



簡易機械講座

7

油壓機械

細田芳彦・朱雀英八郎著 / 徐景福譯

● ● ● ● ● 簡易機械講座 7 ● ● ● ● ●

79.4421
XJF

79.4421
XJF

油壓機械

● ● ● ● ● 徐景福編譯 ● ● ● ● ●

江苏工业学院图书馆
藏书章



簡易機械講座⑦油壓機械(平裝)

譯者：徐景福◇特價一四〇元

出版者□正言出版社□台南市衛民街三十一號□郵政劃撥儲金帳戶三一六一四號□電話(〇六二)二五二一五五／六號□發行者□正言出版社□發行人□王餘安□本社業經行政院新聞局核准登記□登記字號局版台業第〇四〇七號□印刷者□美光美術印刷廠□台南市塩埕七號

68.7.初版

序

近年來，油壓的利用範圍日漸廣泛，最先是機械工業，而後及於所有的產業，均漸第以油壓作為一種動力源。本書敘述油壓如何的被利用，並以具體之例為中心說明。書名「油壓機械」，意指利用油壓之機械，全書不僅詳述油壓機器的構造，而且對於應用方面所應具備的知識，更有詳盡的說明。

本書於第一、二、三、四章主要介紹油壓的動力傳達機構，作動油等，俾讀者可熟習基本知識，第五、六、七、八章，乃述及油壓泵浦、油壓控制閥、油壓回路等，第九章為油壓裝置所需之電氣回路知識，第十、十一章敘述油壓的應用實例，並介紹油壓如何應用於自動控制方面。

譯者才識淺薄，如有錯誤，敬希指正。

譯者 於苗栗，頭份

油壓機械 目 錄

第一章 油壓的利用

1-1 油壓的利用	1
1-2 油壓利用的歷史.....	2
1-3 油壓驅動的特徵	4
1-3-1 機械的運動與做功	4
1-3-2 油壓的優點與缺點	4
1-4 利用油壓之機械	7
1-4-1 常見之應用例	7
1-4-2 建設，裝卸搬運機械的應用	8
(a) 建設機械	8
(b) 裝卸搬運機械	9
1-4-3 輸送機器、交通機械的應用	9
(a) 船 船	9
(b) 汽 車	9
(c) 飛 機	9
1-4-4 機械工業的應用	10
1-5 自動控制與油壓的利用	11
1-5-1 全自動化與自動控制	11
1-5-2 自動控制之利用油壓	13

第二章 油壓裝置的構成

2-1 油壓回路的構成	15
2-2 油壓回路的記號與規格	17
2-2-1 JIC液壓標準規格	17
2-2-2 油壓回路的記號	18
2-3 配 管	18
2-3-1 管的種類	21
2-3-2 管徑的選擇	23
2-3-3 管的結合	24
(a) pipe 的結合	24
(b) tube 的結合	24
2-4 油箱與過濾器	26
2-4-1 油 箱	26
2-4-2 油冷却器	27
2-4-3 過濾器	27
(a) 濾 器	28
(b) 過濾器	28
2-5 蓄 壓 器	29
2-6 封閉與襯墊	32
2-6-1 襯墊的性能與種類	33
2-6-2 各種的襯墊	34
(a) 形 環	34
(b) 成形襯墊	36
(c) 其 他	36

第三章 油壓作動油

3-1 作動油的概論	38
3-1-1 作動油的重要性	38
3-1-2 作動油的種類	39
(a) 石油系作動油	39
(b) 合成作動油	39
3-2 物理性質	40
3-2-1 比重與粘度	40
3-2-2 粘 度	40
(a) 粘度的定義	40
(b) 粘度的單位	41
(c) 動粘度	41
3-2-3 引火點及燃燒點	42
3-2-4 殘留碳素及顏色	42
3-2-5 流動點	42
3-3 實用的性狀	42
3-3-1 實用粘度的表示方法	42
3-3-2 由於溫度、粘度變化之表示方法	43
3-3-3 粘度指數	44
3-3-4 油的壓縮性	45
3-3-5 其他性狀	46
(a) 氧化安定性	46
(b) 抗乳化性	46
(c) 防泡性能	47
(d) 防銹性能及防蝕性能	47

第四章 流體力學

4-1 靜止流體的性質	49
4-1-1 流體的性質	49
4-2-2 巴斯葛原理	49
4-2 流體的流動	52
4-2-1 連續式	52
4-2-2 伯努利定理	54
4-3 層流與亂流	55
4-4 管路的壓力損失	58
4-4-1 直管路的摩擦壓力損失	58
4-4-2 其他之壓力損失	60
(a) 管路的急激擴大及縮小	61
(b) 管路的彎曲、接頭及閥	61
4-4-3 壓力損失的計算例	62
4-5 顫動現象 (Surging)	66

第五章 油壓泵浦

5-1 油壓泵浦的概要	71
5-2 油壓泵浦的動力與效率	73
5-3 齒輪泵浦 (gear pump)	75
5-3-1 齒輪泵浦的構造與作動原理	75
5-3-2 齒輪泵浦的關閉作用與油力分佈	76
5-3-3 特殊齒形泵浦	78
(a) 正弦曲線齒輪泵浦	78
(b) 餘擺線泵浦	78
(c) 餘擺線、漸伸線齒輪泵浦	79

5-4 輪葉泵浦 (vane pump)⁽¹⁾	80
5-4-1 一段輪葉泵浦	81
5-4-2 二段輪葉泵浦	83
5-4-3 二壓輪葉泵浦 (double pump)	84
5-4-4 複合輪葉泵浦	84
5-4-5 可變吐出量形輪葉泵浦	86
5-5 回轉活塞泵浦	88
5-5-1 徑向活塞泵浦	88
5-5-2 軸向活塞泵浦	90

第六章 油壓汽缸與油壓馬達

6-1 油壓汽缸的分類	93
6-1-1 依作動形式分類	93
(a) 單動形汽缸	93
(b) 複動形汽缸	93
(c) 搖動馬達	94
6-1-2 油壓汽缸的安裝法	94
6-2 油壓汽缸的構造	95
6-3 油壓汽缸的計算	97
6-3-1 汽缸之力的平衡	97
6-3-2 汽缸的選擇	99
6-4 油壓馬達的種類	100
6-4-1 齒輪馬達 (gear motor)	101
6-4-2 輪葉馬達	102
6-4-3 回轉活塞馬達	103
(a) 軸向形馬達 (定容量形)	103

(b) 軸向形馬達 (可變容量形)	103
(c) 徑向馬達 (定容量形及可變容量形)	104
6-5 油壓馬達的計算	104
6-6 油壓傳達裝置	107

第七章 油壓控制閥

7-1 壓力控制閥	111
7-1-1 洩放閥 (relief valve)	111
7-1-2 平衡活塞洩放閥	113
7-1-3 減壓閥	115
7-1-4 無負荷閥	117
7-1-5 連續閥	119
7-1-6 配衡閥 (counter balance valve)	121
7-2 流量控制閥	123
7-2-1 可變孔口閥	123
7-2-2 附壓力補償的流量控制閥	125
(a) 附止回閥的流量控制閥	126
(b) 附過負荷洩放閥的流量控制閥	127
(c) 流量控制閥的使用回路	127
(d) 附壓力補償的流量控制閥的特性	129
7-3 方向控制閥	130
7-3-1 止回閥	131
(a) 直線形止回閥	131
(b) 角形止回閥	131
(c) 嚮導操作止回閥	131
7-3-2 減速閥	133
7-3-3 方向變換閥	134

(a) 位置之數	134
(b) 接續數及流路之數	135
(c) 閥的操作方法(控制形式)	135
7-3-4 二位置二接續閥	135
7-3-5 二位置三接續閥	136
7-3-6 四接續變向閥	136
(a) 二位置四接續變向閥	136
(b) 三位置四接續變向閥	137

第八章 油壓基本回路

8-1 關於壓力控制的回路	141
8-1-1 無負荷回路	141
(a) 用方向變換閥的無負荷回路	141
(b) 短路回路	142
(c) 利用嚮導操作洩放閥的回路	142
(d) 2 泵浦回路	142
8-1-2 壓力調整回路	143
(a) 限制最大壓力的回路	143
(b) 壓力的搖控回路	143
(c) 應用減壓閥的 2 壓回路	144
8-1-3 連續回路	145
(a) 負荷不同的汽缸之作動回路	145
(b) 應用連續閥的回路	145
(c) 電氣性控制回路	146
8-1-4 蓄壓器回路	147
(a) 安全裝置回路	147
(b) 減少泵浦容量的回路	147

8 目 錄

(c) 顫動壓力之防止回路	148
8-2 速度控制回路	148
8-2-1 流量控制閥回路	148
8-2-2 減速回路	149
(a) 在行程的途中減速之回路	149
(b) 在行程的終端減速的回路	149
8-2-3 差動回路	150
8-2-4 可變吐出量形泵浦回路	151
8-2-5 同調回路	151
(a) 齒條與小齒輪的回路	151
(b) 油壓馬達的分流回路	151
8-3 方向控制閥	152
8-3-1 閉鎖回路	152
(a) 使用止回閥的回路	152
(b) 使用三位置閥的回路	152
8-3-2 嚮導操作回路	153
8-4 油壓馬達回路	154
8-4-1 速度控制回路	154
8-4-2 定扭矩驅動回路	154
8-4-3 定馬力驅動回路	154
8-4-4 制動回路 (Brake circuit)	155
(a) 用洩放閥制動的回路	156
(b) 油連續閥制動的回路	156
8-4-5 油補充回路	156
8-5 油壓回路設計上的基本事項	157

第九章 連續控制與電氣回路

9-1 油壓裝置與連續控制	160
9-1-1 油壓裝置與電氣的利用	160
9-1-2 連續控制的構成	161
9-2 控制所需之電氣零件	164
9-2-1 電氣回路的記號	164
9-2-2 開關 (Switch)	164
(a) 按鈕開關	164
(b) 微開關	165
(c) 其他開關	167
9-2-3 繼電器 (Relay)	168
9-2-4 計時器 (Timer)	170
9-3 連續基本回路	171
9-3-1 邏輯回路的要素	171
(a) AND回路	171
(b) OR回路	172
(c) NOT要素	172
9-3-2 記憶要素與遲延要素	173
(a) 記憶要素	173
(b) 遲延要素	174
9-4 使用繼電器的簡單回路	174
9-5 油壓裝置與電氣回路之組合例	177
9-5-1 汽缸的往復動作	177
(a) 用按鈕的往復動作	177
(b) 自動往復動作	178
9-5-2 2個以上之汽缸的連續動作	180

第十章 生產機械方面的應用

10-1 工作機械	184
10-1-1 車削加工	185
10-1-2 開孔加工	189
10-1-3 平鉋削加工	190
10-1-4 研磨加工	192
10-1-5 拉削加工	196
10-1-6 量產工作機械	198
(a) 專用工作機械的單元化	198
(b) 單元形專用工作機械	199
10-1-7 傳遞加工機及分度機	203
10-2 鍛壓機械	205
10-3 壓鑄機與塑膠成型機	209
10-3-1 壓鑄機 (Die casting machine)	209
10-3-2 塑膠成型機	212

第十一章 各種機械、自動控制方面的應用

11-1 產業機械方面的應用	216
11-1-1 建設機械	216
(a) 推土機	217
(b) 平土機	217
(c) 動力鏟	218
(d) 其他建設機械	219
11-1-2 裝卸、搬運機械	219
(a) 叉舉車	219
(b) 自動掘進車	219

(c) 傾卸車	220
(d) 移動式起重機	220
11-1-3 其他之產業機械	221
(a) 礦山機械	221
(b) 農業機械	222
11-2 交通機器方面的應用	222
11-2-1 汽 車	222
(a) 油壓制動器	222
(b) 緩衝器	223
(c) 動力轉向	223
11-2-2 船 舶	225
(a) 油壓絞車	225
(b) 掌舵裝置	226
(c) 其 他	226
11-2-3 飛 機	227
(a) 離著陸裝置、操向系統	228
(b) 飛行操縱系統	228
(c) 其他系統	228
11-2-4 鐵路車輛	228
11-3 用於自動控制的油壓控制要素	229
11-3-1 噴嘴擋葉	229
11-3-2 噴射管 (Jet pipe)	229
11-3-3 嚮導閥	230
11-3-4 油壓伺服機構的原理	231
11-3-5 伺服閥 (Servo valve)	234
11-4 油壓式控制裝置	234
11-4-1 靠模切削裝置	235

12 目 錄

(a) 靠模車床之附屬設備	235
(b) 靠模銑床	235
(c) 靠模切削裝置	236
11-4-2 調速裝置	237
(a) 蒸汽輪機的調速機	237
(b) 水輪機的調速機	238
11-4-3 油壓式過程控制裝置	238
(a) 熔鐵爐的風量控制	239
(b) 邊緣位置控制	239
附錄.....	241

第一章 油壓的利用

油壓到底被利用於何種用途？概言之，用於油壓驅動方面。我們從油壓利用的歷史，油壓驅動的特徵，可發現油壓之用途實在廣泛，諸如一般之工業及自動控制等均離不開油壓的應用。

1-1 油壓的利用

油壓動力的利用，隨著自動化及自動控制的發展，以機械工業為中心，其發展情形，最近尤為急速。1-1圖表示油壓機器的生產比率；由表中吾人可了解，利用油壓的機械逐年增加，茲以叉舉車（fork lift truck）為例，試研考其結構（1-2圖）。叉舉車係搬運重物至工場、倉庫所用的車輛，叉板（fork）上下或傾斜

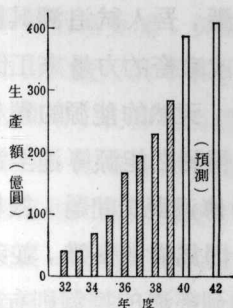


圖 1-1 油壓機器生產比率
(油壓工業會資料)

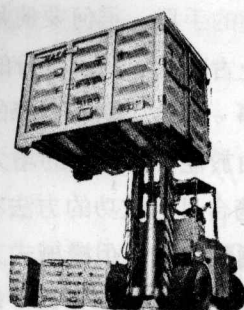


圖 1-2 叉舉車 (fork
lift truck)