

建设工程识图与预算快速入门丛书

曾昭宏◎主编

市政工程识图与 预算快速入门

中国建筑工业出版社

建设工程识图与预算快速入门丛书

市政工程识图与 预算快速入门

曾昭宏 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

市政工程识图与预算快速入门/曾昭宏主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 2
(建设工程识图与预算快速入门丛书)
ISBN 978-7-112-18201-5

I. ①市… II. ①曾… III. ①市政工程-工程制图-识别 ②市政工程-建筑预算定额 IV. ① TU99
② TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 131142 号

本书为“建设工程识图与预算快速入门丛书”之一。依据《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《市政工程工程量计算规范》GB 50857—2013 编写。本书系统地介绍了市政工程识图与预算的基本知识和计算方法, 全书共分为 5 章, 主要内容包括: 市政工程施工图识读基础、市政工程施工图识读、市政工程预算基本知识、市政工程定额计量与计价、市政工程清单计量与计价。

本书可供广大市政工程预算、造价及管理人员使用, 也可供高职高专院校工程造价专业师生参考。

* * *

责任编辑: 郭 栋 岳建光 张 磊
责任设计: 张 虹
责任校对: 李美娜 刘梦然

建设工程识图与预算快速入门丛书 市政工程识图与预算快速入门

曾昭宏 主编

*

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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15 $\frac{3}{4}$ 字数: 392 千字

2015 年 8 月第一版 2015 年 8 月第一次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-18201-5

(27384)

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)

编 委 会

主 编 曾昭宏

参 编 (按笔画顺序排列)

王 乔 王 静 吕 峰 李晓丹

杨 静 张 军 张 彤 张 祎

张利艳 单杉杉 徐书婧

前 言

随着我国建设工程市场的稳步快速发展,工程造价咨询市场不断扩大,迫切需要大量的工程造价人员从事造价工作。为了完善工程量计价工作,规范工程发包、承包双方的计量和计价行为,国家颁布实施了《建设工程工程量清单计价规范》GB 50500—2013、《市政工程工程量计算规范》GB 50857—2013 等新的计价规范。新规范的颁布与实施,对广大市政工程造价人员和预算人员提出了更高的要求。为了满足工程造价初学者和刚入门者的需求,我们组织人员编写了本书,旨在帮助他们快速学习和掌握市政预算知识,提高其专业能力,更好地适应市政工程造价工作的需要,合理确定市政工程造价。

本书首先介绍了市政工程施工图识读的基础知识,引导读者读懂市政工程施工图纸;然后,通过预算基础知识、工程计量与计价等内容,帮助读者了解并掌握市政工程预算知识,完成从初学者到造价员、造价工程师的转变。本书可供广大市政工程预算、造价及管理人员使用,也可供高职高专院校市政工程造价专业师生学习参考。

由于编者的学识和经验有限,尽管编者反复推敲核实,但书中难免有疏漏或未尽之处,恳请有关专家和广大读者提出宝贵的意见,以便做进一步的修改和完善。

目 录

1 市政工程施工图识读基础	1
1.1 工程图纸的形成	1
1.1.1 投影图识读	1
1.1.2 视图	7
1.2 施工图一般规定	11
1.2.1 图纸幅面	11
1.2.2 标题栏	11
1.2.3 图线	13
1.2.4 比例	14
1.2.5 标高	14
1.2.6 定位轴线	15
1.2.7 风玫瑰与指北针	16
1.2.8 尺寸标注规定	17
1.3 道路制图相关规定	17
1.3.1 路线平面	17
1.3.2 路线纵断面	18
1.3.3 路线横断面	21
1.3.4 道路的平交与立交	23
1.4 桥涵、隧道等结构制图相关规定	26
1.4.1 砖石、混凝土结构	26
1.4.2 钢筋混凝土结构	26
1.4.3 预应力混凝土结构	28
1.4.4 钢结构	30
1.4.5 斜桥涵、弯桥、坡桥、隧道、弯挡土墙视图	33
1.4.6 交通工程与交通标志	34
1.5 施工图图例	38
1.5.1 常用图例	38
1.5.2 平面设计图图例	41
1.5.3 道路工程常用图例	42
2 市政工程施工图识读	44
2.1 城市道路工程施工图识读	44
2.1.1 城市道路平面图的识读	44

2.1.2	城市道路纵断面图的识读	45
2.1.3	城市道路横断面图的识读	47
2.1.4	城市道路详图的识读	49
2.2	城市桥梁工程施工图识读	49
2.2.1	桥梁总体布置图的识读	49
2.2.2	桥位地质断面图的识读	51
2.2.3	构件结构图的识读	51
2.3	市政管道工程施工图识读	53
2.3.1	给水管道工程施工图的识读	53
2.3.2	排水管道工程施工图的识读	55
2.3.3	燃气管道与热力管道工程施工图的识读	57
3	市政工程预算基本知识	58
3.1	市政工程预算概述	58
3.1.1	市政工程预算的类别	58
3.1.2	市政工程预算费用的构成	60
3.1.3	市政工程预算费用的计算	67
3.2	市政工程预算方法	70
3.2.1	实物法	70
3.2.2	单价法	71
3.3	市政工程预算的编制	73
3.3.1	编制依据	73
3.3.2	编制程序	74
4	市政工程定额计量与计价	76
4.1	市政工程定额	76
4.1.1	市政工程定额概述	76
4.1.2	市政工程施工定额	78
4.1.3	市政工程预算定额	86
4.1.4	市政工程概算定额与投资估算指标	94
4.2	市政工程定额计量	96
4.2.1	市政工程定额计量一般规定	96
4.2.2	土石方工程定额使用与工程计量	96
4.2.3	道路工程定额使用与工程计量	99
4.2.4	桥涵工程定额使用与工程计量	101
4.2.5	隧道工程定额使用与工程计量	110
4.2.6	管网工程定额使用与工程计量	118
4.2.7	水处理工程定额使用与工程计量	130
4.2.8	路灯工程定额使用与工程计量	136
4.3	市政工程定额计价	140

4.3.1	工程计价	140
4.3.2	工程概预算编制基本程序	141
5	市政工程清单计量与计价	143
5.1	市政工程工程量清单	143
5.1.1	分部分项工程量清单	143
5.1.2	措施项目清单	145
5.1.3	其他项目清单	149
5.1.4	规费项目清单	152
5.1.5	税金项目清单	152
5.2	市政工程清单计量	153
5.2.1	土石方工程清单说明与工程计量	153
5.2.2	道路工程清单说明与工程计量	156
5.2.3	桥涵工程清单说明与工程计量	168
5.2.4	隧道工程清单说明与工程计量	181
5.2.5	管网工程清单说明与工程计量	195
5.2.6	水处理工程清单说明与工程计量	201
5.2.7	生活垃圾处理工程清单说明与工程计量	206
5.2.8	路灯工程清单说明与工程计量	209
5.2.9	钢筋和拆除工程清单说明与工程计量	219
5.3	市政工程清单计价	224
5.3.1	工程量清单计价使用范围	224
5.3.2	工程量清单计价基本程序	224
5.3.3	工程量清单计价编制	225
	参考文献	244

1 市政工程施工图识读基础

1.1 工程图纸的形成

1.1.1 投影图识读

1. 投影的概念

光线投影于物体产生影子的现象称之为投影，例如光线照射物体在地面或其他背景上产生影子，这个影子就是物体的投影，如图 1-1 所示。在制图学上，将此投影称为投影图（又称视图）。

用一组假想的光线将物体的形状投射到投影面上，并且在其上形成物体的图像，这种用投影图表示物体的方法称为投影法，它表示光源、物体和投影面三者之间的关系。投影法是绘制工程图的基础。

(1) 一个点在空间各个投影面上的投影，总是一个点，如图 1-2 所示。

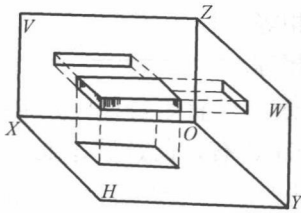


图 1-1 一块砖在三个面的投影

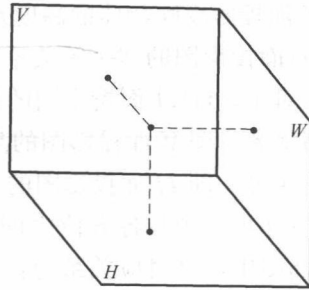


图 1-2 点的投影

(2) 一条线在空间时，它在各投影面上的正投影，主要是由点和线来反映的。图 1-3 (a)、(b) 为一条竖直向下和一条水平线的正投影。

(3) 一个几何形的面，在空间各个投影面上的正投影，主要是由面和线来反映的。如图 1-4 所示，是一个平行于底下投影面的平行四边形平面在三个投影面上的投影。

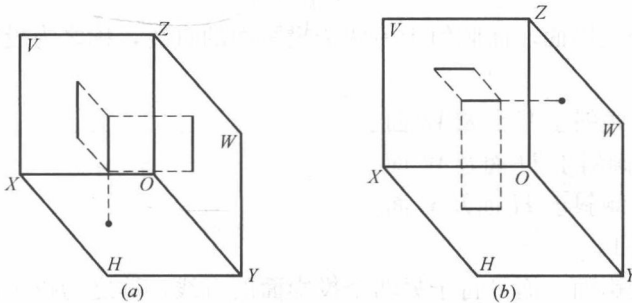


图 1-3 线的投影

(a) 竖直线的正投影；(b) 水平线的正投影

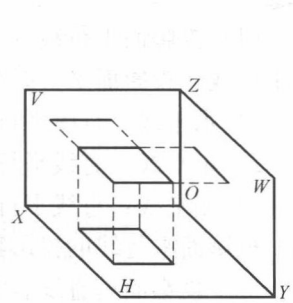


图 1-4 面的投影

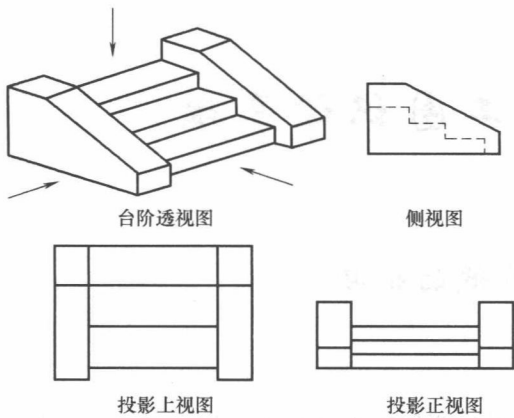


图 1-5 物体的投影

2. 物体的投影

物体的投影较为复杂，它在空间各投影面上的投影，均是以面的形式反映出来的。如图 1-5 所示，是一个台阶外形的正投影。

对于一个空心物体，如一个封闭的木箱，仅从其外表的投影是反映不出它的构造的，为此人们想出了一个办法，用一个平面中间切开它，让它的内部在这个面上投影，得到它内部的形状及大小，从而才能够反映这个物体的真实面貌。建筑物也类似这样的物体，仅外部的投影（在建筑图上称之为立面图）无法完全反映建筑物

的构造，因此要有平面图和剖面图等来反映内部的构造。

(1) 三个投影图中的每一个投影图表示物体的两个向度及一个面的形状，即：

- 1) V 面投影反映物体的长度及高度。
- 2) H 面投影反映物体的长度及宽度。
- 3) W 面投影反映物体的高度及宽度。

(2) 三面投影图的“三等关系”

- 1) 长对正，即 H 面投影图的长与 V 面投影图的长相等。
- 2) 高平齐，即 V 面投影图的高与 W 面投影图的高相等。
- 3) 宽相等，即 H 面投影图的宽与 W 面投影图的宽相等。

(3) 三面投影图与各方位之间的关系。物体均具备左、右、前、后、上、下六个方向，在三面图中，其对应关系为：

- 1) V 面图反映物体的上、下和左、右的关系。
- 2) H 面图反映物体的左、右和前、后的关系。
- 3) W 面图反映物体的前、后和上、下的关系。

3. 直线的三面正投影特性

空间直线与投影面的位置关系包括三种：投影面垂直线、投影面平行线及一般位置直线。

(1) 投影面平行线。平行于一个投影面，而倾斜于另两个投影面的直线，称之为投影面平行线。投影面平行线分为：

- 1) 水平线：直线平行于 H 面，倾斜于 V 面及 W 面。
- 2) 正平线：直线平行于 V 面，倾斜于 H 面及 W 面。
- 3) 侧平线：直线平行于 W 面，倾斜于 H 面及 V 面。

投影面平行线的投影特性见表 1-1。

(2) 投影面垂直线。垂直于一投影面，而平行于另两个投影面的直线，称之为投影面垂直线。投影面垂直线分为：

- 1) 铅垂线：直线垂直于 H 面，平行于 V 面及 W 面。

投影面平行线的投影特性

表 1-1

名称	直观图	投影图	投影特性
水平线			(1)水平投影反映实长 (2)水平投影与X轴和Y轴的夹角，分别反映直线与V面及W面的倾角 β 和 γ (3)正面投影及侧面投影分别平行于X轴及Y轴，但不反映实长
正平线			(1)正面投影反映实长 (2)正面投影与X轴和Z轴的夹角，分别反映直线与H面及W面的倾角 α 和 γ (3)水平投影及侧面投影分别平行于X轴及Z轴，但不反映实长
侧平线			(1)侧面投影反映实长 (2)侧面投影与Y轴及Z轴的夹角，分别反映直线与H面和V面的倾角 α 和 β (3)水平投影及正面投影分别平行于Y轴及Z轴，但不反映实长

2) 正垂线：直线垂直于V面，平行于H面及W面。

3) 侧垂线：直线垂直于W面，平行于H面及V面。

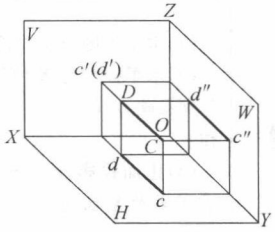
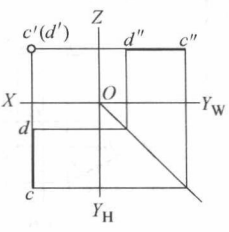
投影面垂直线的投影特性见表 1-2。

投影面垂直线的投影特性

表 1-2

名称	直观图	投影图	投影特性
铅垂线			(1)水平投影积聚成一点 (2)正面投影及侧面投影分别垂直于X轴和Y轴，且反映实长
正垂线			(1)正面投影积聚成一点 (2)水平投影和侧面投影分别垂直于Y轴及Z轴，且反映实长

续表

名称	直观图	投影图	投影特性
侧垂线			(1)侧面投影积聚成一点 (2)水平投影和正面投影分别垂直于Y轴及Z轴,且反映实长

4. 一般位置直线

如图 1-6 所示为一般位置直线。因为直线 AB 倾斜于 H 面、Y 面和 W 面，所以其端点 A、B 到各投影面的距离均不相等，由于一般位置直线的三个投影与投影轴都成倾斜位置，且不反映实长，也不反映直线对投影面的倾角。

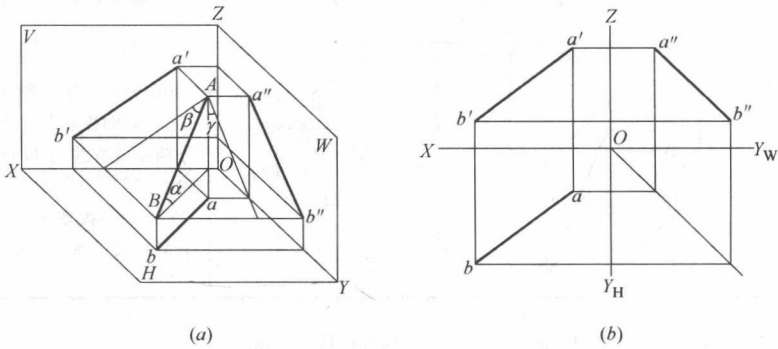


图 1-6 一般位置直线的投影
(a) 直观图；(b) 投影图

5. 平面的三面正投影特性

空间平面与投影面的位置关系包括三种：投影面平行面、投影面垂直面及一般位置平面。

(1) 投影面平行面。投影面平行面为投影面平面平行于一个投影面，同时垂直于另外两个投影面，其投影特点为：

- 1) 平面在它所平行的投影面上的投影反映实形。
- 2) 平面在另两个投影面上的投影积聚为直线，并且分别平行于相应的投影轴。

投影面平行面的投影特性见表 1-3。

(2) 投影面垂直面。此类平面垂直于一个投影面，同时倾斜于另外两个投影面，其投影图的特征是：

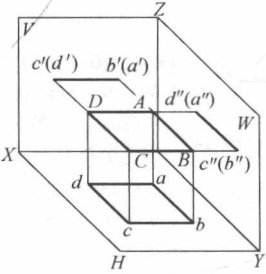
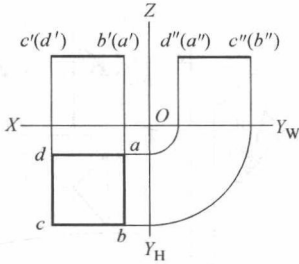
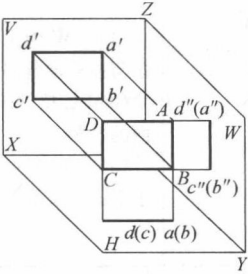
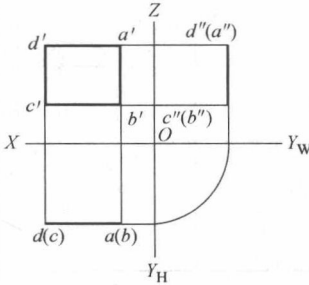
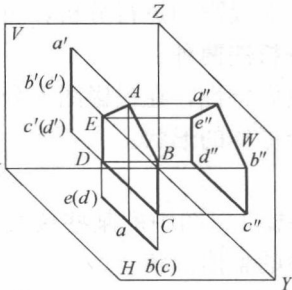
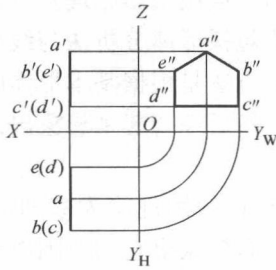
- 1) 垂直面在其所垂直的投影面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线。
- 2) 垂直面在另两个面上的投影不反映实形。

投影面垂直面的投影特性见表 1-4。

(3) 一般位置平面。对三个投影面都倾斜的平面称之为一般位置平面，其投影的特点是：三个投影均是封闭图形，小于实形且没有积聚性，但具有类似性。

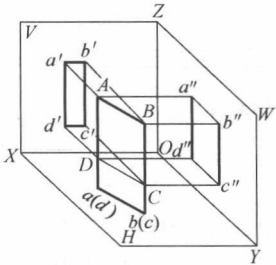
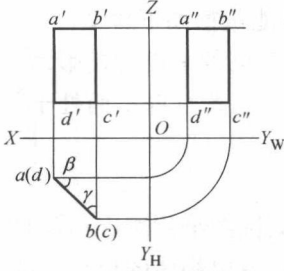
投影面平行面的投影特性

表 1-3

名称	直观图	投影图	投影特性
水平面			(1)在H面上的投影反映实形 (2)在V面及W面上的投影积聚为一直线,且分别平行于OX轴和OYW轴
正平面			(1)在V面上的投影反映实形 (2)在H面及W面上的投影积聚为一直线,且分别平行于OX轴和OZ轴
侧平面			(1)在W面上的投影反映实形 (2)在V面及H面上的投影积聚为一直线,且分别平行于OZ轴和OYH轴

投影面垂直面的投影特性

表 1-4

名称	直观图	投影图	投影特性
铅垂面			(1)在H面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线 (2) β 、 γ 反映平面与V面及W面的倾角 (3)在V面及W面上的投影小于平面的实形

续表

名称	直观图	投影图	投影特性
正垂面			<p>(1) 在V面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线</p> <p>(2) α, γ 反映平面与H面及W面的倾角</p> <p>(3) 在H面及W面上的投影小于平面的实形</p>
侧垂面			<p>(1) 在W面上的投影积聚为一条与投影轴倾斜的直线</p> <p>(2) α, β 反映平面与H面及V面的倾角</p> <p>(3) 在V面及H面上的投影小于平面的实形</p>

6. 投影图的识读

读图是根据形体的投影图，运用投影原理及特性，对投影图进行分析，想象出形体的空间形状。识读投影图的方法包括形体分析法与线面分析法两种。

(1) 形体分析法。形体分析法是根据基本形体的投影特性，在投影图上分析组合体各组成部分的形状及相对位置，然后综合起来想象出组合形体的形状。

(2) 线面分析法

1) 线面分析法是以线和面的投影规律为基础，根据投影图中的某些棱线和线框，分析它们的形状及相互位置，进而想象出它们所围成形体的整体形状。

2) 为应用线面分析法，必须掌握投影图上线及线框的含义，才能够结合起来综合分析，想象出物体的整体形状。投影图中的图线（直线或曲线）可能代表的含义包括：

- ① 形体的一条棱线，即形体上两相邻表面交线的投影。
- ② 与投影面垂直的表面（平面或曲面）的投影，即为积聚投影。
- ③ 曲面轮廓素线的投影。

3) 投影图中的线框，可能包括如下含义：

- ① 形体上某一平行于投影面的平面的投影。
- ② 形体上某平面类似性的投影（即平面处于一般位置）。
- ③ 形体上某曲面的投影。
- ④ 形体上孔洞的投影。

(3) 投影图阅读步骤。阅读图纸的顺序通常是先外形，后内部；先整体，后局部；最后，由局部回到整体，综合想象出物体的形状。读图的方法，通常以形状分析法为主、线面分析法为辅。阅读投影图的基本步骤是：

1) 从最能够反映形体特征的投影图入手,通常以正立面(或平面)投影图为主,粗略分析形体的大致形状及组成。

2) 结合其他投影图阅读,正立面图与平面图对照,三个视图联合起来,运用形体分析法及线面分析法形成立体感,综合想象,得出组合体的全貌。

3) 结合详图(剖面图、断面图),综合各投影图,想象整个形体的形状及构造。

1.1.2 视图

视图,即人从不同的位置所看到的一个物体在投影面上投影后所绘成的图纸。通常分为上视图,前、后侧视图,剖视图。

(1) 上视图:即人在这个物体的上部向下看,物体在下面投影面上所投影出的形象。

(2) 前、后侧视图:是人在物体的前、后、侧面看到的这个物体的形象。

(3) 剖视图:是人们假想一个平面把物体某处剖切开之后,移走一部分,人站在未移走的那部分物体剖切面前所看到的物体剖切平面上的投影的形象。

如图 1-7 (a) 所示,即为用水平面 H 剖切后,移走上部,从上往下看的上视图。为了符合建筑图纸的习惯称法,这种上视图称为平面图(实际是水平剖视图)。另外,如图 1-7 (b)、(c)、(d) 所示,分别称为立面图(实际是前视图)、剖面图(实际是竖向剖视

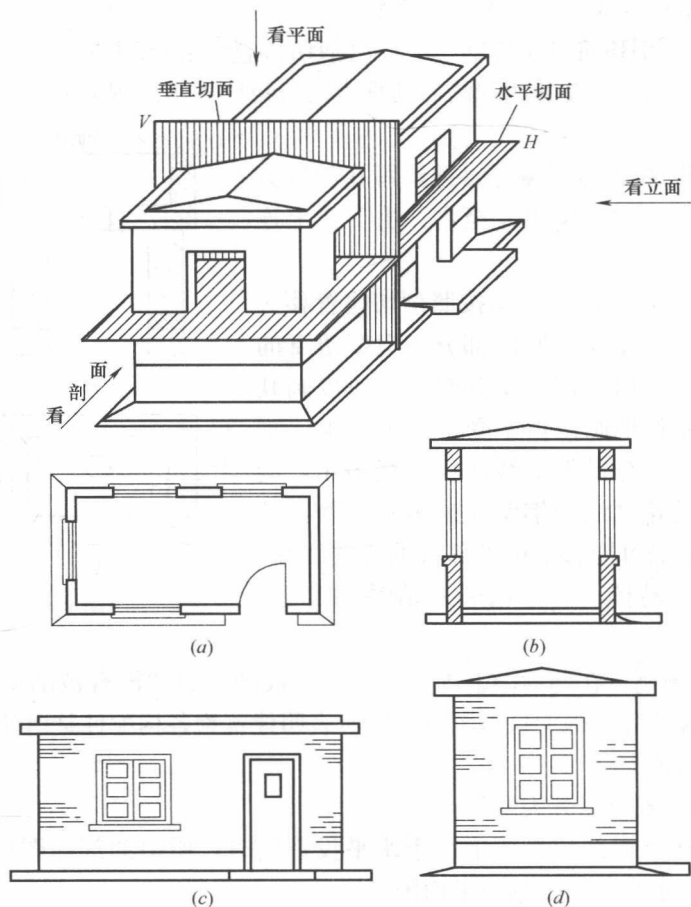


图 1-7 房屋的剖切视图

(a) H 平面剖切图; (b) 立面图; (c) V 面剖切图; (d) 侧立面图

图)和侧立面图(实际是侧视图)。

(4) 仰视图:这是人在物体下部向上观看所看到的形象。建筑中的仰视图,通常是在室内人仰头观看的顶棚构造或吊顶平面的布置图形。建筑中顶棚无各种装饰时,通常不绘制仰视图。

在工程图中,物体上可见的轮廓线,一般采用粗实线表示,不可见的轮廓线采用虚线表示。当物体内部构造复杂时,投影图中就会出现很多虚线,因而使图线重叠,不能清晰地表示出物体,也不利于标注尺寸和读图。

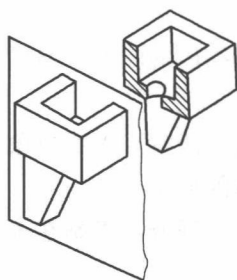


图 1-8 剖面图的形成

1. 剖面图

为了能够清晰地表达物体的内部构造,假想利用一个平面将物体剖开(此平面称为切平面),移出剖切平面前的部分,然后画出剖切平面后面部分的投影图,这种投影图称为剖面图,如图 1-8 所示。

(1) 剖面图的画法

1) 确定剖切平面的位置。画剖面图时,首先应选择适当的剖切位置,使剖切后画出的图形能确切反映所要表达部分的真实形状。

2) 剖切符号。剖切符号又称剖切线,由剖切位置线和剖视方向所组成。用断开的两段粗短线表示剖切位置,在其两端画与其垂直的短粗线表示剖视方向,短线在哪一侧即表示向哪方向投影。

3) 编号。用阿拉伯数字编号,并注写在剖视方向线的端部,编号应按顺序由左至右、由下至上连续编排,如图 1-9 所示。

4) 画剖面图。剖面图虽然是按照剖切位置移去物体在剖切平面和观察者之间的部分,根据留下的部分画出投影图。但由于剖切是假想的,所以画其他投影时,仍应完整地画出,不受剖切的影响。剖切平面与物体接触部分的轮廓线用粗实线表示,剖切平面后面的可见轮廓线用细实线来表示。物体被剖切后,剖面图上仍可能有不可见部分的虚线存在,为了使图形清晰、易读,对于已表示清楚的部分,虚线可省略不画。

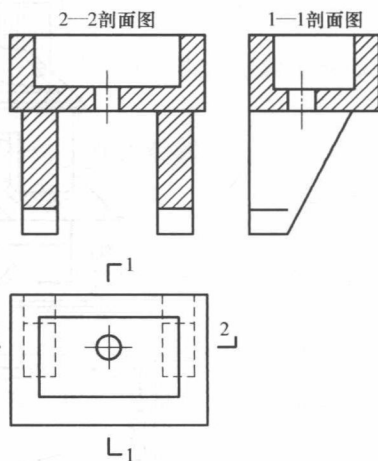


图 1-9 剖面图

5) 画出材料图例。在剖面图上为了分清物体被剖切到和没有被剖切到的部分,在剖切平面与物体接触部分要画上材料图例,同时表明建筑物各构配件是由什么材料做成的。

(2) 剖面图的种类

1) 按照剖切位置可以分为两种:

① 水平剖面图。当剖切平面平行于水平投影面时,所得的剖面图称为水平剖面图,建筑施工图当中的水平剖面图称为平面图。

② 垂直剖面图。如果剖切平面垂直于水平投影面所得到的剖面图称为垂直剖面图,图 1-9 中的 1-1 剖面称为纵向剖面图,2-2 剖面称为横向剖面图,两者都为垂直剖面图。

2) 按剖切面的形式又可分为:

① 全剖面图。用一个剖切平面将形体全部剖开之后所画的剖面图。如图 1-9 所示的两个剖面为全剖面图。

② 半剖面图。当物体的投影图和剖面图均为对称图形时,采用半剖的表示方法,如图 1-10 所示,图中投影图与剖面图各占一半。

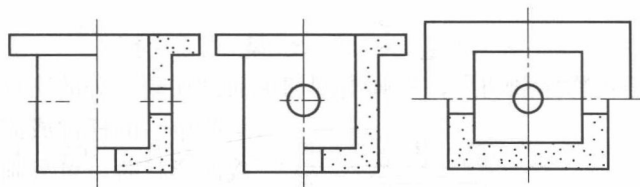


图 1-10 半剖面图

③ 阶梯剖面图。用阶梯形平面剖切形体之后得到的剖面图,如图 1-11 所示。

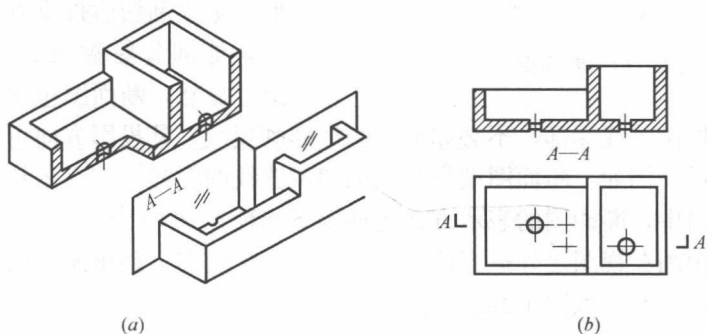


图 1-11 阶梯剖面图

④ 局部剖面图。形体局部剖切后所画的剖面图,如图 1-12 所示。

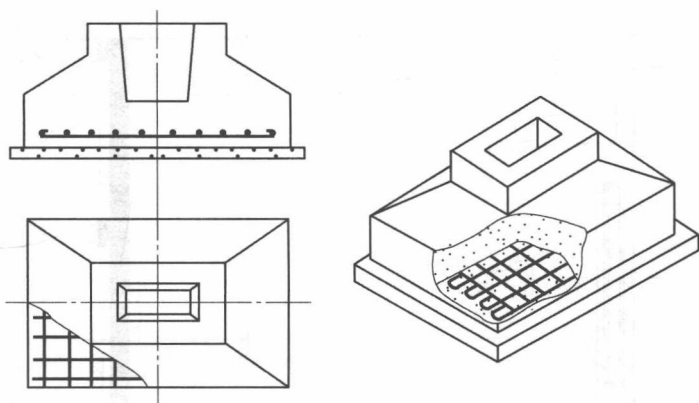


图 1-12 局部剖面图

(3) 剖面图的阅读。剖面图应画出剖切后留下部分的投影图,在阅读时应注意以下几点:

1) 图线。被剖切的轮廓线用粗实线来表示,未剖切的可见轮廓线用中实线或细实线