

高等学校教材

工程图与表现图 投影基础 (下册)

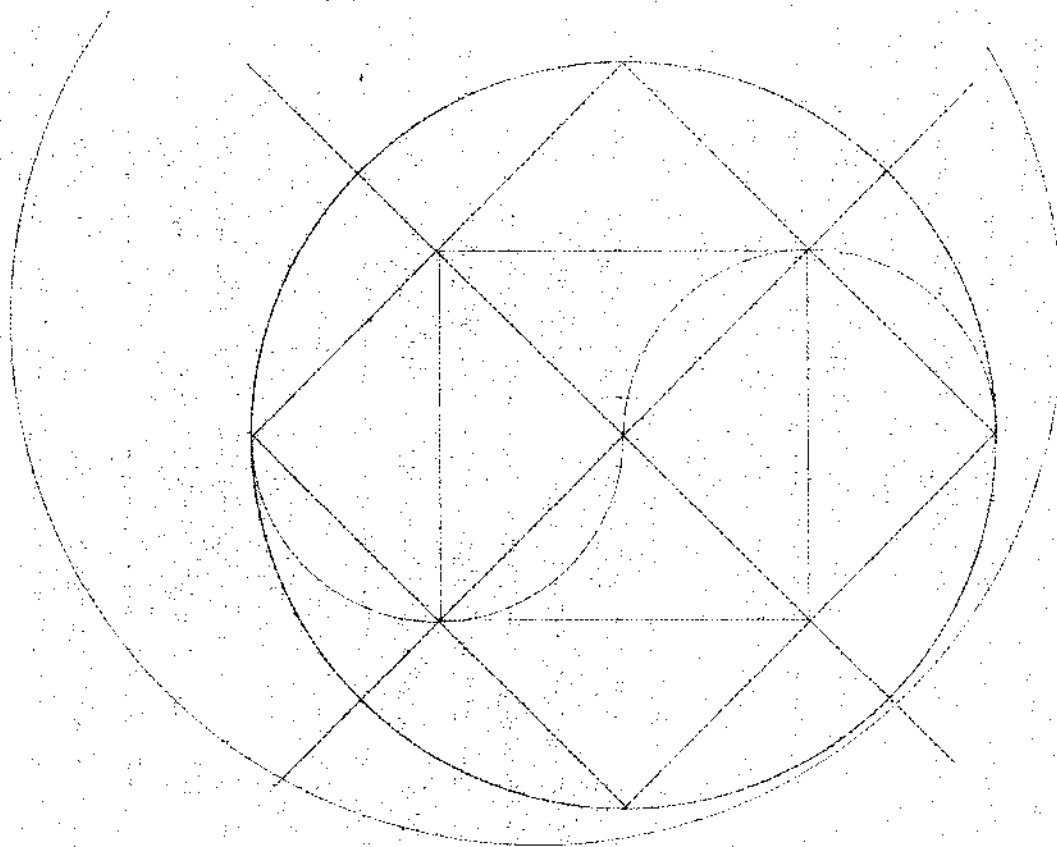
西安建筑科技大学 高 燕 主编
郑士奇 主审

中国建筑工业出版社

高等学校教材

工程图与表现图 投影基础 (下册)

西安建筑科技大学 高 燕 主编
郑士奇 主审



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

工程图与表现图投影基础. 下册/高燕主编.

—北京:中国建筑工业出版社,2006

高等学校教材

ISBN 978-7-112-08547-7

I. 工... II. 高... III. ①画法几何-高等学校-
教材②建筑制图-透视投影-高等学校-教材

IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 083356 号

高等学校教材

工程图与表现图投影基础

(下册)

高 燕 主编
西安建筑科技大学 郑士奇 主审

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:850×1168 毫米 1/16 印张:34 1/4 字数:766 千字

2007 年 1 月第一版 2007 年 1 月第一次印刷

印数:1—3,500 册 定价:68.00 元(含习题集)

ISBN 978-7-112-08547-7

(15211)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址:<http://www.cabp.com.cn>

网上书店:<http://www.china-building.com.cn>

前 言

本书是根据教育部1995年颁发的高等学校工科、本科“画法几何及阴影透视”课程教学大纲的基本要求,并在总结近年来教学改革经验的基础上编写的。本书贯彻中华人民共和国建设部2002年颁布实施的最新建筑制图标准。

本书在内容处理上具有以下特点:

(1) 方便阅读。有利于自学是我们编写本教材的宗旨。为此我们充分利用计算机绘图的优势性,重点例题均采用分步作图,使作图方法、步骤一目了然。对基本要领、投影规律以及较为复杂的难点问题,都绘制了空间示意图,以帮助学生建立从空间到平面的思维过程。本书在排版时尽量做到图文并茂,以避免图文相隔太远给阅读带来不便。

(2) 本教材全文插图均采用计算机绘制,图形清晰、准确、生动。

(3) 注重教学性。本教材在体系和内容的编排上具有良好的系统性,更注重上、下册内容的有机联系,有助于学习难点的突破。如下册中复合落影的形成问题,引导学生从上册交叉两直线重影点的概念去理解;下册曲面体阴影中盖盘阴线在圆锥、圆柱面上落影的形成,引用上册截交线的概念去理解,从而避免了将上册理论束之高阁,而下册的应用问题学不动的现象。

(4) 本书以“提高素质”为目的,突出了建筑表现图技能的培养和训练。在内容安排上重视尺规绘图、徒手草图及计算机绘图三种制图能力的培养。在透视基本画法中我们既重点介绍了画透视图的基本方法,还通过大量的例题启发学生掌握更多的求透视的简捷作图方法和技巧。其中强调了降低基线作基透视的方法。因为它是用于修改建筑设计很好的作图方法,而且降低和升高基线画出的透视图,其方法、步骤清晰,有利于教学和学生自学。

(5) 注重实用性。本书采用的图例不仅结合建筑实际,且取材新颖,富有时代感。为适应建筑学专业的学科特点,本书打破了传统的教学体系,增加了制图基本知识、投影制图和房屋建筑图三部分内容,使学生顺利从投影图向工程图过渡的同时,增强了工程意识。

(6) 根据建筑学、城市规划专业的教学特点,在房屋建筑图一篇中我们按建筑设计的程序,重点阐述了从方案图的产生,到施工图完成的全部过程。并对方案图的表达和施工图的画法都做了详细的介绍,使学生对方案图和施工图的区别有了明确的认识。为今后作方案图设计和施工图设计奠定良好的绘图基础。

(7) 本教材对其他相关教材的薄弱环节都做了重点改进:

- 加强了透视基本理论中直线透视部分从空间到平面的作图过程。
- 对如何画好透视图和怎样才算是一张好的透视图有详细的论述。
- 考虑到今后工作的实际应用,对透视的实用画法也做了一定量的补充。
- 在透视的画法中,将量点法的概念和量点法的作图分别讲述,强调量点法与视线法作图的区别,从而改变了量点法与视线法的学习容易混淆的局面,有利于突破量点法教学的难点。
- 加强和完善了阴影的基本知识的内容,对组合体阴影、曲面体阴影及建筑形体阴影的学习奠定了良好的基础。

本书上册的上篇第1、7、12章由高燕编写,第2、8、9章由成彬编写,第3、4、5、6、11章由贾天科编写,第10章由高燕、贾天科编写。下篇的第1章由成彬编写,第2章由高燕编写。贾天科、成彬任主编。李树涛老师任主审。

本教材是为培养建筑学、城市规划等专业学生的绘图技能而编写的。内容共分三大部分：画法几何、阴影透视及建筑制图。考虑到读者对象及特点，本教材编写为上、下两册，每册又分为上、下两篇。

上册：上篇——投影原理，下篇——投影制图。

下册：上篇——阴影透视，下篇——房屋建筑图。

本教材的最大特点是，插图及例题较多，且图形清晰准确，难点及重点采用分步作图，一看即明。书中对方案图的表达和施工图的画法都做了详细的介绍，可供后继课程教学使用或参考。再者，本教材涵盖面宽，通用性强，职业技术、成人教育、电视大学等均可选用或参考。

与本书配套的《工程图与表现图投影基础习题集》上、下册，是教材内容的延伸与扩展，希望读者在学习中一并选用。

* * *

责任编辑：王玉容

责任设计：赵明霞

责任校对：邵鸣军 王雪竹

本书下册的上篇第11章由贾天科编写，第14章由成彬、王亚红编写，第6章由贾天科、高燕编写，第1、2、3、4、5、7、8、9、10、12、13章由高燕编写。下篇由李莉编写。高燕任主编。郑士奇老师任主审。

本书在编写过程中，参考了国内众多画法几何、工程制图、建筑透视与阴影教材及有关文献资料，得到许多同行的指导，提出了许多建设性修改意见，在此一并致谢！

由于编者水平有限，本套教材难免存在不少缺点和错误，恳请广大同仁和读者批评指正。

编者

2006年3月

目 录

上篇 阴影透视

第1章 透视的基本知识	3
1.1 透视图的形成及透视图的特点	4
1.2 透视作图中的常用术语	5
第2章 点、直线和平面形的透视	7
2.1 点的透视	8
2.2 直线的透视	10
2.3 平面形的透视	19
2.4 透视高度的量取	24
第3章 透视图的分类及透视形象的选定	27
3.1 建筑透视图的分类	28
3.2 透视形象的选定	30
第4章 透视的基本画法	41
4.1 视线法(建筑师法)	42
4.2 量点法	52
4.3 距点法	58
4.4 斜线灭点和平面灭线的运用	62
4.5 网格法	69
第5章 透视的实用画法	75
5.1 灭点不可达时透视的画法	76
5.2 透视的增补	82
第6章 曲线、曲面的透视	93
6.1 平面曲线和圆的透视	94
6.2 曲面建筑形体的透视	100
第7章 以倾斜平面为画面的透视	111
7.1 基本概念	112
7.2 视线迹点法	113
7.3 量点法	117
第8章 阴影的基本知识	121
8.1 概述	122
8.2 点的落影	124
8.3 直线的落影	129
8.4 平面图形的落影	138
第9章 平面立体及建筑形体的阴影	149
9.1 物体阴阳面的判别	150

9.2	平面立体阴影的形成及作图步骤	152
9.3	平面立体的阴影	153
9.4	建筑形体的阴影	157
第 10 章	曲面立体的阴影	171
10.1	圆柱的阴影	172
10.2	圆锥的阴影	173
10.3	圆球的阴影	177
10.4	曲线回转体的阴影	179
10.5	曲面建筑形体的阴影	184
第 11 章	轴测阴影	197
11.1	轴测图中加绘阴影的作用以及光线方向的确定	198
11.2	基本立体的阴影	198
11.3	组合体和建筑形体的阴影	200
第 12 章	透视图中的阴影	205
12.1	概述	206
12.2	画面平行光线下的阴影	206
12.3	画面相交光线下的阴影	219
第 13 章	透视图中的倒影与镜像	233
13.1	倒影与镜像的形成	234
13.2	水中的倒影	234
13.3	镜中虚像(镜像)	237
第 14 章	计算机绘图基础	241
14.1	AutoCAD 基础	242
14.2	AutoCAD 辅助绘图功能	245
14.3	AutoCAD 二维绘图命令	247
14.4	AutoCAD 二维编辑修改命令	250
14.5	计算机绘制形体的正投影图	252
14.6	计算机绘制基于正投影图的形体阴影	255
14.7	计算机绘制形体的透视图	256
14.8	计算机绘制基于透视图的形体阴影图	258
14.9	基于立体图的形体透视图的绘制	258

下篇 房屋建筑图

第 1 章	房屋建筑图概述	269
1.1	房屋建筑的构成	270
1.2	建筑设计程序	271
1.3	房屋建筑施工图的种类	271
1.4	房屋建筑图的特点	272
第 2 章	房屋建筑施工图	273
2.1	房屋建筑总平面图	274
2.2	房屋建筑施工图的形成与内容	275
2.3	楼梯建筑详图	283

2.4 房屋建筑结构施工图和设备施工图	292
第3章 房屋建筑方案设计图	300
3.1 建筑方案设计图概述	301
3.2 总平面图及建筑平、立、剖面图	301
3.3 建筑方案设计图中的三维图形	306
参考书目	307
后 记	308

上篇

阴影透视

第1章

透视的基本知识

透视图又称透视投影，简称透视，是几何学的一个分支，属于中心投影。它所描述的仍然是在二维的平面图纸上，绘制三维的空间形体及其周围环境的空间关系。正投影图与轴测投影图表现的是客观的真实，而透视图则体现的是视觉的真实，正是由于透视图所具有的良好感观视觉，确定了透视图在建筑设计中的先行位置，使之成为甲乙双方沟通建筑设计思想的常用方式，也是建筑学专业研究设计和表现设计的一个重要手段。

TOUSHI
DE
JIBENZHISHI

1.1 透视图的形成及透视图的特点

透视图的形成可追溯到公元 15 世纪欧洲文艺复兴时期。画家画人,是先把透明的薄纱固定在木框上,把要画的人放在其后,然后透过薄纱,将看到的人体轮廓勾画在纱面上,以此得到画人体透视图形的方法。可以说,绘画决定了透视学的形成和发展,而透视的发生和发展却又和建筑、雕刻以及戏剧艺术等紧密相连。

后来经过多年的发展,研究出画透视图的规律,从此拥有了画透视图的科学方法,称透视学,简称透视。透视属于几何学的分支,它是由中心投影的方法形成的,投影中心相当于人的眼睛,透视投影正是归纳了人的单眼观看物体时在视网膜上成像的过程。因此,透视图比较符合人的视觉感观,立体感强,直观性好。

透视图是用中心投影法将空间形体投射在单一的投影面(画面)上所得到的图形。透视图的形成如图 1-1 所示,从投射中心向空间形体的各顶点引投射射线,各投射射线与画面的交点所组成的形体图形,即为空间形体的透视图。所以求透视的作图最终归结为求直线(视线)与平面(画面)交点的问题。因此,根据正投影图就能准确完成透视图。

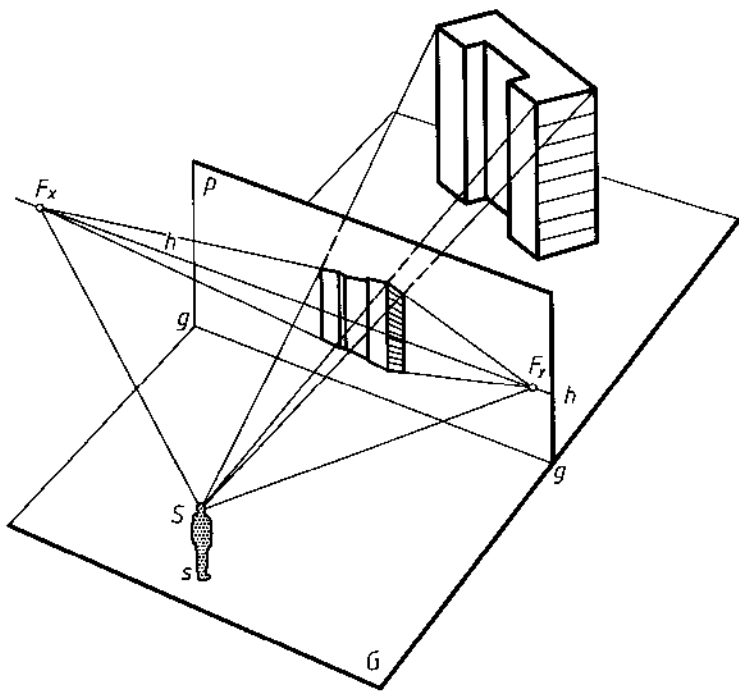


图 1-1 透视图的形成

图 1-2 为路边灯柱的透视图,图 1-3 为曲面建筑群体的透视图,其生动的具有立体感的图形给人以亲临其境的感受。透视图与正投影图相比具有如下特性:

- (1) 画面上等高的灯柱,距离画面近的高一些,距离画面远的低一些,且越远越低。简言之,近高远低。
- (2) 建筑物上等间距、等宽度的窗子或窗间墙,距离画面近的宽疏,远的则窄密。简言之,近疏远密。
- (3) 等体量的建筑物,距离画面近的体量形像大,距离远的则体量形像小。简言之,近大远小。
- (4) 建筑物上互相平行的屋檐线、墙脚线、踏步线等若干条基面(地面)平行线,在透视图中的愈远愈靠拢,延长后集中相交于一点,即一系列基面平行线的透视消失于视平线上的同一点,此点称灭点(消失点)。

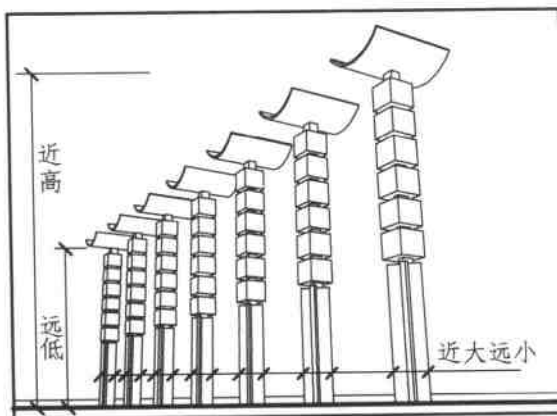


图 1-2 路边灯柱的透视图

图 1-3 建筑群体的透视图



1.2 透视作图中的常用术语

为了使读者易于理解透视原理,以便于掌握透视投影的作图方法,下面结合图 1-4 介绍透视图的常用术语。

基面:建筑形体所在的水平地面,用字母 G 表示,相当于 H 投影面。

画面:形成透视图的平面,以字母 P 表示,一般以垂直于基面的铅垂面为画面,也可以用倾斜平面作画面。

基线:基面(G)与画面(P)的交线称为基线,以 $g-g$ 表示。

视点:相当于人眼所在位置,即投影中心,用 S 表示。

站点:视点 S 在基面上的水平投影,用 s 表示,相当于观看建筑时人的站立点。

心点:视点 S 在画面 P 上的正面投影,以 s° 表示。

中心视线:视点 S 和心点 s° 的连线。

水平视平面:过视点的水平视线形成的平面。

视平线:水平视平面与画面的交线,以 $h-h$ 表示。当画面为铅垂面时,心点 s° 必位于视平线 $h-h$ 上。

视高:视点到基面的距离 Ss 。

视距:视点到画面的距离 Ss° 。

视线:自视点向各种位置点的连线,如 SA 、 Sa 。

视线的基面投影:站点 s 与点的基投影 a 的连线 sa 。

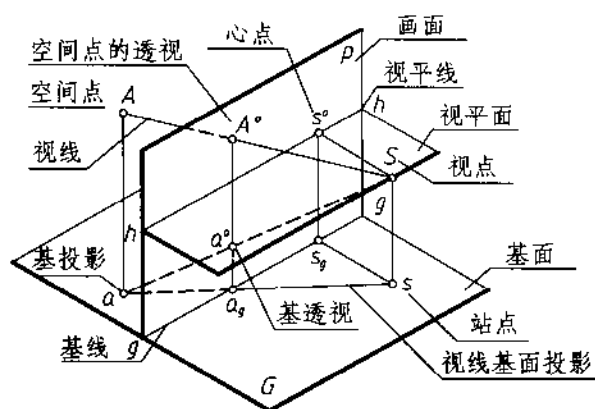


图 1-4 透视图的常用术语

空间点 A , 空间点 A 的基投影 a 。

空间点 A 的透视 A° , 空间点 A 的基透视 a° 。

本书规定, 点的透视用相同于空间点的字母, 并在右上角加“ $^\circ$ ”来标记, 基透视则用相同的小写字母, 右上角也加“ $^\circ$ ”来标记。

透视空间的划分, 如图 1-5 所示。

包含 S_s 作与画面 P 平行的平面 N , N 为消失面, 消失面与基面的交线为消失线 $n-n$, 画面 P 与消失面 N 将透视空间分为三部分: 画面前的空间为实空间, 画面后的空间为物空间, 人背后的空间为虚空间。如果想把透视图画得大一些, 应将建筑物向实空间延伸。

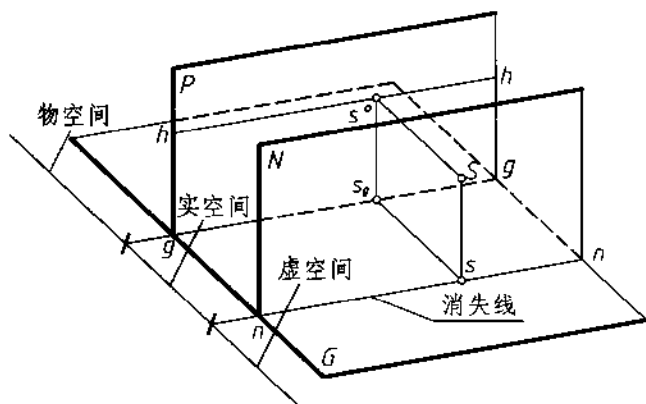


图 1-5 透视空间的划分

第2章

点、直线和平面形的透视

现代建筑是丰富多彩的，因此，空间形体的构成也是千变万化的，但其基本组成均归结为点、线、面这些基本几何要素。本章重点介绍基本几何要素求透视的具体做图方法、直线的落影规律和平面灭线的概念。掌握好这些基础知识，将会给求空间形体的透视及透视阴影的做图奠定良好的基础。

DIAN、ZHIXIAN
HE
PINGMIANXING
DE TOUSHI

2.1 点的透视

2.1.1 点的透视与基透视

通过空间点的视线与画面的交点称为点的透视。同理,通过空间点的基投影引视线与画面的交点称为点的基透视。图 2-1(a)中,空间点 A 的透视 A° 就是视线 SA 与画面 P 的交点,其基透视 a° 则是视线 Sa 与画面 P 的交点。空间点 B 在画面上,则通过 B 点的视线与画面的交点 B° ,即为 B 点本身,其基透视 b° 必在基线上。本教材为使插图简洁清晰,对于画面上的点的透视为其本身的,在以后的插图中,其透视(B°)与基透视(b°)不再标记。

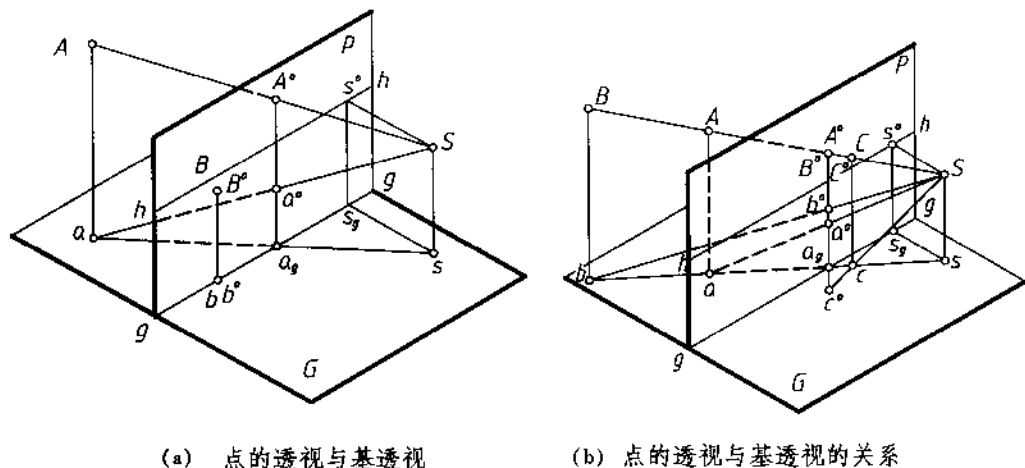


图 2-1 点的透视与基透视的形成及关系

2.1.2 点的透视与基透视的关系

图 2-1(b)中空间点 A 、 B 和 C 如果位于同一条视线上,那么这三个点的透视 A° 、 B° 和 C° ,将重合为一点。这就是说在视点 S 确定之后,空间点 A 在画面 P 上有唯一确定的透视 A° ,但其透视 A° 却不能完全确定 A 点在空间的位置。因此,必须同时求点 A 的基透视 a° ,用透视 A° 和基透视 a° 共同确定空间点 A 的位置。

从图 2-1(b)可见,空间点 A 、 B 和 C 三个点的透视虽在一个位置上,但三个点的基透视各有不同的位置。我们可以通过基透视的位置判别点在空间的位置关系。基透视 c° 在 gg 线之下,说明空间点 C 在画面前;基透视 a° 和 b° 在 gg 线之上,说明空间点 A 和 B 在画面之后;基透视距 $h-h$ 越近,说明空间点离画面越远,但即使再远的点,基透视也不能超过视平线 $h-h$ 。基透视在 gg 线上,则空间点一定在画面上。

空间点 A 的透视 A° 与基透视 a° 的连线垂直于基线 gg (或视平线 hh),因为 Aa 垂直于基面,则包含 Aa 的视平面 SAa 也垂直于基面,而画面 P 也垂直于基面,所以视平面 SAa 与画面的交线 $A^\circ a^\circ$ 也必然垂直于基面。因此,空间点的透视与基透视的连线垂直于基线。

空间点 A 的透视 A° 与基透视 a° 的连线 $A^\circ a^\circ$ 为空间点 A 的透视高度,它是点 A 实际高度 Aa 的透视, $A^\circ a^\circ$ 一般不与实际高度相等,只有点在画面上时 $A^\circ a^\circ = Aa$,基透视 a° 是确定透视高度的起点。