

高速公路智慧服务区建设与运营探索

袁观舜

湖北交投江汉高速公路运营管理有限公司 湖北 武汉 430050

摘要：高速公路智慧服务区建设与运营探索旨在应对日益增长的交通需求和公众对高品质出行体验的追求。本文通过分析智慧服务区的功能设计、数字化管理、数据化经营以及智慧化出行策略，揭示了其在提升服务区运营效率、优化资源配置、增强旅客满意度方面的显著成效。智慧服务区的建设不仅推动高速公路服务区的转型升级，也为未来智慧交通的发展提供有益的探索和实践。

关键词：高速公路；智慧服务区；运营探索

1 高速公路服务区存在的主要问题

1.1 节假日承载力不足、通行效率低

在节假日期间，高速公路服务区常常面临人满为患的困境。由于民众出行需求的集中爆发，服务区停车位、餐饮区、卫生间等设施迅速达到饱和状态，导致车辆排队等候进入服务区的时间延长，不仅影响道路的通行效率，也给旅客带来了极大的不便。服务区内人流密集，管理难度加大，容易出现秩序混乱的情况，进一步降低服务区的整体服务质量和旅客的满意度。这种承载力不足的问题，反映出服务区在规划和设计上对于高峰时段人流量的预估不足，以及在应对大流量时的应急管理措施不够完善。

1.2 数字化转型慢、数据利用率低

随着信息技术的飞速发展，数字化转型已成为各行各业提升效率、优化服务的重要手段。在高速公路服务区领域，数字化转型的步伐相对缓慢。一方面，服务区的信息化基础设施建设滞后，如无线网络覆盖不全、智能导航系统不完善等，影响了旅客的便捷体验；另一方面，服务区在数据采集、分析和应用方面存在短板，大量有价值的信息未能得到有效利用。

1.3 管理系统孤立、缺乏协同管理

高速公路服务区的管理系统往往呈现出孤立、分散的特点，不同服务区之间、服务区与高速公路管理部门之间缺乏有效的信息共享和协同管理机制。这种孤立的管理状态导致了资源分配不均、服务标准不一等问题。例如，在高峰期，一些服务区可能因资源紧张而难以满足旅客需求，而另一些服务区则可能资源闲置；由于缺乏统一的调度和指挥系统，服务区在应对突发事件时往往难以迅速有效地做出反应。这种管理上的孤立和缺乏协同，不仅降低服务区的整体运营效率，也影响了旅客的出行体验。

1.4 安全挑战增加，如疫情防控

近年来，高速公路服务区面临的安全挑战日益增多，特别是疫情防控期间，服务区的安全管理成为了一项艰巨的任务^[1]。服务区作为人员密集场所，容易发生疫情传播；由于旅客来源复杂、流动性大，服务区的疫情防控工作难度较大。服务区还存在交通安全、消防安全等方面的隐患，需要加强管理和防范。

2 高速公路智慧服务区建设理念与目标

2.1 建设理念

高速公路智慧服务区的建设理念是以人为本、创新驱动、绿色发展。以人为本，就是要以满足旅客需求为出发点和落脚点，提供便捷、舒适、安全的服务环境；创新驱动，就是要运用现代信息技术手段，推动服务区的数字化转型和智能化升级；绿色发展，就是要注重节能减排和资源循环利用，促进服务区的可持续发展。这一建设理念体现了对旅客体验、技术创新和环境保护的高度重视，是指导智慧服务区建设的核心思想。

2.2 建设目标

高速公路智慧服务区的建设目标主要包括以下几个方面：一是提升服务效率和质量，通过智能化设备和系统的应用，实现服务区的自动化管理和智能化服务，提高服务效率和质量。二是优化资源配置和利用，通过大数据分析和云计算技术，实现对服务区人流、车流、物流等信息的实时监测和分析，为资源优化配置提供科学依据。推动服务区的数字化转型，提高数据利用率，为服务区的可持续发展奠定基础。三是增强安全管理能力，通过智能监控、预警和应急响应系统的建设，提升服务区的安全管理水平。特别是在疫情防控期间，可以利用智能化手段加强对旅客体温监测、健康码查验等防疫措施的执行力度，确保服务区的安全稳定。四是促进绿色低碳发展，通过推广使用新能源、节能设备和技术

手段,降低服务区的能耗和排放。加强垃圾分类和资源回收工作,推动服务区的绿色发展和循环经济发展。五是提升旅客满意度和忠诚度,通过提供优质、便捷、个性化的服务体验,满足旅客的多元化需求,提升旅客的满意度和忠诚度。这不仅可以增加服务区的客流量和收入,还可以为高速公路行业的可持续发展注入新的活力。

3 高速公路智慧服务区功能设计

3.1 人性化功能设计

高速公路智慧服务区的人性化功能设计,旨在提升旅客的出行体验,使其在服务区内感受到便捷、舒适与关怀。在停车方面,智慧服务区采用智能停车导航系统,通过大数据分析预测停车位的使用情况,为旅客提供实时、准确的停车信息,有效减少寻找停车位的时间。结合车牌识别技术,实现快速进出场,提升停车效率。针对特殊需求旅客,如残疾人、老年人等,服务区还设置了无障碍停车位和专用通道,确保他们也能便捷地使用停车设施。餐饮区的设计则注重多样性与便捷性,智慧服务区提供多样化的餐饮选择,满足不同旅客的口味需求。通过智能点餐系统,旅客可以提前在线预订餐食,减少现场等待时间。餐饮区还设置了自助取餐机和智能结算系统,进一步提升就餐效率。休息区的设计则以舒适与私密性为主,智慧服务区提供多种类型的休息区,如普通休息区、家庭休息区、VIP休息区等,满足不同旅客的休息需求。休息区配备了舒适的座椅、沙发和床铺,以及空调、照明等基础设施,确保旅客在服务区内能够享受到舒适的环境。针对长途旅行的旅客,服务区还提供了淋浴、洗衣等便利设施,进一步提升他们的出行体验。娱乐区的设计则注重互动与体验,智慧服务区设置了儿童游乐区、健身区、阅读区等,为旅客提供多样化的娱乐选择。结合虚拟现实、增强现实等先进技术,打造沉浸式娱乐体验,让旅客在服务区内度过愉快的时光^[2]。

3.2 绿色化功能设计

在绿色化功能设计方面,高速公路智慧服务区不仅注重能源和水资源的高效利用,还强调废弃物管理和绿化景观的打造。(1)能源管理:智慧服务区采用太阳能、风能等可再生能源,通过智能能源管理系统实时监测和调控能源使用,确保合理利用。节能灯具、节能空调等设备的应用进一步降低了能耗。(2)水资源管理:采用雨水收集、中水回用等技术实现水资源的循环利用。智能水表、智能灌溉系统等设备实时监测和调控水资源使用,减少浪费。(3)废弃物管理:实行垃圾分类和资源回收制度,设置智能垃圾桶和回收站,引导旅客

进行垃圾分类。有机废弃物处理设施将废弃物转化为肥料或生物质能源,实现资源化利用。(4)绿化景观:服务区绿化景观协同保障场地内人行和车行安全、畅通,同时美化环境、提升服务品质。绿地率不小于20%,选用抗逆性强、观赏性强、碳汇降噪且易于养护的地方树种,结合季相变化,实现四季有景可赏。绿化景观还融入周边自然人文景观特色,体现地域和文化特色,实现自然、人文景观和谐统一。

3.3 交旅融合特色化建设

高速公路智慧服务区的交旅融合特色化建设,旨在将交通与旅游紧密结合,为旅客提供更加丰富的出行体验。服务区不仅提供基础的休息、餐饮、娱乐等服务,还融入地方文化元素和旅游资源,打造具有地域特色的主题服务区。例如,结合当地的历史文化、民俗风情或自然景观,设置特色展览、文化体验活动等,让旅客在服务区内就能感受到地方文化的魅力。同时,服务区还可以与周边旅游景区建立合作关系,提供旅游咨询、票务预订等服务,方便旅客规划行程,实现交通与旅游的无缝衔接。

3.4 低碳环保与绿化景观建设

3.4.1 低碳环保建设:服务区、收费站建筑屋顶、停车棚和周边有条件的土地铺设光伏发电设备,鼓励建设风力发电设备,探索地源热泵技术、氢燃料电池热电联供技术等清洁能源的利用;融合海绵城市设计理念,做好场平设计及排水设计,优先接入周边城镇污水管网进行统一处理,加强污水处理及检测;设置应急储备仓库和安全示范教育宣传阵地,探索碳汇交易路径,实现低碳发展。

3.4.2 绿化景观建设:绿化景观应符合绿色低碳、环保生态要求,选用具有抗逆性强、观赏性强、碳汇降噪且易于养护的地方树种,结合服务区整体景观及功能分区进行植物配置;重点服务区可契合“一路一主题”景观风貌要求,参照公园化、景区化和园林化等标准进行打造,提供特色鲜明、环境宜人的服务区景观;设置儿童活动区、无障碍服务设施等,提供多样化的活动场所及人性化服务功能。周边农业发达的地区,可结合当地特色经济树种,打造具有花果飘香特色的服务区景观。

4 高速公路智慧服务区运营管理策略

4.1 数字化管理

高速公路智慧服务区的数字化管理策略,旨在通过集成先进的信息技术手段,实现服务区的全面数字化、智能化运营。在数字化管理框架下,首先需建立统一的信息管理平台。该平台集成了服务区的各项管理功能,

包括停车管理、餐饮管理、休闲娱乐设施管理、能源管理、安全监控等,实现数据的实时采集、处理和分析。通过这一平台,管理人员可以全面了解服务区的运营状况,及时响应各种需求和问题,提升决策效率和准确性^[3]。为了实现服务区的智能化运营,数字化管理策略还注重引入物联网(IoT)、人工智能(AI)等先进技术。例如,通过物联网技术,服务区内的各种设施和设备可以实现互联互通,实时传输运行数据,为管理人员提供精确的监控和管理依据。而人工智能技术则可用于数据分析、预测和决策支持,帮助服务区提前预判并解决可能出现的问题,如停车位紧张、设施故障等。数字化管理策略还强调数据的可视化呈现,通过图表、仪表盘等形式,将服务区的运营数据直观地展示出来,便于管理人员快速把握整体运营状况,及时发现问题并采取措施。同时这也为服务区的持续优化和改进提供了有力的数据支持。

4.2 数据化经营

在数据化经营框架下,服务区需要建立完善的数据采集和处理机制,通过智能传感器、摄像头等设备,实时采集服务区的各项运营数据,如车流量、人流量、消费数据等。利用大数据和人工智能技术对这些数据进行深度挖掘和分析,发现数据背后的规律和趋势,为经营决策提供依据。基于数据分析的结果,服务区可以制定更加精准的营销策略。例如,通过分析旅客的消费行为和偏好,为旅客提供个性化的推荐和服务;通过分析车流量和人流量数据,优化服务区的资源配置,提升运营效率,服务区还可以利用数据分析结果来评估和改进服务质量,如通过旅客满意度调查数据来发现服务中的不足之处,并及时采取措施进行改进。为了实现数据化经营的目标,服务区还需要加强数据安全和隐私保护,在采集、处理和应用数据的过程中,严格遵守相关法律法规和隐私政策,确保旅客的个人信息和隐私安全不受侵犯。

4.3 智慧化出行

智慧化出行策略旨在提升高速公路服务区旅客的出行体验,核心在于利用现代信息技术实现智能化服务。智慧服务区需建立智能导航系统,提供实时路况、停车位及周边服务设施信息,结合手机APP实现信息的实时推送和交互,增强导航便捷性和准确性。同时,采用智能

停车管理系统,监测停车位使用情况,提供精确导航和预约服务,结合车牌识别和无感支付技术,提高停车效率和进出速度。此外,智慧化出行还注重支付方式的多样化和便捷性,服务区提供现金、银行卡、移动支付等多种支付方式,满足旅客需求,并通过优化支付流程和技术手段,确保支付的安全与便捷^[4]。

4.4 智慧化建设与交旅融合特色化建设

4.4.1 智慧化建设:智慧化建设以“统一标准、分步实施、开放创新”为原则,聚焦运行监测、视频监控、信息服务、能源补给、公众评价等功能,全面提升数据采集、分析和应用能力。通过智慧化手段,为公众出行提供美好服务,同时促进服务区的绿色、低碳、高效运营。

4.4.2 交旅融合特色化建设:结合周边自然人文景观特色,打造具有地域特色的服务区景观。重点服务区可通过设置房车营地、配置相关基础设施等,拓展“服务区+驿站+文旅+产业”等功能,实现交通与旅游的深度融合,为旅客提供更加丰富多彩的出行体验。

结束语

高速公路智慧服务区的建设与运营探索是一个持续演进的过程,需要不断探索和创新。随着技术的不断进步和公众需求的日益多样化,智慧服务区将不断融入新的理念和技术,以提供更加智能化、便捷化、人性化的服务。未来,智慧服务区将成为高速公路交通体系的重要组成部分,为公众出行提供更加高效、舒适、绿色的出行体验。

参考文献

- [1]谭晶,林融冰.高速公路智慧服务区建设与运营探索[J].中国交通信息化,2024,295(4):31,33-35.DOI:10.13439/j.cnki.itsc.2024.04.003.
- [2]郑正森.高速公路智慧服务区信息化建设管理研究[J].运输经理世界,2024,(32).DOI:10.3969/j.issn.1673-3681.2024.32.022
- [3]千婕,张艳.高速公路智慧服务区建设探讨[J].中国交通信息化,2022,(2).DOI:10.13439/j.cnki.itsc.2022.02.013.
- [4]刘文杰.新基建赋能交通新发展[J].中国交通信息化,2020,(9).32-36.DOI:10.13439/j.cnki.itsc.2020.09.002.