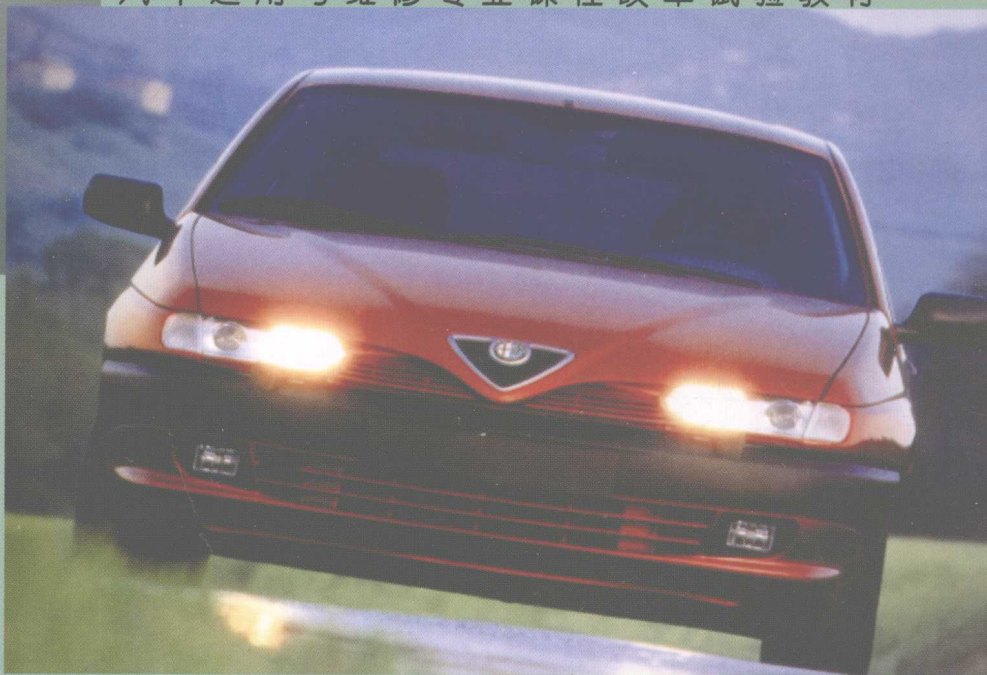


任务引领

汽车运用与维修专业课程改革试验教材



汽车车身电气设备检修

马桂秋 主编



高等教育出版社



汽车运用与维修专业课程改革试验教材

汽车车身电气设备检修

马桂秋 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是根据 2006 年上海市教育委员会组织开发和制定的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》，并参照相关行业岗位标准编写的中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书。

本课程是汽车运用与维修专业中汽车维修电工专门化所配置的一门专业课程。

本书主要包括：现代汽车中的刮水器和洗涤器、电动车窗、电动后视镜、电动座椅、巡航系统、电子防盗系统、中控门锁、导航系统、安全气囊系统及娱乐系统的结构、原理、使用与检修技术等内容，共 6 个项目 14 个活动。本课程的任务是培养学生具备从事汽车维修电工技术，达到本专业学生应获得的职业资格证书中“汽车维修电工”单项考证的基本要求，同时培养学生具有一定的逻辑思维和分析问题与解决问题的能力。

本书采用出版物短信防伪系统，用封底下方的防伪码，按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作，可查询图书真伪并有机会赢得大奖。登录 <http://sv.hep.com.cn>，可获得图书相关信息及资源。

本书主要供中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学使用，也可作为相关行业的岗位培训教材和汽车维修人员的自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车车身电气设备检修/马桂秋主编. —北京: 高等教育出版社, 2009.7

ISBN 978 - 7 - 04 - 025968 - 1

I. 汽… II. 马… III. 汽车-电气设备-检修-专业学校-教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 087852 号

策划编辑 李新宇 责任编辑 李京平 封面设计 于涛 责任绘图 尹莉
版式设计 张岚 责任校对 王超 责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	咨询电话	400 - 810 - 0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京奥鑫印刷厂		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2009 年 7 月第 1 版
印 张	9.75	印 次	2009 年 7 月第 1 次印刷
字 数	230 000	定 价	14.10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25968 - 00



汽车运用与维修专业 教材编写委员会

主任委员 鲍贤俊

副主任委员 张文华 汤定国

委员(按姓氏笔画排列)

马志宏 杜静安 高明

曹颐华 龚箭 章晓峰

傅耀祖

序

基于《上海市中等职业教育深化课程教材改革行动计划(2004—2007)》，由上海市教育委员会组织开发编制的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》已于2006年10月正式出版发行。这是上海市教育委员会贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》，深化中职课程与教材改革的一项重要举措，旨在建设反映上海特点、时代特征，具有职业教育特色，品种多样、系列配套、层次衔接，能应对劳动就业市场和满足学生发展多元需要的中等职业教育课程和教材体系。

《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》是上海市为深化课程与教材改革首批开发的12个专业教学标准之一。它以“任务引领型”目标为核心，对应当前汽车运用与维修行业的六大工种，设计了6个专门化方向，即汽车维修机工、汽车维修电工、汽车商务、汽车维修钣金工、汽车维修油漆工、汽车装潢美容工。根据此专业标准，汽车运用与维修专业共设34门课程，其中专业核心课程5门，专门化方向课程29门。全市开设汽车运用与维修专业的中等职业技术学校将统一按此教学标准，使用统一的教材实施教学。

汽车运用与维修专业课程有五个特征：一是任务引领，即以工作任务引领知识、技能和态度，使学生在完成工作任务的过程中学习专业知识，培养学生的综合职业能力。二是结果驱动，即通过完成典型产品或服务，激发学生的成就动机，使之获得完成工作任务所需要的综合职业能力。三是突出能力，即课程定位与目标、课程内容与要求、教学过程与评价都围绕职业能力的培养，涵盖职业技能考核要求，体现职业教育课程的本质特征。四是内容适用，即紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容，不强调知识的系统性，而注重内容的实用性和针对性。五是做学一体，即打破长期以来的理论与实践二元分离的局面，以任务为核心，实现理论与实践一体化教学。

为了促进新教材的推广使用，便于边使用边修订完善，我们整合上海市相关中等职业学校在汽车运用与维修专业方面的优质资源，成立了由相关中等职业学校校长为主的教材编写委员会，组织各中等职业学校资深的专业教师编写教材，以达到忠实体现上海市以“任务引领型课程”为主体的中等职业学校课程与教材改革的理念与思路的目的，保证教材的编写质量。本套教材将本着立足上海，服务全国的宗旨，在积极贯彻落实上海市教育委员会下达的上海市中等职业技术教育课程教材改革任务的同时，也希望能为全国中等职业技术教育的课程教材改革提供案例，为我国职业教育的发展作出自己应有的贡献。

汽车运用与维修专业教材编写委员会

2007年6月

前 言

本书是根据上海市教委组织开发和制定的《上海市中等职业学校汽车运用与维修专业教学标准》，并参照相关行业岗位标准编写的中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书。

“汽车车身电气设备检修”是汽车运用与维修专业维修电工专门化的课程。通过学习和训练,使学生能正确使用汽车电气设备检修常用工具、仪器;会检测汽车车身电气系统;能正确诊断与排除汽车车身电器的常见故障。同时培养学生具有一定的逻辑思维和分析问题与解决问题的能力。

本书以科学发展观为指导,以服务为宗旨,以就业为导向,以能力为本位,以岗位需要和职业标准为依据,体现职业和职业教育发展趋势,满足学生生涯发展和适应社会经济发展的需要。

本书的特色主要有:

1. 根据专业职业能力分析,以工作项目为“项目”;以完成某一生产任务为“活动”。活动内容基本以生产活动为主。

2. 突出实践在课程中的主体地位,用工作任务来引领理论,以相应职业活动为单元组织教学,使理论从属于实践。

3. 按照工作过程设计学习过程。以典型产品(服务)为载体来设计活动、组织教学,建立工作任务与知识、技能的联系,增强学生的直观体验,激发学生的学习兴趣。

4. 吸收以名企的岗位培训理念组织内容。

5. 活动要求结合汽车维修电工技能鉴定的标准进行,可操作性较强。

本书使用建议:

1. 由具备很强动手能力的双师型教师任教。

2. 采用现场式、小班化教学,理论与实践教学一体化。

3. 理论与实践课程的比例为4:6,应留出更多的时间让学生操作。

建议的课程安排:

项 目	理论课时	实训课时
项目一 电动刮水器和洗涤器的使用与维护	6	6
项目二 电动车窗的使用与维护	5	5
项目三 电动后视镜的使用与维护	5	5
项目四 电动座椅的使用与维护	5	5
项目五 汽车舒适、娱乐系统的使用与维护	11	11
项目六 汽车辅助安全系统的使用与维护	14	14
总计:96课时(其中,机动4课时)		



本书采用出版物短信防伪系统,用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作,可查询图书真伪并有机会赢得大奖。登录 <http://sv.hep.com.cn>,可获得图书相关信息及资源。

参加本书编写的有:马桂秋编写项目二、三、四、五、六内容;洪斌编写项目一内容。全书由马桂秋担任主编,金惠云审阅。

限于编者的经历和水平,以及任务引领型课程突出工作任务的完成不强调学科性的特点,教材难以涵盖课程中所有的知识点,所选的车型不能满足所有学校教学的需要,有些活动难以适用各地各校不同的实训条件和师资情况。希望各教学单位在积极选用和推广的同时,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

编者

2009年1月

目 录

项目一 汽车电动刮水器和洗涤器的使用与维护	1	活动 1 电动座椅的使用	52
活动 1 电动刮水器和洗涤器的使用	2	活动 2 电动座椅的维护	63
活动 2 电动刮水器和洗涤器的维护	9	项目五 汽车舒适、娱乐系统的使用与维护	67
项目二 汽车电动车窗的使用与维护	21	活动 1 自适应巡航定速系统的使用与维护	68
活动 1 电动车窗的使用	22	活动 2 汽车导航系统的使用	78
活动 2 电动车窗的维护	32	活动 3 娱乐系统的使用与维护	88
项目三 汽车电动后视镜的使用与维护	37	项目六 汽车辅助安全系统的使用与维护	103
活动 1 电动后视镜的使用	38	活动 1 防盗系统的使用与维护	104
活动 2 电动后视镜的维护	45	活动 2 中控门锁的使用与维护	119
项目四 汽车电动座椅的使用与维护	51	活动 3 安全气囊系统的使用与维护	130
		参考文献	144

项目一 汽车电动刮水器和洗涤器的使用与维护



项目描述

为了保证汽车在雨天或雪天时有良好的视线,确保行车安全,在汽车挡风玻璃上装有刮水器。一般汽车的前风窗上装有两个刮水片,有些汽车后窗也装有一个刮水片,有些高级轿车的前大灯上也装有刮水片。



活动 1 电动刮水器和洗涤器的使用



活动要求

- 1) 知道电动刮水器的作用、安装位置。
- 2) 会使用电动刮水器和玻璃洗涤装置。
- 3) 能懂得永磁式电动刮水器的工作过程。



活动内容

一、电动刮水器的作用与类型

1. 电动刮水器的作用

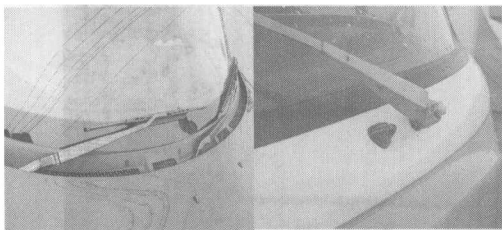


图 1-1 刮水器的作用(1)

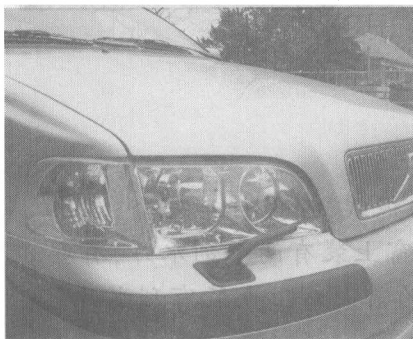


图 1-2 刮水器的作用(2)

刮水器的作用：清扫风窗玻璃上的雨水、雪或尘土，保证汽车在雨天或雪天时，驾驶员有良好的视线，确保行驶安全(图 1-1、图 1-2)。

2. 电动刮水器的类型

汽车上采用的刮水器根据其动力不同分为真空式、气动式和电动式三种。目前在汽车上广泛采用的电动刮水器。

电动刮水器有普通电动式、永磁式、间隙式、新型齿条传动式等。

一般电动刮水器都具有高速、低速及间歇 3 个工作挡位，而且除了变速之外，还有自动回位的功能。

二、电动刮水器的基本结构与工作原理

1. 电动风窗刮水器的组成

电动风窗刮水器主要是由直流电动机、蜗轮箱、曲柄、连杆、摆杆、刮(水)片等组成。前风窗玻璃刮水器电动机为双速电动机。



2. 电动风窗刮水器的工作原理

电动机轴端的蜗杆驱动蜗轮,蜗轮带动摇臂旋转,摇臂使拉杆往复运动,从而带动刮水片左右摆动,如图 1-3 所示。

三、永磁式电动刮水器

永磁式刮水器的电动机具有体积小、重量轻、结构简单等优点,因此目前在国内外汽车上广泛应用。

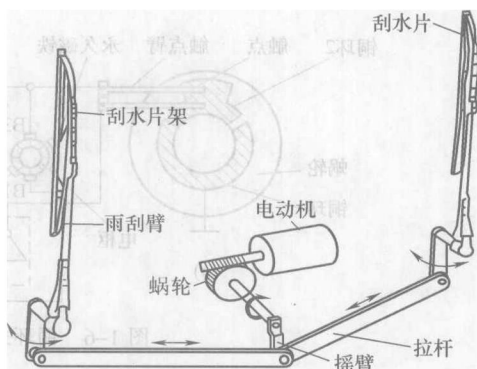


图 1-3 刮水器的组成

1. 永磁式刮水器电动机的变速原理

永磁式刮水器电动机的磁场由永久磁铁提供。如图 1-4 所示,电动机利用三个电刷来改变正负电刷之间串联的线圈数,实现变速。永磁电动机工作时,在电枢内同时产生反电动势,其方向与电枢电流的方向相反。要使电动机旋转,外加电压必须克服反电动势的作用。

当电动机转速升高时,反电动势增加,只有当外加电压等于反电动势时,电枢的转速才能稳定。

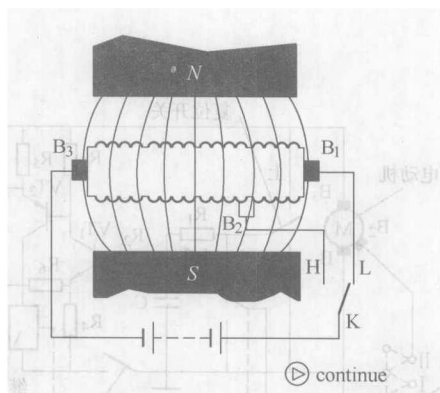


图 1-4 刮水器电动机的变速原理

2. 永磁式刮水器的自动复位与制动

为了不影响驾驶员的视线,要求刮水片自动复位,不管在什么时候切断电源,刮水器的橡皮刷都能自动在风窗玻璃的下部,如图 1-5 所示。

当刮水器开关被置于关闭位置而刮水器电动机处于刮洗循环的某个中途位置时,车身控制模块将使电动机继续运行,直到刮水器到达停止位置。如果在刮水器处于中途刮洗位置时点火开关被关闭,刮水器将立即停止在其当时所处的位置。当点火开关下次被接通时,车身控制模块将使刮水器动作到停止位置。

铜环式刮水器控制电路与复位装置如图 1-6 所示。



图 1-5 刮水器的复位

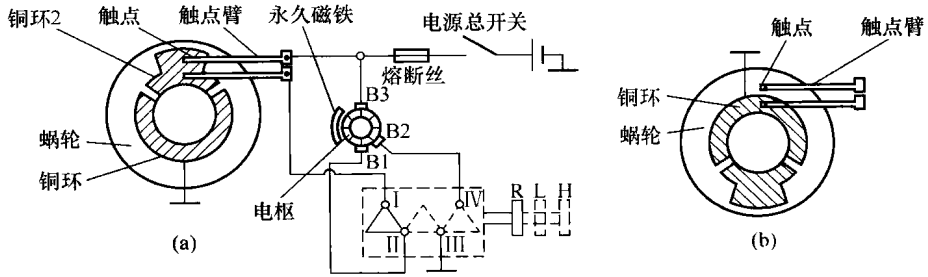


图 1-6 铜环式刮水器控制电路与复位装置

3. 间歇式电动刮水器

现代汽车刮水器都加装了电子间歇控制系统使刮水器按一定周期停止和刮拭,每动作一次,停止 3~6 s。前风窗玻璃刮水器间歇刮洗时利用了刮水器电动机的低速操作功能,并且各刮洗循环之间具有一定的间隔延时。间歇功能主要靠间歇控制器来实现。在间歇刮洗期间,前风窗玻璃刮水器开关低速信号电路与低速刮洗时采用的是同一个电路。

汽车刮水器间歇控制电路有多种形式,按照间歇时间不同可分为可调型和不可调型。

(1) 不可调间歇控制电路

刮水器间歇控制由自动复位装置和电子振荡电路或集成电路组成。图 1-7 所示为同步间歇刮水器内部控制电路。

(2) 可调式间歇控制电路

1) 人工调节。由电位器控制电子振荡电路的变化频率(该电位器即由驾驶员控制的旋钮)。

2) 自动调节。能根据雨水的大小自动开闭,并自动调节间歇时间。

安装有感应雨水量大小的传感器,可利用电气元件制成,它能获得刮水的最佳时间。

如图 1-8 所示为刮水器电子调速器。该调速器可根据雨量的大小或雾天的实际情况,自动调节刮水片的摆动速度使风窗玻璃的清晰度提高,且能自动接通或关闭刮水器,以达到无级调速的目的。

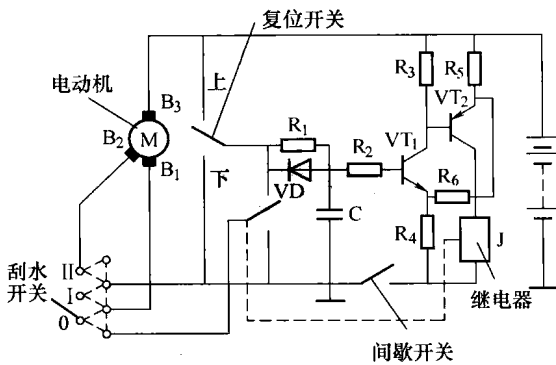


图 1-7 同步间歇刮水器内部电路

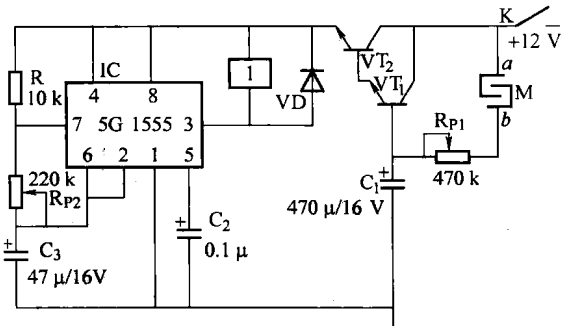


图 1-8 刮水器电子调速电路



图 1-9 所示的传感器是用镀铜板制成的两个间隔很近但互不相通的电极,是比较先进的雨滴传感器,利用电气元件制成,它能获得刮水的最佳时间。

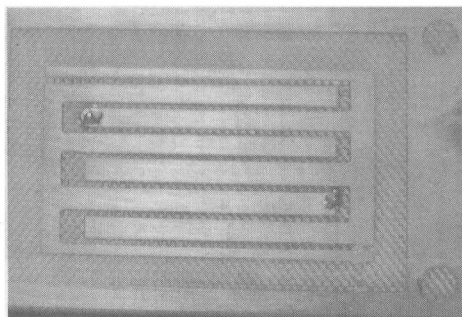


图 1-9 雨滴传感器

4. 自动雨刮系统

在遇到下雨时,由电子控制器驱动雨刮运转。在雨停止时雨刮自动停止运转。不需要驾驶员操心,舒适方便。如图 1-10 所示是用一个光学加电子技术元件的雨水传感器。它能获得最佳的刮水时间。

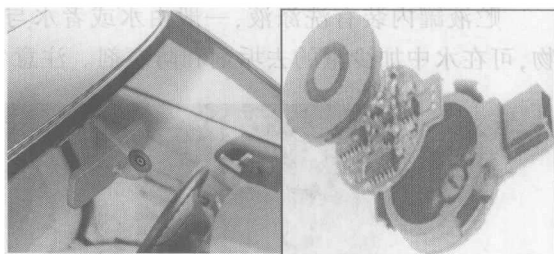


图 1-10 雨水传感器结构

车身控制模块是前风窗玻璃刮水器电动机系统的组成部分,并对刮水器电动机的操作进行控制。如图 1-11 所示为自动雨刮控制系统的工作原理:传感器发射出红外线,射在车窗上,雨水使红外线的反射量发生变化,触发接通雨刮器的电开关,使雨刮运转,这种雨刮器还可以做到下小雨时慢刮,下大雨时快刮。

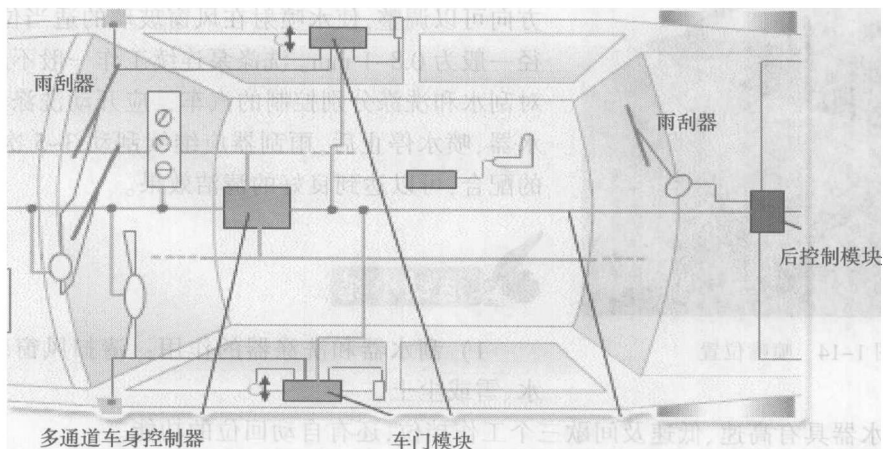


图 1-11 自动雨刮系统的工作原理

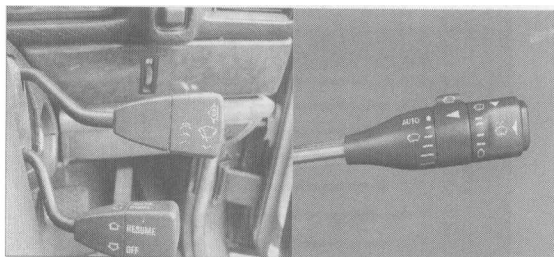


图 1-12 刮水器控制开关

5. 控制开关

如图 1-12 所示刮水器控制开关有 5 个挡位,分别为复位停止挡、间歇挡、低速挡、高速挡和点动挡。通常在刮水器操纵手柄上:

OFF:关闭挡

LO:低速挡

HI:高速挡

INT:间歇挡

6. 挡风玻璃洗涤装置

如图 1-13 所示,挡风玻璃洗涤装置是由贮液罐、洗涤泵、软管、喷嘴等组成。洗涤泵由永磁电动机和离心式叶片泵组成一体,喷射压力约 70~88 kPa。洗涤泵一般直接安装在贮液罐上,但也有安装在管路上。在离心泵进口处设置有滤清器。

贮液罐内装有洗涤液,一般由水或者水与添加剂制成。为了能刮掉挡风玻璃上的油、蜡等物,可在水中加少量的去垢剂和防腐剂。注意冬季不用洗涤器时,应将洗涤管中的水倒掉。

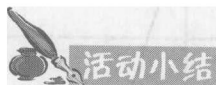


图 1-13 挡风玻璃洗涤装置组成



图 1-14 喷嘴位置

如图 1-14 所示,喷嘴安装在风窗玻璃下面。其喷嘴方向可以调整,使水喷射在风窗玻璃的适当位置,喷嘴直径一般为 0.8~1 mm。洗涤泵连续工作一般不超过 1 min,对刮水和洗涤分别控制的汽车,应开动洗涤泵后接通刮水器,喷水停止后,雨刮器应继续刮动 3~5 次,经过这样的配合,可以达到良好的清洁效果。



1) 刮水器和洗涤器的作用: 清扫风窗玻璃上的雨水、雪或尘土。

2) 刮水器具有高速、低速及间歇三个工作挡位,还有自动回位的功能。

3) 电动风窗刮水器由直流电动机、蜗轮箱、曲柄、连杆、摆杆、刮(水)片等组成。

4) 自动雨刮系统在遇到下雨时,由电子控制器驱动雨刮运转。在雨停止时雨刮自动停止运转。



5) 挡风玻璃洗涤装置由贮液罐、洗涤泵、软管、喷嘴等组成。



技能训练

轿车刮水器、洗涤器正确使用说明

1. 目的和要求

- 1) 知道刮水器、洗涤器系统的组成及安装位置。
- 2) 会正确操作刮水器、洗涤器。

2. 器材准备

轿车 2~3 辆。

3. 操作步骤与要领

(1) 观察刮水器、洗涤器系统的组成部件

(2) 刮水器低速刮洗操作

控制开关拧到 LO(Low, 低速挡), 观察风窗玻璃刮水器的工作情况并做记录。

(3) 刮水器高速刮洗操作

控制开关拧到 HI(High, 高速挡), 观察风窗玻璃刮水器的工作情况并做记录。

(4) 间歇刮洗操作

控制开关拧到 INT(intermittent, 间歇挡), 观察风窗玻璃刮水器的工作情况并做记录。

(5) 停止刮洗操作

控制开关拧到 OFF(Off, 关闭挡), 观察风窗玻璃刮水片是否到达了前风窗玻璃底部并做记录。

(6) 洗涤器操作

打开洗涤器控制开关, 观察水喷射在风窗玻璃的位置并做记录。

(7) 将记录的数据添入表 1-1

表 1-1 刮水器、洗涤器工作情况表

	刮洗速度	间歇时间	喷水位置	刮片位置
低速刮洗				
高速刮洗				
间歇刮洗				
停止刮洗				
洗涤器				

4. 操作注意事项与测评要求

(1) 操作注意事项

- 1) 只要洗涤器开关被按下, 洗涤液泵将一直工作。
- 2) 当洗涤器开关被松开后, 刮水器电动机将继续运行约 2 个刮洗循环。
- 3) 洗涤泵连续工作一般不超过 1 min。
- 4) 如果是对刮水和洗涤分别控制的汽车, 应开动洗涤泵后接通刮水器, 喷水停止后, 雨刮



器应继续刮动 3~5 次,

(2) 测评要求

- 1) 现场操作要求在 15 min 内完成。
- 2) 能正确对刮水器、洗涤器进行操作。
- 3) 能正确记录数据并将记录的数据添入表中。
- 4) 正确判断刮水器、洗涤器工作是否正常。



练习与思考

一、判断题

- () 1. 刮水电动机按照磁场结构,分为绕线式和永磁式两种。
- () 2. 永磁式电动机有 4 个电刷。
- () 3. 刮水器和洗涤器的作用:清扫风窗玻璃上的雨水、雪或尘土。
- () 4. 对刮水和洗涤分别控制的汽车,应开动洗涤泵后接通刮水器。
- () 5. 喷水停止后,雨刮器应继续刮动 3~5 次,经过这样的配合,可以达到良好的清洁效果。
- () 6. 喷水停止后,雨刮器应停止刮动。
- () 7. 间歇风窗玻璃刮水器每动作一次,停止 3~6 s。

二、选择题

1. 电动刮水器的间歇功能主要靠()来实现。
A. 刮水器开关 B. 刮水电动机 C. 间歇控制器 D. 间歇执行器
2. 喷水停止后,雨刮器应继续刮动()次,经过这样的配合,可以达到良好的清洁效果。
A. 3~5 B. 5~10 C. 10~15 D. 15~20
3. 永磁式刮水器电动机的磁场由永久磁铁提供。通过(),实现变速。
A. 增加线圈数
B. 减少线圈数
C. 改变正负电刷之间串联的线圈数
D. 改变正负电刷之间并联的线圈数
4. 刮水器控制开关有()挡位。
A. 两个 B. 三个 C. 四个 D. 五个
5. 洗涤泵一般直接安装在贮液罐上,但也有安装在管路上。其连续工作一般不超过()。
A. 1 min B. 2 min C. 3 min D. 4 min

三、问答题

1. 电动刮水器的结构与工作原理如何?
2. 电动洗涤器的结构组成与工作原理如何?



活动2 电动刮水器和洗涤器的维护



活动要求

- 1) 会更换刮水器和洗涤器的组成元件。
- 2) 能识读电动刮水器和洗涤器的电路图。
- 3) 能正确连接电动刮水器和洗涤器的线路。
- 4) 能检修电动刮水器、洗涤装置的元件。



活动内容

一、刮水器控制电路

刮水器控制电路由控制开关、继电器和电动机组成。

从桑塔纳轿车刮水器电路(图 1-15)可以看出,刮水器控制开关有 5 个挡位,分别为复位停止挡、间歇挡、低速挡、高速挡和点动挡。通常在刮水器操纵手柄上 INT 挡为间歇刮水挡,LO 挡为低速刮水挡,HI 挡为高速刮水挡。

二、刮水器继电器控制电路

图 1-16 所示为刮水器继电器及其控制电路。

其中:

53a——电源;

53b——快速挡接线端;

53c——洗涤挡接线端;

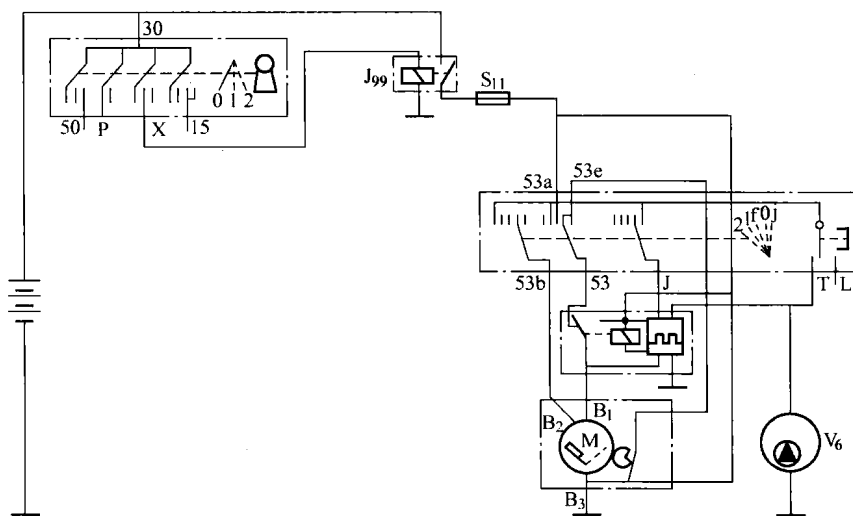


图 1-15 桑塔纳轿车刮水器电路