

汽車構造

(上 冊)

[苏联] В. И. 安諾亨著

科學技術出版社

汽 車 構 造

(上 冊)

В. И. 安諾亨 著

張 燁 金如霆 譯

科 學 技 術 出 版 社

內 容 提 要

本書係根据苏联出版的安諾亨氏原著譯成，叙述現代汽車的構造和工作原理，兼及各部机件的可能故障和糾正方法。內容詳明，插圖丰富。不僅可供專科及職業学校作為課本之用，即汽車駕駛者及其他從業人員与非從業人員均可取作參攷或自修用書。

本書所舉实例，雖以苏联廣用汽車為主，但關於汽車的構造原理，在其他汽車中亦同樣適用。

汽 車 構 造

(上 册)

УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

原著者 [苏联] В. И. А н о х и н

譯 者 張 燁 金 如 霆

*

科学技術出版社出版

(上海建國西路 336 弄 1 号)

上海市書刊出版業營業許可証出○七九号

中科藝文联合印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書号：15119·11

(原中科版印 17,500 冊)

開本 787×1092 耗 1/18·18 7/9 印張·319,000 字

一九五六年二月新一版

一九五六年五月第二次印刷·印數 2,511—6,520

定價：(10)二元二角

譯 者 序 言

本書係蘇聯安諾亨 (В. И. АНОХИН) 所著。敘述現代汽車的構造和工作原理, 兼及各部機件的可能故障和糾正方法。

原書出版於 1951 年, 銷數二十萬冊, 係供汽車駕駛技術學校三年級作為教本之用。內容詳明, 插圖清晰, 解釋深入淺出, 不僅專科及職業學校, 可以採為課本, 即汽車從業人員與非從業人員作為參攷或自學用書, 也極適宜。

我國各地, 近年為建設需要, 紛紛設立汽車專科及技術學校, 另一方面, 部隊工廠中汽車技工, 駕駛員, 以及有關汽車的工作同志, 爭先恐後的學習技術, 以求更好地為祖國建設服務, 但苦無適當書籍, 可供應用。爰於業餘, 將是書譯成中文, 以應需要。

本書所舉實例, 以蘇聯廣用的汽車, 如莫斯科人, 勝利, 吉斯 110, 格斯 MM, 格斯 51, 格斯 63, 吉斯 5, 吉斯 150, 吉斯 151 及柴油車亞士 200 等為主。但所述構造原理 對於其他汽車, 同樣適用。且因國內蘇式汽車, 使用數量, 業已甚多, 對它們的認識和瞭解, 特別感到必要。在研究和學習蘇式汽車這一點上, 本書也可給予一些幫助。如作為教本, 這些資料, 可酌量精簡。

匆匆脫稿, 如有錯誤, 尚希讀者不吝賜正。

譯者: 張 燁 金如雲

原 序

蘇聯的汽車工業，以空前的速率發展着，在戰後的五年計劃中，已進入了質和量改進的新階段。

還在偉大的衛國戰爭時期中，史大林同志便親自指示，要對我國汽車工業的發展和新式汽車結構的創造繼續而頑強地努力。對於汽車結構，我們已經具有全部現代汽車技術的成就以及在蘇聯國家經濟中廣泛地運用成績的記錄。

倚靠設計者，製造者，和學者們的創造工作，勝利地實現了這個指示。

汽車工業佈置了出產各種更新更完美的型式，以替代舊的出品，更好地回答了國家經濟對汽車不斷提高的要求，但汽車工業沒有一天因此而停止過出產汽車。

我們的汽車工業，掌握了最複雜最進步的汽車技術，便以巨大的汽車洪流，投向國家經濟中去。在下列龐大的共產主義建設中，極大數量的汽車在被運用着：伏爾加河上的古比雪夫和史大林格勒水電站，聶伯爾河上的卡霍夫斯克水電站，土耳其明斯克大運河，南烏克蘭運河，及北克雷姆斯克運河。

這些工程，是蘇聯人民遵照史大林元帥改造我們祖國自然環境的計劃而創建的。

要能正確地運用這些新式的和複雜的汽車技術，必須要有大量的對汽車具有深入廣泛知識的工作者。

對於一般駕駛幹部，更具嚴格的要求，最重要的是：要能負責巧妙而正確地把汽車技術保養工作組織起來，和保證大宗汽車能長期地安全行駛。

由於黨和政府的關懷，汽車將更深入更廣泛地滲透到蘇維埃人民的生活中去，因此，愛好駕駛的人數，將不斷地增加，更廣大的羣衆將和汽車技術發生聯系。

幫助這些新進者學習汽車的基本技術，熟悉本國汽車的構造，並對汽車的保養具備必要的知識，便是本書的任務。

這“汽車構造”一書，可作為訓練駕駛幹部的課本，也可供自學者的參攷，因為書中具備認識本國汽車構造的充分資料。

本書每一章節，對各種機件，機構或系統的任務，工作原理及構造，均詳加討論，並指出它們的故障和保修要點。

本書係按照駕駛訓練學校三年級的課程需要而編寫。對於構造的舉例，以國產汽車莫斯科人，勝利牌，吉斯 110，格斯 MM，格斯 51，格斯 63，吉斯 5，吉斯 150，吉斯 151 及亞士 200 為主。這些都是現在國家經濟中使用最多的汽車。

編著本書時，曾以極大的注意力，放在選擇插圖上。應用了大量的簡明圖，來解釋各種機構和系統的工作原理。一部分汽車機件構造的插圖係用立體圖。這樣可使沒有學習過工程畫的讀者，也能便利地閱讀本書。

在繪製立體圖時，曾得到工程師柴勒達也夫 (М. В. ЗАТАЕВ) 和許多繪畫家的合作。

著者對下列評閱者的協助，表示感謝：技術科學碩士福魯姆金 (А. К. ФРУМКИН)，碩士陸莫維契基 (В. С. ЛОМОВИЧКИЙ)，尤其是主編科學技術碩士阿發那西也夫 (Л. Л. АФАНАСЬЕВ)，他在準備原稿付印過程中提出寶貴的意見和指示。

維·安諾亨。

目 錄

上 冊

序 言	
第一章 緒論	1-13
第一節 汽車的種類	1
第二節 汽車構造概述	1
第三節 蘇聯汽車主要型式簡述	3
第二章 發動機	14-91
第一節 內燃機的構造	14
一、曲軸連桿機構及發動機的工作原理	14
二、內燃機的種類	16
第二節 四行程汽油機和煤氣機的工作過程	18
一、四行程工作循環	18
二、作工行程中,氣缸內的力	20
三、發動機的功率和扭力	21
第三節 笛士機的工作過程	22
一、四行程循環笛士機	22
二、二行程循環笛士機	23
三、笛士機內混合氣的形成	25
第四節 多缸機的工作過程	26
一、四行程四氣缸發動機	26
二、四行程六氣缸發動機	28
三、四行程八氣缸發動機	30

四、二行程四氣缸笛士機	31
五、多缸機運轉的均衡性	33
第五節 曲軸連桿機構	34
一、氣缸體	34
二、活塞	36
三、活塞環	38
四、活塞銷	39
五、連桿	40
六、曲軸	43
七、飛輪	45
八、曲軸扭震減消器	45
九、上曲軸箱及主軸承	46
十、曲軸箱通風裝置	48
十一、發動機的支撐	49
十二、笛士機曲軸連桿機構的特點	50
第六節 氣閥機構	51
一、氣閥機構的構造	51
二、四程機的氣閥開閉時間	52
三、氣閥機構的機件	54
四、凸輪軸的驅動	58
五、笛士機的換氣機構	60
第七節 蘇式汽車的發動機	61
一、莫斯科人	61
二、格斯 MM	64
三、格斯 51	65
四、勝利牌	70
五、吉斯 5	72
六、吉斯 150	74

七、吉斯 110	78
八、亞士 200	81
第八節 發動機的保養	88
第三章 發動機的冷却系及潤滑系	92-137
第一節 冷却系	92
一、散熱器	92
二、冷水泵	94
三、風扇	97
四、節溫器	98
第二節 蘇式汽車的冷却系	100
一、莫斯科人	100
二、格斯 MM	102
三、格斯 51	102
四、勝利牌	104
五、吉斯 5	104
六、吉斯 150	104
七、吉斯 110	107
八、亞士 200	107
第三節 冷却系的保養	110
第四節 潤滑系	113
一、滑油及其性質	113
二、潤滑系的工作	114
三、滑油泵	115
四、限壓閥	118
五、滑油濾清器	119
六、滑油冷却器	121
七、探油桿和油壓表	121

第五節 蘇式汽車的發動機潤滑系	121
一、莫斯科人	121
二、格斯 MM	123
三、格斯 51 及勝利牌	125
四、吉斯 5	128
五、吉斯 150	128
六、吉斯 110	131
七、亞士 200	132
第六節 潤滑系的保養	136

第四章 發動機的燃料系138-234

第一節 汽機的燃料	138
一、汽油機的燃料	138
二、柴油機的燃料	139
三、發生爐式煤氣車的燃料	140
四、壓縮煤氣車的燃料	140
第二節 汽油發動機的燃料系	141
一、燃料的配製	142
二、簡單汽化器	143
三、對於汽化器的要求及簡單汽化器的缺點	145
第三節 現代汽化器的構造	146
一、怠速系	146
二、始動裝置	148
三、省油系	148
四、加速泵	149
五、複式喉管及平衡式汽化器	150
六、氣壓式限速器	151
七、汽化器的控制	153

第四節 用抵償量孔來保持混合比的汽化器	153
一、工作原理	153
二、K-14 式汽化器——格斯 MM 汽車用	154
三、MK3-6 式汽化器——吉斯 5 汽車用	157
四、MK3-14B 式汽化器——吉斯 150 汽車用	160
第五節 用活動量針來保持混合比的汽化器	162
一、工作原理	162
二、K-24 式汽化器——莫斯科人汽車用	163
三、MK3-Π3 式汽化器——吉斯 110 汽車用	166
第六節 用可變喉管來保持混合比的汽化器	169
一、工作原理	169
二、K-49 式汽化器——格斯 51 汽車用	170
三、K-49A 式汽化器——格斯 51 汽車用	175
四、K-22 式汽化器——勝利牌汽車用	177
五、K-80 式汽化器——吉斯 150 汽車用	179
第七節 給油系及進排氣系	182
一、汽油箱	182
二、汽油泵	183
三、汽油濾清器及沉澱池	185
四、空氣濾清器	188
五、進氣歧管及排氣歧管	190
六、混合氣預熱裝置	190
七、減聲器	191
八、燃料系機件在汽車上的位置	192
第八節 汽油機燃料系的保養	193
一、混合氣過濃過稀的現象和原因	194
二、汽化器的校準	195
三、汽油及空氣濾清器的清潔	196

四、漏油的補救·····	196
五、汽化器的主要故障·····	196
六、汽油泵的主要故障·····	197
第九節 二程柴油機的燃料系·····	198
一、概述·····	198
二、空氣濾清器和進氣歧管·····	198
三、換氣泵·····	200
四、柴油的供給·····	202
五、噴油泵及噴油嘴·····	204
六、調速器及控制機構·····	207
七、排氣系·····	211
八、燃料系的校準·····	212
九、燃料系的保養·····	213
第十節 用煤氣發生爐的煤氣車的燃料系·····	215
一、煤氣發生爐·····	216
二、固體燃料的氣化過程·····	217
三、煤氣的濾清和冷卻·····	218
四、煤氣混合器·····	219
五、生火和始動設備·····	220
六、汽油車改用煤氣時發動機構造的改變·····	220
七、煤氣發生爐在汽車上的安置·····	221
八、煤氣發生裝置的保養·····	221
九、煤氣發生爐的主要故障·····	225
第十一節 用壓縮煤氣的煤氣車的燃料系·····	226
一、儲氣筒及其裝具·····	227
二、煤氣的輸送·····	229
三、汽化及混合器·····	231
四、壓縮煤氣裝置的保養和故障·····	232

第五章 汽車的電氣設備	235-324
第一節 電源	235
一、蓄電池	236
二、蓄電池的保養和故障	240
三、發電機	243
四、發電機的保養和故障	249
五、發電機的調節裝置	250
六、發電機複合式調節器的工作原理	254
七、調節裝置的保養及其故障	258
第二節 蓄電池點火系	260
一、火花塞	261
二、點火線圈	262
三、點火開關	268
四、蓄電池點火系線路圖	269
五、點火時間	271
六、點火系的保養與故障	276
第三節 磁電機點火系	278
一、磁電機的構造與工作	279
二、磁電機的點火正時	282
三、磁電機的保養與主要故障	282
第四節 始動機	283
一、始動機的構造和工作	283
二、齧合器	286
三、始動機的保養及重要故障	296
第五節 燈系	297
一、燈系儀具	297
二、燈系的電路連接	303

三、燈系的保養與主要故障·····	305
第六節 信號電具及儀錶·····	306
一、信號電具·····	306
二、儀錶·····	310
第七節 汽車電氣設備線路總圖·····	315

第一章

緒論

第一節 汽車的種類

汽車依使用目的可分為三大類：1. 運輸汽車，2. 特種汽車，3. 賽跑汽車。

運輸汽車，用來載運貨物或乘人，使用數量最多。由於運載情形的不同，又可分為四種：1. 小客車，用以乘人；2. 貨車或稱卡車，用以載貨；3. 半貨車，用以乘人或載運較少的貨物，4. 大客車，亦稱公共汽車，用以乘載大量人客。每種汽車，各有不同的載運量，小客車及大客車的載運量，以可載人數的地位表示；載貨車，則以載貨的重量噸數來表示，如 1.5 噸，2 噸，3 噸等。

特種汽車是爲了某種特殊工作而具有特殊結構和裝備的汽車，如救火車，洒水车等等。賽跑汽車是專爲賽跑用的。

汽車依所裝發動機的式樣及所用燃料，可如下分類：(1) 發動機燃用液體燃料的，有汽化器式及笛士式二種；(2) 發動機燃用氣體燃料即煤氣的，有煤氣發生爐式及儲氣筒式二種。

近年來廣泛地應用着一種性能更爲進步的汽車，它能在艱難的道路情況下前進，例如惡劣的路面，甚至沒有道路的地方。這一類包括兩軸傳動（即前後輪驅動）汽車和三軸傳動的汽車以及半拖式汽車。

第二節 汽車構造概述

汽車可分為三部份：車身，發動機，和車軀（即底盤）。現代汽車的構造，見圖 1。

車身 1 裝在車軀上，用來裝載司機，乘客或貨物。車身的式樣，隨汽車的使用性質而不同。

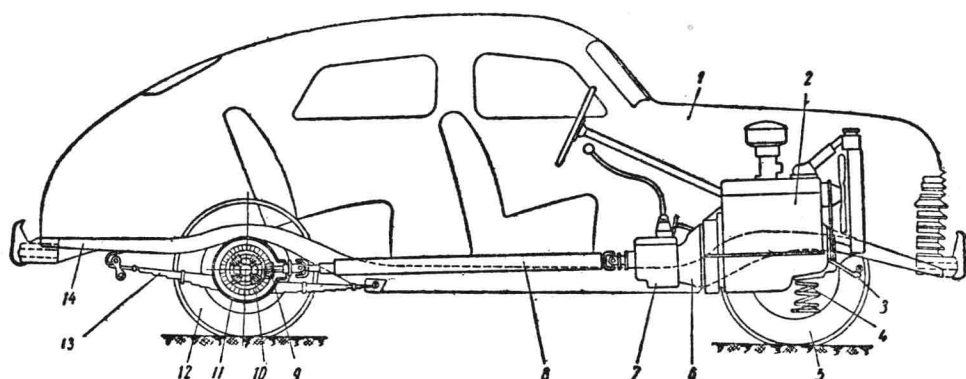


圖 1 汽車的構造

發動機(俗名引擎)是機械能力的發源地,它供給推動汽車的力量。

車軀包括汽車上全部將發動機的能力傳到主動車輪的機件,控制汽車的機件和使汽車在路上行動的機件。

它可為下列各個集團:(1)傳力機件,把發動機的動力傳到主動車輪。(2)行路機件,是汽車的骨架,所有汽車的機件,都由它來支承。(3)控制機件,包括使汽車轉向和制動的機構。每一集團,都由許多機構組成,而每一機構,都是由許多單件組成。

圖 1 是具有兩個輪軸,而由後輪驅動的汽車,它的傳力機件包括下列機構:離合器 6,它使發動機和傳動機件可以分離,也可以接合;變速器 7,它可以變換主動車輪的速度和力量,並使汽車能倒走,或汽車停止而發動機空轉;傳動軸 8,兩端用萬向節和變速器及主降速齒輪聯結,把動力傳給主降速齒輪,萬向節的作用,在使傳動軸的位置或斜度有變更時,不至影響傳動;主降速齒輪 9,它的目的,在增加主動車輪的驅動力量,並把前後方向的傳動軸的轉動,變成左右方向的後軸的轉動。

差速器 10,連有兩個半段的後軸,它們的作用,在使轉向時兩個後輪,可以不同的速度旋轉。

主降速齒輪,差速器和後軸,包蔽在“後軸殼”內,總稱“後橋”。

汽車的傳力機件,常包含各種附加機構,以提高其運用性能。

行路機件,由車架 14,車輪 5 及 12 和彈簧 4 及 13,等組成。

在具兩軸而由後輪驅動的汽車，後輪 12 是主動輪，而前輪 5，管方向。高性能汽車，用全部車輪驅動，而前輪同時負擔轉向的任務。在三軸的高性能汽車，具有兩後橋和一個前橋，三軸同時驅動，前輪兼司轉向。

控制機件，包括轉向機構 3，和前輪 5 聯系以變動汽車進行的方向；還有制動系統，它使汽車迅速停止，或減低速度。

第三節 蘇聯汽車主要型式簡述

蘇聯出品汽車中，使用最廣的是下列幾種：貨車格斯 MM (ГАЗ MM)，格斯 51 (ГАЗ 51)，吉斯 5 (ЗИС 5)，吉斯 150 (ЗИС 150)，亞士 200 (ЯАЗ 200)，小客車莫斯科人 (Москвич)，勝利牌即 М20 (победа) 及吉斯 110 (ЗИС 110)。它們都是兩軸式，而由後輪驅動。

格斯 MM 貨車，見圖 2，載重量 1.5 噸，用四氣缸汽油發動機，馬力 50，在公路上最高車速 60 公里/時。

格斯 51 貨車，見圖 3，載重量 2.5 噸，用六氣缸汽油發動機，70 馬力。最高車速 70 公里/時。

吉斯 5 貨車，見圖 4，載重量 3 噸，用六氣缸汽油發動機，73 馬力。最高車速 70 公里/時。

吉斯 150 貨車，見圖 5a，載重量 4 噸，用六氣缸汽油發動機，85 馬力。最高車速 65 公里/時。

亞士 200 貨車，見圖 6，載重量 7 噸，用二行程四氣缸柴油發動機，112 馬力，最高車速 60 公里/時。

莫斯科人汽車，見圖 7。係輕型小客車，車身為四門轎式。可乘四人。用四氣缸汽油發動機，23 馬力。最大車速 90 公里/時。

勝利牌汽車，見圖 8。係四門轎式小客車，乘客五人。用四氣缸汽油機，50 馬力。最高車速 105 公里/時。

吉斯 110 汽車，見圖 9，係四門轎式小客車，乘客 7 人，用八氣缸汽油機，140 馬力。最高車速 140 公里/時。

在小客車中，應加入最新出品“吉姆”(ЗИМ)汽車。也是四門轎車，乘客 6