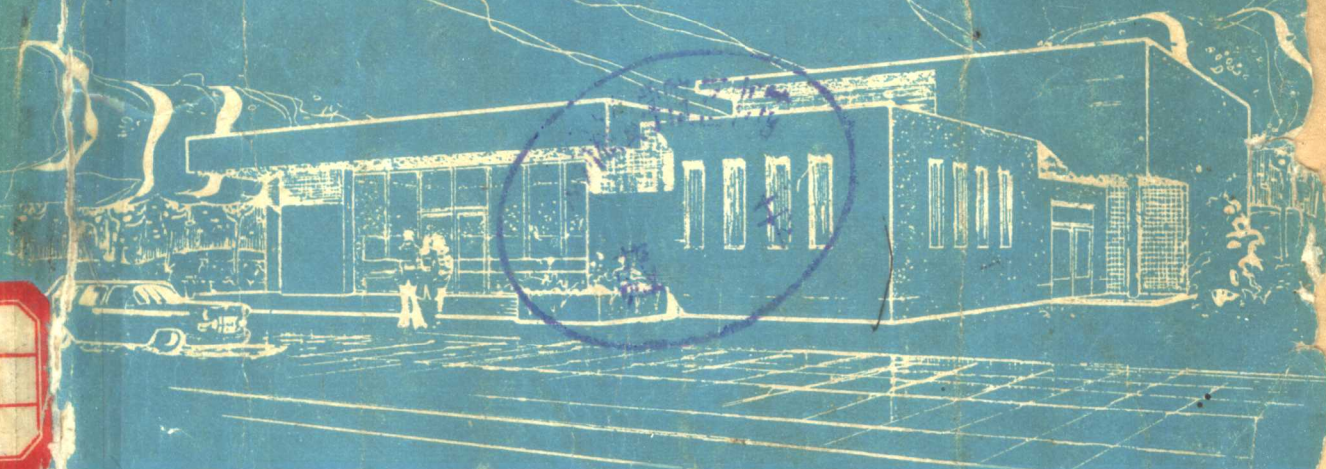


建筑透视阴影

乐荷卿 主编



PERSPECTIVE AND SHADES OF ARCHITECTURE

湖南人民出版社

建筑透視阴影

——

建筑透視阴影

建筑透視阴影

建筑透视阴影

乐荷卿 主编

湖南大学出版社

建筑透视阴影

乐荷卿 主编

责任编辑 夏艾生



湖南大学出版社出版发行

(长沙岳麓山)

湖南省新华书店经销

湖南大学印刷厂印刷



787×1092毫米 1/16 17.5印张 411千字

1987年10月第1版 1987年10月第1次印刷

印数：1—10500册

ISBN 7-314-00158-8/TU·5

统一书号：15412·33 定价：2.95元

前 言

编者自1980年以来一直为湖南大学建筑学专业和工民建专业分别开出《建筑透视阴影》的必修课和选修课。本书就是在该课程使用多年的讲义的基础上经修改、充实后编写而成的。

本书除详述基本作图方法外，增加了目前国内外绘制建筑透视图的新方法。着重研究建筑立面图中的阴影；建筑透视图的原理和基本作法；透视图的实用画法；建筑透视阴影；虚象与倒影；建筑画配景；计算机绘透视图等。

在编写过程中，注意了以下几点：

1. 加强系统性。力求由浅入深，由易到难，由简到繁，符合初学者的认识规律。便于教学，也便于自学。

2. 力求言简意明，注意图文并重。图例结合建筑实际，取材新颖并富有时代感。

3. 理论与实践统一。本课程实践性很强，编写本书时注意了以学后能动手画建筑透视图和阴影图为目的，使建筑学的专业学生学了本书之后，能熟练绘制建筑透视阴影图以充分表达自己的设计思想和意图。因此，各章对作法步骤尽可能详尽透彻，并以图助文。同时编出配套的习题集，突出了画透视图技能的培养与训练。

本书不仅可作为高等学校建筑学、城市规划、地下建筑专业本科生的教材，也可作为工民建专业本科生的选修课教材，还可作为函授大学、电视大学、业余大学同类专业师生和从事建筑设计的技术人员的参考书。

全部授完本书约需80学时左右。采用本教材时，可根据各校的具体情况和学时多寡，对内容酌情取舍；对另设配景和计算机绘图课的，学时可适当压缩。

本书由乐荷卿主编。参加编写的有：彭明霞（第1至4章和15章）、乐荷卿（第5至13章）、曹麻如（第14章）。

本书在编写过程中，除主要参考文献外，还参阅了哈尔滨建筑工程学院、南京工学院、重庆建筑工程学院等院校的有关讲义和资料；全书的插图除作者绘制的外，分别由王秀贞、彭学军、杨平、袁利萍、杨一美等同志绘制，就此机会一并致谢。

由于我们水平有限，本书定有讲述不周和难以理解的地方，敬请同仁和读者来信批评、指正。

编 者

一九八七年七月

目 录

第一章 建筑阴影的基本作法	(1)
§ 1—1 阴影的基本知识	(3)
§ 1—2 求建筑阴影的基本方法	(5)
§ 1—3 阴影的基本特性	(7)
第二章 直线、平面、基本形体的阴影	(12)
§ 2—1 直线的落影	(16)
§ 2—2 平面的落影	(18)
§ 2—3 圆的落影	(25)
§ 2—4 基本形体的阴影	(34)
第三章 平面建筑形体的阴影	(40)
§ 3—1 建筑细部的阴影	(45)
§ 3—2 建筑形体的阴影	(50)
第四章 曲面立体的阴影	(60)
§ 4—1 圆柱和圆锥的阴影	(69)
§ 4—2 形体在圆柱和圆锥面上的落影	(74)
§ 4—3 回转体的阴影	(80)
§ 4—4 形体在曲线回转面上的落影	(81)
第五章 透视投影的基本作法	(83)
§ 5—1 透视投影的概述	(88)
§ 5—2 建筑透视图的基本作法——视线迹点法	(96)
§ 5—2 透视通则	(107)
第六章 灭点法作建筑透视图	(112)
§ 6—1 灭点的概念与作图	(113)
§ 6—2 用灭点法求建筑形体的透视	(117)
§ 6—3 透视平面图	(122)
§ 6—4 灭点的一般通则	(127)
§ 6—5 建筑细部的透视图	(131)
第七章 建筑透视图选择	(136)
§ 7—1 概述	(141)
§ 7—2 视点选择	(146)
§ 7—3 画面位置和角度选择	(151)
§ 7—4 合理选用透视种类	(156)
§ 7—5 绘制建筑物透视图的一般步骤	(161)
第八章 量点法作建筑透视图	(166)
§ 8—1 量点的概念与作图	(171)
§ 8—2 用量点法求透视图实例	(176)

§ 8—3 距点·····	(118)
§ 8—4 室内透视·····	(120)
§ 8—5 平面的灭线及其应用·····	(127)

第九章 曲面立体的透视

§ 9—1 概述·····	(138)
§ 9—2 圆、圆柱和圆锥的透视·····	(138)
§ 9—3 相贯两曲面体的透视·····	(147)
§ 9—4 球的透视·····	(149)
§ 9—5 螺旋线和螺旋楼梯的透视·····	(151)

第十章 建筑透视图的实用画法

§ 10—1 概述·····	(157)
§ 10—2 灭点在图板外时的实用画法·····	(157)
§ 10—3 一种新透视图的实用画法·····	(161)
§ 10—4 建筑细部的实用画法·····	(163)
§ 10—5 网格法作透视图·····	(171)
§ 10—6 用方格网法绘制建筑群的鸟瞰透视图·····	(175)

第十一章 三点透视

§ 11—1 概述·····	(180)
§ 11—2 灭点法作三点透视·····	(181)
§ 11—3 量点法作三点透视·····	(183)
§ 11—4 三点透视的实用画法·····	(186)

第十二章 建筑透视阴影

§ 12—1 概述·····	(190)
§ 12—2 透视阴影的光线·····	(190)
§ 12—3 光线与画面平行时的透视阴影·····	(192)
§ 12—4 光线与画面相交时的透视阴影·····	(197)
§ 12—5 曲面体的透视阴影·····	(206)
§ 12—6 三点透视中的透视阴影·····	(209)

第十三章 倒影和虚象

§ 13—1 概述·····	(213)
§ 13—2 水中倒影·····	(214)
§ 13—3 镜中虚象·····	(215)

第十四章 建筑画配景

§ 14—1 概述·····	(224)
§ 14—2 配景的原则·····	(229)
§ 14—3 配景的对象·····	(231)
§ 14—4 配景的表现技巧·····	(238)

第十五章 计算机绘建筑透视图

§ 15—1 概述·····	(246)
§ 15—2 透视投影变换的原理简介·····	(246)
§ 15—3 透视图的程序设计步骤·····	(250)
§ 15—4 计算机绘透视图的步骤·····	(253)
§ 15—5 建筑实例·····	(259)

第一章 建筑阴影的基本作法

§ 1-1 阴影的基本知识

一、阴影的概念

在房屋建筑立面图上，准确地画出阴影，可以使房屋凹凸、深浅、明暗的差异一目了然。从而使图面生动逼真，富于立体感，加强并丰富了立面图的表现能力。对研究建筑物造型是否优美，立面是否美观，比例是否恰当有很大的帮助。图1-1的a)和b)分别画出了同一建筑物的两个立面图，显然，加绘了阴影的b)图，表达效果好。所以在方案设计阶段，立面图上通常加绘阴影。

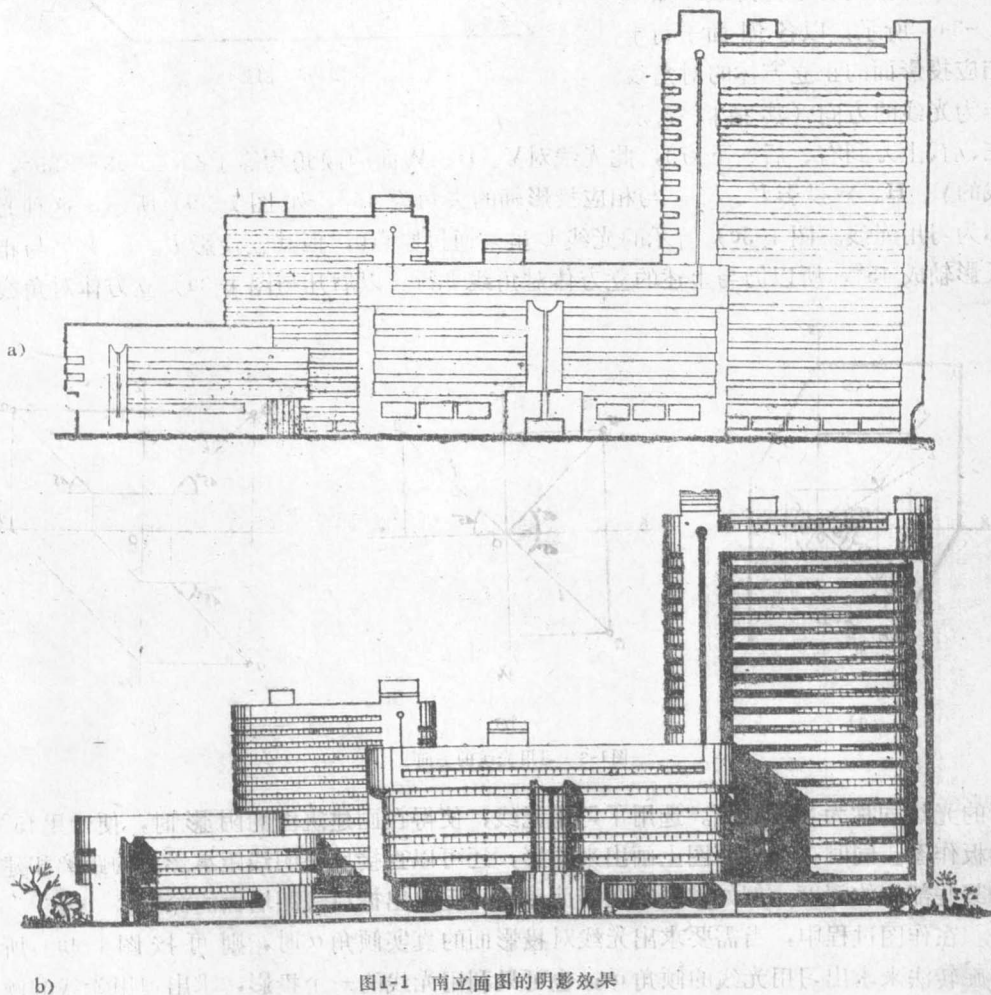


图1-1 南立面图的阴影效果

图1-2中的形体在光线L照射下，被直接照亮的表面称为阳面，如ABCD、ABEF、

ADGF。背光面称为**阴面**，如BCHE、DCHG、EFGH。阳面与阴面的交线(DCBEFGD)称为**阴线**，阴线上的点称为**阴点**，阴线的落影称为**影线**（即形体影子的轮廓线），影线上的点称为**影点**，阴与影合称为**阴影**

由上可见，呈现阴影的要素是：光线、物体和承影面、三缺一不可。

二、习用光线

呈现阴影的光线有辐射光线（即发光点向四周发射的光线、如灯光）和平行光线（太阳光近似地视为平行光线）两种。在画建筑立面图的阴影时，通常采用一种固定指向的平行光线。如图1-3a)所示，以各侧面平行于相应投影面的正立方体的对角线作为光线的方向（其指向是从左、前、上方到右、后、下方），此光线对V、H、W面的倾角均等于 $35^{\circ}15'53'' \approx 35^{\circ}$ ，光线的V、H、W投影 l' 、 l 、 l'' 与相应投影轴的夹角为 45° ，如图1-3b)所示，这种光线称为**习用光线**。图1-3c)所示的光线L虽未通过原点O，但其三投影 l' 、 l 、 l'' 仍与相应投影轴成 45° ，所以仍与上述的立方体对角线平行。以后凡与图1-3a)立方体对角线平

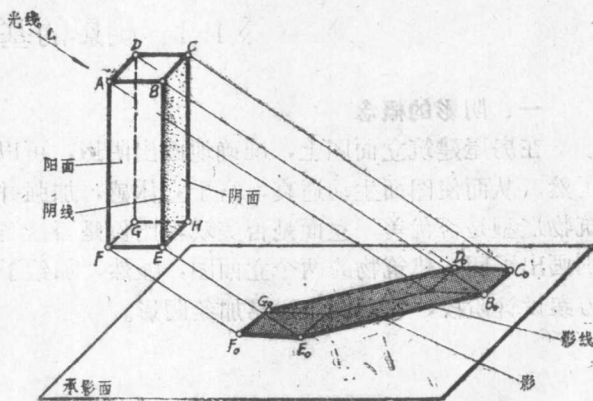


图1-2 阴影的概念

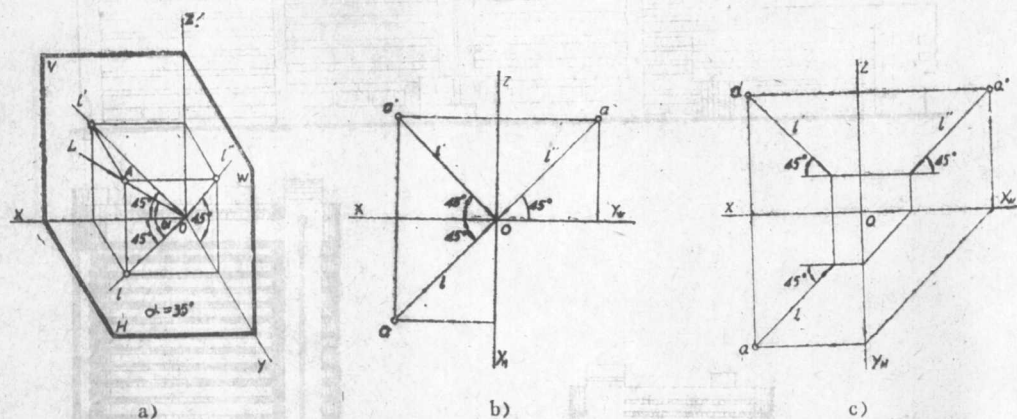


图1-3 习用光线的方向

行的光线均称为**习用光线**。选用了习用光线，使得在画建筑图的阴影时，便于用 45° 三角板作图。同时，在立面图上画出来的影，还可以直接反映阴线距承影面的距离和建筑物某些部位的深度，例如檐口线在墙面落影，反映出檐口线距墙面的深度。

在作图过程中，当需要求出光线对投影面的真实倾角 α 时，则可按图1-4a)所示的旋转法来求出习用光线的倾角 α ；也可只利用光线的的一个投影，求出习用光线的倾角 α 。如图1-4b)所示。

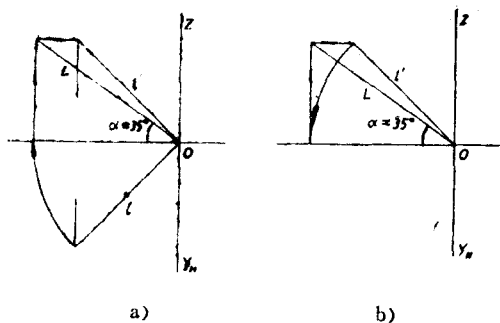


图1-4 用旋转法确定习用光线的倾角实形

§ 1-2 求建筑阴影的基本方法

一、光线迹点法与线面交点法

从几何学观点来看，点在承影面上的影，实际上为过该点的光线延长后，与承影面的交点。当承影面为投影面时，作点的落影也就是作过该点光线的迹点，简称为光线迹点法。若承影面为其他的平面时，作点的落影，也就是作

过该点的光线与承影面的交点称为线面交点法。如图 1-5a)、b) 所示。

如果点位于承影面上，则其落影与该点自身重合。图 1-5 中的点 B 即是如此，其影 B_H 、 B_V 与 B 自身重合。这里的下标 H、P，分别表示 B 点在 H 面、P 面上的落影。

若有两个或两个以上承影面时，则沿着过该点的光线方向，先相交的点，是真正的落影，(简称真影。)用点的字母加承影面的名称来标志，如 A_H 、 A_V 、 A_P 等；交于其余承影面上的都是虚影，

加上括弧 () 表示。如图 1-6a) 中的 A_V 是真影， A_H 是假影 (即虚影)。影子 A_V 的 V 投影用 a_v' 表示，H 投影用 a_v 表示，但因 V 面上

真影的 H 投影 a_v 必在轴上，故在投影图中只标注真影或虚影所在的那个投影 a_v' 或 a_H ，而不必标注在轴上的投影。

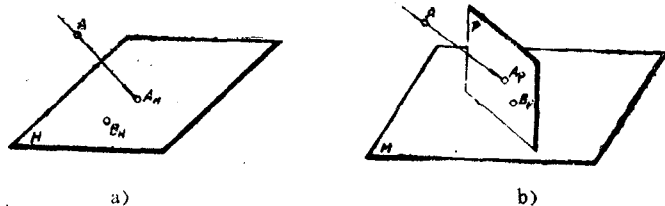


图1-5 点的落影

由于采用了习用光线，如果 V 投影 (或 H 投影) 距投影轴的距离小于 H 投影 (或 V 投影) 距投影轴的距离时，则点 B 在 H 面上 (或 V 面上) 的落影为真影，如图 1-6c) 所示。

求作空间点 A 在投影面上落影的作图步骤如图 1-6b) 所示：

(一) 分别过 a' 、 a 作 45° 方向的直线 (指向从左、上、前向右、下、后)，此线即为光线的 V、H 投影。

(二) 按求直线迹点的方法求得光线 L 的 V、H 面迹点 a_H' 、 (a_H) 。即过 a' 作 l' 线过 a 作 l 线， l 与 ox 相交于点 a_v ，过该点作铅垂线与 l' 相交得交点 a_v' 即为 A 在 V 面的落影。或过 l' 与 ox 轴的交点 (a_H') 作铅垂线与 l 的延长线相交，得交点 (a_H) 即为点 A 在 H 面的落影。 (a_H) 为虚影。

(三) 距离投影面近的那个迹点为真影 a_v' ，远的为虚影 (a_H) 。由于是习用光线即 $a_v' a_v = (a_H) (a_H')$ 即 $a_v' a_v = z, (a_H) (a_H') = y$ ，而采用习用光线作阴影时 $z = y$ 。

求作空间点 A 在投影面上落影的另一种方法如图 1-6b) 所示， a_v' 在 a' 的右下方，它们之间在长度和高度方向的距离都等于点 A 到 V 面的距离 L。因此，求点 A 在 V 面上的

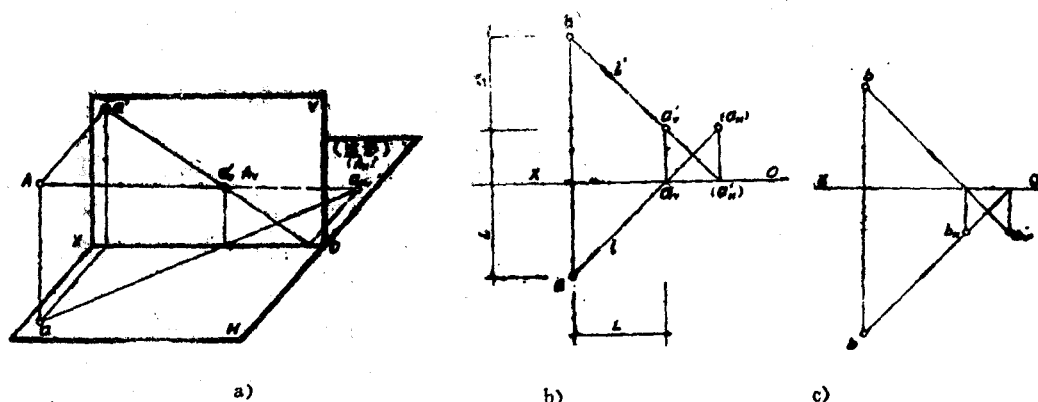


图1-6 点在投影面上的落影

落影时,可根据点A到V面的距离 L ,在V面上直接作出。即在 a' 右侧作相距为 L 的铅垂线,与在 a' 下方所作相距为 L 的水平线相交,交点即为所求影点的V投影 a_v' 。这种求影点的方法称为度量法。其优点是可以通过单面投影直接求作影点。

二、按线面交点法求点在投射面和一般面上的落影

点在投射面上的落影如图1-7所示,即过 a' 作 l' ,过 a 作 l , l 与 P'' 的交点 a_p 即为点A在P面落影的H投影,再过 a_p 向上引铅垂线与 l' 的交点 a_p' 即为点A在P

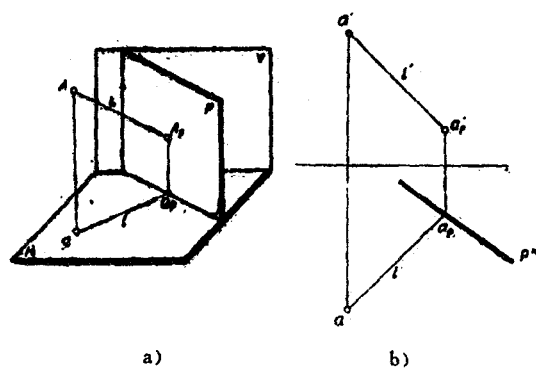


图1-7 点在投射面上的落影

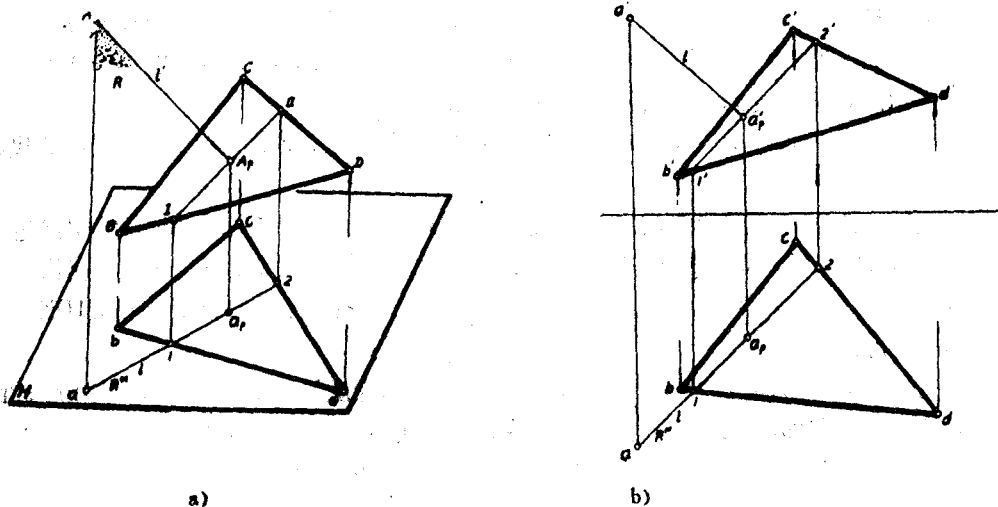


图1-8 点在一般面的落影

面落影的V投影。 $A_r(a_r, a_r')$ 即为点A的落影。点在一般面上的落影如图1-8所示,按一般线与一般面相交求交点的三个步骤进行,即:①包含L作辅助平面R垂直于H面;②求R面与 $\triangle ABC$ 的交线I I;③交线I I与L的交点 A_r 即为所求。其作图过程如图1-8b)所示。

应注意点在投影面上的落影只标注一个落影名称,因另一个在轴上不必标注,但点在其他承影面上的落影,其两个投影都不在轴上,故均应标注。

§ 1-3 阴影的基本特性

采用平行光线照射下所得的阴影,具有平行投影的一切特性。

一、直线在承影平面上的落影一般仍是直线。如图1-9a)所示。因为通过直线上各点的光线所组成的光平面与承影平面的交线为一直线,只有当直线平行于光线时,直线

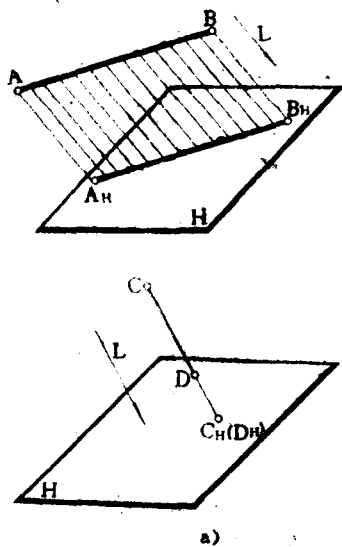


图1-9 直线的落影

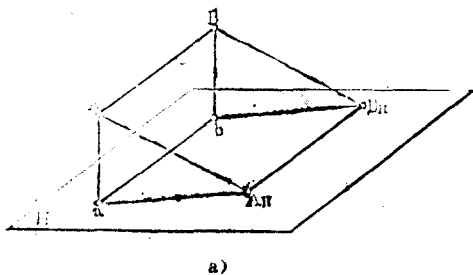
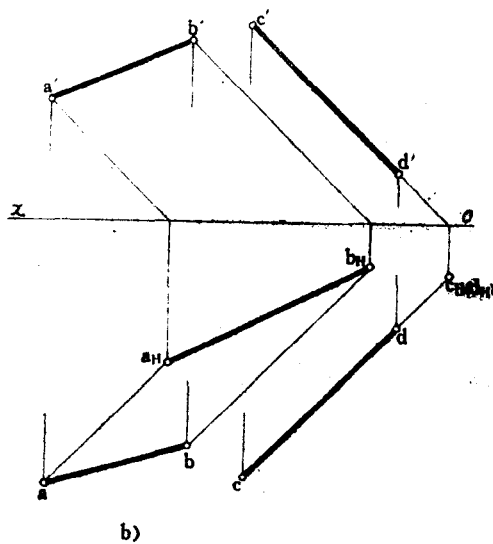
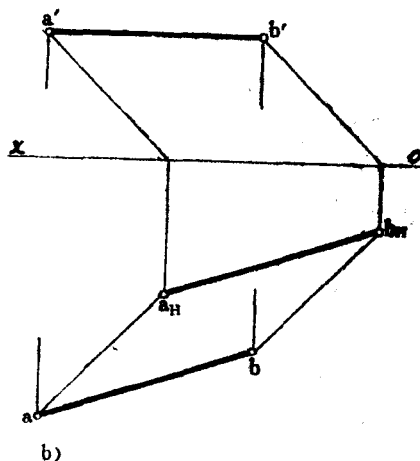


图1-10 平行于承影面的直线的落影



在承影面上的落影才是一个点,如图1-9b)所示。图1-9c)为投影图。由于CD直线平行于光线,所以落影积聚为一点。

二、直线平行于承影面时,其落影与直线的同名投影平行且相等。如图1-10a)所示, $AB \parallel H$ 面, AB 的H面落影 $A_H B_H \parallel AB$ $a_H b_H \parallel ab$,图1-10b)为投影图。

三、两直线互相平行,它们在同一承影面上的落影仍互相平行。如图1-11所示。

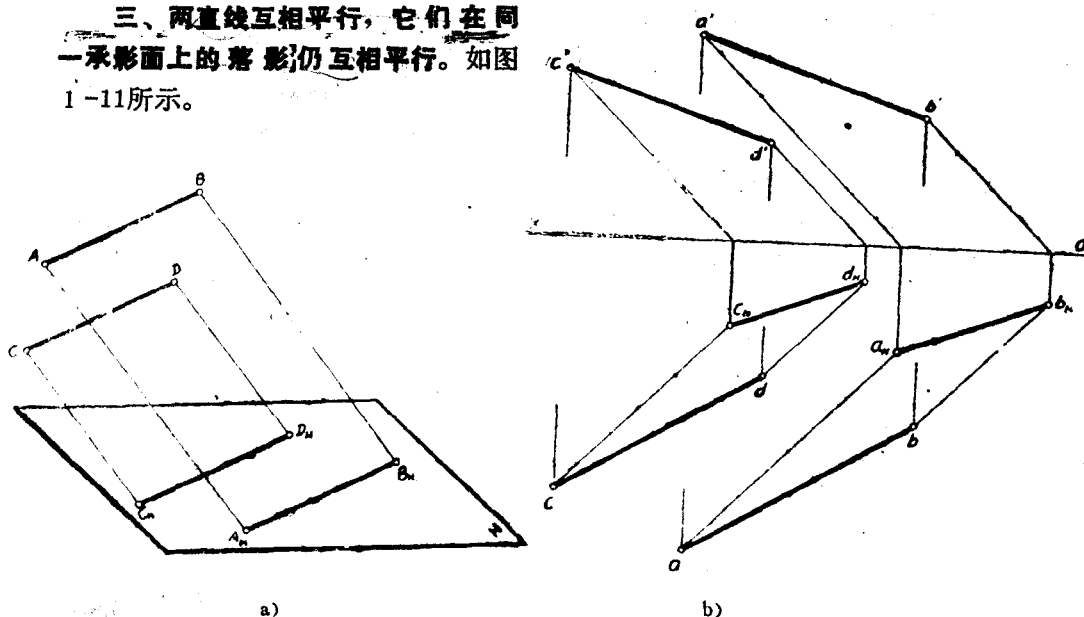


图1-11 两条互相平行的直线的落影

四、两直线相交,它们在同一承影面上的落影必相交,落影的交点即为空间相交两直线交点的落影,如图1-12所示。

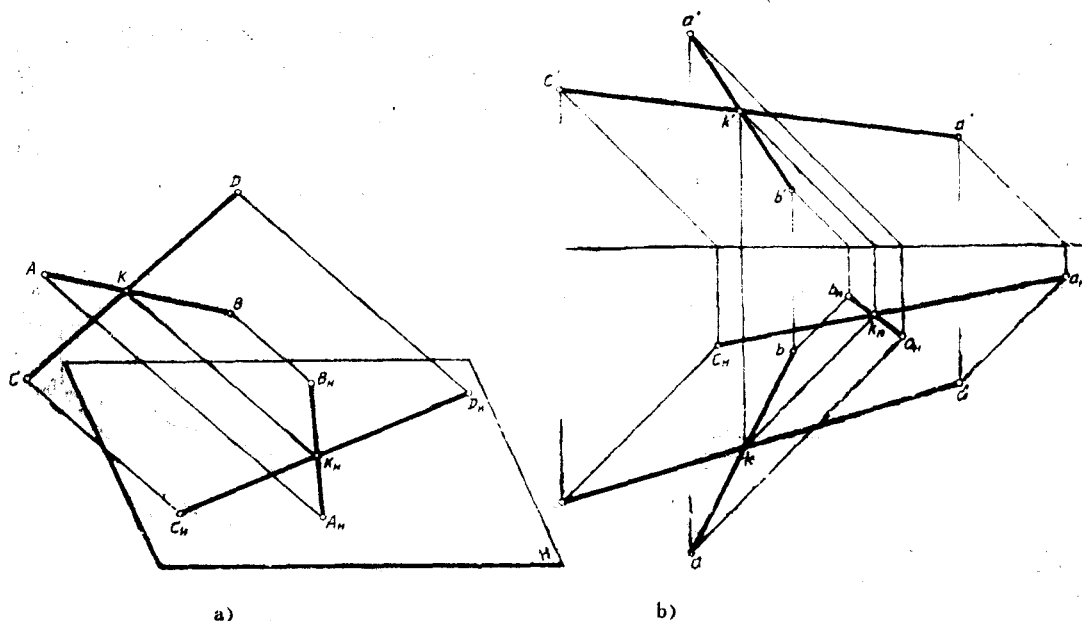


图1-12 相交两直线的落影

第二章 直线、平面、基本形体的阴影

§ 2-1 直线的落影

一、直线在投影面上的落影

(一) 一般位置直线的落影

在投影面上作直线的落影时，可分别作出直线两端点的落影。若两端点A、B落影在同一投影面上，连接两端点的落影即为该直线的落影，如图2-1a)所示，AB的落影为 $a_v'b_v'$ ，即同面落影才能相连。

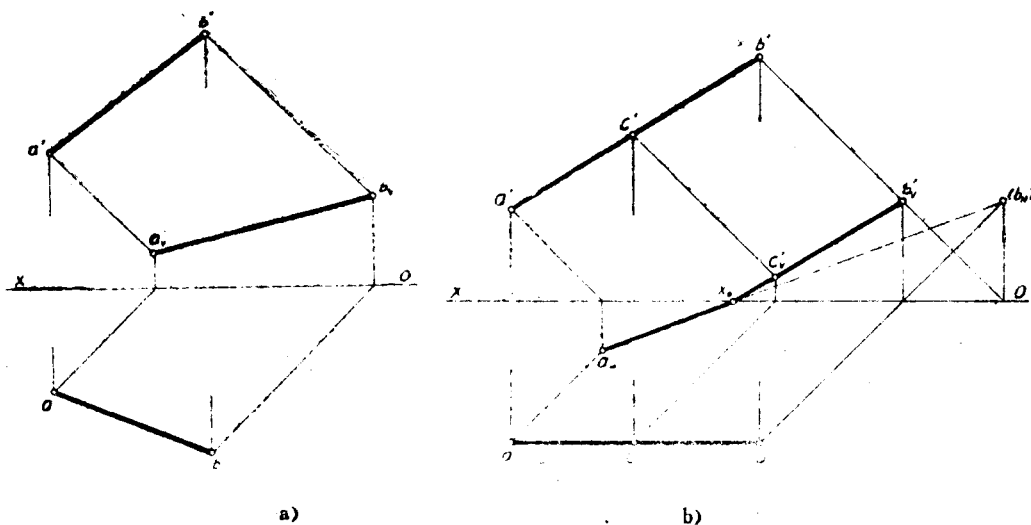


图2-1 一般线的落影

图2-1b)所示点A的落影在H面上为 a_h' ，点B的落影在V面上为 b_v' ，这两点的落影不在同一承影面上，故不能相连。这时可采用两种方法求作影子的转折点即：①、求出点B在H面上的虚影(b_h')，把 a_h' 与(b_h')连接起来与 ox 轴交于 x_0 ， x_0 与 b_v' 即可相连。 x_0b_v' 为AB在V面的落影， x_0 为转折点。②、可在A、B之间任取点C，求出点C的落影，它可能落在V面上，(现为落在V面上)，即得 c_v' ，也可能落在H面上即得 c_h' ，连接同名影点(现为 b_v'/c_v')延长与 ox 相交得 x_0 ，再将 x_0 与另一面(H面)上的影点相连，即得AB在V、H面上的落影。由此可见，两种方法都要求出落在轴上的影点 x_0 即影子的转折点。

由于建筑形体上以铅垂线、正垂线、侧垂线居多，故下面着重研究这三种直线的落影特性。

(二) 铅垂线的落影

铅垂线在H面上的落影，是与光线的H投影平行的直线，即与 ox 轴成 45° 的直线。在

V面上的落影是与铅垂线的V投影平行，即与 ox 轴垂直，如图 2-2 所示。当B点在H面上时， b 即为 b_H (一般不标注)，故为在H面上的落影，影子是从 b 开始，如图 2-2a) 所示。若B点离开H面，与H面相距为 h 时，则影子在H面上的落影离开 b ，如图 2-2b) 所示。

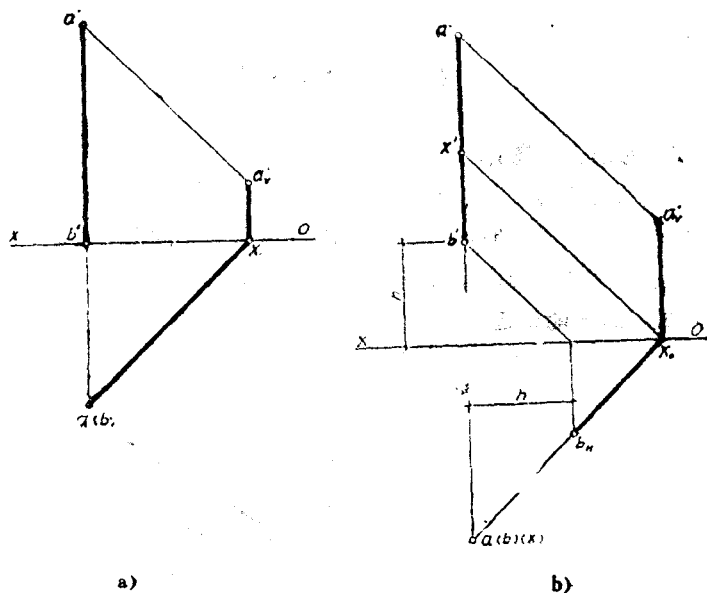


图2-2 铅垂线的落影

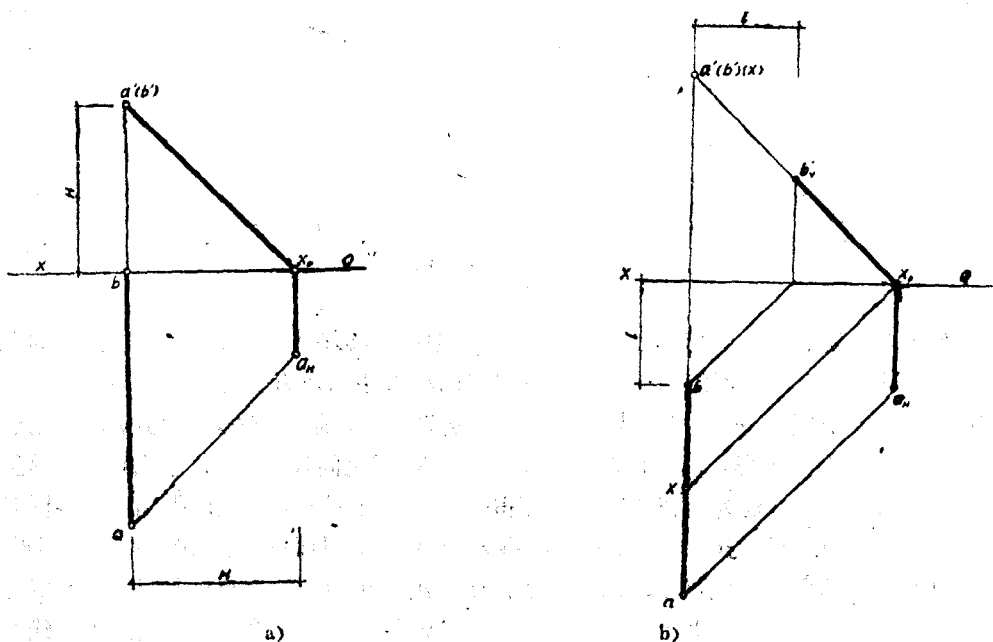


图2-3 正垂线的落影

(三) 正垂线的落影

如图 2-3 所示，正垂线在V面上的落影与光线的V投影平行，即与 ox 轴成 45° 角，其

H投影与 ox 轴垂直,即平行于正垂线的H面投影,H面落影与正垂线的H投影相距等于直线与H面的距离。当B点在V面上时, b' 即为 b_v' (一般不标注),故为在V面上的落影,影子是从 b' 开始,如图2-3a)所示。若B点离开V面,与V面相距为 l 时,则影子在V面上的落影离开 b' ,如图2-3b)所示。

(四) 侧垂线的落影

图2-4所示为侧垂线AB在V面上的落影,其V面落影与直线AB的V投影平行且等长,V投影 $a'b'$ 与影子 $a_v'b_v'$ 的间距等于AB与V面的距离。

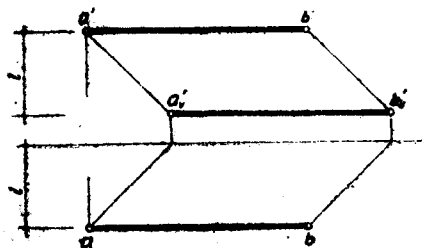


图2-4 侧垂线的落影

二、直线在其他面上的落影

(一) 一般线在一般面上的落影

求一般线在一般面上的落影时,只要求出通过该直线上各点所组成的光平面与一般面的交线即可。如图2-5所示。即为一般线与一般面相交求交点。

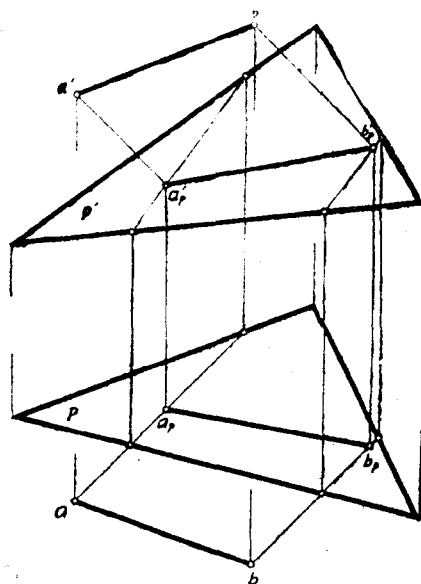


图2-5 直线在一般位置平面上的落影

(二) 直线在两相交平面上的落影,其落影是一条折线,折线的转折点必在相交两平面的交线上即 x_0 处,其作图过程如图2-6a)所示。图2-6b)是根据点在承影面上,落影即为本身的投影特性而作出的。

这种方法是延长直线AB和延伸平面R,求出AB与R面的交点I(1,1'),连接 $a_R'1'$,与 l' (两面交线V投影)交于 x_0' (转折点的V投影),即可确定直线AB在R面和Q面上的落影(也可延伸Q面与AB线相交求得交点I(2,2'),连接 $b_Q'2'$ 交 l' 于 x_0' ,即可确定直线AB在Q面、R面上的落影)。

三、直线在立体表面上的落影

(一) 铅垂线在凹凸不平的侧垂承影面上的落影,如图2-7所示,其落影与承影面的W面上的积聚投影成对称图形。这是因为过铅垂线的光平面与V、W面均成 45° 倾角,光平面与承影面的交线即为铅垂线的影子,此影子的V、W投影形状相同,而影子的W投影积聚在承影面的W投影上,故影子的V投影与承影面的W投影成对称图形。其V投影的作图步骤如下:(因未给出H面投影故根据W投影,按照求阴影的基本方法可直接作出) 1. 过 a' 、 a'' 作 45° 斜线与房屋顶面交于 a_0' 、 a_0'' ; 2. 过 $1_0''$ 作反射光线即 45° 线与 $a''b''$ 交于 $1''$,求出 $1'$,过 $1'$ 作 45° 线与侧垂面交 $1_0'$; 3. 过 $2_0''$ 作 45° 斜线与侧垂面积聚

投影交于 $2_{01}''$ ，与 $a''b''$ 交于 $2''$ ，求出 $2'$ ，再过 $2'$ 作 45° 线交侧垂面的V投影于 $2_0'$ ， $2_{01}'$ ，

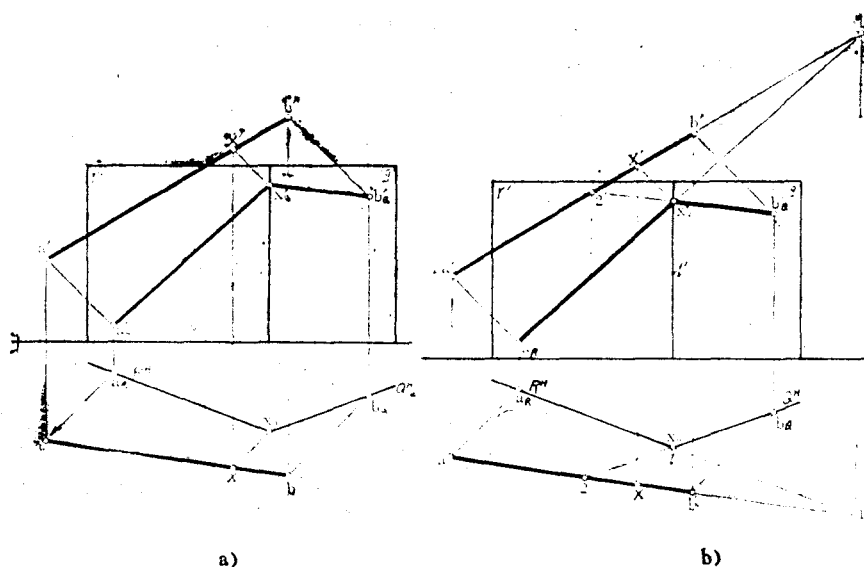


图2-6 直线在相交二平面上的落影

$1_0'2_0' \parallel a'b'$ (因AB平行于侧垂面)；4. 过 $2_{01}'$ 作线 $2_{01}'3_0' \parallel a'b'$ ，得 $3_0'$ ，同理可求出 $4_0'$ ，

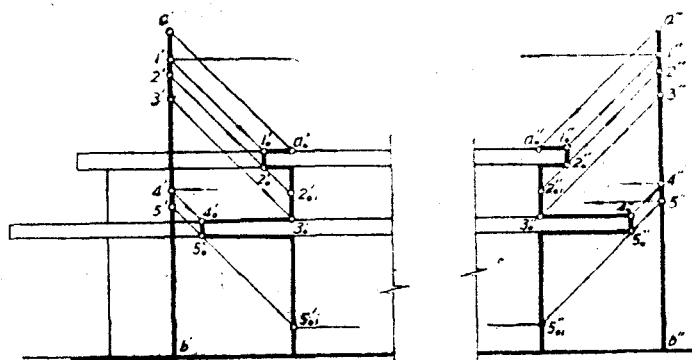


图2-7 铅垂线AB在侧垂面上的落影

$5_0'$ ……等，即可完成铅垂线在侧垂面上的落影的V面投影。由图可知V面上影子各段与 $a'b'$ 的距离，等于AB与承影面的距离。

(二) 正垂线AC在起伏不平的侧垂面上的落影，其V投影始终是与光线的V投影平行，即与x轴成 45° ，落影的H投影与承影面的W面上的积聚投影成对称形状，原因也是过正垂线的光平面与H、W面成 45° 倾角，影子的H、W投影形状相同。其作图过程如图2—8所示。

(三) 侧垂线AB在凹凸不平的铅垂承影面上的落影。如图2-9所示落影的V投影与承影面在H面上的积聚投影成对称图形。这是因为过侧垂线AB的光平面与V、H面分别成 45° 倾角，故落影的V、H投影形状相同，其作图过程如图2-9所示。