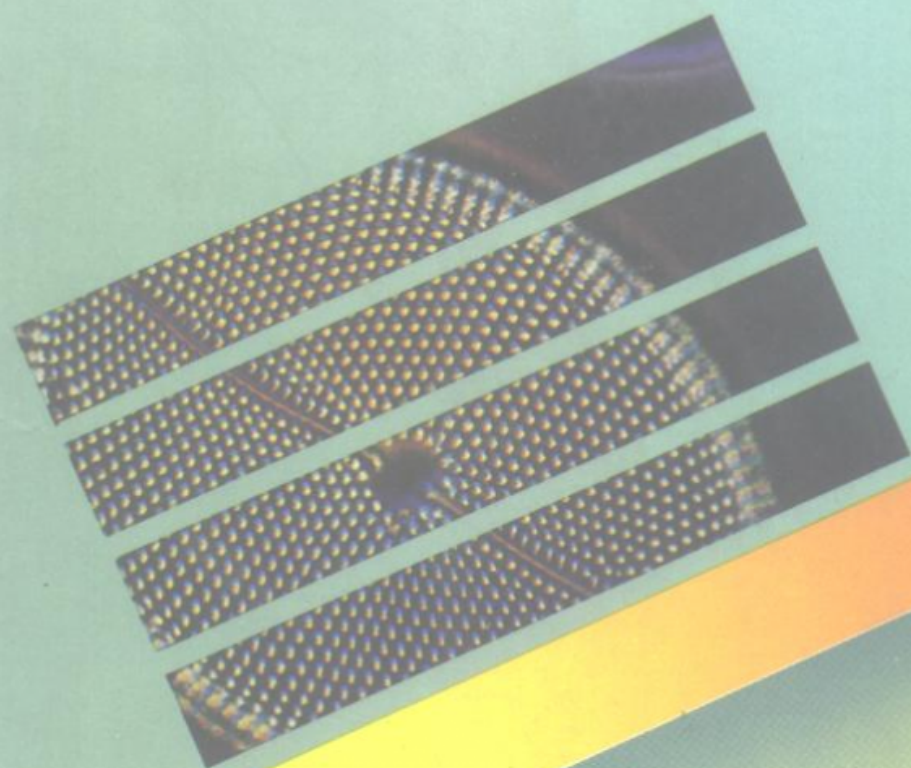


工程科技叢書

油壓機械理論與實務

張塞麟著・陳義男校訂





数据加载失败，请稍后重试！

工程科技叢書

油壓機械理論與實務

張塞麟編著 · 陳義男校訂

工程科技叢書編審委員會

主任委員：虞兆中

編審委員：于惠中

呂維明

於幼華

郭德盛

黃正義

葉超雄

羅文偉

王瑞材

林世昌

施振纓

陳義男

黃丕陵

鄧啓福

李家同

孟繼洛

夏鑄九

陳興時

黃秉鈞

劉清田

中華民國七十四年九月初版
保有版權・翻印必究

定價：新臺幣二元〇元

編著者	張	奎	麟
校訂者	陳	義	男
發行人	王	必	成

出版者 聯經出版事業公司
臺北市忠孝東路四段561號
電話：7631000-706
郵政劃撥帳戶第0100559-3號

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第0130號

油壓機械理論與實務 / 張塞麟編著.--臺北市：

聯經，民74

2,376面：圖；21公分.--(工程科技叢書)

附錄：油壓基本公式等5種

新臺幣250元(平裝)

1. 水力機械 I. 張塞麟編著

446.74/8734

目 錄

第一篇 緒 論

第一章 油壓是什麼？	3
第二章 油壓的基本觀念	15
第三章 油壓的基本原理	23
第四章 基本油壓系統	33
第五章 重要名詞定義	39

第二篇 油壓系統保養維護的重點

第六章 油料	51
第七章 油料的濾清裝置	67
第八章 油箱	79
第九章 管路與接頭	87
第十章 油封	107

第三篇 認識油壓系統的基本組件

第十一章 油泵——油壓系統的心臟	127
第十二章 控制閥——油壓系統的神經中樞	155

第十三章 動作器——油壓系統設計的起點·····	197
第十四章 孔口——最易忽略的油壓組件·····	217
第十五章 其他油壓組件·····	225

第四篇 油路圖——故障排除之鑰

第十六章 油路圖的種類·····	239
第十七章 認識油路符號·····	245
第十八章 基本油壓系統·····	285
第十九章 基本油壓迴路·····	297

第五篇 故障排除

第二十章 故障排除的目的——找尋故障的真正原因	311
第二十一章 故障排除的程序及技巧·····	323
第二十二章 故障排除的工具與儀表·····	337
第二十三章 通用故障排除表·····	345

附錄

一 油壓基本公式·····	355
二 單位換算表·····	361
三 度量油泵的輸出量·····	365
四 選擇適當的蓄壓器·····	367
五 油壓系統的散熱問題·····	371

第一篇 緒 論

第一章

油壓是什麼？

§1-1 油壓的定義

本書所謂的「油壓」，指一套完整的動力傳輸系統，運用密閉容器中的「油料」作為工作媒介，把機械能轉變為油壓能，以傳送動力和運動，使能在遠離動力源之處作功。

本書所謂的油壓，廣義而言，也可以指運用油壓的原理遂行工作的裝置或設備。因此本書所提及的「油壓」、「油壓系統」、「油壓機械」或「油壓設備」在含意上大致相同。

「油壓」是我國使用者習用的名詞，歐美各國則使用 Hydraulics，應該譯為「液壓」。液壓的含義稍廣，包括各種液體的應用，但實際上運用的理論幾乎完全相同。況且今日油壓系統所用的「工作媒介」十分廣泛，已經不僅限於純粹的「油料」而已，還包括以化學方式合成的液體，及水、乙二醇混合而成的液體，也都可以作為油壓系統的「工作媒介」，以適應不同的工作需求與環境。「液壓」似乎是比較正確的名詞，不過以目前所用的油壓設備而言，絕大部分仍然採用「油料」作為工作媒介，故本書仍使用「油壓」來代表，以符合使用者的習慣。

§1-2 油壓的發展

油壓的歷史，最古老的記錄是阿基米德發明的水泵浦，距今已經有一千九百多年。

此後，到了十五世紀，義大利的達文西曾經想設計一些油壓機械，可惜它對壓力的知識不夠，並沒有成功。

十六世紀時，義大利物理學家托里拆利發現大氣具有重量，可以產生壓力，因而闡明氣壓計的原理。大約同一時期，法國的科學家巴斯噶也發現油壓槓桿的原理，即為巴斯噶定律。這是油壓發展史上極為重要的二項發現。

十七世紀時，伯努利發現氣體和液壓在流動時，能量會交替變換，因而創立流體的能量不減定律。這個定律對油壓的發展也有很大的影響，可惜過了一百年，才有人把這個定律應用在工業上。

在十八世紀中葉，英國的工業革命已經有相當的成就，而且這個時候，電力還沒有運用在工業上，因此推動壓床、起重機、絞盤等設備的動力，都是仰賴「油壓」傳送。（當時的工作媒介是水）。那時候有部分歐洲大都市，像倫敦、曼徹斯特等，設有工業用的中央式「油壓」供應系統，用管路把高壓水輸送至各大工廠，以供推動工廠內的設備。後來由於發現電力，大家的注意力都轉向電力運用方面的發展，油壓因而暫時沒落。

十九世紀初，電力系統和機械系統運用在動力傳輸方面出現瓶頸，於是人們又回頭，想從油壓方面找尋答案。1906年美國海軍發展一套油壓系統，裝置在維吉尼亞號軍艦上，取代過去所用的電力系統，控制砲塔俯仰與旋轉，結果證實無論在穩定性方面

或是控制的精確度方面都優於電力系統。因此，油壓系統再度受到重視。這是油壓發展史中一個重要里程碑。1926年美國又發展出一種套裝油壓系統，系統中包括油箱、油泵、控制器及動作器，可以直接裝置在機械上或船艦上，提供特殊的功能。從此以後，油壓的發展便一日千里，其應用範圍也日趨廣泛。如油壓工具、建設機械、農業機械、船艦、火車、飛機，甚至太空船，多少都有油壓裝置擔任某些特定的工作。

§1-3 油壓的應用

油壓的應用層面相當廣泛，油壓設備的種類也很繁雜。小型的應用方面，如油壓緩衝筒或油壓避震器等油壓組件，在機械裝置中，提供單獨的功舵；中型的應用方面，如汽車中的油壓方向機，輪船中的油壓舵，飛機的油壓起落架，可以提一個獨立系統的完整功能；大型的應用方面，如挖土機由數個油壓系統組成，從工作臂的舉昇、降下、彎曲、挖掘、迴轉，到整部機械的前進、後退、轉向完全由油壓控制。

運用油壓系統的機械設備如下

1-3-1 機動車輛

1. 汽車
2. 卡車
3. 傾卸車
4. 高空作業車
5. 雲梯消防車
6. 混凝土拌合車

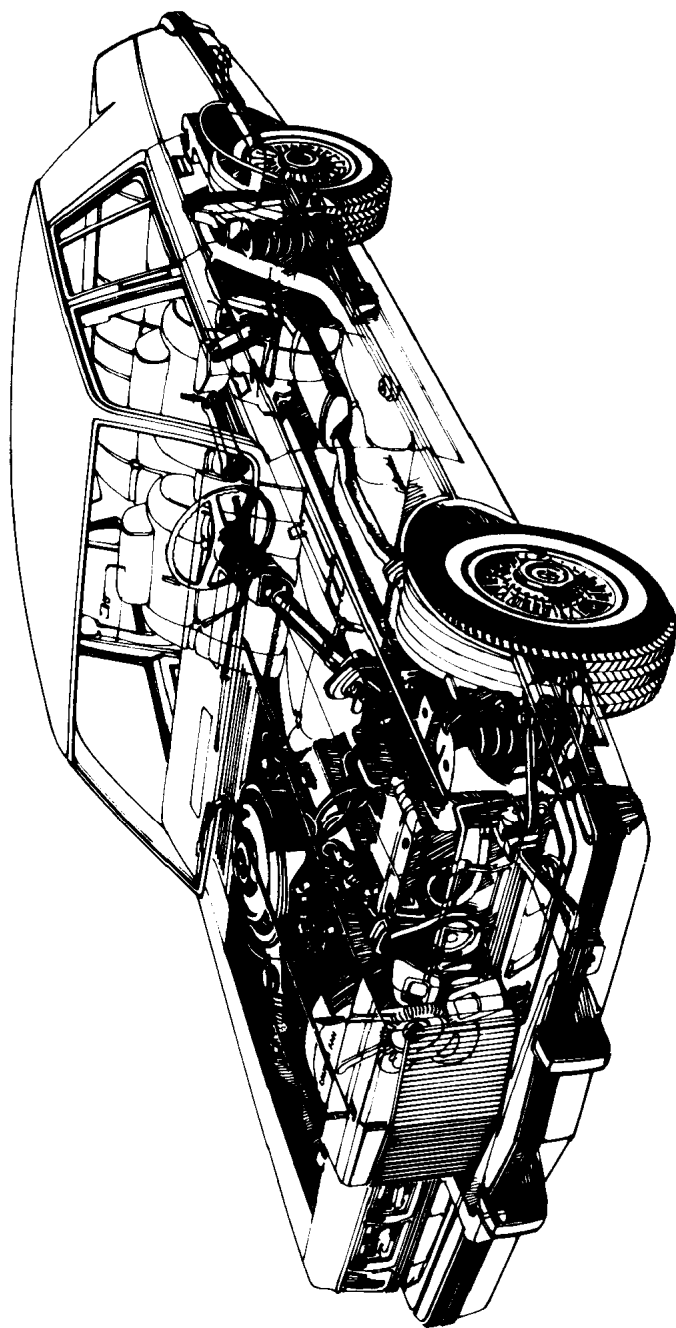


圖1-1 現代的汽車選用許多油壓裝置，如油壓轉向系統，雙迴路油壓系統，油壓避震器、油壓冷卻風扇以及自動變速箱等。

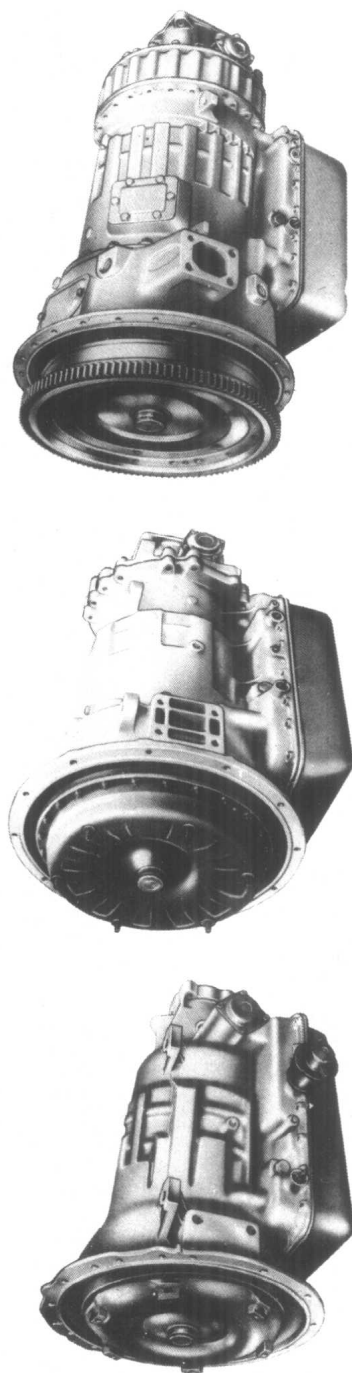


圖1-2 自動變速箱是現代車輛的趨勢，圖中三種自動變速箱分別用於輕型、中型及重型車輛中。

1-3-2 建設及農業機械

1. 推土機
2. 挖土機
3. 刮土機
4. 壓路機
5. 牽引機
6. 平土機
7. 鏟裝機
8. 柏油鋪路機
9. 掃路機
10. 鑽孔機
11. 混凝土輸送泵
12. 農耕機
13. 農業曳引機
14. 採收機
15. 輸送帶

1-3-3 工廠設備

1. 機械臂
2. 點焊機
3. 高溫熔解爐、煉製爐、熱處理爐
4. 壓縮成形機、射出成形機、擠出成形機
5. 平面鉋床、牛頭鉋床
6. 磨床
7. 搪床、擴孔機



圖1-3 推土機與裝載機也是常用的油壓機械

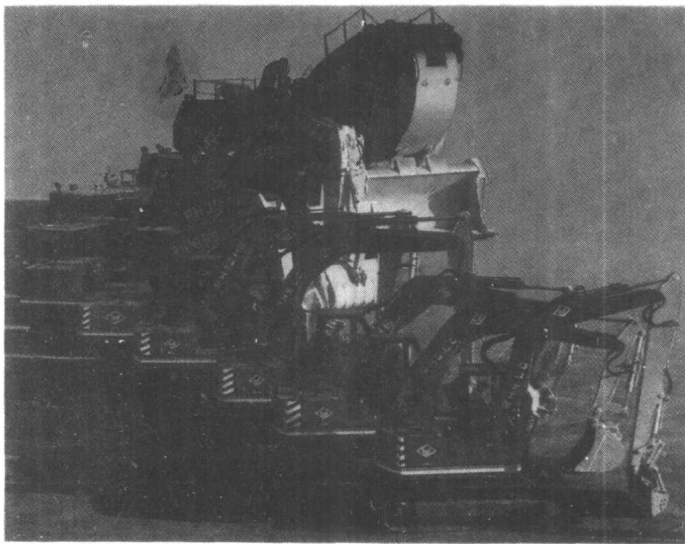


圖1-4 一系列由小至大的挖土機，絕大部分的建設都少不了它們。挖土機可以說完全以油壓操作。油壓的特點——操作簡單省力，而出力却巨大無匹，由挖土機即可表現無遺。



圖1-5 農業機械亦大都採用油壓操作