

# 《汽车电器设备与维修》

## ——汽车点火系统工作原理与检修

### 汽车喇叭继电器及线路的检修

## 课程标准

参赛老师：王永华，段新月，陈圣培，吴梦悦

专业大类：交通运输大类

课程名称：汽车电器设备与维修

作品主题：1、汽车点火系统工作原理与检修  
2、汽车喇叭继电器及线路的检修

# 目录

一、课程定位 .....	错误！未定义书签。
二、课程简述 .....	3
1. 课程目标 .....	3
2. 教学方法 .....	错误！未定义书签。
三、 教学要求及课时分配 .....	错误！未定义书签。
1. 绪 论：汽车电器系统的特点和发展趋势 .....	错误！未定义书签。
2. 第一章：汽车电源系统的检测与维修 .....	5
3. 第二章：汽车交流发电机的工作原理与检修 .....	5
4. 第三章：汽车起动机的工作原理与检修 .....	5
5. 第四章：汽车点火系统的工作原理与检修 .....	6
6. 第五章：汽车照明与信号系统的作用及检修 .....	6
7. 第六章：汽车仪表与报警装置的工作原理与检修 .....	6
8. 第七章：汽车空调系统的工作原理与检修 .....	6
9. 第八章：汽车辅助电气系统的工作原理与维修 .....	7
四、实践教学内容与要求 .....	8
五、任课教师教学过程中应注意的事项 .....	11
六、教学参考资料 .....	12
七、课程的考核要求 .....	13

## 一、课程定位

课程性质	专业核心课	考核方式	考试
课程名称	汽车电器设备与检修	课程类别	理论+实践课
学时/学分	64/4		
先修课程	汽车电工电子基础	后续课程	汽车综合故障检测与维修
适用专业	新能源汽车技术 汽车检测与维修技术		

《汽车电器设备与检修》课程是新能源汽车技术专业和汽车检测与维修技术的一门理论与实践一体化的专业核心课程。它的作用和任务是使学生系统掌握汽车电器设备的结构、基本工作原理、使用和维修、检测和调试、故障诊断与排除等基本知识和基本技能，为今后核心技术课程的学习奠定基础。

## 二、课程简述

### 1. 教学目标

课程的总体目标是对学生职业能力训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行，同时考虑了高等职业教育理论知识学习的需要，并融合了相关“1+X”职业资格证书对知识、技能和态度的要求。项目设计通过工作任务引领的项目活动，使学生具备本专业高素质技术工作者所必需的汽车电器设备维修的基本知识和基本技能。同时培养学生专业兴趣，增强团结协作的能力。同时具备较强的工作岗位适应能力、分析和解决实际问题的能力以及创新意识和良好的职业道德。

#### 1) 知识教学目标

- (1) 会识别汽车电器设备零部件；
- (2) 会描述电器设备的工作原理；
- (3) 能根据电器设备的技术要求拆装电器设备；
- (4) 能检查调试电器设备；

#### 2) 技能教学目标

- (1) 掌握汽车电器设备的控制关系、线路连接；
- (2) 掌握车身电器设备拆卸、安装调整；
- (3) 掌握故障判断与排除会正确使用；
- (4) 掌握保养工具、量具、检测设备、维修设备的使用；
- (5) 初步具备维修常见汽车电气故障的能力。

#### 3) 职业素质拓展目标

- (1) 通过了解新技术发展现状和趋势，培养全局意识与战略；

- (2) 树立能源安全和节能环保意识;
- (3) 通过互动交流, 培养较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力;
- (4) 通过完成小组协同作业, 培养团队协作精神;
- (5) 培养良好的岗位职业素养以及对职业的认同感。

## 2.课程教学设计和教学方法

本课程的开设采用德国“双元制”教学思想, 通过深入企业调研, 与专业企业指导专家共同论证, 基于职业和工作分析, 以工作过程为导向, 根据工作任务与职业能力分析, 以比亚迪、秦、大众、东风、沃尔沃等车型为载体, 确定《汽车电器设备与维修》课程的总体目标和教学内容, 依据“够用、适用、应用”的原则, 引导学生“学中做、做中学”的方式进行探究式学习, 注重提升学生学习兴趣, 培养学生的混合动力汽车检修基本素养、提高学生自主学习能力和探索精神, 以完成岗位工作所要求达到的能力目标、知识目标和素质目标。

本课程具体采用通过课堂组织、课堂教学、总结拓展三个大的环节构成项目教学闭环。

课堂教学采用“五步五法, 三共三同”的教学方式:

五步: 讲、演、虚、仿、实;

五法: 案例法、讨论法、类比法、实验法、游戏法;

三共: 学生、教师、企业导师共同参与教学;

三同: 同步进行线上与线下的交互式学习, 同时开展课堂与工厂的任务化教学, 同期完成课程与岗位的过程化考核。

采用项目化教学, 学以致用为目的, 将课程按项目划分, 每个项目自成体系, 项目内按任务制逐层递进, 项目之间形成闭环, 最终完成岗位能力提升; 融入思政教育内容, 以人格教育为目的, 采用互动教学等方式让学生全程参与, 磨炼自己的品质与素质; 融入企业管理理念, 提升学生的职业认同感, 对接新工艺、新技术, 以就业为导向, 培养学生的职业素养和岗位适应能力。

## 三、课程教学内容与建议学时

根据专业人才培养方案的要求, 体现教学做合一的教学理念, 实行理实一体化, 任务驱动的方式进行教学。本课程设 8 个项目 19 个学习任务, 结合专业调研结果, 对各项目课时设计如表 1 所示。

表 1 理论课时分配表

教学 项目	任务	任务目标	重点难点	学时
				理实 一体
一、绪论	1、汽车电器系统的特点和发展趋势	1、了解电器系统的特点 2、了解电器系统发展趋势	重点：汽车电器设备在汽车上的运用及发展趋势； 难点：汽车电器设备的组成与特点。	4
	2、汽车电器的组成及认知	1、掌握电器系统的组成 2、了解电器系统的结构		
二、汽车电源系统的检测与维修	1、蓄电池的构造认知	1、了解蓄电池型号 2、掌握蓄电池的基本构造 掌握蓄电池的工作特性	重点：汽车蓄电池的结构与工作原理； 难点：汽车蓄电池的型号区分与常见故障诊断。	4
	2、蓄电池常见故障分析与检测方法	1、掌握蓄电池的检测方法 2、了解蓄电池常见故障的故障分析思路		
三、汽车交流发电机的	1、汽车用交流发电机结构认知	1、掌握汽车用交流发电机的分类与结构 2、掌握触点式电压调节器的结构与工作原理	重点：交流发电机的特性、交流电机的故障检修方	4

工作原理与检修	2、汽车交流发电机的拆装与检修方法	1、掌握汽车交流电机的拆装步骤 2、掌握汽车交流电机故障检修的方法	法； 难点：电压调节器的结构与工作原理。	
四、汽车启动系统的工作原理与检修	1、汽车起动机的结构认知	1、了解汽车起动机的结构和类型 2、掌握汽车起动机的的工作原理	重点：起动机的 工作特性	4
	2、汽车起动机的常见故障分析与检修方法	1、掌握汽车起动机常见故障的分析思路 2、掌握汽车起动机的故障检修方法	起动机的故障检修方法； 难点：起动机的结构与工作原理。	
五、汽车点火系统的工作原理与检修	1、汽车点火系统的结构认知	1、掌握汽车点火系统的结构与类型 2、掌握汽车点火系统的工作原理	重点：汽车点 火系统的结 构与工作原 理；	4
	2、汽车点火系统的故障分析与检修方法	1、掌握汽车点火系统常见故障的分析思路 2、掌握汽车点火系统的故障检修方法	难点：汽车点 火系统常见 故障诊断与 检修方法。	
六、汽车照明与信号系统作用与检修	1、汽车照明与信号系统的结构认知	1、掌握汽车照明系统的结构与类型 2、掌握汽车照明系统的工作原理	重点：汽车前 照灯的组成 和信号系统 的组成；	4
	2、汽车照明与信号系统的故障分析与检修方法	1、掌握汽车照明系统常见故障的分析思路 2、掌握汽车照明系统的故障检修方法	难点：汽车照 明与信号系 统的故障诊 断与检修方 法。	

七、汽车仪表与报警装置工作原理与检修	1、汽车仪表与报警装置的结构认知	1、掌握汽车仪表与报警装置的结构与类型 2、掌握汽车仪表与报警装置的工作原理	重点：汽车仪表与报警系统的组成与工作原理；	4
	2、汽车仪表与报警装置检修	1、掌握汽车仪表与报警装置常见故障的分析思路 2、掌握汽车仪表与报警装置故障检修方法	难点：汽车仪表与报警系统的故障诊断与检修方法。	
八、汽车空调系统的工作原理与检修	1、汽车空调系统的结构与工作原理	1、掌握汽车空调系统的结构与类型 2、掌握汽车空调系统的工作原理	重点：汽车空调制冷系统的组成与工作原理；	4
	2、汽车空调制冷系统的检测与维修	1、掌握汽车空调系统常见故障的分析思路 2、掌握汽车空调系统的故障检修方法	难点：汽车空调制冷系统的常见故障诊断与检修方法。	
九、汽车辅助电器设备的工作原理与检修	1、汽车刮水器的原理与检修	1、掌握汽车刮水器的结构与工作原理 2、掌握汽车刮水器的故障检修方法	重点：汽车电动刮水器、汽车电动车窗、电动座椅、汽车中控门锁的组成与工作原理；	4
	2、汽车电动车窗与电动座椅的检修	1、掌握汽车电动车窗与电动座椅的结构与工作原理 2、掌握汽车电动车窗与电动座椅的故障检修方法	难点：汽车电动刮水器汽车电动车窗、	

	3、汽车中控门锁的原理与检修	1、掌握汽车中控门锁的结构与工作原理 2、掌握汽车中控门锁的故障检修方法	电动座椅、汽车中控门锁的控制原理及故障诊断方法。	
建议授课学期		第 3 学期		

#### 四、实践教学内容与要求

表 2 实训课时分配表

实训模块	实训内容及形式	实训要求	每组人数	学时数
1. 汽车电源系统的检测与维修	<p>蓄电池型号识别，正负极柱的识别，液位高度的检测，电解液密度的检测，用蓄电池检测工具放电叉检测蓄电池的容量，蓄电池的充电方法，蓄电池常见故障的诊断与故障排除。</p> <p>交流发电机的拆装练习，定子绕组、转子绕组的检测，碳刷高度、滑环磨损情况的检测，发电机的保养与维修。</p> <p>交流发电机的就车检测，发电机电压的检测，发动机皮带技术状况和挠度的检测，发电机常见故障诊断与排除。</p>	<p>1. 掌握蓄电池型号、容量的检测，掌握正负极柱、液位高度、电解液密度的检测。</p> <p>2、掌握蓄电池的充电方法，掌握蓄电池与充电机的线路连接方法。</p> <p>3、掌握蓄电池常见故障的诊断方法和故障排除。</p> <p>4、掌握交流发电机的拆装、定子绕组、转子绕组的检测，碳刷高度、滑环磨损情况的检测，发电机的保养与维修。掌握交流发电机皮带技术状况和挠度的检测。</p> <p>5、掌握交流发电机常见故障诊断分析与故障排除。</p>	5	8



2. 汽车启动系统的工作 原理与检修	<p>起动机的拆装练习、磁场绕组、电枢绕组、电枢轴、碳刷高度、电磁开关、换向器的检测；起动机常见故障诊断与排除。</p>	<p>1、正确掌握起动机的拆卸方法和先后顺序。</p> <p>2、严格按照技术标准和技术规范、技术数据进行各项检测。</p> <p>3、掌握起动机的保养与维护方法。</p> <p>4、掌握启动系统常见故障的诊断与排除。</p>	5	4
3. 汽车点火系统的工作 原理与检修	<p>点火线圈初级绕组、次级绕组、分火头、分电器盖、信号发生器、分缸线、火花塞间隙等点火系统组成部件的检测，点火能量的检测；点火系统常见故障诊断与排除方法的分析。</p>	<p>1、掌握点火线圈初级绕组、次级绕组电阻值的检测。</p> <p>2、掌握分火头、分电器盖及旁电极短路、裂纹、漏电、烧蚀等项目的检测。</p> <p>3、掌握点火时间的调整的方法。</p> <p>4、掌握火花塞间隙、积碳、烧蚀、漏电等项目的检测。</p> <p>5、掌握电子点火系统的检测。</p>	5	4

4. 汽车照明与信号系统作用与检修	前照灯、防雾灯、牌照灯、倒车灯、顶灯、仪表灯、转向灯、应急报警信号灯、制动信号灯、示廓灯、门控灯、尾灯、闪光器、电喇叭，倒车蜂鸣器；照明、灯光、音响系统常见故障诊断与排除。	1、学习汽车照明与信号系统的组成 2、掌握汽车照明与信号系统的电路识读 3、掌握汽车照明与信号系统的故障诊断与检修	5	4
5 汽车仪表与报警系统工作原理与检修	电流表、电压表、机油压力表、水温表燃油表、车速里程表、发动机转速表，以及各种仪表常见故障诊断与排除。	1、正确识别各种仪表在仪表盘上的位置，并描述各种仪表代表的意思与作用。 2、正确识别仪表盘上的各种警告灯，并描述各种警告灯代表的意思与作用 3、能正确分析各种仪表、警告灯控制原理、控制电路的分析。 4、能利用万用表、测电笔对各种仪表、警告灯的传感器进行检测、判断其技术状态的好坏。 5、掌握各种仪表、警告灯常见故障诊断与排除。	5	4
6. 汽车空调系统的工作原理与检修	压缩机、冷凝器、储液干燥器、膨胀阀、蒸发器，制冷循环管路，空调	1、掌握压缩机、冷凝器、储液干燥器、膨胀阀、蒸发器，制冷循环管路的作用、	5	4

	的使用与维修，空调系统常见故障的诊断与排除。	<p>检测方法，这些制冷部件损坏或者出现故障将引起汽车空调系统何种故障？</p> <p>2、正确掌握空调循环系统的检漏方法、抽真空的方法、加注冷冻机油、加注制冷剂的方法。</p> <p>3、能正确使用空调高低压力表进行高、低端压力的检测，并能根据检测到的压力值进行分析判断，并确定系统是否存在故障，什么部件的故障。</p> <p>4、掌握空调制冷系统常见故障的诊断与排除。</p>		
7. 汽车辅助电器系统的原理与检修	<p>电动刮水器与洗涤器、风窗玻璃除霜器、电动车窗、电动座椅、中央门锁控制系统的使用与维护及检测，辅助电器系统常见故障诊断与排除。</p>	<p>1、能正确使用电动刮水器与洗涤器、风窗玻璃除霜器、电动车窗、电动座椅、中央门锁等各种电器。</p> <p>2、能熟练拆装电动刮水器与洗涤器、电动车窗、电动座椅、中央门锁执行器等各种电器。</p> <p>3、能正确检查电动刮水器与洗涤器、风窗玻璃除霜器、电动车窗、电动座椅、中央门锁控制系统的工作技术状态。</p> <p>4、能识读电动刮水器与洗</p>	5	6

		涤器、风窗玻璃除霜器、电动车窗、电动座椅、中央门锁控制电路图，并根据电路图进行故障分析、判断。  5、掌握电动刮水器与洗涤器、风窗玻璃除霜器、电动车窗、电动座椅、中央门锁等汽车电器常见故障的诊断与排除。		
--	--	---	--	--

## 五、任课教师教学过程中应注意的事项

### 1、学生基本情况：

- (1) 要求学生必须具有一定的电工电子基础知识
- (2) 熟悉汽车整车基本构造

### 2、教学目标：

通过本课程的学习，使学生具有汽车电器设备的基本知识和汽车电器设备维修的基本技能。通过理论教学和实践技能训练，使学生系统掌握汽车电器设备的结构、基本工作原理、使用和维护、检测和调试、故障诊断与排除等基本知识和基本技能，为今后核心技术课程的学习奠定基础。

通过工作任务引领的项目活动，使学生掌握汽车电器设备的检测与维修方法，会正确使用和保养工量具、检测维修设备；使学生具有现代汽车电器设备的故障诊断与排除故障的能力；同时培养学生专业兴趣，增强团结协作的能力。

### 3、教学重点：

掌握汽车各种电器设备工作原理及维修方法

### 4、教学难点：

让学生通过理论学习与实践操作，掌握汽车电气设备的工作原理及各种故障检测与维修，培养学生独立思考与操作能力。

### 5、提高教学质量的主要措施：

- (1) 理论与实践结合

(2) 通过拆装电气元件掌握结构及工作原理

(3) 设置故障排除故障形成维修思路

## 六、参考教材

打破传统学科教学模式，引用活页式教材、云教材等，选用高职高专规划教材，教材图文并茂，提高学生学习兴趣，加深对理论知识的理解，教材以模块化教学为主，由难到易、由浅入深、层层递进。

表 3 推荐教材表

序号	书名、封面	作者	出版社	出版时间
1	《汽车电器设备与维修》	柏丽敏	国防科技大学出版社	2021. 1
2	《汽车电器设备与维修》	毛峰	机械工业出版社	2019. 2
3	《汽车电器设备与维修》	舒华、赵劲松	北京理工大学出版社	2019. 11
4	《汽车电器设备构造与维修》	刘冬生	机械工业出版社	2020. 12

## 七、教学考核评价

本课程以过程考核为重点，加入企业评价方式进行课程成绩评定，通过各种不同的考核形式激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的工作能力，获取新知识、新技能的学习能力，团队协作能力，职业素养等方面得到全面体现。

采用过程性考核与期末考核相结合，理论考核与实践考核相结合，知识能力与职业素养相结合的原则。过程考核占 50%、期末考核占 50%。

评价方式采用自我评价、小组评价、教师评价和企业导师评价相结合。从职业素质与态度（情感方面的考核）和方案设计与实施（专业知识与技能的考核）两大方面，分层次、有重点地对学生职业能力进行考核，经过本课程的教学并通过课程考核的即可获得本课程的 4 学分。

表4 考核方式与标准

考核阶段	考核内容	考核形式	成绩比例权重			
			自我评价	小组互评	教师评价	企业导师
过程考核	职业素养	课前学习通签到考勤（5%）			10%	
		课前班组会议检查课前准备（5%）	10%			
		课程中现场“6S”管理（5%）			5%	5%
	项目考核	翻转课堂（5%）	5%	5%	5%	
		项目实训（15%）		5%	5%	5%
		课堂练习（5%）		5%		
		拓展作业（10%）		5%		5%
期末考核	综合技能	职业素养（15%）				5%
		操作规范性（10%）				5%
		检测维修专业性（10%）			5%	5%
		团队合作（15%）	5%			
合计（100%）			20%	20%	30%	30%