

## 1 授课教案纲要与流程设计 (教案)

教师姓名	xxx	系部	汽车工程系
课程名称	汽车电子电气设备检修	使用教材	《汽车电器设备原理与检修一体化教程》 出版社：机械工业出版社
授课时间		授课对象	汽车维修专业学生
计划学时	2 学时	教学地点	多媒体教室
教学内容	任务一 电动风窗刮水及洗涤系统  1) 电动刮水器及控制电路  2) 电动刮水器及雨刷器工作原理		
教学目标	正确操作刮水器及洗涤器  正确判断风窗刮水器开关技术状况  【素质目标】  采取师生互动学习方式，培养学生主动思考、主动解决问题的能力。		
课程思政	自强自立 努力学习专业知识		
重点难点 及解决方法	【重点难点】  如何正确判断刮水电机技术状况、刮水器开关技术状况  【解决方法】  通过实训课及辅助资料，让学生亲自动手掌握。		
教法学法	教材、PPT 课件、实验室的实物		

教学资源	微课、多媒体课件、视频、动画、实物等。
------	---------------------

教学流程			
教学步骤	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
任务布置			
课 中			
课程导入	通过介绍雨刮及洗涤系统作用及操作过程导入学习内容		
知识讲授	1) 电动刮水器及控制电路 2) 电动刮水器及雨刷器工作原理		
技能训练			
课堂小结			
布置作业	复习课上所学内容预习新内容		
考核评价			
课 后			
课后拓展			
教学反思			

# 主要内容介绍

## (一) 电动刮水器

### 1. 组成及工作原理

汽车刮水器按驱动装置不同分为真空式、气动式和电动式三种，目前车辆上广泛使用的是电动刮水器。

电动刮水器由直流电动机和传动机构组成如图 7-1 所示。

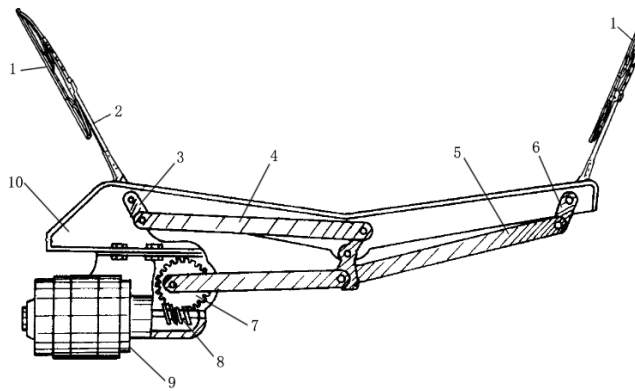
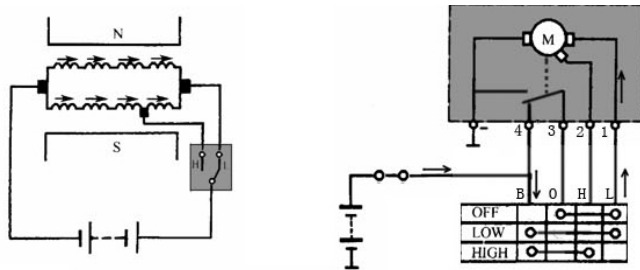


图 7-1 电动刮水器

1-刮片 2-刮片架 3、6-摆杆 4、5-拉杆 7-涡轮 8-蜗杆 9-电动机 10-底板

### 2. 变速原理



#### (1) 低速刮水原理

当开关拨向 L 时：由于电机电枢内部为对称的两条并联支路，电机转动时，电枢绕组产生的感应电动势较高，使流过的电枢电流较小，电动机以较低转速运转。

#### (2) 高速刮水原理

当开关拨向 H 时：由于电机电枢内部不是对称的两条并联支路，电机转动时电枢绕组产生的感应电动势将有部分相互抵消，使流过的电枢电流较大，电动机以较高转速运转。

### 3. 自动复位原理

自动复位是指在切断刮水器开关时，刮水片能自动停在驾驶员视野以外的指定位置。汽车上装用的电动刮水器都具有自动复位功能。

永磁式电动刮水器的自动复位装置工作原理：

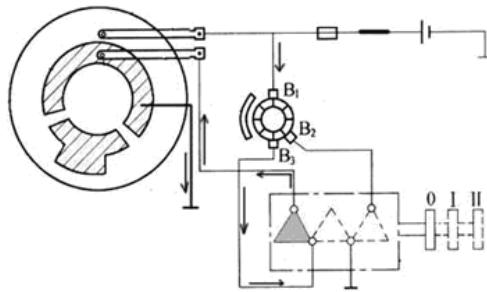


图 7-5 自动复位装置及复位电路

### (二) 风窗清洗装置

风窗清洗装置由洗涤液罐、微型永磁直流电机、洗涤泵、软管、三通阀、喷嘴及刮水器开关组成，如图 7-6 所示。

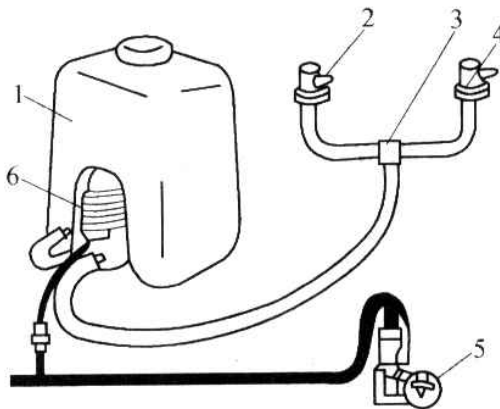


图 7-6 风窗玻璃洗涤器

1-洗涤液罐 2、4-喷嘴 3-三通 5-刮水器开关 6-洗涤液泵

## 2. 工作原理

### (三) 典型刮水器及洗涤器电路

1. 电动刮水器基本电路
2. 桑塔纳 2000 轿车刮水器及洗涤器电路
3. 威驰轿车刮水器及洗涤器电路
4. 速腾轿车洗涤器电路

## 2 授课教案纲要与流程设计 ( 教案 )

教师姓名	xxx	系部	汽车工程系
课程名称	汽车电子电气设备检修	使用教材	《汽车电器设备原理与检修一体化教程》 出版社：机械工业出版社
授课时间		授课对象	汽车维修专业学生
计划学时	2 学时	教学地点	知行楼 201
教学内容	任务一 电动风窗刮水及洗涤系统  3 ) 电动刮水器控制电路分析  4 ) 风窗玻璃防冰霜装置		
教学目标	电动刮水器、风窗玻璃防冰霜装置  喷嘴的检查及调整、刮水片的检查与更换  【素质目标】  采取师生互动学习方式，培养学生主动思考、主动解决问题的能力。		
课程思政	自强自立 努力学习专业知识		
重点难点 及解决方法	【重点难点】  【解决方法】		
教法学法	教材、PPT 课件、实验室的实物		
教学资源	微课、多媒体课件、视频、动画、实物等。		
教学流程			

教学步骤	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
任务布置			
课 中			
课程导入	电动刮水器操作过程		
知识讲授	电动刮水器控制电路分析 风窗玻璃防冰霜装置		
技能训练	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 喷嘴的检查及调整</li> <li>● 刮水片的检查与更换</li> </ul>		
课堂小结	喷嘴的检查及调整方法及注意事项 刮水片的检查与更换及注意事项		
布置作业	复习课上所学内容预习新内容		
考核评价			
课 后			
课后拓展			
教学反思			

## 主要内容介绍

### (一) 雨滴感知型刮水系统

电动刮水器虽然能够实现间歇控制，但不能随雨量的变化及时调整刮水频率。雨滴感知型刮水器能根据雨量的大小自动调节刮水器的刮水频率，使驾驶员始终保持良好的视线。

#### 1. 雨滴感知型刮水器的组成

雨滴感知型刮水器主要由雨滴传感器、间歇刮水放大器、刮水器电机组成，如图 7-12 所示。雨滴传感器的作用是将雨量的大小转变为与之相对应的电信号，主要由压电元件、振动片、集成电路、电容器等组成，如图 7-13 所示。

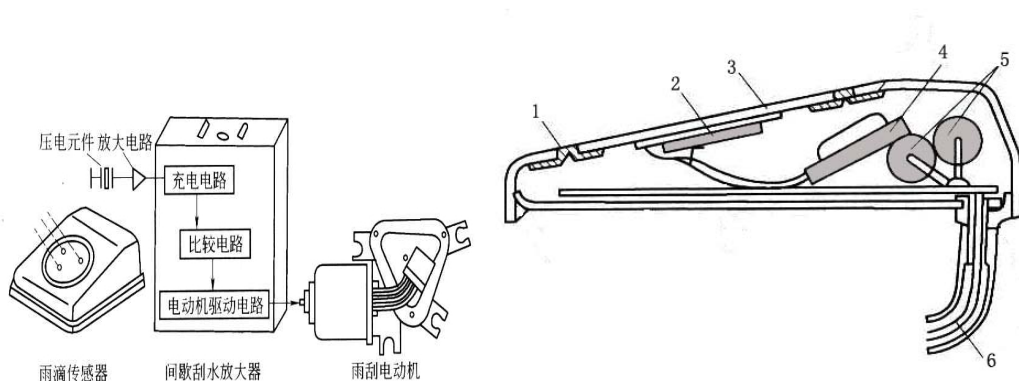


图 7-12 雨滴感知型刮水系统 图 7-13 雨滴传感器结构

#### 2. 工作过程

当雨滴下落撞击到传感器的振动片上，振动片将振动能量传给压电元件。压电元件受压而产生电压信号（该电压信号与雨滴量成正比），电压信号经过放大后送入电动刮水器电路；该电压信号输入比较电路，将其与基准电压  $U_0$  比较。当电容电压达到  $U_0$  时，比较电路向刮水器电机发出信号，使其工作一次。



当雨量较大时，压电元件产生的电信号强，充电电路电压达到基准电压值  $U_0$  所需时间短，刮水器的工作间歇时间短；反之，雨量较小时，压电元件产生的电压小，充电电路电压达到基准电压  $U_0$  所需时间长，刮水器的工作间歇时间就长。

## (二) 风窗玻璃除霜装置

### 1. 风窗除霜装置的形式

冬天风窗玻璃会结霜，轻时影响驾驶员视野，重时会无法驾驶运行，所以汽车必须装有风窗玻璃除霜装置。汽车常见除霜装置的形式有暖风除霜、电加热除霜和特制风窗玻璃等。

(1) 暖风除霜。指在风窗玻璃下面装热风管，向风窗玻璃吹热风以除霜，并防止结霜，一般用于前风窗玻璃和侧窗玻璃的除霜。

(2) 电加热除霜。将电热丝（镍铬丝）紧贴在风窗玻璃车厢内的表面，需要除霜时，给电热丝通电即可。

(3) 特制风窗玻璃。即在风窗玻璃制造过程中，将含银陶瓷电网嵌加在玻璃内，或采用中间有电热丝的双层风窗玻璃，通电后都有除霜功能；或者在风窗玻璃上镀一层透明导电薄膜，通电后产生热量进行除霜。

### 2. 控制电路

后风窗除霜器一般是在玻璃成型过程中，将很细的电阻丝烧结在玻璃表面上。由于除霜器的工作电流较大，因此电路中除设有开关外，有的还设有一个定时继电器。继电器在通电 10min 后即能自动断电，如霜还没除净，驾驶员可再次接通开关，但之后每次只能通电 5 min。如图 7-14 所示，除霜装置由自动除霜开关、自动除霜传感器、自动除霜控制器、电阻丝电栅等组成，对电阻丝通电控制方式可分为手动和自动两种。

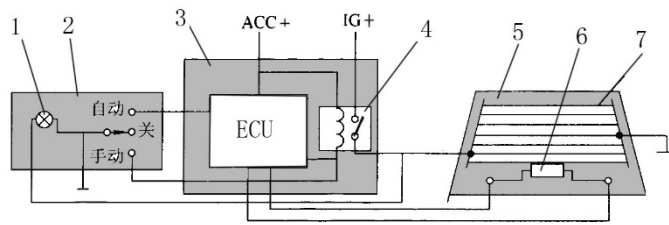


图 7-14 自动风窗除霜控制电路

1-开关指示灯 2-风窗除霜开关 3-自动风窗控制盒 4-继电器 5-除霜器 6-除霜传感器 7-电阻丝电栅

帕萨特 B5 轿车风窗除霜装置，是由开关 E15 控制，其电路如图 7-15 所示。当开关 E15 闭合时，风窗电热丝 Z1 通电加热，将玻璃上冰霜除去。

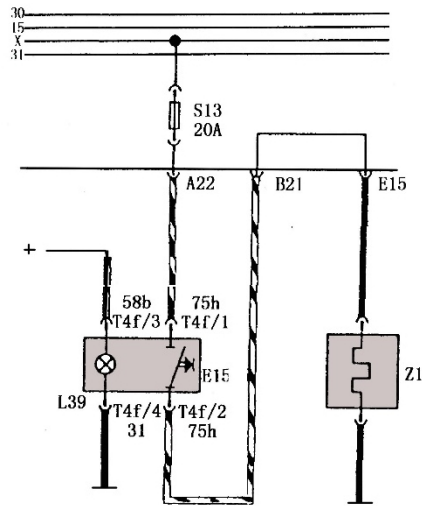


图 7-15 帕萨特 B5 轿车风窗除霜装置电路

S13-除霜电路保险丝 L39-开关指示灯 E15-除霜开关 Z1-风窗电热丝

### 3 授课教案纲要与流程设计 ( 教案 )

教师姓名	xxx	系部	汽车工程系
课程名称	汽车电子电气设备检修	使用教材	《汽车电器设备原理与检修一体化教程》 出版社：机械工业出版社
授课时间		授课对象	汽车维修专业学生
计划学时	2 学时	教学地点	B401
教学内容	任务一 电动风窗刮水及洗涤系统 典型车刮水系统故障诊断		
教学目标	【素质目标】 采取师生互动学习方式，培养学生主动思考、主动解决问题的能力。		
课程思政	自强自立 努力学习专业知识		
重点难点 及解决方法	【重点难点】 典型车刮水系统故障诊断  【解决方法】 大众宝来车刮水系统故障诊断过程		
教法学法	教材、PPT 课件、实验室的实物		

教学资源	微课、多媒体课件、视频、动画、实物等。
------	---------------------

教学流程			
教学步骤	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
任务布置			
课 中			
课程导入	典型汽车刮水系统电路及常见故障现象		
知识讲授	介绍汽车刮水系统故障诊断方法、注意事项		
技能训练	大众宝来车刮水系统故障诊断过程		
课堂小结	小结典型汽车刮水系统电路及常见故障现象		
布置作业	复习课上所学内容预习新内容		
考核评价			
课 后			
课后拓展			
教学反思			

## 主要内容介绍

### (三) 电动刮水器的检查与调整

#### 1. 雨刮片的停止位置的检查与调整

使刮水器电机回到停止位置，将雨刮片装到风挡玻璃上，校正后拧紧紧固螺母。调整停止位置时应保证图 7-16 中的尺寸 a 和 b 的距离符合相关车型技术标准要求。

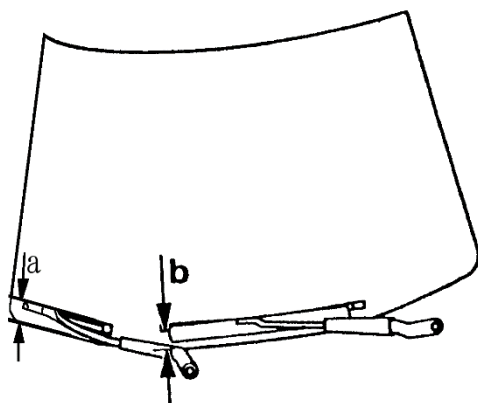


图 7-16 雨刮片停止位置调整

启动刮水功能。如需要，再次调整雨刮臂并拧紧紧固螺母，紧固螺母的拧紧力矩符合相关车型技术标准要求。

#### 2. 雨刮片的检查和更换

- (1) 检查雨刮片外观有无异样，若有应更换；
- (2) 检查雨刮片表面是否附有油污，若有应用专用洗涤液清洗；
- (3) 检查雨刮片橡胶是否出现老化，若有应及时更换；
- (4) 检查雨刮片的工作状况。打开刮水器，工作几个循环后，关闭刮水器。如果风挡出现刮不均匀或不干净的现象，应更换雨刮片；
- (5) 定期检查雨刮臂的紧固螺母的松紧度。

### 3. 喷嘴检查与调整

用记号笔在风挡玻璃上做上四点标记（标记应可擦掉）。上海大众帕萨特轿车的调整尺寸： $a=400\text{mm}$  ( $\pm 50$ )； $b=190\text{mm}$  ( $\pm 50$ )； $c=420\text{mm}$  ( $\pm 50$ )。如图 7-17 所示。

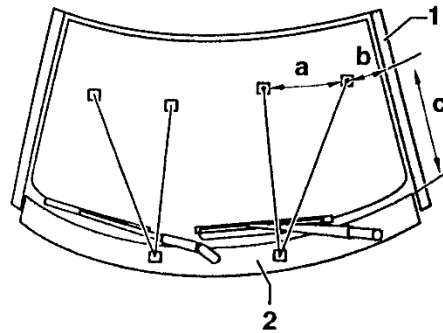


图 7-17 上海大众帕萨特轿车调整喷嘴  
1-风挡玻璃密封条 2-压力舱附加护板

调整后用专用工具检测喷嘴标记的位置。注意调整尺寸是从风挡玻璃密封条的边缘和下边缘处压力舱附加护板测量的。调整尺寸是按车行驶时给出的超前值，在汽车静止时喷嘴喷射略有不同。不同车型的调整尺寸略有不同，图 7-18 为上海大众桑塔纳 2000 调整尺寸。

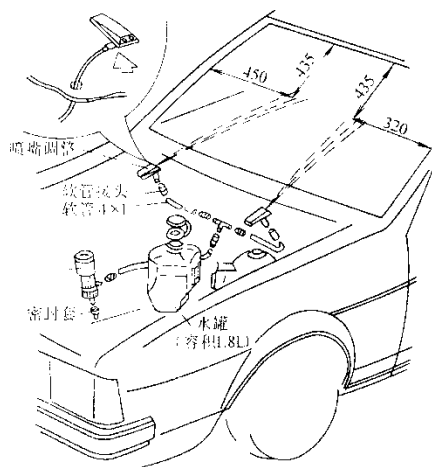


图 7-18 上海大众桑塔纳 2000 调整喷嘴

### 4. 刮水器电动机高、低速检查

(1) 在脱开电气配线连接器后,在刮水器电动机安装于车身的状况下检查刮水器电动机。

(2) 在低速和高速下运转刮水器电动机，将蓄电池正极分别连接到刮水器电动机侧插接器的低速、高速端子上，如图7-19a所示，在低速和高速下检查刮水器电动机的运转状况。

### 5. 刮水器电动机复位检查

### 6. 刮水器和洗涤器开关的导通检测

### 7. 洗涤器电动机检测

(1) 在洗涤器电动机安装于洗涤液罐内的状况下，向洗涤液罐注入水。

(2) 当如图7-21所示连接蓄电池时；检查水喷出的强度。强度不够，检查喷嘴、管路或更换洗涤器电动机。

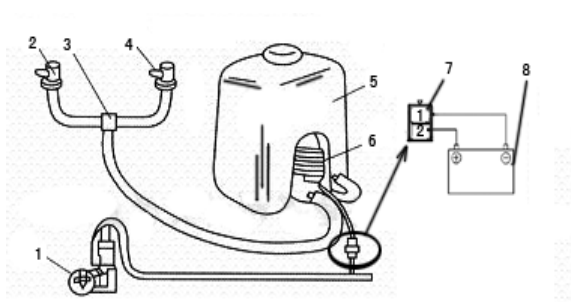


图7-21 洗涤器电动机检测

1-刮水器开关 2-喷嘴 3-三通阀 4-喷嘴 5-洗涤液罐 6-洗涤液泵 7-插接器 8-蓄电池

## 4 授课教案纲要与流程设计 ( 教案 )

教师姓名	xxx	系部	汽车工程系
课程名称	汽车电子电气设备检修	使用教材	《汽车电器设备原理与检修一体化教程》 出版社：机械工业出版社
授课时间		授课对象	汽车维修专业学生
计划学时	2 学时	教学地点	B401
教学内容	任务二 电动车窗及控制电路 1) 电动车窗及控制电路 2) 典型车车窗故障诊断		
教学目标	【素质目标】 采取师生互动学习方式，培养学生主动思考、主动解决问题的能力。		
课程思政	自强自立 努力学习专业知识		
重点难点 及解决方法	【重点难点】 典型车车窗故障诊断 【解决方法】 大众宝来车车窗故障诊断过程分析		
教法学法	教材、PPT 课件、实验室的实物		
教学资源	微课、多媒体课件、视频、动画、实物等。		



## 教学流程

教学步骤	教学内容	教师活动	学生活动
课 前			
任务布置			
课 中			
课程导入	汽车电动车窗操作及故障现象		
知识讲授	1 电动车窗及控制电路 2 典型车车窗故障诊断		
技能训练	大众宝来车车窗操作过程及故障现象、诊断过程		
课堂小结	电动车窗及控制电路、典型车车窗故障诊断		
布置作业	复习课上所学内容预习新内容		
考核评价			
课 后			
课后拓展			
教学反思			

# 主要内容介绍

## (一) 电动车窗的组成及工作原理

电动车窗是指以电为动力使车窗玻璃自动升降的车窗。它是由驾驶员或乘员操纵开关接通车窗升降电动机的电路，电动机产生动力，通过一系列的机械传动，使车窗玻璃按要求进行升降。其优点是操作简便，有利于行车安全。

### 1. 电动车窗的组成

电动车窗主要由车窗、电动机、电动玻璃升降器、继电器、开关（主控开关、分控开关）等组成。

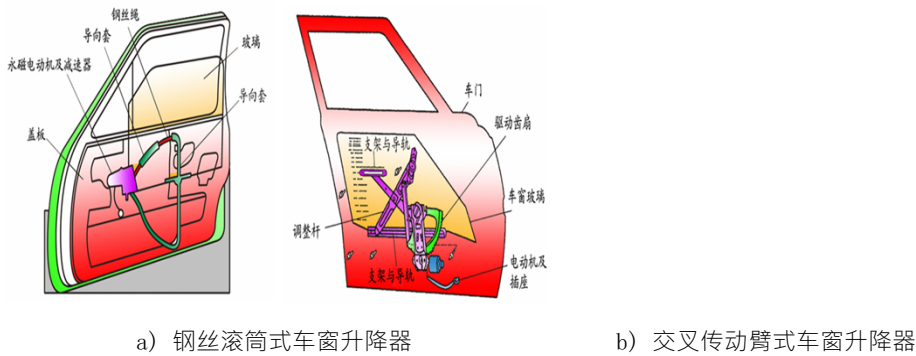


图 7-22 车窗升降器

### 2. 电动车窗工作原理

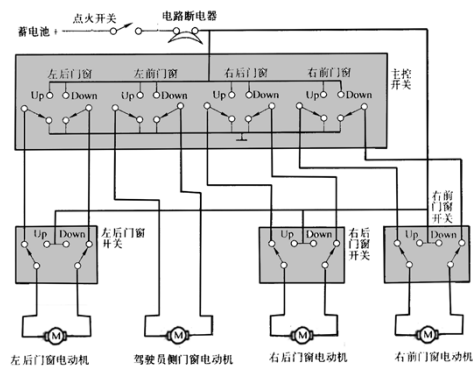


图 7-23 电动车窗控制电路

为了防止电动机过载，在电路或电动机内部安装一个或多个断电器，用来控制电流。当门窗玻璃上升到极限位置，或由于结冰而是门窗玻璃不能自由移动时，即使操纵控制开关，断电器也会自动断路，避免电动机通电时间过长而烧坏。

### 3· 电动车窗防夹功能

#### (1) 防夹功能

电动车窗具有防夹功能。原理是通过两个元件检测车窗是否被卡住，两个元件分别是电动车窗电动机中的速度传感器和限位开关。速度传感器根据电动机转速发出一个脉冲信号。从脉冲波长的变化可以检测出车窗是否卡住；限位开关根据齿圈的空段（即脉冲信号波长）来判别是否卡住。

#### (2) 重置功能

重置功能是将电动车窗的电动机重新设置到限位开关的初始位置。当出现下列情况之一时，需要将电动车窗电动机重置。

### (二) 典型车窗控制电路

1· 大众宝来车车窗控制电路

2· 丰田威驰车车窗控制电路

### (三) 电动车窗的检查

1. 车窗主控开关的检测

2. 电动车窗分开开关的检测

3. 电动车窗继电器的检测

4. 车窗电动机的检测

## 5 授课教案纲要与流程设计 ( 教案 )

教师姓名	xxx	系部	汽车工程系
课程名称	汽车电子电气设备检修	使用教材	《汽车电器设备原理与检修一体化教程》 出版社：机械工业出版社
授课时间		授课对象	汽车维修专业学生
计划学时	2 学时	教学地点	知行楼 201
教学内容	任务三 中控门锁及控制电路 1) 中控门锁及控制电路介绍 2) 典型中控门锁故障诊断		
教学目标	【素质目标】 采取师生互动学习方式，培养学生主动思考、主动解决问题的能力。		
课程思政	自强自立 努力学习专业知识		
重点难点 及解决方法	【重点难点】 中控门锁及控制电路  【解决方法】 用典型车中控门锁操作及电路图对应分析		
教法学法	教材、PPT 课件、实验室的实物		
教学资源	微课、多媒体课件、视频、动画、实物等。		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/398117137100007004>