

大學叢書

水 力 學

著 譯
二 龍
定 肇
原 劉
歌

商務印書館發行

大學叢書

水 力 學

中華民國二十六年三月初版

周

大學叢書
(教學本)

水力學 一冊

◆(61470平)

裝平每冊實價國幣貳元貳角

外埠酌加運費匯費

版權所
翻印必究

原著者 歌原定二

譯述者 劉肇龍

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

(本書校對者 王養吾 胡達聰)

大學叢書委員會

委 員

丁燮林君	王世杰君	王雲五君
任鴻雋君	朱經農君	朱家驊君
李四光君	李建勛君	李書華君
李書田君	李聖五君	李權時君
余青松君	何炳松君	辛樹幟君
吳澤霖君	吳經熊君	周 仁君
周昌壽君	秉 志君	竺可楨君
胡 適君	胡庶華君	姜立夫君
翁之龍君	翁文灝君	馬君武君
馬寅初君	孫貴定君	徐誦明君
唐 鉞君	郭任遠君	陶孟和君
陳裕光君	曹惠羣君	張伯苓君
梅貽琦君	程天放君	程演生君
馮友蘭君	傅斯年君	傅運森君
鄒 魯君	鄭貞文君	鄭振鐸君
劉秉麟君	劉湛恩君	黎照寰君
蔡元培君	蔣夢麟君	歐元懷君
顏任光君	顏福慶君	羅家倫君
	顧頤剛君	

大學叢書

水 力 學

歌原定二著
劉肇龍譯

商務印書館發行

序

編著此書之目的，完全注重於水力學之理論方面，蓋不必一定依據由實驗所得之法則，表或線圖等，始能到達水力學之應用，乃以系統的方法，提示水力學之根本原理，更欲以純粹數學及力學之初步智識，在有限的極短時間內，容易了解水力學之爲物也。夫實驗法則，表或線圖等，對於計算上，固屬簡捷便利，惟節省此等計算上之方法，祇要實地從事水力之工作，自然容易習得。至於一旦離開學校，踏入實際社會，則工作忙碌，日不暇給，欲求探究原理之餘裕，恐不可多得。故在校之時，苟能深切研究其原理，則對於將來之應用，自然容易推求，而且根本堅固，何愁不日益上達。例如在廣大基礎之上，建築殿堂，其莊嚴牢固，可想見矣。基於此理，故本書所載之表及係數等，至屬寥寥，不過僅足便於基本原理之應用而已。

基於同上之理，即在水力機之部分，如水車及渦卷唧筒等，亦不過僅就其原理述之，其他一切之設計，皆省略未敘。至於圖面，則不過僅示其形骸而已。

又在本書重要之處，皆附有多數之例題及解答，及其應用問題，固可作工科學校教師之講義，即對於學生之豫習及複修，亦有甚大之幫助。

由此種意義言之，則對於本書之各項問題，固應附以解答，惟限於時日，不得已而暫事省略，他日亦當完全補入之。

最後之第十八章，係講述流體之黏滯阻力，更進而論及流體力學當今日航空飛機，發達旺盛之際，此種理論的考察，特有盡力研究之必要。故在本章中，特述其實驗與理論併進之重要各點。

著者自慚末學，不逮之處甚多，海內明達，及從事教育，研究及實地工作之同學諸賢，若能時加誘掖，或惠賜更正，則幸甚矣。

本書之成，得力於恩師司丹福特大學教授 W. F. Durand, L. M. Hoskins, W. R. Eckart, 及同窗先輩 R. L. Dangherty 教授之指導者甚多，於此特表深厚之謝意。又本書所載圖面之大部分，皆煩茂森，北澤兩君之手製，尤為感謝不置。

昭和四年十一月二十七日

於須磨之寓所，

著者識

目 次

第一章 緒 論

	頁 數
1. 水力學之範圍	1
2 水之物理的性質	1
問題(1—3)	4

第二章 流體靜力學

3. 壓力之強度	5
4. 水之壓力	5
5. 水頭及壓力	6
6. 壓力之表示法	7
7. 壓力計	9
問題(4—10)	15
8. 水壓機	16
問題(11—12)	17
9. 平面上之水壓	17
10. 水壓之中心	19
11. 作用於曲面上之總壓力	24

12. 垂直壓力之任意方向的分力	24
13. 管及圓筒內所受之內壓力	26
14. 兩側面上所受之水壓	28
15. 形狀簡單之平面上所受之水壓及壓力之 中心圖示法	30
問題 (13—24)	32
16. 浮力(阿基米德原理)	34
17. 浮於水中或水上之物體之安定	35
18. 定傾中心之高	37
問題 (25—28)	39

第三章 堰堤及其安定

19. 重力堰堤	41
20. 作用於堰堤之外力	42
21. 對於滑動及轉倒之平衡	43
問題 (29—32)	47

第四章 水之直線的移動及回轉

22. 直線的移動	49
23. 強制回轉運動	51
問題 (33—38)	56

第五章 水之運動

24. 關於處理水之運動的問題	57
25. 流線運動及亂運動	57
26. 均等的流動	58
27. 排水量	59
28. 連續流之公式	59
29. <u>伯魯利</u> 之定理	60
30. <u>伯魯利</u> 之定理與摩擦損失	63
31. 損失水頭	64
32. 水頭與工率	65
33. 動水傾斜線	65
34. <u>伯魯利</u> 定理之適用範圍	69
35. <u>伯魯利</u> 定理之應用法	70
問題 (39—47)	73

第六章 孔口舌口及嘴管之流水

36. 銳刃型孔口	75
37. 速度係數	76
38. 縮流係數	78
39. 流量係數	78
40. 係數之數值決定法	79
41. 水頭低孔口大之情形	81

42. 應當注意之要點	85
43. 接近水頭	85
44. 沈溺孔口	86
45. 孔口之形狀	87
46. 在低下水頭之下面的排水	88
47. 吞口	91
48. 嘴管	93
49. 損失水頭	94
50. 文德利表	95
問題 (48—64)	100

第七章 堰上之水流

51. 堰	103
52. 矩形堰上之流量	104
53. 矩形堰之流量公式	105
54. 堰頂在下流水面下之情形	109
55. 銳刃三角形堰	110
56. 梯形堰	111
57. 計量用之堰	112
問題 (65—71)	114

第八章 送水管中之損失水頭

58. 水流之一般公式	115
-------------------	-----

59. 管中之摩擦損失	116
60. 摩擦係數 f 之值	119
61. 速度與摩擦阻力之關係	122
62. 指數公式	126
63. 入口處之損失	127
64. 因急激擴大而起之損失	129
65. 因急激縮小而起之損失	131
66. 管之斷面積逐漸變化時之損失水頭	132
67. 因管之彎曲而起之損失	137
68. 因管路中之部分的隔壁而起之損失	138
69. 管路中之總損失水頭	138
問題 (72—78)	142

第九章 送水管路

70. 水量及馬力之計算	143
71. 對於所要水量之管徑	147
72. 由所與之水管所得之最大馬力	148
73. 管路之經濟的直徑	151
74. 分歧的送水管	154
75. 有枝管的本管	158
76. 枝管再與本管結合之送水管	160
77. 送水管中之空氣瓣	162

78. 虹吸管	163
79. 送水管之安裝	164
問題 (79—91)	165

第十章 溝渠

80. 溝渠之種類	168
81. 人工溝渠	168
82. Ganguillet 及 Kutter 氏之 C 之值	170
83. Manning 氏之公式	172
84. Bazin 氏之 C 之值	174
85. 溝渠之形狀	175
86. 梯形溝渠	177
87. 圓形水路	178
88. 給與溝渠以適當之流速	179
89. 不定形之水流	182
90. 於不定形之水流中,其水深之變化	184
91. 因堰堤等之阻礙,致水位之上升	185
92. 水面曲線之微分式	187
93. 河川之流量	191
問題 (92—101)	192

第十一章 流速及流量之測定

94. 容積或重量之直接測定法	195
-----------------------	-----

95. 流速計	195
96. 浮子	197
97. 文德利表, 嘴管, 孔口及堰	197
98. 孔口計	197
99. 披托管及披托計	199
100. 化學的流量測定法	202
101. 鹽水——電的測定法	202
102. Gibson 氏之測定法	203

第十二章 流體動力學

103. 運動的流體之作用力	207
104. 作用於靜止物體之力	209
105. 作用於曲管及嘴管之流水之力	210
106. 絕對速度及關係速度	212
107. 作用於運動二物體之流水之力	213
108. 反動力	214
109. 作用於迴轉水車之流水之力	217
110. 轉力矩	218
111. 馬力	220
112. 對於最高效率之理論的水承之速度 u	222
113. 有效水頭	223
114. 水槌	229

115. 緩衝櫃	236
116. 自由渦旋運動	241
問題 (102—113)	245

第十三章 水車之種類

117. 水車之型式	247
118. 因水之作用的方式而分類	248
119. 因水之流動的方向而分類	250
120. 因車軸之方向而分類	251

第十四章 衝動水車

121. 發達之歷史	252
122. 水承	252
123. 嘴管及流量調整	254
124. 水在水承內之作用	258
125. 速度	264
126. 衝動水車使用之範圍	265
問題 (114—118)	266

第十五章 反動水車

127. 發達之歷史	268
128. 反動水車之構造	270
129. 迴轉輪葉	272
130. 水量調整裝置	275

131. 吸出管	278
132. 外匣及安置	282
133. 反動水車之使用範圍	282
134. 水在輪葉內之作用	283
135. 轉力矩	284
136. 工作	286
137. 水車之速度與效率	286
138. 吸出管之理論	290
問題 (119—124)	294

第十六章 水車之性能曲線及其特有回轉數

139. 性能曲線	296
140. 特有回轉數	299
問題 (125—127)	304

第十七章 渦卷唧筒

141. 離心唧筒之作用	305
142. 離心唧筒之分類	306
143. 葉輪	306
144. 多段式唧筒	309
145. 在葉輪內所發生之壓力	312
146. 在導輪葉內所發生之壓力	313
147. 發生之壓力水頭之一般公式	314

148.	離心唧筒之性能	314
149.	上昇及下降性能	315
150.	因唧筒所生之揚水高度	317
151.	揚程之測定	318
152.	效率	320
153.	因速度變化所生之影響	322
154.	唧筒之性能曲線	323
155.	離心唧筒之使用範圍	325
156.	特有回轉數	329
157.	速度與揚程之關係及葉輪之最小直徑	331
	問題 (128—135)	332

第十八章 流體之黏滯阻力

158.	液體之黏滯阻力	334
159.	黏滯係數	335
160.	溫度之影響	336
161.	直線流與亂流	338
162.	流通於圓管中之流體的黏滯阻力	340
163.	在水平的平板間之水流	346
164.	動力學上之相似法則	347
165.	相似法則之應用	350
	問題 (136—141)	356