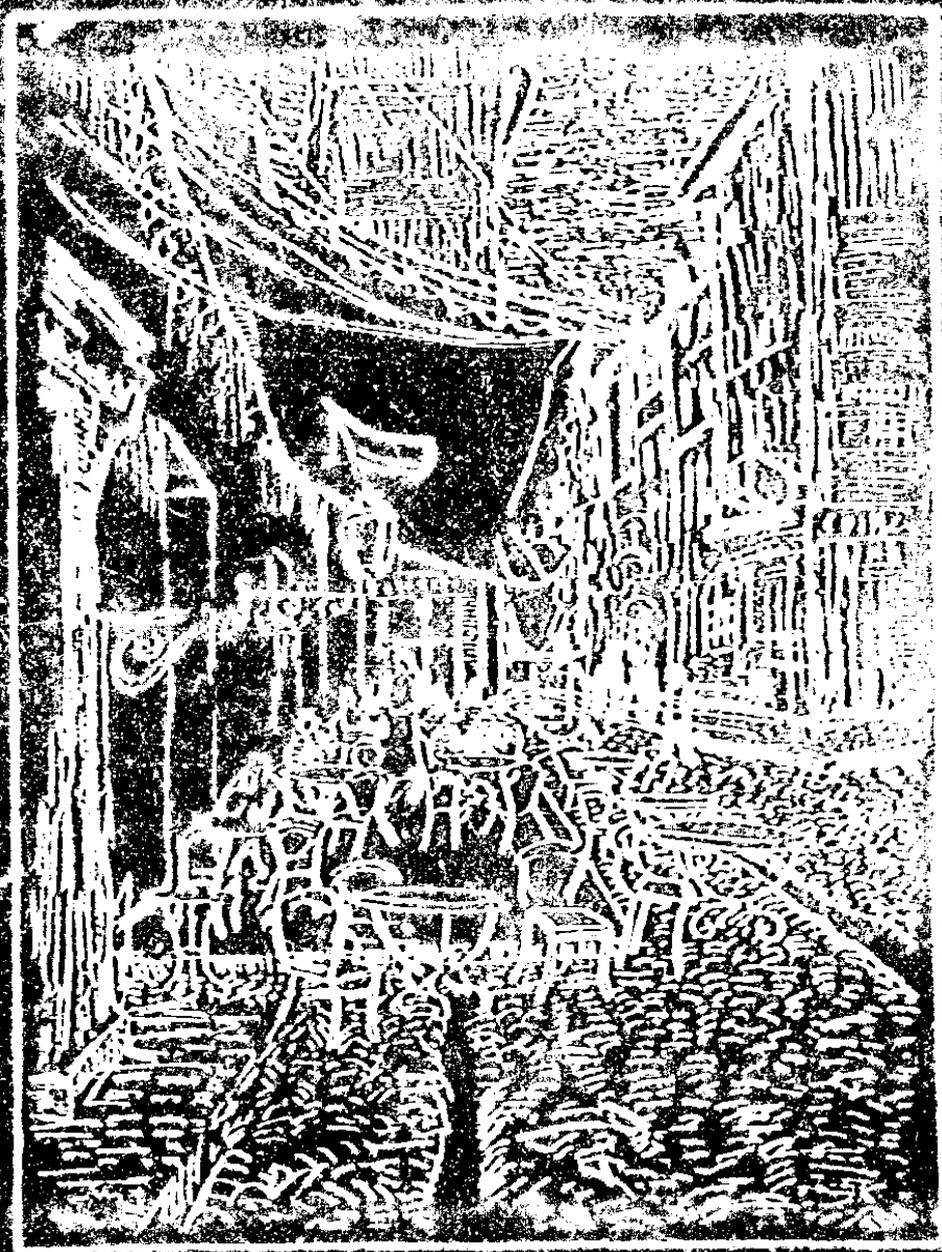


潘用透視畫法

黃綏秋譯



開明書店出版

國立交通大學

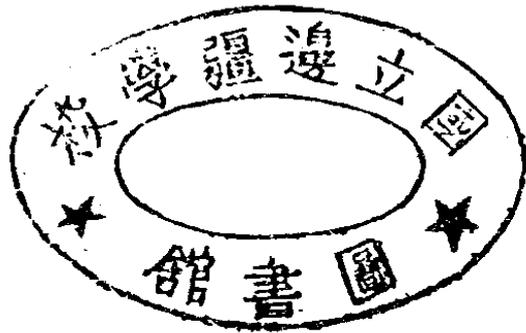
圖書館

分類編 742
4432

登錄編 4029



4029



透視畫法

黃涵秋編

開明書店

序言

這是我去年爲立達學園西洋畫科一年級生的授課而編譯的講義。參攷書爲板倉贊治的透視畫法及久保田的通俗畫用遠近法。現在把講義稿整理，修改，印成這小冊子。

透視畫法本身是幾何的，不是藝術的。所以學畫的人不能拿透視畫法來直接用於繪畫上。繪畫上所需要的，是透視畫法的活用的方面。這書拿到所謂「透視學」的一種專門研究上去評價，固然淺薄得很，簡單得很；然而學繪畫的人所需要的透視學智識，這點已經儘夠了，恰好適當了——並且不宜再深究了。因爲繪畫不是科學，不是作圖，不以肖似實物爲唯一的目的。此書說理力求簡要，舉例務重活用，故可說是「美術學生用的透視畫法」。

此書脫稿後，曾蒙友人豐子愷兄於盛暑中詳爲校閱，特書於此以誌感。

一九二八年暑期記於立達學園

目次

序言	iii
第一章 緒論	i
一 透視畫的意義	一
二 透視畫的方法	五
第二章 並行透視畫法	一一
一 以正方形為基本者	一一
二 以正六面體為基本者	一九
三 以圓為基本者	二二
四 以圓柱為基本者	二六
五 以正五邊形為基本者	三一
第三章 成角透視畫法	四〇
一 正方形及矩形的成角透視畫	四一
二 正六面體(立方體)及角柱的成角透視畫	四五
三 其他種種成角透視畫	五二

四 矩形的成角透視畫的應用……………六二

五 正六面體的成角透視畫的應用……………六六

第四章 陰影的透視畫法……………六八

一 陰與影……………六八

二 點及線的影……………六九

三 立體的陰影……………七二

四 室內的陰影……………七四

五 發光體的太陽……………七五

六 日光的區別……………七六

七 人影……………七六

八 第一種狀態……………七九

九 第二種狀態……………八〇

十 第三種狀態……………八三

第五章 虛像……………八六

一 普通的虛像……………八六

二 水面的虛像……………八七

第一章 總論

一 透視畫法的意義

透視畫 (Perspective) 是西洋畫上所特別注重的一種畫法。中國畫對於這種畫法向來很不講究。然而這不是西洋畫優於中國畫，或中國畫劣於西洋畫的點。這是因了東西洋繪畫的根本的差異而來的。東西洋繪畫的根本差異在於何處？說起來很長，而且現在也無暇細說。簡言之，東洋畫是寫意的，即注重傳神的；西洋畫是寫真的，即注重寫生的。寫意的畫，但求描摹自然的神氣，而不拘拘於形似。反之，寫實的畫，必須觀察物體的形狀遠近，而作立體的表现。雖然新興的西洋畫（如後期印象派以後的諸畫派）未必盡然，但大多數的西洋畫是立脚在寫實的基本上的。因為以寫實為根基，故對於自然界的事物映於吾人眼中的形狀，當然非充分觀察，研究不可。對於這形狀的觀察與研究，就是透視畫法。

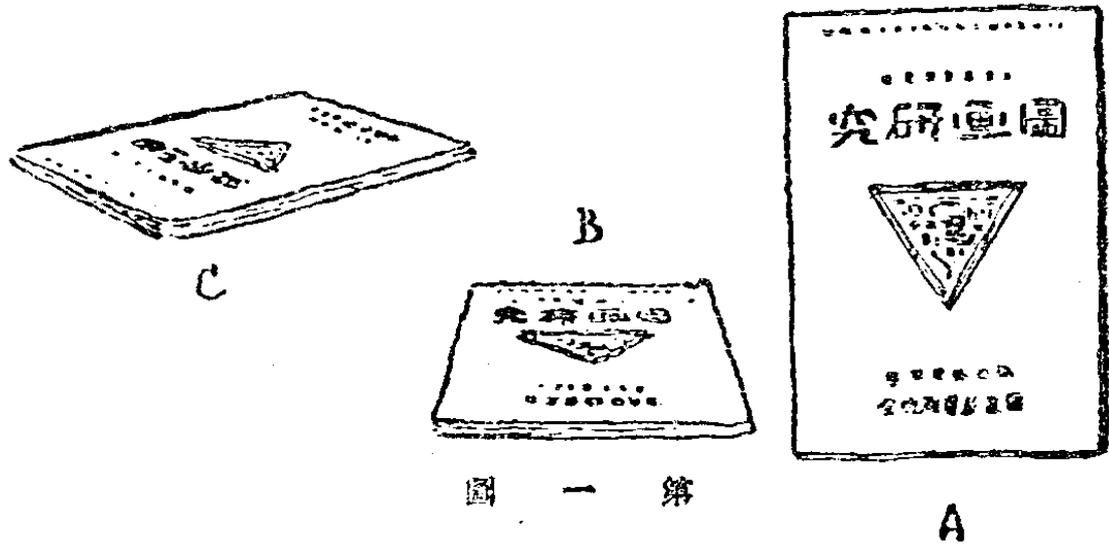
讀者一定看見過中國古畫中的地上的方磚的畫法，又一定在畫中驚訝其地皮像壁衣一樣地掛直。這就是中國畫中不注重透視法的表示。因為我們平常站在地上看地面上的方磚，無論如何不會像壁衣地掛起來。除非坐在飛艇中升騰天際，向下俯瞰，纔能看見地面上的方磚，或文章格子似

的田陌，因為方磚與田陌映於立在地上的我們的眼中的實際的形狀，決不是正方的等大的塊，而有種種變化，例如近者大，遠者小，近者闊，遠者狹，有一定的規則，這規則就是透視畫理。然而現在並非拿透視法來攻擊中國畫的不合理。因為如前所述，中國畫不是注重寫實的，故透視法的錯誤，不足為中國畫之病。

至於西洋風的繪畫，非注重物體的透視形不可。藝術的繪畫自不必說，就是廣告畫，插圖等，倘是寫實的，自然也須根據透視畫理。現在我國摹倣西洋式的廣告畫，及書籍中的插畫，教科用掛圖等，往往有看去覺得不自然的畫法，這是有心人大家注意到的事。例如掛直的馬路，不合理的文字圖案，不分遠近的景色，甚至有遠處的人反比近處的屋大，或近處的船反比遠處的鳥小。這等錯誤，都是由於不懂透視畫理而來的。所以透視畫法不但是美術學生的必修科而已，凡廣告畫者，插畫者，以及描普通實用圖的人，都應該具有透視畫的常識。

透視畫又名遠近法，或曰照鏡畫法。這幾個名稱都是經過前人的攷慮而定出來的，現在我們姑且並存之。透視法差不多是一切繪畫的基礎。所以無論學何種畫的人，都有學習的必要。但機械的透視畫法，對於繪畫無甚效用；美術學生所要研究的，不是機械的方法，而是透視畫法的活用方面。透視法的活用，頗不易易，非有充分的想像力與觀察力不可。

透視畫是一切繪畫的基礎。但倘欲按透視法而作畫，就根本地錯誤了。透視法彷彿英語的文法。



透視法可以防止或矯正圖的錯誤，猶之英文法之可以防止或矯正英語的錯誤。但倘欲按透視法而描物體的形態，猶之按英文法而說英語，必然是不可能之事。先有英文而後有英文法；先有繪畫而後有透視法。故透視法之應用，只為證明及防止錯誤之用。作錯誤的形而自己不覺其錯誤者，習透視法亦無效，反之，能描合理的形，雖不習透視法亦可。

物體的實形，與普通映入眼中的形不同。例如第一圖，A是書的封面的實形，放在桌上時的實形是矩形的，映在眼中卻變成梯形，又或變成C，即實形上平行的邊，在目中變成不平行；實形作矩形的，B在目中變成菱形。然而一般人因為對於物體的實形的先入觀念深，故往往以先入為主，而忽略其映於目中的正確的透視形。透視法不是實形的畫法，而是映於眼中的形的畫法。在繪畫上說來，透視形正是物體的正當的形態，即物的真相。

我們的眼實在奇妙得很，同一物體，接近眼時，所見大，遠離眼時，所見小。第二圖的市街，兩側有大的商店，商店前有街沿，中央有

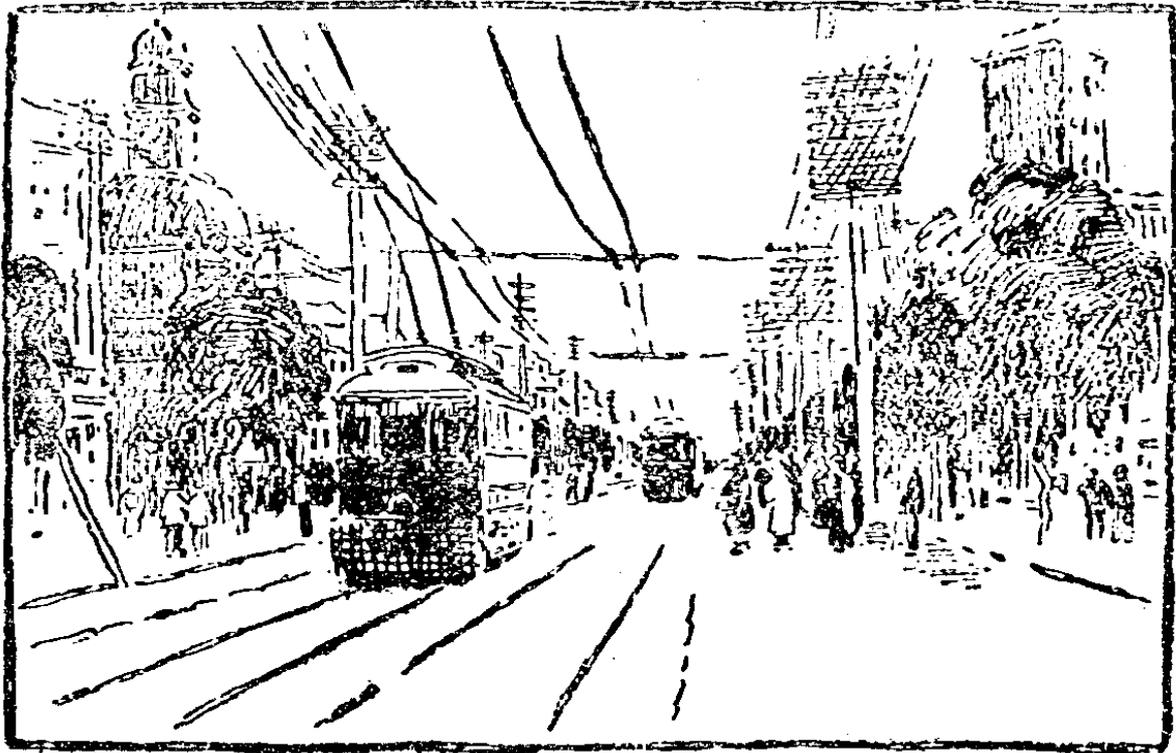
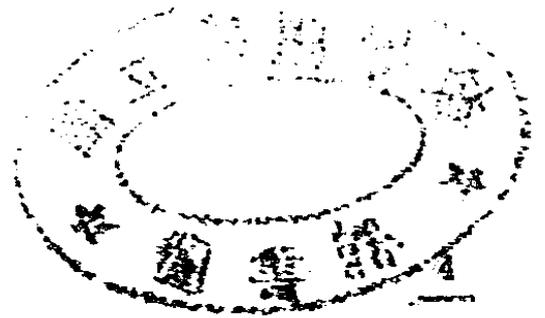


圖 二 第

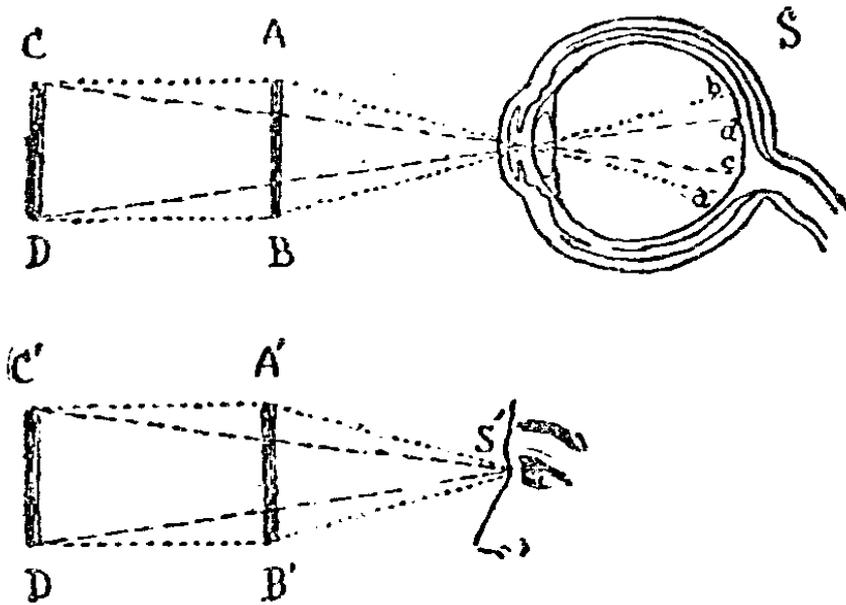
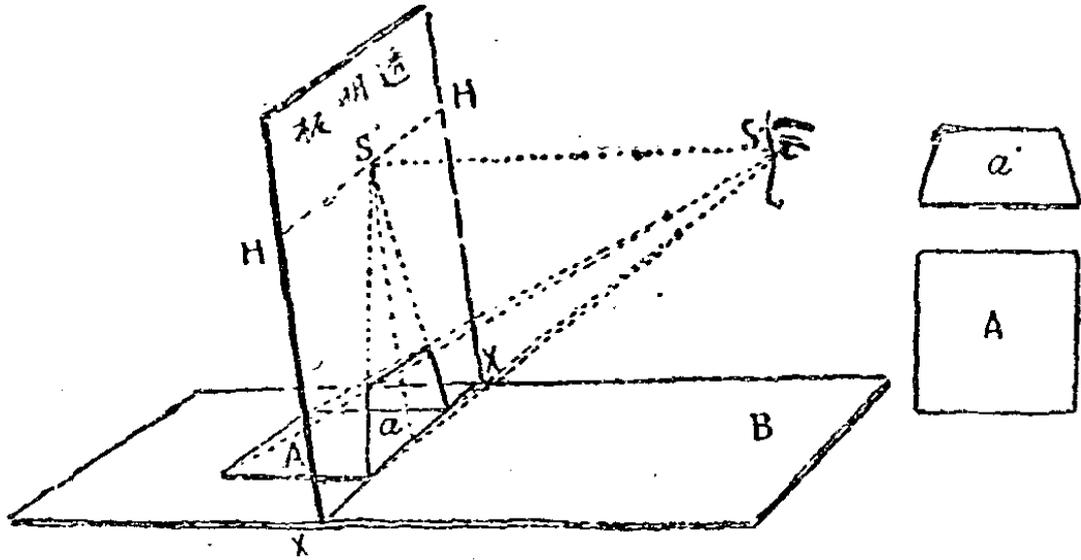
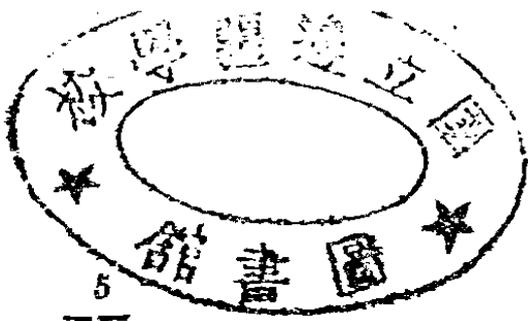


圖 三 第

廣的馬路，馬路中有電車駛行。這等房屋，人物，道路，電車，皆遠處的小而近處的大。這是甚麼理由簡單說明於下。



第三圖の是眼球。 $\triangle AB$ 及 CD 是長短完全相等的物體。 $\triangle AB$ 近於眼， CD 遠於眼，便覺得這兩種

物體的長短不同。 $\triangle AB$ 映於眼中的長是 $a'b'$ ， CD 映於眼中的長是 cd ，在近處的物體 $\triangle AB$ 比在遠處的物體 CD 長，反之， CD 比 $\triangle AB$ 為短。又這樣看亦可： $\triangle AB$ 是近眼的物體， CD 是遠離眼的物體，眼界是 S ，則 $\triangle AB$ 的長，就是 $\angle ASB$ 角的大， CD 之長也同樣，故這二物體的映在眼中的長短比較，就是 $\angle ASB$ 角與 $\angle ASD$ 角的大小的比較。即凡角大者映於目中的形也大，角小者映於目中的形也小。

圖

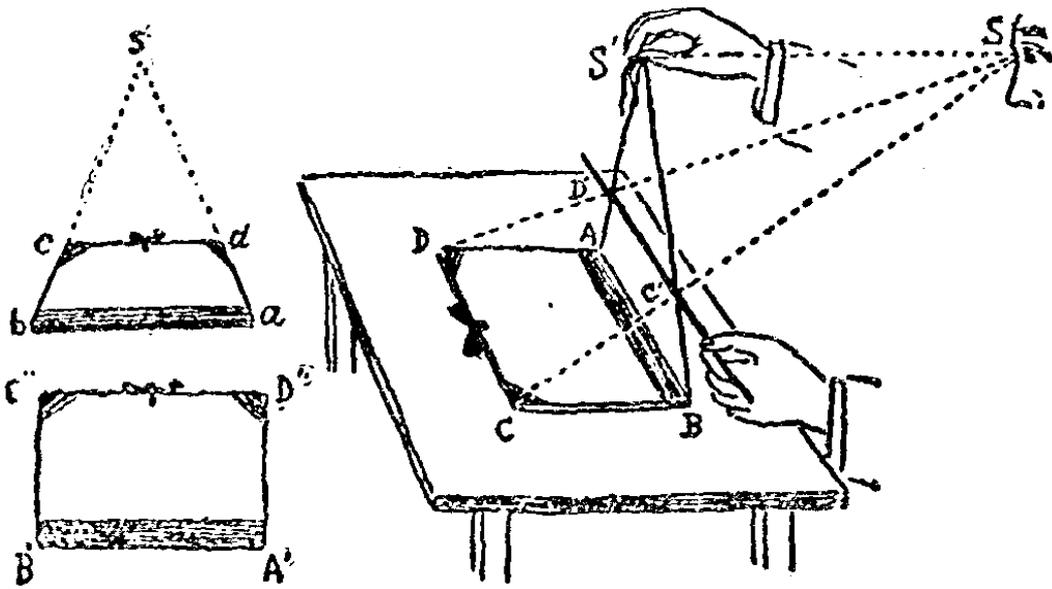
一一 透視畫的方法

從上述的透視法的意義看來，可知透視畫所描不是物體的實形，而是映於眼中的形。什麼樣的形是映於眼中的形呢？現在略為說明於下。第四圖中， \triangle 是所描物體的實形， \square 載物體的水平的臺，置一透明板於臺上，使與這臺成直角。又置物體 \triangle 於 \square 水平面上，從 \square 的一定場所通過透

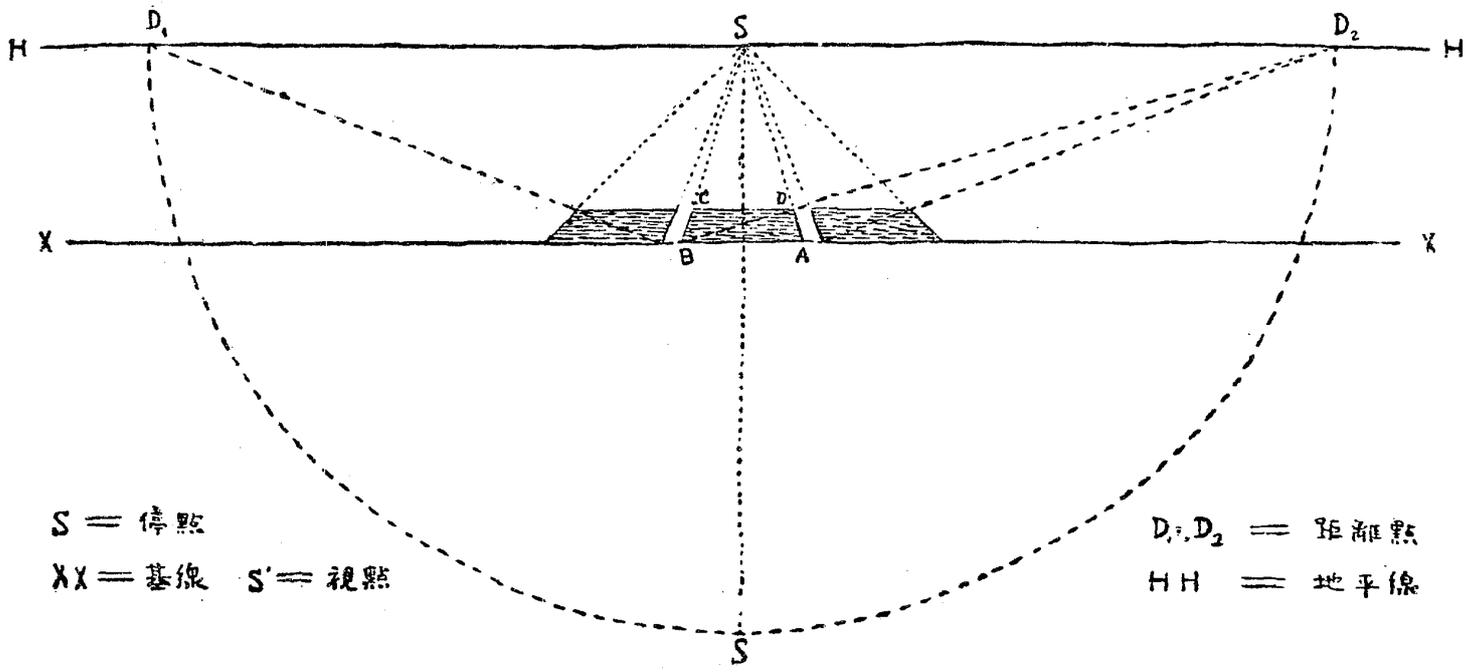
明板望去，在透明板上把所見的 Δ 的形照樣描出時，即得 Δ' 。這時 Δ 是物體的實形， Δ' 是物體映於目中的形，即透視形。把 Δ 描作 Δ' 的形狀，便是透視畫。 Δ 是從 Δ 向透明板垂直視的視點，即 S 與 Δ 的連結線是垂直於透明板的。 XX' 是透明板與水平面 B 之交界， HH' 是通過 Δ 而平行於 XX' 的水平面。

第五圖 $A'B'C'D'$ 是畫囊形的實形， $A'BOD$ 是載在桌上的畫囊的形。通過 AB 設一條線，線的兩端結合於 S ，用手提起，把眼在置與 S 一樣高的地方看畫囊時， B 合於 S ， BAD 合于 S ， A 又 $C'D'$ 與 CD 相合時， $A'BC$ 就與 $A'BOD$ 全合，其形就成為 $a'b'c'd'$ 即 $A'B'C'D'$ 為畫挾的實形， $a'b'c'd'$ 是眼中所見的形，即透視圖。這實驗很簡便，普通的書物都可拿來實證，讀者可照法一驗。

現在把透視畫的畫法說明於下：第四圖與第五圖所已畫出的映於眼中的形，倘依照圖法的形式而畫起來，便



第五圖



S = 停點

XX = 基線 S' = 視點

D₁, D₂ = 距離點

HH = 地平線

圖 六 第

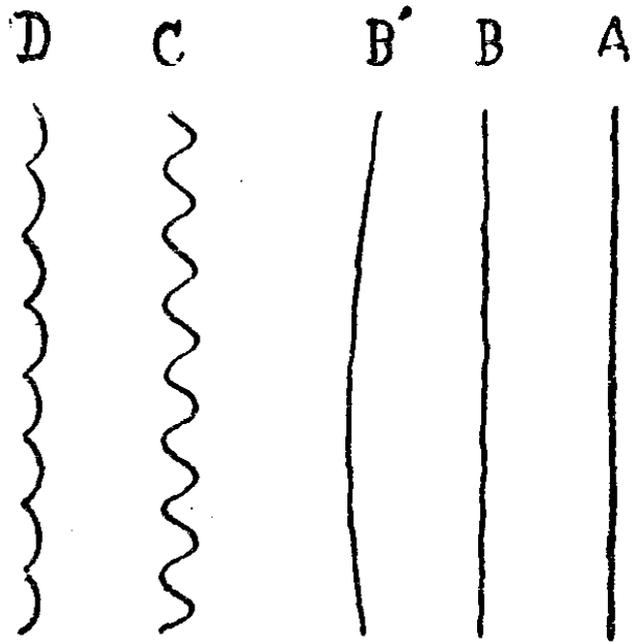
如第六圖。假定物體為各邊長三尺的正方形，放在水平面上，其一邊切着於透明板。畫者與這等正方形相距一丈五尺，眼高五尺，直立而觀看。但現在所揭的第六圖，是縮小為五十分之一的。基線 $\times\times$ 是透明板與水平面之交界，透明板垂直立在這圖上。 $\square\square$ 是無限距離的地面，即地平線，與基線並行，其距離便是眼之高度。 ω 是停點，即畫者立停而望到透明板（或稱畫面）上的一點，名為視點。 D_1 及 D_2 是距離點，是從畫面測定某距離時所必要的點。從這 D_1 及 D_2 到視點的距離，與到停點的距離相等。

先畫 $\times\times$ 於距離 $\times\times$ 一寸（眼高五尺，縮為五十分之一）處畫一並行的 $\square\square$ 。次在中央前方定畫者所立的場所，即距 $\square\square$ 三寸（實長一丈五尺）之處，這就是畫者與畫面的距離，名為停點，即 ω 。從 ω 作垂直線 SS' 於畫面，得視點 S 。以 S 為中心，以 SS' 為半徑，作半圓，得距離點 D_1 、 D_2 。次在 $\times\times$ 上作長六分的直線 AB （等於所畫正方形之邊之實長），連結 B 與 ω ，連結 A 與 ω ，通過 D_1 並行於 AB ，而作 CD ，得 $ABCD$ 的平面形，此形即所求的透視形。又其左右兩形，實形亦各為三尺見方（縮尺六分）。不過位置不放在正中，但畫法與正中的形全然一樣。讀者把這圖法與前第四五兩圖對看，就更容易了解。第四圖與第五圖全是第六圖的說明的補助。

觀察實物，依照映在眼中的樣子而描寫，是寫生畫；照實物的樣子作極正確的描寫，是透視畫。二者似乎同樣的東西；然實際上卻完全不同。有當作用器畫而學習透視畫的人，往往誤以此二者為同一物，而對於畫家的作品，也想用定規或用兩腳規來測量，而吹毛求疵。偶然發見了一點不正確的

透視畫法

地方，就自己以為聰明，這實在是不懂美術的人。這種人一定不能分別寫生畫和透視畫的區別。現在請把這二者不同的地方，略述於下：



第七圖

譬如畫一條垂直線，在透視畫上用定規與直線筆來畫，所畫出的完全是機械的，無趣味的死的直線。

如第七圖B便是；反之，在寫生畫上，當然用不到這種器械。然在初學的人，往往有私用儀器，或即使不用儀器，而用極精緻的手法，畫得和用儀器一樣，這不但是自討其苦，且對於繪畫毫無益處，反而抹殺許多美感與趣味。在寫生畫上，如C所示，只要大體看起來是垂直線，有垂直線的感覺就好，不必要像B的畫法。因為自然地用手描出的線，不但能描出充分的意義，且又富有趣味。在繪畫，只要能充分表現其心境，且表出趣味，便是佳作了。像繪圖儀器等麻煩的東西，是用不到的。話雖如此說，但是故意隨便畫成如B的式樣，也可以。因為B沒有直線的感覺而變為曲線的感覺了。B就不然，全是直線的感覺。更舉極端的例證來說。譬如O及D，依照圖案理論可說是直線。但其實有着許多小部分的變化。仔細一想，這原可當作直線應用的。這是甚麼道理呢？因為這樣的線從大局看起來具有直線的徵象，所以能夠當作直線應

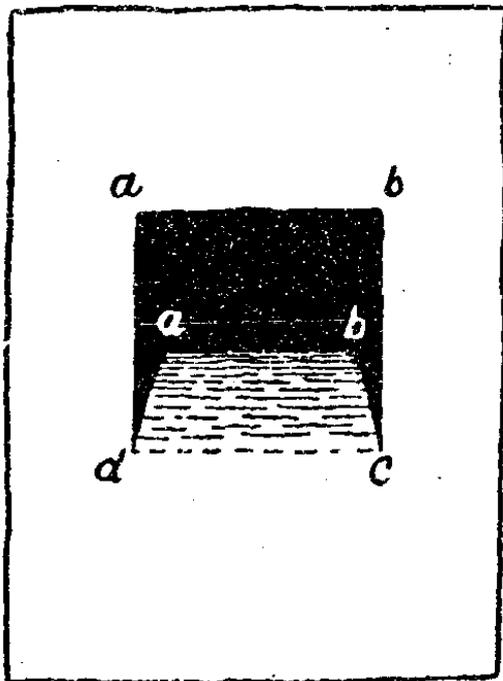
用。寫生畫雖不能和圖案畫相比，可是在這意義上頗相類似，所以引為參攷。例如第六圖所示的式樣，係用器械畫成；這在寫生畫上是不用的。在寫生畫上，作正方形時，只要有正方形的感覺，卻不必用儀器來測量。以上略述寫生畫和透視畫的區別。然而寫生畫和透視畫也不是全無關係的。如前所述，在實際上二者具有密接的關係。對於其關係能明瞭的人，便是能活用透視畫的人。所以考查寫生畫和透視畫的密切關係，就可知其非常重要。與其說二者是直接關係的，不如說二者是間接關係的，較為妥當。寫生的時間，須仔細思考而作畫，先把物體仔細觀察，頭腦中有了牠的印象，把這印象描表出來，便成繪畫。這樣看來，所謂繪畫者，不是全在乎手指的活動，乃在無形的頭腦的運用。在作畫上，與其偏重手指的活動，不如注重眼的觀察及頭腦的判斷。倘對於繪畫非常熟練，而眼的觀察不正確，仍是無用的。試更詳言之：視覺的正確與否，不僅在眼的觀察，而又在乎腦的運用。腦是判斷觀察的正誤的。然觀察物體，雖未受特別教育的人，在某種程度內也可以得到正確的能力；惟對於紛亂繁複的形狀，往往容易發生錯誤的判斷。換句話說，沒有受過眼的特別教育的人，對於物的形的判斷有時發生很大的錯誤。因此他所作的畫當然也錯誤。在這種情形，要使觀察物體沒有錯誤的判斷，更須加以訓練的工夫。所以在開始學畫的時候，有借助於透視畫必要。學透視畫而能研究其活用的方面，則看到事物而誤斷其物體的形狀時，就不致發生錯誤了。故透視畫實為作畫時的手法的基礎，雖然在作畫上沒有直接的必要，卻是一個觀察物體判斷正誤的顧問官。

第二章 並行透視畫法

並行透視，就是所畫的物體的邊或面與畫者之身體並行或成直角時所見的形狀。例如直立在教室的後方中央。視線向着黑板而眺望學生的課桌的形狀，就是桌的並行透視。又如立在走廊的一端而直視走廊內側面旁的壁，窗，門，也是並行透視。

一 以正方形為基本者

先以正方形為基本形而說明其畫法，然後述及其應用。關於這個原理，在前面第六圖中已說明其大要，可以參攷。這正方形的並透視，可作簡單的實驗。即如第八圖，取明信片大的畫紙一枚，在中央畫 $aobc$ 正方形，用刀將 $aobc$ 的三邊切斷，獨留 $o-1$ 邊不切。把 o 照線痕向後方摺斷，使與大紙片成直角時，看去即成爲 $a_1o_1c_1$ 的形。這小紙片的實形，自然



第 八 圖

是 $a'b'c'd'$ ，但現在水平放置，看去就變成 $a''b''c''d''$ 的梯形。比較起實形來， $a'b'$ 變短， $a'd'$ 也縮短且傾斜。拿這實驗與前述第四、五、六諸圖對照，就可明白了解。

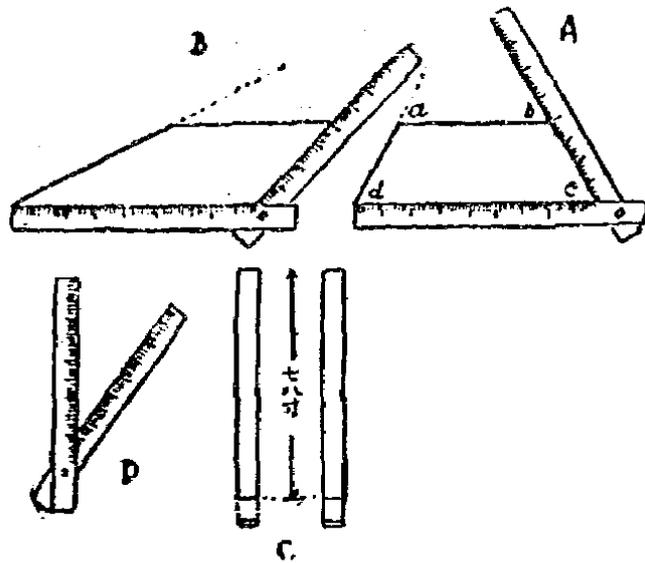


圖 九 第

又如第九圖，正方形的透視形狀，用定規也可測知。這定規如○圖，用二條木片或竹片或厚紙製成。條上刻分目，如○。一端用釘結合，可以自由展開。這器具很簡單，自己製造亦很便當。

可測知這透視形的正確形狀。 $\triangle a'b'$ 兩正方形，是放在桌上的。此時正方形在水平的位置上，定規在垂直的位置上。

還有比這定規的測定法更簡便的一個方法：取鉛筆或小枝條，用右

手握佳，臂與腕伸直，閉住一眼，用大指刻記透視形的長短，求短邊在長邊的倍數，就可因比較而測知

用這定規測驗正方形的透視形時，定規的平面必垂直，與畫者之身體並行。閉住一眼，而以兩手開合定規的角度，以合於 $\triangle a'b'$ 兩透視畫的兩邊，就

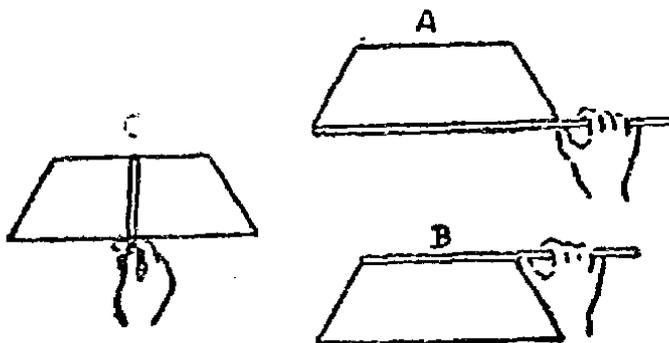
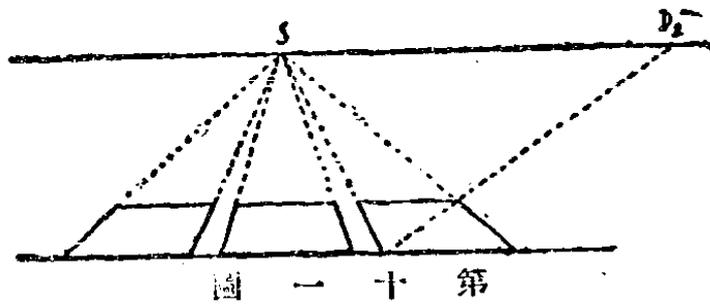


圖 十 第

各邊的透視的長短，如第十圖。唯用這方法時所宜注意者，臂與腕必須伸直，鉛筆必須保持同一的垂直狀態（即須常常與畫者身體並行），否則不易正確。又這方法所測得的長短，是用以比較倍數的。例如短邊之長在長邊內有幾倍，長邊為短邊之幾倍，求得這倍數以應用於畫上，並非直接畫出鉛筆之長的。



第十圖

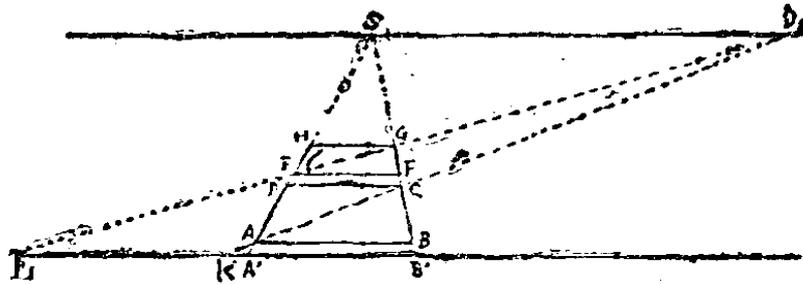
第十一圖「定正方形的一邊接於畫面，且在水平面上時之透視形。」

這情形與第六圖同樣，故略其說明，讀者可參考第六

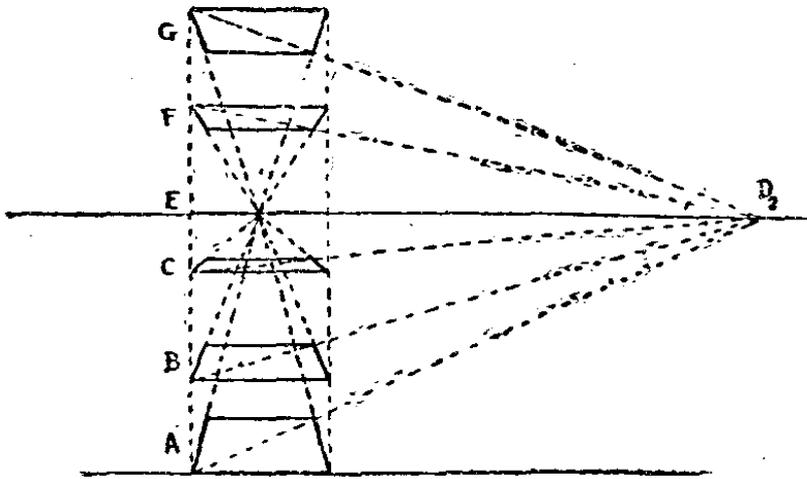
第十二圖「定正方形置在與畫面保持定距離某時的透視形。」

△E 等於畫面上定正方形的一邊之長，結合△S，及△S。以等於正方形 ABCD 與畫面的距離的實長，在畫面上取 A、K。結合 K、D，得交點 A。通過這 A，作平行於 A'B' 的 AB。通過交點 O，作並行於 AB 的 DC，得 ABCD。

即所求的正方形的透視圖。此時正方形與畫面的實際的距離為△A，透視的距離為△A'。



第十一圖



圖三十第

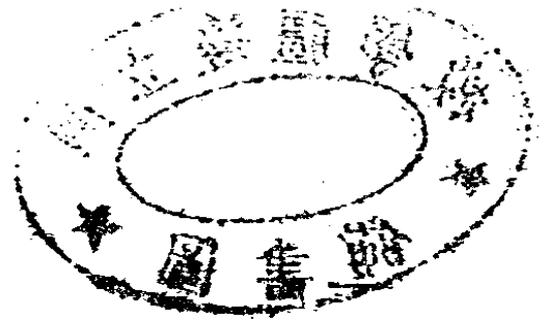
又這定正方形置在距畫面為 \triangle 的實長時，可結合 \square ，用與前同樣的方法取得 \square 的形。更遠的位置，皆可依這方法畫出。

因這圖法，可知凡實形大小相同者，因各形與畫面的距離的不同而透視形的大小亦各異。距離愈遠，形愈小。極遠極小的時候，即成爲一點而消失。這就是前述的遠近與大小的理由，可以參看前文。

視形。」

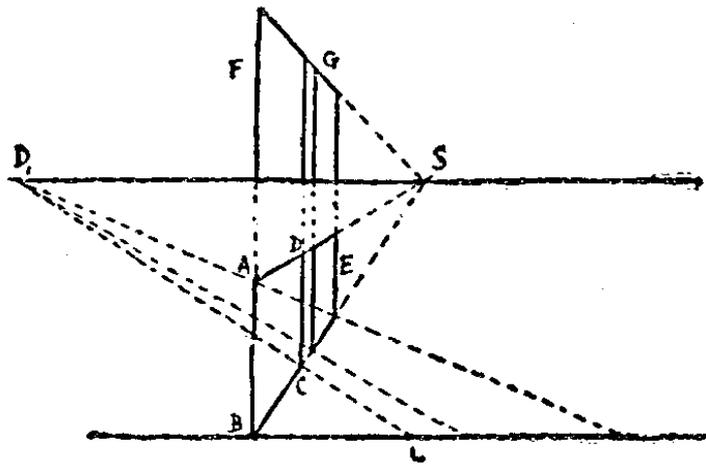
第十三圖 \triangle 與第六圖及第十一圖是同理的，即正方形的一邊接於畫面，其面在水平面上時的透視形。 \square 形接於畫面的一邊，實際比水平面高，就是 \triangle 的畫面線的位置的移高。其他 \square 均順次移高，情形相同。只有 \square 的情形特別。 \square 是與畫者的眼一樣高的。故望去只見其一邊而不見其面。這時候 \square 所見的是正方形的底面， \triangle 所見的是正方形的正面， \square 則底面與正面皆不見，而只見一邊。

關於這圖最要注意的，是接於圖面的諸線高低無論怎樣不同，所表示的都是實長。又在地平線以下的正方形，即比畫者的眼



低的正方形，位置越低，所見透視形越廣，越高越狹；在地平線以上的正方形，即比畫者的眼高的正方形，則情形相反，越高越廣，越低越狹。

第十四圖「一定正方形的一邊接於畫面，其面與水平面及畫皆成直角時的透視形。」



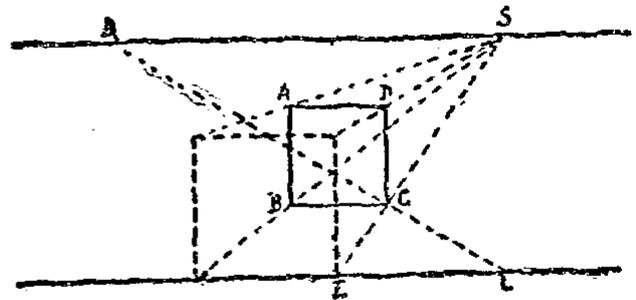
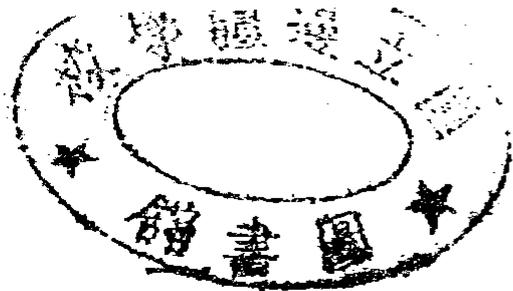
第十四圖

AB是接於畫面的邊。BL等於正方形之實長。結合AS，與BS，再結合LD，得交點O。通過O作並行於AB的垂線，得交點D，ABCD即所求的透視形。又B圖正方形離畫面較遠，可用前贅述。

第十二圖的畫法。至於B圖的圖法，讀者可以自己看懂，不復贅述。

因這圖法，我們可以發見下列諸事：即定正方形與畫面及水平面成直角時，近於畫面的正方形在透視畫上的位置比遠於畫面的低，愈遠愈高，終於消失。又正方形的邊PQ及RQ，在水平面之下的時候，遠於畫面的一端比近於畫面的一端傾向高處；與水平線同高時，其兩端相等，即水平，故與水平線全然合一；在水平線之上的時候，遠於畫面的一端比近於畫面的一端傾向低處。

第十五圖，「一定正方形的面離畫面某距離，但與畫面並行，其二邊與水平面垂直，他二邊與水平



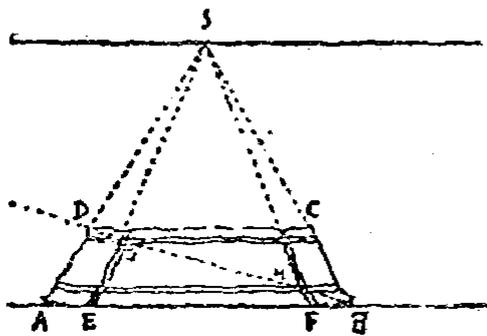
第十 實形的。故此圖只要畫出正方形的實形就是了。然後把這接於畫面時的圖
 五 畫面的距離) 得交點O, 通過O作並行於基線的水平面, 更作ABD, O等
 圖 直線, 即得ABCD正方形, 即所求之正方形的透視形。

以下舉幾個應用圖說明:

第十六圖「手帕在水平面上的並行透視形。」

這裏所描的手帕, 是正方形的, 上有井字形的模樣。其外形參照第十一

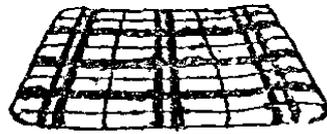
圖就可明其透視的畫理。內部的井字形的織物模樣, 看來好像複雜的, 其實也很簡單。四點及四點在於畫面上, 故A, B, C, D, 都是實長。結合四S, 又結合ES, 在BD線上得交點G及H。通過G及H作平行於AB的直線, 即得井字模樣的透視形。
 這圖的外部的透視形, 寫生時是容易注意的。內部的井字模樣的透視形, 很容易被忽略而錯誤, 不可以不注意。



圖六十第

面並行時的透視畫。」

點線是假定這正方形接於畫面時的透視形。凡接於畫面的, 都是表示



第十七圖

第十七圖是「日本人用的蒲團並行透視。」

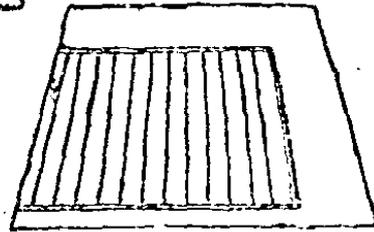
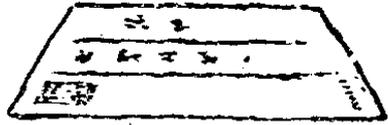
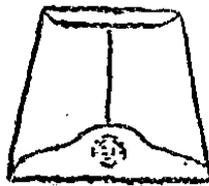
此透視圖的形狀與前面的第十六圖全然相同，不再說明。

常常映於吾人之眼，觸於吾人之手的物品，完全正方形的極少，大都是兩邊長短不同，這就是矩

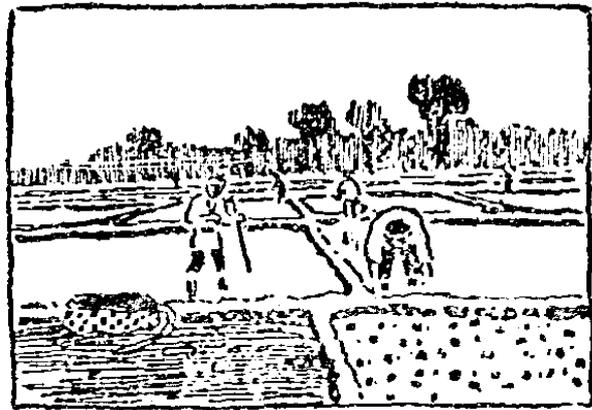
形。矩形在實際物品上應用的很多。但在大致形狀上看來，可說就是正方形的一邊的延長。

第十八圖是由矩形成立的物體。

第十九圖是由兩個以上的矩形成立的物體。



第十八圖



第十九圖

二 以正六面體為基本者

先示基本形正六面體的圖法，次述其應用。

第二十圖「定正六面體的一面接於畫面，他面在水平面上時之透視

圖。」

正六面是由六個大小相等的正方形成立的，故參照前述的正方體的透視圖法，即可了解。

圖 十 二 第

先畫接於畫面的一面。接於畫面的面就是六面體每面大小實形。即 $\triangle BOD$ 。次將 A, B, O, D 各點與 S 連結，更連結 B 與 D ，得交點 Q ，通過 Q 作並行於 AB 的 GH ，又作並行於畫面的 EH, FE, EQ ，即得所求的正六面體的透視圖。

第二十一圖，「定正六面體的一面接於畫面而高低各異時的透視

畫。」

\triangle 與 \square ，大體與第二十圖同理，是定六面形比眼低時的透視形。○與

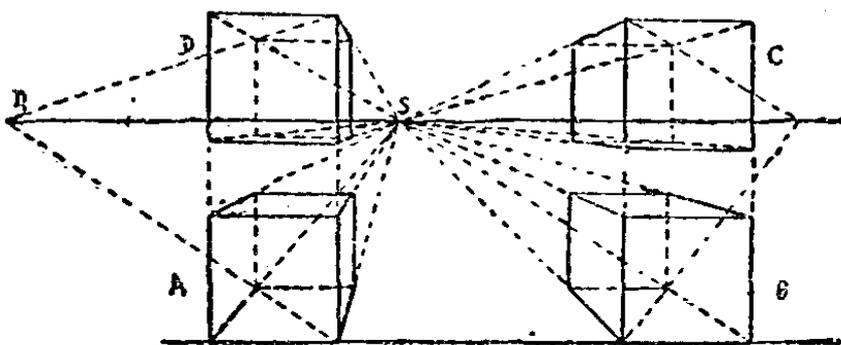
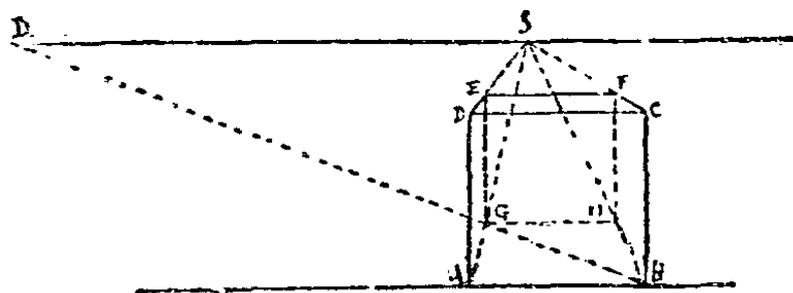


圖 一 十 二 第

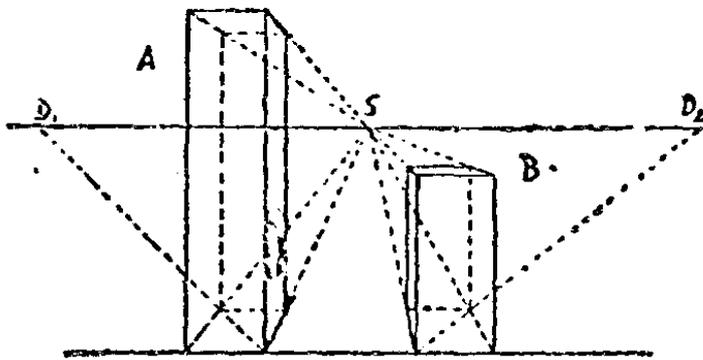


圖 二 十 二 第

D, 比A與B更高, 上下面都不見, 只見左右的側面。此時所要注意的, 是垂直於畫面的幾個直線的方
向。這種透視形狀, 在靜物寫生及建築物寫生時常常應用到。

正六面體上部延長, 就成爲方柱。但在畫法上, 正六面體與方柱完全相同。反之, 把正六面體減薄, 就成爲板形。這正方形的再在一方延長, 就成爲矩形板。板形揭畫法也與正六面體相同。方柱形與矩形板, 是靜物寫生時常常應用到的透視形, 故當充分研究。今揭其圖法於下:

第二十二圖, 「方柱形上部的面比畫者的

眼高, 或低時的透視形。」▷上面不見, 只見側面。

◁上面比眼低, 上部與側面皆見。畫法不贅述。

第二十三圖, 「矩形板放在種種方向時的

透視圖。」▷是矩形板橫置時的形狀, ◯是與畫

面垂直而縱置時的形狀。◁是◯的橫置。圖法

均簡單, 今略其說明。

第二十四圖所畫的是日本的方火鉢。參攷

第二十二圖, 就可明白其畫理。◁是從左側看去

的, 故看見火鉢的環。這環形狀雖然小, 亦必合於

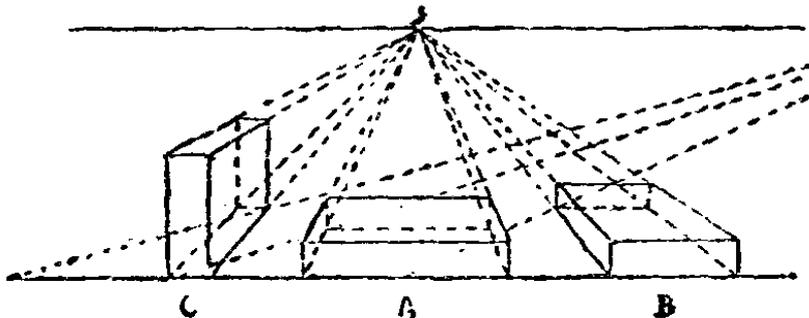
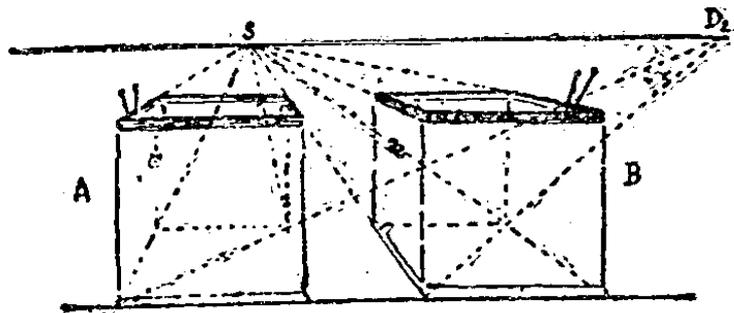
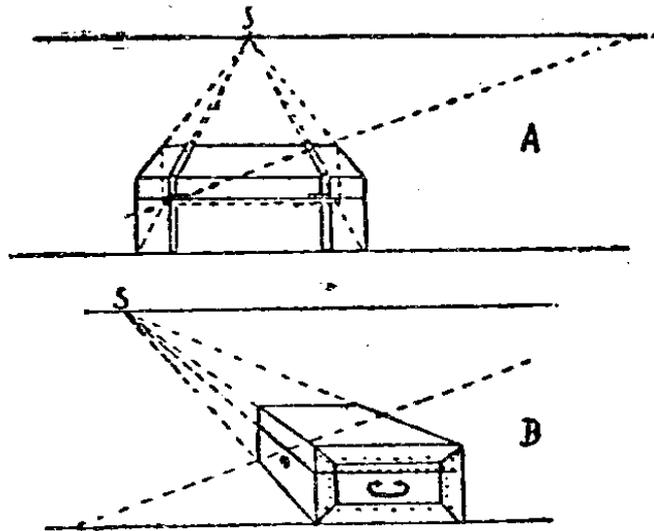


圖 三 十 二 第

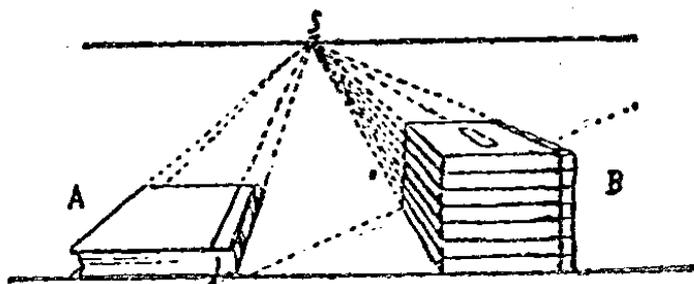
透視理法。此種小地方，寫生時最易疏忽，不可不注意。



第二十四圖



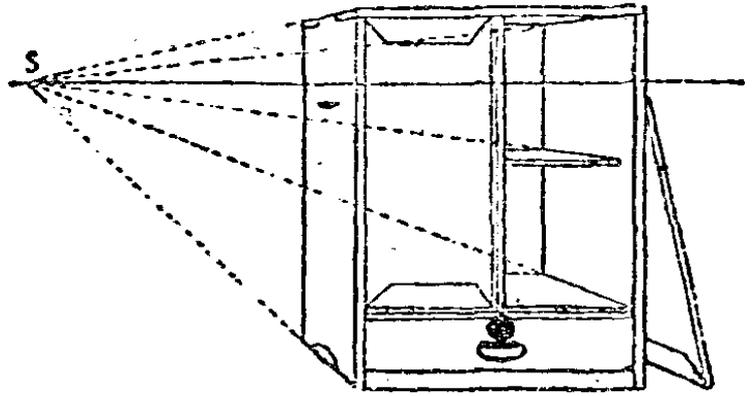
第二十五圖



第二十六圖

第二十五圖，▷是箱橫置時的形狀。此時蓋上的兩條橫線也集中於視點，這點也與上圖的環同樣容易被疏忽。◁是箱縱看時的形狀，此時蓋的左側的縫線與箱的線（垂直於畫面的諸線）取一致的方向，不可弄錯。

第二十六圖，▷是洋裝書縱看時的形狀，◁是重疊的中國書縱看時的形狀。▷很簡單，◁稍為複雜。每冊的界線，裝訂線，題簽，皆合於透視的規則。



第二十七圖，書籍的上部比眼高，故不見

上面而見下面。又其垂直於畫面的線，愈遠愈

傾斜下方，終於 ∞ 點。書籍內面諸垂直於畫面的線，也集於 ∞ 點，參看前揭數圖，即可明瞭。

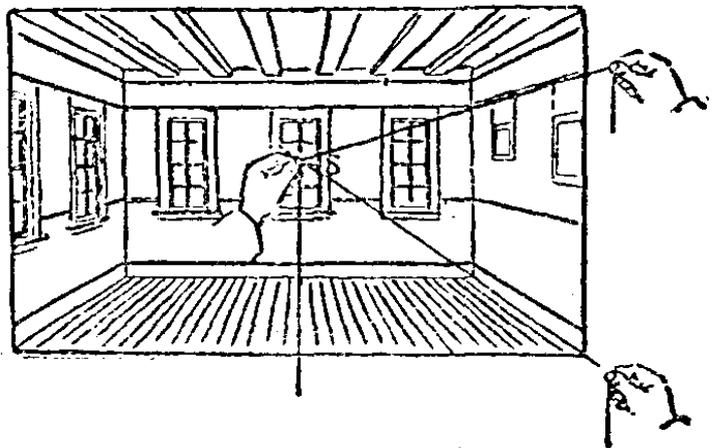
第二十八圖，是正六面體透視形的應用。

這就是從六面體正中稍偏右處望見的狀態，不過把接於畫面的一面揭開，而望見其虛空的內部。此時手持的線集中之處，就是 ∞ 點，房間兩旁的窗，地板，天花板等線，皆集中於 ∞ 。

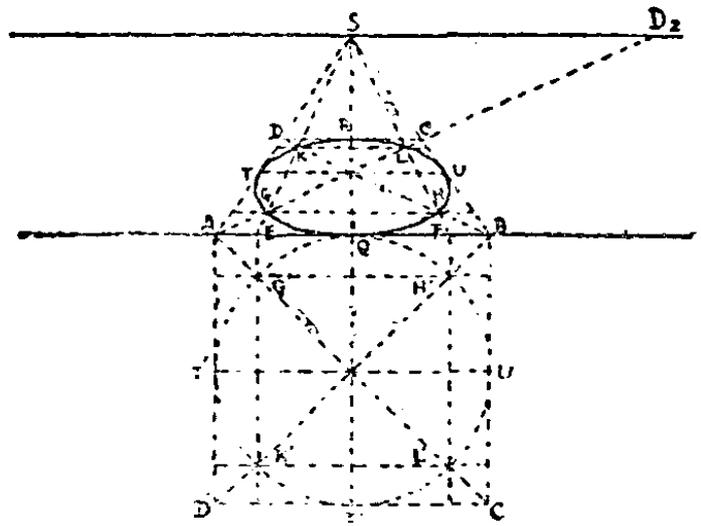
三 以圓為基本者

第二十九圖，「定圓形置在水平面上時的透視形。」

圓的圖法，為方便起見，可先畫圓的外接正方形，依據所接的正方形的圖法而畫出圓的透視形。圖中基線下方所畫的形，是為方便上的必要而設的。因為把圓裝入正方形內，就可照正方形的透視畫法辦理。圖法大體與前第十一圖同。先畫正方形 $ABCD$ 的透視的形狀，得 $A'B'C'D'$ 次結合



第二十八圖



圖九十二第

與 S 與 B 與 C 更結合 B 與 D 得交點 U 及 V 。通過各交點作並行於 AB 的 KL 及 GH 線，得交點 Q 及 P 。結合 Q 與 K ， R 與 D ， H 與 Q ，即得所求之圓之透視形。

圓之透視圖，常為寫生時必要的形，故欲稍加詳說：最後所作出的圖形，大致可說是橢圓形。不過這橢圓的長的軸，與正圓的時候的直徑（水平的直徑）所在的場所不相一致；橢圓的長軸，是把橢圓二等分的，而正圓的時候的水平直徑，在透視圖上常比橢圓的長軸稍偏一點，即 Q 與 P 便是在實形上，直徑 KL 、 CD 是把圓及正方形二等分的。但在透視圖上，因

有遠近的關係，在遠方的一部分（指 $TDOD$ 的形矩）比在近方的一部分（指 TA

BDT 的矩形）幅面狹小，所以橢圓的長軸與圓的正軸不能一致。又須注意圓的透

視形並不是正橢圓形，是像三十圖所示，遠方的曲線曲度較緩，近方的

曲線曲度較強。又寫生時，往往易於誤描成如第三十一圖的 Δ ，左右作

銳角，又或如 \square ，前後曲線的曲度沒有差別，而把左右兩端的曲度畫得

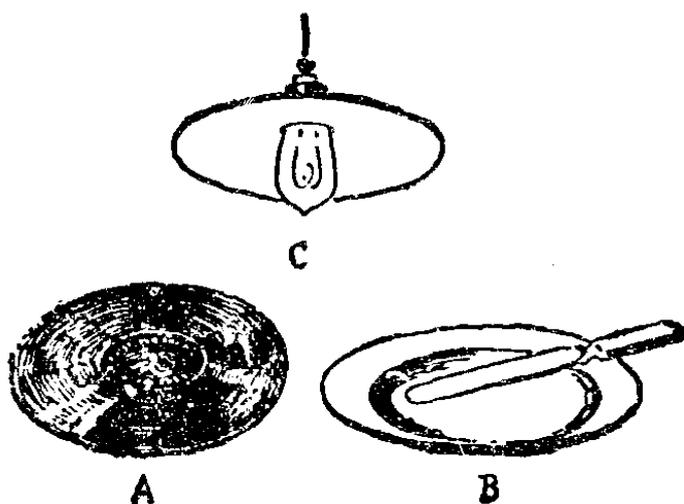


圖十三第

很緩。這種都是錯誤的畫法。



圖一十三第

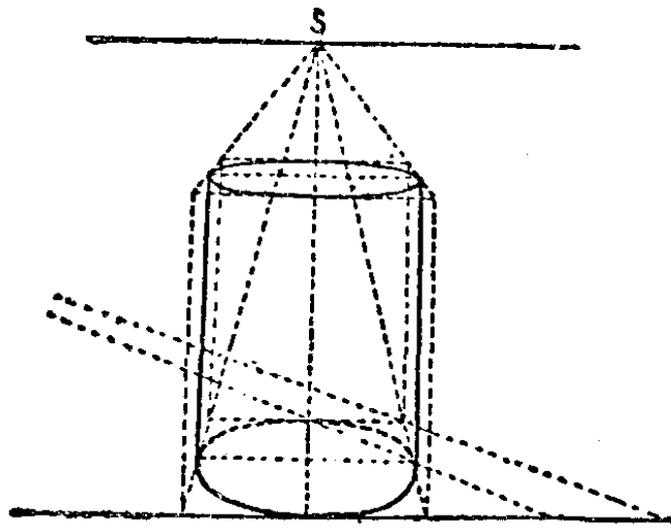


圖五十三第

第三十五圖，是以圓形為基本的應用圖。其△與□是置在比水平線低處時的形狀。故見其表面，其形作橢圓。○的電燈，是吊在比眼高的地方，即比地平線高的地方時的形狀。此時物體的上面看不見，而只見下面。形亦作橢圓。不過所異於△B者，在△B兩橢圓，下方的弧表示圓的近畫者的一邊，上方的弧表示遠畫者的一邊；在○則適與之相反，即上方的弧表示近畫者的一邊，下方的弧表示遠畫者的一邊。

倘懂了第二十九圖及第三十三圖的畫理，此圖法就可不用說明。即上圖的中心在於地平線上，故其橢圓長軸是垂直的；此圖則其橢圓長軸稍稍傾斜，即圓置在與眼等高處時，其長軸垂直；置在比眼低處時，軸上端傾向右方；置在比眼高處時，其軸下端傾向右方。這關係與圓形平置在水平面上時同樣。圓形平置在水平面上時，正中的圓形長軸水平，左方的圓形長軸右端傾向上方，右方的圓形長軸左端傾向上方。在視覺上只是一縱一橫的差別。這軸的方向，因為不很顯著，寫生時最易錯誤，頗要注意。

四 以圓柱為基本者



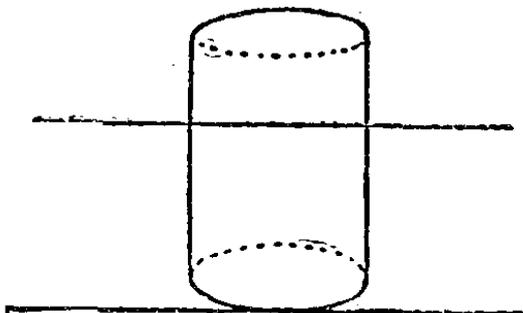
第三十六圖

第三十六圖「圓柱垂直置在水平面上時的透視形」此圖法為方便起見，可先假設一包在圓柱外部的方柱。這樣，就可照方柱的畫法下手。參考第二十圖正六面體的圖法，即可作成。

以圓柱為基本的日用器物很多。故寫生時，圓柱透視的應用也甚多，對於這基本的圖法，不可不詳加注意。此形中最當注意者有二點：其一是兩端的曲線的曲度的差別。上端（橢圓的部分）的曲線的曲度，前後方均較緩，下端（橢圓形的部分）曲線的曲度，比較的強。簡言之，上端的橢

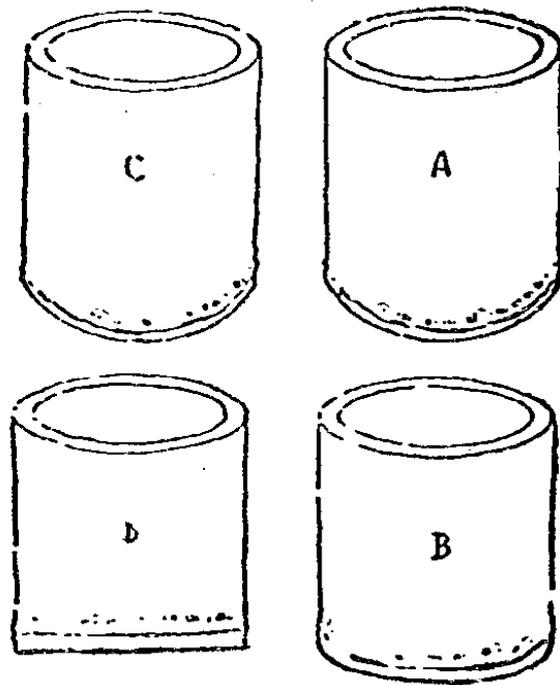
圓比較下端面的橢圓，其短軸更短，即橢圓形更瘦長，下端的橢圓比較上端的橢圓短軸更長，即橢圓形更肥。其二，是左右的兩垂直線與上下兩端的橢圓的曲線的接續點。此左右這橢圓的左右兩端，皆係平圓，全無銳角，初學者往往誤作銳角。

第三十七圖「圓柱垂直置在水平面上，其上端高於地平線時之透視



第三十七圖

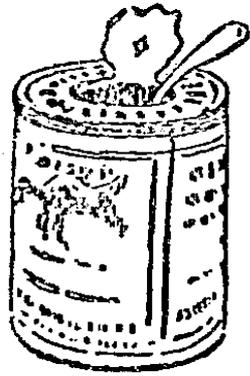
形。」此圖法與第三十六圖同樣。惟上端比看者的眼高，故不見其面。這是其與第三十六圖不同之處。參考第二十二圖的A，自可明白這道理。故略其說明。又，上部的面倘合於地平線而與眼等高時，則成一直線，合併於地平線上，這是很可注意的一點。



圖八十三第

第三十八圖，筆筒，是圓柱形的應用。這四圖中，正圖法上A是不錯的，其他B、C、D皆錯，讀者可先勿看說明文，而自己檢別其誤點。三圖的誤點，說明如下：在B，上部橢圓的曲度的曲度，與底部橢圓的曲度的關係是誤謬的。欲改正此圖，可將上方的橢圓的曲度改緩，或將下方的橢圓的曲度加強。在C，曲度關係不錯，不過兩側的直線與下方曲線連續的地方成了銳角，遂成誤謬。讀者試想像，倘筆筒是玻璃製的時候，就可看見下方的底面，下方的底面，照透視畫理，必是橢圓形，且其短軸必比上端的橢圓的短軸為長。故左右兩垂直線與下方橢圓形相連接，決不至於作成銳角，故為誤謬。至於D，其錯誤更為明顯，不待說明，誰都可以看出。大概這種錯誤，是最初學畫的人所易犯的。因為筆筒放在平面桌上，就憑這觀念而把筆筒的底畫成一直線。普通商店的招牌上的畫，往往有這類的錯誤。

意，在▷，拿瓶口的橢圓來同瓶蓋（在前方）的橢圓比較，就可發見其異點。即蓋的橢圓，其短軸較長，（即



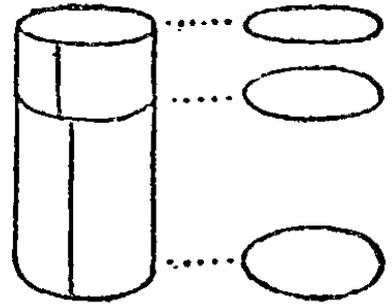
圖一十四第

第四十二圖也有與第四十一圖同樣的可注意的點，惟另有一重要的特點，要特別注

字花樣等，最易錯誤，非充分注意不可。

一系統，即愈，低曲度須愈大，普通描畫者對於罐上文

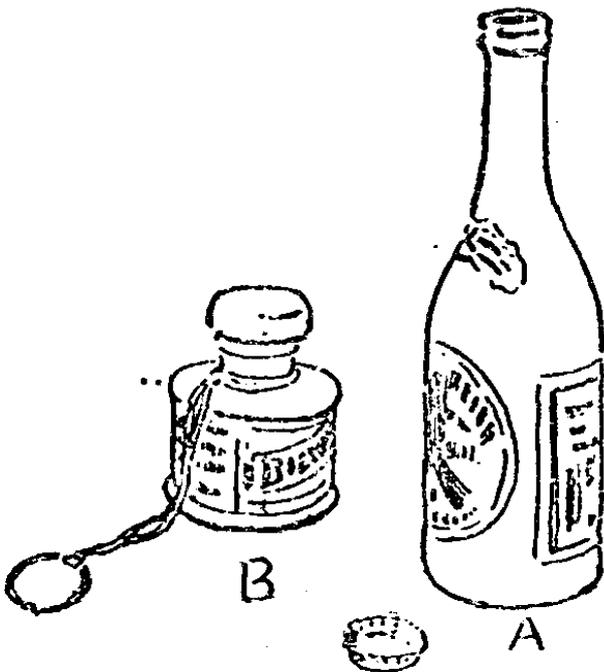
紙上的商標，文字，模樣等，其曲度也與上部及底部的曲線須同



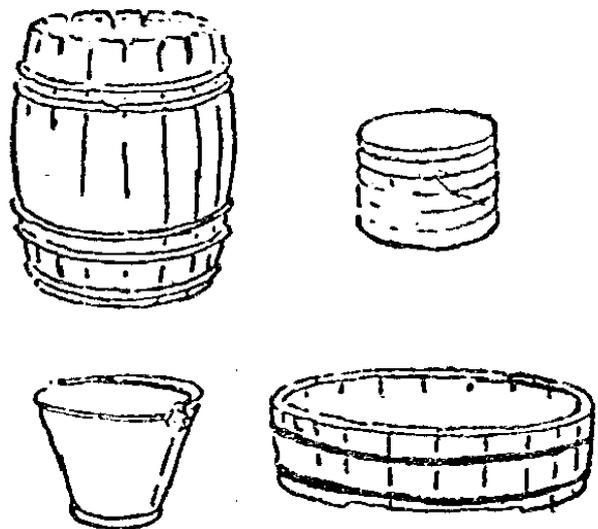
圖九十三第

第三十九圖，「以圓柱為基本的茶葉罐」此圖中須注意的，是曲線的曲度。

第四十圖與前圖同理，須注意的是曲線的曲度。都是圓柱形的變形。



圖二十四第



圖十四第

橢圓較肥) 瓶口的橢圓其短軸較短, (即橢圓瘦) 又在 B, 墨水瓶的腹部的線, 頸口的線, 木塞上的線的曲度, 及下方的帶端的銅圈的曲度, 均有系統的法則, 須充分考慮。凡關於各物體的各種曲線的曲度的比例, 比較的容易發生誤謬。最宜注意。

第四十三圖是以圓柱為基本形的木桶, 其中各桶上的曲線, 均有一定的比例的曲度。最重要的,

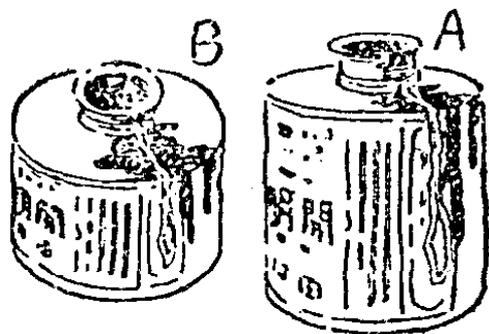


圖三十四第

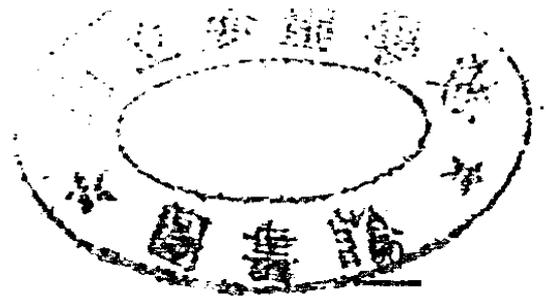
是遠方的橢圓形與近處的橢圓形的比較。近的橢圓比遠的橢圓, 短軸較長, 而橢圓較肥, 又每個上部的曲線比下部的曲線, 曲度一定較緩。又近處的桶, 上部的曲線與下部的曲線曲度相差漸少。寫生時能把這曲線的關係正確描出, 其畫就能充分表出遠近的距離了。

第四十四圖是墨水瓶。

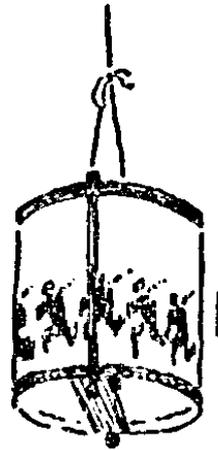
▶ 放在比地平線稍低的地方, 即普通所見的位置。B 則為比畫者之眼低得多, 是特別的位置。把這二形比較起來, 在 ▶, 上部的橢圓短軸短 (即橢圓瘦) 而腹部的尺寸長, 在 B, 恰與之相反, 上部的橢圓短軸長 (即橢圓肥) 而腹部的尺寸短。這兩種關係雖然簡單, 寫生時卻很容易誤謬。但從



圖四十四第



上方看物體，是特別的情形。普通寫生時，總是就視界內（六十度內）所見之物而描寫的。像 \square ，就是出於視角以外的，普通不入畫中。現在是爲了遠近法研究而特設的。

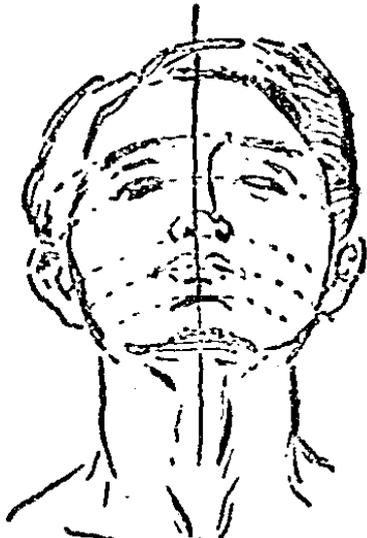


第四十五圖

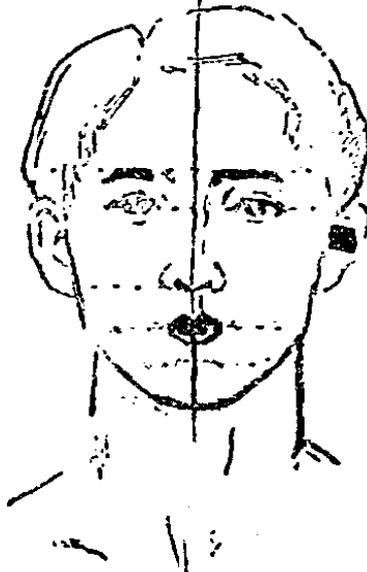
第四十五圖，是以圓柱爲基本形的走馬燈從下方眺望時的形狀。此時地平線在燈的下方，故不見上部的橢圓，只有下部的橢圓可以看到。下部的曲線的曲度，比上部的曲線的曲度緩，即橢圓較肥。

第四十六圖是人的顏面。原來人的顏面，是由很複雜的曲線成立的。但從大體看來，很可合於簡單的幾何形體。人的顏面，大概縱比橫爲長，而帶有圓味，故不妨用圓柱形的透視畫理來解釋。第四十

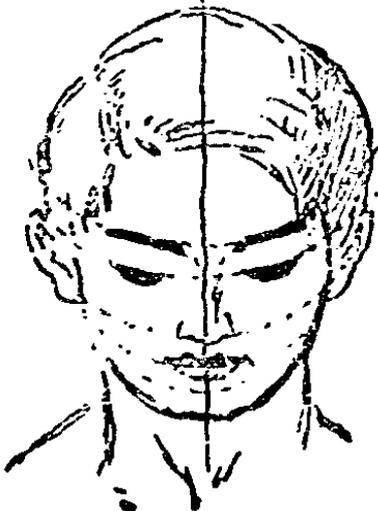
A



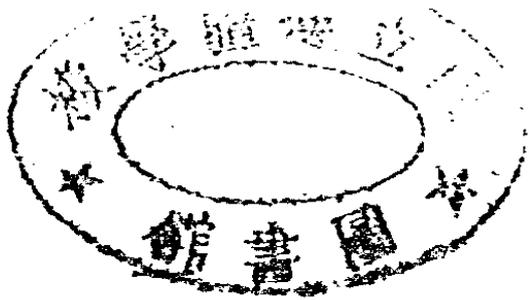
B



C



第四十六圖



六圖就是把複雜的人顏面當作圓柱形看待。其中甲圖是被畫者的顏面的正面垂直的狀態，即被畫者與畫者的顏相等高時的狀態，即地平線在於顏面的中央時的狀態。

乙是被畫者的顏比畫者的眼位置高時的狀態，或被畫者的顏面上向時的狀態。試看其點線都已變成凸起的曲線，且顎下也可看見。

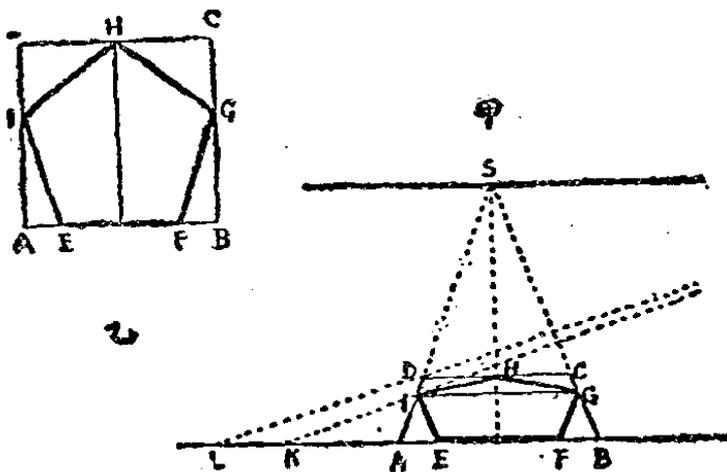
丙與乙相反，是被畫者的顏面比畫者的眼低時的狀態，或被畫者俯向時的姿勢。故點線成凹下的形狀。眼，鼻，口等皆依了曲線的形狀而成凹下形，且頭髮看見的很多。

讀者仔細比較玩味這三種透視狀態，定可發見很有趣的關係。

五 以正五邊形為基本者

第四十七圖「定正五邊形位在水平面上，一邊接於畫面時的透視圖。」這圖大體與圓形透視同樣方法，為方便起見，可先將正五邊形納入矩形內。如圖(乙)。既納入矩形內以後，其畫法就很容易。照矩形的圖法求之，即得圖(甲)的 A E F B G C H D I 的透視形。唯其中 Q 與 L 兩點，略有說明的必要。

L 點在 AD 邊上的位置的定法，可先在畫面上定等於(乙)的



圖七十四第

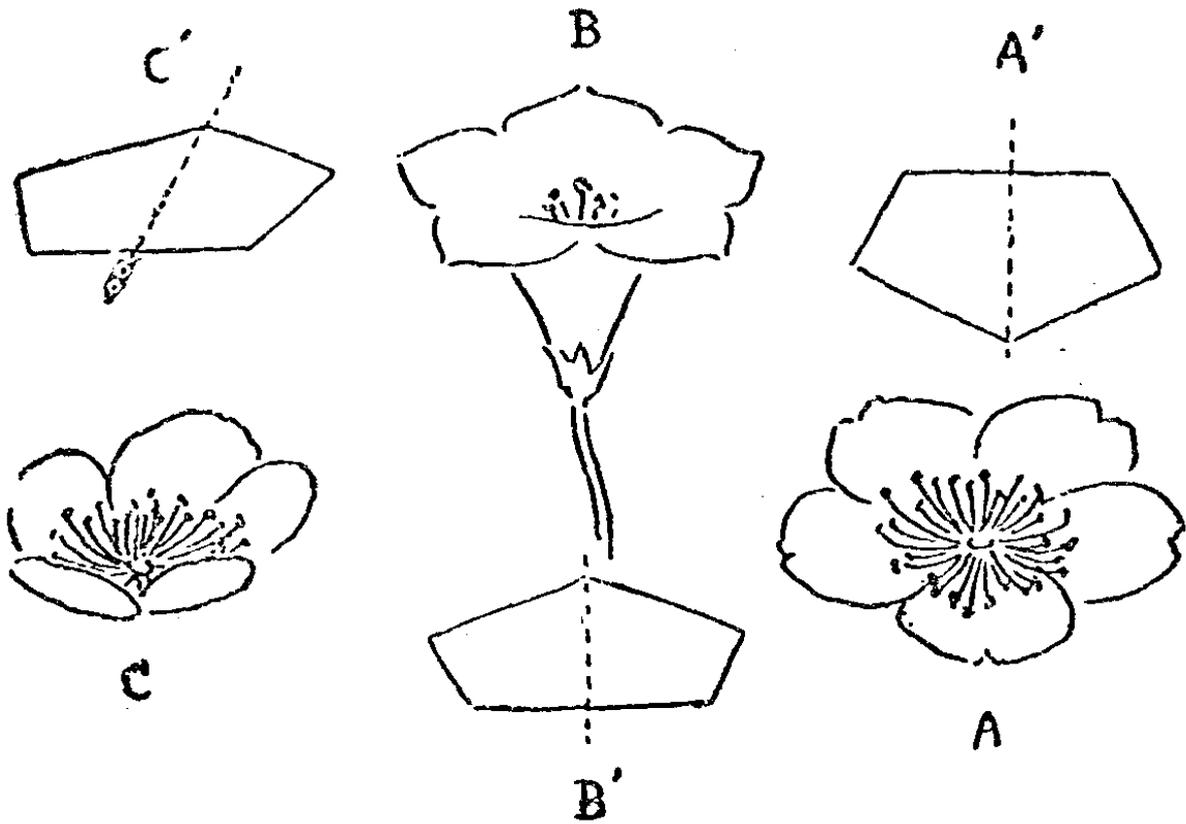


圖 八 十 四 第

AI 的實長的 KV 與距離點結合，而得交點 I。這 AI 之長，即實長 KV 之透視長。故與 (乙) 對照時，即可知正五邊形的一角的位置恰好在 I 上。通過 I 作並行於 AB 的線，即得 Q。

第四十八圖為以正五邊形為基礎的應用圖。▷ 的花，其透視圖就是 ▷，最遠的一邊與畫者並行，而正置在視線。因 ▷ 與 ▷ 兩花的瓣各用直線結合起來，恰如前第四十七圖之正五邊形，且也是正置在視線上的。○ 大體與 ▷ 相同，而略異。即 ▷ 與 ▷ 都是正置在視線上的，○ 則置在視線稍左的地位。試看 ○ 即可明瞭。

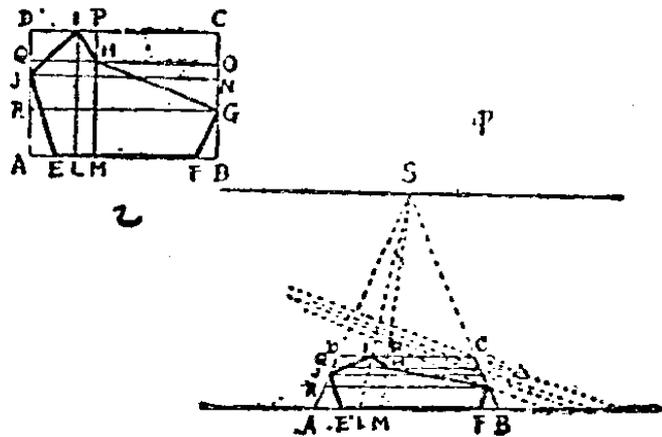
以上所舉各例，都是有規則的形的透視法。現在請再擇數種不規則形的例，說明

於下。

第四十九圖，不等邊的六面形（凹多角形）一邊接於畫面時的透視形。此時為方便起見，可將六邊形裝入矩形內，然後作透視圖。所以要把牠納入矩形內，是爲了要決定不規則形的各角的位置。今將不規則形納入 $\triangle BOD$ 的矩形，而先作矩形的透視圖，則不規則形的各角就各有定位。即可按各交點而描出其形。但本圖的六邊形的凹的一角，不是在於 $\triangle BOD$ 的矩形的邊上的。故此時必通過 \square 作平行於 $\triangle B$ 的 QO ，又通過 \square 作平行於 DA 的 PM ，即在矩形的上邊得 $QOPM$ 四點，而 H 的位置即可決定。

此外一切不規則形，均可應用這「納入矩形內」的方法而作出透視形。今再舉數種應用圖，並略加說明於下。

第五十圖，爲開蓋的箱的透視圖。蓋之一邊 BE ，照箱的構造，長短等於 $\triangle B$ 。故不拘開蓋之度多少，常可作以 $\triangle B$ 爲半徑， B 爲中心的弧線，而在弧線上求 \square 點。倘定開蓋角度爲三十度，則可先作 $\triangle BE$ 的三十度角，把 E 與視點 S 結合，通過 O 作並行於 BE 的 EO ，即得 $EBCO$ 的蓋的透視形。普



圖九十四第

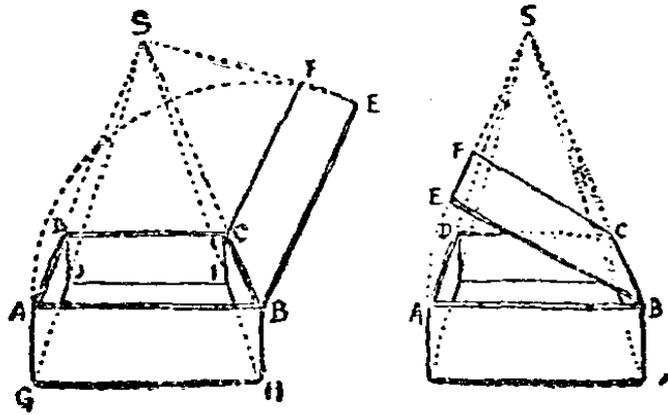


圖 十 五 第

通寫生的時候，往往容易誤把蓋線 CD 畫成與 OP, UQ, IV 等線方向不相一致。這 CD 線須特別注意。讀者可先一想，這 CD 與那一線有最明瞭的關係？就可明白這線是與 AD, BO, CH, IG, J 等並行的。於是就可決定這等線是一齊集合於 O 的，方向就不致錯誤。建築物寫生時，靜物寫生時，均最宜注意這一點。

第五十一圖，與前圖同是開蓋的箱，

不過箱的方向不同，這圖中蓋之一邊 CD 最為難畫。直接畫是不行的。為方便起見，可先作側面圖 AGH, B, E 。又這側面

是包含於 LQK, E 的矩形中的。結合 CD 與距離點 D ，得交點 Q 。這 Q 即為箱底的遠處的角。（ Q 的及 L 的道理很明瞭，不復說明）次將 Q 與距離點結合，得交點 K 。（在圖中 EB 之間）通過 K ，作垂直線 KL ，與 SL 相交得 L 點。現在所作出的形 LQK, E ，即前作的側面圖的外包矩形 LQK, E 的透視形。即 L 及 Q 在畫面中，是兩方（矩形的實際大小與透視形大小）共通的。 L 是 Q 、 K 點的透視圖， K 是

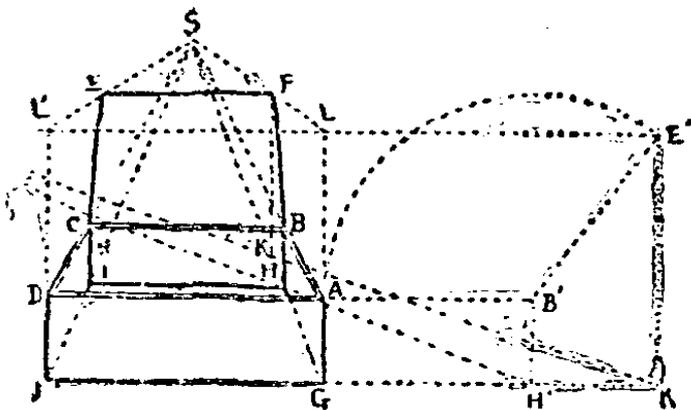


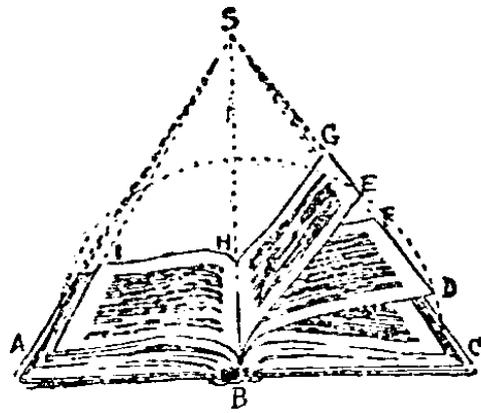
圖 一 十 五 第

四點的透視圖。即實際形的 DE 已成為透視形的 DE 。故以 S 點為一隅的 $DEBC$ 的形，就是正確的蓋的透視形。得了 S 點，其他三點就容易得到。其中 O 與 B 是從箱身上出來的。至於箱身的透視法，讀者想已明白，故不贅說。

第五十二圖的書籍，在前已有說明。現在所以重番提及者，因有幾個要點要說明。書中有二頁豎起，其頁邊線 GH 與 FG ，最容易描錯。同一書中紙的大小皆相等。故 EB 之長 AB 之長，不但等於實物，在透視圖上亦相等。因為 AB 、 EB 、 OB ，均在畫面上的緣故。其次 GH 的邊的作法，也要留意。 GH 的實物的方向，是垂直於畫面的，與 AI 、 BH 相並行，故集中於 S 點。結合 B 與 S ，即得其方向。

更結合 O 與 H ，即得豎起的一頁的

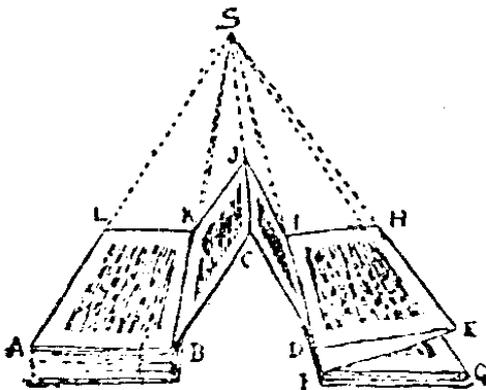
透視圖。其他的頁，也可用同理畫出其透視圖。



圖二十五第

第五十三圖，物體與前不同，但圖法上是相同的。圖中 AB 、 BC 、 DE 、 FG 、 GH 、 IO 都相等。因為都是含在畫面中的。

第五十四圖，八角形掛鐘掛比在



圖三十五第

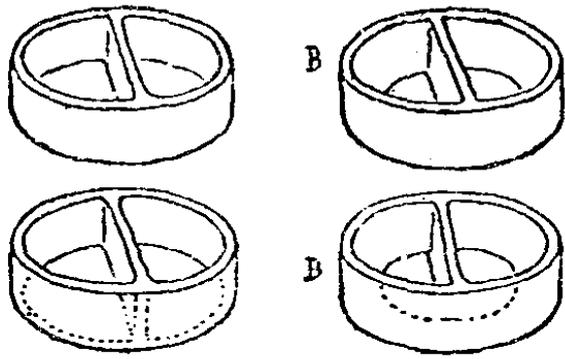
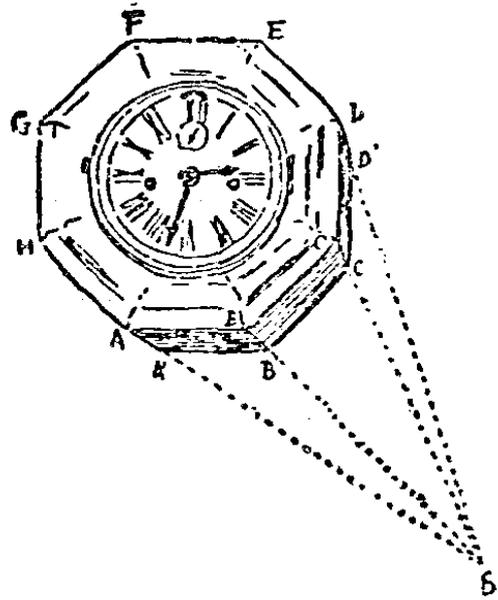


圖 五 十 五 第



第 五 十 四 圖

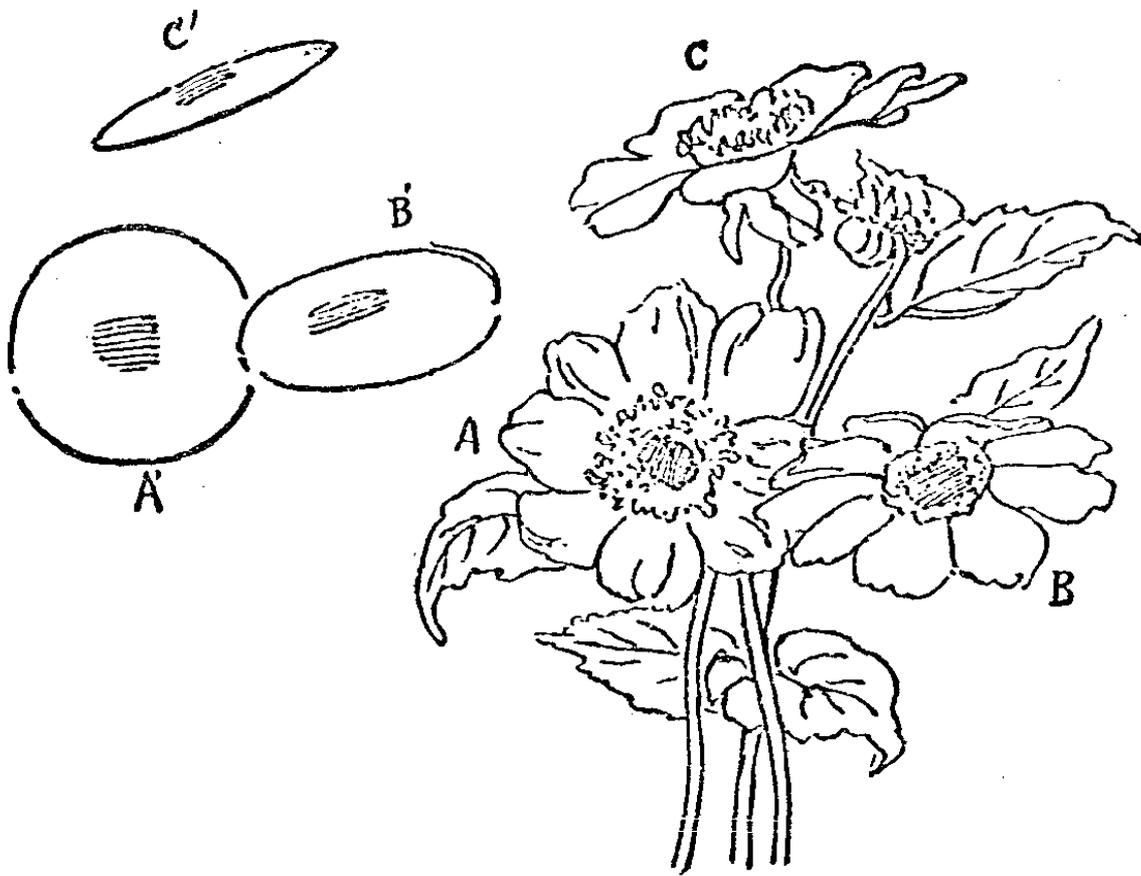


圖 六 十 五 第

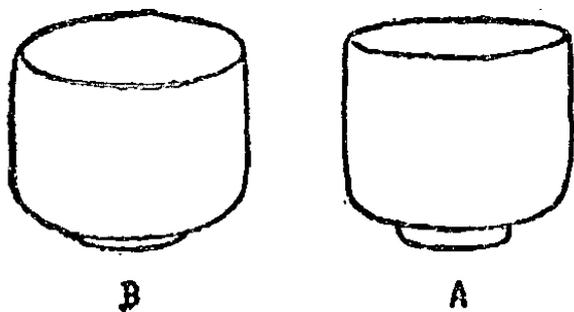
畫者的眼高的位置。此圖中須注意者，是其側面的形，諸線均須集中於O點。

第五十五圖，是筆洗放在桌上時所見的形。初學者對於其內面的線，往往容易畫錯。即如C，粗看似乎並無大誤。但倘加以點線，如D，即可看出其誤點。此種隱着的線，畫者宜時時想像出來，以檢驗其誤否。

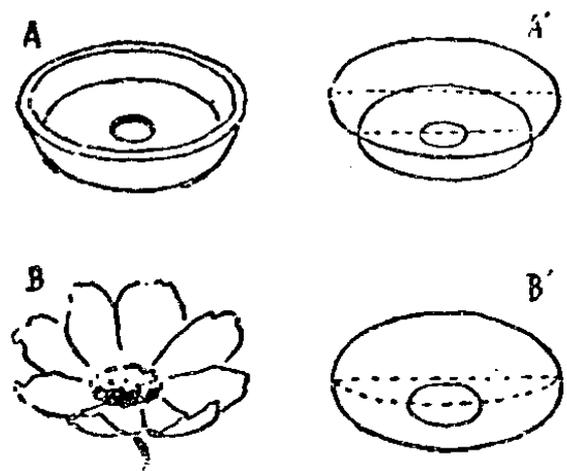
第五十六圖，是作各種傾向的花。將各花當作一圓片看時，即可看出O、B、A'的透視形。讀者可比較而參看之。

第五十七圖，是茶碗的兩種形狀。A高，B低。請注意其底的曲線，很有差別。

第五十八圖，所描的是瓦盆。此



圖七十五第



圖八十五第

圖中容易錯誤的，是中央的孔。孔的位置不在盆口的大橢圓中，乃在盆底的較小的橢圓中。照前面的透視法的理由，這孔並非位在橢圓的正中，乃是偏於上方的。又花的B與兩圖，比盆更宜留意。能想像花是中間的，其實與A圖無異。

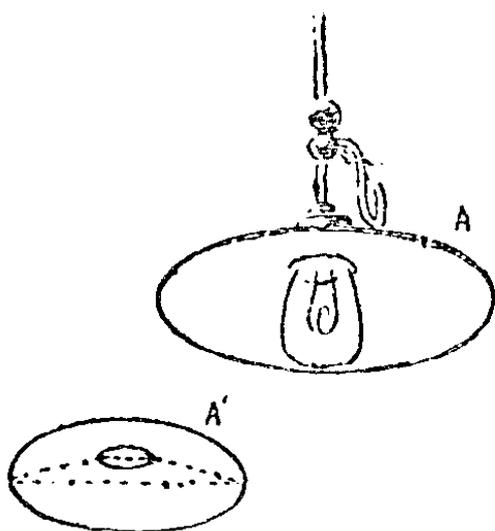
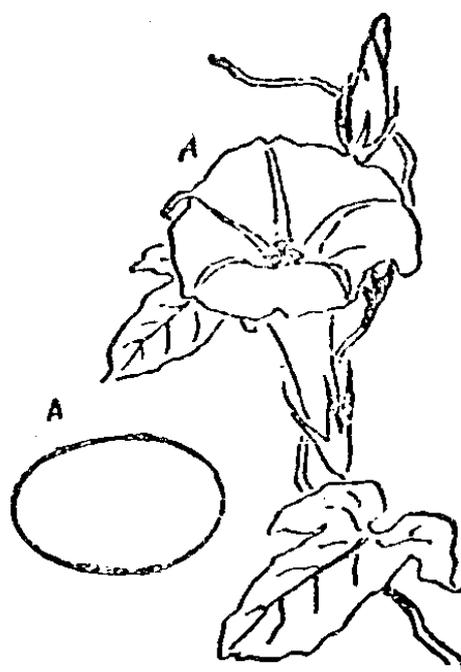


圖 十 六 第



(甲) 圖 九 十 五 第



圖 一 十 六 第



(乙) 圖 九 十 五 第

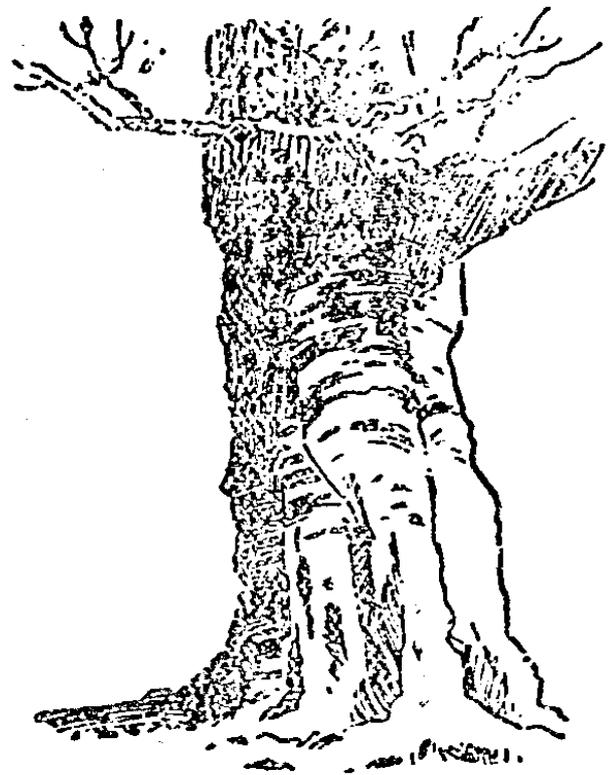


圖 二 十 六 第

第五十九兩圖，也是中間的花的透視形狀。
第六十圖的電燈，也是中間的故上兩圖同
理。

第六十一圖，雌雄蕊在這花的最高的地方，
而周圍花瓣成低垂的樣子。這雌雄蕊的位置如
▷的圖解所示，是偏向一方的。

第六十二圖與六十三圖為透視應用中最
複雜者。蝦的關節，與樹幹上的紋，都是合於透視
畫理的。



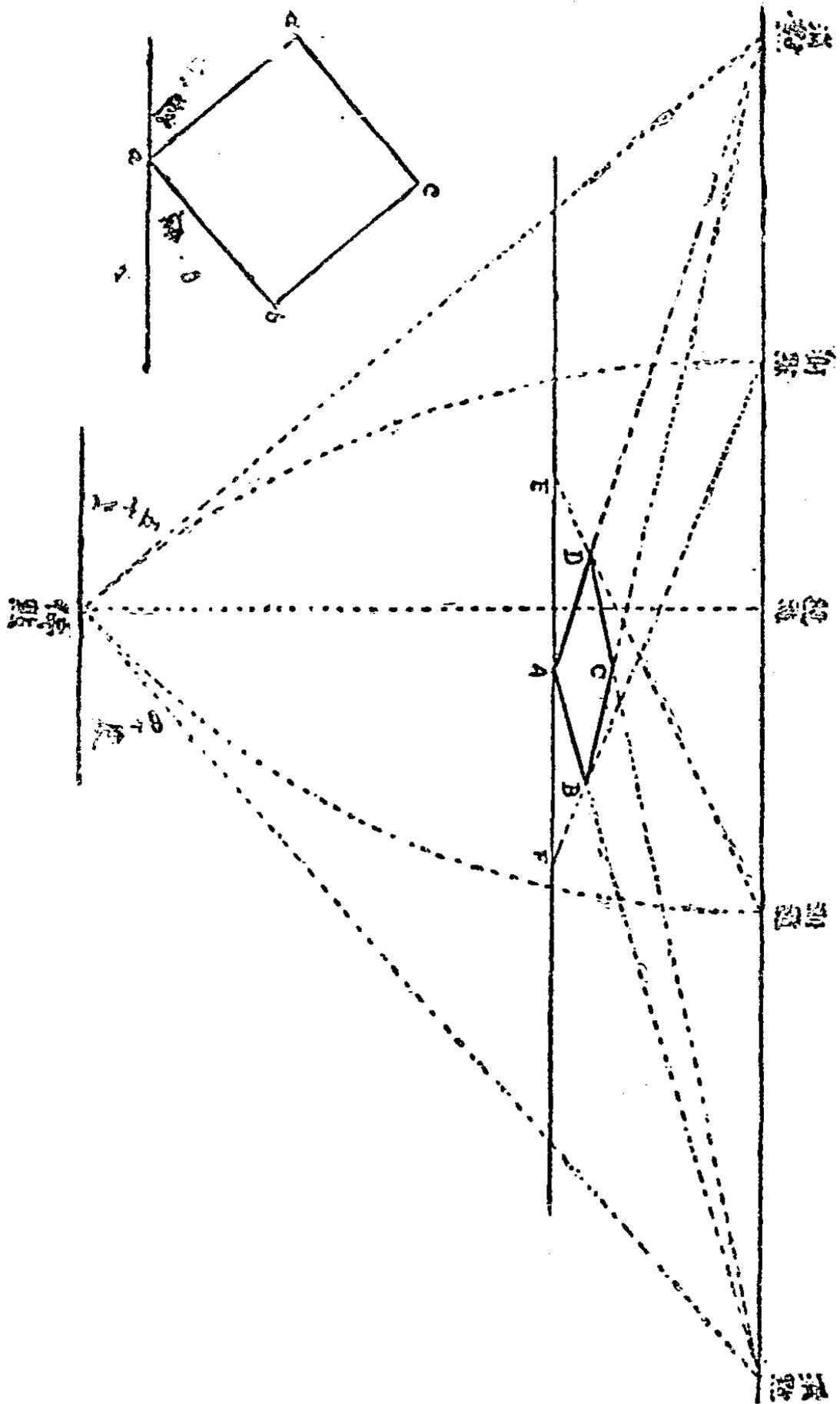
圖三十六第

第三章 成角透視畫法

一 正方形及矩形的成角透視畫

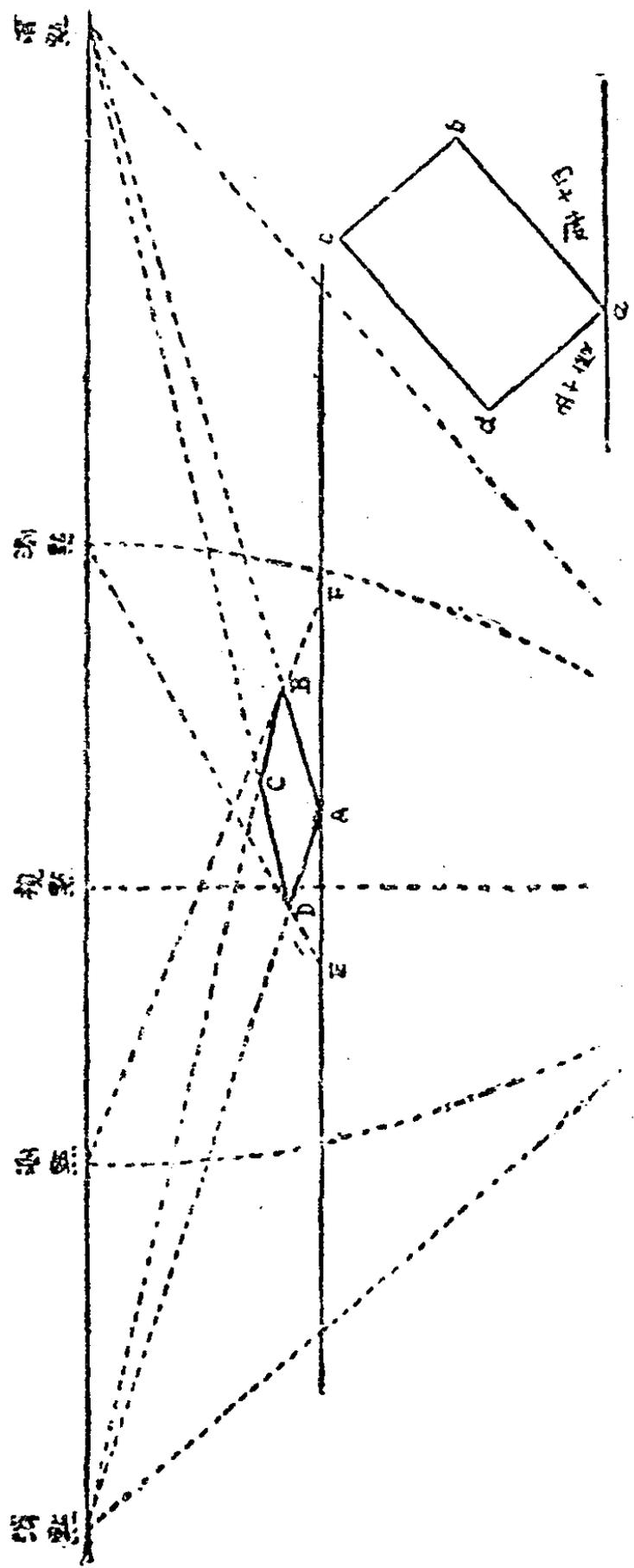
透視圖中的線與面等倘與畫面不相並行，而成角度（非直角）的時候，須用成角透視畫法。成角透視畫法比並行透視畫法富有趣味，且在實際上活用的也較多。例如靜物寫生，或以建築爲主的風景寫生，從正面眺望，即取並行透視的位置，板滯而少趣味；倘稍偏斜，即覺好看得多。偏斜的就是成角透視。

第六十四圖「定正方形之一邊與畫面成四十度角，一邊與畫面成五十度角時的透視畫法。」先與並行透視畫同樣地作地平線，基線，視點，停點，次求消點，側點。這消點與側點的求法，與並行透視不同，宜特別注意。先在停點上作成四十度角的線，及成五十度角的線，使與地平線相交，得二交點，即消點。此點與畫者的身體成四十度角（右方的消點），故畫面亦相當於四十度角的方向。圖中凡與畫面成四十度角的線，均集中於這消點中。又他方的消點（右方的）也同樣，凡與畫面成五十度角的一切線，均集中於此點。次以消點爲中心，以從停點至消點的距離爲半徑作弧，與地平線相交，得二點。此二點均名爲測點。測點是測定正方形的透視形所必要的點。先取等於 AB 的實長 ab 的 A



第六十四圖

結合 $\triangle ABC$ 與測點，得交點 B ，結合 $\triangle ABC$ ，即得正方形一邊之長。讀者到這裏一定要疑問何以能用測點測定一邊之長，要根本地說明這理由，必須用幾何學理。現在擬不作這煩複的理論，僅述其證明的要點。證明的目標，是 $\triangle ABC$ 的三角形（試想像其實形，即從上方望下來所見的平面圖的實形）為兩等邊三角形， AB 與 AC 實長相等。要明白這一點，可先結合消點，停點，測點，而作三角形（從其作法上可以曉得是二等邊三角形）由此可知測點與停點的結合線，與測點與 $\triangle ABC$ 點結合的線，從實形上看



第六十五圖

來是並行的，這樣一說明，凡學過平面幾何的人都容易了解了。要之，測點是測定透視形中的線（與畫面成傾斜的線）的長度時所必要的點。

以後只要取等於 $\triangle H$ 的 H' ，把 H' 點與右方的消點結合，得 D 點。把 D 點與消點結合，即得所求之正方形。

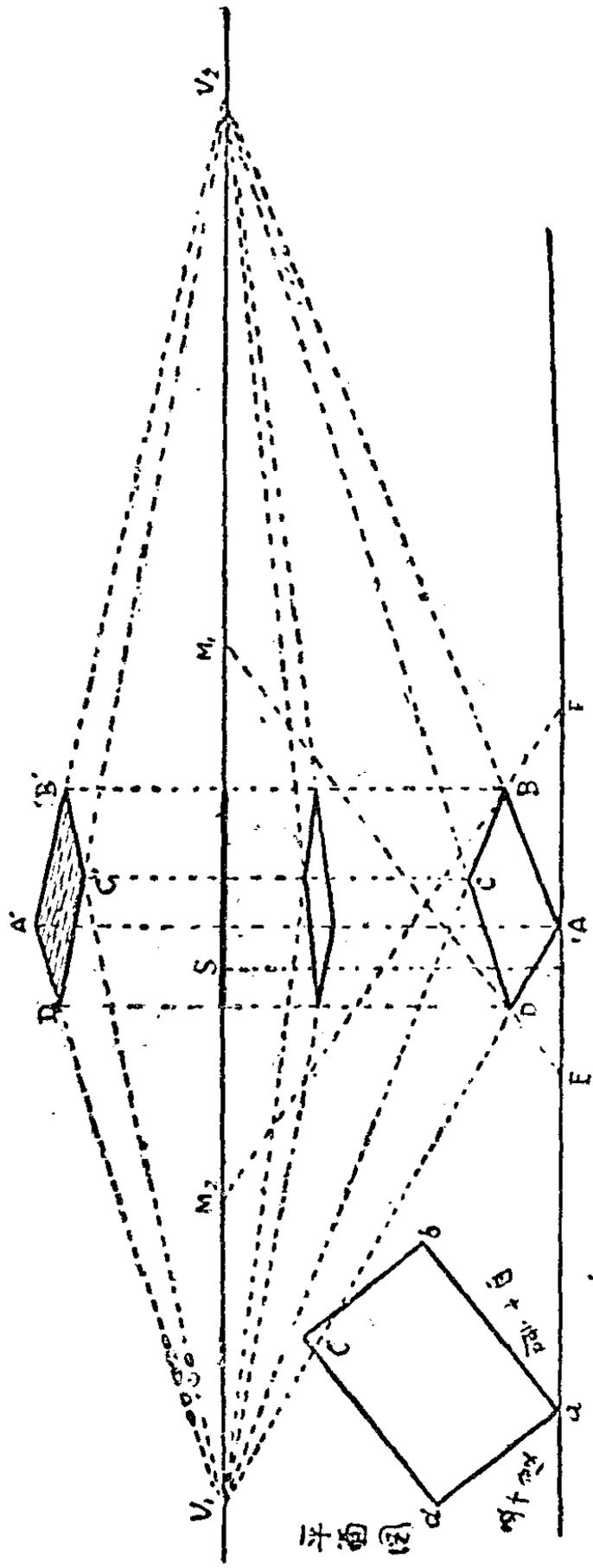
第六十五圖「定矩形之一邊與畫面成四十度角，他一邊與畫面成五十度角時之透視形。」

與前圖同樣，先畫地平線，基線，停點，消點，測點等。次任意在基線上取 \triangle 點（視角以內，即六十度角以內），結合 \triangle 與兩方的消點，取等於 $\triangle D$ 的 $\triangle H$ ，結合 H 點與測點，求 H' 點，結合 H' 與消點（左方），且取等於 $\triangle H$ 的 H' ，結合 H' 點與測點，得 D 點，結合 D 點與消點（右方），得 $ABCD$ ，即得所求之矩形透視圖。

第六十六圖「形之矩定一邊與畫面相接，且在於水平面上時之透視形。」

以後消點用 \triangle 表示，測點用 \triangle' 表示，視點用 \triangle'' 表示。照例先作地平線，基線，消點，測點，視點，與前面同樣作出矩形之透視圖。次就上方的矩形說明之：上方的一點上與畫面接觸，故先結合 V_1 與 $\triangle V_1$ ，與 \triangle 更通過 D 作垂線，通過 B 作垂線，得 $A'V_1$ 及 $B'V_2$ 的交點，得 D' 及 B' ，結合 B' 與 V_1 ，結合 D' 與 V_2 ，即得 $A'B'C'D'$ 的矩形透視圖。此圖與最初所畫的 $ABCD$ 之間，尚有二圖，其畫法不復一一說明。

第六十六圖



第六十七圖，「定矩形之一邊與畫面相接，其面與畫面成某角度時的透視形。」

定矩形(甲)一邊 AB 接於畫面，其面與畫面作五十度角。先作等於矩形的一邊(實長)的 $A'B'$ ，結合 A' 與 V_1 ， B' 與 V_2 ，更取等於他一邊(實長)的 EA ，結合 E 與 M_1 ，得交點 D ，通過 D 作垂線 CD ，即得所求之透視圖 $ABCD$ 。又定矩形(乙)之一邊 $A'B'$ 接於畫面，其與畫面作四十度角。畫法，與前同樣，先畫接於畫面的一邊。凡接於畫面而含在畫面裏的形，其形都是表示實長的。所以此時 $A'B'$ 為矩形的一邊的實長，次結合 A' 及 B' 於 V_1 ，取等於矩形的另一邊的長的 $A''B''$ ，結合 M_2 ，得

視畫。」

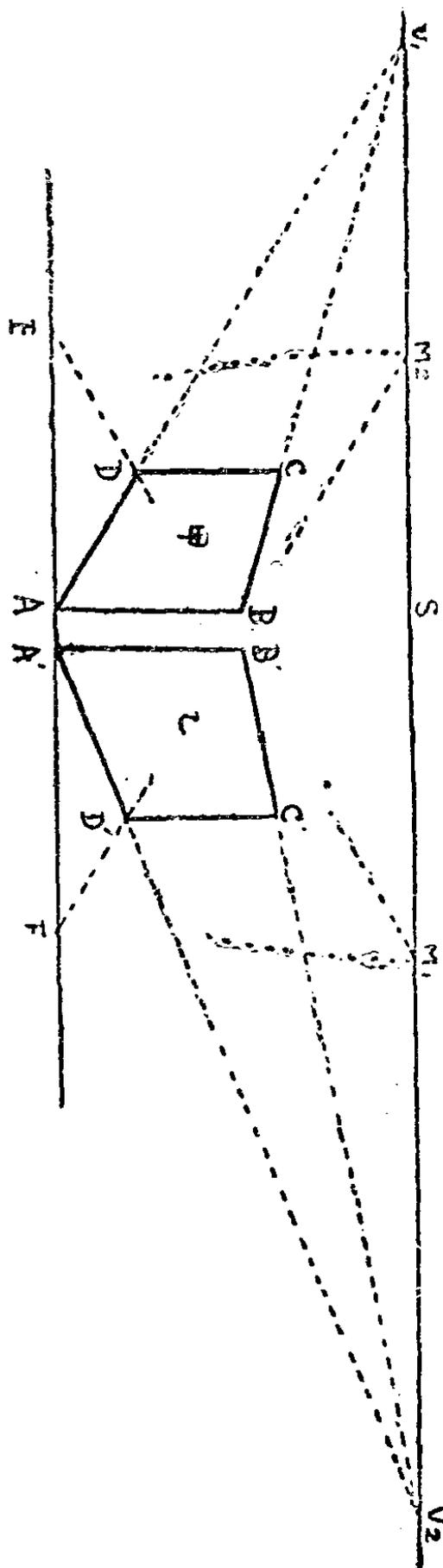
甲圖是為預備與參攷而設的。正方形一邊接於畫面，與水平面垂直，其面與畫面成五十度角。

第六十八圖「正六面體的一稜接於畫面，一面與畫面成五十度角，他一面成四十度角時的透

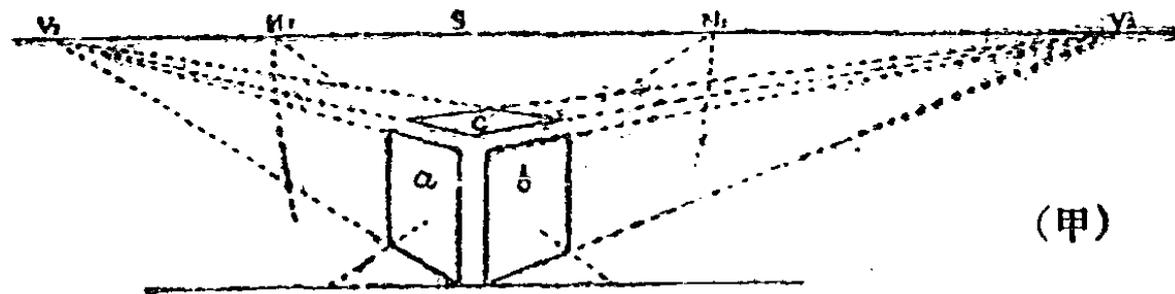
一一 正六面體（立方體）及角柱的成角透視畫

前數圖之所以用 45° 與 30° 者，是爲了便利的原故，並非限定的。

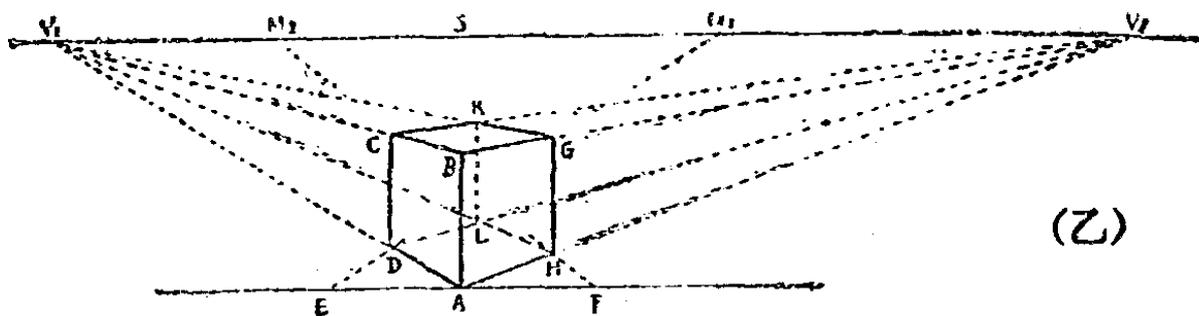
D_1 作含 D 點的 $C'D_1$ 線，即得 $A_1B_1C_1D_1$ ，即所求之透視形。
 （注意）與畫面所成之角，不限於 30° 與 45° 。任意的角，都可在停點旁照題目所示的度數而規定，



第六十七圖



(甲)

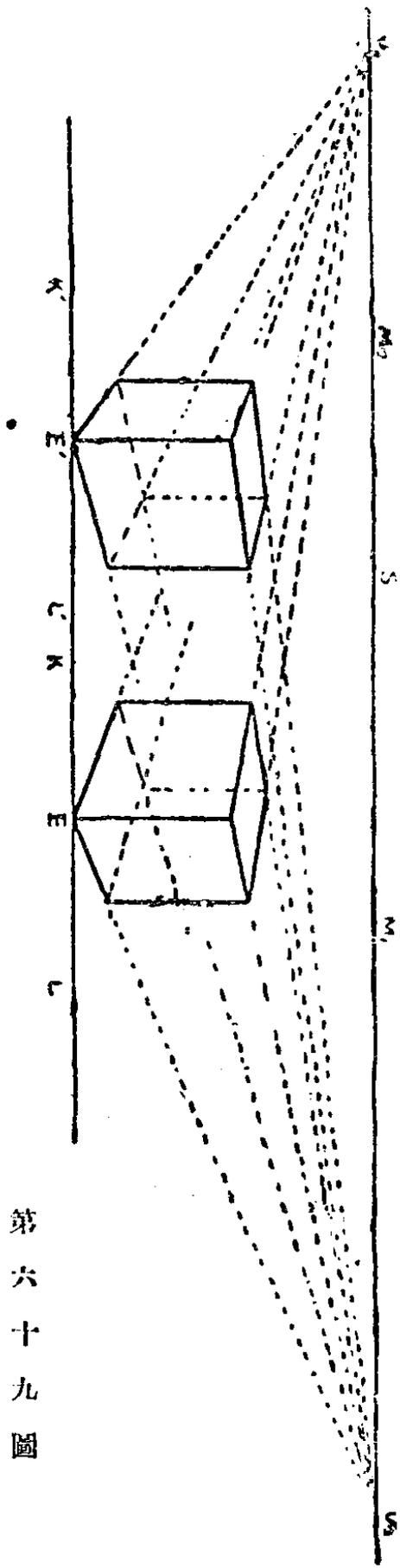


(乙)

圖 八 十 六 第

(參攷六十七圖) 正方形 α 一邊接於畫面, 與水平面垂直, 其面與畫面成 45° 角。(參攷六十六圖) 故甲圖的畫法, 在前都已說明, 現在不復贅述。這甲圖中的 $\alpha b\alpha$ 三角形密接起來, 合成一立體形 (嚴密地說, 便是正六面體的三面) 時, 即成正六面體。這正六面體的一稜接於畫面, 且垂直。故可在基線上取等於其實長的 ΔB 垂直線。次結合 ΔV_1 及 ΔV_2 , 又結合 BV_1, BV_2 , 取等於 AB 的 EA (因為是正六面體, 故十二條邊長短相等) 結合 EM_1 得交點 D , 通過 D 作垂線 OD 。又同樣取等於 AB 的 ΔF , 結合 FN_1 , 得交點 H , 通過 H 作垂線 GH 。結合 OV_2 及 GV_1 , 即得所求的正六面體。更結合 DV_2, HV_1 , 得交點 I , 結合 KI , 即成完全的圖。

第六十九圖「定正六面體一稜接於畫面, 在於水平面上時的兩種情形。」



第六十九圖

從畫法上看，甲乙二圖是完全同一的。但現在沒有並列二個的必要。又這二圖均與第六十八圖同理，現在似乎沒有重說的必要。說明方法，原不是現在的目的；現在所以設這圖的目的，是表示正六面體所置的地點不同的時候所見的面變化的現象。讀者可參看前第六十八圖，而比較研究兩圖的異點。就中最可注意的，是畫面與正六面體所成之角，與正六面體所置的場所的關係。

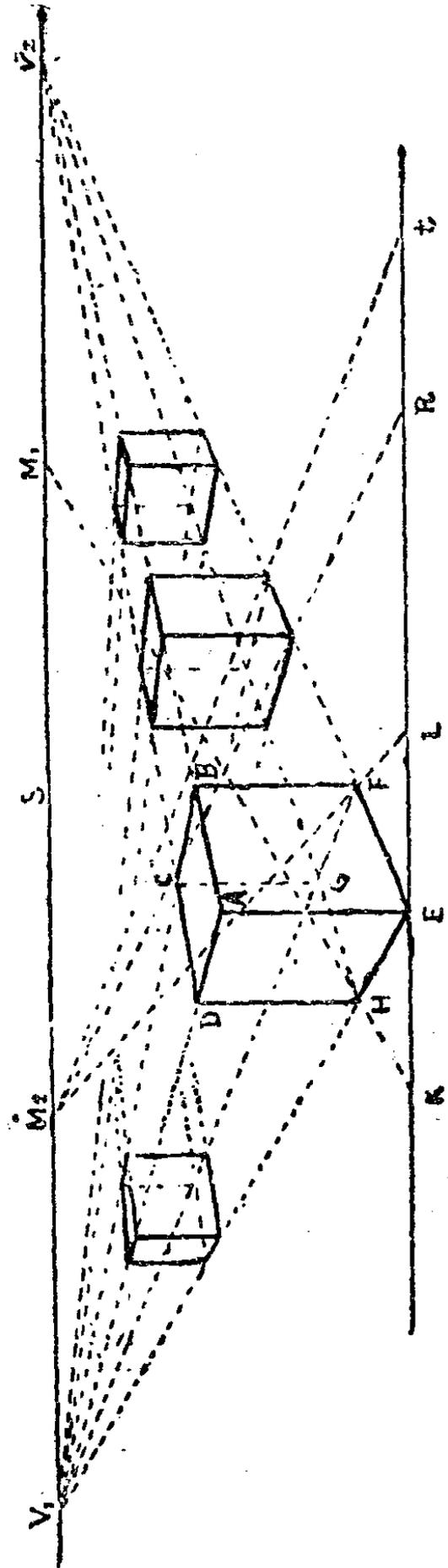
第七十圖，「定正方六面體置於水平面上時的透視圖，但各六面體與畫面的距離不等。」

現在所揭的四個定正六面體，其中最近的一個，一稜接於畫面。其他的均漸漸遠離。其接於畫面的一個，畫法與第六十八圖同，今略其說明，而僅就其離畫面的數個說明之。從畫面距離數寸時，只要在基線上從某點向水平的方面取其實長的寸數。但倘要在 E_1V_1 的線上取離開 E_1 點幾寸的距離，決不能直接照實長的尺寸。其法，須先在基線上從 E_1 點取等於距離實長的 E_1M_1 ，然後結合 M_1N_1 ，在 E_1V_1 線上得交點，又取等於定正六面體一邊的實長的 E_1P_1 ，連結 P_1M_1 。在 E_1V_1 線上得交點，即得各

正六面體的透視圖。

這等實形相等的正六面體，因其與畫面相隔的距離而變更其大小及形狀。這種相互的關係，我們不可不注意。現在請就其要點討論：（一）遠的物像比近的物像小，這是大家都知道的；但牠們的大小的比例究竟是有了一定的還是沒有一定的？是一個疑問。凡視點與停點的距離愈長，則這等與畫面距離不等的正六面體的縮小愈緩慢。反之，視點與停點的距離愈短，則其縮小愈急。換句話說，觀察與畫面距離不等的許多正六面體時，畫者倘接近畫面，所看到遠處的正六面體比較近處的小得多。倘畫者遠離畫面而觀察，則覺得遠者與近者的相差較爲徐緩。

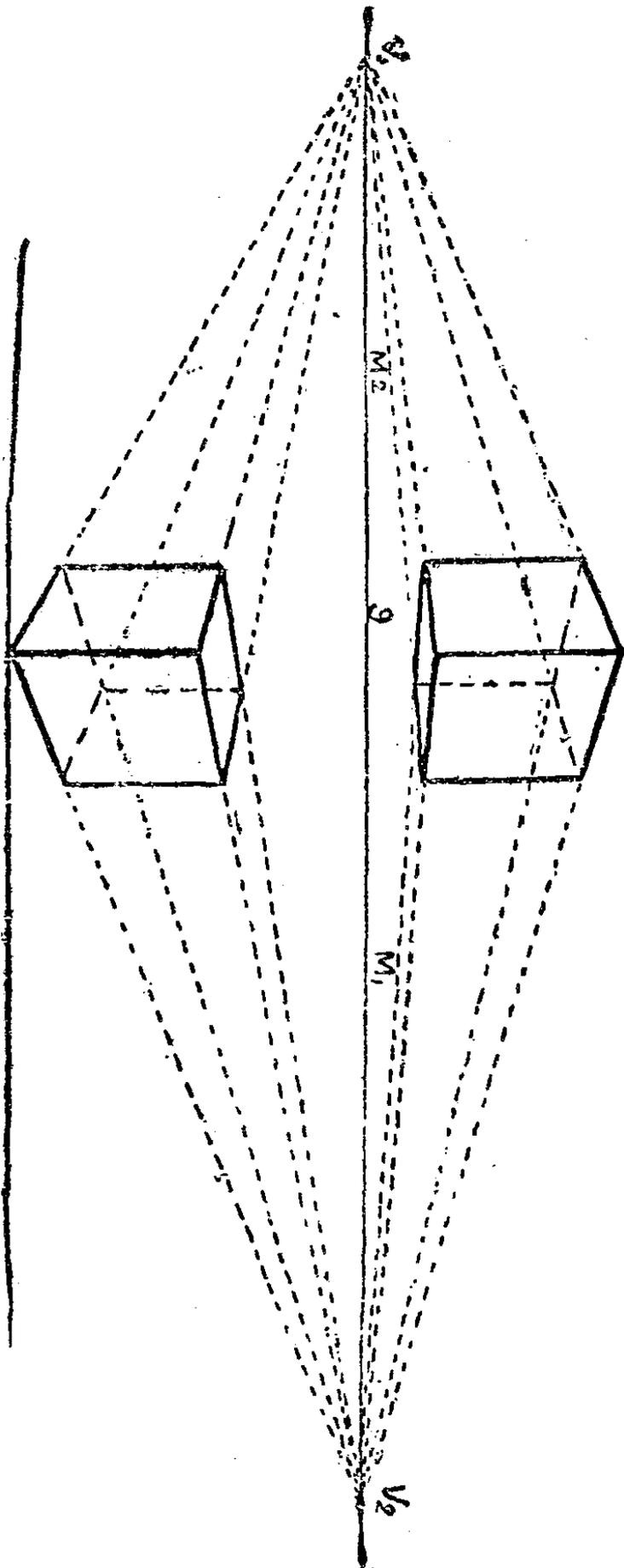
這現象似乎很複雜，但仔細思考起來，倒覺得很有興味。我們寫生的時候，也常常達到這種透視



的關係。

第七十一圖「定正六面體的一稜接於畫面，其高低不同。」

這圖在畫法上沒有說明的必要，只要比較兩正六面體在地平線上的不同的關係就是了。換言之，畫者對於物體有時俯視，有時仰望，種種位置不同。在實地寫生上，例如以建築物為主的畫，其物像大都高於畫者的眼，即如本圖上方的正六面體；靜物寫生，物像大都比畫者的眼低，即如本圖下方的

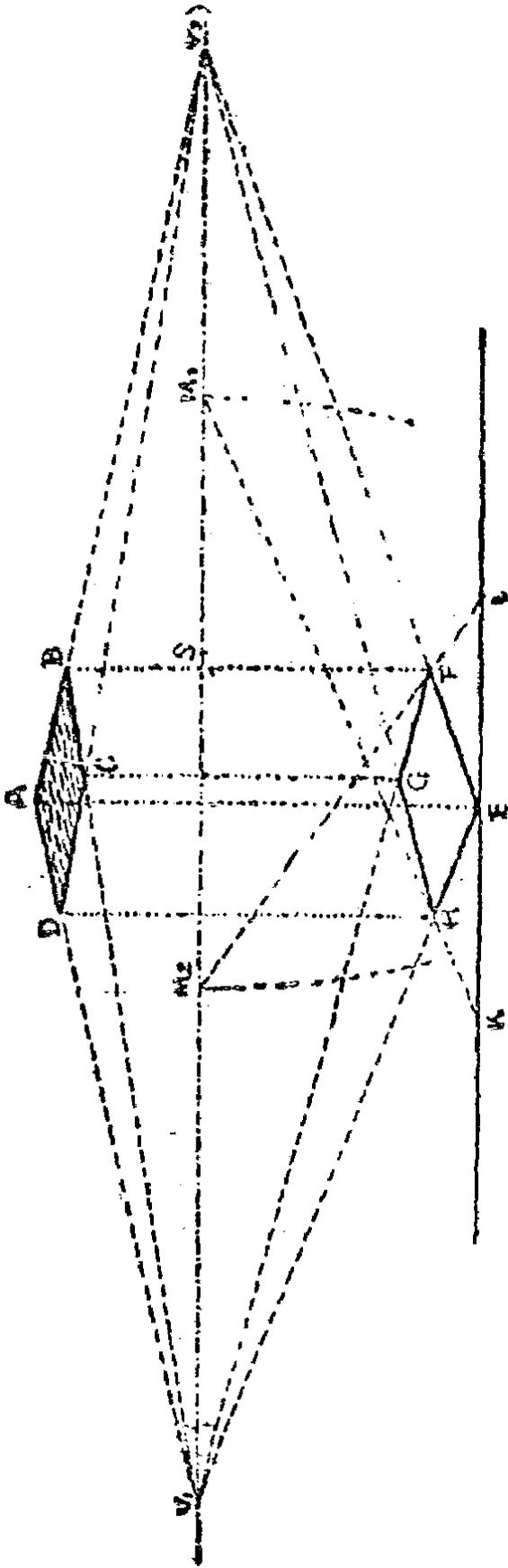


正六面體。

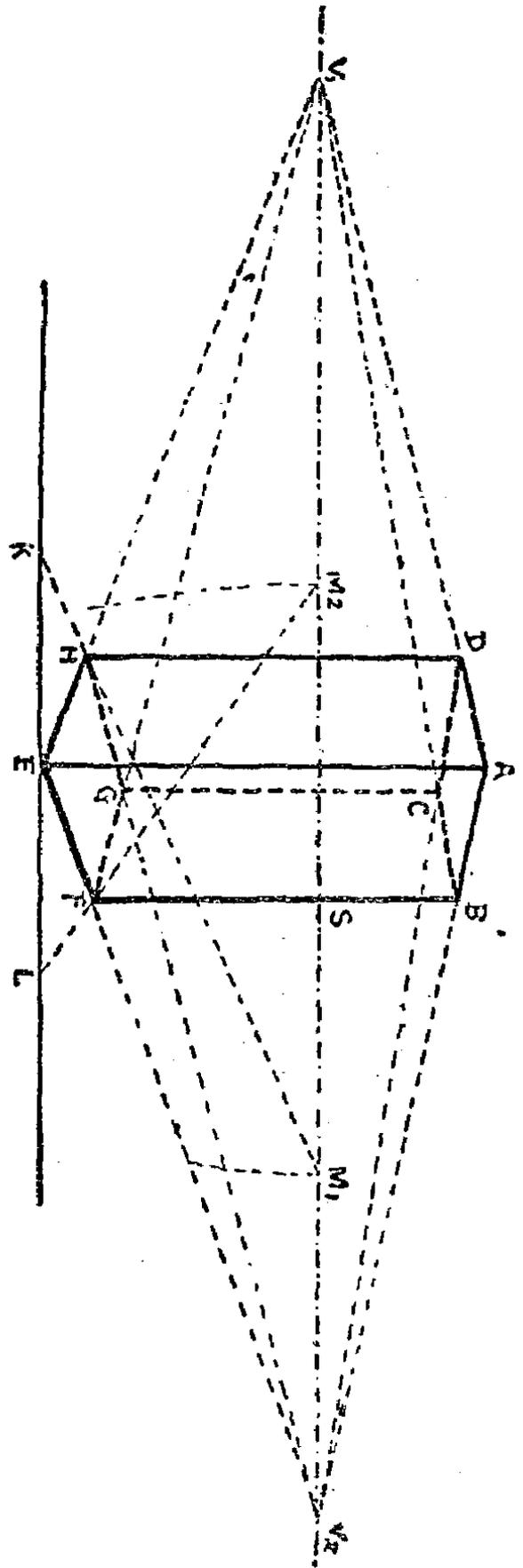
第七十二圖「爲角柱的底面直立在水平面上，其一稜接着於畫面。」

這時候可以當作牠是前述的正六面體的變形，倘使把正六面體的高度加高，即把垂直的四個側面向上延長起來，使各面變成相等的矩形，便成爲乙圖所示角柱。

又如第七十二圖甲，有高度不同的二個相等的正方形。其一個置在下方的水平面上，另一個置在這一個的上面，且與之並行，恰和乙圖中所示角柱的上下兩面的位置相一致。所以把甲圖的上下兩正方形的四角連結起來，可與乙圖完全一致。故乙圖的畫法，可先畫接於畫面的一稜 Δ, E ，使 Δ, E



第七十二圖 (甲)



第七十一圖 (乙)

各與 V_1, V_2 相連結，次取底面的一邊的實長 KI 和 EL ，又連結 K 和 M_1, I 和 M_2 ，即得 HI, I 二點。通過 I 作並行於 AE 的 DI 直線，又通過 I 作並行於 AE 的 BI 直線，則所得的面和稜，便是目光所能直接看到的部分。再連結 H, V_2, E, V_1 ，又連結 D, V_2, B, V_1, C, G ，便是畫者所看不到的角柱背面的面和稜。

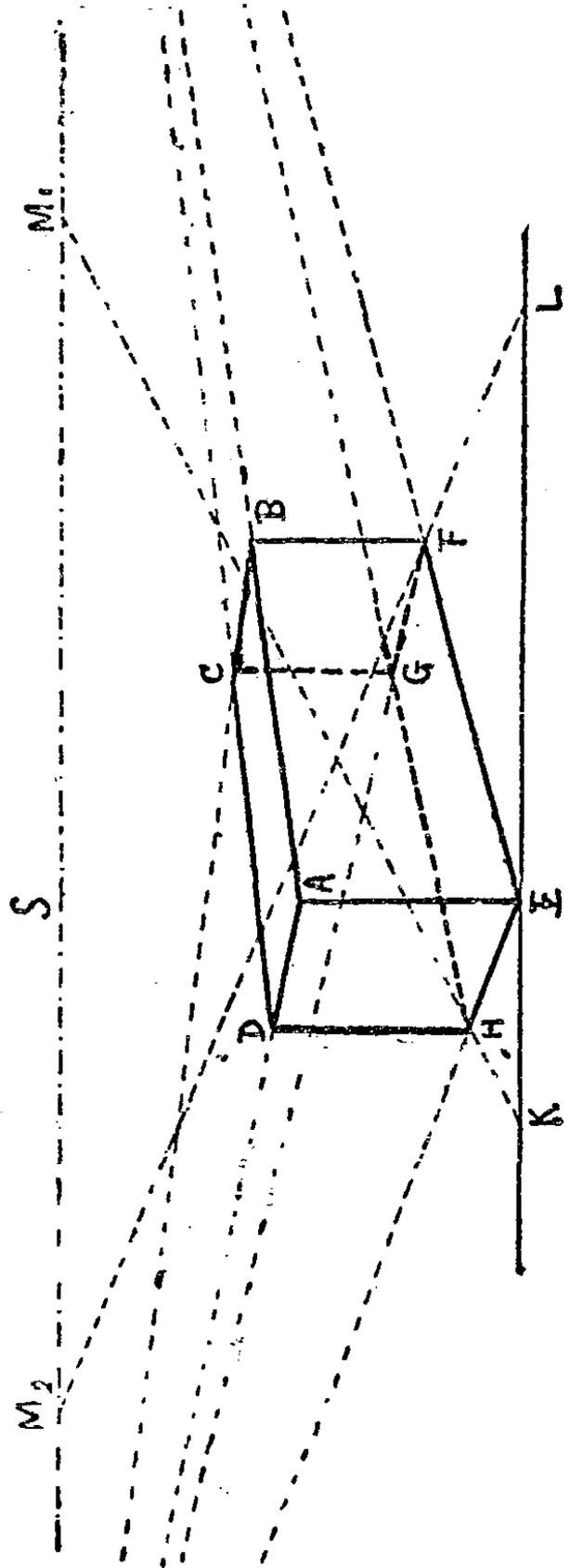
第七十三圖，「角柱的短稜和畫面相接，其底面和畫面成四十度角，其側面和畫面成五十度角，橫放在水面上時的透視圖。」

這圖的畫法，在上面數圖中已經說過，可不必重說了。

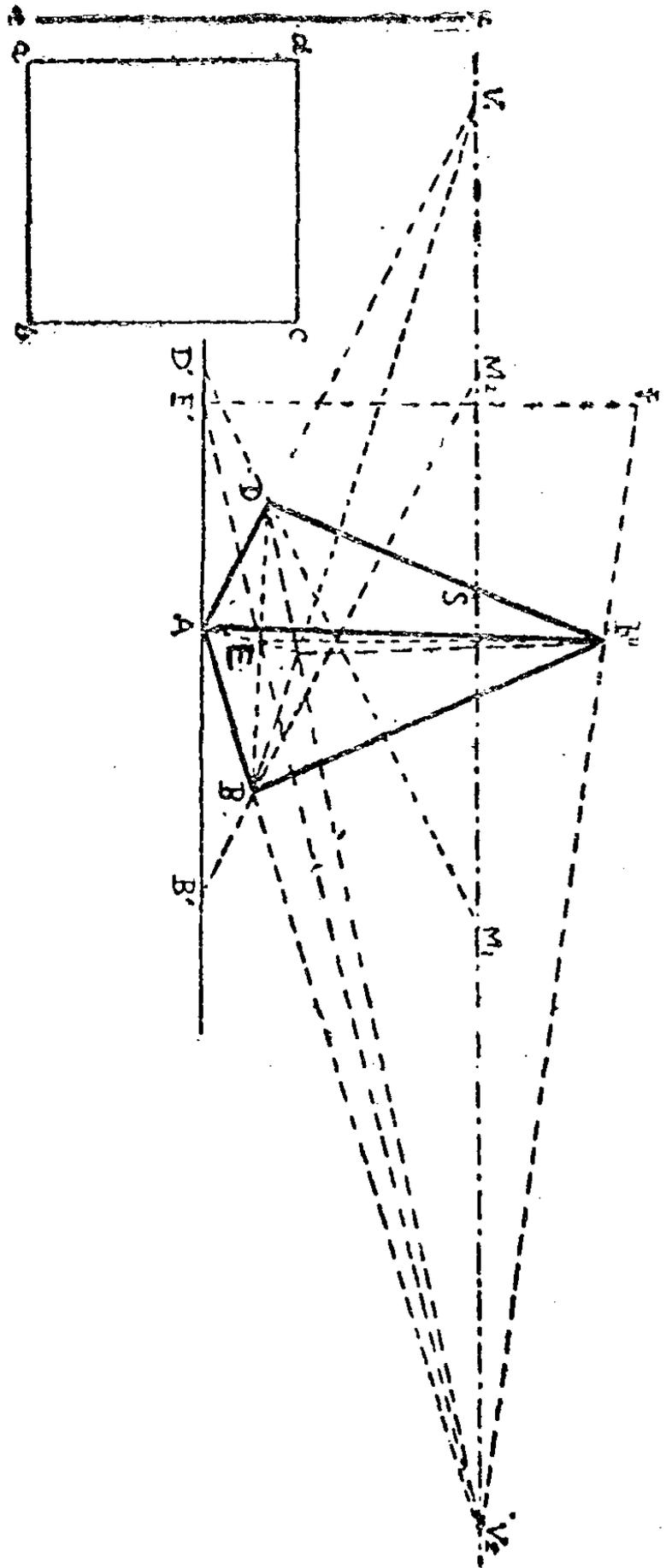
三 其他種種成角透視圖

第七十四圖，「定方錐直立在水平面上，錐的一點和畫面相接，錐的底和高是規定的。」

先從規定的面 $abcd$ 方形畫成 $ABCD$ 的透視圖。其次作 $ABCD$ 的對角線，得交點 G 。這 G 就是底面的中心點。連結這點與方錐的頂點，即得錐的高。但現在不能把規定的高度 h 。直接移於點上以為方錐的高度。何以故？因為 G 點和頂點都不在於畫面中，而對於畫面保有相當的距離，故



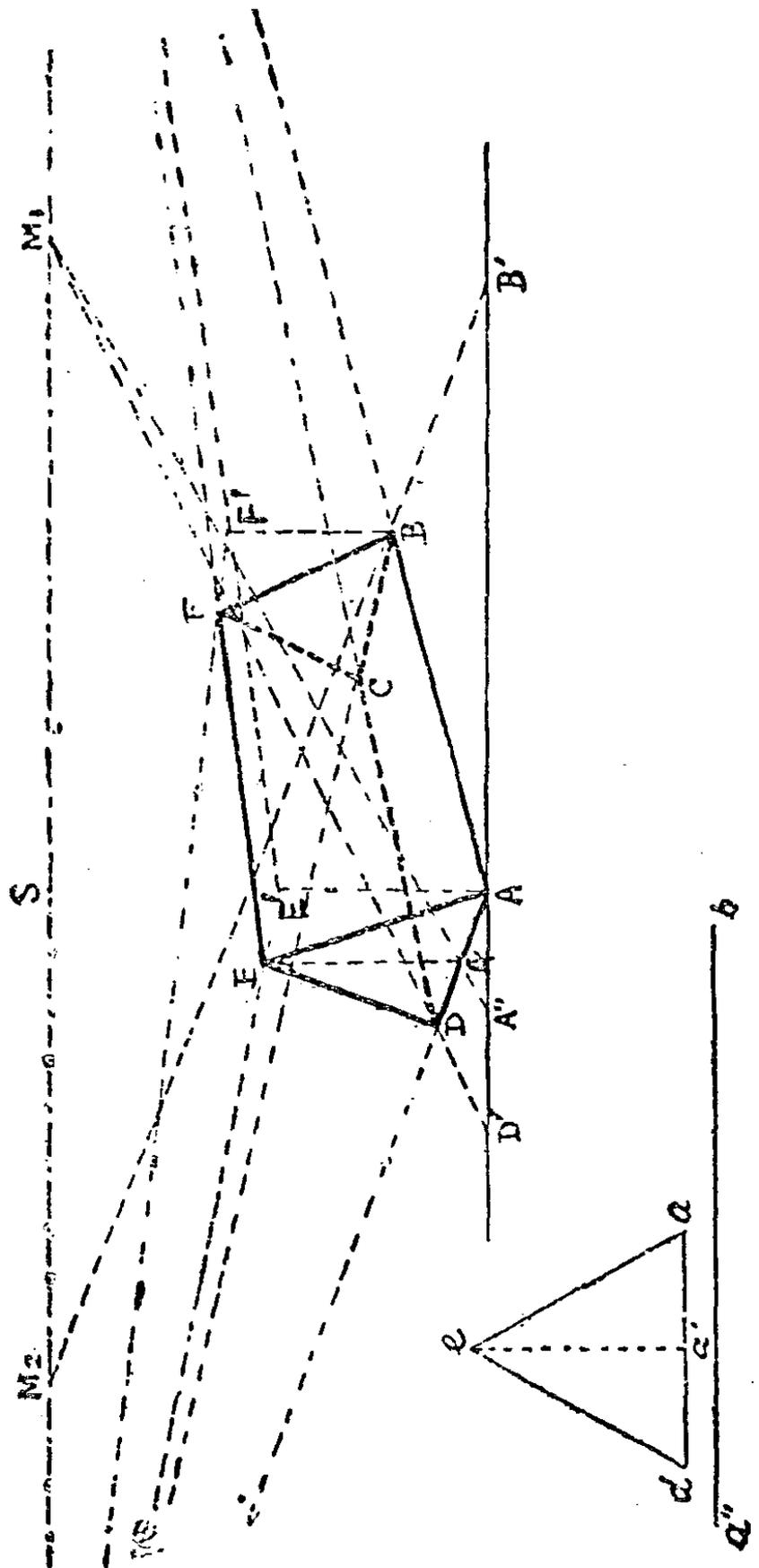
第七十三圖



第七十四圖

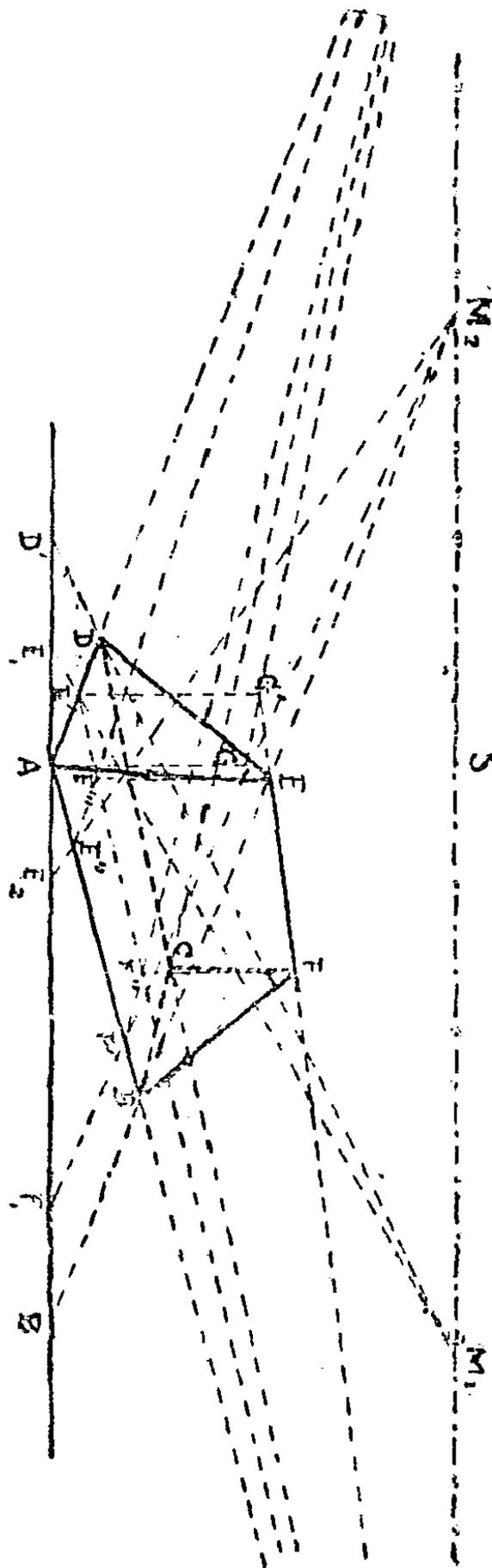
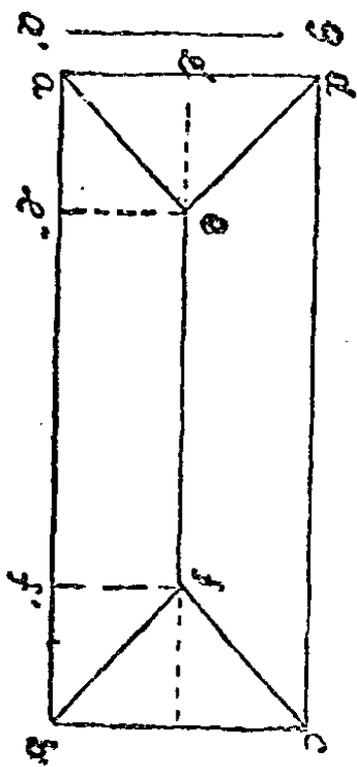
其高度必比實長為短。所以必須把 V_0 和 V_1 相連，向 V_0 方延長，在基線上得交點 V_2 。通過這 V_2 作等於 V_0V_1 之高的垂線 V_2V_3 ，再連結 V_2 和 V_3 ，使這線與通過 V_2 點的垂線相交，得交點 V_4 。這就是頂點。又把 V_4 和 A, F 和 B, F 和 C, F 和 D 等連結起來，使得所求的方錐的透視圖。

第七十五圖，「三角柱的一側面在水平面上，其一點與畫面相接，但其三角面和長是規定的。」假定接着於畫面的一點為 A ，把 A 和 V_1, V_2 相連，取等於 a, a' 之長的 V_1A 。又連結 V_1 和 V_2 取



第七十五圖

等於 $a''e$ 之長的 $A''D''$ 等於 $e''a$ 之長的 $D''A''$ 再把 D'' 和 M_1 、 A'' 和 M_2 連結起來，便得 D'' 與 A'' 二點。通過 A'' 的垂線和 V_1V_2 線相交，得交點 B'' 。連結 B'' 和 D'' 、 D'' 和 A'' 和 B'' ，即得三角形的透視面。次連結 D'' 和 V_1 、和 E'' 和 V_2 ，取等於 $a''b''$ 的 $A''B''$ ，連結 B'' 和 M_2 得 B'' 。復作通過 B'' 的垂線得 F'' 點。連結 F'' 和 V_1 ，得交點 H'' ，又連結 B'' 和 V_1 ，得交點 O'' 。再連結 H'' 和 O'' 和 B'' 和 H'' ，便得所求的三角柱的透視圖。這



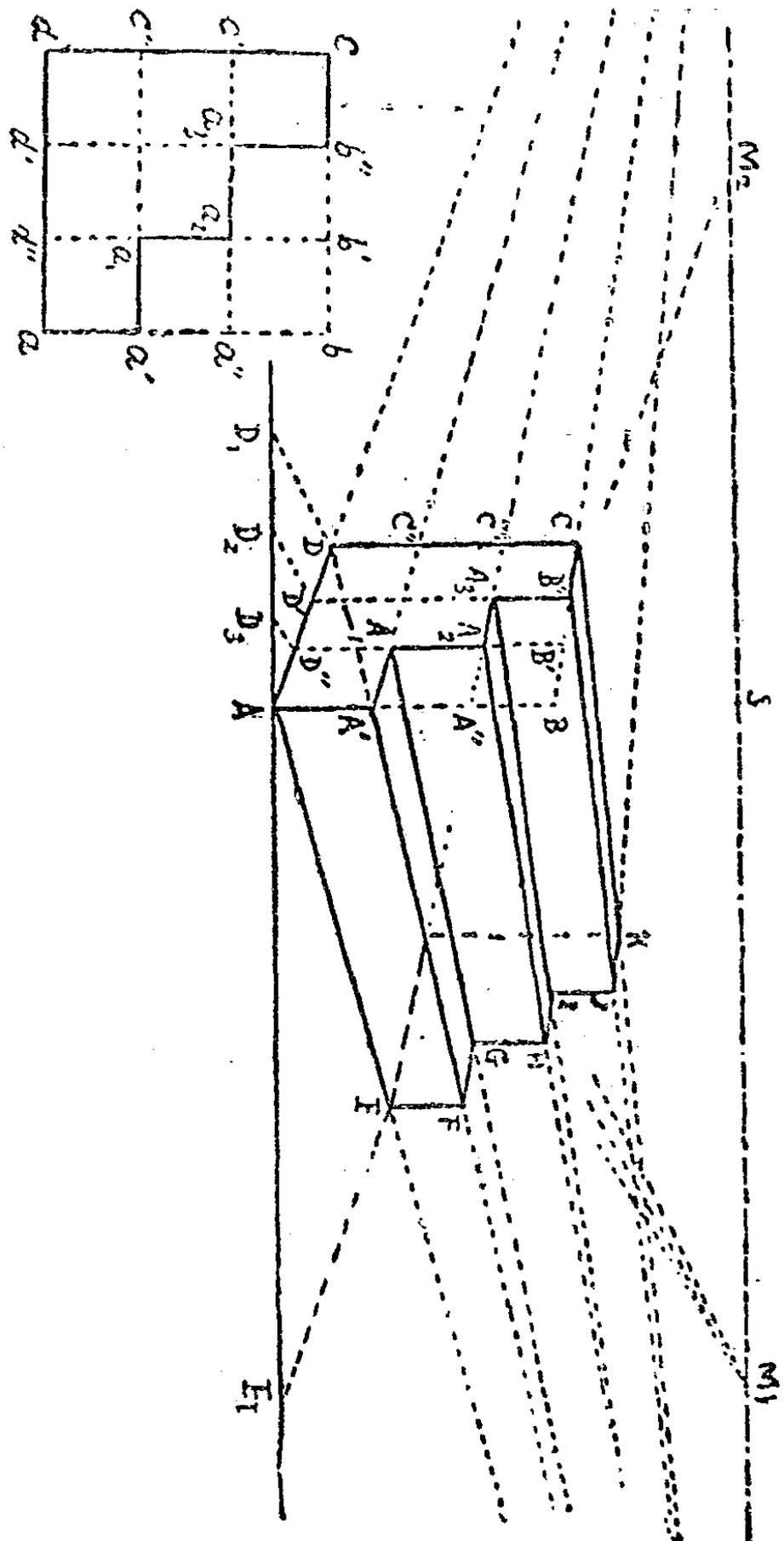
種圖法，在描寫屋頂時往往應用到。
 第七十六圖，「某定形（三角柱的變相）的底面與水平面相一致，其一點接於畫面，但其底面與高度及其最高位置的水平稜是規定的。」

已經明白了前圖的人，對於這圖當然更容易了解。先畫 $a_1 b_1 c_1 d_1$ 的透視圖，畫法說明從略（圖中 $A B C D$ 是底面的透視圖。）其次畫等於 $a_1 b_1 c_1 d_1$ 的 $G A$ （ $G A$ 是通過 A 點，垂直於基線，而含於畫面中的線）連結 G 和 V_1 畫等於 $C A$ 的 $E_1 A$ 。連結 E_1 和 M_1 得交點 E_2 。連結 E_2 和 V_1 取等於 $a_1 b_1 c_1 d_1$ 的 $A E_2$ 。連結 E_2 和 M_2 得交點 E_3 。連結 E_3 和 V_1 得交點 E_4 。通過 E_4 畫垂線 $E_4 E_5$ 。（ E_5 點是 E_4 上面的垂線 $G' V_1$ 與結合 $G' V_2$ 的直線，和通過 E_4 的垂線的交點。）再連結 $E_5 D$ ， $E_5 A$ 。其次畫等於 $a_1 b_1 c_1 d_1$ 的 $A E_5$ ，連結 E_5 和 M_5 得交點 E_6 。連結 E_6 和 V_1 得交點 E_7 。通過 E_7 作垂線 $G' V_2$ ，使交於 E_8 點，於是連結 $E_7 C$ ， $E_7 B$ ，便得所求的透視形。在這圖中， $E_4 E_5$ 兩點的求法，比較的困難。因為 $E_4 E_5$ 稜的畫法，是這個题目的主眼。這圖和前圖，都可以作研究屋頂圖法的基礎。

第七十七圖，「某定形在水平面上，其一稜是接於畫面。」

這圖可以當作角柱的變形看。畫法可參攷第七十三圖。這雖是一個階級形，但可想像其為角柱而作圖。即把角柱的底面的各邊作三等分，連結其相對的各分點，使成為九等分的九個正方形。在其右上角除去三個正方形以後，所剩的底面的形狀，便是本題的階級形的一端了。故這階級形可看作六個細長角柱的集合體。最下一層排列着三個角柱，第二層兩個角柱，第三層一個角柱。為方便起見，不妨這樣想像其組織。

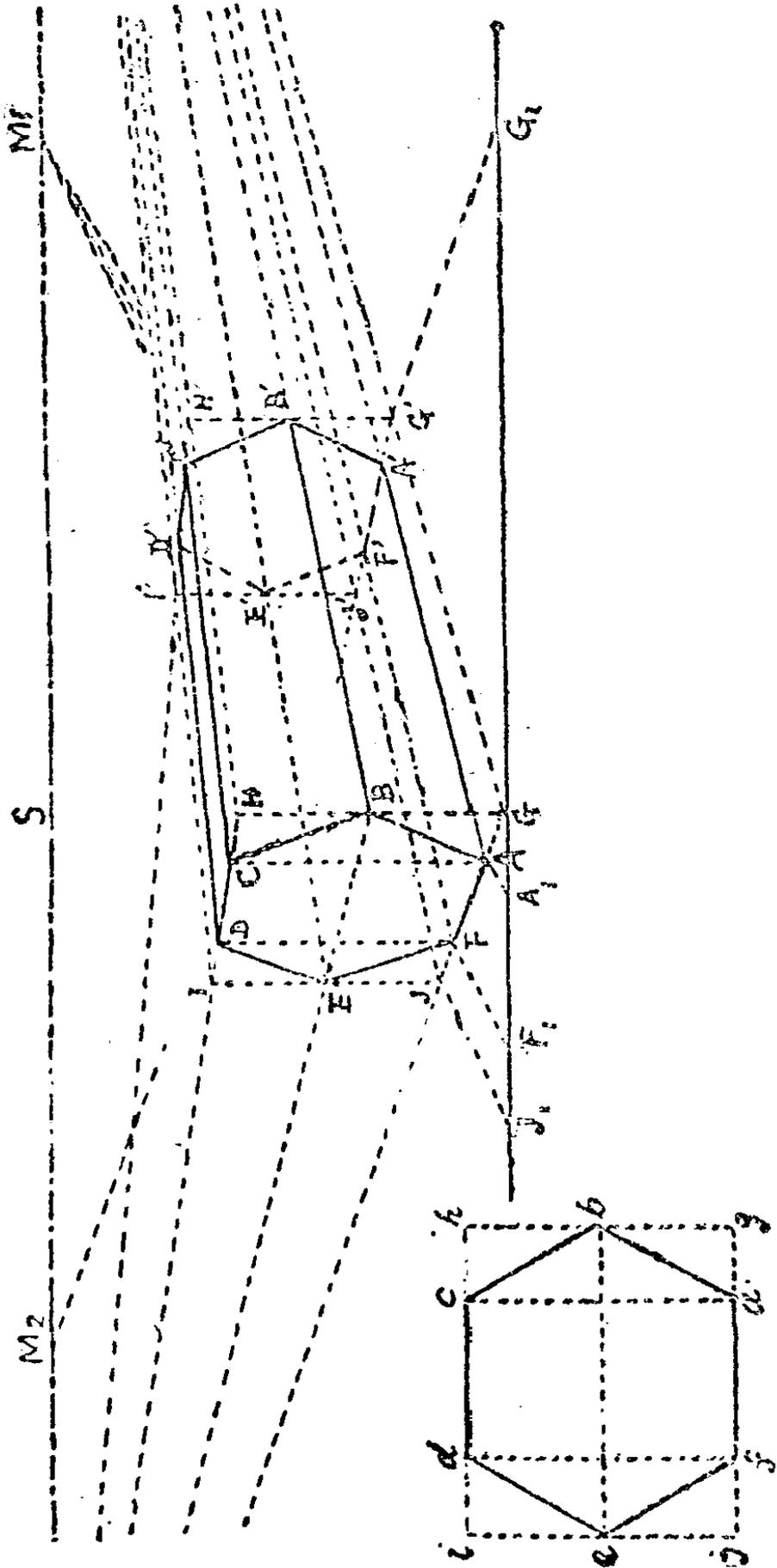
圖法，先把 A 和 V_1 、 V_2 連結，畫等於這形體的長的 $A E_1$ 。又畫等於幅的長的 $D_1 A$ 。連結 $E_1 M_1$ 。



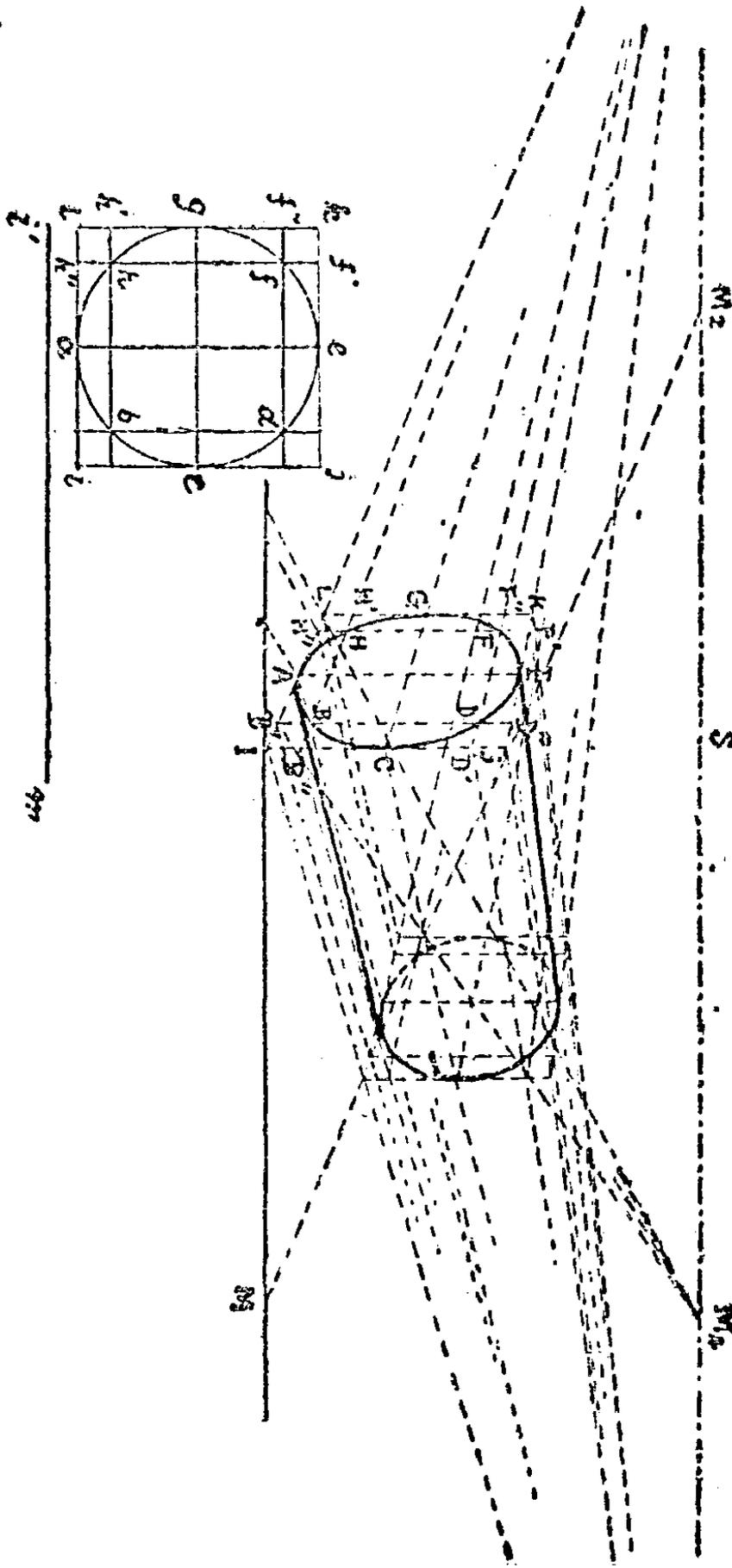
第七十七圖

得交點 B 。連結 D_1M_1 得交點 D 。作通過 A 點的垂線 BA 等於這形體的高。連結 B 和 V_1 作通過 D 的垂線得交點 O 。再三等分 BA 線得分點 A_1 和 A_2 。把這二點和 V_1 相連。又三等分 D_1A 線把所得的分點和 M_1 相連得交點 D' 及 D'' 。通過 D' 和 D'' 的垂線得交點 B_1 和 B_2 。就可以得到 $ODAA'A'$

$A_1 A_2 A_3 B'$ 等要點。把這等要點連結起來，便是所求的形體的底面的透視圖。所以把 $A' A_1 A_2 A_3 B' C'$ 等點各與 V_2 相連，又連結 $E' V_1 D' V_2$ ，便得交點，從這等交點作垂線，更得交點 K ，連結 K 和 V_1 得交點 L ，從 L 作垂線，得交點 M ，連結 M 和 V_2 ，便完成了所求的形的透視圖。

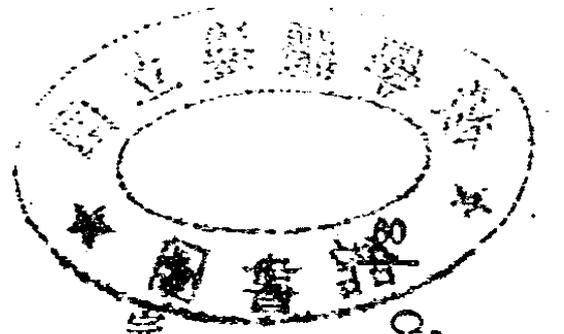


第七十八圖



第七十八圖「定的六角柱的底和水平面成直角，而和畫面成五十度的角，其中一點接於畫面。」
 這也可看做第七十三圖的角柱的變形，先把左面的底面畫成透視圖。其次把A, G, B, H, O, D, I, E, J, K諸點與V₂相連結。畫等於六角柱的長的O, Q, 連結Q, N₂得交點Q。連結Q, V₂得交點J。再連結J, I, 即得A, B, O, D, E, F六個交點。連結這六點，即得六角柱的底面。再把A和A', B和B', C和C', D和D', E和E', F和F'相連結。畫等於六角柱的長的O, Q, 連結Q, N₂得交點Q。連結Q, V₂得交點J。再連結J, I, 即得A, B, O, D, E, F六個交點。連結這六點，即得六角柱的底面。再把A和A', B和B', C和C', D和D', E和E', F和F'相連結。

第七十九圖



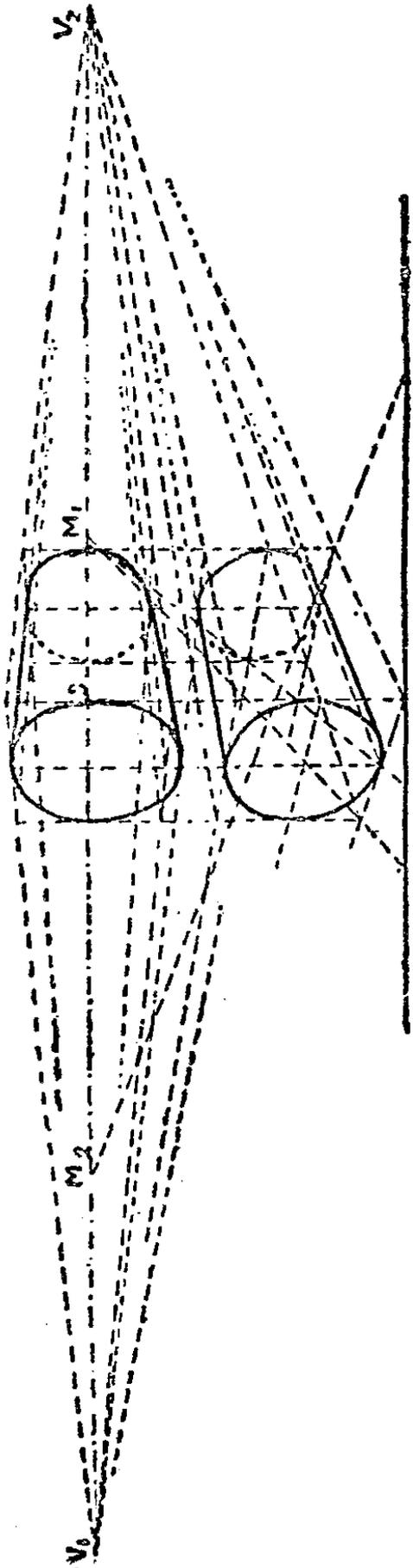
C' , D' 和 D , E' 和 E , F' 和 F , 等相連結, 便得六角柱的透視圖。

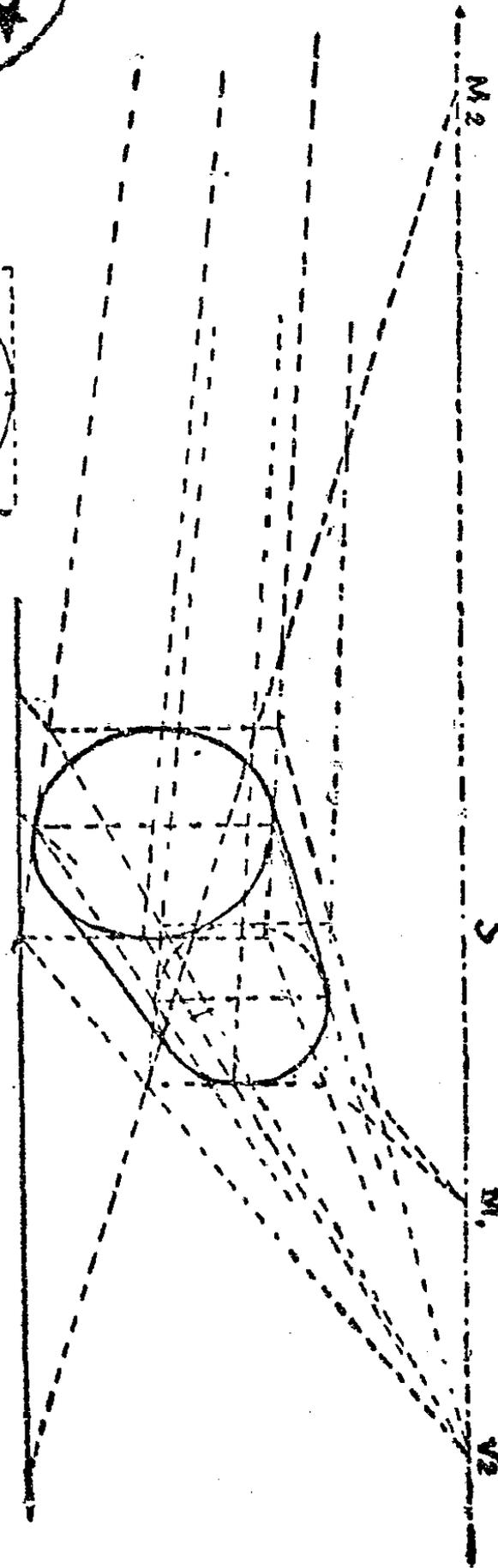
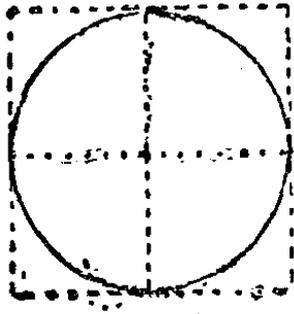
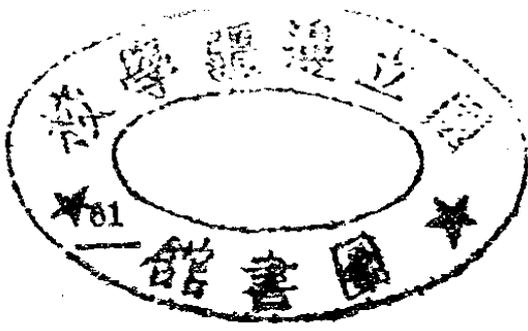
第七十九圖, 「定圓柱的底面和畫面成五十度角時的透視圖。」

先畫一個和畫面成五十度角的底面的透視圖。其次畫別一端的面的透視圖, 連結這兩面, 便得完全的圓柱的透視圖。

第八十圖, 「位置高低不同的二圓柱的透視圖。」

這圖與第七十九圖同樣, 關於畫法上可以不必另外說明。只要把放在水平面上的圓柱的底面的形狀, 來和軸線與地平線等高的圓柱的底面形狀比較一下。換句話說, 就是把與畫者的眼相等高的圓柱的底面的形來和比畫者的眼低的圓柱的底面的形比較一下。但兩個底面同是一樣的橢圓





形。然照與畫者的眼相等高的橢圓的長軸的方向看起來，是垂直的。而在水平面上那個圓的長軸，卻不是垂直而稍有傾斜。然就其外周的斜方形的輪廓線而比較，便容易明白。

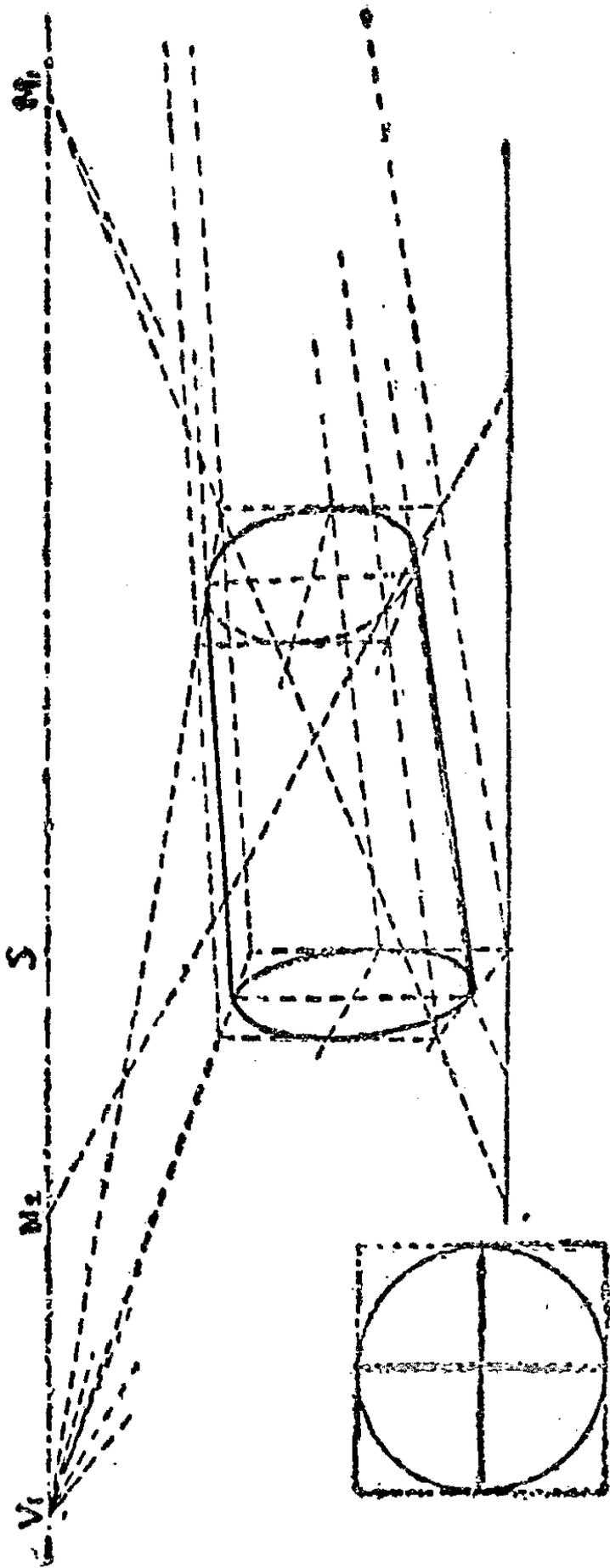
第八十一圖，「定圓柱的底面和畫面成種種相異的角度時的透視圖。」

看了甲乙兩圖的圖法，已可以不必說明。但把甲乙二圖互相比較起來，可以知道兩者有關係的

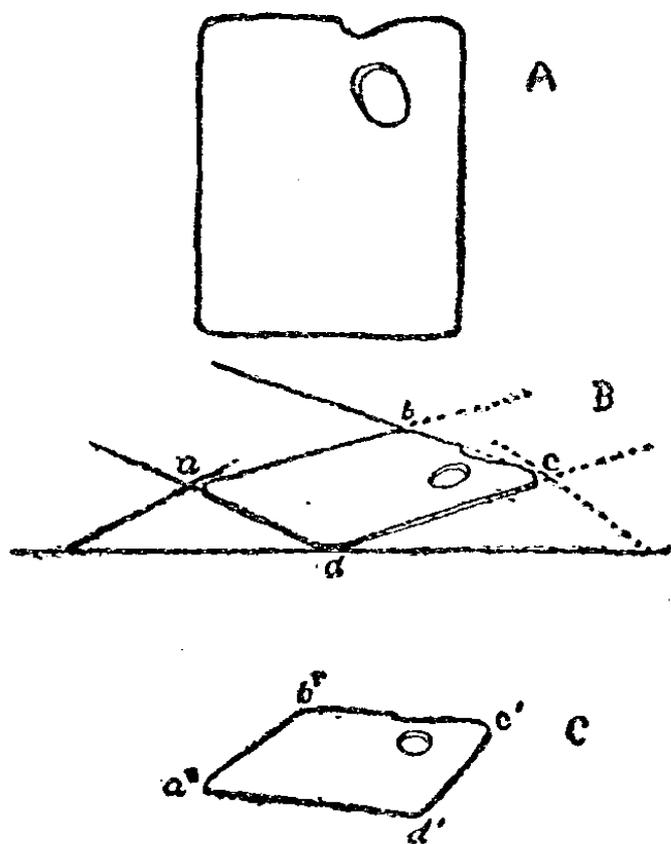
地方。即在甲圖中，底面的橢圓的短軸比較的長，而圓柱便覺得短。在乙圖中，底面的短軸很短，而圓柱就覺得長。這種在事實上是很平常的事，似乎沒有甚麼可注意的價值。但寫生的時候，往往在這圖法上發生誤謬。故這可以矯正目力，是一種很有價值的習題。

四 矩形的成角透視畫的應用

第八十二圖所描的是一塊調色板。▷是其實形，◻與○都是其透視圖；不過◻是最普通的位置，



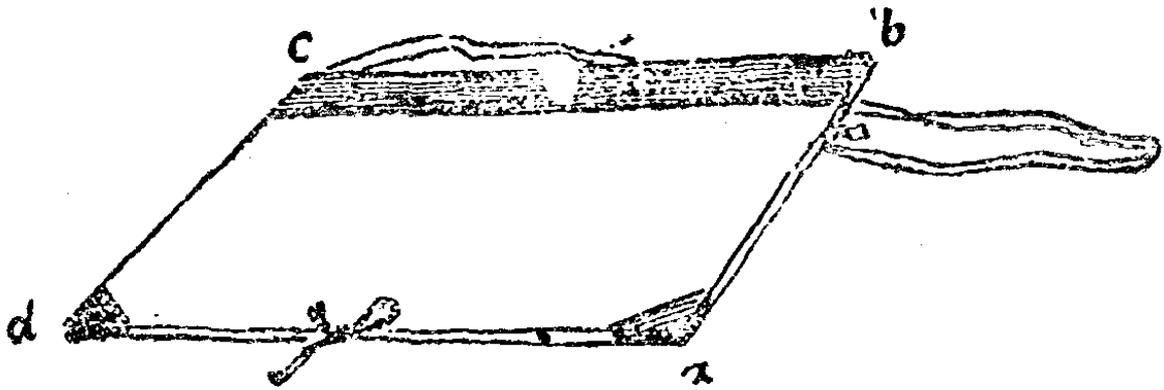
第八十一圖 (乙)



圖二十八第

在實形上看見長邊長，短邊短。○反之，在實形上長邊看起來反比短邊短。畫法上與第六十五圖同樣，故可參攷那一圖，不復說明。

這是寫生時屢屢遭逢的情形，故有充分研究的必要。像□的情形，比較○情形可少發生誤謬；然而也往往有描錯的。把 $\sigma\sigma$ 線向 σ 方延長，又把 $\rho\rho$ 線向 ρ 方延長，則兩線相交於一點，即地平線上方的延長，則兩線相交於一點，即地平線上的消點上，是明顯的道理。故這二線的關係誤謬較少；但其他二邊，即 $\rho\rho$ 、 $\sigma\sigma$ 兩短邊的關係，往往容易誤謬。即短線比長線更容易誤謬。這兩個短邊，是與二長邊同樣地相交於左方的消點的。換言之，就是越到遠方描得越狹小的。但還有一事要注意，即 $\rho\rho$ 和 $\sigma\sigma$ 的延長線相交的一點，與 $\rho\rho$ 和 $\sigma\sigma$ 的延長線相交的一點，必須高度相等。但在寫生的時候，常有這兩點高低不相等的誤謬。又○所描的也是調色板，但畫面與其邊所成的角，與□圖不同。換言之，就是調色板的豎看的情形。寫生的時候，在實物上常有長邊描得太長的毛病。在○圖中， $\rho\rho$ 、 $\sigma\sigma$ 及 $\rho\rho$ 、 $\sigma\sigma$ 看起來比 $\rho\rho$ 、 $\sigma\sigma$ 及 $\rho\rho$ 、 $\sigma\sigma$ 圖反而短，然而人



第 八 十 三 圖

們往往以為在實物上是長的，故誤把牠描得太長，起初練習寫生的人。大抵容易犯此毛病，須要特別注意。

第八十三圖所描的是一隻書囊。圖法上仍與第六十五圖同樣，看前面的說明就可明白，沒有再事說明的必要。但仔細研究起來，以 ρ 、 σ 的矩形為基本的形，在了解前圖的人當然已經明白了。但其皮脊的部分與結紐的部分，往往容易描錯。皮脊的內側的線，是平行於 ρ 、 ρ 及 σ 、 σ 線的（在實物上），故這皮革的內脊的線的延長，應該也集合於 ρ 、 ρ 與 σ 、 σ 的延長所集合的點中，即在方的消點中。但這往往被畫錯，誤向別的方向，故寫生時要充分注意。其次，結紐附着在 ρ 、 ρ 邊的中央（在實物上），但倘畫在 ρ 、 ρ 線的正中，就弄錯了。從 ρ 到結紐的距離，應該比從 ρ 到結紐的距離長。這在圖法上想來是很明顯的道理；但寫生時往往容易弄錯。總之，凡實物與畫者的眼的距離愈近，則其大小之差愈顯；實物與畫者之眼的距離愈遠，則其大小之差愈微。所以這距離在寫生上非常重要。

第八十四圖所描的是一個普通信封與一個西洋的信封。在這圖

中，關於 $\sigma\sigma\rho\rho$ 及 $\rho\sigma\sigma\rho$ 的透視形狀與前面的第八十二圖及八十三圖同一道理，故略其說明。惟 $\rho\rho$ 、 $\sigma\sigma$ 、 $\rho\rho$ 等線，往往描錯方向，故不可不注意。 $\rho\rho$ 線在實物上是與 $\sigma\sigma$ 及 $\sigma\rho$ 並行，且縱貫 $\sigma\sigma\rho\rho$ 矩形的中央的，故 $\rho\rho$ 線向 ρ 方延長，必集合於 $\sigma\sigma\rho\rho$ 二線的延長所集合的右面的消點中。又 $\rho\rho$ 與 $\sigma\sigma$ 的距離必比 $\rho\rho$ 與 $\sigma\rho$ 的距離稍廣。其次， $\rho\rho$ 線是與 $\sigma\sigma\rho\rho$ 二線是相並行的，故其延長也必集合於這二線的延長所集合的點中，即左方的消點中。在這圖中，更有要注意的地方，就是這普通信封與西洋信封的關係。這兩者的相互的關係，為大多數的人所不注意，故容易錯誤。 $\rho\rho$ 及 $\rho\rho$ 的延長所集合的點所在的地方，與 $\sigma\sigma$ 及 $\sigma\rho$ 的延長所集合的點所在的地方，非研究不可。這兩個集合點，即消點，不是完全一致的，但在同一水平線上。在這種時候，往往有把這兩個消點不描在同一地平線上的錯誤。又 $\rho\rho$ 及 $\sigma\rho$ 的延長所集合的消點，與 $\rho\rho$ 及 $\sigma\rho$ 的延長所集合的消

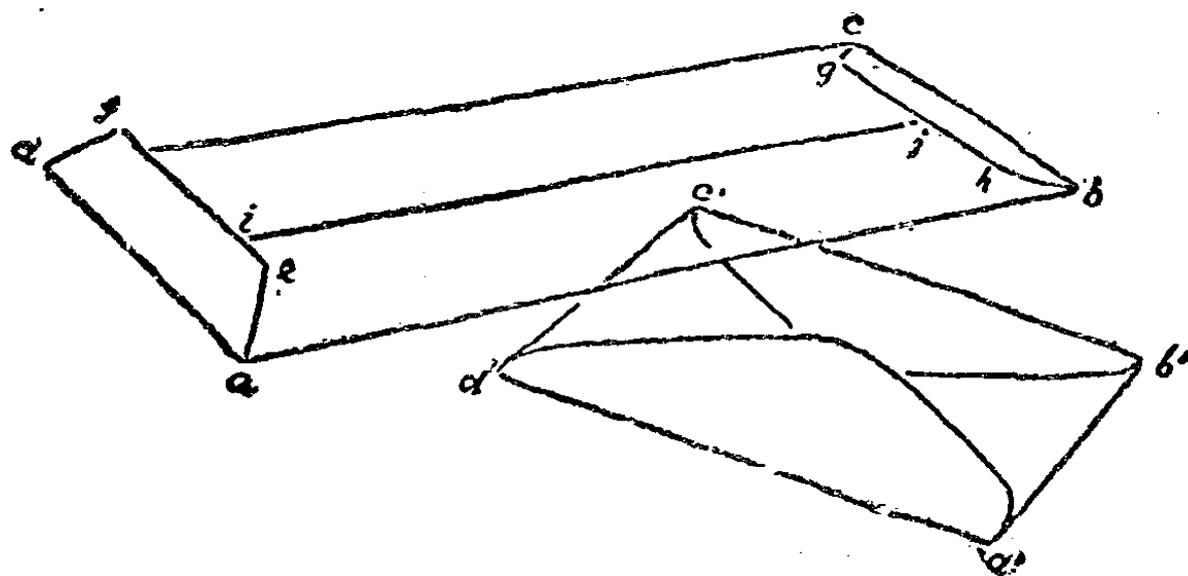


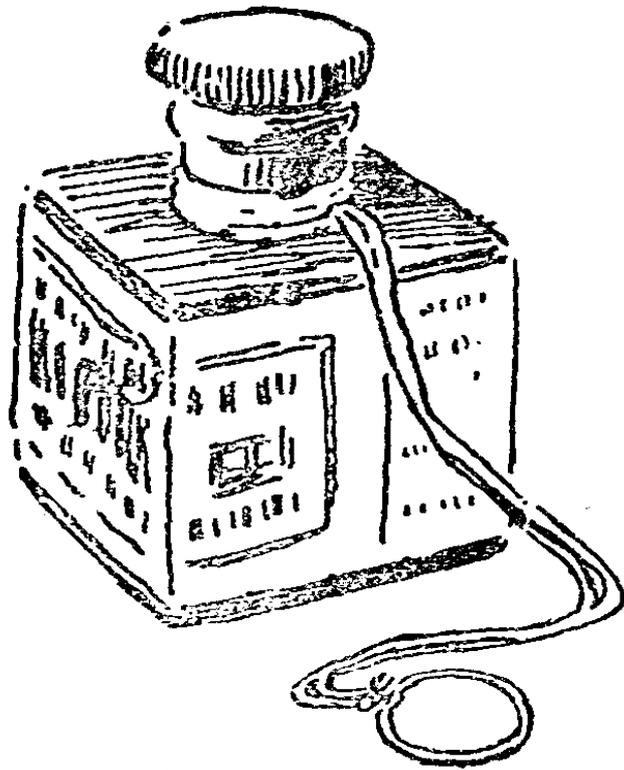
圖 四 十 八 第

點。也在同一地平線上。

五 正六面體的成角透視圖的應用

第八十五圖是腹部作六面體的墨水瓶。這圖的腹部，可照普通六面體的透視法描寫。惟其上部的木塞的橢圓（在實物上是正圓形）的形狀（短軸與長軸的比例）與腹部的正方形的關係，不可以不注意。這種寫生往往容易誤謬。總之，看着木塞的部分時的畫者的眼的位置，看着腹部時的畫者的眼的位置，與看着繩端的環時的畫者的眼的位置，必是在於同一場所的。這事一不注意，必發生錯誤。

第八十六圖所描的是桌子。在這圖中桌面的透視圖形是容易描的，差不多不會弄錯；但其垂直的四隻桌腳，往往容易描錯。關於這桌腳的描法，最要注意的是其四端（與下面的地板相接的地方）。今試把乙圖的四腳的端結合起來，看牠所成的形與桌面的形的關係如何？即可知乙圖的四腳端結



第八十五圖

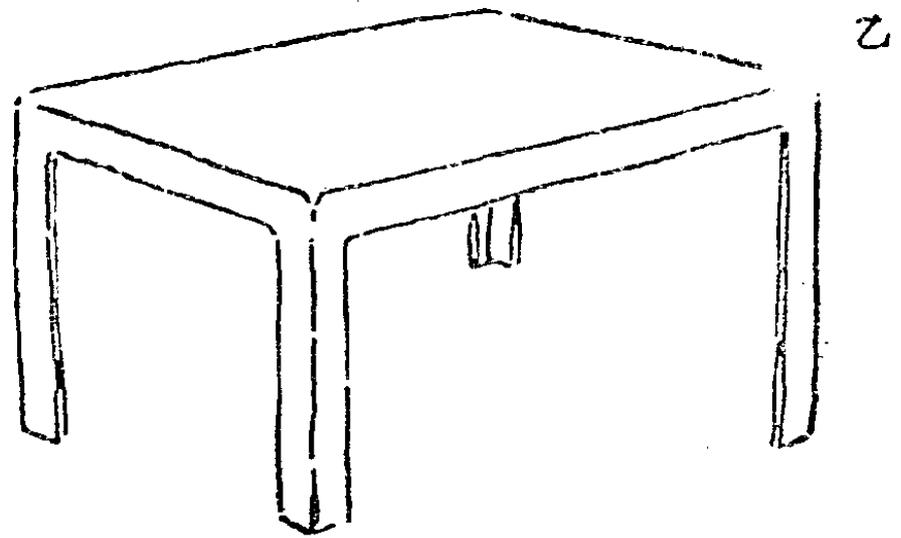
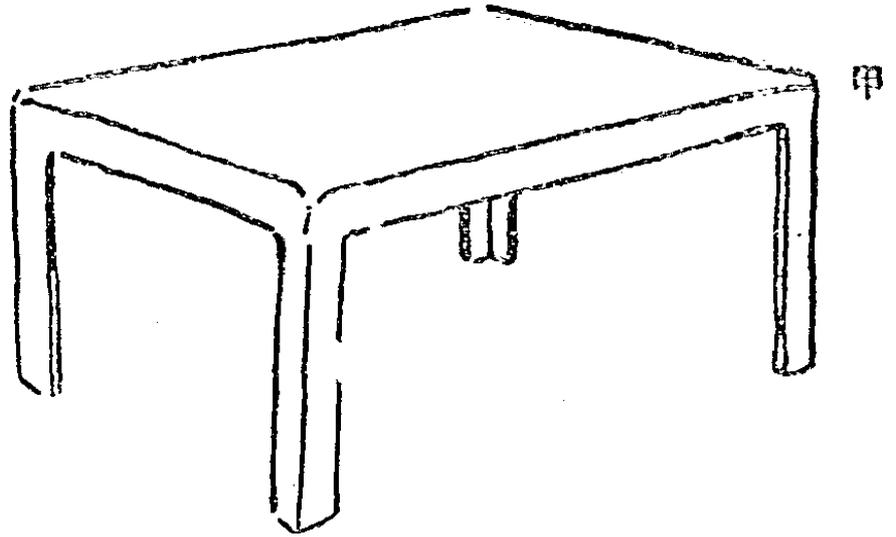


圖 六 十 八 第

合所成之形的線
 的延長，與桌面的
 形的線的延長，不
 集合於同一消點，
 故可知乙圖的脚
 是不合理的。在甲
 圖中，結合四腳端
 所成的形的線，延
 長起來與桌面的
 形的線的延長是
 集合於同一消點

(左右各一) 故甲圖是正確的透視圖。

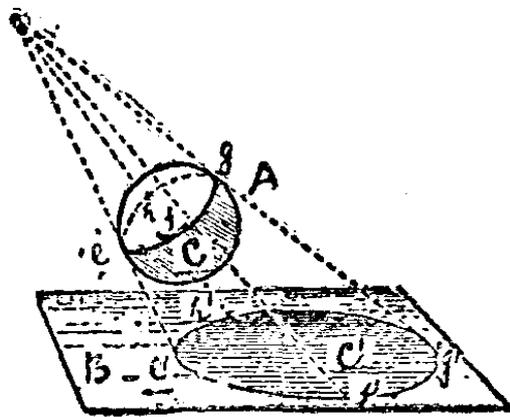
透視畫法諸基本形式，盡於上述。但尚有陰影與虛像三種畫法，與透視畫法有密切的關係，不可不附錄在後面。

第四章 陰影透視畫法

一 陰與影

凡傳播於空中的光，不問其為何種發光體，都從這發光體的周圍發射出來，取直線的路徑而進行。因此從發光體的一點所畫的直線，不論其位置方向如何，常可以當做牠是一種光線。但倘當作發光體為很大的東西，便不容易說明。故須得假定發光體為很小的一個點。例如蒼空中的閃閃的星光，當然不妨假定牠為點的；就是在廣漠視野中的太陽，或廣衢上的路燈，或如室內燭光等；假定牠為點，在事實上也沒有甚麼不可的罷。

試就燭光之下的皮球而觀察之，其表面當然分明暗兩部。這明的部分叫做光面，其別的暗的一面便是陰面。更另取一塊板放在球的下面，其時板的一部分受球的遮蔽，變成暗黑。這黑暗部分，就叫做影。例如第八十七圖，假定的 \odot 為發光點，照着 \triangleright 物體的時候，和 \odot 點方向相反的 \ominus 部分，就叫做陰。又在 \square 面上的黑暗的 \ominus 部分叫做影。同時區分陰面所成的曲線 \circ 、 \cup 、 \cap ，稱為陰線。而區分影的 \circ 、 \cup 、 \cap



第八十七圖

09. Γ 曲線，便是影線。

在本圖的陰線上，取一 \circ 點，和發光點相連結。畫光線 ω ，則 ω 線必射着於 Γ 面的影線上的 \circ 點，即影線完全是從陰線的影所生出來的。從此可以明白一物在求得陰線以後，不問其物體的形狀如何，直接可以求到陰線的影。這便是我們所要畫的影。這種道理，關於陰影的作圖上最為重要。

如上面所講的陰和影，二者決計不是同一種物。因為陰是由光而發生的在物體的半部上的現象。影是因發光體和中間物體的關係而發生於第三面上的現象。在這裏所述的陰影，和普通所慣用的光陰，月影，樹陰，人影，面影等的意義，顯然不同，希望閱者特別注意，則不致有曖昧或誤解了。

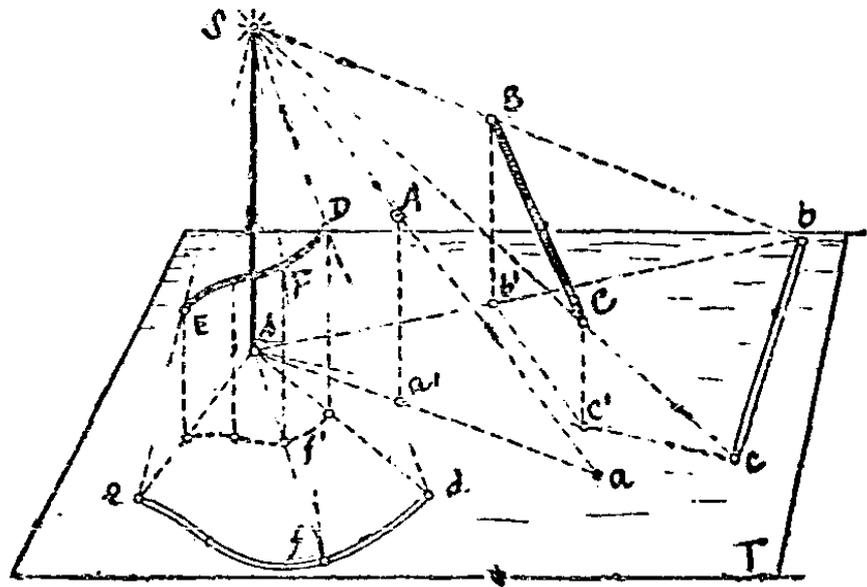
一 點及線的影

假定一點 S ，當作牠是一個發光點，從這點起向下面畫一垂線達於 Γ 平面如 s 。

設有一點 A ，從 A 起畫一垂線 Aa 於 Γ 平面上。延長 sA 至 a' 的直線使相交於 a 點，這 a 點就是 A 點在 Γ 面上的投影。倘使把 Aa 當作一垂線，則 $a'a$ 便是這線所生的影。

其次，更有定直線 BC ，從牠的兩端畫二垂線 Bb 、 Cc 於 Γ 面上。再使 sB 、 sC 及 $a'b$ 、 $a'c$ 的延長線相交於 b 、 c 兩點。然後連結 b 、 c ，則 b 、 c 線，便是 BC 在 Γ 面上所投的影。

再設一定曲線 DE ，用與上面 A 點同一的方法，在本線上求得 d 、 e 等點的影，連結這數點，畫



第八十八圖

o t d 曲線。這線就是 E t d 曲線在 T 面上所投的影。

照上面所述，投在平面上的點，則其影也是點。所投的為直線或曲線，則其影當然也為直線或曲影無疑。

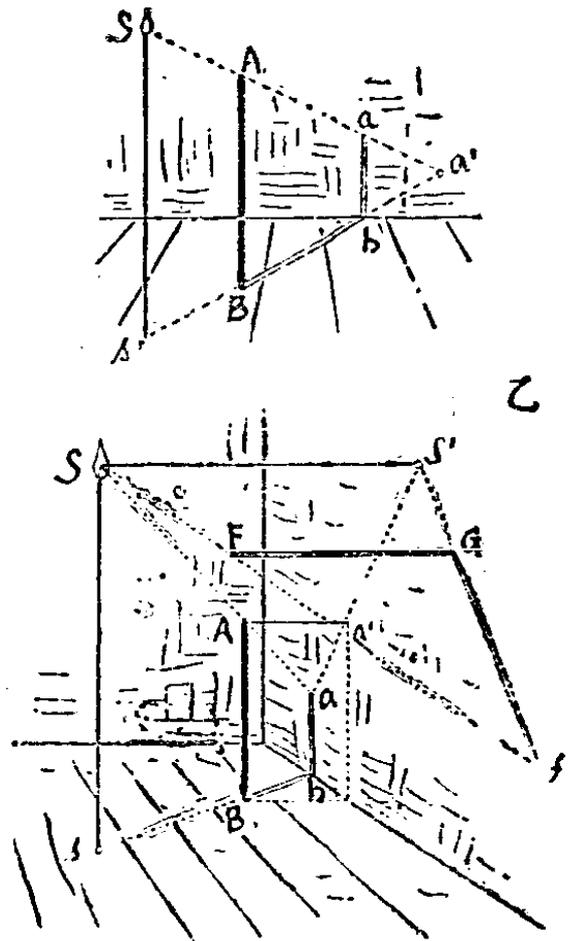
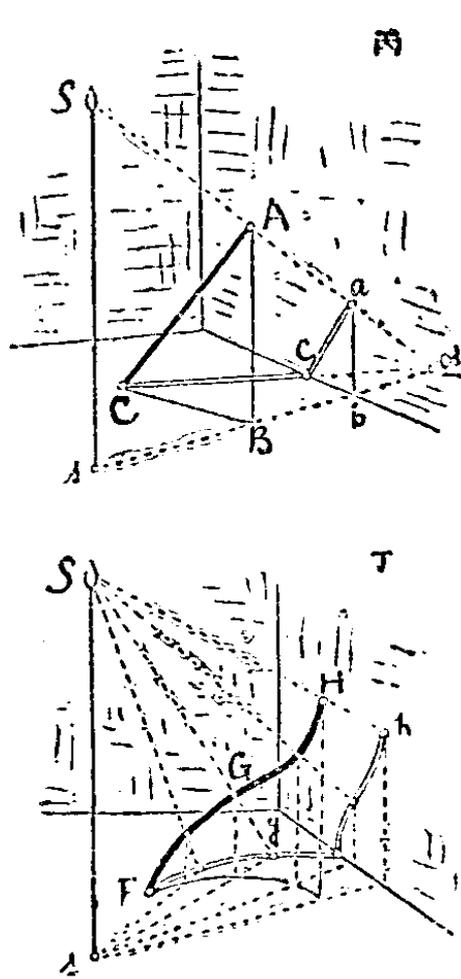
本圖中的 a' b' c' d' e' 各為 A B C D E 在 T 面上的投象的名。在立體方面，從各點畫起垂線來，也可以求得該物體的全部的投象。總之，投象在水平面上（如圖中 E）的時候，則其象如前所示為平面圖，故又名平面圖為水平投象。

第八十九圖的 o 為發光點，從這點畫一垂線 o n 到地面上。甲圖的 A B 是在地面上的直立線，使 S A 與 B 的延長線相交於 n 點，則 B n 便是 A B 投於地面上的影。但這影適被正面的牆壁所蔽，而止於 o 點，其餘都不見在地板

上。所以從 o 點引一直立線 o c，使 o c 與 c' c 相交於 c 點，則 o c 便為 o c' 的投影而現於壁上。所以這直立線 A B 投在牆壁和地面上的影，就是 a' b' B。

乙圖中 A B 為立在地上的直線形，使 o B 相交於右壁 o 處，通過 o 點作一垂直線，和 S A 的延

的一點，從 Δ 點畫一直線 ΔB 達於地面。應用上述兩圖法，再求假設直線 ΔB 的影 $a'b$ 及 $a''b''$ ，又連接 O'' ，使相交於右壁底的 O ，連結 a' 和 a'' ，則可以明白 a'' ， O 是 Δ 在地面和壁面上的投影。



第九十第八第

長線相交於 O 點，則 $B'b''$ 線即 Δ 在地面和右壁上的投影圖。更在右壁上設一垂直於壁面的線 $H'G'$ ，從 O 作一垂直於這壁上的垂線 $H''G''$ ，使 $S'H''G''$ 的延長線相交於 H' 點，則 $H'H'$ 便是 H 在右壁面上的投影圖。

倘在右壁知道 O 點，可從 Δ 點畫垂線 $\Delta a'$ 於右壁上，而延長 $S'a'$ ，則這線與 $S'a$ 復交於 O 點，所以從 a' 畫直立線 $a'b'$ ，連結 $B'b'$ ，也可得 Δ 所生的影 $a'b'$ 。

如丙圖，傾斜線 ΔO 起於地面

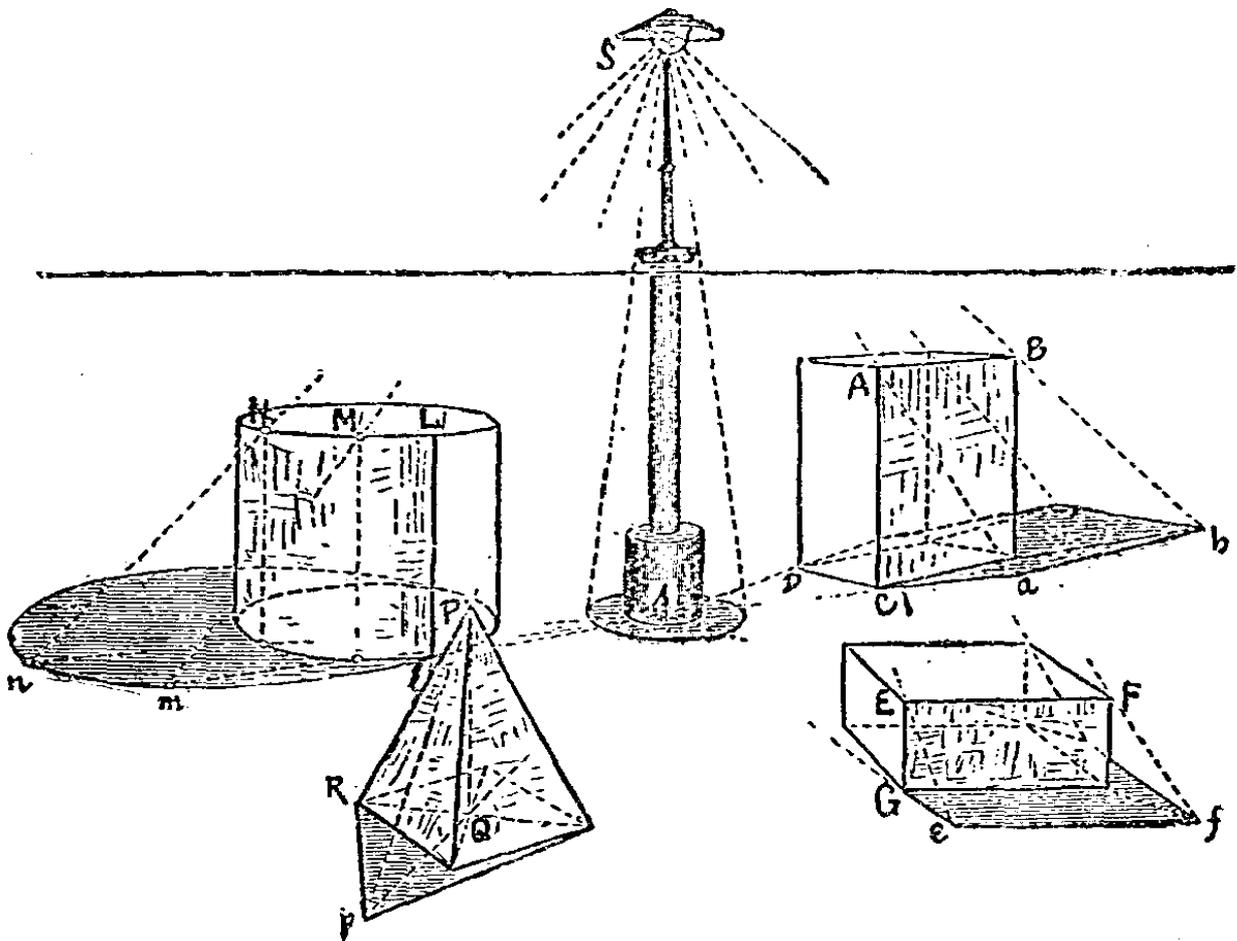


圖 十 九 第

丁圖的 $\Omega\Omega$ 是從地面上 Ω 點所起的一曲線。在這上面，任意取適宜的數點，應用上述圖法，求出牠們的影點，在其間互相連結，畫曲線 $\Omega\Omega$ ，這便是曲線 $\Omega\Omega$ 在地面和右壁面的投影圖。

以上所述的四種圖法，在求立體
的陰影時候，須時時選擇應用。今更示
其各例於下。

三 立體的陰影

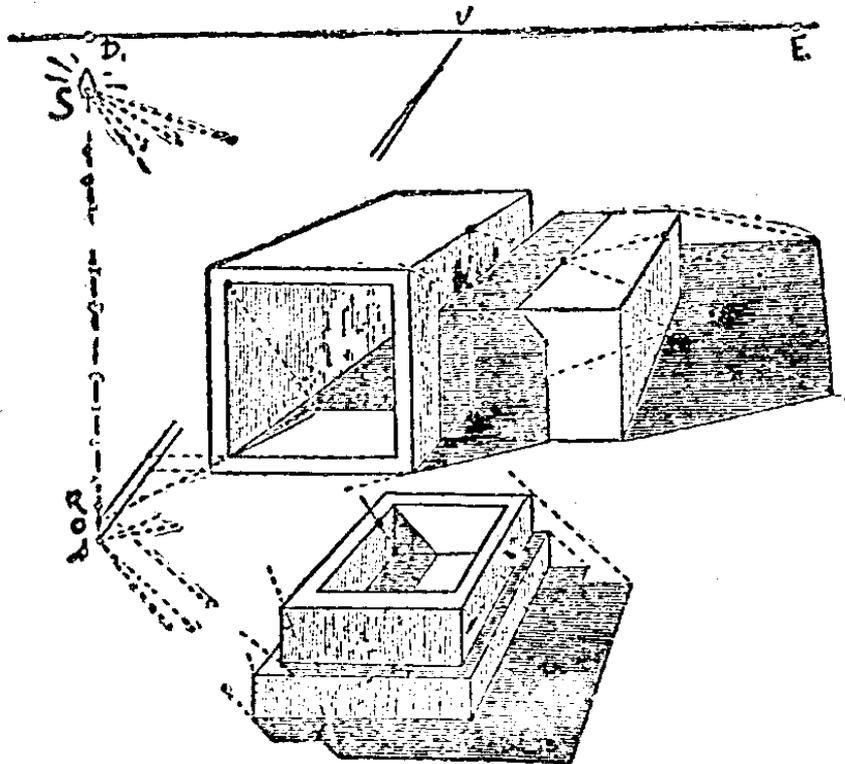
第九十圖，在燈光 Ω 的下面，排列
在地面上的四個立體物的影的求法。
右上方的斜置的長方體，把上面
的角點 AB 等的影點 a, b 和 CD 相

連結即得。a b …… c，便是這立體物的影。這立體物上面和一側面 A D 是屬於光面的。其 O B 是屬於陰面的。

又圖中右下方的長方體，可連結其上面的三頂點的影點，再結合起來，便得這長方體的陰影。又如圖中左下方的方錐，先求 r o 軸的影 r' o'，可以知道頂點的點為 r 點，所以連結 r' o' 便得方錐的陰影圖。

再就左上方的圓柱而說。在其上面的圓周上任意取數點 1 2 3 等，從這數點依照求影法得到 B 1 …… 的曲線以後，再畫通過切點 1 的直立線，便是所求的圓柱的陰影。

第九十一圖，為比較的複雜的物體的陰影的求法。上部有橫置的方筒一個，旁邊並置着一個長方體。現在要畫出這兩物並置的陰影。如圖，要畫筒內的影，必先去相當於筒的厚的高度 O s，畫在 o s 線上。同樣，下面的匣底的厚 o r 也必須畫在 o r 線上。照樣，凡求一物體投在他物



第九十一圖

體上的影都不過應用以上第八十九圖所示的數種圖法。又因了物體形狀的繁簡，而另有特種的圖法。但本書限於篇幅，擬不列舉了。

四 室內陰影

室內的陰影，當然可以用第八十九圖的方法來解決。其解法，如以前各圖中所用過的 s, s' 等，從發光點向壁面或地上所畫的垂線的足，是很要緊的。下圖便是關於垂線的足的圖法的說明。

如第九十二圖，室內的一點 s ，當牠是一個發光點。從 s 畫接於地面的垂線 s_1 ，作通過 s 的橫線 o_1 ，及直立線 $a_1 A, B_1$ ，更作通過 s 的橫線 o_2 ，其次連結橫線 A, B ，使 s_1 相交於 s_2 。畫縱線 E, s_3, s_4, s_5 等，又在其間畫直立線 Q, S, R 。於是 $s, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$ 等點，便是發光點射向室內的固定的五個面上的垂線的足。

第九十三圖，利用已知的垂線足，以求得室內各部所生的陰影。這圖法和以前畫在地面上的物體的陰影法，沒有甚麼大的差別。依照圖中點線所示，便可明白其作圖的大要。

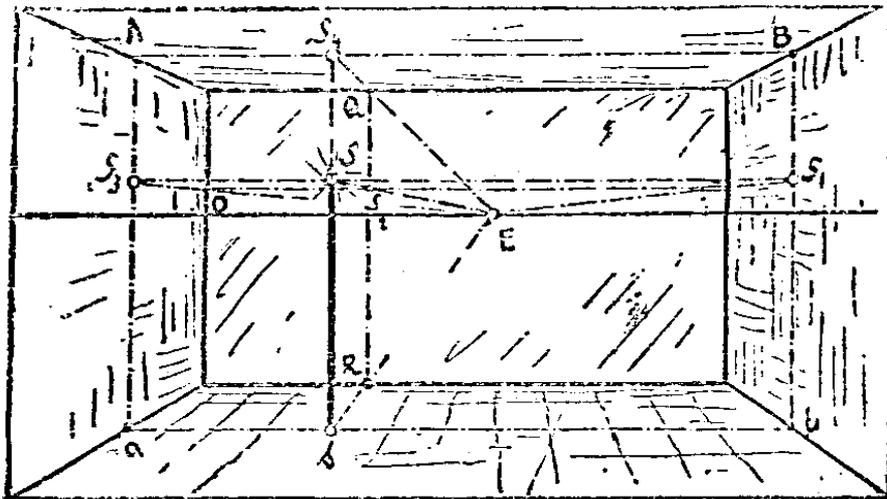
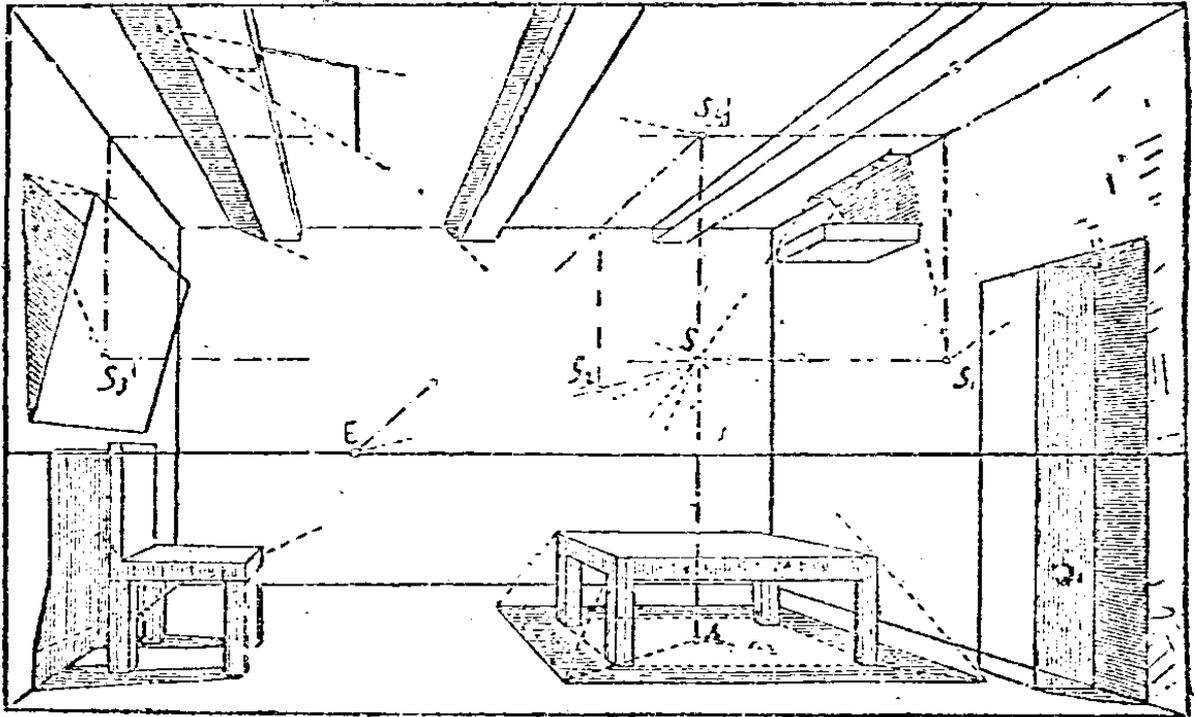


圖 二 十 九 第



圖三十九第

五 發光體的太陽

吾人普通所感到的光線，是發生於太陽的。太陽是極大的形體，但看起來都很小，不過碗口樣大。這無非是因了離地太遠的原故，這是人人都知道的事。所以從這樣遠距離的太陽所發來的光線，射到地上，好像都是平行的光線。假定日光是平行的光線，則普通的燈光等是幅射光線。而光線即可大別為平行與幅射兩種。

但這是幾何學上的話。在幾何學上，直線的平行，與直線的相交，原有顯然的區別。然而在遠近法上，不論其為何種平行線，總是集合在圖中消點上的。因此凡占有空間的，無論其是集合於一點的直線，或為同一方向的平行線，在圖上都交匯於一點。所以平行光線的作圖，可應用幅射光圖的作圖法，今略述其關係

於下列各項中。

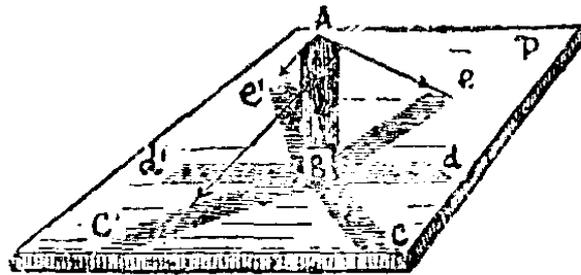
六 日光的區別

受了日光而投於路上的吾人的影，今區別為三種。即一在前面，一在後面，第三種是在正左右面。例如第九十四圖，水平面 α 上有直立三角柱 β ，受了日光的影響，柱影或在前面如 α ，或在後面如 α' ，或在正左右如 α'' 。這三種不同現象，即相當於上述三種人影的區別。現在把日光和影的關係分述於後。

- 第一種 影在物體的正左面或正右面
- 第二種 影在物體的前面
- 第三種 影在物體的後面

七 人影

本題就人物的影而說明上述三種不同的圖法。如第九十五圖，用 α 表示在第一種時的日光的方向。以 α 為直立線，使橫線 β ，和平行於 α 的 β' 相交於 α 點，則 β 便是 α 的影。用同



第九十四圖

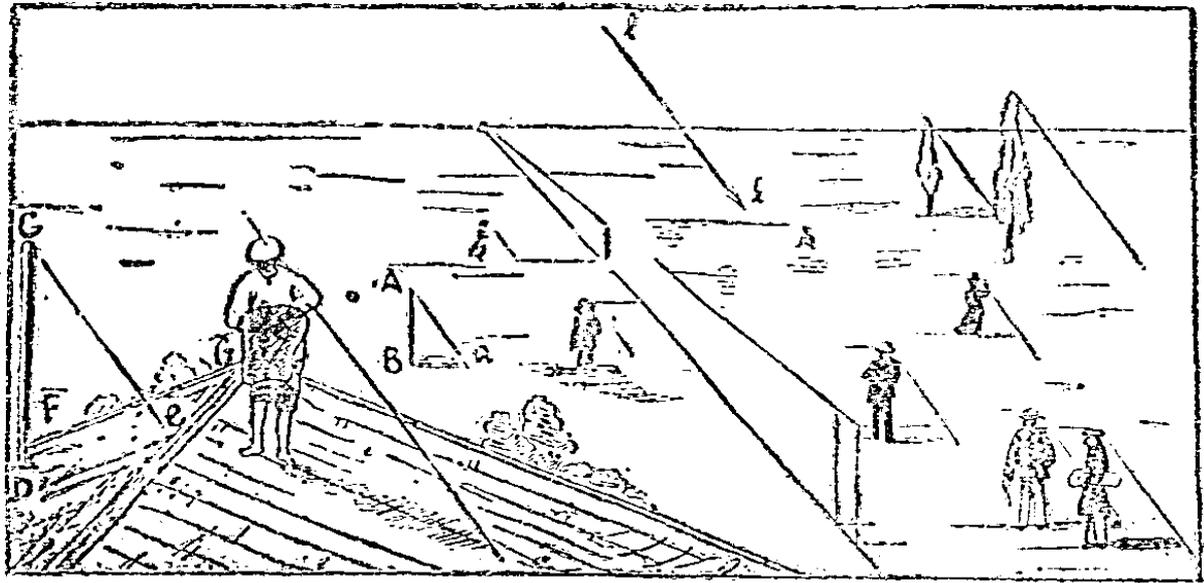


圖 五 十 九 第

一方法可在
 這圖中求得
 多數的人影。
 但如○D，立
 在斜面上的
 時候，則其影
 口。橫線必
 與口之邊平
 行。
 第九十
 六圖，以の表
 示太陽的位
 置。在第二種
 狀態，太陽一
 定在地平線

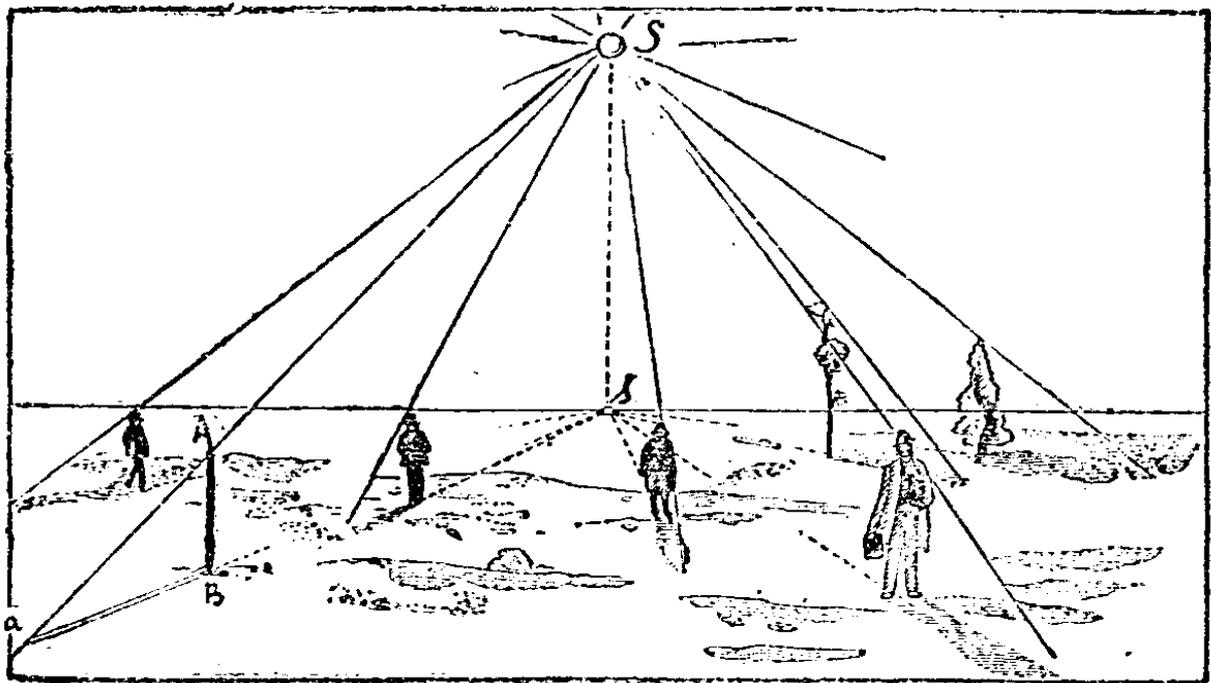
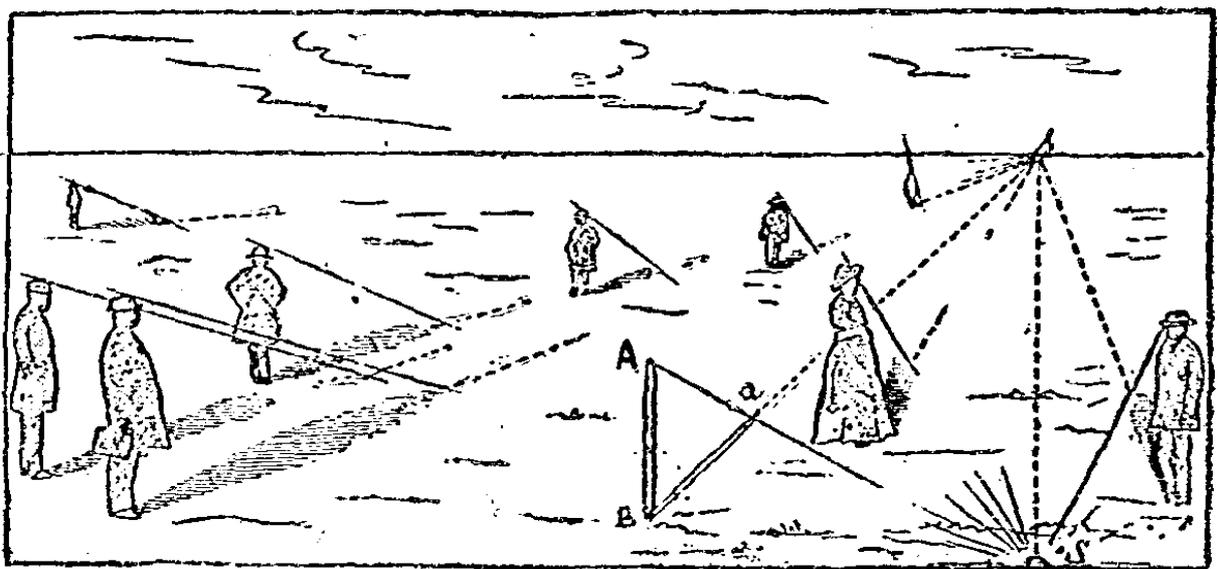


圖 六 十 九 第

的上面。但 α 的位置，往往遠在紙外。從 α 到地平線引垂線 $\alpha\beta$ ，依照前述的輻射光線的法則，發光點至地面所畫的垂線的足為 β ，則在同一光線內，同一圖法中，這陰影法就容易解決了。例如有一直立線 $\gamma\delta$ ，從 α 點各作通過 $\gamma\delta$ 的線，使相交於 β 點，這 $\beta\delta$ 便成 $\gamma\delta$ 的影。圖中各影，都用同一方法作成。

在第三種狀態，人影照在後面的時候，則太陽一定在畫家的背後。因此畫面上就看不見太陽。其時須假設太陽與畫家之目相通的一直線，使日光貫通到畫面而生一點。換言之，這點就是通過畫者的目而和日光平行的一直線與畫面的交點。用這交點可以明示太陽的位置。已見第二種即可照樣解決第三種狀態。例如第九十七圖，即表明相當於前述的交點，從 α 畫至地平線的垂線 $\alpha\beta$ ，求直立線 $\gamma\delta$ 的影，使 $\gamma\delta$ 與 $\beta\delta$ 相交，則 $\beta\delta$ 便是 $\gamma\delta$ 的影。其餘的人影，都可依照這直立線的同圖法而求得。



第九十七圖

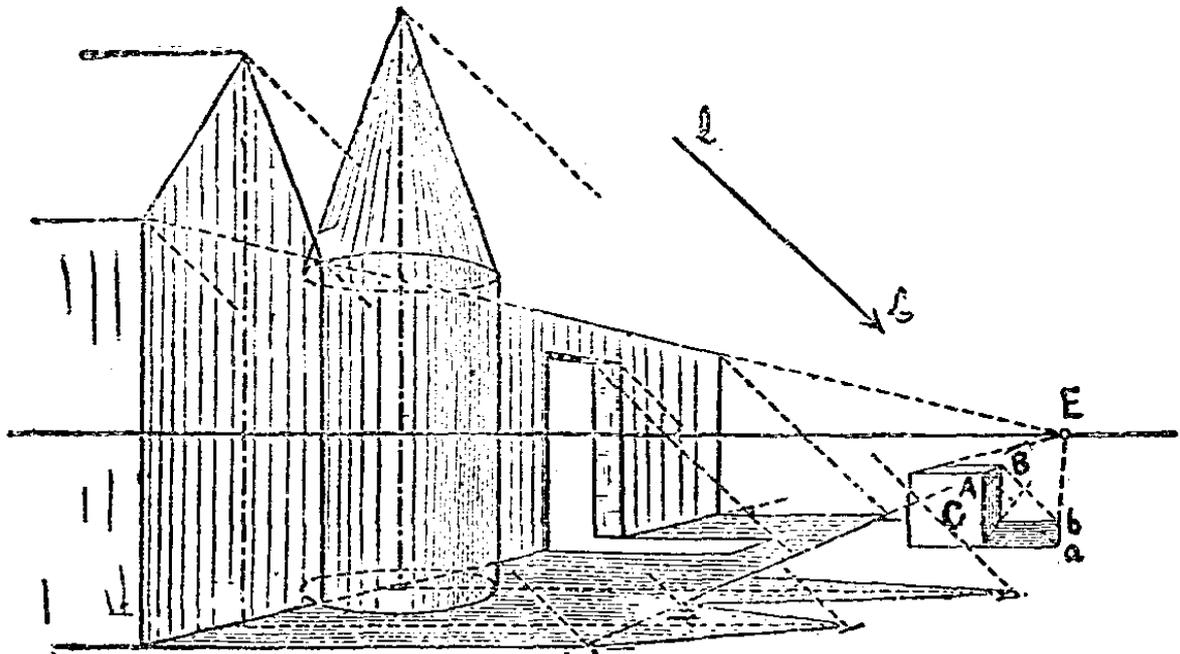


圖 八 十 九 第

以上三種，比較起來。在第一種時候，人物的身體的長和影的長變化比較的不大。而在第二三種狀態，卻是不同，光線愈近地平線時，則影亦愈長而愈大。又對於 ω 線的偏左或偏右，偏愈遠則影亦愈長而愈大。在第一種狀態，人影都與地平線平行。若在二三種狀態，則恰如從地平線上的一點 ω 起所發出一種輻射的樣子。這種道理關於描寫人影時，應當特別注意。

八 第一種狀態

第九十八圖，一一表示日光的方向，適用前面的第九十五圖的直立線的各法，先求 $\triangleright B$ 的影 ρ ， σ 連結起來，就是 \circ 立方體的陰影圖。其時 $\triangleright B$ 向着視點 ω ，所以 ρ 也向着 ω 點，圖中左邊房屋的影，好像複雜得很，其實完全根基於簡明的立方體而造成。（參照第九十圖的長方體和四角錐）



第九十九圖，求中央長方體 PQ 的影 R 的時候，順次畫縱橫線 $1 \dots 10$ 等，則 10 的投

影就現於階上和壁上。更用同一方法求其他一直線的影，即可求得長方體投在地上，階上，及壁上的全影。

在下圖中求 10 的影 $10'$ ，連結 $Q10$ ，則 $Q10'$ 便是傾斜線 $10Q$ 的影。所以更應用同法以求另一傾斜線的影，便得一傾斜梯的完全投影圖。

下圖中壁上有一突出物 10 ，畫直立線 $10'$ 及平行於 10 的 $10''$ ，則 $10'$ 便是 10 的影。更求另一突出線的影，即可知 $10''$ 為一邊突出的長方柱投於壁上的影。

屋上的煙囪的影，由並行於 10 的 $10'''$ 和平行於日光 $10''$ 的 $10''''$ 面作成。

九 第一二種狀態

第一百圖， \odot 表示太陽的位置，從 \odot 畫一達於地平線的垂線 10 ，應用前述直立線的圖法（參

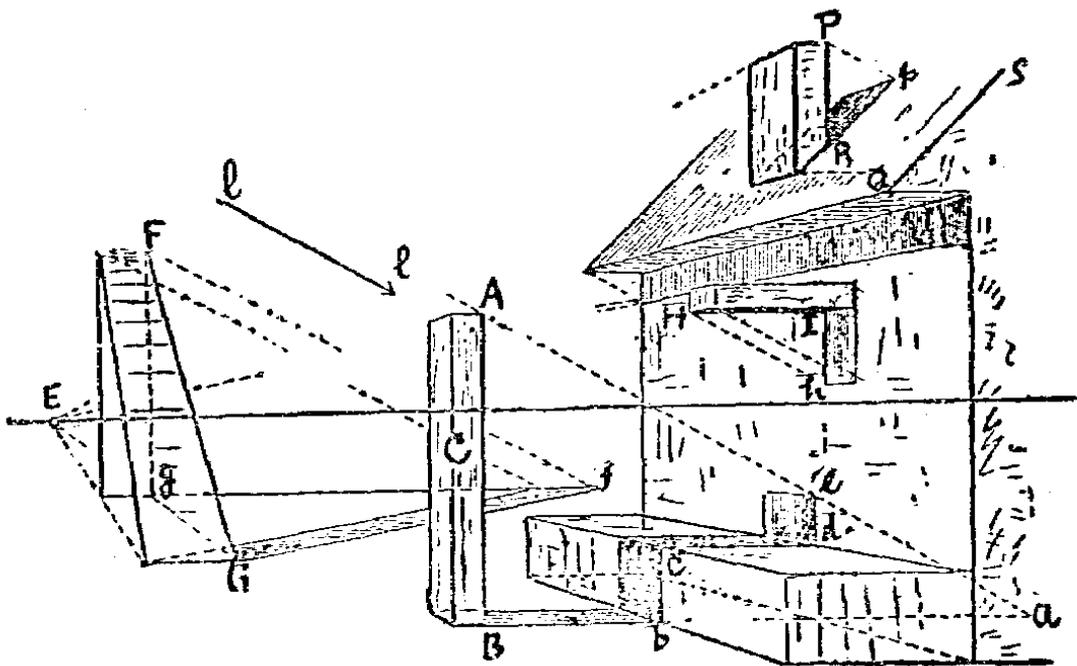
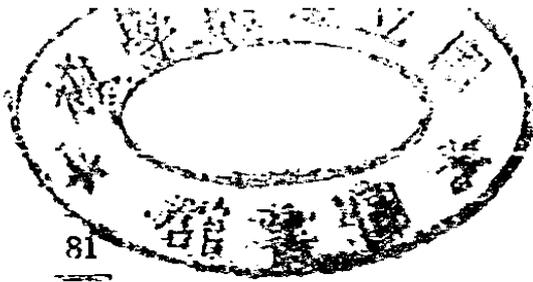


圖 九 十 九 第



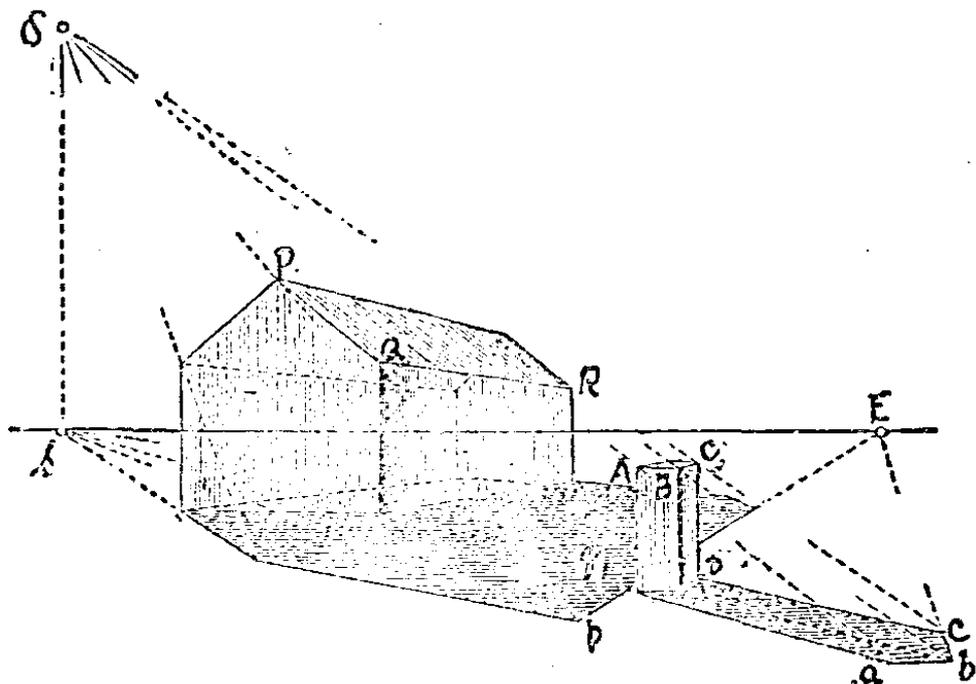
照第九十六圖(A B)求A B C三點的影 $a b c$ ，連結 $B a, a b, b c, c D$ 等便可知直長方柱A B C的投影。這圖法與上面第九十圖的長方體同一道理。

本圖的左邊是求房屋的投影的。其圖法的大要，可以從第九十與第九十九圖等推想而得。然這房屋的屋面 $P Q$ 屬於陰面，不可不特別注意。試求 O 的影 o ，因為 P 在 $P Q$ 的內側，所以曉得 $P Q$ 是屬於陰面的。

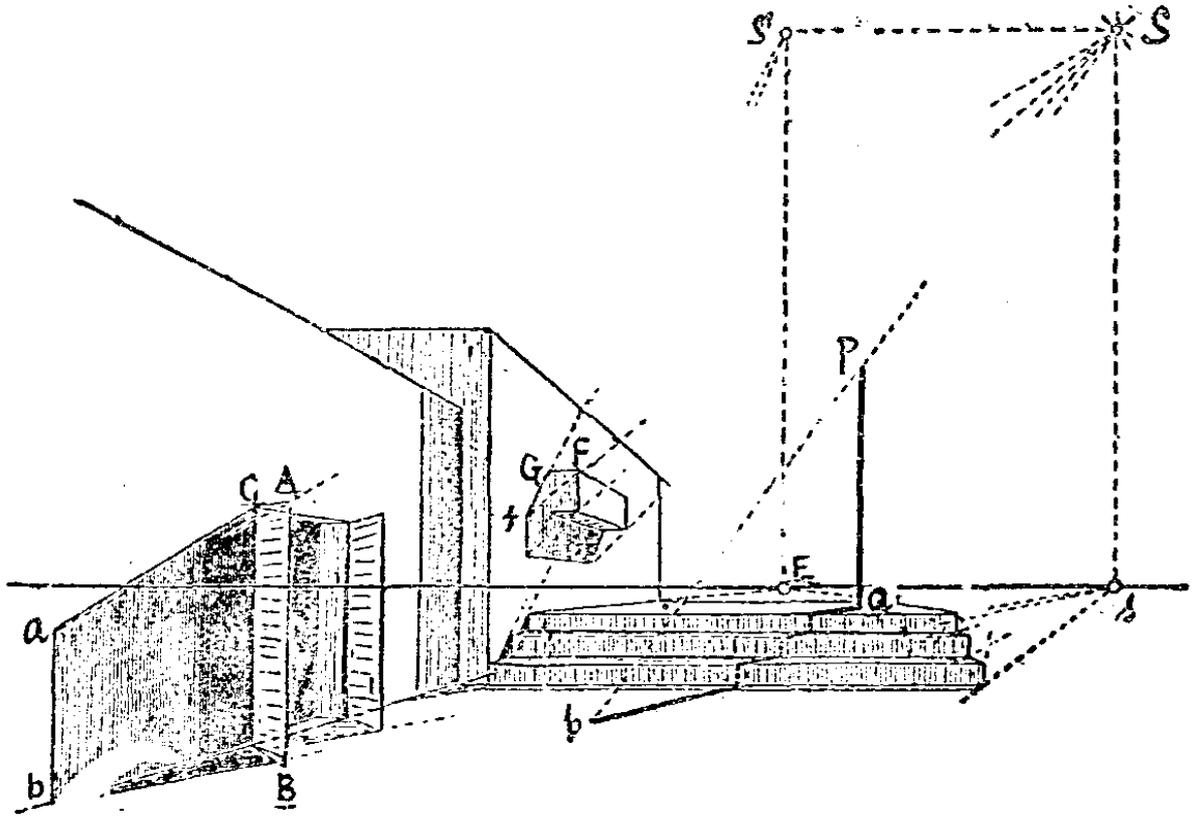
第一百〇一圖，左側開有門 ΔO ，畫 $P B$ 線，使通過 Q 的直線和通過 P 的光線相交於 o 點，連結 $o O$ ，則 $O a P B$ 便是這門在地上和壁上的投影圖。

本圖中左壁是在縱的位置，畫通過視點 Q 的直線，使與通過 o 的橫線相交於 s 點，然後畫 s, C, S ，可使相交於 h 點，即可不用 o 而求得 h 的影。

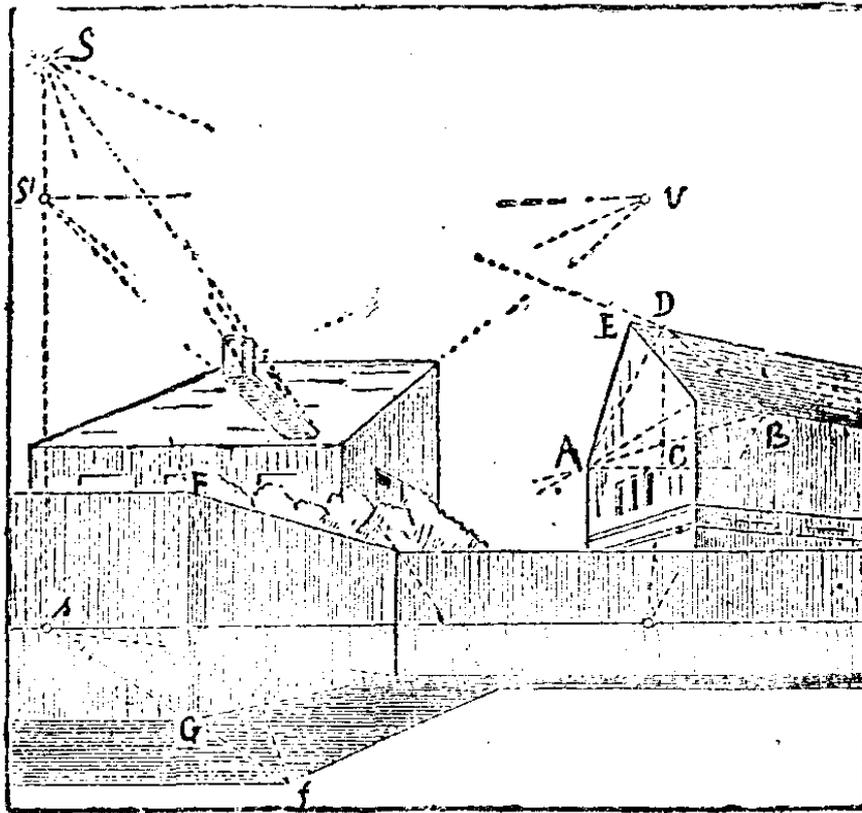
次就右面階段上的直立線而作圖，從 o 起，斷續畫通過 o 的直線及直立線等，終達於 $S P$ 線上



圖百一第



第一百〇一圖



第一百〇二圖

的P點，而作出PQ的影pQ。

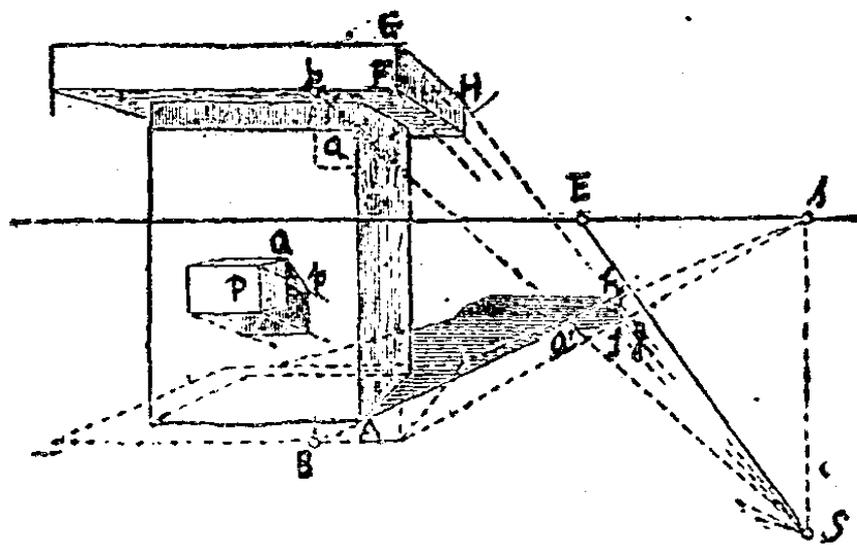
第一百〇二圖，說明關於屋頂的二種圖法，須先求屋頂兩端的消點 ω ，使通過 ω 的橫線，相交於 ω 上的 ω' 點，則如圖所示，從 ω 以求煙

因投於屋頂的影，當然是容易的事。

在上圖的屋頂上，先畫通過 s 的 ΔB ，而於 O 點作透視圖的兩等分。通過 O 的直立線，使與棟線相交於 D 點，作三角形 ΔBD 。連結 SD ，倘使這 SD 入於三角形 ΔBD 形內，即可知屋面 ΔB 是屬於光面的。然如本圖， SD 在 ΔBD 形的外面，故 ΔB 面當然屬於陰面。

10 第三種狀態

第一百〇三圖，從畫家的目起，畫一平行於日光的假設直線，和畫面的交點 s 。從 s 畫一達於地平線的垂線 st ，又作 st 相連的直線，本圖即從這等點線求一有方蓋的方柱的陰影。
畫 Δa 和頂蓋的平面圖使相交於 b ，從 b 畫直立線與蓋的周圍線相交於 d ，作 ps, st, sg, sh, s 等線。然後在這等線間從 Δa 向 s 漸次畫 $\Delta a, t, q$ ，又橫線 rt ，縱線 rs 等，則映於地上的，便是所求之影。畫通過 rs 和 a, Δ 的交點 o 的橫線，這線為蓋在方柱面上投影的限界。從 o 畫平行於 rs 的 op ，再作 rs 的線，則 op 是投影於 rs 方柱面，由此可以求到 rs 邊的突



圖三〇百一第

出體的影。

第一百〇四圖，是求開着的門的影的圖法的大要與前一百〇二圖相同，參照那圖中的虛線，便可明白。

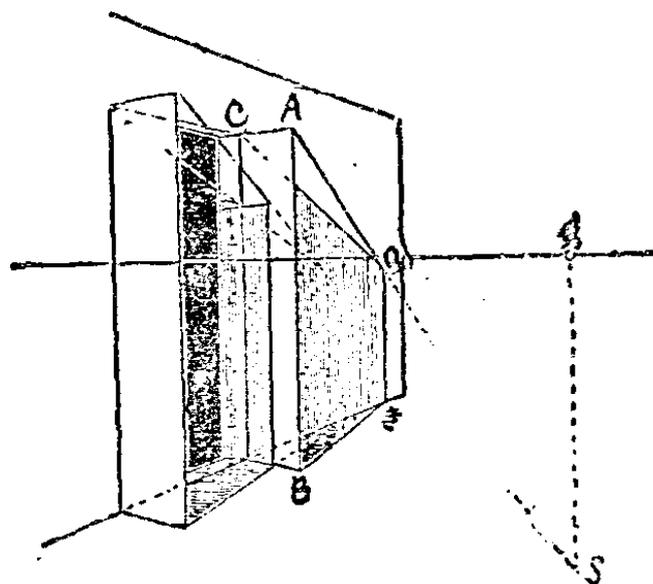
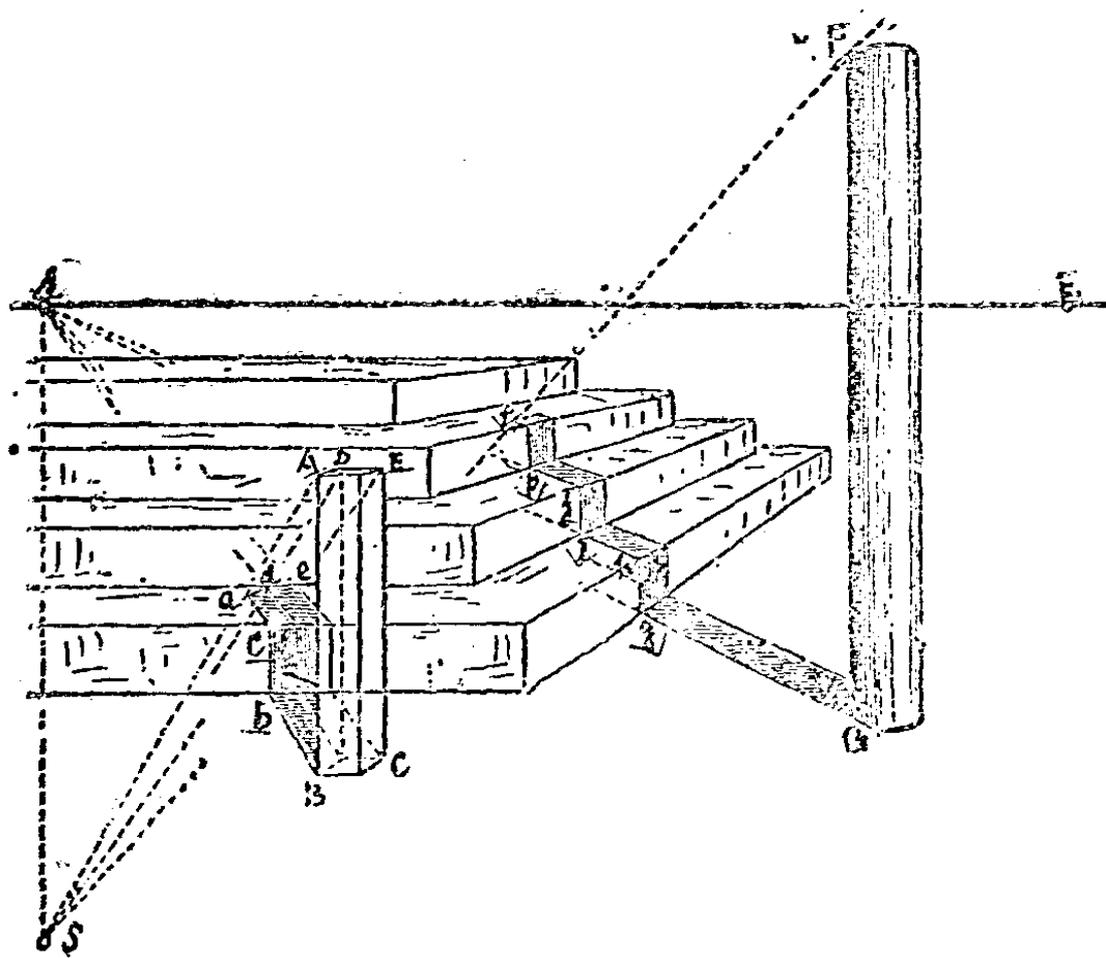


圖 四 〇 百 一 第

段上的影。

第一百〇五圖，求一直立柱射於階



第 一 百 〇 五 圖

在左邊的那個方柱，從 B 向 \odot 點畫 B_1O_1 ，再作縱線 O_1D_1 ，橫線 d_1 ，便成 $B_1A_1D_1E_1$ 的影。同樣，再求 \odot 的影，即成方柱的全影。

再看右邊的圓柱，從 \odot 畫切於下方的底邊的 \odot_1 及 \odot_2 ，又作直立線 m_1, n_1 等。畫切於下方的另一邊的線，施同樣的方法。加以切在柱上面而連於 \odot 的一線，作上面的圓周的影 h_1 ，就可求得這圓柱對於三級階段上的投影。

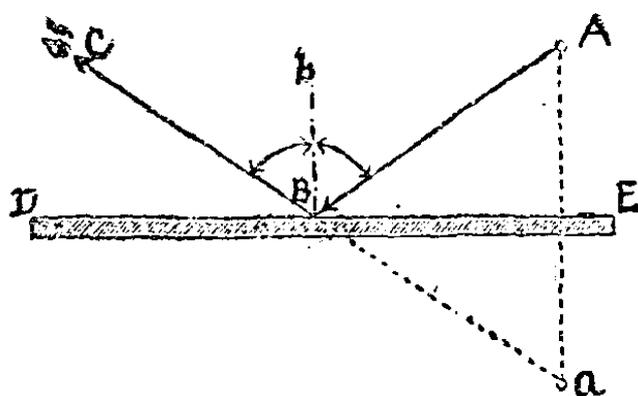
關於陰影的作圖法，比普通的作圖稍為複雜，方法也繁多。倘一一列舉，將不勝其煩。故現在所述，只是陰影法的大要。

然陰影圖法，不僅如上面所述限於形狀的一部，其他如物體面的光度的強弱；陰影濃淡的程度；與發光體也有密接關係。但本書從略。

第五章 虛 像

一 普通的虛像

吾們認識物像，是從物像發出光線，其光線投於吾人的眼中而起的。是光線常常在空間作直線進行。故物體常出現於光線發生的方向。然吾人眺望水面或鏡面的時候，其中所出現的種種物體，不在於與眼對向的位置。例如實際上在吾人背後的東西，反在吾人前面的鏡的後方；天上的星辰，反如



第 一 百 〇 六 圖

沉在水底下。像這種與實在異方向的現象，都叫做「虛像」。吾們看見虛像，最普通的是在鏡中與水中。

第一百〇六圖， DE 表示一鏡面， \triangleright 表示一發光點。從 \triangleright 發出的光線 AB 從其投入點 B 作一垂線 BE ，作等於 $\angle ABE$ 的 $\angle CBE$ 的角，則光線達於鏡面的 C 點之後，取 BC 的方向而進行。這狀態，即光線達於一平面之後，不通過這平面而轉向反對方向進行的作用，叫做「反射」。

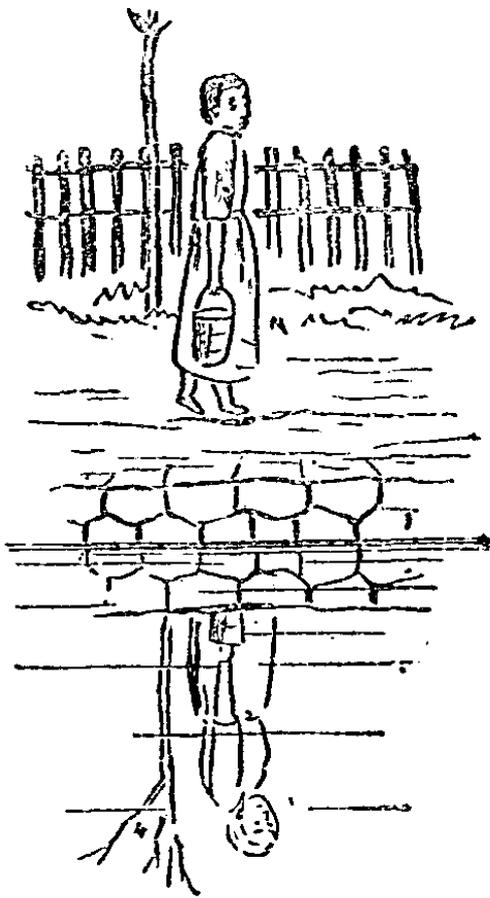
現在再假定把視點（即眼）置入反射光線 BC 的方向。則眼

似乎覺得這光線是從延長線 B_2 的方向來的。故取等於 B_1A 的 B_2 ，則發光點 A 就好像在 B_2 的位置。即 B_2 是 A 的虛像。

AB 線與 DE 面所成之角，常與 B_1B 線與 DE 面所成之角同樣大小。所以 A_2B_2 線常在其二等分處與 DE 面相交。故欲在一平面中求一點所生的虛像，可從這點對於這面所畫的垂線上取二倍長的延長線而求得。

二 水面的虛像

第一百〇七圖，是一婦人在水邊時所照出來的虛像。已如前面所說，虛像是因了光線的反射作用而起的。第一百〇八圖便是示明這虛像發生的原因的一例。即把這婦人的虛像，映於左邊的一個男子的眼中，這是中間水面 DE 所起的現象。在左邊男子看起來，從婦人頭上的虛像 B_2 起順次及於顏面胸腹，忽被石垣所蔽，而在 DE 以下的虛像就看不見了。故這時候婦人的虛像



圖七〇百一第

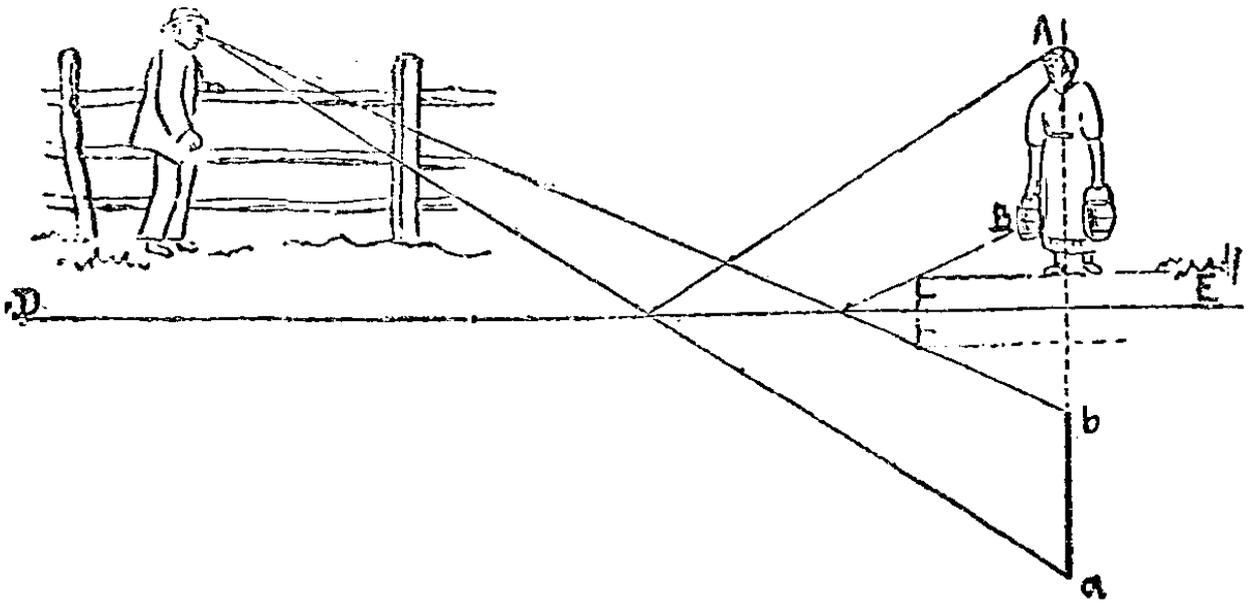


圖 八 〇 百 一 第

僅限於 BO 的長。

照這樣看來，虛像不過是在水面的垂直的下方，而位置正反對的實物的形象的反映。所以這虛像能否全部看到，是不定的。要說明這種關係，特舉數例於後。

第一百〇九圖直立在水上 BO 的虛像是等於向下延長 BO 的長。飛鳥 Δ 的虛像，在牠下方的垂直線上，且在

於與 ΔA 等距離的例

影中的 Δ 上。 OD 是斜

出於水上的一線。先求

O 的虛影 OD ，連結

起來 CD 便是 OD 的

虛像。這等都是相距不

遠的虛像，倘使要求位

置很遠的虛像的時候，

則非應用地平線不可。

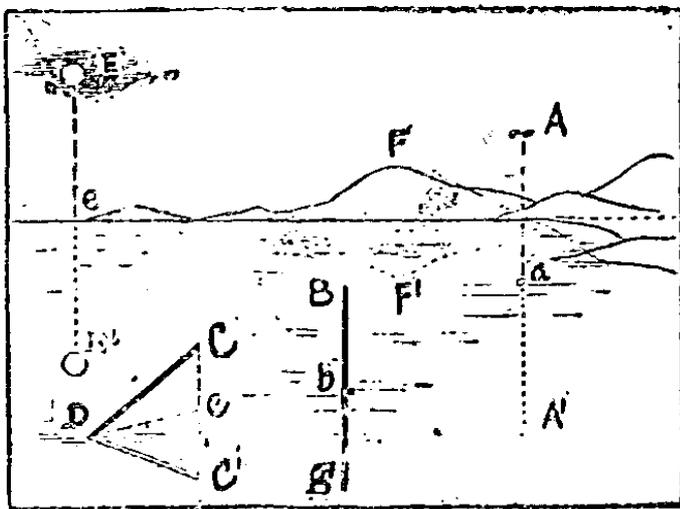


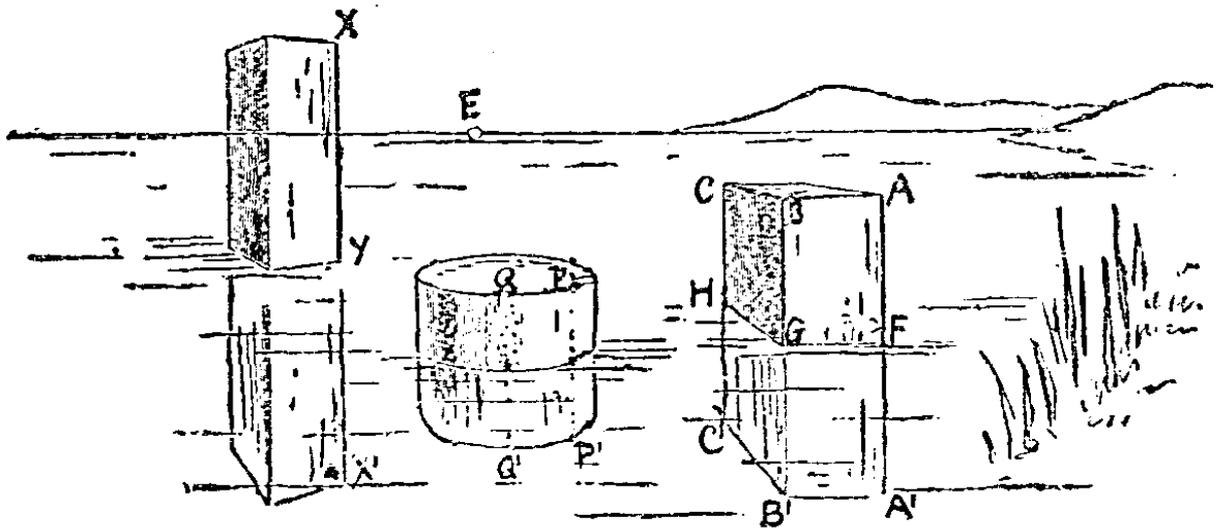
圖 九 〇 百 一 第

例如 \odot 為東天初上的一輪明月。對於 \odot 的垂直於地平線的 \odot 看起來，取等於 \odot 的 \odot ，則 \odot 便是 \odot 的虛像。又如遠山頂 \odot 的虛像， \odot 的作法，也這從地平線求得的，與月的作圖相同。

第一百十圖，為應用直立線而作的長方柱與圓柱的虛像。在右邊的長方柱中，延長直立稜 \triangle 、 \square 、 \square 等，各取二倍的長，連結 \triangle 、 \square 、 \square ，即得這長方柱的虛像。中央為圓柱圖，在柱的側面設有直立線如 P 、 P 、 Q 、 Q 等，又連接虛像的下底 P 、 Q 等，即得圓柱的虛像圖。

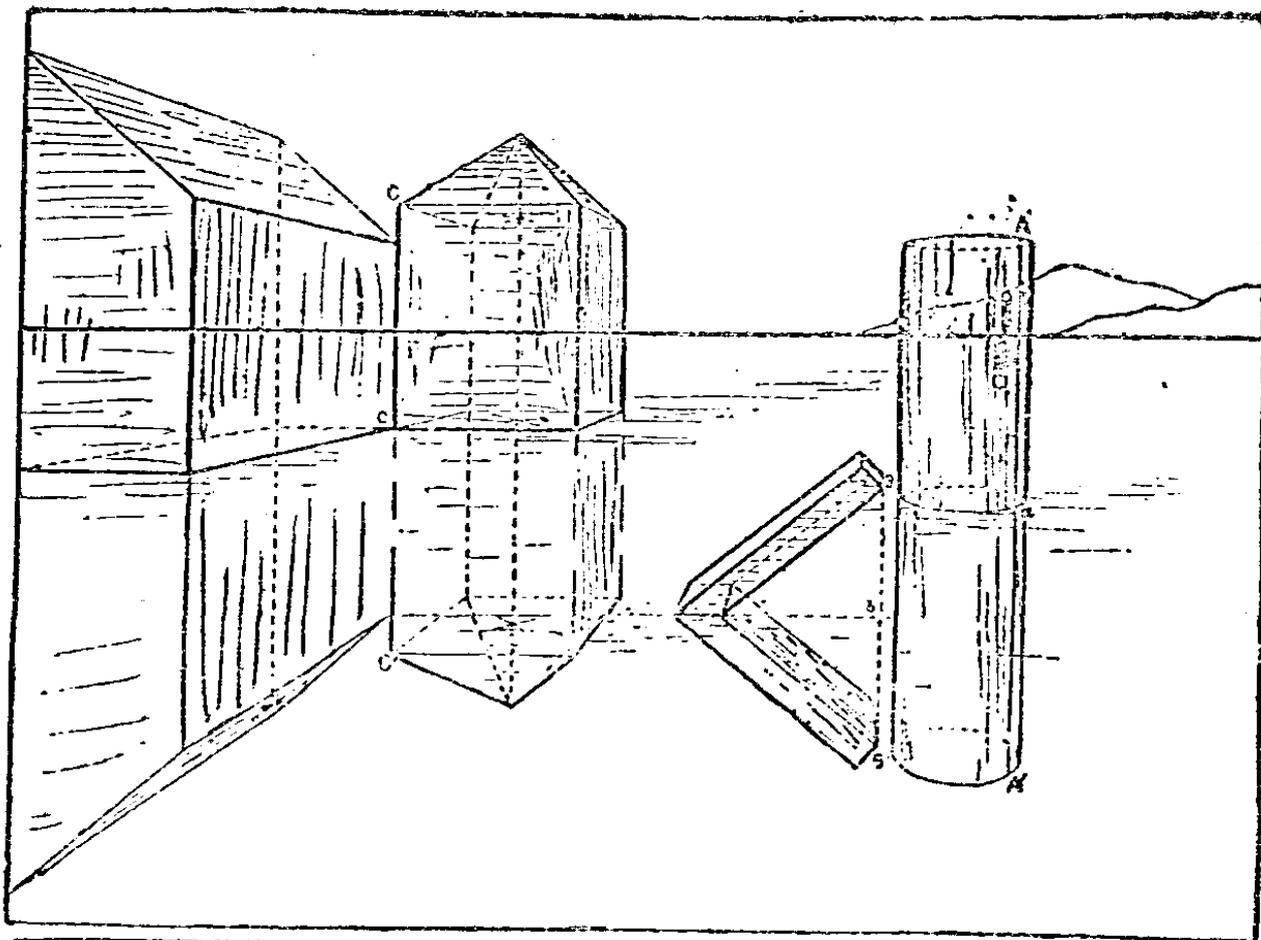
在實際上可望見物件的上面，但在虛像中，上面是看不到的。即直立線的虛像在水面的一點，其上下兩方並不成對稱形。這是畫虛像時所當注意的事。

要作直立於水面的物體的虛像，是容易的；但水邊的地上的虛像，到不容易簡單求得。例如第一百十二圖，就是求水邊的房屋，圓柱等的虛像的。這求法須先想像為與第一百十

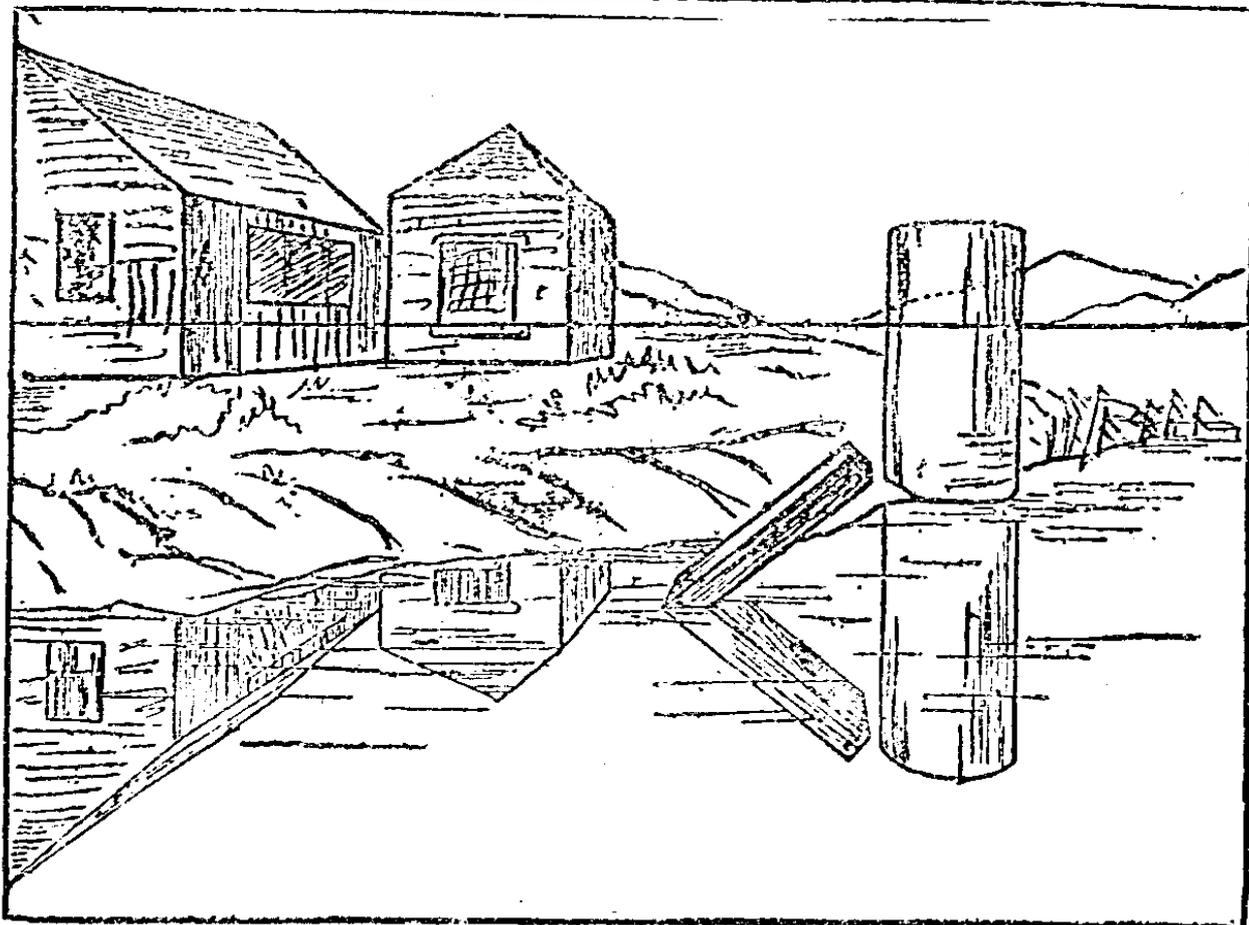


第一百十圖

第一百十一圖



第一百十二圖



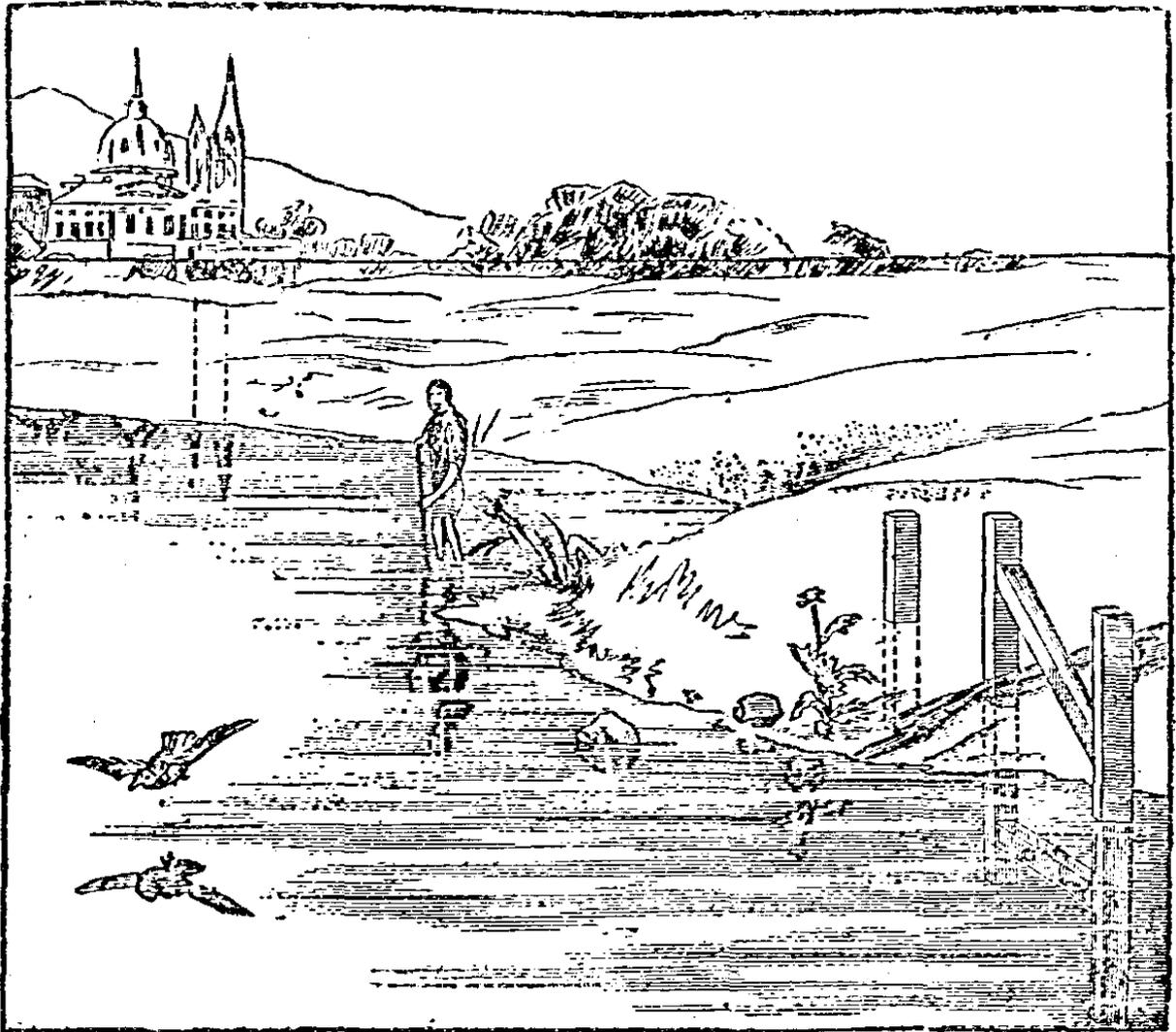


圖 三 十 百 一 第

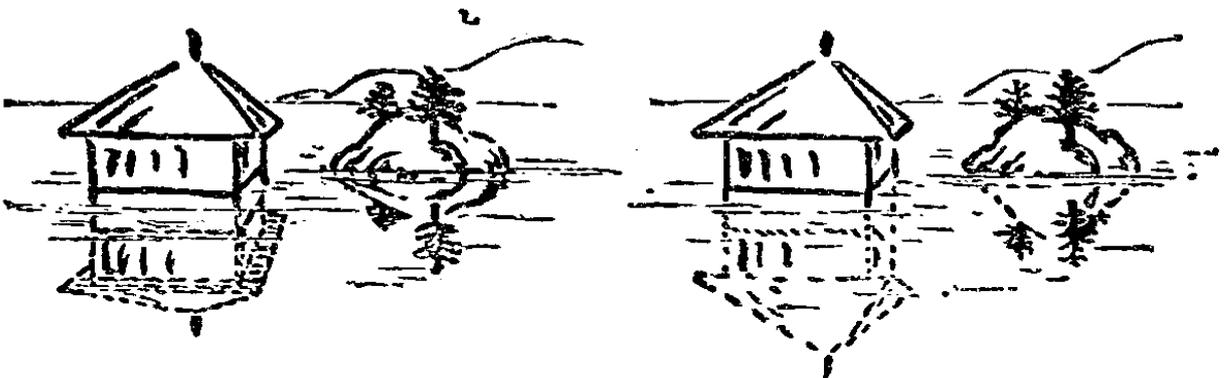


圖 四 十 百 一 第

一圖同樣的浮在水面上的物體，而求其虛像，然後配置其中間所要的地面。對看這兩圖，對於地上的物體與虛像的關係自會明白了。

第一百十三圖，也是水邊的光景與飛鳥的虛像。像動物等，其作圖難得正確；但其求法，與建築物等並沒有什麼差異。

因了以上數例，讀者諸君想已會得虛像畫法的概略了。又可知虛像與實物雖然是互相倒置的，但兩者的形狀常不同。在實物可以望見其上面，在虛像卻不能望見；又在實物看見表面，在虛像則看見裏面；實物看似扁平的，虛像看似肥碩的；實物看來是暗的，虛像看來是明的。這等在前述的圖法上都已說明了。然而在畫家中常有畫錯虛像的實例。有許多淺薄的畫家，武斷實物與虛像的關係，以為只是形像的互相倒置，所作的圖便如第一百十四圖的甲。讀者拿這錯誤的甲圖來同修正的乙圖相比較，自可明白了。

3

448032

民國十九年三月初版發行
民國廿五年十月四版發行

實價國幣六角五分
(外埠酌加寄費)

“法畫視透用活”

印翻准不權作著有

編者 黃 涵 秋

發行者 章 錫 琛
上海福州路開明書店

印刷者 美成印刷公司
上海梧州路三九〇號

總發行所

上海福州路七〇二五七八號
電報掛號

開明書店

分發行所

廣州惠愛東路漢口交通路
南京太平路長沙南陽街
北平楊梅竹斜街

開明書店分店

內政部著作權註冊執照警字第六三五四號

148032

表誤正法畫視透用活

68	58	58	56	51	45	43	39	25	16	12	5	頁
12	2	2	1	6	67圖	10	2	12	3	8	4圖	行
向相反的		從這等交點作	先畫abcd的	水面上	形之矩定一邊……且在於水平面上時 = A'F (下面的羅馬字母)	故上兩圖	故上兩圖	一邊方的弧	及畫面皆成	並透視	A a (B台上的)	誤
向相反的	(未了添上)得交點 Q從Q作垂直線交 點H連結H和V' I'	從Q作	先畫底面abcd的	水平面上	定矩形之一點……且並行於水平面時 E A A' E (下面的羅馬字母)	故與上兩圖	故與上兩圖	一邊下方的弧	及畫面皆成	並行視透	A' a' (B台上的)	正