

汽车故障 诊断手册

吴桑 主编



吉林科学技术出版社

汽车故障诊断手册

吴 桑 主编

吉林科学技术出版社

内 容 提 要

本书全面地介绍了国产汽车与进口汽车各种典型结构的故障诊断技术。全书分为五个部分：汽车组成概述、诊断用仪器、故障诊断方法、速查表与附录。阅读本书既可系统地学习汽车故障诊断技术，又可结合汽车实际运行故障，迅速地找到原因与排除方法。

可供汽车驾驶员、维修人员阅读。

汽车故障诊断手册

吴 桑 主编

责任编辑：李洪德

封面设计：杨玉中

出版 吉林科学技术出版社 787×1092毫米32开本 11.125印张
212 000字

1992年11月第1版1992年11月第1次印刷

发行 吉林省新华书店 印数：1—15 110册 定价：6.30元
印刷 双阳县印刷厂 ISBN 7-5384-1135-6/U·80

前 言

当前，我国汽车保有量已达 400 万辆，其中进口汽车也已超过 100 万辆。随着汽车保有量的增加，驾驶与维修人员队伍也急剧扩大。为满足广大读者对日新月异的新型汽车使用中的需要，我们编写了这本《汽车故障诊断手册》。

本书有汽车组成概述、诊断用仪器、故障诊断方法、速查表与附录 5 个部分，简明易懂、全面地介绍了国产汽车与进口汽车各种典型结构的 108 项故障诊断技术内容。包括迄今为止国内出版物尚属少见的维修知识。仅以发动机为例，不仅有已为许多读者熟知的汽油机、柴油机故障诊断技术，而且还有许多读者亟待了解的新型汽车燃料喷射装置、节能防污染装置、液化石油气燃料供给装置的故障诊断技术。读者通过阅读本书既可系统地学习汽车故障诊断技术，又可结合汽车实际运行故障，迅速、便利地找到原因与处理方法，因此具有较强的实用价值。

在本书编写过程中，参考了《自动车故障诊断整备事典》（日本国自动车故障诊断整备事典编集委员会编）、《整备作业及故障探究》（日本国全国自动车整备学校联盟编），以及我国一些汽车制造厂家、保修设备生产厂家的技术资料，在此一并表示谢意。

参加本书编写、资料翻译与校核、审核的人员有吴桑、王安、于淑文、李重光、铁成、黎立、武大恩、刘群、庄重、丁渝等，由吴桑主编。长春汽车研究所及第一汽车制造

厂的有关工程技术人员给予了大力支持。

由于编者水平有限，时间仓促，缺点与错误在所难免，
诚望批评指正。

编 者

目 次

第一章 概述	(1)
一、汽车的组成	(1)
1. 发动机.....	(1)
2. 电气设备.....	(1)
3. 传动装置.....	(1)
4. 操纵装置.....	(1)
5. 行路装置.....	(2)
6. 车身.....	(2)
二、故障特性	(18)
三、诊断原则	(19)
1. 问诊.....	(19)
2. 直观判断.....	(20)
3. 量仪的使用.....	(20)
4. 行驶试验.....	(21)
5. 综合分析.....	(26)
6. 作业程序.....	(29)
第二章 诊断用机具	(31)
一、工具与量具	(31)
1. 螺丝刀.....	(31)
2. 扳手.....	(33)
3. 钳子.....	(36)
4. 锤子.....	(36)
5. 钢丝刷.....	(37)

6. 千斤顶	(37)
7. 黄油枪	(38)
8. 手电钻	(38)
9. 手动风钻	(39)
10. 电磨头	(39)
11. 轮胎螺母扳手	(39)
12. 火花塞专用扳手	(40)
13. 滤芯扳手	(40)
14. 气门弹簧装卸钳	(40)
15. 活塞环装卸钳	(41)
16. 轮胎气压表	(41)
17. 间隙规	(41)
18. 螺纹规	(42)
19. 圆弧规	(42)
20. 火花塞间隙规	(43)
21. 量缸表	(43)
22. 气缸压力表	(44)
二、诊断设备	(45)
1. 发动机综合测试仪	(45)
2. 燃油流量计	(53)
3. 无外载加速测功仪	(61)
4. 气缸漏气量检验仪	(64)
5. 一氧化碳和碳氢化合物测定器	(65)
6. 烟度测定器	(69)
7. 板式侧滑试验台	(71)
8. 测力式制动试验台	(75)
9. 五轮仪	(78)
10. 前照灯测试仪	(83)
11. 底盘测功机	(88)

第三章 故障诊断方法	(107)
一、汽油发动机	(107)
1. 起动机不动作	(107)
2. 发动机不能发动或难以发动	(111)
3. 怠速不良	(115)
4. 加速不良	(117)
5. 功率不足或高速不良	(118)
6. 发动机过热	(120)
7. 机油消耗量过大	(122)
8. 燃料消耗量过大	(123)
9. 噪声与异响	(125)
二、发动机电气设备	(131)
1. 蓄电池	(131)
2. 充电装置	(134)
三、燃料喷射装置	(138)
1. 基本检查	(139)
2. 燃料喷射装置的检查	(139)
3. 故障诊断	(152)
四、柴油发动机	(161)
1. 始动困难	(163)
2. 怠速不调	(165)
3. 爆震声响大	(167)
4. 功率不足, 加速不良	(170)
5. 冒黑烟	(172)
6. 燃料消耗量大	(174)
7. 润滑油消耗量大	(177)
8. 过热	(177)
五、液化石油气发动机	(178)
1. 始动困难	(179)

2. 怠速不調	(180)
3. 功率不足	(182)
4. 燃料消耗量大	(184)
5. 加速不良	(186)
六、传动系	(188)
(一) 离合器	(188)
1. 脱开不良	(188)
2. 打滑	(190)
3. 接合不平順	(191)
4. 异响	(195)
(二) 机械变速器	(193)
1. 换档困难	(195)
2. 容易掉档	(196)
3. 异响	(197)
4. 油液泄漏	(198)
(三) 自动变速器	(199)
1. 故障特点	(199)
2. 就车诊断	(202)
3. 故障诊断	(207)
(四) 传动轴	(215)
1. 故障诊断	(216)
2. 故障原因	(216)
(五) 后桥	(216)
1. 故障诊断	(217)
2. 故障原因	(217)
七、转向系	(218)
1. 基本检查	(219)
2. 手动转向	(220)
3. 动力转向	(225)

八、悬架	(233)
1. 振动、噪声的分类	(233)
2. 故障诊断	(239)
3. 故障原因	(243)
九、轮胎	(245)
1. 故障诊断	(245)
2. 故障原因	(247)
十、制动系	(247)
1. 脚制动器	(247)
2. 制动助力装置	(255)
3. 手制动器	(259)
十一、照明与辅助电气装置	(260)
1. 前照灯	(261)
2. 制动灯	(261)
3. 后退灯	(265)
4. 转向信号灯	(266)
5. 速度表	(268)
6. 燃油与水温表	(269)
7. 机油压力报警灯	(273)
8. 喇叭	(274)
9. 刮水器与洗窗器	(279)
10. 后窗除雾器	(284)
第四章 速查表	(287)
一、发动机	(287)
1. 汽油发动机	(287)
2. 发动机电气设备	(287)
3. 燃料喷射装置	(288)
4. 柴油发动机	(288)
5. 液化石油气发动机	(289)

二、底盘	(289)
1. 离合器	(289)
2. 机械变速器	(290)
3. 自动变速器	(290)
4. 传动轴	(290)
5. 后桥	(291)
6. 转向系	(291)
7. 悬架	(291)
8. 轮胎	(292)
9. 制动系	(292)
三、电气设备	(293)
1. 前照灯	(293)
2. 制动灯	(293)
3. 后退灯	(293)
4. 转向信号灯	(294)
5. 速度表	(294)
6. 燃油与水温表	(294)
7. 机油压力报警灯	(295)
8. 喇叭	(295)
9. 刮水器与洗窗器	(295)
10. 后窗除霜器	(296)
附录	(297)
一、常用汽车技术参数	(297)
二、机动车运行安全技术条件	(323)
三、计量单位换算	(343)

第一章 概 述

一、汽车的组成

汽车是由各种机构与装置组成的，各种型号的汽车的结构号不完全相同，但其基本组成是类似的，通常都分为以下6个部分：

1. 发 动 机

包括机体与曲轴连杆机构、配气机构、燃料系、润滑系、冷却系等（参见图1-1~8）。

2. 电 气 设 备

包括蓄电池、发电机、发电机调节器、起动机、点火系、照明装置和喇叭等（参见图1-9~12）。

3. 传 动 装 置

包括离合器、变速器、传动轴、减速器、差速器、半轴等（参见图1-13~19）。

4. 操 纵 装 置

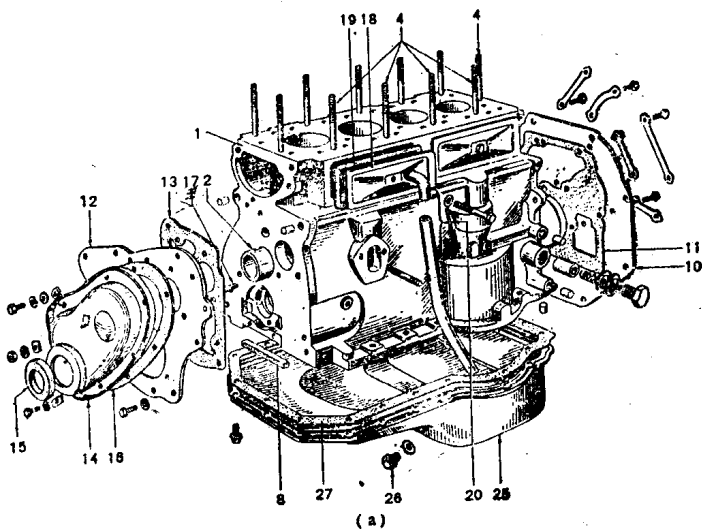
包括转向装置、制动装置等（参见图1-20~23）。

5. 行路装置

包括车架、钢板弹簧、车轮、减振器等（参见图 1-24、25）。

6. 车身

包括驾驶室和车箱。



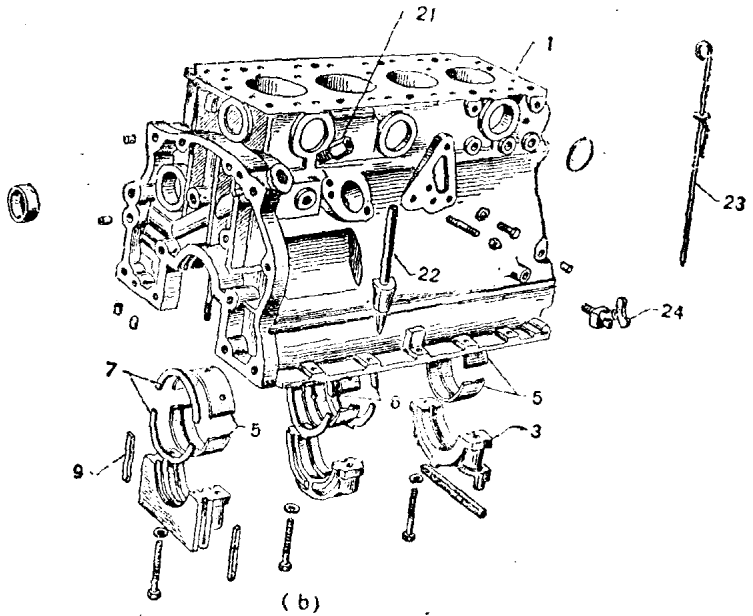


图 1-1 气缸体

1-气缸体 2-凸轮轴轴颈衬套 3-主轴承盖 4-气缸盖螺栓 5-曲轴轴瓦
 6-止推垫圈 7、8、9-油封 10-齿轮箱支承板 11-垫片 12 发动机前支
 承板 13-垫片 14-正时链壳盖 15-前密封环 16-垫片 17-螺栓 18-气
 缸体侧盖 19-垫片 20-通气管 21-机油道连接口 22-机油水平计导管 23-机
 油水平计 24-排放塞 25-油底壳 26-放油塞 27-垫片

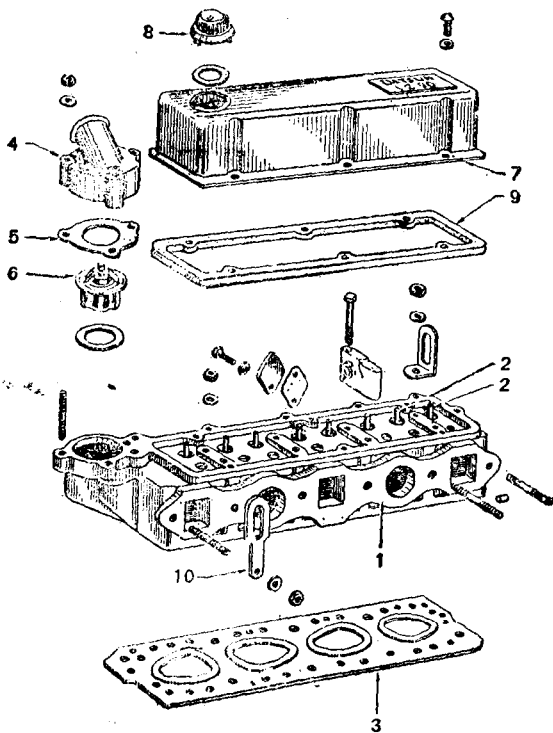


图 1-2 气缸盖

1-气缸盖 2-气门导管 3-气缸垫 4-通水弯头 5-垫片 6-节温器
7-气门摇臂盖 8-加机油口 9-密封垫 10-发动机吊环

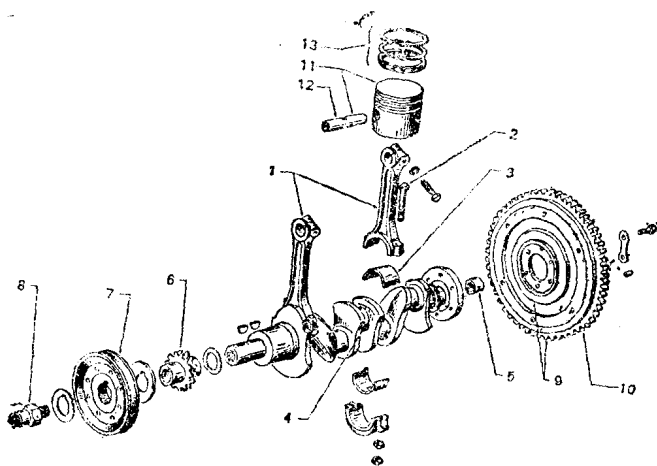


图 1-3 活塞与曲轴

1-连杆 2-连杆螺栓 3-连杆轴瓦 4-曲轴 5-衬套 6-曲轴正时齿轮
7-曲轴皮带轮 8-起动机爪 9-飞轮 10-齿环 11-活塞 12-活塞销 13-活
塞环

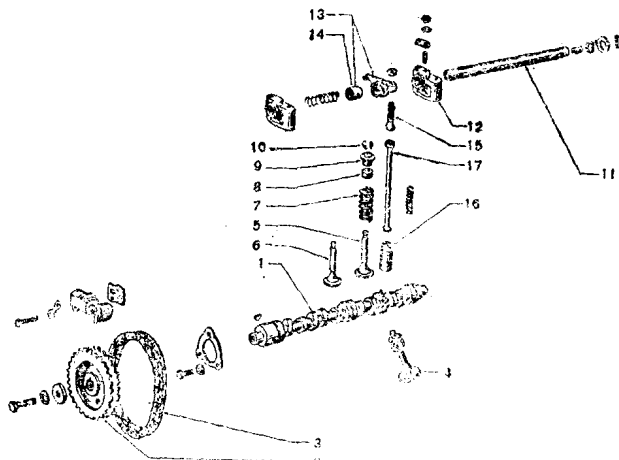


图 1-4 凸轮轴与正时机构

- 1-凸轮轴 2-凸轮轴正时链轮 3-正时链 4-分电器传动轴 5-进气门
6-排气门 7-气门弹簧 8-橡胶环 9-气门弹簧座 10-气门锁块 11-摇臂轴
12-摇臂轴支架 13-气门摇臂 14-摇臂衬套 15-气门挺杆调整螺钉
16-气门挺杆 17-推杆

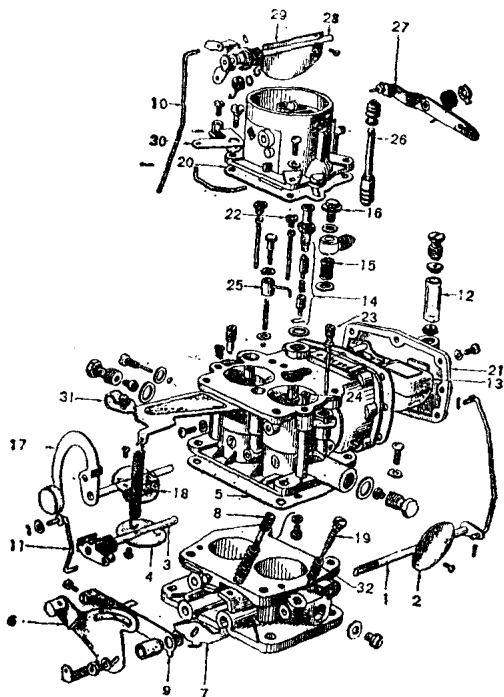


图 1-5 化油器

- 1-节气门轴 2-节气门 3-节气门轴 4-节气门 5-垫片 6-节气门操纵器
7-节气门调整板 8-节气门调整螺钉 9-节气门起动杆 10-联接杆
11-联接杆 12-水平计 13-浮子 14-针阀 15-过滤器 16-过滤器固定螺钉
17-辅助轴 18-辅助门 19-怠速调整螺钉 20-垫片 21-浮子室盖 22-主量乳
23-低速量孔 24-低速量孔渗气口 25-喷射泵 26-柱塞 27-泵摇臂
28-阻风门轴 29-阻风门 30-阻风门 31-阻风门钢绳架 32-怠速调整弹簧