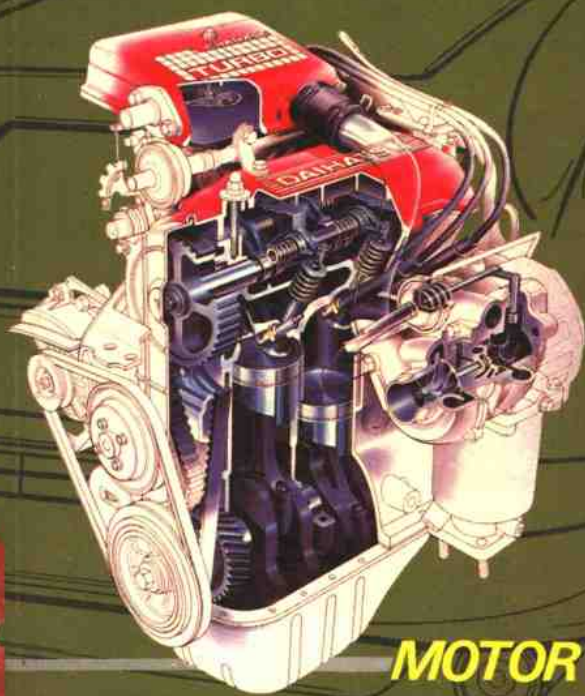


陳鐵君 黎佐治編著

萬里書店出版



MOTOR CARS TODAY

現代汽車的結構與維修

現代汽車的結構與維修

陳鐵君・黎佐治編著

香港萬里書店出版

第 一 次 印 行

現代汽車的結構與維修

陳鐵君·黎佐治編著

出版者：萬里書店有限公司

香港鰂魚涌芬尼街2號D

電話總機：5-647511~4

承印者：濟文印刷公司

九龍官塘偉業街160號四樓

定價：港幣三十八元

版權所有 * 不准翻印

(一九八七年六月第二次版)

前 言

從汽車發明迄今，一百多年來已經歷了無數的變化和改善。自七十年代起，隨着電子業的進步，推廣，使汽車的點火，燃油噴射，傳動及行車系統等亦相繼發展至由電腦控制。就汽車工業來說，這樣突破性地革新技術，在不久的將來，汽車成為科幻化的交通工具相信只是時間問題而已。

本書內容分為機械結構與電器系統兩大部分，另細分為二十章，內容充實，通過本書既可認識今日汽車的結構趨勢，操作原理，日常維修知識，進一步又能了解汽車的發展所給予社會的利益。

陳鐵君・黎佐治

一九八六年春

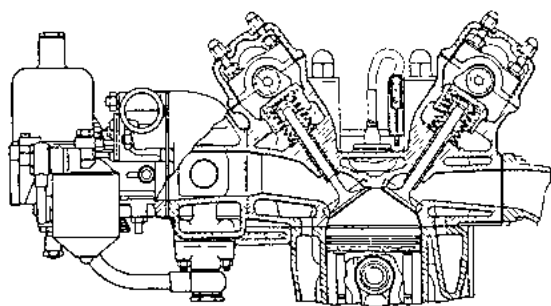
目 次

前 言	I
■機構結構	1
1. 汽車雜談	2
今日汽車(2) 汽車怎樣運行(7)	
2. 發動機	17
引擎潤滑(17) 氣室隙距(20) 冷卻系統(22) 燃油系統(26) 機 動油泵(27) 電動油泵(29) 空氣濾器(29) 化油器(29) S U化 油器的調準(33) 化油器與汽油噴射裝置(34) 增壓(37) 引擎的 故障檢修(40)	
3. 潤 滑	42
換油(43) 濾油器的更換(44) 空氣濾清器(46) 化油器的潤滑 (46) 變速箱的潤滑(47) 後推齒輪的潤滑(48) 轉向器體的潤滑 (48) 制動機與離合器的液體容器(48) 潤滑油膏的應用(48)	
4. 污染控制	51
閉合式曲軸箱透氣系統(51) 熱氣引入系統(52) 油門止動電磁線 圈(53) 傳感器(54) 歧管熱控閥(54) 故障檢修(55)	
5. 轉向機構	61
前束(62) 外傾(62) 後傾(63) 內傾(63) 反向滾動半徑(64) 轉向桿系與前輪軸(66) 轉向盤與轉向機(67) 安全措施(69) 故 障檢修(71)	
6. 傳動組合	72
離合器(74) 離合器故障(75) 變速箱(76) 後軸(77) 傳動軸 (78) 變速箱的故障(79) 尋找故障(80)	
7. 自動變速箱	82
液力偶合器(82) 液力變扭器(84) 行星齒輪傳動(86) 自動控制(90)	

8. 無級變速裝置.....	92
無級變速器的過去和現在(92) 自動離合器(93) 無級變速裝置 的操作過程(95) 真空膜片(97) 拉力(98) 差速器(99) 換擋 (99) 結論(99)	
9. 懸掛系統.....	101
懸掛維修(107) 電子控制的懸掛裝置(108) 微集成電路懸掛裝置 (109)	
10. 制動器.....	111
鼓形制動(111) 碟形制動(114) 真空加力制動(116) 制動的調 整(117) 氣體放洩(118) 蹄片或磨擦墊的更換(119) 手制動器 (121) 雙制動系統(122)	
11. 車輪及輪胎.....	124
車輪(124) 輪胎(125) 輪胎保養(129) 無內管輪胎(130) 輪胎 的使用須知(131)	
12. 車身結構.....	133
車身的護理(135)	
■電器系統.....	137
13. 汽車電系.....	138
佈線與應用符號(138) 電路(139) 歐·伏·安·瓦(141) 短路 及保險絲(141) 接線及尋跡線(143) 連接器(143) 電路故障 (144) 測試燈(146) 電路檢查(146) 開關(146) 更換開關(147) 路邊故障(147) 連接器故障(147) 接地故障(148) 引擎罩下的 故障(148)	
14. 電池.....	149
電池的結構(149) 安裝與連接(150) 酸位(152) 比重(153) 液 體比重錶(153) 清潔(154) 電池的儲存和充電(154) 電池殼 (154) 電壓低降的電池起動(155)	
15. 交流發電機與電池充電系統.....	156
機械結構(156) 輸出整流(157) 調節器(158) 操作方法(160) 控制板(163) 保護裝置(163) 射電干擾抑制設備(166) 輔助設 備(166) 標準繼電器(167) 頻率靈敏開關與附加繼電器(168) 特別繼電器(168) 閉鎖二極管(169) 典型電路(170) 故障探 測(178)	

16. 點 火.....	181
點火電路(181) 線圈(182) 接觸斷電器與分電器(182) 點火系統的維修(184) 分電器的檢修(185) 觸點的更換(185) 高壓部分的維修(187) 點火次序(188) 更換高壓線(188) 點火正時(188) 點火正時的控制(189) 正時調準(190) 點火故障探測(191)	
17. 火花塞.....	194
火花塞的結構(194) 火花塞的型式(195) 火花塞的維護(196) 火花塞的故障(196)	
18. 起動馬達.....	203
慣性驅動式起動馬達(205) 慣性式起動馬達的拆裝(206) 預接式起動馬達(209) 預接式起動馬達的拆裝與調正(211) 遙控起動開關(213) 鬧市停車起動系統(215)	
19. 車 燈.....	217
大燈(217) 大燈調定(220) 側燈、尾燈、制動訊號燈及閃光器(220) 閃光器的控制(221) 霧燈與聚光燈(221) 倒車燈(221) 其他車燈(222) 燈泡更換(222) 車燈維護(224)	
20. 輔助設備.....	225
尋找故障(225) 喇叭(225) 風擋拭雨器(226) 拭雨器的延遲裝置(228) 繼電器(232) 電動汽油泵(232) 儀錶(233) 小型電動機(233) 電子防盜裝置(234) 電子調壓器(235) 專門附件(241)	
附錄：突發性的故障急修.....	242
點火系統的故障檢修(243) 前輪部分的故障檢修(253) 制動系統的故障檢修(257)	

■ 機械結構



1. 汽車雜談

■ 今日汽車

現代的汽車，設計上有了顯著的革新性突破。汽車廠本身除了大部分採用電腦控制的機械人代替原有的工人操作外，在流水作業的生產過程中更配合先進的自動焊接系統，藉以提高汽車製造水平，而車型及組件的結構在設計上又不斷地變化，例如着重線條優美，選擇輕量化及高強度的材料以減輕車重，降低汽流阻力，擴大車廂內部的空間，同時採用體積小而效率高的渦輪鼓風加壓引擎，重視快速性能，設有電子控制的车高調節裝置，利用電子避震機構操縱氣控彈簧，使快車時保持最低的重心，為彎角穩定性，負荷感應性及路面的適應性等提供新的標準，保證行車安全舒適。在市區內行駛時，更有配合交通燈號自動停駛或開車的敏感開關及控制系統等，都是合乎科學和用車經濟原則的。

除此之外，還有利用微型電腦或電子線路自動控制引擎的運轉，配以電腦化的點火體系；電腦操縱的燃油噴注裝備或使用電子控制油量的化油器以達到省油及供油準確的目的，其操作方式是通過電腦收集有關資料之後予以分析供給燃油，油量的供應則隨行車速率的高低而自動增減，這一點不單可收節約用油的效果，還能使引擎加倍耐用。

以上所述，可以說是今日汽車在製造上已實現的一鱗半爪，在知識方面都足以使從事汽車專業人士一新耳目，也說明了汽車的工程技藝是與日俱進的。

瞻望不久的將來，所有的汽車將全面配備多用途的電腦，自動控制也勢必更加普及，駕駛人在行車時只要在起動之前預先將行程及目的地的資料事先輸入電腦，則汽車將會按照電腦所分配的平均時速及

時間預為安排，由於儀錶都通過電腦程序操縱，駕駛人將毋須在行車時頻頻注視儀錶。當然，這些具備特殊電腦控制系統的車輛，也需要高度現代化的路面來配合行駛的。

圖1～圖6都是目前市場上最常見的今日汽車。

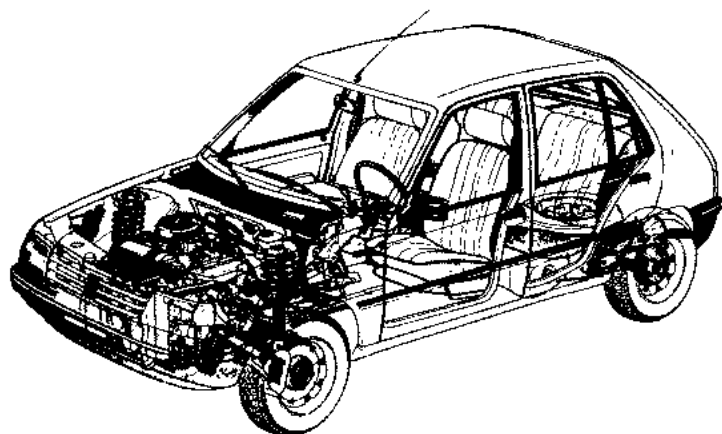


圖 1 標緻205剖視

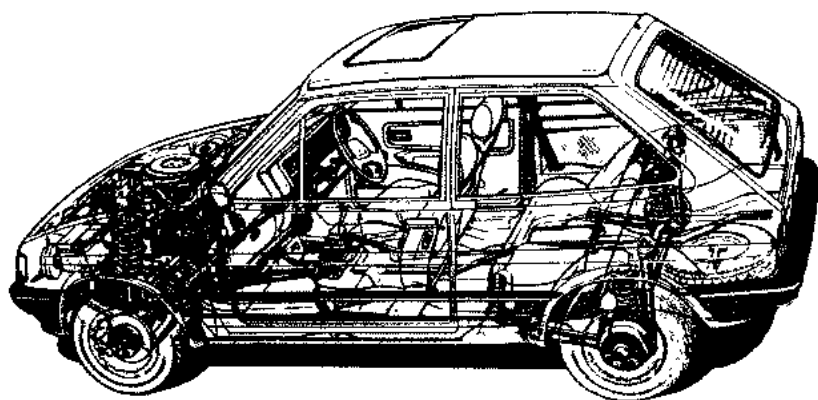


圖 2 福特 FIESTAS 兩門房車

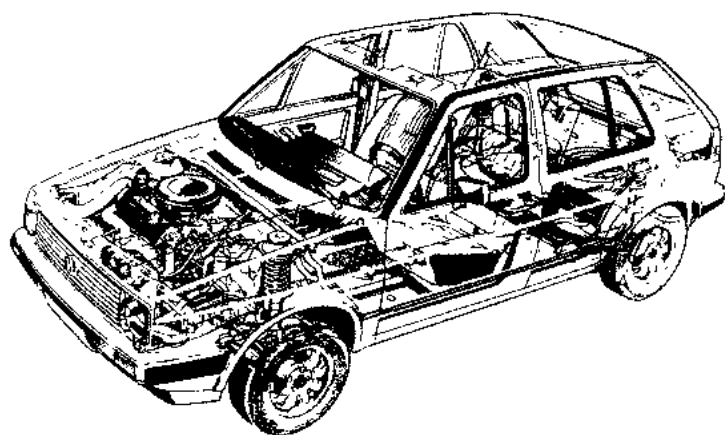


圖3 新型的福士 GOLF

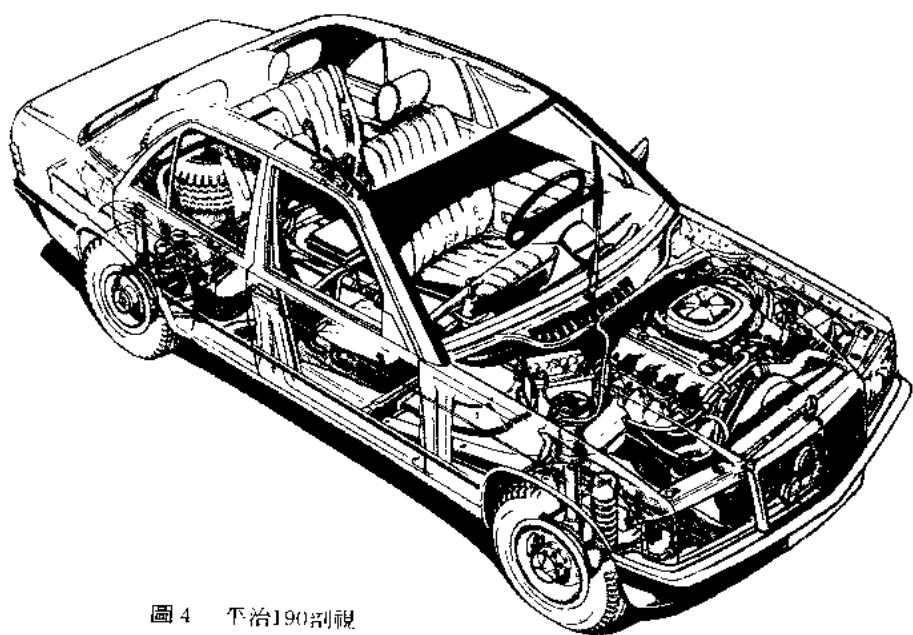


圖4 平治190剖視

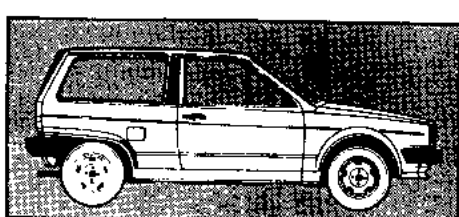
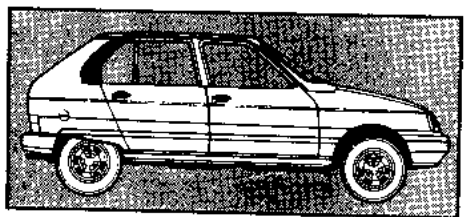
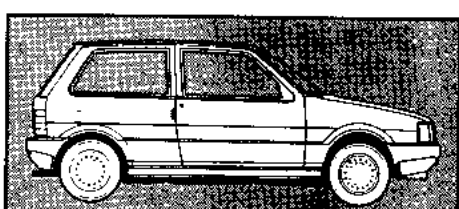
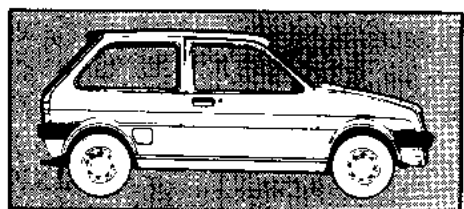
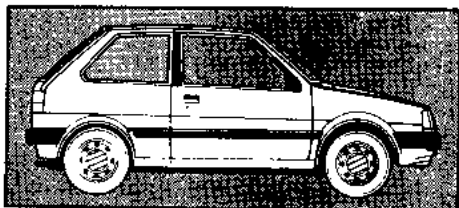
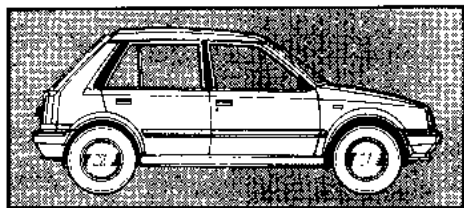
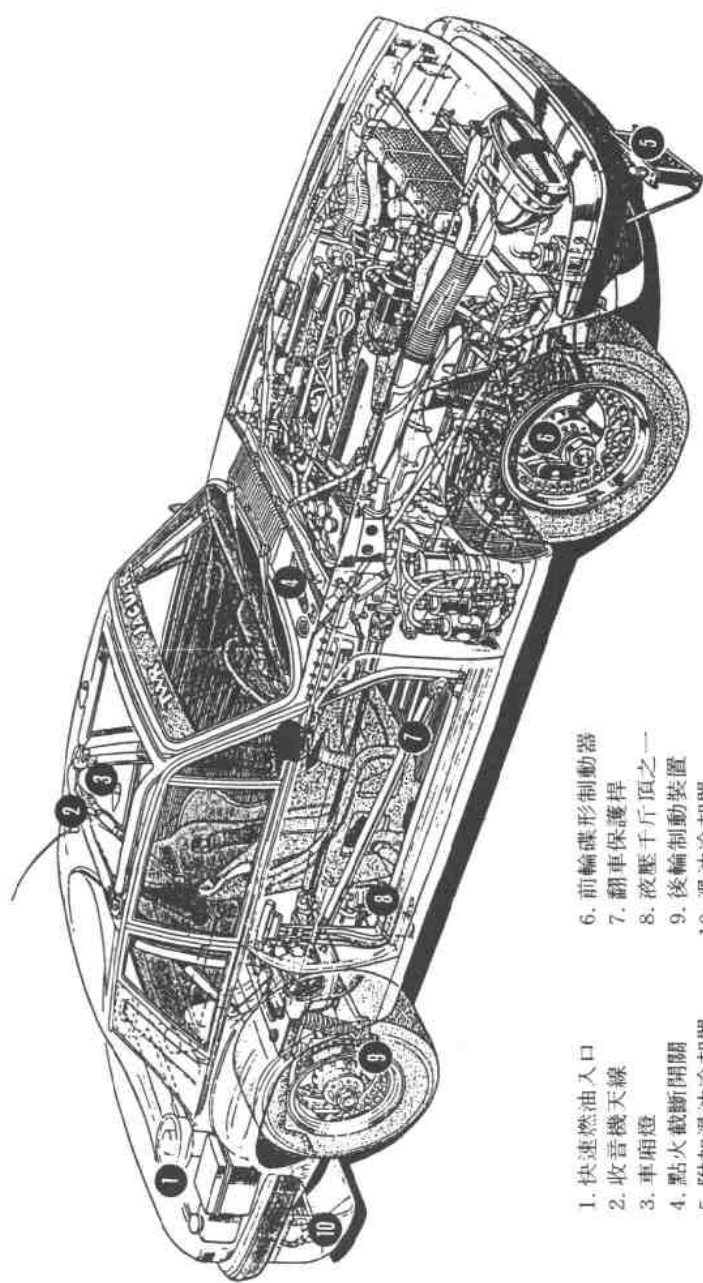


圖 5 前輪引擎、前輪驅動的小型房車



- | | |
|------------|------------|
| 1. 快速燃油入口 | 6. 前輪碟形制動器 |
| 2. 收音機天線 | 7. 翻車保護桿 |
| 3. 車廂燈 | 8. 液壓千斤頂之一 |
| 4. 點火截斷開關 | 9. 後輪制動裝置 |
| 5. 附加滑油冷卻器 | 10. 滑油冷卻器 |

圖 6 積嘉 JAGUAR XJ-S 的結構剖視

■ 汽車怎樣運行——

今日汽車的結構及設計有相當改進，我們不能把汽車視為永遠不變的“典型汽車”。所有汽車都有驅動用的引擎（Engine）或動力機構，引擎架置在車架之內，車架還設有坐位，車輪與及自引擎傳遞動力至車輪的傳動系統（Transmission system），轉向系統（Steering system）及制動系統（Braking system）。

就傳統上說，散熱器（Radiator）安裝在車架前面，其後則為引擎，傳動系統把動力機構與後輪軸連接起來，但亦有不少小型汽車將引擎作橫向架置（Transversely mounting）以驅動前面的車輪，稱為前輪驅動（Front-wheel-drive），而部分歐洲生產的汽車如福士（VW），保時捷（Porsche）及快意（Fiat）等，將引擎安裝於後部以驅動後車輪；更有些少數售價高昂的型號如賽車之類，將動力機構置於中部以驅動後車輪。

多數引擎均為四冲程（Four stroke）結構，在四冲程循環中有鐘形氣塞（Tulip valve）在引擎內促動，其活塞在下行冲程中自化油器吸取爆發性的汽油/空氣混合物，隨之在上行冲程中將其壓縮，混合物即在壓縮冲程終了；亦即是活塞到達上止點（Top dead center）之時由火花塞（Spark plug）定時點火，混合氣體燃燒後發生膨脹，在第三冲程——動力冲程，將活塞強力推下，而在最終冲程

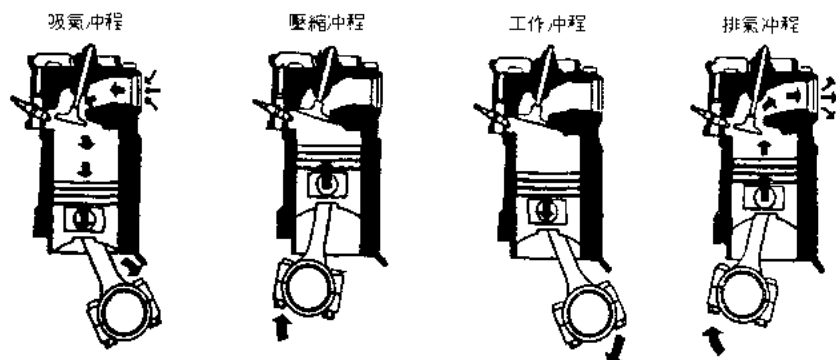


圖 7 四冲程循環運動圖解

中是活塞自下止點向上推行，燃燒過的氣體通過排氣塞向外排出。四冲程循環連動的具體情況可參閱圖7。

在四冲程循環運動，活塞上下行各二次之中只構成一次動力冲程，所以有必要找出一些方法使曲軸（Crankshaft）有充分延長的轉動時間進行其餘三個運動，藉以吸取必需的能量，在汽油/空氣混合物爆發前將其壓縮及需要更多的動力自汽缸壓出燃燒過的氣體。而最爲理想的方法是將曲軸裝上飛輪（Flywheel），由儲存在飛輪內的動力使曲軸持續的運轉；各個汽缸的活塞在上下行時得以保持平衡。

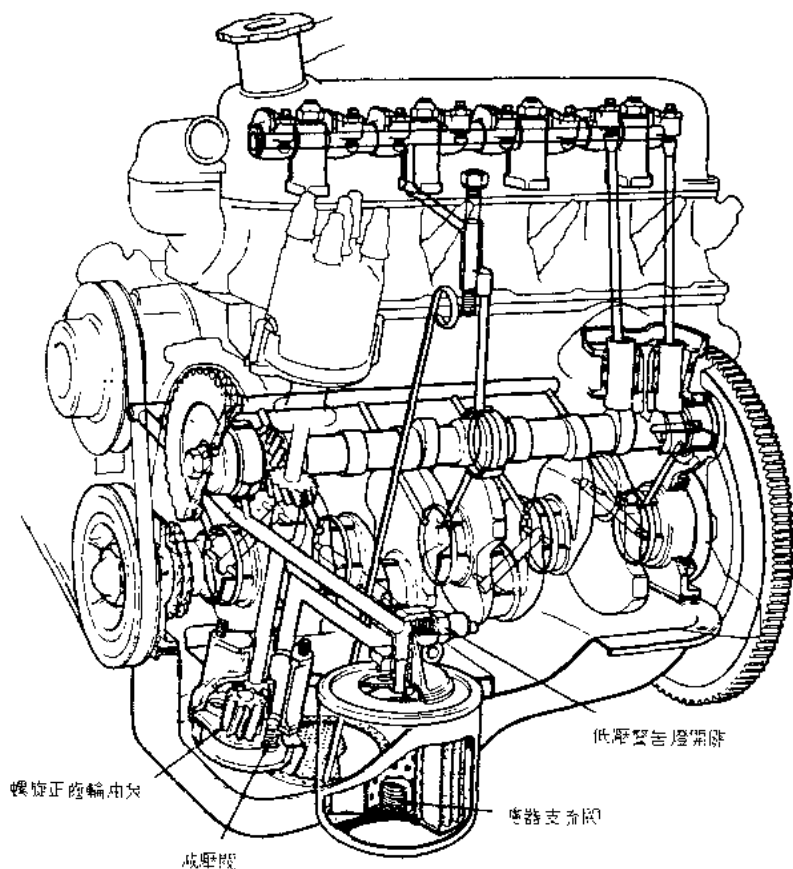


圖 8 汽油引擎的潤滑系統

以上所說的一系列事物，均發生於引擎中的每一汽缸，引擎曲柄 (Crank) 的排列法以四汽缸引擎為例；其第一及第四活塞動作協調，共同上下；第二及第三活塞也是同樣工作。這樣，當第一及第四活塞處於其冲程上部時，第二及第三活塞則處於其冲程的下部。

當打開引擎蓋 (Bonnet) 之時，我們會認出電池 (Battery) 的所在，之外就是空氣濾清器 (Air cleaner) 與及化油器 (Carburettor)，加上各式各樣的管路等件。同時自若干可見的火花塞引線 (Spark plug cable)，可以立即看到引擎有多少汽缸 (最常見的有四汽缸、六汽缸或八汽缸)，但看不見引擎內部的主要構件，例如汽塞和活塞之類，原因是它們都隱藏在汽缸及水套 (Water jacket) 之內以防引擎因極高熱度引致過熱 (Overheating) 而發生卡住困難。此外，曲

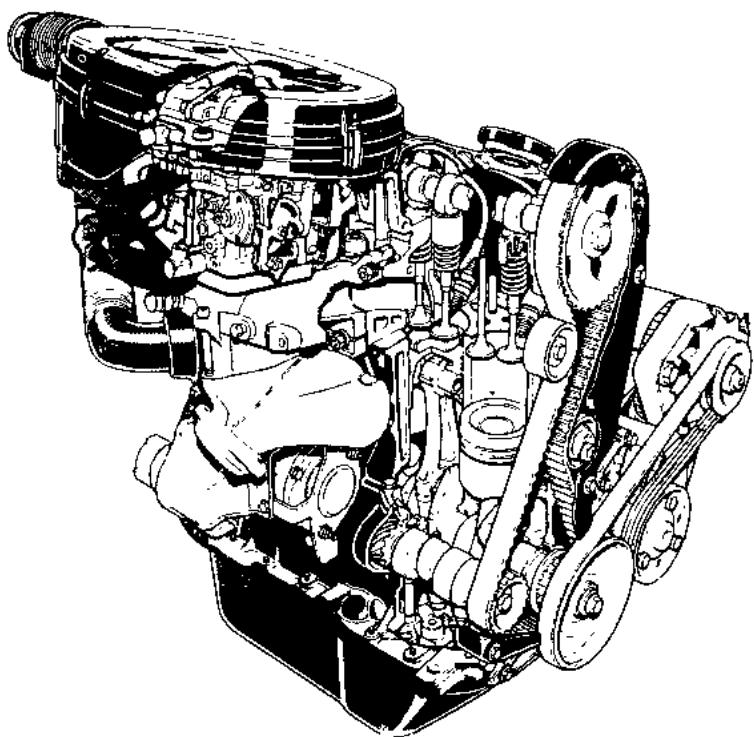


圖 9 雷諾1.721立方公方四汽缸汽油引擎

軸及聯接活塞的連桿（Connecting rod）均封存在引擎的曲軸箱（Crankcase）之中，並用機油加以潤滑。

在引擎的側面或頂部通常是裝置化油器的地方，化油器的數量可能是一個，兩個或多個，視乎引擎的結構而定，一般高性能的引擎，則經由電動或機動給油泵自後油箱進給汽油。化油器的一部分是浮子室，利用一圓形或橢圓形儲器以浮子控制汽油平面，浮子升高即推起針塞而切斷給油口道。通過圖10及11所示，對下流式化油器（Down—draught carburettor）可作進一步的了解。

通過引擎運轉的消耗，浮子室內的油平面開始低落時，浮子也隨之下降而讓汽油連續供給，整個系統如同家用給水的球閥裝置。化油器的另一部分較為複雜，它由一噴嘴或一系列的量孔組成，通過該噴咀或量孔將汽油噴入氣流之中，在冷卻情況下起動需要更多的汽油時，阻風門（Choke）便擋住進氣口道，阻風門可能在車廂內用手操動或自動控制，引擎進氣多少基本上取決於駕駛人踏下連接着油門的加速

圖10 下流式化油器的基本結構

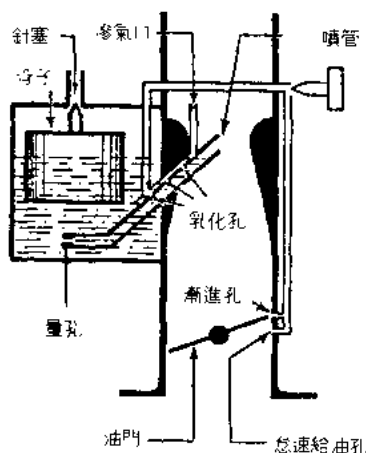
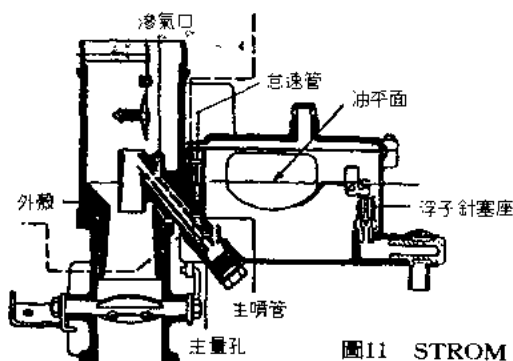


圖11 STROM BERG 化油器的運行系統