

建筑制图与识图

徐德良 主 编
雷 英 副主编



河海大学出版社

建筑制图与识图

徐德良 主 编

雷 英 副主编



河海大学出版社

责任编辑 毛积孝
特约编辑 陈翊华
责任校对 赵大毅

建筑工程专业系列教材

建筑制图与识图

徐德良 主 编

雷 英 副主编

出版发行: 河 海 大 学 出 版 社
(南京西康路1号 邮政编码:210098)

经 销: 江 苏 省 新 华 书 店

印 刷: 南 京 京 新 印 刷 厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 5.75 插页 20 字数 144 千字

1999 年 12 月第 1 版 2002 年 3 月第 2 次印刷

印数 6001~9000 册

ISBN 7-5630-1334-2/TU·43

定价:15.00 元

编写说明

“建筑工程专业系列教材”共 11 本,它们是:《建筑力学》、《建筑施工测量》、《建筑制图与识图》、《民用建筑构造》、《建筑材料》、《建筑结构设计原理》、《地基与基础》、《建筑施工技术》、《建筑施工组织与管理》、《工程事故分析与处理》、《建筑工程造价》。本丛书内容简明扼要,通俗易懂,具有新颖性、实用性、可操作性强等特点,是建筑工程类高等专科学校、成人高等学校、高等职业技术学院的理想教材,也可用作建筑工程专业职业教育、岗位培训的教学用书以及自学考试人员、工程技术人员的自学教材和参考资料。

丛书编委会

前 言

建筑工程的施工图是工程技术的专业“语言”,看懂施工图,是建筑业从业人员应具备的基本知识。随着我国现代化建设的发展,基本建设任务日益繁重,为了确保工程质量和安全生产,提高企业的经济效益,加强对建筑专业在校学生的培养,对建筑业从业人员进行岗位培训,提高他们的专业素质和管理水平,是当前城乡建设中一项十分迫切的任务。

为了帮助建筑专业在校学生、建筑业从业人员学会看懂建筑施工图纸,尽快掌握这门技术,我们根据新的国家制图标准、规范,编写了本书。

本书主编徐德良、副主编雷英。全书共五章,第一章至第三章由徐德良、雷英编写,第四章由程晓武编写,第五章由徐德良编写。

随着时代的进步,建筑工程千变万化,在建筑艺术和图形表达上也千姿百态,本书力争提供一套目前较典型的实际用图,希望起到入门引路的作用。读者如果能结合生产实际,则解决看懂建筑工程施工图的问题就不难了。

由于时间仓促,水平有限,书中的缺点在所难免,祈望同行斧正。

书中第三章、第四章的专业图纸,采用了江苏省建筑设计研究院某招待所的建筑、结构部分施工图,在此深表感谢。

编 者

目 录

第一章 制图基本规格	(1)
第二章 投影	(11)
第一节 投影的概念	(11)
第二节 点、线、面的正投影	(12)
第三节 体的三面投影	(15)
第四节 基本视图及剖、断面图	(25)
第五节 轴测投影	(30)
第三章 建筑施工图	(37)
第一节 概述	(37)
第二节 施工总说明及总平面图	(38)
第三节 建筑平面图	(39)
第四节 建筑立面图	(44)
第五节 建筑剖面图	(46)
第六节 建筑施工详图	(47)
第四章 结构施工图	(49)
第一节 结构施工图的基本知识	(49)
第二节 基础图	(50)
第三节 结构平面图	(52)
第四节 钢筋混凝土构件结构详图	(53)
第五节 单层厂房结构施工图	(58)
第五章 室内水、电、暖设备施工图	(65)
第一节 概述	(65)
第二节 给水、排水施工图	(65)
第三节 室内电气照明施工图	(72)
第四节 室内采暖施工图	(79)

第一章 制图基本规格

建筑工程这门学科有自己专业的“语法”和“语言”，它的语言有一些专用术语，我国在1986年由国家计划委员会颁布了修改的国家标准《建筑工程制图标准 GBJ1-86》，要能识读工程图，必须对国家标准有所了解。

一、图纸幅面

GBJ1-86 对图纸幅面尺寸有明确的规定，以便图纸的合理使用及管理 and 装订。见表 1-1，图 1-1。

表 1-1		图纸幅面尺寸				(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					

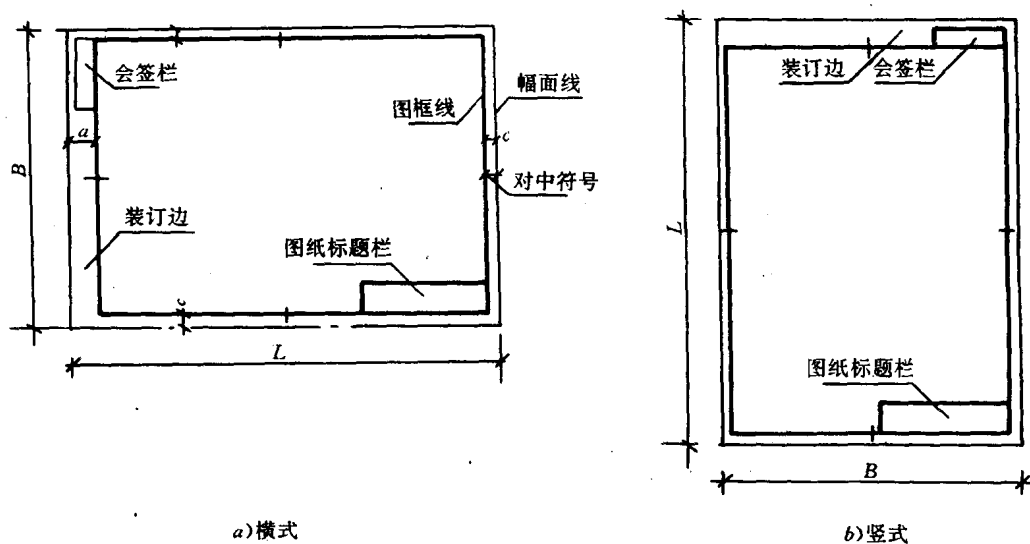


图 1-1 图纸幅面格式及其尺寸代号

在实际使用过程中，有些图纸的长边需加长，加长尺寸如表 1-2，但短边不得加长。

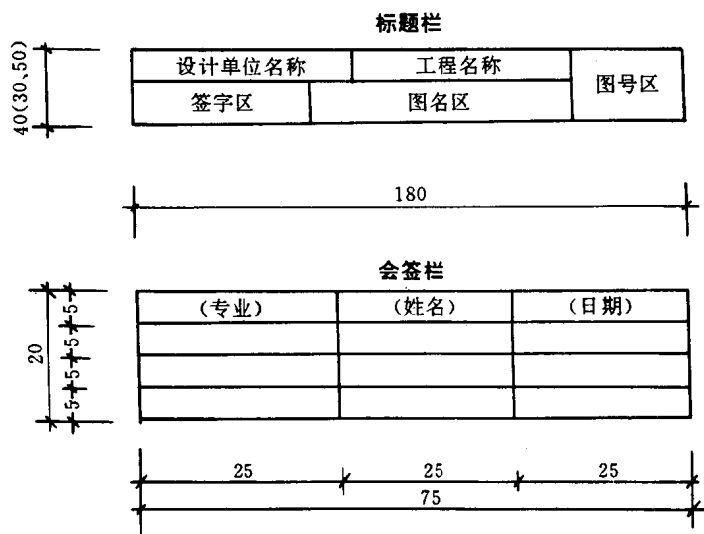


图 1-2 标题栏、会签栏

表 1-2

图纸加长后的尺寸

(mm)

幅 面 代 号	尺寸 $B \times L$
A3×3	420×891
A3×4	420×1189
A4×3	297×630
A4×4	297×841
A4×5	297×1051

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,86 表示 1986 年修、制订。

二、图纸标题栏和会签栏

图纸标题栏位于图纸的右下角,为一表格里面必须由设计单位填写:工程名称、图名、图号、设计号及设计人,绘图人,审批人的签名及日期等,标题栏亦简称为图标。

会签栏是用来填写各专业负责人专业、姓名、日期、位置在图纸左侧上方的图框线外,见图 1-1 及图 1-2。

三、图纸顺序

建筑工程的图纸有一定的排列次序,一般顺序为:图纸目录、施工总说明、总图、建筑施工图、结构施工图、给排水施工图、采暖通风施工图、电气施工图、动力施工图。若以某专业为主体的工程,应以该专业的图纸为主。

四、图线

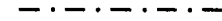
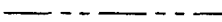
在建筑工程制图标准 GBJ1-86 中明确规定图线的线型和宽度。同一种线型不同的宽度代表不同的内容,不同的线型在图中表示不同的内容。

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,依据用途的不同而有相

应的粗细关系,见表 1-3

表 1-3

图线的线型、线宽及用途

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
粗实线		b	主要可见轮廓线 剖面图中被剖着部分的轮廓线、结构图中的钢筋线、建筑物或构筑物轮廓的外轮廓线、剖切位置线、地面线、详图符号的圆圈、新建的各种给水排水管道线、总平面图或运输图中的公路或铁路路线等
中等粗的实线		$0.5b$	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、原有的各种给水排水管道线或循环水管道线等
细实线		$0.35b$	尺寸界线、尺寸线、索引符号的圆圈、引出线、图例线、标高符号线、重合断面的轮廓线、较小图形中的中心线、钢筋混凝土构件详图的构件轮廓线等
粗虚线		b	新建的各种给水排水管道线,总平面图或运输图中的地下建筑物或地下构筑物等
中等粗的虚线		$0.5b$	需要画出的看不到的轮廓线 建筑平面图中运输装置(例如桥式吊车)的外轮廓线、原有的给水排水管线、拟扩建的建筑工程轮廓线等
细虚线		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
粗点划线		b	结构图中或构架的位置线、平面图中起重运输装置的轨道线、其他特殊构件的位置指示线等
细点划线		$0.35b$	中心线、对称线、定位轴线等
粗双点划线		b	预应力钢筋线等
中粗双点划线		$0.5b$	见有关专业制图标准
细的双点划线		$0.35b$	假想轮廓线、成型以前的原始轮廓线
折断线		$0.35b$	不需要画全的断开界线
波浪线		$0.35b$	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		$1.4b$	需要画上更粗的图线,如建筑物或构筑物的地面线,路线工程图中的设计线路、剖切位置的线段等

粗线的宽度代号为 b ,从下面的线宽系列中选取:0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0(mm)

五、字体

在建筑工程图纸上常用文字有汉字、阿拉伯数字、拉丁字母,偶尔也用罗马数字、希腊字母。GBJ1-86 规定工程制图所需书写的汉字、数字、字母等应用黑墨水书写成长仿宋字,长仿宋字的字号有:10号、7号、5号等,字号为字的高度,字的宽度为下一字号的高度。见长仿宋

10 号

排列整齐字体端正笔画清晰注意起落

7 号

字体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方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 1-3 汉字长仿宋体示例

六、比例和图名

对建筑物,我们必须按比例缩小方可将房屋等绘制在图纸上。而对于某些较小零件,又往往需要放大才便于绘制图形。图样之比例是图形和实物对应的线性尺寸之比。例:图上注写 1:100,表示图上若有一线段 1 厘米长,对应之实物上的线有一米长。比例的大小,指比例值之大小。如:1:50 大于 1:200。

表 1-4

常用比例及可用比例

图 名	常用比例	必要时可用比例
总平面图	1:500, 1:100 1:2 000, 1:5 000	1:2 500, 1:10 000
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 1:1 000, 1:2 000	1:300, 1:5 000
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。

比例一般用阿拉伯数字表示,如 1:100, 1:1 等,建筑工程制图标准中把比例分为常用比例和可用比例两类,一般应优选常用比例,如表 1-4 所示。

比例宜注写在图名的右侧,其字号应比图名小 1 至 2 号。图名下一般要画一条粗线,其粗度不大于同张图纸所画图形中的粗实线,且详图标志旁的比例也注写在右侧,如图 1-4 所示。

图 1-4 图名及比例

七、尺寸注法

在工程图中,物体的形状由视图表达,物体的大小由尺寸标注。此处简介标注尺寸的基本要求。

1. 尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符

尺寸线应用细实线,标注线性尺寸,尺寸线与轮廓线平行。轮廓线、对称线,中心线均不能用作尺寸线。尺寸界线应用细实线,尺寸界线垂直于尺寸线,对称线、中心线可作为尺寸界线,轮廓线有时也可以作为尺寸界线。尺寸起止符一般采用中粗 45°短划绘制,如图 1-5 所示。

2. 尺寸数字

工程图上所标注尺寸数字与比例没有关系,都是物体的实际大小。尺寸数字的单位一般为毫米,仅在总平面图上及标注标高时,单位为米。

尺寸数字一般按图 1-6 所示的规定注写,对于靠近竖直方向向左或向右 30°范围内的倾斜尺寸,应以从左方读数的方向来注写尺寸数字,为避免混淆亦可用图 1-6 的形式注写。如图 1-6、1-6(a)。

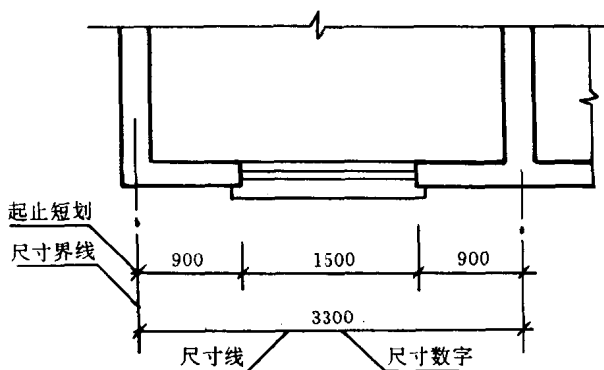


图 1-5 尺寸标注的基本形式及组成

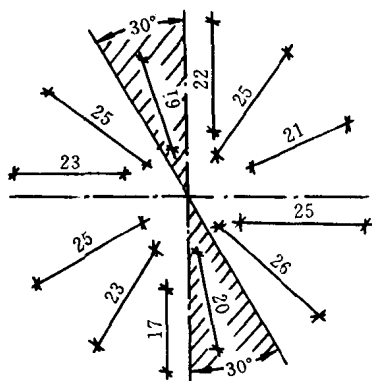


图 1-6 尺寸数字的注写方向

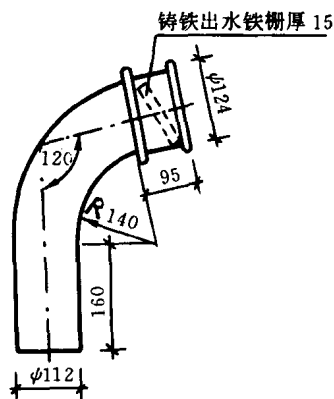


图 1-6(a) 尺寸数字注写方向例二(铸铁落水弯头)

3. 半径、直径的尺寸标注

半径的标注:尺寸线应指向圆心或通过圆心,以圆弧作为其一个尺寸界线,尺寸起止符只有一个箭头,尺寸数字一般沿着尺寸线方向注写,并在其前加注 R ,如 $R15$ 。如图 1-7 所示。

直径及球的标注:尺寸线通过圆心,起止符为两个箭头,界线为圆周。直径的数字前加 ϕ 。

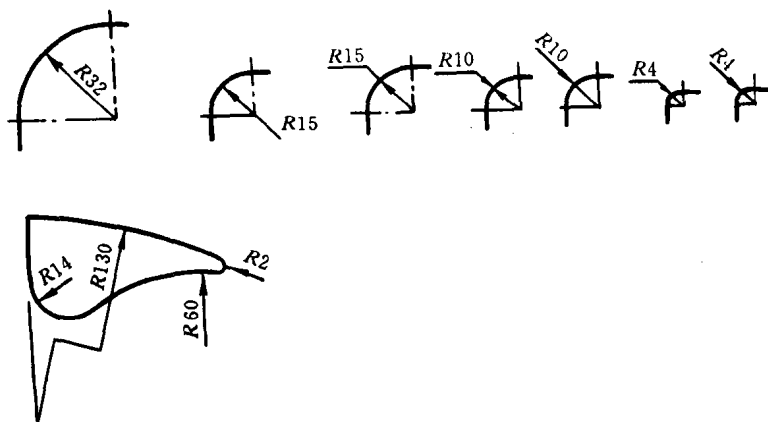


图 1-7 半径的注法

球在数字前加 $S\phi$ 。小直径的数字可标注在圆外,如图 1-8 所示。

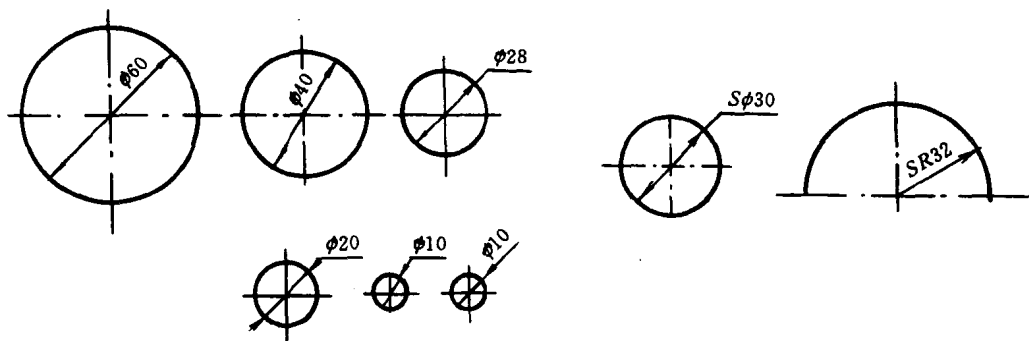


图 1-8 直径、球的注法

4. 角度、坡度的尺寸注法

角度: 尺寸线为细实圆弧线, 尺寸界线为形成夹角的两条边, 尺寸起止符为两个箭头, 特别加以关注的是尺寸数字应该沿水平方向注写。如图 1-9 所示。

坡度: 箭头表示下坡的方向, 如图 1-9 所示。坡度可以用百分比如 5% 或比例如 1:2 来表示。其中 5% 是指 100 单位的水平距离高度上有 5 个单位的落差, 而 1:2 是指斜坡两端水

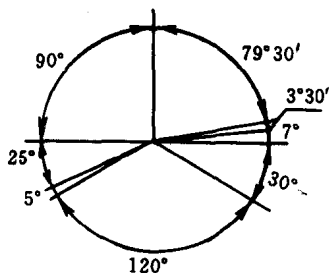
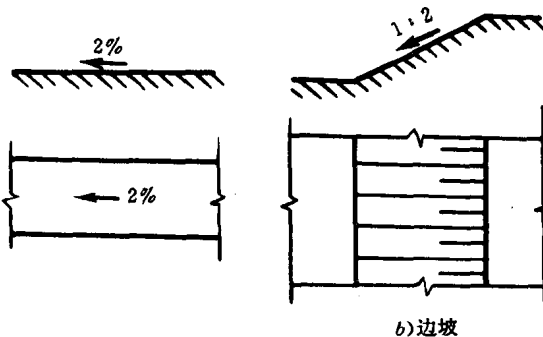


图 1-9 角度的注法



b) 边坡

图 1-10 坡度注法

平距离为 2 个单位,高差为 1 个单位。如图 1-10 所示。

八、定位轴线

在建筑工程施工图中主要承重构件的位置用定位轴线来确定,图例为细点划线加直径为 8-10 毫米的细实线圆圈,在圆圈内将轴线加以编号。横向定位轴线编号采用阿拉伯数字,从左向右顺序编写,纵向定位轴线编号采用大写拉丁字母,自下向上编写。如图 1-11 所示。轴线又分为主轴线和分轴线、主轴线用来确定主要承重构件的位置,分轴线用来确定次要承重构件及分隔墙的位置。分轴线的编号用 $\frac{n}{m}$ 表示, m 表示前一个主轴线的编号, n 表示分轴线的顺序编号。如图 1-11 所示。

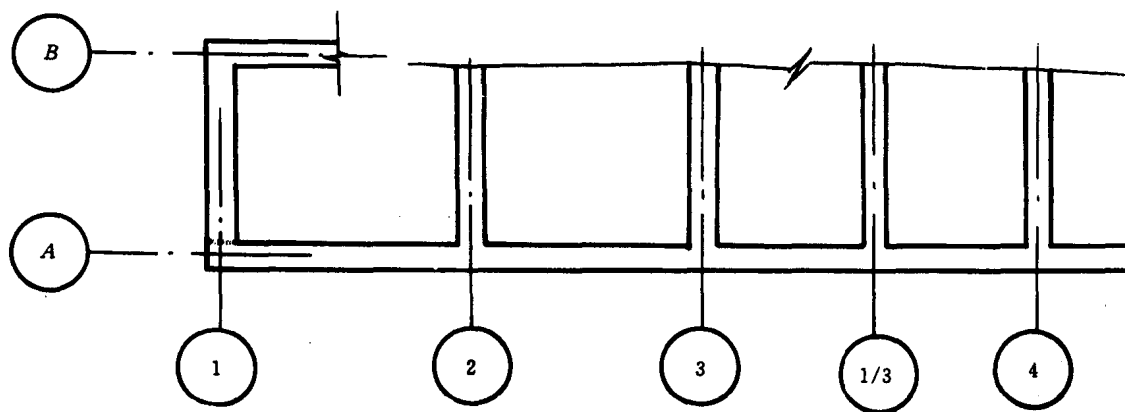


图 1-11 定位轴线及其编号

九、标高

标高用来标注地面的绝对高度或相对高度,或标注房屋某位置的相对高度。标高的单位为 m,图例为等腰直角三角形高为 3 毫米,如图 1-12 所示。

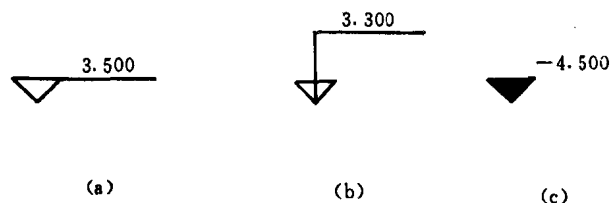


图 1-12 标高的符号及注写

标高有相对标高和绝对标高。绝对标高的零点为青岛附近黄海平均海平面,其它地方相对它的高度称为绝对标高。相对标高的零点为房屋的主要室内地面,用 ± 0.00 表示,其它地方相对于它的高度为相对标高,正标高前面不加符号,负标高前面加注“-”号,如 3.50, -6.00 等。

十、图例

1. 常用建筑材料图例

建筑工程图中用材料图例来表示工程所使用的材料。表 1-5 为部分材料图例。

表 1-5

常用建筑材料图例

图 例	名 称	图 例	名 称
	自然土壤		混凝土
	素土夯实		钢筋混凝土
	砂、灰土、 粉刷材料		焦油、矿渣
	砂砾石及碎砖三合土		木材
	石材 包括岩层及贴面、铺地等石材。		多孔材料
	方整石、条石		玻璃
	毛 石		纤维材料或人造板
	普通砖		防水材料或防潮层
	空心砖		金属
	饰面砖 瓷砖或类似材料 包括面砖、马赛克及各种铺地砖		水

注: 1. 同一格图例中画有两个图例时, 左图为立面, 右图为剖面。仅有一个图例时均为剖面。

2. 图例中的斜线、短斜线、交叉线等一律为 45°角倾斜。

3. 详细说明见国家标准房屋建筑制图统一标准。

2. 总平面图图例

总平面图常用图例见表 1-6, 表 1-6 的图例一般不属于建标的基本部分。

表 1-6

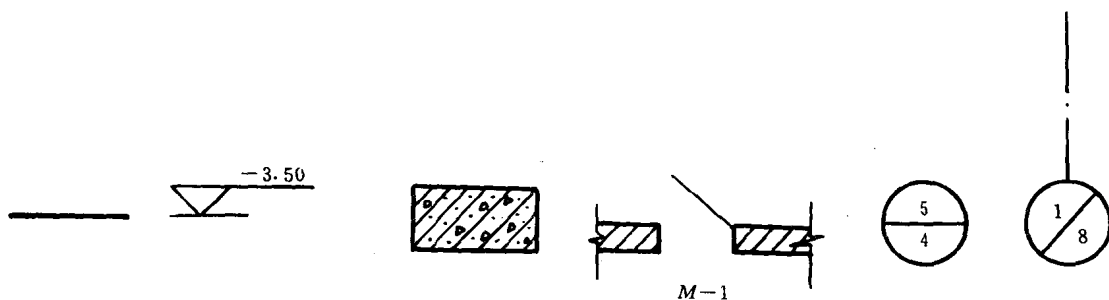
总平面图图例

图 例	名 称	图 例	名 称
	新设计的建筑物 右上角以点数表示层数。		围 墙 表示砖石、混凝土及金属材料围墙。
	原有的建筑物		围 墙 表示镀锌铁丝网、篱笆等围墙。
	计划扩建的建筑物或预留地		室内地坪标高
	拆除的建筑物		室外整平标高
	地下建筑物或构筑物		原有的道路
	散状材料 露天堆场		计划的道路
	其它材料露天堆 场或露天作业场		公 路 桥
	露天桥式吊车		铁 路 桥
	龙门吊车		护 坡
	贮罐或水塔		风向频率玫瑰图
			指 北 针

风向频率玫瑰图是根据当地多年气象资料, 平均统计各个方面吹风次数的百分数按一定比例绘制而成, 吹风方向是指从外面吹向中心。图中, 实线表示全年风向频率, 虚线表示夏季频率, 按 6、7、8 三个月统计。

思 考 题

1. 指出下列各图例的含义



2. 简述概念

(1)定位轴线

(2)绝对标高、相对标高

(3)风向频率玫瑰图

(4)坡度

3. 根据《国标 GBJ1-86》有关建筑图的规定,线型的规格有哪几种?

4. 常用的建筑图例和材料符号都怎样表示?

第二章 投影

第一节 投影的概念

在日常生活中,物体在阳光的照射下,会在墙面或地上落下影子,这一现象被人们称为落影。图 2-1 为实例。

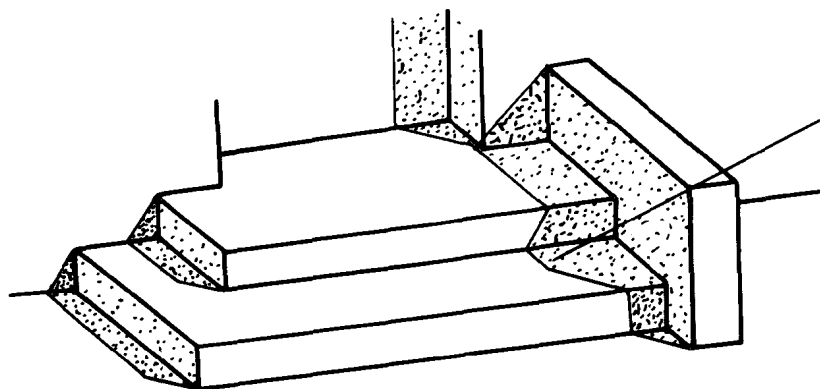


图 2-1 投影现象

人们将这种自然现象加以抽象,归纳得到“落影”的必不可少的三要素:光源发出之光线、物体、承接落影的墙面(或地面)。在投影术语上称光源为投影中心,承影面称为投影面,光线称为投射线,并规定:①光线具有穿透性,这样投影能反映物体的形状。②沿投射线方向可见轮廓线画实线,不可见轮廓线用虚线表示。

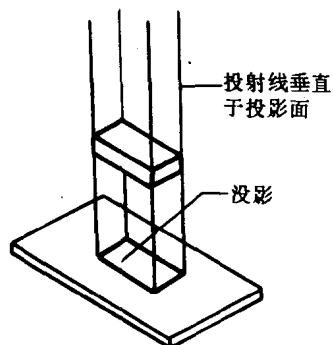


图 2-2 正投影

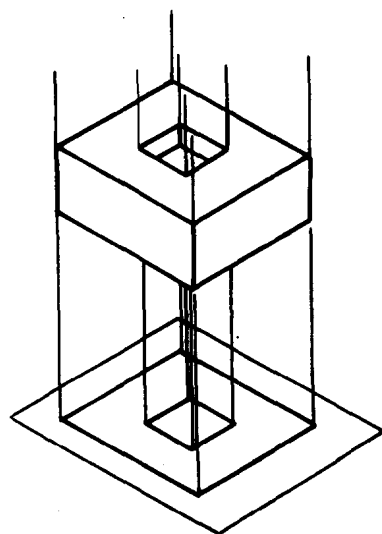


图 2-3 正投影