

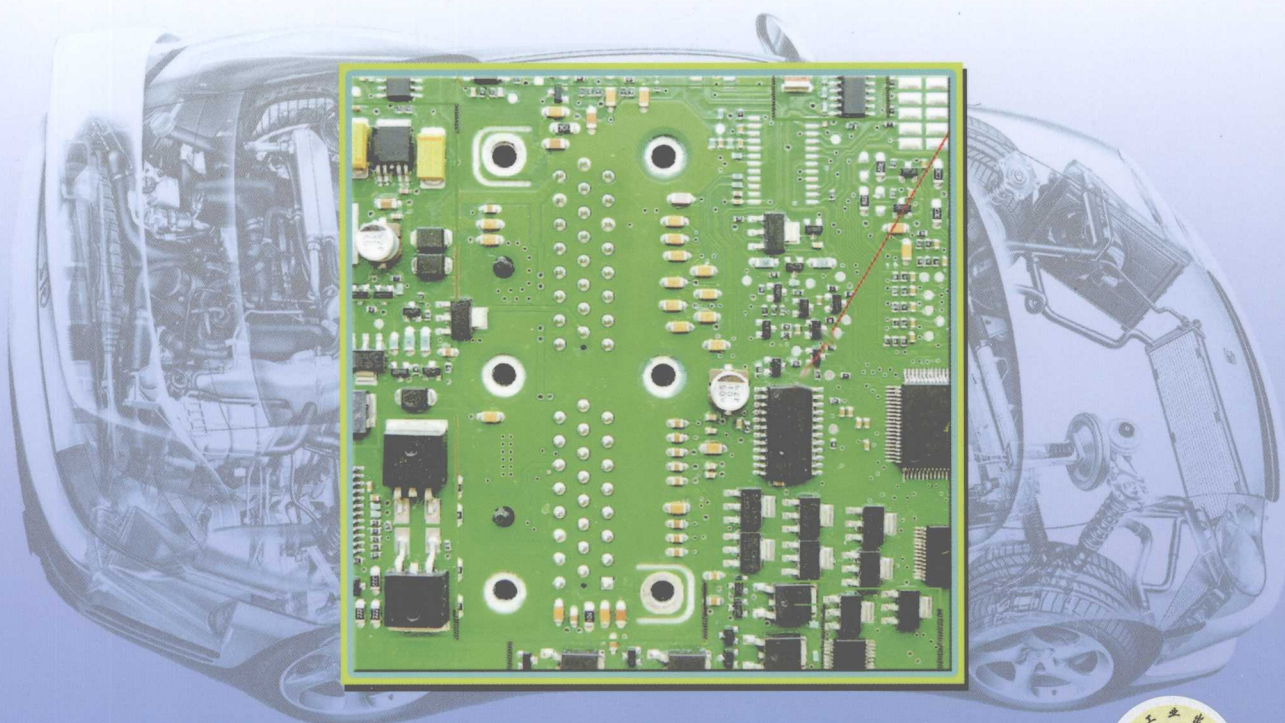
汽车专项维修经验丛书

汽车电脑

维修经验集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

谭本忠 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

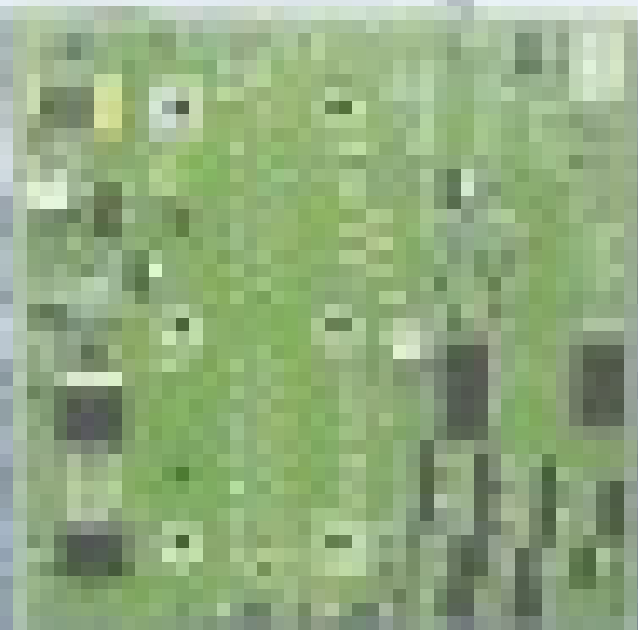


汽车电脑

维修经验集锦

广州博通汽车电脑维修培训中心 编著

廖学强 主审



机械工业出版社



汽车电脑维修经验集锦

主 编	谭本忠		
参 编	胡欢贵	于海东	宁海忠
	林贞贤	韦立彪	吴长青
	王永贵	李智强	刘青山
	张士彬	谭秋平	李杰

總編輯：李國華 頁數：100 頁 印刷日期：2018年1月

010(010) : 海軍艦隊司令部附設

88329643 (010) 88329639 146188329643

机械工业出版社



机械工业出版社

本书针对汽车电脑,从维修理论到维修实践再升华为维修经验,进行了深入浅出的阐述。书中就汽车发动机电脑、汽车底盘电控系统、汽车车身电控系统和汽车信息传递系统,结合维修中常见的国内外车型,带领读者从接到故障车开始,逐步分析探索,到最终彻底解决故障为止,详细介绍解决汽车电脑典型故障问题的思路及方法,同时对这些方法进行概括总结,以便读者系统地学习、参考和掌握汽车电脑的维修经验。

本书可作为汽车维修人员、汽车驾驶员和汽车行业的工程技术人员提供实践指导,也可供汽车专业的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电脑维修经验集锦/谭本忠主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 3

(汽车专项维修经验丛书)

ISBN 978-7-111-23254-4

I. 汽… II. 谭… III. 汽车—计算机控制系统—车辆修理—经验 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 008552 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:徐 巍 责任编辑:赵 鹏 责任校对:王 欣

封面设计:王奕文 责任印制:洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2008 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·18 印张·443 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-23254-4

定价:36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379368

封面无防伪标均为盗版

前言

回顾进入 21 世纪这短短的几年,我国汽车产业发展迅猛,但汽车服务行业人才严重匮乏。2006 年一项权威调查结果表明:最近十年中,仅上海市就需要汽车类技术人员数十万之多,其中高级维修技师占据了相当大的比重。

目前,我国汽车保有量急剧增加,同时,进口的、国产的车型推陈出新的速度在不断加快。新技术、新产品更是不断地用于汽车产品。这些新情况、新问题给从事汽车相关工作,特别是从事汽车维修工作的人员提出了巨大的挑战,要求大家不断学习,更新观念,扩展思路,跟上时代的发展。

汽车保有量的不断增加也给汽车服务市场带来了巨大压力,同时也带来了发展机遇。汽车维修技术人才在这种情况下成了众所追捧的“香饽饽”。这类人才大多都是通过汽车职业培训学校、统招院校或师父带徒弟的方式培养出来的。以上方式均有其缺点,汽车培训学校以短训为主;统招院校学生动手能力一般;采用师父带徒弟的方式,师父要么理论不足,要么总有“留一手”的想法,从而导致了相当多的维修人员经验不足,遇到问题不知如何下手,不敢下手,或将故障扩大化,这就引起了客户对各汽车维修站点技术服务的不满意。

鉴于以上问题的存在,我们在编写《丰田车系维修经验集锦》等维修经验系列丛书的基础上,新增了汽车专项维修经验丛书。这套丛书包括《汽车电脑维修经验集锦》、《汽车电控发动机维修经验集锦》、《汽车自动变速器维修经验集锦》、《汽车防盗系统维修经验集锦》、《汽车空调维修经验集锦》5 本书。本系列丛书既不是单纯的理论介绍,也不是单纯的技术介绍。而是汇集了欧美、日韩、国产汽车电控系统维修所必须的维修技术与经验资料。收录了各维修厂家的宝贵经验。本系列丛书资料详尽,条理清晰,是汽车维修技术人员必备的维修资料。

本书首先概述汽车电脑的基本理论体系;在此基础上结合编者多年的实际工作经验,将汽车电脑的维修要点和一些检测方法进行了系统总结,该部分内容言简意赅,目的是让广大汽车维修技术人员牢记最基本的汽车电脑维修方法;本书大部分内容是编者列举了大量典型的汽车电脑维修案例,同时结合编者总结的维修方法加以分析,力求使读者学用结合;最后编者附上汽车电控系统编码与匹配的内容,以便读者参考。

本书适合一线的维修技术人员提高技能水平使用,也可作为各交通院校和汽车培训学校改变目前教学模式、培养汽修实用人才的参考教程。

由于编者水平有限,书中不足之处敬请读者批评指正!

编者

目 录

前言

第一章 汽车电脑概述..... 1

第一节 汽车电脑控制系统的组成..... 1

第二节 汽车电脑控制系统的特点..... 2

第三节 汽车电脑控制系统的应用..... 2

一、汽车发动机电脑控制系统..... 2

二、汽车底盘电控系统..... 3

三、汽车车身电控系统..... 4

四、汽车信息传递系统..... 4

第二章 汽车电脑检修方法..... 6

第一节 汽车电脑检修要点..... 6

一、电脑故障..... 6

二、故障率较高的几种电脑..... 7

三、汽车电脑芯片级维修..... 8

第二节 电控单元的检测方法..... 10

一、直观检查法..... 10

二、接触检查法..... 10

三、故障再生法..... 11

四、参照检查法..... 11

五、替代检查法..... 12

六、电压检查法..... 12

七、电阻检查法..... 12

八、示波器显示波形检查法..... 13

九、信号注入检测法..... 13

第三章 常见易坏发动机电脑板故障

维修经验..... 14

第一节 Motronic1.5.4 电脑故障维修经验..... 14

一、Motronic1.5.4 电脑板故障维修图..... 14

二、故障维修经验..... 15

三、用信号发生器判定电脑板故障技巧..... 16

第二节 Motronic3.8.2 电脑故障维修经验..... 18

一、Motronic3.8.2 电脑概述..... 18

二、故障维修经验..... 19

三、用信号发生器维修电脑板故障技巧..... 20

第三节 ME7.5 发动机电脑故障维修经验..... 20

一、电脑板实物图..... 20

二、故障维修经验..... 20

第四节 玛瑞利单点电脑故障维修经验..... 22

一、电脑板故障维修图..... 22

二、故障维修经验..... 22

三、应用信号发生器判定玛瑞利电脑板故障技巧..... 26

第五节 摩托罗拉 465 电脑故障维修经验..... 26

一、电脑板故障维修图..... 26

二、不点火故障维修..... 26

三、用信号发生器判定电脑板故障技巧..... 26

第六节 摩托罗拉 491 电脑故障维修经验..... 28

一、电脑板故障维修图..... 28

二、典型故障维修..... 28

三、用信号发生器判定电脑板故障技巧..... 29

第七节 德尔福 MT20 型故障维修经验..... 30

一、电脑板故障维修图..... 30

二、用信号发生器判定电脑板故障技巧..... 30

第八节 西门子 5WPx 电脑故障维修经验..... 31

一、电脑板故障维修图..... 31

二、故障维修经验..... 31

第四章 欧美车系电脑故障案例..... 33

第一节 大众车系电脑故障维修案例..... 33

一、捷达车系..... 33

二、宝来车系..... 44

三、桑塔纳车系..... 50

四、帕萨特车系..... 58

五、波罗车系..... 67

第二节 奥迪车系电脑故障维修案例..... 68

一、奥迪 A6 车系..... 68

二、奥迪 100 车系..... 74

三、奥迪其他车系..... 76

第三节 通用车系电脑故障维修案例..... 83

一、别克车系	83	一、皇冠车系	179
二、君威车系	86	二、佳美车系	183
三、赛欧车系	91	三、大霸王车系	186
四、别克其他车系	92	四、陆地巡洋舰车系	191
五、雪佛兰车系	101	五、雷克萨斯(凌志)车系	193
六、凯迪拉克车系	109	第二节 本田雅阁车系电脑故障维修案例	198
七、火鸟车系	113	第三节 日产车系电脑故障维修案例	213
第四节 宝马车系电脑故障维修案例	114	一、日产千里马车系	213
宝马车系	114	二、日产其他车系	217
第五节 奔驰车系电脑故障维修案例	117	第四节 三菱车系电脑故障维修案例	225
一、奔驰 S600 车系	117	第五节 现代车系电脑故障维修案例	229
二、奔驰其他车系	129	第六节 日韩其他车系电脑故障维修案例	234
第六节 福特车系电脑故障维修案例	139	第六章 国产车系电脑故障维修案例	237
一、嘉年华车系	139	第一节 金杯海狮汽车电脑故障维修案例	237
二、沃尔沃车系	140	第二节 奇瑞车系电脑故障维修案例	241
三、林肯车系	143	第三节 红旗车系电脑故障维修案例	245
第七节 雪铁龙车系电脑故障维修案例	145	第四节 国产其他车系电脑故障维修案例	259
一、赛纳车系	145	附录 汽车电控系统编码与匹配	262
二、毕加索车系	150	一、大众车系	262
三、爱丽舍车系	152	二、丰田车系	268
第八节 欧美其他车系电脑故障维修案例	161	三、通用车系	273
第五章 日韩车系电脑故障案例	179	四、宝马车系	279
第一节 丰田车系电脑故障维修案例	179		

第一章

汽车电脑概述

现代汽车是以计算机为控制中心的高度自动化控制系统。该系统随着汽车功能的不断增加而日渐完善和复杂,并在解决汽车所面临的安全、能源和污染三大问题上起着重要的作用。

目前,汽车电脑控制装置主要有:

(1) 发动机控制装置 主要包括电控汽油喷射系统、电控汽油点火系统、发动机怠速控制系统、废气再循环控制系统、汽油机进气控制系统、气缸变排量控制系统、可变压缩比系统、柴油机电控系统等。

(2) 汽车传动系统 主要有电控自动变速器、四轮驱动系统控制、防滑差速器控制等。

(3) 汽车转向和行驶系统 如动力转向系统控制、电脑控制主动悬架系统、巡航行驶系统控制等。

(4) 保证行车安全的电控装置 主要有电子控制防抱死制动系统(ABS)、电子防滑系统(ASR)、电子控制安全气囊和安全带装置、防撞报警系统、电子防盗系统等。

(5) 满足驾驶员与乘员舒适性和娱乐性的电控装置 包括电脑控制的全天候空调系统、自动驾驶系统、汽车导向信息装置控制、车载电视等。

(6) 汽车工程监视及信息管理系统 主要有数字式仪表、油耗指示仪、维修间隔指示仪、汽车导向行驶系统、电子地图等。

第一节 汽车电脑控制系统的组成

汽车电脑作为控制系统的核心,在硬件结构上一般可分为3部分:外部传感器、汽车电脑和执行机构,如图1-1所示。汽车电脑一般被称为ECU(Electronic Control Unit)。ECU主要由输入接口、微处理器和输出接口组成。

汽车在运行时,各传感器不断检测汽车运行的工况信息,并将这些信息实时地通过输入接口传送到ECU。ECU接收到这些信息时,根据内部预先存储的数据和编写好的控制程序,通过数学计算和逻辑判断,进行相应的决策和处理,确定出适应发动机工况的点火提前角、喷油时间等参数,并将这些数据转变为电信号,通过输出接口输出控制信号给相应的执行器,执行器接收到控制信号后,执行相应的动作,实现某种预定的功能。

ECU除了具有控制功能外,还具有故障自诊断功能。在发动机运行过程中,ECU对部分传感器传输的信号进行监测与鉴别。当发现某只传感器传输信号超过规定的范围时,ECU

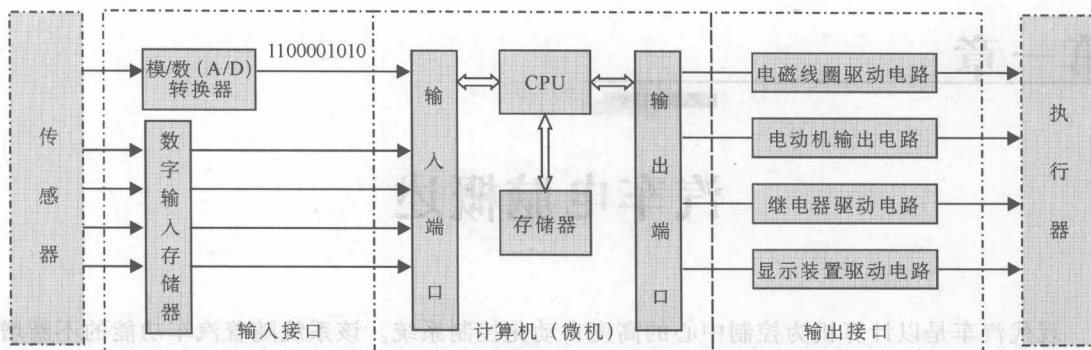


图 1-1 汽车电脑控制系统基本组成

将判断该传感器或相关线路产生故障，并将故障信息代码储存在存储器中，以便维修和调用。与此同时还以一个设定的数据或用其他传感器提供的信号，对发动机实施控制，使发动机进入故障应急运行状态。

第二节 汽车电脑控制系统的特点

(1) 具有高的工作可靠性 高的工作可靠性是汽车控制系统工作的基本保证，是确保电控系统精确控制的基础。

(2) 具有良好的抗振性 汽车电脑控制系统必须承受汽车行驶中产生的强烈冲击和振动，要求系统能承受较大的动载荷。

(3) 能在温度大范围变化的情况下正常工作 汽车电脑控制系统的环境温度可能会出现较高或较低且变化幅度较大的情况，要求电控系统的元件能够耐受较大的热负荷，在较宽温度范围内能够稳定工作。

(4) 具有抗强电磁干扰的能力 汽车发动机运转过程中会产生强电磁干扰，汽车电控系统能够屏蔽这些干扰，确保输入、输出的信号准确无误。

(5) 能在电压波动较大的情况下正常工作 汽车行驶过程中，输出电压波动较大，电控系统必须能在输入电压不稳定的情况下正常工作，保证工作的可靠性。

(6) 具有较强的抗腐蚀、抗污染的能力 汽车电控系统不可避免地会经常处于腐蚀介质和污染环境中，必须能够确保系统具有抵抗腐蚀的能力。

第三节 汽车电脑控制系统的应用

目前比较普遍的汽车电脑控制系统主要有发动机电脑控制系统、底盘电控系统、车身电控系统、信息传递系统等几个部分。

一、汽车发动机电脑控制系统

发动机电脑控制系统主要包括电控汽油喷射系统、电控汽油点火系统、发动机怠速控制系统、废气再循环控制系统、汽油机进气控制系统、气缸变排量控制系统、可变压缩比系

统、柴油机电控系统。

1. 电控汽油喷射系统

汽油喷射控制主要是最佳空燃比的控制。它能有效的控制混合气空燃比,使发动机在各种工况以及有关因素的影响下,空燃比达到最佳值,从而实现提高功率、降低油耗、减少排气污染的功。

2. 电控汽油点火系统

点火控制系统可使发动机在不同转速、进气量等因素下,实现最佳点火提前角,使发动机能发出最大的功率或转矩,同时使油耗和排放降低到最低限度。

3. 怠速控制系统

怠速控制系统能根据发动机冷却液温度及其他有关参数,如空调开关信号、动力转向开关信号等,使发动机的怠速转速处于最佳状态。

4. 排放控制系统

排放控制包括废气再循环控制、三元催化转换控制和活性炭罐燃油蒸发控制等。排放控制可以确保把汽车排放污染降低到最低程度。

5. 进气控制系统

电控进气系统包括进气通道控制和可变配气相位控制,可以使发动机在任何工况和转速下均保持最佳的进气量,动力充沛,耗油低。

二、汽车底盘电控系统

底盘电控系统包括防抱死制动系统(ABS)、电子防滑系统(ASR)、电控悬架系统、电控动力转向、电控自动变速器、巡航控制系统等。

1. 防抱死制动系统和电子防滑系统

防抱死制动系统和电子防滑系统都是汽车的主要安全装置,防抱死制动系统可防止汽车制动时车轮被抱死而产生侧滑,提高车辆制动的稳定性和可操纵性;电子防滑系统用来防止汽车起步和加速时驱动轮打滑,提高车辆起步或加速时的稳定性和可操纵性。

2. 电控自动变速器

电控自动变速器能根据发动机节气门开度和车速等行驶条件,由ECU按照换档特性和换档规律,精确控制变速比,使汽车达到最佳档位。它与机械系统比较,具有高精度动力传动效率、低油耗、改善换档舒适性和延长使用寿命等优点。

3. 电控悬架系统

电控悬架系统可根据不同的路面状况和车辆运行的工况,自动控制车身高度,调整悬架的弹性刚度和阻尼,改善车辆行驶稳定性、平顺性、操纵性和乘坐舒适性。

4. 电控动力转向系统

电控动力转向系统可根据车速、转向角、转矩等传感器信号自动控制施加在转向盘上的转向力,使汽车在停车或低速行驶时转动转向盘所需的力减小,而汽车在高速行驶时转动转向盘所需的力增大,即在各种行驶条件下实现转向上所需的力都是最佳值。

5. 电控巡航系统

电控巡航系统根据车速传感器、巡航控制开关及定速取消开关信号,通过进气管的真空度或直流电动机控制节气门开度来保持预先设定车速,而驾驶员不需脚踩加速踏板。汽车在高速公路上长时间行驶时,闭合该系统的控制开关,设定巡航车速后,ECU将根据行车阻

力自动增减节气门开度,使汽车行驶速度保持一定,以减轻驾驶员驾车的疲劳。

三、汽车车身电控系统

汽车车身电控系统包括车用空调控制、车辆信息显示、风窗玻璃的刮水器控制、灯光控制、汽车门锁控制、汽车车窗控制、电动座椅控制、安全气囊与安全带控制、防撞与防盗安全系统等。

1. 汽车空调控制系统

车用全自动空调的电子控制器是根据各种温度传感器(车内温度、车外温度、太阳辐射强度等)输入的信号,计算出经过空调热交换器后送入车内应该达到的出风温度。对混合气调节器开度、风扇驱动电动机转速、冷却器风门、压缩机等进行控制,自动地将车内温度保持在设定的温度范围内。

2. 信息显示系统

车辆信息显示系统也称驾驶员信息系统。该系统正处于发展和完善阶段,由车况监测部件、车载计算机和电子仪表3部分组成。汽车车况监测是传统仪表板报警功能的发展,主要通过液位、压力、温度、灯光等传感器,检测发动机系统、制动系统和电源系统。车载计算机提供的信息能提高行车的安全性、燃油经济性和乘坐舒适性等。

3. 汽车电子灯光控制系统

汽车电子灯光控制系统可根据光传感器检测到的车外天色情况的信号,自动地将后灯和前灯接通和切断,以提高汽车使用的便利性和行驶安全性。

4. 安全气囊控制系统

安全气囊控制系统是一种被动安全保护装置。其功用是当传感器检测到撞车事故发生时,即向控制器发送信号,而当判断电路根据传感器送来的信号值判断为严重撞车情况时,即触发装在转向盘内的氮气发生器,点燃气体发生剂,产生高压氮气迅速吹胀气囊。吹胀的气囊将驾驶员与转向盘和风窗玻璃隔开,以防止撞车过程中驾驶员的头部和胸部直接撞在转向盘或风窗玻璃上,发生伤亡事故。

四、汽车信息传递系统

汽车信息传递系统通常包括多路信息传递、汽车导航和蜂窝式移动电话3部分。

1. 多路信息传递系统

多路信息传递系统由显示器电子控制器、具有操作开关的显示器和其他各种电子控制器组成。每个电子控制器通过通信网络与其他电子控制器相连。显示器电子控制器作为主控制器,通过多路通信网络进行通信及整个系统的控制,由显示器显示诸如行车用的交通地图信息资料、汽车耗油情况以及车辆行驶过程的信息等。

2. 汽车导航系统

汽车导航系统由GPS接收机、电子地图等组成。导航系统通过GPS接收机接收卫星信号,解算出自身经纬度坐标,然后与系统内的电子地图匹配,在屏幕上动态显示车辆运行轨迹,驾驶员便可以对当前行车位置一目了然。GPS系统和地理信息系统可提供大量有用信息,满足车辆定位与导航、交通管理与监控的需要,并为驾驶员提供旅馆、加油站、修车厂等信息。

3. 移动通信系统

移动电话与常规电话不同。首先,蜂窝式移动电话的话机及拨号的按键直接与无线电发

射接收器相连,不采用电话线;其次,使电话可随汽车移动。当通信开始时,移动电话需要选择一个合适的无线电波的频道,且必须通过基站的程控电子开关板来控制蜂窝式移动电话与基站连接。由于蜂窝式移动电话是四处移动的,因此还必须了解移动电话所处的位置,这样蜂窝式移动电话才能被覆盖该地区的基站所接通。

第二章

汽车电脑检修方法

第一节 汽车电脑检修要点

在动手检修电脑之前,要先对电脑的控制电路(即外电路)进行检查,排除电路中的故障。因为如果在外电路存在故障的情况下,易对电脑进行误修,即使修好了或是买回了一块新电脑板,装上去一用便又因外电路的故障而再次损坏电脑。例如:某修理厂将一辆皇冠28轿车由右方向改为左方向后,发动机不能起动,经过几名电工多次检查均未查出问题,便怀疑是电脑损坏,但不敢断定。后经检查外电路(因为改方向的车需改动线路,极可能会接错线),发现发动机电脑线束中有两根颜色和线径均相同的线,一条通至节气门位置传感器,另一条通至点火放大器,因此怀疑这两条线有可能因颜色和粗细的相同而接错。打开电脑盒,查看与这两条线相连的电脑接脚在电路板上的缩写符号,发现一个是“IDL”,另一个是“IGT”,且“IDL”通向点火放大器,而“IGT”通向了节气门位置传感器。至此,可以判定这两条线接反了,应相互交换。因为“IGT”是英文“IGNITOR”(即点火器)的缩写,而“IDL”是英文“IDLE”(即怠速,在此指节气门位置传感器的怠速触点)的缩写。将这两条线交换接通后试车,发动机运转正常。这一事例说明,检修或更换电脑前一定要对外电路进行检查,否则容易出现好电脑被修坏或新电脑装上去故障仍不能消除,甚至将新电脑又烧坏等情况。

一、电脑故障

外电路故障排除后,如果确定是电脑损坏,可对电脑板进行检修。经笔者粗略统计,有90%的被损坏的电脑都是可以修复的。下面就实际工作中常见故障及其修理进行分类讲述。

1. 电脑电源部分故障

一般是因为就车充电时,因充电机电压调整过高、极性接反或充电的同时开钥匙,甚至起动电动机;或发动机在运转过程中,电池插接器松脱造成发电机直接给电脑板供电等。这种情况一般会烧坏大功率稳压二极管等器件,更换即可,比较容易修复。

2. 输入/输出部分故障

一般是放大电路器件烧坏,有时伴随着电路板上线路烧断。例如,某修理厂在对一台美国雪佛兰轿车翻新烤漆后,发现发动机不能起动,且如果打开钥匙时间一长,汽油会从排气管、油底壳等处溢出来。打开钥匙后,发现6只喷油器全部处于全开状态,汽油直接从喷油

器流入气缸,流满后溢出,检查外电路并未发现问题,可以断定是电脑中的输出控制有故障。打开电脑盒检查发现,对喷油器的控制信号进行放大的一只大功率晶体管已经被击穿短路,造成了喷油器通电即处于常开状态。更换一只相同型号的晶体管并清理更换发动机机油后,发动机即可正常运转。这里需要注意,很多电喷车辆经过烤漆后,再启动时经常会出现各种故障,这是因为经过烤漆后汽车内部温度很高,特别是电路设备内部积聚了大量热量,且这些热量从内部深处散发出来比较缓慢,而电器设备在高温状态下工作极易发生故障。因此在烤漆后不要立即将车开出来,而应经过充分的冷却后方可启动,如果生产紧张需要腾出烤漆房,可以用人力将车推出来,待其充分冷却后,再行启动。

3. 存储器部分故障

可消除可编程序存储器(EPROM 或 EEPROM)出现问题可进行更换,需找一只已知良好的带有程序内容的存储器芯片,再买一只同型号的空白芯片,通过烧录器,从原片中读出程序,再写入到空白芯片中去,可复制出新的芯片,再将新的芯片装入电脑。但一般汽车厂家都规定了最多只能复制3~7次,次数超过后就不能再使用了,也有的厂家通过加密手段使芯片一次也不能复制。对于大众系列的汽车,可用原厂仪器1551或深圳元征公司研制的1553仪器对电脑进行程序更换,或对空白芯片进行程序写入。

4. 特殊故障

被水浸过的车辆,电脑板会出现腐蚀,造成元件引脚断路、粘连或元件损坏,可逐一检查修复或更换元件。例如,某修理厂接修一辆凯迪拉克轿车,故障现象是:发动机正常运转时如果开/闭前照灯或其他电器设备就会出现排气管放炮现象,严重时可将排气管炸裂。经检查发现外电路并无问题,怀疑电脑有故障,打开电脑盒仔细检测,发现有一处搭铁线因腐蚀断路,此搭铁线正是氧传感器的信号屏蔽线通过电脑内部搭铁的位置,因断路使屏蔽失效,而造成氧传感器信号受到其他电器的干扰,用锡焊接通后,即恢复正常。

二、故障率较高的几种电脑

1. 奔驰2003款W211底盘新E级后SAM电脑板

该电脑板为双层PCB板,使用了摩托罗拉68HC908AZ60 8位CPU,大量采用意、法半导体VN系列灯光专用控制芯片和西门子的汽车专用功率元件及串并行数据转换芯片,具有CAN总线控制器。功能繁多,在现代汽车车身电脑中极具代表性。

后SAM电脑功能如下:

直接接受和处理来自4个门接触开关、行李箱应急释放开关、行李箱锁开关、座椅释放开关、靠背角度开关、行李箱接触开关等开关和防盗传感器、左右油位传感器等传感器及CAN总线传来的信号(如油泵工作信号)。

直接控制可收缩后头部支撑、动态座椅气泵、行李箱盖电动机、加油口盖电动机、警报喇叭、后遮阳帘电动机、后窗加热继电器、油泵、中央高位刹车灯、左右牌照灯、后门灯、尾箱灯、转向灯、驻车灯、倒档灯、刹车灯、后雾灯等。并且可以通过CAN总线向其他电脑发送信号(如油位信号)。

2. 奔驰W220底盘S级EIS电脑(即钥匙门电脑)

该电脑采用摩托罗拉2J74Y CPU,既用于防盗系统,也作为车身CAN和动力CAN之间交换信息的网关,还存有里程数据,分析其网关原理。

3. 奥迪大众ME7.5发动机电脑板

该电脑被新款奥迪大众系列车所广泛采用,如 A4、S3、途安、高尔夫 4、甲壳虫、宝来、帕萨特、斯柯达等。为多层 PCB 板,技术先进。使用了英飞凌公司的 16 位高速 CPU、大容量 29F800 闪速存储器和 NEC 公司大容量随机存储器、宽频带氧传感器处理芯片、电子油门控制芯片、第三代防盗系统和 CAN 总线控制器。

4. 玛瑞丽单点喷射电脑

双层 PCB 板,摩托罗拉 68HC11F1 CPU。该电脑被金杯、奇瑞等许多车型采用。

5. 联合电子 M1.5.4 电脑

双层 PCB 板,西门子 CPU,被桑塔纳、吉利、奥拓等使用。

6. 摩托罗拉单插接器电脑

双层 PCB 板,摩托罗拉 CPU,被福田、夏利、万丰、五菱等使用。

7. 时代超人电脑

多层 PCB 板,双 CPU。

8. 一汽 C5A6 仪表液晶显示电路

采用飞利浦芯片。

三、汽车电脑芯片级维修

在一般电控系统维修中,维修技师一般先采取“闪码法”或“显码法”,再用电脑诊断仪器来进行故障定位,确定故障范围。这种故障诊断模式,对各种车用传感器及各种执行器的故障检测定位可以说非常有效,但这隐含着—个前提:汽车电脑一般是不会发生故障的(在维修时一般也看作是一个黑盒子)。上述诊断模式,以故障发生概率大小来确定检测顺序,是无可非议的,是合理的。但实践中经常发生下列问题,所有执行器动作正常,所有传感器信号在规定范围之内,进行了一系列调校之后,故障现象依旧,是不是汽车电脑发生故障又不敢贸然下结论;就是通过电脑互换之后确诊为电脑有故障,但当打开电脑控制盒后,面对陌生的芯片与各种贴片元器件,如何维修也是无从下手,于是只好更换新的车用电脑。鉴于维修技师经常碰到上述问题,这里讲解汽车电脑的芯片级维修。

1. 如何确诊汽车电脑故障

确诊汽车电脑故障,需回答下列 3 个问题:

1) 汽车电脑为什么会发生故障。

2) 哪些元器件、芯片最容易发生故障。

3) 如何确诊或确诊的方法有哪些。

下面一一给予论述。

自从在汽车中引入电子控制设备后,这些电子设备一直被安装在车内相对比较好的环境之中。但是与那些在其他场合中所使用的电子设备相比,车内的环境条件仍然是相当恶劣的。因为安装在汽车中的电子设备是暴露在热、潮湿、振动、水淋、浪涌电压冲击及其他电压突变条件之中的。发动机罩内的温度可高达 100℃ 以上,汽车仪表板顶部的温度可达 90℃,车尾行李箱的温度可达 65℃;由于温度突变而引起结露现象,从而引起水渗漏侵蚀导致的引脚断裂问题;各种负载与汽车蓄电池频繁通/断所引起的汽车蓄电池供电电压频繁地大幅度变化而对电子元件造成电压冲击。实际上,上述情况可能变得更糟。上述汽车电子元件的工作环境特别是温度、湿度、电压冲击易引发电脑系统的故障。

循着上述引发故障的原因,可推断故障在汽车电脑中发生的部位,这些推断在实际维修

中得到了印证。

功率板：由于功率板上较大的驱动电流，极易导致功率板发热，这是电脑中最易发生故障的部分；某些汽车喷油器不喷油，某些汽车突然熄火，其终极原因往往是功率驱动电路发生击穿。

源板：包含电源和信号源。由于浪涌电压的存在，许多元器件易出故障，最易见的是出现贴片电容（高频黄色钽电容）、贴片电阻、贴片二极管甚至某些重要芯片的周边外围保护电路连同印制电路板上的铜布线一起烧坏（某些制造商如丰田公司其产品外围电路采用4位辅助CPU以增加系统的设计参数的伸缩性），此种情况是最常见的电脑故障。

存储器（PROM 或 EEPROM）：由于在运行过程中浪涌电压的冲击，程序存储器中出现某些字节丢失的现象，导致汽车发动机或其他被控制对象出现运转失常；或者由于事故发生后，EEPROM 中的内容被改写为异常状态，导致系统暂时故障。如风度 SRS 出现故障后，更换新总成后故障灯一直点亮，就是因为 EEPROM 中的内容已为非正常状态下内容。

CPU（微控制器）：这是控制电脑中最不易出故障的部分，CPU 的设计寿命一般为10年。只要不是进水腐蚀掉管脚，CPU 运行一般不会出现问題。

在汽车电脑维修中，确诊汽车电脑故障的方法一般有下列几种：

(1) **自诊断方法** 微机内部如果偶尔发生故障，控制程序的例行程序就不可能正常运行，电脑就处于异常工作状态，这样便因汽车电脑本身故障而使汽车无法运行。为保证汽车在电脑本身出现故障时仍能继续运行，电脑故障自诊断系统能显示其故障，并记录下故障码；同时自动调用后备回路，进入简易控制运行状态，用固定的控制信号，使车辆继续行驶，此时将故障指示灯点亮。此种状态下，是利用固化于电脑内部的ROM（程序存储器）中的基本设置参数进行控制；若电脑的ROM出现异常，则电脑根据RAM（随机存储器）的记忆参数计算出控制信号。此时车辆的运行情况恶化。

(2) **仪器诊断法** 利用模拟汽车运行各传感器参数的办法，向汽车控制电脑输入相当于真实运行工况的各种参数信号，并对汽车的相应工作情况进行检测，可顺利判断是否是微机本身的故障（将输入信号直接由电脑端子输入即可）。

(3) **观察法** 打开车用电脑盒，仔细观察有无元器件烧焦并有异味，此法对贴片元器件很有效。

(4) **总成互换法** 这是最可靠的方法，将同一车型，同一发动机，同一配置的车型的电脑进行互换则可直接可靠地判断是否是电脑的故障。

2. 汽车电脑维修

经第一步确诊之后即可进行电脑维修，此时要解决两个问题：

(1) **修什么（CPU？ROM/PROM？EPROM？EEPROM？）。**

(2) **如何维修。**从维修成本出发，若确诊电脑本身存在故障，不要轻易更换电脑，应注意与其密切相关的外存储器ROM/PROM/EPROM/EEPROM是否提前损坏，这些存储器损坏的概率一般较其他元件高。若是程序芯片损坏，可到旧车市场购买报废车的车用电脑（车型要相同，配置要一样），进行拆件替换；因为程序芯片中的运行程序都是加密固化的，一般很难从市场上买到，除非同特约维修站或各大制造商的海外办事处联系。

下面重点谈一下芯片维修操作作用的编程器（以风度防撞气囊为例）。

编程器的作用有二,一是将调试好的程序固化到 EEPROM 中,另一个是将 EEPROM 或尚未加密的 PROM 中的内容读出来进行修正后再写入芯片。目前,在国内市场上销售的日产风度发生碰撞气囊爆开后,经维修“SRS”灯仍亮;若要将此灯熄掉,需更换气囊电脑 EEPROM 芯片 93C46,而不必更换整个电脑。因为 93C46 芯片存储有事故发生一瞬间的关键数据,若将其他风度车上的气囊电脑的 93C46 芯片拆下将里边的程序用编程器读出并保存下来;遇到气囊“SRS”灯维修后继续亮的情况,可将保存下来的程序用编程器写入一个空白的 93C46 芯片中,然后更换之即可。与此情况相类似,国内市场上 Satana2000 型的防盗电脑,里面芯片也为 EEPROM,只要稍懂操作,不难弄清如何更换电脑。

注:某些汽车(通用 GM 动力传动电脑,宝马 BMW750i 仪表电脑及其他含有 EEPROM 的电控单元)若更换新电脑,则需对电脑板上 EEPROM 进行编程;否则系统将会出现故障码。带有 EEPROM 的发动机电脑编程,由该公司授权的经销商使用最新软件版本的编程仪器通过汽车诊断插接器来完成(通用汽车使用 Techline)。

第二节 电控单元的检测方法

检修 ECU 在某些方面同维修家用电器有着异曲同工之处,但又因其特殊的工作环境而使得维修工作通常是步履维艰。这里介绍 ECU 检测维修中常用的几种检查方法,在介绍时各种方法是分开介绍的,但在修理中应是相互联系的,应灵活选择和应用。

一、直观检查法

1. 直观检查法简介

直观检查靠修理人员的视觉去观察电路、元器件等的工作状态,从中发现异常现象,直接找到故障的部位和原因。拿到有问题的 ECU 第一个步骤就是仔细观察,从中可以了解 ECU 的一些基本信息,比如 ECU 型号、应用车型、外部连接引脚情况。有些问题在不开盖的情况下就能看出来,比如 ECU 引脚因进水而腐蚀,这样通过看,就可找到问题根源,同时看的过程也可以对不同车型所装备的 ECU 有一个很直观的认识。当然,大部分 ECU 的损坏从外表是看不出来的,这个时候就需要开盖检查了。由于比较严重的外部引线短路引起的故障一般多会引起 ECU 内部相关元件烧蚀,因此,这种故障一般是可以直接看到的。

2. 直观检查法的特点

- 1) 此方法简易、方便,能够直接发现故障部位。
- 2) 收效低,这是因为许多故障从元件等外表是发现不了的。
3. 适用范围和注意事项

直观检查法适用于各种故障的检查,尤其是对于一些硬性故障,如 ECU 内部引线腐蚀、元件冒烟等故障立竿见影。很多时候直观检查法单独使用效果并不理想,与其他方法配合使用往往会事半功倍。同时,对于直观检查的结果有怀疑时,要及时采用其他检查方法进行核实,不要放过疑点。

二、接触检查法

1. 接触检查法简介

一般这种方法应用具有一定的局限性,因其检测过程中,要求 ECU 必须是在工作的状态下进行,可以通过接触去寻找故障点。在对可疑元件接触的过程中,感知其温度,再与正