

高职高专物业管理专业系列教材

建筑工程概论

全国房地产行业培训中心组织编写
段莉秋 主编

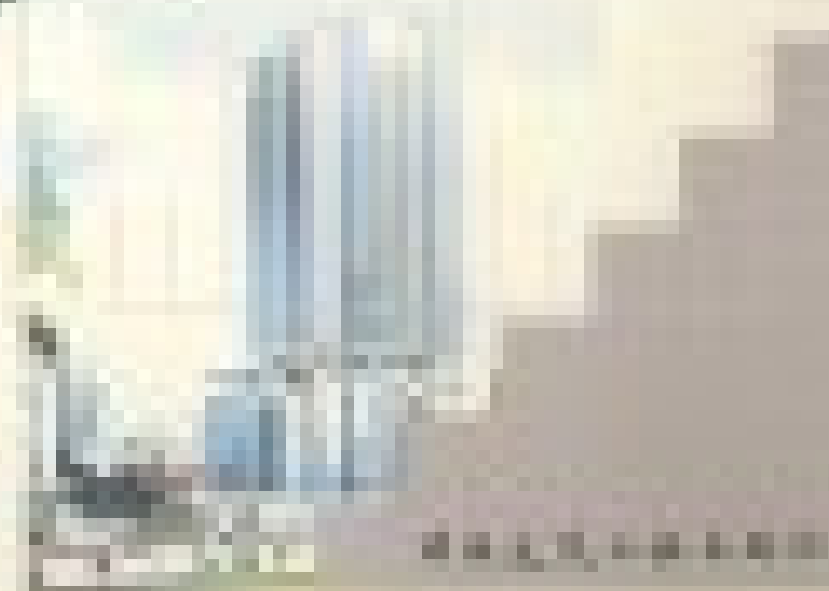


中国建筑工业出版社

中国高等学校图书馆学会图书馆学分会图书馆

建筑工社概论

中国高等学校图书馆学会图书馆学分会图书馆
中国工社出版社



高职高专物业管理专业系列教材

建筑工程概论

全国房地产行业培训中心组织编写

段莉秋 主编

王铁成 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程概论/全国房地产行业培训中心组织编写.

北京:中国建筑工业出版社,2004

(高职高专物业管理专业系列教材)

ISBN 7-112-06616-6

I. 建… II. 全… III. 建筑工程—概论—高等学校:
校:技术学校—教材 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 053133 号

本书由全国房地产培训中心组织编写,主要包括:第一篇投影原理基本知识,第二篇房屋建筑工程图识图基本知识,第三篇建筑材料基本知识,第四篇民用房屋建筑构造基本知识,第五篇房产测量。

本书可作为高职高专物业管理专业、房地产经营与管理和社会管理等专业的教科书,也可以供从事物业管理工作的人员学习参考。

* * *

责任编辑:吉万旺

责任设计:崔兰萍

责任校对:王 莉

高职高专物业管理专业系列教材

建筑工程概论

全国房地产行业培训中心组织编写

段莉秋 主编

王铁成 主审

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:15 $\frac{3}{4}$ 插页:5 字数:380 千字

2004 年 8 月第一版 2004 年 8 月第一次印刷

印数:1—3000 册 定价:25.00 元

ISBN 7-112-06616-6

F·564 (12570)

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>

《高职高专物业管理专业系列教材》编委会名单

(以姓氏笔画为序)

主 任：肖 云

副 主 任：王 钊 杨德恩 张弘武 陶建民

委 员：王 娜 刘 力 刘喜英 杨亦乔 吴锦群

佟颖春 汪 军 张莉祥 张秀萍 段莉秋

参编单位：全国房地产行业培训中心

天津工商职业技术学院

天津市房管局职工大学

前 言

《建筑工程概论》涉及的内容比较广泛,是一门综合性与实践性很强的学科,属于专业技术基础课,主要介绍投影原理基本知识;房屋建筑工程图识图基本知识;建筑材料的基本性能及使用要求;民用房屋建筑的基本构造;房产测量的内容、方法及相关的技术要求。

本书力求能给学生传授专业基础理论、基础知识和基本技能,同时又着力于理论联系实际,书中列举了大量的图样和工程实例,并在每章后面附有复习思考题,以帮助学生消化、理解基本原理。通过系统的学习,为物业管理、房地产开发、房地产经营管理等各专业学生以及从事与建筑工程相关工作的有关人员,奠定坚实的理论基础。

本书是结合国家最新颁布的规范及相关的法规政策而编写的。参加编写人员:第一、二、三、四篇由段莉秋编写,第五篇由井云编写。由于编者的学识水平有限,在编写过程中难免会出现缺点错误等不足之处,敬请各位同仁及读者提出宝贵意见。

本书在编写过程中参阅了有关书籍(见后面参考文献),在此特向有关的作者表示衷心的感谢。

本书由天津大学建筑工程学院土木工程系博士生导师王铁成教授主审,在此一并表示感谢。

编者

2004. 4

目 录

第一篇 投影原理基本知识

第一章 投影的基本知识	1
第一节 投影的概念及其分类	1
第二节 正投影的特性	3
第三节 三面正投影	4
复习思考题	8
第二章 点、直线、平面的投影	9
第一节 点的三面投影	9
第二节 直线的三面投影	11
第三节 平面的三面投影	15
复习思考题	18
第三章 形体的投影	21
第一节 平面体的投影	21
第二节 曲面体的投影	24
第三节 组合体的投影	28
复习思考题	31
第四章 剖面图与截面图	34
第一节 剖面图	34
第二节 截面图	36
复习思考题	38
第五章 轴测投影图	39
第一节 轴测投影图的种类	39
第二节 轴测投影图的作图方法	40
复习思考题	42

第二篇 房屋建筑工程图识图基本知识

第一章 识读工程图的一般知识	44
第一节 制图的基本知识	44
第二节 房屋建筑工程图的组成	53
第三节 识图及绘图的一般方法步骤	54
复习思考题	54

第二章 建筑施工图	56
第一节 总平面图	56
第二节 建筑平面图	59
第三节 建筑立面图	63
第四节 建筑剖面图	65
第五节 建筑详图	66
复习思考题	68
第三章 结构施工图	69
第一节 结构施工图中常用的代号	69
第二节 钢筋混凝土结构图简介	70
第三节 结构施工图的识图	72
复习思考题	77

第三篇 建筑材料基本知识

第一章 材料的基本性能	78
第一节 材料的物理性能	78
第二节 材料的力学性能	80
复习思考题	82
第二章 胶凝材料	83
第一节 气硬性的胶凝材料	83
第二节 水硬性的胶凝材料	85
复习思考题	89
第三章 砂浆与混凝土	90
第一节 概述	90
第二节 砂浆	92
第三节 混凝土	94
复习思考题	99
第四章 砌筑材料	100
第一节 黏土类的砖	100
第二节 其他砌筑材料	102
复习思考题	104
第五章 金属材料	105
第一节 建筑钢材	105
第二节 建筑铝材	108
复习思考题	108
第六章 木材	109
第一节 概述	109
第二节 木材的主要性质	110
第三节 木材的加工和综合利用	111

复习思考题	112
第七章 防水及保温(隔热)材料	113
第一节 防水材料	113
第二节 保温(隔热)材料	115
复习思考题	115
第八章 建筑装饰材料	116
第一节 建筑装饰材料的概念及要求	116
第二节 建筑装饰材料的种类	116
复习思考题	118
第四篇 民用房屋建筑构造基本知识	
第一章 概述	119
第一节 建筑物的分类	119
第二节 建筑物的构造组成及其功能	122
第三节 建筑物的等级	124
第四节 建筑工业化及统一模数制	126
复习思考题	128
第二章 基础构造	129
第一节 基础与地基的关系	129
第二节 基础的埋置深度	130
第三节 基础的类型与构造	132
第四节 地下室的防潮与防水	137
复习思考题	138
第三章 墙体构造	139
第一节 概述	139
第二节 砖墙构造	141
第三节 隔墙构造	146
第四节 墙面抹灰	147
复习思考题	148
第四章 楼板及楼地面构造	149
第一节 概述	149
第二节 钢筋混凝土楼板	149
第三节 楼地面	154
第四节 阳台和雨篷	156
第五节 组成结构的构件之间的约束关系	158
复习思考题	162
第五章 楼梯构造	163
第一节 概述	163
第二节 楼梯各组成部分的尺寸要求	165

第三节 钢筋混凝土楼梯	166
第四节 台阶与坡道	169
第五节 电梯	170
复习思考题	170
第六章 屋顶构造	171
第一节 概述	171
第二节 坡屋顶	173
第三节 平屋顶	176
复习思考题	180
第七章 门窗构造	181
第一节 概述	181
第二节 窗	182
第三节 门	184
复习思考题	185
第八章 变形缝	186
第一节 变形缝的概念	186
第二节 变形缝的类型及构造要求	186
复习思考题	189
第九章 建筑物的防火要求	190
第一节 建筑防火目标	190
第二节 建筑防火体系	190
第三节 建筑物防火要求及措施	190
复习思考题	192

第五篇 房 产 测 量

第一章 房产测量基本知识	193
第一节 概述	193
第二节 房产测量基准	194
第三节 测量仪器	195
第四节 测量误差基本知识	199
复习思考题	203
计算题	203
第二章 房产测量	204
第一节 房产平面控制测量	204
第二节 房产调查	210
第三节 房产要素测量	218
第四节 房产面积测算	221
第五节 变更测量	227
第六节 房产测量成果资料的检查与验收	229

复习思考题	230
第三章 房产图绘制	231
第一节 房产图基本知识	231
第二节 房产图与地籍图的主要内容和要求	234
第三节 房产图成图方法	235
第四节 房产图清绘整饰	236
复习思考题	239
参考文献	240

第一篇 投影原理基本知识

第一章 投影的基本知识

第一节 投影的概念及其分类

一、投影的概念

人们经常看到的图画一般都是立体的,它与所看到的形体(在制图中,人们只研究物体所占空间的形状和大小,而不去涉及物体的材料、重量以及其物理性质,把物体所占空间的立体图形称为形体)所得到的印象比较一致,有近大远小、近高远矮的感觉,很容易看懂,见图 1-1-1 所示。但这种立体图没有准确地反映出建筑形体的真实形状与尺寸大小,从而不能全面地表达设计意图,也就不能满足施工的要求。怎样才能把一个形体(形体都有三个向度——长度、宽度和高度)在一张只有长度和宽度(或高度)的图纸上,准确而全面地表达出其形状与大小?可以采用投影的方法。

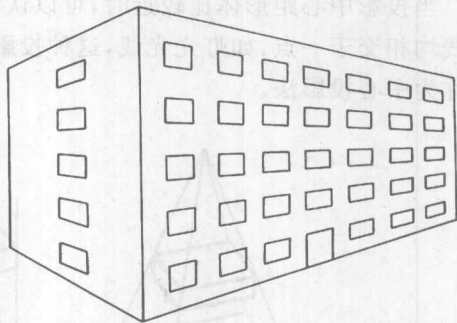


图 1-1-1 建筑物的立体图形

投影来源于生活。在日常生活中,人们经常看到“影子”这一自然现象。而影子是如何形成的呢?形体被光(阳光或灯光)照射时,就会在某一个面(墙面或地面)上留下影子。而且影子的形状和大小会随着光线方向的改变而改变,因此,在一定条件下,影子是可以反映出形体的大小和外形的。但是,人们看到的影子实际上是黑乎乎的一片,见图 1-1-2(a) 所示,它并不能确切地反映出形体的真实面貌。怎么才能将形体的真实面貌反映出来呢?要想利用“影子”这种现象,还应人为地加以改进。如果假设光线按规定的方向并能穿透形体,使形体上各棱线及内部情况都能反映出来,这样就比较真实了,见图 1-1-2(b) 所示。

所以,在画法几何中,用一组假想的光线将形体的形状投影到一个平面上去,称为投影法。

把发光的光源称为投影中心,光线称为投影线,承受影子的平面称为投影面,投影面上的影子称为投影。所以,形成投影的三要素是:形体、投影线、投影面。缺少一个都不能成为投影,比如阴天的时候就不会出现“影子”。

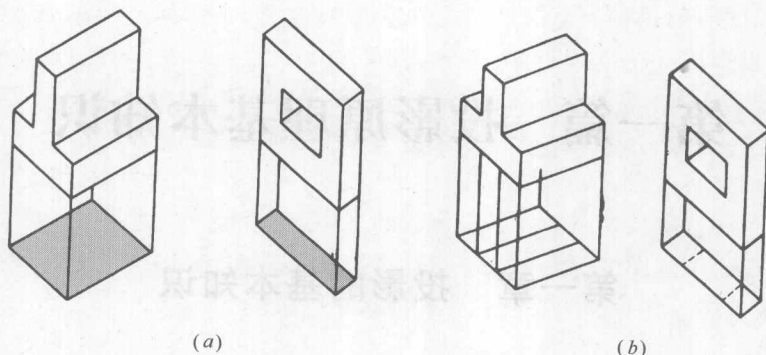


图 1-1-2 “影子”与“投影”

二、投影的分类

影子的形状和大小会随着光线方向的变化而变化。所以,投影一般可分为两大类:

1. 中心投影

当投影中心距形体比较近时,可以认为投影线是由一点呈放射状发射出来的,即所有投影线均相交于一点,如灯光光线,这种投影称为中心投影,见图 1-1-3(a)所示。这种作图方法称为中心投影法。

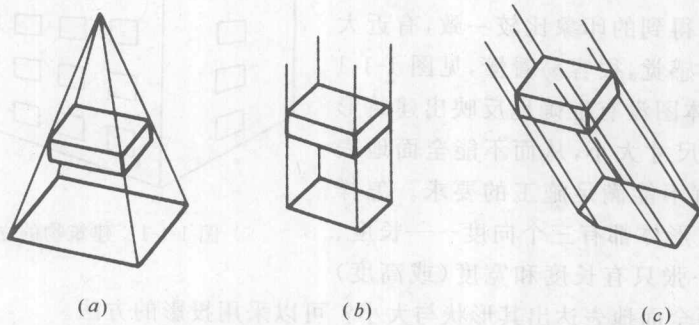


图 1-1-3 投影的类型

2. 平行投影

当投影中心距形体无限远,如太阳为发光光源,此时可以认为投影线呈相互平行状发射出来,这种投影称为平行投影,见图 1-1-3(b)、(c)所示。这种作图方法称为平行投影法。

平行投影按其投影线与投影面的位置关系又可分为两种:

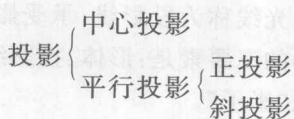
(1) 正投影

当投影线垂直于投影面时所得到的投影,称为正投影,见图 1-1-3(b)所示。

(2) 斜投影

当投影线倾斜于投影面时所得到的投影称为斜投影,见图 1-1-3(c)所示。

综上所述,投影可归纳为:



各种投影在工程中应用非常广泛。如按中心投影法绘制出的投影图,一般称为透视投影图,见图 1-1-1 所示,这种投影图具有立体感,比较逼真,但不能反映出形体的真实形状和大小。用平行投影法可以绘制出轴测投影图,见图 1-1-2 所示的立体图形,这种图也具有十足的立体感,有时还能反映出形体某个侧面的真实形状和大小,但不能全部反映。这两种投影图在施工图中一般作为辅助图样。用的最多的是正投影法,该方法将形体的主要侧面分别平行于投影面进行投影,这种投影图称为正投影图,它包括单面投影、两面投影、三面投影等多种形式。这种图能反映出形体各个侧面的真实形状和大小,见图 1-1-2(b)所示,但缺乏立体感。一般建筑工程图纸都是根据正投影法绘制出来的,故正投影法为该部分的重点内容,在后面各章节中所述投影除特别说明外均指正投影法。

第二节 正投影的特性

制图中常用的方法是正投影法。正投影法有以下特性:

1. 显实性

当空间直线或平面与投影面相互平行时,其投影反映出原直线的实长或原平面的实形,见图 1-1-4(a)所示,即 $ab=AB$, $\triangle abc=\triangle ABC$,这种投影特性称为显实性,由此可以直接从图上去量取其大小,所以也称为度量性。具有显实性的投影能真实反映出形体上线、面的形状和大小。

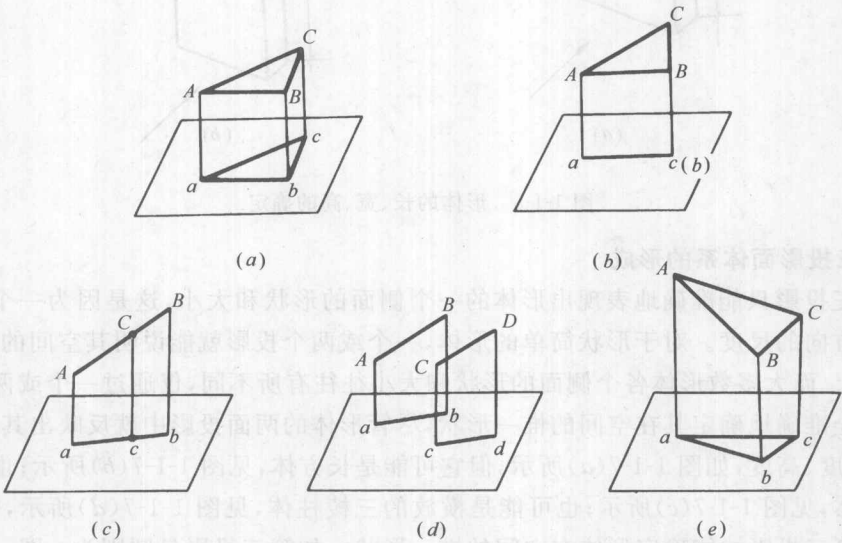


图 1-1-4 正投影特性

2. 积聚性

当空间直线或平面与投影面相互垂直时,其投影为一点或一条直线,见图 1-1-4(b)所示,这种投影的特性成为积聚性。具有积聚性的投影能清楚地反映出形体上线、面的位置。

3. 定比性

当空间直线上有一点,将其分成两段时,两线段的长度之比等于其投影上该二线段的长度之比,见图 1-1-4(c)所示,即 $ac:cb=AC:CB$ 。这种投影的特性称为定比性。

4. 平行性

空间相互平行的两直线,其投影仍保持平行,见图 1-1-4(d) 所示,即 $AB \parallel CD$,则有 $ab \parallel cd$,这种投影特性称为平行性。

5. 一般性

当空间直线或平面与投影面倾斜时,其投影缩小,见图 1-1-4(e) 所示,即 $ab < AB$, $\triangle abc < \triangle ABC$ 。

第三节 三面正投影

一、形体的长、宽、高

任何一个形体都具有三个向度,即长度、宽度、高度。如何确定一个形体的长度、宽度和高度呢? 一般规定:沿形体左右方向的垂直距离作为长度,沿前后方向的垂直距离作为宽度,沿上下方向的垂直距离作为高度,见图 1-1-5 所示。

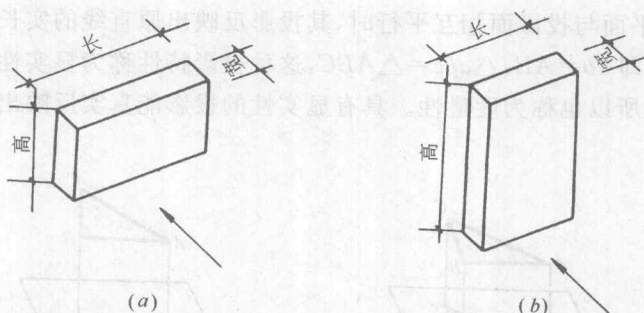


图 1-1-5 形体的长、宽、高的确定

二、三投影面体系的形成

一个正投影只能准确地表现出形体的一个侧面的形状和大小,这是因为一个平面只反映出两个方向的尺度。对于形状简单的形体,一个或两个投影就能说明其空间的形状,见图 1-1-6 所示。而大多数形体各个侧面的形状和大小往往有所不同,仅通过一个或两个投影通常不能完全准确地确定其在空间的惟一形状,尽管形体的两面投影中就反映出其三个向度,即长度、宽度、高度,如图 1-1-7(a) 所示,但它可能是长方体,见图 1-1-7(b) 所示;也可能是横放的圆柱体,见图 1-1-7(c) 所示;也可能是横放的三棱柱体,见图 1-1-7(d) 所示,等等,这时只有作出第三投影才能确定形体在空间的惟一形状。如第三投影是圆则为 c 图。为了全面

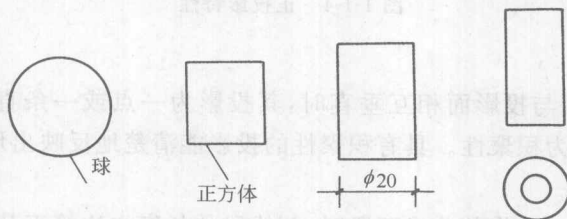


图 1-1-6 形体的投影

地表达出形体的形状和大小,工程上一般选用三面投影图,就是在形体的下面放置一个水平面,后面、右侧面各放一个竖直面,且两两垂直相交,按正投影方法作出形体三个侧面的投影图。一般情况下,一个惟一的形体便能完全地表达出来,见图 1-1-8(a)所示。

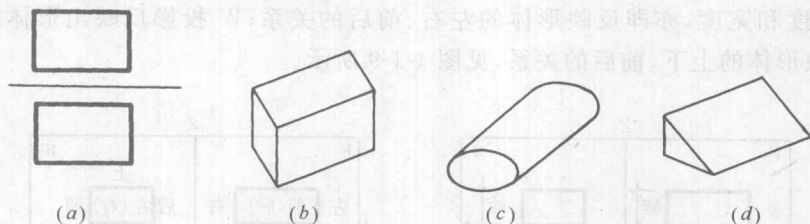


图 1-1-7 形体的投影

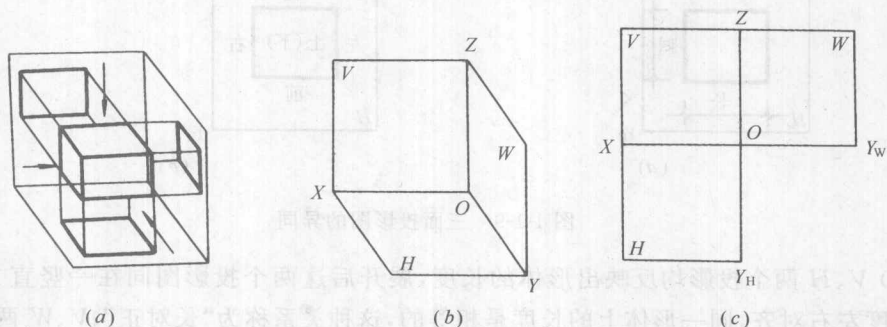


图 1-1-8 三投影面体系的形成与展开

在三个投影面中,正立着的投影面称为正立投影面,以 V 表示,简称 V 投影面或 V 面。形体在 V 面上的投影称为正面投影,简称 V 投影。水平放置的投影面称为水平投影面,以 H 表示,简称 H 投影面或 H 面。形体在 H 面上的投影称为水平投影,简称 H 投影。侧立着的投影面称为侧立投影面,以 W 表示,简称 W 投影面或 W 面。形体在 W 面上的投影称为侧面投影,简称 W 投影。三个投影面的相交线称为投影轴,其中: V 面与 H 面的交线—— X 轴, H 面与 W 面的交线—— Y 轴, V 面与 W 面的交线—— Z 轴。三条轴垂直相交于一点,称为原点,以 O 表示,见图 1-1-8(b)所示,称为三投影面体系或基本投影体系。

三、三投影面体系的展开

三投影面体系为空间体系,读起图来较为困难,见图 1-1-8(a)所示。如何把空间体系表现在一个平面上?即如何展开?一般规定: V 面不动,使 H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,这样 H 、 W 面就都与 V 面同在一个平面上了。这时, OY 轴被分为两条,一条随 H 面转到与 OZ 轴在同一竖直线上,标注为 Y_H ;另一条随 W 面转到与 OX 轴在同一水平线上,标注为 Y_W ,以示区别,见图 1-1-8(c)所示。 V 、 H 、 W 三个投影面称为基本投影面,而 V 投影、 H 投影、 W 投影所组成的投影图,称为三面投影图。

四、三面投影图的特性

由于三面投影图是对形体从三个不同方向投影而成,即: V 投影是从前向后进行的投影, H 投影是从上向下进行的投影, W 投影是从左向右进行的投影,所以反映出形体三个不同侧面的形状,因而它们是有区别的。但是这三个投影图又是由一个形体投影而得,所以它

们又有必然的相互联系。读图时必须加以注意,以便全面而准确地分析出形体的形状。三面投影图有如下特性:

(1) V 投影反映出形体的长度和高度,亦即反映形体的左右、上下的关系; H 投影反映出形体的长度和宽度,亦即反映形体的左右、前后的关系; W 投影反映出形体的高度和宽度,亦即反映形体的上下、前后的关系,见图 1-1-9 所示。

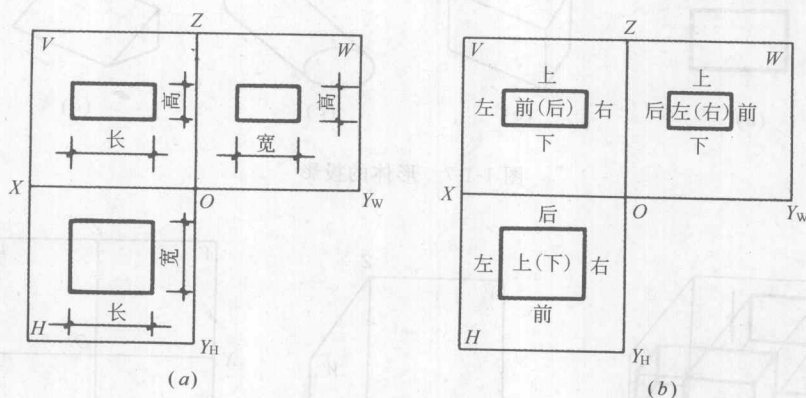


图 1-1-9 三面投影图的异同

(2) V 、 H 两个投影均反映出形体的长度,展开后这两个投影图同在一竖直方向线上,形成长度左右对齐,同一形体上的长度是相等的,这种关系称为“长对正”; V 、 W 两个投影均反映出形体的高度,展开后这两个投影图同在一水平方向线上,形成高度上下拉齐,同一形体上的高度是相等的,这种关系称为“高平齐”; H 、 W 两个投影均反映出形体的宽度,由于展开后的 Y 轴被分成 Y_H 而竖直、 Y_W 而水平,同一形体上的宽度是相等的,尽管方向不同,这种关系称为“宽相等”,见图 1-1-9 所示。

“长对正、高平齐、宽相等”称为投影关系,是读图、作图时的依据,相当重要,必须熟记。两个投影中的长度均为水平方向线,两个投影中的高度均为竖直方向线,而两个投影中的宽度一个为竖直方向线,另一个为水平方向线,有一个 90° 的转向,一般是利用从原点向右下方引出 45° 斜线来协助转向。

在实际工程图中,往往可以遇到同一形状的形体由于对投影面所处的相对位置不同而使投影不同,见图 1-1-10 所示。但是,只要对三面投影的形成与展开有了深刻地理解,同样可以作出正确的判断来。

五、三面正投影图的作图方法

由于投影面的边框线与投影图无关,作图时可以不画投影面的边框线,仅画出十字相交线即可。作图一般有下列几步:

(1) 画出十字相交线,来表示投影轴,见图 1-1-11(a)所示。

(2) 先画出一个投影。一般先画 V 投影,根据“投影关系”,将 V 投影和 H 投影相关的长度部分用竖直方向线对正,从而保证“长对正”; V 投影和 W 投影相关的高度用水平方向线拉齐,从而保证“高平齐”,见图 1-1-11(b)所示。

(3) 再画出另一个投影,如 H 投影,见图 1-1-11(c)所示。

(4) 最后画 W 投影。从原点作一条右下斜的 45° 线,然后在 H 投影上向右引水平方向