

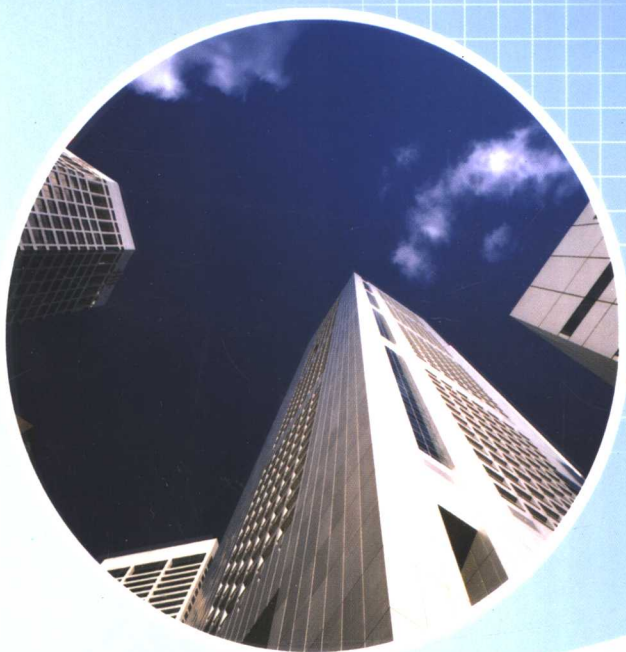
新编高等院校教材

本教材有  
配套教学课件



# 建筑阴影 与透视

主 编 吴书霞  
副主编 黄文华



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

新编高等院校教材

# 建筑阴影与透视

主 编 吴书霞  
副主编 黄文华



机械工业出版社

本书在深入阐明阴影和透视基本概念的基础上,详细地讲解了绘制建筑阴影与透视图的基本原理和作图方法。全书共分七章,包括:轴测图阴影、正投影阴影、透视图阴影、透视投影的基本概念与基本规律、透视图的基本画法、曲面立体的透视、透视图中的倒影虚像、斜透视图的画法、斜透视图中的阴影及倒影等。

本书可作为高等学校的建筑设计、室内设计、城市规划、景观、园艺、造型、建筑装饰技术、建筑绘画以及相关专业的教材,亦可供建筑工程技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

建筑阴影与透视/吴书霞主编. —北京:机械工业出版社, 2006. 1  
新编高等院校教材  
ISBN 7-111-18229-4

I. 建... II. 吴... III. 建筑制图—透视投影 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 157314 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:杨少彤 责任编辑:张 晶 版式设计:张世琴

责任校对:刘志文 封面设计:张 静 责任印制:杨 曦

北京市朝阳展望印刷厂印刷

2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·6.875 印张·262 千字

0001—4000 册

定价:20.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

在建筑设计中,为了更直观、更形象地表达设计对象,常常需要画出建筑物的立面渲染图或透视渲染图,并在所画的渲染图上绘制出建筑物在一定光线照射下的阴影。因此,《建筑阴影与透视》是高等院校建筑学、城市规划、室内设计、建筑装饰和建筑绘画等专业的重要基础技术课程。本书正是为了适应21世纪高等教育建筑图学课程改革与发展的需要,根据建筑类专业的具体要求和特点,结合多年教学实践,为这门课程编写了本教材。

本教材包括阴影与透视两部分,其中阴影部分着重介绍了阴影的基本概念、轴测图阴影、正投影图阴影以及透视图阴影的绘制原理和方法;透视部分从透视投影的基本理论出发,重点阐述了在直立画面和斜画面上画透视图的基本原理和基本画法,并介绍了透视图倒影、虚像的绘制方法。为了加强理论与实践的结合,本教材各章都列举了大量例题,并引用了建筑实例。

本教材的特点是:其一,“新”:教材内容在传承阴影透视教学基本内容的基础上,结合近十几年来建筑设计理论与实践的发展,将其知识吸纳入书;其二,“特”;本教材配合多媒体课件讲解,体系完整,知识系统性强,突出逻辑思维与动手能力全面培养;其三,“灵”;教材既突出教学基本要求规定的必修内容,又在编排顺序上尽量做到主次分明、层次清楚,以便教师根据学生对象和学时变化进行取舍;其四,“精”:教材图文并茂、插图精美,便于学生自学和教师教学;其五,“趣”:本教材中例题深浅搭配合理,并注意紧密结合建筑形体,使学生对该课程能产生浓厚的兴趣。

本书可作为高等学校本、专科的建筑设计、室内设计、城市规划、景观、园艺、造型、建筑装饰技术、建筑绘画以及相关专业选用,也可供建筑工程技术人员参考。

为了方便教学,配合教材,编绘了一本学生用的习题集。

本书由重庆大学吴书霞担任主编,黄文华担任副主编,参加编写的有黄文华(第一章、第七章),袁晓(第一章),吴书霞(第一章、第二章、第五章、第六章),莫章金(第三章、第四章),由黄文华、吴书霞对全书的文稿及图稿进行统稿和审核。由于编者水平有限,不当之处及疏漏难免,敬请批评指正。

本书参阅了一些参考书籍和文献,在此表示感谢,并列于书末。

编 者

# 目 录

## 前言

## 第一章 阴影的基本知识及轴测图中的阴影..... 1

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第一节 阴影的基本知识 .....           | 1  |
| 第二节 轴测图中几何元素及基本几何体的阴影 ..... | 3  |
| 第三节 建筑细部的阴影 .....           | 16 |
| 复习思考题 .....                 | 27 |

## 第二章 正投影阴影..... 28

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第一节 正投影图中加绘阴影的作用及常用光线 ..... | 28 |
| 第二节 点的落影 .....              | 30 |
| 第三节 直线的落影及落影规律 .....        | 34 |
| 第四节 平面图形的阴影 .....           | 41 |
| 第五节 平面立体的阴影 .....           | 48 |
| 第六节 正投影图中曲面体的阴影 .....       | 63 |
| 第七节 带帽曲面体的阴影 .....          | 74 |
| 复习思考题 .....                 | 81 |

## 第三章 透视投影的基本概念与基本规律 ..... 82 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第一节 概述 .....       | 82  |
| 第二节 点的透视及规律 .....  | 85  |
| 第三节 直线的透视及规律 ..... | 88  |
| 第四节 透视图的分类 .....   | 111 |
| 复习思考题 .....        | 114 |

## 第四章 透视图的基本画法..... 115

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一节 距点法——建筑透视图画法之一 ..... | 115 |
| 第二节 透视图中的分割 .....        | 123 |
| 第三节 量点法——建筑透视图画法之二 ..... | 129 |
| 第四节 斜线的灭点及平面的灭线 .....    | 138 |

---

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 第五节 网格法——建筑透视图画法之三 .....    | 146        |
| 第六节 建筑师法——建筑透视图画法之四 .....   | 148        |
| 第七节 视点、画面与建筑物间相对位置的选择 ..... | 154        |
| 复习思考题 .....                 | 160        |
| <b>第五章 曲面立体的透视 .....</b>    | <b>161</b> |
| 第一节 平面曲线和圆周的透视 .....        | 161        |
| 第二节 空间曲线的透视 .....           | 165        |
| 第三节 曲面立体的透视 .....           | 166        |
| 复习思考题 .....                 | 172        |
| <b>第六章 透视图中的阴影及虚像 .....</b> | <b>173</b> |
| 第一节 透视图中的阴影 .....           | 173        |
| 第二节 透视图中的虚像 .....           | 180        |
| 复习思考题 .....                 | 189        |
| <b>第七章 斜透视 .....</b>        | <b>191</b> |
| 第一节 斜透视的基本知识 .....          | 191        |
| 第二节 在倾斜画面上作透视图的原理 .....     | 192        |
| 第三节 在倾斜画面上作透视图 .....        | 195        |
| 第四节 斜透视中的阴影和倒影 .....        | 203        |
| <b>参考文献 .....</b>           | <b>211</b> |

# 第一章 阴影的基本知识 及轴测图中的阴影

## 第一节 阴影的基本知识

### 一、阴和影的形成

如图 1-1 所示,物体在光线的照射下,迎光的表面会比较明亮,称为阳面。背光的表面显得比较阴暗,称为阴面。阴面与阳面的分界线,称为阴线。由于物体通常是不透光的,被阳面遮挡的光线在该物体的自身或在其他物体原来迎光的表面上出现了暗区,称为影区或落影,影区的轮廓线称为影线。影所在的表面称为承影面。阴与影合并称为阴影。通过物体阴线上各点(称为阴点)的光线与承影面的交点,正是影线上的点(称为影点),阴和影是相互对应的,影线就是阴线之影。阴和影虽然都是阴暗的,但各自的概念不同,阴是指物体表面的背光部分,而影是指光线被物体遮挡在承影面上所产生的阴暗部分,在着色时应加以区别。

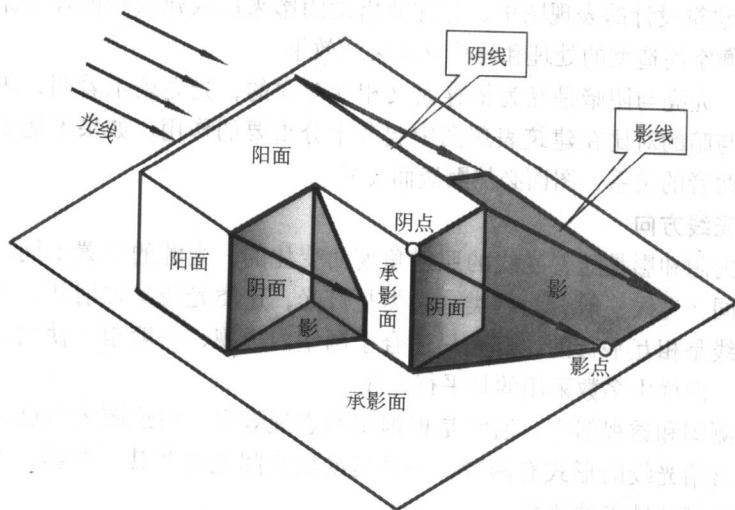


图 1-1 阴影的形成

综上所述,阴影的形成必须具备三个要素:光源、物体、承影面。缺少其

中之一便没有阴和影存在。

本课程只研究阴和影轮廓的几何作图，不研究由光线的强弱和光的折射、反射等在物体表面上所产生的各种明暗变化。

### 二、图样中为何要加绘阴影

1. 在日常生活中，我们之所以能看见物像，都是借助于光的照射。在光的照射下，建筑物本身必然呈现出一定的光影关系和明暗变化，这种变化对于我们认识建筑物的形状、体积及空间组合关系起着十分重要的作用，因此在图样中加绘阴影，就是把物体实际的真实环境表现出来，使图面更为真实。

2. 图样中加绘阴影会增加图形的直观感和艺术感，丰富图样的表现力。如果再加上适当的配景和人物衬托，便会使图面体现出一定的环境空间关系，使图面丰富多彩，增加了图样的艺术感染力，给人以美的享受，这种作用在正投影图中更为突出。

3. 用照片作比较，一张是在晴天拍摄的建筑物照片，具有明确的光影效果，另一张是在阴天拍摄的，没有明确的光影效果。如果把这两张照片放在一起作比较，前者会使建筑物的形状、凹凸转折关系和空间层次表现得清晰、肯定，而后者则含混不清。照片是这样，表现图更是这样，如果没有明确的光影明暗变化，我们就不能有效地表现出建筑物形象。特别对于立面表现图来说，光影效果尤为重要，这是因为如果没有阴影，绝大部分建筑构配件，如挑檐、门、窗、阳台、线脚等的凹凸关系根本无法表现。

4. 在建筑设计的表现图中，往往要借助阴影来反映建筑物的体型组合，并以此来权衡空间造型的处理和评价立面装饰效果。

总之，光亮与阴暗是互为依存而又相互对立的，光亮表示着明，阴影表示着暗，明与暗的对比在建筑表现图中起着十分重要的作用。如果不能正确地处理好明暗两者的关系，图面必然黯淡而无光。

### 三、光线方向

物体的阴和影是随着光线的照射角度而变化的，光源的位置不同，阴影的形状也不同。光线一般分为两类，一类是灯光，这类光线呈辐射状；另一类是阳光，光线是相互平行的。灯光只适合于画室内透视，一般很少使用，求影也比较复杂，图样中多数采用的是平行光线。

在轴测图和透视图中，通常是根据图的表现效果，由绘图者自己选定光线方向。通常给光线的形式有两种，一种是给出空间光线及其一投影；另一种是给定物体上某特殊点的落影。

在正投影图中，为了便于表明建筑构配件的凹凸程度，对于光线的角度有明确的规定，即当正立方体的各棱面平行于相应的投影面时，光线从正立方体的左、前、上角射向右、后、下角，这种光线的各投影与投影轴之间的夹角为

45°。用这种光线作影量度性好,通过影子的宽窄可以展现出落影物(如挑檐、雨篷、阳台、凹廊等)的实际深度,从而使正投影图显示三度空间关系,使图样具有立体感。

## 第二节 轴测图中几何元素及基本几何体的阴影

### 一、几何元素的落影

#### (一) 点的落影概念及求作

##### 1. 点在平面上的落影

点的落影是射于已知点的光线与承影面的交点,即光线在平面上的迹点。

如图 1-2 所示,空间点  $A$  在平面  $P$  上的投影为  $a$ ,点  $A$  在  $P$  面上的落影为  $A_p$ 。投射射线  $Aa$ 、光线  $AA_p$  及光线在平面  $P$  上的投影  $aa_p$  构成一直角三角形  $\triangle AaA_p$ 。像这样由投射射线、光线及光线在平面上的投影所构成的直角三角形称为光线三角形,这是求空间点在平面上落影的基本作图方法。

通常情况下,空间光线及光线的投影是已知条件,在图 1-2 中,清楚地表达了用光线三角形法求落影的步骤:过点  $A$  作光线  $S$  的平行线,过  $a$  作光线的投影  $s$  的平行线,两线的交点即为点  $A$  在平面  $P$  上的落影  $A_p$ 。

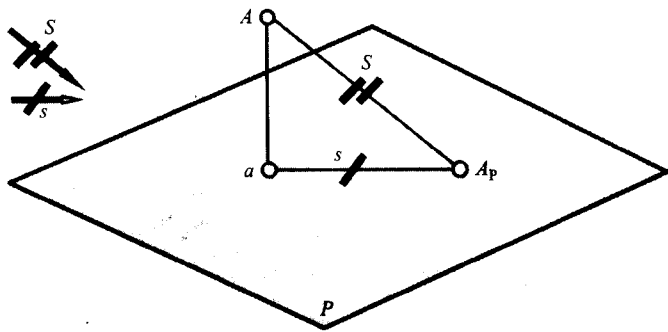


图 1-2 光线三角形法求点在平面上的落影

##### 2. 点在投影面上的落影

当投影面为承影面时,点的落影就是通过该点的光线对投影面的迹点。在两投影面体系中,迹点有两个。如图 1-3 所示,通过空间点  $B$  作光线,此时在  $V$  面和  $H$  面都分别得到迹点  $B_v$ 、 $B_H$ ,显然过  $B$  点作的光线应先与  $V$  面相交,因此,正面迹点  $B_v$  是点  $B$  的落影。我们把水平迹点  $B_H$  称为点  $B$  的虚影(因  $V$  面并非透明,此影是假想的),用括号表示。在作阴影过程中一般不画出,但在以后的直线求影过程中有时也需利用它。这种通过迹点求落影的方法称为光线迹点法。

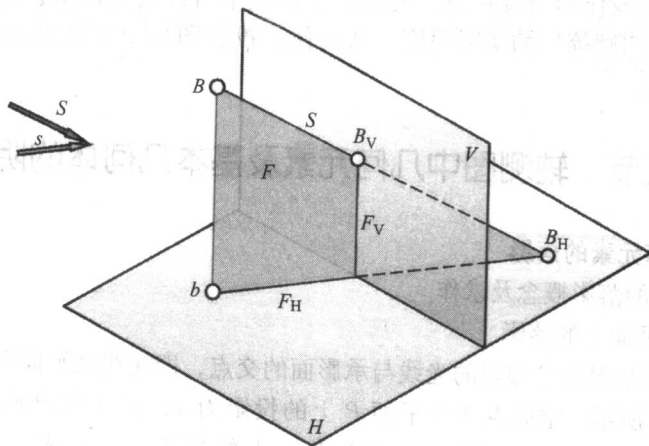


图 1-3 光线迹点法求点在投影面上的落影

## 3. 点在立体表面上的落影

当承影面为立体表面时, 点的落影是先求得含点的光平面与立体表面的交线(截交线), 再求含已知点的光线与所得交线的交点, 即为该点的落影, 此交点一定在截交线上。在图 1-4 中, 求点  $C$  在台阶表面上的落影, 是先过点  $C$  作光线平面与台阶表面的截交线, 再求含  $C$  的光线  $S$  与截交线的交点  $C_0$ ,  $C_0$  即是点  $C$  在台阶表面上的落影。这种方法叫光截面法。

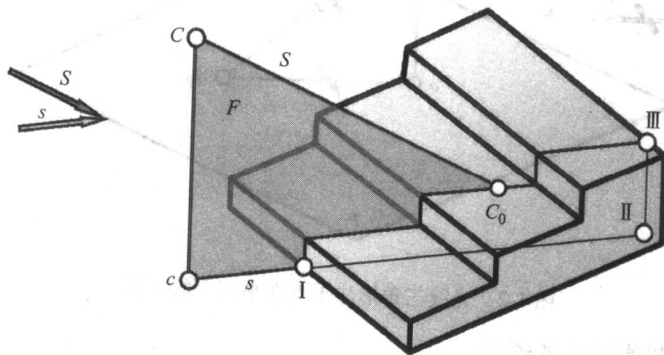


图 1-4 光截面法求点在立体上的落影

具体作图步骤为:

(1) 含  $C$  点作光平面: 我们知道包含一个点作一平面, 必须作两条线, 而且该平面必须是光平面, 所以在图 1-4 中, 含  $C$  点作平行于光线  $S$  的直线, 过  $C$  作铅垂线  $Cc$ ,  $S$  与  $Cc$  构成的平面即为含  $C$  点的光线平面。

(2) 求光平面与立体的截交线：这在画法几何中有详细的叙述，在 1-4 图中，I II III 所构成的封闭图形就是光平面与立体相交的截交线。

(3) 求过  $C$  点的空间光线与截交线的交点：即过  $C$  点的  $S$  与截交线的交点，图中为  $C_0$  点， $C_0$  为点  $C$  在台阶上的落影。

## (二) 直线的落影及其落影规律

### 1. 直线段落影的概念

直线段在某承影面上的落影是含该直线段的光线平面与承影面的交线。

如图 1-5 所示，直线  $AC$  在平面  $P$  上的落影  $A_P C_P$  就是含  $AC$  的光平面  $AA_P C_P C$  与平面  $P$  的交线。

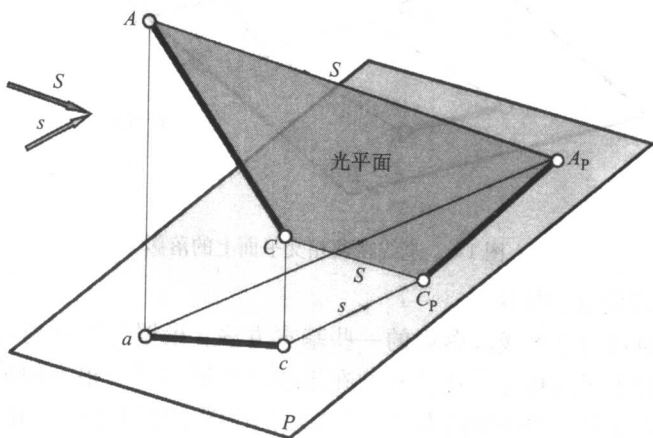


图 1-5 直线段的落影

### 2. 直线段落影的求法

(1) 直线段在一个平面上落影：直线段在一个平面上的落影一般为直线段。求影方法是：先分别求得直线段上任意两点的落影，再把它们的同面落影相连即可。如图 1-5 中，求线段  $AC$  在平面  $P$  上的落影  $A_P C_P$ ，是先用光线三角形法求得点  $A$  的落影  $A_P$  和点  $C$  的落影  $C_P$ ，再将  $A_P$  与  $C_P$  相连即可。

(2) 直线段在两相交平面上落影：如果直线段的落影在两相交平面上，此时落影为折线，折影点在两平面的交线上。

在图 1-6 中，显然， $A$  点的落影  $A_V$  在  $V$  面上， $C$  点的落影  $C_H$  在  $H$  面上，此时直线上的两个端点的落影不在同一承影面上，所以两点的连线不在承影面上，不能连线，由此可以断定  $AC$  的落影是折线，而且这个折影点必在  $OX$  轴上。折影点的求法很多，可求其任一端点的虚影，再根据同面落影相连求出折影点。作图方法为：用光线三角形法求出  $A$  点在  $H$  面上的虚影  $A_H$ ，连接  $A_H C_H$ ，交  $OX$  轴于  $I_0$  点， $I_0$  即为折影点。当然也可以求  $C$  点在  $V$  面上的虚影来求折影点，

方法一样, 结果也一样。最后加深  $A_V I_0$ 、 $I_0 C_H$ 。便求出了  $AC$  在  $V$  和  $H$  面上的落影。

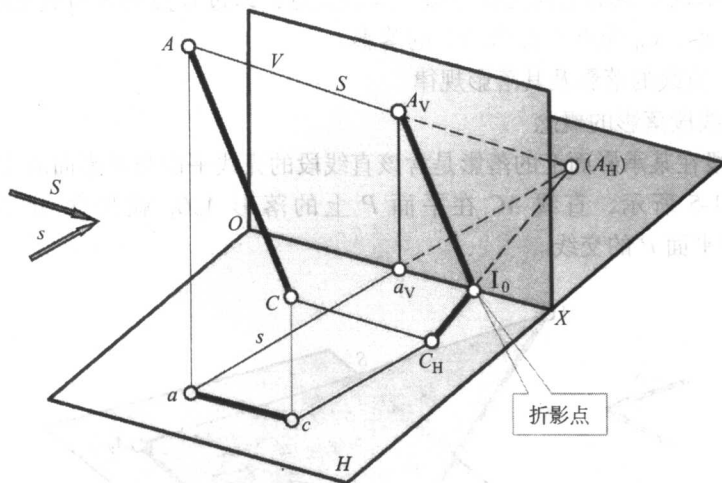


图 1-6 直线在两相交平面上的落影

### 3. 直线段的落影规律

前面所讲述的是求线段落影的一些基本方法。根据几何原理可以推论出一系列求直线段落影的规律,这使我们在求线段落影时可以很方便地求出直线的落影,可以说这是一些快捷的方法,在今后的作图中可以直接应用。

### (1) 平行规律

①若直线平行于承影面, 则其影与直线平行且等长 (直线段)

如图 1-7 所示,  $BC$  平行于承影面  $P$ , 则落影  $C_p B_p$  与  $CB$  平行, 且  $C_p B_p = CB$ 。

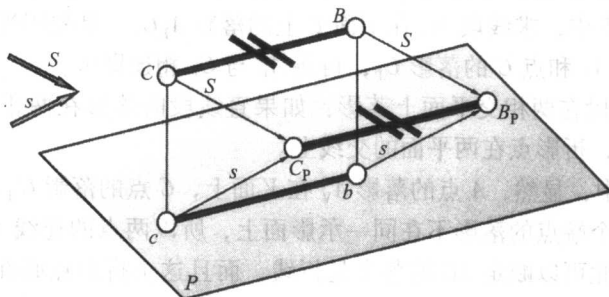


图 1-7 直线平行于承影面

②一直线在诸平行承影面上的落影相互平行。

如图 1-8 所示, 平面  $P \parallel Q$ , 则  $AB$  在  $P$  面上的落影与在平面  $Q$  上的落影相互平行, 即:  $A_P B_P \parallel A_Q B_Q$ 。

③诸平行直线在同一承影面上的落影彼此平行。

如图 1-9 所示,  $AB \parallel CD$ , 则两直线在  $P$  面上的落影相互平行, 即  $A_P B_P \parallel C_P D_P$ 。

④诸平行直线在诸平行承影面上的落影彼此平行。

如图 1-10 所示,  $AB \parallel CD$ , 且  $P \parallel Q$ , 则两直线在  $P$  面和  $Q$  面上的落影均相互平行。

⑤平行于光线的直线其落影积聚为一点。

如图 1-11 所示,  $AB \parallel S$ , 则  $AB$  正好在一条光线上, 所以  $A$ 、 $B$  两点的落影在承影面上重合, 积聚为一点。

## (2) 相交规律

⑥若直线与承影面相交, 则影必过交点。

如图 1-12 所示,  $AB$  直线与承影面  $P$  相交于  $C$  点, 由于承影面上的点其影为自身, 所以  $C$  点的影  $C_P$  就是  $C$  点自身, 则  $AB$  的影必过  $C_P$ 。

⑦相交两直线的同面落影必相交, 且交点的落影即两直线落影的交点。

如图 1-13 所示,  $AB$  与  $CB$  相交于  $B$  点,  $B$  点的落影是惟一的, 所以两线的落影必交于  $B_P$ 。

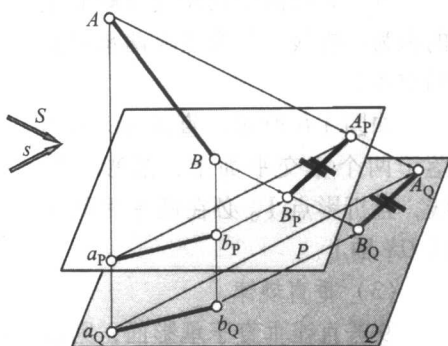


图 1-8 一直线在诸平行承影面上的落影

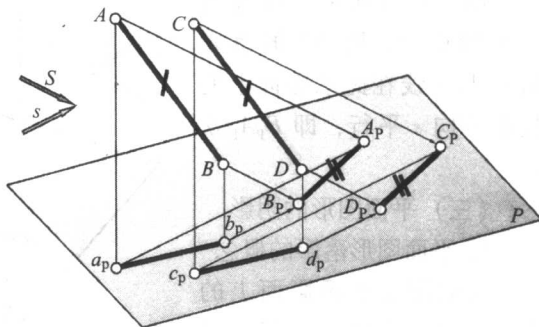


图 1-9 诸平行直线在通一承影面上的落影

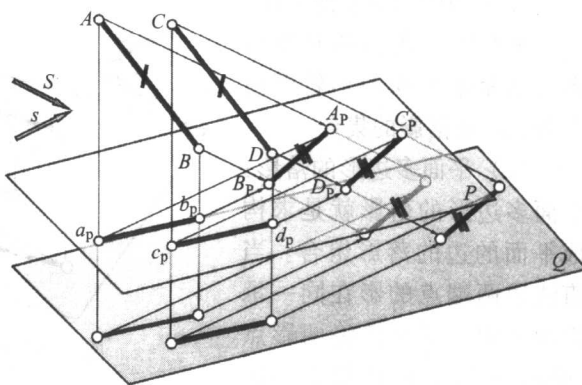


图 1-10 诸平行直线在诸平行承影面上的落影

⑧一直线落于两相交承影面上的影为一折线,折影点在两承影面的交线上。

如图 1-6 所示,直线  $AC$  的影落于两个相交平面上,落影为折线,且折影点  $I_0$  必在两平面的交线  $OX$  轴上。

### (3) 垂直规律

⑨若直线垂直于承影面,则落影与光线在该承影面上的投影方向平行。

如图 1-14 所示,  $AB$  垂直于承影面  $P$ ,则  $AB$  的落影  $B_p A_p$  与光线在此承影面上的投影方向  $s$  平行,即  $B_p A_p \parallel s$ 。

### (三) 平面图形的阴影

#### 1. 平面图形落影的概念

平面图形在承影面上的落影,实际上就是射于该平面图形轮廓线上的光线所形成的光柱面与承影面的交线。

#### 2. 平面图形落影的求作

平面图形落影的基本作图思路是求平面图形轮廓线上各点同面落影的集合。

(1) 平面多边形的落影: 平面多边形的落影就是求构成平面的边的落影组合。当直线边两端点的影在同一承影面上时,可直接将两影点相连,如直线边两端点的影

不在同一承影面上时,应利用假影求得折影点,再与其真影相连。

【例 1-1】 如图 1-15 所示,已知三角形平面  $ABC$  及其在  $H$  面上的投影  $\triangle abc$ ,光线的方向  $S$ ,  $S$  在  $H$  面上的投影  $s$ ,求平面  $\triangle ABC$  的落影。

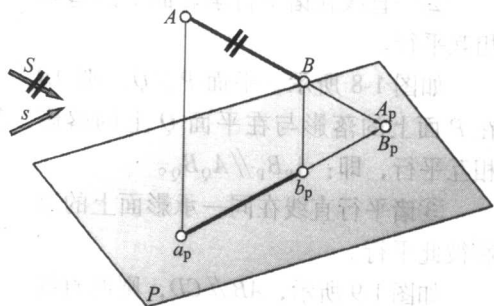


图 1-11 平行于光线的直线的落影

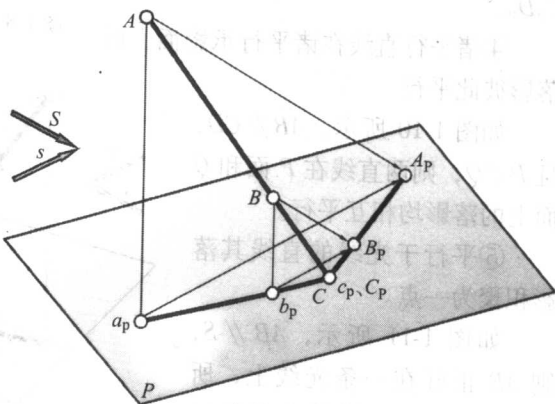


图 1-12 直线与承影面相交

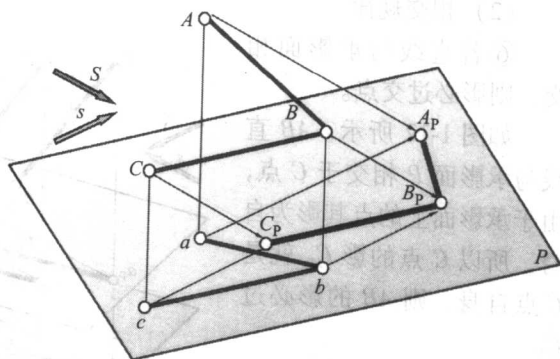


图 1-13 相交两直线的同面落影

【解】 求影步骤:

①求  $AB$  线段的落影: 从图中可知,  $A$  点的落影  $A_V$  在  $V$  面上,  $B$  点的落影  $B_H$  在  $H$  面上,  $A$ 、 $B$  两点的落影不在同一承影面上, 所以, 求出  $A$  点在  $H$  面上的虚影 ( $A_H$ ), 连接  $B_H$  ( $A_H$ ) 交  $OX$  轴于  $\Pi_0$ , 这是直线  $AB$  落影的折影点, 连接  $A_V \Pi_0$  和  $\Pi_0 B_H$ , 即得  $AB$  的落影。

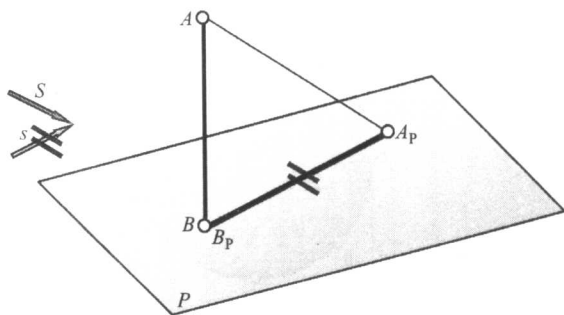


图 1-14 直线垂直于承影面

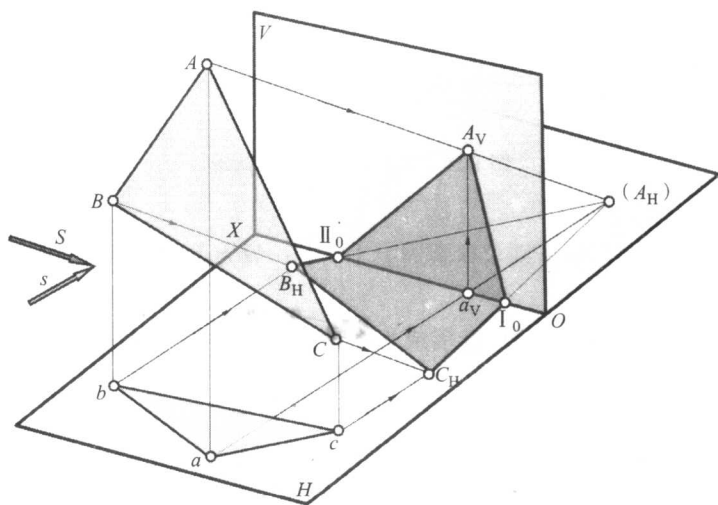


图 1-15 平面的落影

②求  $BC$  线段的落影:  $C$  点的落影  $C_H$  在  $H$  面上, 与  $B$  点的落影在同一承影面上, 所以直接连接  $B_H C_H$ , 即得  $BC$  的落影。

③求  $CA$  线段的落影: 由于  $C$ 、 $A$  两点的落影不在同一承影面上, 连接  $C_H A_H$  得  $CA$  线段的折影点  $I_0$ , 连接  $C_H I_0$  和  $I_0 A_V$  即得  $CA$  线段的落影。

④将落影部分涂暗。

(2) 平面曲线图形的落影: 平面曲线图形落影通常仍为曲线图形, 落影为该图形轮廓线上一系列点的同面落影的光滑连线。

【例 1-2】 如图 1-16 所示, 已知圆  $O$  所在的平面为正平面, 其水平投影积聚为直线段  $1-5$ ; 光线的方向  $S$ , 其水平投影为  $s$ , 求圆  $O$  在水平面上的落影。

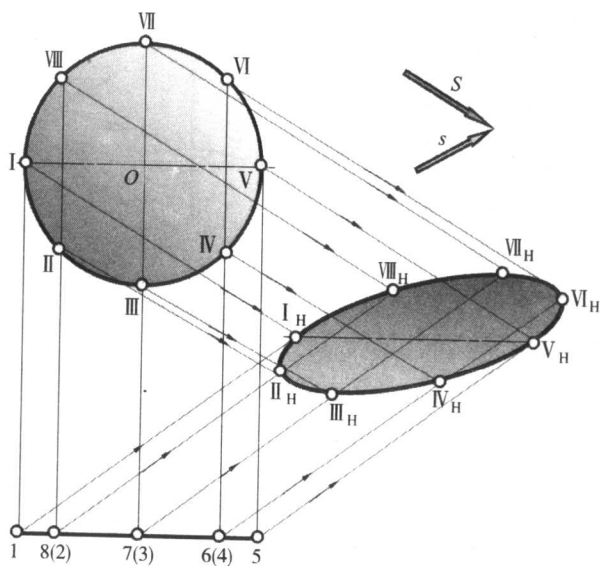


图 1-16 平面曲线图形的落影

【解】 求影步骤：

①用光线三角形法分别求得圆周上 I、II…VIII 点的落影  $I_H$ 、 $II_H$ … $VIII_H$  共八点。

②依次将  $I_H$ 、 $II_H$ … $VIII_H$  连接成光滑曲线，即得圆 O 在水平面上落影的轮廓线（椭圆）。

③将影区涂成暗色。

## 二、基本几何体的阴影

几何形体的阴影求作步骤与前面所述的点、线、面的落影求作有很大的不同，因为并不是构成立体的所有棱线产生的落影都是影区的轮廓线（影线），所以应首先确定哪些棱面为阴面、阳面，哪些棱线是产生影区轮廓线的阴线，这一点尤为重要；其次应判断阴线与承影面的相对位置，以利用直线段的落影规律求其阴线的落影。

### 1. 棱柱的阴影

对于直立棱柱，棱柱的侧棱面垂直于承影面，在承影面上有积聚性，阴阳面很好确定，可以根据其积聚投影与光线方向的同面投影的关系，来确定该侧棱面是阳面还是阴面。

作阴影的步骤：

(1) 根据光线方向确定阴面、阳面，从而定出阴线。

在图 1-17 中，四棱柱的四个侧面均垂直于 H 面，其 H 投影积聚为矩形

$abcd$ , 由光线的  $H$  投影  $s$  与  $ab$ 、 $bc$ 、 $cd$ 、 $da$  各线段的关系, 可以判断侧棱面  $AabB$  和侧棱面  $AadD$  是迎光的表面, 为阳面; 而侧棱面  $BbcC$  和侧棱面  $DdcC$  是背光的表面, 为阴面。

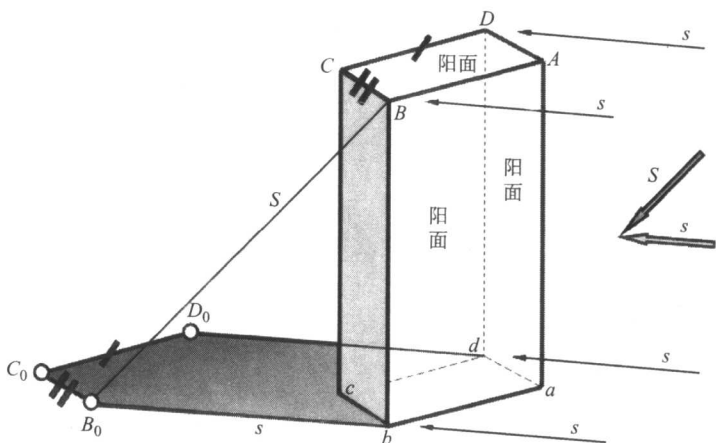


图 1-17 四棱柱的阴影

上表面  $ABCD$  为水平面, 而光线是由上向下倾斜照射的, 因此它必为阳面, 底面必为阴面。

阳面与阴面的分界线  $bB-BC-CD-Dd-da-ab$  即为四棱柱的阴线, 能产生影线的阴线为  $bB-BC-CD-Dd$ 。

(2) 由直线段落影规律逐段求出上述阴线的落影 (即为棱柱落影的轮廓线)

①求  $bB$  的影:  $bB$  为铅垂线, 垂直于承影面, 则其影与光线的  $H$  面上的投影平行。 $b$  点的落影为自身, 用光线三角形法求  $B$  点的落影, 即过  $b$  点作  $s$  的平行线与过点  $B$  的光线  $S$  交于  $B_0$ , 求得  $bB$  的落影。

②求  $BC$  的落影:  $BC$  平行于承影面, 则落影与其平行相等。所以过  $B_0$  作  $BC$  的平行线, 截取  $B_0C_0$  长度与  $BC$  相等, 即求得  $BC$  的落影。

③求  $CD$  的落影:  $CD$  也平行于承影面, 所以过  $C_0$  作直线平行于  $CD$ , 截取  $C_0D_0$  与  $CD$  等长, 即得  $CD$  的落影。

④求  $Dd$  的落影: 直接连接  $dD_0$  即得。

(3) 将阴、影涂暗色, 通常影暗于阴。

## 2. 棱锥的阴影

棱锥的阴影求法较为特殊, 由于各侧棱面多为一般位置平面, 其投影不具有积聚性, 无法确定它的阴线。因此, 往往是先求出棱锥顶点的落影, 由此确定各棱线的落影, 棱线落影中构成最外轮廓的折线, 才是棱锥的影线, 由于阴