

全国高等院校**环境艺术设计类**
应|用|型|系|列|规|划|教|材

室内与家具 设计制图(含习题集)

朱 毅 杨永良 主编



科学出版社

全国高等院校环境艺术设计类应用型系列规划教材

室内与家具设计制图

(含习题集)

朱 毅 杨永良 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍了点、线、面、体的投影基础知识,立体表面交线的求解方法以及轴相关测图、透视图的画法,考虑到室内设计、家具设计、环境艺术设计等专业特点,结合专业制图所需投影基础知识深度,在对知识量的把握上力求做到够用即可,有利于学生学习与掌握。

本书主要根据家具制图标准系统地介绍了制图基本知识,视图、剖视图、剖面图、局部详图和家具常用连接的规定画法等的表达方法,以及家具设计图、家具结构装配图、家具零部件图和大样图的要求与绘图程序,适当结合建筑制图标准介绍了建筑图的基本表达方法、建筑与室内装饰施工图画法规定、室内设计图样画法等。与本书配套的《室内与家具设计制图习题集》同时出版。

本书可作为高等学校艺术设计专业的制图教材,也可供相关专业师生及设计、技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

室内与家具设计制图(含习题集) / 朱毅,杨永良主编. —北京:科学出版社,2011

ISBN 978-7-03-029829-4

I. ①室… II. ①朱… ②杨… III. ①室内设计-高等学校-教材②家具-设计-高等学校-教材 IV. ①TU238②TS604 Q1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 251194 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码 100717

<http://www.sciencep.com>

装 订 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 2 月第 一 版 开本 787×1092 1/16

2011 年 2 月第一次印刷 印张·27 1/4

印数:1—3 000 字数 469 000

定价:43.00 元(含习题集)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

销售电话 010 62134988 编辑电话 010 62137026(BA08)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229 010-64034315; 13501151303

前 言

在现代工业设计与生产中,无论是设计还是制造,都离不开工程图样,它是表达设计意图,传达设计思想,组织生产和进行技术交流的技术资料,是工业生产中的重要技术文件,是工程界共同的技术语言。每一个设计人员和工程技术人员都必须做到能够绘制和阅读工程图样。

室内与家具设计制图是室内设计、家具设计、环境艺术设计等艺术设计专业的必修基础课,是完成艺术设计或工业产品设计的重要专业基础知识。本书介绍了点、线、面、体的投影基础知识,立体表面截交线和相贯线的求解方法,轴测图、透视图的画法;在此基础上,根据家具制图标准系统介绍了制图基本知识,视图、剖视图、剖面图、局部详图和家具常用连接的规定画法等家具图样表达方法,以及家具设计图、家具结构装配图、家具零部件图和大样图的要求与绘图程序;结合建筑制图标准介绍了建筑图基本表达方法,建筑与室内装饰施工图画法规定,室内设计图样画法 etc 知识。

制图的任务是准确无误地表达设计者的设计构思和设计意图,提供用于指导工程施工和产品制造的图样依据,是技术性很强的一项工作。图样绘制正确与否,是否符合国家标准,直接影响工程施工和产品加工制作质量。所以,在学习过程中,要努力培养耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度,力求图样表达准确、清晰、完整、简洁明了。

制图既有理论知识又有实践内容,学习制图要坚持理论联系实际的学习方法,在理解基本理论的基础上,须由浅入深地通过一系列绘图、读图,由物到图和由图到物的反复实践练习,分析、想象空间形体与图样的对应关系,提高空间构思能力和表达能力,从而掌握制图和看图方法的能力,并要结合相关专业知识深入理解不断巩固提高。

为配合室内与家具设计制图理论知识的学习与掌握,加强制图能力训练,有效提高空间构思能力与表达能力,特编写了与本书配套的习题集,其编写顺序安排与本书章节相互对应,实践练习与理论学习同步进行。习题编排由浅入深、由易到难、难易适中、循序渐进,习题选择以能较好的巩固理论知识掌握为原则,并尽量与室内设计和家具设计专业相联系,以求达到学以致用。同时为了方便教学中使用,特将习题另编成册。

本书由东北林业大学朱毅、杨永良主编。参加编写工作的有:东北林业大学朱毅(第七、八章、第九章第一节)、东北林业大学杨永良(第一、三章)、哈尔滨理工大学张景田(第六章)、淮阴工学院张文超(第二章第一节、第四章第三、四节)、河南工业大学冯雨(第四章第一、二节,第五章)、齐齐哈尔大学郭伟(第二章第二节、第九章第二节)。感谢王冠、刘亚萍、胡镇延、牟建双等同学为本书图样绘制提供的帮助。

由于编者水平有限,本书难免存在一些不足和差错,敬请读者批评指正。

编 者
2010 年 6 月

目 录

前言

第一章 投影基础	1
1.1 投影的基本知识	1
1.1.1 投影的概念及特性	1
1.1.2 工程上常用的几种图示法	3
1.2 点、线、面的投影	5
1.2.1 点的投影	5
1.2.2 直线的投影	10
1.2.3 平面的投影	16
1.2.4 曲线与曲面的投影	21
1.3 直线与平面、平面与平面的相对位置	26
1.3.1 直线与平面的相对位置	26
1.3.2 平面与平面的相对位置	30
第二章 投影变换	35
2.1 换面法的基本概念.....	35
2.1.1 换面原则.....	35
2.1.2 换面法的基本规律	35
2.1.3 点的二次变换	36
2.2 换面法基本作图.....	37
2.2.1 直线的换面	37
2.2.2 平面的变换	38
第三章 立体投影	41
3.1 立体投影.....	41
3.1.1 平面立体的投影	41
3.1.2 曲面立体的投影	42
3.2 平面与立体相交.....	47
3.2.1 平面立体的截交线	47
3.2.2 曲面立体的截交线	49
3.3 两立体相交.....	55
3.3.1 平面立体与平面立体相交.....	55
3.3.2 平面立体与曲面立体相交.....	56
3.3.3 曲面立体与曲面立体相交.....	57

第四章 制图基本知识	60
4.1 常用制图工具及其使用方法	60
4.1.1 图板	60
4.1.2 丁字尺	61
4.1.3 三角板	61
4.1.4 绘图铅笔	61
4.1.5 圆规和分规	62
4.1.6 曲线板与曲线软尺	64
4.1.7 图纸	65
4.1.8 比例尺	65
4.1.9 擦图片	65
4.1.10 制图模板	65
4.2 制图标准	66
4.2.1 图纸幅面	67
4.2.2 标题栏	68
4.2.3 比例	68
4.2.4 字体	70
4.2.5 图线种类及其画法	71
4.2.6 尺寸标注基本方法	74
4.3 常用几何作图方法	78
4.3.1 根号矩形	78
4.3.2 黄金比矩形	79
4.3.3 矩形等分法	79
4.3.4 直线段等分	80
4.3.5 角度的等分	81
4.3.6 求任意圆弧的圆心	81
4.3.7 正多边形画法	81
4.3.8 椭圆画法	82
4.3.9 圆弧直线连接	83
4.4 立体三视图	85
4.4.1 三视图	85
4.4.2 基本几何体的三视图	88
4.4.3 基本立体的尺寸标注	89
4.4.4 画视图与看视图	90
第五章 轴测图	96
5.1 轴测图的基本知识	96
5.1.1 轴测图的形成	96
5.1.2 轴测图的投影特性	97

5.1.3 轴测图的分类	97
5.2 正等轴测图	98
5.2.1 轴间角和轴向伸缩系数	98
5.2.2 平面立体正等轴测图	99
5.2.3 平行于坐标面的圆正等轴测图	102
5.2.4 圆角正等轴测图	103
5.2.5 回转体正等轴测图	103
5.2.6 曲面立体正等轴测图	104
5.3 斜二等轴测图	106
5.3.1 轴间角和轴向伸缩系数	106
5.3.2 平行于坐标面的圆斜二等轴测图	106
5.3.3 斜二等轴测图画法	108
第六章 透视图	110
6.1 透视学基本概念	110
6.1.1 透视的基本术语	110
6.1.2 视点、视平线和灭点	111
6.1.3 偏角、视高、视角和视距	111
6.1.4 透视图种类	113
6.2 透视图基本作图方法	116
6.2.1 视线迹点法	116
6.2.2 基线迹点法	120
6.2.3 量点法	121
6.2.4 平面曲线的透视	124
6.3 透视图实例	126
6.3.1 单件家具透视图	126
6.3.2 室内透视图	129
第七章 家具图样表达方法	133
7.1 视图	133
7.1.1 基本视图	133
7.1.2 斜视图	136
7.1.3 局部视图	138
7.1.4 镜像视图	139
7.2 剖视图	140
7.2.1 剖视图概述	140
7.2.2 全剖视图	141
7.2.3 半剖视图	142
7.2.4 局部剖视图	143
7.2.5 阶梯剖视图和旋转剖视图	144

7.3	剖面符号	145
7.4	剖面图	147
7.5	局部详图	151
7.6	家具常用连接的规定画法	152
7.6.1	榫结合规定画法	153
7.6.2	圆钉、木螺钉和螺栓连接规定画法	155
7.6.3	家具专用连接件连接的规定画法	156
第八章	家具图样	160
8.1	家具设计图	160
8.1.1	设计草图	160
8.1.2	设计图	161
8.2	家具制造图	163
8.2.1	家具结构装配图	163
8.2.2	家具部件图、零件图和大样图	167
第九章	建筑与室内设计图样	170
9.1	建筑施工图简介	170
9.1.1	建筑施工图内容	170
9.1.2	建筑平、立、剖面图简介	178
9.2	室内设计图样	186
9.2.1	室内装饰设计施工图内容	186
9.2.2	室内装饰工程图简介	193
9.3	室内装饰工程图实例	204
	主要参考文献	215

第一章 投影基础

1.1 投影的基本知识

1.1.1 投影的概念及特性

1. 投影原理

光线照射物体,在墙面或地面上产生影子。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,这是生活中的常见现象。人们从这一现象中认识到光线、物体和影子之间存在着一定的内在关系。例如灯光照射桌面,在地面上产生的影子比桌面大[图 1.1(a)],如果灯的位置在桌子的正上方,并移向无限远的高度,即光线相互平行并与地面垂直,这时影子的大小就和桌面一样大[图 1.1(b)]。

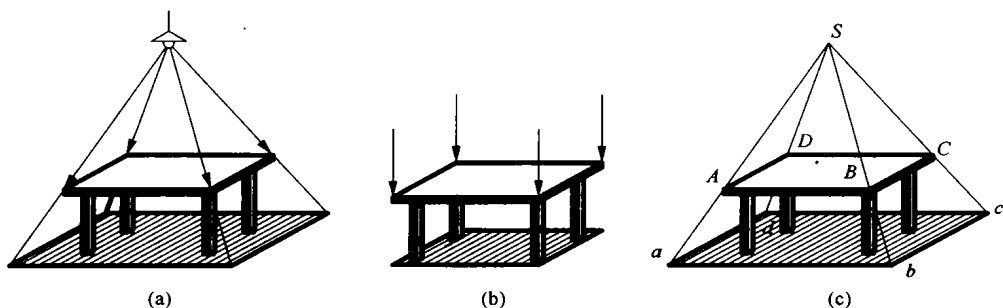


图 1.1 投影原理

投影原理就是从这些概念中总结出来的一些规律,并作为投影的依据。将光源 S 称为投影中心,地面 H 称为投影面,光线 SA 、 SB 、 SC 、 SD 称为投射射线或投影线,将桌子在地面 H 的影子 $abcd$ 称为桌子在 H 面的投影图[图 1.1(c)],这种方法称为投影法。由此可知:光、物、面是构成投影的三要素,缺一不可。

2. 投影分类

投影可分为中心投影和平行投影两类。

(1) 中心投影

由一点放射的投射射线使物体产生的投影称为中心投影[图 1.2(c)]。由图可知投影 ab 的长度并不等于空间 AB 的长度。

(2) 平行投影

由相互平行的投射射线使物体产生的投影称为平行投影。根据投射射线与投影面的角度

关系,平行投影又分为两种:当平行投射线垂直于投影面时称为正投影也可称为直角投影[图 1.2(b)]。当平行投射线倾斜于投影面时称为斜投影也可称为斜角投影[图 1.2(a)]。

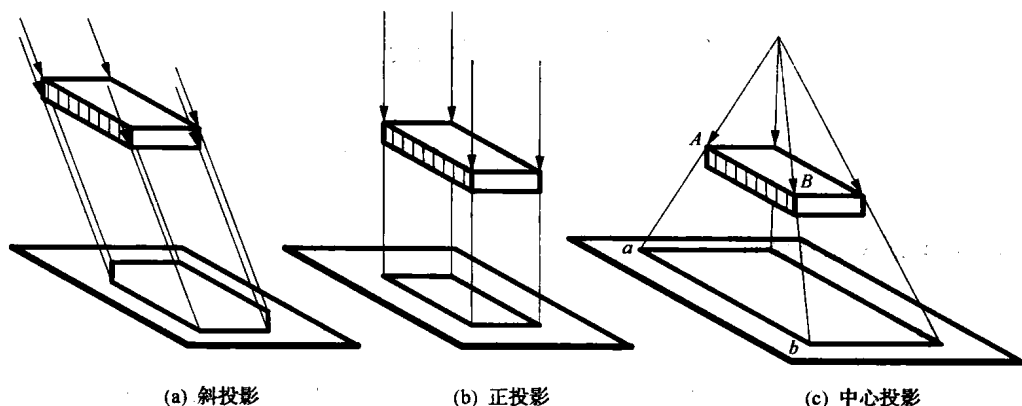


图 1.2 投影分类

3. 正投影的基本性质(规律)

工程制图的对象是立体的物体,从几何学的观点看,各种形状的物体,都是由点、线、面组成的,要在平面(纸)上绘制出物体的正投影图,首先必须分析点、线、面正投影的基本规律。

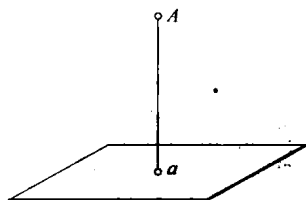


图 1.3 点的正投影

(1) 点的正投影

点的正投影仍然是点(图 1.3)。

(2) 直线的正投影

1) 直线平行于投影面,它的投影为一直线且反映实长[图 1.4(a)]。

2) 直线垂直于投影面,它的投影为一点[图 1.4(b)]。

3) 直线倾斜于投影面,它的投影仍是一直线,但长度缩短[图 1.4(c)]。

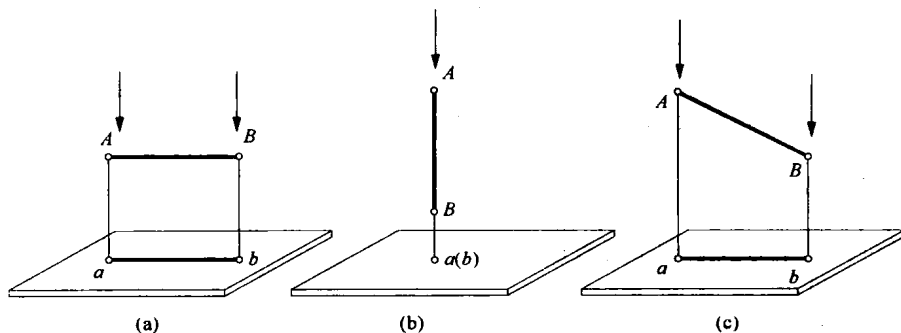


图 1.4 直线的正投影

(3) 平面的正投影

1) 平面平行于投影面, 它的投影反映实形, 即形状、大小不变[图 1.5(a)]。

2) 平面垂直于投影面, 它的投影成为直线[图 1.5(b)]。

3) 平面倾斜于投影面, 投影变形, 面积缩小[图 1.5(c)]。

积聚性: 将直线投影成为一点和平面投影成为一直线的特性统称为积聚性[图 1.4(b)和图 1.5(b)]。

真实性: 将直线投影反映真实长度和平面投影反映实形的特性统称为真实性[图 1.4(a)和图 1.5(a)]。

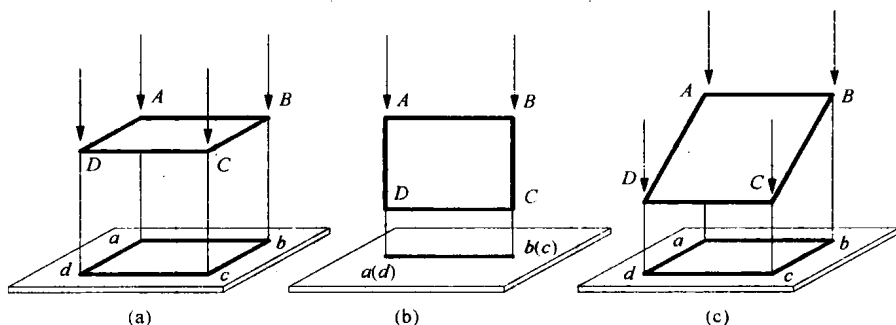


图 1.5 平面的正投影

1.1.2 工程上常用的几种图示法

工程上常用图样表达形体, 要求图样具有良好的直观性、度量性和作图的简便性。为满足这一要求, 一般用不同的投影法和不同数量的投影面来实现。

1. 透视投影

透视投影图是采用中心投影法画出的单面投影。它相当与观察者透过画面观察物体, 视线与画面相交所得的图形(图 1.6)。

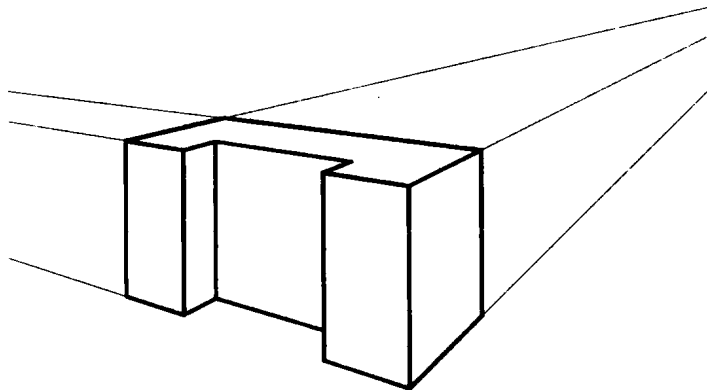


图 1.6 透视投影图

透视图是和人们直接观察所得的形象极其相似,因而它的直观性较强,但度量性较差,作图复杂。该投影图通常用于表现对造型有一定要求的建筑、家具、园林等的效果图。

2. 轴测投影

轴测投影是用平行投影的方法画出的单面投影。这是将物体和确定其空间位置的直角坐标系,按平行投影法一起投影到某一投影面(画面或轴测投影面)上,使物体的长、宽和高三个不同方向的形状都表示出来。

这种投影图的度量性和作图简便性较好,但直观性稍逊于透视投影图。工程上多用来画家具的拆装图、零部件和产品说明等辅助性图样(图 1.7)。

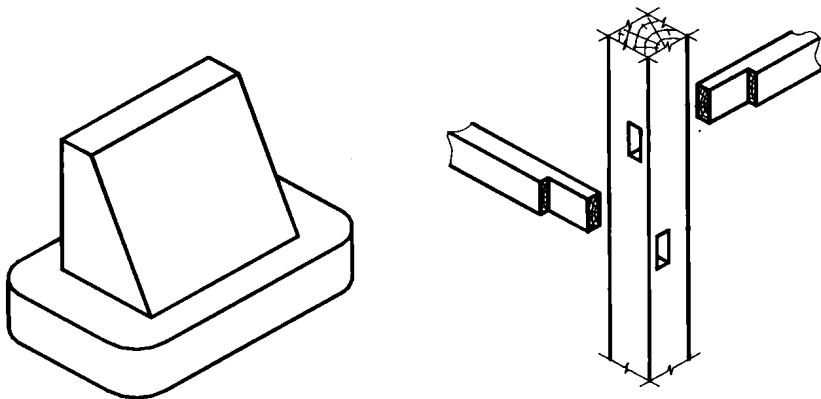


图 1.7 轴测图

3. 标高投影

标高投影是用平行投影法中正投影画出的单面投影。它相当于将山丘或盆地用等距离的小平面切割后将交线对地面进行正投影,并标有高程数字(图 1.8)。

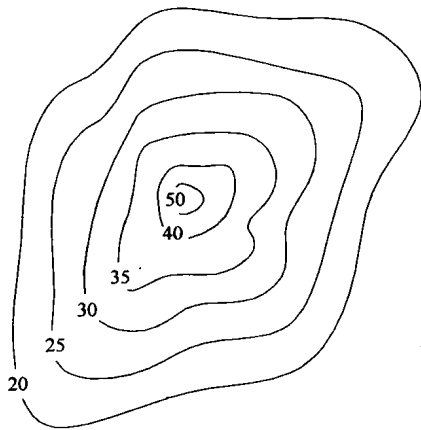


图 1.8 标高投影图

这种图作图简便,但度量性和直观性很差,工程上多用来绘制地形图、土方施工图和某些较复杂的曲面等。

4. 多面正投影

该投影是用正投影法画出的多面投影图。是将物体分别向多个相互垂直的投影面投影,然后按一定的方法展开所得到的图形(图 1.9)。

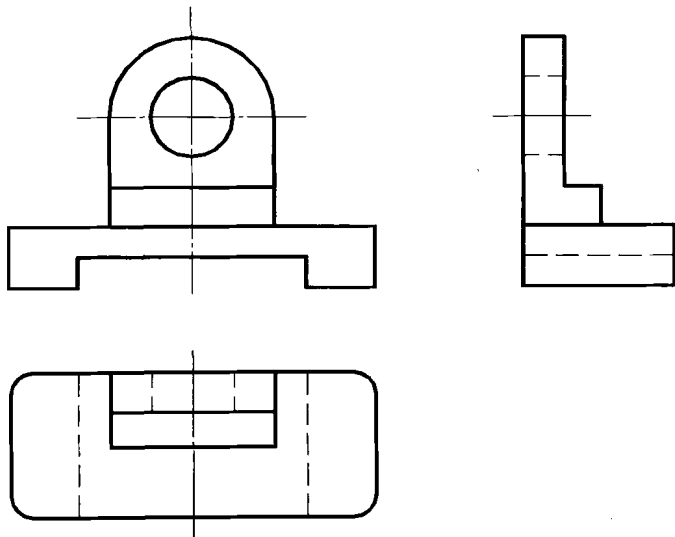


图 1.9 多面正投影图

这种图虽然直观性差,但度量性和作图简便性都明显好于上述各种投影图,特别是度量性非常适合于工业生产的需要,因此多面正投影图是工程上广泛使用的主要图样。

1.2 点、线、面的投影

1.2.1 点的投影

点是构成物体的最基本的几何元素,线、面、体都可看成是点的集合。因此研究和掌握点的投影性质和投影规律是研究和掌握一切几何元素的基础。

1. 点的投影及其规律

用正投影法将空间点 A 投影到水平投影面 H 上,在 H 面上将有唯一的点 a 即为空间点 A 的投影[图 1.10(a)]。如图 1.10(b)中已知投影点 b ,则 B_1 、 B_2 、 B_3 点都可能是所求的空间点。

由此可见点的一个投影是不能确定空间点的准确位置的,需要再增加一个与原投影面垂直的投影面,从另外的投影方向,再得到同一空间点的另一个投影,用这两个投影才能确定空间点的位置(图 1.11)。

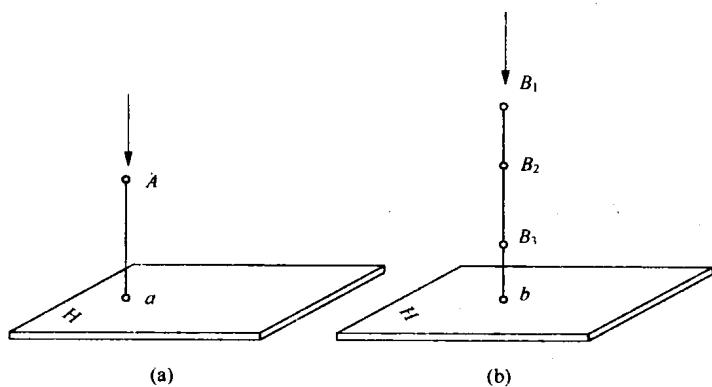


图 1.10 点的投影

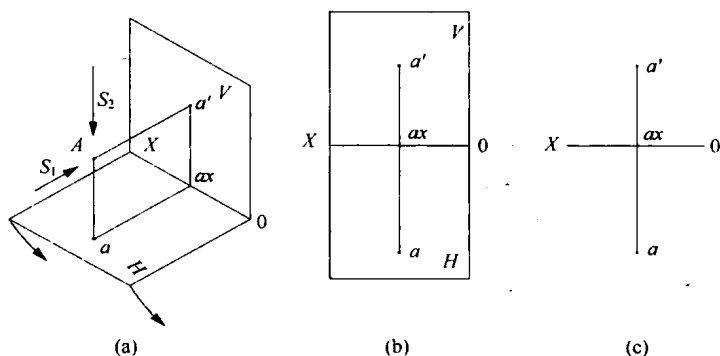


图 1.11 点的两面投影

把铅垂位置的投影面称为正投影面或 V 面;水平位置的投影面称为水平投影面或 H 面。空间点 A 在 V 面的投影称为点 A 的正面投影 a' ;在 H 面的投影称为点 A 的水平投影 a (投影规定空间的点都用大写字母表示,它的投影都用相应的小写字母表示)。为了把 V 面和 H 面及其投影绘制在同一张纸上(或平面上),规定画图时 V 面保持不动,将 H 面以 OX 轴向下旋转 90° ,使之与 V 面重合。展开后点的两面投影如图 1.11(b)所示。因为投影面周边大小与投影无关,所以投影面边框和字母 H 、 V 均可省略而形成如图 1.11(c)所示点的两面投影图。

所得点的两面投影图有以下投影规律:

- 1) 点的两投影连线垂直于相应的投影轴,即 $aa' \perp OX$ 。
- 2) 点的投影到投影轴的距离等于该点到相邻投影面的距离,即 $a'a_x = Aa$ 、 $aa_x = Aa'$ 。

2. 点在三投影面体系中的投影

由点的两个投影可以确定该点的空间位置。但对复杂的物体只靠 H 、 V 面两个投影面还不能把物体的形状表达清楚。因此,必须在 H 、 V 面的基础上,再加一个与它们互相垂直的侧立投影面,以“ W ”表示如图 1.12 所示。形成一个三投影面投影体系,称为 H 面

与V面的交线为X轴;H面与W面的交线为Y轴;V面与W面的交线为Z轴。三个投影轴的交点称为原点O。

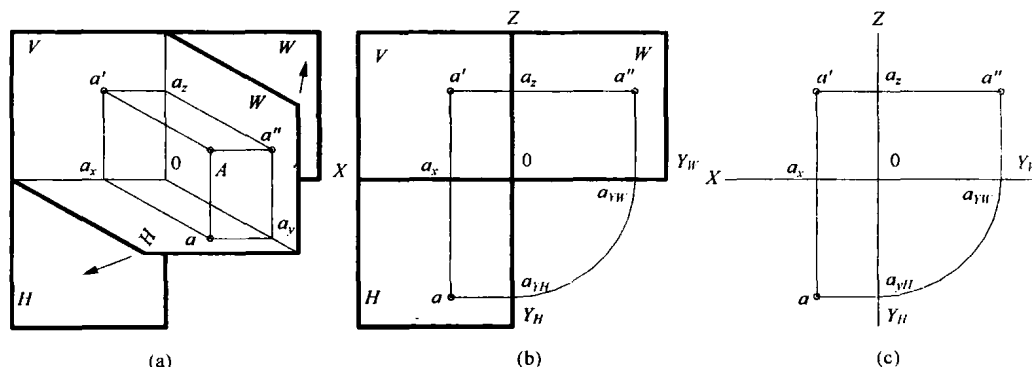


图 1.12 点的三面投影

如图 1.12(a)所示,假设空间有一点A,由A点分别向H、V和W面进行投影,就得到了A点的三个投影 a 、 a' 、 a'' 。

三投影面的展开,除V面和H面仍按前述方法外,W面则以OZ轴向右旋转 90° 使W与V面重合。点A的三投影随投影面展开后如图 1.12(b)所示,OY轴展开后出现两个位置,随H面展开的称为 OY_H ,随V面展开的称为 OY_W 。同样也可将投影的框线和名称省去而形成如图 1.12(c)所示的点的三面投影图。

从图 1.12可以看出的三面投影实际上是由两个两面投影体系V/H、V/W组成的。因此,点的三面投影具有以下规律:

- 1) 点的正投影和水平投影的连线垂直于OX轴,即 $a'a \perp OX$;
- 2) 点的正投影和侧面投影的连线垂直于OZ轴,即 $a'a'' \perp OZ$;
- 3) 点的水平投影到OX轴的距离等于点的侧面投影到OZ轴的距离,即 $aa_x = a''a_z$ 。

在图 1.12(c)中,由于 $oa_{YH} = oa_{YW}$,所以 a_{YH} 和 a_{YW} 两点都在以O为圆心的同一圆上。根据点在三投影面的投影规律得知,若知道点的任意两个投影,即可很方便的求出其第三投影。

【例 1.1】 已知点B的正投影 b' 和侧投影 b'' ,求作其水平投影 b (图 1.13)。

作图: 1) 过 b' 作 $b'b_x \perp OX$ 。

2) 过 b'' 作 $b''b_{YW} \perp OY_W$ 。

3) 以O为圆心, ob_{YW} 为半径作圆弧交 OY_H 于 b_{YH} 。

4) 过 b_{YH} 作OX轴的平行线,过 b_x 作OZ轴的平行线交点即为B点的水平投影 b 。

3. 点的投影与直角坐标的关系

在三个相互垂直的投影面中,每两个投影面交于一个投影轴,形成了相互垂直的三个投影轴OX、OY和OZ。三投影轴交于原点O。这三个投影轴可以看作空间坐标系的坐标轴。空间点的位置可用三个坐标值 x 、 y 、 z 表示(图 1.14)。

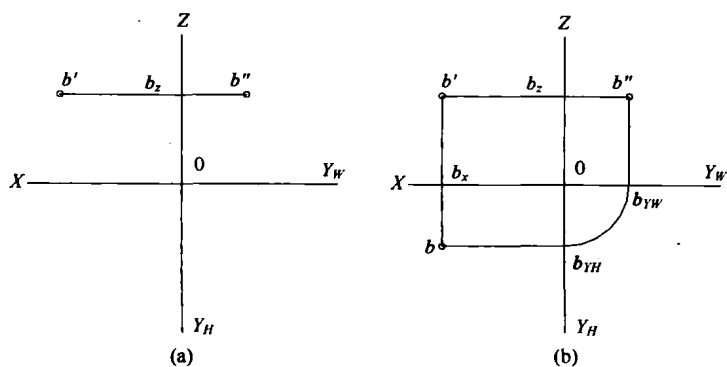


图 1.13 求 B 点的水平投影

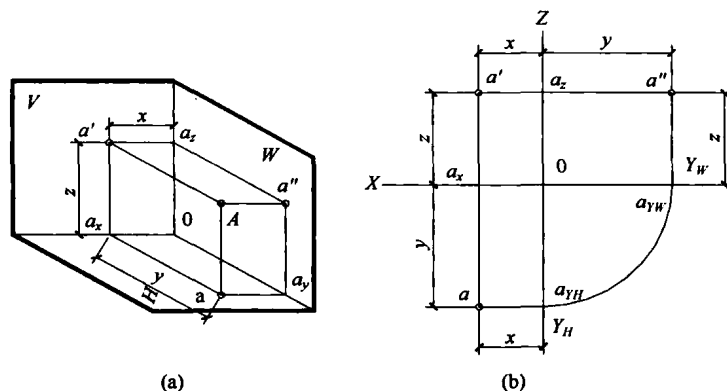


图 1.14 点的坐标与投影之间关系

这些坐标值反映在点的三投影中,就是点的投影到相应投影面(或投影轴)的距离。
图 1.14 中可知 A 点的投影、坐标和投影面的关系如下:

- $x = oa_x = a'a_z = aa_{YH}$, 点 A 到 W 面的距离 Aa'' ;
- $y = oa_y = aa_x = a''a_z$, 点 A 到 V 面的距离 Aa' ;
- $z = oa_z = a'a_x = a''a_{YW}$, 点 A 到 H 面的距离 Aa 。

利用坐标和投影的关系,可以将已知坐标值的点画出三投影,也可由三投影量出空间点的坐标值。

【例 1.2】 已知点 A(20,15,10),求点 A 的三面投影(图 1.15)。

作图: 1) 在 OX 轴截取 $a_x = X = 20$,过 a_x 作 OX 垂线。

2) 在 OY 轴截取 $a_{YH} = a_{YW} = Y = 15$,过 a_{YH} 、 a_{YW} 分别作 OY 垂线,所作 OX 垂线与 OY 垂线的交点即为点 A 的水平投影 a 。

3) 在 OZ 轴截取 $a_z = Z = 10$,过 a_z 作 OZ 垂线,所作 OX 垂线、OY 垂线与 OZ 垂线的交点分别为点 A 的正投影 a' 和侧投影 a'' 。

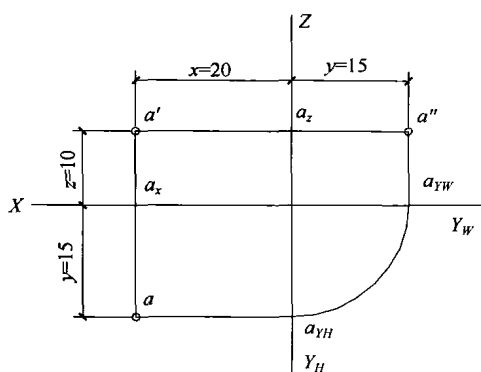


图 1.15 根据点的坐标求三面投影

4. 两点的相对位置

根据空间两点的投影,可以判断它们在空间的相对位置。如图 1.16 给出 A、B 两空间的三投影。 $a'a_z > b'b_z$,所以 A 点距 W 面较远,B 点距 W 面较近,A 点在 B 点的左方。同样,因 $a'a_x < b'b_x$ 、 $aa_x < bb_x$,所以可判断点 A 在点 B 下方和后方。

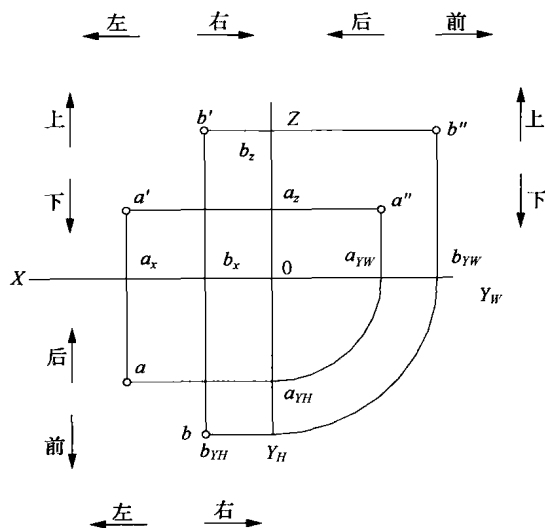


图 1.16 空间两点的相对位置

上述可看出:已知两点的三投影判断两点相对位置时,可根据正面和侧面投影判断上下位置;根据正面和水平投影可判断其左右位置;根据水平和侧面投影可判断其前后位置。

5. 重影点的投影

空间两点的同面投影重合于一点则空间两点称为重影点,投影重合的点称为影重点。利用重影点判断空间两点的可见性。如果两点的某面投影重影时,则对该投影的坐标大