



工程量清单计价造价员培训教程

建筑工程

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

工程量清单计价造价员培训教程

建 筑 工 程

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程/本书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

工程量清单计价造价员培训教程

ISBN 7-112-06711-1

I. 建... II. 本... III. 建筑工程-工程造价-技术培训-教材 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 059234 号

工程量清单计价造价员培训教程

建 筑 工 程

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 22 1/4 字数: 542 千字

2004 年 8 月第一版 2004 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3,500 册 定价: 30.00 元

ISBN 7-112-06711-1

F·578 (12665)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书为《建设工程工程量清单计价造价员（预算员）培训教程》之一。本书将建设部新颁《建设工程工程量清单计价规范》与《全国统一建筑工程基础定额》有效地结合起来，以便帮助读者更好地掌握新规范，巩固旧知识。

本教材是技术性、实践性和政策性较强的课程。本书在编写时力求深入浅出、通俗易懂，加强其实用性，在阐述基础知识、基本原理的基础上，以应用为重点，做到理论联系实际，深入浅出地列举了大量的实例，突出了定额的应用、概预算编制及清单的使用等重点。

本书适合高等专科学校、高等职业技术学校和中等专业技术学校工业与民用建筑专业、建筑经济类专业与土建类其他专业作教学用书，也可供建筑工程技术人员及从事有关经济管理的工作人员参考。

* * *

责任编辑：时咏梅 王 梅

责任设计：孙 梅

责任校对：李志瑛 刘玉英

编 委 会

主 编 胡 琼 张 明

参 编 陈 杰 周 炜 练志平 李立娜

莫水华 朱 涛 刘志文 付 君

付安华 周 龙 胡 毅 童 兵

吴 涛 寇春华 张华春 邹 融

何婉华 杨波春 徐 军 向 燕

刘世海 田 卫 唐 诺 鲍 爽

薛丽红 文杏平 汤建明 王 勇

涂 玲 叶光星 高 鸿 晏美琼

孙常军 张彩然 赵燕燕 韩有旺

前 言

目前，高职高专教育中土建类及其相关专业已成为各高职高专学校的主要专业之一，专业人数不断扩大，教学要求越来越高，加之新规范的颁布、新制度的改革，以往出版的教材难以满足教学的需要。为了促进高职高专教学改革，加强新规范的应用，我们特组织编写此书。

本书将建设部新颁《建设工程工程量清单计价规范》和《全国统一建筑工程基础定额》有效系统地结合起来。内容包括：土石方工程，桩与地基基础工程，砌筑工程，混凝土及钢筋混凝土工程，厂库房大门、特种门、木结构工程，金属结构工程，屋面及防水工程，防腐、隔热、保温工程及附录（措施项目）。

本教程与同类书相比，具有以下几个显著特点：

- （1）内容更新，即新规范的使用。
- （2）针对性、实用性强，重点突出，注意整体的逻辑性、连贯性。
- （3）内容全面，吸收了我国近 10 年来教学改革的阶段性成果，并以我国现行建筑行业的最新政策、法规为依据。

由于《建设工程工程量清单计价规范》发布时间不久，受时间的限制和作者的水平，本书在编写上定存在一些欠缺，望广大读者给出批评指正，以便下次修订时做得更完善。

目 录

第一章 建设工程制图及识图	1
第一节 建设工程制图.....	1
第二节 建筑工程识图	34
第二章 单位工程施工图工程量清单计价的编制	79
第一节 土石方工程	79
第二节 桩与地基基础工程	99
第三节 砌筑工程.....	115
第四节 混凝土及钢筋混凝土工程.....	143
第五节 厂库房大门、特种门、木结构工程.....	193
第六节 金属结构工程.....	211
第七节 屋面及防水工程.....	234
第八节 防腐、隔热、保温工程.....	246
第九节 措施项目	256
第三章 工程量清单计价实例	276
第一节 工程量清单设置与计价举例.....	276
第二节 某区小住宅楼土建工程工程量清单报价示例.....	316

第一章 建设工程制图及识图

在建造建筑物之前,要知道它的形状大小、内部布局、结构构造、装饰材料做法、设备布置的详细要求,这些是难以用文字叙述清楚,而只有用图样来表达,才能交代得准确、清晰、全面、详细。建筑工程施工图,又称工程蓝图,任何建筑工程,都要事先画出建筑工程施工图,它是以文字、数字和线条来表示建筑工程各部位的关系及其实际形状的图样,作为建筑工程预算人员要能看懂图纸,记住图纸的内容和要求,是编制预算书必须具备的先决条件,编制预算的质量和速度,与熟悉图纸程度,识图的速度有密切的关系,所以建筑识图是预算人员的基本功,必须通过不断的识读来提高识图能力,加快编算效率。

一般工程的图纸是按照投影原理正投影绘制的,将一个物体投影画在图纸上,同时可将图纸上的投影图想像出这个物体的形状,通过对投影原理的掌握,培养对空间立体的概念,就容易学会识读工程图。

第一节 建设工程制图

一、投影原理

建筑工程中的施工图,主要是应用投影原理来表达建筑形体的,所以投影原理是绘制工程图的方法与理论依据,也是识读工程图的基础知识。

(一) 正投影的基本概念及点、线、面的投影规律

1. 投影的概念

光线照射物体在墙面或地面上产生的影子,当光线照射角度或距离改变时,影子的位置、形状也随之改变,这些都是生活中常见的现象。人们从这些现象中认识光线、物体和影子之间存在着一定的内在联系。例如灯光照射桌面,在地上产生的影子比桌面大(图 1-1-1a),如果灯的位置在桌面的正中上方、它与桌面的距离愈远、则影子愈接近桌面的实际大小。如把灯移到无限远的高度(夏日正午的阳光比较近似这种情况)即光线相互平行并与地面垂直,这时影子的大小就和桌子一样了(图 1-1-1b)。

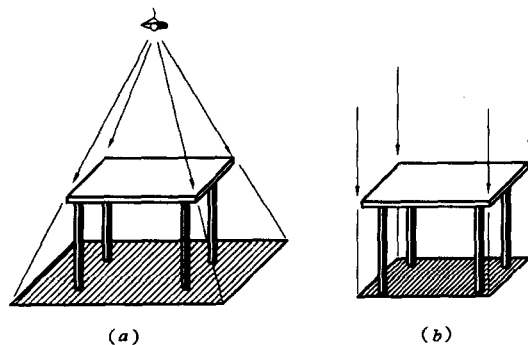


图 1-1-1 投影示意图

在制图中把表示光线的线称为投影线,把落影平面称为投影面,把所产生的影子称为投影图。

2. 投影法的分类

投影法分为两类

- 中心投影法
- 平行投影法
 - 正投影法
 - 斜投影法

投射光线从一点发射对物体作投影图的方法称为中心投影法,如图 1-1-2 (a) 所示;用互相平行的投射光线对物体作投影图的方法称为平行投影法。投射光线相互平行且垂直于投影面时称正投影法,如图 1-1-2 (b);投影光线相互平行但与投影面斜交时,称斜投影法,如图 1-1-2 (c) 所示。

正投影图能反映物体的真实形状和大小，在工程制图中得到广泛应用，因此，本节主要讨论正投影图。

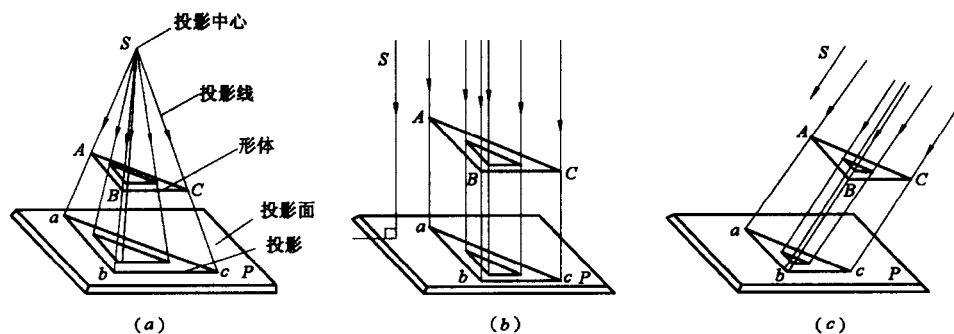


图 1-1-2 投影的种类

3. 正投影的基本特性

(1) 显实性

直线、平面平行于投影面时，其投影反映实长、实形，形状和大小均不变，这种特性称为投影的显实性，如图 1-1-3 (a) 所示。

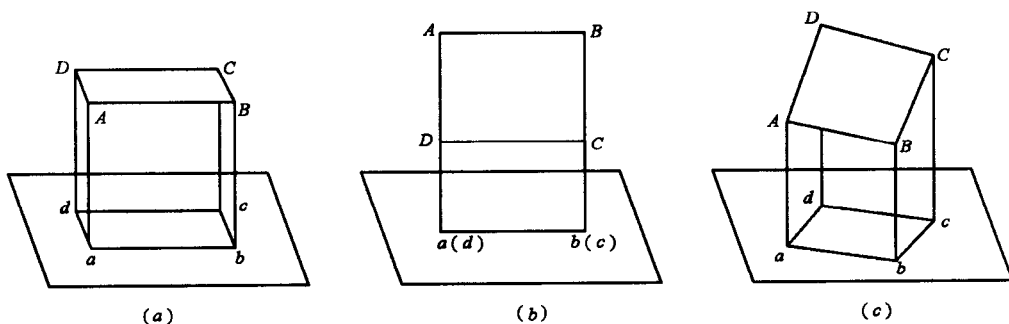


图 1-1-3 正投影规律

(2) 积聚性

直线、平面垂直于投影面时,其投影积聚为一点、直线,称投影的积聚性。如图

1-1-3 (b) 所示。

(3) 类似性

直线、平面倾斜于投影面时，其投影仍为直线（长度缩短）、平面（形状缩小），称投影的类似性。如图 1-1-3 (c) 所示。

4. 点、线、面的正投影规律

各种物体都可以看成是由点、线、面组成的形体。为了便于说明物体的正投影，首先分析点、线、面的正投影的基本规律。

(1) 点的正投影规律

点的正投影仍是点，见图 1-1-4 (a)，两个或两个以上点的投影，叠合在同一个投影面上重合为点，见图 1-1-4 (b)。

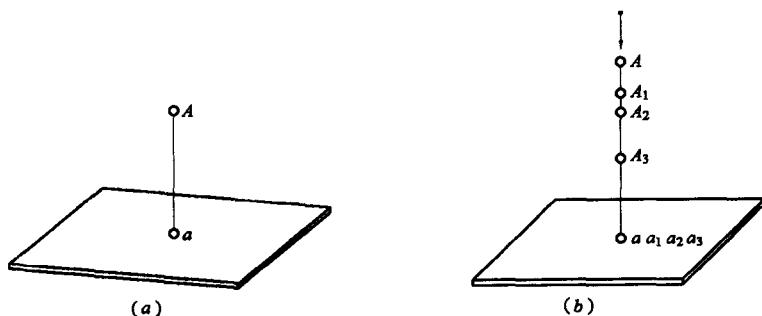


图 1-1-4 点的正投影

(2) 直线的正投影规律

- 1) 直线平行于投影面，其投影是直线，反映实长（图 1-1-5a）。
- 2) 直线垂直于投影面，其投影积聚为一点（图 1-1-5b），这条线上任意一点的投影，也都落在这一点上。
- 3) 直线倾斜于投影面，其投影仍是直线，但长度缩短（图 1-1-5c）。
- 4) 直线上一点的投影，必在该直线的投影上（图 1-1-5a、b、c）。
- 5) 一点分直线为两段，其两段投影之比等于两线段之比，称为定比关系。

$$ac : ab = AC : AB$$

(3) 平面的正投影规律

- 1) 平面平行于投影面，投影反映平面实形，即形状、大小不变（图 1-1-6a）。
- 2) 平面垂直于投影面，投影积聚为直线（图 1-1-6b）。
- 3) 平面倾斜于投影面，投影变形，面积缩小（图 1-1-6c）。

(4) 投影的积聚与重合

一条直线与投影面垂直，这条直线上的任意一点的投影也都落在这一点上，一

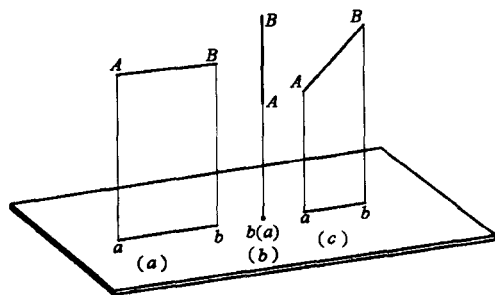


图 1-1-5 直线的投影

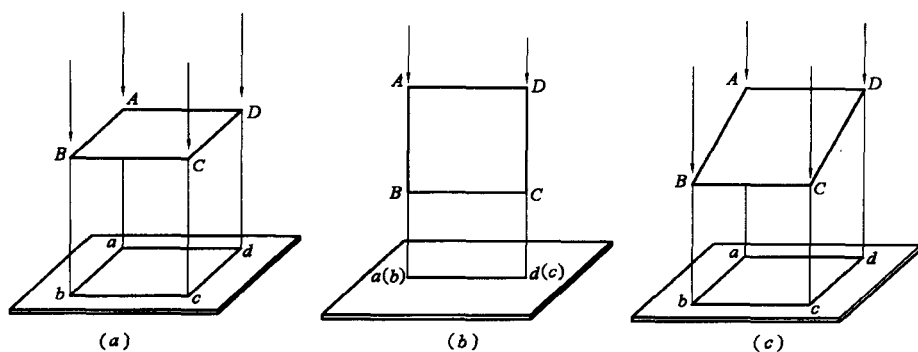


图 1-1-6 平面的投影

一个面与投影面垂直这个面上的任意一点或线或其他图形的投影，也都积聚重合在这一条线上，投影中的这种特性称为积聚性，也叫做重合。

5. 三面正投影图及投影规律、特性

(1) 三面投影体系

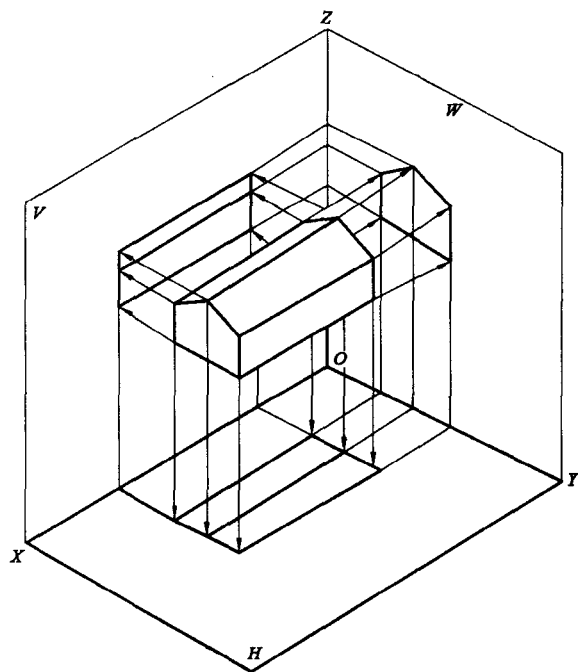


图 1-1-7 三面投影体系

反映一个空间物体的全部形状需要六个投影面，但一般物体用三个相互垂直的投影面上的三个投影图，就能比较充分地反映它的形状和大小。这三个相互垂直的投影面称为三面投影体系，如图 1-1-7 所示。三个投影面分别称为水平投影面（简称水平面， H 面）、正立投影面（立面、 V 面）和侧立投影面（侧面， W 面）。各投影面间的交线称为投影轴。

(2) 三面投影图的形成与展开

将物体置于三面投影体系之中，用三组分别垂直于 V 面、 H 面和 W 面的平行投射光线（如图中箭头所示）向三个投影面作投影，即得物体的三面正投影图。

上述所得到的三个投影图是相互垂直的，为了能在图纸平面上同时反映出这三个投影，需要将三个投影面

及面上的投影图进行展开，展开的方法是： V 面不动， H 面绕 OX 轴向下转 90° ； W 面绕 OZ 轴向右转 90° 。这样三个投影面及投影图就展开在与 V 面重合的平面上，图 1-1-8 所示。在实际制图中，投影面与投影轴省略不画，但三个投影图的位置必须正确。

(3) 三面投影图的投影规律

1) 三个投影图中的每一个投影图表示物体的两个向度和一个面的形状，即：

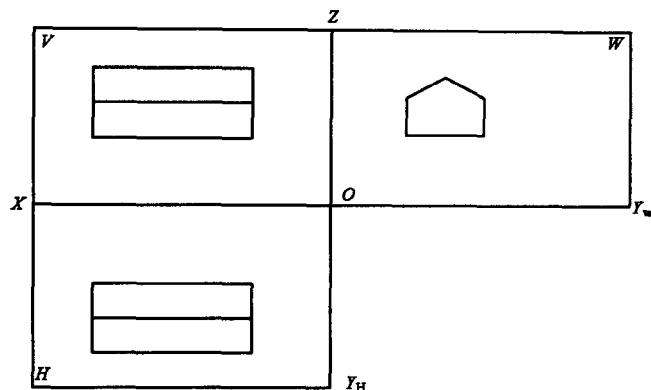


图 1-1-8 投影面展开图

① V 面投影反映物体的长度和高度。

② H 面投影反映物体的长度和宽度。

③ W 面投影反映物体的高度和宽度。

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 面投影图中的宽与 W 面投影图的宽相等。

3) 三面投影图与各方位之间的关系

物体都具有左、右、前、后、上、下六个方向，在三面图中，它们的对应关系为：

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。

6. 平面的三面正投影特性

(1) 投影面平行面

此类平面平行于一个投影面，同时垂直于另外两个投影面，如表 1-1-1 所示，其投影特点是：

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，且分别平行于相应的投影轴。

(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，如表 1-1-2 所示。其投影图的特征为：

1) 垂直面在它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。

(3) 一般位置平面

对三个投影面都倾斜的平面称一般位置平面，其投影的特点是：三个投影均为封闭图形，小于实形没有积聚性，但具有类似性。

投影面平行面的投影特性

表 1-1-1

名称	直观图	投影图	投影特点
水平面			1. 在 H 面上的投影反映实形 2. 在 V 面、W 面上的投影积聚为一直线，且分别平行于 OX 轴和 OY_w 轴
正平面			1. 在 V 面上的投影反映实形 2. 在 H 面、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、H 面上的投影积聚为一直线，且分别平行于 OZ 轴和 OY_H 轴

投影面垂直的投影特性

表 1-1-2

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

7. 形体投影

任何复杂的物体，都可以分解为若干个简单的几何形体，也称为基本形体。掌握基本形体的投影图阅读，建筑物等复杂形体的投影图阅读就不成问题。

基本形体按其表面的几何性质，可分为平面体和曲面体两类。平面体是由若干个平面围成的几何体，工程上常见的平面体有：棱柱、棱锥、棱台等。曲面体是由曲面或由曲面与平面围成的几何体，工程上常见的曲面体有：圆柱、圆锥、球等。

(1) 平面体的投影

图 1-1-9 (a) 为正四棱台的立体图，它是由四棱锥被平行于底面的平面所截而成。图 1-1-9 (b) 是该四棱台的三面投影图，为作图和阅读图方便，令四棱台的底面平行于 H 面，左右两棱面垂直于 V 面，前后棱面垂直于 W 面，对 V 面的投影方向如图 (a) 所示。

若四棱台前棱面的棱面上有一直线 AB ，如图 (a) 所示，现作该直线在三个投影面上的投影。

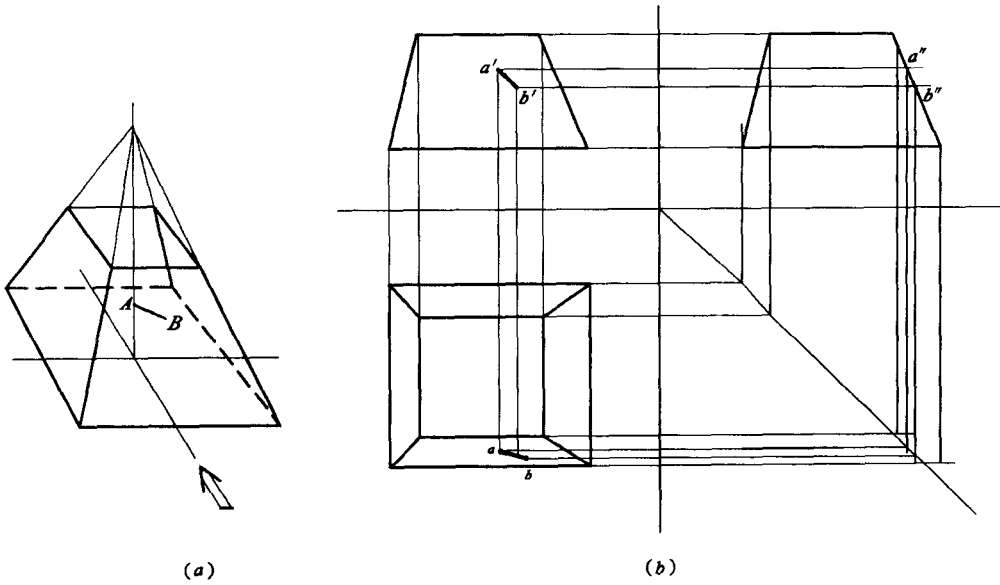


图 1-1-9 正四棱台的投影
(a) 直观图；(b) 投影图

平面上直线的投影同样符合三面正投影的投影规律，而作直线的投影时，只要先按三面投影规律作该直线两个端点的投影，然后连接两端点的投影，就得该直线在三个投影面上的投影。具体的作图方法为：

- 1) 首先，设 AB 直线在 V 面上的投影为 $a'b'$ 。
- 2) 作 a' 点在 W 面的投影 a'' ，通过 a' 和 a'' 求出 H 面的投影 a 。
- 3) 同法求 b'' 及 b 点。
- 4) 连接 $a'b'$ ， ab ，及 $a''b''$ ，即为 AB 在三个投影面上的投影。

(2) 曲面体的投影

图 1-1-10 是正圆锥体的直观图和投影图，图中正圆锥体底面平行于 H 面，故其在 H 面上的投影为圆，反映实形，而在 W 面、 V 面上的投影积聚为直线。锥面的水平投影与底面在 H 面上的投影重合，且圆心即为锥顶的投影。锥面在 V 面及 W 面上的投影，是轮廓素线的投影。

若图 1-1-10 所示的圆锥体表面上设有 A 点，且 A 点在 V 投影面上的投影为 a' ，求 A 点在三个投影面上的投影 a ， a' ， a'' 。

求曲面上点的投影的方法有素线法和纬圆法两种，图 1-1-10 (b) 中是用素线法求作的 a 及 a'' 。

(3) 组合体的投影

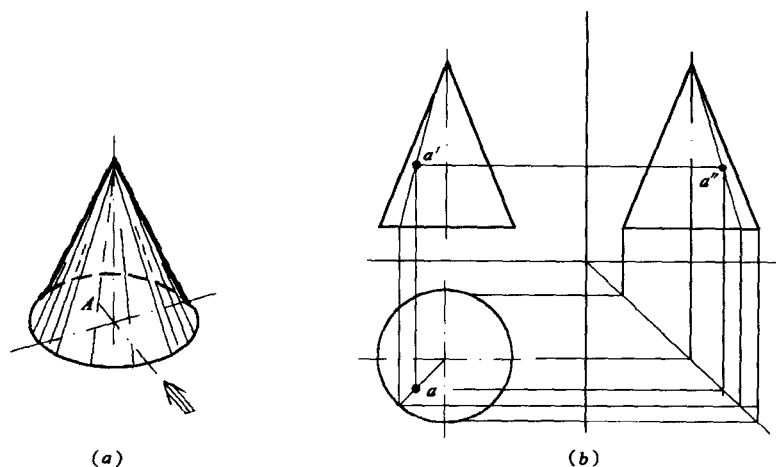


图 1-1-10 正圆锥体的投影

(a) 直观立体图; (b) 投影图

工程中常见的形体, 多由若干个基本形体所组成, 称为组合体。

1) 平面组合体的投影

图 1-1-11 (a) 是一台阶, 图 (b) 是该台阶的三面投影图。画投影图时, 先把它看成是由 4 个踏步 (均为柱体) 和两个边墙 (为多棱柱体) 所组成, 这种将复杂的组合体分解为若干个基本形体的方法称为形体分析法。组合体投影图的画法一般是先用形体分析法将物体分解为多个形体 (即几何体), 再把组成该物体的各个基本形体的投影图一一画出, 画图时注意处理好各个组成几何体之间的结合问题, 就得组合体的投影图。按此法画出的台阶三视图如图 1-1-11 (b) 所示。

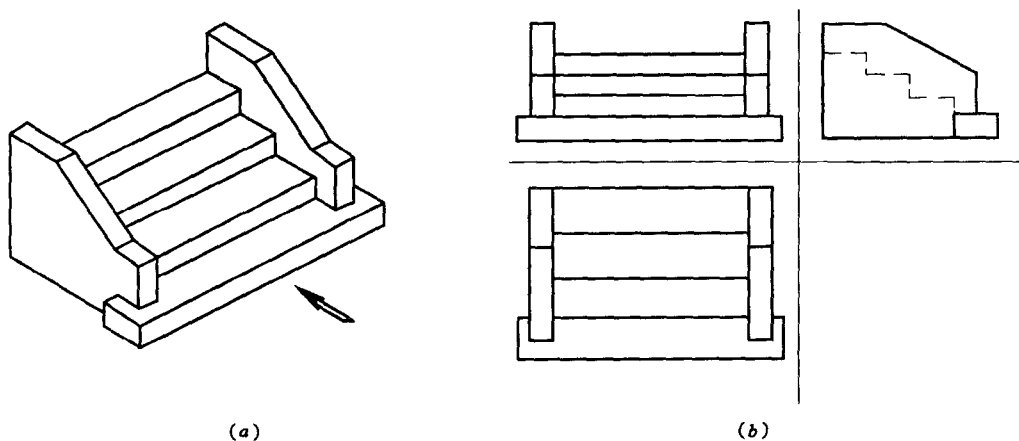


图 1-1-11 平面组合体投影图

(a) 台阶立体图; (b) 投影图

2) 平面体与曲面体的组合体投影

图 1-1-12 是平面体与曲面体的组合投影图, 图 (a) 是矩形梁与圆形柱的组合立体图, 图 (b) 是该组合体的三面投影图。本例图 (a) 的三视图是先用细实线画出柱的梁

各自的三视图底稿，再按它们间的位置关系加深可见轮廓线（用粗实线），即得图（b）的投影图。

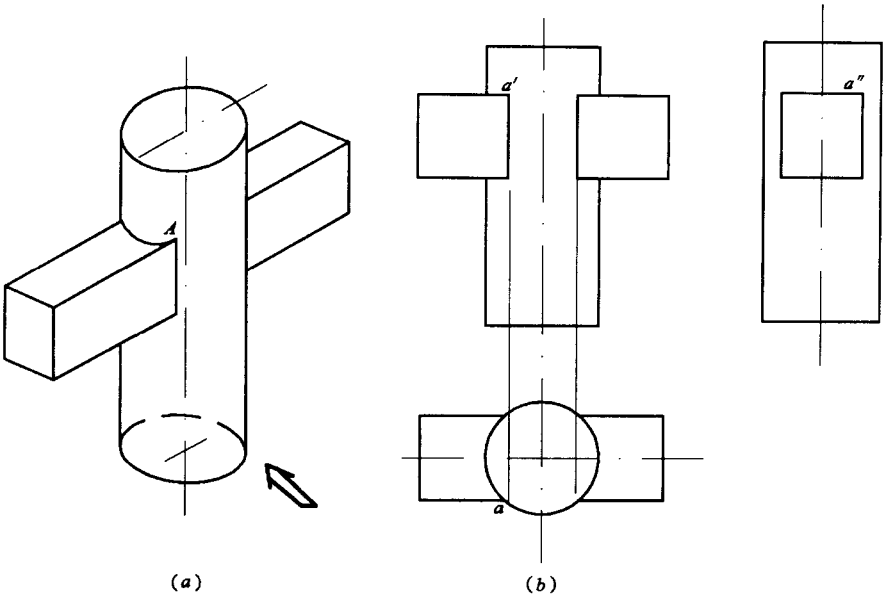


图 1-1-12 组合体投影图
(a) 梁、柱组合体立体图；(b) 投影图

画图步骤：

- ①先画正立投影，物体上的正面与 V 面平行，投影反映实形。朝上的面和朝左的面在 V 面上的投影聚成直线。
- ②根据正立投影与水平投影长相等的关系画出水平投影。
- ③根据“三等”关系画出侧投影图。

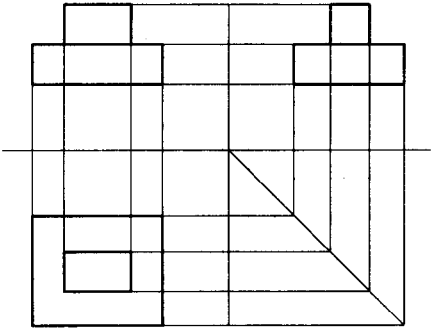


图 1-1-13

8. 从三面正投影图想像物体的形状

学习制图不仅要学会用三面正投影图表示实物，而且要能够从三面正投影图看出实物的立体形状。

- (1) 识图时必须将三个图形综合分析，用“三等”关系找出它们的内在联系。
- (2) 先看大体形，再看细部。
- (3) 投影图中每个封闭图形表示一个面，对照三个投影图看出每个面和投影面的关系以及各个面之间的相互关系。

【例】 如图 1-1-13。

(1) 三个投影图中每个都有大小两个矩形，按照“三等”关系，三个大矩形都能互相对应，因此可以看出这是大小两个长方体组合而成的形体。

(2) 从正立投影可以看出两个封闭图形代表两个面，但是前后不分（同样，水平投影