



全国高职高专汽车类“工学结合-双证制”
人才培养“十二五”规划教材

汽车电器设备与维修学习工作页

江军 鄂义 主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

全国高职高专汽车类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材

汽车电器设备与维修 学习工作页

主 编 江 军 鄂 义

副主编 郑 振 余元强 赵艳杰

杨进峰 张柏荣

华中科技大学出版社

中国·武汉

内 容 提 要

《汽车电器设备与维修学习工作页》是全国高职高专汽车类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材之一,与《汽车电器设备与维修》教材配套使用。主要内容包括:蓄电池的维护与更换,交流发电机的拆装与检测,汽车电源系统故障检修,启动机的拆装与检测,启动系统故障检修,电动后视镜和电动车窗系统故障检修,电动雨刮及洗涤系统故障检修,点火系统故障检修,前照灯故障检修,汽车信号系统故障检修,汽车仪表与报警系统故障检修,电控门锁系统故障检修,汽车电路图识读,汽车电气系统综合故障检修。每个工作页通过编制工作计划,填写部件名称与序号,描述工作原理及工作过程,使学生在实践中牢固掌握汽车专业的基础知识,能有效指导学生的实践操作和理论学习。

《汽车电器设备与维修学习工作页》可作为高职、中职院校汽车检测与维修专业、汽车电子技术专业、汽车运用与维修专业的教材,也可作为行业从业人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电器设备与维修学习工作页/江军,鄂义主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.11
ISBN 978-7-5680-0499-2

I. ①汽… II. ①江… ②鄂… III. ①汽车-电气设备-车辆修理-高等职业教育-教材
IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 257307 号

汽车电器设备与维修学习工作页

江 军 鄂 义 主 编

策划编辑:严育才

责任编辑:刘 飞

封面设计:范翠璇

责任校对:何 欢

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉科源印刷设计有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

印 张:6.25

字 数:120千字

版 次:2015年1月第1版第1次印刷

定 价:18.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高职高专汽车类“工学结合-双证制”人才培养“十二五”规划教材

编 委 会

主任委员

张光德 武汉科技大学

委员(排名不分先后)

陈森昌	广东技术师范学院
张 健	湖北工业职业技术学院
侯守明	鹤壁汽车工程职业学院
熊其兴	武汉职业技术学院
彭国平	武汉城市职业学院
包科杰	襄阳汽车职业技术学院
吴纪生	江西交通职业技术学院
苗春龙	潍坊职业学院
黄经元	九江职业技术学院
杨进峰	广东工程职业技术学院
吴云溪	广东科学技术职业学院
张柏荣	武汉市交通学校
谢生伟	四川职业技术学院
鄂 义	武汉软件工程职业学院
廖中文	广东农工商职业技术学院
周松兵	湖北十堰职业技术(集团)学校
刘照军	聊城职业技术学院
罗文华	盐城工业职业技术学院

序

目前我国正处在改革发展,深入贯彻落实科学发展观,全面建设小康社会,实现中华民族伟大复兴的关键阶段,必须大力提高国民素质,在继续发挥我国人力资源优势的同时,加快形成我国人才竞争的优势,逐步实现由人力资源大国向人才强国的转变。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出:发展职业教育是推动经济发展、促进就业、改善民生、解决“三农”问题的重要途径,是缓解劳动力供求结构矛盾的关键环节,必须摆在更加突出的位置。职业教育要面向人人、面向社会,着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。

职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分,在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有重要地位。通过调研我们发现当前校企合作人才培养模式存在的主要问题是:“订单式”模式,易造成学生知识结构的狭窄单一,影响其进一步深造和发展;“三明治”模式,企业对实习生的培训负担重,受益较少,积极性不高;“2+1”模式,学生长期脱离学校顶岗实习,知识学习得不到保障。总之,当前校企合作人才培养多在点上开展工作,未能建立起人才培养的长效合作机制,缺乏可持续发展的动力。针对以上问题,专家建议汽车专业高职教育必须把以过程为导向的“工学结合”和以就业为导向的“双证制教学”结合起来,实现高职学生教学和就业的直接通道。

实行“双证制教学”可以促进人才培养模式的创新,改变传统学科式教育中重理论、轻技能的人才培养模式,实现以就业为导向,对学生进行有针对性的职业技能培训和鉴定,更好地培养面向生产、建设、管理、服务第一线需要的“下得去、留得住、用得上”,实践能力强,具有良好职业道德的高素质技能型人才。该制度能增强高职毕业生的就业竞争力,提高就业率,有利于提高毕业生的目标签约率和专业对口就业率,实现毕业生与市场需求的“零距离”接轨。

针对专家们提倡的“工学结合”和“双证制教学”同时引进高职学校的新教学理念,2013年,华中科技大学出版社组织全国职业院校建设适合汽车专业“工学结合-双证制”教学的教材,通过教材建设带动课程建设,解决课程建设资源、教材建设与市场需求和企业要求相对落后的困境,该教材力求突出工作过程和职业技能;紧扣高等职业教育教学大纲和从业资格考试大纲和标准,提高认证考试通过率。

本套教材有如下特点。

1. 反映教改成果,接轨职业岗位要求 紧跟任务驱动、项目导向等“教、学、

做”一体的教学改革步伐,反映高职汽车类专业教改成果,注意满足企业岗位任职知识要求。

2. 紧跟教改,接轨“双证书”制度 紧跟教育部教学改革步伐,引领职业教育教材发展趋势,注重学业证书和职业资格证书相结合,提升学生的就业竞争力。

3. 紧扣技能考试大纲、直通认证考试 紧扣高等职业教育教学大纲和岗位职业资格考试大纲和标准,随章节配套习题,全面覆盖知识点与考点,有效提高认证考试通过率。

4. 强调合作 针对相关认证大纲涉及多门课程内容的事实,本系列教材的每门课程教材在定大纲时要明确在哪些认证中涉及该课程知识,以及认证对该课程的要求。

5. 创新模式,理念先进 创新教材编写体例和内容编写模式,迎合高职学生思维活跃的特点,体现“双证书”特色。

6. 突出技能,引导就业 注重实用性,以就业为导向,专业课围绕技术应用型人才的培养目标,强调突出技能、注重整体的原则,构建以技能培养为主线、相对独立的实践教学体系。充分体现理论与实践的结合,知识传授与能力、素质培养的结合。

当前,工学结合的人才培养模式和项目导向的教学模式正在深化改革中,“工学结合-双证制”人才培养模式更处于探索阶段。随着本套教材投入教学使用和不断得到改进、完善和提高,本套教材将来会为我国现代职业教育体系的建设 and 高素质技能型人才的培养做出积极贡献。

谨为之序。

武汉科技大学教授、博士生导师
湖北省汽车工程学会理事、常务理事

张克德

2014年4月23日

前 言

本教材以“任务驱动”为编写思路,由具体的学习工作任务引出相应的专业知识,使学生在实践中牢固掌握汽车专业的基础知识,有效地指导学生的理论学习和实践操作,体现了现代职业教育“教、学、做”一体化的特色。

本教材是根据《汽车电器设备与维修》教材的内容,分解了 15 个学习任务,根据每个学习任务设计对应的学习工作页。这 15 个学习工作任务分别为:蓄电池的维护与更换,交流发电机的拆装与检测,汽车电源系统故障检修,启动机的拆装与检测,启动系统故障检修,电动后视镜和电动车窗系统故障检修,电动雨刮及洗涤系统故障检修,无触点点火系统故障检修,微机控制点火系统故障检修,前照灯故障检修,汽车信号系统故障检修,汽车仪表与报警系统故障检修,电控门锁系统故障检修,汽车电路图识读,汽车电气系统综合故障检修。

本教材由湖北工业职业技术学院江军和武汉软件工程职业学院鄂义担任主编。湖北工业职业技术学院郑振、余元强、赵艳杰,广东工程职业技术学院杨进峰和武汉市交通学校张柏荣担任副主编。郑振、余元强、赵艳杰分别负责了学习工作页 1、2、3、4、5、6 的编写,鄂义负责了学习工作页 7、8 的编写,江军负责了学习工作页 9、10、11、12 的编写,杨进峰负责了学习工作页 13、14 的编写,张柏荣负责了学习工作页 15 的编写。

限于编者的经验和水平,书中难免有不妥或错误之处,敬请广大读者批评指正,提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

编 者

2014 年 9 月

目 录

学习工作页 1	蓄电池的维护与更换	1
学习工作页 2	交流发电机的拆装与检测	8
学习工作页 3	汽车电源系统故障检修	14
学习工作页 4	启动机的拆装与检测	21
学习工作页 5	启动系统故障检修	26
学习工作页 6	电动后视镜和电动车窗系统故障检修	32
学习工作页 7	电动雨刮及洗涤系统故障检修	38
学习工作页 8	无触点点火系统故障检修	43
学习工作页 9	微机控制点火系统故障检修	49
学习工作页 10	前照灯故障检修	55
学习工作页 11	汽车信号系统故障检修	61
学习工作页 12	汽车仪表与报警系统故障检修	68
学习工作页 13	电控门锁系统故障检修	74
学习工作页 14	汽车电路图识读	80
学习工作页 15	汽车电气系统综合故障检修	87

学习工作页

1

姓名		学号		学时		成绩	
日期		地点		指导教师			
任务名称	蓄电池的维护与更换						
任务目标	知识目标： (1) 掌握蓄电池的分类、型号、作用、结构、工作原理及容量； (2) 掌握蓄电池常见故障的检测方法； (3) 掌握蓄电池的正确使用与维护方法。 能力目标： (1) 能对蓄电池进行拆卸和安装； (2) 能选用蓄电池； (3) 能检测蓄电池； (4) 能对蓄电池进行充电和保养。						
设备、工具准备	实训车、蓄电池、充电机、维修手册、数字万用表、常用拆装工具、高率放电计。						
信息获取	车型：_____。						

学习准备

1. 现代汽车的电器设备种类和数量繁多,但按各电器的作用归纳起来,主要有以下八个子系统:



- (1) _____ ; (2) _____ ;
 (3) _____ ; (4) _____ ;
 (5) _____ ; (6) _____ ;
 (7) _____ ; (8) _____ 。

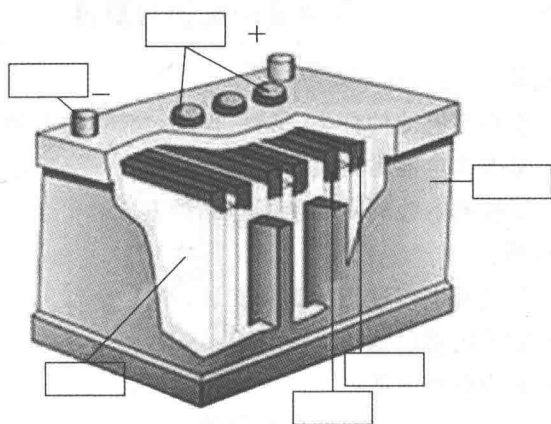
2. 汽车电器设备众多,但具有以下四个共同特点:

- (1) _____ ; (2) _____ ;
 (3) _____ ; (4) _____ 。

3. 蓄电池的结构组成:

(1) 蓄电池由 _____、_____、_____、_____、_____、极柱、蓄电池盖及加液孔盖等部分组成。12 V 蓄电池一般由 6 个单格电池串联而成,每个单格额定电压为 _____。

(2) 在下列蓄电池结构示意图的方框中写出各部件的名称。



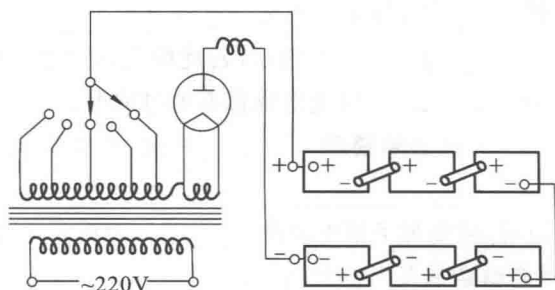
4. 蓄电池的用途有:

- (1) 启动发动机时供电给 _____ ;
 (2) 发动机停转或发电机电压过低时供电给 _____ ;
 (3) 在发电机电压高于蓄电池电压时,蓄电池作为发电机的负载,将发电机发出的一部分电能转变成 _____ ;
 (4) 发电机过载时,协助发电机向 _____ 供电;
 (5) 蓄电池相当于一个大电容器,能吸收 _____ ,保护 _____ ,保持汽车电器系统 _____ 。

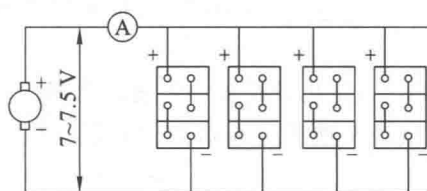
5. 蓄电池的使用与维护

1) 蓄电池的充电

(1) 充电方法(在下图中填空)。



_____方法



_____方法



_____方法

(2) 操作步骤。

- ① _____。
- ② _____。
- ③ _____。
- ④ _____。
- ⑤ _____。
- ⑥ _____。

(3) 充电注意事项。

- ① 接线前要分清_____, 蓄电池正、负极要与充电设备的_____相对应。
- ② 接线时先接_____, 防止产生过大的电火花。
- ③ 充电前把加液孔盖_____, 并密切关注充电过程所产生的温度和密度的变化, 保持环境的通风。
- ④ 不应把充电设备与蓄电池放置同一充电房内, 并应_____, 同时在充电



房内应配备 10% 苏打溶液或氨水。

⑤ 停止充电时,应先_____,再断开_____连接线。

2) 蓄电池的维护

① 启动发动机时,启动时间不能超过_____。如需再次启动应停顿约_____再作第二次启动,若连续三次以上不能启动则应先检查故障原因,排除后再尝试启动,以免造成蓄电池过放电。

② 蓄电池的负极极性必须要跟_____一致,不能接错。在安装蓄电池后,先将_____。

③ 拆卸蓄电池时,应先拆下蓄电池的_____,再拆蓄电池的_____,防止金属工具等不慎搭铁造成蓄电池短路。

④ 蓄电池在搬运过程中要注意,不要在地上_____,在汽车上应用固定支架固定,防止行车振动而移位。

⑤ 要定期检查蓄电池的_____,如发现电解液不足要及时____。冬季补加蒸馏水时必须在_____情况下进行,避免水和电解液混合不均而结冰。

⑥ 蓄电池的极柱应涂上_____,防止极柱腐蚀生成氧化铜。

⑦ 要经常检查电极接线柱与接线头连接是否可靠,加液盖是否拧紧,通气孔有无堵塞。

⑧ 行驶 100 km 或夏季行驶 5~6 天、冬季行驶 10~15 天,应用放电计或密度计检查放电程度。如冬季放电超过_____,夏季放电超过_____时,应取下蓄电池进行补充充电。

⑨ 每月应拆下蓄电池进行一次_____,新、旧蓄电池不能混合使用,更换时应全部更换。

计划与实施

一、计划

对小组成员进行合理分工,制订详细的工作任务计划。

人员分配	
时间安排	
工作步骤	
设备和工具	



二、实施

任务项目	汽车蓄电池更换与维护 作业要领及技术标准	检查记录
抄录蓄 电池参数 和类型	观察蓄电池上面的标示,记录并说明各 部分含义。	类型:_____ 额定电压:_____ 额定容量:_____ 冷启动电流:_____
蓄电池的 拆卸与更换	(1) 将点火开关打到“OFF”位置; (2) 拆下蓄电池的固定螺栓,取下固定夹板; (3) 先拧松负极柱上的接线螺栓,再拧松 正极柱上的接头螺栓,取下电缆; (4) 从汽车上取下蓄电池,要轻拿轻放; (5) 检查蓄电池的外表情况。	
判断蓄电池 的技术状态	根据免维护蓄电池内装式密度计判断蓄 电池的技术状态。	
蓄电池电解 液液面高度、 电解液密度 检查	(1) 玻璃管测量法:玻璃管下端液柱高度 为 10~15 mm; (2) 液面高度指示线法:正常液面高度在 两线之间; (3) 室温 25 ℃时,密度为 1.25 g/cm ³ 。	
蓄电池的 性能及放电 程度检查	(1) 电压能保持在 10.5~11.6 V,存电量 为充足,蓄电池无故障; (2) 电压能保持在 9.6~10.5 V,存电量 为不足,蓄电池无故障; (3) 电压降到 9.6 V 以下,存电量严重不 足或者蓄电池有故障。	
蓄电池的 充电	(1) 与充电机的连接方法; (2) 充电电流的选择; (3) 充电方法的选择。	



1. 蓄电池电压的测量并记录测量值

(1) 打开前照灯,按响喇叭,记录灯光亮度和喇叭响度,初步判断蓄电池电压。

(2) 用万用表测量,记录测量电压。

(3) 写出用高率放电计测量放电电压的方法,并用高率放电计测量放电电压。

2. 蓄电池的充电

使用现有的充电机对蓄电池进行充电,说明充电方法,并记录现象。

3. 故障分析、检测及排除

案例:由于蓄电池故障引起的发动机启动无力,前照灯灯光暗淡,充电指示灯不亮。

(1) 分析蓄电池的常见故障及原因。

(2) 写出实训车上蓄电池更换的正确步骤。

(3) 选用合理的工具对蓄电池进行检测。

(4) 查找故障部位并排除故障。



三、检查

将蓄电池装上实训车后,打开前照灯查看灯光亮度,检查喇叭是否响,能否正常启动发动机。

评 估

考评分项 与分值	实操考评 20 分		素质考评 50 分				工单 考评 30 分
	劳动纪律 10 分	5S 管理 10 分	任务方案 10 分	工具使用 10 分	实施过程 20 分	完成情况 10 分	
自我评估							
组长评估							
教师评估							
综合评估							

学习工作页

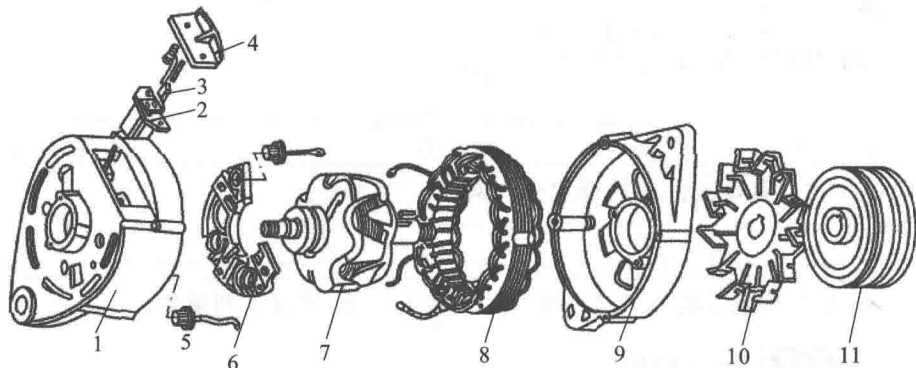
2

姓名		学号		学时		成绩	
日期		地点		指导教师			
任务名称	交流发电机的拆装与检测						
任务目标	知识目标： (1) 理解交流发电机的功用、分类、型号、结构及工作原理； (2) 理解交流发电机电压调节器的功用、分类及电压调节原理； (3) 掌握交流发电机常见故障的检修方法。 能力目标： (1) 能正确识别各种类型的发电机； (2) 能正确叙述发电机的结构和工作原理； (3) 能正确使用工具对交流发电机拆装； (4) 能正确使用数字万用表对交流发电机进行检测，并能准确判断交流发电机的技术性能。						
设备、工具准备	交流发电机、维修手册、数字万用表、常用拆装工具、拉马、直尺、细砂纸。						
信息获取	交流发电机类型：_____；交流发电机的搭铁方式：_____。						



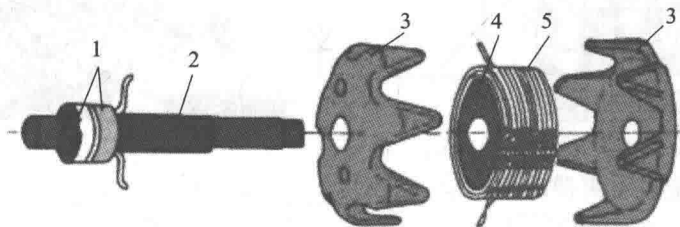
学习准备

1. 阅读教材或查阅资料,写出 JF132 型交流发电机解体图(见下图)中各代号指示的各部件的名称。



1—后端盖;2—电刷架;3—_____;4—电刷弹簧压盖;5—_____;6—_____;7—_____;8—_____;9—前端盖;10—_____;11—_____。

2. 阅读教材或查阅资料,写出下面汽车交流发电机的转子总成分解图各代号指示各部件的名称,并完成填空题。



1—_____;2—_____;3—_____;4—_____;5—_____。

转子的功用是_____。转子主要由两块爪极、磁场绕组、转子轴和滑环等组成。

转子轴上压装着两块爪极,两块爪极各有 6 个由低碳钢制成的鸟形磁极,空腔内装有磁轭(也称铁芯),用于导磁。磁轭上绕有磁场绕组(又称磁场绕组或转子线圈),阻值为_____Ω,磁场绕组的两根引线分别焊在与转子轴绝缘的两滑环上。滑环由两个彼此绝缘的铜环组成,它与安装在后端盖上的两个电刷相接触,两个电刷通过引线分别接在两个螺钉接线柱,即_____和_____上。

所谓励磁,即将电源引入磁场绕组,使之产生磁场。交流发电机励磁有两种方式:_____和_____。在发动机启动期间,需要蓄电池供给发电机磁场电流生磁使发电机发电。这种供给磁场电流的方式称为_____发电。当发电机有能力对外供电时,就可以把自身发的电供给磁场绕组生磁发电,这种供给磁场电流的方式称为_____。