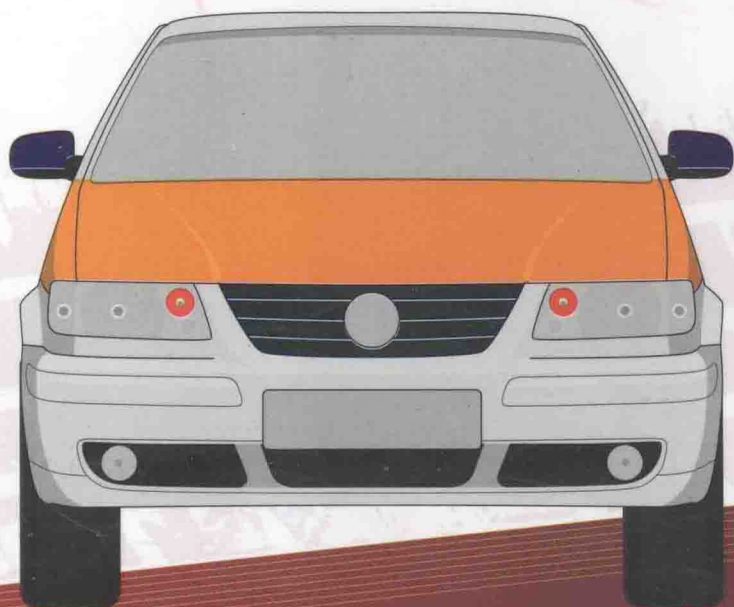




21世纪全国高职高专汽车系列技能型规划教材



汽车电器实训

主 编 高照亮



- “行动导向”，“做中学”实践教材
- 大量图片，介绍汽车电器与电路检修知识和技术
- 项目教学，激发学生学习兴趣



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



21 世纪全国高职高专汽车系列技能型规划教材
浙江省高校重点教材建设项目

汽车电器实训

主 编 高照亮
副主编 黄会明 李 荣 李学智
单红艳 严爱芳



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书以培养学生职业能力为宗旨,根据汽车企业现代汽车电器与电路检修的实际工作任务,介绍汽车电器与电路检修中最典型、最常见的操作项目。本书主要内容为:汽车电器维修基础,汽车电源系统的检修,汽车起动系统的维修,发动机点火系统的维修,照明、信号系统与仪表的维修,汽车辅助电器系统的检修,汽车空调系统的维修和全车线路的连接与维修。在每个实训项目开始即提出工作任务,包括知识和能力要求,促使学生带着任务去实训,并要求学生尽可能地自己独立获取信息,制订和实施计划、检查和评估,自我修正,使学生在完成实训任务的行动中既学习显性的指导行为的知识,也学习与之相关联的隐性知识,即那些物化在汽车电器检修工作过程中的诀窍、手艺、技巧和技能等。

本书为突出实践教材“行动导向”、“做中学”的特色,利用大量的图表、照片,详细介绍汽车电器与电路检修工作过程中的知识和技术,本书体例为“项目—任务—相关知识(技术要求)—故障分析—检修操作—考核总结”。

本书可作为高职高专院校汽车类专业的汽车电器实验实训教材,也可作为汽车电工培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电器实训/高照亮主编. —北京:北京大学出版社, 2012. 1

(21 世纪全国高职高专汽车系列技能型规划教材)

ISBN 978-7-301-20011-7

I. ①汽… II. ①高… III. ①汽车—电气设备—高等教育—教材 IV. ①U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 281230 号

书 名: 汽车电器实训

著作责任者: 高照亮 主编

策 划 编 辑: 王红樱

责 任 编 辑: 王红樱

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-20011-7/TU·0213

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 北京富生印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787mm×1092mm 16 开本 20.25 印张 474 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

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

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

本书为浙江省高校重点教材建设项目(浙教高教[2011]10号),也是北京大学出版社“21世纪全国高职高专汽车系列技能型规划教材”之一。近年来我国汽车工业发展迅猛,社会汽车保有量大,汽车消费市场活跃,汽车电器与电子技术人才需求旺盛。而汽车电器系统是汽车的重要组成部分,结构原理和线路较复杂,技术发展很快,拆装和检修难度较大。为了培养和提高学生对汽车电器系统性能检验、故障诊断和维修的动手能力,很多高校将“汽车电器实训”列为独立的一门综合实践课程,但是目前较缺乏适合“做中学”、工学结合的汽车电器与电控系统实训教材。本书是在高照亮2009年主编的《汽车电器实训》的基础上进行修订改编的,主要特色如下。

(1) 所有实训项目都源于岗位典型工作任务。

在编写本书之前,编者对相关汽车企业进行了岗位能力要求的调查,采用校企合作的方式,邀请企业技术主管与技术骨干参与研讨,针对专业(群)所面向的职业技术领域或岗位群,筛选出符合教学目标和关联原则的岗位典型工作任务,同时对省内高校实验、实训内容及实训设备等情况进行充分了解。在调查了解、共同研讨的基础上,以岗位职业能力形成为依据,以具体化的工作项目或任务为载体确立本书内容。

(2) 实训任务明确、操作标准规范、渗透能力为本。

依据《国家职业标准》中级汽车修理工的知识和技能要求对学生实施汽车电器故障诊断和维修技术等方面的综合训练。每个项目有明确的实训任务和要求,操作标准规范具体,尽量用图片来表达操作过程,基本上按照“技术要求—故障现象观察—故障分析—操作步骤及方法”的思路编写,以利于采用项目教学、探究式教学、案例教学、启发性教学等教学方法激发学生学习兴趣。在培养汽车电器排故检修能力的同时,重视培养学习能力和工作方法。在每个实训项目开始时就提出工作任务,包括知识和能力要求,促使学生带着任务去实训,并要求学生尽可能地独立获取信息,制订和实施计划、检查和评估,自我修正。

(3) 本书涉及的车型以国内常见的新型轿车为主,突出主流技术,并体现本专业的最新发展,如新型电源管理系统、无分电器点火系统检修、自动空调的检修、防盗系统检修等。本书涉及的检测维修设备与大部分国内企业的生产装备相一致,力图让学生掌握一些先进的诊断仪器的使用方法和用途。

(4) 本书按企业对汽车维修人员的技能要求设计训练的难度和广度,图文并茂,内容丰富翔实。使用时,老师可根据专业性质、设备条件、培养方案等实际情况对实训项目及其内容作取舍。

本书由浙江水利水电专科学校高照亮任主编;浙江机电职业技术学院黄会明,杭州环迪汽车科技有限公司李荣,万向职业技术学院李学智,杭州职业技术学院单红艳,浙江水利水电专科学校严爱芳任副主编。本书编写分工如下:项目1和8由高照亮编写;项目2由单红艳编写;项目3由李学智编写;项目4由李荣编写;项目5由严爱芳编写;项目6

和 7 由黄会明编写。

本书编写中参考了大量的文献，包括许多企业内部技术资料，拓展了思路，使内容更加丰富实用，在此对这些文献的作者表示衷心的感谢！

由于水平有限，时间仓促，本书难免存在一些不当之处，希望各位专家、同仁和使用者提出宝贵意见。

编 者

2011 年 12 月

目 录

项目 1 汽车电器维修基础 1

任务 1.1 汽车电工仪器仪表的使用 2

任务 1.2 汽车电路图识读 11

项目小结 24

思考与练习 24

项目 2 汽车电源系统的检修 25

任务 2.1 蓄电池的使用与维护 26

任务 2.2 汽车充电系统故障分析及
排除 40

任务 2.3 硅整流发电机及调节器的
检修 51

项目小结 61

思考与练习 61

项目 3 汽车起动系统的维修 62

任务 3.1 起动系统故障的诊断与
排除 63

任务 3.2 起动机的拆装和检验 71

项目小结 80

思考与练习 80

项目 4 发动机点火系统的维修 81

任务 4.1 普通电子点火系统的检修 ... 82

任务 4.2 带分电器的微机控制
点火系统检修 94

任务 4.3 无分电器的微机控制
点火系统检修 104

项目小结 112

思考与练习 112

项目 5 照明、信号系统与仪表的 维修 113

任务 5.1 照明系统的检修 114

任务 5.2 信号系统的维修 127

任务 5.3 组合仪表与报警系统
维修 135

项目小结 153

思考与练习 153

项目 6 汽车辅助电器系统的检修 154

任务 6.1 电动刮水器与洗涤器
检修 155

任务 6.2 电动车窗与电动后视镜
检修 170

任务 6.3 中控门锁及防盗系统
检修 183

项目小结 196

思考与练习 196

项目 7 汽车空调系统的维修 197

任务 7.1 汽车空调系统基本检查和
维护 198

任务 7.2 自动空调系统故障诊断 223

项目小结 236

思考与练习 236

项目 8 全车线路的连接与维修 237

任务 8.1 电控燃油喷射系统的
检修 238

任务 8.2 全车线路的连接与检修 266

项目小结 286

思考与练习 287

附录 桑塔纳 2000GSi 型轿车全车 电路图 288

参考文献 313

项目1

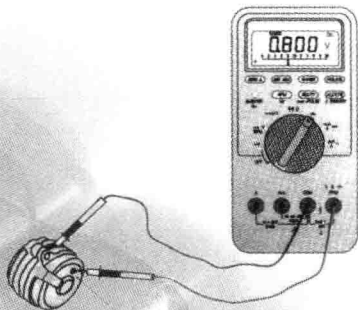
汽车电器维修基础

实训目标

最终目标	(1) 掌握汽车电器系统检测与维修的工作流程 (2) 学会使用汽车电工仪器仪表 (3) 学会识读汽车电路图
促成目标	(1) 掌握一套标准的汽车电气系统维修的工作流程 (2) 学会使用汽车电工仪表仪器 (3) 能够查阅文献资料，具有获取汽车技术信息的自学能力 (4) 学会填写任务工单，制订工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务

实训导读

当一辆电器系统出现故障的汽车进入车间后，怎样开展检修工作？怎样分析电路原理和线路连接关系？怎样正确使用电工仪器和仪表？怎样正确检查电器部件及其线路？这些都是汽车电器维修人员首先要解决的问题。



任务 1.1 汽车电工仪器仪表的使用

1.1.1 任务引入

掌握汽车电气系统检测与维修的工作流程，学习汽车电气维修常用的工具和仪器。汽车电工仪器仪表的使用任务工作单见表 1-1。

表 1-1 汽车电工仪器仪表的使用任务工作单

姓名		班级/组别		工单号	1-1
日期		汽车型号		课时	2
任务描述	(1) 掌握汽车电气系统维修的工作流程 (2) 学会使用汽车电工仪表仪器				
任务要求	制订一份汽车电气部件检修工作计划，使用汽车电工仪器仪表检测一个汽车电气部件电路的通断情况、电阻、电压、电流、信号波形等				
咨询	(1) 查阅、咨询有关汽车信息 (2) 查阅汽车专用电工仪器仪表的使用说明书 (3) 了解汽车服务企业工作流程和有关规定				
决策与计划	根据任务要求，确定所需要的检测仪器、工具，并对小组成员进行合理分工，制订详细工作计划。 (1) 写出检测方案 (2) 小组人员分工 (3) 所需要的检测仪器、工具				
实施	步骤一 步骤二 步骤三				
检查					



(续)

评估	自我评价						评分 (满分 10 分)
	组内互评	学号	姓名	评分 (满分 10 分)	学号	姓名	评分 (满分 10 分)
		注意: 最高分与最低分相差最少 3 分, 同分人最多 3 人, 某一成员分数不得超平均分 ± 3 分					
	小组互评						评分 (满分 10 分)
	教师评价						评分 (满分 10 分)

1.1.2 相关知识

1. 汽车电气系统检测与维修的工作流程

汽车电气系统检修工作要经过接车交谈、信息收集、信息分析、故障诊断记录、排除故障等一系列的实际工作过程, 一套标准的汽车电气系统维修的工作流程如图 1.1 所示。

1) 用户报修

用户提供故障的具体情况, 供维修人员参考。维修人员要验证车主反映的情况, 可以将有问题线路中的各个元件都通上电试一试, 看用户的反映是否属实, 同时注意观察通电后的种种现象。在动手拆卸或测试之前应尽量缩小故障的设定范围。

2) 阅读电路图

根据维修车型, 寻找相关资料, 并阅读关联部分电路图, 弄清电路的工作原理。

3) 确定电路图上的测量点

根据故障现象, 初步确定故障的可能点, 确定在汽车实际位置进行测量。

4) 编制检测记录表

做好检测前的准备工作, 并编制相关的检测记录。



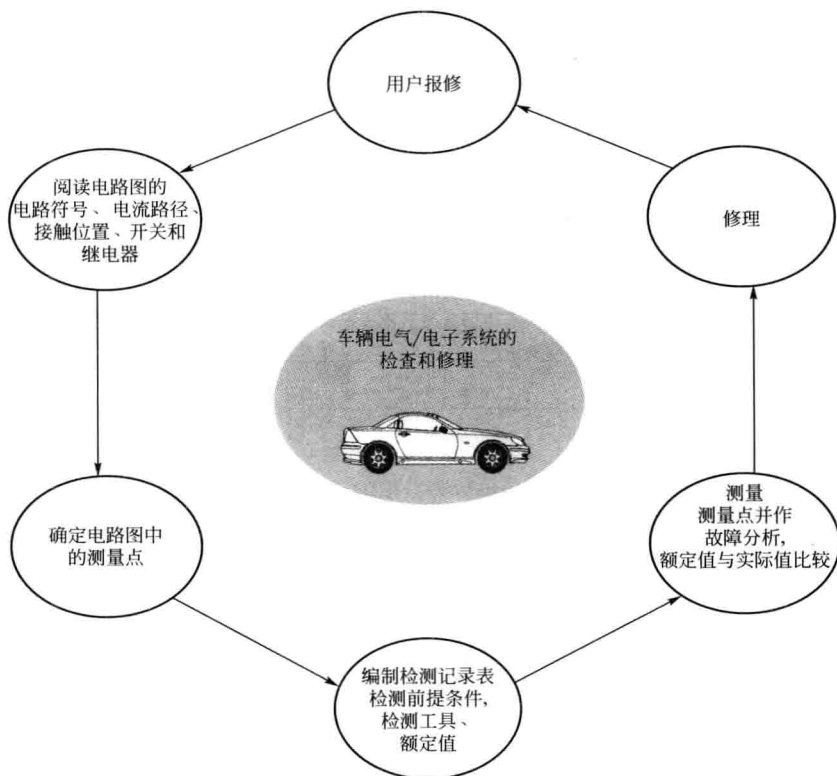


图 1.1 汽车电气系统维修的工作流程

5) 测量测试点并作故障分析

在汽车实际位置上进行测量，通过测量的结果来判断故障存在的位置，在测试中要易后难，逐个排查。

6) 实际修理

根据确定的结果展开实际维修工作，通过更换或者修理等解决问题，最后试验电路是否恢复正常。

2. 汽车电工仪表仪器的使用

1) 指针式万用表

指针式万用表通过电流表内指针的摆动量可以读出所要测量的电阻、电流、电压等数值。因为这种仪表是将各种刻度汇总刻在同一个刻度盘上的，所以在读数时应注意区分，否则容易弄错，如图 1.2 所示。

(1) 结构。

指针式万用表由测量机构、测量电路、转换装置和调零机构等部分组成。测量机构通常采用磁电式表头，表盘上有各种量程刻度，并标有相应的电量符号，如图 1.2 所示；测量电路由电阻、整流器、直流电源等组成；转换装置由转换开关(选择量程及测量种类用)和标有各种符号的旋钮、插孔组成。

(2) 使用注意事项。

① 测量前应进行机械调零。将万用表水平放置，确认表针是否在刻度盘左侧的“0”

位置处。如不在的话，应加以调整，否则会产生误差。

② 读取表头的测量值时，眼睛一定要正对表针，否则读数会有误差。为了避免产生误差，有的万用表设有反射镜。这种万用表读数时，眼睛应看表针与镜子里的表针像重合处，同时也要注意万用表的摆放。有时为了容易读数，将万用表立放。一般来说，万用表应水平放置，即使有倾斜也应在 20° 之内。

③ 在测量某一电量时，不能在测量的同时换挡，尤其是在测量高电压或大电流时更应注意，否则会使万用表毁坏。如需换挡，应先断开表笔，换挡后再去测量。

④ 根据需要测定的参数要先选定量程的挡位。若挡位选错,可能会损坏万用表。为了提高测量精度,万用表选择不同的量程时尽量使表针偏转到满刻度的 $1/3 \sim 1/2$ 处。如果预先不知道参数的大致范围,则应从最大量程开始测量,根据指针的偏转状况依次降低量程。更换量程时要断开线路开关或移开表笔。

⑤ 万用表使用完毕，应将转换开关置于交流电压的最大挡。如果长期不使用，还应将万用表内部的电池取出来，以免电池腐蚀表内的其他器件。

(3) 指针式万用表的使用方法。

① 电阻的测量。

先将红表笔接“+”插孔，黑表笔接“-”插孔，两表笔相连，指针应为零，若不为零，则调整欧姆挡调零旋钮至零位。然后将两根表笔分别接触被测电阻(或电路)两端，读出指针在欧姆刻度线上的读数，再乘以该挡标的数字，就是所测电阻的阻值。例如用 $R \times 100$ 挡测量电阻，指针指在 50，则所测得的电阻值为 $50 \times 100 = 5000 \Omega$ 。每次换挡都应重新将两根表笔短接，重新调整指针到零位，这样才能测准。

② 直流电压的测量。

首先估计一下被测电压的大小，然后将转换开关拨至适当的电压量程，将正表笔接被测电压“+”端，负表笔接被测量电压“-”端。然后根据该挡量程数值与标直流符号“DC”刻度线上的指针所指的数值，来读出被测电压的大小。如用电压 300V 挡测量，可以直接读 0~300V 的指示数值。如用电压 30V 挡测量，只需将刻度线上“300”这个数字去掉一个“0”，看成是 30，再依次将 200、100 等数字看成是 20、10 即可直接读出指针指示数值。

③ 直流电流的测量。

先估计一下被测电流的大小，然后将转换开关拨至合适的 mA 量程，再将万用表串接在电路中。同时观察标有直流符号“DC”的刻度线，如电流量程选在 3mA 挡，这时应将表面刻度线上“300”的数字去掉两个“0”，看成 3，又依次将 200、100 看成是 2、1，这样就可以读出被测电流数值。例如，用直流 3mA 挡测量直流电流，指针指在 100，则电流

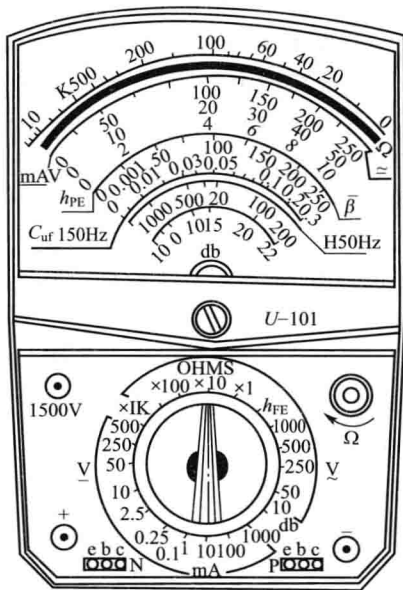


图 1.2 指针式万用表

为 1mA 。

④ 交流电压和交流电流的测量。

测量交流电压、交流电流的方法与测量直流电压、直流电流相似，所不同的是，因交流电没有正、负之分，所以测量交流时表棒也就不需分正、负。读数方法与上述的测量直流电压的读法一样，只是数值应看标有交流符号“AC”的刻度线上的指针位置。

⑤ 二极管的简易判别。

使用二极管时常需辨别二极管的正、负极性和粗略判断二极管的好坏通常用万用表欧姆挡通过测试二极管正、反向电阻来进行判断。

(a) 好坏判别。将万用表欧姆挡的量程拨到 $R \times 100$ 或 $R \times 1k$ 挡，将两表笔分别正接或反接在被测二极管的两端，即可测得大小两个电阻值。其中大的是反向电阻，小的是正向电阻。如果测得的电阻在几十到几百欧(汽车用整流二极管用 $R \times 1$ 挡测量时正向电阻为 10Ω 左右)，反向电阻在几百千欧以上，说明二极管是好的，而且正、反向阻值相差越大，说明二极管的单向导电特性越好；若测得正、反向电阻为无穷大，说明二极管内部断路；若测得正、反向电阻都很小或为零，说明二极管内部已短路。后两种情况说明二极管已坏，不能使用。

(b) 极性判别。用指针式万用表测量二极管的正、反向电阻时，若测得的电阻较小，则黑表笔所接的一端是二极管的正极，红表笔所接的一端是二极管的负极；反之，其测得的电阻较大时，则黑表笔所接的一端是二极管的负极，红表笔所接的一端是二极管的正极。这是因为指针式万用表黑表笔与表内电池的正极相连，红表笔与表内电池的负极相连。

⑥ 晶体管的简易判别。

(a) 类型判别。晶体管管脚一般可根据外壳上的标记判别，也可根据晶体管的型号从手册中查得。如果晶体管标记不清或找不到手册时，可用万用表来判别。

确定基极和类型，无论是 NPN 型还是 PNP 型晶体管，它们都包含有两个 PN 结。因此，可根据 PN 结的正向电阻小，反向电阻大的特点，用万用表的欧姆挡($R \times 100$ 或 $R \times 1k$)来判别。

测试时可任意假设一个极是基极，将万用表任一表笔与假设的基极相接，另一表笔分别与其他两个电极依次相接。若测得的电阻都很大(或很小)，则将两表笔对调测量，若电阻都很小(或很大)，则上述假设的基极是正确的；如果测得的电阻是一大一小，则假设的基极不对，可换一个管脚做基极再测试，直到符合上面的正确结果为止。

基极确定后，用万用表的黑表笔接基极，红表笔分别和另外两个电极相接，若测得电阻都很小，则为 NPN 型管；反之，则为 PNP 型管。

(b) 集电极和发射极的判断。基极确定之后，对于 NPN 型管可将万用表两表笔任意接在其余两管脚上，并在基极与黑表笔之间接一只 $100k\Omega$ 的电阻或用手捏住黑表笔与基极，但不能直接接触。然后观察电阻值，之后再两表笔对调，按上述方法重测一次，最后比较两次测得的电阻值，并以较小的一次为准，此时黑表笔所接的管脚是集电极，红表笔接的是发射极。

对于 PNP 型管，仍以电阻较小的一次为准，此时红表笔接的是集电极，黑表笔接的是发射极。

2) 数字式万用表

下面以笛威数字式万用表为例介绍其使用方法。

笛威数字式汽车专用高级电表的面板如图 1.3 所示。

⑩ 具有汽车专用频率(Hz)、毫秒(ms)测试功能,并具有±触发相位及高位 Hi、低位 Lo 相位功能。

(2) 使用方法。

① 读取故障码。

(a) 电表旋钮拨在读取电路中脉冲信号位置。

(b) 正极测试棒(红色)的一端插入电表正极插座孔内, 负极测试棒(黑色)一端插入电表负极插座孔内。

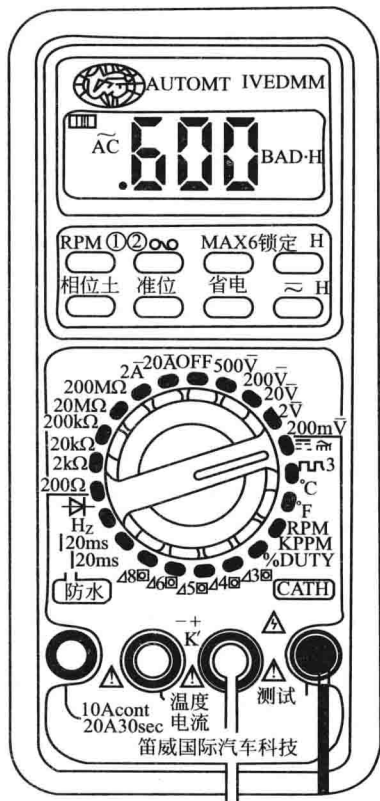


图 1.3 数字式万用表

(c) 正极测试棒的另一端接信号输出端, 负极测试棒的另一端接车身搭铁或蓄电池负极。

(d) 点火开关打开即可通过声响来读取故障码了, 如听到一长“嘀”声和两短“嘀”声, 则表示为 12 号故障码, 此时显示屏幕上显示出输出端的电压信号值。

② 频率检测。

在汽车电路中, 采用频率信号输入和输出信号的装置有怠速电动机、光电式传感器、卡门漩涡式空气流量计、通用汽车的脉冲式 EGR 控制系统、喷油嘴、转速参考信号等, 检测步骤如下。

(a) 电表旋钮拨在 Hz 挡位置。

(b) 正极测试棒接电表正极, 负极测试棒接电表接地极。

(c) 正极测试线接传感器控制端或信号端, 负极测试线接车身接地极或蓄电池负极, 显示屏即显示被测频率。

(d) 根据读出的频率信号查阅相关的手册即可进行判断。

③ 频宽比测量。

电表旋钮开关拨在 DUTY% 位置, 红线接电路信号, 黑线搭铁, 发动机运转, 显示屏即显示脉冲信号的频宽比。

④ 转速测量。

将电表旋钮开关拨置于转速(RPM)挡, 转速测量专用插头插入搭铁座孔与公用座孔中, 感应式转速传感器(汽车万用表附件)夹在某一缸高压点火线上, 在发动机工作时, 显示屏即显示发动机转速。

⑤ 氧传感器测试。

(a) 起动发动机, 并等待发动机达到工作温度。

(b) 正极测试线接氧传感器信号输出端, 负极测试线接地。

(c) 电表旋钮拨到 2V 位置。

(d) 氧传感器电压信号应在 0.1~0.9V 之间变动。

(e) 如果在怠速时氧传感器电压信号的平均值未在 0.4~0.6V 之间, 表示混合比有过浓或过稀现象。

(f) 将发动机加速到 2500r/min 以上, 然后回复到怠速状态, 观察氧传感器的信号, 最大值不能超过 1.1V, 最小值不能低于 0V。

⑥ 喷油器喷油脉冲宽度测量。

电表旋钮开关拨在 DUTY% 位置, 测出喷油器工作脉冲频率的频宽比后, 再将测试项目选择开关置于频率挡, 测出喷油器工作脉冲频率(Hz), 然后按下式计算出喷油器喷油脉冲宽度:

$$S_p = \eta / f_p$$

式中 S_p ——喷油脉冲宽度(s);

η ——频宽比(%);

f_p ——喷油频率(Hz)。

3) 汽车示波器

示波器是唯一能即时显示波形的测试仪器, 示波器所显示的实际是根据电压信号随时间的变化所描绘的曲线图, 它可提供信号电压变化趋势、幅度、频率、相关性等比普通数



字万用表多得多的分析依据。

(1) 汽车示波器基本用语与电子信号参数指标。

① 基本用语。

电压比例：每格垂直高度代表的电压值。

时基：每格水平长度代表的时间值。

触发电平：示波器显示时的起始电压值。

触发源：示波器的触发通道，即通道(CH1)、通道(CH2)……

触发沿：示波器显示时的波形上升或下降沿。

自动触发：示波器根据信号特点自动设置触发条件。

② 电子信号参数指标。

所有的汽车点火信号和电子信号都具有可度量的 5 个参数指标，分别是：

幅值——电子信号在一定点上的即时电压。

频率——电子信号在两个事件或循环之间的时间，一般指每秒的循环数(单位是 Hz)。

波形——电子信号的外形特征，包括它的曲线、轮廓、上升沿、下降沿等。

脉宽——电子信号的占空比或所占时间。

阵列——组成专门信息信号的重复方式(如同步脉冲或串行数据)。

利用示波器检测汽车的点火系统和其他传感器或执行器时，示波器可以显示出所有电子信号的这 5 种参数来判定这个电子信号的波形是否正常，然后通过波形分析便可以进一步检查出电路中传感器、执行器，以及电路和控制电脑等各部分的故障，并进行修理。而故障电路从故障状态到被修理状态在示波器上显示的波形几乎总是在它的这 5 种测量尺度上发生剧烈的变化。所以，可利用示波器对汽车点火系统和电器设备修理结果进行验证。

(2) 汽车示波器的使用方法。元征 KES-200 四通道示波器除了可测试各种传感器、执行元件、电路和点火系统等的电压波形外，还具有汽车万用表功能，可对测试内容进行记录、回放，能提供在线帮助，包括系统工作原理、测试连接方法、接线颜色等。示波器内部还存有汽车数据库和标准波形，对于判断故障更为方便。其连接方法如图 1.4 所示。

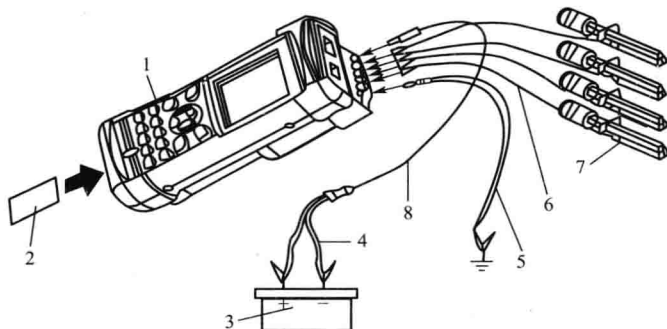


图 1.4 四通道示波器连接方法

1—主机 2—发动机分析测试卡 3—蓄电池 4—蓄电池电缆 5—搭铁电缆
6—示波器电缆 7—连接传感器 8—点烟器电缆

4) 汽车电脑故障诊断仪

汽车电脑故障诊断仪又称为解码器或扫描仪,是一种能对使用电脑控制发动机、自动变速箱、防抱刹车、安全气囊等系统的汽车进行故障解码及故障分析的高科技汽保产品,能自动、准确、快捷地读取故障码,并将故障的含义进行解释和分析的仪器。它能在屏幕上采用外文或中文提示操作步骤,显示检测出的故障内容,并提供详细的故障部位。

(1) 汽车故障诊断仪的功能。

① 快速、方便地读取或清除故障码。

② 在发动机运转或车辆行驶过程中对发动机控制系统进行动态测试,显示 ECU 多种输入、输出信号的瞬时信息,使电控系统的工作状况一目了然,为诊断故障提供依据。

③ 能在静态或动态下向电控系统各执行元件发出检修作业需要的动作指令,以便检查执行元件的工作状况。

④ 在车辆运行或路试时监测并记录数据流。

⑤ 有些诊断仪具有示波器功能、万用表功能和打印功能。

⑥ 有些诊断仪能显示系统控制电路图和维修指导,以供故障诊断和检修时参考。

⑦ 有些专用的诊断仪能对发动机 ECU 进行某些数据的重新输入和更改。

⑧ 具有基本设定功能:对于特定电喷车的某些系统,在维修后或保养时必须进行基本设定。在基本设定过程中,控制单元中的某些参数(如怠速时的点火正时等)应调整到生产厂家设定的指定值,或者将某些元件(如节气门位置传感器的位置)参数存入控制单元,以便实施精确控制。

(2) 故障诊断仪的操作方法。

由于故障诊断仪的种类繁多,其使用方法在此不能逐一介绍。故障诊断仪的操作方法一般都比较简单,参照使用说明书即可掌握。下面以元征 X-431 如图 1.5 所示介绍故障分析仪的使用方法。

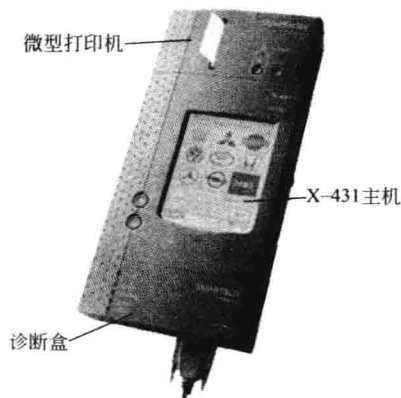


图 1.5 元征 X-431 汽车解码器
主体部分外形

① 诊断系统的进入。关闭点火开关,将元征 X-431 汽车解码器与设备上的数据诊断接口连接,然后打开点火开关,打开解码器电源,选择触摸屏上的“开始”→“诊断程序”→“汽车解码程序”选项,登录到开始界面,选择屏幕中间的“开始”选项,登录到选择车系界面,选择车系的车标,登录到所选择汽车的诊断系统。

② 故障码的清除。在诊断系统的选择功能界面,选择“清故障码”选项,单击“确定”按钮,进入清除故障码结果界面,单击“确定”按钮,返回功能选择界面。

③ 故障码的读取。在诊断系统的选择功能界面选择“读故障码”→“读当前故障码”选项可在故障码界面读取系统存在的故障码,单击“后退”按钮,直至返回选择功能界面;若系统显示无故障码,单击“确定”按钮,返回选择功能界面。

④ 数据流的读取。在诊断系统的选择功能界面选择“读数据流”选项,输入“01”,单击“确定”按钮,通过上下翻页选择所需要读取的数据流。

⑤ 汽车专用解码器的详细使用方法可参考其使用说明书。



任务 1.2 汽车电路图识读

1.2.1 任务引入

电子化是现代汽车的一个显著特点,为了改善汽车的性能,汽车上的电器和电子控制系统会越来越多,线路亦会越来越复杂。所以,能看懂电路图,弄清电路图中各器件的连接关系及图中所表达的工作原理是汽车技术服务人员必须具备的能力。

汽车电路图识读任务工作单见表 1-2。

表 1-2 汽车电路图识读任务工作单

姓名		班级/组别		工单号	1-2
日期		汽车型号		课时	1
任务描述	(1) 熟悉典型车系电路图的特点及图中各种符号的含义 (2) 看懂电路图中系统的组成、电器名称、导线的颜色和规格 (3) 看懂电路图中各器件的连接关系及图中所表达的工作原理				
任务要求	能看懂美、日、欧各车系汽车电路图中各器件的连接关系,以及图中所表达的工作原理;试读附录中桑塔纳 2000GSI 型轿车全车电路图				
咨询	(1) 查阅、咨询有关汽车信息 (2) 总结美、日、欧各车系汽车电路图的表达规律或规定				
决策与计划	根据任务要求并对小组成员进行合理分工,制订详细工作计划				
实施					
检查					

