



中等职业教育“十一五”规划教材

机电设备安装与维修专业



工作过程系统化

# 机械识图

JIXIE

SHITU

本书以任务引领目标为核心，以满足中等职业学校的教学为目的，依据机械制图的国家标准编写而成。全书由五个项目组成，分别为基本几何体、组合体、机件的常用表达方法、零件图和装配图等。

本书可作为中等职业学校制图课程的教学用书，也可作为企业的岗位培训用书。

主 编 迟传兴 胡建军

副主编 周乾静 唐圣辉



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



中等职业教育“十一五”规划教材

机电设备安装与维修专业



工作过程系统化

# 机械识图

JIXIE

SHITU

本书以任务引领目标为核心，以满足中等职业学校的教学为目的，依据机械制图的国家标准编写而成。全书由五个项目组成，分别为基本几何体、组合体、机件的常用表达方法、零件图和装配图等。

本书可作为中等职业学校制图课程的教学用书，也可作为企业的岗位培训用书。

主 编 迟传兴 胡建军

副主编 周乾静 唐圣辉

华中科技大学出版社  
(中国·武汉)

## 内 容 简 介

本书以“任务引领型”目标为核心,以满足中等职业学校的教学为目的,依据国家标准编写而成。全书由五个项目组成,分别为基本几何体、组合体、机件的常用表达方法、零件图和装配图等。

本书可作为中等职业学校识图课的教学用书,也可作为岗位培训用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

机械识图/迟传兴 胡建军 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2010.9  
ISBN 978-7-5609-6416-4

I. 机… II. ①迟… ②胡… III. 机械图-识图法-专业学校-教材 IV. TH126.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 136355 号

### 机械识图

迟传兴 胡建军 主编

策划编辑:王红梅

责任编辑:王红梅

封面设计:秦 茹

责任校对:朱 霞

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:龙文排版工作室

印 刷:湖北恒泰印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:8.75

字 数:214 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:15.80 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换  
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务  
版权所有 侵权必究

# 总序

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明，职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位，主要体现在两个方面。其一，职业教育承载着满足社会需求的重任，是为社会培养直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要，又是促进就业的需要。其二，职业教育还承载着满足个性需求的重任，是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要，又是教育协调发展的需要。

这意味着，职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求以及与之相关的就业需求，而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展以及与之相关的智力开发。

长期以来，由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识，加之学校职业教育又占据绝对主体地位，因此职业教育与经济、与企业联系不紧，导致职业教育的办学未能冲破“供给驱动”的束缚；由于与职业实践结合不紧密，职

业教育的教学也未能跳出学科体系的框架，所培养的职业人才，其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强，与行业、企业的实际需求，也与我国经济发展的需要，相距甚远。实际上，这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此，要遵循职业教育的规律，强调校企合作、工学结合，在“做中学”，在“学中做”，就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则，强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念，让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行動体系中获取过程性知识，去解决“怎么做”（经验）和“怎么做更好”（策略）的问题，而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识，只解决“是什么”（事实、概念等）和“为什么”（原理、规律等）的问题。由此，作为教学改革核心的课程，就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前，在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上，工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程，是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”，是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识，是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集，它“不是关于单个事务和重复性质工作的知识，而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发，其内容编排以典型职业工作任务及实际的职业工作过程为参照系，按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构，实现学科体系的解构与行动体系的重构，实现于变化的、具体的工作过程之中获取不变的、思维过程完整性的训练，实现实体性技术、规范

性技术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干教师培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索,有以下两个特点。

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把适度够用的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关

注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神，应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者，衷心希望这套教材能在相关课程的教学活动中发挥积极作用，并得到读者的青睐。我也相信，这套教材在使用的过程中，通过教学实践的检验和实际问题的解决，不断得到改进、完善和提高。我希望，华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风，在建立具有我国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系的改革之中，做出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员 教授

2008年7月15日

# 前言

改革开放三十多年来，我国的工业得到了飞速的发展，其中机械制造业更是得到了前所未有的发展，我国正在由一个制造业大国向一个制造业强国迈进。制造业要高速发展，最基本的要求是要培养一大批高素质的技能型人才。这不仅是时代对我国职业技术教育提出的全新要求，也是职业技术教育面临的前所未有的挑战。

为了满足职业技术教育的教学需要，华中科技大学出版社组织了一大批资深的一线教师，编写了这套以工作过程为导向的职业技术教育教材，《机械识图》是其中之一。本教材编者结合当前我国职业教育的教学实际，紧扣机械制图国家标准，参照德国双元制的教学模式，围绕中等职业学校的培养目标，以项目教学为组织形式，突出以技能训练为目的、注重理论与实际相结合，编写了本教材。

本书的编写主要考虑以下几个方面的要求：

(1) 根据中等职业教育的特点和要求，对传统机械制图课程的内容进行了整合和调整，如对画法几何的内容适当删减，将一些必要的知识点融合到相关任务中，降低了学生的学习难度。

(2) 注重以图说理，通过大量的立体图的展示来帮助学生理解基本理论、基本画法。每一幅图形都经过精心挑选、精心绘制，以达到清晰、醒目的效果。

(3) 注重题例示例，对学生学习中的重难点部分，通过详细的题例

来展示详细的解题过程，帮助学生理解解题思路和方法，并易于学生自学阅读。

(4) 全书采用机械制图、技术制图的国家标准，书中所涉及的标准内容均按照相应的国家标准和行业技术标准执行。

全书共分空间基本几何体投影、组合体视图、机件的常用表达方法、识读零件图和识读装配图五个项目，由安徽省广德县职教中心迟传兴、唐圣辉，江苏省淮安市建筑工程学校胡建军、湖南省澧县职业技术学校周乾静等编写。其中，迟传兴编写项目一，胡建军编写项目二、项目三，周乾静、唐圣辉编写项目四、项目五；全书由迟传兴统稿。

由于编写水平有限，书中难免有疏忽和不妥之处，敬请专家和广大读者批评指正。

**编 者**

**2010 年 7 月**

# 目 录

## 项目一 空间基本几何体投影

|      |                 |      |
|------|-----------------|------|
| 任务 1 | 投影及正投影 .....    | (2)  |
| 任务 2 | 三视图及投影规律 .....  | (5)  |
| 任务 3 | 空间几何要素的投影 ..... | (8)  |
| 任务 4 | 基本几何体投影 .....   | (16) |
| 项目小结 | .....           | (26) |
| 思考练习 | .....           | (27) |

## 项目二 组合体视图

|      |                   |      |
|------|-------------------|------|
| 任务 1 | 绘制叠加型组合体三视图 ..... | (30) |
| 任务 2 | 绘制切割型组合体三视图 ..... | (34) |
| 任务 3 | 绘制综合型组合体三视图 ..... | (38) |
| 任务 4 | 读懂轴承座三视图 .....    | (40) |
| 任务 5 | 补画视图中所缺的图线 .....  | (42) |
| 任务 6 | 补画机座的左视图 .....    | (44) |
| 项目小结 | .....             | (46) |
| 思考练习 | .....             | (46) |

## 项目三 机件的常用表达方法

|      |                     |      |
|------|---------------------|------|
| 任务 1 | 绘制组合体的基本视图 .....    | (52) |
| 任务 2 | 用局部视图、斜视图表达零件 ..... | (54) |
| 任务 3 | 绘制支架的全剖视图 .....     | (56) |
| 任务 4 | 绘制底座的全剖视图 .....     | (60) |
| 任务 5 | 绘制摇杆的全剖视图 .....     | (61) |
| 任务 6 | 绘制支座的半剖视图 .....     | (63) |
| 任务 7 | 绘制座体的局部剖视图 .....    | (66) |
| 任务 8 | 用适当的方法表达轴 .....     | (67) |
| 项目小结 | .....               | (74) |
| 思考练习 | .....               | (74) |

## 项目四 识读零件图

|      |                 |       |
|------|-----------------|-------|
| 任务 1 | 轴套类零件图的识读 ..... | (82)  |
| 任务 2 | 轮盘类零件图的识读 ..... | (87)  |
| 任务 3 | 叉架类零件图的识读 ..... | (92)  |
| 任务 4 | 箱体类零件图的识读 ..... | (100) |
| 任务 5 | 标准件与常用件 .....   | (105) |
| 项目小结 | .....           | (116) |
| 思考练习 | .....           | (116) |

## 项目五 识读装配图

|      |                     |       |
|------|---------------------|-------|
| 任务 1 | 认识装配图 .....         | (120) |
| 任务 2 | 装配图的尺寸标注与常见结构 ..... | (123) |
| 项目小结 | .....               | (126) |
| 思考练习 | .....               | (126) |
| 参考文献 | .....               | (127) |



### 【项目描述】

正投影法为绘制和识读机械图样提供了理论基础。本项目着重讨论利用正投影理论表达空间基本几何体形状的方法。

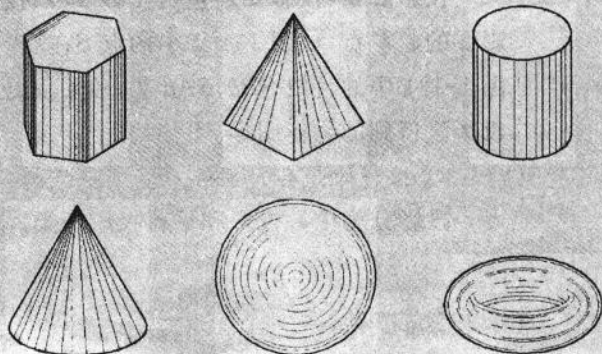
### 【学习目标】

通过本项目学习，了解正投影的特性；掌握三视图投影规律；认识空间基本几何体的三视图。

### 【能力目标】

能绘制空间几何要素及空间基本几何体的三视图，并进行尺寸标注。

# 空间基本几何体投影



## 任务1 投影及正投影

### 活动情景

通过图 1-1-1、图 1-1-2 所示的图形,认识、学习投影知识。

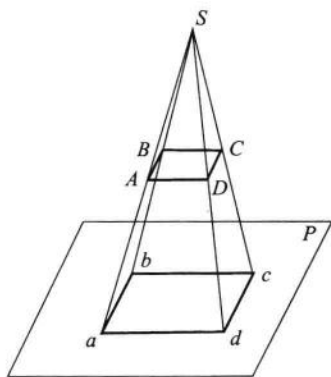


图 1-1-1 中心投影法

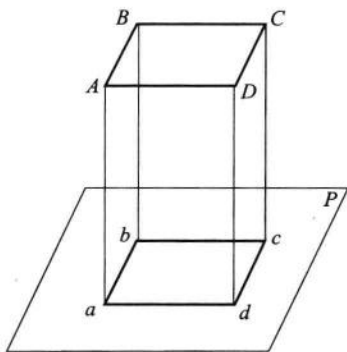


图 1-1-2 平行投影法

### 任务要求

了解投影分类,掌握正投影特性。

### 基本活动

#### 1. 投影与分类

##### 1) 投影概念

投影现象:物体在阳光或灯光的照射下,会在地面或墙壁上产生影子,这个影子反映了物体在某些方面的形状特征。这就是日常生活中常见的投影现象。

投影法:根据投影现象,总结其几何规律,得出形成物体图形的方法称为投影法,也可以说,是一组射线通过物体射向预定平面而得到图形的方法。

投影要素:投影要素包括投影中心、投影线、投影面和投影等。其中:投影中心是所有投影线的起源点,如图 1-1-1 中的点 S;投影线是从投影中心出发且通过物体各点的直线,如图 1-1-1 中的直线  $SBb$ 、 $SAa$  等;投影面是预定的平面,如图 1-1-1 中的  $P$  平面;投影是根据投影法得到的物体图形。

##### 2) 投影的分类

投影分为中心投影和平行投影两类。

中心投影:投影线汇交于一点的投影。从图 1-1-1 可看出,中心投影不能反映物体真实的大小,不适用于绘制机械图样。但其投影立体感较强,适用于绘制建筑物的外观图、美术画等。

平行投影:投影线相互平行的投影。根据投影线与投影面位置关系不同,平行投影又可分为斜投影和正投影两种,如图 1-1-3 所示。斜投影的特点是投影线与投影面倾斜,正投影的特点是投影线与投影面垂直。

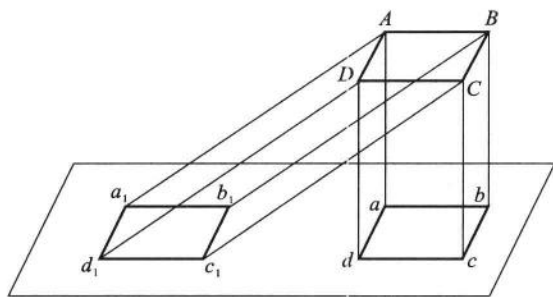


图 1-1-3 斜投影和正投影

## 2. 正投影及其应用

在正投影中,由于投影线与投影面垂直,正投影得到的投影图能真实地表达空间物体的形状和大小,因此正投影在机械制图中得到广泛的应用。

## 3. 视图

以平行的视线作为投影线,将图纸作为投影面,按正投影方式画在图纸上的图即为视图。视图是正投影的具体运用,能够反映物体某一投影方向上的形状和大小,如图 1-1-4 (b)所示。

图 1-1-4(b)所示的为《机械制图》教材从不同方向看得到的视图,每一个视图反映了该教材在不同方向所表示的形状和大小。

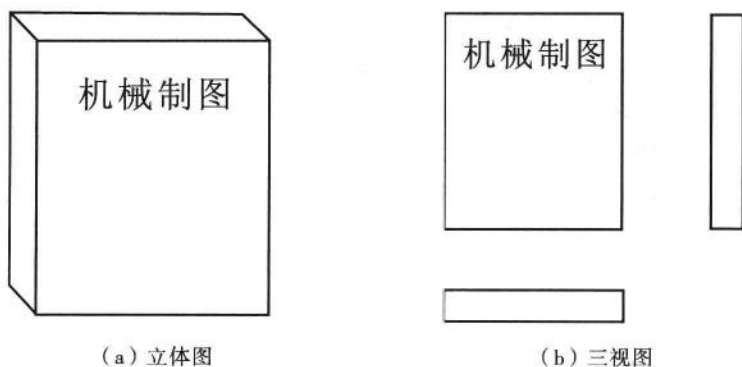


图 1-1-4 视图

## 小知 识

## 图样的概念

图样就是准确表达机械、仪器、建筑物等的形状、结构和大小,并根据投影原理、标准或有关规定画出的图。

不同的行业对图样的要求也不一样。建筑工程使用的图样称为建筑图样;机械制造业使用的图样称为机械图样。“机械制图”就是研究机械图样的图示原理、看图和画图方法及有关标准的课程。

图 1-1-5 所示的为一支承座的图样。它用了三个图形表达支承座的形状,图样上标注的尺寸反映了该零件的大小,同时在图形上还标注了技术要求,如表面粗糙度为  $\sqrt{3.2}$ ,对称度为  $\phi 0.01$  等。

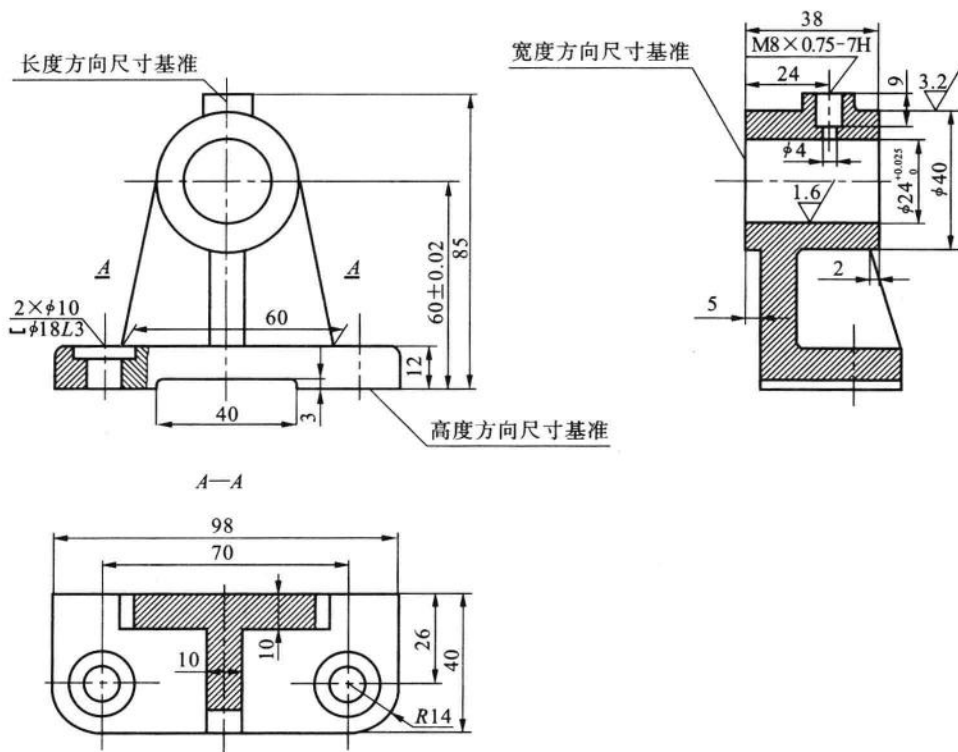


图 1-1-5 支承座图样

## 任务2 三视图及投影规律

### 活动情景

通过图 1-2-1 所示图形,认识、学习三视图。

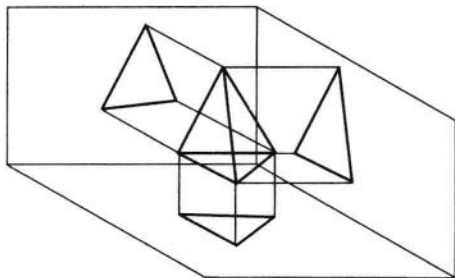


图 1-2-1 三视图原理

### 任务要求

认识三视图的形成,掌握三视图的投影规律。

### 基本活动

#### 1. 三视图的引入

如图 1-2-2 所示,形状不同的物体,由于它们的某些尺寸相同,在投影面  $P$  上的投影完全相同。因此,一个视图只能反映物体某一方向的形状和大小,并不能反映物体整体形状与大小。要正确反映物体的整体形状和大小,须建立一个投影体系——三维投影体系。

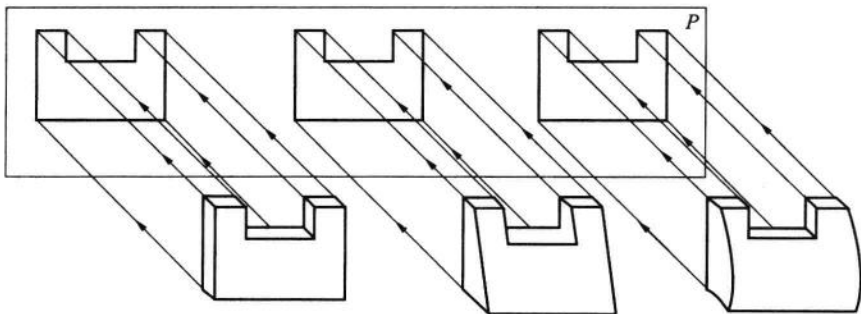


图 1-2-2 不同物体的投影

## 2. 三维投影体系

如图 1-2-3 所示,相互垂直的三个投影面组成三维投影体系。三维投影体系包括三个投影面、三个投影轴和坐标原点。

### 1) 三个投影面

正立位置的投影面称为正投影面,用  $V$  表示;

水平位置的投影面称为水平投影面,用  $H$  表示;

侧立位置的投影面称为侧投影面,用  $W$  表示。

### 2) 三个投影轴(两投影面的交线为投影轴)

$V$ 、 $H$  投影面的交线称为  $X$  投影轴,表示长度方向;

$H$ 、 $W$  投影面的交线称为  $Y$  投影轴,表示宽度方向;

$V$ 、 $W$  投影面的交线称为  $Z$  投影轴,表示高度方向。

### 3) 坐标原点

$X$ 、 $Y$ 、 $Z$  三投影轴的交点称为坐标原点,用  $O$  表示。

## 3. 三视图及投影规律

### 1) 三视图

三视图含义:将物体放在三维投影体系中,按正投影方式,在  $V$ 、 $H$ 、 $W$  三个投影面上得到的三个投影称为该物体的三视图,如图 1-2-4 所示。

三视图中各投影的名称:

在  $V$  投影面得到的投影称为主视图;

在  $H$  投影面得到的投影称为俯视图;

在  $W$  投影面得到的投影称为左视图。

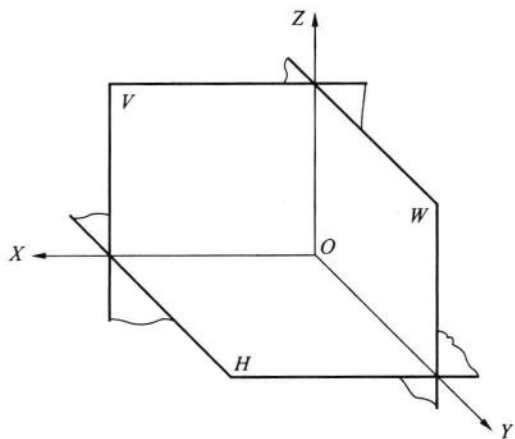


图 1-2-3 三维投影体系

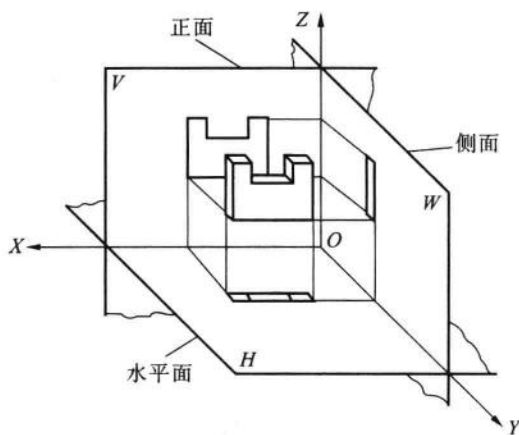


图 1-2-4 三视图的构成

三个视图的投影方向:

主视图的投影方向是从前向后看过去的方向;