

# 建筑制图及室内设计制图

刘 林 邓学雄 黎 龙 编

华南理工大学出版社  
· 广州 ·

2. 加强徒手作图训练，以适应工作需要。

三、书的编写过程中，得到华南理工大学制图教研室何方文、陈锦昌、龚兆卿等同志的帮助，以及引用了华南理工大学制图课程优化教学研究组的科研成果，同时还参考了一些有关的书籍，在此一并表示衷心的感谢。

编 者

1996年10月

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑制图及室内设计制图/刘林等编. —广州: 华南理工大学出版社, 1997. 9  
ISBN 7-5623-1171-4

- I. 建…
- II. 刘…
- III. 建筑制图
- IV. TU204

华南理工大学出版社出版发行

(广州五山·邮编 510641)

责任编辑: 王魁葵 李彩英

各地新华书店经销

广东佛冈县印刷厂印装

开本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 420千

1997年9月第1版 1997年9月第1次印刷

印数: 1—3000

定价: 25.50元

# 前 言

本书是根据国家教委1991年批准试行的“高等学校工程专科土木建筑制图课程教学基本要求”，以及参照国家教委（原教育部）于1983年11月审定的全国职工高等工业专科学校土建类专业《画法几何及工程制图》教学大纲草案编写的，同时根据室内设计专业的需要，适当加深、加宽“阴影、透视”，并增加“建筑装修施工图”内容。本书适用于高等学校工程专科，以及职工业余大学、函授大学、电视大学、自学考试工业专科《工业与民用建筑》、《室内设计》、《建筑学》等专业，还可供其他相近专业选用或参考。

本书力求从以下几个方面体现专科教材的特点：

1. 从培养应用型人才这一总目标出发，以本课程的主要任务是培养学生的制图能力（形体构思能力、想像能力、表达能力）为依据，精选教学内容，建立以发展形体想像能力（形体的空间形象和投影形象在头脑中建立和相互转化的能力）为核心的新的课程体系。主要体现在：

（1）将《画法几何》内容融合在形体的表达中，使基础理论、基本知识、基本技能紧密地联系在一起，“强化应用”。

（2）画图与读图互相穿插，贯彻始终，促进空间形象与投影形象的相互转化。

（3）投影图与轴测图相辅相成，有利于发展形体想像能力。

2. 注意联系实际。除例题、习题尽可能接近实际外，还选用了一个典型的工程实例贯彻专业制图的有关章节，使读者在接触工程实际中对建筑工程设计有较为完整的认识。

3. 注意培养自学能力，加强导读性。主要体现在：

（1）强调知识中的规律性、连贯性。

（2）绪论中介绍了总的学习要求和方法；每章之首有“学习指导”，之后有“小结”；在必要的章节中插入“复习与思考”、“小练习”，指导学生自学。

（3）阐释问题充分利用图形的直观易懂作用，减少文字叙述。例题采用分步图解或在图上注出解题顺序。

（4）与之配套的习题集附有“练习答案”，以便学生自我检查。

# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	(1)
学习指导.....	(1)
§ 1-1 课程的研究对象、目的和任务 .....	(1)
§ 1-2 课程的内容及体系 .....	(2)
§ 1-3 课程的学习方法 .....	(3)
§ 1-4 投影的基本概念 .....	(4)
§ 1-5 长方体的正面斜等测图 .....	(8)
本章小结 .....	(10)
<b>第二章 正投影的基本知识</b> .....	(11)
学习指导 .....	(11)
§ 2-1 三投影面体系的建立和三面投影图特性.....	(11)
§ 2-2 点的投影图 .....	(14)
§ 2-3 直线段的投影图 .....	(18)
§ 2-4 平面图形的投影图 .....	(22)
§ 2-5 用线面分析法阅读形体的投影图.....	(26)
§ 2-6 点、直线、平面的相互位置.....	(29)
§ 2-7 换面法.....	(36)
本章小结 .....	(41)
<b>第三章 平面体的图示</b> .....	(44)
学习指导 .....	(44)
§ 3-1 棱柱的图示 .....	(44)
§ 3-2 棱锥(台)的图示 .....	(46)
§ 3-3 基本平面体的截切 .....	(49)
§ 3-4 两基本平面体相交 .....	(51)
§ 3-5 复杂平面体的图示 .....	(53)
本章小结 .....	(58)
<b>第四章 回转体的图示</b> .....	(61)
学习指导 .....	(61)
§ 4-1 回转体的形成及其结构特征.....	(61)
§ 4-2 几种常见的回转体的图示 .....	(63)
§ 4-3 回转体的截切 .....	(70)
§ 4-4 平面体与回转体相交 .....	(75)
§ 4-5 两回转体相交 .....	(76)
本章小结 .....	(80)
<b>第五章 常用工程曲面</b> .....	(83)
学习指导 .....	(83)

§ 5-1 概述 .....	(83)
§ 5-2 平面投影 .....	(84)
§ 5-3 单叶回转双曲面 .....	(87)
§ 5-4 非圆回转双曲面 .....	(88)
本章小结 .....	(90)
<b>第六章 轴测投影 .....</b>	<b>(92)</b>
学习指导 .....	(92)
§ 6-1 基本知识 .....	(92)
§ 6-2 正等轴投影 .....	(93)
§ 6-3 斜二轴投影 .....	(100)
本章小结 .....	(103)
<b>第七章 建筑形体的表达方法 .....</b>	<b>(105)</b>
学习指导 .....	(105)
§ 7-1 用形体的尺规表达形体 .....	(105)
§ 7-2 形体的剖切表示法 .....	(107)
§ 7-3 简化画法 .....	(111)
§ 7-4 建筑形体的视图与剖视图 .....	(112)
本章小结 .....	(117)
<b>第八章 建筑施工图 .....</b>	<b>(121)</b>
学习指导 .....	(121)
§ 8-1 概述 .....	(121)
§ 8-2 建筑施工图的有关规定 .....	(122)
§ 8-3 建筑用料说明及建筑总平面图 .....	(127)
§ 8-4 建筑平面图 .....	(131)
§ 8-5 建筑立面图 .....	(134)
§ 8-6 建筑剖面图 .....	(136)
§ 8-7 建筑详图 .....	(138)
§ 8-8 建筑施工图的画法 .....	(141)
本章小结 .....	(144)
<b>第九章 建筑结构施工图 .....</b>	<b>(148)</b>
学习指导 .....	(148)
§ 9-1 钢筋混凝土结构施工图的基本知识 .....	(148)
§ 9-2 基础平面图 .....	(153)
§ 9-3 楼板结构平面图 .....	(154)
§ 9-4 构件结构详图 .....	(159)
<b>第十章 建筑装饰施工图 .....</b>	<b>(166)</b>
学习指导 .....	(166)
§ 10-1 楼地面装修图 .....	(166)
§ 10-2 天花装修图 .....	(168)

§ 10-3 墙柱面装修图	110
§ 10-4 节点详图	112
<b>第十一章 投影图中的阴影</b>	114
学习指导	114
§ 11-1 阴影的基本知识	114
§ 11-2 求阴影的基本方法	117
§ 11-3 建筑形体的阴影	121
§ 11-4 曲面体的阴影	122
本章小结	124
<b>第十二章 透视投影</b>	126
学习指导	126
§ 12-1 基本概念	127
§ 12-2 视线交点法作透视图	129
§ 12-3 一点法作透视图	139
§ 12-4 两点法作透视图	140
§ 12-5 透视图中的简捷作图法	142
§ 12-6 圆的透视	144
本章小结	147
<b>第十三章 透视图中的阴影与虚像</b>	149
学习指导	149
§ 13-1 透视图中的阴影	149
§ 13-2 倒影与虚像	153
本章小结	156
<b>第十四章 计算机绘图</b>	157
§ 14-1 图形软件基本功能及使用	157
§ 14-2 用图形软件绘制建筑平面图	158
<b>附录</b>	160
I. 建筑制图国家标准的基本规定	161
一、图纸幅面	161
二、图线	162
三、字体	163
四、比例	165
五、尺寸标注	164
六、常用建筑材料图例	166
II. 徒手绘图技巧	166
III. 手工仪器绘图技巧	167
一、直线的画法	167
二、曲线的画法	168
三、圆、圆弧的画法	171

四、画墨线.....	(264)
五、几何作图.....	(265)
参考文献.....	(271)



# 第一章 绪 论

## 学习指导

本章的学习目的是对本课程的学习内容、学习目的、学习方法有一个大致的认识，并以此作为学习本课程的总纲指导。

平行投影的基本规律是本课程的基础理论中的基础，必须在理解的前提下背诵记牢。长方体的正面斜等测图的作图必须熟练掌握，因为它是培养空间想像力的一种工具。

## § 1-1 课程的研究对象、目的和任务

本课程的研究对象是建筑图及室内设计图的绘画原理和方法。

建筑图表达建筑物的艺术造型、外表形状、内部布置、结构构造、地理环境、施工要求，用来反映设计意图和作为施工依据。

室内设计是根据建筑物内部空间的使用性质和所处环境，运用物质技术及艺术手段，创造出功能合理、舒适美观，符合人的生理、心理要求，使使用者心情愉快，便于生活、工作、学习的理想场所。室内设计图就是表达这种设计意图和据以施工的图样。

这两类图的表达对象都是建筑物，只是侧重点有所不同。它们的绘画原理相同，绘画方法也无大的差别。

根据绘画原理与作用的不同，这两类图通常有下面三种表现形式：

(1) 透视图 按中心投影法绘画，如图 1-1 所示。它富有立体感，表现出人们对形体的直接感受，但不能反映形体的真实形象和大小，作图也较繁，一般用作设计阶段的方案示意图。

(2) 轴测图 按平行投影法绘画，如图 1-2 所示。它也富于立体感，但与人对形体的直观感受有差别，作图较简单，常用作工程上的辅助性图样。

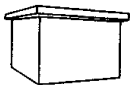


图 1-1 透视图

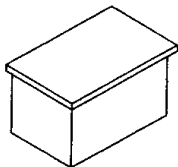


图 1-2 轴测图

(3) 多面正投影图 按正投影法绘画,如图1-3所示。它缺乏立体感,与人对形体的直接感受相去甚远,但能如实反映形体的形象和大小,便于度量 and 作图,能满足空间构形设计和施工的需要,是工程上主要的施工图。

本课程主要学习多面正投影图和透视图,尤以多面正投影图更为重要。

本课程的主要目的是培养学生绘画和阅读建筑图和室内设计图的能力。因为没有绘图能力,便不能表达自己的技术构思;而没有读图能力,就无从知道别人的设计意图,所以这是从事建筑、室内设计行业的技术人员必须具备的基本能力。

但是,要画出符合生产要求的图样,必须解决两个问题,就是表达什么和怎样表达?前者是确定图纸的表达内容,要具有一定的专业知识、实践经验和艺术修养才行,这要在专业课程的学习和实际工作中不断充实。本课程只着重解决怎样表达的问题,而且只能提供基本知识和培养基本技能,还要在后续课程的学习和在工作实践中不断提高。

建筑图和室内设计图所传递的信息虽然很多,但它的核心是形体的形象信息,所以如何准确表达形体的形象,以及据图想出所表达形体的形象就成为培养绘图和读图能力的关键。

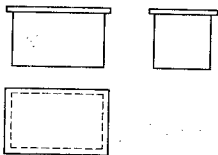


图 1-3 多面正投影图

## § 1-2 课程的内容及体系

建筑图及室内设计图根据什么理论绘画?在作图时要遵守哪些规定?以及怎样进行作图?这是本课程要解决的三大问题。课程的内容和体系,基本上是针对这些问题进行取舍和安排的。所以,课程的内容可基本上划分为三大块:

(1) 投影原理 这是本课程的理论部分,主要解决形体的空间形象和它的平面图象的对应关系,以及同一形体的各个图象之间的对应关系。

(2) 国家颁布的建筑制图标准和有关的技术标准 这是画图 and 读图必须遵守的规定。

(3) 作图技巧 包括徒手画图,使用绘图仪器、用具手工绘图,以及计算机自动绘图。计算机自动绘图只作一般的介绍。

而课程体系则按照认识规律,以及课程内容的内在逻辑关系,由浅入深、由简到繁进行安排。

由于透视图和多面正投影图是按照不同的投影法绘画,所以这两种图各自成为单独的系统。同时,对于透视图,主要是解决如何根据多面正投影图画出透视图的问题,因此将多面正投影图安排在透视图之前学习。

投影原理中的正投影原理不仅是多面正投影图的理论依据,而且也是透视图的理论基础,是课程的重点内容。

如图 1-4 所示,任何一座建筑物都可抽象为由一些基本形体(棱柱、棱锥、回转体等)组合而成的形体,而每一基本形体都是由若干个表面(平面或曲面)封闭而成,相邻表面相交形成了形体的轮廓线(直线或曲线),轮廓线的交点则形成形体的顶点。所以,可以说构成建筑物的基本元素是点、线(直线、曲线)、面(平面、曲面)。

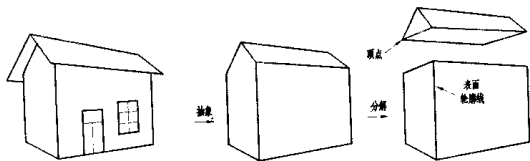


图 1-1 建筑物的几何组成

由于点运动成线,线运动成面,所以课程的学习基本顺序是:点→线→面→基本形体→形体(建筑形体)→建筑物。其中点、线、面、基本形体以学习投影原理为主,结合学习有关的制图标准和作图技巧;而形体、建筑物部分则以有关的制图标准、技术标准以及作图技巧为主,运用投影原理解决相应的画图和读图问题。

### § 1-3 课程的学习方法

学习本课程时要注意下面四个问题:

#### 一、重视投影原理的熟练掌握

三投影原理主要解决点、线、面的空间形象(形状、大小、方位)和它们的平面图象(形状、大小、方位)的对应关系,以及同一空间形象的各个平面图象之间的关系问题,具有简单、容易理解的特点。但由点、线、面构成的形体却是千变万化的,具有复杂的空间形象。所以本课程有这样一个特点,就是用简单的理论解决复杂的实际问题。因此,对于投影原理,切不可以为简单而掉以轻心,只有对这些简单的理论深入理解和熟练掌握,才有可能运用自如。

#### 二、注意培养空间想像力

这里所指的空间想像力是将形体(包括感知过的和创造出来的)的空间形象和平面图象在头脑中建立起来,并使之相互转化的能力。它是画图和读图能力的基础。但它不是天生的,要通过本课程的学习逐步建立起来。为了培养空间想像力,必须做到:

(1) 多想像 多练习见物想图,见图想物,以及图和物的综合想像,并且以投影原理为指导建立图与物之间的联系。

(2) 多画 为了帮助想像以及检查想像的结果是否正确,要边想边画,将想像的结果

绘画出来，并通过想像进行修正。

(3) 多看 要注意扩大视野，多观察不同的形体及其图象，在头脑中多积累图、物表象。

这样，就可以在培养空间想像力的同时，提高画图、读图的能力，而画图、读图能力的提高，又促进空间想像力的提高。

### 三、认真完成练习和作业

本课程的实践内容分为练习和作业，练习直接在习题集上做，目的是加深理解所学内容，进行运用所学知识解决问题的训练，以及培养相应的技能。作业是使用绘图仪器、用具在标准图幅上进行，除对作图技巧作全面系统的训练外，更着重对所学知识的综合运用。

由于画图、读图能力只有通过大量的实践才能逐步培养起来，所以练习和作业是本课程的重要组成部分，做好练习、作业是评价课程学习质量的重要标志。在练习、作业的实践过程中，不但要运用投影原理和作图方法，做到手脑并用，画想结合；而且要学会正确使用绘图仪器、工具；严格执行制图标准和有关的技术标准，以高度的责任感和严谨细致的作风确保完成的作业做到：投影正确、表达清楚、尺寸齐全、符合标准、图面整洁、读图方便。

### 四、充分利用课本的导读作用，提高自学能力和学习效果

每学习新的一章，首先阅读该章前面的“学习指导”，了解本章的学习目的、要求、注意事项和学习方法，明确本章内容在课程中的地位以及与前后内容之间的关系，并时刻注意按此进行本章的学习。

书中的“复习与思考”和“小练习”要及时按要求完成。

“复习与思考”指出将要学习的内容与学过的知识之间的联系，需要复习的章节，做到温故知新，为学习新的内容做好准备。

“小练习”是为了加深理解和巩固刚学过的内容，并为学习新内容做好准备。

编在章末的“本章小结”，是总结本章的要点，应在理解的基础上记牢。

## § 1-4 投影的基本概念

### 一、投影法及其分类

形体在光线（阳光或灯光）的照射下，由于光线被形体隔断，在地面或墙面上出现影子，这就是自然界的投影现象（图 1-5a）。这个影子给出了形体的轮廓。如果假设光线能透过形体，则在形体的影子中出现形体的轮廓线和顶点的影子，由它们组成的图形，称为形体的投影（图 1-5b）。研究发现，形体的空间形象及其投影图象在一定条件下存在一一对应的关系，只要条件适当，形体的空间形象就可以用它的投影反映出来。

如果将投影所在的平面称为投影面，透过形体的光线称为投影线，则形成投影的三要素就是形体、投影面和投影线。当形体与投影面一定时，投影线就成为决定投影图象的唯一因素。

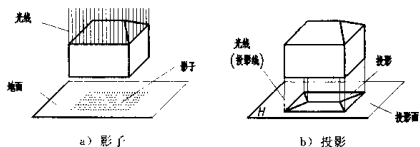


图 1-5 影子与投影

根据投影线的形式，投影分为两大类：

1. 中心投影

投影线交于一点，如图 1-6 所示。用这样的投影线得出的投影，称为该形体的中心投影，作出中心投影的方法，称为中心投影法。

2. 平行投影

投影线互相平行，如图 1-7 所示。用这样的投影线得到的投影，称为该形体的平行投影，作出平行投影的方法，称为平行投影法。

根据投影线与投影面所成的角度，平行投影又分为两种：

(1) 斜投影 投影线与投影面斜交得出的投影，称为斜投影，如图 1-7a 所示。作出斜投影的方法称为斜投影法。

(2) 正投影 投影线垂直于投影面得出的投影，称为正投影，如图 1-7b 所示。作出正投影的方法称为正投影法。

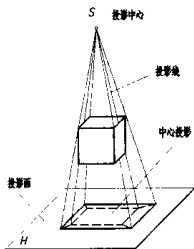


图 1-6 中心投影

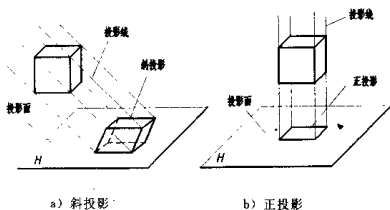


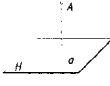
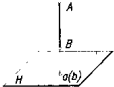
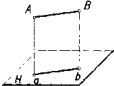
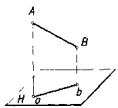
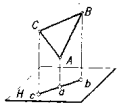
图 1-7 平行投影

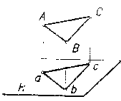
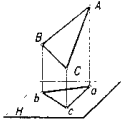
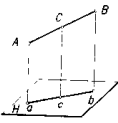
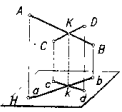
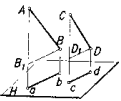
## 二、平行投影的基本规律

从上述看出，形体与它的投影是通过投影线建立联系的，它们组成了一个空间几何模型，可以应用几何学，特别是立体几何学的知识找出形体的空间形象与投影图象的对应关

系。而点、直线段、平面图形这三种几何元素和它们的投影的对应关系是形体与它的投影的内在联系的基础，形成平行投影的基本规律。表 1-1 列出了这些基本规律及其几何证明。从表看出，同一形体的投影图象与形体和投影线的相互位置以及形体和投影面的相互位置有关。

表 1-1 平行投影的基本规律

几何元素	与投影线的相互位置	与投影面的相互位置	投影规律	几何证明
点			点的投影为点	 <p>过空间一点只能引出一条直线与已知直线平行，故过 A 点只能引出一条投影线。而一直线与一平面只能有一个交点，所以 A 点的投影是通过该点的投影线与投影面的交点 a</p>
直线	与投影线平行		与投影线平行的直线，其投影积聚成一点	 <p>由于直线 AB 与投影线平行，所以过该线的任何一点引出的投影线都与 AB 重合，亦即过 AB 只能引出一条投影线，而该投影线与投影面的交点就是 AB 的投影 ab</p>
		与投影面平行	与投影线相交并与投影面平行的直线段，其投影与直线段平行且相等	 <p>因为直线段 AB 与投影面 H 平行，所以投影线 <math>Aa = Bb</math>，<math>ABba</math> 是一平行四边形，所以 AB、ab 相互平行且相等</p>
		与投影线相交	与投影线相交并与投影面倾斜的直线段，其投影一般为不反映线段实长的直线段	 <p>右图的投影线垂直投影面 H，由于投影线 <math>Aa \neq Bb</math>，所以 <math>AB \neq ab</math>。若投影线与投影面倾斜，<math>AB</math> 也不等于 <math>ab</math>；只有当投影线与 AB 的夹角等于它与 ab 的夹角，即 <math>AabB</math> 为等腰梯形时，才有 <math>AB=ab</math></p>
平面	与投影线平行		与投影线平行的平面，其投影积聚为一直线	 <p>因为平面 <math>\triangle ABC</math> 与投影线平行，所以过平面上的点引出的投影线都位在此平面上，亦即投影线组成与原平面重合的平面，它与投影面的交线（直线 abc）就是平面 <math>\triangle ABC</math> 的投影</p>

几何元素	与投影线的相互位置	与投影面的相互位置	投影规律	几何证明
平面	与投影线相交	与投影面平行	与投影线相交并与投影面平行的平面图形,其投影反映平面图形实形	 <p>因为<math>\triangle ABC</math>平行于投影面<math>H</math>,所以边<math>AB</math>、<math>BC</math>、<math>CA</math>也平行<math>H</math>,它们的投影反映实长,即<math>AB = ab</math>、<math>BC = bc</math>、<math>CA = ca</math>,因此<math>\triangle ABC</math>与它的投影<math>\triangle abc</math>全等</p>
		与投影面倾斜	与投影线相交并与投影面倾斜的平面图形,其投影与平面图形相类似	 <p>因为<math>\triangle ABC</math>与投影面<math>H</math>倾斜,所以它必定有些边和<math>H</math>倾斜,亦即有些边的投影不反映实长,因此<math>\triangle ABC</math>与它的投影<math>\triangle abc</math>不相等</p>
直线上的点			1. 直线上的点的投影必在直线的投影上。 2. 点在直线上分割的比例,其投影不变	 <p>1. 直线的投影可看成由组成它的点的投影组成,故<math>AB</math>线上的<math>C</math>点的投影<math>c</math>是组成<math>AB</math>的投影<math>ab</math>的一点。            2. 因为投影线<math>Aa \parallel Bb \parallel Cc</math>,所以<math>AC : CB = ac : cb</math></p>
相交二直线			相交二直线的投影相交,投影的交点是空间交点的投影	 <p>因为交点<math>K</math>是直线<math>AB</math>、<math>CD</math>的共有点,它的投影<math>k</math>也是直线的投影<math>ab</math>、<math>cd</math>所共有,亦即<math>k</math>是<math>ab</math>、<math>cd</math>的交点</p>
平行二直线			平行二直线的投影相互平行,其线段的长度比等于它们的投影的长度比	 <p>因为<math>AB \parallel CD</math>,以及投影线相互平行,所以平面<math>ABba</math>和平面<math>CDdc</math>互相平行,它们与投影面<math>H</math>的交线<math>ab</math>、<math>cd</math>互相平行。            过<math>B</math>、<math>D</math>引直线<math>BB_1</math>、<math>DD_1</math>分别与<math>ab</math>、<math>cd</math>平行,<math>\triangle ABB_1</math>与<math>\triangle CDD_1</math>相似,故<math>AB : CD = BB_1 : DD_1 = ab : cd</math></p>

## 小练习

1. 投影面上的一点,可能是什么几何元素的投影?
2. 投影面上的一条直线段,可能是什么几何元素的投影?
3. 长度为 15 mm 的直线段,在什么情况下,它的投影长度仍为 15 mm?

- 面积为  $25 \text{ cm}^2$  的长方形，在什么情况下，它的投影的大小和形状与原长方形相同？
- 说出撑竿跳高过程中，在阳光照射下，撑竿在地面上的影子变化情况。
- 说出菱形风筝在天空中飞翔时，在阳光照射下，它在地面上的影子可能产生的变化。

## § 1-5 长方体的正面斜等测图

长方体是组成形体的最常见的基本形体，而且任何形象的形体都可以用一个长方体包容，可以看成是由长方体演变而成的，因此长方体的投影是本课程重要的知识基础之一。

### 一、长方体的投影分析

长方体的投影是由构成它的六个表面（长方形）和 12 条轮廓线的投影构成，当它的表面和轮廓线与投影线及投影面处于不同的相互位置时，其投影具有不同的图象。

例如：当长方体的上、下、左、右表面与投影线平行，前、后表面与投影线相交，投影为一长方形（图 1-8a），没有立体感；

当长方体的上、下表面与投影线平行，其余表面与投影线相交，投影为三个邻接的长方形（图 1-8b），立体感也不强；

当长方体全部表面与投影线相交，且前、后表面平行于投影面，投影由两个长方形和四个平行四边形组成（图 1-8c），有立体感。

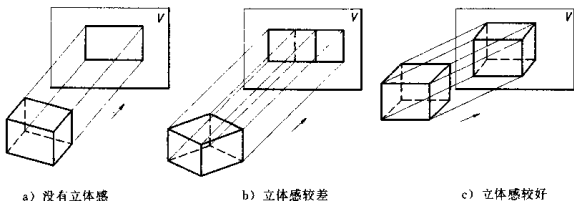


图 1-8 长方体的不同投影

### 二、正面斜等测投影的基本概念

如图 1-9 所示，长方体位于一空间直角坐标系  $O-XYZ$  中，并且它的棱边相应地与  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  轴平行。投影时，三根坐标轴都与投影线相交，且  $X$ 、 $Z$  轴与投影面  $V$  平行，这样得到的形体及坐标轴的投影，合称为正面斜轴测投影。

根据平行投影基本规律，正面斜轴测投影具有如下特性：

(1) 凡与坐标轴  $X$ 、 $Z$  平行的直线段的投影分别平行于  $X$ 、 $Z$  轴的投影，且反映直线段的实长。



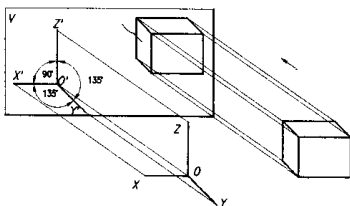


图 1-9 正面斜轴测投影的生成

(2) 凡与坐标面  $XOZ$  平行的平面图形, 投影反映实形。

(3) 凡与  $Y$  轴平行的直线段的投影与  $Y$  轴的投影平行, 反映或不反映直线段的实长, 但各直线段与其投影的长度之比相等。

如果取平行于  $Y$  轴的直线段的投影也反映实长, 则这种投影称为正面斜等轴测投影, 简称正面斜等测图。

### 三、长方体的正面斜等测图画法

为了作图方便, 在图纸上通常将  $X$  轴的投影放成水平方向,  $Z$  轴的投影放成竖直方向, 而  $Y$  轴的投影与水平方向成  $45^\circ$ , 如图 1-10 所示。

**例 1-1** 画出长、宽、高分别为 20、10、15 mm 的长方体的正面斜等测图。

**解** 首先确定长方体在空间直角坐标系中的位置。通常使长方体的长、宽、高方向分别与  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  轴平行。

作图过程如图 1-10 所示, 在画出了坐标轴的投影以后, 逐个画出可见表面的投影, 先画反映实形的表面, 再画其余表面。不可见表面不画出。

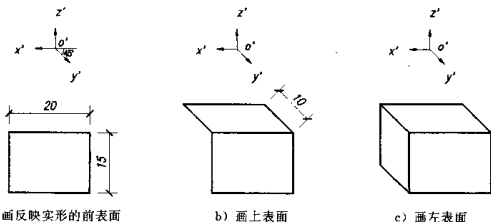


图 1-10 长方体正面斜等测图的画法

图 1-11 示出四种投影方向所得到的正面斜等测图。它们各表达出长方体的三个不同的表面。