

建筑识图

(第二版)

褚振文 编著



中国轻工业出版社

TU204.2/
J0132.2

阅 览

P1

建筑识图

(第二版)

褚振文 编著



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑识图/褚振文编著. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-112-15248-3

I. ①建… II. ②褚… III. ①建筑制图—识别—教材
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 052319 号

本书介绍了建筑施工图识读的基本常识。上篇是识图理论常识, 内容有: 房屋建筑识图统一标准, 投影基础知识, 土建、水、电暖施工图的组成、内容、表达方法。下篇是某住宅楼施工图的识图实例导读。

本书可用作建筑类专科院校的教材, 也适合读者自学。

* * *

责任编辑: 刘瑞霞 封毅

责任校对: 张颖 王雪竹

建筑识图

(第二版)

褚振文 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京千辰公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 横 1/8 印张: 15 字数: 390 千字

2013 年 5 月第二版 2013 年 5 月第九次印刷

定价: 29.00 元

ISBN 978-7-112-15248-3

(23295)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

再版前言

随着我国经济建设的快速发展, 建筑行业迅速壮大。为了让广大建筑类人员学习建筑技能, 掌握房屋建筑的构造, 看懂建筑图纸, 我编写了这本识图书。

本书自第一版发行以来, 深受广大读者爱好, 现根据广大读者的要求, 在第一版的基础上增加供暖内容。

本书在内容的编排上, 既有识图理论知识, 又有识图实际知识, 具有以下特点:

1. 理论部分系统、简明, 易学易懂。

2. 实际知识讲解直观、透彻。施工图实例的每页图上不同之处都注有详细讲解, 难以看懂的结构图还画有立体图帮助阅读, 强调通过实例学习识图。

3. 能帮助读者在较短的时间内掌握建筑识图知识。

由于作者水平有限, 书中不足之处, 恳请广大读者批评指正。

目 录

上篇 识图理论常识

第1章 房屋建筑识图统一标准	2
1.1 图纸幅面规格	2
1.2 图线	3
1.3 字体	3
1.4 比例	3
1.5 符号	3
1.6 定位轴线	5
1.7 尺寸标注	5
第2章 投影基础知识	9
2.1 投影概念	9
2.2 三面投影图	10
2.3 工程上常用的投影图	11
2.4 剖面图与断面图	12
第3章 建筑施工图的识图	14
3.1 建筑施工图概述	14
3.2 建筑设计总说明	15
3.3 建筑总平面图	15
3.4 建筑平面图	16
3.5 建筑立面图	18
3.6 建筑剖面图	19
3.7 建筑详图	20
第4章 结构施工图构造与识图	21
4.1 结构施工图概述	21
4.2 钢筋混凝土构件的概念	21
4.3 钢筋	22
4.4 钢筋混凝土构件图示方式及内容	23
4.5 基础图	24

4.6 结构平面布置图	26
4.7 钢筋混凝土框架梁平面整体表示法	27
4.8 钢筋混凝土框架柱平面整体表示法	30
第5章 给水排水施工图识读	32
5.1 给水排水施工图概述	32
5.2 给水排水施工图的组成	33
第6章 建筑电气施工图识图	35
6.1 建筑电气施工图概述	35
6.2 建筑电气施工图的组成	35
第7章 建筑采暖施工图识图	37
7.1 建筑采暖施工图概述	37
7.2 建筑采暖施工图的组成	39

下篇 识图实例导读

第1章 某办公楼建筑施工图实例导读	42
第2章 某办公楼结构施工图实例导读	59
第3章 某办公楼给水排水施工图实例导读	81
第4章 某办公楼建筑电气施工图实例导读	88
第5章 某住宅楼建筑采暖施工图实例导读	101
第6章 某办公楼施工图配套标准图集(部分)	107
附录1 常用建筑材料图例	111
附录2 常用建筑构造图例	111
附录3 常用结构构件代号	112
附录4 常用给水排水工程图例	112
附录5 常用电气、照明和电信平面布置图例	113
附录6 常用电气设备文字符号	113
附录7 常用采暖工程图例	114
参考文献	115

上篇 识图理论常识

第1章 房屋建筑识图统一标准

1.1 图纸幅面规格

1.1.1 图纸幅面

1. 图纸幅面及图框尺寸，应符合表 1-1 的规定及图 1-1 ~ 图 1-3 的格式。

幅面及图框尺寸 (mm)					表 1-1
幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 597	297 × 420	210 × 297
c	10		5		
a	25				

2. 图纸的短边一般不加长，长边可加长，但应符合表 1-2 的规定。

图纸长边加长尺寸（mm）											表 1-2	
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 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。

1.1.2 标题栏与会签栏

图纸的标题栏、会签栏及装订边的位置，应符合下列规定：

- (1) 横式使用的图纸，应按图 1-1 形式布置。
- (2) 立式使用的图纸，应按图 1-2 和图 1-3 形式布置。

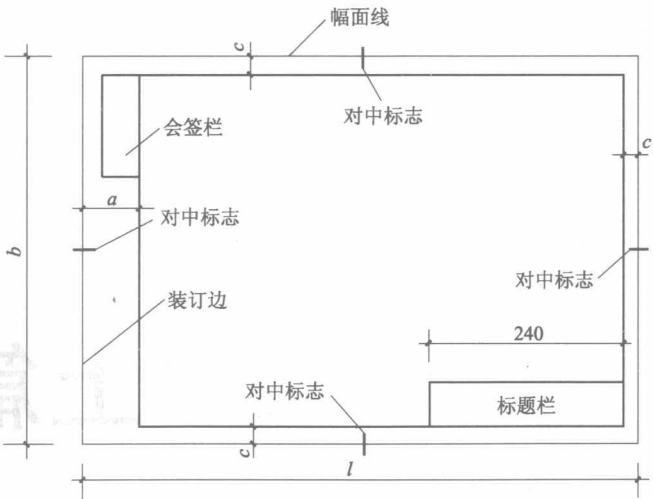


图 1-1 A0 ~ A3 横式幅面

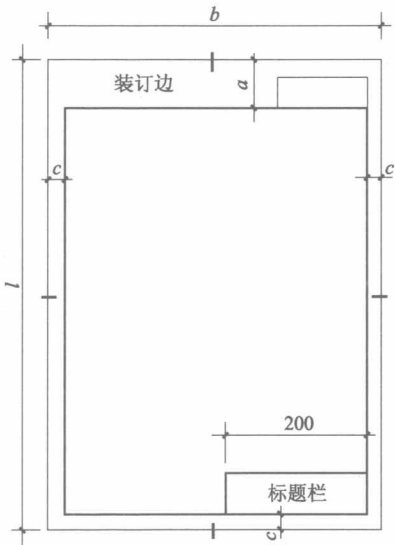


图 1-2 A0 ~ A3 立式幅面

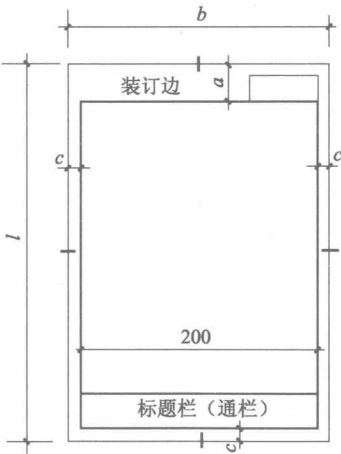


图 1-3 A4 立式幅面

1.2 图 线

1.2.1 图线宽度

图线的宽度，宜从下列线宽中选取：2.0mm、1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm。画图时根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽 b ，再选用表 1-3 中相应的线宽组。

线宽组 (mm)						
线宽比	线 宽 组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	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，可统一采用较细的线宽组的细线。

1.2.2 图线线型

工程建设制图线型，应选用表 1-4 的图线。

图线线型			
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	$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚线	粗	b	见各有关专业制图标准
	中	$0.5b$	不可见轮廓线
	细	$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单点长画线	粗	b	见各有关专业制图标准
	中	$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细	$0.25b$	中心线，对称线等
双点长画线	粗	b	见各有关专业制图标准
	中	$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细	$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线
波浪线		$0.25b$	断开界线

1.3 字 体

1.3.1 字高

文字的字高，应从如下系列中选用：3.5cm、5cm、7cm、10cm、14cm、20cm。如需书写更大的字，其高度应按 $\sqrt{2}$ 的比值递增。

1.3.2 字体

图样及说明中的汉字，宜采用长仿宋体，宽度与高度的关系应符合表 1-5 的规定。大标题、图册封面、地形图等的汉字，也可书写成其他字体，但应易于辨认。

长仿宋体字高宽关系 (mm)					
字 高	20	14	10	7	5
字 宽	14	10	7	5	3.5

表 1-5

1.4 比 例

1.4.1 图样的比例

图样的比例，是指图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的符号为“：”，比例以阿拉伯数字表示，如 1：1、1：2、1：100 等。比例注写在图名的右侧，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（图 1-4）。平面图 1：100 ⑥ 1：20

图 1-4 比例的注写

1.4.2 绘图的比例

绘图所用的比例，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，并优先用表中常用比例。

绘图所用的比例	
常用比例	1：1，1：2，1：5，1：10，1：20，1：50，1：100，1：150，1：200，1：500，1：1000，1：2000，1：5000，1：10000，1：20000，1：50000，1：100000，1：200000
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

表 1-6

1.5 符 号

1.5.1 剖视的剖切符号

剖视的剖切符号应由剖切位置线及投射方向线组成，以粗实线绘制。剖切位置线的长度为 6～10mm；投射方向线应垂直于剖切位置线，长度短于剖切位置线，为 4～6mm（图 1-5）。

1.5.2 断面的剖切符号

断面的剖切符号应只用剖切位置线表示，以粗实线绘制，长度为 6～10mm。见图 1-6。断面的剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，并应注写在剖切位置线的一侧。

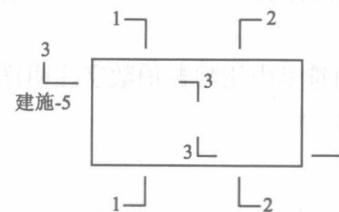


图 1-5 剖视的剖切符号

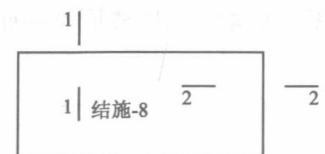


图 1-6 断面的剖切符号

1.5.3 索引符号

图样中的某一局部或构件，如需另见引出的详图，用称索引符号引出（图 1-7a）。索引符号的直径为 10mm 的圆和水平直径组成，圆及水平直径均以细实线绘制。索引符号具体规定如下：

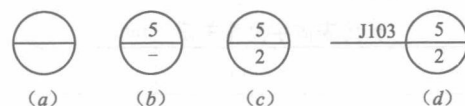


图 1-7 索引符号

1. 索引出的详图，与被索引的详图画在同一张图纸内，应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号，并在下半圆中间画一般水平细实线（图 1-7b）。

2. 索引出的详图，与被索引的详图不画在同一张图纸内时，应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号，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编号（图 1-7c）。数字较多时，可加文字标注。

3. 索引出的详图，如采用标准图，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（图 1-7d）。

4. 索引符号用于索引剖视详图时，应在被剖切的部位绘制剖切位置线，并以引出线引出索引符号，引出线所在的一侧即为投射方向。索引符号的编号和上面的 a、b、c 三条相同（图 1-8a、b、c、d）。

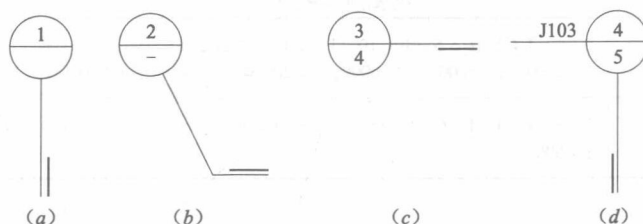


图 1-8 用于索引剖面详图的索引符号

5. 零件、钢筋、杆件、设备等的编号，用直径为 4~6mm 的细实线圆表示，其编号用阿拉伯数字按顺序编写（图 1-9）。



图 1-9 零件、钢筋等的编号

1.5.4 详图编号

详图的位置和编号，应以详图符号表示。详图符号的圆以直径为 14mm 粗实线绘制。详图的表示具体如下：

1. 详图与被索引的图样同在一张图纸内时，应在详图符号内用阿拉伯数字注明详图的编号（图 1-10）。



图 1-10 与被索引图样同在一张图纸内的详图符号

2. 详图与被索引的图样不在同一图纸内时，应用细实线在详图符号内画一水平直径，在上半圆中注明详图编号，在下半圆中注明被索引的图纸编号（图 1-11）。



图 1-11 与被索引图样不在同一张图纸内的详图符号

1.5.5 引出线

对构件用文字说明时，应用线引出。其规定如下：

1. 引出线应以细实线绘制，宜采用水平方向直线与水平方向成 30°、45°、60°、90° 的直线，或经上述角度再折为水平线。文字说明注写在水平线的上方（图 1-12a），或注写在水平线的端部（图 1-12b）。索引详图的引出线，对准索引符号的圆心（图 1-12c）。

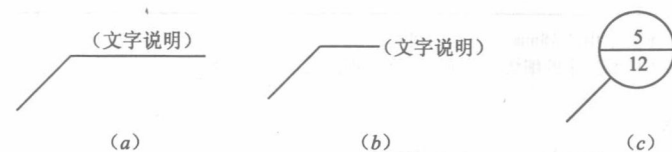


图 1-12 引出线

2. 同时引出几个相同部分的引出线，宜互相平行（图 1-13a），或画成集中于一点的放射线（图 1-13b）。多用于钢筋说明。

3. 多层构造或多层管道共用引出线，则通过被引出的各层。文字说明一般注写在水平线的上方，或注写在水平线的端部，说明的顺序由上至下，并与被说明的层次相互一致；如层次为横向排序，则由上至下的说明顺序与左至右的层次相互一致（图 1-14）。



图 1-13 共用引出线

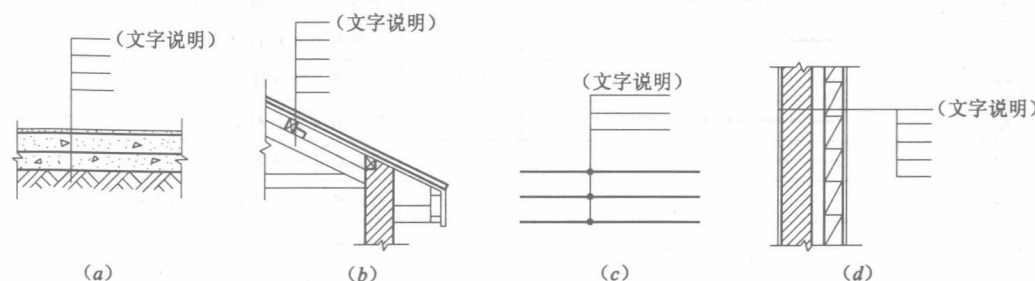


图 1-14 多层构造引出线

1.5.6 其他符号

1. 对称符号是由对称线和两端的两对平行线绘制而成的。对称线用细单点长画线绘制；平行线用细实线绘制，其长度为 6~10mm，每对的间距宜为 2~3mm；对称线垂直平分于两对平行线，两端超出平行线为 2~3mm（图 1-15）。

2. 连接符号以折断线表示需连接的部位。两部位相距过远时，折断线两端靠图样一侧应标注大写拉丁字母表示连接编号。两个被连接的图样必用相同的字母编号（图 1-16）。

3. 指北针的形状如图 1-17 所示, 其圆的直径为 24mm, 用细实线绘制; 指针尾部的宽度为 3mm, 指针头部注有“北”或“N”字。需用较大直径绘制指北针时, 指针尾部宽度为直径的 1/8。

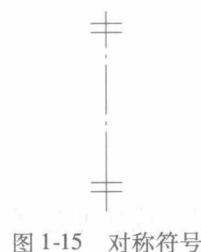


图 1-15 对称符号



图 1-16 连接符号

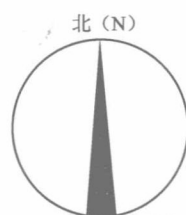


图 1-17 指北针

1.6 定位轴线

1. 定位轴线用细单点长画线绘制的, 并应编号。编号写在轴线端部的圆内。圆用细实线绘制, 直径为 8 ~ 10mm。定位轴线圆的圆心, 在定位轴线的延长线上或延长线的折线上。

2. 平面图上定位轴线的编号, 横向用阿拉伯数字编号, 从左至右顺序编写, 竖向用大写拉丁字母编号, 从下至上顺序编写 (图 1-18)。

3. 拉丁字母的 I、O、Z 不用做轴线编号。如字母数量不够使用, 可增用双字母或单字母加数字注脚, 如 AA, BA, ..., YA 或 A1, B1, ..., Y1。

4. 较复杂的平面图中定位轴线常也可采用分区编号 (图 1-19), 编号的注写形式为“分区号-该分区编号”。分区号采用阿拉伯数字或大写拉丁字母表示。

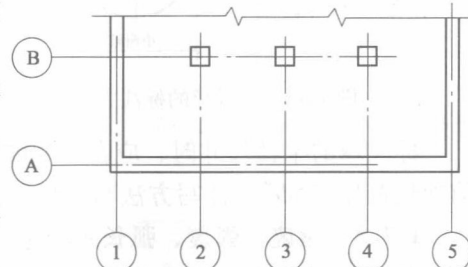


图 1-18 定位轴线的编号顺序

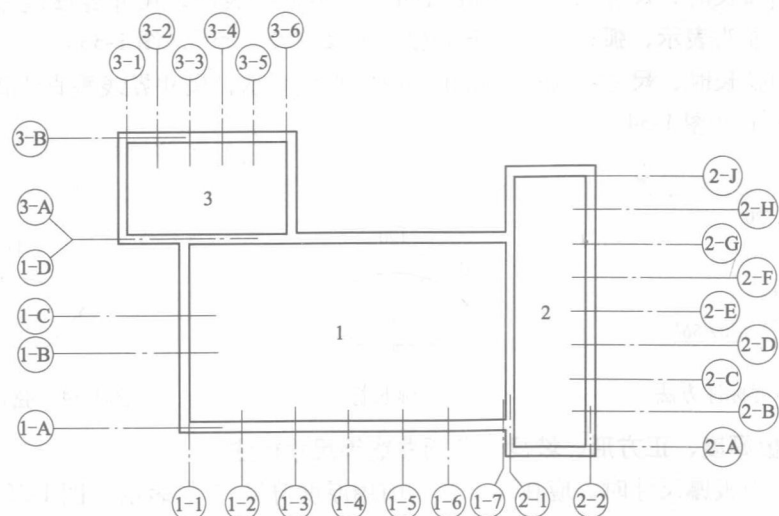


图 1-19 定位轴线的分区编号

5. 附加定位轴线的编号, 应以分数形式表示, 并有下列规定:

(1) 两根轴线间的附加轴线, 以分母表示前一轴线的编号, 分子表示附加轴线的编号, 编

号用阿拉伯数字顺序编写, 如:



表示 2 号轴线之后附加的第一根轴线;



表示 C 号轴线之后附加的第三根轴线。

(2) 1 号轴线或 A 号轴线之前的附加轴线的分母应以 01 或 0A 表示, 如:



表示 1 号轴线之前附加的第二根轴线;



表示 A 号轴线之前附加的第二根轴线。

(3) 一个详图用于几根轴线时, 应同时注明各有关轴线的编号 (图 1-20)。

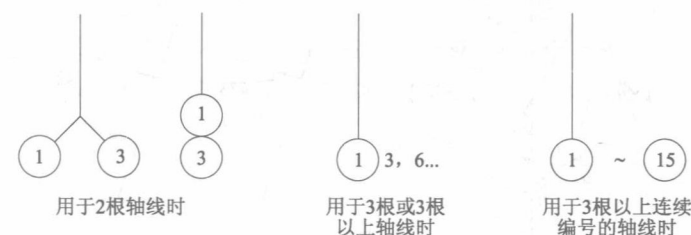


图 1-20 详图的轴线编号

1.7 尺寸标注

1.7.1 尺寸界线、尺寸线及尺寸起止符号

图样上的尺寸, 包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字 (图 1-21)。

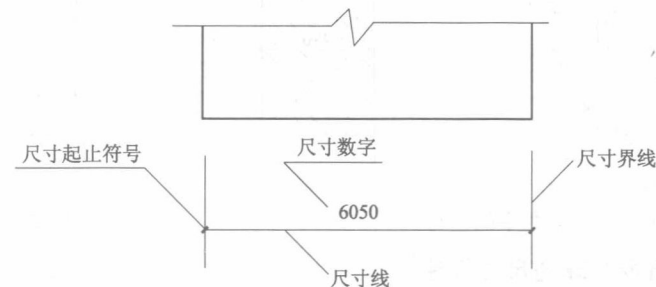


图 1-21 尺寸的组成

尺寸界线应用细实线绘制, 一般与被注长度垂直, 其一端离开图样轮廓线不小于 2mm, 另一端超出尺寸线 2 ~ 3mm。图样轮廓线可用作尺寸界线 (图 1-22)。

尺寸线用细实线绘制, 与被注长度平行。图样本身的任何图线不用作尺寸线。尺寸起止符号是用中粗斜短线表示的, 其倾斜方向与尺寸界线成顺时针 45°角, 长度宜为 2 ~ 3mm。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号, 用箭头表示 (图 1-23)。

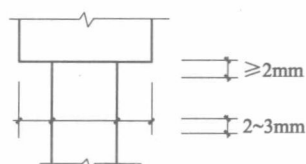


图 1-22 尺寸界线

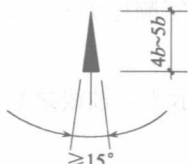


图 1-23 箭头尺寸起止符号
注：b 为基本线宽。

1.7.2 尺寸数字

图样上的尺寸数字单位，标高及总平面以米（m）为单位，其他以毫米（mm）为单位。尺寸数字的方向，应按图 1-24（a）的规定注写。若尺寸数字在 30°斜线区内，宜按图 1-24（b）的形式注写。

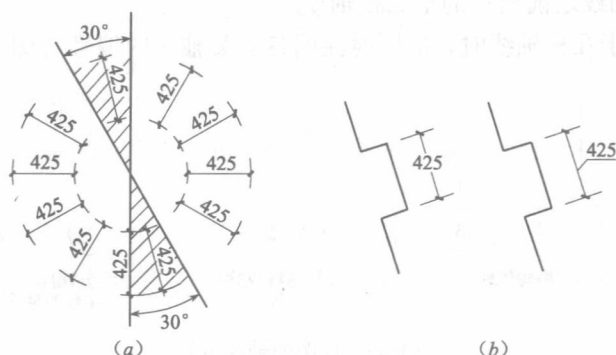


图 1-24 尺寸数字的注写方向

1.7.3 尺寸的排列与布置

尺寸宜标注在图样轮廓以外，不宜与图线、文字及符号等相交（图 1-25）。

互相平行的尺寸线，较小尺寸应离轮廓线较近，较大尺寸离轮廓线较远（图 1-26）。

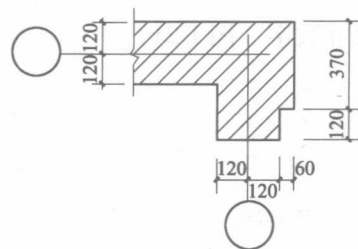


图 1-25 尺寸数字的注写

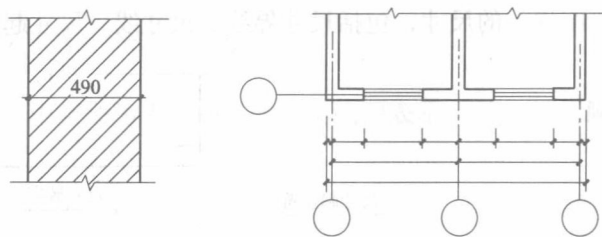


图 1-26 尺寸的排列

1.7.4 半径、直径、球的尺寸标注

半径的尺寸线应一端从圆心开始，另一端画箭头指向圆弧。半径数字前加注半径符号“R”（图 1-27）。较小圆弧的半径，按图 1-28 形式标注。较大圆弧的半径，按图 1-29 形式标注。



图 1-27 半径标注方法



图 1-28 小圆弧半径的标注方法

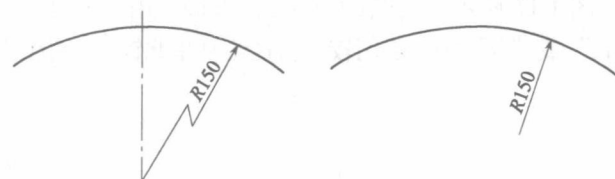


图 1-29 大圆弧半径的标注方法

标注圆的直径尺寸时，直径数字前加直径符号“ ϕ ”。在圆内标注的尺寸线应通过圆心，两端画箭头指至圆弧（图 1-30）。较小圆的直径尺寸标注，在圆外（图 1-31）。

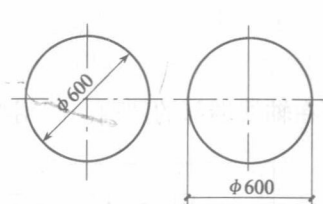


图 1-30 圆直径的标注方法

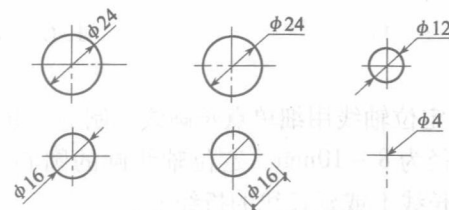


图 1-31 小圆直径的标注方法

标注球的半径尺寸时，应在尺寸前加注符号“SR”。球的直径尺寸标注时，应在尺寸数字前加注符号“S ϕ ”。注写方法与圆弧半径和圆直径的尺寸标注方法相同。

1.7.5 角度、弧度、弧长的标注

角度的尺寸线应用圆弧表示。该圆弧的圆心是该角的顶点，角的两条边为尺寸界线。起止符号应以箭头表示，如没有足够位置画箭头，用圆点代替，角度数字应按水平方向注写（图 1-32）。

标注圆弧的弧长时，尺寸线以与该圆弧同心的圆弧线表示，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“ $\frown$ ”（图 1-33）。

标注圆弧的弦长时，尺寸线应以平行于该弦的直线表示，尺寸界线垂直于该弦，起止符号用中粗斜短线表示（图 1-34）。

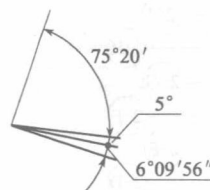


图 1-32 角度标注方法

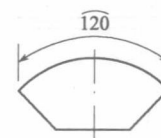


图 1-33 弧长标注方法

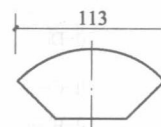


图 1-34 弦长标注方法

1.7.6 薄板厚度、正方形、坡度、非圆曲线等尺寸标注

标注薄板板面厚度尺寸时，应在厚度数字前用厚度符号“t”表示（图 1-35）。

标注正方形的尺寸，用“边长×边长”的形式，也可在边长数字前用正方形符号“□”（图 1-36）。

标注坡度时，应加注坡度符号“ — ”表示（图 1-37a、b），该符号为单面箭头，箭头指向下坡方向。坡度的比例也可用直角三角形形式标注（图 1-37c）。

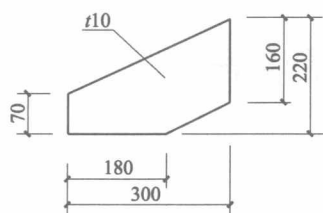


图 1-35 薄板厚度标注方法

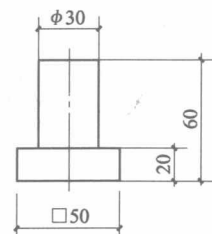


图 1-36 标注正方形尺寸

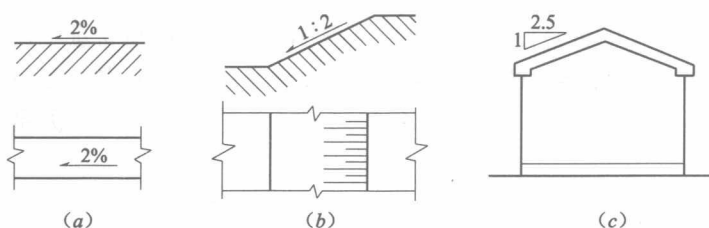


图 1-37 坡度标注方法

标注非圆曲线的构件外形，用坐标形式标注尺寸（图 1-38）。复杂的图形标注，用网格形式标注尺寸（图 1-39）。

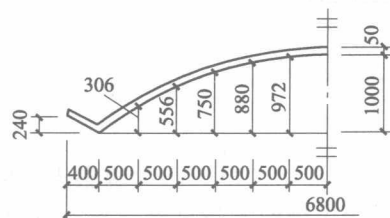


图 1-38 坐标法标注曲线尺寸

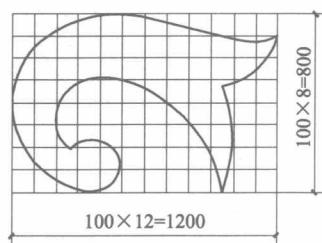


图 1-39 网格法标注曲线尺寸

1.7.7 尺寸的简化标注

杆件或管线的长度标注，在单线图（如桁架简图、钢筋简图、管线简图）上，沿杆件或管线的一侧直接注写尺寸数字（图 1-40）。

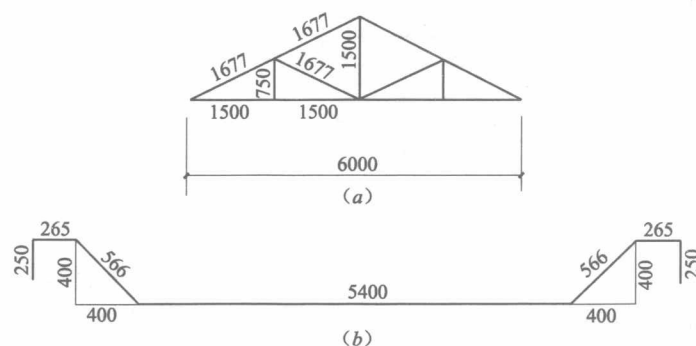


图 1-40 单线图尺寸标注方法

标注连续排列的等长尺寸，可用“个数×等长尺寸=总长”的形式标注（图 1-41）。构配件内的构造因素（如孔、槽等）如相同，仅标注其中一个要素的尺寸（图 1-42）。

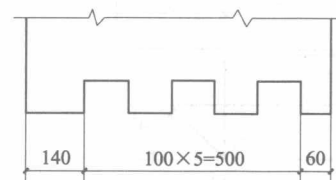


图 1-41 等长尺寸简化标注方法

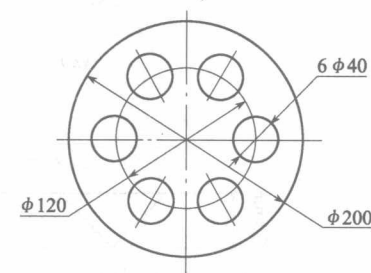


图 1-42 相同要素尺寸标注方法

对称构配件采用对称省略画法，该对称构配件的尺寸线略超过对称符号，在尺寸线的一端画尺寸起止符号，尺寸数字按整体全尺寸注写，其注写位置宜与对称符号对齐（图 1-43）。

两个构配件，如个别尺寸数字不同，可画在同一图样中，在同一图样中将其中一个构配件的不同尺寸数字注写在括号内，该构配件的名称也注写在相应的括号内（图 1-44）。

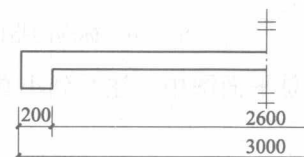


图 1-43 对称构配件尺寸标注方法

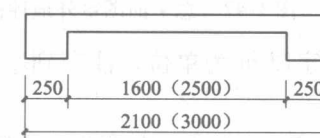
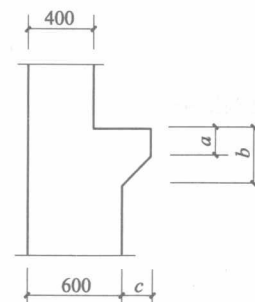


图 1-44 相似构件尺寸标注方法

数个构配件，如仅某些尺寸数字不同，这些有变化的尺寸数字，用拉丁字母注写在同一图样中，另列表格写明其具体尺寸（图 1-45）。



构件编号	a	b	c
Z-1	200	200	200
Z-2	250	450	200
Z-3	200	450	250

图 1-45 相似构配件尺寸表格标注方法

1.7.8 标高

标高符号是以直角等腰三角形表示的，用细实线绘制（图 1-46a），如标注位置不够，也可绘制成图 1-46（b）所示形式。标高符号的具体画法如图 1-46（c）、（d）所示。

总平面图室外地坪标高符号，宜用涂黑的三角形表示（图 1-47a），具体画法如图 1-47（b）所示。

标高符号的尖端应指至被注高度的位置。标高数字注写在标高符号的左侧或右侧（图 1-48）。

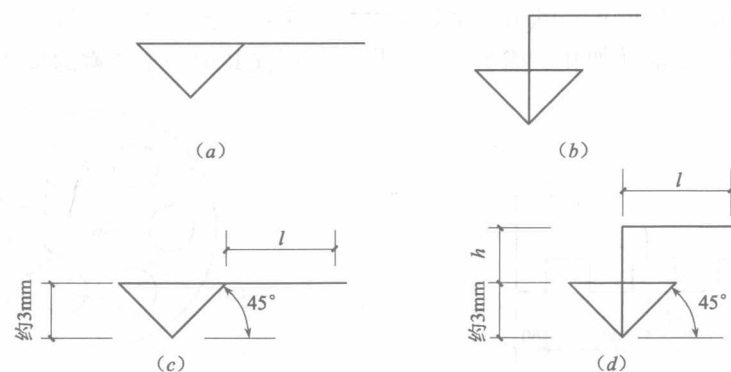


图 1-46 标高符号

l —取适当长度注写标高数字； h —根据需要取适当高度

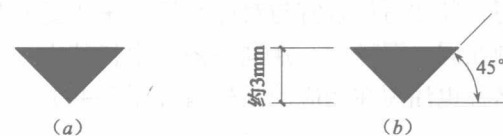


图 1-47 总平面图室外地坪标高符号

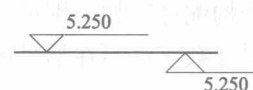


图 1-48 标高的指向

标高数字以 m 为单位，注写到小数点以后第三位。在总平面图中，注写到小数点以后第二位。

零点标高注写成 ± 0.000 ，正数标高不注“+”，负数标高注“-”。例如 6.000 、 -0.600 。

图样的同一位置需表示几个不同标高时，标高数字按图 1-49 的形式注写。

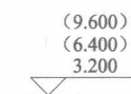


图 1-49 同一位置注写多个标高数字

第2章 投影基础知识

2.1 投影概念

2.1.1 投影

投影在日常生活中是常见的事。如太阳光下，在地面上放张桌子，桌子就有个影子落在地上，如果在地面上把这个影子画成图形，那么这样得到的图叫投影图（图 2-1），地面叫投影面，照射光线叫投影线。

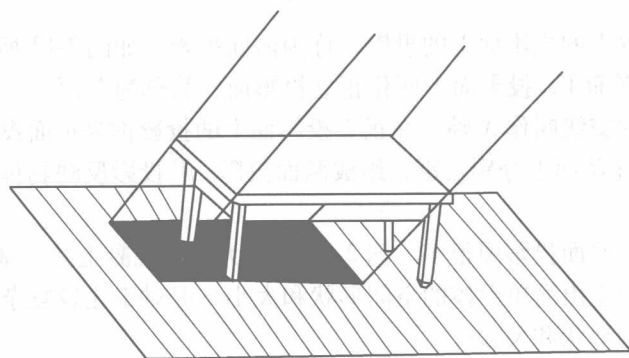


图 2-1 投影

2.1.2 正投影

投影线相互平行并且垂直照射于投影物体时，在投影面所得到的投影叫正投影（图 2-2）。建筑图都是利用正投影原理绘制的。正投影图的优点是能够准确地反映出建筑物的外形和尺寸，且作图方法简单。

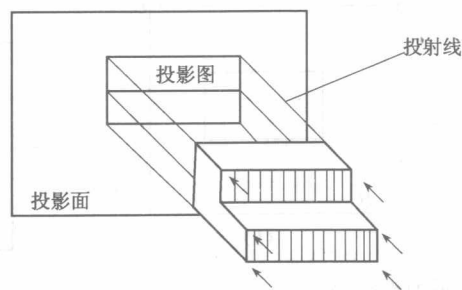


图 2-2 正投影

2.1.3 正投影基本性质

1. 可量性 平行于投影面上的直线或平面，则其投影反映的是线或平面的实长和大小，这一特性称为可量性（图 2-3）。由于投影图上直接反映的是物体的实际尺寸，就确立了在工程建

设中按图施工的理论依据。

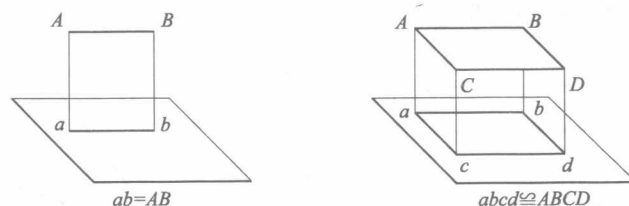


图 2-3 可量性

2. 类似性 倾斜于投影面上的空间直线（或平面），则其投影形成的直线（或平面）比实长缩短或实形缩小，这一特性称为类似性（图 2-4）。

3. 积聚性 垂直于投影面上的直线或平面，则其投影分别积聚为一点或直线，这一特性称为积聚性（图 2-5）。

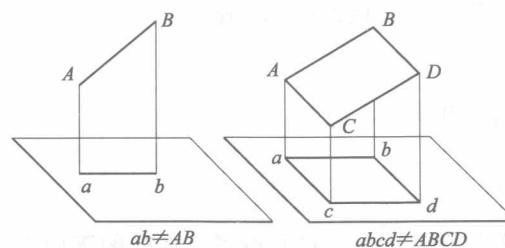


图 2-4 类似性

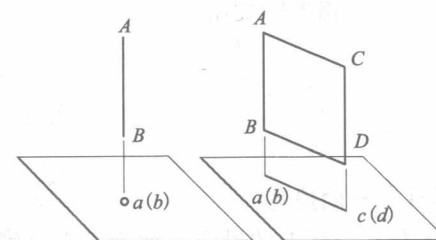


图 2-5 积聚性

4. 平行性 投影面上的互相平行的直线（或平面），则其投影形成的直线（或平面）仍保持平行。这一特性称为平行性（图 2-6）。根据这一特性，可以从投影图上判断物体的空间位置关系。

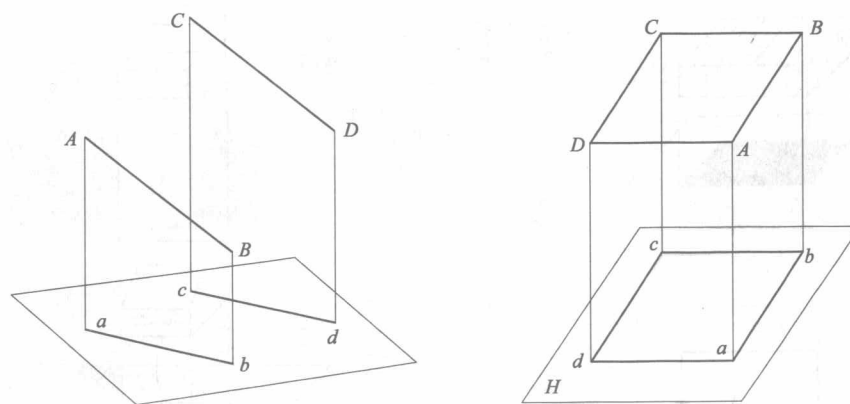


图 2-6 平行性

5. 定比性 投影面上的直线上的一点将直线分成两个线段时，则两线段实长之比等于它们投影长度之比。这一特性称为定比性（图 2-7）。在图 2-7 中，即 $AC : CB = ac : cb$ 。

6. 从属性 投影面上的直线（或平面）上的点、线投影后仍落在该直线（或平面）的投影上。这一特性称为从属性（图 2-8）。

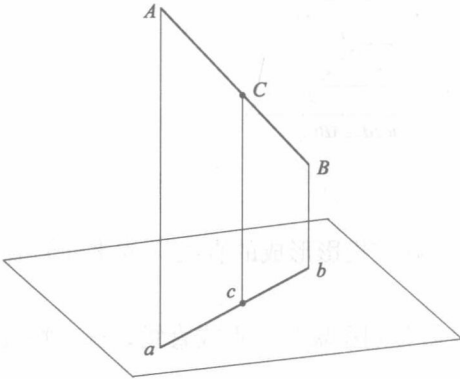


图 2-7 定比性

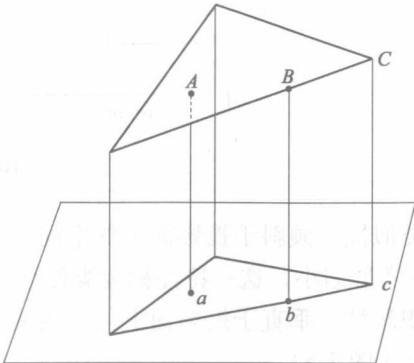


图 2-8 从属性

2.2 三面投影图

2.2.1 一面投影

物体在一个面上的投影，称为一面投影。如图 2-9 所示为一块砖的投影，在砖的下面有一个水平投影面（简称 H 面），使它平行于砖的底面，作砖在 H 面上的正投影（在水平投影面上的投影称为水平投影或 H 投影），其投影为矩形，这一段投影即是砖的一面投影。一面投影反映出砖所得的形状，如长度和宽度，但高度没有表示。由此可见，一面投影只能反映物体的某个侧面，凭一面投影是不能确定物体的形状的（图 2-10）。

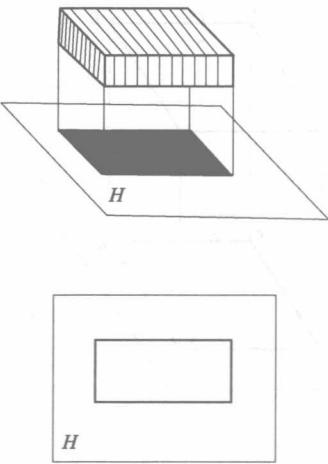


图 2-9 砖一面投影

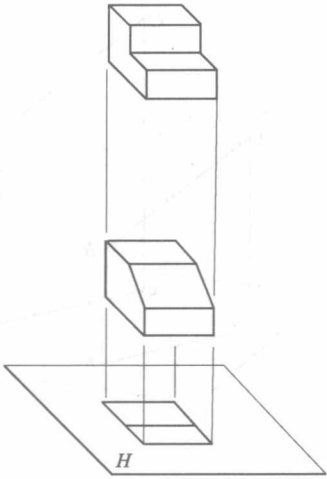


图 2-10 台阶一面投影

在建筑工程图中，一面投影用的非常多。图 2-11 的木屋架就是用一面投影来表示的。

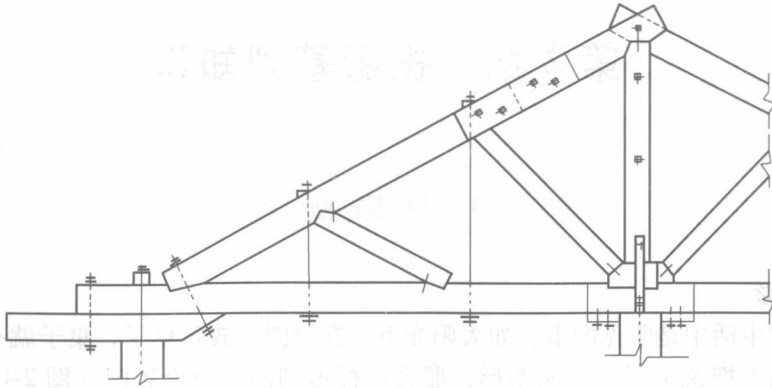


图 2-11 木屋架

2.2.2 两面投影

物体在两个互相垂直的投影面上的投影，称为两面投影。如图 2-12 所示，有一水平投影面 H 和沿 H 面的垂直投影面 V ，投影面 V 叫作正立投影面，简称为 V 面。

V 面与 H 面垂直的交线叫作 X 轴。在正立投影面上的投影称为正面投影或 V 投影。图 2-12 中，物体木块在 V 面与 H 面上分别投影，组成两面投影。 V 投影反映物体的长和高， H 投影反映物体的长和宽。

在建筑施工图中，两面投影图很多。图 2-13 所示为钢筋混凝土独立基础两面投影图。

两面投影仅可以确定出简单形体的空间形状和大小，但对于比较复杂的形体，还必须用三面投影图才能确定它的形状和尺寸。

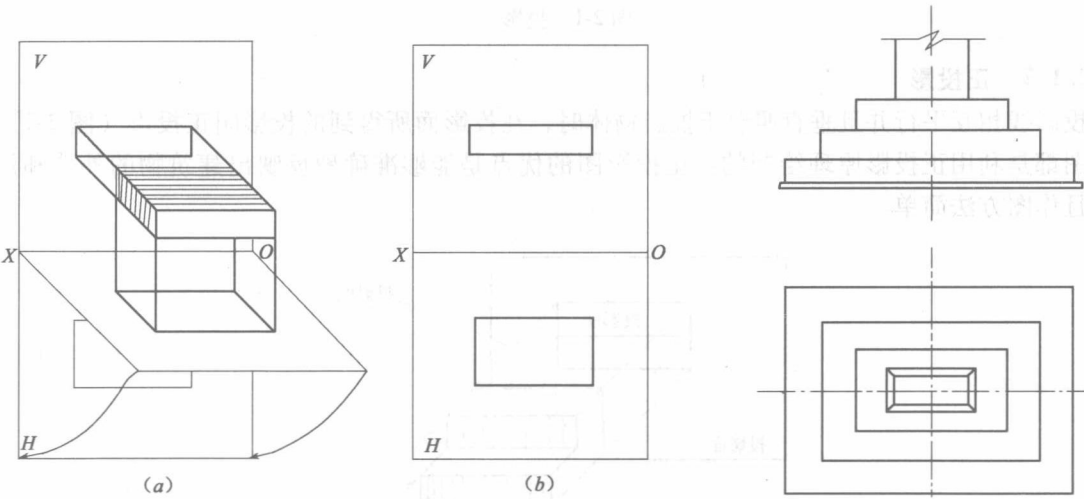


图 2-12 两面投影
(a) 立体图；(b) 投影图

图 2-13 钢筋混凝土独立基础两面投影

2.2.3 三面投影

物体在三个相互垂直投影面的投影，称为三面投影。三面投影，是在两面投影的 V 面与 H 面之间增加一个与两者均垂直的 W 面（称其为侧立投影面）。 W 面与 H 、 V 面的交线分别叫作 Y 轴、 Z 轴。三条轴线相交于一点 O ，此点叫作原点。物体投影在侧立面上的投

影称为侧面投影或 W 投影。用三组分别垂直于三个投影面的平行投影线，分别对三个投影面之间的物体进行投影，即可得到物体的三面投影图（图 2-14）。 W 面投影反映物体的宽和高。

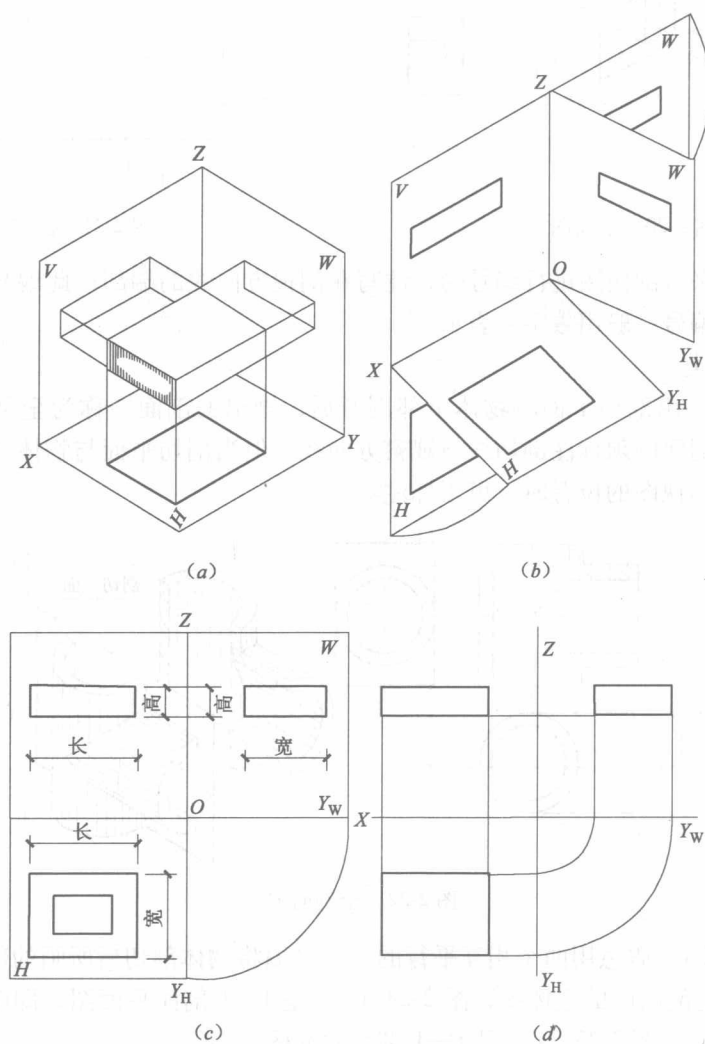


图 2-14 三面投影
(a) 立体图；(b) 投影面展开过程；(c) 投影面展开；(d) 去投影边框后三面投影图

设想将三个投影面的三个投影图展开， V 面看作不动， H 面看作向下转 90° ， W 面看作向右转 90° ，这样三个投影面上的投影图就展开在一个平面上了。

一个面投影只能反映物体一个面的情况，看图时，必须将同一物体的三个投影图互相联系起来，才能了解整个物体的形状。图 2-15 和图 2-16 分别画出了两个物体的立体图和它们的三面投影图。先看投影图，想一想物体的形状，然后再对照立体图检查是否想得对。

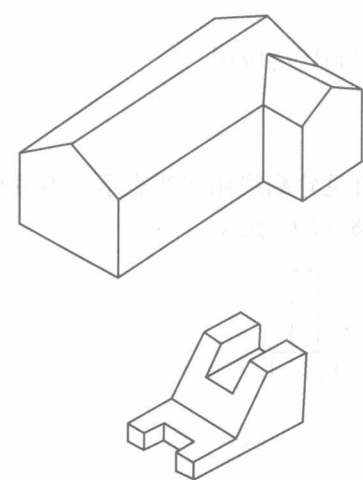


图 2-15 立体图

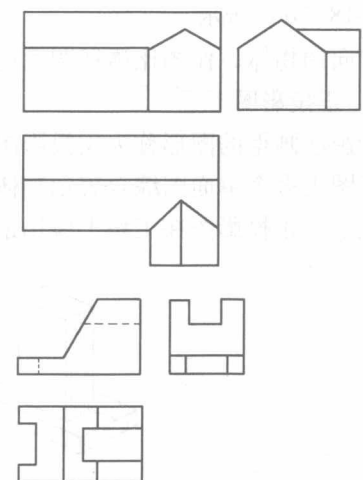


图 2-16 三面投影图

2.3 工程上常用的投影图

2.3.1 透视图

用中心投影法将建筑形体投射到一投影面上得到的图形称为透视图。

透视图符合人的视觉习惯，能体现近大远小的效果，所以形象逼真，具有丰富的立体感。常用于绘制建筑效果图，而不能直接作为施工图使用。透视图如图 2-17 所示。

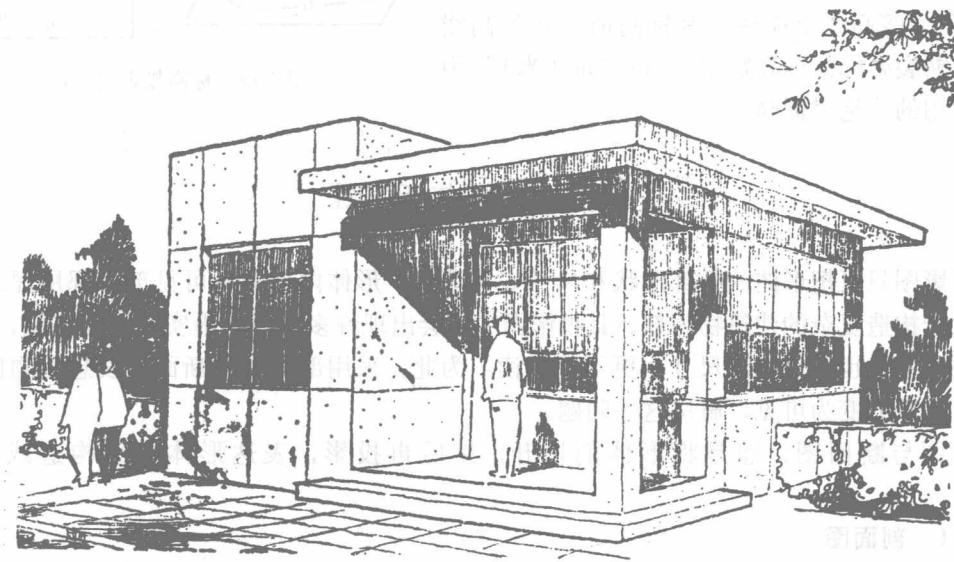


图 2-17 建筑物的透视图

2.3.2 轴测图

即将空间形体放正，用斜投影法画出的图或将空间形体斜放，用正投影画出的图称为轴测

图,如图 2-18 (a) 所示。

某些方向的物体, 作图比透视图简便。所以在工程上得到广泛应用。

2.3.3 正投影图

用正投影法画得的图形称为正投影图。

正投影图由多个单面图综合表示物体的形状。图中, 可见轮廓线用实线表示, 不可见轮廓线用虚线表示。正投影图在工程上应用最为广泛, 如图 2-18 (b) 所示。

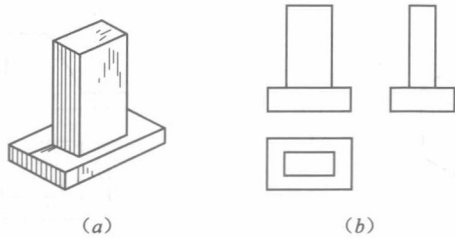


图 2-18 轴测图及正投影图
(a) 形体的轴测图; (b) 形体的正投影图

2.3.4 标高投影图

某一局部的地形, 用若干个水平的剖切平面假想截切地面, 可得到一系列的地面与剖切平面的交线 (一般为封闭的曲线)。然后用正投影的原理将这些交线投射在水平的投影面上, 从而表达该局部地形, 就是该地形的投影图。用标高来表示地面形状的正投影图称为标高投影图。如图 2-19 中每一条封闭的标高均相同, 称为“等高线”。在每一等高线上应注写其标高值 (将等高线截断, 在断裂处标注标高数字), 以“m (米)”为单位, 采用的是绝对标高。

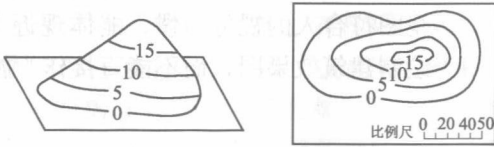


图 2-19 标高投影图 (m)

2.4 剖面图与断面图

正投影图只可把形体的外部形状和尺寸表达清楚, 形体内部的不可见部分都用虚线表示。这样, 对于构造复杂的建筑物内部, 其投影图中就会出现许多虚线, 虚实线交错重叠, 无法清晰地反映图形, 也不易标注尺寸, 更不便识读。为此, 采用剖面图与断面图设想将物体剖开, 使不可见的部分变为可见, 解决这一问题。

剖面图与断面图, 即是 将形体剖切开, 然后再投影, 表达形体内部构造或断面形状的图。

2.4.1 剖面图

1. 剖面图的形成 假想用 一个剖切面将形体剖切开, 移去剖切平面与观察者之间的那部分, 然后作出剩余部分的正投影图, 叫作剖面图 (图 2-20)。

2. 剖切符号 剖切符号是由剖切线、观察方向线及剖面编号组成的 (图 2-21)。

剖切线表示剖切平面剖切物体的位置, 如图 2-20 所示。剖切线是用断开的两段粗实线画成的。

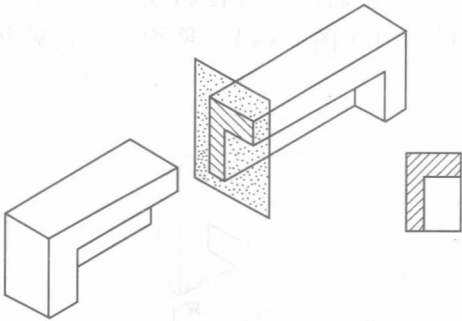


图 2-20 剖面图

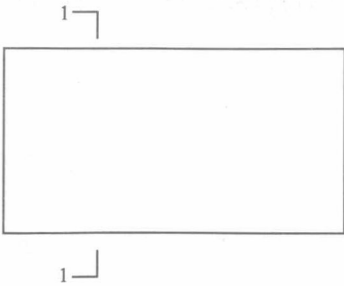


图 2-21 剖切符号

剖面编号是用来对剖面图进行编号的, 注写在剖视方向线的端部; 此编号也标注在相应剖面图的下方。剖面编号一般用数字来表示。

3. 剖面图的种类

(1) 全剖面图 用剖切平面将物体全部剖开后, 画出的剖面图称为全剖面图。如图 2-22 就是全剖面图。全剖面图须标注剖切线与观察方向线, 但当剖切平面与物体的对称面重合, 且全剖面图又处于基本视图的位置时, 可不标注。

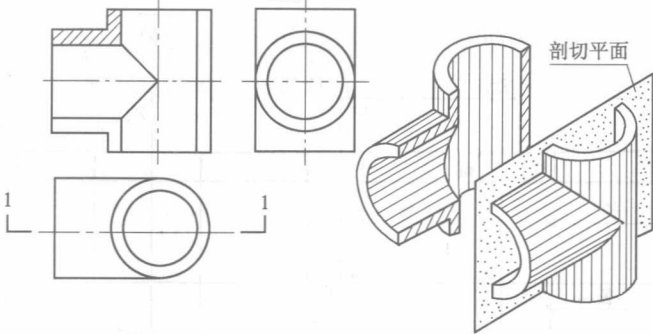


图 2-22 全剖面图

(2) 阶梯剖面图 假想用两个相互平行的剖切平面将物体剖切后所画的剖面图称为阶梯剖面图。图 2-23 (a) 是剖面图的立体图, 图 2-23 (b) 是 1—1 剖面平面图, 即阶梯剖面图, 表示剖切位置和投影方向, 图 2-23 (c) 是 1—1 剖面立面图。

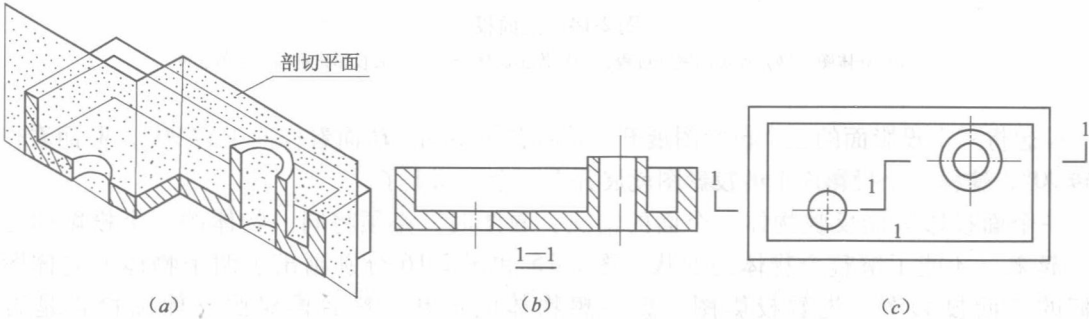


图 2-23 阶梯剖面图

(a) 剖面图的立体图; (b) 1—1 剖面平面图; (c) 1—1 剖面立面图

2.4.2 断面图

1. 断面图的形成 假想用剖切面剖切物体时,画出剖到部分的图形叫作断面图(图 2-24)。

2. 断面图的标注 断面图的标注与剖面图类似,只是没有剖视方向线,用数字的位置来表示投影方向,图 2-24 中 1—1 是表示向下投影。

3. 断面图的种类

(1) 移出断面图 有两种表示法,一种是把断面图画在图纸上的任意位置,但必须在剖切线处和断面图下方加注相同的编号,如图 2-24 (a) 中的 1—1 断面图;二是将断面图画在投影图之外,可画在剖切线的延长线上,如图 2-24 (b) 中的断面图;图 2-24 (c) 是立体图。

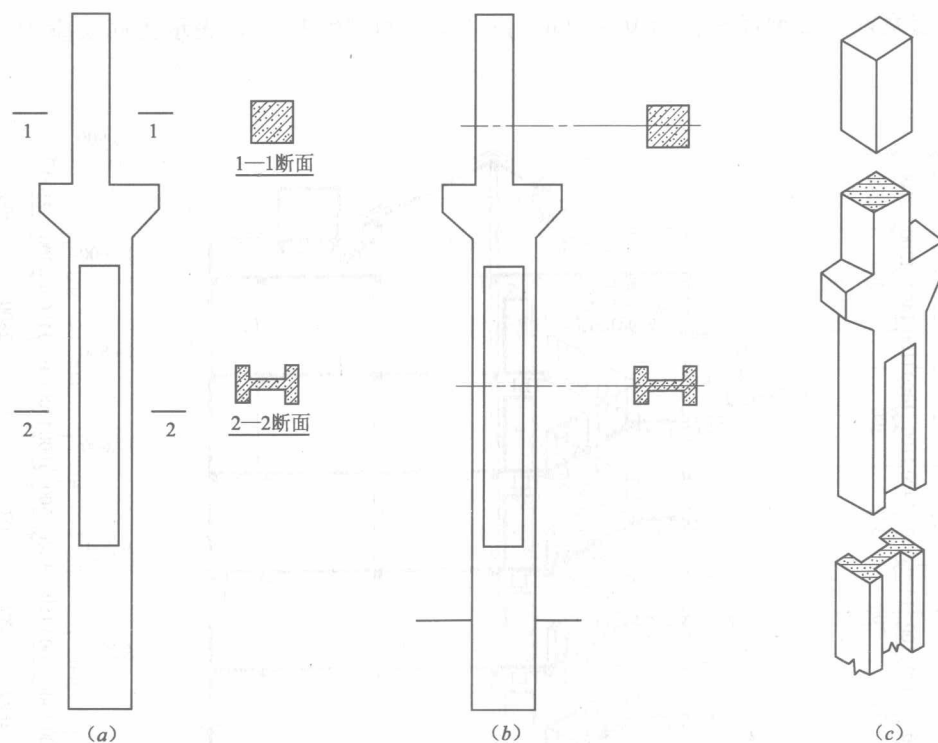


图 2-24 移出断面图

(2) 重合断面图 把剖切得到的断面图画在剖切线下并与投影图重合,称为重合断面图。重合断面图不标注剖切位置线及编号(图 2-25)。

(3) 中断断面图 设想把形体分开,把断面图画在分开处。可不标注剖切位置线及编号(图 2-26)。重合断面图和中断断面图都省去了标注符号,更便于查阅图纸。

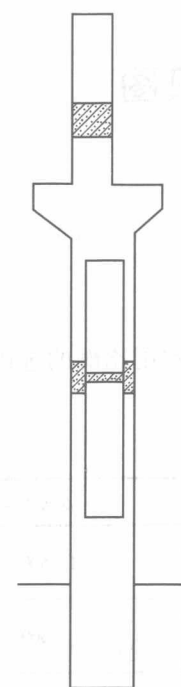


图 2-25 重合断面图

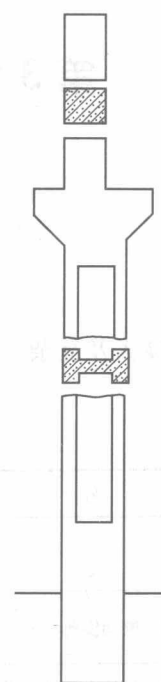


图 2-26 中断断面图