

181209



241441

# 汽車工程

上 冊

黃叔培編著



商務印書館出版

# 汽 車 工 業

上 册

黃 叔 培 編 著

商 務 印 書 館 出 版

---

④/36'511A)

# 汽車工程

上册

(原名自動車工程)

★版權所有★

編著者 黃 叔 培

出版者 商務印書館

上海河南中路二一三號

發行者 中國圖書發行公司

上海中華商務印刷聯合總社

北京錢銀胡同六十六號

印刷者 商務印書館印刷廠

---

1952年10月第1版 定價¥24,000

---

(滬)1-2,000

## 重訂版序

本書原名“自動車工程”，於1935年初版，嗣後續版十餘次。查“自動車”係譯自西文，原義範圍不很明確。我國一般通稱“汽車”，字義雖然不妥，但已為大眾熟悉。因此自重訂版起，本書改名“汽車工程”。

從本書初版到了現在已十餘年。各國出品的汽車都有很大的改進。在這期內，蘇聯的汽車工業發展更為迅速，品質及產量均有極大的成就。我國解放以來，已經採用蘇聯大小汽車多種，堅固可靠，靈活經濟，成績優良。這些最新技術都可為國人研究汽車的資料。國內方面建設正在開始，汽車工業無疑將為建設重點之一。一般汽車服務人員，也在不斷地研究原理，提高技術。許多大專學校對於汽車工程很是重視，設立專系專科，培養汽車技術人材。本書初版至今已經很久，而客觀要求逐漸提高，所以內容已嫌陳腐淺略，不能適合現今的需要。因此將它重訂，俾可作大專學校教本，同時也可供給社會一般研究汽車的參考。

這次重訂係全面性的，刪舊補新，提高內容，全部用語體重寫，並將單位改為公制，目的在使讀者可以深切了解現代汽車構造的原理，及掌握最新的汽車技術。各部份的刪補程度係根據它的改革情形及重要性而定。汽油機速附件，在初版中僅有三章；在重訂版中，則除增加鄂圖循環及汽油機的性能二章外，再將各部機構和附件等分為十一章敘述。柴油機因為各部份的構造和汽油機極相似，所以在重訂版中僅添入狄賽爾循環一章，加強理論基礎。電氣設備部份，在初版中敘述很詳，故僅加整理，未增篇幅。傳動機關部份，除在離合器一章內增加液質接頭外，並將各部機構分為七章敘述。行路機關在初版中僅有二章，現在分做五章，內容比較充實。汽車的性能一章係新添的，用來分析汽車

工作的情形。全書重訂後共有三十九章，內容新穎豐富，篇幅大約增加一倍。書後加有附錄四則，可視需要情況酌量採用。

汽車的範圍很廣，作者的能力有限，本書匆促重訂付印，難免有錯誤遺漏的地方，請讀者常予指正。

黃叔培 1952 年 7 月於 上海國立交通大學

## 初 版 序

汽車係現代陸上交通最便利的工具。從都市到鄉村，都是它們的應用場所，對於交通事業的貢獻極大。汽車的發達還不到三十餘年。在發展的初期，因為笨拙而不易操縱，常為人們所詬笑及忽視；今則構造精良，行駛如飛，應用極便。三十年前，世界汽車的產額最多每年僅約千輛；現在則每年產額超出五百萬輛。在1900年，全世界汽車註冊的總數不及萬輛；今則增至三千五百萬左右。它們改進的迅速及應用的廣泛，是工業史上所罕見。

本書付印的目標，即在啓發及提高國人對於研究汽車技術的興趣和重視，以期有益於國內交通事業的發展。書中文字力求簡潔明瞭；附圖也力求醒目。內容包羅很廣，取材很新，使讀者不但對於汽車的構造可以徹底了解，而且關於汽車的運用及修理也能深刻認識。大學工科或專門學校，可以用為教本，而一般汽車從業人員也可用為參考。

全書分為十九章，約二十五萬字。第一章概論汽車的種類及車上各部的任務。第二及第三兩章詳述汽油發動機的構造及運用，因為現代汽車大多數採用汽油發動機。但是近來柴油發動機應用於汽車也漸多，所以在第四及第五兩章略為說明。第六章敘述潤滑及冷卻方法，適用於汽油及柴油兩種發動機。因為車上應用電氣設備很多，所以在第七章至第十一章內分別討論。以上是敘述汽車發動機的重要部份。自第十二章至第十七章則順序解釋傳動機關、行路機關、附件、及工具等的構造及運用。第十八及第十九兩章，則專事介紹汽車的修理及使用種種常識。

汽車今日尚在發展時期，各部機構，逐日改進。今僅就淺見所及草成本書，錯誤遺漏在所不免，希望讀者時常指正為幸。

黃叔培 1935年2月19日於上海國立交通大學

# 上册目錄

## 第一章 通論.....(1—13)

1-1 汽車 1-2 汽車發展簡史 1-3 汽車的類別 1-4 汽油車 1-5 煤氣車 1-6 電動車 1-7 柴油車 1-8 氣電車 1-9 小客車 1-10 大客車 1-11 運貨車 1-12 機器腳踏車 1-13 拖拉車 1-14 坦克車 1-15 汽車的要部 1-16 車輛 1-17 發動機關 1-18 傳動機關 1-19 行路機關 1-20 附件 1-21 車身 1-22 車身流線化

## 第二章 鄂圖循環.....(14—36)

2-1 內燃機 2-2 內燃機的主要部份 2-3 內燃機重要術語的定義 2-4 熱力循環 2-5 四程鄂圖循環 2-6 鄂圖循環的效率 2-7 鄂圖循環的實用情形 2-8 實際示功圖 2-9 鄂圖循環所作的功 2-10 平均壓力 2-11 扭矩 2-12 發動機的馬力 2-13 指示馬力 2-14 實效馬力 2-15 額定馬力 2-16 汽油機的效率 2-17 二程鄂圖循環

## 第三章 汽油發動機.....(37—46)

3-1 汽油發動機 3-2 單缸汽油機 3-3 雙缸汽油機 3-4 四缸汽油機 3-5 六缸汽油機 3-6 八缸汽油機 3-7 十二缸汽油機 3-8 發動機的位置 3-9 奈德汽油機

## 第四章 氣缸.....(47—58)

4-1 氣缸 4-2 氣缸體與曲軸箱的關係 4-3 氣缸的型式 4-4 四閥氣缸 4-5 燃燒的理論 4-6 燃燒室的形式 4-7 氣缸的集團 4-8 氣缸材料 4-9 氣缸壁的厚度 4-10 氣缸的長度 4-11 水套 4-12 鋁合金氣缸 4-13 氣缸襯筒 4-14 氣缸座補劑 4-15 氣缸頭 4-16 氣缸墊板

## 第五章 曲軸箱及發動機的支撐.....(59—69)

5-1 曲軸箱的功用 5-2 曲軸箱的種類 5-3 曲軸箱的材料 5-4 獨立鑄成的曲軸箱 5-5 合併鑄成的曲軸箱 5-6 飛輪殼及附件拖動機構室 5-7 軸承蓋 5-8 滑油道 5-9 油盆 5-10 發動機支撐法 5-11 橡皮墊板 5-12 浮動支撐法

## 第六章 活塞、活塞環、及連桿.....(70—86)

6-1 活塞 6-2 活塞的溫度 6-3 活塞材料 6-4 活塞的構造 6-5 活塞餘隙 6-6 鑄鐵活塞 6-7 鋁合金活塞 6-8 滑動活塞 6-9 鑄鋼活塞 6-10 活塞的檢查 6-11 活塞環的種類 6-12 活塞環的形式 6-13 活塞環材料 6-14 活塞環的尺度 6-15 活

# 汽 車 工 程

塞環的餘隙 6-16 活塞銷 6-17 連桿 6-18 連桿材料 6-19 連桿的長度 6-20 連桿的強度 6-21 連桿的種類 6-22 桿身的構造 6-23 大頭的構造 6-24 小頭的構造 6-25 鋁合金連桿 6-26 連桿的檢查

## 第七章 曲軸及飛輪.....(87—101)

7-1 曲軸 7-2 曲軸材料 7-3 曲軸的種類 7-4 曲軸的平衡 7-5 扭轉振動 7-6 臨界速率 7-7 四氣缸曲軸 7-8 六氣缸曲軸 7-9 八氣缸曲軸 7-10 曲軸的尺度 7-11 空心曲軸 7-12 曲軸的前後端 7-13 起動飛輪 7-14 減振輪 7-15 飛輪的功用 7-16 飛輪的構造

## 第八章 氣閥及其運動機構.....(102—114)

8-1 氣閥的形式 8-2 氣閥的工作情形 8-3 氣閥的溫度 8-4 氣閥材料 8-5 氣閥導管 8-6 氣閥的動期 8-7 凸輪及隨件 8-8 氣閥除隙 8-9 彈簧 8-10 彈簧托盤 8-11 挺桿 8-12 挺桿導筒 8-13 凸輪軸 8-14 氣閥的裝置 8-15 機頂氣閥 8-16 機頂凸輪軸 8-17 凸輪軸拖動法

## 第九章 汽油.....(115—122)

9-1 液體燃料 9-2 礦油製煉法 9-3 汽油 9-4 汽油的化學成分 9-5 比重 9-6 熱量 9-7 比熱及潛熱 9-8 蒸餾性 9-9 起動性能 9-10 汽壓及汽障 9-11 辛烷值數 9-12 空氣 9-13 汽油完全燃燒所需的空氣

## 第十章 汽化器.....(123—143)

10-1 汽化器 10-2 混合比例變更的效應 10-3 汽化器的工作原理 10-4 簡單汽化器的混合比例定律 10-5 汽化器的種類 10-6 汽化器的要部 10-7 浮筒室及浮筒 10-8 混合室及喉管 10-9 節氣閥 10-10 阻風閥 10-11 惰動噴口 10-12 動力噴口 10-13 加速設備 10-14 省油設備 10-15 蘇聯K-19型汽化器 10-16 史特摩堡兩路汽化器 10-17 汽油泵 10-18 空氣濾清器

## 第十一章 歧管及減聲器.....(144—148)

11-1 歧管 11-2 進氣歧管 11-3 混氣加熱法 11-4 排氣歧管 11-5 減聲器 11-6 減聲器內的壓力

## 第十二章 發動機的潤滑.....(149—161)

12-1 發動機潤滑的需要 12-2 滑油的種類 12-3 發動機滑油應具的品質 12-4 軸承 12-5 發動機的潤滑制 12-6 激濺潤滑制 12-7 激濺附油泵潤滑制 12-8 壓力及激濺潤滑制 12-9 壓力潤滑制 12-10 滑油壓至氣缸壁的裝置 12-11 滑油泵 12-12 滑油泵的拖動法 12-13 濾油器 12-14 油壓錶 12-15 油面標誌 12-16 滑



油的消耗 12-17 曲軸箱通風 12-18 滑油的冷却 12-19 潤滑的注意

### 第十三章 發動機的冷却……………(162—175)

13-1 發動機冷却的需要 13-2 發動機的冷却損失 13-3 水冷法 13-4 熱流冷却制 13-5 脈流冷却制 13-6 水流溫度的自動控制 13-7 水流溫度的支流控制 13-8 散熱器的構造 13-9 散熱芯的種類 13-10 水管分組式散熱芯 13-11 水管連翅式散熱芯 13-12 薄片風孔式散熱芯 13-13 空管風孔式散熱芯 13-14 散熱芯各部的尺度 13-15 水泵 13-16 水泵的拖動法 13-17 防凍劑 13-18 風扇 13-19 風扇的拖動法 13-20 氣冷法 13-21 自流冷却制 13-22 鼓風冷却制 13-23 鼓風機 13-24 水冷法與氣冷法的比較

### 第十四章 汽油機的馬力輸出及性能……………(176—187)

14-1 發動機的馬力輸出 14-2 壓縮比例與馬力輸出的關係 14-3 氣缸尺度與馬力輸出的關係 14-4 氣缸容積與最高可用縮比的關係 14-5 行程比例與馬力輸出的關係 14-6 大氣溫度及壓力與馬力輸出的關係 14-7 空氣中的水汽與馬力輸出的關係 14-8 損耗馬力 14-9 扭矩及旋率與燃料消耗的關係 14-10 壓縮比例與油耗率的關係 14-11 混氣濃度與油耗率的關係 14-12 熱能平衡 14-13 發動機的性能曲線 14-14 進氣壓力 14-15 調速器 14-16 發動機的重量

### 第十五章 電與磁……………(188—196)

15-1 電 15-2 電流及電壓 15-3 電阻 15-4 電流電壓與電阻的關係 15-5 電力 15-6 電效 15-7 磁 15-8 磁極 15-9 磁場 15-10 電磁 15-11 電磁鐵 15-12 測定電磁鐵磁極法 15-13 電磁感應 15-14 自感 15-15 互感

### 第十六章 蓄電池……………(197—212)

16-1 蓄電池 16-2 蓄電池的構造 16-3 鉛板 16-4 板組 16-5 池芯 16-6 分隔片 16-7 進箱及池蓋 16-8 小池按板 16-9 電解液 16-10 蓄電池作用的原理 16-11 蓄電池的能量 16-12 充電及放電時的電壓 16-13 蓄電池的效率 16-14 充電及放電時所生的熱 16-15 充電法 16-16 充電細則 16-17 蓄電池的檢查 16-18 電解液比重的檢定法 16-19 電壓的檢驗法 16-20 蓄電池添水 16-21 硫酸鉛硬化 16-22 充電過多的結果 16-23 充電不足的結果 16-24 電解液太濃 16-25 電解液過少及過多的害處 16-26 蓄電池凍冰的結果 16-27 沉澱

### 第十七章 蓄電池點火系……………(213—232)

17-1 汽油機點火 17-2 蓄電池點火系 17-3 感應器 17-4 容電器 17-5 電阻圈 17-6 配電器 17-7 斷電器 17-8 分配電器 17-9 配電頭 17-10 安全隙 17-11 火花時期的控制 17-12 配電器的拖動裝置 17-13 配電器的正時 17-14 火

花塞 17-15 火花塞的種類 17-16 火花塞的尺度 17-17 電極及火花隙 17-18 熱塞及冷塞 17-19 火花塞的裝置 17-20 火花塞檢查法 17-21 蓄電池點火系所當注意的要點

## 第十八章 磁電機點火系……………(233—245)

18-1 磁電機點火系 18-2 磁電機的發電作用 18-3 磁電機的電波 18-4 磁電機的種類 18-5 低壓磁電機 18-6 高壓磁電機的電路 18-7 電樞式高壓磁電機的構造 18-8 斷電器 18-9 配電盤 18-10 安全隙 18-11 通地法 18-12 火花時期的控制 18-13 波施高壓磁電機 18-14 感應式磁電機 18-15 笛西磁電機

## 第十九章 起動機……………(246—256)

19-1 電力起動設備 19-2 蓄電池 19-3 電機 19-4 單機制及雙機制 19-5 發電機 19-6 起動機原理 19-7 起動機的要部 19-8 機殼及磁場 19-9 電樞 19-10 電刷 19-11 起動機當具的能量 19-12 起動機的旋率 19-13 起動機的裝置 19-14 起動電匙 19-15 拖動機構 19-16 超速溜滑磁子拖動機構 19-17 慣性式拖動機構

## 第二十章 發電機……………(257—274)

20-1 發電機 20-2 發電機原理 20-3 電樞 20-4 整流器 20-5 磁場 20-6 磁場繞法 20-7 電刷 20-8 倒流自動截電器 20-9 發電機控制法 20-10 相消複繞磁場繞組控制法 20-11 震動電驛控制法 20-12 震動電驛的電壓控制法 20-13 震動電驛的電流控制法 20-14 震動電驛的電壓及電流合併控制法 20-15 第三刷控制法 20-16 分裂串繞磁場繞組控制法 20-17 溫度電力控制器 20-18 發電機的拖動法

## 第二十一章 點燈及電系線路……………(275—283)

21-1 汽車點燈 21-2 點燈系的要部 21-3 燈線制 21-4 導線 21-5 燈炮 21-6 頭燈 21-7 反光鏡 21-8 光線反射的方向 21-9 配光點 21-10 眩光 21-11 頭燈的光度規定 21-12 配光頭燈方法 21-13 防止眩光方法 21-14 點燈電匙 21-15 保險絲 21-16 汽車電系線路

# 汽車工程

## 上 冊

### 第一章 通論

1-1 汽車 汽車<sup>①</sup>又稱自動車，它的範圍很廣。凡靠本體內的發動設備所生的動力推動，而在無軌道的路面上行走的車輛，都可稱做汽車。這樣說來，汽車就包括小客車、大客車、運貨車、機器腳踏車、拖拉車及坦克車等各種車輛。本書限於篇幅，只以小客車、大客車及運貨車等重要運輸工具，做討論對象。他種車輛有時也提到，但不作詳細的敘述。

1-2 汽車發展簡史 顧諾(Cugnot)在1770年造成第一輛蒸汽車。該車可載客二人，速率每小時6公里。但是它所用的蒸汽機及鍋爐等，都很笨重，且不經濟，不適實用。迨1802年特利福息克(Trevethick)將顧諾的車改良，再造一種蒸汽車，運用比較靈活很多。此後五十年間，係蒸汽車的最盛時代。這種車輛雖然笨重，但是它的速率，也可達到每小時55公里。在1828年柏克爾(Pequerer)發明配速器(差動器)；橡膠輪胎，則在1871年初次應用。這二件事實，對於車輛的安全及控制，都有很大的貢獻。但是當時的馬車公司勢力很大，對於蒸汽車都採取

---

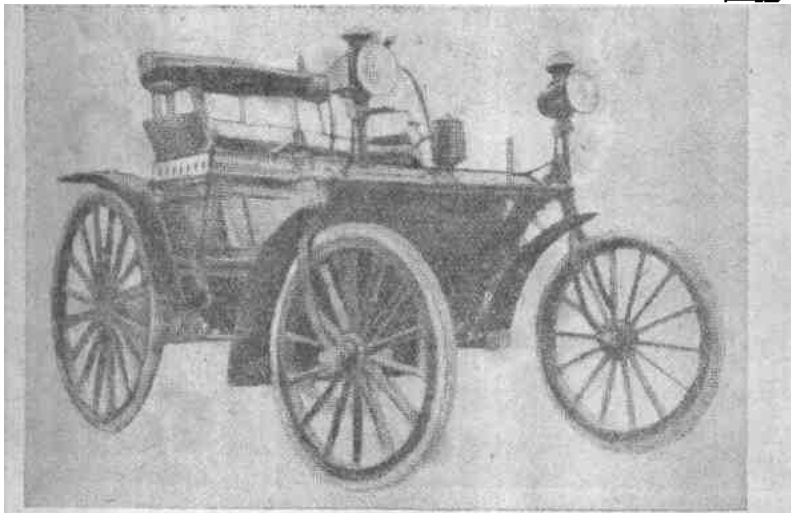
① 依外國文直譯應為自動車，但是原義範圍不大明確。我國一般通稱汽車，字義雖然不妥，然已為大眾熟悉，故從眾稱汽車。

仇視的態度。歐美各國的政府，受這些公司的操縱，製成種種苛刻的法規，來阻礙它的發展。因此，蒸汽車事業，從十九世紀中葉以後，反而日就衰落。

在十九世紀末葉，歐美各國政府感覺馬力車，終是不能跟着時代發展，故又提倡機力車。沙波力 (Serpollot) 所發明的蒸汽車，遂在 1890 年出現。這是蒸汽車的復興時代。沙波力的蒸汽車，於 1901—1903 年，連續奪得 1 哩賽跑的錦標，最高速率為每小時 118 公里。各國因其可靠，多用以運送郵件。可惜蒸汽車有二大缺點，即車身笨重及起步遲緩，無法免除，故不能與新興的汽油車競爭而受淘汰。現在蒸汽車已完全絕跡，僅存若干構件，供給現代汽車來採仿。

電動車也在 1890 年同時出現。這種車輛係用蓄電池及直流電動機為發動設備。它的優點是清潔可靠，且易駕駛。但電氣車的價格很高，且為充電的地點及時間所限，故不發達。

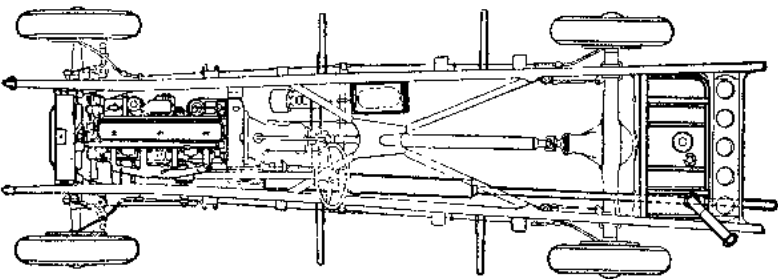
現代汽油車的成功，當以唐來 (Daimler) 的勞績為最大。唐來於



第 1-1 圖 1889 年的汽車

1885年完成他的第一輛三輪汽車，應用輕快的鄂圖單氣缸發動機，速率可以達到每小時16公里。越二年，他的第一輛四輪汽車完成。發動機的點火係用熱管法，旋率可以達到每分鐘1000轉，應用很是方便。第1-1圖是唐來和拉哇沙 (Levassor) 合作於1889年完成的汽車，各部已有改進。同時拉哇沙又發明離合器及變速器。高壓磁電機則於1903年發明。汽車的主要部份逐漸完備。

汽車初問世時，構造很是簡陋，很像敞式的馬車。在這時期，不但車身欠缺美觀，而發動機的動作也不可靠。經過多年的研究改進，逐漸完善。車身方面不但座位舒適，而外型都流線化，很是美觀。機械方面則完全可靠而馬力也增加很多。查第一輛汽車的速率，僅為每小時16公里，等於人行速率的三倍，而現代汽車的速率，則在1933年已經達到每小時438公里的記錄，第1-2圖指示現代小客車車輛的構造。至汽



第 1-2 圖 現代小客車車輛的構造

車的產額，則從來未有正確的記載。大約全世界於1896年共造25輛；1916年1,500,000輛；1926年5,000,000輛。現在產額還未見報告，數字定為不小。由此可以見到汽車在交通事業上所佔的地位。

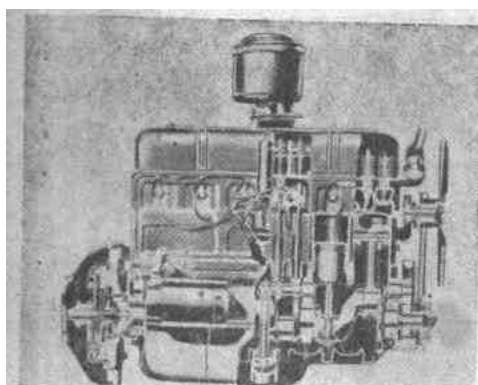
坦克車在1917年出現於歐洲戰場。這種車輛的發動機和普通汽車相同，但是馬力却大得多。因為任務不同及使用的場合不同，所以坦克車的行路機關構造特別，且全車裝置鋼甲及槍炮等，為進攻敵人的利

器。

第一次世界大戰後，法國因為用車日多，且汽油必須仰諸他國，故力求他種燃料以為代替。結果於1922年製成煤氣汽車，簡稱煤氣車。煤氣車與汽油車完全相同，但前者應用固體燃料，而後者則應用汽油。如在汽油車上加裝燃氣爐，便成為煤氣車。現在這種汽車可用木柴、木炭、或白煤等燃料。法以固體燃料，先在燃氣爐內化為可燃的氣體，然後再使它與空氣混和，導入氣缸，發生動力。煤氣車發明的意義很為重大：——(1)節省行車的費用，及(2)消除缺乏汽油的威脅。現在我國應用煤氣車已極普遍。

從1925年後，德國即應用狄賽爾機以推動重型汽車，結果很是滿意。狄賽爾機是應用柴油為燃料的內燃機，所以也稱做柴油機。應用這種發動機的車輛，稱做狄賽爾車或柴油汽車。這種車輛的價格雖然較高，但燃料極為經濟，故現在多用於長途載客及大宗貨物的運輸。

**1-3 汽車的類別** 汽車可依它所用的發動機，分為汽油車、煤氣車、電動車、柴油車及氣電車；又可依它的用途分為小客車、大客車、運貨車、機器腳踏車、拖拉車及坦克車等。



第 1-3 圖 六氣缸汽油機

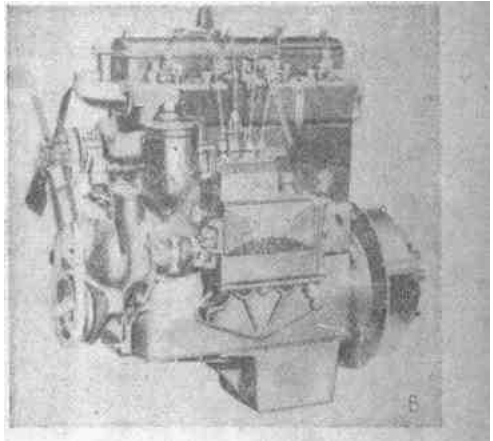
**1-4 汽油車** 汽油汽車，簡稱汽油車，即用汽油機來發生動力的汽車。第1-2圖指示汽油車主要部份的裝置。汽油機裝於車架的前部，所生的動力，經離合器、變速器、傳動軸、配速器及後軸，以至後輪。汽油車最大的優點，便是輕快可靠，及利於行遠，用做小客車最

爲適宜。現在汽油車佔汽車總額的絕大多數。第 1-3 圖爲一種六氣缸汽油機。

**1-5 煤氣車** 煤氣車即煤氣汽車的簡稱。這種汽車的發動機與汽油車所用的相同，但須添裝一燃氣爐，使固體燃料先化爲燃氣，然後進入氣缸。如將汽油機改爲煤氣機時，它的馬力會減少約 40%。結果汽車的速率降低，且不易上坡。最好在製造時，即將車輛與煤氣機配好。如此則在行車時可以免除許多困難。

**1-6 電動車** 現在外國還有用電力來推動的車輛，稱爲電動車。這種車輛的優點是容易駕駛。調節電流的大小及方向，就可控制行車的快慢及進退。它的劣點，便是蓄電池貯存的能力有限，所以不能走遠。況且蓄電池用後須再充電，故電動車只能在有電力的區域活動。

**1-7 柴油車** 柴油汽車簡稱柴油車，即用柴油機來發生動力的汽車。柴油機的種類很多，汽車上用的大都爲狄賽爾式，故柴油車又常稱做狄賽爾車。狄賽爾機與汽油機都是內燃機，所以相同的地方很多，並且裝置及使用也極相似。狄賽爾機的主要優點，便是燃油較省而油價也較廉。它的劣點，便是機身重而價格高；



第 1-4 圖 四氣缸狄賽爾機

因此，狄賽爾機現僅應用於重型汽車，如大客車及運貨車等。第 1-4 圖爲一座四氣缸狄賽爾機。

**1-8 氣電車** 氣電汽車簡稱氣電車。它用內燃機拖動發電機，而將電流供給電動機，再由電動機推動車輪。普通的裝置，每車有電動機

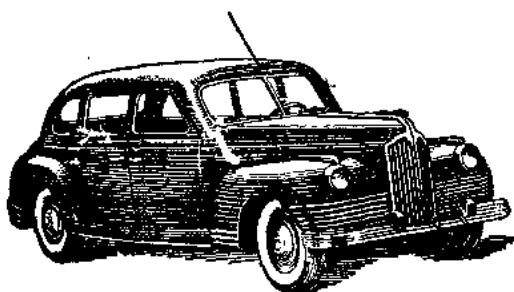
二座裝於後軸，直接轉動後輪。這種組織實際係利用電氣系統為傳動系統。現在這種發動機關，僅用於重型的大客車。

**1-9 小客車** 小客車即小汽車，也稱自備車，是載客七名以下的小車，便於個人的使用。這種車輛，現在幾乎完全應用汽油機。小客車也可依照車身的形式及座位的佈置，分為許多種，常用的如下：

**跑車** 跑車是開式，車頂用布製成，故易張開或捲起。這種小客車平常祇有兩前座，但有時也裝有後座。車傍僅各有一門，所以後座的人必須於二前座中間通過。

**古背車** 古背車即閉式跑車。座位的佈置和跑車相同，但車頂是硬式，不可收摺。若將硬式車頂易以軟頂，便成跑車。

**篷車** 篷車為開式，車頂可以隨時捲張。它與跑車的異點，即後座較為寬敞，且另有門可供出入。



第 1-5 圖 吉斯轎車

**轎車** 轎車即閉式的篷車，其座位及車門的佈置與篷車同，但也有些只備前門。若將轎車的硬式車頂換以軟頂，便成篷車。轎車的使用現在最為普遍，可視為

小客車的標準。第 1-5 圖為一輛吉斯 110 號四門轎車。

此外還有大車，即令門辛，及市車等，應用比較不多。

**1-10 大客車** 大客車即專用以載客的重型汽車。它的容量當視車身的構造而異。大客車的構造大致與小客車同，但載客較多，所以發動機的馬力及全車各部的尺度也比較大。大客車又可分為二種：——  
(1) 用於市內的，稱為公共汽車，(2) 用於市外的，稱為長途汽車。第

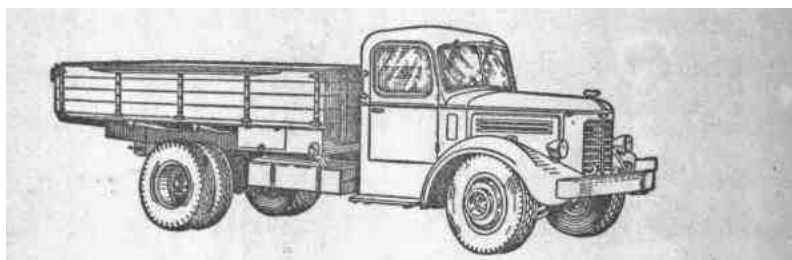




第 1-6 圖 上海市公共交通公司公共汽車

1-6 圖為上海市公共交通公司的公共汽車。車後拖一小車，上裝白煤燃氣爐，供給發動機的燃料。

1-11 運貨車 運貨車即用以載貨的汽車。這種車輛的型式很多，各依它的用途而異。第 1-7 圖指示一輛亞斯 200 號運貨車的構造。運貨車的載量小的只數百公斤；大的可以超過十公噸。



第 1-7 圖 亞斯貨車

1-12 機器腳踏車 機器腳踏車多用單氣缸或雙氣缸的汽油機推動，運用靈便，速率很高。標準機器腳踏車為兩輪式，可乘一人，它的發動機則為氣冷雙氣缸 V 型汽油機。

1-13 拖拉車 拖拉車也可稱做農用車。它的任務是拖拉農用機