

汽车职业技能
码上学丛书

陈甲仕 主编

汽车维修电工



码上学

实景拍摄 实操演示
100+视频

手机扫码看 技能轻松学



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车职业技能
码上学习丛书

陈甲仕 主编

汽车维修



码上学



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书根据新形势下汽车机电维修的特点,以“图解+视频”的形式进行讲解,由浅入深,突出操作技能,内容新颖,贴近实际维修,有别于目前国内出版的同类教材和图书。全书内容覆盖日常汽车机电维修过程中常见的知识要点和技能。

本书选取了大量的图片和视频相结合,简单实用,易学易懂,可供汽车机电工学徒或准备从事汽车机电维修的广大读者学习使用,也可作为相关汽车院校操作培训的辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车机电维修码上学/陈甲仕主编. —北京:机械工业出版社, 2018. 12

(汽车职业技能码上学丛书)

ISBN 978-7-111-61199-8

I. ①汽… II. ①陈… III. ①汽车—机电设备—维修 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 243645 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:杜凡如 责任编辑:杜凡如 徐 霆

责任校对:梁 静 封面设计:王九岭

责任印制:孙 炜

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

2019 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·8.25 印张·165 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-61199-8

定价:49.00 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

服务咨询热线:010-88361066 机 工 官 网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机 工 官 博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金 书 网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com



前言

随着汽车技术的成熟，汽车的故障率越来越低，平常均是以小修或更换易损件为主。为了使广大从事汽车机电维修的人员更快地进入汽车机电维修的角色，提高从业技术和实践水平，特意编写《汽车机电维修码上学》来满足大家的学习需求。

本书采用“图解+视频”的独特方式进行讲解，并且融合了修车过程中的精髓，让读者学得轻松、学得愉快，即学即上岗。全书分为6章、共50个项目进行阐述，主要内容包括发动机、底盘、电气维修等修车过程中常见的维修项目。

本书选取了大量的图片和视频相结合，易学实用、通俗易懂，能够学以致用，可供汽车机电工学徒或准备从事汽车机电维修的广大读者学习使用，也可作为汽车院校师生实训指导用书。

本书由陈甲仕主编，参加编写的人员有陈科杰、陈柳、黄容。在本书编写过程中，得到了许多汽车维修企业以及广大技师朋友的大力支持和协助，在此表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳请广大读者批评指正，以便再版时补充完善。

编 者

目 录

前言

第1章 发动机诊断基础 / 1

1. 发动机电控系统故障码的读取与清除 / 1
2. 发动机电控系统的线路检修方法 / 2
3. 发动机异响的诊断 / 3

第2章 汽车发动机机械系统检修 / 5

4. 气缸体的检查 / 5
5. 气缸盖的检查 / 6
6. 排气歧管的检查 / 7
7. 气缸盖的拆装 / 8
8. 液压挺柱的安装 / 9
9. 凸轮轴装配 / 11
10. 调整正时系统 / 13
11. 气门室盖的安装 / 15
12. 冷却水泵的安装 / 16
13. 节温器的安装 / 17
14. 更换油底壳垫 / 17
15. 更换进气凸轮轴调节器 / 22
16. 更换气门室盖垫 / 27

第3章 发动机电气系统检修 / 29

17. 更换交流发电机轴承 / 29
18. 更换交流发电机电刷 / 38
19. 更换起动机铜套 / 41
20. 更换偏心轴传感器 / 51
21. 全可变气门行程控制伺服电动机安装 / 53
22. 喷油器的免拆清洗 / 56

第4章 汽车底盘检修 / 62

23. 简单更换自动变速器油 / 62
24. 驱动桥润滑油的检查 / 64



- 25. 制动盘的修复 / 65
- 26. 更换制动摩擦片 / 67
- 27. 减振器的更换 / 69
- 28. 下摆臂的更换 / 79
- 29. 撑杆内轴承的更换 / 82
- 30. 机脚胶的更换 / 85
- 31. 轮胎的更换 / 88
- 32. 轮胎的动平衡测试 / 92
- 33. 四轮定位 / 95

第5章 空调制冷系统检修 / 98

- 34. 空调系统电路的检修 / 98
- 35. 空调压缩机离合器测试 / 99
- 36. 更换空调压缩机离合器 / 100
- 37. 空调管路的清洁 / 104
- 38. 更换空调干燥瓶 / 105
- 39. 节流阀的安装 / 106
- 40. 空调系统的加压检漏 / 108
- 41. 空调抽真空 / 110
- 42. 汽车空调添加冷冻机油 / 111
- 43. 空调制冷剂的充注 / 112
- 44. 空调制冷剂的排放 / 115

第6章 汽车辅助电器检修 / 117

- 45. 侧视辅助系统的常见故障检修方法 / 117
- 46. 可视倒车影响系统的检修 / 120
- 47. 前照灯电路的检修 / 121
- 48. 更换倒车灯灯泡 / 122
- 49. 更换阅读灯总成 / 123
- 50. 仪表保养灯归零 / 123

参考文献 / 125



第 1 章 发动机诊断基础

1. 发动机电控系统故障码的读取与清除

(1) 首先将故障诊断仪插接器连接至 DTC 诊断插座。



连接诊断仪插接器



连接诊断仪插接器

(2) 启动电脑，打开诊断程序，然后根据故障诊断仪界面的提示输入车辆数据，读出车辆的永久性和偶发性 DTC 记录。

车辆信息		车辆处理	
故障代码存储器	故障查询	服务功能	售后服务计划
代码	说明	部件故障症状	软件更新
S 0398	动力管理, 蓄电池状态: 蓄电池损坏或老化	功能故障症状	功能结构
193001	燃油油位传感器, 左侧, 电气: 对正极短路		
193101	燃油油位传感器, 右侧, 电气: 对正极短路		
8040A9			

读出车辆 DTC 记录

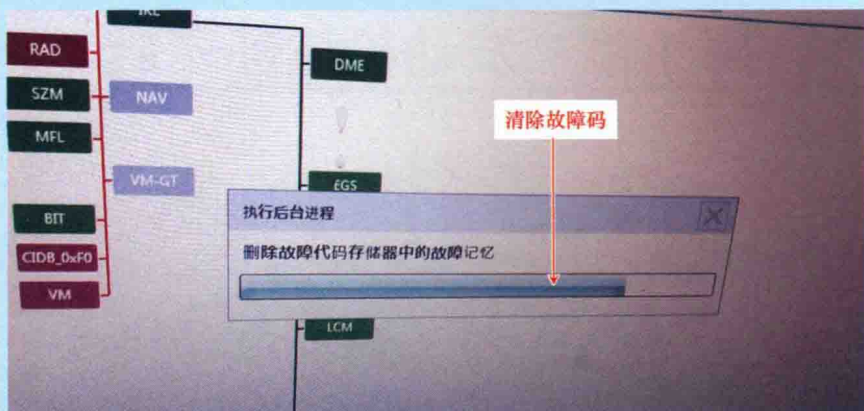


读出车辆 DTC 记录



清除 DTC 故障码

(3) 记录 DTC 或发动机电控系统故障排除后, 连接故障诊断仪清除发动机电控系统故障码。

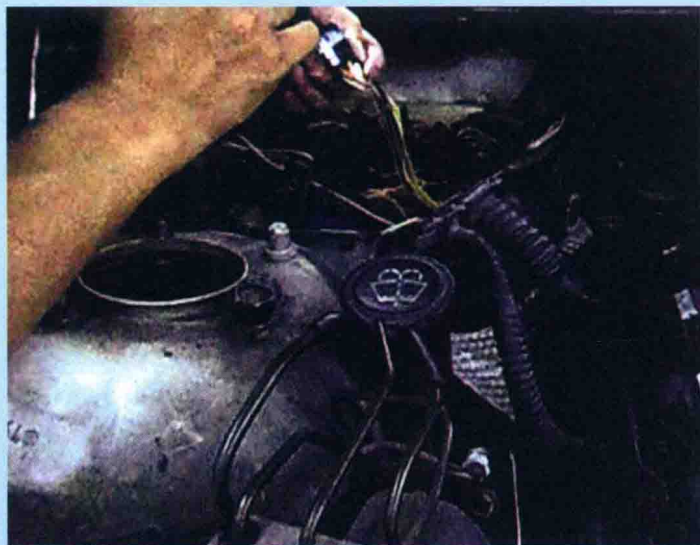


清除 DTC 故障码

2. 发动机电控系统的线路检修方法

(1) 首先观察发动机线束插接器有无松脱、插接器有无脏污、线路有无断路等异常情况。注意: 拆卸插接器时不要拉扯导线断开插接器, 应直接握住插接器进行拆卸。在连接插接器之前, 确认端子安装到位且没有弯折的异常情况。

(2) 若插接器有脏污, 则应用风枪将其吹干净。



检查发动机电控系统的线路



检查发动机电控系统的线路

相关知识

(1) 检查电动燃油泵电源是否有故障时, 首先断开电动燃油泵线束插头, 检查插头有无烧蚀的情况。如果没有, 应进行下一步检查。



(2) 用试灯探针插在电动燃油泵线束插头(线束侧)中,另一端搭铁,然后将点火开关转至接通。若试灯不点亮,应检查电动燃油泵的搭铁电路或电动燃油泵与电动燃油泵熔丝之间电路。若测试灯能正常点亮2s,说明电动燃油泵电源电路正常,故障在电动燃油泵,应更换电动燃油泵。



检查电动燃油泵电源电路



检查电动燃油
泵电源电路

3. 发动机异响的诊断

(1) 首先使用听诊器抵触在怀疑发动机异响的部位。

(2) 仔细听发动机的响声,同时反复踩加速踏板,让发动机转速不断变化,如果突然加速或减速时,听诊器抵触部位确实有明显的异响,则说明发动机该部位存在故障,应该对异响部位进行维修。



发动机异响的诊断



发动机异响诊断

相关知识

听诊器是一种检查汽车异响故障的最基本的工具,它能在汽车运转时探



测到轴承、齿轮、气门、曲轴、活塞、变速器、传动轴等运转部位的缺陷和故障所产生的冲击振动。利用听诊器能够帮助维修人员找到旋转机械部件故障的问题根源，从而节省时间、提高检测效率。



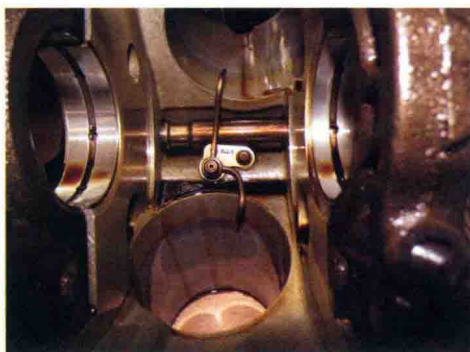
听诊器



第2章 汽车发动机 机械系统检修

4. 气缸体的检查

气缸体裂纹可以通过观察法进行检查,也可以采用水压试验法进行检查。水压试验法主要是用盖板封住气缸体水道口,用水压机将水压入缸体水道中,要求在 $300 \sim 400\text{kPa}$ 的压力下,保持约 5min ,应没有任何渗漏现象。如果发现气缸体有裂纹应更换气缸体。



检查气缸体裂纹



检查气缸体

相关知识

(1) 检修气缸体时,首先使用刮刀将气缸体表面所有积炭或异物清理干净,但是清理过程中切勿将气缸体表面刮伤。



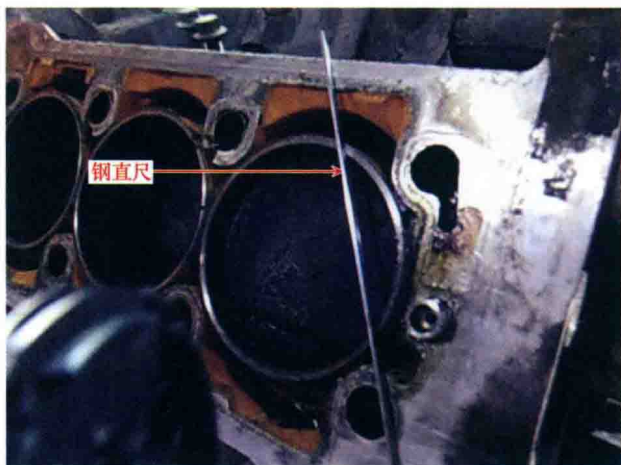
用刮刀清理气缸体表面



用刮刀清理
气缸体表面



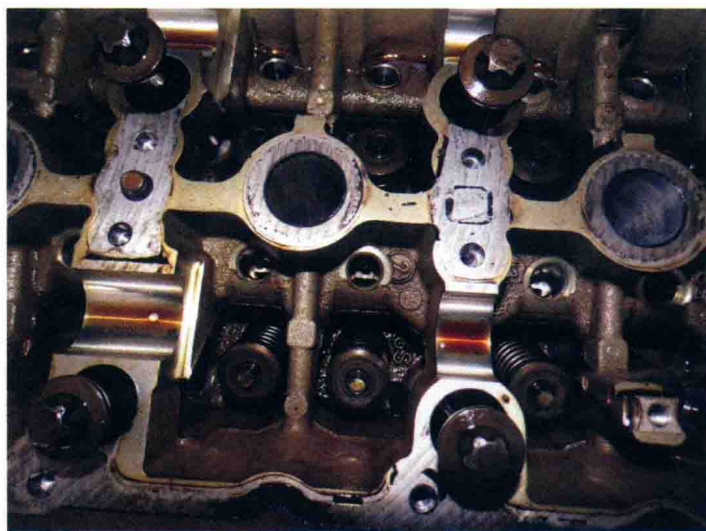
(2) 使用钢直尺测量气缸体表面的平面度。如果平面度变形量小于 0.05mm ，则可以进行研磨修复；如果平面度变形量大于规定值，则应更换气缸体。



测量气缸体表面的平面度

5. 气缸盖的检查

气缸盖裂纹可以通过观察法进行检查，也可以采用水压试验法进行检查。此外，可以使用钢直尺和塞尺测量气缸盖表面的平面度。



检查气缸盖裂纹

相关知识

检查燃烧室容积的方法如下：



测量气缸体表面的平面度



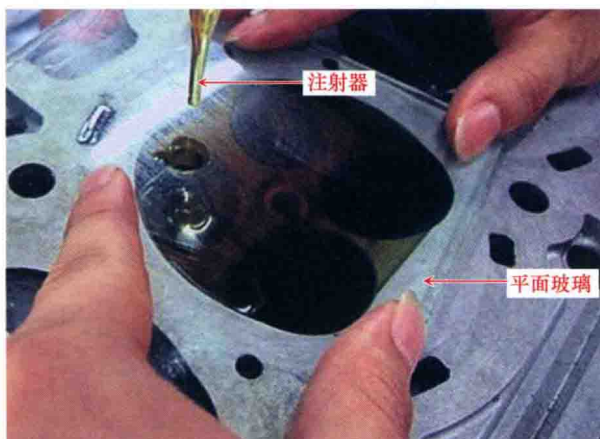
检查气缸盖裂纹



(1) 检查燃烧室容积之前, 首先将火花塞及气门安装到气缸盖上, 然后将气缸盖平面朝上并水平放置在工作台上。

(2) 在燃烧室上盖一块带小孔的平面玻璃, 然后通过平面玻璃的小孔用注射器向燃烧室内注入混合油液或冷却液, 当液面与平面玻璃接触时, 此时注入的混合油液或冷却液的体积就是该缸的燃烧室容积。

(3) 将每个缸所测得的燃烧室容积与发动机标准数值进行比较, 如果燃烧室容积变化过大, 则更换新的气缸盖。



检查燃烧室容积

6. 排气歧管的检查

(1) 可以通过观察法检查排气歧管是否有裂纹或明显的变形, 如果有异常, 则应更换排气歧管。



排气歧管



检查排气歧管的平面度

(2) 使用钢直尺检查排气歧管的平面度, 如果平面度大于 0.70mm, 则应更换排气歧管。



检查排气歧管的平面度

7. 气缸盖的拆装



拆卸排气凸轮轴

(1) 拆卸气缸盖。

1) 拆卸气缸盖附件。首先拆下进、排气歧管总成, 然后拆下点火线圈、火花塞及其垫圈。

2) 拆下气门室罩盖。

3) 将凸轮轴正时齿轮的标记对准, 并做好标记。

4) 将曲轴转动到第一缸的上止点位置。

5) 在排气凸轮轴正时齿轮上插上销针。

6) 拆卸排气凸轮轴。

7) 拆卸进气凸轮轴, 然后从进气凸轮轴正时齿轮上拆下正时链条导轨及正时链条等部件。



拆卸凸轮轴



- 8) 从两边到中间对角交叉、分次拧松气缸盖螺栓并旋下, 将气缸盖拆下。
- 9) 取下气缸盖衬垫。

(2) 安装气缸盖。

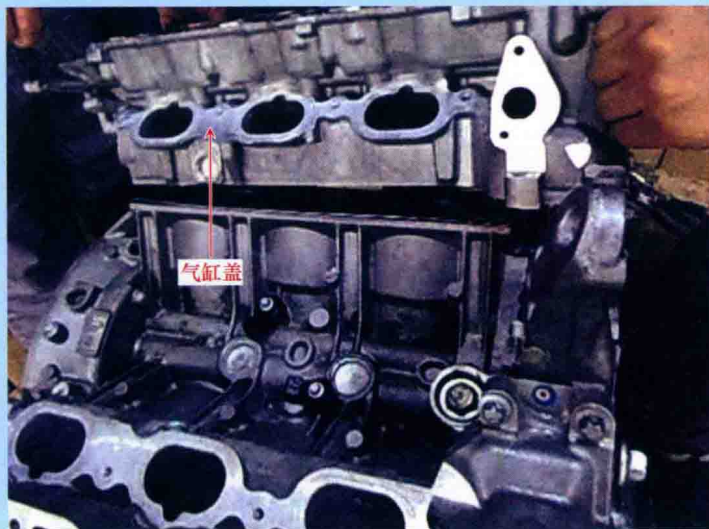
- 1) 在安装气缸盖之前, 要将曲轴转动到第一缸上止点位置。
- 2) 安装气缸盖衬垫, 将气缸垫有标记的一面朝上。
- 3) 安装气缸盖, 将气缸盖螺栓按照对角顺序及规定力矩拧紧。



安装气缸盖衬垫



安装气缸盖衬垫



安装气缸盖



安装气缸盖

8. 液压挺柱的安装

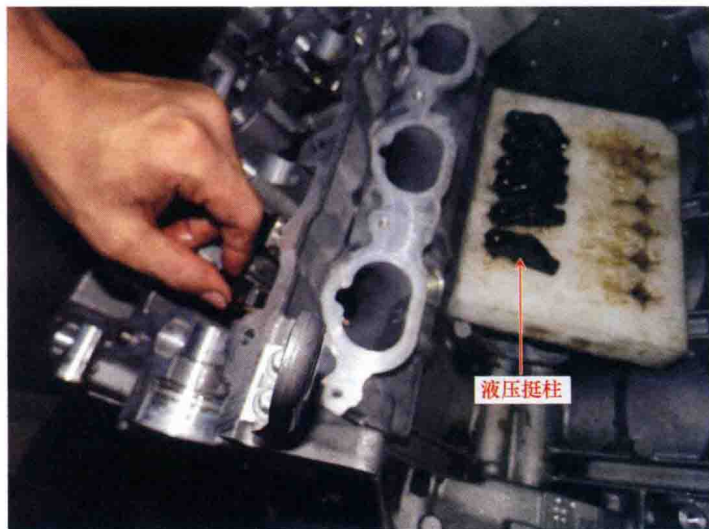
在液压挺柱的安装孔内用干净的机油润滑, 然后按照顺序将液压挺柱放置到安装孔内。注意: 液压挺柱要按照原来的安装位置进行安装, 不可打乱



原来液压挺柱的安装位置。



安装液压挺柱



安装液压挺柱

相关知识

液压挺柱主要由柱塞、挺柱体、柱塞弹簧、单向阀、单向阀弹簧和工作室等组成。由于单向阀可以把一定数量的发动机机油封装在工作室内，改变封装在工作室内发动机机油的数量，就可以改变液压挺柱的长度，从而起到自动调整气门间隙的作用。

(1) 首先检查液压挺柱是否出现裂纹、磨损的痕迹，如果有，必须更换新的液压挺柱。当需要更换液压挺柱时，必须将全部液压挺柱一起更换。

(2) 用手指捏住液压挺柱的上、下端并用力按压，如液压挺柱有弹性，则说明该液压挺柱已失效，应更换液压挺柱。



液压挺柱



9. 凸轮轴装配

(1) 首先将进气凸轮轴及调节器清洗干净，然后用压缩空气吹干。

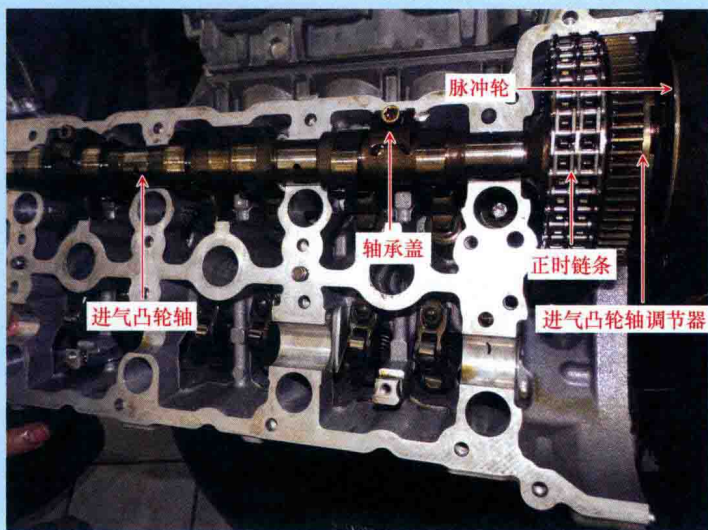


清洁干净进气凸轮轴



清洗进气凸轮轴

(2) 在气缸盖凸轮轴安装位置涂抹一层机油，小心地放置好进气凸轮轴。首先将正时链条套入进气凸轮轴调节器，然后将进气凸轮轴调节器装入进气凸轮轴内，用进气凸轮轴中心螺栓将进气凸轮轴调节器和脉冲轮拧紧，最后用轴承盖固定好进气凸轮轴。注意：安装进气凸轮轴时凸轮必须朝上，并且要确保正时链条与进气凸轮轴调节器安装位置准确。



安装进气凸轮轴



安装进气凸轮轴