



“做学教一体化”课程改革系列规划教材
亚龙教育校企合作项目成果系列教材

汽车电气 检测与维修

浙江亚龙教育装备研究院 ◇ 组编

陈传周 孟 辉 主编

朱 军 王永生 主审



QICHE DIANQI
JIANCE YU WEIXIU



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



“做学教一体化”课程改革系列规划教材

汽车电气 检测与维修

浙江亚龙教育装备研究院组编

主 编 陈传周 孟 辉

副主编 郑巨上 潘一雷

参 编 王松尧 王正超 阳兴见

吕 洋 刘海周

主 审 朱 军 王永生



机械工业出版社

本书基于“任务驱动一体化教学”理念及职业教育的培训规律与实践经验,按照任务描述、学习目标、相关器材、学习准备(知识储备)、任务实施(技能训练)、反馈评价(过程考核/结果考核)等教学培训实施环节共分为10个单元任务进行编写,内容包括:汽车电气检测设备的使用、电源系统、起动系统、点火系统、发动机电控系统、自动空调系统、仪表系统、照明与信号系统、辅助电气系统及安全与舒适系统的认知与维修。

本书在功能上集教(引导)、学(思考)、做(操作)、评(考评)于一体,在形式上结合“工作页”与“任务单”的特点,突出教师在“教”中的引导与启发作用以及学生在“学”与“做”中的主体作用,在内容上强调理论与实践的结合,并采用大量的图片及表格等形式,尽可能做到使用上简洁明了和易查易懂。

本书可作为中职、高职及本科院校汽车维修等相关专业的教学培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电气检测与维修/陈传周,孟辉主编;浙江亚龙教育装备研究院组编. —北京:机械工业出版社,2016.12
“做学教一体化”课程改革系列规划教材
ISBN 978-7-111-55152-2

I. ①汽… II. ①陈… ②孟… ③浙… III. ①汽车-电气设备-车辆检修-职业教育-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第248045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:曹新宇 责任编辑:曹新宇 张利萍
责任校对:闫玥红 封面设计:陈 沛
责任印制:常天培
北京联兴盛业印刷股份有限公司印刷
2017年1月第1版第1次印刷
184mm×260mm·12印张·287千字
0001—3500册
标准书号:ISBN 978-7-111-55152-2
定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前言

Preface

自 2005 年起,全国众多职业院校对汽修专业实施课程改革,但受职业资格和技能训练平台技术限制的影响,许多地区、院校设置专业面临教课难、操作难、实训难的局面,在教学过程中未能将汽修技术的教学与实践结合起来。因此,浙江亚龙教育装备研究院在课程改革的基础上,聘请温州市教育局职社处领导、职业教育研究所研究员、全国知名专家、专业骨干教师、企业工程师等人员成立课程开发与实施团队,进一步将汽修技术与相关专业课程改革向纵深发展推进,以浙江亚龙教育装备有限公司自主研发的汽修类实训教学装备作为平台组织编写了这套“做学教一体化”课程改革系列规划教材。

本套教材根据做学教一体化整体解决方案,将产品与教材结合,旨在促进教师和学生技能水平的提高,其具有以下特点:

1. 坚持理实一体化人才培养模式,坚持做学教一体化人才培养整体解决方案思路,模拟企业生产环境,渗透企业文化,重点强调学生职业习惯、职业素养的养成,力求模拟企业的生产实际环境,紧紧围绕企业生产流程,点点滴滴感知岗位的职业性和技术性,达到工厂作业与学校学习的有机结合,实现企业作业教学化、学习内容项目化。施工前准备通过阅读相关设备图样及配套技术文件,让学生学习必备的知识和技术要求,而实施任务的内容即为企业作业指导书,学生依据各环节的作业指导书,便能轻松完成各流程的施工任务,并在作业中进一步学习、验证和实践相关的技术与技能。同时通过更多的操作小任务将知识点、技能点融入其中,将学习内容鲜活化,使学习目标得以渗透,让学生始终在做中学、学中做,既达到学做合一、理实一体的理念融合,又符合企业的生产步骤和作业习惯,便于学生职业能力的养成。

2. 遵循学生的学习认知规律,打破传统的学科课程体系,采取项目化的形式对汽车实训设备组装与调试的知识和技能进行重新建构。全书将岗位工作任务、专项能力所含的专业知识和专项技能全部嵌入其中,体现学生主体、能力本位和工学结合的理念。

3. 坚持“够用、实用、会用”的原则,吸收了新产品、新知识、新工艺与新技能,重点培养学生的技术应用能力,帮助学生学会方法,养成习惯,更好地满足企业岗位的需要。职业学校的培养目标为一线技术技能型人才,绝大部分学生将来的主要岗位为操作型岗位,所以通过阅读技术文件的手法识读设备随机资料,要求会识读、能看懂,看懂了便能做,每个任务的各环节施工步骤清晰、任务明确,让学生在完成任务的同时学会汽修设备装调的方法。

4. 将企业的实际工作过程、职业实践的真实场景引入到教学内容中,紧紧围绕以工作场所为中心来开展教学活动,每个任务可独立施工,也可小组合作完成。任务实施的各环节操作任务明确,均有对应的作业指导,便于开展小组合作教学的独立探究教学,培养学生与人沟通、与人协作的职业素养。

5. 每一个单元任务按照任务描述、学习目标、相关器材、学习准备(知识储备)、任务实施(技能训练)、反馈评价(过程考核/结果考核)等教学培训环节实施。

本书是系列教材之一,内容主要是以帕萨特 B5 车型为主,使学习者在掌握汽车电气检测设备使用的基础上,能够对接学习任务,举一反三、触类旁通地使用检测设备对汽车电气各系统进行实践检验。本书主要内容包括汽车电气检测设备的使用、电源系统、起动系统、点火系统、发动机电控系统、自动空调系统、仪表系统、照明与信号系统、辅助电气系统及安全与舒适系统的认知与维修共 10 个单元任务。

本书由浙江亚龙教育装备研究院陈传周、杭州技师学院孟辉担任主编,郑巨上、潘一雷任副主编,参加编写的还有王松尧、王正超、阳兴见、吕洋、刘海周。全书由朱军、王永生主审。

限于编者的经历和水平,书中难免存在一些疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

Contents

前言

单元任务1 汽车电气检测设备的使用

1.1 学习准备	1
1.1.1 万用表	1
1.1.2 示波器	4
1.1.3 汽车专用万用表	4
1.1.4 常用检测工具	7
1.1.5 汽车解码器（以金德 K81 为例）	9
1.2 任务实施	12
1.2.1 基本电量的测量	12
1.2.2 汽车专用万用表的操作方法	12
1.2.3 汽车解码器的使用（以金德 K81 为例）	15
1.3 反馈评价	19
1.3.1 任务考核	19
1.3.2 任务总结	20
1.3.3 教师评价	20

单元任务2 电源系统的认知与维修

2.1 学习准备	21
2.1.1 电源系统的作用	21
2.1.2 电源系统的组成	22
2.1.3 蓄电池的作用、类型、结构及工作原理	22
2.1.4 发电机的结构、类型、工作原理	24
2.2 任务实施	26
2.2.1 蓄电池技术状况的检查	26

2.2.2 充电电路的检测	27
2.2.3 充电警告灯的检测	28
2.2.4 发电机不拆解检测	29
2.3 反馈评价	32
2.3.1 任务考核	32
2.3.2 任务总结	33
2.3.3 教师评价	33

单元任务3 起动系统的认知与维修

3.1 学习准备	34
3.1.1 起动系统的作用、组成及工作原理	34
3.1.2 起动机的作用、组成及工作原理	35
3.1.3 点火开关的作用及档位说明	39
3.1.4 起动继电器的作用、特点及工作原理	40
3.2 任务实施	41
3.2.1 起动系统主要部件认知	41
3.2.2 起动机的检测实施	42
3.2.3 继电器的检测实施	45
3.3 反馈评价	46
3.3.1 任务考核	46
3.3.2 任务总结	47
3.3.3 教师评价	47

单元任务4 点火系统的认知与维修

4.1 学习准备	48
4.1.1 帕萨特 B5 1.8T 发动机点火系统的特点及工作原理	48

4.1.2 帕萨特 B5 1.8T 发动机点火系统的主要部件	49	6.1.1 帕萨特 B5 1.8T 汽车空调系统	84
4.1.3 点火系统的要求	51	6.1.2 帕萨特 B5 1.8T 汽车自动空调系统的组成	85
4.2 任务实施	52	6.1.3 帕萨特 B5 1.8T 汽车自动空调系统主要零部件	87
4.2.1 汽油机点火系统认知	52	6.1.4 汽车空调制冷工作原理	89
4.2.2 点火系统检测实施	53	6.1.5 汽车空调电器元件的分布	90
4.3 反馈评价	57	6.1.6 汽车空调通风模式	91
4.3.1 任务考核	57	6.2 任务实施	92
4.3.2 任务总结	58	6.2.1 空调系统主要部件认知	92
4.3.3 教师评价	58	6.2.2 空调系统制冷剂的检漏实施	93
单元任务5 发动机电控系统的认知与维修		6.2.3 制冷剂认知及加注实施	94
5.1 学习准备	59	6.2.4 自动空调系统传感器元件检测实施	95
5.1.1 电控技术对发动机性能的影响	59	6.3 反馈评价	98
5.1.2 发动机电子控制系统的组成及功能	60	6.3.1 任务考核	98
5.1.3 发动机电控系统各传感器和输入开关信号的名称及功能	64	6.3.2 任务总结	99
5.1.4 发动机电子控制单元 (ECU) 的功能与组成	68	6.3.3 教师评价	99
5.1.5 发动机执行器	69	单元任务7 仪表系统的认知与维修	
5.1.6 发动机电子控制系统元件检测	70	7.1 学习准备	100
5.2 任务实施	73	7.1.1 汽车仪表系统的分类	100
5.2.1 电控发动机主要部件认知实施	73	7.1.2 汽车数字仪表的优点	101
5.2.2 转速/凸轮轴位置传感器的作用及检测实施	74	7.1.3 帕萨特 1.8T 轿车仪表系统的组成	101
5.2.3 氧传感器、爆燃传感器的拆装及检测实施	76	7.1.4 汽车仪表系统各仪表的功用	102
5.2.4 空气流量传感器、进气歧管压力及节气门位置传感器的功用及检测实施	77	7.1.5 汽车仪表系统各指示灯的功用	102
5.3 反馈评价	82	7.2 任务实施	110
5.3.1 任务考核	82	7.2.1 仪表及其指示灯认知	110
5.3.2 任务总结	83	7.2.2 汽车仪表系统的维修实施	113
5.3.3 教师评价	83	7.2.3 组合仪表中各针脚参数检测实施	117
单元任务6 自动空调系统的认知与维修		7.3 反馈评价	120
6.1 学习准备	84	7.3.1 任务考核	120
		7.3.2 任务总结	121
		7.3.3 教师评价	121



单元任务8 照明与信号系统的认知与维修

8.1 学习准备	122
8.1.1 汽车照明系统的作用和要求	122
8.1.2 汽车照明系统的组成	123
8.1.3 汽车照明系统常用灯具	123
8.1.4 汽车信号系统的作用及组成	125
8.1.5 汽车灯光信号装置	126
8.1.6 汽车灯光组合开关	128
8.1.7 汽车灯光组合开关档位功能	128
8.1.8 汽车灯光组合开关类型	130
8.2 任务实施	131
8.2.1 灯光系统主要部件认知	131
8.2.2 汽车灯光系统灯泡的更换 实施	134
8.2.3 汽车前照灯的拆装与调整	135
8.2.4 转向柱开关的拆卸和安装 实施	136
8.3 反馈评价	138
8.3.1 任务考核	138
8.3.2 任务总结	139
8.3.3 教师评价	139

单元任务9 辅助电气系统的认知与维修

9.1 学习准备	140
9.1.1 电动刮水系统	140
9.1.2 电动车窗	142
9.1.3 电动后视镜	143
9.1.4 电动天窗	144
9.1.5 电动座椅	145
9.2 任务实施	147

9.2.1 汽车辅助电气系统的认知	147
9.2.2 电动刮水器的工作原理	148
9.2.3 风窗刮水系统的维修	148
9.2.4 左前门车窗玻璃升降开关的拆卸和 安装	149
9.2.5 可加热后窗玻璃开关的拆卸和 安装	150
9.3 反馈评价	152
9.3.1 任务考核	152
9.3.2 任务总结	153
9.3.3 教师评价	153

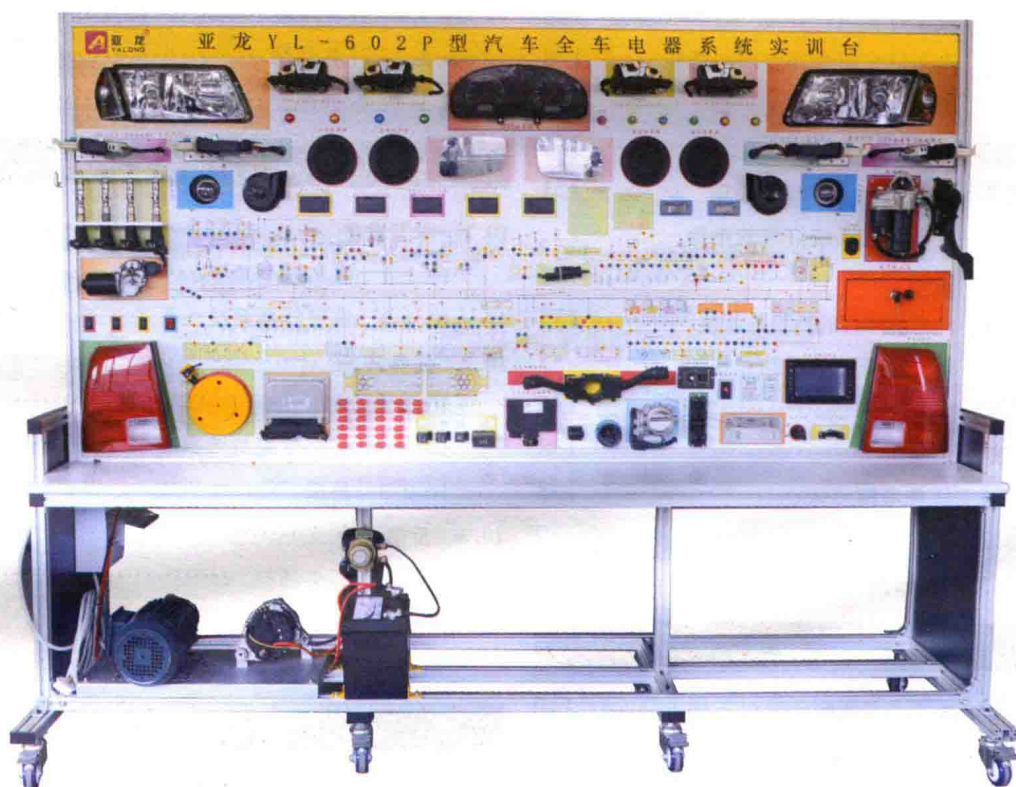
单元任务10 安全与舒适系统的认知与维修

10.1 学习准备	154
10.1.1 汽车安全系统	154
10.1.2 汽车舒适系统	158
10.2 任务实施	160
10.2.1 汽车安全系统认知	160
10.2.2 安全气囊故障码表	161
10.2.3 舒适系统故障码表	162
10.3 反馈评价	163
10.3.1 任务考核	163
10.3.2 任务总结	164
10.3.3 教师评价	164

附录

附件A 汽车电路图中各种符号的含义	165
附件B 上海帕萨特 B5 轿车全车电路图	166

参考文献



亚龙 YL-602 型汽车全车电器系统实训台

汽车电气检测与维修



学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
		日期	____年____月____日		

单元任务1 汽车电气检测设备的使用

任务描述	本任务要求学员在掌握汽车电气系统检测设备的基础知识和正确使用方法的基础上，能够使用合适的检测设备进行相应的工作。		
学习目标	1. 了解万用表、示波器、汽车专用万用表及常用检测工具的功能、类型、注意事项。 2. 掌握汽车常用电气检测仪器、工具的使用方法。		
相关器材	仪器/设备： 万用表、示波器、汽车专用万用表、汽车解码器（以金德 K81 为例）、亚龙 YL-602P 型汽车全车电器系统实训台。	工具/量具： 测试灯、跨接线。	材料： 清洁布等。

1.1 学习准备

当诊断和查找汽车故障时，需要借助于一些工具和仪表。在使用这些工具和仪表前，必须详细了解其结构性能及使用注意事项，以决定其适合哪些电气系统的测量。

1.1.1 万用表

常用的万用表有指针式和数字式两种，如图 1-1、图 1-2 所示。

(1) 指针式万用表



图 1-1 指针式万用表

指针式万用表有 500 型、MF9 型、MF10 型等多种型号。万用表一般都具有测量直流电压、直流电流、交流电压和静态电阻等多种功能，有的还能测量交流电流、电容量、电感量以及半导体管的某些参数等。



汽车电气检测与维修

学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
				日期	___年___月___日

(2) 数字式万用表



图 1-2 数字式万用表

数字式万用表是一种新型仪表，具有测量精度高、灵敏度高、速度快及数字显示等特点。20 世纪 80 年代后，随着单片 CMOS A-D 转换器的广泛应用，新型袖珍型数字式万用表也迅速得到普及，并在许多情况下逐步取代指针式万用表。



图 1-3 UT51 型数字式万用表

UT51 型数字式万用表的面板如图 1-3 所示，该表前后面板主要包括：

- 1—LCD 显示器
- 2—电源开关
- 3—功能开关
- 4—晶体管测试插座
- 5—表笔（输入）插孔

使用时，将黑表笔插入“COM”插孔，红表笔视测量不同参量，可插入“V/Ω”或“A”及“10A”插孔，按下 POWER（电源）开关，在电池电压正常时，可进行测试。

(1) 电压、电阻的测量

将黑表笔插入“COM”插孔，红表笔插入“V Ω”插孔，将功能开关置于相应的档位及合适的量程。

汽车电气检测与维修



学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
日期		____年____月____日			



注意：

- 1) 测量直流电压时，将功能开关置于“ $\bar{V}$ ”档。
- 2) 测量交流电压时，将功能开关置于“ $\tilde{V}$ ”档。
- 3) 测量电阻时，将功能开关置于“ Ω ”档，并将电路中与被测电阻相连的其他电源断开。

(2) 电流的测量

将黑表笔插入“COM”插孔，当测量最大值为2A以下电流时，红表笔插入“A”插孔；当测量10A以下的电流时，红表笔插入“10A”插孔。并将功能开关置于相应的档位及合适的量程。



注意：

- 1) 测直流电流时，将功能开关置于“ $\bar{A}$ ”档。
- 2) 测交流电流时，将功能开关置于“ $\tilde{A}$ ”档。

(3) 二极管的测试及蜂鸣器的连通性测试

将黑表笔插入“COM”插孔，红表笔插入“V Ω ”插孔（红表笔极性为内部电源“+”），将功能开关置于“ $\rightarrow \nabla \leftarrow$ ”档，并将表笔连接到待测二极管。

- 1) 若二极管的正、负极性已知，当万用表红表笔接到二极管的正极、黑表笔接到二极管的负极时，则万用表LCD显示器上的读数，即为二极管正向电阻的近似值。
- 2) 若二极管的正、负极性未知，则应对二极管分别进行两次不同极性的测量，较大的电阻测量值为二极管反向电阻的近似值，较小的电阻测量值为二极管正向电阻的近似值。此时，与万用表红表笔相连接的一端为二极管的正极。
- 3) 将表笔连接到待测线路的两端，如果两端之间电阻的阻值小于70 Ω ，内置蜂鸣器将会发出声音。

(4) 注意事项

- 1) 若使用前被测电压、电流范围未知，应将功能开关置于最大量程并逐渐下调。
- 2) 若显示器只显示“1”，表示被测电量超过量程，功能开关应置于更高量程。
- 3) 红、黑表笔应插在符合测量要求的插孔内，且保证接触良好。两表笔的绝缘层应完好。
- 4) 严禁功能开关在测量电压或电流的过程中改变档位，以防止损坏仪表。
- 5) 为防止电击，测量公共端“COM”和大地“ $\perp$ ”之间的电位差不得超过1000V。
- 6) 被测电压高于直流60V或交流30V（有效值）时，均应注意防止触电。
- 7) 液晶显示屏显示“ BAT ”符号时，应及时更换电池。



汽车电气检测与维修

学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
				日期	___年___月___日

8) 万用表使用后应关闭电源，并将量程置于交流电压“ $\tilde{V}$ ”最高档。

1.1.2 示波器

示波器分为模拟式和数字式两类，如图 1-4、图 1-5 所示。

(1) 模拟示波器



图 1-4 模拟示波器

模拟示波器的显示屏上显示的电压波形称为光迹，是由阴极射线管（CRT）内移动的光束形成的。电子枪产生光束，CRT 内的电压极板则在垂直和水平方向上使光束发生偏转，形成光迹，其光迹是一种模拟式的“实时”电压图像。它适合于测量频率较快、重复性好（周期稳定）的电压信号。

(2) 数字示波器

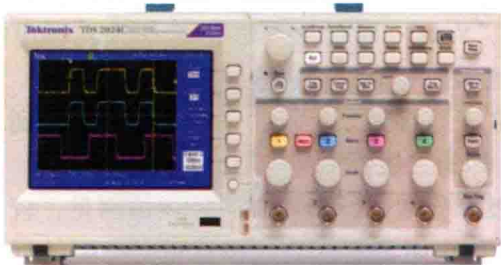


图 1-5 数字示波器

数字示波器采集模拟的电压信号，然后将其转变为数字信息记录下来，再通过显示屏将其重现。比起模拟示波器，该示波器具有以下特性：可暂停显示、保存、打印或记录某个波形；可显示、捕捉慢速变化、周期不稳、单一脉冲的各种信号波形。

1.1.3 汽车专用万用表

对汽车的电气设备进行故障诊断和检测时，万用表是必不可少的仪表。对于传统发动机来讲，要检测电路中的电压、电流、电阻等参数，使用普通指针式万用表即可。但现代发动机均采用计算机控制，使用低阻抗指针式万用表，会对车载计算机及传感器造成损坏。所以，必须采用高阻抗的数字万用表。

(1) 汽车专业万用表的功能

汽车专用万用表普及得非常迅速，已经成为汽车修理技术人员必备的工具之一。不论是哪种型号的汽车专用万用表，除具备一般常规功能外，还具有以下特殊功能：



汽车电气检测与维修

学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
				日期	__年__月__日

- 1) 测量交、直流电压。考虑到电压的允许变动范围及可能产生的过载，汽车专用万用表应能测量大于40V的电压值，但测量范围也不宜过大，否则读数的精度会有所下降。
- 2) 测量电阻。汽车专用万用表应至少能测量1MΩ的电阻，测量范围越大使用起来越方便。
- 3) 测量电流。汽车专用万用表应能测量大于10A的电流，测量范围太小则使用不方便。
- 4) 记忆最大值和最小值。该功能用于记录某电路的瞬间故障参数。
- 5) 模拟条显示。该功能用于观测连续变化的数据。
- 6) 测量脉冲波形的频宽比和点火线圈一次电流的闭合角。该功能用于检测喷油器、怠速稳定控制阀、EGR电磁阀及点火系统等工作状况。
- 7) 测量转速。
- 8) 输出脉冲信号。该功能用于检测无分电器点火系统的故障。
- 9) 测量传感器输出的电信号频率。
- 10) 测量二极管的性能。
- 11) 测量大电流。配置电流传感器后，可以测量大电流。
- 12) 测量温度。配置温度传感器后可以检测冷却液温度、尾气温度和进气温度等。

(2) 汽车专业万用表的使用

选择开关打开仪表电源开关，当选择所需要的功能后，所有的功能字符将出现在显示器上。同时，仪表进行自检，随后仪表才能进行正常操作。

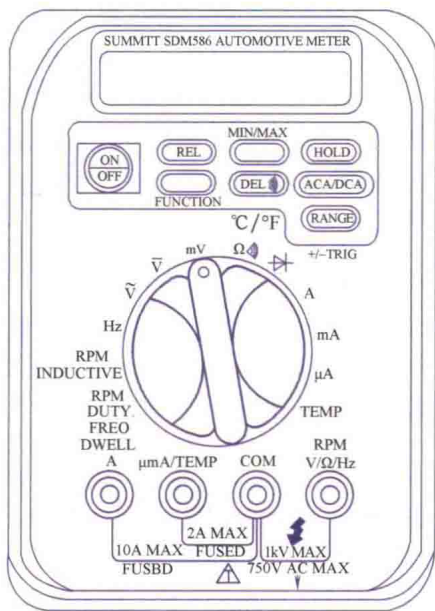


图 1-6 汽车专用万用表面板

汽车专用万用表面板和选择开关如图 1-6、图 1-7 所示。

RPM (DUTY FREQ DWELL)：使用表笔进行转速、占空比、脉宽和频率测量。

RPM (INDUCTIVE)：感应式转速测量。

Hz：频率测量，量程有 200Hz、2kHz、20kHz、200kHz。

$\tilde{V}$ ：交流电压测量，量程有 4V、40V、400V、1000V。

$\bar{V}$ ：直流电压测量，量程有 4V、40V、400V、1000V。



汽车电气检测与维修

学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
				日期	___年___月___日

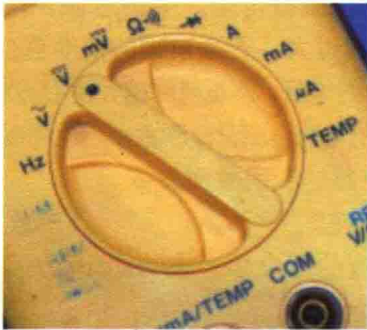


图 1-7 SDM586 选择开关

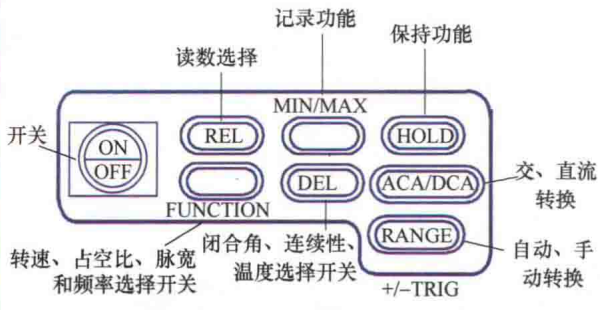


图 1-8 SDM586 功能按键控制面板

mV: 直流电压毫伏测量, 量程有 400mV。

Ω: 欧姆与连续性测量, 量程有 400Ω、4kΩ、40kΩ、400kΩ、4MΩ、40MΩ。

⇄: 二极管测量, 量程有 3V。

A: 交、直流电流测量, 量程有 4A、10A。

mA: 交、直流电流毫安测量, 量程有 40mA、400mA。

μA: 交、直流电流微安测量, 量程有 400μA、4000μA。

TEMP: 温度测量, 量程为 - 40 ~ 1370℃、-40 ~ 2498°F。

SDM586 功能按键控制面板 (图 1-8) 具体说明如下:

- 1) 开关: 仪表电源开关。
- 2) 读数选择: 选择相对读数功能, 再次按下退出该功能。
- 3) 记录功能: 选择记录功能, 再次按下依次显示最大值、最小值、平均值和目前读数, 按下并保持 3s, 退出该功能。
- 4) 保持功能: 保持目前读数功能, 再次按下退出该功能。
- 5) 交、直流转换: 交流、直流电流选择键。
- 6) 闭合角、连续性、温度选择开关: 在 RPM (DUTY FREQ DWELL) 档时, 可选择闭合角测量; 在电阻档时, 可选择连续性测量; 在进行温度测量时, 可选择摄氏或华氏。
- 7) FUNCTION: 在 RPM (DUTY FREQ DWELL) 档时, 按下可依次选择转速、占空比、脉宽和频率的测量。
- 8) 自动、手动转换: 在自动测量范围 (AUTO Range) 下, 按下选择手动范围, 按下并保持 3s。

汽车电气检测与维修



学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
日期		___年___月___日			

1.1.4 常用检测工具

(1) 跨接线



图 1-9 跨接线

简单的跨接线就是一段多股导线，它的两端分别接有鳄鱼夹或不同形式的插头，它具有多种样式。工具箱内必须有多种形式的跨接线，以用作特定位置的测量，图 1-9 所示为蓄电池跨接线。

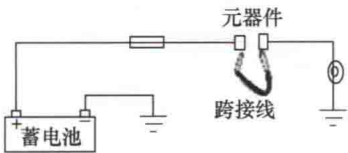


图 1-10 跨接线的使用方法

如某一电气部件不工作，首先将跨接线连接在被试部件接线点“-”与车身搭铁之间，此时部件工作，说明部件搭铁线路断路；如搭铁电路很好，就将跨接线连接在蓄电池“+”极与被试部件的电源接线柱之间，此时部件工作，说明部件电源电路有故障（断路或短路）。

跨接线的使用方法如图 1-10 所示。

注意事项：

- 1) 用跨接线将电源电压加至试验部件之前，必须先确认被试部件的电源电压是否应为 12V。如有的喷油器电源电压为 4V，如加上 12V 电压就可能使喷油器损坏。
- 2) 跨接线不可错误连接在试验部件“+”接头与搭铁之间。

(2) 12V 测试灯

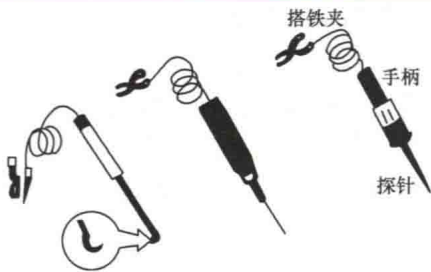


图 1-11 12V 测试灯

12V 测试灯由试灯、导线、各种型号端头组成，如图 1-11 所示。它主要用来检查系统电源电路是否给电气部件提供电源。



汽车电气检测与维修

学习任务	汽车电气检测设备的使用			建议学时	5
班级		学号		姓名	
				日期	__年__月__日

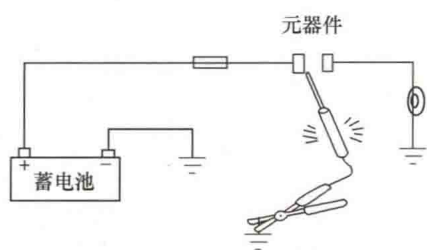


图 1-12 试灯的用法

试灯使用时，如图 1-12 所示，将 12V 测试灯一端搭铁，另一端接电气部件电源插头。如灯亮，说明电气部件的电源电路无故障；如灯不亮，再接去向电源方向的第二个接线点，如灯亮，则故障在第一接点与第二接点之间，电路出现的是断路故障。如灯仍不亮，则再去接第三接点，依此类推，直到灯亮为止。且故障在最后被测插头与上一个被测接点间的电路上，大多为断路故障。

(3) 自带电源测试灯

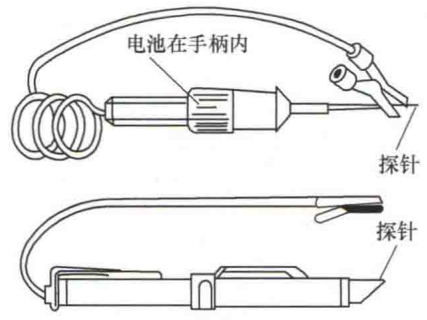


图 1-13 自带电源测试灯

如图 1-13 所示，自带电源测试灯与 12V 测试灯基本相同，它只是在手柄内加装两节 1.5V 干电池，用来检查电气电路的断路和短路故障。

使用测试灯对电气线路的检查方法

- 1) 断路检查：首先断开与电气部件相连接的电源电路，将测试灯一端搭铁，另一端接电路各接点（从电路首端开始）。如果灯不亮，则断路出现在被测点与搭铁之间，如灯亮，断路则出现在此时被测点与上一个被测点之间。
- 2) 短路检查：首先断开电气部件电路的电源线和搭铁线，测试灯一端搭铁，一端与余下电气部件电路相连接，如灯亮，表示有短路故障（搭铁）存在，然后逐步将电路中插接器脱开，开关打开，拆除部件等，直到灯灭为止，则短路出现在最后开路部件与上一个开路部件之间。

注意：不可用测试灯检查汽车电子控制系统，除非维修手册中有特殊说明，方可进行。