

學何幾法畫

孫青羊著

上海中外書局出版

學 何 幾 法 畫

孫 青 羊 著

上 海 中 外 書 局 出 版

學 何 幾 法 畫

著 者 孫 青 羊

出 版 者 中 外 書 局

上海中山東一路 18 號

印 刷 者 光 藝 印 刷 廠

上海長陽路 1121 弄 323 號

總 經 售 上 海 圖 書 發 行 公 司

上海山東中路 128 號

版權所有 ★ 不可翻印

書號: 0048 開本: $787 \times 1092, \frac{1}{16}$ 印張: 22

字數: 390 千字 定價: 三元

1955 年 9 月第一版第一次印刷 印數 0001—2000 冊

關於本書的話

著者從事於畫法幾何學這門工科學校的基礎課程的教學工作，自從獲得了學習蘇聯先進經驗的機會，覺得這一整套的蘇聯先進的教學經驗（自教學計劃、教學大綱，到教材、教具、教法、習題、質疑、考試）遠較舊世界的老一套為優越；覺得要培養出祖國的合乎規格的建設人材，非專心壹意，全面學習蘇聯不可。

單以教材一項而論，蘇聯專家——馬列主義者所著的畫法幾何教程，其科學系統性、目的性特強，其條理、步驟，提綱挈領，精簡扼要，沒有一處不總結得恰到好處。我們必須處處深加體會與潛心學習，只有在學習愈勤、體會愈深的基礎上，才能提高我們的業務水平和教學效果。

著者初步學習蘇聯，對蘇聯的先進經驗，實在談不上有甚麼深刻的體會，但覺得曾副部長在大連會議（修訂高等工校基礎課程教學大綱）上的指示是正確的：“我們要全面學習蘇聯，更須能結合國情”。生搬、硬套、囫圇應用，委實無法完成全國統一教學大綱所規定的教學任務的。因此，對教材一項，就初步的根據 B. 高爾東與 M. 謝緬卓夫-歐及夫斯基的畫法幾何教程，和 A. И. 道布略科夫的畫法幾何教程，來陸續編寫我們自己的教學上所需要的講義，本書即為由這種講義、及本人設計的投影模型的說明書修改與補充而成的。著者對陰影、透視部份，分別另有專書，故本書中不再列入。

為了照顧中國學生的容易學習起見，本書採取了如下的種種措施：

1. 文字力求其通俗易懂，名詞求其合於我們過去的傳統習慣，有的地方，為了提高教學效果，甚至增設了名詞。例如 H 、 V 兩投影面，我們把 X 軸之前的 H 面稱為“前 H ”， X 軸之後的稱為“後 H ”； X 軸之上的 V 面稱為“上 V ”，之下的稱為“下 V ”。由於這些名詞的添設，學生們就毫不含糊的都在腦海中建立起“四空間”、“八空間”（也是為了簡便起見，把四象限、八方角，統稱之為四空間、八空間）的概念。復如平面上的直線，也添設了“跡平行線”、“跡垂線”諸名詞，使這些直線的特性容易了解而便記憶些。

2. 在直線一章中，把求直線的實長，只介紹了以直線的一投影為軸而旋轉的一種，把距離之差的直角法精簡了。而在平面一章中，就按高氏書中的用三角法作平面的實大，這樣，便加強了內容的系統性，而會減少以後對立體表面展開問題的講授時間的。

3. 可見不可見的問題，是按道氏書中的辦法，就在交叉線一節中，用槍劍的實例，比較生動的講明，使以後平面與直線相交、及角錐的諸稜線的可見與不可見問題，容易領會。

4. 在多邊形與直線相交問題中，加添了介紹直線與平面圖形擴大後的穿過點的情況，這樣才能使學生遇到兩多邊形半交情況的習題時不發生困難。

5. 關於投影改造一章（即第六章“變換投影面法和旋轉法”），在過去，講者與聽者多感吃力不討好，往往投影只改造了一次，已開始把學生搞得有些糊塗，等到兩次下來，直把學生搞得更其糊塗。因此，要在投影改造之前的“直線”、“平面”兩章中，早為之作下了準備工夫。即在“直交兩線的投影”一節中，就講述“兩條直線的公垂線”，其一可以是一般線，其一必須是投射線而成端視圖，才易於作出它們的公垂線。在“平行兩線”一節中，就指出兩線的端視圖能反映出兩線的實在距離。在“平面圖形”中，指出平面的稜視圖平行於投影面的稜視圖，在這投影面上的這圖形的投影才反映出實大。在“相交兩平面”中就指出當兩平面的交線成端視圖，則這兩平面在這投影面上的投影便都成了稜視圖而反映出這兩面間的實角。所以，在講述投影改造時，就只要輕描淡寫的來總結一下“直線的端視圖和平面的稜視圖的作用”，之後，就可以強調要兩次改造，才能把一般位置線變為投射線而成了端視圖。因為這樣也是加強了內容的系統性的緣故，所以在“直線”、“平面”兩章中，就能很輕便的把直線與平面的距離、角度問題一帶帶過，化時不會過多；而在講授投影改造一章時，却能使師生都覺得輕鬆愉快，收到較好的教學效果。

6. 加強用不同方法解決同一問題的聯系性。如在投影改造一章中的用變換投影面法和旋轉法去解決距離或角度的問題，如在立體的截斷和展開一章中，用第一法與第二、第三法聯合去作出平面與立體的交線……等，皆採取道氏書中的方式。

在重合法中，把兩種重合法（同用跡垂線）同時並重，這樣就使學生對一般位置平面改造成投射面的目的更加明確，因此使學生對一般位置平面和投射面的區別和聯系的概念更加清楚，使他們對一般位置平面與立體相交、或投射面與立體相交的問題的區別和相關的空間概念，也因之更加明確，而不致各自孤立的去看問題，就增進了對學理的瞭解和靈活的掌握了解問題的鎖鑰。

7. 用連環畫的方式作分析與類比，在交叉線的公垂線中，先作平面投射線與水平線相直交，次將水平線移過去與一般位置線相直交，最後，把前兩圖拼合在一起，使水平線成為投射線與一般位置線的公垂線，這樣會加速學生領會其中原理的時間。在重合法之末，才加入了“點繞投影面平行線旋轉至重合於投影面平行面上”的一節，而也用連環畫的方式，使其點繞投影面平行線旋轉至重合於投影面平行面，與重合法相類比，使學生明白兩

者是相同的，而對點繞投影面平行線的旋轉問題也加速的瞭解了。

8. 在有些章或節的開始，學習蘇聯專家的辦法，先提綱挈領的介紹清楚關於解決這一章節的問題的原理原則，正惟其能對每一問題（如：作出含元素的平面的跡線，如何求平面與立體的相交線，如何作兩立體的相貫線……等）的解決法則和其空間規律，分別地詳盡地總結了出來，則在講授中，例題可以少舉，次要的甚至可以不舉，便大大的節省了講授課的時間；而在習題課中，使所選的習題能富於思想性和代表性，並於那時（在習題課中）很好的啓發學生，如何利用講授過的那些空間規律和原則、方法，就是這樣的去上好習題課，也就會使學生鞏固了講授的內容，而能靈活的去運用理法。

9. 本書的插圖，多配合著者所設計的投影實驗模型，爲了使模型的美觀，明晰，便於直觀起見，故插圖多另加設計，而祇能少數的採取蘇聯書中的原圖。

10. 於“圓錐斷面曲線”，於“有內切球的錐、柱的交貫線爲平面曲線”，在本書中，雖亦都和道氏等書中一樣的加以證明，如限於學時，是可以不講的。而在本書中其他的內容與例題，也編得多了一些，也可以由教者擇要講授，而餘者可供學生自學或參考之用。

11. 如圖 246 用直交兩線法求三角形的實大，圖 446 中的用對應關係作橢圓，圖 658、圖 660 的標準軸測投影的比例尺等的添設，都比較還便於實用的。

12. 關於透視對應和相仿對應的一章，其透視對應爲中心投影的理論基礎，是對土建方面、尤其在測量上很有用處；其相仿對應也是很富於思想性的、解決關於平面的投影問題的簡便的必要的理法。除了蘇聯專家所著的畫法幾何之外，我們還沒有在別的書上發現過這種內容，我想這是蘇聯的研究畫法幾何的專家們的卓越的獨特的成就，我們應當把這種有力的工具掌握起來才是，因此，把這種內容也編入本書，可以把它採取做講授材料，也可以把它作爲參考教材。

總之，本書內容的選擇與組織，是著者從實際教學工作中所總結出的一點不成熟的經驗，雖然稍微的收到一些教學效果，實在很難令人滿意，並且限於著者的思想水平和業務水平，錯誤更所難免，有待改進的地方一定很多，望國內外專家同志們多多賜教，予以指正。

本書由教研室的同志們提過不少意見，由徐蘭芳繪製插圖，敬向同志們誌謝。

著者 一九五五年春節在同濟

怎樣學習畫法幾何學

本書第一章前論中有道：“畫法幾何學提交製圖課程一系列的結論，……使所表現的物體可能按圖製造”。假如把圖樣比做是工程師的語言，那末，畫法幾何學，無疑地是這種語言的文法。

既把圖樣看做語言，現在世界上，實在還找不出比它更為優越的語言。因為目前各地諸民族，族有族語，地有方言，還沒有一種萬國皆通的語言；要有，祇有這種——紙飛去，皆能按圖製品的傳達工程師的意旨的——世界語。這種世界語，就全仗這種獨特的嚴密的文法，把它結構和組織起來的。我們將來的國家社會主義工業化的建設幹部，現在得好好學習這種獨特的文法；否則，你就無法聽懂這種萬國皆通的語言（你就不會去按圖製造），也無法把你自己的語言，組織和結構得使人人皆懂，或者說錯了句把話言（就會使人家按圖錯造，這是很有些實例可舉的），這將使祖國的建設事業，帶來了意外的損失。

畫法幾何學對於工程製圖的關係，猶如文法之與語言，已如上述。而畫法幾何學與其它課程的學習，關係亦至密切，把它來應用於圖解力學，則解決迅速而答案準確，至於機械原理、切削刀具、航空測量……等課程，亦都要應用畫法幾何學的知識。總而言之，畫法幾何學這門工科學校的基礎課程，同別的基礎課程一樣，為將來的國家工業建設幹部初步的打下了基礎，而更如本書第一章中所說的：“獲得了這種有力的工具，便能順利地從事於有創造性的工程事業工作”。因此我們要好好學習畫法幾何學，要怎樣才能把這門基礎課程學好呢，我們首先要認識：

畫法幾何學，是很有系統性和邏輯性的科學。自始至終，一環套一環的，學習不能有一處鬆懈、有一處疏忽，要從頭至尾，掌握空間概念和投影規律，要是某一處概念不清，某一些規律遺忘，你就會寸步難行，無法把理論應用於實踐，無法去獨立操作——解決問題。

在教師講授每一章每一節的內容時，要做到：耳到、眼到、手到、腦到，就是要提神聽講，定睛看圖（看教師的圖解的手續層次），手下筆記（記重要例圖和結論），腦中思維（分析空間的幾何規律，了解投影的對應關係）。

自己複習時：要抓住重點，突破難點，記住要點。要認識投影圖，從投影圖想象出其空間實況，因此，複習時可多從兩面投影畫出第三投影，再畫出其直觀圖。初學時，更可用

小塊馬糞紙剪成三投影面，搞清投影軸旋轉後的重合地位。更可從這個自製的三投影面中，另用紙片、鉛筆去比劃，搞清點、直線、平面與其投影的關係。複習時，更要不怕問，不怕被問（不怕答疑室路遠，不怕“我去要求老師答疑，老師反而來個質疑……”）。

上習題課時：要有準備、有計劃、有步驟。就是必須在習題課之前做好備準（做好複習工作，初步鞏固了理論）；在進行習題課時，要在教師領導下，主動的做好解答計劃，參加討論。

更要有步驟、有條理的沉着應付，便可於答題中，養成耐心、細心的習慣：畫紙釘得平正，鉛筆、橡皮、三角板、儀器齊備，且擺放在一定的地方；畫線條、註符號，都要合乎製圖規格；雖然訂好解答計劃，還得一路兒畫一路兒想，想每一筆所包含的空間幾何原理和投影的對應關係，一面又要顧到圖紙的整潔；畫完之後，更要按着圖解原理，全面的檢查一遍，有無遺漏和錯誤；然後把答案部份，再特別用色筆描出，要分清前後、可見與不可見，甚至不妨用色筆稍敘陰影，要把你自己畫出的答案中的每一投影圖，看出是有前後、有高低、相接或相離的空間感和立體感。

家庭作業：如同習題課一樣的進行工作，惟習題課中，還是被扶攜着培養至能獨立工作；這裏，要求完全由自己思考，如何應用理論於實踐，處處想着：“我現在是不依賴任何人的獨立工作”。

要經常備考：不要臨口試或測驗前，才去加油準備，正因為畫法幾何學有完整的系統性和嚴密的邏輯性，不允許有一處含糊、有一處脫節，故必隨時溫故導新，見新聯舊：“那些內容，還是應用着從前講過的那些規律和方法、那些只是同理異用罷了”。處處聯系，經常備考，才能臨考不慌，把一學期來受祖國培養的成果，安詳地愉快地向着祖國——彙報。

內 容 大 要

本書係按蘇聯 B. 高爾東與 M. 謝緬卓夫-歐捷夫斯基的畫法幾何教程, 及 A. И 道布略科夫的畫法幾何教程, 並結合全國統一的畫法幾何教學大綱來編寫的。

我們必須學習蘇聯, 又要結合國情, 才能既利於教、又利於學。本書係從實際的教學過程中, 吸收各方意見, 積累經驗, 選擇內容, 加強總結, 以期達到上述目的。

內容計分: 前論、點、直線、平面、平面和直線、變換投影面法和旋轉法、重合法、平面立體曲線曲面、面的相切、立體的截斷和展開、透視對應和相仿對應、兩立體的相貫、軸側投影、標高投影等十四章。

本書可充工科學校各專業的畫法幾何教學用書。

爲了將來的發展, 本書內容比較多了一些, 可以按現行教學大綱擇要選教, 餘者以供參考。

目 錄

第一章 前論

一、為什麼要研究畫法幾何學	1
二、怎樣投影和投影的種類	1
問題一	3

第二章 點

三、一點須作對應兩投影	5
四、兩投影面體系中不同位置的點的投影	6
五、在投影面上的點的對應兩投影	9
六、第三投影面的設置	10
七、三投影面體系中不同位置的點的投影和正交坐標系	14
(i) 在空間一點的對應三投影	
(ii) 三投影面系和正交坐標系的關係	
(iii) 在不同空間的點的對應三投影	
(iv) 在投影面上的點的對應三投影	
八、直觀圖的作法	19
問題二	20
第二章習題	22

第三章 直線

九、直線的投影	25
十、直線的跡點	26
十一、直線與投影面間的角	29
十二、特殊位置的直線	32
(i) 投影面平行線	
(ii) 投射線	
十三、直線上的點	35
(i) 直線上的點的投影	
(ii) 線段上成定比的分點, 投影還是成定比	

十四、兩直線的相對位置	37
(i) 相平行的兩直線	
(ii) 相交的兩直線	
(iii) 交叉的兩直線	
十五、相直交的直線	41
(i) 直交兩線的投影	
(ii) 交叉兩直線的公垂線	
問題三	45
第三章習題	46

第四章 平面

十六、平面的表示	49
十七、一般位置平面的跡線	51
十八、特殊位置平面的跡線	54
(i) 三種投射面的特徵	
(ii) 三種投影面平行面的特徵	
十九、平面上的直線	57
(i) 平面上的一般位置直線	
(ii) 平面上的特殊線	
(iii) 平面上的點和圖形	
二十、最大傾斜線(跡垂線)	63
二十一、作含元素的平面的跡線	65
二十二、平面圖形的投影	72
問題四	77
第四章習題	78

第五章 平面與直線

二十三、平面、直線的相對位置	81
二十四、平面、直線相平行	83
(i) 直線與平面相平行	
(ii) 平面與平面相平行	
二十五、平面、直線相垂直	87
(i) 直線與平面相垂直	
(ii) 平面與平面相垂直	
二十六、平面與平面的相交線	90

二十七、相交兩平面間的角	96
二十八、直線與平面的相交點	98
二十九、直線與平面相直交	103
(i) 一點在一般位置平面上的正投影	
(ii) 一直線在一般位置平面上的正投影	
(iii) 三投影軸在一般位置平面上的正投影	
(iv) 一點與一般位置直線間的距離	
問題五	106
第五章習題	107

第六章 變換投影面法和旋轉法

三十、兩種改造投影法	113
三十一、點的投影改造	113
(i) 點的旋轉	
(ii) 點的變換投影面	
三十二、直線的端視圖和平面的稜視圖	117
(i) 直線的端視圖和平面的稜視圖的作用	
(ii) 作一般位置直線 $A-B$ 的實長與其端視圖	
(iii) 作一般位置的平面 Q 的稜視圖	
(iv) 作一般位置的三角形 $A-B-C$ 的稜視圖	
三十三、距離的量度	122
三十四、諸角的問題	126
問題六	130
第六章習題	132

第七章 重合法

三十五、重合法的用處	135
三十六、平面及平面上的點和直線的重合	135
(i) 作平面的重合位置	
(ii) 把平面 Q 上的一點 K 重合於 H 面	
(iii) 作鈍角平面 Q 和在這面上一點 K 的重合於 H 面的位置	
(iv) 作投射面的重合位置	
三十七、平面上的圖形的重合	139
(i) 作平面 P 上的三角形 $D-E-F$ 在 H 面上的重合位置	
(ii) 作平面 Q 上的橢圓在 H 面的重合位置	
三十八、平面從重合地位反旋轉	141

- (i) 已知 Q 平面上的四邊形的重合地位, 要求作出恢復 Q 平面的原來位置後的這圖形的投影
- (ii) 已知一般位置的平面 Q 上的一圓的重合於 H 面的地位, 要作出其在 Q 面恢復原位時的投影
- (iii) 作空間一點 A 繞一般位置直線 $M-N$ 的旋轉地位

三十九、圖形繞投影面平行線旋轉至平行於投影面	147
問題七	148
第七章習題	149

第八章 平面立體、曲線、曲面

四十、平面立體	151
四十一、曲線	155
(i) 平曲線	
(ii) 繡曲線	
四十二、曲面	161
(i) 概論	
(ii) 單曲面(可展開的直紋面)	
(iii) 扭面(不可展開的直紋面)	
(iv) 旋轉面	
問題八	176
第八章習題	177

第九章 面的相切

四十三、平面和曲面相切	179
四十四、圓錐的切平面	180
(i) 作圓錐面上已知 A 點的切平面	
(ii) 作含空間一點 B 的圓錐的兩切平面	
(iii) 作平行於空間一直線 $C-D$ 的圓錐的兩切平面	
四十五、圓柱的切平面	181
(i) 作圓柱面上已知一點 A 的切平面	
(ii) 作過空間一點 B 的圓柱的兩切平面	
(iii) 作平行於空間一直線 $M-N$ 的圓柱的兩切平面	
四十六、球的切平面	183
(i) 作球面上已知 A 點的切平面	
(ii) 作含空間一點 B 的球的諸切平面	
(iii) 作平行於空間一直線 $M-N$ 的球的諸切平面	
(iv) 作平行於已知平面 S 的球的兩切平面	
四十七、兩曲面相切	186

- (i) 作旋轉圓錐未知的投影
- (ii) 作圓弧旋轉面未知的投影

問題九	188
第九章習題	189

第十章 立體和平面相交

四十八、平面立體的截斷面和展開圖	191
四十九、曲面立體的截斷面和展開圖	199
五 十、直線和曲面相交	212
問題十	217
第十章習題	218

第十一章 透視對應和相仿對應

五十一、透視對應	221
五十二、相仿應應	228
五十三、相仿對應的應用	233
問題十一	238
第十一章習題	239

第十二章 兩立體的相貫

五十四、如何作兩立體的相貫線	241
(i) 兩立體的相貫線	
(ii) 利用輔助截面作相貫線	
(iii) 相貫線的可見與不可見	
五十五、輔助截平面法	245
(i) 兩立體之一為頂端圖則最易作出它們的相貫線	
(ii) 當使截面截得簡單的斷面線	
(iii) 能截得錐、柱的直紋素線的輔助截平面	
(iv) 包絡同一球的圓錐與圓柱的相貫線	
(v) 截平面的投影改造	
五十六、輔助截曲面法	259
(i) 輔助截錐面、柱面法	
(ii) 輔助截球面法	
五十七、曲線和曲面相交	263
五十八、曲面的近似展開	265
問題十二	270

第十二章習題	271
--------------	-----

第十三章 軸測投影

五十九、畫性投影的用處	275
六十、軸測投影法	275
六十一、正軸測投影的變形係數和軸間角	277
(i) 三軸正投影的縮短係數的平方之和	
(ii) 等測正投影的縮短係數	
(iii) 二測正投影的縮短係數	
(iv) 等測正投影的軸間角	
(v) 二測正投影的軸間角	
六十二、三軸的正投影分別垂直於含對應兩軸平面的跡線	282
六十三、平面立體的正軸測圖	283
(i) 點的正軸測圖	
(ii) 平面的正軸測圖	
(iii) 平面立體的正軸測圖	
六十四、曲面立體的正軸測圖	287
(i) 圓和橢圓的正軸測圖	
(ii) 圓管的正軸測圖	
(iii) 球的正軸測圖	
(iv) 旋轉曲面和相貫體的正軸測圖	
六十五、斜軸測投影	295
六十六、軸測圖中的陰影	302
問題十三	308
第十三章習題	309

第十四章 標高投影

六十七、概說	313
六十八、點和直線	313
六十九、平面	317
七十、曲面	322
七十一、地形圖	326
問題十四	331
第十四章習題	332

第一章 前 論

一、爲什麼要研究畫法幾何學

畫法幾何學，是一種專門研究空間的形體表現在平面(也可以表現在圓柱面或球面)的應用的自然科學。

研究畫法幾何學的目的：

- (1)使我們知道在空間的物體，如何設法把它的位置和形狀表現於平面。
- (2)根據這種畫法幾何學提供的方法、在平面上所繪製出來的物體的形像，便能使我們想像出它在空間的實在形狀和相對的位置。
- (3)因而更能使我們從平面的圖樣測定其物體的尺寸，研究其本身所具有的一切幾何特性，並用圖解法來解決它在空間的相對位置問題。

這樣，畫法幾何就提交製圖課程一系列的結論，這就能保證了圖畫的明顯性和精確性，因而使所表現的物體，可能按圖製造。

研究畫法幾何學，更有其重大的教育意義：從事了這門科學的研究，便能擴大和發展了我們的一般幾何直覺和空間概念，使我們在高等工業學校畢業之後，由於研究過畫法幾何，就獲得了有力的工具：便能順利地從事於有創造性的工程事業工作。

畫法幾何中的爲物體造像的規則，是以投影法爲基礎的。因爲任何空間物體，都可看做由點的運動連成線，由線的運動展成面，由面的運動積成體的，所以我們要首先從點的投影講起。

二、怎樣投影和投影的種類

(圖 1)在空間有定平面 P 和定點 A ，和另一固定的發光點 S ，由這光源 S 出發，作一條通過 A 點的光線 $S-A$ ；這條直線 $S-A$ 交於 P 平面的一點 a ，就是空間的 A 點在 P 面上的投影，而光源 S 可稱爲投影中心，光線 $S-A$ 可稱爲投射線， P 平面則稱投影面。

(圖 2、圖 3)當將空間的一條 $A-B$ 線向投影面 P 投影時，則由投影中心 S 出發的通

過 $A-B$ 線上的互相銜接的許多點的許多投射線，也將一條緊靠一條地互相銜接而成一個面，稱為投射面，這投射面交於投影面 P 的一線 $a-b$ ，就是 $A-B$ 線的投影。

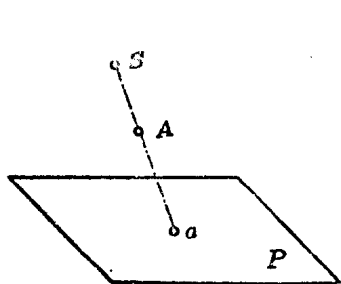


圖 1

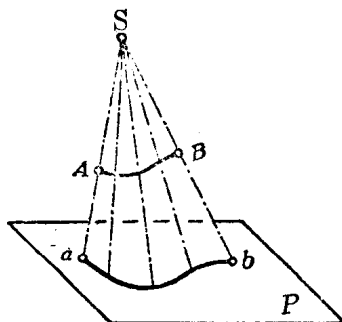


圖 2

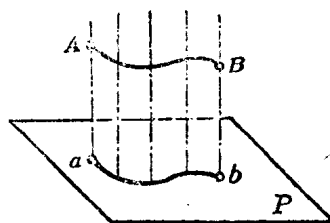


圖 3

這種由共同的一焦點（投影中心）出發的投射線，稱為中心投射線，這樣的射線所投成的影像，稱為中心投影。因為中心投射線所結成的投射面為錐面，所以又可稱為錐狀投影。

如將投影中心 S 遠移至無窮遠的極限，則投射線都成平行如圖 3 所示的，稱為平行投射線。用這種平行投射線所投成的物影，稱為平行投影。其投射線所結成的面為柱面，故又稱柱狀投影。圖 4 中的 i 部份是三角形的中心投影，ii、iii 兩部份都是平行投影。

平行投影中的投射線直交於投影面的，稱為正投影（圖 4 中的 ii 部份），而其斜交於投影面的，稱為斜投影（圖 4 中的 iii 部份）。

圖 5、圖 6、圖 7，是立方體的中心投影和平行投影——正投影、斜投影。

投影 { 中心投影
 平行投影 { 正投影
 斜投影

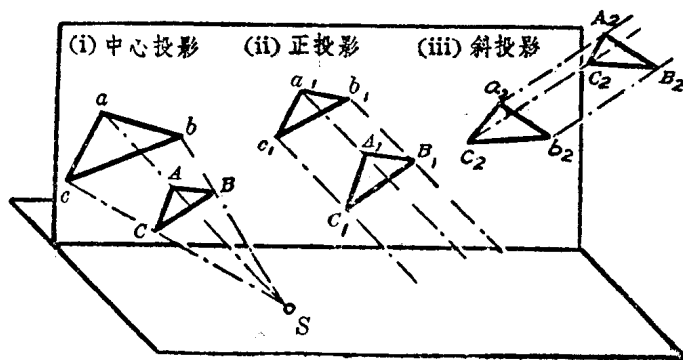


圖 4

平行投影中的正投影，是最容易反映出立體在空間的一定形狀、尺寸和地位，所以最為重要，因此我們要先來談談正投影，並且要多談談正投影。