



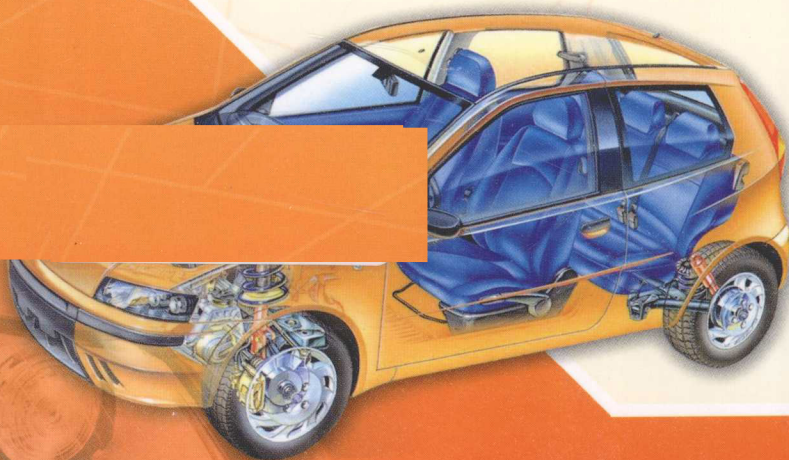
全国中等职业学校课程改革规划新教材

汽车

丛书总主审 朱 军

故障诊断与检测

主 编 李学友 姚秀驰
副主编 谢可平 刘斌良
向朝贵



人民交通出版社
China Communications Press

全国中等职业学校
课程改革规划新教材

Qiche Guzhang Zhenduan yu Jiance

汽车故障诊断与检测

主 编 李学友 姚秀驰

副主编 谢可平 刘斌良 向朝贵

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是全国中等职业学校课程改革规划新教材之一,其主要内容包括:汽车故障诊断与检测常用工量具及仪器的使用,汽车发动机机械部分和燃油喷射系统、底盘、电气设备、安全气囊系统等的故障诊断与检测,汽车噪声与排气污染物检测等。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的教材,也可供汽车维修及相关技术人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车故障诊断与检测 / 李学友, 姚秀驰主编. —北京: 人民交通出版社, 2010.10

ISBN 978-7-114-08663-2

I. ①汽… II. ①李…②姚… III. ①汽车—故障诊断—专业学校—教材②汽车—故障检测—专业学校—教材
IV. ①U472.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 173685 号

全国中等职业学校课程改革规划新教材

书 名: 汽车故障诊断与检测

著 作 者: 李学友 姚秀驰

责任编辑: 钟 伟 曹延鹏

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969、59757973、85285659

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 11.5

字 数: 255千

版 次: 2010年10月 第1版

印 次: 2010年10月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-08663-2

印 数: 0001~3000册

定 价: 20.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

全国中等职业学校汽车运用与维修专业 课程改革规划新教材编委会

(排名不分先后)

- 主 任:李 青(四川省交通运输学校) 王德平(贵阳市交通技工学校)
- 副 主 任:邓 斌(绵阳交通学校) 雷春国(郴州工业交通学校)
- 赫天华(西昌交通学校) 刘有星(四川省交通运输学校)
- 袁家武(贵阳市交通技工学校) 张会英(绵阳交通学校)
- 姜雪茹(成都市公共交通职业中学) 凤 勇(四川省交通管理学校)
- 张 志(成都市前进职业高级中学) 杨兴红(郫县友爱职业技术学校)
- 刘 力(重庆渝北职业教育中心) 唐孝松(郴州工业交通学校)
- 黄 轶(重庆巴南职业教育中心)
- 委 员:刘新江、柏令勇、钟 声、陈 瑜、黄仕利、雷小勇、杨二杰、袁永东、
雍朝康、李江生(四川省交通运输学校)
- 谢可平、王 健、李学友、姚秀驰(贵阳市交通技工学校)
- 王从明、陈凯鏊(成都市公共交通职业中学)
- 韩 超、唐建鹏(成都市前进职业高级中学)
- 袁 亮、陈淑芬(郴州工业交通学校)
- 向朝贵、丁 全(郫县友爱职业技术学校)
- 王富强、廖星华(成都交通学校)
- 梁秋虎、任佳仲(西昌交通学校)
- 石光成、李朝东(重庆巴南职业教育中心)
- 黄 晓、唐守均(重庆渝北职业教育中心)
- 赵 林、卢艳丽(四川省交通管理学校)

丛书总主审:朱 军

前言

为加快我国新型工业化进程,调整经济结构和转变增长方式服务,我国把发展职业教育摆在了突出的位置上,实施了国家技能型人才培养培训工程,特别是加强了对现代制造业、现代服务业紧缺的高素质、高技能专门人才的培养。教育部提出,职业教育要为区域经济的发展以及区域经济产业结构的调整服务。

中等职业教育作为我国高中阶段教育的重要组成部分,肩负着培养技能型人才的重任,其发展正日益得到重视。然而,目前我国许多中等职业学校实施的教学与所承担的任务不相适应,许多学校课程教学的内容陈旧,不适应生产实际的要求。在新的历史时期,中职学生应当具备解决实际问题的操作能力、学习新知识和新技能的能力以及多方面的综合素质,以适应职业生涯和终身发展的需要。因此,中等职业教育必须加快改革,加快构建以岗位能力为本的专业课程体系。

本套教材正是基于上述背景编写而成,且具有如下特点:

1. 职业教育性:渗透职业道德教育理念,体现就业导向;培养学生爱岗敬业、团队及创业精神;树立安全和环保意识。
2. 教学适用性:教学内容符合专业培养目标和课程教学基本要求;取材合理,分量合适,符合“少而精”的原则;深浅适度,符合中职学生的实际水平。
3. 知识实用性:体现以职业能力为本位,以应用为核心,以“必需、够用”为度的原则;紧密联系生活、生产实际;加强教学针对性,与相应的职业资格标准相互衔接。
4. 结构合理性:教材的体系设计合理,循序渐进,符合中职学生心理特征和认知、技能养成的规律;结构、体例新颖,并配制有多媒体教学课件,适应先进教学方法的运用。

本书由贵阳市交通技工学校李学友、姚秀驰担任主编；由贵阳市交通技工学校谢可平、四川省交通运输学校刘斌良、郫县友爱职业技术学校向朝贵担任副主编；由贵阳市交通技工学校舒周、张剑虹担任参编。

限于编者的经历和水平，书中难免有不妥或错误之处，敬请广大读者批评指正，提出修改意见和建议，以便再版修订时改正。

全国中等职业学校汽车运用与维修
专业课程改革规划新教材编委会

2010 年 5 月

目 录

单元一 绪论	1
一、概述	1
二、常用工量具及仪器的使用	8
单元小结	20
思考与练习	20
单元二 发动机机械部分的故障诊断与检测	22
一、曲柄连杆机构与配气机构的故障诊断与检测	22
二、冷却系统与润滑系统的故障诊断与检测	24
三、常见故障诊断实训	27
项目一：机油压力过低	27
项目二：冷却液温度过高	30
四、其他常见故障诊断项目	34
单元小结	35
思考与练习	35
单元三 发动机燃油喷射系统的故障诊断与检测	37
一、进气系统的故障诊断与检测	38
二、燃油供给系统的故障诊断与检测	42
三、电控系统的故障诊断与检测	48
四、常见检测实训	52
项目：空气流量传感器及线路的检测	52
五、其他常见故障诊断项目	54
单元小结	79
思考与练习	79
单元四 底盘的故障诊断与检测	82
一、传动系统的故障诊断与检测	82

二、行驶系统和转向系统的故障诊断与检测·····	104
三、制动系统的故障诊断与检测·····	108
四、常见故障诊断实训·····	114
项目:离合器分离不彻底·····	114
单元小结·····	119
思考与练习·····	119
单元五 电气设备的故障诊断与检测 ·····	121
一、蓄电池的故障诊断与检测·····	121
二、起动系统和点火系统的故障诊断与检测·····	124
三、照明系统与信号系统的故障诊断与检测·····	132
四、中控及防盗系统的故障诊断与检测·····	135
五、空调系统的故障诊断与检测·····	137
六、常见故障诊断实训·····	141
项目一:蓄电池不充电·····	141
项目二:转向灯不亮·····	143
项目三:中控门锁系统不工作·····	145
项目四:空调系统制冷量不足·····	146
单元小结·····	148
思考与练习·····	149
单元六 安全气囊系统的故障诊断与检测 ·····	150
一、安全气囊系统基本知识·····	150
二、安全气囊系统的故障诊断与检测·····	155
三、常见故障诊断实训·····	159
项目一:车辆装饰后安全气囊警告灯常亮·····	159
项目二:车辆碰撞后安全气囊警告灯常亮·····	161
单元小结·····	163
思考与练习·····	163
单元七 噪声与排气污染物检测 ·····	165
一、噪声的检测·····	165

二、排气污染物的检测	166
单元小结	167
思考与练习	167
单元八 汽车综合检测	169
一、概述	169
二、检测工位	169
三、主要检测设备及项目	170
单元小结	171
思考与练习	171
参考文献	172

单元一

绪论

学习目标

完成本单元学习后,你能:

1. 了解汽车检测技术、故障诊断的基本概念;
2. 了解汽车检测技术的发展状况,我国汽车故障诊断与检测标准;
3. 理解汽车故障诊断与检测在提高使用性能和技术状况中的重要作用。

建议学时:8 学时

汽车故障诊断与检测技术是指在整车不解体的情况下,确定汽车的技术状况,查明故障原因和故障部位的汽车应用技术,它包括汽车故障诊断技术和检测技术,也可统称为汽车诊断技术。

汽车在使用过程中,由于某一种或几种原因的影响,其技术状况将随行驶里程的增加而变化,其动力性、经济性、可靠性、安全性将逐渐或迅速下降,排气污染和噪声加剧,因而研究汽车故障的变化规律,定期检测汽车的使用性能,及时而准确地诊断出故障部位并排除故障,就成为汽车使用技术的一项重要内容。因此,汽车故障诊断与检测是延长汽车使用寿命的关键,也是汽车使用技术的中心环节。

一、概述

(一)术语解释

- (1) 汽车故障是汽车部分或完全丧失工作能力的现象。
- (2) 汽车故障诊断是在不解体(或仅卸下个别小件)的条件下,为确定汽车技术状况或查明故障部位、原因而进行的检测、分析和判断。
- (3) 故障现象是故障的具体表现。
- (4) 汽车检测是为了确定汽车技术状况或工作能力进行的检查和测量。
- (5) 汽车技术状况是表征某一时刻汽车外观和性能参数的综合。
- (6) 诊断参数是供诊断使用的,是用于表征汽车总成及结构技术状况的量。
- (7) 诊断标准是对汽车诊断参数限值的统一规定。

(二)诊断与检测的目的

1. 安全环保检测

对汽车实行定期和不定期的安全运行和环保方面的检测,即在整车不解体的情况下,建



立安全和无公害检测体系,确保车辆具有符合要求的外观容貌、良好的安全性能且保证环境污染不超标,从而保证其在安全、高效和低污染的状态下运行。

2. 综合性能检测

对汽车实行定期和不定期的综合性能方面的检测,即在汽车不解体的情况下,确定其工作能力和技术状况,查明其故障或隐患的部位和原因。同时,对车辆实行定期综合性能检测也是实行“定期检测、强制维护、视情修理”这一修理制度的前提和保障。

3. 故障诊断

故障诊断是对发生故障的汽车进行诊断,是在汽车不解体(或仅卸下个别小件)的情况下,查明运行车辆故障部位及原因而进行的检查、测量、分析和判断。故障被诊断出来后,将通过调整或修理的方法予以排除,从而确保车辆在良好的技术状况下运行。

(三) 汽车故障诊断的基本原则和方法

1. 汽车故障诊断的基本原则

汽车电子控制系统是一个精密而又复杂的系统,其故障的诊断也较为困难。而电控系统不工作或工作不正常的原因既可能由电子控制系统导致,也有可能由电子控制系统之外的其他部分的问题引起,而且故障检查的难易程度也不一样。如果我们能够遵循故障诊断的一些基本原则,就可能运用比较简单的方法迅速找出故障所在。汽车故障诊断及排除的基本原则可概括为以下几个方面。

1) 先外后内

在车辆出现故障时,先对电子控制系统以外的可能出现故障的部位予以检查,这样可以避免本来是一个与电子控制系统无关的故障,却对系统的传感器、电脑、执行器及线路等进行复杂且又费时费力的检查。

2) 先简后繁

能以简单方法检查的可能故障部位先予以检查。比如直观检查最为简单,我们可以用看、摸、听等直观检查方法将一些较为显露的故障迅速地查找出来。直观检查未找出故障,需借助于仪器、仪表或其他专用工具来进行检查时,也应对较容易检查的项目先予以检查,能就车检查的项目先进行检查。

3) 先熟后生

由于结构和使用环境等原因,汽车的某一些故障现象可能是以某些总成或部件的故障最为常见,先对这些常见故障部位进行检查,若未找出故障,再对其他不常见的可能故障部位予以检查。这样往往可以迅速地找到故障,省时省力。

4) 代码优先

电子控制系统一般都有故障自诊断功能,当电子控制系统出现某种故障时,故障自诊断系统就会立刻监测到故障并通过仪表警告灯等向驾驶员报警。但是对于有些故障,故障自诊断系统只储存该故障代码,并不报警。因此,在对汽车做系统检查前,应先按制造厂提供的方法,读取故障代码并检查和排除代码所指的故障部位。待故障代码所指的故障消除后,如果车辆故障现象还未消除,或者开始就无故障代码输出,再对汽车可能的故障部位进行检查。

5) 先思后行

对汽车发生的故障现象先进行故障分析,在了解了可能的故障原因有哪些的基础上,再进行故障检查。这样可避免故障检查的盲目性,既不会对与故障现象无关的部位作无效的检查,又可避免对一些有关部位漏检,从而不能迅速排除故障。

6) 先备后用

电子控制系统的一些部件性能好坏,电气线路正常与否,常通过其电压或电阻等参数来判断。如果没有这些数据资料,系统的故障检测将会很困难。所谓先备后用是指在检修该车辆时,应准备好维修车型的有关检修数据资料。除了从维修手册、专业书刊上收集整理这些检修数据资料外,另一个有效的途径是利用无故障车辆对其系统的有关参数进行测量,并记录下来,作为日后检修同类型车辆的检测比较参数。如果平时注意做好这项工作,会给以后的系统故障检查带来方便。

总之,现代汽车的各个部分都是比较复杂的系统,其故障远比传统汽车复杂。在诊断故障时需要掌握系统的检修步骤和方法。从原则上讲,在对现代汽车进行故障诊断时,需要首先全面系统地掌握电子控制系统的结构、原理和线路连接方法,明确电控系统中各部分可能产生的故障以及对整个系统的影响;运用科学的故障诊断方法对系统故障现象进行综合分析、判断。确定故障的性质和可能产生此类故障的原因和范围,制订合理的诊断程序进行深入诊断和检查,直到问题被圆满的解决,使汽车恢复应有的性能和技术指标。

2. 汽车故障诊断的基本方法

汽车故障诊断按其诊断的深度可分为初步诊断和深入诊断。初步诊断是根据故障的现象,判断出故障产生原因的大致范围。深入诊断是根据初步诊断的结果对故障原因进行分析、查找,直到找出产生故障的具体部位。

现代汽车故障诊断按诊断故障所采用的手段,可分为:直观诊断、利用自诊断系统诊断、简单仪表诊断和专用诊断仪器诊断等。

1) 直观诊断

直观诊断就是通过人的感觉器官对汽车故障现象进行看、问、听、试、嗅等,了解和掌握故障现象的特点,通过人的大脑进行分析、判断,从而得出结论的诊断方法。

直观诊断方法也称经验诊断或人工诊断,这在对传统汽车的故障诊断中,占有相当重要的地位。随着科学技术的发展,汽车结构越来越复杂,尤其是电子技术在汽车上越来越广泛的应用,直观诊断方法越来越不能满足汽车故障诊断的要求。另外,直观诊断方法的诊断效率和准确性与诊断者的工作能力、工作经验有相当大的关系。因此,这种单纯的直观故障诊断方法,在现代电控汽车故障诊断中运用得越来越少,而仪器诊断也有一定的局限性,对于某些故障,仪器诊断远不如直观诊断方法来得容易。直观诊断的主要内容有:

(1) 看。看,即目测检查,其目的是了解电控发动机的电控系统类型、车型,在进入更为细致的测试和诊断之前,能消除一些一般性的故障原因。

①看车型和电控系统类型:注意看故障车型是何公司、何年代生产的,采用何种电控汽油喷射类型。因为不同公司不同年代生产的汽车,电控燃油喷射系统的形式不同,其故障诊断方法也不同。

②检查滤清器、进排气管、真空管、油、水等容易产生泄漏故障,又易于发现问题的部位。



③检查电控系统线束的连接状况,传感器或执行器的插接器是否良好,传感器和执行器有无明显的损伤等。

(2)问。为了迅速地查找故障源,首先必须了解故障出现时的情形、条件,如何发生及是否已检修过等与故障有关的情况和信息。为此,必须认真听客户对故障现象进行的描述。最好的做法是在倾听客户的初步意见之后,思索一下,进行一次初步诊断,随后询问一些有关的问题来帮助确定或否定初步诊断的结论,同时认真填写客户意见调查表(表 1-1)。此表所含项目是电控发动机电控系统故障现象的写真记录,与诊断测试结果一起构成查找故障源的依据。

(3)听。主要是听汽车工作时的声音:有无振动、有无敲缸、有无失速、有无回火或放炮、异响等。

(4)试。主要是维修人员根据前述检查,有针对性地试车,以便进一步确定故障部位。

客户意见调查表

表 1-1

客户姓名		登记号	
		登记日期	/ /
		车身代号	
接车日期	/ /	里程表读数	km
故障发生日期			
故障发生频次	☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 仅一次 ☐ 其他		
故障发生的条件	天气	☐ 晴天 ☐ 阴天 ☐ 雨天 ☐ 雪天 ☐ 其他	
	气温	☐ 炎热天 ☐ 热天 ☐ 冷天 ☐ 寒冷天(大约__℃)	
	地点	☐ 高速公路 ☐ 一般公路 ☐ 市内 ☐ 上坡 ☐ 下坡 ☐ 粗糙路面 ☐ 其他	
	发动机水温	☐ 冷机 ☐ 暖机时 ☐ 暖机后 ☐ 任何温度 ☐ 其他	
	发动机工况	☐ 起动 ☐ 起动后 ☐ 怠速 ☐ 无负载 ☐ 行驶(☐ 匀速 ☐ 加速 ☐ 减速) ☐ 其他	
故障现象	发动机不能起动	☐ 不能起动 ☐ 无起动征兆 ☐ 有起动征兆	
	起动困难	☐ 起动时运转转速低 ☐ 其他	
	怠速不良	☐ 怠速不稳 ☐ 怠速高 ☐ 怠速低 ☐ 怠速粗暴 ☐ 其他	
	动力不足	☐ 加速迟缓 ☐ 回火 ☐ 放炮 ☐ 喘振 ☐ 敲缸 ☐ 其他	
	发动机熄火	☐ 起动后立即熄火 ☐ 踩加速踏板后 ☐ 松加速踏板后 ☐ 空调工作时 ☐ 挂挡时 ☐ 其他	
	其他		
故障指示灯状态		☐ 常亮 ☐ 有时亮 ☐ 不亮	

2) 利用随车故障自诊断系统诊断

随车自诊断是利用汽车上电控系统所提供的故障自诊断功能对汽车电控部分故障进行诊断的方法,即利用故障自诊断系统调取汽车电控系统的有关故障代码,然后根据故障代码表的故障提示,找出故障所在位置的方法。随着电子技术的发展与进步,汽车电子控制技术所占的比例越来越大,由于电量在测量方面的优越性,使得越来越多的电控系统在设计时已经考虑到了故障诊断问题,即电控系统中设计有故障自诊断功能。这就为汽车故障诊断提供了极大的方便。

随车自诊断系统通常只能提供与电控系统有关的电气装置或线路故障的诊断结果,一般

只能作出初步诊断结论,而具体故障原因,还需要通过直接诊断和简单仪器进行深入诊断。

3) 利用简单仪表诊断

利用简单仪表诊断,就是利用以万用表和示波器为主的通用仪表,对汽车电控部分故障进行诊断的方法。因为电控系统的各部件均有一定的电阻值范围,工作时有输出电压信号范围和输出脉冲波形,因此,用万用表测量元件的电阻或输出电压,用示波器测试元件工作时输出的电压波形,用万用表测量导通性等可判断元器件或线路是否正常。

这种诊断方法的特点是:诊断方法简单、设备费用低,主要用于对电控系统和电气装置的诊断。因此,这种诊断方法可用于对故障进行深入诊断。其缺点是:对操作者的要求较高,在进行故障诊断时,操作者必须对系统的结构和线路连接情况有深入的了解,才可能取得理想的诊断效果。

4) 利用专用诊断仪器诊断

汽车的电子化迫使对汽车故障的诊断手段进行变革,随着汽车电子化的进程,各种汽车专用诊断仪器应运而生。这些专用诊断仪器大多数为带有微处理器的电子计算机系统,对汽车故障的诊断十分有效,其中包括各种大大小小的电子故障分析仪、汽车综合分析仪,尤其以发动机电脑分析仪所占比例最大,诊断效果最好。专用诊断仪器根据其体积大小可分为台式电脑分析仪、便携式电脑分析仪和袖珍型电脑分析仪等。

5) 故障征兆模拟试验方法

在故障诊断中最困难的情形是有故障,但没有明显的故障征兆。在这种情况下,必须进行彻底的故障分析,然后模拟与用户车辆出现故障时相同或相似的条件和环境。无论维修人员经验如何丰富,也无论他技术如何熟练,如果他对故障征兆不经验证就进行诊断,则将会在维修工作中忽略一些重要的东西。这里介绍几种常用的故障征兆模拟试验法。

(1) 振动法。当振动可能是引起故障的原因时,可采用振动法进行试验。基本试验方法主要有:

① 插接器。在垂直和水平方向轻轻摇动插接器,如图 1-1a) 所示。

② 配线。在垂直和水平方向轻轻地摆动配线,如图 1-1b) 所示。

③ 零件和传感器。用手指轻拍装有传感器的零件,如图 1-1c) 所示,检查其是否失灵。切记不可用力拍打继电器,否则可能会使继电器开路。

(2) 加热法。当有些故障只是在热车时出现时,可能是因为有关零件或传感器受热引起的。可用电吹风或类似加热工具加热可能引起故障的零部件或传感器,并检查其是否出现故障(图 1-2)。但必须注意,加热温度不得高于 60°C (温度限制在不致损坏电子元器件的范围内),不可直接加热电脑中的零件。

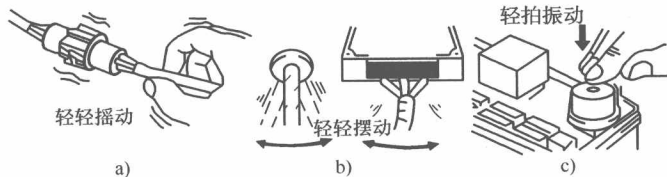


图 1-1 用振动法模拟故障



图 1-2 用加热法模拟故障



图 1-3 用水淋法模拟故障

(3)水淋法。当有些故障是在雨天或高湿度的环境下产生时,可用水喷淋在车辆上,检查是否发生故障(图 1-3)。但应注意,不可将水直接喷淋在发动机等电子控制的零件上,尤其应该防止水渗漏到电脑内部,而应喷淋在散热器前面,间接改变湿度和温度。



小提示

如果车辆漏水,漏入的水可能浸入电脑内部,所以当试验车辆漏水故障时,必须特别注意。

(4)电气全接通法。当怀疑故障可能是因用电负荷过大而引起时,可接通车上全部电气设备(包括加热器鼓风机、前照灯、后窗除雾器等)检查其是否发生故障。

(四)汽车电控部分故障诊断检修程序

下面以电控发动机为例,说明汽车电控部分故障诊断检修的一般程序。

1. 电控发动机故障诊断的一般程序

对于电控发动机故障的诊断与排除,可按下图的一般程序进行(图 1-4)。

2. 电控发动机基本检查的程序

在进行电控发动机的故障诊断时,为了确定故障的性质和部位,少走弯路,在对发动机进行直观检查后,可按图 1-5 所示的程序进行基本检查。在进行基本检查时,必须使发动机水温达到正常的工作温度(约 80℃ 以上),同时关闭车上所有附加电气装置,如空调、除霜装置等,并且在冷却风扇未动作时进行检查调整,以免风扇动作的电源消耗影响检查的准确性。

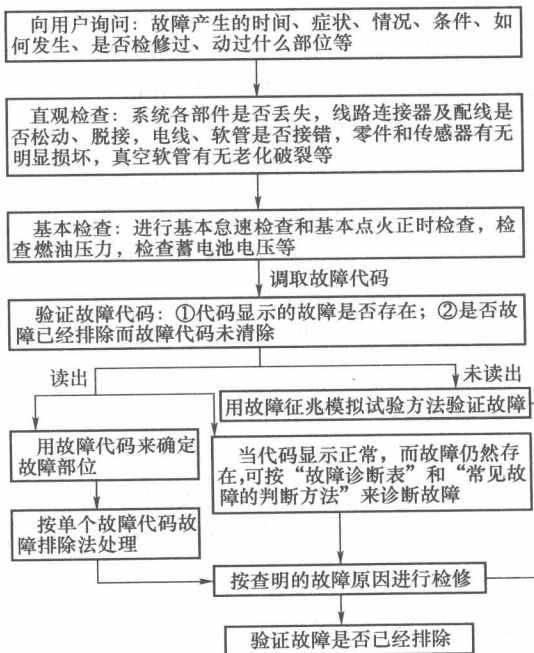


图 1-4 电控发动机故障检修的一般程序

(五)汽车故障诊断与检测技术的国内外发展概况

1. 国外发展概况

汽车故障诊断与检测技术是随着汽车的发展从无到有逐渐发展起来的一门技术。国外一些发达国家,早在 20 世纪四五十年代就发展了以故障诊断和性能调试为主的单项检测技术。进入 20 世纪 60 年代后,故障诊断与检测技术获得较大发展,逐渐将单项检测技术连线

建站(出现汽车检测站),成为既能诊断维修,又能进行安全环保检测的综合检测技术。随着计算机的发展,20 世纪 70 年代初出现了检测控制自动化、数据采集自动化、数据处理自动化、检测结果自动打印的现代综合检测技术,其检测效率极高。进入 20 世纪 80 年代后,一些先进国家现代汽车故障诊断与检测技术已广泛应用,给交通安全、环境保护、节约能源、降低运输成本和提高运输能力等方面,带来了明显的社会效益和经济效益。

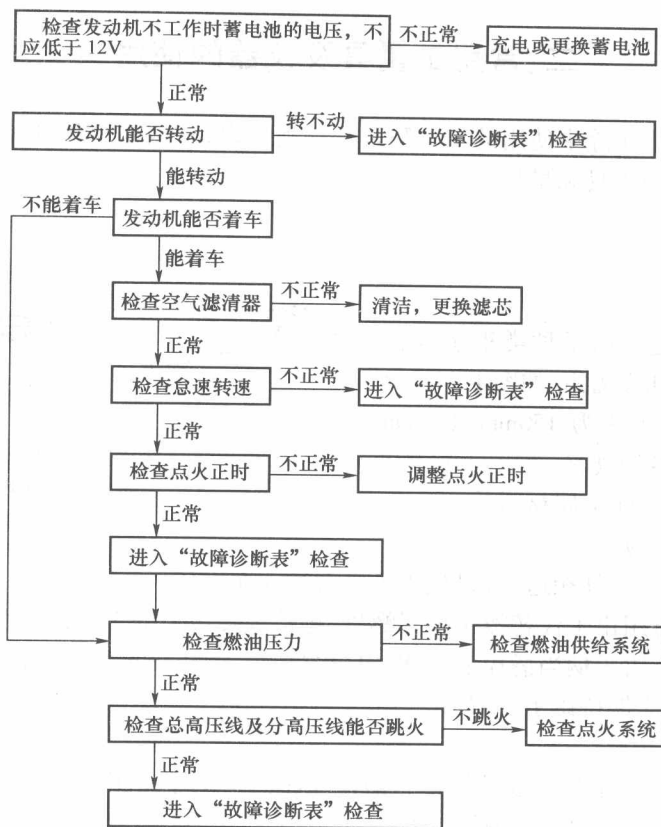


图 1-5 电控发动机基本检查的检修程序

2. 国内发展概况

我国的汽车故障诊断与检测技术起步较晚。在 20 世纪六七十年代,国家有关部门虽然也从国外引进过少量检测设备,国内不少科研单位和企业对检测设备也组织过研制,但由于种种原因,该项技术一直发展缓慢。进入 20 世纪 70 年代后,随着国民经济的发展,特别是随着汽车制造业、公路交通运输的发展和进口车辆的增多,我国的机动车保有量迅速增加,车辆增加必然带来一系列社会问题。如何保证这些车辆安全运行和尽量少其造成社会公害被逐渐提到政府有关部门的议事日程上来,因而促进了汽车故障诊断与检测技术的发展,使之成为国家“六五”期间重点推广的项目,并被视为推进汽车维修现代化管理的一项重要技术措施。交通运输部门自 1980 年开始,有计划的在全国公路运输系统筹建汽车综合性能检测站,取得了很大成绩。公安部门在全国的中等以上城市中,也建成了许多安全性能检测站。可以说,20 世纪 90 年代末的中国已基本形成了全国性的汽车检测网,汽车故障诊断与



检测技术已初具规模。不仅如此,全国各地的汽车维修使用的故障诊断和检测设备也日益增多。

可以预见,随着公路交通运输企业、汽车制造企业和整个国民经济的发展,我国的汽车故障诊断与检测技术,在新的背景下必将获得进一步发展,而且会取得更加明显的经济效益和社会效益。

二、常用工量具及仪器的使用

汽车维护和故障排除中使用的工具和量具种类繁多,其规格型号、精度也各有不同,在使用中必须正确选用工具和量具。

(一)常用工具

1. 钳子

(1)种类和用途。钳子种类很多,汽车上常用的有鲤鱼钳和尖嘴钳,如图 1-6 所示。钳子按长度不同可分为 150mm、165mm、200mm、250mm 等多种规格,常用于夹持小工件、切割金属丝、弯曲金属材料等。

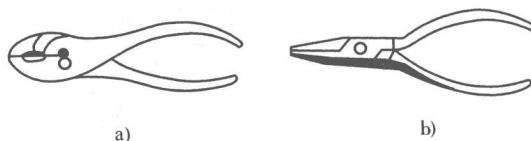


图 1-6 钳子
a) 鲤鱼钳;b) 尖嘴钳

(2)使用注意事项。

- ①钳子规格应与工件相适应,以免钳子受力过大而损坏。
- ②使用时,不可用钳子代替扳手拧紧螺母、螺栓等带棱角的工件,以免损坏螺栓、螺母等工件的棱角;不可用钳子柄当撬棒撬物体,以免损坏钳子,也不可钳子代替手锤敲击零件。
- ③使用前后均应保持钳子的清洁。

2. 起子

(1)起子是一种用手拧紧或拧松带有槽口螺栓(钉)的手工工具。

按起子的种类和用途可分为螺丝刀、旋具、旋凿等;按起子口形可分为平起子、十字起子两种,如图 1-7 所示;按起子结构形式可分为木(塑)柄起子、穿心起子、偏心起子等多种,如图 1-8 所示。

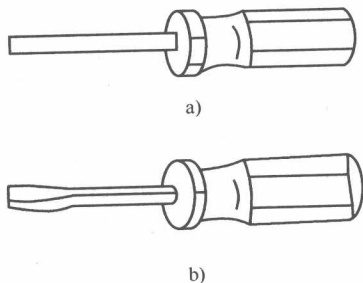


图 1-7 起子分类一
a) 平起子;b) 十字起子

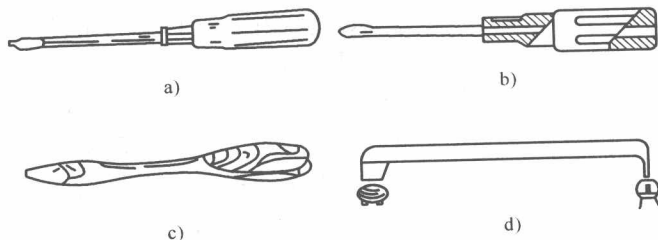


图 1-8 起子分类二
a) 木柄起子;b) 穿心起子;c) 夹柄起子;d) 偏心起子