

汽车新技术系列教材

QICHE XINJISHU XILIE JIAOCAI

大众车系新电器

培训教程

JIAOCHENG
EIXUN



汽车新技术系列教材

大众车系新电器培训教程

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

大众车系新电喷培训教程/杨庆彪主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2008
ISBN 978-7-5045-6995-0

I. 大… II. 杨… III. 汽车-电气设备-技术培训-教材 IV. U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 061653 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京新华印刷厂印刷 三河市华东印刷装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 23 印张 530 千字

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

定价: 42.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前言

随着汽车工业的发展,汽车电子技术、新能源技术以及检测与维修技术逐渐成为汽车技术发展的热点。自 20 世纪 50 年代汽车技术与电子技术开始结合以来,电子技术在汽车工业中的应用范围越来越广,尤其是近十年,电子技术在汽车工业中迅速发展,汽车电子控制系统提高了汽车的动力性、经济性、安全性、舒适性。在汽车新能源方面,随着世界能源危机和环保问题日益突出,世界各大汽车公司纷纷致力于开发新能源与新燃料汽车,近几年柴油电控发动机和混合动力车辆已经大批量面世,新能源汽车获得了长足发展。随着汽车技术的发展,特别是电子技术、计算机技术在汽车上的应用,汽车故障诊断从传统的听、看、闻等经验诊断方式,向以集成化、智能化的诊断设备为手段,以信息技术为依托的现代汽车故障诊断技术发展。

面对汽车新电器、新能源及诊断维修技术三方面的迅猛发展,传统教材已经无法满足培养技术、维修人员的实际需求。在这一形势下我们首先组织开发了汽车新电器培训教材,包括《大众车系新电器培训教程》《丰田车系新电器培训教程》《通用车系新电器培训教程》三本,以后还要陆续开发汽车新能源培训教材与汽车诊断维修培训教材等。

汽车新电器培训教材围绕当今典型车系上应用的电器新系统与新技术,通过大量典型车型电器结构实物图、原理图、电路图,进行了较为全面、翔实的介绍。考虑到在理解结构原理与检测方法上有一定的难度,本系列教材先讲解系统组成、元件位置、元件结构与工作原理,再讲解系统的工作过程、电路控制与电路分析,引导读者对各系统进行必要的认识,在理解结构原理的基础上逐步掌握各系统的检测与维修技能。

本系列培训教材适合汽车维修从业人员培训使用,尤其适合作为汽车技术培训高级班学生用教材,也可作为职业院校教师参考用书。

在教材编写过程中得到了李一骏、陶树恩、梁少波、何思洪等的大力支持,在此表示感谢。

劳动和社会保障部教材办公室

简介

本书以“大众”车系为主要车型，全面介绍“大众”车系上应用的电器新系统与新技术，主要包括有提高汽车驾驶性与舒适性的雨水感应式雨刷系统、随速助力转向系统、分区域独立控制恒温自动空调系统、无钥匙进入和起动授权系统、自动应空气悬挂系统、脚踏驻车制动与电控制动系统；增强行驶安全性的氙气大灯与大灯射程控制系统、轮胎压力监控系统、主动巡航控制系统、ESP 电子稳定程序制动系统、安全气囊与张紧式安全带系统以及提高全车系统信息整合性和更加人性化的信息娱乐系统、双蓄电池的车内电网管理系统、电源管理系统、多路传输系统、中控门锁与电子智能防盗系统、光纤通信技术与多媒体 MOST 总线等。在介绍新系统新技术工作原理的基础上，分别讲解了各系统的电路控制与电路分析。

参与本书编写的有杨庆彪、张贺平、张涛、王玉海、黄立新、陈岚、曾建辉、朱智富、黄忠洲、韩名宪、吴红军、王捷、陶树恩、李一骏、王佳、周波、宁建涛、顾金兰、付亚军、蒋万岭、杨兆春、郭捷、刘志国、段志东、叶华、刘永福等，主编杨庆彪，主审何恩洪。

目录

CONTENTS

■第一章 LIN 总线控制的雨水感应式雨刷器

1 // 第一节 雨水感应传感器

5 // 第二节 雨刷控制单元

10 // 第三节 雨刷系统的 LIN 总线控制

■第二章 信息娱乐系统

15 // 第一节 信息娱乐系统整体介绍

20 // 第二节 信息娱乐系统的按钮操作

28 // 第三节 信息娱乐系统的菜单操作与信息显示

35 // 第四节 信息娱乐系统的电路控制与外部通信

■第三章 氙气大灯与大灯射程控制系统

39 // 第一节 氙气大灯

45 // 第二节 氙气大灯与转弯调节自适应大灯

■第四章 轮胎压力监控系统

58 // 第一节 轮胎气压监控系统概述

64 // 第二节 轮胎气压监控系统元件

70 // 第三节 轮胎气压监控系统功能

76 // 第四节 轮胎气压监控系统维修与保养

■第五章 双蓄电池的车内电网管理系统

80 //第一节 双蓄电池车内电网的结构与工作模式

87 //第二节 车内电网用电器的电源控制

92 //第三节 数据总线联网

■第六章 中控门锁与电子智能防盗系统

100 //第一节 第一、二、三代防盗 WFS 系统

108 //第二节 第四代 WFS 防盗系统结构与检修

113 //第三节 带内部监控的防盗报警系统

■第七章 主动巡航控制系统

118 //第一节 主动巡航控制系统及其部件结构

125 //第二节 系统功能

131 //第三节 系统工作原理与调整诊断

■第八章 电源管理系统

137 //第一节 电源管理系统与蓄电池管理器

142 //第二节 静态电流管理

146 //第三节 动态电流管理

■第九章 ESP 电子稳定程序制动系统

150 //第一节 ESP 的组成、工作原理与油路控制

160 //第二节 元器件结构、原理、测试与电路控制图

167 //第三节 系统设定与诊断

■第十章 多路传输系统 CAN 总线

174 //第一节 CAN 总线在大众奥迪车系中的发展

179 //第二节 CAN 总线网络系统组成

186 //第三节 CAN 总线网络分类介绍

196 //第四节 系统元件

202 //第五节 数据传输过程

205 //第六节 LIN 局域互联网与多路传输

■第十一章 光纤通信技术与多媒体 MOST 总线应用

211 //第一节 光纤通信应用情况

216 //第二节 光纤通信系统组成与工作过程

223 //第三节 光纤导线与系统故障诊断

■第十二章 随速助力转向系统

■第十三章 分区域独立控制恒温自动空调系统

■第十四章 安全气囊与张紧式安全带系统

- 259 // 第一节 安全气囊系统概述
- 266 // 第二节 安全气囊系统工作过程与电路控制
- 272 // 第三节 安全气囊系统元件分析
- 279 // 第四节 预张紧式安全带系统
- 284 // 第五节 主动反应头枕与蓄电池切断保护装置

■第十五章 无钥匙进入和起动授权系统

■第十六章 自适应空气悬挂系统

- 304 // 第一节 系统功能与系统组成
- 313 // 第二节 系统工作调节过程
- 322 // 第三节 元件分析
- 339 // 第四节 系统控制与故障诊断

■第十七章 脚踏驻车制动与电控制动系统

- 343 // 第一节 脚踏驻车制动系统
- 347 // 第二节 MK 系列制动系统介绍
- 351 // 第三节 MK20 型 ABS 系统
- 356 // 第四节 MK60 型 ABS 系统

第一章 LIN 总线控制的雨水感应式雨刷器

第一节 雨水感应传感器

雨水感应传感器是一种组合传感器,该传感器具有辅助控制功能,可免除驾驶员手动接通车灯的麻烦,还可以根据前风挡玻璃的湿度情况来控制雨刷器。这种传感器的开发将雨水与感应两种功能集成在一个小型壳体内,又被称为雨水和光强度识别传感器,如图 1—1—1 所示。

一、雨水感应传感器安装位置

雨水感应传感器安装在前风挡玻璃上车内后视镜的安装底座内,通过 LIN 总线连接到供电控制单元,如图 1—1—2 所示。

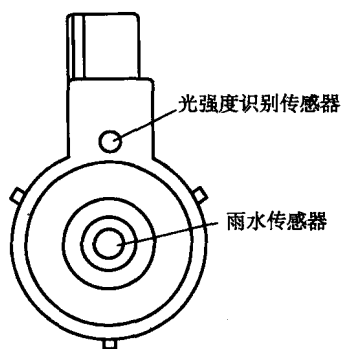


图 1—1—1 雨水感应传感器

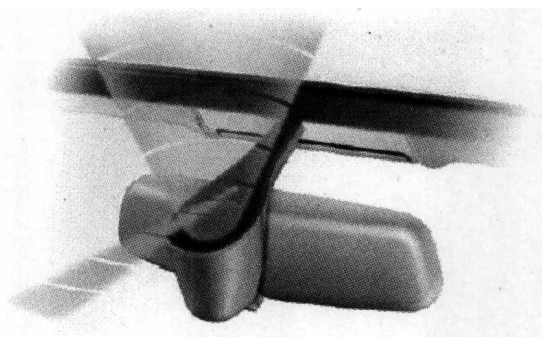


图 1—1—2 雨水感应传感器安装位置图

二、雨水感应传感器的功能

电控单元可根据光强度识别传感器的信号自动接通及关闭行车灯、激活回家/离家功能、实现白天/夜晚识别。在拂晓、黄昏、黑暗中、驶入穿行隧道或在树林里行驶时,光强度识别传感器会发送信息到供电控制单元上,接通车灯。

为了能识别出诸如树林内的道路以及穿行隧道等环境状况,光强度识别传感器接收来自两个区域内的光强度信号。全区表示紧靠车附近的亮度,而前区表示车辆前部区域的光线情况,如图 1—1—3 所示。

电控单元还可根据雨水感应传感器感应的前风挡玻璃的沾水湿润程度,实现雨刷器七个速度挡的自动接通和关闭,同时在下雨时自动接通车灯。

当雨刷开关置于“Intervall”(间歇)时,雨水传感器即被激活。驾驶员也可以通过雨刷器间歇工作调节器的四个灵敏度来设置雨水感应传感器,在这种模式下则不再需要参考刮水动作(激活雨水感应传感器时的刮水动作)。刮水开关就可以总是保持在间歇位置。出于安全考虑,只有在车速超过 16 km/h 或通过雨刷器间歇工作调节器来改变其工作灵敏度时,雨水传感器才会被激活。

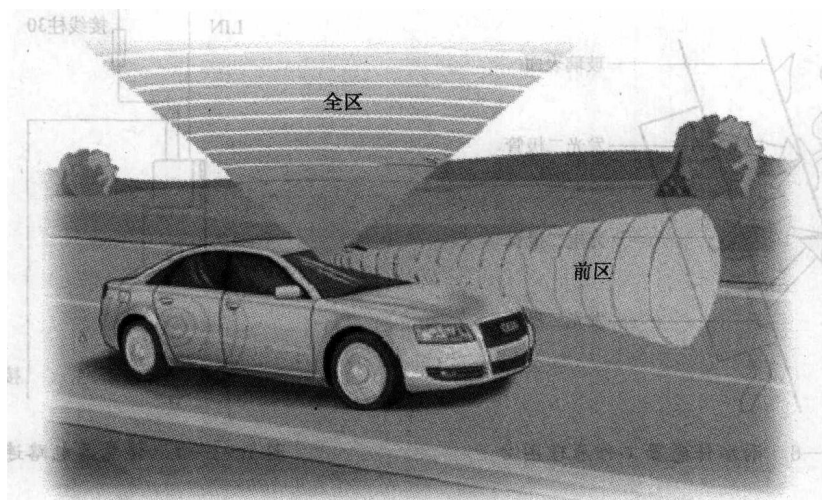


图 1—1—3 传感器作用示意图

三、雨水传感器工作原理

雨水传感器可根据光折射的原理来判断前风挡玻璃的湿度情况，该传感器内集成有环形的发光二极管，这个发光二极管在乘员舱内透过前风挡玻璃发射出红外线，如图 1—1—4 所示。

如果玻璃处于干燥状态，那么红外线光由玻璃的表面反射回来，则集成在该传感器中央的光电二极管能接收到较多的光，如图 1—1—5 所示。

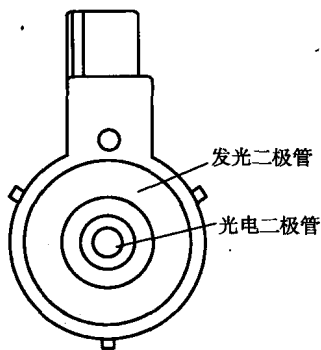


图 1—1—4 雨水传感器结构图

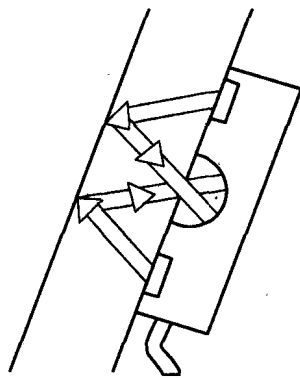


图 1—1—5 雨水传感器工作原理图 1

如果玻璃浸湿了，玻璃表面因水滴的作用会发生散射，反射的光量就减少了，那么光电二极管接收到的光也就减少了，于是信号电压就发生了改变，如图 1—1—6 所示。

要使传感器的发光二极管发出光线，光电二极管接收到光线后产生电压信号，就需要给发光二极管提供电流，即需要提供电源与搭铁回路，其信号是直接通过 LIN 总线发送的，该传感器线路连接如图 1—1—7 所示。

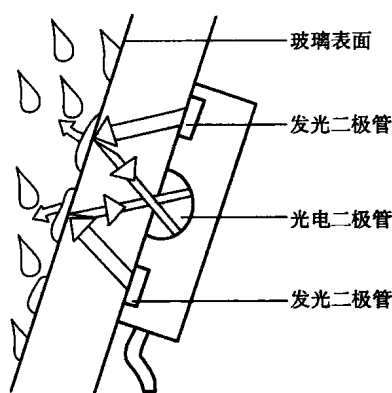


图 1—1—6 雨水传感器工作原理图 2

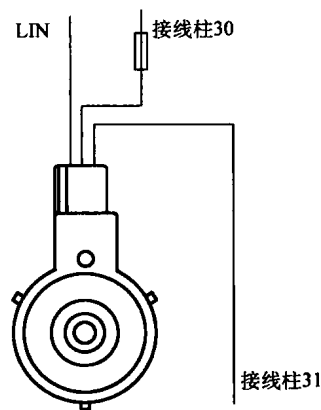


图 1—1—7 传感器电路连接图

第一章 LIN 总线控制的雨水感应式雨刷器

第二节 雨刷控制单元

一、雨刷电动机控制单元

新款奥迪 A6 轿车上的雨刷电动机控制单元与奥迪 A8 轿车相同,控制单元与雨刷电动机集成在同一个元件内部。该控制单元是通过 LIN 总线与供电控制单元连接在一起的,控制单元实物图如图1—2—1所示。

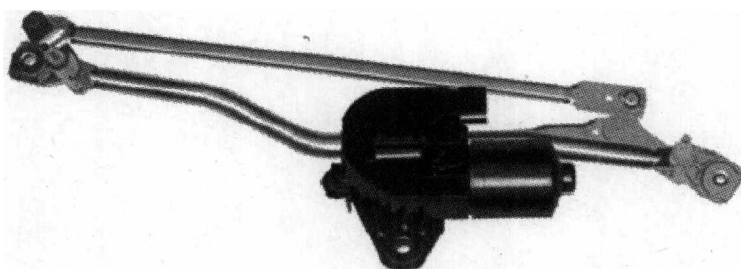


图 1—2—1 雨刷控制单元实物图

雨刷电动机控制单元控制雨刷工作有间歇挡位、点动刮水挡位、1 挡刮水挡位、2 挡刮水挡位。如图 1—2—2 所示,雨刷电动机控制单元可根据雨水传感器检测到的雨量信号控制雨刷自动工作,在完成清洗玻璃刮水过程后 5 s 再刮一次水(仅在车速 $>5\text{ km/h}$ 时),以防止玻璃上产生水滴。同时雨刷电动机控制单元还控制风挡玻璃清洗泵的工作,其电路连接如图 1—2—3 所示。

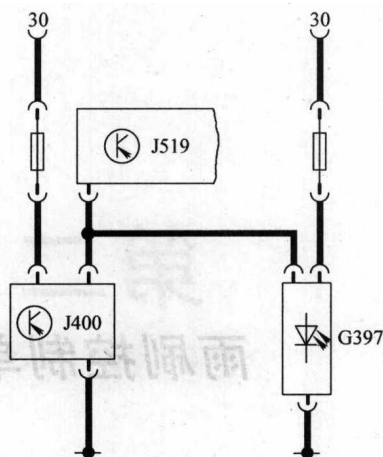


图 1—2—2 控制单元与传感器间的通信

G397—雨水感应传感器 J400—雨刷电动机控制单元
J519—供电控制单元

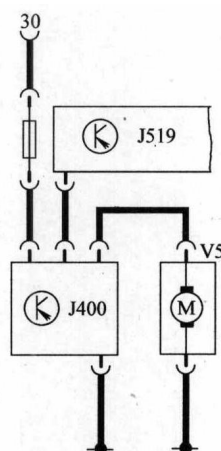


图 1—2—3 对风挡玻璃清洗泵的控制功能

J400—雨刷电动机控制单元 J519—供电控制单元
V5—风挡玻璃清洗泵

如果在雨刷电动机正在工作时打开了发动机舱盖,那么雨刷电动机会立即停止工作。如果在风挡玻璃清洗泵工作时打开了发动机舱盖,那么该泵也会被立即关闭。发动机舱盖是否打开由两个接触开关来识别,这两个开关信号被发送到供电控制单元 J519 上。

供电控制单元通过 LIN 总线给雨刷电动机控制单元提供所需要的信息,以便执行雨刷

器的各种功能。用于启动风挡玻璃清洗泵 V5 的信息是由转向柱电气控制单元 J527 发送到舒适系统 CAN 总线的。供电控制单元 J519 在接收到信息后, 又通过 LIN 总线将信息继续传送到雨刷电动机控制单元 J400, J400 随后启动挡风玻璃清洗泵 V5, 雨刷器就开始工作, 其电路控制如图 1—2—4 所示。

雨刷器功能的启动信号由转向柱电气控制单元 J527 通过舒适系统的 CAN 总线发送至供电控制单元 J519。供电控制单元 J519 通过 LIN 总线将包含相应雨刷功能的信息发送到雨刷电动机控制单元 J400, 控制单元控制雨刷电动机工作, 其电路连接如图 1—2—5 所示。

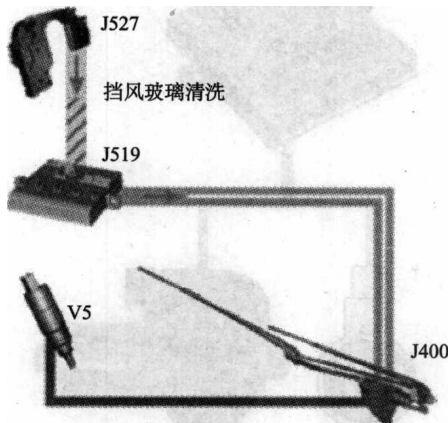


图 1—2—4 风挡玻璃清洗系的启动电路
J519—供电控制单元 J527—转向柱电气控制单元
J400—雨刷电动机控制单元 V5—风挡玻璃清洗泵

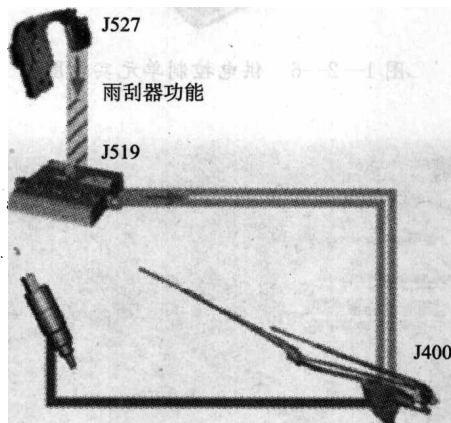


图 1—2—5 雨刷电动机的工作电路
J519—供电控制单元 J527—转向柱电气控制单元
J400—雨刷电动机控制单元

二、供电控制单元

供电控制单元的实物如图 1—2—6 所示。

供电控制单元的任务是读入开关的信息, 控制至雨刷电动机控制单元的功率输出, 并通过 LIN 总线控制雨水感应传感器, 如图 1—2—7 所示。

如果舒适系统中央控制单元 J393 失效, 那么供电控制单元 J519 就会替代它来实现主功能, J519 会将转向信息发送到 CAN 总线上。供电控制单元的软件可以实现应急功能, 如果识别出旋转式灯开关有故障, 或该开关的导线断路, 那么供电控制单元会自动接通行车灯。另外, 供电控制单元还可实现转向柱调节、脚坑照明、变速杆位置照明、前面和侧面转向信号、喇叭控制、风窗清洗泵控制、转向柱记忆等功能。供电控制单元装在仪表板左侧的后部, 取下脚坑盖板就可看到, 如图 1—2—8 所示。

三、智能型雨刷器控制功能

1. 雨刷器的工作挡位

雨刷器有间歇、慢速、快速、点动刮水 4 挡, 当车速为 0 时会自动降速一挡, 起步之后

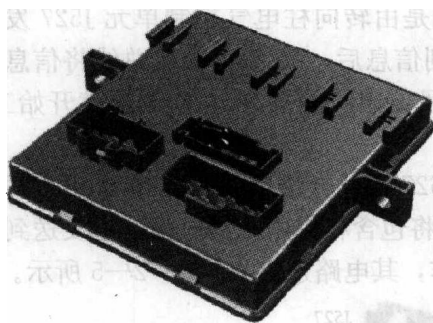


图 1—2—6 供电控制单元实物图

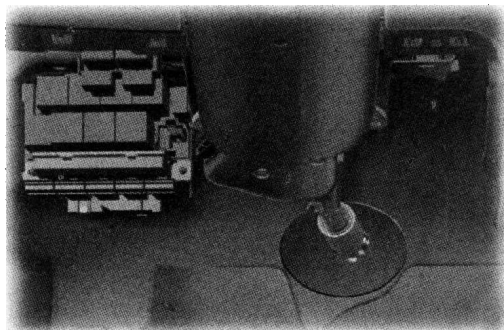


图 1—2—8 供电控制单元安装位置图

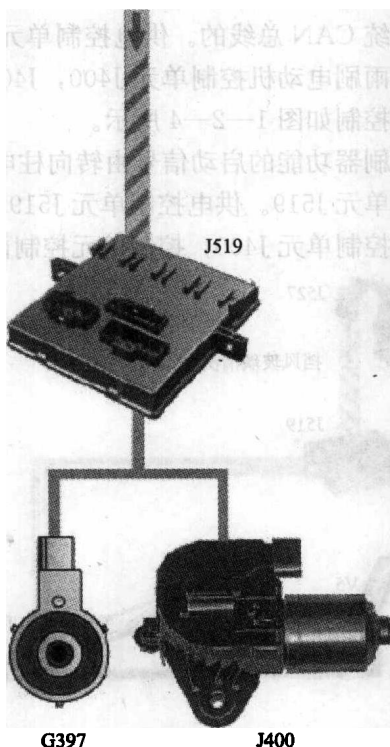


图 1—2—7 供电控制单元 LIN 控制电路示意图

恢复设定的刮水速度。如在间歇挡，间隔时间与车速成反比。雨刷操纵杆向下拨一下可短促刮水一次，如保持在该位置 2 s 以上，刮水器开始加快刮水速度。

可根据雨水传感器检测到的雨量信号控制雨刷器自动工作的功能，在完成清洗玻璃刮水过程后 5 s 再刮一次水（仅在车速 $> 5 \text{ km/h}$ 时），防止玻璃上产生水滴。同时雨刷控制单元还控制风挡玻璃清洗泵的工作。向方向盘方向拉操纵杆，清洗器立即开始工作，刮水器随后开始刮水。如车速超过 120 km/h ，清洗同时工作。如果松开操纵杆，则清洗器停止工作，刮水器继续工作约 4 s。

2. 智能型雨刷器的其他功能

(1) 停车并关闭点火开关后 10 s 内，启动雨刷间歇挡，雨刷可停在风挡最上端，此时方可将雨刷臂扳起，可以进行维修以避免冬季下雪天气发生雨刷冻结。

(2) 雨刷在摆动过程中遇到障碍物或冻结在风挡上时，尝试推动 5 次，如失败，雨刷停在此位置不动，可避免传统雨刷器一直耗尽电源的弊端。

(3) 随车速、雨量的变化自动调整刮刷速度。

(4) 雨刷片停在发动机盖内，不干扰视野。

(5) 关闭雨刷器 5 s 后，再刮一次，以清除水滴。

(6) 发动机舱开启，雨刷器自动停止，发动机机舱盖打开的状态下，雨刷器没有动作，防止发生干涉而损坏雨刷器。

(7) 雨刷器具有防盗功能,雨刷器收到发动机舱盖下面后,无法将雨刷器扳起盗走。

(8) 挂倒挡时,后风窗玻璃刮水器刮水一次,如刮水器操纵杆处于慢速或快速刮水位置并挂倒挡,则后风窗刮水器动作。

(9) 向前推雨刷器操纵杆,后风窗玻璃约隔 6 s 刮水一次。

(10) 软停止功能使得雨刷片磨损小,为了防止刮片的变形损坏,雨刷在每次开关关闭时刮臂都会轻柔地回到风挡的下沿,每次的停止位置不同,每隔一次在停止位置稍许退回,将雨刷片翻过来,这样可以延缓橡胶雨刷片的老化。

(11) 每次启动发动机时,两只雨刷臂都会轻轻地跳动一下,将雨刷片翻转,此项动作能延缓橡胶雨刷片老化。