

739437

591214

1083

新编汽车修理

(发动机分册)



吉林人民出版社

新 编 汽 车 修 理
(发动机分册)

于振洲 主编
陈盛象 于振洲 张效工 编著

◆

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行
通化市印刷厂印刷

◆

787×1092毫米32开本 12印张 260,000字
1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷
印数：1—52,280册
统一书号：15091·206 定价：1.35元

内 容 提 要

本书以国产汽车发动机为主，系统、全面地介绍了国内正在使用的各种汽车发动机的修理技术。书中提供了包括第一汽车制造厂CA15载重汽车、第二汽车制造厂EQ140载重汽车在内的新型车的有关数据。还重点介绍了有电脑控制的汽油喷射装置、排气净化装置等现代汽车发动机的修理与故障诊断技术。可供汽车驾驶员、维护修理人员和技术人员参考。

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。本书以国产汽车的结构为主,全面地介绍了目前国内正在使用的各种汽车发动机的修理技术。书中提供了包括第一汽车制造厂CA15载重汽车、第二汽车制造厂EQ140载重汽车等新型国产汽车修理的常用数据。同时,本书还重点介绍了现代新型汽车所采用的汽油喷射、排气净化、自动变速、独立悬架、动力转向、盘式制动、交流发电机、电子晶体点火等装置的工作原理、性能、结构和修理、故障诊断技术,以及新型诊断设备、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技术内容以注释的方式进行了专题讲解。

《新编汽车修理》有发动机、底盘、电气设备三个分册。本册为发动机分册。

在编写过程中,吉林工业大学张烨教授提出了许多宝贵意见,在此谨表谢意。

由于我们水平有限,缺点错误在所难免,诚望读者批评指正。

目 录

绪 论

第一章 发动机的拆下与解体

第一节 从车架上拆下发动机	5
第二节 发动机的解体	6

第二章 气缸体与气缸盖

第一节 气缸盖	9
一、气缸盖的缺陷	9
二、气缸盖的检验	10
三、气缸盖的修理	11
第二节 气缸体	13
一、气缸体的缺陷	14
二、气缸体的检验	15
三、气缸体的修理	17

第三章 曲柄连杆机构

第一节 活塞连杆组	30
一、活塞连杆组的缺陷	30
二、活塞连杆组的检验	34
三、活塞连杆组的修理	39
四、活塞连杆组的选配	42
五、活塞连杆组的组装	44
第二节 曲轴飞轮组	45

一、曲轴的缺陷	45
二、曲轴的检验	47
三、曲轴的校正和修理	49
四、曲轴轴承	51
五、飞轮组	54

第四章 配气机构

第一节 气门组	59
一、气 门	59
二、气门导管	68
三、气门座	70
四、气门的研磨	76
五、气门弹簧	80
第二节 气门驱动机构	84
一、凸轮轴	84
二、凸轮轴轴承	87
三、挺 杆	88
四、推 杆	94
五、摇 臂	94

第五章 冷却系

第一节 水 泵	101
一、水泵的分解	105
二、水泵的修理	106
三、水泵的装复	111
第二节 散热器	112
一、散热器的检验	112
二、散热器焊修工艺	114
三、散热器零件的修理	116
第三节 冷却水套	121

第六章 润滑系

第一节	机油泵	126
	一、机油泵的分解	130
	二、机油泵零件的检修	131
	三、机油泵的性能检验与调整	145
第二节	机油集滤器	149
第三节	机油滤清器	150
	一、粗滤器	151
	二、细滤器	154
第四节	机油散热器	158
第五节	曲轴箱通风装置	159
第六节	具有排气净化结构的润滑系	162

第七章 燃料供给系

第一节	汽油箱	165
	一、汽油箱的渗漏	167
	二、汽油箱的变形	167
	三、汽油箱盖阀片关闭不严或堵塞	168
第二节	汽油滤清器	168
第三节	汽油泵	169
	一、汽油泵常见故障	170
	二、汽油泵的分解和装复	172
	三、汽油泵部件的检修	173
	四、汽油泵的检验	175
第四节	化油器	178
	一、化油器的分解	187
	二、化油器的故障	183
	三、化油器的检修	190

	四、化油器调整	196
	五、量孔流量的检查	202
	六、化油器的装复	209
	七、化油器的实车调整	210
第五节	空气滤清器	220
第六节	汽油表及其传感器	223
第七节	适应净化要求的燃料系	226
	一、燃料蒸发控制系统	226
	二、化油器进气恒温装置	229
	三、电子控制汽油喷射装置	232

第八章 排气系

第一节	普通排气系	240
	一、排气管	240
	二、消音器	242
第二节	采取排气净化措施的排气系	244
	一、热反应器	244
	二、氧化型催化反应器	245
	三、废气再循环系统 (EGR)	246
	四、三元催化反应器	248
	五、二次空气供给装置	250
第三节	排气净化装置的故障与检修	252
	一、催化反应器	252
	二、二次空气供给系统	254
	三、废气再循环系统	255

第九章 起动机和点火系

第一节	起动机	261
第二节	点火系	265

一、影响点火正时的诸因素	269
二、分电器的安装与调整	270
三、火花塞的选择与间隙调整	273
第三节 发动机台架试验实用电路	273

第十章 发动机的装配、走合与试验

第一节 发动机的装配	283
一、气缸体的清洗	284
二、安装曲轴飞轮离合器总成	285
三、装入活塞连杆总成	288
四、装入凸轮轴总成和正时齿轮室罩盖	291
五、安装机油泵机油收集器总成	293
六、安装油底壳	294
七、配气机构的装配与调整	294
八、安装气缸盖总成	300
第二节 发动机的走合	302
一、发动机的冷磨合	304
二、发动机的热走合	305
第三节 发动机的性能试验	308
一、发动机的外特性试验	308
二、发动机动力指标的测量	316
第四节 发动机试验后的拆检	317

第十一章 发动机故障诊断

第一节 常用故障诊断仪器	320
一、气缸压力表	320
二、真空表	323
三、发动机示波器	326
四、正时灯	334

第二节	发动机故障诊断方法	335
一、	起动困难	336
二、	怠速不稳或无怠速	345
三、	过渡不良与回火	349
四、	低速断火	352
五、	加速断火与熄火	352
六、	高速断火	354
七、	运转异常	356
八、	发动机异响	365

绪 论

发动机是汽车的动力装置。

从使用的燃料来区分，车用发动机主要有两种：汽油发动机和柴油发动机。常用的汽油发动机（简称汽油机）是通过化油器把汽油和空气进行混合并吸入发动机气缸，然后用电火花点燃生热做功。

带有排气净化装置和微型电脑的电子控制燃料喷射装置等新型结构的发动机应用越来越广泛，使汽车修理技术增添了许多新的内容。

本书主要讲述汽油机的修理和故障分析。内容上以常见结构为主，也介绍新型发动机结构和新装置维修方面的内容。

汽车修理的目的，是消除机件损伤，排除故障，努力恢复车辆的技术状况和性能，从而保证正常运行。为了实现这一目的，熟悉汽车各部分的构造，了解其工作原理具有重要意义。

注(0—1)发动机工作原理

以四行程汽油机单缸机为例，说明发动机工作原理。

如图0—1所示，圆筒形气缸内有一活塞，活塞通过活塞销、连杆与曲轴相连。活塞上下滑动各一个单程，曲轴旋转一周。四行程发动机的工作循环为四个活塞行程。

1. 吸气行程

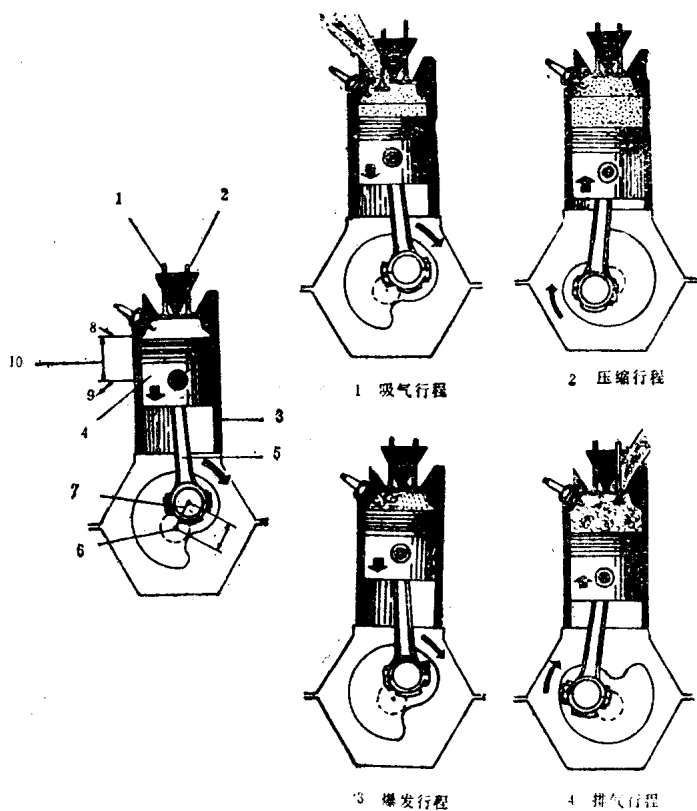


图 0-1 发动机工作原理示意图

1—进气门；2—排气门；3—气缸；4—活塞；5—连杆；6—曲轴中心；
7—曲轴；8—上止点；9—下止点；10—活塞行程。

图中，活塞从上止点向下止点移动时，气缸内活塞上方的空间增大，压力随之降低，因此产生了真空度。此时，排气门闭合，进气门打开，通过化油器形成的燃料与空气的混合气被吸入气缸。

进入气缸的可燃混合气受四周高温机件及前一行程残留的高温废气影响，其温度可升至 $80\sim 130^{\circ}\text{C}$ 。

2. 压缩行程

活塞从下止点向上止点移动一个行程。此时，进、排气门均关闭，可燃混合气被压缩，体积缩小、密度增大、温度升高，可达 $300\sim 400^{\circ}\text{C}$ 。

3. 膨胀行程

压缩行程终了，火花塞发出电火花点燃燃烧室中的高温可燃混合气。在气体燃烧时，进排气门仍然关闭，缸内高压气体推动活塞向下移动，并通过连杆推动曲轴作功。气体燃烧时，最高温度可达 $2000\sim 2700^{\circ}\text{C}$ ，行程终了温度则降为 $1000\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 。

4. 排气行程

由储存了相当大能量的飞轮带动曲轴旋转，并推动活塞由下止点向上止点移动。此时，进气门关闭，排气门打开，废气被排出气缸。排气终了时，废气温度约为 $500\sim 800^{\circ}\text{C}$ 。

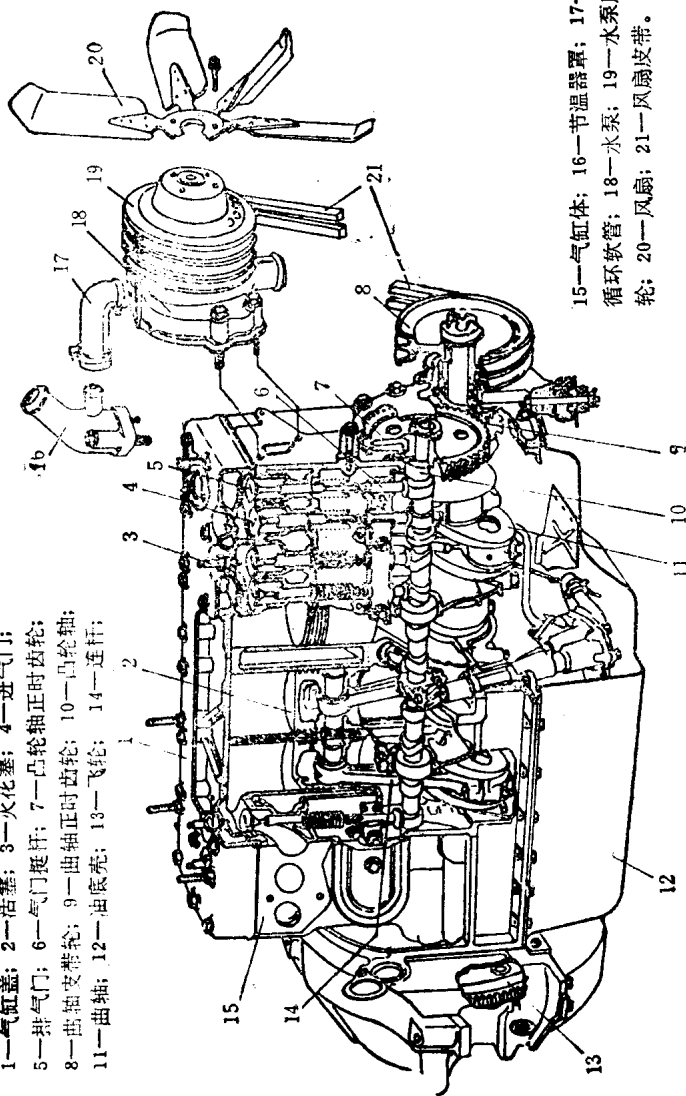
化油器式发动机经过进气、压缩、燃烧作功、排气四个行程，完成一次工作循环。

注 (0—2) 发动机的构成

通常，发动机由包括机体在内的曲轴连杆机构、配气机构、冷却系、燃料供给系、润滑系、排气系、点火系、起动系等构成。

图 0—2 示出了解放CA15型汽车发动机构造。

1—气缸盖；2—活塞；3—火花塞；4—进气门；
5—排气门；6—气门挺杆；7—凸轮轴正时齿轮；
8—曲轴皮带轮；9—曲轴正时齿轮；10—凸轮轴；
11—曲轴；12—油底壳；13—飞轮；14—连杆；



15—气缸体；16—节温器罩；17—小
循环软管；18—水泵；19—水泵皮带
轮；20—风扇；21—风扇皮带。

图 0—2 解放牌CA15发动机构造

第一章 发动机的拆下与解体

第一节 从车架上拆下发动机

发动机从车架上拆下时，宜在冷态中进行。其拆下顺序如下：

1. 拆下发动机罩、翼子板。
2. 打开散热器及发动机缸体上的放水开关，把冷却水放净。
3. 取下蓄电池。
4. 拆下散热器上水室及下水室的橡胶软管。
5. 拆下散热器。
6. 拆下风扇皮带。
7. 拆下空气滤清器。
8. 拆开节气门联动杆件与油门踏板、阻风阀与其拉线之间的连接。
9. 拆下燃油管。
10. 拆下化油器。
11. 拆下起动机的配线。
12. 拆下分电器的低压线。
13. 拆下点火线圈的高压线。
14. 拆下机油压力感应塞、水温感应塞之类的配线。
15. 拆下速度表软轴。

16. 拆下排气管。

17. 在变速器下方垫好支持物，卸掉所有的变速器紧固螺母，拆掉离合器分离叉上的拉杆。

18. 松开并拔出发动机前后支座的螺栓，在发动机的前、后挂上钢丝绳，或在气缸盖上安装吊环，吊起并拉出发动机。

第二节 发动机的解体

发动机被吊下后，放置在台架上进行解体作业。首先，将发动机附件（如发电机、起动机、分电器、风扇、水泵、汽油泵、气泵等）和机油粗细滤器拆掉。

1. 气缸盖的拆下

① 拆下进、排气歧管。

② 顶置气门式发动机应先拆下气门室罩。拆下摇臂轴支座紧固螺栓，把摇臂连同摇臂轴一起取下。取出所有推杆。

③ 按照规定的顺序从两端向中间交叉、均匀地松开气缸盖螺栓（见图1—2—1）。

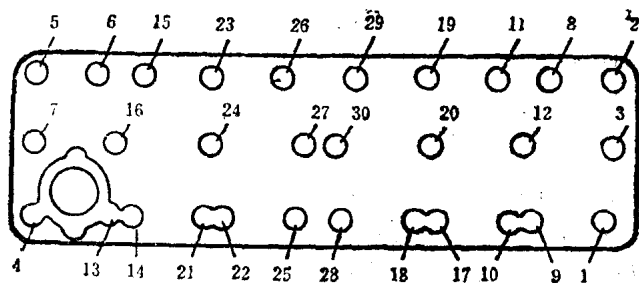


图1—2—1 解放牌CA15气缸盖螺栓松开顺序

① 除两端留两枚松脱状态的气缸盖螺栓外，全部取下后，扶住发动机转动曲轴，此时由于气缸压缩压力的作用，可以使气缸垫容易地离开缸体表面。然后拆下气缸盖和气缸垫。

注 (1—2—1) 气缸垫

通常采用的是金属—石棉气缸垫。石棉中间夹有金属丝，外覆铜皮或钢皮。水道孔周围用铜皮镶边，燃烧室孔用镍片镶边，避免高温烧坏。

气缸垫有正反面，光滑的一面应朝向气缸体。

2. 气门机构的拆下 (侧置气门式)

① 拆下气门室盖及衬垫。在气门顶标注次序号码。

② 在气门关闭状态下，使用气门弹簧钳压缩气门弹簧，用起子拨下锁块或用尖嘴钳取下锁销 (不可用手)，然后放开气门弹簧钳，取下气门、气门弹簧及弹簧座。

③ 拆下气门挺杆导管体 (连同挺杆)。

3. 活塞、连杆组的拆下

① 放出油底壳中的全部机油。

② 放倒发动机，使气门室盖朝上。

③ 首先拆下除四角以外的全部油底壳螺栓，然后按对角线方向松开并拆下四角上的螺栓，取下油底壳。

④ 转动曲轴，拆下各缸连杆轴承盖紧固螺母，取下连杆轴承盖。

⑤ 连同活塞一起，把连杆大头从曲轴上拆下，从气缸上方推出。

⑥ 拆下活塞销，使活塞与连杆分离。

4. 凸轮轴的拆下

① 倒置发动机，底面向上。