

科學圖書大庫

工業液力技術

譯者 徐萬椿

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

工業液力技術

譯者 徐萬椿

江苏工业学院图书馆
藏书章

徐氏基金會出版

譯 者 序

本書工業液力技術原名爲 INDUSTRIAL HYDRAULIC TECHNOLOGY，是派克漢尼汾公司（PARKER-HANNIFIN CORPORATION）訓練部所編撰，本書計分十三章敘述，諸如機器之物理性質；力與能之液體傳輸；泵在吸入端之作用；液力引動器；液力能量之控制；止回閥、蓄壓器，及液力筒；流量控制閥；方向控制閥；壓力控制閥；前導操作壓力控制閥；液力泵；液力馬達；和液體、貯槽、冷卻器，及濾清器等。此外尚有附錄兩種，一爲圖解符號，一爲基本液力線路。

本書係以平實簡潔之筆法譯述，使初學工業液力技術者極易瞭解。所有專門名詞均以國立編譯館出版之機械工程名詞爲準，以資統一。

原書之設計，係針對工業液力技術之初學者，不作深奧之理論分析，亦不作高等數學之演算求證。凡是閱讀本書者，對工業液力技術必可獲得實際知識。對液力系統、液力機器構件，均能瞭如指掌，故無論對在學同學、在職之從業人員，均有裨益，是一部圖文並茂的好書，是爲序。

徐 萬 椿 謹識

原 序

過去三十年來，工業液力技術已有高度發展。在第二次世界大戰初期，液力已經供給能量傳輸系統，此種液力系統能夠極為容易地配合於自動化機器。

在該時期，派克漢尼汾（PARKER-HANNIFIN）公司亦正在成長，而今日則已發展為液力構件全能製造廠。本書之內容是若干年來對液力構件和液力系統設計、製造、應用、修護方面派克漢尼汾經驗之副產品。為此，吾人認為本書內涵之資料正是適切而正確描述現行工業液力系統。

本書內容之組合係設計為初學者之用。首先開始為機器之物理性質，以引導學生自基本之物理觀念，乃至構件操作，以及典型系統之應用。

在每章之末，置有練習題。此等練習題之設計，實際就是書本內容重點之摘要，同時使學生發生興趣，並能自行核對。

在本書撰寫時，在甚多領域中已建立有相當之公制化，不過，就工業液力系統而言正在開始，故本書尚不欲介入公制。公制之事將以後為之。

吾人希望讀者能發現本課程合乎邏輯，並且易於瞭解。若在此方面未能達成願望，則請讀者提供寶貴意見，則幸甚矣。

派克漢尼汾公司訓練部 謹識

目 錄

譯者序	I
原 序	II
第一章 機器之物理性質	1
力	1
磅	1
變更運動	2
阻 力	2
摩擦作為阻力	2
慣性作為阻力	2
能 量	3
慣性作為能量	3
能量之若干型式	3
能量不減定律	3
能量可變更型式	4
能量狀態	4
動 能	4
位 能	4
能量變更狀態	5

功.....	5
呎 磅.....	6
功之描述.....	6
功 率.....	6
功率之描述.....	6
馬 力.....	7
馬力之描述.....	7
壓 力.....	8
壓力之描述.....	8
工作能量.....	9
工作能量變更型式.....	9
能量傳輸.....	10
能量之機械傳輸.....	10
能量之電力傳輸.....	10
能量之氣力傳輸.....	10
能量之液力傳輸.....	11
效率不彰.....	12
習 題.....	13
第二章 力與能之液體傳輸.....	15
液 體.....	15
分子能量.....	15
液體可為任何形狀.....	16
液體係相對不可壓縮.....	16
力之傳輸.....	16
力經由一固體傳輸.....	16
力經由一液體傳輸.....	17
巴斯噶定律.....	17
壓力錶.....	18

布頓式管壓力錶·····	18
布頓式管壓力錶如何作用·····	18
柱塞壓力錶·····	19
柱塞壓力錶如何作用·····	19
液體壓力變成機械力量·····	19
液力筒·····	20
液力筒含些什麼·····	20
液力筒如何作用·····	20
施以壓力·····	21
機械力量之倍增·····	21
增強器·····	23
增強器含些什麼·····	23
增強器如何作用·····	23
能量之液體傳輸·····	24
液體蓄壓器·····	24
排量式泵·····	25
排量式泵含有何種構件·····	25
排量泵如何工作·····	26
旋轉排量泵·····	27
旋轉排量泵之構造如何·····	27
旋轉排量泵如何操作·····	28
阻力與壓力·····	28
對排量泵流量之阻力·····	29
額外能量變更型式·····	30
在一液力系統中產生熱量·····	30
黏 度·····	30
黏度受到溫度之影響·····	31
賽氏通用黏度計秒·····	31

黏度產生熱量.....	31
摩 擦.....	32
速度與流量率.....	32
摩擦產生熱量.....	33
變更液體流動方向產生熱量.....	33
壓力微差.....	34
液力系統之設計宜避免發生熱量.....	34
習 題.....	36
 第三章 泵在吸入端之作用.....	 40
泵之位置.....	40
大氣壓力之度量.....	41
絕對壓力與錶壓力標度.....	42
泵之吸入端作用.....	42
大氣壓力之運用.....	43
旋渦真空.....	44
真空旋渦之指示.....	44
凹窩形成之原因.....	45
液體蒸汽壓力.....	45
蒸汽壓力受到溫度之影響.....	46
沸騰受到壓力之影響.....	46
溶解空氣.....	47
伴隨空氣.....	47
吸入規格.....	48
真空壓力標度.....	48
真空如何決定.....	49
真空錶.....	50
以真空表示之吸入規格.....	50

一 泵之吸入端之名詞和成語	51
習 題	53
第四章 液力引動器	55
液力筒	55
液力筒含有何種構件	55
液力筒力量	56
圓之面積	56
液力筒行程	57
液力筒容積	57
活塞桿速度	58
液力馬達	58
液力馬達含有何種構件	59
液力馬達如何作用	59
轉 矩	60
磅 吋	60
轉矩之描述	60
馬達軸速度	61
功 率	61
機械馬力	62
液體馬力	63
系統馬力及液力筒馬力計算	63
液力馬達馬力計算	63
液力引動器之概念	64
習 題	66
第五章 液力能量之控制	68
閥	68
壓力之控制	68
壓力控制閥	69

壓力控制閥含些什麼	69
壓力控制閥如何作用	69
引動器方向之控制	71
雙向作用之液力筒	71
方向控制閥	71
方向控制閥含些什麼	72
方向控制閥如何作用	72
引動器速度之控制	73
流量控制閥	73
流量控制閥含些什麼	74
流量控制閥如何作用	74
一簡單之液力系統	75
液力符號	76
液力系統壓力端之名詞與成語	77
習題	79
第六章 止回閥、蓄壓器及液力筒	82
止回閥	82
止回閥之構造為何	82
止回閥如何作用	82
在一線路中之止回閥	83
懸吊一負荷	84
前導操作止回閥	85
前導壓力操作止回閥構造為何	85
前導壓力操作止回閥如何作用	86
在一線路中前導壓力操作之止回閥	86
有關止回閥之名詞與成語	87
液力蓄壓器	88

蓄壓器之型式·····	88
重量負荷蓄壓器·····	88
彈簧負荷蓄壓器·····	89
液力氣力蓄壓器·····	89
活塞式蓄壓器·····	90
膜片式蓄壓器·····	90
球膽式蓄壓器·····	90
等溫與絕熱·····	91
在一線路之蓄壓器·····	92
可用之容量·····	94
預先填充·····	94
與蓄壓器有關之名詞和成語·····	96
液力筒·····	96
一液力筒含有何種構件·····	97
封環·····	97
填函蓋放洩·····	98
液力陡震·····	99
緩衝設施·····	99
緩衝設施含些什麼·····	99
緩衝設施如何作用·····	100
行程調節·····	100
液力筒安裝型式·····	100
機械運動·····	100
液力筒負荷之種類·····	101
停止管·····	101
普通型式之液力筒·····	102
在一線路之液力筒·····	104
與液力筒有關之名詞與成語·····	109

習 題.....	111
第七章 流量控制閥.....	114
小 孔.....	116
小孔大小影響流量.....	116
固定小孔.....	116
可變小孔.....	117
閘 閥.....	117
球 閥.....	117
針 閥.....	117
一線路之針形閥.....	118
針形閥小孔增大.....	119
針形閥小孔減小.....	120
壓力差異影響流量.....	120
日常生活中之舉例.....	121
一線路之針形閥受壓力差異影響.....	122
放洩閥調定壓力增加.....	123
工作負荷壓力增加.....	124
壓力補償之流量控制閥.....	125
限制器式壓力補償之流量控制閥含有什麼.....	125
限制器式壓力補償之流量控制閥如何作用.....	125
在一線路中限制器式壓力補償之流量控制閥.....	128
工作負荷壓力及放洩閥調定壓力增加.....	129
旁通式壓力補償之流量控制閥含些什麼.....	130
一旁通式壓力補償之流量控制閥如何作用.....	130
在一線路之旁通式壓力補償之流量控制閥.....	132
工作負荷壓力及放洩閥調定壓力之增加.....	133
溫度影響流量.....	135

以一金屬桿補償溫度·····	136
以金屬桿補償溫度如何作用·····	136
以一尖銳小孔作溫度補償·····	137
溫度與壓力補償之流量控制閥·····	137
在一線路中溫度與壓力補償之流量控制閥·····	138
躍進控制·····	139
在一線路之流量控制閥·····	140
量入線路·····	141
量出線路·····	142
分供線路·····	143
通過一流量控制閥之反向流量·····	144
流量控制閥常用之名詞與成語·····	144
習 題·····	145
第八章 方向控制閥 ·····	147
四路方向控制閥·····	147
在一線路之四路方向控制閥·····	148
三路方向控制閥·····	148
在一線路之三路方向控制閥·····	149
二路方向控制閥·····	150
線路中之二路方向控制閥·····	150
方向控制閥之大小與定額·····	150
方向控制閥短管·····	151
副板安裝之四路方向控制閥·····	151
方向控制閥引動器·····	152
前導操作·····	152
電磁線圈操作·····	153
電磁線圈含些什麼·····	153

電磁線圈如何作用.....	153
電磁線圈之限制.....	153
彈簧偏位.....	154
通常啓開閥與通常關閉閥.....	155
在線路中經常啓開閥和經常關閉閥.....	155
止回設施.....	156
中心狀況.....	157
啓開中心狀況.....	158
在一線路之啓開中心閥.....	158
關閉中心狀況.....	159
在一線路之關閉中心閥.....	159
串列中心狀況.....	161
在一線路之串列中心閥.....	161
浮動中心.....	163
在一線路之浮動中心閥.....	163
其他中心狀況.....	164
短管定心.....	164
橫越中心狀況.....	167
阻流控制.....	167
反壓力止回閥.....	168
放洩.....	168
外在前導壓力.....	169
行程調節.....	170
減緩閥.....	171
方向控制閥有關之名詞與成語.....	171
習題.....	172

第九章 壓力控制閥.....	176
壓力調節.....	176
一經常關閉之壓力閥之應用.....	176
次序閥.....	177
在一線路之次序閥.....	177
配衡閥.....	177
在一線路之配衡閥.....	178
經常啓開之壓力閥.....	179
減壓閥.....	179
減壓閥如何作用.....	179
在一線路之減壓閥.....	179
減壓閥下垂.....	180
放 洩.....	180
內放洩.....	181
外放洩.....	181
直接操作與遙控操作.....	181
卸載閥.....	182
在一線路之卸載閥.....	182
高容量與低容量系統.....	183
遙控操作之配衡閥.....	184
在一線路之遙控操作配衡閥.....	184
在液力馬達線路之直接操作配衡閥.....	184
制動閥.....	185
制動閥含些什麼.....	185
制動閥如何作用.....	185
在一線路之制動閥.....	186
逆 流.....	187

壓力控制閥概念	187
壓力控制閥符號	188
壓力控制閥之名詞與成語	188
習題	189
第十章 前導操作壓力控制閥	192
直接操作閥之超越性質	192
前導操作閥之超越性質	193
前導操作之放洩閥含些什麼	193
前導操作之放洩閥如何作用	194
其他前導操作之壓力控制閥	197
遙控前導調節	197
前導操作放洩閥通氣	198
高通氣與低通氣	199
在蓄壓器線路泵之卸載	199
微差卸載放洩閥	200
微差卸載閥含些什麼	200
微差卸載放洩閥如何作用	201
前導操作壓力控制閥有關名詞和成語	202
習題	204
第十一章 液力泵	207
葉板泵	207
葉板泵含些什麼	208
葉板泵如何作用	208
平衡葉板泵設計	209
成套總成	210
葉板負荷	210
雙泵	212

可變容量之葉板泵·····	213
可變容量葉板泵含些什麼·····	214
一可變容量葉板泵如何作用·····	214
壓力補償之可變容量葉板泵·····	215
外殼放洩·····	216
齒輪泵·····	216
齒輪泵含些什麼·····	217
齒輪泵如何作用·····	217
外齒輪泵·····	218
內齒輪泵·····	218
G 轉子泵·····	218
齒輪泵之可變容量·····	219
活塞泵·····	220
活塞泵含些什麼·····	220
一活塞泵如何作用·····	220
彎軸活塞泵·····	222
徑向活塞泵·····	223
可變容量軸向活塞泵·····	223
壓力補償之軸向活塞泵·····	224
過中心軸向活塞泵·····	224
容積效率·····	225
綜合效率·····	226
在一線路之液力泵·····	227
與液力泵有關之名詞與成語·····	228
習 題·····	230
 第十二章 液力馬達·····	 231
馬達放洩·····	231