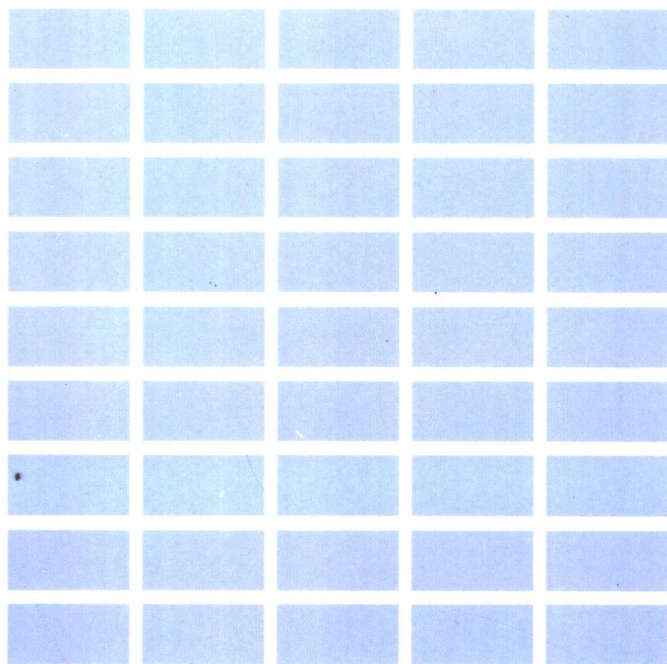


建筑安装工程识图与预算入门丛书

通风空调安装工程 识图与预算入门

李 锐 邹盛国 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

建筑安装工程识图与预算入门丛书

通风空调安装工程识图与预算入门

李 锐 邹盛国 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

通风空调安装工程识图与预算入门 / 李锐, 邹盛国编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.3
(建筑安装工程识图与预算入门丛书)

ISBN 7-115-14252-1

I. 通... II. ①李... ②邹... III. ①通风设备—建筑安装工程—识图法 ②通风设备—建筑安装工程—建筑预算定额 ③空气调节设备—建筑安装工程—识图法 ④空气调节设备—建筑安装工程—建筑预算定额 IV. TU83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 154862 号

内 容 提 要

本书共分为 10 章, 前 3 章为识图部分, 主要介绍识图的基本知识以及建筑施工图和通风空调安装工程施工图的识读方法; 后 7 章为预算部分, 其中第 4 章和第 5 章分别介绍了通风空调安装工程的常用材料和施工方法, 第 6 章、第 7 章和第 8 章主要介绍了通风空调安装工程预算的相关知识, 第 9 章和第 10 章分别介绍了通风空调安装工程施工图预算以及工程量清单计价的方法。

本书可作为从事通风空调安装工程设计施工的初、中级技术人员和预算编制人员, 建设银行预算审核人员和建筑技工学校师生的参考用书, 也适合初中以上文化程度的业余读者和农村读者自学通风空调安装工程识图与预算使用。

建筑安装工程识图与预算入门丛书 通风空调安装工程识图与预算入门

- ◆ 编 著 李 锐 邹盛国
责任编辑 刘 朋
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15.25 插页: 4
字数: 376 千字 2006 年 3 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14252-1/TN · 2651

定价: 26.00 元

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

丛 书 前 言

随着我国国民经济的蓬勃发展,许多工业建筑和民用建筑项目工程需要大批建筑安装工程的施工人员、预算人员,以及从事金融、审计和行业培训、咨询工作的专业人员。这些人员迫切需要一套既浅显易懂又比较系统、全面地介绍建筑安装工程图纸识读方法、建筑安装工程的有关施工方法、工程量计算方法和预算编制方法的图书,以满足当前建设工作的需要。为此,我们特组织有关专家、教师和技术人员编写了这套“建筑安装工程识图与预算入门丛书”。

本套丛书以初学建筑安装工程基础知识、施工图识读方法、施工技术和施工预算的人员为读者对象,以国家现行的经济文件和2000年《全国统一安装预算定额》为主线,结合当前建筑安装企业工程造价改革的成就和目标,总结了编者十余年的教学和施工工作经验,并吸收了有关专家的成果,具有实用性和可操作性强等特点,使读者易于理解和掌握。

本套丛书分三册,分别是《水暖安装工程识图与预算入门》、《通风空调安装工程识图与预算入门》和《电气安装工程识图与预算入门》,分别简明扼要、全面系统地介绍了建筑安装工程中给排水、采暖、通风空调和电气专业的基础知识、工程造价的构成、安装工程定额、安装施工图识读方法、安装工程施工技术、工程量计算方法、工程预算书的编制等有关内容。

本套丛书的编写立足于浅显易懂、深入浅出、理论联系实际,着重解决建筑安装工程识图和预算中的实际问题,以达到学以致用为目的,适合广大初学建筑安装工程预算的人员自学,也可作为大中专院校工业建筑、民用建筑、建筑经济等专业的在校学生学习安装工程预算的教学参考书,还可作为工程管理人员、技术人员、预算人员的参考用工具书。通过对本套丛书的学习,相信在建筑安装工程识图、施工和预算方面,对读者能起到快速入门和提高的作用。但由于建筑安装工程造价这门学科内容广泛,有许多问题还在研究探索之中,加上编者水平有限,书中的不妥之处甚至差错在所难免,敬请读者批评指正。

前 言

随着人们对工作和生活环境的要求越来越高，通风空调安装技术得到了越来越广泛的应用，这也吸引了越来越多的人员进入这个行业。本书就是为那些初入或准备进入通风空调安装工程施工和预算行业的人士而准备的一本入门级的参考书。

本书编写的指导思想是，用通俗易懂的语言、详尽的实例帮助读者快速掌握通风空调安装工程识图和预算的基本方法，并将预算基本知识与造价工程师资格认证须掌握的知识高度融合。当然，要想真正完全掌握通风空调安装工程识图和预算的方法，还需要将本书中介绍的基本方法与读者的实际工作结合起来，这样将达到事半功倍的效果。

本书共分为 10 章，其中前 5 章由李锐同志编写，后 5 章由邹盛国同志编写。在编写过程中得到了第二炮兵指挥学院四系安装教研室张金城主任和中南电力设计院金从工高级工程师的指导和帮助，特别是周远琳工程师为本书绘制了相当多的工程图纸，在此表示感谢。另外，刘庆山、齐占伟、张卫兵、李天河、王淑萍、范启雄和李永红等同志为本书收集了许多有用的资料，在此也一并表示感谢。

限于水平有限，难免有错误和遗漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 工程图的基本知识	1
1.1 图纸、线型和比例	1
1.1.1 图纸	1
1.1.2 线型	2
1.1.3 比例	3
1.2 投影	3
1.2.1 投影的分类	3
1.2.2 直线的投影	4
1.2.3 平面的投影	5
1.2.4 立体的投影	5
1.3 三面投影	6
1.3.1 三面投影体系	6
1.3.2 三视图的形成	7
1.3.3 三视图的投影规律	7
1.3.4 直线在三面投影体系中的投影	8
1.3.5 平面在三面投影体系中的投影	9
1.4 剖面图和剖视图	10
1.4.1 剖面图	10
1.4.2 剖视图	11
1.5 轴测图	11
1.5.1 轴测图的形成和分类	11
1.5.2 正等测轴测图	12
1.5.3 斜二测轴测图	12
1.5.4 管道系统的轴测图	13
第2章 建筑施工图的识读	14
2.1 建筑施工图的基本知识	14
2.1.1 建筑物的分类	14
2.1.2 建筑施工图中的常用符号	15
2.1.3 施工图的主要内容	17
2.2 建筑总平面图的识读	17
2.2.1 建筑总平面图包含的内容	17
2.2.2 建筑总平面图中的图例和线型的使用	18
2.2.3 建筑总平面图的识读步骤	20
2.2.4 建筑总平面图识读示例	20
2.3 建筑平面图的识读	22

2.3.1 建筑平面图包含的内容	22
2.3.2 建筑平面图的常用图例	22
2.3.3 建筑平面图的识读步骤	25
2.3.4 建筑平面图识读示例	25
2.4 建筑立面图的识读	31
2.4.1 建筑立面图包含的内容	31
2.4.2 建筑立面图的识读步骤	31
2.4.3 建筑立面图的识读示例	31
2.5 建筑剖面图的识读	34
2.5.1 建筑剖面图所包含的内容	34
2.5.2 建筑剖面图识读的步骤	34
2.5.3 建筑剖面图的识读示例	35
第3章 通风空调安装工程施工图的识读	36
3.1 通风空调系统概述	36
3.1.1 通风系统	36
3.1.2 空气调节系统	36
3.2 通风工程施工图的基本知识	37
3.2.1 通风空调工程施工图的构成	37
3.2.2 通风空调安装工程施工图常用线型和图例	40
3.3 通风空调安装工程施工图的识读	44
3.3.1 通风空调安装工程施工图识读的基本步骤	44
3.3.2 通风系统平面图的识读	44
3.3.3 全水系统平面图的识读	47
3.3.4 通风空调系统剖面图的识读	50
3.3.5 通风空调机房平面图的识读	51
3.3.6 通风空调机房剖面图的识读	52
3.3.7 通风空调系统图的识读	54
第4章 通风空调安装工程常用材料	56
4.1 板材	56
4.1.1 普通钢板	56
4.1.2 镀锌钢板	57
4.1.3 不锈钢板	58
4.1.4 铝板及铝合金板	59
4.1.5 硬聚氯乙烯板	60
4.2 管材	60
4.2.1 焊接钢管	60
4.2.2 无缝钢管	61
4.2.3 铜管	62
4.2.4 塑料管	64

4.2.5 管件	64
4.3 型材	64
4.3.1 角钢	64
4.3.2 扁钢	67
4.3.3 圆钢	67
4.3.4 槽钢	68
4.3.5 工字钢	68
4.4 紧固件	69
4.4.1 螺栓	69
4.4.2 铆钉	71
4.5 焊接材料	71
4.5.1 电焊条	71
4.5.2 焊丝	74
4.5.3 气焊熔剂	75
4.6 保温材料	75
4.6.1 保温材料的分类	75
4.6.2 常用保温材料	76
4.7 涂料	79
第5章 通风空调安装工程施工技术	81
5.1 通风管道制作与安装工艺	81
5.1.1 通风管道的基本规格	81
5.1.2 金属风管的制作	85
5.1.3 玻璃钢风管的制作	90
5.1.4 通风管道管件的制作	90
5.1.5 通风管道法兰的制作	93
5.1.6 支吊架的安装	95
5.1.7 风口的安装	97
5.1.8 风阀的安装	100
5.1.9 柔性短管的安装	101
5.1.10 风管的连接	101
5.1.11 风管的安装	102
5.2 通风空调设备施工	103
5.2.1 风机盘管的安装	103
5.2.2 消声器的安装	105
5.2.3 通风机的安装	106
5.3 防腐与保温	108
5.3.1 通风空调系统防腐	108
5.3.2 通风空调系统保温	112
第6章 通风空调安装工程预算基本知识	114

6.1	工程项目和工程预算分类	114
6.1.1	固定资产与固定资产投资	114
6.1.2	基本建设及其分类	115
6.1.3	建设项目	116
6.1.4	工程概预算分类及其作用	118
6.2	工程建设定额	121
6.2.1	定额的产生与发展	121
6.2.2	工程建设定额的分类和特点	124
6.3	建筑安装工程人工、材料、机械台班单价的确定方法	129
6.3.1	人工单价的组成和确定方法	129
6.3.2	材料预算价格的组成和确定方法	131
6.3.3	施工机械台班单价的组成和确定方法	133
第7章	通风空调安装工程预算定额	137
7.1	全国统一安装工程预算定额	137
7.1.1	《安装工程预算定额》的作用和适用范围	137
7.1.2	《安装工程预算定额》的编制依据	137
7.1.3	《安装工程预算定额》的适用条件	138
7.1.4	《安装工程预算定额》的组成	138
7.1.5	定额基价	139
7.1.6	定额系数	140
7.1.7	关于超高增加费	140
7.1.8	关于高层建筑增加费	141
7.1.9	关于脚手架搭拆费系数	142
7.1.10	关于安装与生产同时进行的增加费	142
7.1.11	关于在有害身体健康的环境中施工的增加费	142
7.1.12	关于特殊地区(或条件)施工的增加费	144
7.2	通风空调安装工程预算定额	144
7.2.1	定额的适用范围和内容组成	144
7.2.2	与其他有关定额的关系	146
7.2.3	定额系数	146
7.2.4	使用定额应注意的问题	149
7.2.5	主要材料损耗率	150
7.3	通风空调安装工程工程量计算规则	152
7.3.1	通风管道的制作与安装	152
7.3.2	通风标准部件的制作与安装	155
7.3.3	风管导流片的制作与安装	155
7.3.4	空调设备的安装	156
7.3.5	其他设备的制作与安装	156
7.3.6	国家标准通风部件标准重量表	156

第 8 章 通风空调安装工程造价的构成及计算	157
8.1 建筑安装工程造价构成概述	157
8.1.1 我国现行投资和工程造价的构成	157
8.1.2 世界银行工程造价的构成	158
8.1.3 设备及工器具购置费用的构成	159
8.1.4 工程建设其他费用的构成	160
8.1.5 预备费、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税	163
8.2 国家关于《建筑安装工程费用项目组成》的有关规定	164
8.2.1 直接费	165
8.2.2 间接费	165
8.2.3 利润	166
8.2.4 税金	166
8.3 湖北省现行费用的组成及计算	166
8.3.1 湖北省现行费用的组成	166
8.3.2 湖北省现行费用的计算	167
8.3.3 湖北省建筑安装工程价格计算程序	168
8.3.4 关于计算程序表的几点说明	169
8.3.5 建筑安装工程类别划分标准	169
第 9 章 通风空调安装工程施工图预算的编制	171
9.1 施工图预算编制程序	171
9.1.1 施工图预算概述	171
9.1.2 施工图预算编制程序	172
9.2 通风空调安装工程施工图预算编制举例	175
9.2.1 工程内容介绍	175
9.2.2 施工图预算编制实例	177
第 10 章 通风空调安装工程工程量清单计价	188
10.1 概述	188
10.1.1 工程量清单和工程量清单计价的概念	188
10.1.2 工程量清单计价的应用范围与影响因素	189
10.2 工程量清单计价的基本原理和特点	191
10.2.1 工程量清单计价的基本原理	191
10.2.2 工程量清单计价法的特点	192
10.3 工程量清单计价的编制	196
10.3.1 工程量清单计价的编制原则	196
10.3.2 工程量清单计价的编制依据	197
10.3.3 投标报价中的工程量清单计价	198
10.3.4 工程量清单计价的编制	204
10.4 通风空调安装工程工程量清单项目及计算规则	207

10.4.1 通风空调设备及部件制作安装 (030901)	207
10.4.2 通风管道制作安装 (030902)	208
10.4.3 通风管道部件制作安装 (030903)	209
10.4.4 通风工程检测、调试 (030904001)	211
10.5 通风空调安装工程工程量清单计价编制实例	211
10.5.1 工程介绍	211
10.5.2 工程量清单编制	211
10.5.3 工程量清单计价的编制	218
附录 工程量清单、工程量清单计价格式表	230
参考文献	234

第 1 章 工程图的基本知识

工程图是设计人员依据一定的规则表达自己设计内容的一种手段。作为一个施工预算人员，要想通过识图获得工程信息，就必须首先了解制图的基本知识，了解设计人员的设计意图。因此，在学习识图前，首先了解一些制图的基本知识是非常有必要的。

1.1 图纸、线型和比例

1.1.1 图纸

图纸作为承载设计意图的媒介，要为设计者和使用者共同服务，就必须符合一些共同遵守的规范。国家对此制定了一系列的标准，规定了图幅、图纸内容等。这些标准是大家必须遵守的。

1. 图幅

制图时，可根据实际需要采用不同尺寸的图纸。图纸的大小称为图幅。国家标准规定了常用的图纸尺寸，见表 1-1。表 1-1 中出现的符号为图 1-1 中所示尺寸。

表 1-1 常用图纸尺寸

图幅代号		A0	A1	A2	A3	A4	A5
工程名称		零号图	1号图	2号图	3号图	4号图	5号图
B×L		841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
周边代号	a	25					
	c	10			5		
	e	20		10			

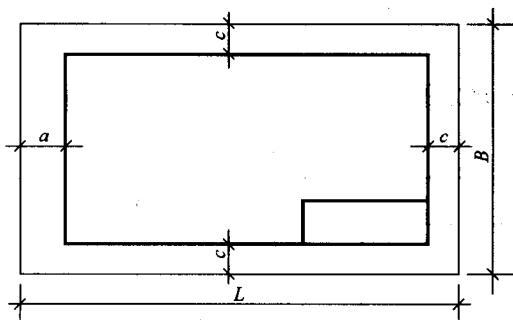


图 1-1 常用图纸样式

2. 图纸内容

对于一般的工程图纸，其内容主要包括图样、标题栏和文字说明三部分。图样就是设计人员为表达设计内容而绘制的图形。文字说明是指为了进一步说明图样内容或作特殊说明时所做的文字注释。标题栏一般由名称、代号区、会签栏及其他区域等组成，不同的单位根据自身的需要可以使用不同样式的标题栏。图 1-2 为标题栏的示例。

(设计单位名称)				
(工程名称)		图 号	(图号)	
批 准				
审 核				
校 核				
设 计		比 例		

图 1-2 标题栏

1.1.2 线型

在工程图纸中，所有的物品均是用线条来表达的。如果仅仅使用单一的线条来表达，那么反映在图纸上必然是错综复杂、难以辨认的。因此，在国家制图标准中，根据不同的需要规定了不同的线条类型。常用线型及其用途见表 1-2。

表 1-2 常用线型及其用途

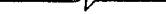
名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
实 线		b	主要可见轮廓线
		$0.5b$	可见轮廓线、尺寸起止符号等
		$0.25b$	可见轮廓线、图例线、尺寸线和尺寸界线
虚 线		b	见有关专业制图标准
		$0.5b$	不可见轮廓线
		$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
点 划 线		b	见有关专业制图标准
		$0.5b$	见有关专业制图标准
		$0.25b$	中心线、对称线等
双点划线		b	见有关专业制图标准
		$0.5b$	见有关专业制图标准
		$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折 断 线		$0.25b$	断开界线
波 浪 线		$0.25b$	断开界线

表 1-2 中线宽 b 应该从规定的线宽系列中选取，常用线宽见表 1-3。

表 1-3 常用线宽

线 宽 比	线宽组 (mm)					
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	(0.13)	—

1.1.3 比例

为了完整地表达实际物体,有时需要将实物适当地缩小,这时就需要使用到图形的比例。图形比例是指图形中线性尺寸与实物线性尺寸之比。比例是不能随意选择的,国家制图标准对此有所规定,一般应从表 1-4 所列出的比例中选择,并应优先选择常用比例。

表 1-4

绘图时的比例

常用比例	1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50
	1:100, 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, 1:15, 1:25, 1:30, 1:40, 1:60
	1:150, 1:250, 1:300, 1:400, 1:600
	1:1500, 1:2500, 1:3000, 1:4000, 1:6000
	1:15000, 1:30000

一般情况下,在一个图样中应选用同一种比例。有时为了表达的需要,也可以在一个图样中选用多种比例。

1.2 投 影

投影是日常生活中常见的一种现象。当一束光线照射到物体上时,在地面或墙面上就会产生该物体的影子,这个影子就称为投影。为了将现实世界中的物体表达在图纸上,在工程中通常就利用这个方法,称之为投影法。照射光线称为投射光线,接受投影的平面称为投影面。

1.2.1 投影的分类

投影法根据投影光线的不同,可分为多种类型,工程中常用的是中心投影法和平行投影法。

1. 中心投影法

中心投影法是指光线从有限远处的点发出,为点光源,此时产生的投影图称为透视图,如图 1-3 所示。

2. 平行投影法

平行投影法是指投射光线从无限远处发出,为平行光线。根据光线与投影面之间位置的不同,又可分为斜投影法和正投影法。

(1) 斜投影法

当投射光线的方向倾斜于投影面时,称所用的投影法为斜投影法,如图 1-4 所示。

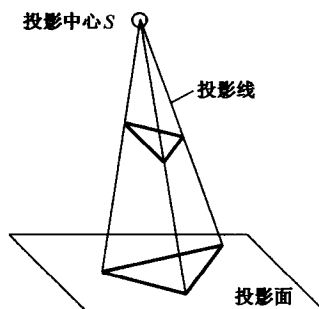


图 1-3 中心投影法

(2) 正投影法

当投射光线的方向垂直于投影面时，称所用的投影法为正投影法，如图 1-5 所示。

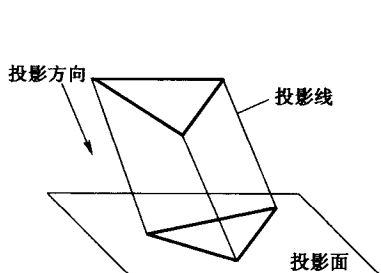


图 1-4 斜投影法

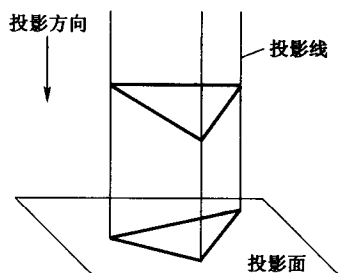


图 1-5 正投影法

在通风空调安装工程的施工图中，一般采用的均为正投影法，因此，在本书中仅介绍正投影法。

1.2.2 直线的投影

根据直线与投影面相对位置的不同，直线的投影具有不同的特点。

1. 直线与投影面平行

当直线与投影面平行时，其投影表现为长度等于直线实长的一条直线，如图 1-6 所示。

2. 直线与投影面倾斜

当直线倾斜于投影面时，其投影表现为长度小于直线实长的一条直线，如图 1-7 所示。

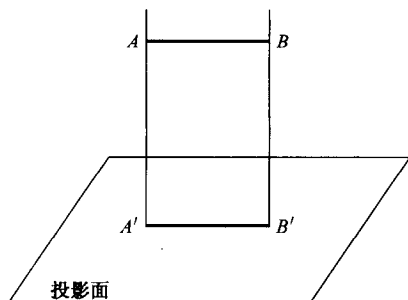


图 1-6 直线与投影面平行时的正投影

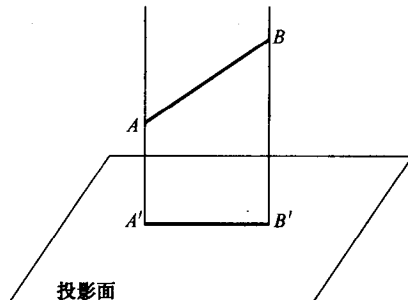


图 1-7 直线与投影面倾斜时的正投影

3. 直线与投影面垂直

当直线与投影面垂直时，其投影聚集为一点，如图 1-8 所示。

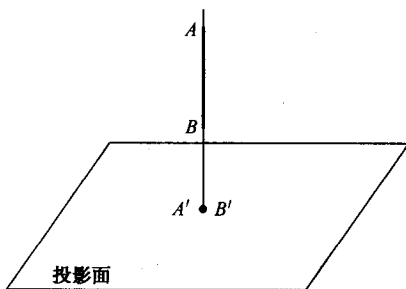


图 1-8 直线与投影面垂直时的正投影

1.2.3 平面的投影

平面的投影实际上可以看作是平面轮廓线投影的集合。根据平面与投影面相对位置的不同,其投影也具有不同的特点。

1. 平面与投影面平行

当平面与投影面平行时,其投影为与平面完全相同的图形,如图 1-9 所示。

2. 平面与投影面倾斜

当平面与投影面倾斜时,其投影为面积小于原平面、但形状类似的图形,如图 1-10 所示。

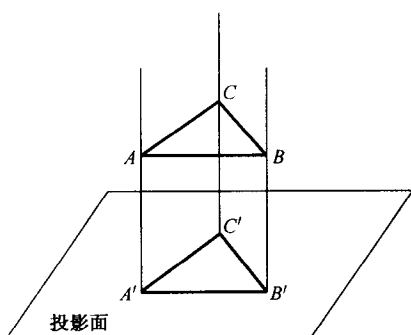


图 1-9 平面与投影面平行时的正投影

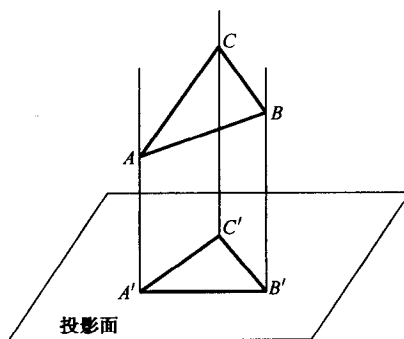


图 1-10 平面与投影面倾斜时的正投影

3. 平面与投影面垂直

当平面与投影面垂直时,其投影聚集为一条直线,如图 1-11 所示。

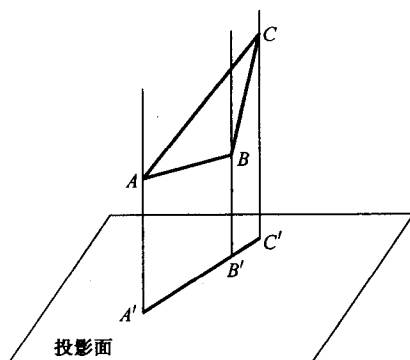


图 1-11 平面与投影面垂直时的正投影

1.2.4 立体的投影

当对立体进行投影时,我们可以把它看作是对组成立体的各个表面分别进行投影。实际上,也就是对组成立体的各轮廓线进行投影。在投射光线方向上可见的轮廓线用实线来表达,在投射光线方向上不可见的轮廓线用虚线来表达,如图 1-12 所示。

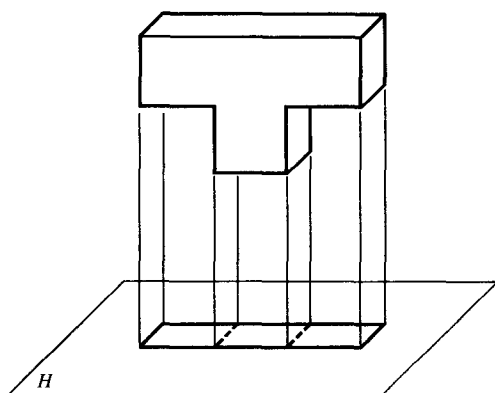


图 1-12 立体的投影

1.3 三面投影

由于投影方法的局限性，经常出现不同形状的物体在投影面上产生相同的投影图，如图 1-13 所示。

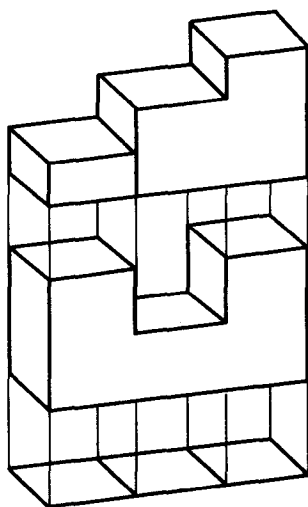


图 1-13 不同物体可能产生相同的投影图

从图中我们就可以看到，有时仅仅依靠一个正投影图还无法正确、清晰地表达实际的物体。因此，为了完整地表达物体的形状特征，往往需要补充其他方向上的正投影图，以描述物体的实际特征。最常使用的方法就是三面投影法。

1.3.1 三面投影体系

三面投影体系就是由三个互相垂直的投影面构成的正投影体系，如图 1-14 所示。其中 XOZ 构成正投影面， XOY 构成了水平投影面， ZOY 构成了侧立投影面。每两个投影面之间的