

开放式高速公路服务区智慧化提升策略研究

——基于多维案例分析的系统性解决方案

程静君

山西交科公路勘察设计院有限公司 山西太原 030032

摘要：在我国高速公路路网持续加密、出行需求日益多元化的背景下，服务区面临基础设施薄弱、数据共享不足、应用场景单一及安全保障欠缺等现实困境，智慧化转型已成为破解发展瓶颈的关键路径。本文基于对国内外多个典型案例的深入分析，从基建完善、数据协同、场景拓展及安全防护四个维度，提出系统性的智慧化提升策略。研究表明，通过构建“精准基建—融合平台—场景生态—韧性安全”四位一体的策略体系，可有效推动服务区从传统休憩站点向智慧化综合服务体系转型，为完善交通服务体系、赋能区域经济发展提供重要参考。

关键词：开放式高速公路；服务区；智慧化；案例分析；数据协同；场景生态；范式跃迁

引言

在流动的国土上，构筑未来的驿站

随着公众出行需求从“走得了”向“走得好、走得舒心”升级，多数服务区仍停留在“屏幕展示+简单引导”的智慧化浅水区，存在技术应用浅层化、协同机制缺失等问题。本文立足于司乘体验与行业发展双重需求，通过分析国内外先进服务区的实践案例，系统探讨开放式高速公路服务区智慧化提升的核心意义、现存问题及解决路径，旨在为服务区转型提供理论支撑与实践指导。

1 价值重塑——智慧化提升的核心意义

开放式服务区的智慧化，绝非简单的技术叠加，其本质是一场围绕“人”展开的价值重塑。其核心意义体现在三个维度的根本性转变。

1.1 从“信息告知”到“体验闭环”：重塑用户旅程

未来的智慧化，则致力于实现“用得好、留得下、愿再来”的体验闭环。这意味着服务必须贯穿“行前—行中—行后”的全周期。试想，当您的爱车（通过ETC识别）还在距离服务区30公里时，专属小程序已根据您的车型（新能源车）、出行时段（午餐时间），精准推送了空闲的快充桩位置、今日推荐的特色套餐，甚至卫生间的人流热力图。这种“未卜先知”般的贴心，正是智慧化带来的体验革命。

1.2 从“经验管理”到“算法驱动”：激活数据资产

智慧化的关键在于构建强大的“数据中台”，将分散

的数据汇聚、治理、分析，转化为驱动决策的“算法大脑”。它能让管理者知道，何时该增派保洁人手，何时该调整商品备货，甚至能预测下一小时的车流峰值。山东高速集团通过省级数据中台，实现了全省服务区的“一屏总览”，平均周转效率提升18%。

1.3 从“单一功能”到“区域节点”：拓展服务外延

开放式服务区的最大潜力，在于打破其物理与功能的边界，成为融入区域经济的“超级链接器”。它可以是文旅推介的“第一窗口”，是农产品上行的“前沿驿站”，是物流网络的“临时枢纽”。广东阳江服务区通过“交通+文旅”融合，文旅收入占比高达41%，将“过路经济”转化为“落地经济”。



图1 智慧化价值跃迁模型图

2 困境剖析——现实挑战与深层症结

当前智慧化建设普遍存在四大症结：

2.1 基础设施薄弱

部分服务区硬件老旧，资金有限，设备更新滞后，形成智慧化“洼地”。某西部服务区投入百万安装智能屏，但因网络带宽不足频繁卡顿，沦为昂贵的“电子公告牌”。

2.2 数据共享不足

交通、公安、商务等部门数据壁垒严重，形成“信息孤岛”，制约协同效能。

2.3 服务功能单一

应用多集中于停车引导等初级场景，缺乏个性化与深度体验。多数服务区APP仅提供静态地图，无动态服务与个性化推送，这是缺乏用户画像分析的典型表现。

2.4 安全保障不足

网络防护滞后，数据管理机制缺失，用户隐私与敏感数据存在泄露风险。某服务区Wi-Fi被植入钓鱼页面，导致多起用户支付信息泄露，暴露出安全防线的脆弱。

3 路径构建——四位一体的智慧化提升新范式

针对上述症结，本文提出“精准基建—融合平台—场景生态—韧性安全”四位一体的智慧化提升新范式。

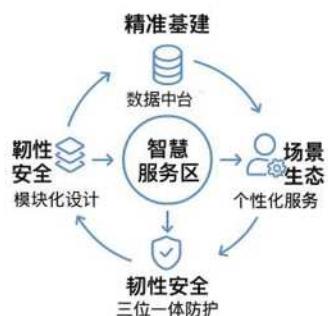


图2 四位一体策略体系架构图

3.1 精准基建：从“硬件堆砌”到“弹性底座”

基建的智慧化，不在于设备的“全覆盖”，而在于基于场景的“精部署”与面向未来的“高兼容”。可以按功能区（停车、餐饮、如厕、能源）差异化配置设备。例如，停

车区需部署高精度车位检测与车牌识别联动系统；卫生间则应安装人流密度与异味监测传感器，数据直通清洁工手持终端。同时设备必须采用模块化、标准化接口，为未来的AI摄像头、环境传感器等无缝接入预留空间。江苏滆湖服务区的“绿色智慧基建”堪称典范，其2800 m²光伏屋顶、60个V2G双向充电桩、毫米波雷达卫生间，共同构建了一个会“呼吸”、能“造血”的弹性底座，年节能成本超60万元。

3.2 融合平台：从“数据孤岛”到“协同中枢”

这是破解信息孤岛的核心。将原方案中的“大数据中心”升级为“协同数据中台”。通过联邦学习、隐私计算等技术，实现与交警、文旅等部门的可信数据协同。浙江嘉兴服务区的“一路四方”协同管控案例，当系统监测到一辆被交警布控的车辆驶入时，平台能在30秒内自动将位置、视频推送给安保和辖区交警，响应效率较过去提升了30倍。

3.3 场景生态：从“功能供给”到“体验共生”

智慧化的灵魂，在于构建丰富的“场景生态”，提供个性化服务。德国A8高速的Denkendorf服务区，通过车牌识别为常旅客推送历史偏好餐食，为货车司机提供淋浴间预约。服务区还设有宠物休息区与儿童游乐AI互动墙。其用户满意度连续五年位居德国前三，这是人性化的典范。

3.4 韧性安全：从“被动防御”到“主动免疫”

安全是智慧化的生命线。构建一个“技术+管理+制度”三位一体的安全体系。技术上，核心数据库物理隔离，物联网设备轻量加密；制度上，制定网络安全预案，定期演练。广东省服务区实行“等保2.0”三级认证，核心数据全程端到端加密，并每季度进行第三方渗透测试，近三年未发生重大安全事件。

4 实证启示——典型案例的多维透视

理论的生命力在于实践。以下案例，从不同维度诠释了新范式的强大效能。

表1

案例名称	核心举措	量化成效	价值维度
G50高速湖州服务区	AR导览+特产电商+景区联票	停留时间↑80%，特产销售额500万元	文旅融合
京津冀服务区集群	区域数据中台	拥堵时长↓40%，商户成本↓15%	数据驱动运营
G60沪昆高速江西段	物流共享中心+车货匹配APP	空驶率↓18%，年增收300万元	物流生态构建
日本东名高速足柄SA	AR观景窗+旅途寄存	特产销售额2亿日元	地域特色融合
四川雅康高速天全服务区	应急物资库+AI灾害识别	泸定地震疏散车辆1200辆零伤亡	应急韧性

湖州服务区将“两山”理论的绿色基因，通过智慧化手段，完美注入了商业运营。智慧化的最高境界，是文化与科技的深度融合，是“流量”向“留量”的精妙转化。

京津冀服务区集群在于构建了区域级的数据中台与 AI 预测模型。未来的智慧化竞争，将是“数据力”与“算法力”的竞争，更是区域协同能力的竞争。

沪昆高速江西段服务区展现了服务区作为“物流节点”的巨大潜力。打破了服务区仅服务于“人”的传统认知，开辟了服务于“物”的新蓝海，为高速公路的产业融合提供了无限的想象空间。

日本东名高速足柄 SA，以富士山观景闻名，引入 AR 观景窗，游客可通过手势缩放查看富士山四季变化，同时销售静冈茶、富士山文创等地方特产。与物流公司合作，提供“旅途寄存”服务，旅客可将购买商品直接寄回家。服务区可以成为地域文化的展示窗口，通过科技手段增强游客体验，同时创造商业价值。

四川雅康高速天全服务区预留 500 m² 应急物资储备库，配备卫星电话、应急电源、医疗包；部署 AI 视频分析系统，可自动识别滑坡、落石等灾害前兆，并联动路政部门启动应急预案。服务区在应急管理体系中的重要作用。通过智慧化手段提升应急响应能力，不仅保障了司乘安全，也增强了服务区的社会价值。

5 实施路径与保障机制

建议分三阶段推进：一期（1年）部署基础感知与数据中台；二期（2年）拓展医疗、物流场景；三期（3年）实现全域 AI 决策。

资金保障：设立智慧服务区运营基金，从商户数据服务费、广告收益中抽取 20% 用于系统维护。

人才支撑：联合高校培养复合型运维人才，掌握物联网、数据分析、应急调度技能。

绿色运营：引入碳足迹可视化看板，增强绿色出行认同感。

6 奔赴一场人本主义的智慧革命

开放式高速公路服务区的智慧化，归根结底，是一场以技术为工具，以用户为中心，以价值为导向的深刻变革。它不是冷冰冰的代码与硬件的堆砌，而是对“人本精神”的温暖回归。从浙江的“出行伴侣”，到广东的“文旅融合”；从江苏的“绿色基建”，到德国的“人性化服务”，再到四川的“应急韧性”，这些闪耀着智慧光芒的实践，共同描绘了一幅未来服务区的生动画卷。

展望未来，随着车路云一体化、低空物流、元宇宙交互等新技术的浪潮奔涌而来，智慧服务区的形态还将持续进化，成为连接物理世界与数字世界的“超级节点”。真正将服务区打造成为交通强国征程中不可或缺的温暖注脚，让每一次停留，都成为一次美好的遇见。

参考文献：

- [1] 王茜 . 服务区“微改造”出行服务“大提升” [N]. 华兴时报 ,2025-11-11(005).
- [2] 刘陈鸿, 黄小秋, 梁宇嘉 . 广西高速公路服务区四维开放体系研究 [J]. 西部交通科技 ,2025,(10):238–240.
- [3] 刘传奇 . 广东省高速公路服务区提质升级方案分析 [J]. 中国交通信息化 ,2025,(10):83–87.
- [4] 乔木 . 高速公路智慧服务区信息化综合管理平台的实践与研究 [J]. 运输经理世界 ,2025,(19):65–67.
- [5] 陈均栋 . 高速公路服务区智慧管控平台的设计与实现分析 [J]. 西部交通科技 ,2024,(10):197–200.