高等院校教学辅助读物

画法几何解题指导

顾文逵 缪临平 编著

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

高等院校教学辅助读物

画法几何解题指导

顾文逵　缪临平　编著

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是根据教育部高等学校工程制图教学指导委员会制定的《高等学校工程制图课程教学基本要求》，在参考了国内外相关院校该课程教学实践的基础上编写而成的。内容按教学顺序编排，包括：点，直线，平面，直线与平面及两平面间的相互关系，点、直线、平面的综合题，投影变换，曲线、曲面，立体的投影及其表面上的点线，平面与立体截交，直线与立体贯穿，两立体相贯，立体的表面展开，轴测投影与阴影，共十三章。每章均附有例题，以启发学生的空间思维，培养其正确的解题思路。

本书可供理工科高等院校（包括电大、职大、函大及网络学院等）与画法几何相关的学生使用，也可供中等专科学校制图教师教学时参考，还可给工程技术人员在图解空间几何时提供帮助。

图书在版编目(CIP)数据

画法几何解题指导/顾文逵，缪临平编著. --上海：同济大学出版社，2014.1

ISBN 978 - 7 - 5608 - 5151 - 8

Ⅰ.①画… Ⅱ.①顾…②缪… Ⅲ.①画法几何-高等学校-题解 Ⅳ.①O185.2 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 088147 号

画法几何解题指导

顾文逵　缪临平　编著

责任编辑　缪临平　责任校对　徐春莲　封面设计　潘向蓁

出版发行　同济大学出版社　www.tongjipress.com.cn

（地址：上海市四平路 1239 号　邮编：200092　电话：021－65985622）

经　　销　全国各地新华书店

印　　刷　常熟市大宏印刷有限公司

开　　本　787mm×1092mm　1/16

印　　张　15

印　　数　1—4100

字　　数　374000

版　　次　2014 年 1 月第 1 版　2014 年 1 月第 1 次印刷

书　　号　ISBN 978-7-5608-5151-8

定　　价　32.00 元

前　言

画法几何是一门理论性很强的专业基础课，同时，也是一门与工程实践有密切联系的技术基础课。它研究的是图示空间形体和图解空间几何问题，对培养学生的空间想象能力和逻辑思维能力均有很大的帮助，所以是工科学生的必修课之一。

由于画法几何的学习有一定的难度，学生往往因该内容的灵活多变而感到理解困难。本书编者有着长期从事图学教学的经验，深感一些画法几何的教材中因篇幅所限，存在图例较少和说明过简的缺陷。为此，根据教育部工程图学教学指导委员会制定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》的精神，并参考国内外相关院校该课程的教学实践，精选了各种类型的习题，详加分析并作出解答。另外，本书在编写时特别注意了与各种画法几何教材的衔接，所以无论读者选用的是哪一种画法几何的教材，本书都可与之配套。相信使用本书后对学习画法几何课程一定能有实质性的帮助。

本书具有以下特点：

第一，习题的覆盖面广。它覆盖了画法几何系统中全部内容的各种类型的典型习题及其分析和解法。

第二，重分析、重总结，并有学习方法指导，以引导读者对问题的思考，有利于他们分析能力和思维能力的提高。

本书第1～6章由缪临平编写，第7～12章由顾文逵编写，全书由顾文逵统稿。

由于作者的水平所限，书中难免有不妥之处。敬请使用本书的师生和读者提出宝贵的意见和建议，在此谨表衷心的感谢。

编　者
2013年10月

目　录

第一章　点

一、学习方法指导

点是最简单的几何元素，通过本章对点的投影的学习，应掌握点的正投影特性，了解空间的两面体系和三面体系，熟练掌握点在两面体系和三面体系中的投影规律，从而能正确地作出它的两面或三面投影图。

为了熟悉空间的两投影面和三投影面体系，初学时可以通过画轴测图，或用硬纸折成两面体系、三面体系，再将空间点与投影面体系联系起来，可加快树立空间概念。

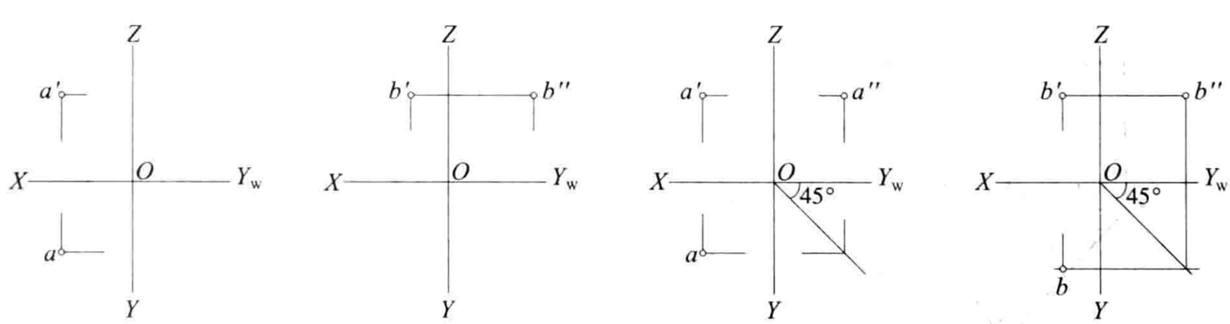
点在空间的位置可以是多种多样的，但不外乎点处于分角内，点处于 V 面、H 面或 W 面上，或点处于投影轴 OX，OY 或 OZ 轴上等。对这种情况均应既能想象出它们的空间情况，又能作出它们相应的正投影图，这样通过空间与投影的反复对照，能尽快地提高空间想象力和投影作图的能力。在作投影图时，还应将坐标与投影联系起来，以提高学习效率。

对于两点在空间的相对位置，应着重掌握与投影面或投影轴互为对称的两点，以及两点在某一投影面上投影重合的重影点。重影点在今后判别几何元素的可见性时，有广泛的应用，应特别重视。

对于无轴的投影图，应记住无轴并非不存在轴，而只是省略投影轴而已，在三面体系中用以联系水平投影与侧面投影间关系的是一条 45°的辅助线，作出此 45°辅助线后，可按点在三面体系中的投影规律作图，而省去 OX，OY，OZ 轴。

二、例题解析

【例 1-1】 已知点 A 和点 B 的两面投影，试作其第三面投影。



(a) 已知条件　(b) 已知条件　(a) 作图过程　(b) 作图过程

例 1-1 图

[**解题步骤 1**]

(1) 已知 $a'a$ 的两投影，首先作 $O-XYZ$ 轴。

(2) 从点 a' 作水平线过 Z 轴，点 a'' 必在此水平线上。

(3) 从点 a 作水平线，借助于 45°辅助线，向上到 Z 轴的平行线与从点 a' 所作的水平线相交，即求得点 a'' 的投影，如例 1-1 图(a)所示。

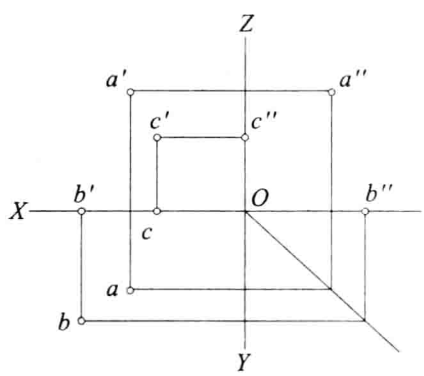
[解题步骤 2]

(1) 已知 $b'b''$ 的两投影，作 $O-XYZ$ 轴。

(2) 从点 b' 向下作垂线过 X 轴，点 b 必在此垂线上。

(3) 从点 b'' 向下作垂线与 45°辅助线相交，从交点处作水平线与从点 b' 向下所作的垂线相交，即求得点 b，如例 1-1 图(b)所示。

【例 1-2】 已知点 A、点 B、点 C 的投影图，试将各点离投影面的距离填入表内。



例 1-2 图

单位：mm

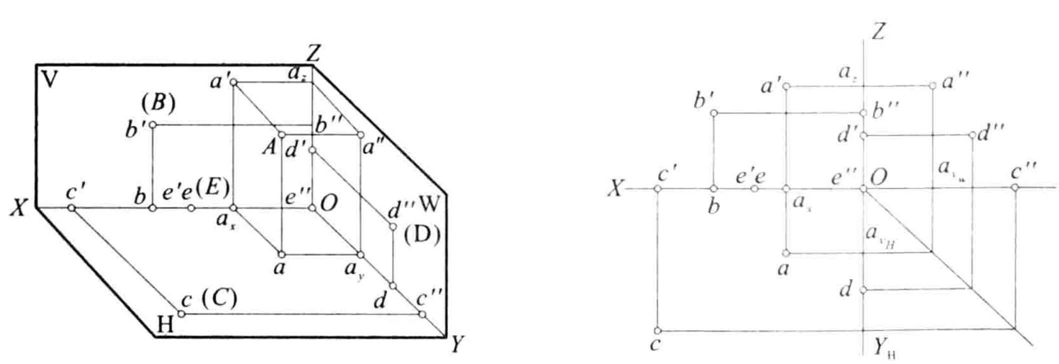
空间点	离 W 面距离	离 H 面距离	离 V 面距离
A 点	14	14	10
B 点	20	0	14
C 点	10	9	0

[解题步骤]

(1) a' 到 OZ 轴的距离，反映了点 A 到 W 面的距离，在投影图中量得为 14 mm；a' 到 OX 轴的距离，反映了点 A 至 H 面的距离，在投影图中量得为 14 mm；a 到 OX 轴的距离，反映了点 A 至 V 面的距离，在投影图中量得为 10 mm。则点 A 距 W 面为 14 mm，距 H 面为 14 mm，距 V 面为 10 mm，分别填入表内即可。

(2) 点 B、点 C 同样按上述原理在投影图中直接量取它们距各投影面的距离，填入表内即可。

【例 1-3】 根据 A,B,C,D,E 五点的轴测图，作出它们的三面投影图，并填写各点的坐标(坐标值从轴测图中量取)。



(a) 空间状况分析　　(b) 作图过程

例 1-3 图

A (9, 8, 12)　　B (18, 0, 9)　　C (24, 17, 0)　　D (0, 12, 9)

［解题步骤］

(1) 首先作出三面体系的正投影图(只需作出 $O-XYZ$ 轴即可)。

(2) 从原点 O 出发分别量取各点的 X,Y,Z 三坐标,即可得出各点的正投影图,在作正投影图时应注意反映各点 Y 坐标的水平投影,经投影面旋转后应位于 OX 轴的下方,能反映各点 Y 坐标的侧面投影,则在 W 面旋转后应位于 OZ 轴的右方,如例 1－1 图(b)所示。

(3) 在作图完成后,应根据点在三面体系中的三条投影规律进行检验。并量取各点的坐标,填入上述括号内。

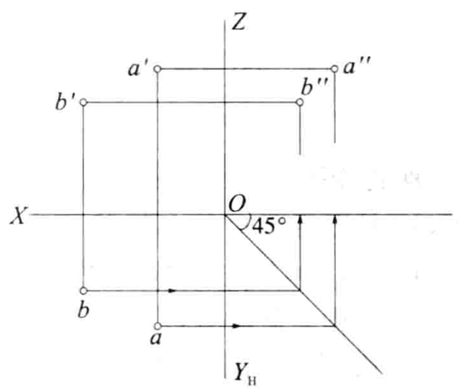
【例 1－4】 已知点 A(10, 15, 20)及点 B(20, 10, 15),分别作出它们的三面投影图。

［解题步骤］

(1) 首先作出 $O-XYZ$ 轴。

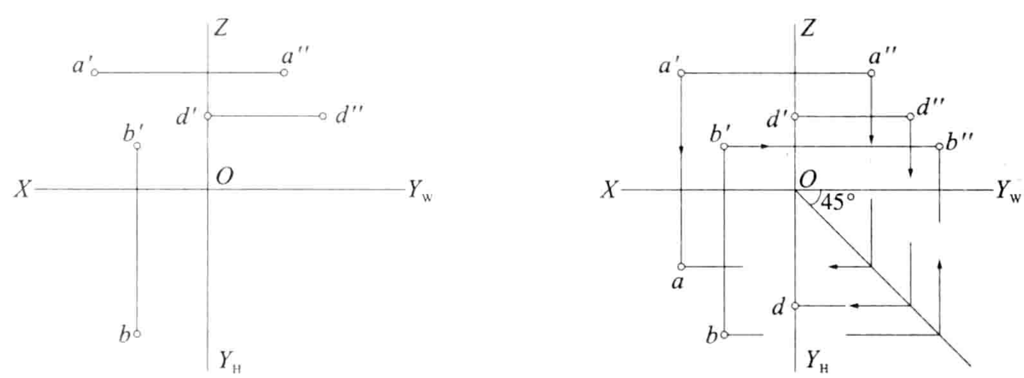
(2) 根据点 A、点 B 的坐标值可在投影图上量得它们的两投影 $a'a$ 及 $b'b$,其中正面投影 $a'b'$ 可分别反映两点的 X 坐标及 Z 坐标,水平投影 ab 可分别反映两点的 X 坐标及 Y 坐标。

(3) 利用 45°辅助线及三面体系的投影规律即可求得 a'' 和 b'',因 $a'a''$ 必垂直 OZ 轴,$b'b''$ 也必垂直 OZ 轴。所得投影图如例 1－4 图所示。



例 1－4 图

【例 1－5】 已知下列各点在三面体系中的两个投影,分别作出它们的第三投影。



(a) 已知条件　　(b) 作图过程

例 1－5 图

［解题步骤］

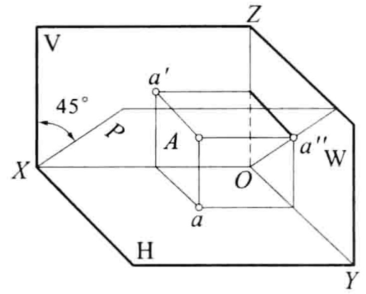
(1) 从已知的 $a'a''$,可根据 $a'a \perp OX$ 轴且 a'' 到 OZ 轴的距离应等于 a 到 OX 轴的距离,利用 45°线即可求出 a。

(2) 从已知的 $b'b$,可根据 $b'b'' \perp OZ$ 轴且 b 到 OX 轴的距离应等于 b'' 到 OZ 轴的距离,利用 45°线即可求出 b''。

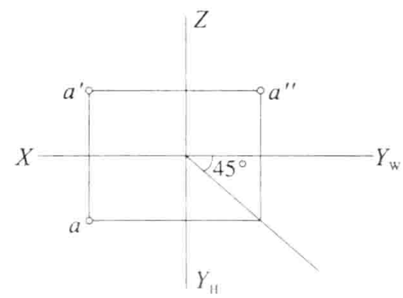
(3) 从已知的 $d'd''$ 求 d 时,可发现其正面投影 d' 位于 OZ 轴上,这样的点必位于侧面 W 面上,而 $d'd \perp OX$ 轴,故 d 必在 OY_H 上,可由 45°辅助线求得 d 的位置。所得投影图如(b)所示。

【例 1－6】 已知点 A 在第一分角的等分面内,点 A 距 H 面为 8 mm,距 W 面为 12 mm,

作出点 A 的三面投影图。



(a) 空间状况分析



(b) 作图过程

例 1－6 图

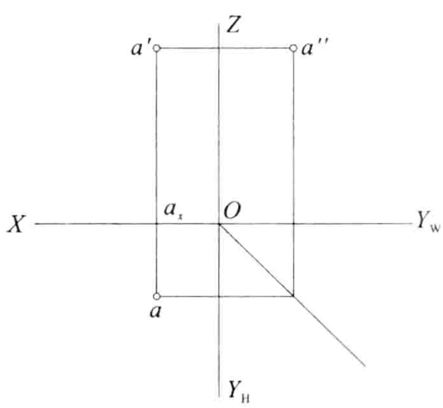
[解题步骤]

(1) 从题意可知点 A 距 H 面为 8 mm，则点 A 距 V 面也应是 8 mm，故点 A 的三个坐标为 $A(12,\ 8,\ 8)$，首先作 $O-XYZ$ 轴。

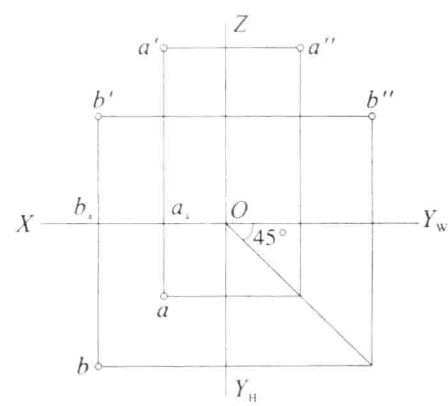
(2) 在图上量取 X、Y、Z 坐标，可得 $a'a$。

(3) 由 $a'a$，借助于 45°辅助线即可求得 a''。如例 1－6 图(b)所示。

【例 1－7】 已知点 $A(10,\ 10,\ 30)$，并知点 B 在点 A 的左方 10 mm，在点 A 的前方 10 mm，且在点 A 的下方 10 mm，作出点 B 的三面投影并注出它在三面体系中的坐标。



(a) 已知条件



(b) 作图过程

$B(20,\ 20,\ 20)$

例 1－7 图

[解题步骤]

(1) 作出 $O-XYZ$ 轴及点 A 的两投影 $a'a$，并借助于 45°线可求得 a''。

(2) 因点 B 的 X 坐标大于点 A 的 X 坐标，故 b_x 应该在 a_x 的左方 10 mm 处；因点 B 的 Y 坐标大于点 A 的 Y 坐标，故点 B 的水平投影 b 应在点 A 水平投影 a 的前方 10 mm 处；同时，因点 B 的 Z 坐标小于点 A 的 Z 坐标，故点 B 的正面投影 b' 应在点 A 正面投影的高度下方10 mm处，根据此关系可求出 $b'b$，再由 45°辅助线求得 b''。如例 1－7 图(b)所示。

(3) 填写点 B 在三面体系中的坐标值 $B(20,\ 20,\ 20)$。

【例 1－8】 在三面体系中，已知点 A 的坐标为 $A(10,\ 15,\ 20)$，并知点 B 相对于点 A 的坐标为 $B(10,\ 10,\ 5)$，点 C 相对于点 A 的坐标为 $C(-5,\ -5,\ -10)$，作出 A、B、C 三点的

三面投影并填写点 B 相对于点 C 的坐标。

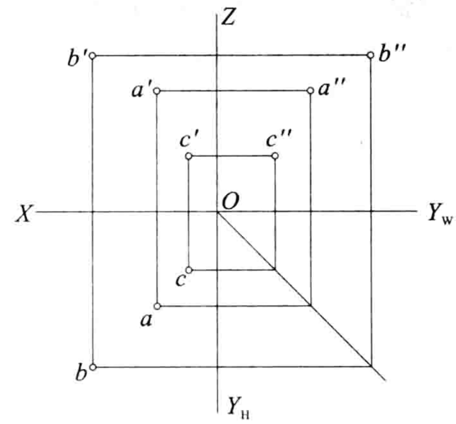
［解题步骤］

(1) 作 $O-XYZ$ 轴，根据绝对坐标值 $A(10,\ 15,\ 20)$ 作出 $a'aa''$ 的三投影。

(2) 根据相对坐标值，在点 A 之左方 10 mm，前方 10 mm 及上方 5 mm 处作出点 B 的三投影 $b'bb''$。

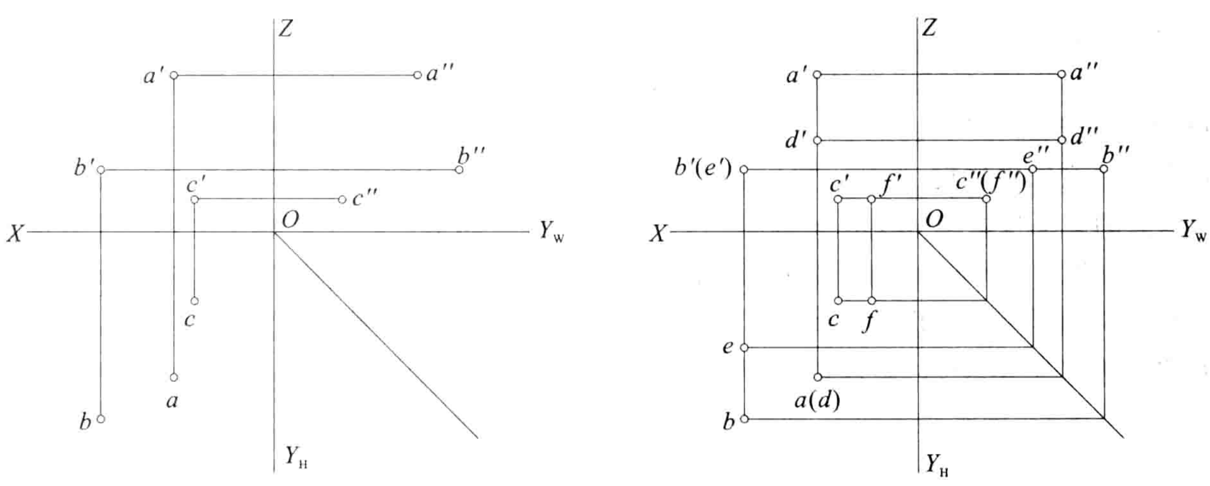
(3) 根据相对坐标值，在点 A 的右方 5 mm，后方 5 mm 及下方 10 mm 处作出点 C 的三投影 $c'cc''$。

(4) 填写点 B 相对于点 C 的相对坐标值，可以从图上直接量得，也可以通过绝对坐标计算而得。点 B 的绝对坐标为 $B(20,\ 25,\ 25)$；点 C 的绝对坐标为 $C(5,\ 10,\ 10)$，故点 B 相对于点 C 的坐标应为 $(b_x-c_x)=15$，$(b_y-c_y)=15$，$(b_z-c_z)=15$，即点 B 相对于点 C 是(15, 15, 15)。



例 1-8 图

【例 1-9】 已知 A、B、C 三点的三面投影图，在点 A 的正下方 10 mm 处作出点 D，使 A 和 D 两点在 H 面上的投影成为重影点；在点 B 的正后方 10 mm 处作出点 E，使 B 和 E 两点在 V 面上的投影成为重影点；在点 C 的正右方 5 mm 处作出点 F，使 C 和 F 两点在 W 面上的投影成为重影点。作出 D、E、F 三点的三面投影，并确定重影点的可见性。



(a) 已知条件　　(b) 作图过程

例 1-9 图

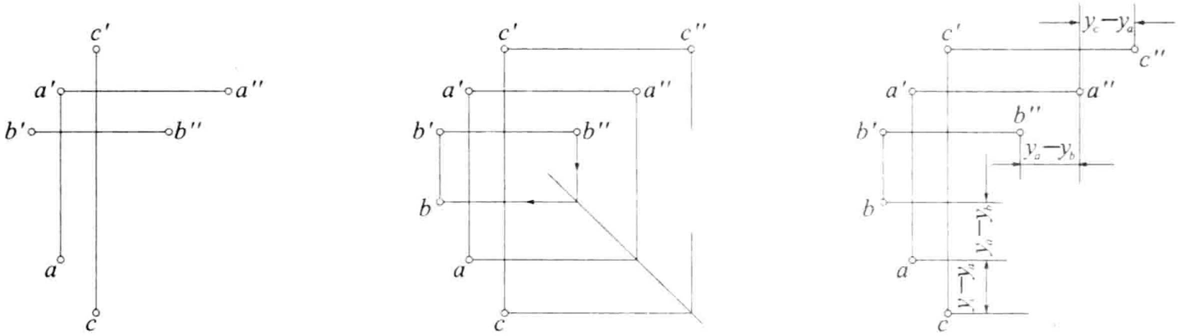
［解题步骤］

(1) 从给出的 A、B、C 三点的正投影图中，先作在点 A 下方 10 mm 处之点 D，过 a' 向下量取 Z 坐标 10 mm 即得 d'，由于 $a'd'$ 在 OX 轴的同一条垂线上，故水平投影 a 和 d 重合。即 A 和 D 两点在 H 面上有重影点 a 和 d，因 $z_a > z_d$，故在 a 和 d 中，d 为不可见加括弧表示。根据 d'、d 可再求得 d''。

(2) 同理，在点 B 正后方 10 mm 的点 E，其水平投影 e 位于 d 后 10 mm 处。B 和 E 两点的正面投影重合而成为重影点，因 $y_b > y_e$，故重影点中 e' 不可见，写成 (e')。

(3) 在点 C 正右方 5 mm 处的点 F，其侧面投影 f'' 与 c'' 重合而成为重影点，因 $x_c > x_f$，故重影点中 f'' 不可见，写成 (f'')。如例 1-9 图(b)所示。

【例 1-10】 已知点 A 的三投影 $a'a$ 及 a''，点 B 的两投影 b' 及 b''，以及点 C 的两投影 c' 及 c，完成 BC 两点的投影。



(a) 已知条件 (b) 作图过程(一) (c) 作图过程(二)

例 1-10 图

[解题步骤]

(1) 首先定出 45°辅助线，过 a 作直线平行 $a'a''$、过 a'' 作直线平行 $a'a$，再过此两直线的交点即可作出唯一确定的 45°辅助线。然后过 b'' 作直线平行 $a'a$ 至与 45°辅助线相交，过交点作直线平行 $a'a''$ 至与过 b' 的垂线交于 b，则 b 即为所求。同理，过 c 作直线平行 $a'a''$ 至与 45°辅助线相交，过交点作直线平行 $a'a$ 至与过 c' 的侧垂线交于 c''，则 c'' 即为所求，如例 1-10 图(b)所示。

(2) 因 A、B、C 三点必须在同一投影面体系中才能比较，a'' 和 b'' 为已知，根据投影规律可知，侧面投影可反映 Y 和 Z 坐标，故 (y_a-y_b) 可由 A、B 两点的侧面投影量得，而此距离也应在水平投影中体现，故从 a 向后截取 (y_a-y_b) 即可在过 b' 的垂线上得到 b 点。同理，A 和 C 两点的水平投影均可反映 Y 坐标，它们间的相对坐标为 (y_c-y_a)，根据点的水平投影到 OX 轴的距离等于侧面投影到 OZ 轴的距离，且正面投影与水平投影的连线垂直于 OX 轴，根据正面投影与侧面投影的连线垂直于 OZ 轴的投影规律，在侧面投影中截取和 (y_c-y_a) 相等的长度即可求得 c''。如例 1-10 图(c)所示。

第二章　直　　线[①]

一、学习方法指导

通过本章的学习应掌握空间一直线的投影特性和空间两直线间的关系及其投影特性。空间一直线的投影一般仍为直线，只有当直线垂直于投影面时，它在该投影面上的投影才积聚成点，点在直线上的几何条件是点的各投影位于直线的各同面投影上，且点的各投影要符合投影规律。点在直线上把线段分成两段之比，等于点的投影把直线的投影分成两段之比，运用此规律往往可以只借助于 V 面、H 面两投影就能解决有关侧平线的一些作图问题。

直线相对于 V 面、H 面、W 面的三种位置是平行、垂直和一般位置，前两种直线也称特殊位置直线，它们的投影特性更应牢固掌握，因为特殊位置直线在其投影图上可直接反映实长 L 及其与投影面的夹角。今后，我们在图解空间几何问题时，往往需要变一般位置为特殊位置以达到解题方便的目的。

直线相对于投影面的各种位置及其不同的投影特性，可以通过自己的练习和理解以牢固掌握。若将室内正前方墙壁比作 V 面，右侧墙壁比作 W 面，地板比作 H 面，则可得到一现成的三面体系。把铅笔比作空间的一直线而变动它的位置，从平行于某一投影面到垂直于某一投影面再到一般位置，就可以加深对它们的投影图及投影特性的理解。对于一般位置直线，在投影图上不能直接反映出实长 L 及其与投影面的倾角 α，β，γ，所以只有通过作直角三角形的方法才能从投影图中求得。应注意的是直角三角形法只是一种几何作图的方法，它也可以单独画在图纸的空白处，通常，我们把投影作为直角底边只是使作图方便，省却一些作图线而已。在直角三角形法中，应牢记用投影或和投影等长的直线作为直角底边，而另一直角边为直线上两端点的坐标差，斜边等于实长，而斜边与底边的夹角，才是直线与相应投影面所成之角。

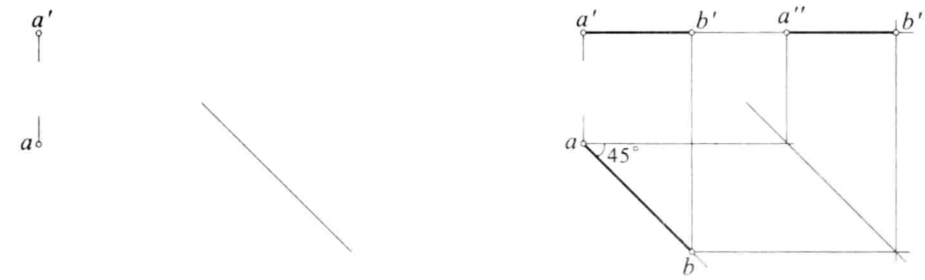
空间两直线的平行、相交与交叉也可通过用两支笔在室内比划，以加深对它们投影图的理解。对于交叉两直线，它们的三面投影有可能都相交，但在某一投影面相交的点并非交点而只是对该投影面的重影点。重影点可以通过两点间坐标的大小来判别可见性，其中 X，Y，Z 坐标大的点为相对于 W 面、V 面和 H 面可见的点。这对以后解线面关系、两面关系时判别可见性有很大的作用。

二、例题解析

【例 2－1】 已知 H 面平行线 $AB = 30\ \text{mm}$，点 B 在点 A 的前右方，$\beta = 45°$，试作直线 AB 的投影。

---

① 本书中把直线段统称为直线。



(a) 已知条件 (b) 作图过程

例 2-1 图

［解题步骤］

(1) 根据 H 面平行线的投影特性可知，直线 AB 在 H 面反映实长，已知其 β 角为 45°即与 V 面成 45°，则可沿 a 点向右前方作 45°辅助线，量得实长为 30 mm，即为所求直线 AB 的 B 点。

(2) H 面平行线 AB 的 V 面投影平行于 OX 轴，故由 a' 向右画水平线，由 b 向上作 $a'a$ 的平行线，即得到 b' 点，连 $a'b'$ 和 ab 即为直线 AB 在 V 面、H 面的投影。

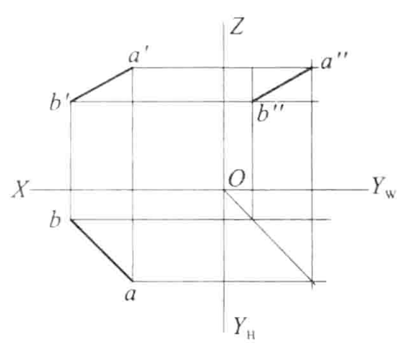
(3) 借助于 45°辅助线，过 a 和 b 两点作水平线与 45°辅助线相交，在此交点处再作平行于 $a'a$ 的垂线，然后与 $a'b'$ 的延长线相交，即得直线 AB 的 W 面投影 $a''b''$。如例 2-1 图(b)所示。

【例 2-2】 已知直线 AB 上点 A 的坐标为 $A(15, 15, 20)$，并知点 B 相对于点 A 的坐标值 $x_b - x_a = 10$，$y_b - y_a = -10$，$z_b - z_a = -5$，试完成此直线的三投影。

［解题步骤］

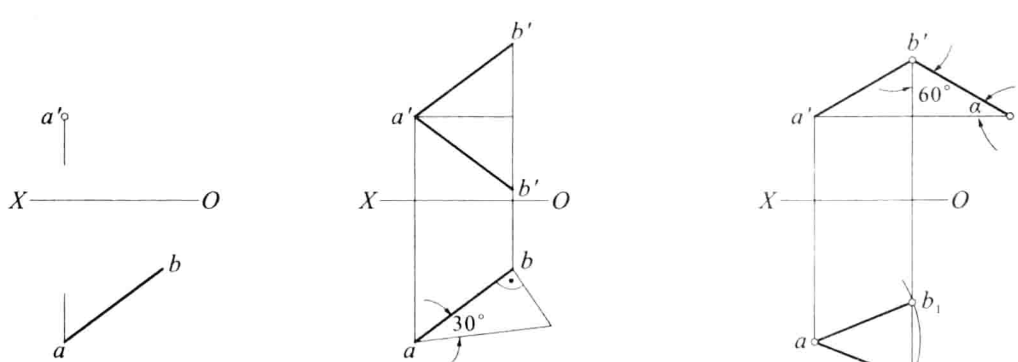
(1) 作 O-XYZ 轴及点 A 的三个投影 $a'aa''$。

(2) 因 $x_b - x_a = 10$，故点 B 应位于点 A 左方 10 mm 处；$y_b - y_a = -10$，故点 B 应位于点 A 后方 10 mm 处；而 $z_b - z_a = -5$，故点 B 应位于点 A 下方 5 mm 处，按此作出点 B 的三投影，再连同面投影 $a'b'$、ab、$a''b''$即为所求。



例 2-2 图

【例 2-3】 已知直线 AB 上点 A 的两投影，并知：① 点 B 的 H 面投影 b 及 $\alpha = 30°$；② 点 B 的 V 面投影 b'及 $\alpha = 30°$，作出此直线 AB 的两投影。



(a) 已知条件 (b) 作图过程 (c) 作图过程

例 2-3 图

［解题步骤 1］

（1）因直线 AB 的 H 面投影 ab 为已知，以 ab 为底边作一直角三角形，使斜边与 ab 成 30°角，则另一直角边即为直线 AB 两点的 Z 坐标差。

（2）过 b 作直线垂直 OX 轴，与过 a' 作直线平行 OX 轴，在此两直线相交的上、下方截取 Z 坐标差即可得到两解，如例 2－3 图(b)所示。

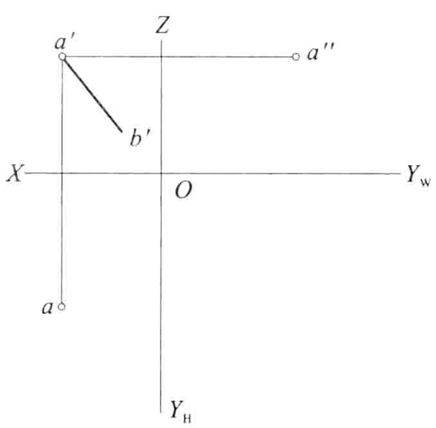
［解题步骤 2］

（1）因 $a'b'$ 为已知数，z_b-z_a 也为已知，以此为直角边可作一直角三角形，使斜边和它成 $90°-30°=60°$ 角，则所成直角三角形的底边就等于直线 AB 的水平投影 ab 之长，斜边与此线的夹角即为 $\alpha=30°$。

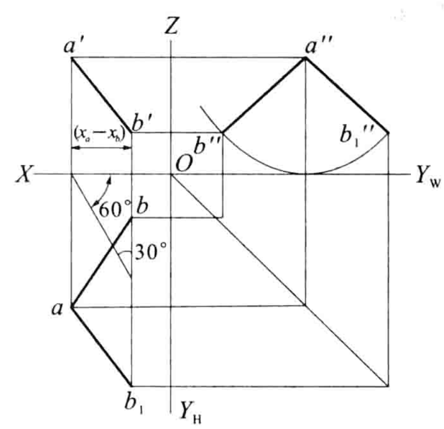
（2）以 a 为圆心，以 ab 之长作半径和过 $b'\perp OX$ 轴的直线相交，也可求得两解，即 ab 和 ab_1，如例 2－3 图(c)所示。

【例 2－4】 已知点 A 的三投影 $a'aa''$ 及点 B 的 V 面投影，并知 AB 与 W 面所成角 $\gamma=30°$，试完成直线 AB 的三投影。

［解题步骤］



(a) 已知条件



(b) 作图过程

例 2－4 图

（1）因 $a'b'$ 已知，所以 x_a-x_b 也已知，以 x_a-x_b 为直角边作一直角三角形，使斜边与底边成 30°角，则所作直角三角形的底边即为 $a''b''$ 之长。

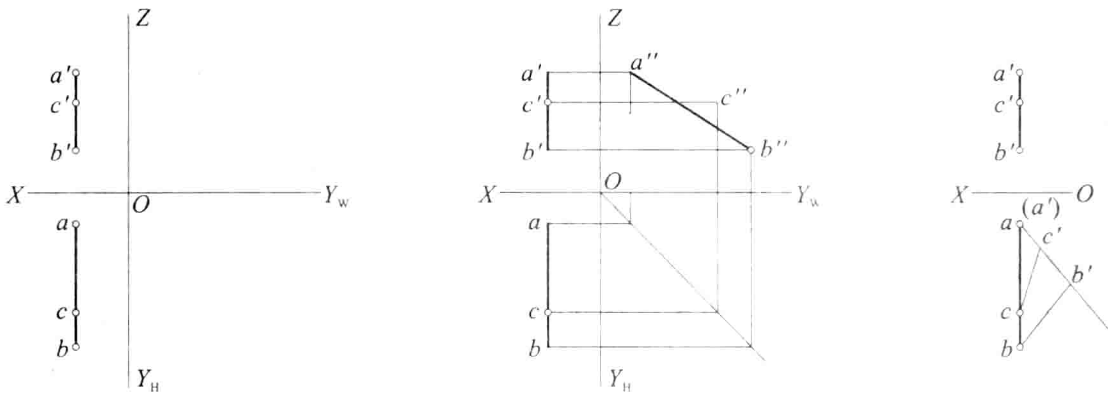
（2）以 a'' 为中心，以 $a''b''$ 之长为半径作弧至与过 b' 与之等高的线交于两点 b'' 及 b_1''，再和 a'' 相连即得直线 AB 的侧面投影（本题可有两解）。

（3）根据 b'' 及 b_1''，利用 45°线返回，即可求得 H 面投影，相应的也有两解，即 ab 和 ab_1，如例 2－4 图(b)所示。

【例 2－5】 已知侧平线 AB 及点 C 的 V 面、H 面两投影，用作图判别点 C 是否位于 AB 上。

［解题步骤］

（1）在例 2－5 图(b)中，分别求出直线 AB 及点 C 的 W 面投影 $a''b''$ 及 c''，显见 c'' 不在 $a''b''$ 上，亦即点 C 不在直线 AB 上。

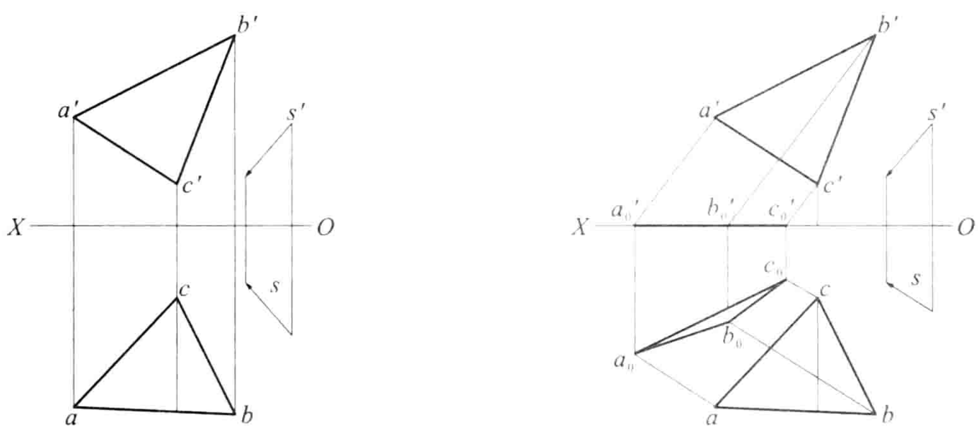


(a) 已知条件　　(b) 作图过程　　(c) 作图过程

例 2－5 图

（2）用分线段成定比的规律，如点 C 在 AB 上，则 $AC:CB=a'c':c'b'=ac:cb$，过 H 面投影中点 a 作一任意角度的直线，并在其上截取$(a')c'$及$c'b'$，连 cc' 及 bb'，显见此两直线不平行，亦即 H 面投影上的分点与 V 面投影上的分点所分的线段不成比例，因此点 C 不在直线 AB 上，如例 2－5 图(c)所示。

【例 2－6】 求△ABC 在阳光 S 的照射下，落在 H 面上的阴影。



(a) 已知条件　　(b) 作图过程

例 2－6 图

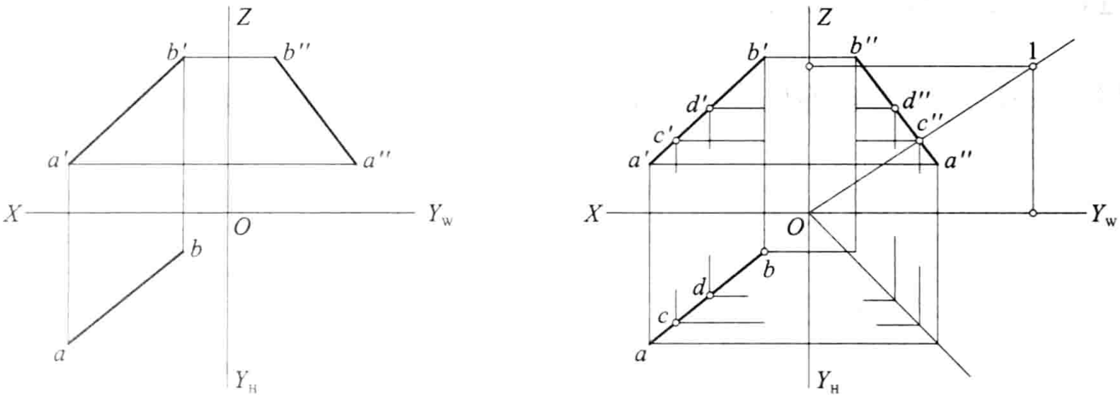
［**解题步骤**］

（1）过点 A 作平行于光线 S 的直线，为此过 a' 作直线平行 s'，过 a 作直线平行 s。

（2）再求出所作直线与 H 面的交点，因位于 H 面上的点，其 Z 坐标等于 0，故其正面投影应位于 OX 轴上。据此，我们可求出交点 A_0 的两投影 a_0' 及 a_0，而 a_0' 必在 OX 轴上，此点 A_0 实际上是过点 A 所作直线的水平迹点（直线与投影面的交点称为迹点，其中和 H 面的交点称水平迹点；与 V 面的交点称正面迹点；与 W 面的交点称侧面迹点）。

（3）同理，过 B, C 两点作平行于光线 S 的直线，为此过 b' 作线平行 s'，过 b 作线平行 s，过 c' 作线平行 s'，过 c 作线平行 s，分别求出此两线的水平迹点。再连 $a_0b_0c_0$ 成一三角形，则△$a_0b_0c_0$，即为△ABC 在光线 S 的照射下在 H 面上的投影。如例 2－6 图(b)所示。

【例 2－7】 在直线 AB 上取一点 C，使点 C 离 V 面、H 面的距离之比为 3∶2，再在直线 AB 上取一点 D，使 $AD=DB$。



(a) 已知条件 (b) 作图过程

例 2－7 图

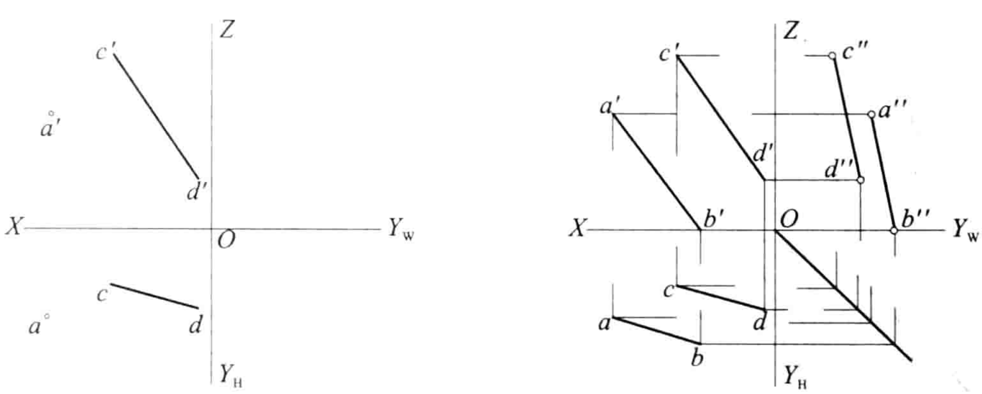
［解题步骤］

(1) 点距 H 面的距离为它的 Z 坐标，点距 V 面的距离为它的 Y 坐标。能同时反映出 Z 坐标和 Y 坐标的是 W 面投影，故此题可由 W 面着手，先求出点 C 的 W 面投影 c''，再求 c' 及 c。

(2) 因 $Y:Z=3:2$，在 OY_W 轴上取 3 个单位，在 OZ 轴上取 2 个单位可得点 1，连 $O1$，则 $O1$ 上所有的点其 Y 和 Z 坐标之比均为 $3:2$，故 $O1$ 与 $a''b''$ 之交点即为所求点的侧面投影 c''，再根据 c'' 可求得 c' 及 c。

(3) 因 $AD=DB$，即点 D 为直线 AB 的中点，根据分线段成定比的规律，故 $a'd'=d'b'$，$ad=db$，$a''d''=d''b''$，由此可求得点 D 的三投影，如例 2－7 图(b)所示。

【例 2－8】 过已知点 A 作一直线 AB，使 AB 平行于另一已知直线 CD($c'd'$ 及 cd 已知)且点 B 位于 H 面上，作出此两直线的三面投影。



(a)已知条件 (b)作图过程

例 2－8 图

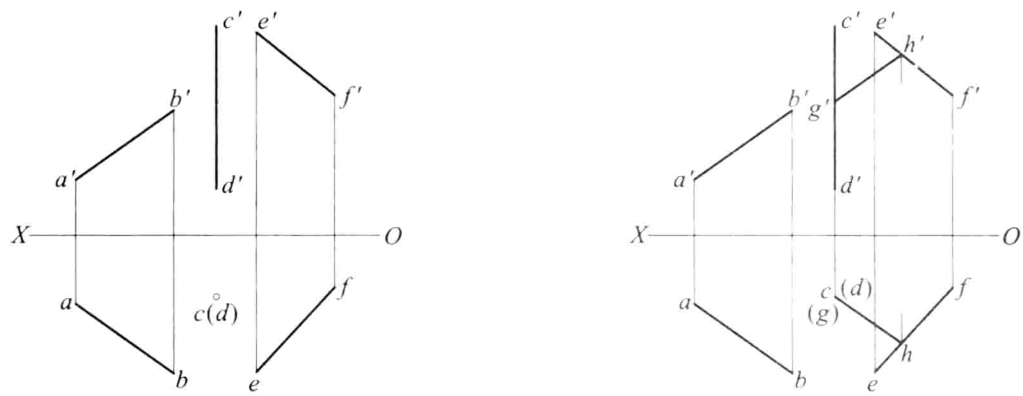
［解题步骤］

(1) 根据两平行线的投影规律，如 $AB/\!/CD$，则 $a'b'/\!/c'd'$，$ab/\!/cd$，$a''b''/\!/c''d''$，由此可定出直线 AB 的方向。故按题意作出 $a'aa''$ 及 $c'd'$，cd，$c''d''$。

(2) 因点 B 在 H 面上，即点 B 的 Z 坐标等于 0，故 b' 应位于 OX 轴上，b 与 B 重合，由此可定出点 B 的投影。即过 a' 作直线平行 $c'd'$ 并延长至与 OX 轴交于 b'，再过 a 作直线平行

cd，过 a'' 作直线平行 $c''d''$，再由 b' 定出 b 及 b''，则 $a'b'$、ab、$a''b''$ 即为所求。如例 2－8 图(b)所示。

【例 2－9】 作一直线 GH，使它和已知直线 AB 平行且和另两已知直线 CD、EF 均相交。



(a) 已知条件 (b) 作图过程

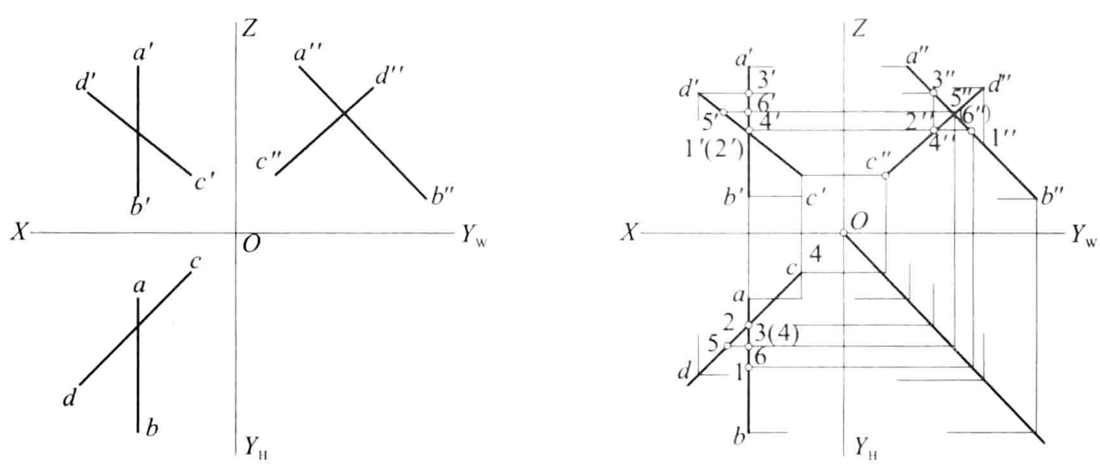
例 2－9 图

［解题步骤］

(1) 根据两直线平行的投影特性可知 $GH /\!/ AB$，则 $g'h' /\!/ a'b'$、$gh /\!/ ab$。设点 G 在直线 CD 上，则 g 和 $c(d)$ 重合。

(2) 过 g 作直线平行 ab 至与 ef 交于 h，由 h 得 h'，再由 h' 作直线平行 $a'b'$ 至与 $c'd'$ 交于 g'，则 $g'h'$ 及 gh 即为所求 GH 的两投影。如例 2－9 图(b)所示。

【例 2－10】 已知直线 AB 和 CD 为两交叉直线，求出它们对 V 面、H 面、W 面的重影点，并判别可见性。



(a)已知条件 (b)作图过程

例 2－10 图

［解题步骤］

(1) 在交叉两直线中，同面投影的交点即是重影点，可利用相应的坐标差来判别其可见性。