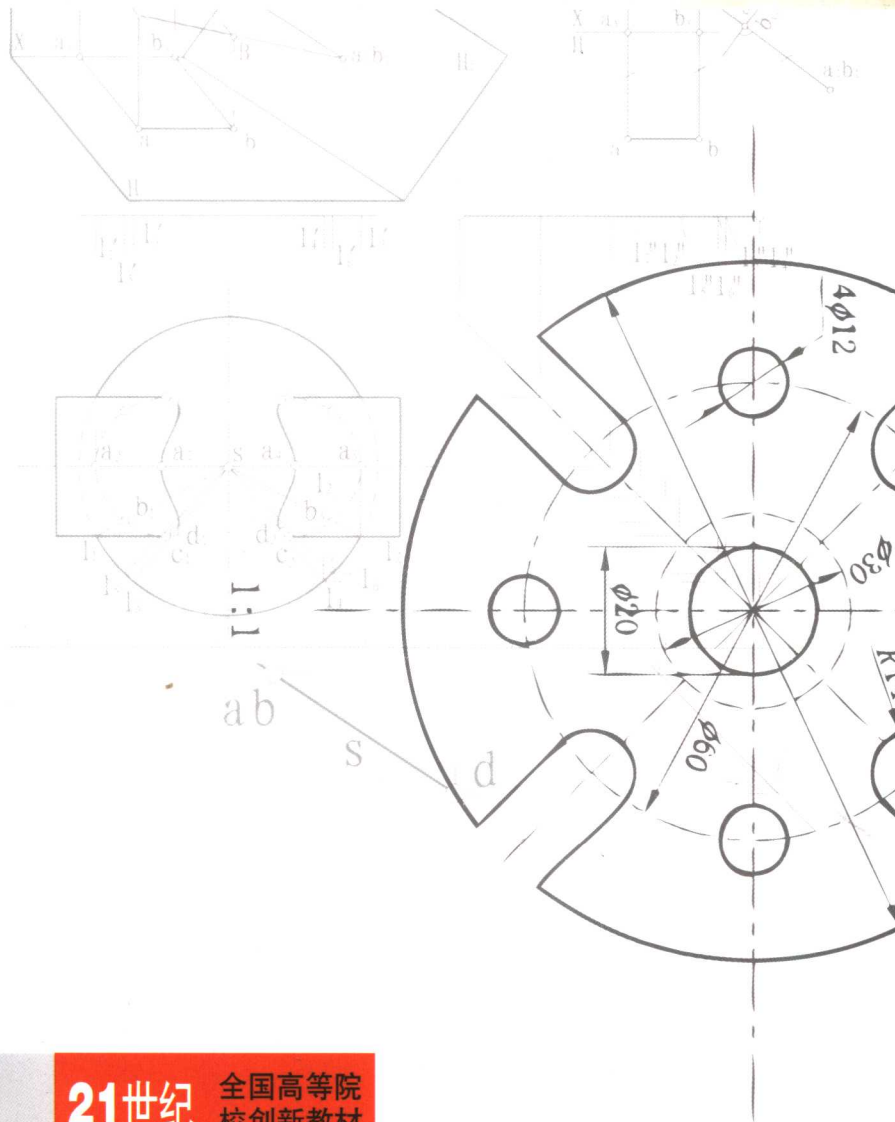




21世纪 全国高等院校
创新教材

环境艺术制图

ENVIRONMENT ART GRAPHICS

范剑才 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

21世纪全国高等院校创新教材

TU204/344

2008

环境艺术制图

范剑才 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

制图是建筑学、环境艺术设计等专业的基础课程,作者在总结多年教学成果的基础上将此课程加以系统的总结梳理。该书的最大特色在于编写主要针对环境艺术设计专业学生,其内容紧密结合教学,实用性强、深入浅出、图文并茂,对初学者有很好的指导作用。与本书配套编写出版的《环境艺术制图习题集》可供同时选用。

本书适合高等院校、职业院校、函授大学、网络学院和电视大学的建筑学、环艺类相关专业师生阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

环境艺术制图/范剑才编著. —北京:中国电力出版社, 2008
21世纪全国高等院校创新教材
ISBN 978-7-5083-6179-6

I. 环... II. 范... III. 环境设计-建筑制图-高等学校-教材 IV. TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第174662号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

策划编辑:王海林 责任编辑:王倩 责任校对:太兴华 责任印制:陈焊彬

北京博图彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2008年3月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·15印张·438千字

定价:36.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

本社购书热线电话:010-88386685

前 言

环境艺术设计专业自20世纪80年代在我国开办以来,走过了20多年的历程。但作为该专业的专业基础课——环境艺术制图,一直以来很少有专门的教材,国内环艺设计专业一般都是使用建筑学、土木工程等相关专业的制图教材。本书就是在这个背景之下编写的,内容主要针对环境艺术设计专业学生。

随着计算机绘图教学的发展,对建筑制图的学时数已由过去的100多学时,减至现在约原来的2/3左右。因此,本书在编写内容的选择上力求和教学紧密结合,凸显实用性,图文并茂。使用者可根据专业方向的不同、学时数的多少和教学观点的不同而选择相应的内容进行教学。

本书主要包括三大部分内容。

一、画法几何部分:包括投影基础知识,点、线、面、体的投影,投影变换和轴测投影;

二、阴影透视部分:包括阴影和透视,并通过建筑实例具体运用;

三、制图部分:包括建筑制图规格、视图、剖面图、断面图以及建筑施工图和室内施工图的绘制和识读。

本书可作为高等院校建筑学、环艺设计类专业的《画法几何》、《阴影透视》和《建筑制图》课程的教材,也可作为职业院校、函授大学、网络学院和电视大学的相关专业教学用书或教学参考书。

与本书配套使用的《环境艺术制图习题集》,也同时出版。

本书由江南大学范剑才编著,在编写的过程当中,始终得到了中国电力出版社的大力支持,江南大学环境艺术系和建筑系的教师和学生也提供了宝贵的意见,在此表示深切的谢意。

由于编者的水平有限,缺点和错误在所难免,恳请使用本书的广大教师、学生和读者朋友不吝赐教,提出宝贵意见。

编著者

2007年10月

目 录

第一章 制图基础.....	1
第一节 绘制工具和仪器的使用	1
第二节 国家基本制图标准	4
第三节 几何作图	13
第二章 投影基本知识	18
第一节 投影的基本概念	18
第二节 三面投影图概念	20
第三章 点、直线、面的投影.....	22
第一节 点的投影	22
第二节 直线的投影	28
第三节 平面的投影	38
第四节 直线与平面、平面与平面的相对位置关系	47
第四章 投影变换.....	57
第一节 基本概念	57
第二节 换面法	57
第三节 旋转法	65
第四节 应用举例	72
第五章 曲线、曲面和曲面立体	75
第一节 曲线	75
第二节 曲面	79
第三节 曲面立体	80
第四节 平面立体与曲面立体、曲面立体与曲面立体相交	90
第六章 平面立体	96
第一节 基本概念	96
第二节 平面与平面立体相交	99
第三节 直线与平面立体相交	101
第四节 两平面立体相交	103
第五节 同坡屋顶	106
第七章 轴测投影	110
第一节 轴测投影基本知识	110

第二节	平面立体的轴测投影	113
第三节	曲面立体的轴测投影	116
第四节	轴测图的选择	118
第八章	投影制图	121
第一节	视图基本概念	121
第二节	剖面图	127
第三节	断面图	132
第四节	尺寸标注	134
第九章	阴影	136
第一节	阴影的基本知识	136
第二节	点的影子	137
第三节	直线的影子	142
第四节	平面的影子	149
第十章	平面立体的阴影	153
第十一章	曲线、曲面、曲面立体的阴影	163
第一节	曲线	163
第二节	曲面与曲面立体的影子	165
第十二章	几何元素的透视	173
第一节	基本概念	173
第二节	点的透视	174
第三节	直线的透视	175
第四节	平面的透视	183
第十三章	平面立体的透视	187
第十四章	曲线、曲面、曲面立体的透视	197
第一节	曲线	197
第二节	曲面与曲面立体的透视	199
第十五章	建筑施工图	203
第一节	概述	203
第二节	施工说明、图纸目录、门窗表和建筑总平面图	207
第三节	建筑平面图	212
第四节	建筑立面图	217
第五节	建筑剖面图	220
第六节	建筑详图	222
第十六章	室内设计制图	228

第一章 制图基础

第一节 绘制工具和仪器的使用

在学习制图之前，首先应了解常用绘图工具及仪器的性能，以保证绘图质量，提高绘图速度。

一、绘图用笔

1. 铅笔

绘图铅笔按照铅芯的软硬程度来区分，硬铅标号为：H、2H……6H，数字越大，表示铅芯越硬；软铅标号为：B、2B……6B，数字越大，表示铅芯越软；铅芯标号为HB的是中性铅笔。

绘制底稿常用H、2H等硬铅，线条宜清、轻、细，徒手绘图或加重线型常用B、2B等软铅。根据绘图线条的不同要求，可将铅笔芯削成不同类型（表1-1）。

2. 绘图笔

表1-1铅笔的应用

	粗线b	中粗线0.5b	细线0.25b
型号	B (2B)	HB (B)	2H (H)
铅心形状			

常用绘图笔有直线笔、绘图笔（针管笔）和小钢笔。直线笔又称鸭嘴笔，现已很少使用。绘图笔又因其笔头像针头而称为针管笔，现使用量较大。它像普通钢笔一样吸水或灌水，有0.1~2.0mm多种不同粗细的笔尖，使用和携带都比较方便。小钢笔用来书写字母、数字、汉字（图1-1）。

二、绘图板

绘图板是用来固定图纸的，规格有0#（90cm×120cm）、1#（60cm×90cm）、2#（40cm×60cm），可以根据不同工程要求选用不同的绘图板。

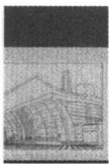


图1-1 绘图笔

三、尺规工具

1. 丁字尺

丁字尺由尺头和尺身组成，两者之间是互相垂直的，用来画水平线。使用时应将丁字尺尺头贴紧图板左边框，用左手按住尺头上下移动，右手自左向右绘制水平线。它可与三角板配合起来使用绘制垂直线或斜线（图1-2）。

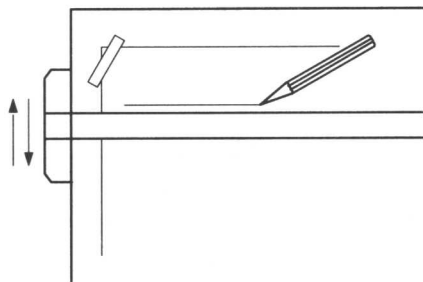


图1-2 丁字尺及应用

2. 三角板

三角板由 45° 的等腰直角三角板和 30° 的直角三角板组成一套。它可与丁字尺配合使用绘制 15° 、 30° 、 45° 、 75° 、 90° 等不同倾角的直线（图1-3）。

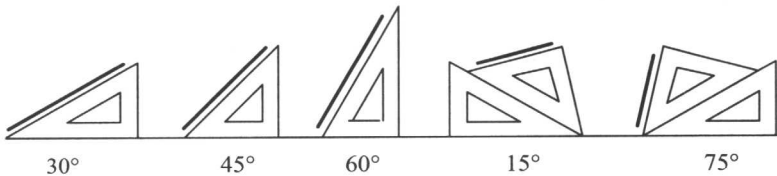


图1-3 三角板及应用

3. 模板

绘图模板按其模板内容不同分为曲线板、圆模板、椭圆模板、建筑模板、数字模板等不同类型。绘

图时可以根据不同的要求选用一些常用模板。

(1) 曲线板

曲线板是画各种曲线常用工具。在使用前应首先确定曲线上的若干点，再用徒手轻轻地顺滑相连，根据曲线的基本趋势在曲线板上选择一段最吻合的曲线，这样一段段的将所有曲线完成（图1-4）。

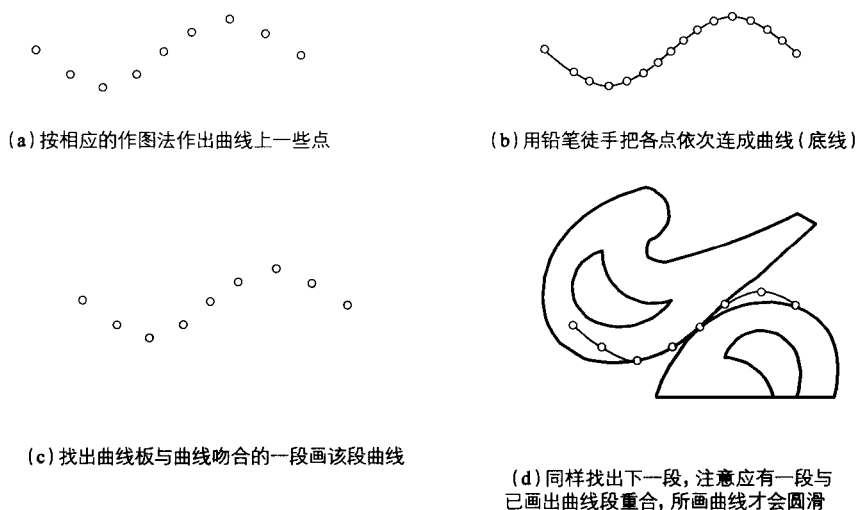


图1-4 曲线板及应用

(2) 圆模板和椭圆模板

对于图纸上一些小圆和椭圆，用圆规来绘制不方便，可以选用圆模板和椭圆模板来完成，以提高绘图速度。

(3) 建筑模板

建筑模板是专门为建筑专业绘图设计的包含常用符号图形的一套模板（图1-5）。

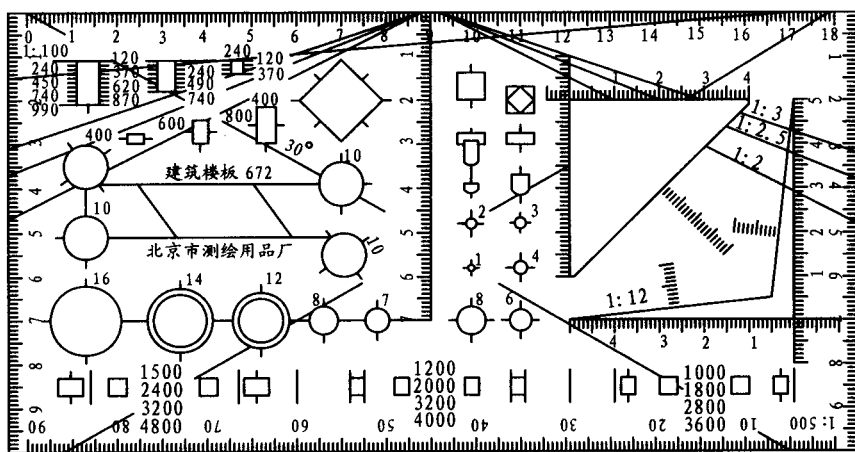


图1-5 建筑模板

(4) 数字模板

数字模板是为了规范字母和数字大小、形状而制作的，用数字模板写出的字母和数字大小、形状一致。

4. 圆规

圆规是画圆和圆弧专用的仪器。为了满足不同的使用要求，圆规一般配有铅笔插脚、直线笔插脚和钢

针插脚（可代替分规使用），有些另有加长杆以方便绘制大圆，使用时应尽量保持圆规两个脚垂直纸面。

5. 分规

分规是用来量取长度和分割线段的工具。

三、其他工具

1. 擦图片

擦图片是用来修改铅笔线条的工具，在图片上找到相应位置，用橡皮擦拭即可。这样可以避免将不需要擦去的图线误擦去（图1-6）。

2. 比例尺

又称三棱尺，是用来放大或缩小实际尺寸以满足绘图比例需要的尺子。在它的三个棱面上依次有1:100、1:200、1:250、1:300、1:400、1:500六种比例刻度。也有抽拉式比例尺，每份片表示一种比例关系（图1-7）。

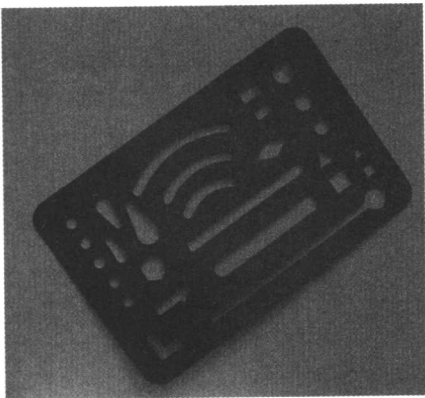


图1-6 擦图片

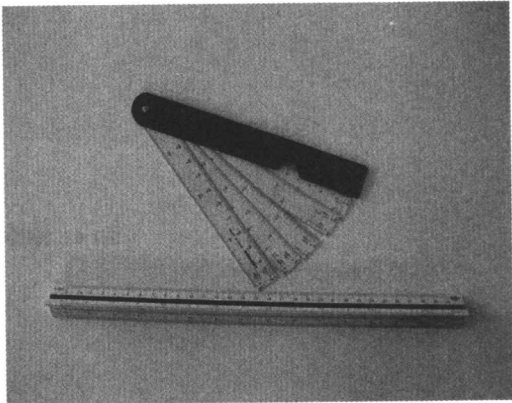


图1-7 比例尺

第二节 国家基本制图标准

《建筑专业制图标准》是我国建筑领域的国家制图标准，是以中华人民共和国建设部颁布的《房屋建筑制图统一标准》（GB/T50001-2001）和国家技术监督局颁发的国家标准《技术制图字体》（GB/T14691-1993）为依据制订的，本节将摘取有关部分介绍如下。

一、图幅、图框、标题栏和会签栏

为了统一和方便交流、管理，所有图纸的图幅和图框大小均应符合以下要求（表1-2）。

当图纸需要加长时，其短边一般不应加长，长边可以加长，但应符合下表规定（表1-3）。

表1-2 图纸幅面及图框尺寸 (单位: mm)

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

表1-3

图纸长边加长尺寸

(单位: 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	1783
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	2080

图纸以长边作为水平边时称为横式, 以短边作为水平边时称为立式, 可根据具体图面情况选择合适的版式。

图纸的标题栏和会签栏的位置如图1-8所示。图上尺寸为标题栏常用尺寸: 240mm×30mm (40mm)。由于现在各设计院都有自己的标题栏尺寸, 所以该尺寸仅作参考尺寸。

会签栏尺寸为: 100mm×20mm, 栏内可为各专业人员进行会签使用。

为满足图纸复制和缩微摄影的需要, 在图纸各边中点处都会绘有对中标志, 线宽不小于0.25mm, 长度为纸边界向内5mm。

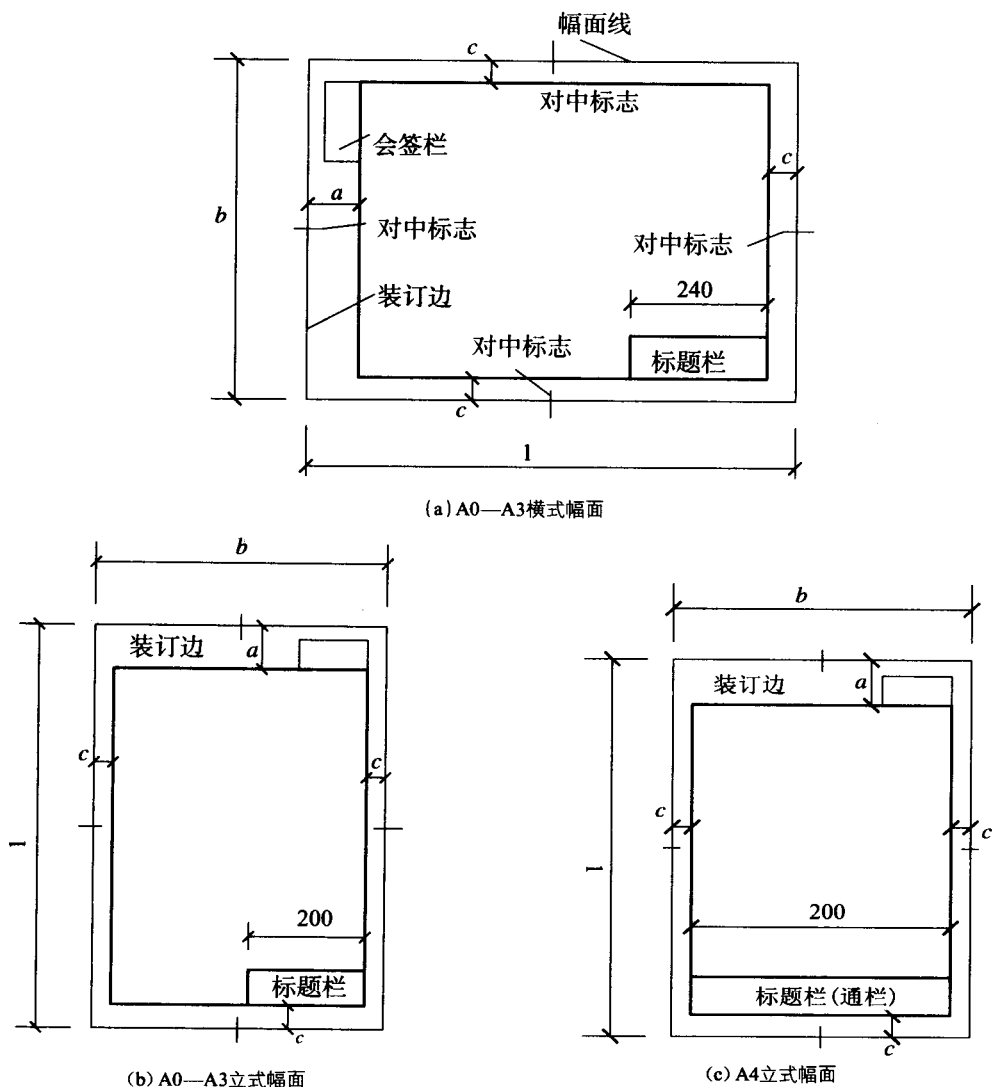


图1-8 图纸幅面格式

二、图线

为了使图纸上不同内容主次清楚，国家制图标准对线型、线宽及相应使用范围制定了相应的规范（表1-4、表1-5、表1-6）。

线型交接要求（图1-9）。

表1-4 线宽组 (单位: mm)

线宽比	线宽组					
<i>b</i>	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
0.5 <i>b</i>	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
0.25 <i>b</i>	0.5	0.35	0.25	0.18		

注: 1.需要微缩的图纸不宜采用0.18mm及更细的线宽。

2.同一张图纸内, 各不同线宽中的细线, 可统一采用较细线宽组的细线。

表1-5 线型

名称	线型	线宽	一般用途
实线	粗	<i>b</i>	1. 主要可见轮廓线 2. 平、剖面图中主要构配件断面的轮廓线 3. 建筑立面中的外轮廓线 4. 详图中主要部分的断面轮廓线和外轮廓线 5. 总平面图中新建建筑物的可见轮廓线
	中	0.5 <i>b</i>	1. 可见轮廓线 2. 建筑平、立、剖面图中一般构配件断面的轮廓线 3. 平、剖面图中次要断面轮廓线 4. 总平面图中新建道路、桥涵、围墙等及其他设施的可见轮廓线和区域分界线 5. 尺寸起止符号
	细	0.25 <i>b</i>	1. 可见轮廓线 2. 总平面图中新建人行道、排水沟、草地、花坛等可见轮廓线, 原有建筑物、铁路、道路、桥涵、围墙的可见轮廓线 3. 图例线、索引符号、尺寸线、尺寸界线、引出线、标高符号
虚线	粗	<i>b</i>	1. 新建建筑物的不可见轮廓线 2. 结构图上不可见钢筋及螺栓线
	中	0.5 <i>b</i>	1. 一般不可见轮廓线 2. 建筑构造及建筑构配件不可见轮廓线 3. 总平面图计划扩建的建筑物、铁路、道路、桥涵、围墙及其他设施的轮廓线 4. 平面图中吊车轮廓线
	细	0.25 <i>b</i>	1. 不可见轮廓线、图例线 2. 总平面图上原有建筑物、道路、桥涵、围墙等设施的不可见轮廓线 3. 结构详图中不可见钢筋混凝土构件轮廓线
单点划线	粗	<i>b</i>	1. 吊车轨道线 2. 结构图中的支撑线
	中	0.5 <i>b</i>	土方填挖区的零点线
	细	0.25 <i>b</i>	分水线、中心线、对称线、定位轴线
双点划线	粗	<i>b</i>	预应力钢筋线
	中	0.5 <i>b</i>	见有关制图标准
	细	0.25 <i>b</i>	假象轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		0.25 <i>b</i>	不需要画全的断开界线
波浪线		0.25 <i>b</i>	不需要画全的断开界线

表1-6 图框线、标题栏线的宽度 (单位: mm)

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

- 1.虚线、单点划线、双点划线等线段长度和间隔应各自相等。
- 2.虚线、单点划线、双点划线间相交应为线段相交,不应为间隔相交。
- 3.虚线、单点划线、双点划线与实线相交时则不应线段相交,以免混淆交接位置。
- 4.所有图线不应与文字、数字、符号重叠、混淆,不可避免时,应保证文字、数字、符号清晰。
- 5.圆心应为圆弧中心线的线段交点,且中心线两端应超出圆弧2~3mm。

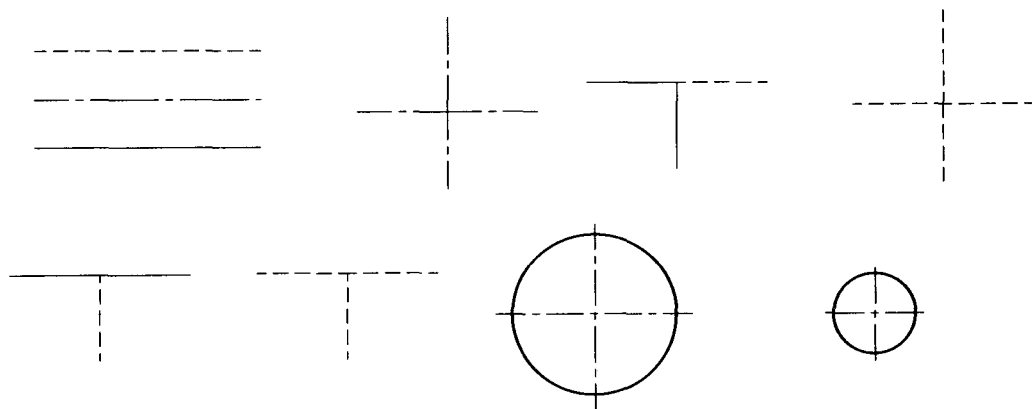


图1-9 实线、虚线、单点划线画法

三、字体

工程图纸上常用的文字有汉字、数字、字母、符号等,要求笔画清晰、字体端正、排列整齐、准确。

1. 汉字

汉字应采用国家公布的简化字,并采用长仿宋字体书写(图1-10)。

名称	横	竖	撇	捺	挑	点	钩	折
形状	一	丨	丿	㇏	㇀	丶	乛	𠃍
笔法	一	丨	丿	㇏	㇀	丶	乛	𠃍
	三七	十土	千月	人达	地江扎	卞点	丁戈	图弯

图1-10 仿宋字笔画形式举例

字体大小编号是采用字体的高度,一般为3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm,字的宽度一般为小一号字的字高(表1-7)。

表1-7	长仿宋体字高宽关系						(单位: mm)
字高	20	14	10	7	5	3.5	
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5	

2. 数字与字母

阿拉伯数字、拉丁字母、罗马数字当与汉字同时书写时,其字高应小一号书写。当拉丁字母单独作代号或符号使用时,不可以用I、O、Z三个字母,以免同阿拉伯数字1、0、2混淆。阿拉伯数字、拉丁字母以及罗马数字可按照需要写成直体或斜体,斜体的倾斜角度为75°。

四、比例

比例是图形大小与实物相应尺寸之比。比值大于1的为放大比例,如2:1、5:1等;比值小于1的为缩小比例,如1:2、1:100、1:500等。比例的大小应根据图纸的用途和表达对象的复杂程度来确定。

常用比例见表1-8所示。

表1-8	绘图所用比例											
常用比例	放大比例	2:1 5:1 10:1 20:1										
	缩小比例	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 1:100000 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										

五、材料图例

在工程图纸上采用一些图例来表示建筑材料,常用图例如下(图1-11)。

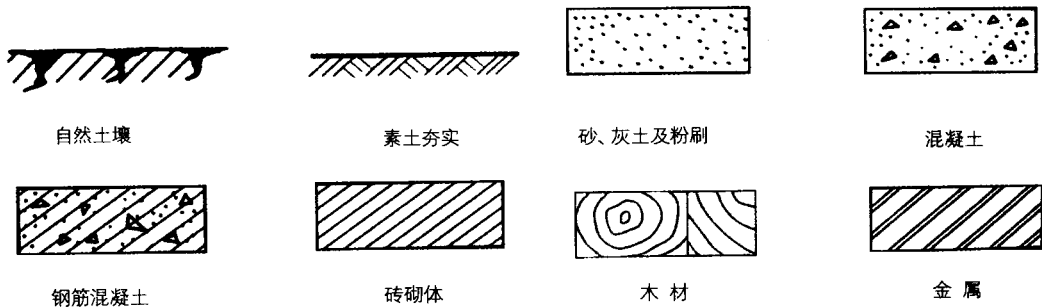


图1-11 常用建筑材料图例举例

六、尺寸标注

由于图纸上图形是按照一定比例绘制的,所以为了准确、明了地表达物体实际大小,在图形上需要标注物体实际的大小尺寸。

1. 尺寸标注的组成

它由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号、尺寸数字组成,其中尺寸线、尺寸界线采用细实线绘制,尺寸起止符号采用中粗线绘制(图1-12)。

尺寸线的长度不宜超出尺寸界线且与所有标注长度方向平行。如有多排标注尺寸,其尺寸线间距为7~10mm,最内一条与图形轮廓线距离不小于10mm,标注尺寸为由小及大,从内向外标注。

尺寸界线垂直于尺寸线,并且超出尺寸线2~3mm,与所标注尺寸轮廓线相距2mm。对于标注在图形内部的尺寸,图形轮廓线和中心线可兼作尺寸界线。

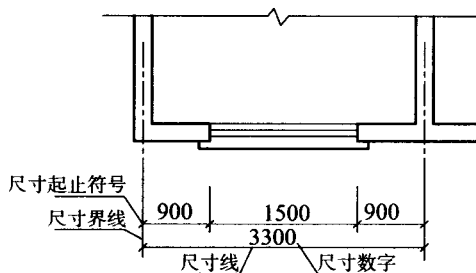


图1-12 尺寸标注基本组成

尺寸起止符号为45°粗短斜线,长度为2~3mm。当尺寸界线间隔较小时,可采用小圆点替代。

尺寸数字表示物体的实际尺寸,与图形比例无关。除总平面和标高及有特别注明的以外,都是以毫米为单位标注,且不用标注单位名称,高度一般为3.5mm(也可视图纸具体大小和复杂程度来定),任何图线不得与尺寸数字相交,必要时应将线条断开。尺寸数字应尽量标注在尺寸线上部中间位置,当位置不够时,可注写在尺寸界线外侧,连续尺寸数字也可相互上下错开标注,也可引出标注(图1-13)。

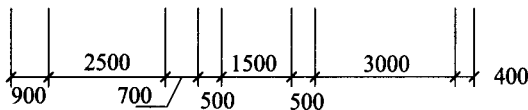


图1-13 尺寸标注较密时标注形式

尺寸数字标注方向一般为水平、垂直和倾斜三种,不可颠倒。对于靠垂直方向向左或向右30°范围内倾斜的尺寸,应从左方读数方向标注(图1-14)。

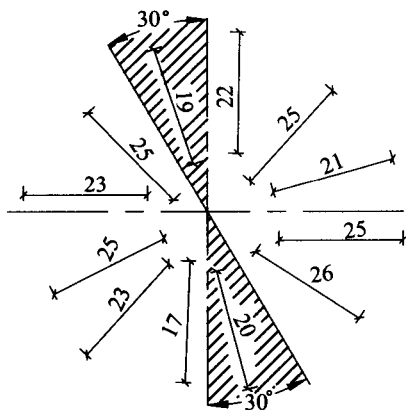


图1-14 尺寸标注注写方向

2. 半径、直径、角度标注

1) 半径的尺寸标注应从圆心开始,用一箭头指向圆弧,并在尺寸数字前加注符号“R”[图1-15(a)]。

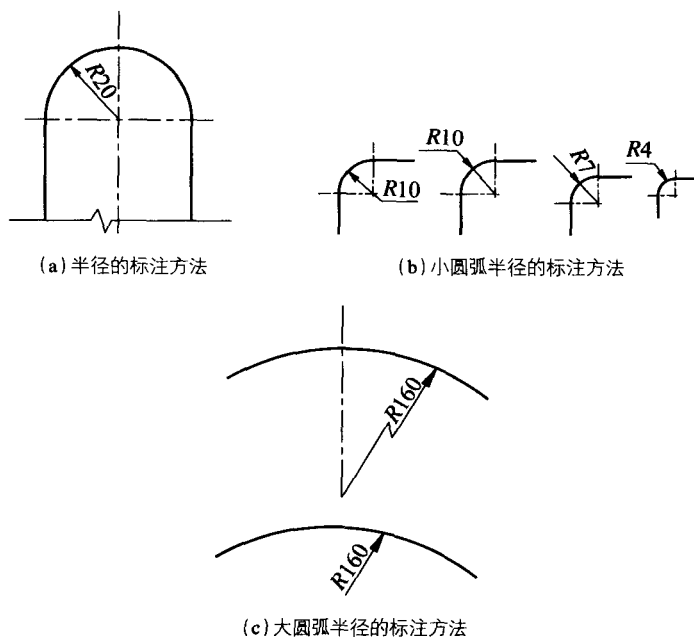


图1-15 半径的尺寸标注

较小的圆弧可将箭头移至弧外，较大的则可用带箭头的直线指向圆心方向标注[图1-15 (b)、(c)]。

2) 直径的尺寸是用两端带箭头的直线来标注的，并在尺寸数字前加注符号“ ϕ ”或“D”。当尺寸数字无法标注在圆内时，可以引到圆弧外（图1-16）。

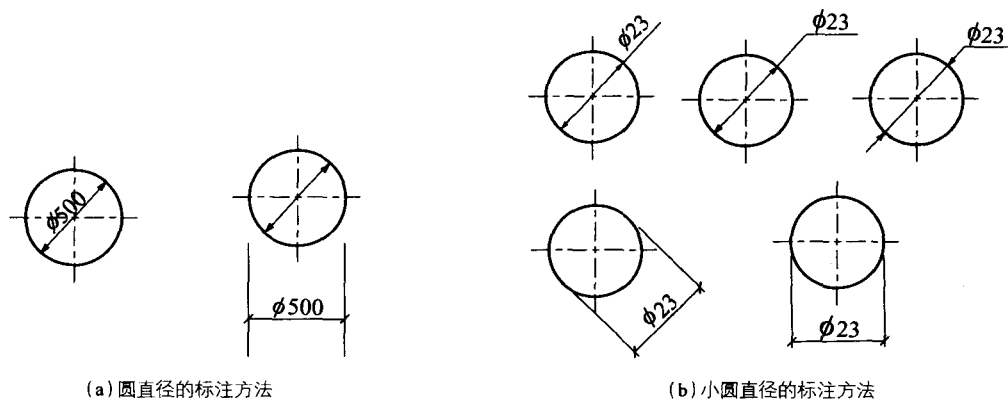


图1-16 直径的尺寸标注

3) 球的半径、直径尺寸标注应在尺寸数字前加符号“SR”、“S ϕ ”（图1-17）。

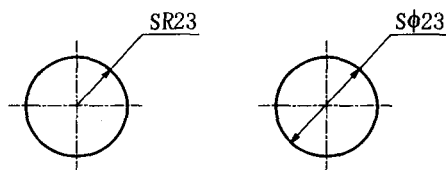


图1-17 球的尺寸标注

4) 角度尺寸标注的尺寸线应为圆弧，圆弧的圆心是该角度的顶点，角的两边作为尺寸的界线，起止符号以箭头表示，当箭头位置不够时，也可采用圆点代替箭头，尺寸数字按水平方向注写（图1-18）。

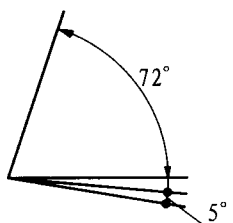


图1-18 角度的标注

5) 圆弧的弧长是以与该圆弧同心的尺寸线，尺寸界线垂直于该圆弧的弦，起止符号用箭头表示，尺寸数字上方加注圆弧符号“ $\frown$ ”（图1-19）。

6) 表示圆弧弦长的尺寸线应平行于该弦，尺寸界线垂直于该圆弧的弦，起止符号为短粗实线，（图1-20）。

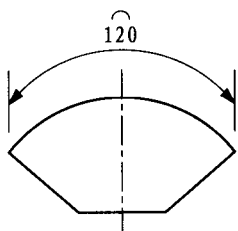


图1-19 弧长的标注

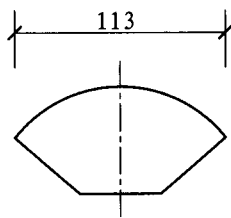


图1-20 弦长的标注

3. 坡度及非圆线

1) 坡度的标注应以坡度的坡向比例或百分比形式表示，并在数字下加注“ $\leftarrow$ ”以示下坡方向，也可用三角形法注写两直角边比例关系（图1-21）。

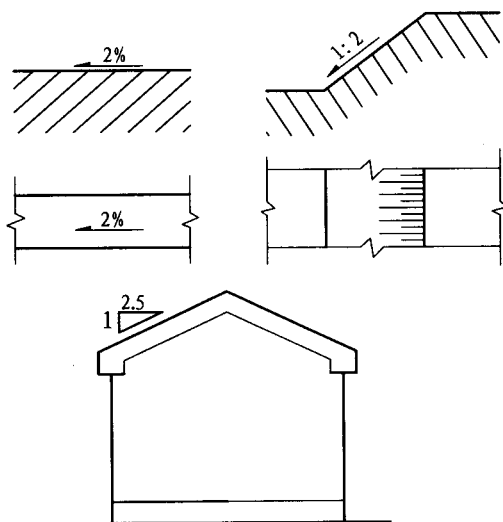


图1-21 坡度的标注