

增 訂 本

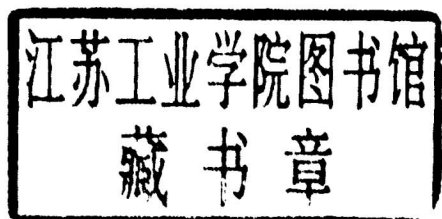
機 械 學

劉 仙 洲 著

商 務 印 書 館 發 行

機 械 學

劉仙洲著



商務印書館發行

中華民國十九年五月初版
 中華民國二十一年十月國難後第一版
 中華民國二十四年六月國難後增訂第三版

周

機械學 一冊

(6473.2)

每冊定價大洋壹元

外埠酌加運費郵費

著者 劉 仙 洲

發行兼印刷者 商務印書館
 上海河南路

發行所 商務印書館
 上海及各埠

 版權翻印必究

(本書校對者胡達聰)

增訂八版序

是書自民國十年十月出版後，已印至七版，且就銷售之情形察之，知每年有逐漸增加之勢。吾國中等工業教育之日見擴充，可以想見，惟書之內容，每覺有增刪之必要。因忙於課務，迄未如願。前接商務印書館來函，知第八版又將付印，遂急加以增訂。計刪去者，有「飛輪」及「磨阻」兩章。因「飛輪」一章，對於中等工業學生不甚適宜。「磨阻」一章，又屬於應用力學範圍。本書他章，並未加以應用也。增加者有「螺旋」，「摩擦輪」，「輪系」及「直線運動，平行運動與間歇運動」等四章。其餘各章，除「均衡法」一章未加改變外，亦均有增益。全書字數約增原書五分之二。插圖增加九十六幅，用為中等工業學校各科機械學之課本，似較原版更為適宜也。

劉仙洲，二十三，十，十，於國立清華大學工學院。

原 序

自歐戰告終，列強爭欲恢復其富力，因之國際間經濟之競爭，益形激烈。吾國人數衆多，天產饒富，尤爲經濟競爭之場。憂國之士，恐利權常此外溢，國將不國，必將聯袂而起，自興實業以爲抵制。故自今而後，吾國自辦之實業將有長足之進步，可無疑也。惟是各種實業，宜推工業爲最先，而工業之興，尤以人才爲最要。是工業教育之宜擴充，不待言矣。察吾國之工業教育，如大學之工科，及各省之工業專門，所授課程概用洋文，而各省之甲乙種工校，及其他關於工業之班次，則多苦於無書可採。當教授時，或由教師臨時繙譯，或使學生勉強筆記，至程度之適與不適，教材之宜與不宜，均無暇計及，其有礙於工業教育前途者甚鉅。鄙人於民國七年暑後，承母校校長王國光先生之招，使教授留法高工預備班，並兼直隸甲種工校課程。所有機械學、蒸汽機等科，徧詢坊間，無用中文出版者。若用洋文課本，學生又多感困難。遂搜集各書從事輯譯。凡一年有半而成是編。其蒸汽機、內燃機等，則須俟本年暑後方能脫稿。倘梓行以後，能於吾國工業教育前途少有裨益，則固鄙人所深望者也。

九，二，十，於保定育德中學校。

例 言

1. 是書程度,可供中等工業學校各科課本之用。
2. 全書約十萬言,共分十三章,插圖二百一十六幅,如每週教授兩小時,至少可供一學年之用。
3. 書中內容,多與拙編「機械原理」一書(商務印書館出版)互相銜接,教師講授時,如參考該書,必多補益。
4. 書中名詞較原版多有改訂,大體依照拙編「英漢機械工程名詞」一書(清華大學工學院出版)。
5. 是書所搜集之材料,多出於下列數書:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| (1) Elements of Mechanism. | Schwamb and Others. |
| (2) Mechanism. | R. M. Keown. |
| (3) The Theory of Machines. | R. F. McKay. |
| (4) Mechanism. | S. Dunkerley. |
| (5) Applied Mechanics. | D. A. Low. |
| (6) Applied Mechanics for Engineers. | J. Duncan. |
| (7) Practical Mechanics. | S. H. Wells. |
| (8) Statics and Dynamics. | S. L. Loney. |

編者附識

目 錄

第一章 緒 論

1. 運動	1
2. 動路	1
3. 動向	1
4. 速	1
5. 變位	2
6. 速率	2
7. 速率之單位	3
8. 用直線代表速率	3
9. 速率之合併與分解	3
10. 速率之平行四邊形律	4
11. 速率之三角形律	5
12. 速率之多邊形律	6
13. 一速率分解爲互相垂直二方向之二速率	7
14. 加速率	7
15. 等加速率運動公式	8
16. 角變位	10

17. 角速率	10
18. 角速率之單位	11
19. 一迴轉運動物體之角速率與其速率之關係	12
20. 同一迴轉物體上各點之速率	13
21. 質量與重量	13
22. <u>牛敦氏</u> 運動第一定律	14
23. 運動量	14
24. <u>牛敦氏</u> 運動第二定律	14
25. <u>牛敦氏</u> 運動第三定律	15
26. 力之絕對單位	15
27. 力之重力單位	16
28. 重力單位與絕對單位之關係	16
29. 用直線代表力	17
30. 力之平行四邊形律	17
31. 力之三角形律	18
32. 力之多邊形律	19
33. 用畫法求多力結果力之法	20
34. 用算法求多力結果力之法	21
35. 向心加速率	22
36. 向心力與離心力	24
37. 工作	24
38. 工作之單位	24

39. 工率.....	25
40. 工率之單位	25
41. 能力.....	26
42. 能力之單位	26
43. 動能力	26
44. 位能力	27
習題.....	28

第二章 簡單機械

45. 機械.....	30
46. 原動部與從動部	30
47. 機架.....	30
48. 作力與抵力	30
49. 力比.....	31
50. 速比.....	31
51. 工作之定理	31
52. 機械效率	32
53. 槓桿.....	33
54. 滑車.....	34
55. 差動滑車	43
56. 輪軸.....	44
57. 螺旋起重機	47

58. 螺旋桿與螺旋輪	48
59. Morrie 氏起重機	50
60. 絞盤	52
習 題	55

第 三 章 螺 旋

61. 斜面	60
62. 螺旋線	61
63. 螺旋線之形狀	62
64. 單線與複線	63
65. 螺旋之導程與螺節	65
66. 每吋之線數	65
67. 右螺旋線與左螺旋線	66
68. 螺旋或螺旋母之速率對於迴轉柄上一點之速率 之關係	67
69. 複式螺旋或差動螺旋	68
習 題	69

第 四 章 皮 帶 與 皮 帶 輪

70. 皮帶之應用	72
71. 皮帶輪迴轉之方向	72
72. 皮帶輪迴轉之速率與其直徑之關係	73

73. 皮帶之厚度與滑動對於皮帶輪迴轉速率之關係.....	76
74. 上皮帶與退皮帶	77
75. 兩個交叉軸之皮帶	78
76. 不平行不交叉之兩軸之皮帶	79
77. 惰輪或側輪	79
78. 皮帶輪輪緣之形狀	80
79. 塔輪或階級輪.....	82
80. 變速圓錐	82
81. 定輪與遊輪	83
82. 皮帶上之牽力.....	84
83. 皮帶所傳達之馬力	85
84. 鋼帶.....	88
85. 皮帶之應力	88
習題.....	89

第五章 繩 輪

86. 繩輪上所用之繩	91
87. 繩在繩輪上纏繞之方法.....	91
88. 美國制與英國制利弊之比較	92
89. 繩輪周緣之形狀	93
90. 鋼絲繩之應用.....	94

91. 鋼絲繩之製法.....	94
-----------------	----

第六章 鏈 輪

92. 鏈輪之應用與其特點.....	96
93. 鏈之分類	97
94. 起重鏈	97
95. 運搬鏈	98
96. 傳達動力鏈.....	99
97. 塊狀鏈	99
98. 轉子鏈.....	100
99. 無聲鏈.....	100

第七章 摩 擦 輪

100. 摩擦輪與其特點.....	104
101. 摩擦輪需要之壓力.....	105
102. 摩擦輪所傳達之馬力	106
103. 兩圓柱形摩擦輪,外面接觸	106
104. 兩圓柱形摩擦輪,內面接觸	108
105. 兩截錐形摩擦輪,外面接觸	108
106. 兩截錐形摩擦輪,內面接觸	109
107. 平盤與轉子	109
108. 凹槽摩擦輪	110

習題	111
----------	-----

第八章 齒輪

109 齒輪之應用	112
110. 齒輪各部之名稱	113
111 周節	114
112. 徑節與節數	114
113. 周節與節數之關係	115
114. 周節與模數之關係	115
115. 一對齒輪之速比	116
116. 作用角與作用弧	117
117. 接觸線	118
118. 傾斜角或壓力角	119
119. 直接傳動角速率之比	119
120. 齒輪之基本定律	120
121. 輪齒曲線	123
122. 圓之漸開線	123
123. 漸開線之畫法	123
124. 擺線,內擺線與外擺線	124
125. 擺線之畫法	125
126. 內外擺線之畫法	126
127. 漸開線齒合於齒輪基本定律之證明	127

128.	擺線齒合於齒輪基本定律之證明	128
129.	互換漸開線齒輪	129
130.	互換擺線齒輪	130
131.	階級輪	130
132.	扭轉齒輪	132
133.	人字齒輪或鯁骨輪	133
134.	針輪	133
135.	斜齒輪理論上之研究	135
136.	斜齒輪之速比	136
137.	螺旋桿與螺旋輪	137
138.	螺旋桿與螺旋輪之速比	138
	習題	138

第九章 輪 系

139.	輪系之定義	140
140.	輪系之值或齒系之速比	141
141.	單式輪系之值	141
142.	單式輪系用中輪之益	143
143.	複式輪系之值	145
144.	用複式輪系之益	146
145.	銑床上之輪系	147
146.	原動輪與從動輪在同心軸上	149

147. 時鐘上之輪系	150
148. 汽車上之輪系	151
習題	158

第十章 凸 輪

149. 凸輪之定義及其應用	155
150. 凸輪各部之名稱	156
151. 凸輪周緣之形狀對於側面壓力與傳動速率之 關係	156
152. 凸輪周緣之製定法	157
153. 確定運動凸輪	163
154. 圓柱形凸輪	163
155. 壓穿機上之凸輪	164
156. 煤氣機與油機上之凸輪	165
習題	166

第十一章 調 速 器

157. 調速器之功用	169
158. 調速器約束發動機所發作力之方法	169
159. 調速器所利用之力	170
160. 迴轉擺	171
161. 瓦特調速器	172

162. 荷重調速器	173
163. Porter 調速器	174
164. 調速器上部兩桿連於中軸之方法	176
165. 彈簧約束式調速器	177
166. 自動調速器或軸裝調速器	178
167. 離心力軸裝調速器	180
168. 惰力軸裝調速器	180
習題	182

第十二章 均 衡 法

169. 均衡之必要	183
170. 重量相當量	183
171. 用一迴轉物體使與別一迴轉物體均衡	184
172. 用一迴轉物體使與在[一平面內之多數迴轉物體 均[衡	184
173. 不平衡之車輪對於路上之壓力	185
174. 用兩個迴轉物體使與一迴轉物體均衡	185
175. 用一迴轉物體不能使在別一平面內之一迴轉物 體完全均衡	186
176. 離心力可由一平面移於別一平面	187
177. 多數迴轉物體不在一平面內之均衡法	188
178. 應加物體之重量或位置之求法	190

179. 直線運動各部之均衡法	192
180. 發動機完全均衡必要之條件	193
181. 用圓周運動物體使直線運動物體所生之震盪力 變換方向	193
182. 連桿重量之分配法	195
183. 均衡實例	196
習題	197

第十三章 直線運動, 平行運動與間歇運動

184. 直線運動機構	199
185. Peaucellier's 直線運動機構	199
186. Scott-Russell's 直線運動機構	200
187. Watt's 直線運動機構	202
188. Robert's 近似直線運動機構	202
189. 由平行四邊形所得之平行運動	202
190. 通用畫圖機	204
191. Watt's 直線運動機構與一平行四邊形機構之合 併	205
192. Thompson 工作指示器上之直線運動	206
193. Richard's 工作指示器上之直線運動機構	207
194. 閘輪	208
195. 多閘輪	209