

新編汽車修理

发动机分册(修订版)

于振洲 主编



发动机

新编汽车修理

发动机分册

(修订版)

主编 于振洲

吉林科学技术出版社

【吉】新登字 03 号

新编汽车修理 发动机分册 (修订版)

于振洲 主编

责任编辑: 李洪德

封面设计: 马腾骧

出版 吉林科学技术出版社 787 × 1092毫米32开本

13印张

插页 4

282,000 字

发行 吉林省新华书店 1990年4月第2版

1992年9月第3次印刷

印刷 镇赉县印刷厂 印数: 136 424—144 474册

定价: 6.20 元

ISBN 7-5384-0482-1 U·31

再 版 前 言

为了满足广大汽车修理工、驾驶员和维修技术人员的需要，我们编写了《新编汽车修理》一书。本书的出版，受到了广大读者的欢迎，现在根据读者的要求进行了修订，修订本在内容上做了较大调整。本书以国产汽车为主，全面地介绍了当前国内正在使用的各种类型及各种型号汽车的维修技术。书中除提供了包括第一汽车制造厂CA15型载货汽车、第二汽车制造厂EQ140型载货汽车常用修理数据外，此次修订再版增补了第一汽车制造厂CA141型新型载货汽车内容。同时，本书还重点介绍了进口汽车、中外合资生产的汽车等新型汽车所采用的汽油喷射、排气净化、空气调节、自动变速、独立悬架、动力转向、盘式制动、交流发电机、电子晶体点火、爆震限制器，以及现代汽车最新装用的灯光监视器、制动液量与水箱水量警告电路、中央控制电动门锁、自动天线、电动座椅等的工作原理、性能、结构和维修、故障诊断技术。还有新型诊断设备、仪器的使用方法。为便于读者阅读，书中对与汽车修理密切相关的专题技术内容，以注释的方式进行了详尽的讲解。

《新编汽车修理》分为发动机、底盘、电气设备三个分册，本册为发动机分册。本书由于振洲主编，参加本分册修订的人员有于振洲、张学杰等，本分册的原编写人员为陈盛象、于振洲、张效工。

由于水平所限，缺点错误难免，诚望读者批评指正。

目 录

绪论	(1)
第一节 概述	(1)
一、汽车的分类	(1)
二、汽车的组成	(2)
三、汽车主要技术特性	(4)
第二节 汽车维修基本知识	(13)
一、汽车零件与总成	(13)
二、维修制度与方法	(14)
三、维修作业要求与安全规则	(18)
第三节 发动机原理、结构与特性	(21)
一、工作原理	(21)
二、总体构造	(23)
三、名词术语	(26)
四、主要特性	(27)
第一章 拆下、解体与清洗	(29)
第一节 从车架上拆下	(29)
第二节 解体	(30)
第三节 清洗	(32)
一、清除油污	(32)
二、清除积炭	(33)
三、清除水垢	(36)
第二章 汽缸体与汽缸盖	(37)
第一节 汽缸盖	(37)
一、汽缸盖的缺陷	(38)
二、汽缸盖的检验	(39)

三、汽缸盖的修理	(40)
第二节 汽缸体	(42)
一、汽缸体的缺陷	(45)
二、汽缸体的检验	(47)
三、汽缸体的修理	(49)
第三章 曲柄连杆机构	(64)
第一节 活塞连杆组	(64)
一、活塞连杆组的缺陷	(65)
二、活塞连杆组的检验	(69)
三、活塞连杆组的修理	(74)
四、活塞连杆组的选配	(78)
五、活塞连杆组的组装	(82)
第二节 曲轴飞轮组	(84)
一、曲轴的缺陷	(85)
二、曲轴的检验	(87)
三、曲轴的校正和修理	(89)
四、曲轴轴承	(91)
五、飞轮组	(95)
六、扭震减振器	(96)
第四章 配气机构	(98)
第一节 气门组	(101)
一、气门	(101)
二、气门导管	(110)
三、气门座	(112)
四、气门的研磨	(118)
五、气门弹簧	(121)
第二节 气门驱动机构	(125)
一、凸轮轴	(125)
二、凸轮轴轴承	(128)
三、挺杆	(129)

四、推杆	(135)
五、摇臂	(135)
第五章 冷却系	(137)
第一节 水泵	(144)
一、水泵的分解	(148)
二、水泵的修理	(149)
三、水泵的装复	(153)
第二节 散热器	(155)
一、散热器的检验	(155)
二、散热器焊修工艺	(156)
三、散热器零件的修理	(159)
第六章 润滑系	(164)
第一节 机油泵	(168)
一、机油泵的分解	(172)
二、机油泵零件的检修	(172)
三、机油泵的性能检验与调整	(185)
第二节 机油集滤器	(189)
第三节 机油滤清器	(191)
一、粗滤器	(192)
二、细滤器	(195)
第四节 机油散热器	(199)
第五节 曲轴箱通风装置	(200)
第六节 具有排气净化结构的润滑系	(202)
第七章 燃料供给系	(205)
第一节 汽油箱	(207)
一、汽油箱的渗漏	(208)
二、汽油箱的变形	(209)
三、汽油箱盖阀片关闭不严或堵塞	(209)
第二节 汽油滤清器	(210)

第三节 汽油泵	(211)
一、汽油泵常见故障	(212)
二、汽油泵的分解和装复	(213)
三、汽油泵部件的检修	(214)
四、汽油泵的检验	(216)
第四节 化油器	(219)
一、化油器的分解	(228)
二、化油器的故障	(229)
三、化油器的检修	(231)
四、化油器的调整	(237)
五、量孔流量的检查	(242)
六、化油器的装复	(248)
七、化油器的实车调整	(249)
第五节 空气滤清器	(259)
第六节 汽油表及其传感器	(262)
第七节 适应净化要求的燃料系	(265)
一、燃料蒸发控制系统	(266)
二、化油器进气恒温装置	(268)
三、电子控制汽油喷射装置	(271)
第八章 排气系	(278)
第一节 普通排气系	(278)
一、排气管	(279)
二、消音器	(282)
第二节 采取排气净化措施的排气系	(283)
一、热反应器	(284)
二、氧化型催化反应器	(285)
三、废气再循环系统 (EGR)	(286)
四、三元催化反应器	(288)
五、二次空气供给装置	(290)

第三节 排气净化装置的故障与检修	(292)
一、催化反应器	(292)
二、二次空气供给系统	(294)
三、废气再循环系统	(295)
第九章 起动机和点火系	(301)
第一节 起动机	(301)
第二节 点火系	(305)
一、影响点火正时的诸因素	(308)
二、分电器的安装与调整	(309)
三、火花塞的选择与间隙调整	(313)
第三节 发动机台架试验实用电路	(321)
第十章 发动机的装配、走合与试验	(325)
第一节 发动机的装配	(325)
一、汽缸体的清洗	(327)
二、安装曲轴飞轮离合器总成	(327)
三、装入活塞连杆总成	(330)
四、装入凸轮轴总成和正时齿轮室罩盖	(333)
五、安装机油泵机油收集器总成	(335)
六、安装油底壳	(336)
七、配气机构的装配与调整	(336)
八、安装汽缸盖总成	(341)
第二节 发动机的走合	(344)
一、发动机的冷磨合	(345)
二、发动机的热走合	(347)
第三节 发动机的性能试验	(350)
一、发动机的外特性试验	(350)
二、发动机动力指标的测量	(352)
第四节 发动机试验后的拆检	(352)

第十一章 发动机故障诊断	(357)
第一节 常用故障诊断仪器	(357)
一、汽缸压力表	(357)
二、真空表	(360)
三、发动机示波器	(363)
四、正时灯	(370)
第二节 发动机故障诊断方法	(372)
一、起动困难	(372)
二、怠速不稳或无怠速	(381)
三、过渡不良与回火	(384)
四、低速断火	(387)
五、加速断火与熄火	(387)
六、高速断火	(389)
七、运转异常	(391)
八、发动机异响	(398)

绪 论

第一节 概 述

一、汽车的分类

汽车可按结构型式、用途和使用燃料、运载对象等分类。

1. 按燃料分类

汽车按使用的燃料分类，最常见的有汽油车、柴油车，还有液化石油气车、电力汽车等。

(1) 汽油车

汽油车以汽油为燃料，如解放牌CA10B、CA141型、东风牌EQ140型、跃进牌NJ130型汽车等。

(2) 柴油车

柴油车以轻柴油为燃料，如黄河牌JN150、JN151型，以及进口汽车日野KM450型、五十铃TD50 A-D型、斯可达706RT型、吉尔130型汽车等。

2. 按用途分类

汽车按使用用途分类，有轿车、客车、货车和特种车。

(1) 轿车

能乘坐2~8人的小型客车。分为普通轿车、活顶轿车、硬顶轿车、运动车、旅行车等。

(2) 客车

能乘坐10人以上的载人汽车。有用于城市交通的公共客

车，这种客车乘客站立面积大、车厢内通道与出入口宽，并有两个以上车门，踏板较低；还有用于长途载人的公共客车，这种客车内排满座位，舒适性好，并有较大的行李架，只有一个车门，但备有安全门。

(3) 货车

用于装载各种物料的**汽车**，解放牌CA10B、CA141型汽车均为货车。有普通货车、厢式车厢货车、散装物料车、长件货车等。

(4) 其它车

还有在普通货车底盘上装备专用设备或车身，用于特殊用途的消防车、救护车、工程车、钻探车等，也称为变形车。

3. 按结构型式分类

可分为单车与铰接车两类。

单车是最常见的车型，多数客车、货车以及绝大多数的轿车均为单车。铰接车有两种，一种为牵引半挂车，牵引车本身可独立行驶；另一种铰接车的前后两部分以铰接机构联接，牵引部分不能独立行驶。

二、汽车的组成

汽车是由各种机构和装置(总成)组成的，各种汽车机构和装置(总成)的构造与安装位置有所不同，但常见汽车的组成大同小异。通常，可分为四个部分，即发动机部分、电气设备部分、底盘部分、车身与附件部分。

1. 发动机部分

包括机体与曲柄连杆机构、配气机构、燃料系、润滑系、冷却系、排气系等。

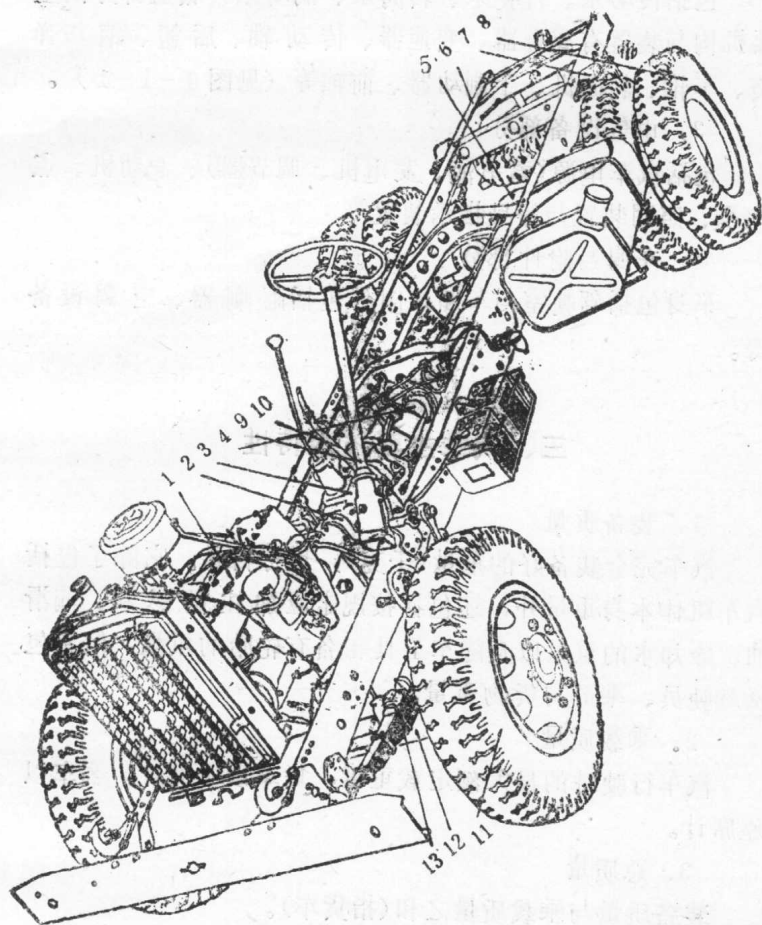


图 0-1-1 汽车的基本组成

- 1—发动机; 2—离合器; 3—变速器; 4—传动轴; 5—后桥; 6—车架;
 7—后钢板弹簧; 8—后轮; 9—转向机; 10—手制动器; 11—前轮;
 12—前轴; 13—前钢板弹簧

2. 底盘部分

包括传动系、行驶系、转向系、制动系。底盘部分的主要机构与装置有离合器、变速器、传动轴、后桥、钢板弹簧、车轮、转向机、手制动器、前轴等(见图0-1-1)。

3. 电气设备部分

包括汽车电源(蓄电池、发电机、调节器)、起动机、点火系、照明装置与信号指示装置等。

4. 车身与附件部分

车身包括驾驶室与车厢,附件包括雨刷器、空调设备等。

三、汽车主要技术特性

1. 装备质量

汽车完全装备好的重量(千克),也称自重。它除了包括汽车机体本身重量外,还包括按规定应加注的燃料、润滑油、冷却水的重量以及随车工具和备有轮胎的重量,但不包括驾驶员、乘员与货物重量。

2. 乘载质量

汽车行驶时的最大额定载重量,货车以千克计,客车以座席计。

3. 总质量

装备质量与乘载质量之和(指货车)。

4. 外廓尺寸

如图0-1-1所示,包括长、宽、高以及前后悬、接近角、离去角、转弯半径等。

(1) 长(L)

汽车长度方向上两端点距离(毫米)。

(2) 宽(S)

汽车宽度方向上两端点距离(毫米)。

(3) 高(H)

汽车最高点与地平面间距离(毫米)。

(4) 前悬

汽车最前端至前轴中心的距离(毫米)。

(5) 后悬

汽车最后端至后桥中心的距离(毫米)。

(6) 接近角(α)

通过汽车前端最低点所作前轮切线与地面的夹角(度)。

(7) 离去角(β)

通过汽车后端最低点所作后轮切线与地面的夹角(度)。

(8) 转弯半径

汽车转弯时, 转向中心到汽车外侧转向车轮轨迹间(或前翼子板外缘)的最小距离(毫米)。

5. 车轮与驱动轮数

通常以 4×2 、 4×4 、 6×6 等数字式表示, 其中前面数字表示车轮总数(双胎以一轮计), 后面数字表示驱动轮数, 4×4 表示全轮驱动的双轴汽车

6. 汽车轴距

汽车前轴中心至后轴中心间的距离。三轴汽车的轴距, 为汽车前轴中心至后轴与中间轴中心间的距离(毫米)。

7. 轮距

同一车桥左右轮胎胎面中心线间的距离。如双轮胎, 为同一车桥一端两轮胎中心至另一端两轮胎中心间的距离(毫米)。

8. 离地间隙

汽车满载时，最低点与地平面的距离(毫米)。

9. 最高车速

在直而平坦的良好公路上行驶时，所达到的最大速度(公里/小时)。

10. 最大爬坡度

满载时，汽车的最大爬坡能力(度或%)。

11. 平均燃料消耗量

汽车在公路上行驶时，燃料消耗量的平均值，一般以每行驶 100 公里消耗燃料的升数计量。

12. 经济车速

能保证汽车经济运行的速度(公里/小时)。

13. 制动距离

以一定速度行驶的汽车(一般为30公里/小时)，从踏制动踏板的瞬间算起到汽车停止时为止，在这段时间内所走过的距离(米)。

表 0-1-1、0-1-2 分别示出国产汽车与进口汽车主要技术性能参数。

表0-1-1

常见国产汽车主要性能参数

类别	型号	自重 (公斤)	总重 (公斤)	外形尺寸 长×宽×高 (毫米)	轴距 (毫米)	轮距 (毫米)		最小离地 间隙 (毫米)	最小转弯 半径 (米)	最高车速 (公里/小时)	百公里 油耗 (升/百公里)	发动机 型号	轮胎 型号
						前	后						
解放	CA10B	3 800	8 025	6680×2460×2200	4000			2659.2	80	25.8	25.8	CA10B	9.00—20
	CA15	3 925	9 135	6855×2330×2310	4175			2658.9	80	26.5	26.5	CA15	9.00—20
	CA141	4 100	9 310	7205×2476×2395	4050	1800	1740	2478.2	90	26	26	CA6102	8.20—20
	CA10C	3 900	8 400	6670×2350×2310				2658.6	83.1	27	27	CA10C	9.00—20
东风	EQ140	4 080	9 290	6910×2470×2325	3950			2658	90	28	28	Q6100—1	9.00—20
	货北京												
跃进	BJ130	1 880	4 075	4710×1850×2100	2800			1855.7	85	15	15	492Q	6.50—16
	汽跃进												
黄河	NJ134	2 250	5 640	5838×2280×2145	3300				80	18	18	NJ70L	7.00—20
	车黄河												
交通	JN150	6 800	15 060	7600×2400×2500	4000			2668.25	71	24	24	6135Q	11.00—20
	JN151	6 600	14 860	7600×2400×2600	4000			2668.25	79	25	25	6120Q—I	11.00—20
SH161	SH161	1 000	26 000	8300×2660×2820	3850/1300			280	10.0	65	45	6135Q—I	19.00—20