

大學用書

# 投影幾何

(畫法幾何)

葉慶桐譯

龍門聯合書局出版

大學用書

# 投影幾何

(畫法幾何)

DESCRIPTIVE GEOMETRY

*By G. C. Anthony and G. F. Ashley*

葉慶桐譯

龍門聯合書局出版

幾何投影

Anthony & Ashley 原著

葉慶桐 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理

1949年8月初版 印數10,001-12,000册

1953年6月六版

新定價 11,000

## 凡 例

- 一、本書譯名完全依照前教育部公佈之名詞。
- 一、本書敘述原則，說明步驟，往往不嫌辭費，用“諸”、“一”等字表示多少數。代名詞之應用，若有引起誤會之可能，則甯重複陳說其所代表之名詞，而不求簡省。雖然，行文仍力求通達易曉，勿使過分西化。
- 一、插圖註字，凡原文用字法 (Lettering) 者，本書均用做宋體；庶幾符合我國製圖習慣，抑且美觀易讀。
- 一、原著文圖中，偶有小疵或印刷之錯誤，苟有發現，已予改正。
- 一、本書蒙范會國博士為之校閱。並承周夢塵先生詳校數次，改正錯誤甚多，特此誌謝。
- 一、譯者自維學識庸陋，掛一漏萬，在所難免；海內賢達，幸指正焉。

譯 者

一九五〇年七月十四日

## 原 序

圖解文字之研究有三部門，應予以密切之配合。三者爲：

第一 儀器之運用。

第二 此種文字之文法結構，是即投影幾何。

第三 以最直捷清晰之方法，利用圖解表示觀念之技術。

本書所討論者爲第二部門，其中一部分曾另冊出版，行銷有年，應用頗廣，今則加以校訂。本書出版，應用當可更廣，此蓋由於另增三章，兼顧高級及初級學生之需要故也。

所增之第一章爲緒論，其中包括投影幾何之一切原則，而其說法極爲簡單，俾適於初學及自修。

投影幾何最能發展想像力。其於訓練虛構力(visualization)之功效，初不亞於立體幾何學，故爲澈底了解圖示學(graphics)之基礎。而圖示學之所研討者，舉世通用之惟一文字也。

本書不用“地平線”(ground line)一辭，而用較合邏輯之水平及垂直坐標平面之交線，且以坐標平面之符號表之，故以 $HV$ 代 $GL$ 。

所增之另一章乃從製圖員之觀點出發，將此科目作全新之探討：略去坐標平面之交線及地平線；不以跡表平面，而以平面上之任意二線表之。作者應用此法數年，以代常法，教授學生數百，深覺其極適於學習較實用之知識者。

所增之第三章爲割錐線及其他曲線，可備參攷，且可教授初級之學生。

作者恆先將原則作簡明之陳述，概括之分析，而後列舉所取步驟，於焉每題之本質得以了然。

習題之編製煞費苦心，務求其充分說明原則。點、線、面間之關係，均經指定，以免學者自行假設，而致耗費光陰，且有不能顯著表示圖形之虞。習題中有以圖形表示者，冀使學者製作便捷，教師選題簡易耳。每題大都有二組；若需更多之題目，可將例解顛倒作之。

量度單位可予變更，以適合任何大小之紙張，或作於教室之黑板上。若不予更動，則自可作於書中指定之地位內。

一九二六年五月

# 目 錄

凡例	i
原序	iii

## 第一章 緒論

1. 圖解文字	1
2. 投影幾何	1
3. 投影	2
4. 正投影	3
5. 正投影之觀念定義及記法	4
6. 正投影之理論及定律	6
7. 定律	7
8. 定律之應用	8
9. 正投影法習題	9
10. 投影幾何之目的	9
11. 面之真實表示	9
12. 第一法. 將一面投影於平行該面之輔平面上	13
13. 第二法. 作輔平面與該面疊合	13
14. 第三法. 迴轉該面使與一坐標平面平行	15
15. 物體與諸坐標平面之關係	18

- |                    |    |
|--------------------|----|
| 16. 平面幾何及立體幾何之有用定理 | 20 |
| 17. 應用輔平面之習題       | 21 |

## 第二章 點線及面之表示及記法

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| 18. 坐標平面及其表示             | 24 |
| 19. 點                    | 24 |
| 20. 線                    | 25 |
| 21. 平面                   | 25 |
| 22. 點之投影                 | 26 |
| 23. 線之投影                 | 27 |
| 24. 平行一坐標平面之線            | 28 |
| 25. 垂直於一坐標平面之線           | 28 |
| 26. 在一坐標平面上之線            | 29 |
| 27. 一線平行於一坐標平面而傾斜於另一坐標平面 | 29 |
| 28. 二線在空間平行              | 29 |
| 29. 二線在空間相交              | 30 |
| 30. 一線交 $HV$             | 31 |
| 31. 一線諸跡                 | 31 |
| 32. 象限                   | 31 |
| 33. 平面之投影                | 32 |
| 34. 垂直跡及水平跡之交點           | 34 |

## 第三章 點線及面



35. 原則方法及作圖	35
36. 決定一線之三投影	35
37. 決定一線之跡	36
38. 款 2. 一線傾斜於 $V$ 及 $H$ , 平行於 $P$	38
39. 求一線之真實長度及其與 $V$ 或 $H$ 之夾角	38
40. 款 2. 線之真實長度	40
41. 線迴轉後與跡之關係	40
42. 線在面內必需滿足之條件	41
43. 平行於一坐標平面之線	42
44. 過任何一線有無窮數平面	42
45. 決定相交或平行二直線所在平面之跡	43
46. 款 2. 方法	44
47. 款 3. 方法	44
48. 作一平面通過一線及一點	45
49. 作一平面通過不在一直線上之三點	45
50. 平面上一線之一投影已知, 求他一投影.	46
51. 平面上一點之一投影已知, 求他一投影.	47
52. 在一已知平面上定一點, 其與二坐標平面之距離為已知	47
53. 已知一點在一平面上, 若將此平面以其一跡為軸迴轉, 而與一坐標平面疊合, 求該點現在之位置.	49
54. 求平面上一線迴轉後之位置	50
55. 決定二相交直線間之角	51
56. 求作一平面上任何多邊形之投影, 其形狀大小及在該平	

面上之位置均屬確定者。	51
57. 反轉	52
58. 作圖法 2	52
59. 作圖法 3	53
60. 半徑已知之一圓切於二已知直線,求圓之二投影。	54
61. 求作二平面交線之投影	57
62. 款 1	57
63. 款 2	58
64. 已知二平面有一對相同跡平行	59
65. 所有跡交於一點	60
66. 款 3	60
67. 一平面包含 $HV$	61
68. 一線穿過一平面,試定其穿過點。	61
69. 款 1	62
70. 款 2	62
71. 款 3	62
72. 款 4	63
73. 穿過平面之線之可見部分	63
74. 一直線垂直一平面,則該線諸投影垂直於平面諸跡。	64
75. 於一斜平面上作一點之投影	65
76. 於一斜平面上作一線之投影	65
77. 通過斜平面上已知點,求作一垂線,其長度等於定長。	65
78. 求一點至一平面之最短距離	66

79. 陰及影	66
80. 求作一點在一已知面上之影	67
81. 求作一線在一已知面上之影	68
82. 一線在二面上之影	69
83. 求作一立體在一已知面上之影	69
84. 求作一線在單曲面上之影	73
85. 求作空間一點在球上或迴轉複曲面上之影	73
86. 作一平面通過一點或一線,且與已知之線或平面有某種 固定關係.	73
87. 款 1. 作一平面通過一已知點,且平行於一已知平面.	75
88. 款 2. 作一平面通過一已知點,且垂直於一已知線.	75
89. 款 3. 作一平面通過一已知點,且平行於二已知線.	76
90. 款 4. 作一平面通過一已知線,且平行於另一已知線.	76
91. 款 5. 作一平面通過一已知線,且垂直於一已知平面.	77
92. 第 86 節之特例及方法	77
93. 款 2	78
94. 款 5	78
95. 求不在一平面上二直線間之最短距離,並求此最短距離 線之投影.	79
96. 求一線及一平面間之角	79
97. 求一線及坐標平面間之角	81
98. 求作一定長線之投影,此線通過一已知點,且與坐標平 面成已知角.	81

99. 求二平面間之角	82
100. 款 1.	83
101. 款 1 之另一法	84
102. 款 2	84
103. 求廡殿式屋頂上木材之長度及斜角	85
104. 已知一平面之一跡及此平面與一坐標平面間之角, 求另一跡.	87
105. 款 2	88
106. 已知一平面與二坐標平面所成之二角, 求其二跡.	88
107. 求作已知形狀大小之一正稜柱之投影, 其一底在一傾斜平面上之位置固定, 已知此傾斜平面與二坐標平面間之角.	89

#### 第四章 面之產生及分類

108. 面之產生法	91
109. 面之分類	91
110. 直紋面	92
111. 平面	92
112. 單曲面	92
113. 錐面	92
114. 柱面	93
115. 盤旋面	93
116. 翹曲面	94

117. 翹曲面之數型	94
118. 迴轉曲面	96
119. 複曲面	96

## 第五章 切面

120. 一平面切於一單曲面	99
121. 單曲面上一點之一投影已知, 求作一切面切曲面於包含 已知點之素線上.	99
122. 求作一平面切於一錐面, 且通過曲面外一已知點.	101
123. 求作一平面切於一錐面, 且平行於一已知線.	102
124. 求作一平面切於一柱面, 且通過曲面外一已知點.	102
125. 求作一平面切於一柱面, 且平行於一已知線.	102
126. 一平面切於複曲面	104
127. 迴轉複曲面上一點之一投影已知, 欲求一平面過此點切 於曲面.	105
128. 過空間一點作一平面, 切迴轉複曲面於一已知緯圈.	107
129. 求作一面切球面於一已知點	107
130. 過一已知線求作切於一球面之諸平面	107

## 第六章 平面與曲面之相交及曲面之展開

131. 求作任何曲面與任何剖面之交線	109
132. 平面與單曲面之相交曲線之切線	109
133. 截面之真實大小	109

134. 正截口	109
135. 曲面之展開面	109
136. 求一平面與一稜錐之交線	110
137. 展開稜錐	110
138. 求一平面與一錐面之相交曲線	112
139. 求任何斜錐之展開面	113
140. 求一平面及一柱面之相交曲線	114
141. 展開柱面	116
142. 柱軸平行於一坐標平面	117
143. 求一平面及一稜柱面之相交曲線	117
144. 展開稜柱	118
145. 螺旋面	119
146. 求作螺旋面之素線	120
147. 展開螺旋面	121
148. 求作一平面及一迴轉曲面之相交曲線	124

## 第七章 曲面之相交

149. 曲面相交之一般原則	127
150. 輔助切割面之特性	127
151. 求錐面及柱面之相交曲線,兩者之軸傾斜於坐標平面.	128
152. 切割平面之次序及選擇	130
153. 決定相交曲線為數是一是二	131
154. 求曲線之可見部分	131

- |  |     |
|--|-----|
| 155. 求作二柱面之相交曲線,二者之軸傾斜於二坐標平面.            | 131 |
| 156. 求作二錐面之相交曲線,二者之軸傾斜於二坐標平面.            | 132 |
| 157. 求作一橢圓面及一斜柱面之相交曲線                    | 132 |
| 158. 求作一環面及一柱面之相交曲線,二者之軸均垂直於水平坐標平面.      | 133 |
| 159. 求作一橢圓面及一拋物面之相交曲線,二者之軸相交,且平行於垂直坐標平面. | 134 |

## 第八章 翹曲面

- |   |     |
|---|-----|
| 160. 翹曲面                                    | 136 |
| 161. 已知三曲準線及一點(在其中一曲準線上),求作翹曲面上通過此點之素線之二投影. | 136 |
| 162. 已知二曲準線及一準平面,求作翹曲面之一素線                  | 137 |
| 163. 款 2.                                   | 139 |
| 164. 第 161 及 162 節中翹曲面之變相                   | 141 |
| 165. 雙曲拋物面                                  | 141 |
| 166. 過一準線上一點,求作雙曲拋物面之一素線                    | 143 |
| 167. 雙曲拋物面上一點之一投影已知,求他一投影,並作一素線過此點.         | 143 |
| 168. 翹曲螺旋面                                  | 144 |
| 169. 正螺旋面                                   | 146 |
| 170. 翹曲螺旋面較一般之型式                            | 147 |
| 171. 一葉之迴轉雙曲面                               | 147 |

172. 求作一素線過此曲面上任一點	148
173. 此面之動線可由三直準線管理之	148
174. 此動線可由二曲準線及一準錐面管理之	148
175. 過此曲面上任一點作其切面	149
176. 過一直線求作一平面切於任何迴轉複曲面	149

## 第九章 寫生式之投影——透視投影等角

### 投影及斜投影

177. 透視投影或錐形投影	151
178. 平行線之透視投影	152
179. 應用對角線作透視	152
180. 作傾斜於畫面之物體之透視投影	153
181. 求作一紀念碑之透視投影,此碑之正投影已知.	154
182. 透視法中名詞之定義	156
183. 等角投影及斜投影	156
184. 不等角投影	156
185. 等角投影	157
186. 等角畫	158
187. 非等角線	158
188. 圓之等角畫	159
189. 兩等角投影	160
190. 斜投影	160



---

191. 半斜投影	162
-----------	-----

## 第十章 不用地平線及平面跡之射影幾何

192. 引言	163
193. 建築物之屋頂	163
194. 空間一線及其斜度或傾斜度	163
195. 相交諸線	165
196. 平行線	165
197. 一線之真實長度及傾斜度	166
198. 求一線之真實長度及下傾角	166
199. 款 1 之定律	166
200. 求一線之真實長度及後傾角	166
201. 款 2 之定律	168
202. 平面	168
203. 在一平面內之諸線	170
204. 一平面之傾斜度或斜度	170
205. 求任意平面之下傾角	172
206. 求任意平面之後傾角	172
207. 一平面之稜視圖	172
208. 垂直於一平面之一線	173
209. 求作垂直於一平面 $AB$ 之線之投影	174
210. 求一線穿過一平面之點	175
211. 線穿過平面之可見部分	176