

高等财经院校试用教材

建筑工程概论

建筑工程概论编写组 编著



中国财政经济出版社

175
175

高等财经院校试用教材

建 筑 工 程 概 论

建筑工程概论编写组 编著

中国财政经济出版社

高等财经院校试用教材
建 筑 工 程 概 论
建筑工程概论编写组 编著

*

中国财经出版社出版
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京印刷二厂印刷

*

850×1168毫米 32开本 16.5 印张 2 插页 395,000 字
1983 年 8 月第 1 版 1983 年 8 月北京第 1 次印刷
印数: 1—21,000

统一书号: 4166·415 定价: 2.15 元

编 审 说 明

本书是为高等财经院校基本建设财务信用专业编写的试用教材，也可供施工企业、中国人民建设银行和基本建设部门的财务、预算人员学习参考。

本书阐述了投影原理，常用建筑材料的种类、性能和用途，房屋建筑构造的基本知识，以及工业与民用建筑施工图的组成和识读方法，为基本建设财务信用专业学生学习有关专业课程奠定技术基础。

全书共分二十二章，第一至五章和十七、十八章，由湖北财经学院周昌宇同志编写；第六至十二章由辽宁财经学院刘俊儒同志编写；第十三至十六章由湖北财经学院雷祖模同志编写；第十九至二十一章由辽宁财经学院何连峰同志编写；第二十二章由辽宁财经学院张军达同志编写。最后由刘俊儒、雷祖模和何连峰、周昌宇同志修改、总纂。

本教材是在中国人民建设银行总行的指导下编写的。在编写和讨论过程中，得到了建设银行有关分行的大力支持和帮助，对此表示感谢。

由于条件所限，本书难免还存在一些缺点，欢迎读者随时提出意见，以便编写组再版时修改补充。

财政部教材编审委员会

一九八二年八月三十日

目 录

第一篇 投 影 原 理

概 述.....	(1)
第一章 投影概念和正投影图	(2)
第一节 投影概念	(2)
第二节 点、线、面正投影	(3)
第三节 三面正投影图	(6)
第四节 点、直线、平面的三面正投影	(11)
第二章 基本体的投影.....	(20)
第一节 平面体的投影	(20)
第二节 一般直线的实长和斜面的实形	(31)
第三节 曲面体的投影	(34)
第三章 组合体的投影.....	(41)
第一节 交线和截交线	(42)
第二节 平面体组合体的投影	(48)
第三节 曲面体组合体的投影	(52)
第四节 根据投影推断立体形状	(56)
第四章 剖面图和断面图	(68)
第一节 剖面图	(68)
第二节 断面图	(73)
第五章 轴测投影图	(77)
第一节 轴测投影图的用途和种类	(77)

第二节 斜轴测投影图	(78)
第三节 正轴测投影图	(81)
第四节 轴测投影的作图法	(82)

第二篇 建筑材料

概 述	(89)
第六章 材料的基本性质	(90)
第一节 材料的物理性质	(90)
第二节 材料的力学性质	(96)
第七章 建筑钢材和木材	(99)
第一节 建筑钢材	(99)
第二节 木材	(104)
第八章 胶结材料	(111)
第一节 气硬性胶结材料	(111)
第二节 水硬性胶结材料	(116)
第九章 墙体及屋面材料	(132)
第一节 砌筑石材	(132)
第二节 小型砌块和水泥制品	(134)
第三节 大型砌块	(140)
第十章 砂浆和混凝土	(149)
第一节 砂浆	(149)
第二节 混凝土	(153)
第十一章 防水和保温材料	(166)
第一节 防水材料	(166)
第二节 保温材料	(172)
第十二章 塑料和油漆	(180)
第一节 建筑塑料	(180)

第二节 油漆	(190)
--------------	-------

第三篇 建筑构造

概 述	(195)
-----------	-------

第十三章 基础与地下室	(202)
-------------------	-------

第一节 基础的作用及其与地基的关系	(202)
-------------------------	-------

第二节 基础底面积大小和断面形式	(204)
------------------------	-------

第三节 基础的埋置深度	(206)
-------------------	-------

第四节 基础的形式与构造	(209)
--------------------	-------

第五节 地基的处理	(222)
-----------------	-------

第六节 地下室	(227)
---------------	-------

第七节 基础和地下室的施工	(232)
---------------------	-------

第十四章 墙 体	(236)
----------------	-------

第一节 墙体的作用和分类	(236)
--------------------	-------

第二节 墙体材料的选用	(239)
-------------------	-------

第三节 墙体的构造	(240)
-----------------	-------

第四节 墙体的施工	(250)
-----------------	-------

第五节 脚手架	(254)
---------------	-------

第十五章 楼板层、地面和楼梯	(257)
----------------------	-------

第一节 楼板层	(257)
---------------	-------

第二节 楼板的施工	(269)
-----------------	-------

第三节 地面	(273)
--------------	-------

第四节 楼梯	(278)
--------------	-------

第五节 台阶、坡道、明沟、散水	(286)
-----------------------	-------

第六节 阳台与雨篷	(289)
-----------------	-------

第十六章 屋 顶	(291)
----------------	-------

第一节 屋顶的作用和类型	(291)
--------------------	-------

第二节	平屋顶	(293)
第三节	坡屋顶	(303)
第十七章	装 修	(314)
第一节	门窗	(314)
第二节	抹灰与贴面	(321)
第三节	油漆	(326)
第十八章	预制装配式建筑	(329)
第一节	砌块建筑	(329)
第二节	大型板材建筑	(330)
第三节	框架轻板建筑	(337)
第四节	盒子建筑	(344)

第四篇 建筑工程图的识读

概 述.....	(347)
第十九章 建筑施工图的识读	(355)
第一节 总平面图的识读	(355)
第二节 建筑平面图的识读	(363)
第三节 建筑立面图的识读	(367)
第四节 建筑剖面图的识读	(370)
第五节 建筑平面、立面、剖面图的联合识读	(373)
第六节 建筑详图的识读	(376)
第二十章 结构施工图的识读	(387)
第一节 结构施工图常用代号	(387)
第二节 基础施工图的识读	(390)
第三节 钢筋混凝土结构图的识读	(394)
第四节 楼层结构布置平面图的识读	(405)
第五节 木结构图的识读	(409)

第六节	钢结构图的识读	(414)
第七节	建筑构配件标准图的识读	(419)
第二十一章	水暖电施工图的识读	(422)
第一节	室内给排水施工图的识读	(422)
第二节	采暖施工图的识读	(451)
第三节	电气施工图的识读	(469)
第二十二章	单层厂房施工图的识读	(488)
第一节	厂房建筑结构概述	(488)
第二节	单层厂房结构的组成	(489)
第三节	单层厂房的结构型式	(492)
第四节	排架式厂房混凝土构件	(494)
第五节	单层厂房建筑施工图的识读	(499)
第六节	单层厂房结构施工图的识读	(509)

第一篇 投影原理

概 述

修建工程时所用的图样叫建筑工程图，它是基本建设工程设计和施工管理中不可缺少的基本文件之一。

工程图能准确地表达物体形状和大小，并反映施工和验收的技术要求。所有现代化的建筑工程，在设计阶段要用图纸来表达设计意图，比较方案，据以编制概、预算；在施工阶段，要根据图纸对生产进行组织安排，投料放样，制作安装；竣工后还要根据图纸进行验收，编制决算。因此，工程图被称为工程的技术语言。我们从事基本建设经济工作，无论是编制、审查概、预、决算，会审工程设计，检查工程进度，验收评价工程质量，研究工程效益，进行经济分析等等，都必须首先掌握识读工程图的技能。

工程图是以画法几何的投影原理为基础，按照国家颁布的制图标准规则绘制的。本篇介绍投影原理的目的，在于为识读工程图打下理论基础。

第一章 投影概念和正投影图

第一节 投影概念

一、投影及其要素

工程图是按照投影原理绘制的。那末，什么是投影呢？

物体被光线照射时，就有影子落到地面或墙面上，例如在灯光下，桌子在地面上产生影子；在阳光下，树木、飞鸟、电杆、房屋、人、车等物体也都有影子落在地面上，这都是生活中常见的现象。投影原理就是以这类现象为根源而产生的。

在画法几何中，用一组假想的光线将物体的形状投射到一个平面上去，称为投影法。

假想的光线称为投射线或投影线。

落影的平面称为投影面。

投影面上物体的影象称为投影。

为了便于研究，人们对于物体，撇开其材料、重量等物理性质，只考虑物体所占据的空间部分的几何形状，并专门称之为形体。

投射线、投影面和形体，是形成投影的必不可少的三个要素。

二、投影的种类

由一点发出的投射线所产生的投影称为中心投影(图1-1a)。

由相互平行的投射线所产生的投影称为平行投影。平行投影又分

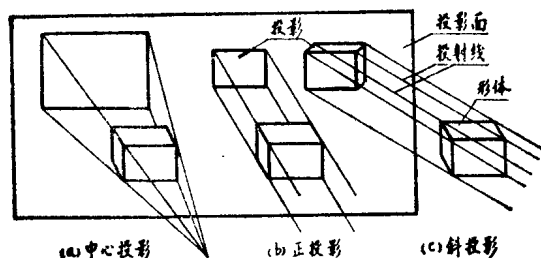


图 1-1

两种：平行投射线垂直于投影面的称为正投影（图1-1b）；平行投射线与投影面斜交的称为斜投影（图1-1c）。

各种工程图一般是用正投影法绘制的，所以正投影是我们研究的主要内容。

第二节 点、线、面正投影

各种形体都可以看作是由点、线、面所组成。形体的投影也可以看作是由形体上点、线、面的投影所组成。我们首先分析点、线、面的正投影基本规律，以便在此基础上研究和理解形体的正投影规律。以下凡不特别指名的投影均为正投影。

一、点的投影规律

点的投影是通过该点的投射线和投影面的交点（图1-2）。

点的投影仍是点。

二、直线的投影规律

直线的投影是直线上各点的投影，实际上也就是直线两端点投影

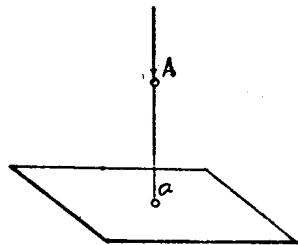


图 1-2

的连线。

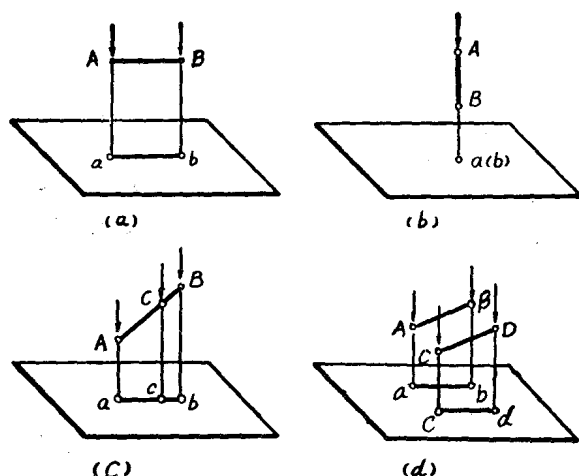


图 1-3

- ① 直线平行于投影面,其投影是直线,反映实长(图1-3a)。
- ② 直线垂直于投影面,其投影积聚为一点(图1-3b)。
- ③ 直线倾斜于投影面,其投影仍是直线,但长度缩短(图1-3c)。

④ 直线上点的投影,必在该直线的投影上(图1-3a、b、c)。

⑤ 直线上两线段长度之比,投影后仍保持不变(图1-3c)。

⑥ 平行线的投影仍保持平行(图1-3d)。

⑦ 两平行线段长度之比值,投影后仍保持不变(图1-3d)。

顺便指出:①、④、⑤、⑥、⑦等五点,在斜投影中也是成立的。

三、平面的投影规律

平面的投影是该平面轮廓线投影所围成的图形。

- ① 平面平行投影面,其投影反映实形,即形状大小不变(图1-4a)。

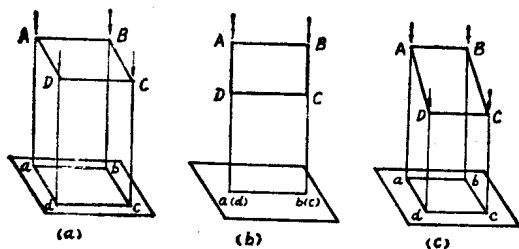


图 1-4

② 平面垂直投影面，其投影积聚为直线（图1-4b）。

③ 平面倾斜投影面，其投影变形面积缩小（图1-4c）。

四、投影的积聚性与显实性

一个平面与投影面垂直，其正投影积聚为一条线。在这个面上任何点、线或其它图形的投影，也都积聚在这条线上（图1-5a）。一条直线与投影面垂直，它的正投影积聚为一个点。这条线上任何点的投影也都落在这一点上（图1-5b）。投影的这种特性称为积聚性。

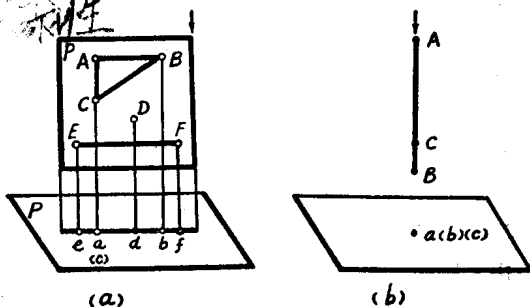


图 1-5

具有积聚性的投影，能清楚地反映物体上线、面的位置。

与投影面相平行的直线或平面，它们的投影反映实长或实形。这种投影的特性称为显实性（图1-3a、1-4a）。

具有显实性的投影，能真实地反映物体上线、面的形状。掌握投影所具有的这两种特性，对判断物体的形状是很有用的。

第三节 三面正投影图

一、三面正投影图的形成

物体各个侧面的形状往往有所不同。一个正投影能够也只能准确表现物体一个侧面的形状，但不能全面表现出物体各个侧面的形状。为了全面表达物体的形状，工程上一般用三面正投影图。这就是将物体放在三个相互垂直的投影面之间，按照正投影的方法，作出物体三个侧面的正投影图。这样，物体的全部形状和大小，一般就可以在这三个互相关连的正投影图中完全表现出来（图1-6）。

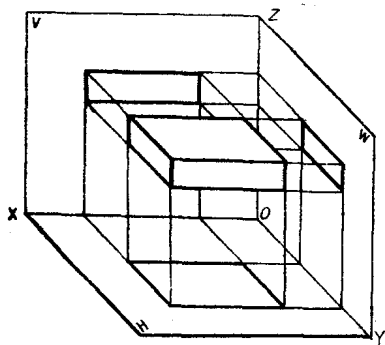


图 1-6

三个投影面中：

正对着我们的叫做正立投影面，简称V面；

下面平放着的叫做水平投影面，简称H面；

侧面竖立着的叫做侧投影面，简称W面。

在V面上的投影叫正立投影图，又称主视图或立面图；

在H面上的投影叫水平投影图，又称俯视图或平面图；

在W面上的投影叫侧投影图，又称左视图，也称侧视图或侧面图。

三个投影面相交于三条投影轴，其中：

V 面与 H 面的交线叫做 X 轴；

H 面与 W 面的交线叫做 Y 轴；

V 面与 W 面的交线叫做 Z 轴。

三条轴线相交于一点 O，叫做原点。

二、三个投影面的展开

前面所说的三个正投影图是分别处在三个相互垂直的投影面上，怎样把它们表现在一个平面的一张纸上呢？我们规定：V 面保持不动，H 面绕 X 轴向下转动 90° ，W 面绕 Z 轴向右转 90° ，这样一来，它们就处于同一平面，三个投影图也就可以画在一张平面的图纸上了。详见图 1-7 中所示。

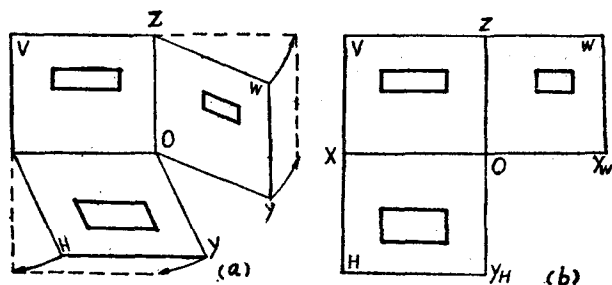


图 1-7

三个投影面展开后，三条投影轴成为两条垂直相交的直线。原 X 轴、Z 轴位置不变，而 Y 轴则被分成 Y_H 和 Y_W 两条轴线（图 1-7b）。

三、三面正投影图的分析

三面正投影图是从三个不同方向投射而成的投影，反映物体三个不同方面的形状，所以它们是有区别的。但是三个投影图都表示同一物体，所以它们又是有联系的。我们看图必须注意它们的

联系和区别，以便全面而准确地掌握物体的形状。现对照图 1-8 及图 1-9，研究它们各自的特点和相互之间的关系。

(一) 三个投影的特性（区别）

参看图 1-8。

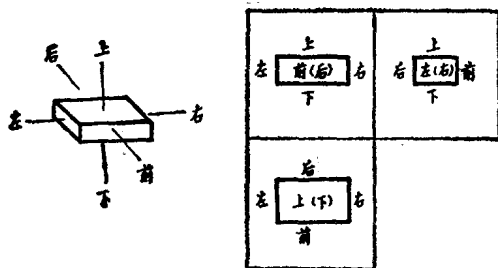


图 1-8

正立投影反映物体的长度和高度，不反映宽度；反映物体的上下、左右两个方向的形状和大小变化，不反映前后关系。

水平投影反映物体的长度和宽度，不反映高度；反映物体的前后、左右两个方向的形状和大小变化，不反映上下关系。

侧投影反映物体的宽度和高度，不反映长度；反映物体的上下、前后两个方向的形状和大小变化，不反映左右关系。

总之，对于物体的上下、左右、前后（或长、宽、高）三个方向的形状和大小，每一个投影图只能反映其中两个方向的情况。

(二) 三个投影图之间的关系（联系）

参看图 1-9。

V、H 两个投影都反映物体的长度，展开后这两个投影图形的长度相等而且上下对齐，这种关系叫做“长对正”。

V、W 两个投影都反映物体的高度，展开后这两个投影图形