

建筑阴影和透视

黄钟珽 编著

同济大学出版社

习本课程时，不会有多大困难。

在编写本书过程中，还参考和采纳了同济大学历年所编教材和国内外其它画法几何和阴影、透视书籍中的许多优点和部分插图；历年来，同济大学建筑制图教研室的不少教师先后绘制了插图，此次出版时，承王德芳、章金良老师重新绘制了插图，在过去十年中，并承使用本书的各校老师和同学提供了宝贵的意见和建议，在此一并表示感谢。

由于编者教学经验和学术水平有限，本书的缺点和错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1988年5月

内 容 提 要

本书分建筑阴影和建筑透视两篇，分别叙述阴影和透视的基本理论和常用画法，并介绍不少建筑实例。阴影画法有投影法和单面作图法；透视画法有常用的视线法和量点法，还有一些实用的辅助作法和理想透视画法，并有透视图选择、透视阴影、倒影和镜影等。

本书为高等工业学校建筑类各专业的“画法几何及阴影透视”课程的教科书；也适用于函授大学和业余大学等院校所设相同课程的教科书；并可作为建筑类专业培训班、进修班的教科书或教学参考书。

与本书配合使用的《建筑阴影和透视习题集》，由同济大学出版社同时出版。

责任编辑：缪临平

封面设计：王肖生

建筑阴影和透视

黄钟珽 编著

同济大学出版社出版

(上海四平路 1039 号)

新华书店上海发行所发行

同济大学印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：11.25 字数：283.2 千字

1989 年 3 月 第一版 1989 年 3 月第 1 次印刷

印数：1—0000 定价：3.70 元

ISBN 7-5608-0277-X/TO·48

前 言

本书是作为高等工业学校建筑类专业如建筑学、城市规划、风景园林、室内设计和工业造型等专业的“画法几何及阴影、透视”课程中阴影和透视部分的教科书来编写的。

与本书配套的《画法几何》教科书，已由同济大学出版社出版。本书及画法几何均配有相应的习题集，也由同济大学出版社同时出版，以供教学中使用。

阴影和透视各为画法几何内容之一。由于建筑类专业要学习的阴影和透视内容较深、较广，不象其它土建类专业，在画法几何中，阴影和透视各仅占一章，故将此内容单独编成一册，以便适合于教学。因此，本书的编写体系，亦采用画法几何的体系，并分成建筑阴影和建筑透视两篇，分别按点、直线、平面、平面立体和曲线、曲面、曲面立体等章节来编写。

“建筑阴影”为正投影中阴影，透视图中阴影则列于“建筑透视”一篇中。在“建筑透视”一篇中，且以画面竖直时平面立体的视线法作透视为主线，同时结合透视的基本性质。然后贯彻其余内容。这些内容因有独立性而单独编成一节或一章，可随教学需要而取舍。

教学时，可将本书的编排次序予以调动。甚至，可以先讲建筑透视，后讲建筑阴影。又如建筑透视中，在学习平面立体的透视后，也可接着先讲授平面立体的透视阴影，等等。

本书在取材上，既注重阴影和透视的基本理论和作法，又尽量结合建筑实际。特别在例题中，有不少密切结合建筑物的实例，使得与以后建筑课程中或建筑设计中绘制阴影、透视的作业或设计密切衔接起来。不过，有时为了突出阴影和透视的图形和作图方法，往往将有关建筑物的形状、比例和相对大小等略予变动，因而与建筑物的实际形象略有差异。在具体内容选择上，以通用的理论和作法为主。一些特殊的作图理论和方法，没有一一罗列，因为它们往往仅适用于某些特殊情况。在内容数量上，本书的例题较多，以便读者开阔眼界，了解在建筑上的各种应用；同时可以介绍一些各种场合下的作法细节。其中有些可以作为自学内容。教学时，对于具体内容，可随专业和教学观点的不同，以及学时数的多少而定。

全书插图，凡属初次出现的内容，一般均附有真视图，以便读者了解空间状况，并可借此建立空间立体感；在教学中于是也可不一定具有实物或模型，特别是对于自学者，更为有用。凡属内容可以连贯的插图，尽可能采用连环方式，以便前后对比；讲授中，在黑板上画图时，也可逐步添加新的内容，以利教学。部分例题的插图，将已知条件和作图过程分开，以求醒目，也有利于学生在复习或自学时，自己做一遍。

本书也适用于业余教育，如函授大学、业余大学、夜大学和电视大学等。甚至，也可作为各种建筑培训班和进修班等的教材。在高等工业学校中，本书是在完成画法几何的学习后进行教学的，因而对于已有画法几何知识的读者，也可以通过自学来学习。即使是没有单独开设画法几何课程的培训班等，只要在讲授本书之前，先行讲授数小时关于点、线、面和体的投影知识和投影规律，以及与阴影、透视密切有关的图解方法，如求直线与平面的交点等，也可学习本课程。当然，这些预修内容，也可穿插在有关的阴影、透视内容中进行。因为这些学员对于建筑物和建筑图已相当熟悉，具有丰富的空间想象力和分析能力等，因而学

目 录

第 一 篇 建 筑 阴 影

第一章 基本知识和几何元素的影子	(2)
§ 1-1 阴影的基本知识.....	(2)
一、阴影.....	(2)
二、正投影图中阴影.....	(2)
三、常用光线.....	(3)
§ 1-2 点.....	(3)
一、点的影子.....	(3)
二、投影图中点的影子作法.....	(4)
§ 1-3 直线.....	(7)
一、直线的影子.....	(7)
二、直线在一个平面上影子特性.....	(8)
三、一条直线在两个平面上影子特性.....	(9)
四、投影面垂直线的影子的投影特性.....	(10)
五、两条直线在一个平面上影子特性.....	(12)
§ 1-4 平面.....	(14)
一、平面图形的影子.....	(14)
二、平面图形的影子特性.....	(14)
三、平面的阴影作图举例.....	(14)
第二章 平面立体的阴影	(17)
§ 2-1 平面立体.....	(17)
一、平面立体的阴影.....	(17)
二、阴线与影线的关系.....	(17)
三、平面立体的阳面和阴面的确定.....	(18)
四、基本几何体的阴影举例.....	(20)
五、组合体的阴影.....	(21)
§ 2-2 平面立体组成的建筑形体.....	(23)
一、建筑形体的阴影作图步骤.....	(23)
二、门和窗的阴影.....	(23)
三、台阶的阴影.....	(25)
四、平屋顶房屋的阴影.....	(29)

五、坡屋顶房屋的阴影.....	(31)
六、阳台的阴影.....	(32)

第三章 曲线、曲面和曲面立体的阴影..... (34)

§ 3-1 曲线.....	(34)
一、曲线的影子.....	(34)
二、圆周的影子.....	(34)
§ 3-2 曲面和曲面立体.....	(36)
一、圆柱的阴影.....	(36)
二、圆锥的阴影.....	(37)
三、圆球的阴影.....	(40)
四、旋转面的阴影.....	(42)
五、线落于曲面上的影子.....	(44)
§ 3-3 曲面立体组成的建筑形体.....	(48)
一、圆孔的影子.....	(48)
二、方帽落于曲面上的影子.....	(49)
三、圆帽落于曲面上的影子.....	(51)
四、柱头的阴影.....	(54)
五、曲面内壁上的阴影.....	(55)

第 二 篇 建 筑 透 视

第四章 基本知识和几何元素的透视..... (58)

§ 4-1 基本知识.....	(58)
一、透视.....	(58)
二、基本术语.....	(58)
§ 4-2 点.....	(59)
一、点的透视.....	(59)
二、点的透视作法——正投影法.....	(60)
§ 4-3 直线.....	(61)
一、直线的透视.....	(61)
二、画面平行线的透视特性.....	(61)
三、画面相交线的透视特性.....	(62)
四、相交和交叉两直线.....	(63)
§ 4-4 平面.....	(63)
一、平面的透视.....	(63)
二、画面平行面的透视特性.....	(64)
三、画面相交面的透视特性.....	(63)

第五章 透视作法	(66)
§ 5-1 视线法和交线法.....	(66)
一、直线的透视作法.....	(66)
二、平面的透视作法.....	(74)
三、平面立体的透视作法.....	(76)
§ 5-2 量点法.....	(86)
一、直线段的量度.....	(86)
二、量点法作平面图形的透视.....	(90)
三、量点法作平面立体的透视.....	(92)
§ 5-3 辅助作法.....	(96)
一、分比法.....	(96)
二、利用正方形对角线作图和介线法.....	(101)
三、利用矩形对角线作图.....	(104)
四、理想透视作法.....	(108)
五、网格法.....	(111)
第六章 曲线、曲面和曲面立体的透视	(115)
§ 6-1 曲线.....	(115)
一、曲线的透视.....	(115)
二、圆周的透视.....	(116)
§ 6-2 曲面和曲面立体.....	(119)
一、圆柱和圆锥的透视.....	(119)
二、圆球的透视.....	(121)
三、旋转面的透视.....	(122)
四、螺旋面的透视.....	(124)
五、直纹曲面的透视.....	(125)
第七章 透视图选择	(128)
§ 7-1 视点、画面与建筑物的位置关系.....	(128)
一、视角.....	(128)
二、视点、画面与建筑物的位置关系.....	(131)
§ 7-2 视点选择.....	(137)
一、视点位置的选择.....	(137)
二、视点和画面的决定步骤.....	(139)
第八章 斜透视	(141)
§ 8-1 基线、视平线和灭点.....	(141)
一、基本情况.....	(141)

二、基本作图.....	(142)
§ 8-2 斜透视作法——交线法和视线法.....	(142)
一、交线法作透视平面图.....	(142)
二、视线法作透视平面图.....	(143)
三、集中斜真高线和作四棱柱的斜透视.....	(143)
§ 8-3 斜透视作法——量点法.....	(144)
一、量点作法.....	(144)
二、量点法作透视平面图.....	(145)
三、利用“降低平面图”作透视平面图.....	(145)
四、量点法作竖直线的斜透视.....	(146)
五、斜透视间接近似画法.....	(146)

第九章 透视阴影和反影..... (149)

§ 9-1 正面透视和成角透视中阴影.....	(149)
一、透视图中的光线.....	(149)
二、阴影性质.....	(149)
三、直线的影子的灭点.....	(153)
四、建筑形体的阴影.....	(155)
§ 9-2 斜透视中阴影.....	(163)
一、斜透视中的光线.....	(163)
二、斜透视中阴影作法.....	(165)
§ 9-3 倒影.....	(167)
一、基本性质.....	(167)
二、倒影作法.....	(168)
§ 9-4 镜影.....	(169)
一、基本作图.....	(169)
二、镜影作图.....	(171)

第 一 篇

建 筑 阴 影

第一章 基本知识和几何元素的影子

§ 1-1 阴影的基本知识

一、阴 影

物体受到光线照射时，其表面上不直接受光的阴暗部分，称为**阴影**。

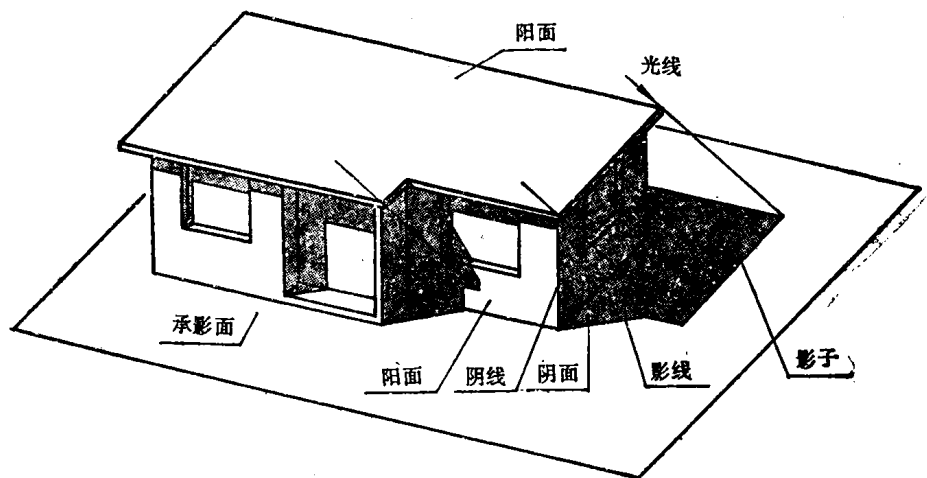


图 1-1 阴 影

如图 1-1 所示，房屋表面受光的明亮部分，称为**阳面**；背光的阴暗部分，称为**阴面**。阳面和阴面的界线，称为**阴线**。此外，由于一般物体是不透光的，故照射在阳面上的光线，被物体挡住，使得在物体本身或其它物体的原来阳面上产生的阴暗部分，称为**影子**或**影**。影子的轮廓线，称为**影线**。影子所在的面，称为**承影面**。阴面和影子，合并称为**阴影**。

二、正投影图中阴影

在物体的正投影图上，如画出阴影的投影，则不仅表达了物体的客观现象而有真实感；而且可使原来缺乏直观性的投影图具有立体感。例如图 1-2 的正面投影，即建筑图中的**立面图**，如加上了太阳光线照射下的阴影，则根据落在进门上的影子，就能够知道进门是凹进外

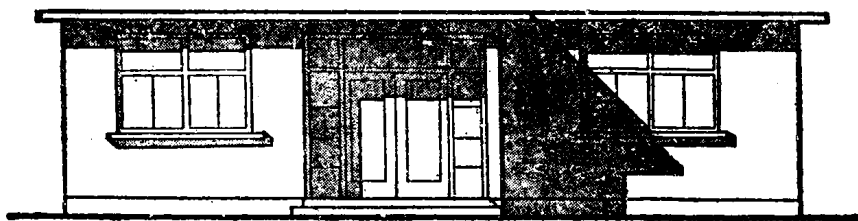


图 1-2 正 面 投 影 中 阴 影

墙面的，再根据落在右方外墙面上和窗上的影子，可以知道右方墙面是退后一些的。此外，尚可知道，屋檐和窗台均是挑出外墙面的，等等。因而可使正面投影能够显示出前后凹凸的变形而具有立体感。

但是，专供施工用的图样，由于正投影图已经能够明确地显示出物体的形状、大小和相互位置，故毋需画出阴影。因此，阴影仅绘制在供展览用的或参考用的建筑表现图上，特别是在表示建筑物外形的立面图上。

三、常 用 光 线

建筑物的阴影，主要是由太阳光产生的。太阳所发出的光线，可视为互相平行的，称为平行光线。

不同方向的光线，将产生不同形状的阴影。在建筑图上加画阴影时，为了有规律起见，通常采用下述方向的平行光线：即光线 L 由物体的左、前、上方射来，并使得光线 L 的三个投影 l 、 l' 及 l'' ，对投影轴都成 45° 的方向。如图1-3a)所示，即假设有一个正方体，它的各个面平行于投影面，光线相当于由该正方体的前方左上角射至后方右下角的对角线方向。投影图如图1-3b)所示。这种方向的平行光线，称为常用光线。常用光线 L 与任一投影面的倾角 $\alpha \approx 35^\circ$ ，乃由 $\text{tg}\alpha = 1/\sqrt{2}$ 算得。本书的第一篇中，全部采用常用光线。

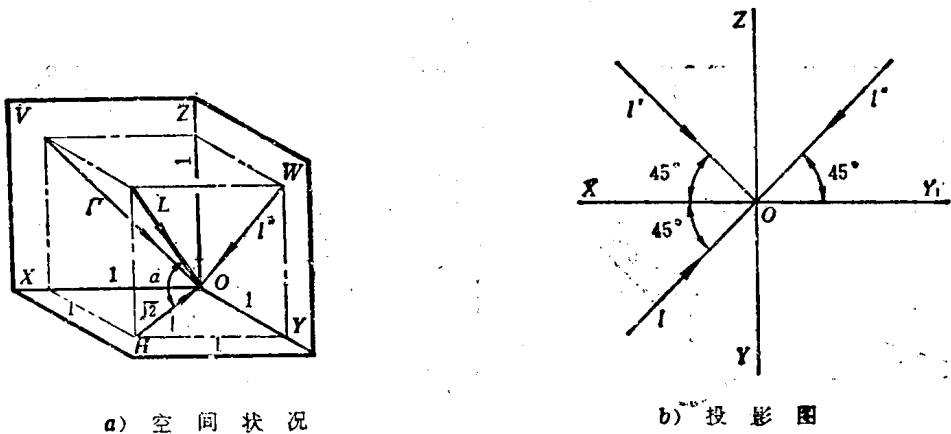


图 1-3 常 用 光 线

但在实际应用时，也可随所需的阴影形状和位置而选择其它合适的平行光线方向。

§ 1-2 点

一、点 的 影 子

一点落于一个承影面上的影子仍为一点，为通过该点的光线与承影面的交点。

图1-4中，空间一点 A 在光线 L 照射下，落于承影面 P 上的影子为 A_0 。 A_0 实为照到 A 点的光线延长后与 P 面的交点。

因此，求点在承影面上的影子问题，就成为作直线与面的交点问题。

一点在承影面上，其影子即本身。如图1-4中的 B 点，因在 P 面上，故其影子 B_0 与 B 点重合。

假影：又如图中所示的一点C，位于承影面P的下方，实际上，C点不可能在P面上产生影子。现假设过C点有一光线，与P面交于一点 $\bar{C}_0$ ，视为C点的影子。以后把所有假想成的影子，均称为**假影**。在以后的作图过程中，常用假影来进行作图。

本书规定，几何形体的影子，用与几何形体本身相同的字母，于右下角加一“0”表示。假影则于字母上方再加一横划表示。

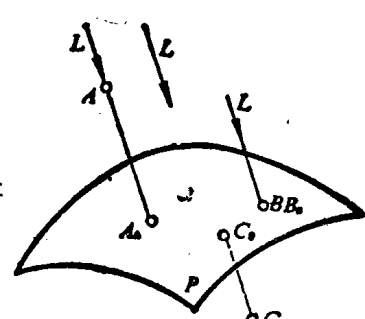


图 1-4 点的影子

二、投影图中点的影子作法

投影图中，点的影子的投影，不是根据影子在空间的位置来作其投影。而是根据点的投影，直接通过作图来求出影子的投影。

(一) 点落于投影面上的影子

1. 图 1-5a) 为由轴测图表示的空间状况。两投影面体系中的水平投影面H和正立投影面V相交于投影轴OX。现设空间有一点A，在光线L照射下，L与V面交于点 A_0 ，为A点在V面上的影子。 A_0 的V面投影 a'_0 与 A_0 重合，H面投影 a_0 位于OX轴上；又 a_0 、 a'_0 应分别位于光线L的投影 l 、 l' 上。故 a_0 为OX与 l 的交点， a_0 、 a'_0 位于一条垂直于OX轴的连系线 $a_0 a'_0$ 上。

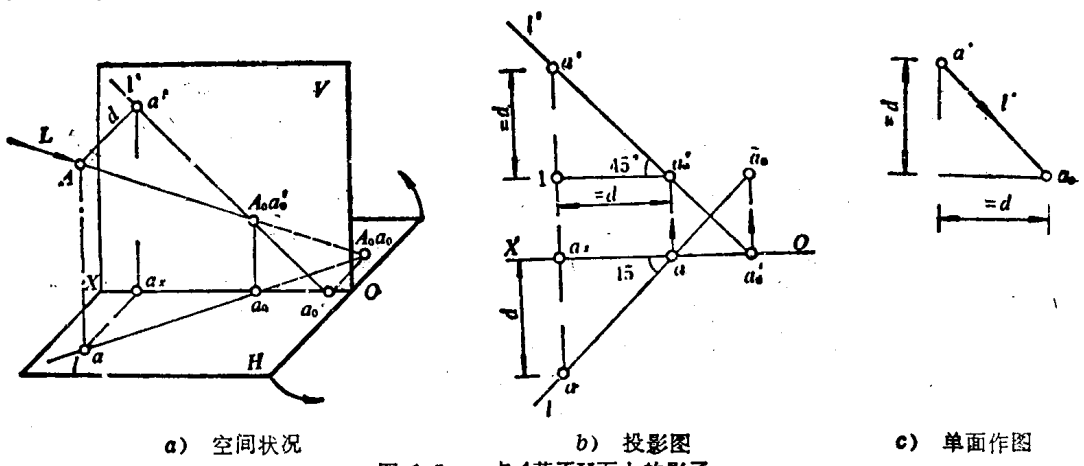


图 1-5 一点A落于V面上的影子

故在投影图b)中，如已知一点 $A(a, a')$ ，求影子 $A_0(a_0, a'_0)$ 。可先过 a, a' ，作如图所示的 45° 方向的光线投影 l, l' 。 l 与OX交得 a_0 ，由 a_0 作连系线，与 l' 交得 a'_0 。即由 a_0, a'_0 表示所求的影子 A_0 。

2. 假影——如图a)中，光线L通过 A_0 后继续延长，与扩大后的H面交于 $\bar{A}_0$ 。本图中，因A点离V面近，故A点的影子为V面上的 A_0 点，于是 $\bar{A}_0$ 成为假影。

$\bar{A}_0$ 的H面投影 $\bar{a}_0$ 与 $\bar{A}_0$ 重合，V面投影在OX轴上。 $\bar{a}_0, \bar{a}'_0$ 亦分别位于 l, l' 上。 $\bar{a}'_0$ 为OX与 l' 的交点。 $\bar{a}_0, \bar{a}'_0$ 亦位于一条连系线上。

图b)为 $\bar{a}_0$ 随同H面旋转得重合于V面后的投影图， $\bar{a}_0$ 将位于OX轴上方。作图时，可由 l' 与OX交得 $\bar{a}'_0$ ，由 $\bar{a}'_0$ 作连系线，与 l 交得 $\bar{a}_0$ 。 $\bar{a}_0, \bar{a}'_0$ 即表示了假影 $\bar{A}_0$ 。

3. 图 1-6a)中，因A点离H面近，故A点的影子落于H面上的 A_0 上；V面上的 $\bar{A}_0$ 则为假影。图b)为投影图，为已知 $A(a, a')$ ，求 $A_0(a_0, a'_0)$ 和 $\bar{A}_0(\bar{a}_0, \bar{a}'_0)$ 的作图，作法如图所

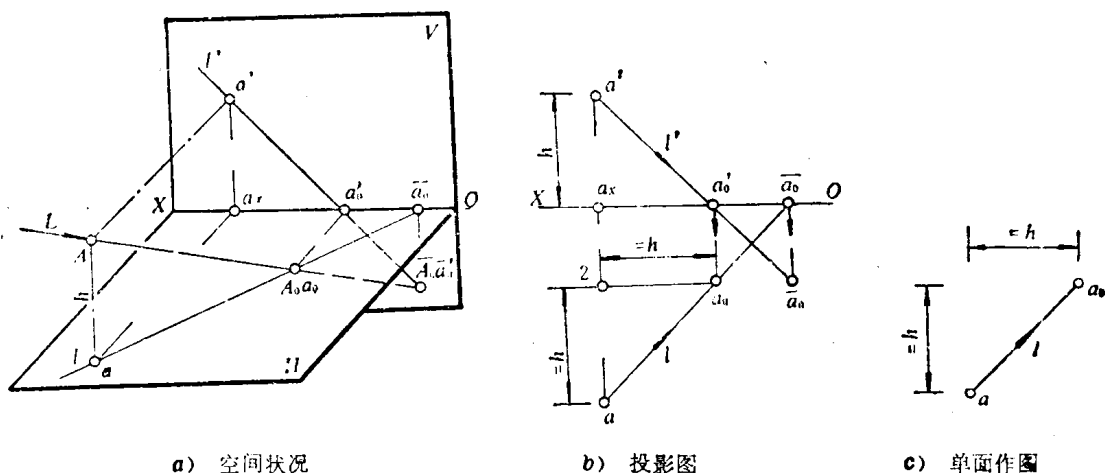


图 1-6 一点A落于H面上的影子

示。

(二) 单面作图法

一点在某一投影面上的投影和影子间的水平或竖直距离，等于该点到该投影面的距离。

如图 1-5b) 所示，设由 a'_0 作一水平线，与连系线交于点 1。在直角 $\triangle aa_0a_x$ 及 $\triangle a'a'_01$ 中，由于 aa_0 及 $a'a'_0$ 均为 45° 方向，且 $a_0a_x = a'_01$ ，故两个三角形为相等的直角三角形。因此 $a'1 = a'_01 = a_0a_x = a_xa = d$ ，而 d 为 A 点到 V 面的距离。

因此，若要作出影子 A_0 的 V 面投影 a'_0 （特别是当一座建筑物的 H 面投影和 V 面投影不在一张图纸上时），只要已知 A 点到 V 面的距离，就可在 V 面上单独作出 a'_0 ，不必利用 H 面投影来作图。例如图 1-5c) 所示，如已知 A 点的 V 面投影 a' ，并知 A 点到 V 面的距离 d ，求 A 点落于 V 面上影子 A_0 的 V 面投影 a'_0 。可先过 a' 作光线的投影 l' ，在右下方取水平或竖直距离等于 d 的一点 a'_0 即是。这种方法称为单面作图法。

图 1-6c) 中，也应用了单面作图法求 A 点落于 H 面上影子 A_0 的 H 面投影 a_0 。此时， a 与 a_0 的水平或竖直距离，等于 A 点到 H 面的高度 h 。

(三) 点落于垂直于投影面的承影面上的影子——积聚投影法

一点落于垂直于投影面的平面或柱面上的影子，可利用它们的积聚性来作图。

如图 1-7，求 $A(a, a')$ 点落在与 H 面垂直的柱面 $P(p, p')$ 上的影子 $A_0(a_0, a'_0)$ 。先过 a, a' 作光线的投影 l, l' 。因 p 为积聚投影，故 a_0 必在 p 上，又应当在 l 上，故 l 与 p 交得 a_0 ，由之作连系线，与 l' 交得 a'_0 。

(四) 点落于投影面平行面上的影子

点落于投影面平行面上的影子，可以利用其积聚性来作图。一点及其落于某投影面平行面上的影子，在该投影面上投影之间的水平或竖直距离，等于该点到平面之间的距离。

如图 1-8a)，求 $A(a, a')$ 点落于 V 面平行面 $P(p, p')$ 上的影子 $A_0(a_0, a'_0)$ 。则先过 a, a' 作光线的投影 l, l' 。因 p 为 H 面上的积聚投影，故 l 与 p 相交得 a_0 ，由之作连系线，就与 l' 相交得 a'_0 。

从图中也可看出， $\triangle aa_02 \cong \triangle a'a'_01$ ，故 $a'_01 = a'1 = a2 = d$ 。即 a' 与 a'_0 间的水平或竖直距离，等于 A 点到 P 面之间的距离 d 。故承影面为投影面平行面时，也可用单面作图法，如

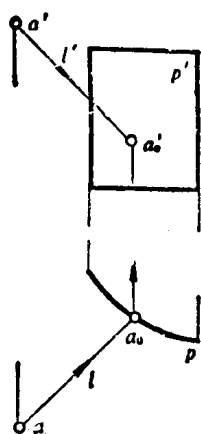
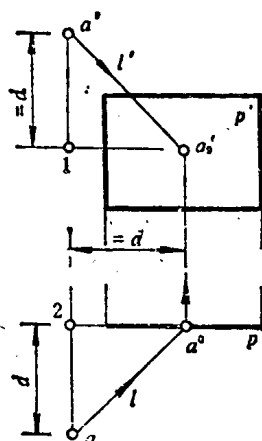
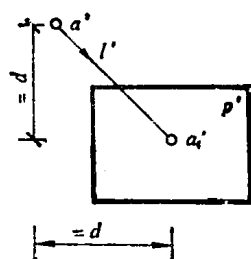


图 1-7 一点落于与H面垂直的柱面上的影子



a) 投影图



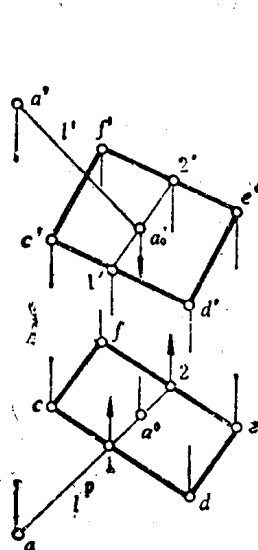
b) 单面作图

图 1-8 一点落于投影面平行面上的影子

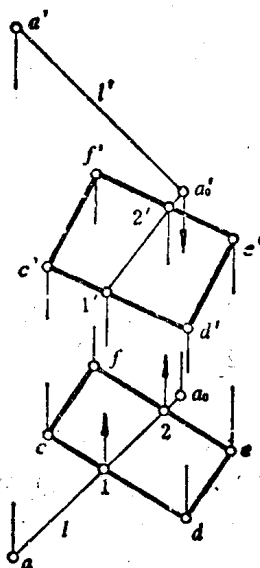
图 8b) 所示。

(五) 点落于一般位置平面上的影子——辅助平面法

求一点落于一般位置平面上的影子，可通过光线作辅助平面来求出光线与平面的交点。



a) 影子落于平面内



b) 影子越出平面

图 1-9 一点落于一般位置平面上的影子

图 1-9a)，求 $A(a, a')$ 点落于平行四边形 $CDEF(cdef, c'd'e'f')$ 平面上的影子 $A_0(a_0, a'_0)$ 。先过 a, a' 作光线的投影 l, l' ，用求一般位置直线与一般位置平面的交点的方法，求出 A_0 。例如，先过 L 作一个 H 面垂直面 $P(p)$ 为辅助平面， p 与 l 重迭。求出 P 与平行四边形 $CDEF$ 的交线 $11(12, 1'2')$ 。则 l' 与 $1'2'$ 交得 a'_0 ；由之作连系线，与 l 交得 a_0 。

又如图 9b) 所示，由于 $A_0(a_0, a'_0)$ 已越出平行四边形 $CDEF$ 的范围，故 A 点的影子必落于其它承影面上。这时， A_0 已不是平行四边形 $CDEF$ 上真正的影子，故也成为 A 点的假影。

(六) 点的影子落于平面立体上

也就是点的影子落于平面立体的棱面上。图 1-10, 求 $A(a, a')$ 、 $B(b, b')$ 落于正四棱柱的影子 $A_0(a_0, a'_0)$ 、 $B_0(b_0, b'_0)$ 。先过 A, B 作光线 $L_A(l_A, l'_A)$ 、 $L_B(l_B, l'_B)$ 。

设 A 点的影子 A_0 落于四棱柱的正立面 $P(p, p')$ 上。 l_A 与 p 的交点为 a_0 , 由之作连系线, 与 l'_A 交得 a'_0 。

设 B 点的影子也落于 P 面上, l_B 与 p 的交点为 b_0 , 由之作连系线, 与 l'_B 交得 b'_0 。因 b'_0 已越出 P 的 V 面投影 p' 的范围, 故 B 点的影子不落于 P 面上。故改设 B 点的影子落于四棱柱的水平顶面 $Q(q, q')$ 上, l'_B 与 q' 交于 b'_0 , 由之作连系线, 与 l_B 交于 b_0 点, 因 b_0 在 q 范围内, 故 B 点的影子落于 Q 面上 B_0 点。

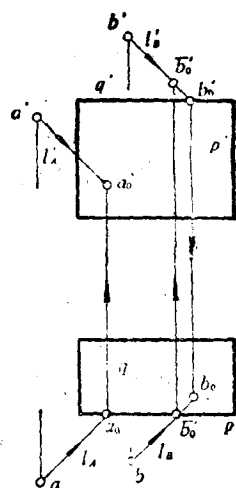


图 1-10 点落于四棱柱上影子

§ 1-3 直 线

一、直 线 的 影 子

(一) 线(直线或曲线)的影子, 为线上一系列点的影子的集合, 亦为通过该线的光线面与承影面的交线。

图 1-11, 一条曲线 A 受到光线照射时, 在承影面 P 上产生的影子 A_0 , 为 A 线上各点的影子的集合。这时, 射到 A 线上各点的光线, 组成一个柱面, 称为光线面。影子 A_0 实为光线面延伸后与 P 面的交线。因为光线面与 P 面的交线, 包含了所有射到 A 线的光线延伸后与 P 面的交点。

(二) 线上一点点的影子, 必在线的影子上。因为线的影子本身为点的影子的集合。

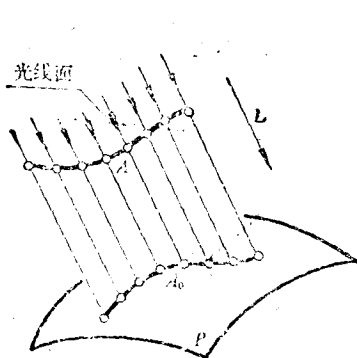


图 1-11 线的影子

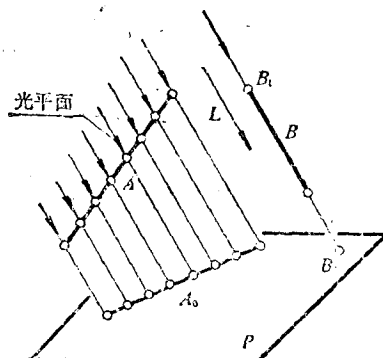


图 1-12 直线的影子

(三) 直线落于一个平面上的影子仍是一条直线。但当直线平行于光线时, 则其影子蜕化成一点。

图 1-12, 照到直线 A 上各点的光线, 组成一个平面, 称为光平面。它与承影平面 P 的交线 A_0 是一条直线。因此, 求一条直线在一个平面上的影子, 成为作两个平面的交线问题。

但当直线平行于光线时，如图所示，直线 B 所承受的光线，实际上只有射在直线上的端点 B_1 上的那条光线，故 B 线的影子只有这条光线与 P 面交成的一点 B_0 。

(四) 作直线落于一个平面上影子的投影，只要作出其两个端点的影子的同名投影，就连得直线的影子的同名投影。

因直线的影子仍为直线，且直线的端点的影子必为直线的影子的端点。故在图 1-13 中，求直线 $AB(ab, a'b')$ 落于平行四边形 $CDEF$ 上的影子 $A_0B_0(a_0b_0, a'_0b'_0)$ 。只要过 A, B 作光线 $L_A(l_A, l'_A), L_B(l_B, l'_B)$ 。用图 1-9 的方法，作出影子 $A_0(a_0, a'_0), B_0(b_0, b'_0)$ ，就可连得影子 A_0B_0 的投影 $a_0b_0, a'_0b'_0$ 。

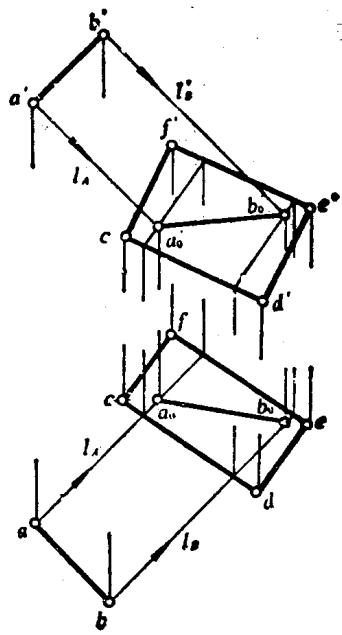


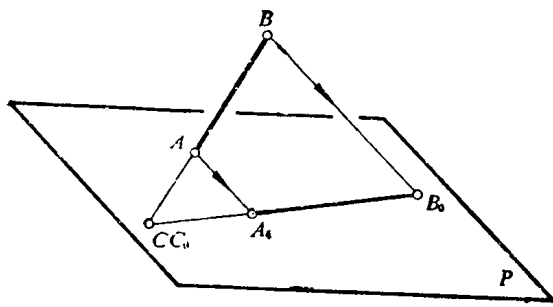
图 1-13 直线的影子的投影作图

二、直线在一个平面上影子特性

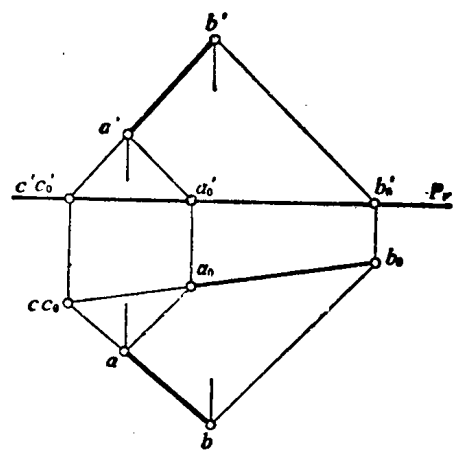
(一) 线(直线或曲线)与承影面(平面或曲面)相交时，线的影子透过交点，故影子的投影也通过交点的同名投影。

图 1-14a)，直线 AB (延长后)与承影面 P 交于 C 点。因 C 在 P 面上、它的影子 C_0 与本身重合；又 C_0 应在直线的影子 A_0B_0 上，故影子 A_0B_0 (延长后)必通过 C_0 点，亦即通过 C 点。图b)为投影图。

(二) 直线与承影平面平行时，它的影子与直线本身平行且等长。它们的同名投影亦平行且等长。



a) 空间状况



b) 投影图

图 1-14 直线与承影面相交

图 1-15a)，直线 AB 在平面 P 上的影子为 A_0B_0 。如 AB 平行 P 面，则过 AB 的光平面 ABB_0A_0 与 P 面交得的直线 A_0B_0 ，必与 AB 平行，且它们与通过 A, B 的平行光线 AA_0, BB_0 ，组成一个平行四边形，故 $A_0B_0 = AB$ 。又因两条等长的平行直线的同名投影互相平行且等长，故 a_0b_0 与 $ab, a'_0b'_0$ 与 $a'b'$ 亦分别互相平行且等长。图b)为投影图，因 a_0b_0 积聚在 p 上而毋需作出，故图中未用 b_0 来作图。

例：已知一条 V 面平行线的 V 面投影 $a'b'$ 。设 AB 与 V 面的距离为 d ，求 AB 落于 V 面上影子 A_0B_0 的 V 面投影 $a'_0b'_0$ 。

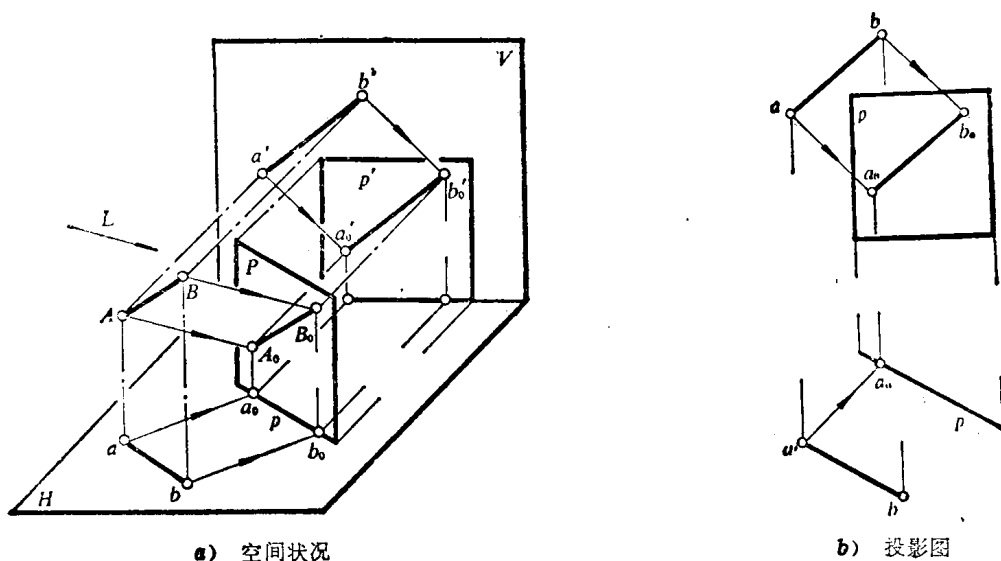


图 1-15 直线与承影面平行

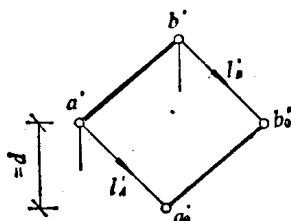


图 1-16 V面平行线在V面上的影子

解：因 $AB \parallel V$ ，故 $A_0B_0 \parallel AB$ ，且 $a'_0b'_0 \parallel a'b'$ 。先根据距离 d ，应用单面作图法，作出端点如 A 的影子 A_0 的 V 面投影 a'_0 。由之作 $a'_0b'_0 \parallel a'b'$ ，与通过 b' 的光线的 V 面投影 l'_b 交于 b'_0 。则 $a'_0b'_0$ 即为所求。

三、一条直线在两个平面上影子特性

(一) 一条直线在两个平行平面上的两段影子互相平行，它们的同名投影亦互相平行。因为过一条直线的光平面，与两个平行的承影平面交成的两段影子必互相平行。另外，由于两条平行直线的同名投影互相平行，故平行的两段影子的同名投影亦互相平行。

例：图 1-17，已知直线 $AB(ab, a'b')$ 和两个互相平行的承影平面 $P(p, p')$ 、 $Q(q, q')$ 。求影子的投影。

解：先作出端点 A, B 的影子 $A_0(a_0, a'_0)$ 、 $B_0(b_0, b'_0)$ ，它们分别落于 P 面和 Q 面上，故 AB 的影子各有一段落于 P 面和 Q 面上。

AB 落于一个承影平面如 P 上的影子的投影作法如下：

1. 利用直线 AB (延长后) 与 P 面 (扩大后) 的交点 $C(c, c')$ ， C 点的影子即为本身。于是 $CA_0(ca_0, c'a'_0)$ 的延长线，即为 AB 落于 P 面的影子；
2. 在 AB 上任取一点如 $D(d, d')$ ，求出它落于 P 面上的影子 $D_0(d_0, d'_0)$ 。连线 $A_0D_0(a_0d_0, a'_0d'_0)$ 及其延长线，也是 AB 落于 P 面上的影子。
3. 作出 B 点落于 P 面上的假影 $\bar{B}_0(\bar{b}_0, \bar{b}'_0)$ ，连线 $A_0\bar{B}_0$ 中的左方一段，也是 AB 落于 P 面上的影子。