

基于用户行为分析的露营车储物系统优化与功能拓展

郑梦盈 郑飞鸿 沈晨岚 江玲 叶宁睿

福州外语外贸学院

摘要: 随着露营旅游的普及,露营车作为户外出行的重要工具,其内部储物系统的设计日益成为影响用户体验的关键因素。本文基于用户行为分析,针对当前露营车储物系统存在的空间布局不合理、取物不便等问题,提出以行为导向的模块化储物设计方案,并引入RFID定位与智能提示功能进行功能拓展。通过实地调研与系统测试,验证了新设计在提升使用效率和用户满意度方面的有效性,具有良好的实用价值和推广前景。

关键词: 用户行为分析;露营车设计;储物系统优化;模块化布局;智能定位

近年来,露营生活因其贴近自然、灵活自由的特点受到大众欢迎,露营车作为核心载体,逐渐成为旅游休闲方式的重要选择。但随着用户群体的扩大与使用需求的多样化,传统露营车在储物系统方面的设计弊端日益凸显。常见问题包括储物空间分配不合理、取放不便、物品易混等,严重影响使用效率和用户体验。尤其在实地露营过程中,用户的储物行为具有明显的个性化与动态特征,传统以功能区为导向的储物方式,往往难以适应行为链条的复杂变化。

因此,基于用户行为分析的储物系统优化研究显得尤为迫切。本研究以用户在露营车使用过程中的储物行为为切入点,通过行为数据采集、偏好归类与系统设计改进,探索更具实用性与智能化的储物系统优化路径。期望在满足基本收纳需求的基础上,提升使用便捷性与个性化服务水平,为露营车设计提供有针对性的改进方向与实践参考。

1 用户行为特征分析与需求识别

露营车的储物系统优化并非单纯的空间改造问题,更深层的出发点在于理解用户的实际操作行为与生活习惯。用户在露营车中活动频繁,涉及烹饪、休息、收纳、出行准备等多种功能,其储物行为贯穿整个旅居周期,因此必须建立在对用户行为的深入分析基础之上,才能实现有针对性的系统优化。

1.1 用户行为采集方法与实验设计

为了获得具有代表性的用户行为数据,本研究设计了一项小规模实地体验实验。研究团队联合某露营平台,在位于郊区的固定营地组织了为期三天两夜的露营活动,共邀请8组(共计26人)具有中高频使用露营车经验的家庭用户参与。每组用户使用配置相同的中型露营车,车内搭载监控摄像设备、门磁传感器、RFID行为追踪标签和位置感应装置,用以记录用户的

储物使用频率、取物路径、空间停留时间等关键行为数据。

此外,为了弥补纯粹数据记录中对主观意愿的忽略,研究团队在每个早晚安排定时访谈,询问用户在实际使用中遇到的问题、使用偏好和改善建议,并要求参与者填写结构化与开放式相结合的用户调查问卷。问卷涉及“最常用物品种类及数量”“每次取物耗时估计”“是否愿意接受智能储物提示”等16项指标。

为扩大数据覆盖面,本研究同步发布线上问卷调查,面向全国露营爱好者收集露营车使用体验,共回收有效问卷84份。被调查者年龄从22岁到61岁不等,露营频率以年均2~4次为主,车型多样但使用需求相对一致,确保了行为特征的普遍代表性。

1.2 用户使用偏好与储物痛点归类

在对采集到的行为数据与问卷反馈进行统计与归类后,研究发现露营车用户在储物方面存在以下几个共性问题:

第一,空间分布不均,功能区重复使用率低。

厨房操作区域和床铺周边是用户行为的高频集中区。尤其厨房空间中,如调味瓶、餐具、锅具的使用频次远高于车内其他区域。然而,当前大多数储物空间的设计呈“分散布局”,即各区域均等划分空间,而非依据使用频率。实际观测中,70%的用户在一天内打开厨房区域抽屉10次以上,而储物柜中的备用物品则几乎未动,显现出严重的空间资源浪费与分配不均。

第二,物品分类方式与用户习惯不一致。

传统露营车多以“功能模块”为中心进行物品分类,如烹饪区放所有锅碗、卫生区放清洁用品等,但用户实际更倾向于按“使用时段”或“紧急程度”分类,例如将早餐相关器具集中在一起、将夜间使用的电筒

与药品放置于床边。超过 62% 的用户表示，他们在使用中会自行打乱原有分类，将“常用”“不常用”“随手可得”作为更自然的存储标准。

第三，操作便捷性不足，找物效率低下。

数据显示，用户在露营中平均每次找物品耗时约 2 分钟，夜间或多人共用车辆时更易产生混乱。特别是在储物区没有标签、缺乏结构引导的情况下，用户常常需要重复开关多个抽屉，甚至通过“试错”方式判断物品位置。调研中有 41% 的用户表示，“总是开错抽屉”“找不到经常用的小物件”是他们最常抱怨的问题之一。

第四，特殊群体使用体验差异较大。

在有老人和儿童同行的用户中，对储物系统的人体工学高度、抽屉开合力度、防夹手设计等提出了更高的要求。目前多数储物装置仍以成年人身高与力量为标准设计，忽视了多样化用户的实际使用能力。特别是在夜间或车辆颠簸状态下，未设缓冲装置或防滑设计的储物抽屉可能带来使用安全隐患。

第五，缺乏信息提示与智能引导功能。

部分用户希望储物系统能“更聪明一些”，如通过灯光、图标提示实现快速定位；也有用户建议在手机 App 上可以远程查看车内物品状态或配置清单。这反映出用户对储物系统“信息化升级”的潜在需求，尤其是在数字化生活日渐普及的背景下，露营车的功能智能化也正在成为重要趋势。

2 储物系统的结构优化与布局重构

在全面梳理用户使用习惯与行为特征的基础上，露营车储物系统的优化设计应从结构模块、空间布局和使用便捷性等维度入手进行系统化重构。

2.1 储物空间模块重构设计

传统露营车的储物布局多以“功能区”划分为主，例如厨房区、睡眠区、清洁区等，每个区域内部再设置若干抽屉、柜格。但实际调研发现，这种划分方式忽略了用户在不同时间段、不同情境下的操作流程。例如清晨做早餐时，用户需要在不同区域频繁取放物品，而非只在厨房区完成所有操作。因此，本研究重新构建以“行为链”为主线的五大储物模块：即用区（高频物品，如水杯、纸巾）、次用区（如调味品、工具）、低频区（备用物品）、睡前区（杂物、阅读灯）、应急抽取区（药品、手电等）。

设计中采用滑轨式模块结构，每个区域的储物空间设有标签和色彩辅助识别系统，使用者可以根据物品特性快速判断其存放位置。部分高频抽屉在打开后可自动弹出隐藏托盘，用于临时放置或分拣，提升操

作便捷度。整体系统以中轴为基准展开，保证各储物单元在乘车与休憩状态下均可稳定使用。

2.2 可调节模块的实现路径

由于露营车内部空间有限，固定式储物结构在面对用户需求变化时显得刚性不足。因此，在本设计中引入可调节结构元素，包括滑移式柜体、可伸缩抽屉、旋转搁架等。以厨房区域为例，灶台下设置三层伸缩式抽屉，其中中层带有活动格挡板，可根据锅具大小调整空间；灶台侧面增设翻转式收纳挂钩，可用于悬挂洗洁用品，减少台面杂乱。

床下区域作为体积最大的潜在储物空间，传统设计大多只设置一个大抽屉，使用者需翻找物品，不利于分类管理。本研究将其分隔为三层，每层设置不同的滑轨和阻尼器，配合软封边处理，避免露营中物品滑动和噪声。同时结合用户反馈改良抽屉把手形式，采用嵌入式设计，防止磕碰。

材料方面，选用轻质铝合金结构搭配环保防水木板，重点抽屉内部加入 EVA 防震垫层，在保证承重力的同时降低因车辆颠簸带来的摩擦和破损风险。系统整体保持易拆卸性，便于后续维护与升级。

2.3 实验对比与反馈修正机制

为了验证优化设计的实用性，研究团队在原型露营车上安装新结构系统，并邀请 10 组用户进行实地测试，分别记录“找物时间”“错误开抽屉次数”“物品存放顺序满意度”等指标，结果显示新系统相较传统配置，平均找物时间缩短 32%，误开率降低 44%，用户满意度提升显著。

在用户反馈环节中，不少用户提出抽屉阻尼不够顺滑、抽屉底部防滑性能一般。根据建议，研究团队将部分滑轨型号替换为带缓冲装置的液压滑轨，同时将原橡胶底贴更换为防静电硅胶垫，有效提升防滑与抗静电能力。另有用户反映夜间识别困难，后期设计中补充了 LED 照明灯带，在抽屉拉出时自动亮起，提升夜间使用的便利性与安全性。

3 储物系统的智能功能拓展路径

在结构优化为露营车储物系统提供空间基础之后，如何进一步提升用户体验，减少操作复杂度与记忆负担，则需要引入智能化技术手段，实现储物功能向“智能识别、互动引导、个性化服务”的转变。

3.1 智能定位与语音提示系统设计

针对“物品难找”“抽屉易错开”等普遍问题，研究设计了一套基于 RFID（射频识别）技术的智能定位系统。所有露营常用物品如餐具、调料、照明设备等均贴附微型 RFID 标签，储物系统内部则安装短距

识别模块,并通过蓝牙与车载控制屏连接。用户在车内可通过语音指令输入“找锅铲”“找头灯”,系统即通过语音反馈并在触控屏上显示该物品所在区域及抽屉编号,同时支持灯光提示功能,相关抽屉灯环自动闪烁。

在初步实验中,语音识别准确率达到89.2%,多数用户认为该系统有效减少了找物时间与操作焦虑,尤其在夜间、光线不足或儿童老人使用场景下优势明显。系统响应时间平均在2秒以内,基本满足实时互动需求。

3.2 模块联动控制与个性化定制系统

露营车的使用具有高度个体化特征,同一车型在不同用户手中可能呈现出完全不同的使用方式。为此,本研究进一步提出“储物行为画像系统”的概念。系统通过一周的数据收集,对用户的使用顺序、打开频次、物品组合逻辑等进行模式识别,形成用户的“储物行为档案”。

例如,若某用户习惯在早餐时集中取用A、B、C三种物品,系统将在下次露营中主动推送“早餐模式”,在相关抽屉上提前点亮指示灯,并提示备齐清单。同时,系统还支持抽屉标签自动定制功能,用户可在APP中自定义命名、调整布局,甚至在手机端重排抽屉顺序,与现实抽屉一一对应,形成一套具备自适应特征的储物导航界面。

此外,储物系统与露营车其他设备如照明、音响、环境感应等模块实现联动,例如当打开“应急抽屉”时,系统自动切换为低亮灯光与安全提醒状态,增强整体使用逻辑的完整性与安全性。

3.3 拓展功能的系统集成与能耗评估

考虑到露营车能源受限,所有智能模块均需在低功耗前提下运行。本系统采用蓝牙BLE协议传输,控制芯片选用功耗低于0.2W的型号,LED提示灯带则采用节能软光源,日均能耗约为0.3kWh。实测显示,即便在不开发额外太阳能供能的条件下,该系统对车辆原有电池系统的负荷影响较小。

在系统集成方面,设计预留IoT接口,可拓展对

接露营场智能服务平台,实现营地管理端与车辆端的数据互通,例如远程监测储物使用情况、提供物资补给建议等。未来若进一步拓展至露营车队租赁平台,还可实现远程行为初始化、个性化抽屉布局一键同步,为用户提供跨车辆的储物体验一致性。

综上,智能储物系统的引入,不仅解决了传统储物系统“物品混乱”“找物困难”等问题,也通过交互设计与数据建模,提升了露营生活的科技感与舒适度。智能功能的拓展与结构设计互为支撑,为实现“以用户为中心”的车内空间管理提供了全面支持。

4 结论

本研究基于用户行为分析,识别出露营车储物系统中存在的空间利用率低、分类不合理、取物不便等问题。通过结构优化与智能功能拓展,提出以行为为导向的分区设计与RFID定位系统,显著提升了使用效率与用户满意度。系统测试表明,该优化模型具有良好的实用性与推广价值。未来可进一步引入AI算法与IoT平台,实现更高水平的智能化与个性化服务,为露营车设计提供持续改进方向。

参考文献:

- [1] 石喜兵. 露营车结构设计及动力学分析 [D]. 西安理工大学,2022.
- [2] 吕芳莉. 自行式C型房车储物家具功能性设计研究 [D]. 南京林业大学,2023.
- [3] 吕芳莉,苗艳凤. 自行式C型房车储物现状及优化方法分析 [J]. 家具,2023,44(03):72-76.
- [4] 吴明松. 房车设计的舒适性、便利性及发展趋势分析 [J]. 中国机械,2023,(22):85-88.
- [5] 刘雨豪. 自行式C型房车模块化空间布局设计 [D]. 燕山大学,2020.
- [6] 杜玉欣. 房车空间与装饰设计研究 [D]. 吉林大学,2023.
- [7] 孙凯. 牵引式房车的内部布置方案及优化 [D]. 山东理工大学,2019.
- [8] 赵跃. 模块化房车设计系统研究及开发 [D]. 东北大学,2020.