

面向“十三五”工学结合
系列规划教材·汽车类

汽车故障诊断与检测

● 主编 丁在明



“互联网+”教材



全书配套资源

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十三五”工学结合系列规划教材·汽车类

汽车故障诊断与检测

主 编 丁在明
副主编 肖 尧 王树梁
许子阳 戴仲谋
主 审 王福忠

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

本书为了适应当前高等职业教育人才培养的需要,结合汽车故障诊断检测技术发展的新趋势和新特点,按照汽车维修技术专业人才培养目标和培养要求,依据大众等相关汽车主机厂的工艺规范和4S店汽车维修生产实际而编写的。

本书采取项目式教学,共包含汽车故障诊断与检测基础知识、电控汽油发动机典型故障诊断与检测、汽车底盘典型故障诊断与检测、汽车电器典型故障诊断与检测四个学习单元,在培养学生专业知识和职业素质综合能力的同时,更加注重实践动手能力的培养。全书体系严密完整,资料翔实,涵盖面较广,语言平实流畅,侧重实践应用特别是汽车故障诊断与检测技术的实际操作能力,以便于学生顶岗实习与毕业后的工作岗位零距离对接。

本书可作为高职院校相关专业的教材,也可作为有关工程技术人员自学使用。

为便于学生线上线下学习,本书配备了相关的汽车故障诊断与检测技术教学视频资料,学生可以扫描二维码进行查询。本书还配备了教学课件、学习评价、任务工单等,以便于教学。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车故障诊断与检测 / 丁在明主编. —北京:北京理工大学出版社, 2019.2 (2019.3 重印)

ISBN 978-7-5682-6574-4

I. ①汽… II. ①丁… III. ①汽车—故障诊断②汽车—故障检测 IV. ①U472.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第297818号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 18.25

字 数 / 428千字

版 次 / 2019年2月第1版 2019年3月第2次印刷

定 价 / 49.00元

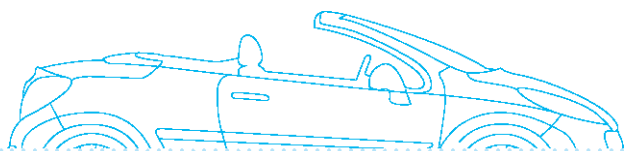
责任编辑 / 多海鹏

文案编辑 / 多海鹏

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



前言

P R E F A C E

本书编写模式新颖，采取单元化设计、项目化引领、任务化驱动。以情景导入入手，融通专业理论知识；以典型故障为例，强化专业技能培养。

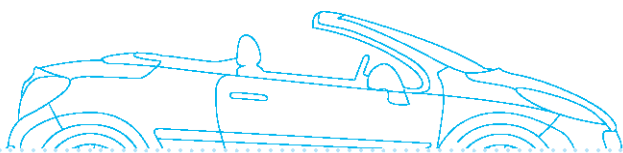
本书共包含汽车故障诊断与检测基础知识、电控汽油发动机典型故障诊断与检测、汽车底盘典型故障诊断与检测、汽车电器典型故障诊断与检测四个学习单元。其中，汽车故障诊断与检测基础知识系统地介绍了汽车故障诊断的原则、方法与流程，常用仪器、设备及工具，汽车检测站等，使学生对汽车故障诊断检测的基本知识有所了解和掌握；电控汽油发动机典型故障诊断与检测、汽车底盘典型故障诊断与检测、汽车电器典型故障诊断与检测三个学习单元均配备学习目标、知识准备、诊断思路、典型案例分析和相应的任务工单和学习考核评价，并配备了相应的教学视频、文字、图片等方面的信息化教学资源。本书在培养学生专业知识及提高其职业素质综合能力的同时，更注重学生实践动手能力的培养。

本书由山东交通职业学院丁在明担任主编，王福忠担任主审。全书由丁在明负责统稿，本书的编写分工如下：丁在明、肖尧编写学习单元 1；肖尧、戴仲谋编写学习单元 2；许子阳、王福忠编写学习单元 3；王树梁编写学习单元 4。

本书在编写过程中得到了上汽大众培训部乐高隆、山东广潍集团大众汽车服务站栾学良等的大力支持，在此一并表示感谢！

由于编者水平所限，书中难免有缺点和错误，敬请广大读者给予批评指正！

编者



目 录

CONTENTS

学习单元一 汽车故障诊断与检测基础知识 ·····	1
学习项目一 汽车故障诊断的原则、方法与流程·····	1
任务一 汽车故障诊断与检测的基本原则和方法·····	1
任务二 汽车故障诊断的基本流程·····	7
学习项目二 汽车检测诊断仪器设备及工具·····	10
任务一 汽车专用检测诊断仪器设备·····	11
任务二 汽车常用检测诊断仪器及工具·····	14
学习项目三 汽车检测站简介·····	20
任务一 汽车检测技术的发展·····	20
任务二 汽车检测站及检测流程·····	23
学习单元二 电控汽油发动机典型故障诊断与检测 ·····	31
项目一 电控汽油发动机起动机故障诊断与检测·····	31
任务一 起动机不运转故障诊断与检测·····	31
任务二 起动机运转但发动机不能起动机故障诊断与检测·····	42
任务三 电控汽油发动机起动机起困难故障诊断与检测·····	50
项目二 电控汽油发动机运转不良故障诊断与检测·····	72
任务一 电控汽油发动机怠速不稳故障诊断与检测·····	72
任务二 电控汽油发动机加速不良故障诊断与检测·····	83
项目三 电控汽油发动机冷却与润滑系统故障诊断与检测·····	94
任务一 电控汽油发动机水温过高故障诊断与检测·····	94
任务二 电控汽油发动机机油油压过低故障诊断与检测·····	100
项目四 电控汽油发动机排放控制系统故障诊断与检测·····	113
任务一 电控汽油机排放指示灯点亮故障诊断与检测·····	113

学习单元三 汽车底盘典型故障诊断与检测 124

项目一 离合器典型故障诊断与检测	124
任务一 离合器打滑故障诊断与检测	124
任务二 离合器分离不彻底故障诊断与检测	134
项目二 变速器典型故障诊断与检测	140
任务一 手动变速器换挡困难故障诊断与检测	141
任务二 自动变速器换挡冲击故障诊断与检测	147
项目三 汽车转向及行驶系统故障诊断与检测	165
任务一 汽车转向沉重故障诊断与检测	166
任务二 汽车行驶跑偏故障诊断与检测	181
项目三 汽车制动系统故障诊断与检测	188
任务一 汽车制动力不足故障诊断与检测	189
任务二 汽车制动跑偏故障诊断与检测	197
任务三 汽车 ESP 系统故障诊断与检测	200

学习单元四 汽车电器典型故障诊断与检测 214

项目一 汽车灯光、雨刮故障诊断与检测	214
任务一 汽车前照灯不亮故障诊断与检测	214
任务二 汽车雨刮器不工作故障诊断与检测	222
项目二 汽车空调系统故障诊断与检测	230
任务一 汽车空调不制冷故障诊断与检测	230
项目三 汽车车窗、门锁故障诊断与检测	243
任务一 汽车车窗不能升降故障诊断与检测	243
任务二 汽车门锁功能失效故障诊断与检测	249
项目四 汽车车载网络系统故障诊断与检测	259
任务一 汽车 CAN 总线通信故障诊断与检测	259

附录 1 中华人民共和国国家标准 268

附录 A	279
附录 B	280
附录 C	281

附录 2 上汽大众辉昂网络拓扑图 283

参考文献 285

学习单元一

汽车故障诊断与检测基础知识

学习项目一 汽车故障诊断的原则、方法与流程



项目描述

随着汽车技术的不断改进和发展，汽车故障检测诊断技术也在不断发展，但无论如何变化，汽车故障诊断的基本原则和 workflow 是不会改变的。因此，无论是电控汽油发动机典型故障诊断与检测、汽车底盘典型故障诊断与检测，还是汽车电器典型故障诊断与检测，其基本方法和原则及汽车检测线的基本要求都必须符合国家规定。本项目在培养学生专业知识及提高其职业素质综合能力的同时，更加注重实践动手能力的培养。

任务一 汽车故障诊断与检测的基本原则和方法



情境导入

客户王先生驾车到上汽大众 4S 店，反映自己的大众 1.6 朗逸轿车在行驶中出现功率不足、排放指示灯亮起现象并要求进行维修。请根据你所了解的知识，描述该车故障诊断与检测的基本原则和方法。



学习目标

通过学习，应能：

1. 掌握汽车故障诊断与检测的原则；
2. 掌握汽车故障诊断与检测的基本方法。

知识准备

1. 汽车故障诊断与检测的基本原则

1) 先思后行

当发动机出现故障时，根据故障现象先进行故障分析，在清楚可能的故障原因后再选择适当的程序和方法进行故障诊断操作，以防止故障诊断操作的盲目性，尤其是对故障原因比较复杂的故障现象，“先思后行”既可避免对无关部位做无效的检查，又不会漏检有关的故障部位，以达到准确、迅速排除故障的目的。

2) 先外后内

在选择故障诊断程序和操作次序时，先对发动机电子控制系统以外的故障进行检查，然后再对电子控制系统进行诊断操作，以避免费时费力去检查发动机电子控制系统，而不能及时找到真正的故障原因。

3) 故障码优先

当故障自诊断系统监测到电子控制系统的故障时，均会以故障码的方式储存故障信息，但并不是所有的故障都会通过发动机故障警告灯报警，因此无论仪表板上的发动机故障警告灯是否亮起报警，在对发动机电子控制系统进行检查以前，均应先进行读取故障码操作，以便充分利用故障自诊断系统迅速而准确地排除故障。

4) 先简后繁

能以简单方法检查的可能故障部位优先检查。直观检查最为简单，一些通过看、摸、听、闻等方法可以确认的故障部位优先检查；需要用仪器、仪表或其他专用工具进行检测的部位，也应将较易检查的排在前面。这样可使电控发动机的故障诊断变得较为简单。

5) 先熟后生

电控发动机的一些故障现象可能有多个故障原因，不同故障原因出现的概率是不同的，对常见的故障部位先进行检查，往往可迅速确定故障部位，省时省力。

6) 先备后用

电子控制系统元件性能是否良好、电路是否正常，通常以电压或电阻等参数值来判断。没有这些诊断参数，不了解检测的位置，往往会使电子控制系统的故障诊断变得很困难或根本无法进行。所谓先备后用就是在检修前，应准备好有关的诊断参数、检修资料或备件，以保证故障诊断的顺利进行。



资源 1-1 故障诊断的方法

2. 汽车故障诊断与检测的方法

汽车的故障诊断就是根据汽车的故障现象，利用各种检查和检测手段，分析、查找故障原因，并准确判断出故障部位。汽车技术状况的诊断是通过检查、测量、分析、判断等一系列活动完成的，常用的故障诊断基本方法如下：

1) 直观诊断法

汽车故障的直观诊断也称人工诊断或经验诊断，其是通过道路试验和

直观检查的方法来确定汽车的技术状况和故障的。这种诊断方法的优点是不需要专用设备，成本较低；但诊断的速度比较慢，而且不准确，需要经验丰富的技术人员，同时诊断对象仅适于查找比较明显的故障。通常情况下，直观诊断法可以概括为问、看、听、嗅、摸、试六个字。

(1) 问：就是调查。接到故障车后，首先要向驾驶人详细询问车辆的行驶里程、行驶状况、行驶条件、维修情况、故障先兆迹象、故障属突变还是渐变等。即使是具有丰富经验的维修技术人员，不问明情况去盲目诊断，也会影响到诊断速度和质量。

(2) 看：就是通过眼睛对整车或相关部位进行观察，发现汽车比较明显的异常现象。如看排气的颜色、看漏油严重程度、看机油变色情况、看损坏部位等，都能判断出某些故障。

(3) 听：就是听声响，从而确定哪些是异常响声。汽车整车及各总成、各系统在正常工作时，发出的声音一般都是有一定规律的，通过仔细辨别能大致判断出声音是否正常，从而判断异响的部位和故障所在。

(4) 嗅：就是凭借汽车故障部位散发的特殊气味来诊断故障，有些故障出现后，会产生比较特殊的气味，据此可以准确地判断故障部位所在。如电路短路的焦味、制动片的焦味、燃烧不完全的油烟味等。

(5) 摸：就是用手触试。手摸可以直接感觉到故障部位的发热情况、振动情况、漏气及机件灵活程度等，从而判断出部件是否打滑、咬死和烧坏等。

(6) 试：就是试验验证。如诊断人员可亲自试车去体验故障的部件，用单缸断火法断定发动机异响的部位，用更换零件法来证实故障的部位。

以上六个方面，并非每一种故障诊断均需执行，不同的故障可视其具体情况灵活运用。直观诊断方法，要求进行故障诊断操作的人员必须首先掌握被诊断系统的结构和工作原理，对其可能产生故障的现象、原因有一定的了解，并能掌握关键部件的检查方法及出现故障的可能性。直观诊断方法由于受诊断者的经验和对诊断车辆的熟悉程度限制，诊断结果差别较大。经验丰富的诊断专业人员，可以利用直观诊断法诊断出汽车及各总成可能出现的绝大多数故障。在诊断无故障码故障或用检测设备难以诊断的疑难故障方面，直观诊断法具有其他各种诊断法无法比拟的优势。

2) 仪器设备诊断法

指在汽车不解体的情况下，利用汽车品牌专用诊断仪或常用诊断仪读取故障码、数据流及执行器测试、示波器等功能对车载电器件进行实时诊断，对检测的参数、曲线、波形进行分析研究，作为判断故障依据的方法；或者使用常用仪表（有车装仪表、万用表、电压表、真空表、燃油压力表、气缸压力表等）的检测参数作为判断机械故障依据的方法。

3) 征兆模拟法

对于偶发性故障，故障征兆模拟试验是一种行之有效的诊断措施。在故障诊断中常常会遇到偶发性故障，这种故障在平时没有明显的征兆，只有在特殊条件下才偶然出现。因此要对这种类型的故障现象进行诊断，就必须首先模拟出与车辆出现故障时相似的条件和环境，设法使故障特征再现。

技术人员应根据顾客反映的故障症状，通过使用一种方法或综合几种方法来进行再现。具体有：施加振动、加热或致冷、淋水、施加电负荷。

(1) 施加振动。

模拟车辆振动，造成发动机倾斜或电气配线被拉的情况，振动传感器和电气配线，以再现故障，包括接触不良。具体检查方法如下：

① 部件和传感器：用手指轻轻拍打可疑的部件或传感器，如图 1-1 所示。

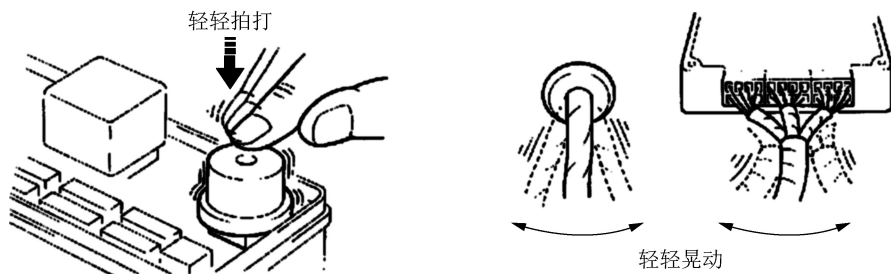


图 1-1 振动模拟法检查部件和传感器

注意：太用力振动传感器，会使其断路，以致在其完全无故障时显示传感器有故障。

② 电气配线和接头：轻轻地上下或左右摆动电气配线以检查故障。通常连接器接点及线束穿过车身处是要检查的主要部位，如图 1-2 所示。

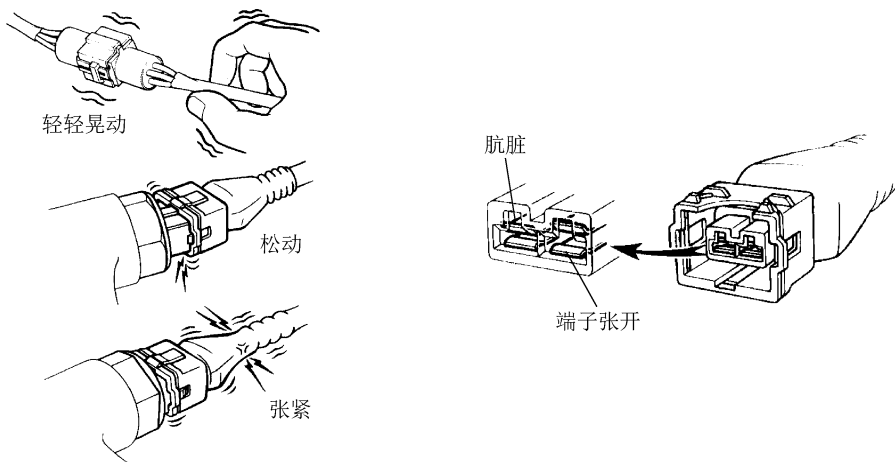


图 1-2 摆动模拟法检查电气配线和接头

特别提示

当振动似乎是主要原因时，上下、左右轻轻晃动连接器并拿住轻拉。重点检查连接器是否松动、电导线束松弛度是否足够。要特别注意：连接器端子是否脏污、端子接触是否松动；如果接头中的端子脱开而没有及时发现，粗心地推入电气配线接上端子，则会使故障不能被再现出来。

(2) 加热或致冷。

造成部件由于温度变化而扩张或收缩的状况，加热或致冷部件，以便再现接触不良或短路状况。

检查方法：用吹风机、小型空调机、冰箱等对部件加热或致冷，以检查是否发生故障，如图 1-3 所示。

特别提示

加热到技术人员仍可以用手触摸的温度（约 60℃ 或更低）；不要打开 ECU 等盖子直接对电子部件加热或致冷。

(3) 淋水。

进水或在接头处水汽冷凝等情况，把水洒到车辆上以再现故障，包括接触不良或短路。

检查方法：把水洒到车辆上，以检查是否发生故障，如图 1-4 所示。

特别提示

不要直接把水洒到发动机舱上，应把水喷到散热器的前部，以间接地把水气加到车辆上。不要直接把水洒到电子部件上。

特别提示

如果雨水漏进发动机舱，雨水可能会通过电气配线进入 ECU 或接头。因此，应检查这种情况，尤其是如果车辆有漏水的历史，那就更要加以检查。

(4) 施加电负荷。

蓄电池电压降低或发生波动的状况，加上一个大的电气负荷以再现故障，包括压降或波动。

检查方法：打开所有电气装置，包括加热器鼓风机、大灯、后窗去雾器以检查故障，如图 1-5 所示。

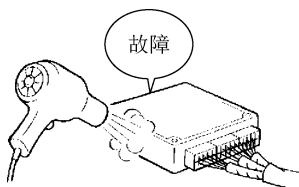


图 1-3 加热法

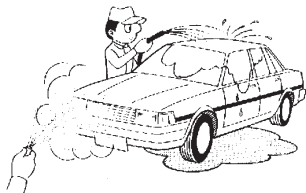


图 1-4 淋水法

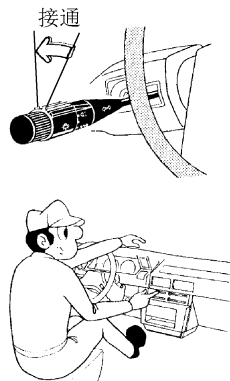


图 1-5 施加电负荷法

4) 试验法

试验法是指进行车辆的道路试验和其他一些相关的试验方法。有些故障只有在汽车运行或特定条件下才能显现，维修前进行试验可验证故障现象，找出故障规律；维修后进行试验可验证故障是否予以排除，并检验维修质量和技术水平。

5) 换件诊断法

换件诊断法是采用对机械零部件或电器元件进行互换或用已知性能完好的器件进行替换对比的试验方法。当怀疑某个器件发生故障时，可用一个好的器件去替换该器件，然后进行试验，这些器件可以来自车辆本身，也可以来自同型号的其他车辆，也可以来自器件库。替换后若故障消失，证明判断正确，故障部位确实在该处；若故障特征没有变化，证明故障不在此处；若故障有好转但未完全排除，可能除了此处故障外，还存在其他故障点，需进一步查找。换件诊断法是一种行之有效的常用方法，但此方法要求准备较多的备件，而且还必须和原车零部件型号一致，这样做会使库存增加，加大维修成本。

6) 故障树分析法

故障树分析法是将系统故障形成的原因由总体至部分按树枝状逐级细化的分析方法，它是汽车故障诊断最常用的分析方法。发动机起动困难诊断树流程如图 1-6 所示。

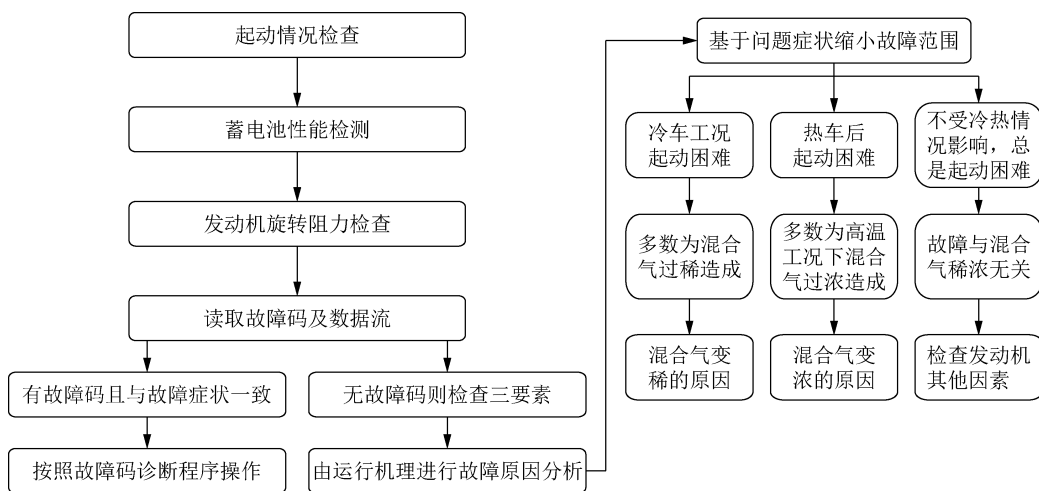


图 1-6 汽车发动机起动困难诊断树流程图

7) 分段检查诊断法

分段检查诊断法是指按照汽车上的线路、管路和系统的工作路线检查故障的方法。

8) 局部拆检诊断法

局部拆检诊断法是在已经判明故障发生在某个总成后，一时还不能准确判断具体故障部位，而按照总成的工作原理进行局部拆装检查的方法。

9) 图表分析诊断法

图表分析诊断法是根据故障特征对相关端子在不同的供电条件下实施检测，通过将测量值与标准值列表进行对比与数据分析找出可疑点的方法，见表 1-1。

需要说明的是，以上各种诊断方法各有其优缺点，每一种故障诊断方法并不能被其他诊断方法完全取代。在实际应用中，应根据客观条件，灵活运用各种诊断方法，使它们之间互为补充，以提高汽车故障诊断的准确性。

表 1-1 测量值与标准值列表进行对比与数据分析

接线脚	标定值 /V			测量值 /V			故障特征
	断开点火开关	打开点火开关 +CC	发动机运转	断开点火开关	打开点火开关 +CC	发动机运转	
32 V NR							
A2	0	5	5	0	0	0	
A4	0	4.2	1.4	0	5	5	
B3	0	$0.6 \leq U \leq 4$	0.6	0	$0.4 \leq U \leq 3.6$	0.4	
B4	0	2.46	2.46	0	0	0	
C3							

任务二 汽车故障诊断的基本流程



情境导入

客户王先生驾车到上汽大众 4S 店，反映自己的大众 1.6 朗逸轿车行驶中出现功率不足、排放指示灯亮起现象并要求进行维修。请根据你所了解的知识，制定该故障的检测与诊断流程。



学习目标

通过学习，应能：

1. 了解发动机典型故障的症状；
2. 掌握汽车故障诊断基本流程。



知识准备

汽车故障诊断基本流程是汽车故障诊断中最基础的诊断过程，是对诊断内容最一般的概括和总结，汽车故障诊断基本内容包括从故障症状出发，通过问诊试车（验证故障症状）、分析研究（分析结构原理）、推理假设（推出可能原因）、流程设计（提出诊断步骤）、测试确认（测试确认故障点）、修复验证（排除故障后验证），最后达到发现故障最终目的，如图 1-7 所示。



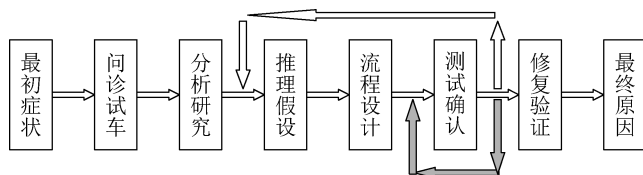


图 1-7 故障诊断基本流程

1. 最初症状

它是故障诊断的出发点。故障症状分为：

- (1) 可感觉到的性能和功能发生改变的症状——功能性故障。
- (2) 可察觉到的外观和状态发生改变的症状——警示性故障。
- (3) 可检测到的参数和指标发生改变的症状——隐蔽（检测）性故障。

2. 问诊试车

问诊是通过对车主的询问了解汽车故障症状的过程；试车则是对汽车故障症状的实际验证，以进一步确认故障症状的过程。

1) 问诊

问诊不仅要达到全面了解故障症状的目的，更重要的是要把握住故障症状发生的前因后果。

2) 试车

试车的目的在于再现车主所述的故障症状，以验证故障症状的真实性，同时试验故障症状再现时的特征、时间、地点、环境、条件和工况等客观状态，也就是说要将问诊中记录的内容逐一验证，以便为进一步分析故障原因做好准备。

3. 分析研究

分析研究是在问诊试车后根据故障症状，对汽车结构和原理进行的深入研究分析，目的在于分析故障生成的机理、故障产生的条件和特点，为下一步推出故障原因做准备。在分析研究阶段一定要认真查找、仔细阅读上述各种技术资料，彻底弄清楚所修系统的结构组成和工作原理，只有在全面掌握结构组成、深刻理解工作原理的基础上，才能为下一步深入判断汽车故障原因奠定坚实的基础。特别是对于电子控制系统软硬件匹配不当的故障，单从硬件电路和元器件出发检查故障是很难发现的，必须深入了解软件的控制过程后才能通过对比分析的方式发现故障的原因所在。

4. 推理假设

推理是根据工作原理和故障症状推出故障原理的过程，在此环节中除了对工作原理的深刻理解之外，还应该注意故障症状所对应的故障本质，也就是说虽然我们在这个环节还不知道是什么导致故障症状发生，也就是还不知道故障点到底在哪里，但是，此故障发生机理应该已经基本明确。例如，分析导致混合气浓的原因，无非是两个，一个是燃油多；另一个是空气少。因果图分析法在推理假设环节的应用如图 1-8 所示。

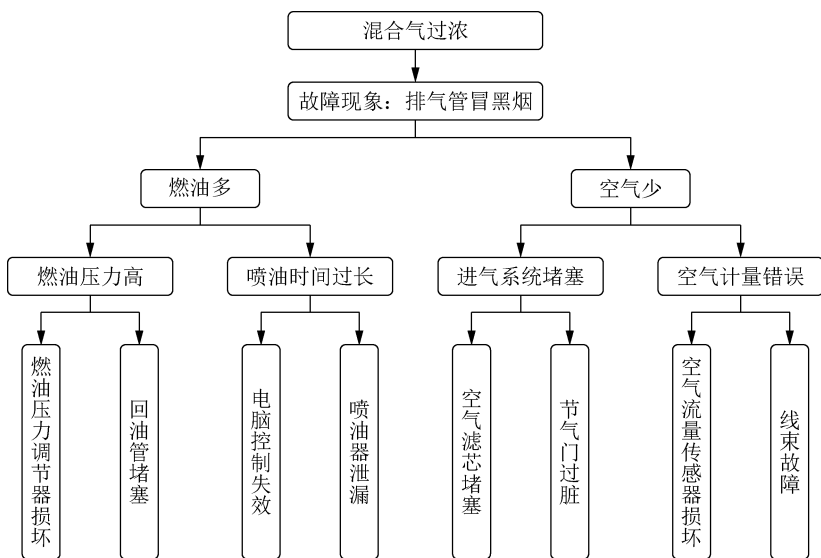


图 1-8 因果分析图

5. 流程设计

流程设计是在推理假设环节之后，根据假设的可能产生的故障原因，设计出实际应用的故障诊断流程图的过程，这个过程包括首先建立以故障症状为顶端事件的故障树，然后根据这个故障树建立故障诊断流程图，并按所给出的具体方法完成故障树和故障诊断流程图设计。

下面以汽车动力不足的故障症状为例说明故障诊断流程图的设计方法和步骤，如图 1-9 所示。

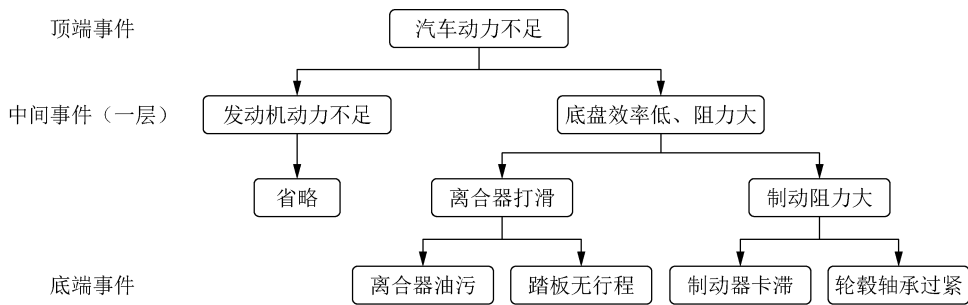


图 1-9 动力不足故障诊断树

6. 测试确认

测试确认是在不解体或只拆卸少数零部件的前提下完成的，它包含检测、试验和确认三个部分。

1) 检测

检测即检查与测量，主要包括基本检查和设备仪器测量两个方面。

(1) 基本检查：基本检查包括人工直观检查和简单仪表检查两个部分。

人工直观检查：主要是通过人的感官功能对汽车各部分的外观、声响、振动、温度、状

态和气味进行的直接观察，包括看、听、摸、闻四个部分。

简单仪表检查：观察汽车驾驶舱内组合仪表信号灯工作状态是否出现异常，并把异常信号作为判断故障部位的依据。

(2) 设备仪器测量：利用故障诊断仪器功能对车载电器件进行诊断，并对检测的参数、曲线、波形进行分析研究；或者利用压力表、真空表、数字万用表等设备仪器测量相关参数，作为判断故障原因的依据。

2) 试验

试验主要指对系统边测试边验证的过程，试验是对经过检测环节后初步判断出来的故障点进行的一边模拟试验、一边动态测量的深入测试，试验方式主要有传感器模拟试验、执行器驱动试验、振动模拟试验、加热模拟试验、加湿模拟试验、加载模拟试验、互换对比（替换法）试验和隔离对比（短路、断路）试验。

3) 确认

确认主要是指对系统测试过后得出的结果进行确认，证明的是中间事件和底端事件是否成立，证明结果只有肯定和否定两个。如果得到的是肯定的结果，则验证了中间事件或底端事件的成立。若中间事件成立，则再按照诊断流程指向下一个中间事件的检测试验环节。若底端事件成立，则说明最小故障点已被发现，即可经过确认证实最小故障点。

7. 修复验证

修复验证是在测试确认最小故障点发生部位后，对故障点进行修复，以及对修复后的结果进行的验证。它分为修复方法的确定和修复后的验证两个部分。

8. 最终原因

汽车故障的最终原因可从内因和外因两方面查找。一般汽车故障发生的外部原因主要是由汽车的使用环境恶劣程度、使用时间或里程的长短、汽车设计制造中的缺陷、使用中的驾驶和操作不当、维修质量欠佳和零配件使用错误等因素导致的；而汽车故障发生的内部原因则主要是由物理、化学或机械的变化因素导致的。要想分析出汽车故障发生的最终原因，并彻底排除故障，既要最小故障点进行认真的检查分析，还要通过问诊调查以及对上述内外因素的分析进行判断，并针对最终原因采取相应措施，以消除造成故障发生的内外影响因素。

学习项目二 汽车检测诊断仪器设备及工具



项目描述

客户王先生驾车到上汽大众 4S 店，反映自己的大众 1.6 朗逸轿车行驶中出现加速无力、排放指示灯亮起现象，并要求进行维修。请你根据该车故障症状，制定合理的诊断方案；借

助故障诊断仪 KT600 进行诊断，并将诊断数据填写在维修作业单中。

任务一 汽车专用检测诊断仪器设备



情境导入

客户王先生驾车到上汽大众 4S 店，反映自己的大众 1.6 朗逸轿车行驶中出现功率不足、排放指示灯亮起现象并要求进行维修。请你根据所了解的知识，描述该故障诊断与检测可能需要用到的诊断仪及其使用方法。



学习目标

通过学习，应能：

1. 了解专用诊断仪和通用诊断仪的使用方法；
2. 正确读取诊断仪的相关参数。

知识准备

1. 上汽大众汽车专用诊断仪

1) 6150B 型专用诊断仪（见图 1-10）

随着上汽大众汽车技术的不断发展，VAS 系列诊断仪也在不断更新，自 2015 年 4 月全面切换到 ODIS 诊断程序以来，VAS 系列也已全面切换到 6150 系列，目前经销商在用诊断仪的型号涉及 6150A、6150B、6150C 及 6150D。



图 1-10 上汽大众 VAS6150B 型专用诊断仪

- 1—VAS6150（诊断电脑）；2—VAS6150 扩展坞（端口复制器，将电脑上的接口转移到设备上）；
3—VAS6150 电源适配器；4—特定电缆（不同国家插头不同）；6—诊断接头 VAS5054；
7—VAS5054 的 USB 连接线；8—电脑的系统 CD；9—纸质文档（各种使用手册）

