



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

汽车电工

◎ 齐 峰 主编

<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

技能型紧缺人才培养

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

汽车电工

齐 峰 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

· 本书根据教育部《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写而成,是教育部职业教育与成人教育司推荐教材。书中主要讲述现代汽车电子控制装置的结构、维修、检测和排除故障的方法等。本书内容丰富,图文并茂,通俗易懂,既可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书,又可作为汽车维修行业的技师和修理工提高技能的自学用书。本书与《汽车发动机构造与维修》、《汽车底盘构造与维修》、《汽车电气设备构造与维修》及《汽车维修质量检验》等构成汽车维修专业系列教材。

本书还配有电子教学参考资料包(包括电子教案、教学指南及习题答案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电工/齐峰主编. —北京:电子工业出版社, 2006.1

教育部职业教育与成人教育司推荐教材·中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

ISBN 7-121-01983-3

I. 汽… II. 齐… III. 汽车—电工—专业学校—教材 IV. U463.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第138808号

责任编辑:李 影 徐 萍

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:37.5 字数:1008.6千字

印 次:2006年1月第1次印刷

印 数:4000册 定价:49.70元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

中等职业学校教材工作领导小组

组 长：陈贤忠 安徽省教育厅厅长

副组长：李雅玲 信息产业部人事司技术干部处处长

尚志平 山东省教学研究室副主任

睦 平 江苏省教育厅职社处副处长

苏渭昌 教育部职业技术教育中心研究所所长

王传臣 电子工业出版社副社长

组 员（排名不分先后）：

唐国庆 湖南省教科院

张志强 黑龙江省教育厅职成教处

李 刚 天津市教委职成教处

王润拽 内蒙古自治区教育厅职成教处

常晓宝 山西省教育厅职成教处

刘 晶 河北省教育厅职成教处

王学进 河南省职业技术教育教学研究室

刘宏恩 陕西省教育厅职成教处

吴 蕊 四川省教育厅职成教处

左其琨 安徽省教育厅职成教处

陈观诚 福建省职业技术教育中心

邓 弘 江西省教育厅职成教处

姜昭慧 湖北省职业技术教育研究中心

李栋学 广西壮族自治区教育厅职成教处

杜德昌 山东省教学研究室职教室

谢宝善 辽宁省基础教育教研培训中心职教部

安尼瓦尔·吾斯曼 新疆维吾尔自治区教育厅职成教处

秘 书 长：李 影 电子工业出版社

副秘书长：蔡 葵 电子工业出版社

前言



随着汽车工业的发展,人们对汽车的舒适性、安全性、可靠性的要求越来越高,特别是电子控制技术在汽车工业中的广泛应用,使得汽车正朝着电子化、智能化方向发展。

“教书育人,教材先行”,教育离不开教材。为了使汽车专业的教学内容更贴近生产,克服以往中职学校汽车运用与维修专业在电子控制技术教材内容方面分散、缺乏系统、简单、车型单一的缺点,结合岗位能力培训标准,我们编写了《汽车电工》这本专门化教材。

本教材在内容上突出了基础理论知识的应用和实践能力的培养,突出针对性和实用性,强化实践教学。全书分为16章,书中各章节内容按照任务、学习目标和知识铺垫、实训操作、课后练习、项目训练等一系列环节展开,以中等职业学校的培养目标为指导,以系列实训项目的实施为主线,采用一学即做、边做边学的方式展开学习,强调知识服务于实践,以项目教学的方式取代传统的教学模式;以任务驱动的方法引导学生自觉地学习。全书从中职学生的认知水平、知识结构、智力因素等特点以及企业需求出发,设计项目、提出任务、说明要求,使学生在不断成功的实践过程中,轻松地步入操作与使用的行列,不断提高自身的操作能力和实战经验。同时,通过彼此相关、由简到繁、由易到难的任务练习与项目设计,循序渐进地学习,逐步培养解决实际问题的能力。

“汽车电工”课程强调实践教学,重点放在解决问题的方法和过程上。在教材中,我们所重点描写的任务,更多地采用了分步骤进行的方式,力求突出重点,能够帮助师生们很好地利用教材中所提供的任务,举一反三,真正掌握解决实际问题的方法。

本教材中提供的各项任务均来自于生产实践,突出了实用性,因此,对学生分析问题和解决问题很有帮助。同时,对教师的实践能力也提出了较高的要求,教学过程中教师应鼓励学生在理解课本理论知识的基础上,对相关项目内容进行实践操作,并针对教学内容和各地区特点,适当补充一些相关的实训项目,以增强本课程的实用性。

综上所述,以理论和实践相结合的项目教学法取代传统的教材编写方法,以理论服务于实践的学习理念取代传统的教学模式,不仅是中职教学的迫切需要,也是培养实用型、紧缺型人才的需要。

本教材在编写过程中引用了大量的企业培训教材和相关资料,在此表示衷心感谢。本书由邹长庚老师和王莉君老师担任主审,并通过教育部审批,列为教育部职业教育与成人教育司推荐教材。限于编写水平,书中可能存在诸多疏漏,敬请读者指正。

为方便教师教学,本书还配有电子教案、教学指南及习题答案(电子版),请有此需要的教师登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)下载,或与电子工业出版社联系(E-mail:ve@phei.com.cn),我们将免费提供。

编者

2005年7月



目 录



第 1 章 汽车解码器	(1)
1.1 V.A.G1551 故障阅读器的安装调试	(6)
1.2 V.A.G1551 故障阅读器的操作及内容	(8)
1.3 V.A.G1551 故障阅读器的使用功能	(9)
1.4 车博士 WU-2002 故障诊断仪 (通用型) 的使用	(13)
习题 1	(15)
项目训练 1	(15)
第 2 章 汽车专用万用表、示波器	(16)
2.1 汽车专用万用表	(16)
2.2 示波器	(25)
习题 2	(35)
项目训练 2	(36)
第 3 章 汽车电子控制装置电路的识读	(37)
习题 3	(52)
第 4 章 汽车计算机 (ECU)	(54)
4.1 微机检测的基本训练	(70)
4.2 电控单元的更换和调整	(71)
4.3 发动机微机检测	(72)
4.4 发动机/自动变速器微机检测	(76)
4.5 ABS 微机连接器端子检测	(80)
4.6 安全气囊微机连接器端子检测	(81)
习题 4	(82)
项目训练 4	(83)
第 5 章 电子控制汽油喷射系统	(84)
5.1 电子控制汽油喷射系统概述	(84)
5.2 电控汽油发动机进气系统	(90)
5.2.1 电控汽油发动机进气系统的检查、调整和更换	(102)
5.2.2 电控汽油发动机进气系统的检测	(106)
5.3 电控汽油发动机汽油供给系统	(111)
5.4 电控点火系统	(126)
5.4.1 有分电器电控点火系统的检查与更换	(137)
5.4.2 无分电器电控点火系统的检查与更换	(142)

5.5 进气控制系统和排放控制系统	(147)
5.5.1 废气涡轮增压系统的检修	(158)
5.5.2 可变进气歧管长度进气控制系统的检修	(162)
5.5.3 三元催化转化系统的检查	(163)
5.5.4 电控活性炭罐蒸发控制系统的检查	(165)
5.5.5 二次空气系统的检修	(166)
5.6 可变气门控制系统	(168)
5.7 电子油门控制系统	(174)
习题 5	(178)
项目训练 5	(180)
第 6 章 巡航控制系统	(181)
6.1 巡航控制系统概述	(181)
6.2 电动式巡航系统	(182)
6.2.1 电动式巡航系统的认识	(186)
6.2.2 电动式巡航系统的检查	(190)
6.2.3 电动式巡航系统主要装置的检修	(194)
6.3 真空式巡航系统	(200)
6.3.1 真空式巡航系统的认识	(202)
6.3.2 测试真空式巡航控制系统的功能	(204)
6.3.3 真空式巡航控制系统的检测与更换	(205)
习题 6	(212)
项目训练 6	(213)
第 7 章 电控自动变速器	(214)
7.1 电控自动变速器概述	(214)
7.2 液力变矩器、齿轮变速机构和换挡执行机构	(217)
7.3 液压控制系统	(234)
7.4 电子控制系统	(245)
7.4.1 电控自动变速器电控系统的认识	(251)
7.4.2 电控自动变速器电子控制系统的检修	(255)
7.5 电控自动变速器的测试	(260)
7.5.1 电控自动变速器机械系统的测试	(261)
7.5.2 电控自动变速器的手动换挡试验	(266)
7.5.3 电控自动变速器的道路试验	(266)
习题 7	(268)
项目训练 7	(269)
第 8 章 电控制动防抱死系统和驱动防滑转控制系统	(270)
8.1 电控制动防抱死系统概述	(270)
8.2 ABS 系统的组成、结构、工作原理及检修	(274)
8.2.1 ABS 系统的认识	(286)
8.2.2 ABS 系统电路的检测	(290)

8.3 驱动防滑转控制系统概述	(300)
8.4 驱动防滑转控制系统的组成和故障诊断与排除	(301)
8.4.1 驱动防滑转控制系统的故障诊断与排除	(309)
8.4.2 驱动防滑转系统主要装置的检查与维修	(312)
习题 8	(318)
项目训练 8	(319)
第 9 章 电控悬架系统	(320)
9.1 电控悬架系统概述	(320)
9.2 电控悬架控制系统的结构、工作原理和检修	(322)
9.2.1 电控悬架系统的认识	(332)
9.2.2 电控悬架系统的检查	(346)
9.2.3 电控悬架系统主要装置的检查与维修	(349)
习题 9	(350)
项目训练 9	(351)
第 10 章 电控动力转向系统	(352)
10.1 液力式电控动力转向系统的故障诊断与排除	(361)
10.2 电动式电控动力转向系统的故障诊断与排除	(363)
习题 10	(368)
项目训练 10	(369)
第 11 章 汽车卫星定位导航系统	(370)
11.1 汽车导航系统的自诊断	(379)
11.2 汽车导航系统的故障排除	(397)
习题 11	(412)
项目训练 11	(413)
第 12 章 防撞安全气囊系统	(414)
12.1 安全气囊系统的作用、组成及检测	(414)
12.1.1 安全气囊系统的认识	(425)
12.1.2 安全气囊系统指示灯电路的故障检修	(427)
12.1.3 安全气囊系统的故障自诊断	(433)
12.1.4 安全气囊系统部件的更换	(438)
12.2 带自动收紧式安全带的安全气囊系统	(442)
12.2.1 带自动收紧式安全带的安全气囊系统的故障诊断与排除	(444)
12.2.2 安全气囊系统主要装置的检查与维修	(448)
12.2.3 汽车报废时安全气囊的处理	(452)
习题 12	(454)
项目训练 12	(455)
第 13 章 汽车音响	(456)
13.1 汽车音响概述	(456)
13.2 汽车音响的检修	(460)
13.2.1 汽车音响系统的检修	(466)

13.2.2 汽车音响防盗系统的解码	(472)
习题 13	(476)
项目训练 13	(476)
第 14 章 中控与防盗系统	(477)
14.1 中控门锁系统.....	(477)
14.1.1 中控门锁系统的检修	(483)
14.1.2 遥控门锁系统的检修	(486)
14.2 中控防盗系统.....	(493)
14.2.1 防盗系统的检修	(496)
14.2.2 防盗系统的设定及钥匙和遥控器的编程.....	(506)
14.2.3 用解码器对防盗系统进行故障诊断.....	(508)
14.2.4 防盗系统遥控器的匹配	(513)
习题 14	(514)
项目训练 14	(514)
第 15 章 汽车自动空调系统	(515)
15.1 汽车自动空调系统的认识.....	(532)
15.2 汽车自动空调系统的自诊断检查.....	(538)
15.3 汽车自动空调系统主要电路的检测.....	(540)
习题 15	(555)
项目训练 15	(556)
第 16 章 电动门窗、天窗、座椅、后视镜	(557)
16.1 电动门窗系统.....	(557)
16.2 电动天窗系统.....	(561)
16.3 电动可调座椅系统.....	(564)
16.3.1 电动可调座椅系统的认识	(567)
16.3.2 电动可调座椅系统的检修	(568)
16.4 电动后视镜系统.....	(570)
习题 16	(577)
项目训练 16	(577)
附录 A 国产汽车电路常用图形符号	(578)
附录 B 进口汽车电路常用图形符号	(587)
参考文献	(592)

第1章 汽车解码器



本章任务

了解汽车解码器的作用和结构；通过实践操作学习汽车解码器的各种测试功能。



学习目标

会使用汽车解码器对汽车电控系统进行测试。



知识铺垫

1. 汽车解码器的功能

汽车上装备了先进的计算机控制及故障自诊断系统。在汽车控制单元中备有一个故障存储器，一旦电控系统出现故障，电控单元将利用自身的自诊断功能将故障检测出来，并以故障码的形式存储在电控单元的存储器中。检修人员可用解码器将故障代码从电子控制单元中读出，为检修提供参考。汽车解码器又称为故障阅读器、汽车故障诊断仪等。解码器的功能分为基本测试功能和特殊测试功能。基本测试功能包括读取和清除故障码，特殊测试功能包括动态数据流测试、执行元件测试、基本设定和控制单元编码等。

(1) 读取故障码

解码器可以读出存储在电子控制单元中的故障码，并在显示屏上显示出来，故障码的含义也可以通过按键的操作从解码器中调出。在未清除故障码之前，可以重新阅读故障码。

(2) 清除故障码

车辆的故障被排除后，必须清除存储在电子控制单元中的故障码，以免干扰下一次读取故障存储器。使用解码器可以方便、快捷地清除掉存储在电子控制单元中的故障码。

(3) 动态数据流测试

此项功能是指将车辆各系统运行过程中控制单元的工作状况和各种输入、输出电信号的瞬时数值，以串行方式经故障诊断座传送到解码器，并在解码器显示屏上显示出来，从而使整个控制系统的工作状况一目了然，供检修人员进行查阅。通常，使用解码器是取得汽车诊断数据的惟一方法。有时只用一个数据，就有机会查出间歇性故障。大多数解码器都可以在行车时记录数据，这些信息是其他方法很难或根本无法获得的。例如，记录发动机转速、车速、水温、节气门位置和进气压力等。

(4) 执行元件测试

可以在发动机运转过程中或熄火状态下，通过解码器向各执行元件发出强制驱动或强制



停止的指令,以查找出有故障的执行元件或控制电路。此项功能可以检查执行元件的工作状态,如通过解码器可以检查电动汽油泵继电器、喷油器、废气再循环阀、怠速控制阀、空调离合器、A/T 电磁阀等执行元件是否工作。

(5) 基本设定

此项功能可以对汽车上的电控系统进行基本设定。当电控系统某些部件进行维修或更换电子控制单元后,由于电控系统中的初始值发生变化,所以必须进行重新设定。例如,点火正时的设定,节气门控制部件与电子控制单元的匹配,发动机开闭环的控制等。

(6) 控制单元的编码

控制单元编码无显示或更换了控制单元之后,必须对控制单元进行编码。如果发动机电脑编码错误,将导致油耗增大,变速箱寿命缩短,甚至发动机无法启动。

解码器的功能随车型、车系的不同而不同,对同一车型、车系的测试,不同型号的解码器其测试功能也不尽相同。对于车辆的测试范围,不同型号的解码器也各不相同。有的只能检测一个系统,如发动机系统,有的可检测多个系统,包括发动机、A/T、ABS、SRS、防盗系统、巡航、A/C、悬挂、仪表、TCS 等。

2. 汽车解码器的种类

解码器可分为通用型和专用型两种。专用型解码器只能检测指定的车型,它是各汽车制造厂商为自己生产的各种车型而设计的专用解码器。例如,德国大众公司的专用解码器 V.A.G1551 和 V.A.G1552,美国通用公司的 TECH-2、日本丰田公司的 HHT、奔驰的 STAR-2000、宝马的 MODIS-3 等。它们虽然适用车型单一,但对于特定车系来讲,专用型解码器的功能要强于通用型解码器。如对车载电脑的程序进行重新编写,车载音响的解码等,许多通用型解码器不一定有此功能。所以各车型的特约维修站均配置有本车型的专用解码器。

通用型解码器的适用车型广,基本上涵盖了美、欧、亚及国产车系,其功能也与专用型解码器相近,能够满足用户的基本需要。这类仪器的种类很多,国产的有车博士、修车王、431ME 电眼睛、金奔腾汽车电脑解码器、金德汽车电脑解码器等。进口的有美国 OTC 诊断仪和 Scanner 诊断仪(俗称红盒子)、德国 Bosch FS560 诊断仪、瑞典 Multi-Test Plus 诊断仪和 OB91 欧洲车辆解码器等。

国产的解码器均为中文界面,操作方便;在检测某一车型时,其操作方法也类似。因此会使用其中一个故障诊断仪,其他的也不难掌握。

3. 汽车解码器的结构

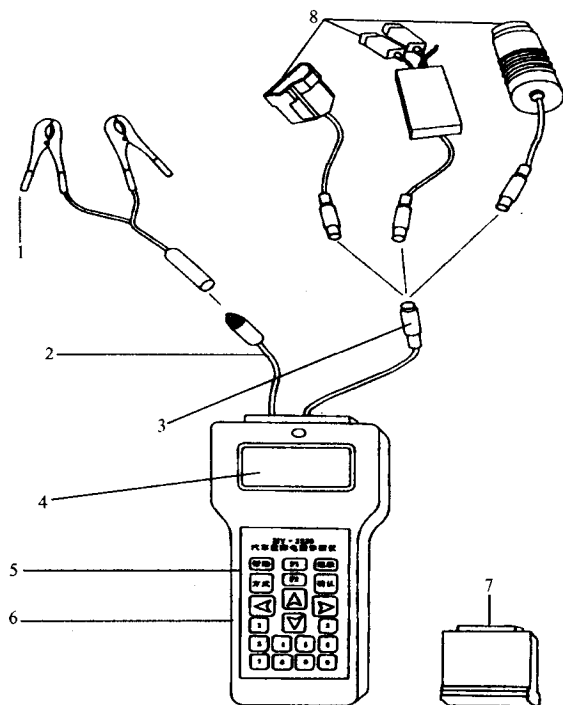
不论通用型还是专用型解码器,其结构组成基本相同,主要由主机、测试卡、显示屏、键盘、接口电缆及电源线等构成。通用型解码器如图 1.1 所示,专用型解码器如图 1.2 所示。

(1) 双钳电源夹

双钳电源夹用于连接 12V 电瓶为解码器供电。

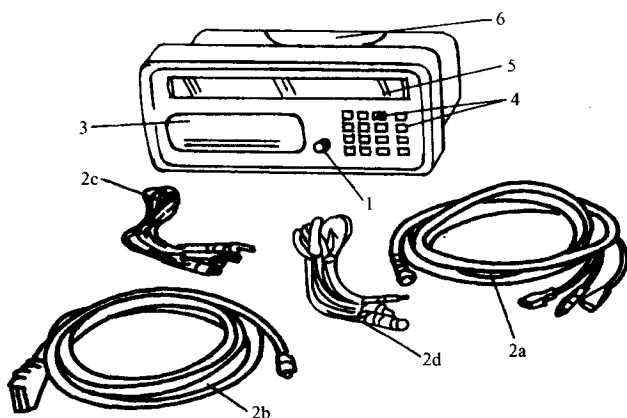
(2) 主机电源线

主机电源线的作用是为主机供电。解码器一般用直流电(DC) 12~15V,使用稳压电源时,一端接主机的电源插孔,另一端接 AC 220V 的交流电压。解码器随车诊断时的电源一般取自汽车的蓄电池。电源的接入有两种方法,一种是从汽车点烟器处为解码器供电,另一种是使用双钳电源线直接从汽车蓄电池处为解码器供电。具体使用哪种方法,主要根据汽车诊断接



1—双钳电源夹；2—电源线；3—故障检测接口；4—显示屏；
5—键盘；6—主机；7—软件测试卡；8—各种车系诊断连线

图 1.1 修车王解码器（通用型）



1—故障检测接口；2a—V.A.G1551 / 1 诊断连线(用于2+2PIN插头的车辆，如奥迪轿车)；2b—V.A.G1551 / 1 诊断连线(用于16PIN插头的车辆，如1993年1月起的捷达、高尔夫、奥迪、红旗、桑塔纳等)；2c—V.A.G 1551 / 1 诊断连线；2d—V.A.G1551 / 1 / 2 诊断连线(用于电动汽油泵继电器的插头)；3—打印机；4—键盘；5—显示屏；6—程序卡安装槽

图 1.2 V.A.G1551 故障诊断仪（专用型）

口的位置而定。使用 OBD-II 诊断系统时，则不需专用主机电源线。该电源线接头可连接双钳电源夹和点烟器电源线。

(3) 检测接口

检测接口用于连接各种车系测试线缆。



(4) 显示屏

显示屏是人机对话的界面, 操作菜单、测试结果、维修资料均能通过显示屏显示。显示屏一般为液晶显示。不同型号的解码器其显示屏的大小及形状也不同。

(5) 键盘

键盘是仪器的输入元件, 当需要往解码器内输入信息或执行某种功能时, 可通过键盘操作来完成。解码器键盘按键数量、相互间的位置和各按键的功能随解码器型号的不同而不同。

如 V.A.G1551 故障诊断仪键盘包括以下几个功能键。

- 数字键“0”~“9”: 用于各种状态、功能选择。
- “C”键: 用于消除键入, 退回到上一个操作步骤或终止程序运行。
- “Q”键: 用于确定输入。
- “→”键: 用于使程序继续运行或翻页。
- “HELP”键: 用于调出当前功能的说明。
- “a”键: 用于调整打印纸位置。
- “PRINT”键: 用于接通或关闭打印机, 打印机接通时, 指示灯亮。

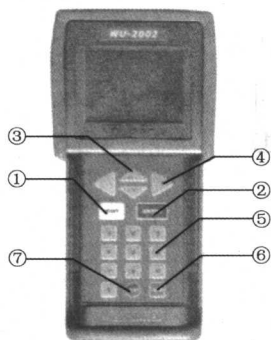


图 1.3 车博士 WU-2002 故障诊断仪

车博士 WU-2002 系列故障诊断仪如图 1.3 所示, 它的键盘包括以下几个功能键。

- “EXIT”键: 退出当前状态。
- “ENTER”键: 执行选定菜单功能。
- “↑”、“↓”键: 光标上、下移动键。
- “←”、“→”键: 左、右翻页键。
- “0”~“9”键: 数字选项键。
- “HELP”键: 获得帮助信息键。
- “RESET”键: 返回诊断首页。

(6) 主机

主机指解码器的电路板组件, 主机上有安装测试卡的卡槽, 有测试电缆接口和电源接口。有的解码器还配有外接仪器接口。

(7) 测试卡

测试卡也称软件卡、程序卡, 卡内存有被测车系的故障测试程序、故障说明及维修资料。一般情况下, 一块测试卡只能测试一种车系。随着时间的推移, 测试卡可以升级换代。

(8) 诊断连线

诊断连线是连接解码器与被测车辆的专用线缆, 是解码器与汽车电控系统进行数据传输、信息交换的通道。诊断连线与被测车辆的诊断接口相连, 由于诊断接口的规格繁多, 所以通用型解码器诊断连线的插头也随车系的不同而不同。

有些解码器还设有用于外接打印机、终端或 PC 的外接口。

4. 使用解码器检测电控系统的注意事项

① 在检查非电控系统的故障时, 解码器并不很有用。这些部分的故障包括很多机械或电路问题, 如汽缸压缩比不够、充电系统效率低或失效、真空密封不好或火花塞积碳, 以及大多数喷油系统、排放系统或点火系统的问题。因为获知了不点火的原因或转换器故障的原因, 所以通常在完成汽车的基本系统检查之后, 才使用解码器进行测试。由于解码器不能替代燃油压力计或点火测试器, 因此不能用它们来检查汽缸压缩比。



② 解码器不能自己分析或进行故障诊断,因此最重要的是要了解所检测系统的工作和测试程序,以正确地理解解码器所提供的信息。还要注意的是在某些条件下,解码器可能会显示错误的信息,这是因为解码器显示的系列数据受电控单元的影响,由于线路错误、电控单元内部或共用搭铁问题,电控单元可能会替换数值而使真实的数值改变。例如,装有三元催化转化器的电控车辆,一旦使用含铅汽油,在车辆进行检修时,经常会发现故障码显示的是“冷却液温度传感器断路或短路”故障,而发动机故障症状却是:无论发动机在冷车状态下或者热车状态下都不能顺利启动,并且伴有怠速不稳和回火现象,发动机的转速始终不能提高。显然这些故障与冷却液温度传感器的关系并不十分密切,对冷却液温度传感器进行单独测量后并未发现任何故障。当从车上拆下三元催化转化器并剖开后发现,三元催化转化器内部严重堵塞。所以,可以断定发动机故障是由此引起的。因此当自诊断系统出现故障码时,应该与发动机的实际故障症状进行分析比较,进行正确合理的判断后再进行维修。还有,并不是从所有的车上都能取得电脑数据信息的。

③ 解码器在检查单独的输入和输出回路时,会告诉维修人员回路或零件是否工作正常。它可以帮助维修人员查出故障,但找出故障的具体部位还要靠传统的电子和机械检查方法。

④ 利用解码器进行检查时,很容易出现对故障码(DTC)的不理解或误解。维修人员读到传感器失效的故障代码时,更换传感器,这样可能会使症状暂时消失,却没有从根本上排除故障。因为这可能是线路故障的结果。用万用表、示波器或其他系统的诊断设备进行进一步测试,则可以知道故障是在连接传感器的线路、电源、搭铁装置、电控单元或在传感器本身。

⑤ 当汽车无法提供数据或数据无法取出时,即无故障码输出时,解码器就无法发挥作用。除非这个解码器配有示波器、发动机分析仪、油压表等其他测试设备,能对传感器进行针对性检测,以便找到并排除传感器故障。所以,数据能否产生和取出很大程度上取决于生产厂家和汽车型号(即使同一系列也会因型号不同而有所不同)。

⑥ 解码器使用方法简单,但一定要按规定进行操作。一些维修人员抱有“解码器使用方法简单,不必按规定进行操作”的心理,以至于在对电喷车辆进行维修时,操作方法过于随意,导致自诊断系统输出错码。比如,某些维修人员在发动机运转过程中,随意拔下传感器插头,每拔下一次传感器插头,自诊断系统就会记录一次故障码。另外,若上一次车辆维修时,未能完全清除掉旧的故障码,那么,控制单元也同样将原来旧的故障码保存在内。因此,维修人员一定要按规定使用解码器,及时排除故障码,结束输出,避免造成不必要的人为故障码,给维修工作带来混乱和困难。

⑦ 查找和排除故障时,要将解码器与维护手册结合起来。在使用解码器迅速、准确地指出故障部位(元件)和某些故障原因外,还必须参考各种汽车维修手册。因为各汽车的故障代码不相同(同一厂家也有相同的),不可替代。

⑧ 利用解码器查找故障时要参照电控系统的电路原理图。因为查找故障时离不开对部件结构原理的分析,某条导线的断路和短路故障离不开电线端子、插接器的查找,有了电路原理图就方便得多。

⑨ 解码器可以自动连续检测全车电控系统故障,在整台汽车的检查、安装工作中,可以对车上其他电控系统的故障记忆进行查询。例如某些插接器曾被拔开过,或检修过某些电控传感器与执行器,此时可选择地址码来自动完成。另外,要掌握解码器操作的几个关键窗口:地址码—功能码—测量数据组代码。

⑩ 数据流(数据块)又称保持帧,它是指含有某一特定时间车辆工作状况的数据块。目前生产的汽车发动机控制单元中都有丰富的数据流存储调用功能,解码器最有用的功能之一就



是它可以在路试中记录数据流读数,并可以重放以进行详细的分析。依靠解码器和车上系统,可以获得多达 150 组的数据记录。一旦解码器设置为记录状态时,它就可以在检测数据流的过程中将参数的活动记录在内部记忆缓冲存储器中。存储器可以记录的信息数量因解码器而异,但大多数会出现一个序号,通过序号就可以知道所看到的数据在记录中的位置。可以分析传感器的数据和任意故障代码记录,以找出间歇性故障的原因。在分析某个元件的数据流时,不能只看这个元件的数据流及变化,而应将与该元件关系密切的几个元件的数据流汇集到一起,作综合分析,才能得到正确结论。良好的发动机其元件数据流都接近维修手册正常值范围的下限。



实训操作

1.1 V.A.G1551 故障阅读器的安装调试

任务 1: 更换程序卡

器材: V.A.G1551 故障阅读器

操作过程:



说明

更换程序卡时须切断电源,并注意不要接触程序卡上的触点,以避免使用时出现差错;同时,要防止静电。

- ① 拔下 V.A.G1551 故障阅读器的电源线。
- ② 松开 V.A.G1551 故障阅读器上方壳体护板上的螺钉,并向后推开程序卡槽盒盖。
- ③ 将夹板中的旧程序卡向上抽出。
- ④ 将新的程序卡插入安装基座的挡块处,注意不干胶纸上的插入方向。
- ⑤ 将夹板后置,关上程序卡护盖。
- ⑥ 连接诊断连线。
- ⑦ 选择工作模式 3,进行仪器自检。

仪器自检结束后,新程序卡的程序就被故障阅读器读入,仪器的功能就由新程序控制。

任务 2: 连接故障阅读器

器材: V.A.G1551 故障阅读器,大众车系,万用表

操作过程:

V.A.G1551 故障阅读器配有电源电压极性变换的保护装置。当电源电压正常时,仪器可正常工作;当电源电压不正常时,输入和输出板的保护装置就会起作用,同时屏幕显示错误信息,从而保护仪器内部电路不被损坏。

① 诊断连线 V.A.G1551/1。一汽在 1993~1995 年间生产的奥迪 100、奥迪 200 等轿车,其诊断座形式为 2+2PIN,如图 1.4 所示,与故障阅读器连接时需采用诊断连线 V.A.G1551/1。诊断座中黑色插座 A 的插孔①为电源负极,插孔②为电源正极;白色插座 B 的插孔①为数据线 L,插孔②为数据线 K。

② 故障阅读器长时间使用后,连线容易从根部断路,或者诊断座供电不正常,这些都会造成故障阅读器显示不正常,此时应对连线进行检查。

检查车辆黑色插座 A 的插孔①与②之间的电压,至少应为 10V。然后按图 1.5 和表 1.1 所示检查



V.A.G1551/1 中每根导线是否导通。

表 1.1 诊断连线 V.A.G1551/1

接车辆一侧		接仪器一侧	接车辆一侧		接仪器一侧
扁平插头	端子	插头 D 端子	扁平插头	端子	插头 D 端子
黑色插头 A	1	3—接地线	白色插头 B	1	4—数据线 L 线
	2	2—蓄电池正极		2	1—数据线 K 线
			黑色插头 C	1	5—照明线

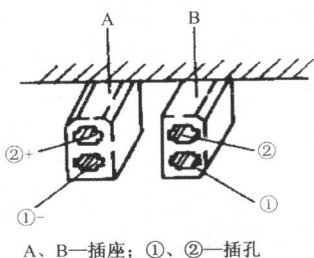


图 1.4 2+2PIN 诊断座

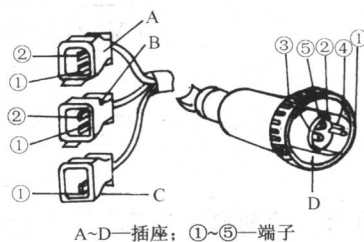


图 1.5 检查 V.A.G1551/1 连线

③ 诊断连线 V.A.G1551/3。采用 16PIN 诊断座的大众车系均采用诊断连线 V.A.G1551/3 与故障阅读器相连。

大众 16PIN 诊断座如图 1.6 所示，其中端子①搭铁，端子②接电源正极。桑塔纳 2000 诊断座位于变速杆防尘套内；捷达王诊断座位于驾驶室仪表板熔断器盒右部；帕萨特 B5 诊断座位于驻车制动手柄右侧盖板内；奥迪 16PIN 诊断座位于左前护膝内；宝来诊断座位于变速杆前方、空调控制面板下方装饰板内。

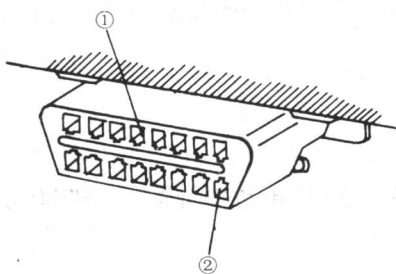


图 1.6 大众 16PIN 诊断座

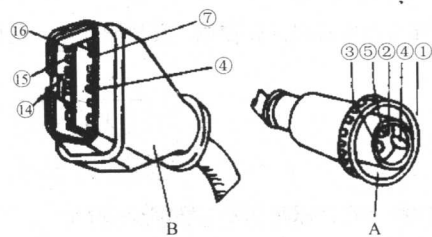


图 1.7 检查 V.A.G1551/3 连线

④ 若连接后显示不正常，则首先检查 16PIN 诊断座端子①与②之间的电压，应有 10V。然后按图 1.7 和表 1.2 所示检查 V.A.G1551/3 中每根导线是否导通。

表 1.2 诊断连线 V.A.G1551/3

车辆侧插头端子	仪器侧 D 插头端子	车辆侧插头端子	仪器侧 D 插头端子
4	3—接地线	15	4—数据线 L 线
7	1—数据线 K 线	16	2—蓄电池正极
14	5—照明线		



⑤ 此外, 程序卡脏污, 特别是触点处有油污, 也可能使屏幕上产生错误信息。在这种情况下, 可用酒精棉将程序卡脏污部分擦干净, 晾干后插回安装槽内即可。

1.2 V.A.G1551 故障阅读器的操作及内容

任务: V.A.G1551 故障阅读器的操作及内容

器材: V.A.G1551 故障阅读器

操作过程:

① 当故障阅读器连线正确时, 屏幕应显示:

V.A.G 自诊断
1—快速数据传递
2—闪光码输出



注意

显示屏实际显示的内容为英文, 方框内是其中文解释, 以下同。

② 在屏幕下方会交替出现 “1—Rapid data transfer” (快速数据传递) 和 “2—Flash code output” (闪光码输出)。此外, 仪器还有以下未显示的工作模式, 按 HELP 键可打印出来: “3—自我检测” 和 “4—服务站代码”。

通常使用第 1 种工作模式, 即快速数据传递, 一般很少使用闪光码输出、自我检测和服务站代码工作模式。模式 “自我检测” 用于仪器本身电子元件的检查及更换程序卡时调入程序。模式 “服务站代码” 用于 “编制控制单元代码” 和 “改变匹配值” 两种功能。这两种功能只有在输入服务站代码后才能执行。比如在更换捷达王 ABS 电控单元后, 因配件提供的电控单元出厂前未编码, 如果装车后也不编码, 则会出现 ABS 报警灯点亮且 ABS 不工作的情况。

③ 选择工作模式时, 只要输入其代码即可。例如按 “1” 键, 即可进入 “快速数据传递” 工作模式, 此时屏幕显示:

快速数据传递 帮助
输入地址码 XX

④ 这时故障阅读器等待两位数字编码的输入, 它代表车辆上各控制单元的地址码。按 HELP 键, 可将地址码打印出来。常用的地址码如表 1.3 所示。

表 1.3 常用地址码

编 码	控 制 系 统	编 码	控 制 系 统
00	整车电器自动检测	22	四轮驱动电控系统
01	发动机电控系统	24	驱动防滑控制系统
02	变速器电控系统	25	防盗系统
03	防抱死制动系统	26	电动车顶控制
08	空调/暖风电控系统	34	悬架控制系统
14	车轮减振电控系统	35	中控门锁
15	安全气囊	37	巡航控制系统
16	动力转向电控系统	56	收音机
17	组合仪表	65	轮胎气压检测