

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本

圖製影投

A. C. КУЛИКОВ 著

陶 鈞 譯



龍門聯合書局

251

4

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



圖 製 影 投

A. C. 庫里柯夫著

陶 鈞 譯

龍門聯合書局

本書係根據蘇聯機械製造出版社 (Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы) 出版的庫里柯夫 (А. С. Куликов) 著: “投影製圖” (Проекционное черчение) 1953 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等機械製造學校教學參考書。

投 影 製 圖

ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

А. С. КУЛИКОВ 著

陶 鈞 譯

★ 版權所有 ★

龍門聯合書局出版

上海南京東路 61 號 101 室

中國圖書發行公司總經售

智啓印刷廠印刷

上海自忠路 239 弄 28 號

1953 年 11 月初版 印數 0001-5000 冊

定價 ¥ 6,000

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

原 序

製圖業在俄國發源很早。早在十八世紀，工匠們已能繪製船隻、機械和槍炮的複雜圖樣以及工廠的平面圖。十九世紀中便製定了製圖的理論根據——投影幾何。

偉大的十月社會主義革命後，尤其在斯大林五年計劃的年月，製圖的重要性顯著地增高着。

由於運用了先進的本國技術，使得改良技術教育的任務更為迫切，包括製圖學在內，改良的目的在使它們完全為廣大工人羣衆所精通和掌握。同時修訂和充實了高等學校的製圖課程大綱。製圖的主要部份，尤其是投影製圖都獲得了新的發展。

投影製圖是用正投影和不等角投影來描述物體——幾何體和它們的組合以及機器零件——的實用方法。

技術學校的學生們應該以分析的態度來處理各式各樣機構上的形狀；不應把它們了解為零星的毫無連系的情況，而應把它們當作合乎邏輯的，經過周密考慮的，依簡單基素(элемент)構成的組合。如果設計者的空間概念愈清晰，如果他能很簡易地組合起空間幾何基素，則在他面前所提出的任務將被解決得愈為成功和新穎。

本書採取用正投影來研究零件形狀的教學法。

這種教學法使看閱圖樣更為方便，並在設計機構和機器的過程中，對用幾何基素組合成零件很有幫助。因此，本書所敘述的投影製圖成為機器製造製圖的基礎。

中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

目 錄

第一章 正投影	1
第一節 視圖(投影)在圖上的排列.....	1
第二節 點的投影.....	3
第三節 直線和平面的投影.....	4
第四節 幾何體的投影.....	8
第五節 物體表面上的線.....	17
第二章 剖面、斷面、尺寸註法、輔助投影	22
第六節 剖面.....	22
第七節 斷面、斷裂面和破碎面.....	25
第八節 尺寸註法.....	27
第九節 輔助投影.....	32
第三章 不等角投影	35
第十節 不等角投影的意義、應用範圍和其構成.....	35
第十一節 等角投影.....	36
第十二節 兩等角投影.....	39
第十三節 斜角兩等角投影(正面的)。不等角投影圖形繪製順序.....	42
第四章 物體和平面、直線的相交	46
第十四節 幾何體和投射平面的相交.....	46
第十五節 直線和物體的相交(貫穿).....	50
第十六節 有孔的幾何體.....	53
第十七節 截線.....	56

第五章 斷面真實視圖的繪製(“傾斜斷面”)	63
第十八節 幾何體的傾斜斷面.....	63
第十九節 零件的傾斜斷面.....	69
第二十節 斜噴嘴的投影.....	81
第六章 物體間的相交	84
第二十一節 兩幾何體交線的繪製.....	84
第二十二節 轉移線.....	88
第二十三節 零件的幾何形狀.....	91
第二十四節 球形斷面.....	98
附錄 自學用課題	103

第一章 正投影

第一節 視圖(投影)在圖上的排列

在機器製造製圖中，爲了要獲得便於量度的圖形，廣泛地使用正投影。

某簡單零件如圖1所示。第2圖爲此零件在三個相互垂直的投影面上的投影：垂直的(V)、水平的(H)和側面的(W)。通常一個投影不能使零件在形狀和

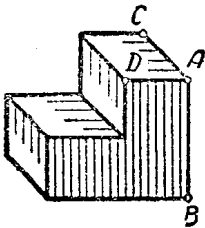


圖1

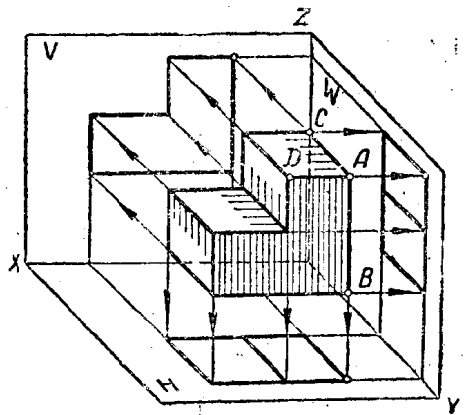


圖2

一切尺寸上產生完整的概念。爲了要造成應有的概念，必須予以二個到三個，有時甚至更多的投影。

投影面的交線稱爲投影軸，用 X 、 Y 和 Z 示之。

要想得到一張圖樣，便必須將各投影面都攤平在一個平面上，也就是將它們展開(圖3)。這時， Y -軸好像被劈成兩條。攤平後便得到所研究的零件的三個投影的圖樣(圖4)。

零件可以投影到更多的(一直到六個)投影面上去。這些平面展開

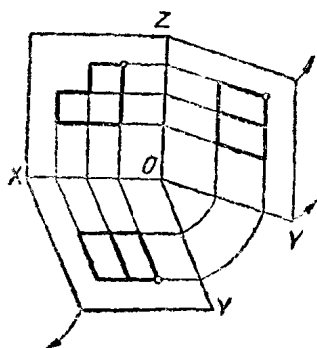


圖 3

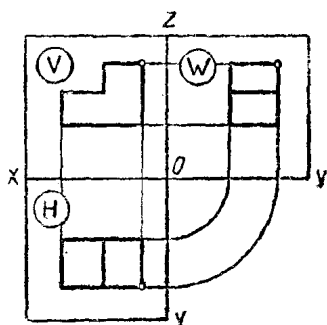


圖 4

的方向如圖 5 所示,在圖 6 上為同一零件的六個投影的圖樣以及寫着這些投影的名稱:主視圖(或基視圖),頂視圖,左視圖,右視圖,底視圖和背視圖。

除背視圖外,視圖名稱都不必寫在圖樣上。在

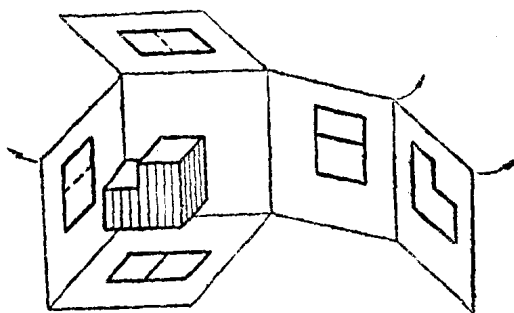


圖 5

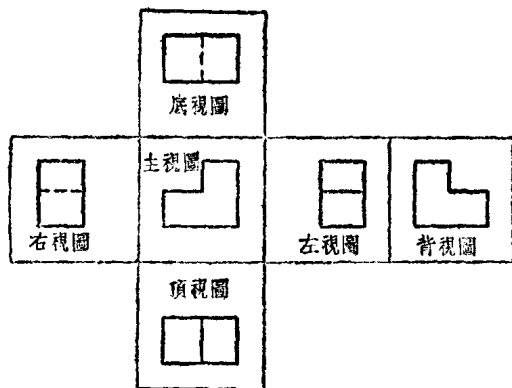


圖 6

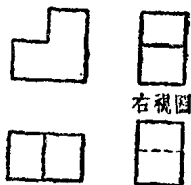


圖 7

一切情況下背視圖必須具有適當的註語。

有時零件的個別投影，不是按照如圖 6 所示的投影關係排列，而是被安置在圖紙上空白的地方(圖 7)。這類投影便要用註語來說明投影方向(“右視圖”、“底視圖”等等)。

第二節 點的投影

我們來研究單獨的幾何基素的投影。

擇取圖 1 和圖 2 所示零件上的 A 點。第 8 圖即表示此點三個投影的構造。這些投影被示爲：水平的一 a ，垂直的一 a' 和側面的一 a'' 。

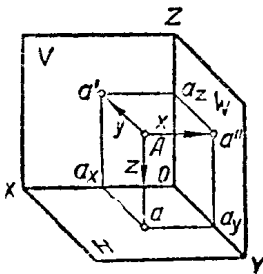


圖 8

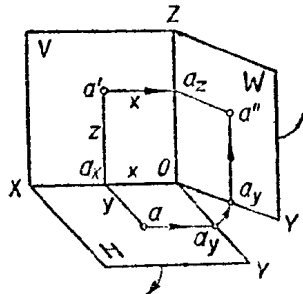


圖 9

將這些投影面展開來(圖 9)，便得到點的正投影圖形(圖 10)。

點的兩個投影位在一條和投影軸垂直的線上(例如， a 和 a' 位在和 OX 軸垂直的線上，圖 10 和圖 11)。

倘若已知點的兩個投影(例如 a 和 a')，則由此作出它的第三個投影來是很容易的。爲了這樣，我們可以從

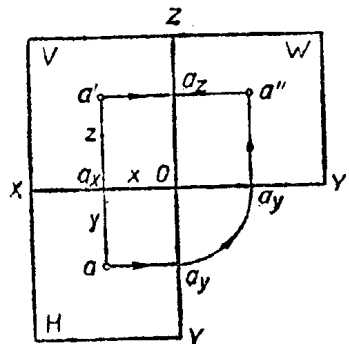


圖 10

a 點(圖 9 和圖 10) 引線垂直於 OY 軸。在展開投影面時, a_s 點和 OY 軸一起“被分為兩部份”。從側投影面上的 a_s 點作一垂直於 OY 軸的線, 在和 a' 點同高處得到 a'' 點—— A 點的側面投影。

在圖 11 上, 沒有描繪出投影面來。並且用和投影軸夾 45° 角的線代替了連接 a_s 點的弧線。

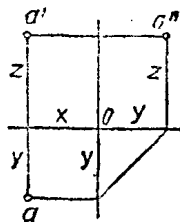


圖 11

如圖 10 所示, 截取表示座標的線段, 點的投影便可以根據座標作出。

第三節 直線和平面的投影

現在來討論直線和平面在空間位置的一系列情況。

在空間, 直線是無限延伸的, 而線段祇是直線的有限部份。我們稱“直線 AB ”, 即指由線段 AB 所表示的直線。

圖 12 所示的三個線段是同屬於圖 1 所示零件上的。這些線段都垂直於投影平面。線段 AB 垂直於水平的投影面(圖 13), 因此它的水平投影成爲一點, 而垂直投影和側面投影恰等於線段 AB 的原長。

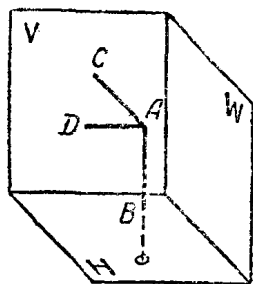


圖 12

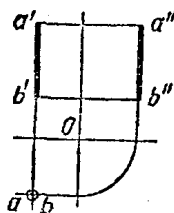


圖 13

倘若將直線 AB 從線段的限界處延伸出去並和投影面相交, 則它和投影面的交點稱為直線的跡 След (參考圖 13)。

線段 AC 垂直於垂直的投影面(圖 14)。它的垂直投影成爲一點。

線段 AD 垂直於側面的投影面(圖 15)。它的側面投影成爲一點。

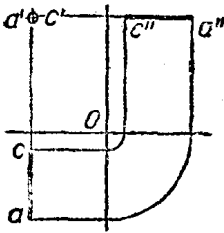


圖 14

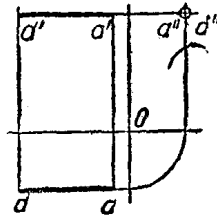


圖 15

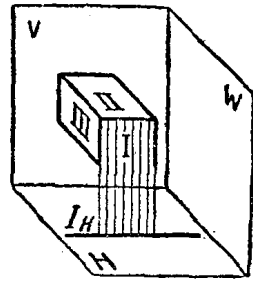


圖 16

圖 16 所示爲平行於投影面的平面。這些平面的有限面如圖 17 到圖 19 所示。

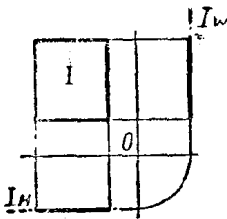


圖 17

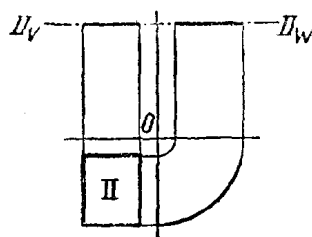


圖 18

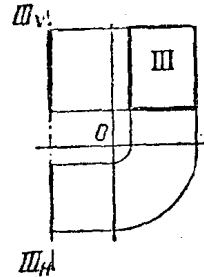


圖 19

平面 I 平行於垂直的(正面的)投影面,稱爲正面的平面。⁽¹⁾

平面 II 平行於水平的投影面,稱爲水平的平面。

平面 III 平行於側面的投影面,稱爲側面的平面。

將平面(例如圖 16 上的平面 I)加以延伸,便和投影面相交而成平面的跡,跡用和平面同一字母或數字,附以該跡所在的投影面的相應指

(1) 在空間的一切平面都是無限的。製圖教程中通常都和被限制着的有限平面有關,後者簡稱爲平面。

數(例如 I_H)來標註。所以,平面的跡為平面和投影面的相交線。

圖 20 到圖 23 所示為三個稜柱體和一個稜錐體。我們來研究這些物體稜邊和界面的位置。

直線 AB (圖 20 和 24) 為水平的直線——平行於水平的投影面。它的垂直投影平行於投影軸 OX , 而側面投影平行於投影軸 OY 。這根直線線段的水平投影 ab 的長度等於線段 AB 本身的長度。

直線 CD (圖 21 和圖 25) 為正面的直線——平行於垂直的(正面的)投影面。它的水平投影 cd 平行於 OX 軸, 而側面投影 $c''d''$ 平行於 OZ 軸。線段正面投影的長度等於線段本身的長度。

直線 EF (圖 22 和圖 26) 為側面的直線——平行於側面的投影面。它的垂直投影 $e'f'$ 平行於 OZ 軸, 而水平投影 ef 平行於 OY 軸。線段側面投影的長度等於線段本身的長度。

圖 27 所示為具一般位置的直線的三個投影(直線和每個投影面都成傾斜)。這根直線是圖 23 中所示稜錐體的一根稜邊。

我們來研究圖 20 和圖 22 所示稜柱體的界面。每個界面是僅垂直於一個投影面的平面。這些平面稱為投射面 Проектирующая плоскость, 因為垂直於投影面的(例如, 圖 20 上平面 IV 垂直於水平的投影面)平面將位在面上的線條(例如, 直線 AB)投在投影面上成為直線, 這種直線同時就為平面的跡。

平面 IV (圖 20 和圖 28), 垂直於平面 H , 被稱為水平投射面。這個平面有限面的水平投影為一直線。

平面 V (圖 21 和圖 29), 垂直於垂直的投影面, 被稱為垂直投射面。

平面 VI (圖 22 和圖 30), 垂直於平面 W , 被稱為側面投射面。

圖 31 所示為具有一般位置的平面有限面的三個投影(平面和每個

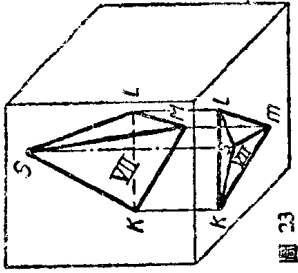


圖 23

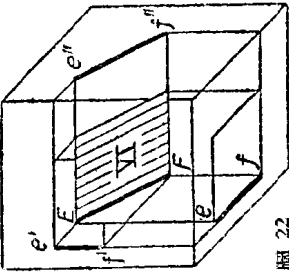


圖 22

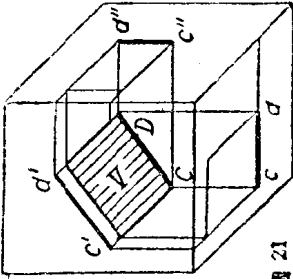


圖 21

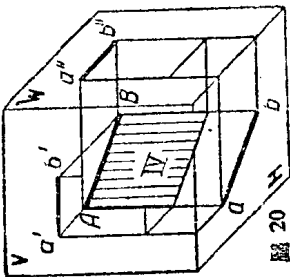


圖 20

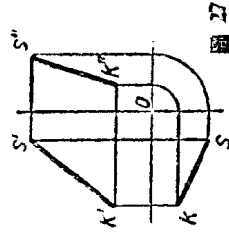


圖 27

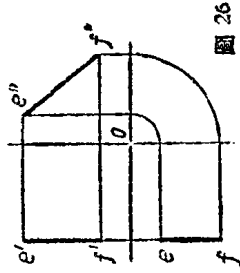


圖 26

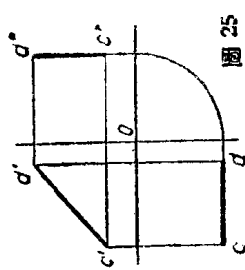


圖 25

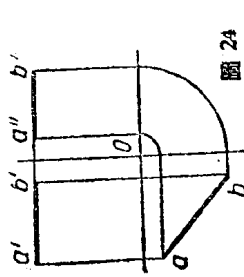


圖 24

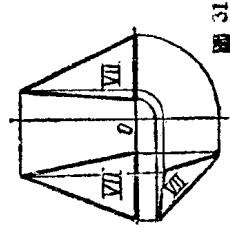


圖 31

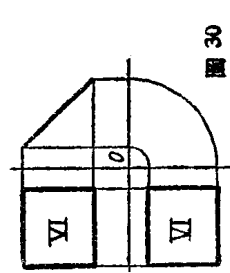


圖 30

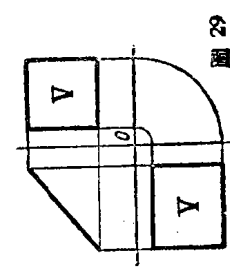


圖 29

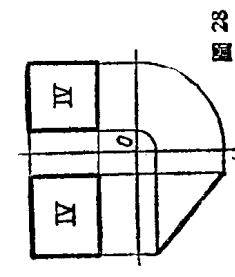


圖 28

投影面都成傾斜)。這有限面為稜錐體的界面(參考圖 23)。

第四節 幾何體的投影

掌握了圖 1 所示零件的幾何要素,我們來研究整個零件的投影。零件由平行於投影面的平面限制着;它的稜邊都垂直於投影面。

倘若已知零件的兩個投影,如圖 10 和圖 11 所述按點的兩個投影作它的側面投影一樣,通常可以作出零件的第三個投影來。

作零件所缺的(例如側面的)投影不須預繪投影軸。側面投影的輪廓置於離垂直投影任何距離處,這個距離約等於垂直投影和水平投影間的距離。

在作各點的投影時,沒有必要去相對地調協它們的投影面。通常都選擇“內部的”座標面,即和零件本身相結合起來。在圖 32 和圖 33

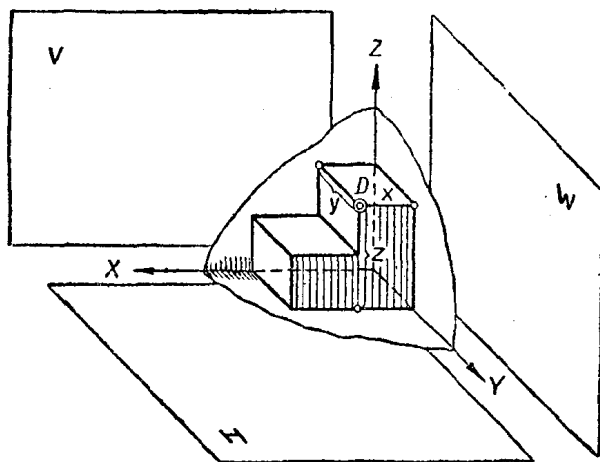


圖 32

上,我們採用零件限面的平面作為座標面,座標 x , y 和 z 的讀數即由此產生。從圖 33 上很清楚地看到,座標軸和表示點座標的線段都被投在

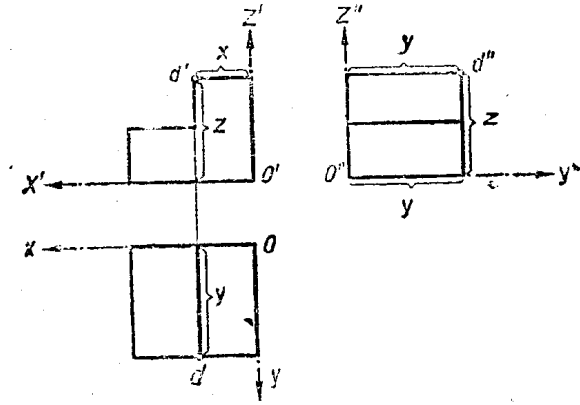


圖 33

所有的投影面上了。

在作零件和它的各點的投影時，沒有必要繪出座標軸的投影來。這樣，爲了作 D 點的側面投影 d'' 時，在圖 34 上祇須一個座標面 P 便夠，座標 y 可由此計算出來。在水平投影上量得表示座標 y 的線段，將這線段移到側面投影上便得到 d'' 。

往往用零件的對稱面作座標面（圖 35）。投影的軸線爲此平面的跡。

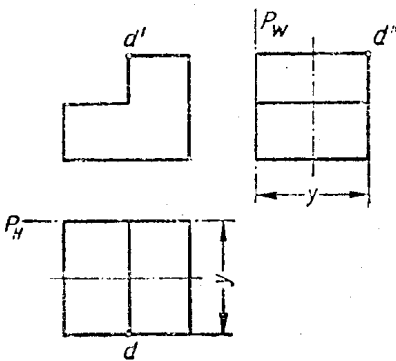


圖 34

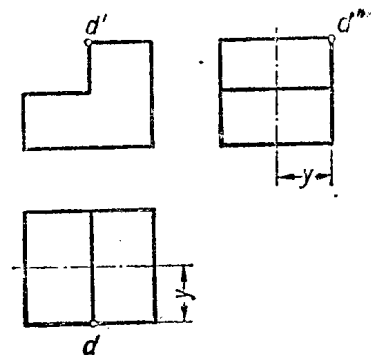


圖 35

這裏來討論作一個具有五個界面的稜形體的投影。圖 36 爲它的三個投影：主視圖（垂直投影），頂視圖（水平投影）和左視圖（側面投影）。稜形體五個側界面中，四個是水平投射的平面，一個是正面投射的平面。後者被投影在平面 W 上成爲直線。稜形體的稜邊都垂直於平面 II 。稜形體的底是一個水平平面。

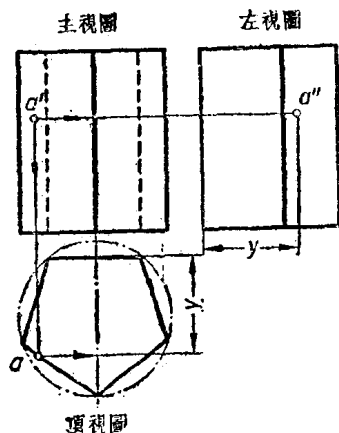


圖 36

已知位於稜形體界面上 A 點的垂直投影 a' 。同時不論在這裏的情況抑或在以後，點的已知投影總認爲是可見的。

這個點的水平投影 a 位在頂視圖的輪廓線上。

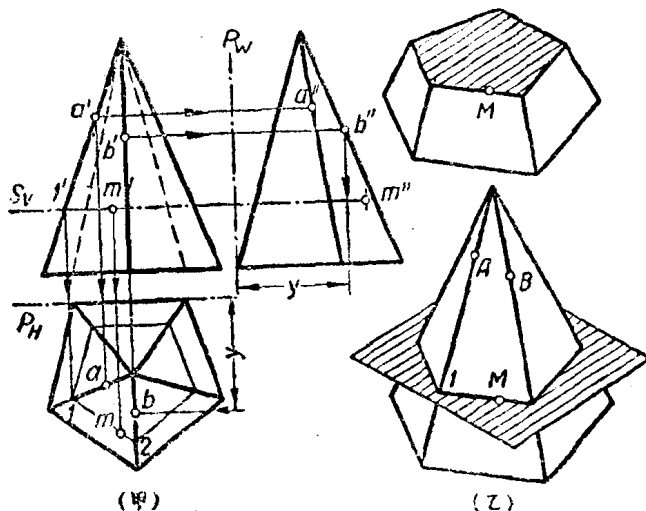


圖 37