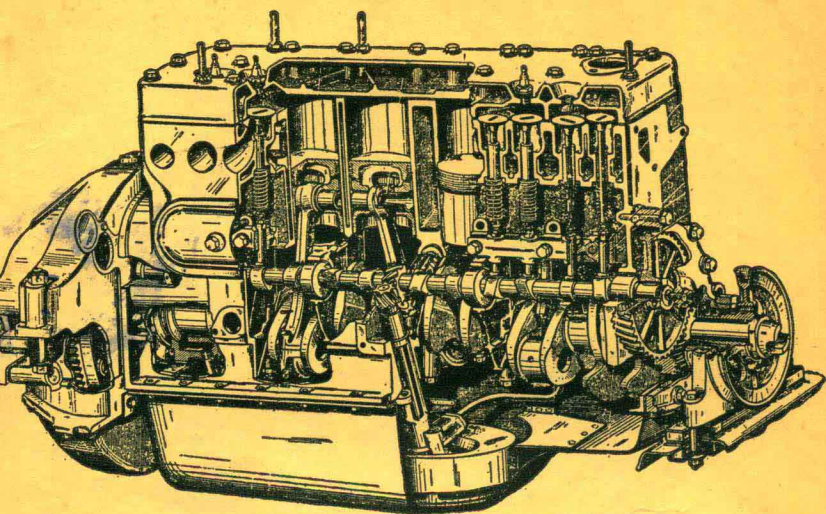




# 汽車的汽油發動機

繆盤銘編著  
孫凱南校閱

人民交通出版社

# 汽車的汽油發動機

繆盤銘編著

孫凱南校閱

人民交通出版社

## 內 容 介 紹

本書有系統的介紹近代汽車汽油發動機的基本原理和構造，使初學汽車的讀者對新式汽車發動機有一個概括的認識。內容包括：工作原理、基本構造、氣門機構、燃料系、點火系、潤滑系、冷卻系、發動機的特性等共計九章，附插圖八三幅。取材及舉例都以蘇聯新式車輛為主。可供駕駛員和修理技工以及一般初學汽車的從業人員作為參考或自學材料。

書號：15044·4040

### 汽 車 的 汽 油 發 動 機

繆 盤 銘 編 著

---

人 民 交 通 出 版 社 出 版

北 京 安 定 門 外 和 平 里

新 華 書 店 發 行

上 海 市 印 刷 公 司 印 刷

---

1954年8月上海第一版 1956年4月上海第五次印刷

開本：787×1092  $\frac{1}{32}$  印張：3  $\frac{1}{8}$ 張

全書90000字 印數14334—22340冊

定價(10)：0.44元

上海市書刊出版業營業許可證出零字第

# 目 錄

## 第一章 汽車發動機的工作原理

- 一 汽車發動機的種類、型式……………(1)
- 二 四行程循環……………(2)
  - 1.進氣行程；2.壓縮行程；3.工作行程；4.排氣行程。
- 三 工作容積和壓縮比……………(3)
  - 1.上止點和下止點；2.活塞行程；3.氣缸口徑；4.工作容積；5.燃燒室；6.壓縮比。
- 四 兩行程循環……………(5)

## 第二章 發動機的構造——曲軸連桿部分

- 一 發動機的基本組成部分……………(7)
  - 1.曲軸連桿機構；2.氣門機構；3.燃料系；4.點火系；5.潤滑系；6.冷卻系。
- 二 氣缸、氣缸體和氣缸蓋……………(8)
  - 1.氣缸；2.氣缸體；3.氣缸蓋；4.發動機的安裝。
- 三 活塞和連桿部分……………(12)
  - 1.活塞；2.活塞環；3.活塞銷；4.連桿和連桿軸承。
- 四 曲軸和飛輪……………(17)
  - 1.曲軸的作用和各部的名稱；2.曲軸銷的排列和發動機的點火次序；3.飛輪；4.曲軸震動消除器。

## 第三章 氣門機構

- 一 氣門的裝置型式……………(24)
- 二 氣門機構的工作……………(25)
- 三 氣門機構的主要零件……………(26)
  - 1.氣門、氣門座和導管；2.氣門彈簧；3.氣門挺桿和膨脹間隙；4.凸輪軸。
- 四 凸輪軸的驅動……………(29)
- 五 氣門的開閉時間……………(30)

## 第四章 燃料系——汽油和汽化器

|   |                                                    |      |
|---|----------------------------------------------------|------|
| 一 | 汽油                                                 | (32) |
| 二 | 燃料系的一般組成                                           | (33) |
| 三 | 簡單汽化器的工作                                           | (34) |
| 四 | 汽化器的構造原理                                           | (35) |
|   | 1. 主要噴油裝置; 2. 怠速裝置; 3. 起動裝置; 4. 節油裝置; 5. 加速裝置。     |      |
| 五 | 近代汽化器實例                                            | (41) |
|   | 1. 汽化器的型式; 2. K-22A型汽化器; 3. K-80型汽化器; 4. K-14型汽化器; |      |
|   | 5. 汽化器的操縱。                                         |      |

## 第五章 燃料系的其他部分

|   |                                            |      |
|---|--------------------------------------------|------|
| 一 | 油箱部分                                       | (47) |
| 二 | 汽油濾清器                                      | (47) |
| 三 | 汽油泵                                        | (48) |
| 四 | 空氣濾清器                                      | (50) |
|   | 1. 慣性式或沉澱式; 2. 乾式濾清器; 3. 濕式濾清器; 4. 綜合式濾清器。 |      |
| 五 | 限速器                                        | (51) |
| 六 | 進氣歧管和排氣歧管                                  | (52) |
| 七 | 消聲器                                        | (54) |

## 第六章 點火系

|   |                                       |      |
|---|---------------------------------------|------|
| 一 | 汽車點火系的機構                              | (55) |
| 二 | 點火線圈                                  | (56) |
| 三 | 容電器                                   | (58) |
| 四 | 斷電器                                   | (58) |
| 五 | 配電器                                   | (59) |
| 六 | 火花塞                                   | (60) |
| 七 | 提前點火裝置                                | (61) |
|   | 1. 離心式自動提前裝置; 2. 真空式自動提前裝置; 3. 辛烷選擇器。 |      |

## 第七章 潤滑系

|   |       |      |
|---|-------|------|
| 一 | 潤滑的作用 | (65) |
|---|-------|------|

|   |                                            |      |
|---|--------------------------------------------|------|
| 二 | 機油.....                                    | (65) |
| 三 | 潤滑的方法.....                                 | (66) |
|   | 1.曲軸連桿部份；2.氣門機構部份；3.附屬機構部份。                |      |
| 四 | 潤滑系的實例.....                                | (67) |
|   | 1.格斯-51型發動機的潤滑系；2.吉斯-150發動機的潤滑系。           |      |
| 五 | 潤滑系機構.....                                 | (70) |
|   | 1.機油泵；2.機油濾清器；3.機油散熱器。                     |      |
| 六 | 曲軸箱的通風裝置.....                              | (73) |
|   | <b>第 八 章 冷 却 系</b>                         |      |
| 一 | 冷却的作用.....                                 | (74) |
| 二 | 冷却的方法.....                                 | (74) |
| 三 | 冷却系的機構.....                                | (75) |
|   | 1.散熱器；2.水泵；3.風扇。                           |      |
| 四 | 水溫的調節.....                                 | (79) |
| 五 | 防凍措施.....                                  | (79) |
|   | <b>第 九 章 發 動 機 的 特 性</b>                   |      |
| 一 | 功與功率.....                                  | (82) |
|   | 1.功；2.功率。                                  |      |
| 二 | 扭力與馬力.....                                 | (83) |
|   | 1.扭力；2.馬力。                                 |      |
| 三 | 指示馬力、制動馬力、機械效率和損耗馬力.....                   | (85) |
|   | 1.平均指示壓力；2.指示馬力；3.制動馬力；4.機械效率和損耗馬力；5.課稅馬力。 |      |
| 四 | 發動機的外表特性.....                              | (87) |
|   | 1.轉速和馬力的關係；2.轉速和扭力的關係；3.轉速和耗油量的關係。         |      |
|   | 附錄一 常用汽車發動機的类型及主要性能。                       |      |
|   | 附錄二 格斯-51和吉斯-150汽車發動機主要機件所用的材料。            |      |
|   | 附錄三 常用蘇式汽車發動機活塞和氣缸壁之間的間隙。                  |      |
|   | 附錄四 常用蘇式汽車發動機的氣門脚間隙。                       |      |

# 第一章 汽車發動機的工作原理

## 一 汽車發動機的種類、型式

汽車行駛所需要的動力由發動機供給。現今汽車上所用的發動機幾乎都是內燃機，就是燃料在氣缸內部燃燒和膨脹的動力機。汽車用的內燃機可以直接用汽油、柴油、酒精或間接用木炭、木柴、煤等各種可燃物質作為燃料，其中用汽油的發動機最為普遍。根據所用的燃料不同，發動機的設計構造也有些差異，但是原理上却很少差別。

汽車發動機的分類方法有許多種，可以根據所用燃料的種類來分，也可以根據點火方法來分，或者依照構造型式來分等等。按照燃料不同可分為：汽油機、柴油機、煤氣機等。依點火方法不同可分為：電火花點火及壓縮點火兩類。常見的汽油機都用電火花點火。柴油機是將柴油噴入先經壓縮而在高熱狀態下的空氣中，使它自己發生燃燒，因為點火所需的高溫是由空氣受壓縮而得到的，所以稱為壓縮點火。現在一般汽車上大都是採用汽油機，所以本書內容也僅限於汽車的汽油發動機。

一個發動機可以有幾只氣缸。我們也常常用氣缸的排列方法來表示發動機的型式，如一系列式、V式，或立式、臥式等等（見圖八）。還可以根據氣門裝置地位的不同而分為“L”型、“T”型、“I”型、“F”型和“H”型等（圖二三）。

活塞在氣缸內上下運動每四次中有一次產生動力的，稱為四行程發動機；活塞上下運動每兩次中有一次產生動力的，就稱為兩行程發動機。這也是比較常用的分類方法之一。

此外還可按照發動機的冷卻方法來分類，如水冷式、氣冷式等。

附錄一是常用汽車發動機的型式及主要性能。

## 二 四行程循環

圖一甲可以表示四行程發動機一只氣缸的簡單構造。2是活塞，圓筒1就叫做氣缸，活塞能在氣缸裏上下滑動。5是進氣門，6是排氣門，7是火花塞。與活塞及曲軸4相連的機件3稱為連桿，它們之間的連接都是活動的。曲軸4的兩端被軸承限制着，不能作縱向的移動，但受到活塞及連桿的推動時却能產生迴轉運動。活塞、連桿、曲軸、氣缸和氣缸蓋等通常合稱為曲軸連桿機構，它的任務就是把活塞上下方向的運動變成曲軸的迴轉運動。發動機的詳細構造，在下面各章中再詳細介紹，現在我們先來研究發動機是怎樣產生動力的。

氣缸從開始吸進汽油和空氣的混合氣，到燃燒產生動力以及再把廢氣排除出去為止，這整個的過程，我們就稱為一個循環。這樣的循環在工作時是相繼不斷地重複進行的。四行程循環的意思，就是說活塞要上下往返四次(就是四個行程)才能完成一個循環，這四個行程的順序和作用如下：

1. 進氣行程——活塞向下運動，進氣門5開啓，汽油和空氣的混合氣就被吸入氣缸，如圖一甲所示。

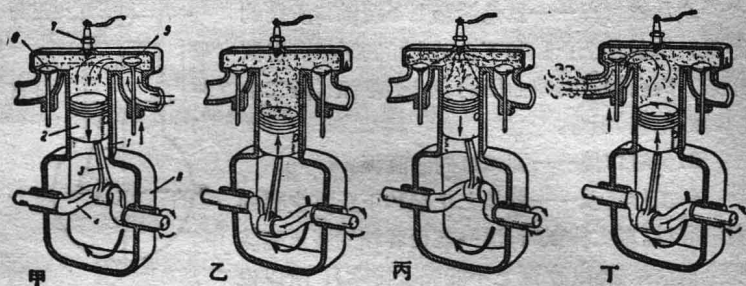
2. 壓縮行程——進氣門關閉，活塞向上運動，混合氣受到壓縮。為什麼要壓縮呢？第一，壓縮以後氣體的壓力就可以提高，然後燃燒爆炸就能產生更高的壓力，發出的動力也就更大；第二，把氣體壓縮在一個較小的範圍內燃燒，熱的損失可以少些；第三，壓縮時混合氣發生擾動，能够使得混合更為均勻，使燃燒可以迅速而且很完全，就是說汽油可以全部燒掉。圖一乙表示壓縮正在進行的情形。

3. 工作行程或稱動力行程——當活塞壓縮至頂點時，火花塞7內通過高壓電流而產生火花，引起混合氣着火燃燒，發生 $2000^{\circ}\text{C}$ 以上的高溫，使所有的氣體急劇膨脹而產生極高的壓力，(每平方公分約30至40公斤，或每平方吋約500磅)推動活塞向下運動，由連桿的作用而使曲軸旋轉(見圖一丙)。整個燃燒過程，大約在千分之一秒鐘左右的時間內便完成了，所以實際上和「爆炸」並無區別。

4. 排氣行程——動力行程將要終了時，壓力已經逐漸降低。當活塞

再向上行的時候，排氣門 6 即開啓，燃燒後的殘餘廢氣就被活塞擠迫而由排氣門排出(圖一丁)。

以後接着就是第二個循環的進氣行程開始。



圖一 四行程循環的工作過程

在一個循環內，氣缸內氣體的壓力和燃燒前後溫度的變化，可從表一清楚地看出。

表一

| 行 程    | 活 塞 位 置      | 氣缸內的壓力<br>公斤/平方公分<br>(絕對壓力) | 氣缸內氣體的溫度<br>(°C) |
|--------|--------------|-----------------------------|------------------|
| 1.進氣行程 | 進氣之末，下止點     | 0.8~0.9                     | 50~100 *         |
| 2.壓縮行程 | 壓縮之末，上止點     | 7~12                        | 300~400          |
| 3.工作行程 | 膨脹最大壓力，稍過上止點 | 30~40                       | 2200~2500        |
|        | 膨脹之末，下止點     | 3~5                         | 1200~1500        |
| 4.排氣行程 | 排氣之末，上止點     | 1.1~1.2                     | 700~900          |

### 三 工作容積和壓縮比

在說明發動機的工作和性能的時候，對於下列的名詞，必須清楚瞭解，它們的定義如下：

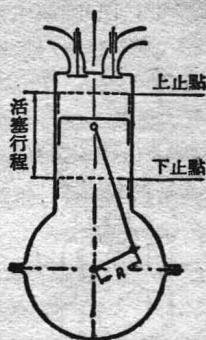
\*進入的新鮮混合氣遇到了熱的氣缸、燃燒室及活塞，並且和上一個循環排氣時留在燃燒室內的一部分高熱廢氣混合，所以能達到 50~100°C 的溫度。

1. 上止點和下止點——當曲軸旋轉一周時，活塞頂面在氣缸內所到達的最高一點叫做上止點，所到達的最低一點叫做下止點（見圖二）。

2. 活塞行程——就是活塞上下運動時所經的距離，也就是上止點和下止點之間的距離。這個距離，與曲軸迴轉時曲柄的迴轉直徑（圖二中  $2R$  的兩倍）相等。

3. 氣缸口徑——即氣缸的內直徑。

4. 工作容積——就是上止點和下止點之間的氣缸容積。每次排氣時，這一部份容積的廢氣應該完全被活塞排除（事實上不能完全排除），所以也常稱為「活塞排氣量」。如果氣缸的口徑和行程都以公分計算，氣缸的工作容積就用公升（一公升就是1000立方公分）表示，氣缸工作容積的計算方法如下：



圖二 發動機簡圖

$$\text{氣缸工作容積(公升)} = \frac{\text{氣缸口徑}^2 \times \pi \times \text{活塞行程}}{4 \times 1000}$$

以上的公式是用來計算每一個氣缸的工作容積的。一部發動機是由四個或四個以上（很少有四個氣缸以下的汽車發動機）的氣缸組成的。通常說發動機的工作容積，是指各氣缸工作容積的總和，把上面的計算公式乘上發動機的氣缸數就可以得到發動機的工作容積了：

$$\text{發動機工作容積(公升)} = \frac{\text{氣缸口徑}^2 \times \pi \times \text{活塞行程} \times \text{氣缸數}}{4 \times 1000}$$

5. 燃燒室——當活塞在上止點時，氣缸與氣缸蓋中間還有着一個空的部份，這一部份就叫做燃燒室。混合氣被壓縮在這裏後開始燃燒。

6. 壓縮比——進氣行程末了時活塞到達下止點，氣缸內全部都充滿了混合氣。這全部容積，相等於工作容積加上燃燒室的容積。活塞壓縮到上止點時，原來很大容積的混合氣就被壓縮在很小的容積中（就是燃燒室容積）。壓縮前與壓縮後容積的比叫做壓縮比，也就是縮小的倍數。壓縮

\*公式中的符號  $\pi$  叫圓周率，它的數值是3.1416

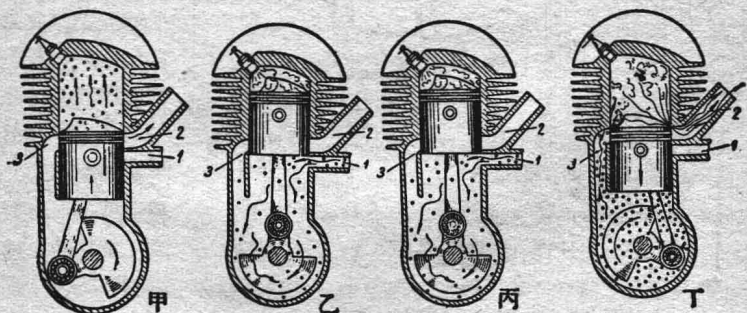
比的計算方法如下：

$$\text{壓縮比} = \frac{\text{工作容積} + \text{燃燒室容積}}{\text{燃燒室容積}}$$

現代汽油發動機的壓縮比大概在4.5至7.5之間。壓縮比愈大，混合氣的壓力就愈大，燃燒所得的壓力也就愈大，發動機的效率也愈高，但壓縮比却受到汽油性質的極大限制，壓縮比增加過大會使混合氣的壓力和溫度太高，容易引起自動着火和爆燃，對發動機的工作非常不利。

#### 四 兩行程循環

兩行程循環的發動機在曲軸旋轉一周(360°)即活塞上下兩次中有一個動力行程。圖三表示一具兩行程汽化器式發動機的工作過程。當活塞向上運動時，首先將通道1、2和3關閉，然後開始壓縮，壓縮將終時，進氣管1開放，曲軸箱內因為活塞上行而形成低的氣壓，混合氣便由進氣管1被吸入曲軸箱(圖三乙)。活塞到達上止點後，火花塞便發生電火花，使混合氣着火燃燒並膨脹(圖三丙)，當活塞下行時，將進氣管1遮沒，活塞將要到達下止點前，排氣管2及進氣通道3都開啓，廢氣從排氣管2排出，同時因為活塞下行使曲軸箱內的新鮮混合氣受到壓縮，所以新鮮混合氣就從通道3進入氣缸。



圖三 兩行程發動機的工作過程

兩行程循環實際上就是把四行程循環中的四個工作過程在兩個行程內完成。這種發動機從理論上說，因為在同樣的轉速下動力行程比四行

程式發動機多了一倍，所以功率(馬力)應該可以增大一倍。但實際上却只會增大百分之五、六十左右，主要的原因是進氣和排氣同時進行，容易混雜，廢氣既不容易排盡，新鮮混合氣也容易被夾雜在廢氣內排出，形成燃料的損失和燃燒效率的降低。因此兩行程汽油發動機很少在汽車上應用。不過，兩行程發動機也有優點：當它的轉速和馬力與四行程發動機相等時，它的體積和重量可以減小；其次，由於動力行程數增多，發動機工作時可以平穩得多。因此，兩行程汽油發動機廣泛地被應用在機器腳踏車上。

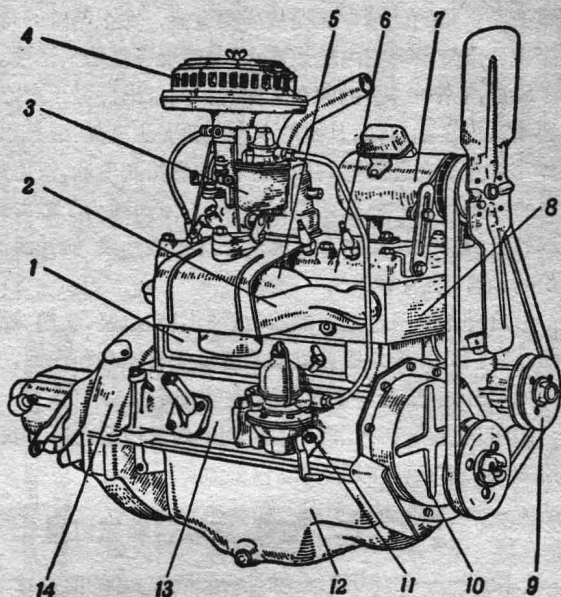
兩行程柴油發動機沒有上面所說的缺點，因為兩行程柴油發動機進氣時只進入純空氣(大都還用增壓器把空氣壓進氣缸)，只須使純空氣稍多一些便可以使廢氣排盡而絲毫不浪費柴油。活塞壓縮到上止點時，再噴入柴油着火燃燒。蘇聯多種載重車輛如亞斯-200、瑪斯-200等貨車的發動機都用這種兩行程柴油發動機。

## 第二章 發動機的構造——曲軸連桿部分

### 一 發動機的基本組成部分

我們已經知道了四行程汽油發動機工作時的循環過程。發動機必須繼續不斷地產生動力，每隻氣缸都要按照着一定的順序密切配合而且很均勻地進行工作；所以一具發動機就要由許多不同的機件組成，這些機件（或機件組合）的名稱和它們的作用如下：

1. 曲軸連桿機構——包括氣缸、氣缸蓋、活塞、連桿、曲軸、飛輪、曲軸箱等，是發動機產生動力的主要部分。



圖四 莫斯科人汽車的發動機

- |           |             |          |
|-----------|-------------|----------|
| 1. 氣門室蓋   | 2. 排氣歧管     | 3. 汽化器   |
| 4. 空氣濾清器  | 5. 進氣歧管     | 6. 氣缸蓋   |
| 7. 發電機    | 8. 氣缸體      | 9. 水泵皮帶輪 |
| 10. 正時齒輪蓋 | 11. 汽油泵     | 12. 機油盤  |
| 13. 曲軸箱   | 14. 飛輪及離合器壳 |          |

2. 氣門機構，或稱氣體分配機構——包括凸輪軸和正時齒輪、進氣門、排氣門、氣門導管和挺桿、彈簧等。氣門機構的作用是按照一定的次序和準確的時間開啓及關閉氣門，使新鮮混合氣準時從進氣門進入每一氣缸，並且使燃燒以後的殘餘廢氣準時從排氣門排除出外；

3. 燃料系，也稱爲供給系——是由汽油箱、汽油泵、汽油濾清器、汽化器、空氣濾清器等組成的。發動機在工作時，根據負荷大小的不同，有時需要很多的混合氣，有時祇需要較少的混合氣；有時需要的混合氣應該濃一些，有時又只要稀一些。燃料系就要在這些不同的情況下隨時供給合適的混合氣。

4. 點火系——由發火綫圈斷電器，配電器和火花塞等組成。能够把蓄電池所供給的低壓電流變成高壓電流，在很準確的時間內按照一定的次序在各氣缸燃燒室內發生電火花，使混合氣着火燃燒。

5. 潤滑系——發動機在工作時，內部機件發生摩擦的地方很多。不但要消耗很多動力，而且機件本身還要發生高熱，這是很不利的。潤滑系的作用就是要在各摩擦的地方不斷地供給潤滑油，使得摩擦的阻力減少，並且將摩擦所生的熱量帶走。這樣，一方面減少了動力的消耗，一方面又可以延長機件的使用壽命。潤滑系包括機油泵、機油濾清器、機油盤和各部份的油管、油道等。

6. 冷卻系——包括散熱器(或稱水箱)水泵、風扇、節溫器和水套等各部份。它們的作用是使發動機的溫度不會過高和過低，使各部份受熱的機件如氣缸、氣缸蓋等不致於過熱而損壞。

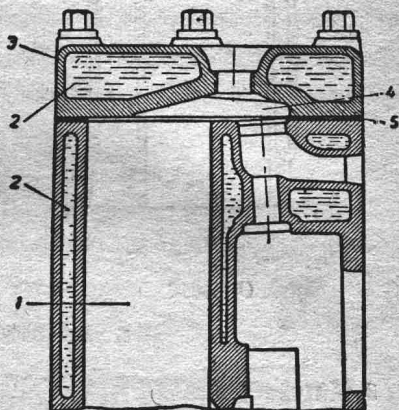
圖四是[莫斯科人]汽車發動機的外部情形。以下我們將分別說明各部份機件的構造和作用原理。

## 二 氣缸、氣缸體和氣缸蓋

1. 氣缸——氣缸實際上就是一個圓筒。它的直徑比活塞稍大一些，它只允許活塞沿着它的內壁作上下的直線運動。氣缸的內壁1(圖五)必須十分光滑和耐磨。生鐵有耐磨的特性，而且磨光以後表面也能够很光滑，因此氣缸一般就都用生鐵來鑄造。氣缸壁經常和燃燒的混合氣接觸，受到的熱度很高，因此必須經常從外壁用水或空氣來使它冷卻。空氣冷卻(就

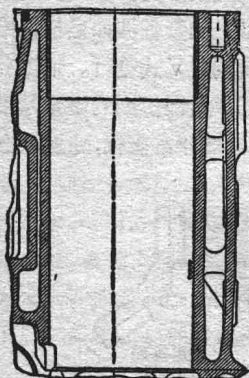
是氣冷式)的發動機如圖三所示，在氣缸的外壁鑄成許多凸出的散熱片，使得氣缸外壁和空氣的接觸面積增加，因此散熱就容易。水冷式發動機氣缸壁的外圍有着互相連通的水套(見圖五)，冷却系的水在水套內循環流動，不斷地把熱量帶走。

發動機在工作的時候，氣缸不斷受到活塞和活塞環的摩擦。氣缸的上部直接與燃燒室相連，因此上部所受到的熱度總比下部高；連桿在工作時左右擺動，因為這些原因，使得氣缸的上部和左右兩側就磨損得比較快。為了保證壓縮良好(氣缸和活塞之間不漏氣)，當磨損到一定的程度時就需要把氣缸的內圓修刮和擴大一次，使它恢復正確的形狀。修刮和擴大幾次以後，氣缸壁就太薄不能再用了。要補救這種損失，可以採取下面的辦法：第一種辦法是在氣缸的上部鑲嵌一層



圖五 水冷式氣缸的剖面

- |       |      |       |
|-------|------|-------|
| 1.氣缸壁 | 2.水套 | 3.氣缸蓋 |
| 4.燃燒室 | 5.襯墊 |       |

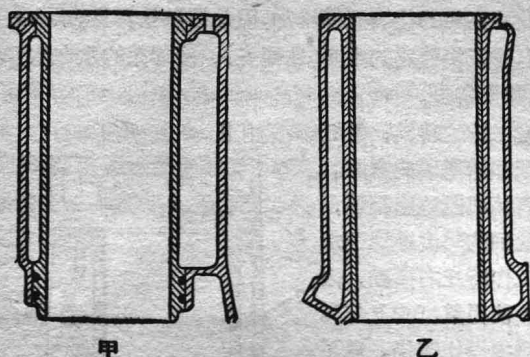


圖六 格斯-51發動機氣缸套筒(乾式)

套筒，這種套筒是用耐磨性比較好的材料製成的，格斯-51發動機就採用這種辦法，它的套筒是用一號合金生鐵(生鐵內另加鉻、鎳、銅等成份)鑄成的(圖六)；第二種法是在氣缸內鑲嵌與氣缸一樣長的套筒，這種辦法現在用的已很普遍。鑲了套筒以後，當磨損和擴大到不能再用时，便可以拆下來，另外換鑲新的辦套筒。這樣，發動機的壽命便可比原來延長兩三倍。

套筒有乾式和濕式兩種。濕式氣缸套筒的外壁直接受到水的冷却；(圖七甲)乾式氣缸套筒並不和水接觸，它和水套之間還隔着

一層間壁。(圖七乙)



(甲)濕式

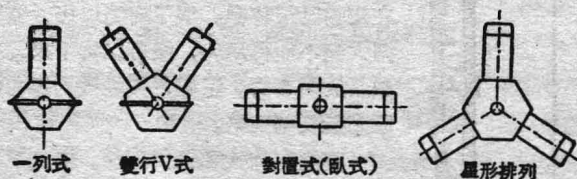
(乙)乾式

圖七 氣缸套筒的裝置

2. 氣缸體——氣缸體是發動機的主體，通常是用灰生鐵鑄成的，也有用鋁合金或合金生鐵鑄製的。氣缸下部裝置凸輪軸和曲軸的部份稱為曲軸箱，通常也與氣缸體鑄成整塊。

附錄二列舉格斯-51及吉斯-150汽車發動機上主要機件的材料種類。

汽車發動機依氣缸排列的方式可以分為一列式及V式，一列式的優點是構造比較簡單，製造也容易些。但八氣缸以上的發動機如果也採用一列式，佔據的地位就要太長，因此常常把氣缸排列成V式雙行。飛機發動機通常把全部氣缸均勻地排列成星形(放射狀)，這樣排列的優點是工作時非常穩定和均勻極少振動；但是它的缺點是構造非常複雜，除航空上

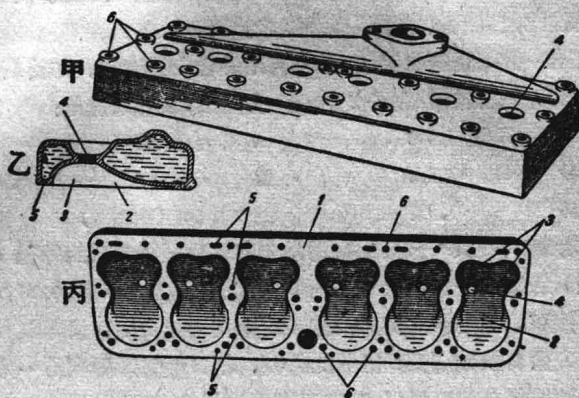


圖八 氣缸的各種排列型式

應用以外，很少被採用。圖八是氣缸的各種排列型式。

氣缸體除了和氣缸、水套鑄造在一起以外，它的軀體上還要有許多的地位來裝置曲軸、凸輪軸、氣門、汽油泵、進氣歧管和排氣歧管、飛輪及離合器的外殼、氣缸蓋螺釘等等的機件，所以鑄造比較複雜，成本也比較高。

3. 氣缸蓋——氣缸蓋的主要作用是將氣缸的上部封閉，並且有適當的凹陷，作為燃燒室的主要部份。吉斯-21型發動機的氣缸蓋如圖九。氣缸蓋的平面部份 1 是與氣缸體相接觸的平面，凹陷部份 2 是燃燒室正對活



圖九 吉斯-21發動機的氣缸蓋。

塞的部份，3 是正對氣門的部份；螺孔 4 是用來裝置火花塞的；氣缸蓋內部的水套，由許多孔眼 5 而和氣缸體的水套相通，水套的上部匯合到一根總的水管內，然後通往散熱器；氣缸蓋有很多螺釘孔 6，用螺釘固裝在氣缸體上，螺釘的扭緊程度應該一致，最好用扭力扳手（扳手上裝有扭力計）來扭緊，這樣才能保證兩者之間的緊密接觸。為了防止漏氣，氣缸蓋與氣缸體之間還必須加一層襯墊。襯墊大多是用兩層薄的銅皮製成，中間夾有石棉紙板。石棉是柔軟而又耐熱的一種礦物。

燃燒室的形狀依照氣門裝置地位的不同也有好幾種不同的型式（參看圖二三），其中以接近球形的最好，因為燃燒室愈近球形，它的外表面積