

現代工程氣

現代工程小叢書

# 汽車

陳鐵君著



商務印書館

752

現代工程小叢書

汽 車

陳 鐵、君 著

商 務 印 書 館

## 汽車內容提要

本書從汽車發展的歷史，談到汽車的不同類型；從汽車的構造，談到各種機件的性能；從汽車的主要組合，談到每一種細小的零件；從製造設計談到製造材料；從駕駛談到檢查、修理，這是一本內容相當豐富，而理論淺顯的中級讀物，適於一般讀者閱讀。

現代工程小叢書

汽

車

陳 鐵 君 著

---

★ 版權所有 ★

商 務 印 書 館 出 版

上海河南中路二一四號

新華書店華東總分店 總經售

上海南京西路一號

商務印書館上海廠 印刷

◆(63501)◆

---

1953年7月初版 1954年4月再版

版面字數 131,000 印數 4,001—10,000

定價 ¥ 9,000

---

上海市書刊出版業營業許可證出〇二五號

## 前 言

寫這本小冊子的動機，我希望能夠給對於汽車感覺興趣的同志們在參加工作之先，對汽車有一個初步的認識。同時爲了適應普通文化程度的學生、幹部、工人等閱讀，理論方面寫得比較通俗，參考圖表更盡量切合實際，使讀者容易了解一部汽車的構造情形和淺近原理，以便將來作進一步的研究。

至於主要配件的專用名詞，大部分根據中國自動機工程學會審定的作標準，絕對不以地域方言、譯音、或形象另立名目，使讀者對配件有劃一的認識。

我服務汽車交通事業整整的十二年，在這一段不太長也不太短的年月中，感覺得許多工作人員對本身的任務做得不夠好，而且有浪費材料和時間的現象，主要的原因固然是在舊社會中受了剝削階級的統治與剝削，但是也有由於工作人員對構造原理不熟習，忽略某些部分的運動性能，以致工作時往往無意中把配件弄壞，發生不良後果。

由於全國解放戰爭獲得偉大的勝利，祖國正進入一個和平的經濟建設時期，城鄉物資交流的關係在政府政策下已得到迅速的發展，將來的汽車工業也將由於全國公路網普遍的分佈而踏入新階段。

現在，全國在人民政府領導下新民主主義建設事業正積極

開展，汽車製造工業是整個計劃中重要的部門，在人民政府有計劃的領導下我們每一個技術人員都有信心能使祖國從落後的農業國家變為高度工業化的國家。我們堅信全國熱愛祖國的人民會創造一個富強的新中國。

不久的將來，我們將看到無限光明的遠景，祖國河山將更加壯麗，綿延不斷的公路線交織成一幅現代化的城鄉交流生命線，全國公路上行駛着自己國家出產的各式車輛。相信，我們年青人都有信心創造祖國這一遠景，為實現這理想而貢獻出一切的力量。

這本小冊子寫的祇是這些年來在汽車交通事業服務的一點心得，由於白天的工作很忙，晚上寫的時間非常匆促，未能把所有關於汽車的知識如保養工作、修理方法、故障檢查、修理廠場設計、機具使用及材料選擇保管等包括完全。寫起來雜亂和錯誤或不能免，謹以萬分誠意，期待先進學者、專家以及讀者同志們給我指正和批評。

陳鐵君 一九五二年三月十五日



8137 號註冊證

|    |        |
|----|--------|
| 書號 | 63501  |
| 定價 | ¥9,000 |

# 目 次

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 汽車的歷史.....       | 1  |
| 第二章 汽車的類型.....       | 2  |
| 第三章 汽車的主要組合.....     | 4  |
| 第四章 發動機的型式和構造情形..... | 11 |
| 第五章 汽體和歐圖循環.....     | 21 |

進汽衝程——壓縮衝程——作工衝程——排汽衝程

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第六章 四衝程發動機的活塞排氣量和壓縮比例..... | 23 |
| 第七章 發動機的主要配件和作用.....       | 26 |

汽缸體和汽缸蓋——曲軸和飛輪——曲軸的排列形式和着火次序  
——四汽缸發動機——六汽缸發動機——八汽缸直列式發動機  
——八汽缸V式發動機及其它——連桿——活塞和活塞環——活  
塞梢——歪心輪軸和汽塞開閉時間——汽塞——汽管和消聲器  
——各種襯墊的作用

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第八章 效率和馬力.....          | 47 |
| 第九章 牽引力和工率.....         | 52 |
| 第十章 高地和氣體的燃燒關係.....     | 53 |
| 第十一章 汽油發動機的燃料供應與汽化..... | 56 |

抽壓唧筒的運動情形——汽化作用和化汽機構造原理——空氣濾  
清器和進汽管對汽化作用的影響——雙組化汽機——汽油發動機  
的燃料

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第十二章 汽油發動機的着火裝置..... | 67 |
|----------------------|----|

着火開關——變壓線圈——凝電器——分電器和着火時間——火花塞——高壓電線

### 第十三章 柴油發動機和柴油的噴射系統……………75

噴射唧筒——噴射唧筒的限速裝置——抽壓唧筒——燃料濾清器——噴射嘴和壓力管——燃料供應系統和噴射時間的調整——柴油發動機的燃料選擇標準

### 第十四章 冷卻和潤滑……………88

水唧筒——水箱和風扇——水溫節熱器——溫度指示錶——防凍——潤滑——發動機的潤滑方法——高壓唧筒——油壓調節塞——油壓指示儀器——濾清器——通風管和加油管——潤滑油的黏度——溫度與發動機用油規定——底盤潤滑

### 第十五章 電和汽車的關係……………104

導體和非導體——歐姆定律——磁的來源和特性——電磁——電磁感應——自感——互感——陽極和陰極——地線——導線——常用線路符號

### 第十六章 蓄電池……………111

蓄電池的種類和構造——鉛片——電液——蓄電池的容量——電極、連接條和填料——充電——新蓄電池充電時應該注意的事項——平常充電

### 第十七章 起動和發電……………121

起動機——發電機和限電器——電流錶

### 第十八章 燈光和警角……………130

變光——警角

### 第十九章 傳動……………135

接合器——變速箱——變速齒輪——同步嚙合變速箱——齒輪比和變速——液壓傳動——速度指示錶

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第二十章 推動和分速                      | 146 |
| 推動齒輪——分速器——後輪軸——雙級減速齒輪          |     |
| 第二十一章 前輪轉向                      | 154 |
| 指前角度——外傾角度——前束角度和轉彎角度——前軸和轉向    |     |
| 拉桿——前輪軸傳動——轉向                   |     |
| 第二十二章 制動                        | 161 |
| 液壓制動——機械制動——氣壓制動——制動面料和制動液體     |     |
| 第二十三章 車架和車身                     | 166 |
| 汽車的重量和重心——避震彈簧和避震器——車身          |     |
| 第二十四章 車輪和車胎                     | 172 |
| 第二十五章 襯套和軸承                     | 178 |
| 第二十六章 製造材料                      | 182 |
| 鑄鐵——熟鐵——鑄鋼——合金鋼——銅合金——鋁合金——軸承合金 |     |
| 索引                              | 193 |

# 汽 車

## 第一章 汽車的歷史

汽車行駛在世界上，已經有了一百七十多年的歷史。最初的動力裝置是附有鍋爐的蒸氣機，非但笨重，管理也困難，而且時常發生鍋爐爆炸的不幸事件，因此當時的社會人士對於汽車工業並無信心。

一八七七年有一位德國人歐圖，設計了一部四衝程循環發動機。製造成功以後，裝在汽車上作為動力，成為汽車歷史上的一大進步。後來在一八八三年，有人完成一種更精密的汽油發動機，汽車的速度和安全效率遂有了不少的改進。到了一八

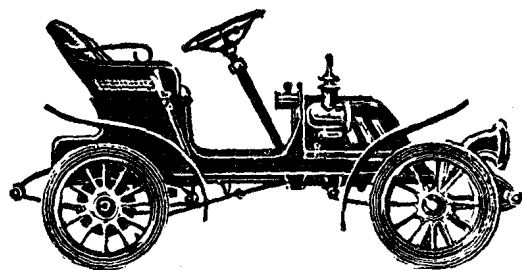


圖 1 1894 年第一部裝置變速齒輪的汽車。

九二年，更有燃燒重油的發動機出現，汽車才漸漸受到人們的注意。由於當時的機械製造日趨發達，在一八九四年的時候，車上開始裝配簡單的變速齒輪，汽車的構造也一天比一天完善了。內燃機經過幾十年的推進，已成為現代交通工具的主要動力，無論輪船、機車、工廠等都採用它。近年來還有一種燃氣輪機裝在汽車上試用，許多專家研究的結果，都認為效果良好，將來我們的製造工業普遍發展時，汽車的發動機必然會有更進一步的改革。

## 第二章 汽車的類型

用內燃機作動力的汽車，範圍比較廣泛。建築工程和墾植用的各種型式拖拉機，國防用的輕重型坦克車，以及我們日常接觸的乘人轎車、載重車、大客車等，都是用內燃機作動力的。無論那一種類型的車輛，都有大型和小型的分別。主要燃料有液

體燃料，氣體燃料和固體燃料三種。

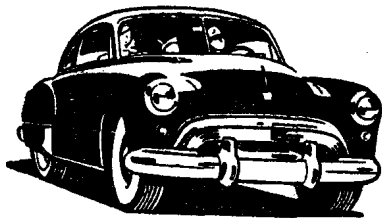


圖 2 轎車。

燃燒各種不同燃料的發動機，除了燃料供應系統和着火裝置稍有不同外，發動機的構造原理大致是一樣的。

其餘傳動、推動等組合，也都沒有多大區別。載重汽車有些用四輪或六輪推動的，也祇限於特種型式，並不十分普遍。外國

製造廠有依照他們國家的地理環境和路面情形而設計的，構造上各有優點與特性。如果拿發動機的種類來說，燃燒柴油的比燃燒汽油的耐用，燃料也比較省。若以我們國家現有的情況來選擇發動機的類型，則用柴油發動機作汽車動力比較符合理想，因為柴油發動機可以直接使用多種植物油料。

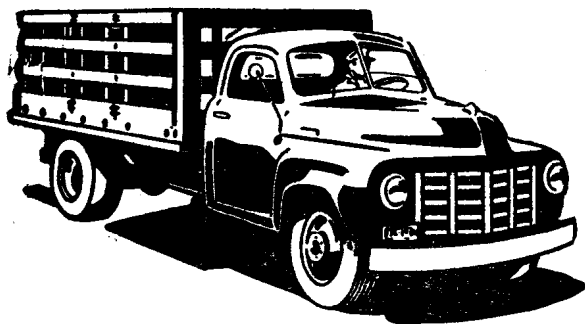


圖 3 載重車。

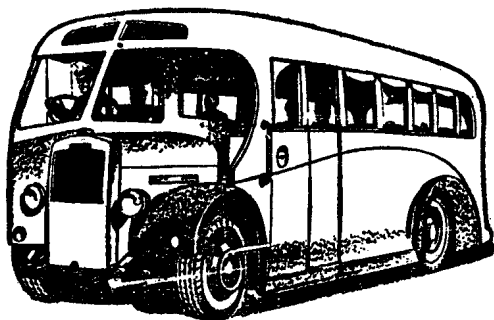


圖 4 客車。

### 第三章 汽車的主要組合

一部完整的汽車，除開車身以外，一般叫作底盤。底盤可以分作發動、傳動、行路三個組合和適當的管理裝置。因為汽車必須具有適應路面情形的特殊設計，所以發動機的速度時常變換，車架的式樣和負重能力，也因車輛類型而有所不同。

內燃機的工作能力，是由空氣與適量的燃料混合，在汽缸內藉電花或高氣壓燃燒爆炸而發生的。每一個汽缸內混合氣體的爆發，在四衝程循環中祇發生一次。當發動機開動或者用低速度旋轉時所發生的扭力，是不足以推動汽車本身的。因此，汽車在移動之前，發動機一定要旋轉得很快。可是一輛汽車在起動的時候，並不是發動機旋轉得很快就是良好的表現。假如將發動機的旋轉動力一下子都接在輪軸上，那很可能使汽車突然移動起來，或者影響發動機停止旋轉。

由於這種可能發生的現象，發動機和輪軸之間要有一種斷絕聯繫的組合，以和緩的動作，逐漸把發動機的動力傳達到輪軸上，這種組合就是傳動組合裏所談到的接合器、變速箱和分速齒輪等。

普通汽車的接合器多半用機械控制，構造式樣比較簡單。變速箱通常有三種、四種、或五種不同的前進速度和一種退後速度配合，給發動機以及輪軸之間幾種不同的旋轉比率。每種不同速度的齒輪之間，更有一個中立位置，用作斷絕發動機和輪軸

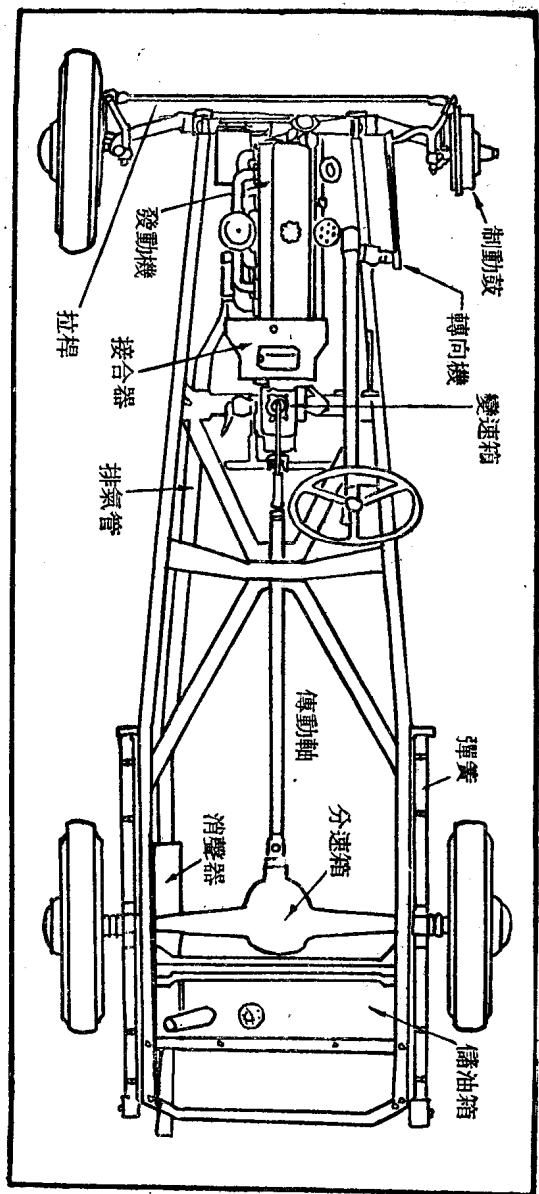


圖 5 X式車架的轎車底盤。

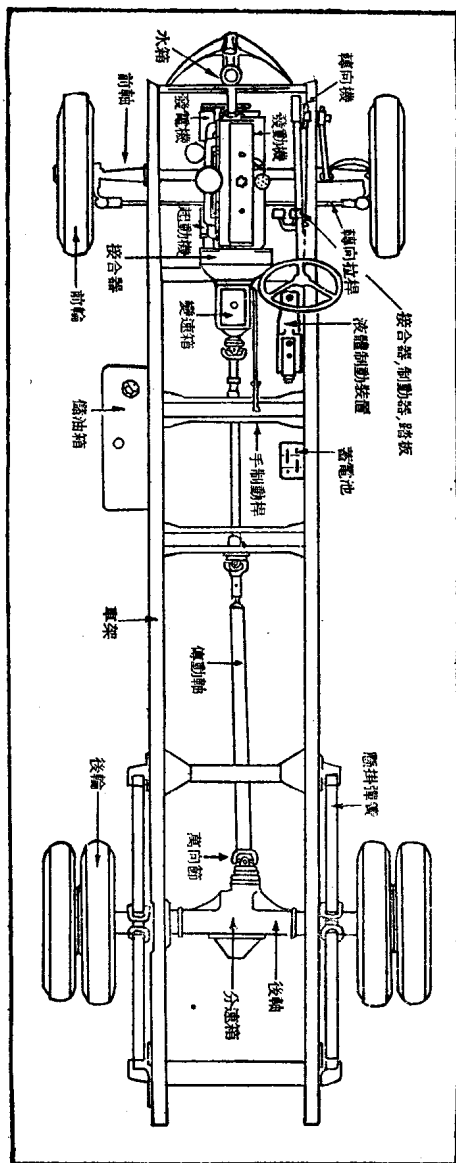


圖 6 用三個萬向節的載重汽車底盤。

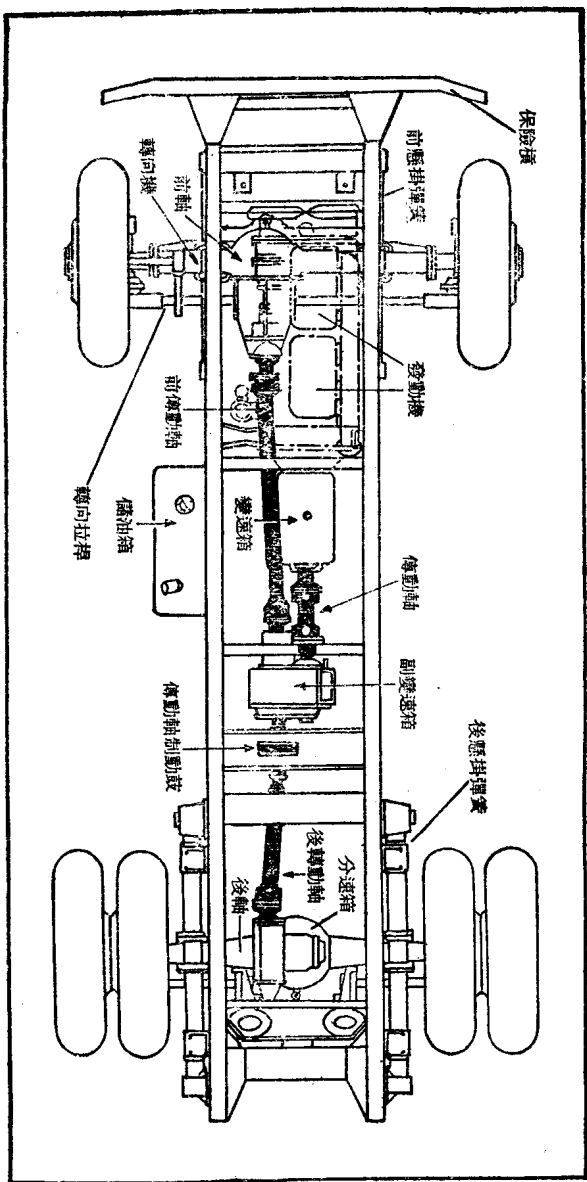


圖 7 四輪傳動重型載重汽車底盤。

的聯繫。所以汽車在靜止的時候，各種作用不同的變速齒輪都在中立位置，無論發動機本身的旋轉速度怎樣迅速，都不會影響汽車的靜止狀態。

當汽車開始行駛的時候，變速箱的低速齒輪因機械作用和推動齒輪銜接，汽車就在低速度中前行。爬坡的時候車行速度雖然很低，但發動機旋轉速度增大，產生的扭力足以克服坡度傾斜的困難。平時在平坦的路面上行車，速度固然很快，但發動機旋轉速度仍然和上坡時一樣，主要原因就是齒輪的速度作用的關係。近年來應用離心力原理設計的液體壓力傳動，裝置在乘人轎車和載重車上已很普遍。

分速齒輪的作用大小，也是依汽車行駛時的發動機速度與車輪速度而決定。重型載重汽車有應用四輪或六輪推動的，準備路面情況惡劣時，使汽車本身的推拖力加強。附帶前輪推動的汽車，都有一種輔助操縱裝置。

汽車前後輪軸都有彈簧和避震機配合，跟車架互相接連。行車的時候，因彈簧的彈性作用，可以減少車身部分因路面不平而引起的跳躍。萬向節是為防止車架和機械組合之間所發生的震動而設的。萬向節普通裝在傳動軸與前後齒輪箱接觸的兩端，許多大客車和載重車因為車架本身有相當長度，應用萬向節的數目很多。至於安裝在車架上面的發動機和齒輪箱，在接觸部分都填有柔軟的膠質襯墊，避免因行車震動而發生磨擦及位置偏差。