

# 基于嵌入式技术的智能便携式车衣系统的研究

全刘辉

(桂林信息科技学院, 广西 桂林 541004)

**摘要** 随着家用汽车的普及, 车主们越来越关注如何有效保护爱车免受各种人为和自然因素的损坏。面对高额的保养费用, 许多车主开始寻找经济实惠且实用的保护方案, 而车衣因其良好的防护效果成为车主们的首选。然而, 传统车衣由于体积庞大、操作不便等问题, 让车主们在使用过程中倍感困扰。市场上现有的车衣产品存在操作复杂、内部设置繁琐或成本过高等诸多弊端, 难以满足广大车主的实际需求。为了解决这些问题, 本项目推出了一款新型便携式车衣系统, 该系统在传统车衣的基础上进行了全面优化和升级, 实现了车衣一键式自动收放的近远程操作。这一独特设计不仅极大地减轻了车主们罩车衣的劳动量, 还为他们带来了前所未有的便捷体验。此外, 这款新型车衣系统还巧妙地融合了应急灯和报警灯的功能, 使其更具实用性和便捷性。

**关键词** 便携式车衣; 近远程操作; 自动收放

**基金项目** 广西高校中青年教师科研基础能力提升项目: 基于嵌入式技术的智能便携式车衣系统的研究(2021KY1651)。

**中图分类号**: TP18

**文献标志码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)06-0013-03

## 1 国内外车衣研发现状

目前国内外市场上的汽车防光防雨车衣主要分为手动、半自动和全自动三种类型。然而, 这些车衣在使用和收纳过程中都存在一些问题和不便。手动车衣是最常见的类型, 它是与汽车分开的单独部件, 使用时需要从车中取出, 并通过磁铁、吸盘、挂钩等外部装置将车衣覆盖在车体表面上<sup>[1]</sup>。在回收时, 车主需要将车衣折叠好才能将其放回车内。这种取出和收回的操作相对麻烦, 而且可能会对车身造成一些摩擦损伤, 因此使用的人并不多。为了解决手动车衣的折叠问题, 一些企业和个人开始研发半自动车衣, 半自动车衣主要有两种方式: 一种是手动打开车衣, 但可以自动收回; 另一种是自动打开的车衣, 它在展开时能够自动进行, 但在收回时却需要人工的配合才能完成<sup>[2]</sup>。近年来, 网络上出现了全自动车衣, 这种车衣可以实现自动打开和收回的功能。然而, 全自动车衣的价格昂贵, 且质量不能保证, 这使得许多车主对其望而却步。

总的来说, 虽然市场上存在多种类型的汽车防光防雨车衣, 但由于使用、收纳过程中的不便以及价格、质量等问题, 使得这些车衣的普及率并不高。

## 2 智能便携式车衣系统总体设计方案

### 2.1 系统方案

智能便携式车衣系统设计精巧, 既可轻松置于后备箱, 又因其外壳具备防水防晒特性, 而能长期稳固

安装在汽车行李架上, 便于随时远程控制收放。使用时, 只需简单将装置放置于车顶, 并通过车衣吸附装置进行固定。用户可通过遥控按键或手机 APP 向系统发送各项指令, 所有操作均可在液晶屏上清晰显示, 实现直观便捷的操作体验<sup>[3]</sup>。系统的核心在于单片机主控制器, 它精准驱动步进电机, 控制车衣的顺畅收放; 而车衣展开后, 微型气泵驱动模块迅速对气囊充气, 确保车辆被自动紧密包裹。同时, 用户可通过液晶屏或手机远程实时掌握室外温湿度、光照强度等关键参数信息。一旦这些参数超过预设阈值, 如极端高温、暴雨或冰冻天气, 系统会立即向用户发送报警信息, 提示用户远程开启车衣以保护车辆。主控芯片借助先进的微控制技术, 实现了与芯片、传感器、系统软件、显示设备、存储设备以及周边设备的无缝互通, 满足了信息传递与处理的高效需求<sup>[4]</sup>。通过不断优化算法和实际测试, 系统的准确性、可靠性和效率得以持续提升, 为用户提供更加出色的使用体验。

### 2.2 系统模块框图

系统模块框图如图 1 所示, 其中, 环境监测模块是系统感知外界环境的关键, 通过温湿度模块、雨滴采集模块和光照度采集模块, 能够实时、准确地监测当前环境状态。当监测到温湿度或光照强度超过预设的安全阈值, 或者检测到降雨时, 环境监测模块会立即向主控制器发送相应的信号。主控制器在接收到环境监测模块的信号后, 会根据预设的逻辑规则做出快

速判断,并通过无线通信模块发送远程控制指令。无线通信模块是系统与外部设备(如智能手机或专用遥控器)进行信息交换的桥梁,它确保了控制指令能够准确、及时地传输到电机控制模块。

电机控制模块接收指令后,即刻驱动电机执行车衣的自动开启或收回动作。这种远程控制方式不仅提高了操作的便捷性,也能够在车主无法直接接触车辆的情况下(如远程遥控或在恶劣天气下),确保车辆得到及时有效的保护。

此外,显示模块负责向用户提供直观的界面和反馈信息,包括当前的环境状态、车衣的工作状态等,帮助车主更好地了解和掌控整个系统。

### 2.3 系统工作流程

用户通过移动端应用发送包含车衣开启、关闭等操作的指令,随后手机通过无线通信模块将命令传送至主控单元。此无线通信模块采用了稳定可靠的通信协议和技术,从而确保了数据传输的稳定性和可靠性,避免出现延迟或数据丢失的问题。

主控单元在接收到来自移动端应用的指令后,会立即进行高效解析。随后根据指令内容,精准地控制电机执行相应的正转或反转操作。电机的正反转是车衣收放的核心环节,主控单元通过精确调控电机的转动方向和速度,保证车衣能够平稳、流畅地展开或收起。

此外,手机客户端、无线通信模块和主控单元之间的通信是双向的,它们不仅能够发送指令和数据,还能够接收来自其他部分的反馈信息和实时数据。这种双向通信机制极大地增强了系统的实时性和互动性,使用户可以随时掌握车衣的工作状态及车辆周围的环境状况。

本系统通过移动端、无线通信模块和主控单元的

紧密协作,实现了对车衣的远程操控和实时监控。用户只需简单操作手机,即可轻松管理车衣的收放,为车辆提供全面、高效的保护。同时,系统的双向通信机制保证了信息的实时传输和反馈,进一步提升了用户的使用体验和系统的智能化水平。

## 3 智能便携式车衣系统硬件部分

### 3.1 车衣收放装置

车衣收放装置主要包括一个装有车衣的装置盒以及设于盒内的车衣本身。动力部分由中央电机和四个副电机共同提供,它们通过带动滚轮进行传动,进而使车衣导向带进行运动,实现车衣的自动收放。内部控制电路由单片机主导,对电机进行精确的限速控制;在发生故障时,该电路能自动减小电机转速直至完全停止,确保系统安全。操作方面,总开关负责控制电机的启动和停止,而两个副开关则用来控制电机的正反转,即车衣的展开和收起。当装置完全打开、车衣展开后,可在车衣的对应位置放置吸附装置,以确保车衣稳固地固定在车辆上。

使用时,只需将车衣收放装置放置在车顶上中央位置,装置底部的真空吸盘会自动吸附于车辆表面。接着打开电源及对应的控制开关,通过内部控制系统,车衣便会自动展开。大约60秒后,即车衣完全展开后,将吸附装置放置在车辆的对应位置,即可完成车衣的固定。同样地,当需要收起车衣时,先移除吸附装置,然后使用控制开关操作电机反转即可实现车衣的自动收起。大约60秒后,车衣完全收起,此时便可以轻松地收起整个装置<sup>[5]</sup>。

### 3.2 车衣转轴传动部分

中心轴作为整个装置的核心部件,连接着装置盒

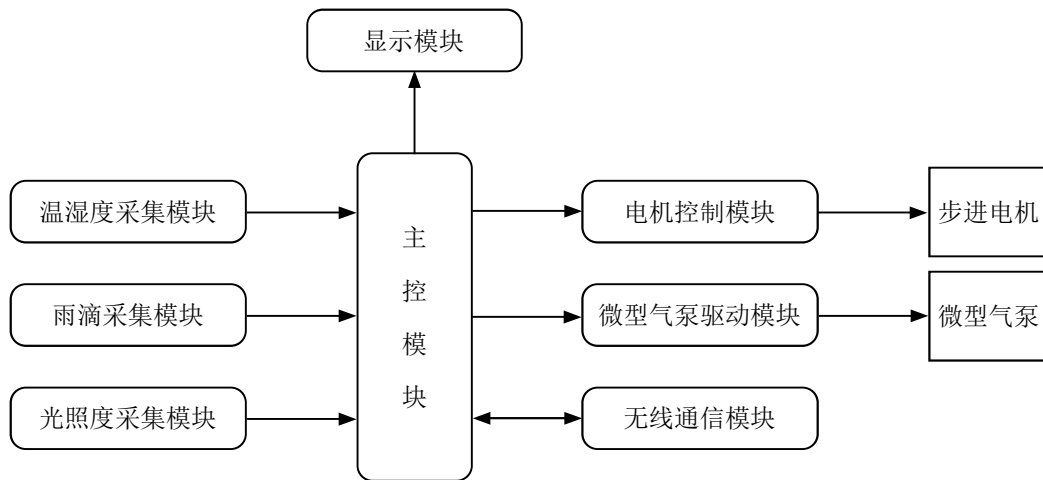


图1 系统模块框图

的盒盖与盒底,确保整个结构的稳固性。当中心轴旋转时,它会带动四根固定在导向条固定块上的车衣导向带进行有序的运动。这些导向带与车衣整体紧密相连,因此它们的运动能够顺畅地带动车衣整体的收放,实现车衣的快速展开与收起。

在装置的动力来源方面,底部的大扭矩电机发挥着关键作用。它通过一套精确的大小齿轮传动系统,将动力高效地传递到中心轴上,从而驱动整个车衣收放机构的运行。这种设计不仅保证了动力的充足,还实现了动力的平稳传输,确保车衣在收放过程中的稳定性。

此外,导向条的设计也是整个装置的重要组成部分。它的一端以垂直方向固定于导向条固定块上,这种固定方式确保了导向条在带动车衣运动时的稳定性。同时,大齿轮和导向条固定块均牢固地固定在中心转轴上,这进一步增强了整个装置的结构强度和稳定性<sup>[6]</sup>。

### 3.3 车衣吸附装置

车衣吸附装置采用了橡胶磁条和真空吸盘技术,使其能够紧密贴合各种车型的表面,为车辆提供全面而有效的保护。这一独特设计不仅确保了车衣与车身的完美贴合,还极大地增强了车衣的稳固性,即使在高速行驶或强风天气下也能保持其原位不动。此外,该装置的窄宽设计减小了风阻,有助于提高车辆的行驶稳定性。同时,这种紧凑的设计还有效地降低了制造成本,使更多车主能够享受到高品质的车衣保护服务。为了满足不同车主的个性化需求,这款车衣吸附装置还采用了可调节的设计。装置的长度可以根据车身的长度进行自由调整,而吸盘的数量和位置也可以根据需要进行灵活配置。这种可定制化的设计确保了每一位车主都能找到最适合自己车型的车衣解决方案<sup>[7]</sup>。

考虑到车主在使用和存储的便利性,该车衣吸附装置还特别采用了可分段折叠的设计。这种设计使得装置在不使用时可以轻松地折叠起来,便于收纳在车内或后备箱中,不仅节省了空间,还方便了车主的随时取用。

### 3.4 荧光美化

车衣装置外壳采用醒目荧光材料制成。当光线条件欠佳或夜幕降临,此材料可自动发光,为车主带来显著的便利。无论是在停车场还是昏暗的街道,车主均能轻松识别并找到自己的车辆,省却了不必要的搜寻困扰。

此外,收起装置时,荧光材料同样发挥着关键作用。鉴于装置可能位于车辆的隐蔽部位,车主在黑暗中难

以准确辨识装置及开关的位置。然而,借助荧光材料的指引,车主可迅速定位装置,从而顺利完成收起操作。值得一提的是,装置盒上的荧光图案支持个性化定制。车主可根据个人喜好选择图案、颜色或文字,使装置更加符合审美风格<sup>[8]</sup>。

## 4 结论

本项目研究的基于嵌入式技术的智能便携式车衣系统,旨在为车辆提供全面且高效的保护。该系统深度融合嵌入式技术与无线通信技术,实现了对车辆的无缝防护,显著降低了人为破坏和自然环境因素(如紫外线、酸雨、沙尘等)对车辆造成的潜在损害风险。

系统装置注重成本控制 and 实用性。通过精细化的部件设计、数智化的系统控制以及高效的生产工艺,成功降低了装置的制造成本,同时确保了其性能的稳定与可靠。此外,经过优化用户操作界面和流程,使车主仅需通过简单的操作,即可完成车衣的自动展开与回收,彻底告别了繁琐的手工操作。

该智能便携式车衣系统体积小、便于携带,无论是日常通勤还是长途旅行,都能为车主提供随时随地的车辆保护。在当前社会追求高效率、低成本的市场环境下,本装置无疑满足了广大车主的实际需求,因此具有巨大的市场潜力和商业价值。

## 参考文献:

- [1] 吕艳蕊,贺刚,邓达强.一种自动车罩控制装置的设计[J].汽车电器,2022(11):63-66.
- [2] 方鑫琦,吴一鸣,叶文杰,等.基于光伏供电的霜雪天气下车载式车衣的设计[J].内燃机与配件,2022(04):233-235.
- [3] 段宗和,施旸,何静杰,等.衣你所行:太阳能多功能智能充电车衣[J].电子制作,2021(16):30-32.
- [4] 王钰,史道玲.基于单片机的全自动防晒、防雨车衣[J].电子测试,2021(02):25-26.
- [5] 张苳月,张莉珍,豆燕平,等.未来共享车衣的发展[J].湖北农机化,2020(02):176.
- [6] 车如强,徐一心,魏永峭.基于太阳能的汽车车衣结构与电路设计[J].机械设计与研究,2020,36(02):204-207,215.
- [7] 张桂昌,芦嘉磊,王驹骐,等.浅析全自动车衣设计[J].中国设备工程,2024(04):115-117.
- [8] 方鑫琦,吴一鸣,叶文杰,等.基于光伏供电的霜雪天气下车载式车衣的设计[J].内燃机与配件,2022(04):233-235.