画应与实线相接或相交；如虚线是实线的延长线时，相接处应留空隙，如图 1-4 所示。

④ 点划线与点划线或与其他图线相交或相接，应与点划线的线段相交或相接。

⑤ 画圆的中心线时，圆心是点划线段的交点，两端应超出圆弧 2~3mm，末端不应是点。图形较小，画点划线有困难，可以用细实线代替。如图 1-5 所示。

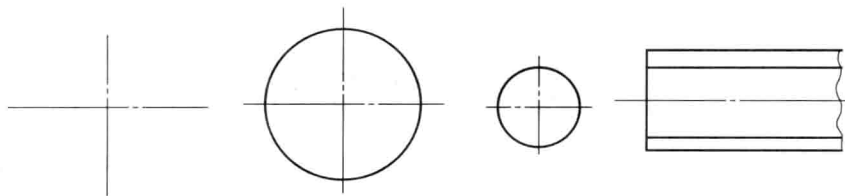


图 1-5 点划线、断开线画法举例

⑥ 在同一图中，性质相同的虚线或点划线，其线段长度及其间隔应大致相等。线段的长度和间隔的大小，将视所画虚线或点划线的总长和粗细而定。

⑦ 折断线应通过被折断的全部并超出 2~3mm。折断线间的符号和波浪线都应徒手画出。

1.2.3 各园林要素绘制的线型要求

① 地形 设计地形等高线用细实线绘制，原地形等高线用细虚线绘制。

② 园林建筑 在大比例图中，剖面图用粗实线画出断面轮廓，用中实线画出其他可见轮廓；屋顶平面图中，用粗实线画出外轮廓，用细实线画出屋面；对于花坛、花架等建筑小品用细实线画出投影轮廓。小比例图中，只需用粗实线画出水平投影外轮廓线。

③ 水体 水体一般用两条线表示，外面的一条表示水体边界线（即驳岸线），用特粗实线绘制，里面的一条表示水面，用细实线绘制。

④ 山石 均采用其水平投影轮廓线概括表示，以粗实线绘出边缘轮廓，以细实线概括绘出皴纹。

⑤ 园路 用细实线画出路线。

1.3 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，园林制图也是这样。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。比例的符号为“:”表示。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（见图 1-6）。

绘图所采用的比例应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度，从表 1-6 中选用，并优先



图 1-6 比例的注写

选用表中常用比例。一般情况下，一个图样应选用一种比例。根据专业制图的需要，同一图样可选用两种比例。特殊情况下也可自选比例，这时除应注出绘图比例外，还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

表 1-6 园林设计图纸常用比例

详图	1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:40, 1:50
道路绿化图	1:50, 1:100, 1:150, 1:200, 1:250, 1:300
小游园规划图	1:50, 1:100, 1:150, 1:200, 1:250, 1:300
居住区绿化图	1:100, 1:200, 1:300, 1:400, 1:500, 1:1000
公园规划图	1:500, 1:1000, 1:2000

1.4 尺寸标注

工程施工的依据是工程图纸上完善、正确的尺寸。图样只能反映物体的形状，如果尺寸标注有错，不完整或不合理，将给施工带来困难。在这里只介绍国家标准关于尺寸标注法中的基本要求，其他内容将在以后的章节中逐步介绍。

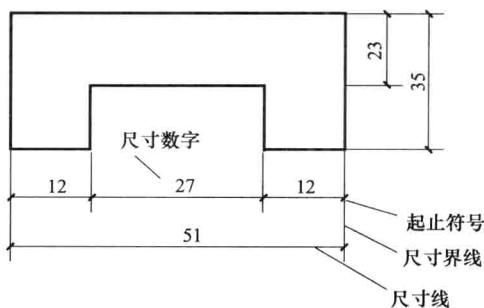


图 1-7 尺寸组成要素

1.4.1 尺寸的组成

图样上标注的尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号和尺寸数字组成，如图 1-7 所示。

(1) 尺寸线

① 尺寸线由细实线单独画出，不能用其他图线代替，也不能画在其他图线的延长线上。

② 线性尺寸的尺寸线应与所标注的线段平行，与轮廓线的间距不宜小于 10mm，互相平行的两尺寸线间距一般为 7~10mm。同一张图纸或同一图形上的这种间距大小应当一致。

③ 尺寸线一般画在轮廓线之外，小尺寸在内，大尺寸在外。

④ 尺寸线不宜超过尺寸界线，如图 1-8 所示。

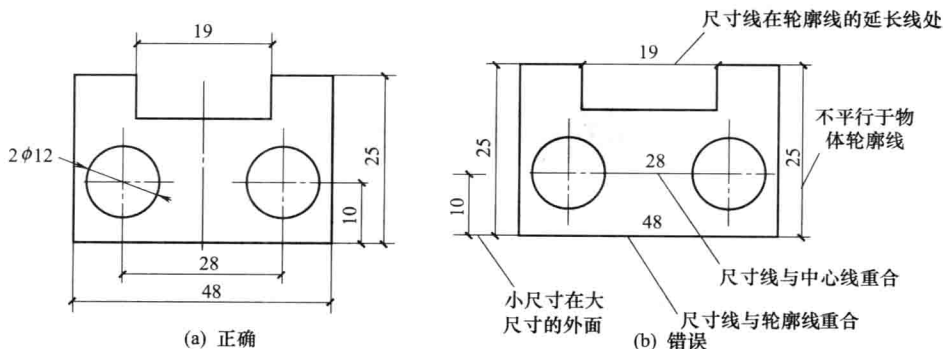


图 1-8 尺寸线的画法

(2) 尺寸界线

① 尺寸界线用细实线从图形轮廓线、中心线或轴线引出，不宜与轮廓线相接，应留出不小于 2mm 的间距。当连续标注尺寸时，中间的尺寸界线可以画得较短。如图 1-9 所示。

② 一般情况下，线性尺寸界线应垂直于尺寸线，并超出约 2mm。

③ 允许用轮廓线、中心线作尺寸界线。如图 1-8 所示。

(3) 尺寸起止符号

① 尺寸起止点应画出尺寸起止符号。一般用 45° 倾斜的细短线（或中粗短线），其方向为尺寸线逆时针转 45°，长度为粗实线宽度（ b ）的 5 倍，宜为 2~3mm。

② 标注半径、直径、角度、弧长等，起止符号用箭头，箭头画法如图 1-10 所示。

③ 当相邻尺寸界线间距都很小时，尺寸起止符号可用涂黑的小圆点。

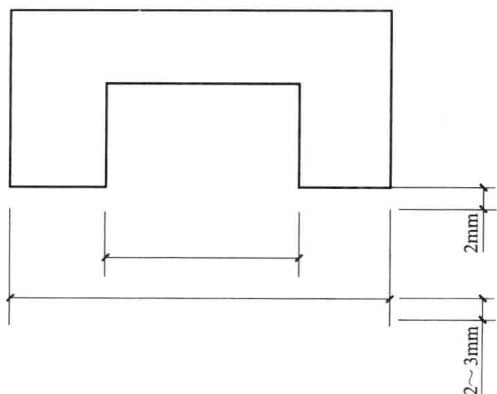


图 1-9 尺寸界线

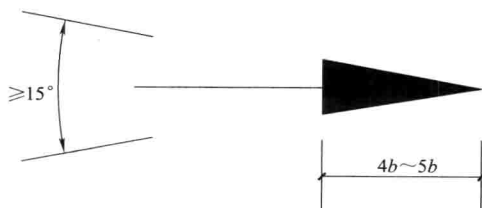


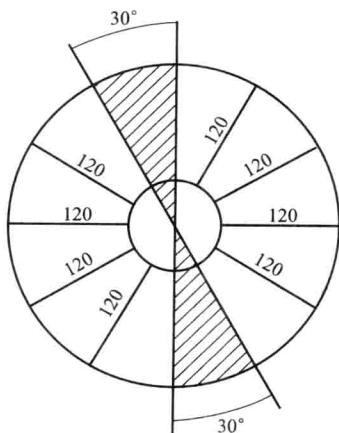
图 1-10 箭头尺寸起止符号

(4) 尺寸数字

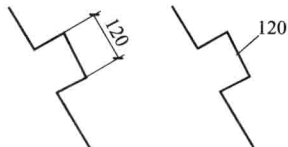
① 工程图上标注的尺寸数字是物体的实际大小，与绘图所用的比例无关。

② 工程图中的尺寸单位，除总平面图以 m 为单位外，其他图样的尺寸单位，一般以 mm 为单位，并不注单位名称。

③ 注写尺寸数字的读数方向应如图 1-11 (a) 所示。对于图中所示 30° 范围内的倾斜尺寸，应从左方读数的方向来注写尺寸数字，必要时也按图 1-11 (b) 的形式来注写。



(a) 尺寸数字注写方向



(b) 在 30° 斜区内的数字标注

图 1-11 尺寸数字注写方向

④ 任何图线不得穿交尺寸数字，当不可避免时，图线必须断开。

⑤ 尺寸数字应尽量注写在尺寸线的上方中部。当尺寸界线间距较小时，则可把最外边的尺寸数字注写在尺寸界线的外侧；对于中间的这种尺寸数字，可把相邻的尺寸数字错开注写，必要时也可引出标注，如图 1-12 所示。

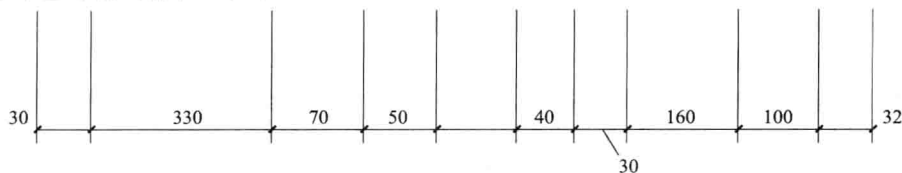
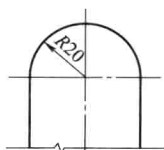


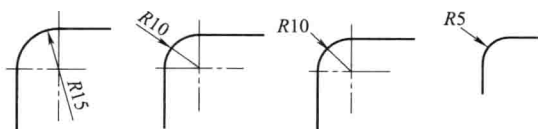
图 1-12 尺寸数字的注写位置 (单位: mm)

1.4.2 常用的尺寸标注

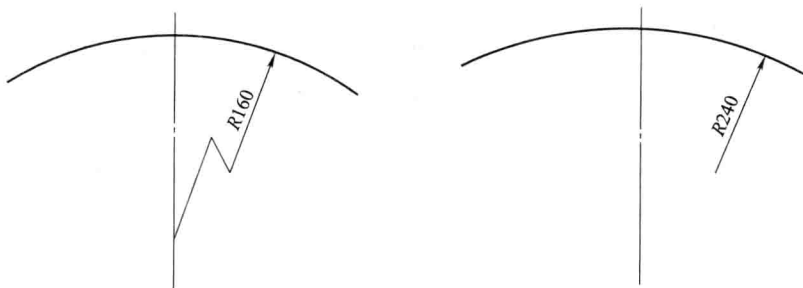
(1) 半径、直径、球的尺寸标注 半径尺寸线一端应从圆心开始，另一端画箭头指向圆弧，半径数字前应加注半径符号“R”。尺寸线必须从圆心画起或对准圆心。沿半径尺寸线注写尺寸数字，当图形较小时，也可引出注写。对于较大的圆弧，应对准圆心画断开的或折线状的尺寸线。如图 1-13 所示。



(a) 半径标注方法



(b) 小圆弧半径的标注方法



(c) 大圆弧半径的标注方法

图 1-13 半径的标注方法 (单位: mm)

标注圆的直径尺寸时，直径数字前应加符号“ ϕ ”。在圆内标注的直径尺寸线应通过圆心两端画箭头指至圆弧。沿直径尺寸线注写尺寸数字，当图形较小时，也可以引出注写。如图 1-14 所示。

标注球半径尺寸时，应在尺寸数字前加“SR”，标注球的直径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号“S ϕ ”。如图 1-15 所示。

(2) 角度、弧长、弦长的标注 角度的尺寸线应以圆弧表示。该圆弧的圆心应是该角的顶点，角的两条边为尺寸界线。起止符号应以箭头表示，如没有足够的位置画箭头，可用圆点代替，角度数字应按水平方向注写，如图 1-16 所示。

标注圆弧的弧长时，尺寸线应与该同心弧线表示，尺寸界线应垂直于该圆弧的弦，起止符号用箭头表示，弧长数字上方应加注圆弧符号“ $\circ$ ”，如图 1-17 所示。

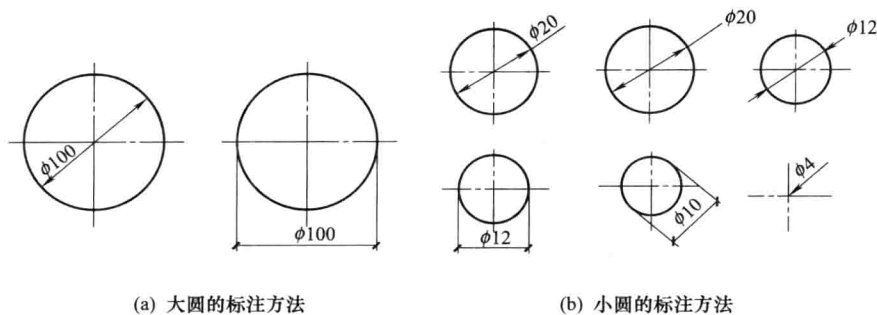


图 1-14 圆的直径标注方法 (单位: mm)

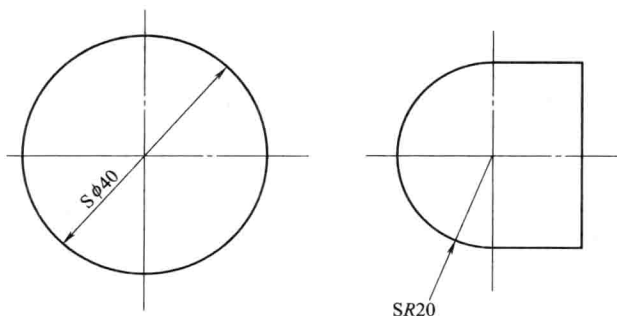


图 1-15 球的直径、半径的标注方法 (单位: mm)

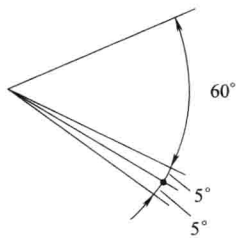


图 1-16 角度标注方法

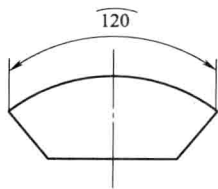


图 1-17 弧长标注方法

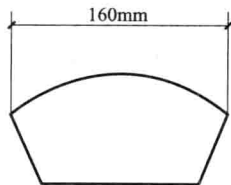


图 1-18 弦长标注方法

标注圆弧的弦长时, 尺寸线应以平行于该弦的直线表示, 尺寸界线应垂直于该弦, 起止符号用中粗斜短线表示, 如图 1-18 所示。

(3) 标高标注 标高是标注建筑物高度的一种尺寸形式。以标准海平面为零点计算的标高称为绝对标高, 把建筑物底层地面定为零点所计算的标高称为相对标高, 相对标高的零点记为±0.000, 并在工程总说明中说明相对标高和绝对标高的关系。

标高的单位为 m, 一般注写到小数点后两位或三位。负数标高前必须加注“-”, 正数前不写“+”号。

标高数字注写在标高符号的横线之上或之下, 标高符号为细实线画出的等腰直角三角形, 高 3mm。平面图中的标高符号无短横线, 室外整坪标高符号“▼”, 数字注写在右上方或右面。同一张图纸上, 标高符号应大小相同, 对正画出, 如图 1-19 所示。

(4) 坡度标注 坡度=两点间的高差/两点间的水平距离, 常用百分数、比例或比值表示。坡向采用指向下坡方向的箭头表示, 坡度百分数或比例数字应标注在箭头的短线上, 用比值标注坡度时, 采用倒三角形标注符号, 铅垂边的数字常定为 1, 水平边上标注的比值数