

工 程 畫

第 二 卷

陳 子 晴 編 譯



商 務 印 書 館

工 程

第 二 卷

陳 子 晴 編 譯

商 務 印 書 館

900047

0

本書主要是參考蘇聯席立留著“畫法幾何與製圖”(Е. В. Зегеня: Начертательная геометрия и черчение) 1953 年修訂第二版編譯的。全書分應用幾何畫、投影幾何、正投影、機械製圖及附編五編，內容側重於機械製圖。第二卷為投影幾何及正投影部分，敘述投影幾何學及正投影的基本知識。其內容、份量和課程進度均配合着高等工業學校中除了機械和土建專業外，其它各專業適用的畫法幾何及機械製圖教學大綱，並適用於中等專業學校機械專業作參考。本書的特點是說理明晰、論證嚴密、舉例詳盡、插圖清楚，書中附有很多問題及習題，插圖 349 幅，便於學校作業或機械製圖技術人員自修。

工 程 畫

第二卷
陳子晴編譯

★版權所有★
商務印書館出版
上海河南中路二一號

(上海市書刊出版業營業許可證出字第〇二五號)

新華書店總經售
北京市印刷一廠印刷
④(61256·2)

開本 787×1092¹/₁₆ 印張 15¹/₂ 插頁 1 字數 283,000
1955 年 9 月初版 印數 1—5,000 定價 (7) 華 1.64

目 錄

第二編 投影幾何

第六章 關於投影的一般知識	127
§ 6.1 引言	127
§ 6.2 中心投影	128
§ 6.3 平行投影	129
§ 6.4 中心投影和平行投影的比較	130
§ 6.5 若干幾何體的正投影	131
第七章 點	132
§ 7.1 點在兩個投影面上的投影	132
§ 7.2 點在三個投影面上的投影	136
習 題	141
第八章 直線	144
§ 8.1 直線的投影	144
§ 8.2 直線的跡點	146
§ 8.3 直線的各個位置	149
§ 8.4 兩直線的相對位置	155
§ 8.5 相互垂直的兩直線	160
§ 8.6 可見性的決定	162
習 題	168
第九章 平面	167
§ 9.1 平面位置的決定	167
§ 9.2 平面的跡線	167
§ 9.3 位在已知平面內的直線	169
§ 9.4 平面內的橫面線和縱面線	169
§ 9.5 位在已知平面內的點	170
§ 9.6 跡線的作法	172
§ 9.7 各個不同位置的平面	172
習 題	178
第十章 直線和平面的相對位置	182
§ 10.1 兩平面的相對位置	182
§ 10.2 平行於平面的直線	184
§ 10.3 和平面相交的直線	185
§ 10.4 垂直於平面的直線	187
習 題	188

第十一章 幾何體的投影	190
§ 11.1 角柱體和角錐體	190
§ 11.2 圓柱體和圓錐體	194
§ 11.3 球、托面和環	197
習題	204
第十二章 實長的決定	205
§ 12.1 一點繞垂直於投影面的軸迴轉	205
§ 12.2 迴轉法決定線段的實長	206
§ 12.3 投射面和投影面的重合	207
習題	210
第十三章 多面體表面和投射面的交線	212
§ 13.1 概說	212
§ 13.2 角柱體	212
§ 13.3 角錐體	214
習題	216
第十四章 迴轉體表面和平行面的交線	218
§ 14.1 概說	218
§ 14.2 圓錐面和縱平行面的交線是雙曲線	219
§ 14.3 “割線”	220
習題	222
第十五章 迴轉體表面和投射面的交線	224
§ 15.1 圓柱體的斷面	224
§ 15.2 圓錐體的斷面	227
§ 15.3 球的斷面	233
習題	234
第十六章 直線在幾何體表面上的跡點	236
§ 16.1 角錐體	236
§ 16.2 圓錐體	237
習題	237
第十七章 空間曲線	239
§ 17.1 圓柱形螺線	239
§ 17.2 圓錐形螺線	241
習題	242
第十八章 螺旋面	243
§ 18.1 螺旋面	243
§ 18.2 螺旋紋面	246
第十九章 兩幾何體表面的交線	251
§ 19.1 概說	251
§ 19.2 兩個多面體	251
§ 19.3 兩個迴轉體	256
習題	261

第二十章 軸測投影(直觀圖)	261
§ 20.1 概說	264
§ 20.2 座標法	265
§ 20.3 任意軸測投影的作法	266
§ 20.4 水平斜軸測投影	269
§ 20.5 垂直斜軸測投影	272
§ 20.6 正等測投影	275
§ 20.7 平面圖形的正等測投影	276
§ 20.8 幾何體的正等測投影	280
§ 20.9 正二測投影	287
習題	291

第三編 正投影

第二十一章 視圖的排列	296
§ 21.1 引言	296
§ 21.2 圖中所用線型	296
§ 21.3 主視圖(投影)的排列	300
§ 21.4 違反視圖排列規則的情況	303
§ 21.5 決定某一物體的投影的數目	305
§ 21.6 尺寸註法	311
習題	313
第二十二章 斷面和剖視圖	340
§ 22.1 引言	340
§ 22.2 斷面	340
§ 22.3 剖視圖	341
§ 22.4 部分剖視圖或斷裂剖視圖	347
§ 22.5 簡單剖視圖和複合剖視圖	349
§ 22.6 用來標明投射方向的箭頭	350
§ 22.7 斜斷面	350
習題	358

目 录

第四編 机械制圖

第二十三章 有关零件制造的一些問題	365
§ 23.1 机器制造中所应用的一些主要金屬	365
§ 23.2 加工概說	367
§ 23.3 表面光度及加工符号	369
§ 23.4 公差和配合	372
§ 23.5 机件上注尺寸	377
習題	379
第二十四章 剖視圖和断面	381
§ 24.1 断面符号	381
§ 24.2 在連接件中零件的剖視圖	383
§ 24.3 剖視圖的特殊情况	388
§ 24.4 某些复合剖視圖	385
習題	387
第二十五章 連接零件	390
§ 25.1 螺紋	390
§ 25.2 螺紋在圖中的規定表示法	392
§ 25.3 螺紋的形狀及其在圖中的符号	394
§ 25.4 螺紋、双头螺栓、螺母、螺釘和垫圈	398
§ 25.5 螺栓和螺母的簡化画法	403
§ 25.6 螺紋連接	405
§ 25.7 鍵、銷、开口銷、楔	407
習題	410
第二十六章 零件的草圖和工作圖	411
§ 26.1 画草圖	414
§ 26.2 量具及其使用法	417
§ 26.3 零件的工作圖	424
第二十七章 在画零件及零件的組合时所采用的某些規定和簡化	425
§ 27.1 長物体的断裂画法	425
§ 27.2 圆角	427
§ 27.3 螺旋彈簧	428
§ 27.4 鉚縫	431
§ 27.5 焊缝	436
習題	439
第二十八章 傳动常識和机构路圖	444
§ 28.1 週轉运动的傳輪	444
§ 28.2 圆柱形齒輪	445
§ 28.3 漸开綫齿形輪廓的画法	447
§ 28.4 齿形輪廓的簡化画法	450
§ 28.5 圓錐形齒輪、蜗輪、蜗杆、鏈輪和棘輪	451
§ 28.6 齿輪啮合在圖中的表示法	458
§ 28.7 机构示意圖	462

习题	466
第二十九章 装配图	470
§ 29.1 装配图的绘制程序	470
§ 29.2 装配图中的编号及标记方法	471
§ 29.3 标题和零件表	472
§ 29.4 装配图举例	473
§ 29.5 由装配图画零件的工作图	474
习题	475

第五編 附編

一、建筑概要

第三十章 总平面图	487
§ 30.1 总平面图	487
§ 30.2 测量工具	490
§ 30.3 丈量地区的簡單方法	490
第三十一章 房屋图	493
§ 31.1 在建筑图中所用的规定符号	493
§ 31.2 房屋的立面图、平面图和剖视图	495
§ 31.3 按实物画房屋的草图	497
习题	498
第三十二章 透视图	499
§ 32.1 点的透视图	499
§ 32.2 直线的透视图	501
§ 32.3 选择视点到画面之间的距离	503
§ 32.4 位在物面内的图形的透视图	508
§ 32.5 物体的透视图	508
习题	514

二、技术素描(技术绘画)

第三十三章 平面圖形的素描	515
§ 33.1 徒手画的經驗	515
§ 33.2 几点方法上的指示	519
§ 33.3 抄图	521
第三十四章 正等测投影的素描	523
§ 34.1 空間物体的技术素描的特征	523
§ 34.2 平面圖形的等测投影	524
§ 34.3 为空間物体繪制技术素描时的一些規則	524
§ 34.4 几何体的等测素描	525
习题	526

三、附 表

I. 公差和配合	527
II. 螺紋尺寸	532
III. 螺紋連接	536
IV. 鍵	565
V. 鉚釘	569

正文中各表目录

表 1. 比例尺(ГОСТ 3451-52)	22
2. 圖紙的标准尺寸(ГОСТ 3450-52)	23
3. 标准字体的一些基本尺寸(ГОСТ 3454-52)	30
4. 正切和余切函数	59
5. 連接件的錐度的尺寸 (OCT/BKC 7632)	63
6. 正多角形每边的长度和外切圓半径之比	70
7. 綫型及其粗細(ГОСТ 3456-52)	298
8. 表面光度的等級和加工符号(ГОСТ 2789-51)	370
9. 一般直徑的标准数值(OCT/BKC 6270)	373
10. 各种不同材料的断面符号(ГОСТ 3455-52)	382
11. 螺紋縮頸的尺寸	392
12. 公制細螺紋的系数 λ (OCT/HKTH 273) ..	395
13. 螺栓、螺釘和双头螺栓的末端尺寸(OCT 1713)	399
14. 开口銷孔的直徑(ГОСТ 397-41)	410
15. 加工零件上的圓角半径(OCT/HKTH 1742)	427
16. 鉚釘孔的直徑(OCT 439)	431
17. 鉚釘在圖中的規定表示法(ГОСТ 3465-52)	433
18. 焊縫在圖中的表示法	437
19. 齒輪的模数(ГОСТ 1597)	446
20. 模数 $m=1$ 时, 画齿形輪廓的半径 R_1 和 R_2	451
21. 机构示意圖的規定符号(ГОСТ 3462-52)	462
22. 某些建築材料的規定符号(ГОСТ 5401-50)	494

第二編 投影幾何

第六章 關於投影的一般知識

§ 6.1 引言

投影幾何是工程畫的理論基礎。

任何物體都佔有空間的一部分，是三度空間的立體；所以，要把一立體及其幾何要素在平面上表示出來，即，要畫出這一立體的平面圖形來，就必須有一定的規則和方法。投影幾何就是研究這方面問題的學科。按照了所畫的圖，就可以製作某一物體或機械零件、裝配機器和建築房屋等等。因此，關於圖的工作就有兩方面：把某一目的物畫成圖，即製圖，以及看懂已畫好的圖，即讀圖。

所謂“讀圖”，是指：在看了畫好的圖之後，能想像出圖中所示物體的形狀及其細節。讀圖是比較困難的，需要足夠的空間觀念。如果在開始學習時還沒有什麼空間觀念，則要理解和掌握投影幾何的若干問題是比較費力。可是，在學習的過程中，空間觀念就會逐漸培養起來。

投影方法是投影幾何的根本。因此，在學習投影幾何時，也是以有關投影的概念作為開始。

點的投影 設空間有一點 M ，並有一平面 P 。如經過 M 點引任意一直線，使和 P 面相交於某一點 m （圖 6.1, b），則 m 便是 M 點在 P 面上的投影。

直線 Mm 叫做投射線，而平面 P 則叫做投影面。

線、面以及幾何體的投影的定義，都可由此推導出來。通過幾何體上各點，引各投射線，使和已知

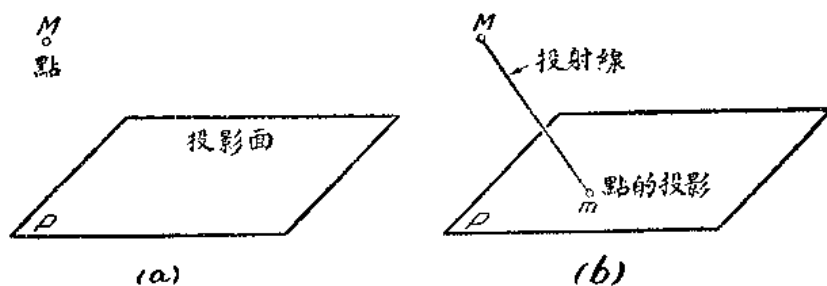


圖 6.1 點及其在某一平面上的投影。

平面相交，使得空間各點的投影，連接各點的投影，便可定出幾何體在這平面上的投影。

隨了所引投射線的不同，投影方法可分為兩類：中心投影法和平行投影法；而平行投影法又有正投影法和斜投影法之分。用各種不同投影方法所得的投影，就分別叫做：中心投影、正投影和斜投影等。

§ 6.2 中心投影

某一物體的中心投影,和我們觀察這物體,尤其是用一只眼睛來看這物體時所得的圖形最相似

可以按下列方法,畫出任一物體的中心投影。在眼睛和這一物體之間,放一塊透明板 P (圖 6.2);視線自眼睛向物體上各點投射,在 P 面上定出各視線和 P 面的交點。這樣,連接

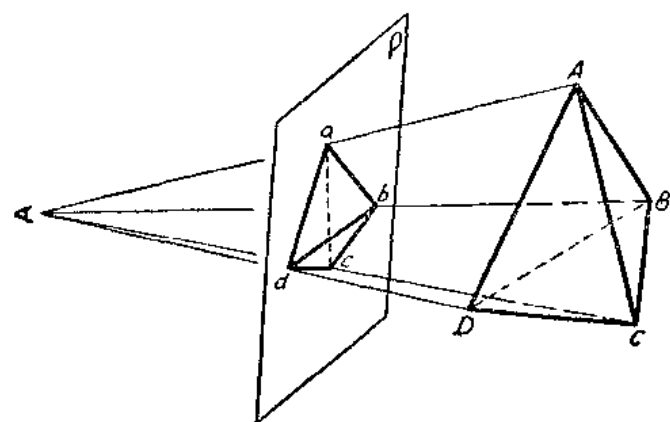


圖 6.2 一角錐體和它的中心投影。

各交點,便得到物體在 P 面上的中心投影^①。

因此,如果所有的投射線都是從同一定點發射出來,而投影面和物體離開這定點又不太遠時,便得到中心投影。這一定點,則叫做投影中心。

如圖 6.2,當人的眼睛自左方來看角錐體 $ABCD$ 時,向各頂點所引的視線分別和 P 面交於 a 、 b 、 c 和 d

各點。連接各交點所得的平面圖形 $abcd$,便是角錐體在 P 面上的中心投影,而眼睛則是投影中心。

如果在我們周圍地區中,把一部分物體用它的中心投影來代替,則觀察者眼睛所得到的印象,將不會改變。在軍事情況下的偽裝,有時就採用這一方法。戲院裏的舞台佈景也是按照這一原則進行設計的。在欣賞圖畫的時候,如果我們想使自己得到的印象恰如畫家所希望表達的,則必須站在某一一定的地方(即所謂以一定的角度)來觀察這圖畫;而這一定的地方就是畫中各個物體時所根據的投影中心。所以,在房間的牆上掛圖片時,這一情況必須加以考慮。此外,應提到:攝影而得的照片也是中心投影。

因此,用中心投影法來表示一物體是很普遍的。可是,如果我們觀察按中心投影法的規則而畫出的圖 6.3,則看到:事實上長短和粗細都是一樣的電線桿,在圖中則成為——離開觀察者愈遠,它變得愈短而愈細。原來是平行的軌道,在圖中却變成——相交於地平線。這就是說,中心投影和原來的情況改變得很多;這樣,要按照圖來判斷物體的真實形狀就困難了;因而,要按照所畫的圖,把這物體製造出來就感到很不方便。因此,需要有其他的方法來表示物體,使物體的形狀改變較小。

① 一物體的中心投影又叫做這物體的透視畫。

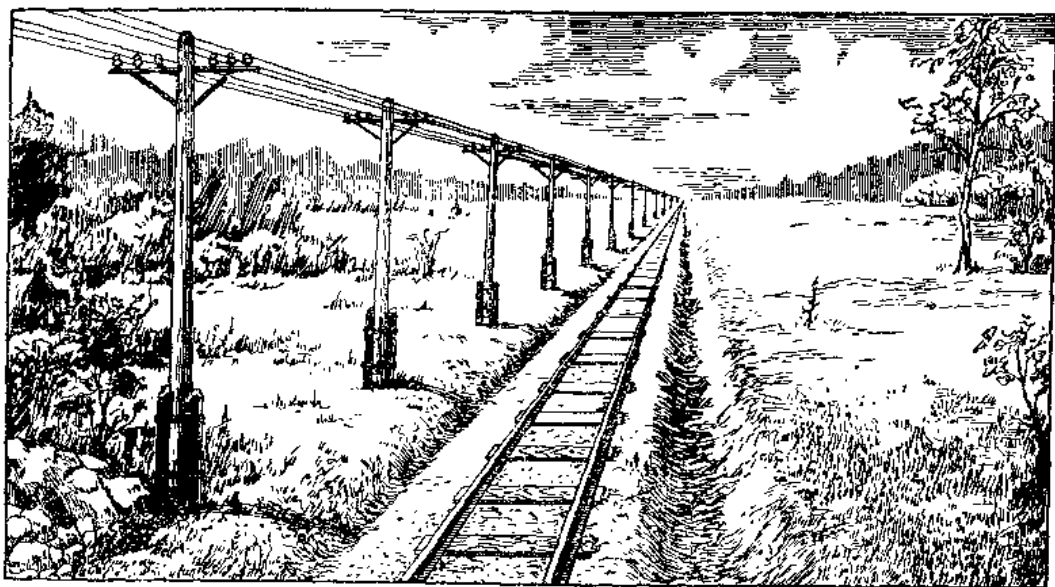


圖 6.3 在中心投影中，尺寸和角度都改變了，相等的電線桿變得愈遠愈小，而平行的軌道相交於地平線處。

§ 6.3 平行投影

如果所有的投射線都彼此平行，便得到平行投影。這也就是說，把前面所講的投影中心，自投影面和物體移向無窮遠處，則各投射線將彼此平行，而中心投影也就變為平行投影。

要作平行投影，就必須知道投射線和投影面之間的相對方向（圖 6.4）。設這方向由直線 l 所決定。要作 M 點的平行投影，祇須經過這一點，引一直線平行於已知的投射方向（即平行於直線 l ），使和 P 面相交於所求的投影 m 。

按照投射線和投影面之間傾斜角的不同，平行投影又分為：正投影和斜投影。如投射線垂直於投影面，便得到正投影；如投射線和投影面之間的夾角不等於直角，則得到斜投影。

在以後幾章中，主要是討論正投影；因此，如無特別聲明，則所謂“投影”就是指的正投影。

不難看到：比起中心投影來，物體的形狀在平行投影中要改變得比較少些。例如，原來是平行而且相等的線段（見圖 6.4 中的線段 AB 和 CD ）投影後仍舊是平行而且相等的線段（ ab 和 cd ）。因此，平行投影法是工程畫中所採用的主要方法。

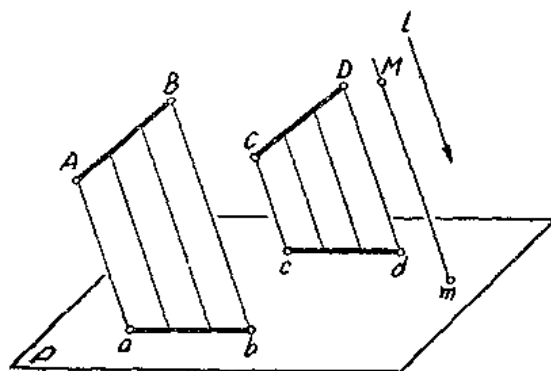


圖 6.4 平行投影的性質：原來是平行和相等的線段 AB 和 CD ，投影後仍為平行和相等的線段 ab 和 cd 。

§ 6.4 中心投影和平行投影的比較

如要得到關於平行投影的概念，我們可以利用太陽光，使物體遮蔽陽光而得物體的影子，這影子就可以作為物體的平行投影。雖則太陽是一發光的球，但影子還是可以當作物體的平行投影來看待。這是因為太陽光的發光體，離開我們很遠；因此，照到我們附近物體上的光線之間的夾角是非常之小，以致可以略而不計，因而也可以把太陽光當作是彼此平行的。

應該注意：在中心投影法中，投影面離開投影中心愈遠，則物體的中心投影和它的平行投影之間的差別將愈少。投影中心愈接近物體，則所得的圖形將與原來的形狀區別更大。由於這一原因，被攝影的目的物和照相機之間常保持一定的距離。

在圖 6.5 中，畫着立方塊的二個中心投影(a 和 b)，以及一個平行投影(c)。作第一個投

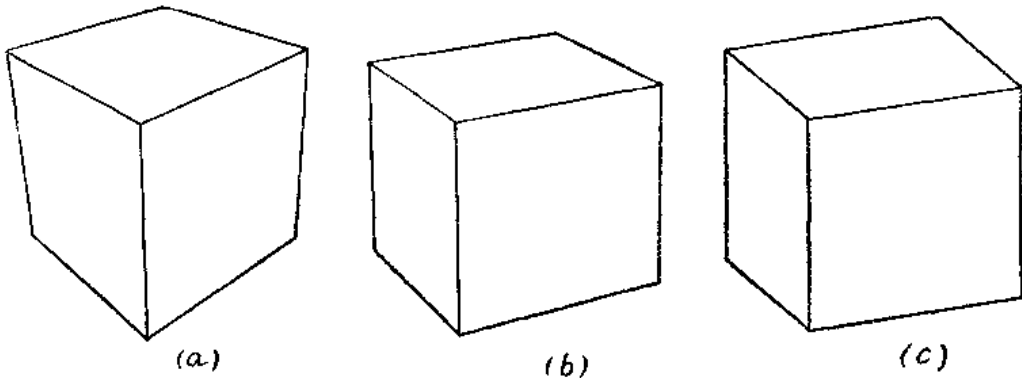


圖 6.5 立方體的三個投影：(a)和(b)是中心投影(在第一種情形下，投影中心和立方體本身之間的距離，較第二種情形下的為近)；(c)是平行投影。

影(a)時，投影中心十分接近於物體，而在作(b)時，則距離相當遠。可以看到：立方體的二個投影(b)和(c)，彼此區別不太大；但與投影(a)，則就不能說了。所以，如投影中心取得足夠遠，則物體的中心投影是可以用來代替平行投影的。

因此，在表示離我們很遠而又不太大的物體時，平行投影可以給我們足夠真實的概念。而比起中心投影來，平行投影較諸物體的真實形狀改變較少。這就是為什麼：雖然我們觀察周圍物體所得到的都是中心投影，而平行投影還是工程畫或技術草圖的基本。

投影幾何係由若干部分所組成。本書的這一編，將討論投影幾何的兩部分。其中第一部分是在兩個或三個投影面上的正投影，自第七章至第十九章。這幾章中所討論的方法，是工程畫的理論基礎。第二部分是軸測投影，它在第二十章中討論。這章所講，是按平行投影法畫直觀圖，以幫助建立空間概念。

在有些場合，當物體的尺寸很大，例如在研究機車、飛機或者像在建築圖中研究建築物時，則直觀圖都按中心投影法(即透視畫)畫出。這一問題將在第五編中討論。雖然透視畫

也是投影幾何的一部分，但把它放在“建築畫概要”中討論，比較合適。

§ 6.5 若干幾何體的正投影

點的投影 A 點在 P 面上的正投影，就是自這點向 P 面所引垂線 Aa 的垂足 a (圖 6.6, a)。

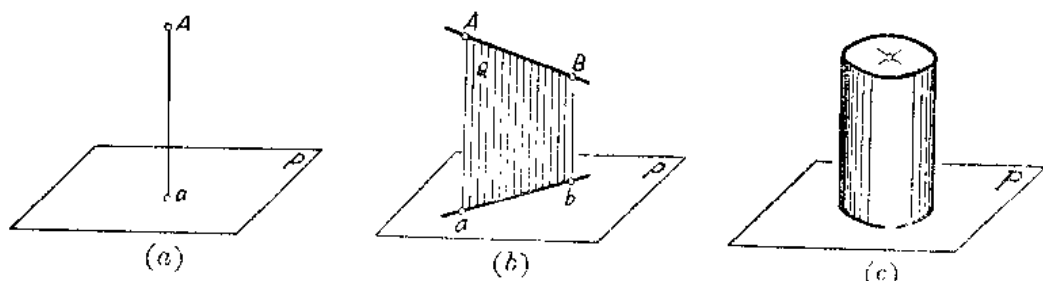


圖 6.6 正投影：(a) 點的投影 (Aa 是投射線)；(b) 直線的投影 (Q 是投射面)；(c) 圓周的投影 (圓柱面是投射表面)。

這 P 面，即把某一點或某一圖形投影上去的平面，叫做投影面。自 A 點所引的垂線 Aa ，叫做投射線。

點在一個平面上的投影並不能決定這一點在空間的位置。事實上，如已知某一點 A 的投影 a (圖 6.6, a)，則可以很容易地定出投射線來，但是，至於 A 點位在這投射線上那一處，我們就無法肯定。

如還知道這一點在另一投影面上的投影，則就可以方便地定出這點的位置。關於這一方法，將在下一章中討論。

直線的投影 要得到直線 AB 在 P 面上的投影 (圖 6.6, b)，就必須通過 AB 線上的所有各點，引垂直於 P 面的投射線。所有這些投射線都位在某一平面 Q 內，而 Q 面垂直於 P 面^①。這 Q 面和 P 面的交線 ab ，便是直線 AB 在 P 面上的投影。這 Q 面把直線 AB 投射到 P 面上去，因此，它叫做投射面。

圓周的投影 設有某一圓周，平行於投影面 P (圖 6.6, c)。如把這圓周投射到 P 面上，即通過這圓周上各點引投射線，我們便得到一圓柱面，它所有的母線 (投射線) 都垂直於 P 面。因此，在目前場合，這正圓柱面就可以作為投射面。這投射面把已知圓周投射到 P 面上。

如果我們不是把這圓周，而是把這圓周所包圍的整個圓的平面，投射到 P 面上去，則將得到投射體，因為投射線把這正圓柱體的全部容積都填滿了。

① 如一個平面包含了對另一平面的垂直線，則兩平面相互垂直。在目前這場合， Q 面包含了許多 P 面的垂直線，所以，它們相互垂直。

第七章 點

§ 7.1 點在兩個投影面上的投影

兩個投影面 試取兩個相互垂直的平面(圖 7.1, *a*), 其中一個是水平放着的, 叫做橫投影面或簡稱橫面, 而另一個則是直立着的, 並叫做縱投影面或簡稱縱面①。橫面用字母 H 代表, 而縱面則用字母 V 代表。這兩投影面的交線叫做投影軸, 並註以字母 x (“ x -軸”)。

設在空間有任意一點 A (圖 7.1, *a*); 把這 A 點投影到兩個投影面上, 即自這 A 點向投影

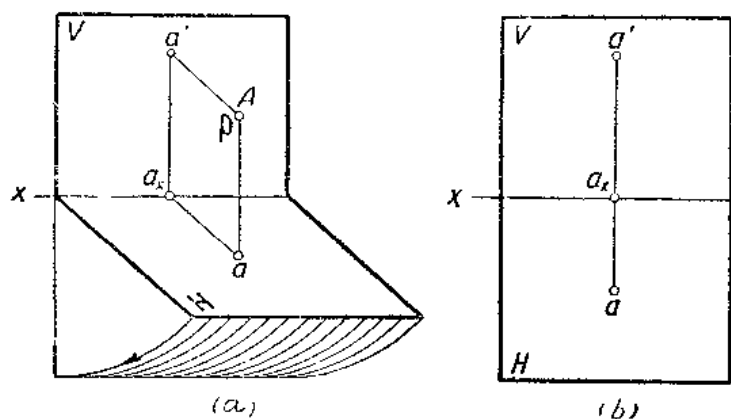


圖 7.1 A 點在兩相互垂直平面 H 和 V 上的投影。

面 H 和 V 分別引垂線 Aa 和 Aa' 。在 H 面上的投影 a 叫做 A 點的橫面投影, 而在 V 面上的投影 a' 則叫做 A 點的縱面投影。

符號 在投影幾何中, 被投影的點是用大寫拉丁字母 $A, B, C, \dots$ 等代表的, 點的橫面投影分別用小寫字母 $a, b, c, \dots$ 等代表, 而點的縱面投

影也分別用小寫字母, 但上面加一“'”, 如 $a', b', c', \dots$ 等代表。

有時, 也用羅馬字 $I, II, \dots$ 等等代表點, 它們的投影則分別用相應的阿拉伯字 $1, 2, \dots$ 和 $1', 2', \dots$ 等代表。

點的投影圖 如把 H 面繞了 x -軸 轉過 90° (圖 7.1, *a*), 便可以使兩個投影面 H 和 V 與圖紙的平面相重合 (圖 7.1, *b*)。這時, 便得到點的投影圖②。

現在來討論: 點的投影在投影圖上的位置。試通過垂線 Aa 和 Aa' , 引一平面 P (圖 7.1, *a*)。這一平面 P , 垂直於 H 和 V 面, 因為它通過了分別垂直於這兩投影面的垂線 Aa 和 Aa' 。同時, P 面也垂直於兩投影面的交線, 即 x -軸。 P 面和 H 面的交線是 aa_x , 而它和 V 面的交線則是 $a'a_x$ 。這兩直線 (aa_x 和 $a'a_x$) 也垂直於 x -軸 (因為它們位在垂直於 x -軸的平面 P 內)。這樣, 圖形 Aaa_xa' 是一矩形。

因此, 在投影圖上, 任意一點 A 的投影 a 和 a' , 總是位在一根垂直於 x -軸的直線上。

① 橫投影面或橫面也叫做水平投影面; 縱投影面或縱面也叫做垂直投影面。

② 投影圖 *эпоп*, 源自法文 *épure*, 即圖的意思。在這裏, 我們一般地指: 設法使某幾個投影面和圖紙平面重合後所得的圖。

已知任意一點 A 的兩個投影 a 和 a' ，便可以完全肯定這 A 點在空間的位置(圖 7.1)。在事實上，如果從投影 a 引一直線垂直於 H 面，則，顯然，這一垂線必通過 A 點。同樣，如果從投影 a' 引一直線垂直於 V 面，則這垂線也必然通過 A 點。因此， A 點要同時位在這兩條完全肯定的垂線上。所以， A 點的位置也是完全肯定的，它就是這兩垂線的交點。

點和投影面之間的距離 在研究矩形 $Aaa'a'$ (圖 7.1, b) 之後，便可得出下列結論：

- 1) A 點和縱面 V 之間的距離，等於點的橫面投影 a 和 x -軸之間的距離，即：

$$Aa' = aa_x$$

- 2) A 點和橫面 H 之間的距離，等於點的縱面投影 a' 和 x -軸之間的距離，即：

$$Aa = a'a_x$$

因此，雖然點本身在投影圖上是沒有的，但祇要根據它的兩個投影，就可以知道：這一點和兩投影面之間的距離。

空間四象限 兩個投影面把整個空間劃分成四部分，每一部分叫做象限(圖 7.2)。

x -軸把 H 面分成前和後，而把 V 面分成上和下各部分。

四個象限的名稱和位置，分別如下(圖 7.2, a)：

第 1 象限—— H 面的前半部分和 V 面的上半部分所包容的空間；

第 2 象限—— H 面的後半部分和 V 面的上半部分所包容的空間；

第 3 象限—— H 面的後半部分和 V 面的下半部分所包容的空間；

第 4 象限—— H 面的前半部分和 V 面的下半部分所包容的空間。

爲了得到投影圖，我們使 H 面繞了 x -軸迴轉而和 V 面重合(圖 7.2, b)。在這時， H 面的前半部分和 V 面的下半部分相重合，而 H 面的後半部分則和 V 面的上半部分重合。

在四個象限內的點 在圖 7.3—7.6 中，畫出了位在各個不同象限內的 A 、 B 、 C 和 D 四點。 A 點位在第 1 象限內， B 點在第 2， C 點在第 3 以及 D 點在第 4 象限內。

如點位在第 1 或者第 4 象限內，則點的橫面投影將位在 H 面的前半部分內，因此，在投影圖上，它將處在 x -軸之下(如圖 7.3 中的 A 點以及圖 7.6 中的 D 點)。如果點位在第 2 或者第 3 象限內，則點的橫面投影將位在 H 面的後半部分內，而在投影圖上，它將處在 x -軸之上(如圖 7.4 和 7.5 中的 B 和 C 點)。

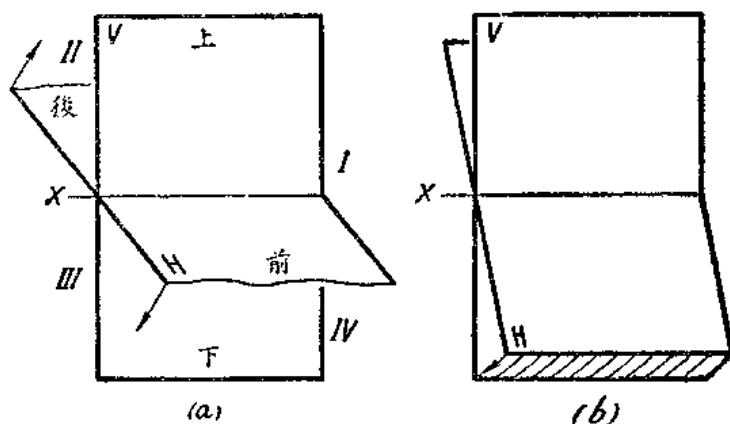


圖 7.2 (a) H 和 V 面把整個空間分爲四個象限；(b) 使 H 和 V 面重合而得投影圖。

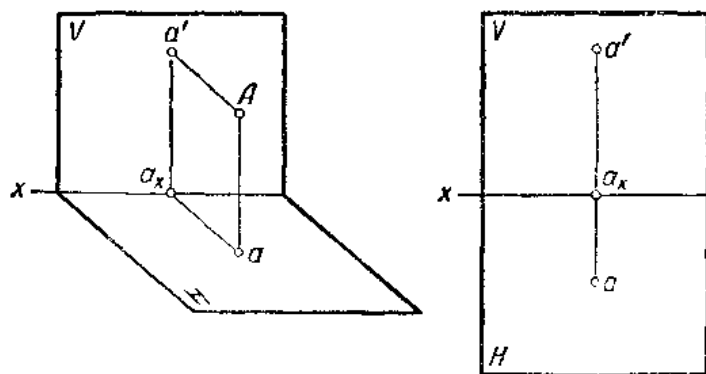


圖 7.3 位在第 1 象限內的 A 點。

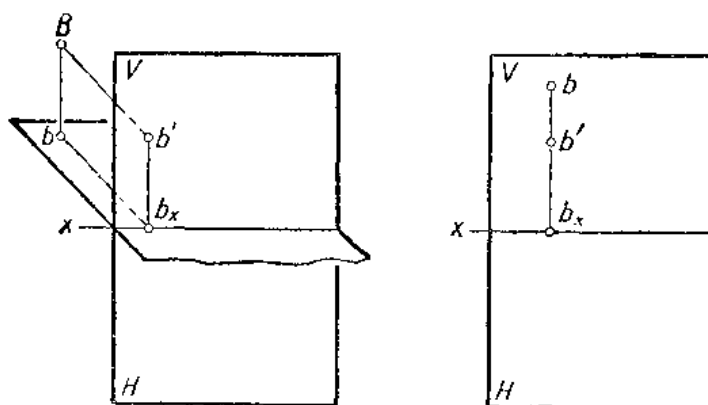


圖 7.4 B 點，位在第 2 象限內。

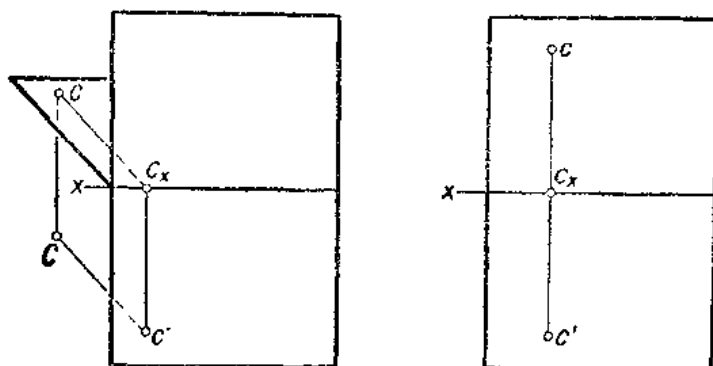


圖 7.5 C 點，位在第 3 象限內。

位在第 1 或者第 2 象限內各點的縱面投影，都在 V 面的上半部分，因此，在投影圖上，它們的縱面投影就處在 x -軸之上（如圖 7.3 和 7.4 中的 A 和 B 點）。如果點在第 3 或者第 4 象限內，則它的縱面投影將位在 x -軸以下（如圖 7.5 和 7.6 中的 C 和 D 點）。

在大多數場合下，都把所討論的圖形放在空間第 1 象限內。