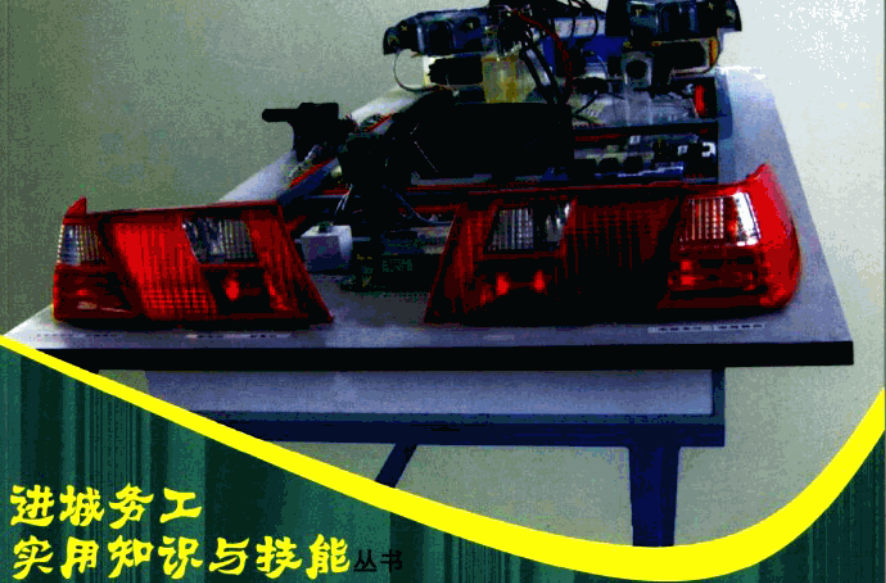




**进城务工
实用知识与技能**丛书

重庆大学出版社
CQUP
ISBN 7-5624-5111-1
定价：18.00元

【汽车维修系列】

QICHE WEIXIU XILIE

JINCHENG WUGONG SHIYONG ZHISHI YU JINENG CONGSHU

SHISHI QICHE DIANLU CHUJI WEIHU ZUOYE

实施汽车电路 初级维护作业

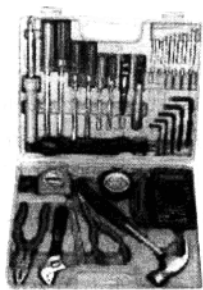
■ 李 雷 编

■ 刘振航 主审



重庆大学出版社

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



编者的心声

党的“十六大”报告明确提出,“农村富余劳动力向非农产业和城镇转移,是工业化和现代化的必然趋势。”转移农村劳动力,实现农村城镇化,是我国的一个重要国策。随着农村改革的不断深入,以及工业化、城市化、现代化的大力推进,实现农村劳动力的充分就业,是农业社会向工业社会发展进程中的一个阶段,是加快农村经济发展,实现农民增收的关键措施。加强对农村劳动力的职业技能培训,是提高农民就业能力、增强我国产业竞争力的一项重要的基础工作,因此,为了适应农民工朋友进城务工的需要,为他们学好技术,达到上岗就业的要求,重庆大学出版社推出了这套《进城务工实用知识与技能丛书》。

本书系《进城务工实用知识与技能丛书》汽车维护系列之一。

本系列书根据《汽车维修技术人员培训标准》中汽车初级工能力标准编写,突出了岗位规范,以技能培训为主线,根据农民工朋友的特点,强调安全文明生产,注重可操作性和实用性,强化上岗培训,讲究科学性,语言简单明了、通俗易懂。每本书短小精悍,目的是让农民朋友买得起、看得懂、学得会、用得上,



能够一学就会,一用就灵。

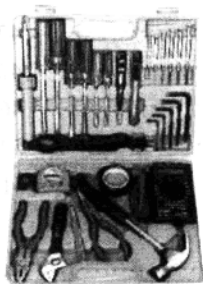
本系列书采用了集“教、学、考、管”四位一体的教学方法。如果你是参加培训的学员,你可通过课堂学习、现场培训、实际操作和自学等形式完成全部任务。学员只有掌握了每一任务下操作要点的全部要求,才能表明学会了本任务;完成了每项技能下的全部任务,才表明已掌握本项技能;学会了全部技能,才表示具备岗位规定的全部能力要求。如果你是培训员,当学员掌握了任务下操作要点的全部内容,培训员要在能力图表中每个任务框内签名;当学员掌握了每项技能,表示其具备本岗位规范规定的全部能力要求,培训员要在能力图表中“技能测试申请”方框内签名认可,为学员参加职业资格测评提供依据。如果你是考评员,对每个阶段重点技能随机抽查5项技能,并根据现场操作、口述问答或笔试等不同方式对学员进行考核,测试学员是否真正掌握了技能的每一个要点。对于考试合格的学员,考评员要在能力图表中考评员名字方框内鉴定认可,为学员取得职业资格证书提供依据。

本系列书由重庆大学出版社组织重庆市职业院校汽车维修类“双师型”教师编写,由重庆工业职业技术学院赵计平任总主编,此系列书共6本。《实施汽车电路初级维护作业》一书由重庆工业职业技术学院李雷编写,由汽车维修专家刘振航担任主审。

衷心希望本系列书能给农民朋友带来实惠,为建设社会主义新农村做出贡献。并希望能得到读者的批评与指正,以便逐步调整、完善、补充,使之更符合农村劳动力培训实际。

编 者

2007年1月



目 录

预备知识	1
1 实施汽车电路初级维护作业能力图表	1
2 获取国家职业资格证书和获证过程	2
3 图标介绍	3
4 鉴定指南	3
5 教学评估	5
任务1 认识汽车电路基础知识	6
1.1 认识电和直流电路	6
1.2 认识电的磁作用	16
任务2 认识汽车电路基本元件	21
2.1 认识汽车配线和插接器	21
2.2 认识电工电路基本元件	27
2.3 认识电子电路基本元件	37



任务3 实施汽车蓄电池的维护	42
3.1 认识蓄电池	42
3.2 保养和储存蓄电池	46
3.3 检测蓄电池	52
3.4 蓄电池充电和跨接启动	61
任务4 实施照明系统和信号电路的维护	64
4.1 认识汽车照明系统	64
4.2 认识前照灯和尾灯电路	73
任务5 维护汽车电路	81
5.1 检修基本电路故障	81
5.2 识别汽车电路图	94
参考文献	102
评估表	103



1 实施汽车电路初级维护作业能力图表

学习者姓名: _____

技能测试申请

能力图表是记录学习者培训鉴定结果和颁发学习证书的依据。最终将作为学习者所获得职业资格证书的证据, 请你用它记录获得的能力学习过程, 并保持清楚完整。

培训员签名: _____

任务1 认识汽车电路基础知识	1.1 认识电和直流电路	1.2 认识电的作用	培训员签名: 日期: _____
任务2 认识汽车电路基本元件	2.1 认识汽车配线和控制装置	2.2 认识电工电路基本元件	培训员签名: 日期: _____
任务3 实施汽车蓄电池的维护	3.1 认识蓄电池	3.2 保养和储存蓄电池	培训员签名: 日期: _____
任务4 实施照明系统和信号电路的维护	4.1 认识汽车照明系统	4.2 认识前照灯和尾灯电路	培训员签名: 日期: _____
任务5 维护汽车电路	5.1 检修基本电路故障	5.2 识别汽车电路图	培训员签名: 日期: _____

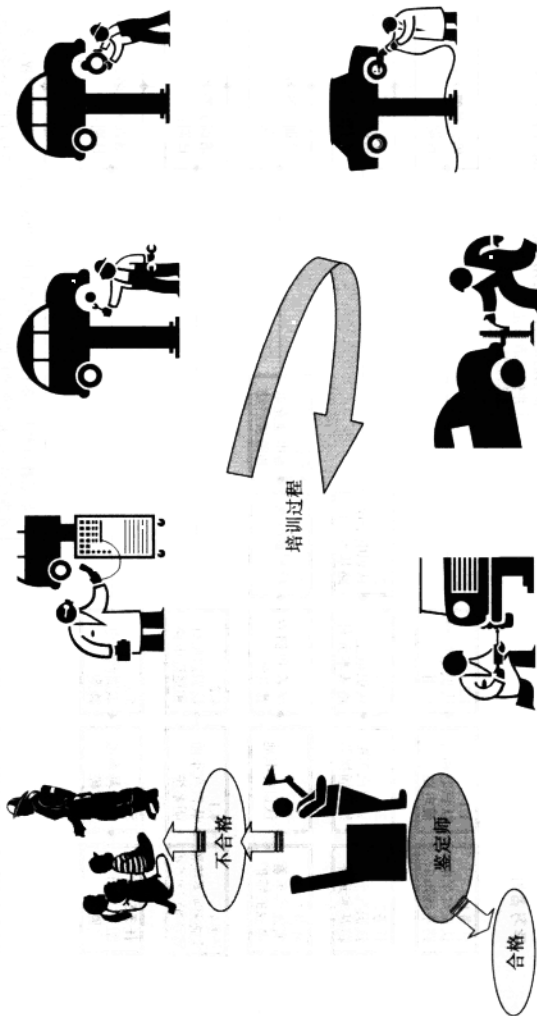
3.4
蓄电池充电和跨接启动

如果教师本人具备行业规定的汽车维修初级能力, 并且被授权对学习者的培训, 通过你的培训和鉴定, 你认为此人已经获得了以下各项技能, 请在以下位置签署你的名字。

考评员签名: _____



2 获取国家职业资格证书和获证过程



3 图标介绍

学习者在学习中根据图标提示的学习步骤要求进行学习。

学生用书中的图标	图 标 含 义
	学习目的
	学习任务与步骤
	实际操作活动
 小贴士	提示
想一想 	问题
	学习评估

4 鉴定指南

(1) 鉴定标准

《汽车维修技术人员培训能力标准》中的相关能力标准



《QTPBE026 电路测试与小修》、《QTPBE031 制作及维修电线和线束》、《QTPBE024 测试、维护和充电蓄电池》、《QTPBE028 安装、测试和维修低压线路、照明系统》。

(2) 鉴定关键证据

- ▶ 认识电和直流电路的基本规律
- ▶ 认识和维护汽车配线和插接器
- ▶ 认识和维护电工、电子基本元件
- ▶ 使用、检测蓄电池
- ▶ 维护汽车照明系统和简单电路
- ▶ 检修基本电路故障
- ▶ 识别汽车电路图
- ▶ 执行工作场所的疏散程序

(3) 鉴定的基础知识

- ▶ 电和磁的基本知识
- ▶ 直流电路基础知识
- ▶ 汽车配线和插接器知识
- ▶ 电工、电子基本元件知识
- ▶ 蓄电池安全使用知识
- ▶ 汽车照明系统知识
- ▶ 简单汽车电路图知识

(4) 鉴定范围

可以在职场或符合安全工作条例的模拟场景中进行。

(5) 收集证据方法

任务名称 鉴定方法	任务1 认识汽车电路基本知识	任务2 认识汽车电路基本元件	任务3 实施汽车蓄电池的维护	任务4 实施照明系统和信号电路的维护	任务5 维护汽车电路
工作场所观察	√	√	√	√	√
模拟或角色扮演			√	√	√
口头提问	√	√	√		
书面提问			√	√	√
技能展示	√	√	√	√	√
案例分析			√	√	√
项目工作和任务		√	√	√	√

(6) 鉴定时间

按照能力图表要求,当你完成了某个任务学习获得相应的能力后,可以向鉴定师申请进行鉴定。

5 教学评估

在学习任务完成后有一个评估表。通过学习者对课程教学活动设计和实施过程进行评估,是对学习者学习情况的及时检查,能够反馈学习效果,利于指导学习者和教学者及时调整学习计划,设计更加适合学习者的学习活动。



任务 1

认识汽车电路基础知识



学习目的

通过本单元的学习,应具备以下电路维护的基本能力:

- 认识电和直流电路;
- 认识电和磁的相互作用。



学习步骤

1.1 认识电和直流电路

电和生活息息相关,在汽车上的应用也非常广泛。现代汽车的电气系统比较复杂,但具备了基本的电路原理知识,就可以简化对电气问题的诊断。

1.1.1 电和导体

(1) 物质和原子

物质由原子微粒构成,原子由原子核和环绕原子核在轨道上运行的电子构成。原子核包括带正电荷的质子和不带电的中子,电子是带负电荷的粒子,如图 1.1 所示。

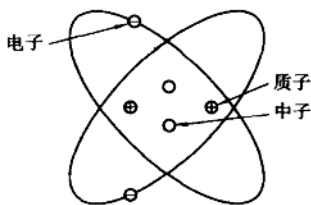


图 1.1 原子的基本构成

(2) 电和导体

电是电子从原子到原子的运动。有些物质容易失去电子,便是电的导体;有些物质不容易失去电子,便是电的绝缘体。导体能够维持电的流动,绝缘体不能够维持电的流动。金属、石墨、人体、大地以及酸、碱、盐的水溶液等都是导体;橡胶、玻璃、陶瓷、塑料、油等都是绝缘体。

电线的芯线用金属来做,因为金属是导体,容易导电;电线芯线外面包上一层橡胶或塑料,因为它们是绝缘体,能够防止漏电。



小贴士

人体是导电体,进行电气系统维修时,要遵守与电有关的安全规程。维修或试验电气系统时,切勿戴首饰。

1.1.2 电流和电路

(1) 电流

电流可定义为电子流动的速率,如图 1.2 所示。通常规定正电荷运动的方向为电路中电流的方向。电流以安培(A)为



度量单位,通常用字母 I 来表示。

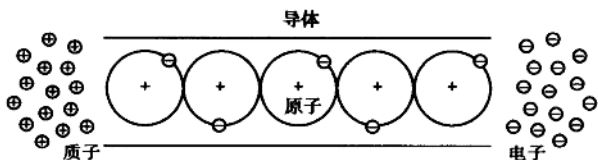


图 1.2 电流为电子的流动

(2) 电路

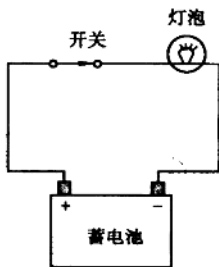


图 1.3 简单的灯电路

电路就是电流所通过的路径,它是由电路元件(电源、用电设备、导线、开关等)按一定方式连接起来的回路。图 1.3 所示为一个简单的灯电路。

蓄电池是汽车使用的电源,通常提供 12 V 电压。

(3) 开路和闭路

开路表示电流被停止,电流的通路被切断。在图 1.3 中,如果开关打开,则电路开路;如果开关闭合,电路中电流能够流动,称为闭路。

(4) 直流电和交流电

在直流电路(DC)中,电压和电流的方向保持不变。汽车上大多数用电器使用直流电。在交流电路(AC)中,电压和电流的方向是变化的,如图 1.4 所示。图 1.4(b)中的电压波形称为正弦波。

1.1.3 电压

(1) 电压

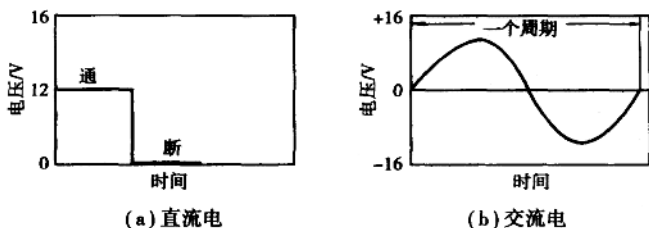


图 1.4 直流电和交流电

电压是引起导体中电子移动的电势能,如图 1.5 所示。电压的方向为电位降低的方向,单位为伏特(V),通常用字母 U 来表示。在汽车中,由蓄电池或交流发电机施加电压。

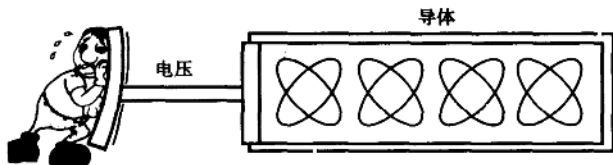


图 1.5 电压引起电子移动

(2) 搭铁

在汽车电路中,通常使用汽车底盘、车架和发动机等作为电气系统的公用负极连接,又称为“搭铁”,并且作为电路中的最低电压(0 V)参考点。

1.1.4 电阻和负载

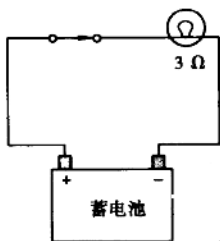
电阻在电路中阻止电流的流动。在工作电路中如导线、灯泡、继电器等都存在电阻。电阻符号 R ,以欧姆(Ω)为单位。

电路中的用电器通常称为负载。



1.1.5 电路的规律:欧姆定律

(1) 欧姆定律



导体中的电流强度(I)与导体两端的电压(U)成正比,与导体的电阻(R)成反比。用公式表示为: $I = U/R$,式中 I 为电路的电流(A), U 为导体两端的电压(V), R 为电路的电阻(Ω)。

(2) 应用举例

图 1.6 为简单的灯电路,蓄电池电压 12 V,灯泡电阻 3 Ω ,其中未知值是电流 I 。

计算方法: $I = U/R = 12 \text{ V}/3 \Omega = 4 \text{ A}$

1.1.6 功率

电功率是单位时间内电流所作的功,简称功率,用 P 表示,单位为瓦(W)。电功率的计算公式(瓦特定律)为: $P = U \cdot I$ 。

例:常见车用灯泡的额定功率为 24 W,表示在 12 V 电源下,它的工作电流是 2 A。

1.1.7 串联电路

(1) 串联电路

在一个完整的电路中,只有一条电流通道流经一个或多个负载,称为串联电路。如图 1.7

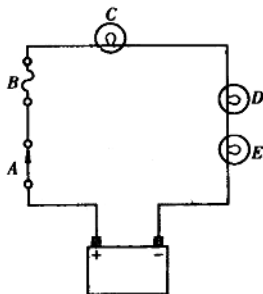


图 1.7 简单的串联电路

所示。

串联电路是汽车的基本控制电路,也是组成复杂的汽车电路系统的一部分。

(2) 实例

如图 1.8 是一个用简单串联电路设置行李箱盖自动释放系统的例子,其中用到电源、熔断器、释放开关、释放线圈和配线。

(3) 串联电路的特点

串联电路具有以下三个特点:

- 在串联电路中各点的电流相等。

- 串联电路的总电阻等于回路中各个电阻之和。

- 串联电路的总电压等于电路中各负载上的电压降之和(基尔霍夫电压定律)。

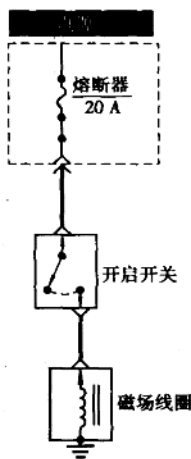


图 1.8 行李箱盖系统电路

1.1.8 并联电路

(1) 并联电路

并联电路包括两个或两个以上的电阻负载,它们的正极连接在一个结点上,负极连接在一个结点上。电流独立地在每个分支中流动。如图 1.9 所示。

(2) 实例

在汽车中有很多简易的并联电路,比如前照灯、尾灯、制动灯电路等。图 1.10 是一个简单的制动灯并联电路。左制动灯和右制动灯共享一个正极和接地(负极)。

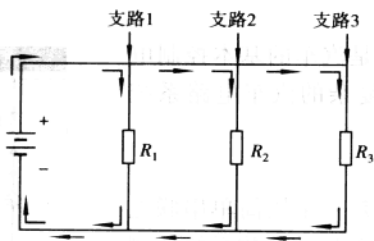


图 1.9 简单的并联电路

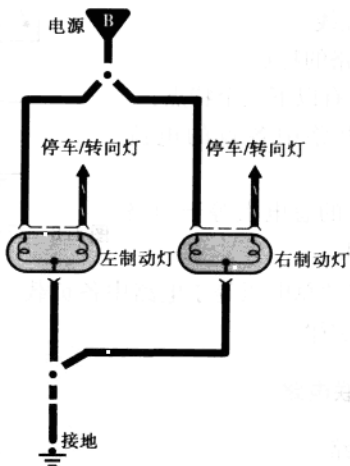


图 1.10 制动灯并联电路

(3) 并联电路的特点

并联电路具有以下三个特点：

- 在并联电路中，总电流等于各个负载分支的电流之和。
- 并联电路的总电压和各个负载支路的电压是相等的。
- 在并联电路中，总电阻比在分支中最小的电阻更小。