

汽車構造學

中國人民革命軍事委員會總後方勤務部印

一九五三年三月

前 言

本書介紹了汽車構造方面的一些基本理論，並述及了各主要機件的作用和性能，可作為各級後勤學校的試用教材，汽車團、營、連(隊)的汽車技術教育也可適用，並可作為一般汽車技術工作人員業務學習的參考。

本書係根據華北軍區原編的「汽車構造」並參考了一些有關汽車構造方面的書籍寫成。但因編者的經驗缺乏，內容很不完善，且可能有很多缺點。希各學校在教育過程中，第一，不要限制於本書的內容，而應盡量發揮各校固有的優良經驗，並配合具體情況進行教育，以期獲得教育的更大效果；第二，結合實際的教學經驗，對本書的內容和體裁各方面多多提供意見，以便再版時充實和改正。

編 者

一九五二年二月

目 錄

前言	1
第一章 汽車發動機的構造及其原理	1
一 汽車的簡單歷史	1
二 汽車種類	2
三 汽車的組成	2
四 奧突四行程發動機	4
(一)我國古時的火炮	4
(二)奧突四行程發動機名詞解釋	5
(三)四行程發動機工作理論說明	6
(四)四行程發動機實際工作情況說明	8
五 狄塞爾四行程發動機	12
(一)柴油發動機四行程工作情況	12
(二)柴油發動機四行程工作時間	13
(三)柴油發動機的優缺點	14
六 克樓克二行程發動機	15
七 發動機的構造	16
(一)汽缸	16
(二)汽缸蓋	17

(三) 活塞	17
(四) 活塞梢	20
(五) 活塞環	21
(六) 連桿	22
(七) 軸承	23
(八) 曲軸	24
(九) 飛輪	25
(十) 曲軸箱	26
(十一) 偏心軸	27
(十二) 汽門	28
(十三) 進汽歧管與排汽歧管	31
(十四) 減聲器	31
(十五) 發動機的安置	32
八 四行程發動機點火次序	32
(一) 二汽缸發動機的點火次序	32
(二) 四汽缸發動機的點火次序	33
(三) 六汽缸發動機的點火次序	34
九 發動機馬力的計算	36
(一) 發動機的馬力	36
(二) 馬力的計算	37
第二章 汽油的供給和汽化	40
一 燃料的種類	40
二 汽油輸送法	40
三 汽油唧筒	41

四 化油器的作用	42
(一)霧化和汽化	42
(二)混合比	43
五 化油器的構造及其原理	43
(一)化油器工作原理	43
(二)節油門和阻風門	45
(三)喉管	46
(四)油針和浮子室	47
六 化油器工作情況	48
(一)史托堡化油器	48
(二)陳里斯化油器	50
七 汽油濾清器	52
八 空氣濾清器	52
第三章 潤滑	54
一 潤滑的重要性	54
二 潤滑的目的	55
三 潤滑油的種類和應具有的特性	55
四 潤滑油的黏度及其檢查	56
五 發動機的潤滑法	57
六 機油的更換	59
七 曲軸箱的通風	60
八 機油唧筒	60
(一)齒輪唧筒	60
(二)翼板式唧筒	61

九 機油的濾清	61
十 發動機以外的潤滑	62
第四章 發動機的散熱	64
一 散熱的原因	64
二 散熱的意義	64
三 散熱的方法	65
(一)空氣散熱法	65
(二)水散熱法	66
四 水溫調節器	67
五 水唧筒	69
六 水箱	69
七 風扇	71
第五章 傳動部份	72
一 概說	72
二 離合器	73
(一)離合器的功用	73
(二)良好離合器應具備的條件	74
(三)離合器的種類	74
三 變速器	79
(一)變速器的功用	79
(二)齒輪的嚙合方法	80
(三)選擇式變速器	81
(四)變速桿	85
四 傳動軸	86

五 萬向節	87
六 差速器	89
(一)差速器作用原理	89
(二)差速器的差速作用	90
(三)驅動齒輪的種類	91
七 後軸殼和後軸	92
(一)後軸殼	92
(二)後軸	93
八 前軸	95
(一)定軸式前軸	95
(二)活軸式前軸	96
第六章 制動部份	97
一 概說	97
二 制動器的作用	98
(一)內脹式	98
(二)外縮式	99
三 槓桿制動器	99
四 液體制動器	100
五 真空加力制動器	101
(一)大氣壓力	101
(二)真空加力制動器	102
六 氣壓制動器	106
第七章 方向部份	109
一 方向器	109

二 轉彎半徑	112
三 前輪三要素	113
(一)外傾和內傾	113
(二)前指	114
(三)前束	114
第八章 承載部份	116
一 車架	116
二 鋼鈑	117
三 車輪	119
四 輪胎	120
(一)輪胎的種類和構造	121
(二)輪胎的尺寸	122
(三)輪胎的充氣	123
第九章 電與磁	125
一 磁	125
二 電	127
(一)電流	127
(二)電壓	128
(三)電阻	129
(四)電流、電壓、電阻三者的關係	129
(五)導體和非導體	130
(六)電的作用	131
(七)電力	132
三 電與磁的關係	132

(一)電磁	132
(二)線圈所產生的磁場	134
(三)鐵心線圈	135
(四)電磁感應	135
(五)右手定律	136
(六)自感	137
(七)互感	138
四 電路	139
第十章 蓄電池與點火裝置	142
一 蓄電池	142
(一)蓄電池的功用	142
(二)蓄電池的構造	143
(三)蓄電池的容量	145
(四)蓄電池作用的原理	146
(五)蓄電池充電過多與不足的結果	146
(六)電池的聯結法	147
二 變壓器	148
三 分電盤的作用	149
四 凝電器	150
五 火星塞	152
(一)火星塞的構造	152
(二)火星塞的熱等級	152
六 點火自動調節裝置	153
第十一章 發電機與起動機	156

一 發電機	156
(一)發電機的功用	156
(二)發電機的原理	157
(三)發電機的主要部份	159
(四)發電機的磁場和電樞	160
(五)斷電器	161
(六)第三電刷	162
(七)組合調節器	163
二 起動機	165
(一)起動機的原理	165
(二)起動機的構造	167
(三)越速分離器	168
(四)自動離合式起動機	169
第十二章 燈光和線路	171
一 燈光裝置	171
二 普通汽車前燈	172
(一)前燈組成	172
(二)前燈的減光裝置	173
三 汽車電路簡圖	173
第十三章 附件	175
一 普通附件	175
(一)前窗和擦拭器	175
(二)減震器	175
(三)擋泥板 and 腳踏板	177

(四)保險槓	178
(五)喇叭	178
二 各種儀器表	178
三 絞盤	179
第十四章 木柴煤氣車	182
一 發生爐發生煤氣的原理	182
二 木柴煤氣的成份	184
三 煤氣發生爐及其附件的構造	185
附表一 公制英制常用單位對照表	191
附表二 幾種汽車規範	193

第一章

汽車發動機的構造及其原理

一 汽車的簡單歷史

1670年荷蘭物理學家海亨氏(Huyghens)根據火藥在鎗砲中爆炸的原理,發明了內燃機的理論。直到1860年法人雷那(Lenoir),才根據這種理論,製成了內燃機。當時這種內燃機,雖因無壓縮作用,消耗燃料過多,而沒有被人採用,但這是由內燃機理論進入到實際應用的一個重要的過程。

1878年德人奧突(Otto)積前人的經驗,經過種種的改良,製造了一種發動機:在未爆炸前先將進入汽缸內的氣體加以壓縮,使其着火確實,爆炸力增大,同時又使燃料的消耗量減少。至此,內燃機的應用才大告成功。這種內燃機稱為四行程熱力循環,或奧突熱力循環。

奧突四行程發動機,必經四個行程才爆炸一次,故發生的動力甚不平均。於是英人克樓喀(Clerk)設計了一種發動機,使汽體先行壓縮,然後進入汽缸着火爆炸。其動作為二行程循環式,即曲軸

每轉一週，發動機爆炸一次。這樣，動力較為均勻，遂成克樓略發動機，或稱二行程式發動機。

1892年德人狄塞爾(Diesel)因奧突發動機無論如何改良，其熱效率終不能超出一定範圍，經過種種的試驗，遂發明了著名的狄塞爾四行程熱力循環。其熱效率高於一切內燃機，燃料的消耗最為經濟。因其所用的燃料為劣等黑色重油，故名為重油發動機或柴油發動機。

二 汽車種類

汽車的種類，按發動機使用的燃料可分：

一、汽油汽車，二、柴油汽車，三、酒精汽車，四、煤氣汽車(如木柴、白煤和木炭汽車等)。

按用途可分：

一、載重車，二、乘座車，三、救火車，四、救護車，五、救濟車，六、工程車，七、軍用特種車(指揮車，通信車，牽引車，裝甲車，戰車等)。

三 汽車的組成

汽車由下列各主要部份所組成：

1. 車身 或稱車棚、車槽，為乘人或裝貨的部份。

2. 車架 為安放車身和各種機件的底盤。

3. 發動機 為動力的泉源。它包括：

(1) 燃料系 供給發動機所需要的燃料。

(2) 潤滑系 供給發動機各接觸部份所需要的潤滑油。

(3)散熱系 消散汽缸爆炸時所發的高熱，以保持發動機常在適宜的溫度下工作。

(4)電氣系 供給點火、起動和燈光等部份所需的電。

4. 傳動部份 傳動部份把發動機的動力傳給車輪，使車輛起推進作用。它包括離合器、變速器、傳動軸、萬向節、差速器和前後軸等。

5. 制動部份 為制止車輪迴轉的裝置，制動踏鈑、制動缸、制動鼓等均屬之。

6. 方向部份 為掌握車輛行進的方向的裝置。

7. 承載部份 承載部份負擔車重和載重，為底盤機構的基礎，鋼鈑(彈簧)、車軸和輪胎等均屬之。

8. 附件 凡不屬於上述部份的，完全叫做附件，風擋擦拭器、保險槓、擋泥鈑、腳踏鈑、減震器和各種儀器表等均屬之。附件雖然並非必須的機件，但也可以給行車以很多的便利：如促進行車安全，使乘坐者舒適愉快等。

汽車的主要部份可大別如上述八項。茲再把汽車的一般尺寸和主要部份的名稱和位置敘述於下：

1. 一般尺寸：

全長 就是從車的最前部到車的最後部的長度。

全寬 就是後軸處的寬度。

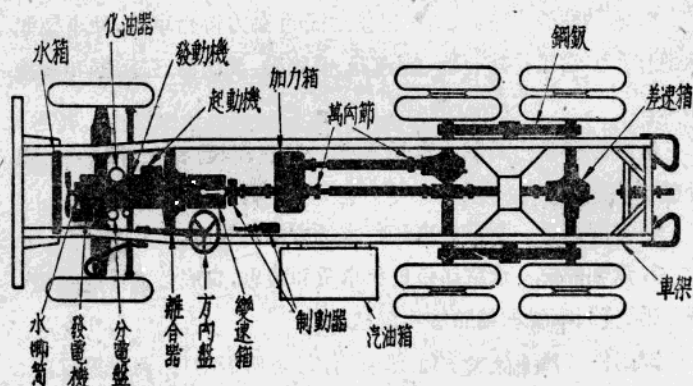
軸距 就是前車軸中心綫到後車軸中心綫的距離。

軌距 就是左右後輪中心綫相隔的距離。雙後輪以外輪中心綫為準。

轉彎半徑 就是轉彎時內方前輪所走的圓弧的半徑。

路障 就是前軸、後軸離地面的高度。

2. 汽車主要部份的名稱和位置。此雖無一定的標準，但普通多如第1圖所示：



第1圖 汽車主要部份的名稱和位置

四 奧突四行程發動機

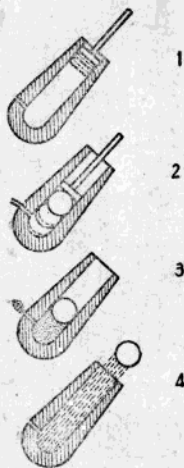
(一) 我國古時的火炮

在沒有說明奧突四行程發動機的原理前，先說一說我國古時的火炮。火炮的炮身為圓筒形，上端開口，下端密封，靠近下端有一小孔——作安插引火線用。火炮使用步驟如下：

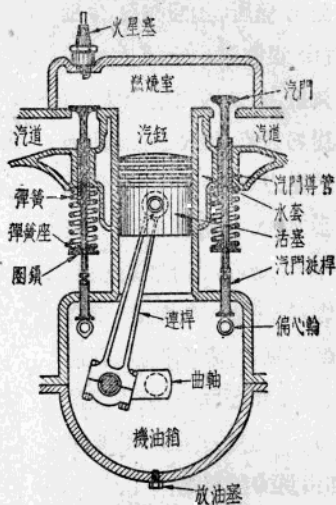
1. 先將引火線插入，再裝入火藥。
2. 用鐵條將炮膛內的火藥壓緊，火藥上面再放炮彈。
3. 點着引火線，使炮膛內的火藥爆炸，將炮彈衝出。
4. 火藥爆炸後，廢汽排出。清理炮膛再裝入新的火藥，壓緊，

引火爆炸，排汽，這樣繼續下去火炮就可以轟擊不斷了。

由上可知火炮的轟擊可分為四個動作，即裝入火藥，壓緊火藥，點火爆炸，和爆炸後的排汽。



第2圖 古時的火炮



第3圖 發動機的剖面圖

(二) 奧突四行程發動機名詞解釋

1. 上死點和下死點 活塞在汽缸中上下移動，上行到的最高位置為上死點；下行到的最低位置為下死點。（參看第4圖）
2. 行程距 上死點與下死點之間的距離為行程距。
3. 燃燒室 汽缸蓋的下面，上死點的上面的空間為燃燒室。意即混合汽在這裏開始燃燒爆炸。
4. 壓縮比 上死點與下死點間的容積，謂之汽缸容積。汽缸

容積加燃燒室容積的和，與燃燒室容積的比，稱為壓縮比。

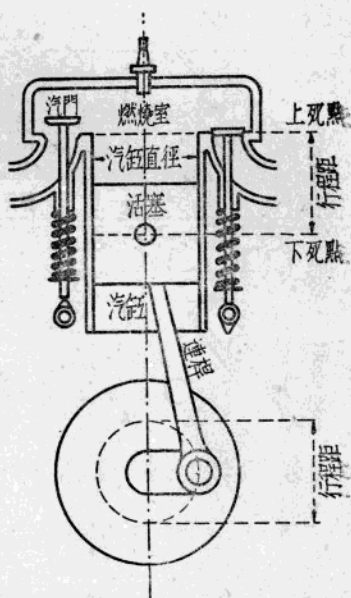
(三) 四行程發動機工作理論說明

發動機所以能夠發生動力，理由很簡單。炮彈在炮膛中能夠射出，是因火藥燃燒，由固體變為氣體，體積膨脹，使炮膛內的壓力驟然增大，產生猛烈的動力，故將炮彈衝出。發動機發生動力，也類似這樣。先使燃料（液體，或氣體）混合適當的空氣，再導入汽缸，經過壓縮、點火和爆炸後，發生高度的熱力。此熱力推動活塞運動，即由熱力變為動力了。

奧突四行程發動機分進汽、壓縮、爆炸、排汽等四個行程。現在以該發動機的一隻汽缸來說明。（參看第5圖）

一、進汽行程：

在進汽行程開始前，兩汽門皆關閉，活塞在上死點位置。曲軸藉外力帶動旋轉，將活塞向下拖動，使它離開上死點而下行，於是汽缸內漸成真空。此時進汽門被偏心軸上的偏心輪頂開，汽油和空氣混合的汽體在大氣壓力下即由進汽門進入汽缸。直至活塞行



第4圖 發動機略圖