



新农村 一技之长 问答精编丛书

XINNONGCUN YIJIZHICHANG WENDA JINGBIAN CONGSHU

汽车简单维修

百问百答

李伟 主编



机械工业出版社

CHINA MACHINE PRESS

新农村一技之长问答精编丛书

汽车简单维修百问百答

李 伟 主编

机械工业出版社

本书以图解问答的方式简要介绍了现代汽车发动机、底盘、车身及电器设备的组成、作用、原理,为刚刚步入汽车维修行业、缺乏维修经验和保养操作知识的人员讲述了现代汽车检查、调整、紧固、润滑、测量及维护等示范性作业。书中列举了现代汽车故障现象、诊断流程和原因,便于维修人员更快捷、更规范地维修、维护车辆。本书分为基础知识篇、使用维护篇、维修方法篇和维修案例篇。

本书文字通俗易懂、图文并茂、实用性强。通过阅读本书,读者能够及时了解待修车辆的技术状态,做到心中有数。本书可作为汽车运用工程技术人员、大中专相关专业学员,以及汽车驾驶、维修、维护和检测人员的学习参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

汽车简单维修百问百答/李伟主编. —北京:机械工业出版社, 2011. 9

(新农村一技之长问答精编丛书)

ISBN 978-7-111-35444-4

I. ①汽… II. ①李… III. ①汽车-车辆修理-问题解答 IV. ①U472.4-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第149725号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:连景岩 责任编辑:连景岩

版式设计:霍永明 责任校对:薛娜

封面设计:王伟光 责任印制:乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2011年9月第1版第1次印刷

130mm×184mm·6.125印张·133千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-35444-4

定价:18.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务 网络服务

社服务中心:(010) 88361066 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

销售二部:(010) 88379649 教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国经济持续高速发展,以及受汽车下乡和购置税优惠等一系列利好政策的推动,农村汽车消费市场不断扩大,微型车长安、奇瑞 QQ、长安奔奔、哈飞及五菱之光,以及大型东风货车、康明斯柴油机车解放等保有量迅速增加。汽车的数量和普及率快速增长,与之相配套的汽车服务市场需要更多的汽车修理、汽车配件、汽车营销以及汽车维修等专业人才。本书的宗旨是为汽车维修人员提供较为深入的车辆构造知识和维修方法。

为了帮助汽车使用人员和维修人员以科学、实用、简洁的方法了解、掌握汽车的维护和汽车故障的诊断排除方法,本书以问答的形式介绍维修方法、结构特点、维修工艺、常见故障诊断及排除方法。本书共分四篇:基础知识篇、使用维护篇、维修方法篇,维修案例篇,内容丰富、图文并茂、案例翔实、通俗易懂。书中提出的问题具有较强的普遍性和针对性,给出的解决方法和采取的措施具有较强的实用性和可操作性。掌握汽车的使用维护方法和汽车故障排除方法,更好地发挥汽车的使用性能,提高汽车工作的可靠性,是编写本书的初衷。本书从实用角度出发,突出重点,具有较强的实践指导性。

本书由李伟主编,参加编写的人员还有于洪燕、李校航、李校研和马针。

本书适合于刚开始学习汽车维修的人员、高职高专汽车

类专业学生、汽车行业工程技术人员阅读，也可供汽车维修相关专业的师生使用。

由于水平有限，书中的错误和不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一篇 基础知识篇

1. 汽车是由哪几部分组成的?	1
2. 发动机由哪几部分组成?	1
3. 曲柄连杆机构由哪几部分组成?	1
4. 曲柄连杆机构有何功用?	1
5. 配气机构由哪几部分组成?	3
6. 配气机构有何功用?	4
7. 汽车起动系统组成及功用?	4
8. 汽车点火系统组成及功用?	4
9. 燃油供给系统、电子控制系统组成及功用?	7
10. 汽车润滑系统组成及功用?	7
11. 汽车冷却系统组成及功用?	8
12. 汽车底盘组成及功用?	10
13. 汽车传动系统的组成及功用?	10
14. 离合器的功用及内部操纵机构的组成?	10
15. 汽车变速器功用及两轴式、三轴式手动变速器的结构?	11
16. 汽车万向传动装置的组成及功用?	11
17. 汽车驱动桥的组成及功用?	12
18. 汽车转向系统的组成及功用?	12
19. 汽车车桥的组成及功用?	15
20. 汽车悬架的组成及功用?	16
21. 汽车制动系统的组成、功用及东风 EQ2102 越野车排气 制动系统?	17

22. 汽车电器与电子设备由哪几部分组成?	20
23. 充电系统的组成及功用?	21
24. 蓄电池的组成及功用?	21
25. 汽车辅助电器的组成及功用?	21

第二篇 使用维修篇

1. 如何检修气缸的圆度、圆柱度误差?	22
2. 如何选配检修活塞?	27
3. 如何检修连杆?	29
4. 如何选配活塞销、连杆衬套?	31
5. 如何刮连杆轴瓦?	32
6. 如何选配、安装活塞环及测量活塞环“三隙”?	33
7. 如何测量活塞与缸壁的间隙?	36
8. 如何选配轴承?	37
9. 如何检修曲轴?	38
10. 如何检修曲轴轴向、径向间隙及安装主轴承瓦盖顺序?	40
11. 如何检修飞轮?	43
12. 如何检修凸轮轴?	45
13. 如何检修液压挺柱?	46
14. 配气连杆机构需要维护什么?	48
15. 如何检修从动盘?	49
16. 如何调整离合器自由行程?	50
17. 如何检修变速器壳体?	53
18. 如何检修变速器轴承和油封?	54
19. 如何检修换档机构?	56
20. 如何检修万向节?	57
21. 如何调整减速器主从动齿轮啮合间隙?	58
22. 如何检查驱动桥主动轴的轴向间隙?	61
23. 如何检查驱动桥半轴轴向间隙并测量传动轴?	62
24. 如何检查与调整车轮定位?	63

25. 如何检查与调整前轮前束?	65
26. 如何对空调系统抽真空及加注制冷剂?	68
第三篇 维修方法篇	73
1. 曲轴连杆机构常见故障诊断及排除方法有哪些?	73
2. 配气机构常见故障诊断及排除方法有哪些?	76
3. 轴瓦分隔区域附近磨损及纠正方法有哪些?	78
4. 如何避免活塞环装反?	78
5. 柴油机拉缸的原因及如何防止?	79
6. 如何排除烧瓦?	80
7. 如何检查判断气门漏气?	81
8. 如何判断一缸压缩上止点?	82
9. 如何检测气缸的压力?	83
10. 如何诊断和排除排气冒黑烟、蓝烟、白烟?	85
11. 如何诊断和排除柴油机游车、飞车?	87
12. 如何诊断和排除东风货车涡轮增压器故障?	89
13. 如何检查判断与排除柴油发动机喷油器故障?	90
14. 如何排除康明斯柴油机供油系统气阻?	91
15. 如何取出断头火花塞?	92
16. 如何清洗润滑系统油路?	93
17. 如何诊断检测长安微型车氧传感器电路故障?	93
18. 如何检测哈飞微型车凸轮轴传感器故障?	95
19. 如何检测哈飞微型车的燃油系统故障?	97
20. 如何调整检查哈飞微型车的感载比例阀?	99
21. 如何检查长安之星燃油压力调节器真空开关阀?	100
22. 如何诊断排除长安之星车速传感器故障?	101
23. 如何检修长安之星 EGR 阀?	103
24. 如何就车检查哈飞微型车曲轴位置传感器?	104
25. 如何检修哈飞微型车节气门位置传感器?	105
第四篇 维修案例篇	107

1. 捷达换档轴油封漏油的原因? 107
2. 捷达差速器异响的故障原因? 107
3. 捷达变速杆抖动的故障原因? 110
4. 如何排除长安铃木 ABS 指示灯点亮故障? 111
5. 如何排除东风 EQ2102 越野车排气制动系统故障? 112
6. 如何排除一汽佳宝不着车故障? 113
7. 如何排除长安重型汽车转向灯不闪小灯闪故障? 115
8. 如何诊断与排除捷达转向系统异响故障? 117
9. 如何排除 2008 款捷达喇叭不响故障? 119
10. 如何排除捷达熄火后前照灯近光灯仍然点亮的偶发故障? 121
11. 如何排除长安悦翔不着车故障? 122
12. 如何排除金龙客车空调发电机故障? 125
13. 如何排除解放五平柴油车发电不稳故障? 127
14. 如何利用分析数据流来判断、排除昌河铃木北斗星发动机故障部位? 129
15. 如何排除捷达伙伴仪表板上的废气排放灯报警故障? 130
16. 如何排除比亚迪 F6 轿车刮水系统无间歇档故障? 132
17. 如何排除捷达 ABS 灯在行驶途中突然亮起又自动熄灭的故障? 137
18. 如何排除昌河北斗星发动机工作时抖动、怠速易熄火、排气管冒黑烟的故障? 139
19. 如何排除捷达 SDI 起动后排气管冒黑烟, 仪表板上预热指示灯闪烁故障? 139
20. 如何排除玉柴发动机喷油器卡滞故障? 140
21. 如何排除朝柴 CY4102 - C3C 发动机曲轴位置传感器损坏故障? 141
22. 如何排除中通 LCK6125 客车油门位置传感器故障? 143
23. 如何排除帕萨特轿车发动机动力不足且 EPC 灯亮故障? 144

24. 如何排除丰田卡罗拉轿车无法起动故障?	147
25. 如何排除宝来 1.8L 轿车电动座椅无记忆功能且手动无法 调整故障?	149
26. 如何排除别克君威轿车充电指示灯突然点亮故障?	151
27. 如何排除长安奔奔轿车踩下加速板后没反应故障?	153
28. 如何排除桑塔纳时代超人轿车空调压缩机短时间内反复 停机故障?	155
29. 如何排除长安志翔轿车车速里程表不走故障?	156
30. 如何排除上海大众 POLO 轿车 EPC 灯亮的故障?	158
31. 如何排除捷达 GIF 轿车怠速时发动机转速偏高故障?	159
32. 如何排除金龙 6117 型客车 ABS 灯常亮故障?	162
33. 如何排除江淮瑞风商务车行车易熄火故障?	164
34. 如何排除奇瑞 QQ6 修复后危险警告灯一直不能工作 故障?	166
35. 如何排除奇瑞 A5 轿车早上冷车起动后踩加速踏板无 反应故障?	168
36. 如何排除本田思域 1.8L 轿车怠速严重抖动且热车后 抖动减轻故障?	171
37. 如何排除本田思域 1.8L 轿车转向盘里有“哗啦”异响 的故障?	171
38. 如何排除新宝来轿车行驶中突然熄火不能再起动的 故障?	172
39. 如何排除奇瑞 QQ1.1L 轿车停放一段时间后突然前照灯远光 长亮、喇叭长响故障?	176
40. 如何排除捷达轿车充电指示灯长亮故障?	177
41. 如何排除斯太尔柴油汽车充电指示灯不亮故障?	178
42. 如何排除桑塔纳 2000 轿车转向信号故障?	179
43. 如何排除空调冷气不足的故障?	181
44. 如何排除长安之星面包车起动无力故障?	181
45. 如何排除五十铃汽车起动无力故障?	182

第一篇

基础知识篇

1. 汽车是由哪几部分组成的？

发动机是汽车的“心脏”，动力源泉，是将燃料燃烧所产生的气体热能转变为机械能，通过飞轮最终输送到汽车底盘的驱动桥，为汽车行驶提供动力。现在汽车是由发动机、底盘、电器设备以及车身四部分组成。

2. 发动机由哪几部分组成？

目前汽车上装配的发动机基本为往复式内燃机，大部分汽车是由曲柄连杆机构、配气机构、点火系统、起动系统、燃油供给系统、润滑系统以及冷却系统组成。

3. 曲柄连杆机构由哪几部分组成？

曲柄连杆机构由机体组、活塞连杆组和曲轴飞轮组组成。

1) 机体组：主要包括气缸体、曲轴箱、气缸盖、气缸套、气缸衬垫和油底壳等，如图 1-1 所示。

2) 活塞连杆组：主要包括活塞、活塞环、活塞销和连杆等，如图 1-2 所示。

3) 曲轴飞轮组：主要包括曲轴、飞轮和扭转减振器等，如图 1-3 所示。

4. 曲柄连杆机构有何功用？

曲柄连杆机构的功用是将燃料燃烧所产生的热能转变为活塞往复运动的机械能，再通过连杆将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动而对外输出动力。

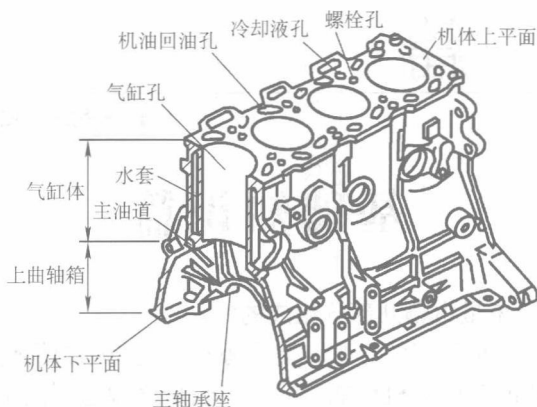


图 1-1 机体组

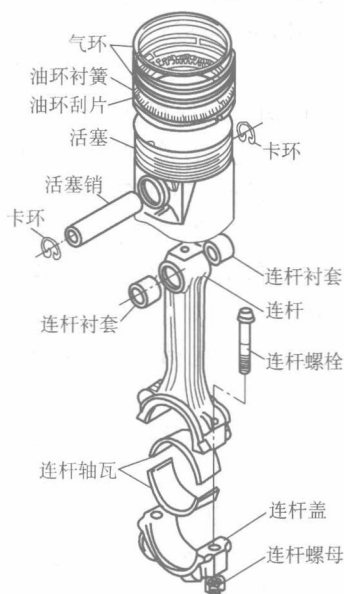


图 1-2 活塞连杆组

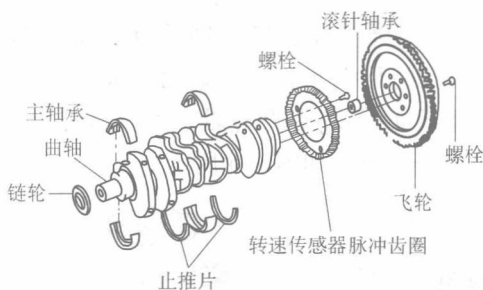


图 1-3 曲轴飞轮组

5. 配气机构由哪几部分组成?

配气机构主要由气门组和气门传动组两大部分组成,如图 1-4 所示。其中气门组件由气门、气门座圈、气门导管、

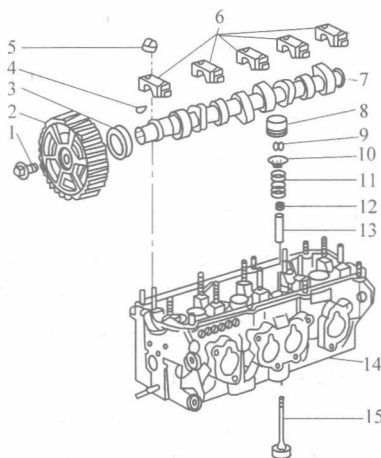


图 1-4 配气机构的组成

- 1—凸轮轴同步带轮紧固螺栓 2—凸轮轴同步带轮 3—凸轮轴油封
4—半圆键 5—凸轮轴轴承盖紧固螺母 6—凸轮轴轴承盖 7—凸轮轴
8—液压挺杆 9—气门弹簧锁块 10—气门弹簧座 11—气门弹簧
12—气门杆油封 13—气门导管 14—气缸盖 15—气门

气门弹簧、气门弹簧座、气门锁片（锁夹）等组成，如图 1-5 所示；气门传动组件由凸轮轴驱动件（包括正时齿轮、正时链条及正时带）、凸轮轴、气门挺杆、推杆、摇臂及摇臂轴总成等组成，如图 1-6 所示。

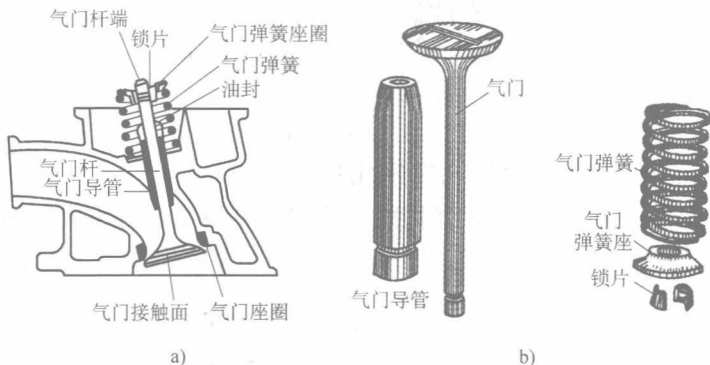


图 1-5 气门组

a) 安装图 b) 组件图

6. 配气机构有何功用？

配气机构的功用是根据发动机的工作顺序或点火顺序的要求，适时地开闭进、排气门，向气缸供给可燃混合气（汽油机）或新鲜空气（柴油机）并及时排出废气。

7. 汽车起动系统组成及功用？

起动系统主要由起动机、起动机继电器、点火开关以及蓄电池等组成。其作用是将蓄电池的电能转化成机械能，带动发动机飞轮齿圈运转，使发动机由停止状态进入正常的自行运转状态，如图 1-7 所示。

8. 汽车点火系统组成及功用？

点火系统是汽油发动机上的重要组成部分，主要由点火线圈、火花塞、高压线、传感器等组成，如图 1-8 所示，其

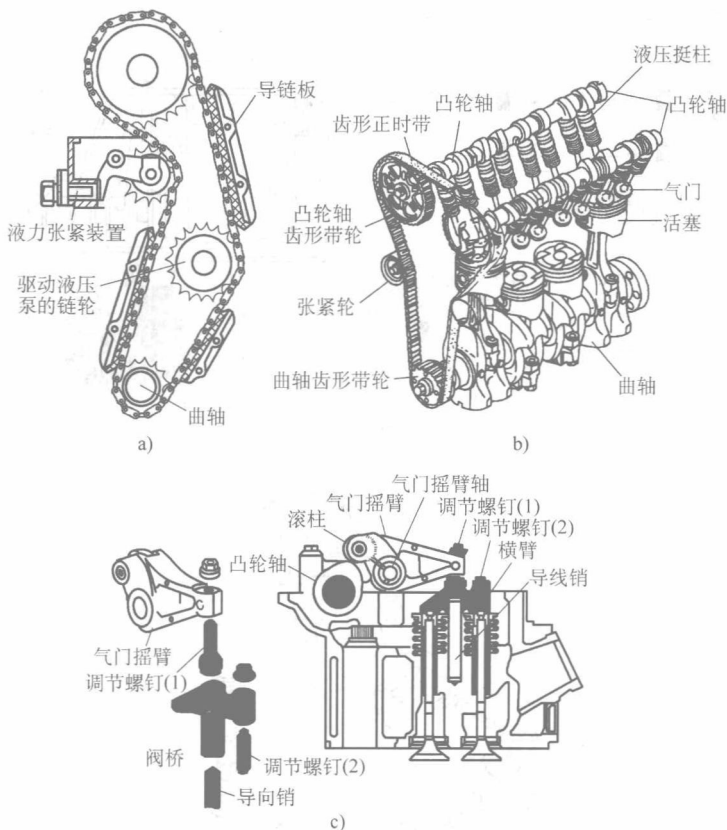


图 1-6 气门传动组件

a) 链条驱动式 b) 齿形正时带驱动式 c) 摇臂和摇臂轴

工作性能的好坏，将直接影响到发动机的动力性、环保性和经济性。其作用是将蓄电池 12V 的低压电，通过点火线圈转变成 15000 ~ 30000V 的高压电，然后将高压电引入到燃烧室内，并在火花塞两极间产生电火花，按照汽油发动机的工作循环和点火顺序依次点燃各缸可燃混合气，使发动机正

常工作。

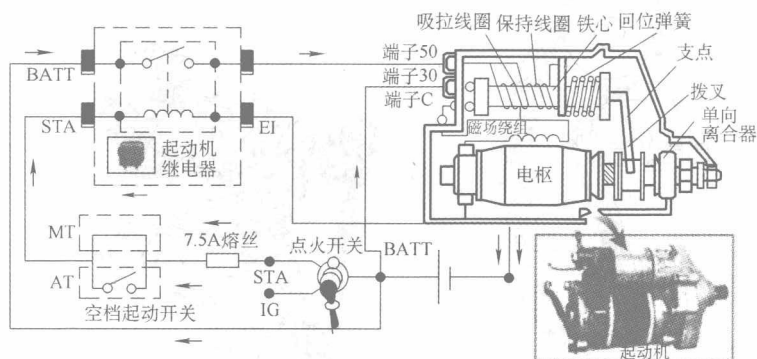


图 1-7 起动系统的组成及工作原理

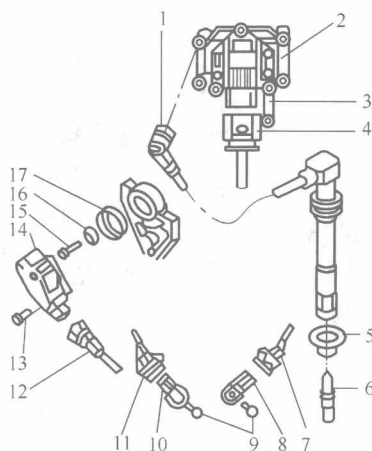


图 1-8 点火系统组成

- 1—点火高压线 2—点火线圈 3、9、13、15—紧固螺栓 4—连接插头（4个极）
 5—盖 6—火花塞 7—连接插头（棕色，2孔） 8—爆燃传感器2
 10—爆燃传感器1 11—连接插头（黑色，2孔） 12—连接插头（黑色，3孔）
 14—霍尔传感器 16—垫片 17—霍尔传感器隔板

9. 燃油供给系统、电子控制系统组成及功用？

汽车燃油供给系统、电子控制系统的组成如图 1-9、图 1-10 和图 1-11 所示。其功用是按照发动机的工况将一定比例和一定数量的可燃混合气（化油器式或缸外多点顺序喷射汽油机）送入气缸或直接将清洁汽油（多点顺序直接喷射式汽油机）或柴油（机械喷射或电子喷射柴油机）以雾状形式喷入气缸，供发动机燃烧，从而将热能转化成机械能。

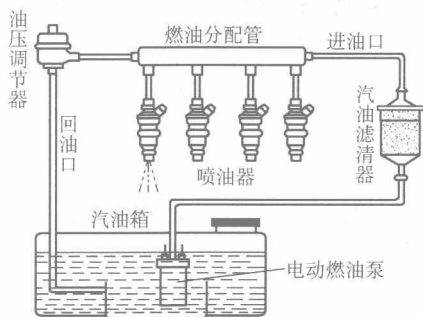


图 1-9 燃油供给系统组成

电子控制系统的主要作用是根据发动机和汽车不同的运行工况，确定并执行发动机最佳的控制方案，保证发动机的动力性、经济性和排放性能在各种工况下都处于最佳工作状态。同时还具有故障自诊断功能。电子控制系统都是由传感器、电子控制器 ECU 和执行器三部分组成，是一个以单片机为中心而组成的微型计算机控制系统，其中，电子控制器 ECU 是控制系统的核心部件。汽油机电子控制系统的组成和流程如图 1-12 所示。

10. 汽车润滑系统组成及功用？

润滑系统由油底壳、机油、机油滤清器、机油泵、机油