ICS 93.080.99
CCS P33

DB21

辽 宁 省 地 方 标 准

DB21/T XXXXX—XXXX

高速公路服务区智慧化建设规范

Specification for intelligent construction of expressway service area

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

辽宁省市场监督管理局　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　缩略语 2
5　建设原则 2
6　建设等级划分 2
7　基础服务 3
8　数字化管理 5
9　智慧化经营 7
10　智能化服务 8

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁艾特斯智能交通技术有限公司、辽宁省高速公路实业发展有限责任公司、辽宁省检验检测认证中心（辽宁省标准化研究院）。

本文件主要起草人：邱暾、黄书鹏、臧浩、才智、韩先一、付本贺、郑伟、郑琦婧、孙亮、宋宪辉、陈越、王高爽、王杨、李华楠、王思成、李彤宇、姜虹宇、杨杰、李冰、李大鹏、包星宇、李晋、王凯丰。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可通过来电、来函等方式进行反馈，有关单位将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通信地址：沈阳市和平区十三纬路十九号，联系电话：024-23867960。

文件起草单位通信地址：沈阳市和平区南京南街197号汇锦金融中心4楼，联系电话：024-67996899。

高速公路服务区智慧化建设规范

1 范围

本文件规定了高速公路服务区智慧化建设的建设原则、建设等级划分、基础服务、数字化管理、智慧化经营和智能化服务的要求。

本文件适用于高速公路服务区的智慧化建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20839—2007 智能运输系统 通用术语

GB/T 20988—2007 信息系统灾难恢复规范

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 33745—2017 物联网 术语

GB 50174 数据中心设计规范

GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

GB 50396 出入口控制系统工程设计规范

GB 50464 视频显示系统工程技术规范

GB/T 50526 公共广播系统工程技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可变情报板 variable message sign（VMS），changeable message sign（CMS）

设置在道路沿线，动态显示文字、数字或符号，向驾驶员发布最新交通运行状况、道路条件、交通设施使用状况、提供路径诱导、气象和环境条件等交通信息的外场显示板式信息设备。

[来源：GB/T 20839—2007,6.5]

3.2

数据灾备 data disaster backup

数据灾难备份，为防止出现操作失误或系统故障导致数据丢失，而将全系统或部分数据集合，从应用主机的硬盘或阵列复制到其他存储介质的过程。

[来源：GB/T 20988—2007,3.2，修改]

3.3

物联网 internet of things；IoT

通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。

注：物即物理实体。

[来源：GB/T 33745—2017,2.1.1]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AP，无线访问接入点，Access Point。

BI，商务智能，Business Intelligence。

BIM，建筑信息模型，Building Information Modeling。

B/S，浏览器/服务器模式，Browser/Server。

ETC，电子不停车收费，Electronic Toll Collection。

GIS,地理信息系统，Geographic Information System。

GPRS，通用分组无线服务，General Packet Radio Service。

IPv4，互联网协议第四版，Internet Protocol version 4。

IPv6，互联网协议第六版，Internet Protocol version 6。

MPLS，多协议标签交换，Multi-Protocol Label Switching。

POE，有源以太网/以太网供电，Power Over Ethernet。

PTZ，云台全方位（左右/上下）移动及镜头变倍、变焦控制，Pan/Tilt/Zoom。

TCP/IP，传输控制协议/网际协议，Transmission Control Protocol/Internet Protocol。

VR，虚拟现实，Virtual Reality。

WAPI，无线局域网鉴别和保密基础结构，Wireless LAN Authentication and Privacy Infrastructure 。

Wi-Fi，无线局域网，Wireless fidelity。

5 建设原则

高速公路服务区智慧化建设应遵循以下原则：

a) 因地制宜：根据服务区现状和地域特点，如服务区等级、车流量/人流量、旅游景点/工业园区位置等条件，以市场需求为导向，协调资源节约和适度超前之间的矛盾，选择适合的服务区智慧化等级建设；

b) 协调统一：系统架构、数据接口、数据类别、数据交换等应协调统一；

c) 架构开放：在确保技术开发与建设可靠运行基础上，以可持续发展为目标，采用开放式设计架构，不仅满足当前业务需求，还便于后期系统功能灵活扩展。

6 建设等级划分

高速公路服务区智慧化建设项目从高到低分为A+、A、B、C四级，各服务区可根据实际情况自主选择建设等级，按相应功能配置要求建设。不同等级的建设项目见表1，具体要求分别为第7章到第10章的内容。

表1　服务区智慧化建设不同等级的项目表

建设项目		建设等级			
		A+	A	B	C
基础服务	智慧停车	●	●	●	○
	智慧公厕	●	●	●	○
	智能照明	●	●	○	○
	智能广播	●	●	●	●
	公共Wi-Fi	●	●	●	●
	视频监控	●	●	●	●
	信息发布	●	●	●	●
	通信网络	●	●	●	●
数字化管理	服务区协同平台	●	●	●	○
	服务区可视化数据看板	●	●	●	○
	BI分析系统	●	●	●	○
	能耗监控	●	●	●	○
	车流监测	●	●	●	○
	客流分析决策	●	●	●	○
	VR展示系统	●	○	○	○
	工作人员管理	●	●	○	○
	资产管理系统	●	●	●	○
	危险品车辆管理系统	●	●	●	○
	网络安全	●	●	●	●
智慧化经营	会员系统	●	●	●	●
	商业管理与一体化收银	●	●	●	●
	收银稽查	●	●	●	○
	ETC支付拓展	●	●	○	○
	智慧餐饮	●	○	○	○
智能化服务	公众出行服务	●	●	●	●
	顾客评价投诉系统	●	●	●	●
	智能服务机器人	●	○	○	○
	智能充电服务	●	●	●	●
注：“●”表示必备项目，即在本等级内，本项目是必备的，但本项目的具体建设内容应按本文件相应条款的表述执行，其中“宜”是可选内容；“○”表示可选项目。					

7　基础服务

7.1　智慧停车

7.1.1　服务区智慧停车系统应包括车位检测器、传输网络、后台服务器和车位引导指示屏等。

7.1.2　在服务区入口处布设车位信息诱导屏，向车主提供分区方位、空余车位统计、饱和度分析、空余车位位置等信息，车位提示应能区分大小车位以及新能源充电车位，并应对不同类型的车辆进行精确

诱导。结合服务区场区面积设置多级诱导屏等进行分车型信息发布和诱导，指引车主快速找到空余车位。

7.1.3　服务区入口应提高诱导设施可视度，引导车辆提前变道。

7.1.4　停车场应设置明显标识标线，提高辨识度。

7.2　智慧公厕

7.2.1　在入口处设置厕位信息引导屏，显示剩余厕位数量及位置、空气质量、室内温湿度等信息，明确卫生间类型（蹲便、坐便）。

7.2.2　在适当位置安装传感器，监测厕位占用状态；在适当位置安装厕位提示器，提示厕位占用情况，防护等级 IP65 以上。

7.2.3　安装臭味浓度及温湿度监测器，实时监测厕所异味及温湿度状况，设置换气装置或新风系统。

7.2.4　布设水电量采集和绿色环保装置。

7.2.5　布设 SOS 紧急求助和警示装置。

7.3　智能照明

7.3.1　对服务区建筑物内外照明、亮化景观灯以及监控视频等进行智慧化设计和布设。

7.3.2　服务区内照明系统应设置基础亮度，白天达到设定亮度时，照明系统自动关闭基础照明，夜间开启基础照明，实现行人经过时自动逐级变亮，人离开后恢复基础亮度。

7.3.3　布设的管控平台支持灯具参数的远程查询、修改，故障报警、能耗自动上报及传感器信息自动上报。

7.3.4　宜布设具有智能照明、信息发布、视频监控、紧急呼叫和充电桩等功能的智慧灯杆。

7.4　智能广播

7.4.1　服务区内的公共广播系统应符合 GB/T 50526 的相关要求。

7.4.2　室内公共区域设置背景音乐、应急广播扬声器，并实行分区管理，集中监控。

7.4.3　室外公共区域应结合景观设计布设具备防雨防雷功能的扬声器，且布设无盲区，无重声或回声。

7.5　公共 Wi-Fi

7.5.1　公共 Wi-Fi 带宽应满足实际业务需求，支持 IPv4/IPv6 双协议栈、智能负载均衡、WAPI，提供无线网管理。

7.5.2　室内 AP 信号发射源应主要设置在如厕区、盥洗区、超市、餐厅、小业态、客房及门厅走廊等公共区域。

7.5.3　应保证信号的强度及稳定性，同一区域内，相邻两个 AP 信号发射源间隔距离应在 10m～20m；不同区域内，在间隔距离内可共用一个 AP 信号发射源，但原则上不宜要求单个 AP 信号穿透两堵墙体。

7.6　视频监控

7.6.1　视频监控系统应按 GB 50395、GB 50396、GB 50464、GB/T 28181 的规定建设，视频监控系统应实现资源共享、实时浏览、回放和集成，宜支持其他视频监控平台对接。

7.6.2　宜部署高清视频监控系统，覆盖服务区建筑内外、停车场（重点监控充电桩区域）、加油站、商超等全部区域，监控无死角、全覆盖，实现人、车、路、环境、设施的实时监控并保存数据，数据存储时间不少于三个月。宜实现徘徊逗留检测、遗失检测、遗留检测、快速移动检测、打架检测、尾随检测、人群聚集、火灾烟雾检测、PTZ 目标跟踪等功能。

7.6.3　建筑物内部宜部署高清视频监控半球、筒机、高清球机摄像设备，在停车场及高点宜部署鹰眼、高清球机相机。宜建设动态识别系统，保证全局监控和重点目标跟踪。在服务区本地建立存储系统，通

过本地的视频存储管理进行资源共享和推送。

7.6.4 宜在服务区重点通道部署人脸识别系统，智能识别人脸、颜色、性别、年龄、数量等，并能识别异常事件。重点布控人员库宜导入该系统中，用于重点人员的布控。

7.6.5 前端监控设备宜采用支持 POE 功能的数字摄像头。

7.6.6 视频监控设备应采用分区集中供电。

7.7 信息发布

7.7.1 宜建设信息发布系统，实现多渠道发布可定制的、个性化的实时信息。

7.7.2 信息发布设施应具有相关政策在线宣传、即时消息推送、服务区内紧急情况提示等功能。

7.7.3 在服务区内应设置人触摸交互方式查询机，可查询地理位置、交通、天气等信息，并支持外部信息数据通信连接。

7.8 通信网络

7.8.1 宜采用紧缩核心结构，应用网络管理平台、多业务核心设备、千兆接入设备，构建层次化和模块化网络。

7.8.2 核心交换机为插卡式多业务万兆以上交换机，支持多种多业务插卡，支持 IPv4/IPv6 双协议栈和 MPLS，部署防火墙插卡,核心区域至汇聚层宜采用“双机热备+端口聚合”方案。

7.8.3 核心层应采用高可靠性及高冗余性、模块化设计、迅速升级能力、较少的时延、可管理性、多业务应用扩展性设备。

7.8.4 接入层应采用安全接入、网络管理维护简易、易用、业务融合和易扩展设备。

7.8.5 服务区机房应具有实用性、先进性、质量可靠性、安全稳定性、开放可扩展性，符合 GB 50174 的要求。

8 数字化管理

8.1 服务区协同平台

8.1.1 应对高速公路服务资源（服务区、收费站、媒体等）相关数据进行统一汇集，实现“人-车-消费-环境”可视、可预测、可预警、可协调、可调度、可决策、可指挥，支撑服务业务战略目标达成。

8.1.2 应具备态势呈现功能。基于数据底座汇聚服务经营及综合管理数据，建设通行服务、服务区服务专题库、跨业务领域数据主题连接，实时感知服务需求变化，实现客流、车流、消费流、环境、服务质量等运营态势实时可视。

8.1.3 应具备辅助决策功能。分析路上车流、客流构成变化带来的充电、加油、餐饮、休息等需求变化趋势，结合供需匹配模型为供给决策提供支撑；对油品与通行费数据进行联动分析，建设辅助决策模型，支撑跨业务营销协同决策；通过服务质量分析和经营分析，实现经营和综合管理异常数据/指标实时监控及时预警，挖掘异常原因，辅助业务高效科学决策。

8.1.4 应具备协同调度功能。对于经营、重大应急等事件进行协同、跟踪处理，实现一体化指挥调度。

8.1.5 应采用 B/S 架构设计，具备对外标准数据接口，多重身份认证、日志记录及追溯、数据加密处理、数据灾备与恢复等功能。

8.1.6 宜支持模块化扩展，根据不同的项目配置内容的增减和模块的接入。

8.1.7 宜基于 GIS、BIM 等技术打造三维可视化场景，为管理人员提供设备管理、数据采集、分析数据展示等功能服务。

8.2 服务区可视化数据看板

服务区可视化数据看板应包含以下功能：

a) 销售数据看板：服务区销售排行、营业额月度变化、销售统计、业态销售占比、单品销售排行、类别销售排行等；
b) 经营数据看板：业务目标完成、分公司目标完成对比、销售与收入、业态完成与上年对比、服务区目标完成排行等；
c) 客流数据看板：服务区客流排行、客流年度变化对比、客流统计、车客转换系数、节假日客流对比、车型车流占比图等；
d) 车流数据看板：车辆来源地排行、车流年度变化对比、车流统计、车客转换系数、节假日车流对比、车型车流占比图等；
e) 综合数据看板：年度经营管理费用、年度水电费用、年度车客流销售、年度招商收入等；
f) 服务区数据看板：当日车流、断车流、本月销售、当日用水用电、当日不合格项、当日客流、服务区基本信息、机电设备状况等。

8.3 BI 分析系统

8.3.1 BI 分析系统的建设应遵循开放性、可扩展性、安全性和可靠性的原则。

8.3.2 BI 分析系统应具备数据报表、临时查询、数据分析和特定数据方法等功能模块。

8.3.3 通过 BI 分析系统，掌握各服务区的业务趋势、运营状况，实现对服务区的潜在风险进行预判和预警，帮助进行决策管理。

8.4 能耗监控

8.4.1 布设水表、电表、气表等能耗监控设施，实时监测及控制空调、照明、充电桩等典型能耗设施，通过能耗监控平台显示能耗数据，实现分析预测等功能。

8.4.2 采集服务区主要机电设备运行状态、设备运行指标，可对相关指标设定预警值，超出预警范围，系统发出报警提醒。

8.4.3 能耗监控平台宜采用模块化结构，配置灵活，扩展功能强。

8.4.4 能耗监控平台宜采用无线自组网方式进行布设。

8.5 车流监测

8.5.1 在服务区出入口匝道口、加油站前车道应设置车流、车型检测器及 ETC 天线等设备，实时监测车流量，以及车牌号码、车型、车辆颜色等车辆特征数据信息。

8.5.2 监控管理平台通过对过往车辆的车牌、车型等信息的智能化识别，对流量分布、停留时长、车流走势、高峰率、入场率等方面进行综合分析，为相关决策的制定提供数据支撑。

8.5.3 应对进出服务区的车辆进行多重异构形势分析，如 U 行、逆行、只进未出、只出未进、长时间停留等。

8.5.4 宜实现进入服务区各类型车辆流量与经营业绩挂钩的关联分析。

8.6 客流分析决策

8.6.1 采集服务区主要进出口进出人员的视频信息，通过数字化技术识别各个进出口客流的数量，掌握服务区客流基数级别，实现对服务客流的引导管理，与营业额的关联关系分析。

8.6.2 与收银系统对接，对客流量和销售数据进行关联分析，为商户提供销售建议。

8.6.3 宜采用不同场所的客流热力分布图，显示客流状态和变化趋势，对流量比较大的区域采取预防突发事件的措施。

8.7 VR 展示系统

8.7.1 建立服务区虚拟现实仿真体验展示系统，生成服务区模拟环境，使顾客身临其境地沉浸到该环境中，同时为管理者提供了管理可视化应用场景。
8.7.2 支持多个全场景的漫游切换，支持音频、视频、图片、链接等多媒体元素与全景空间关联。
8.7.3 宜采用 VR 技术建设巡查和应急事件处置系统。

8.8 工作人员管理

8.8.1 应建立智能化巡检，支持多种巡更方式，实现特定工作人员的精准位置定位和巡检记录。
8.8.2 宜提供服务区智能电子工牌管理，包括人员作业轨迹、实时位置、远程打卡、远程调度等，作为工勤作业的透明化、精细化管理的数据基础。
8.8.3 宜提供信息、业务和资源的协同管理，实现应急事务的高效指挥及及时处理。
8.8.4 宜通过智能监控预警系统，实现安全、消防的智能管理。
8.8.5 应为员工及司乘人员上报有关事件提供便捷的在线渠道，及时实现各类安全隐患的统筹处理。

8.9 资产管理系统

8.9.1 可自主上传业务尽调报告、业务资料等相关文档，分条线审批业务，审批全流程留痕。
8.9.2 可根据各主体资金情况进行授信申请，利用数字货币、银行授信完成交易。
8.9.3 可全面管理供应链贸易业务预算，根据业务审核情况完成支付。
8.9.4 可支持网签各类贸易合同，业务档案管理（包含发票、银行凭证、抵质押权证等）。
8.9.5 宜实现审批台账、业务台账、资金台账、应收账款台账管理等业务电子化。
8.9.6 宜实现业务数据、网银数据的自动校验功能，实现业务流、资金流自动核对，实现业财融合，数据层层追溯挖掘。

8.10 危险品车辆管理系统

8.10.1 危险品车辆管理系统应通过视频车辆检测、ETC 全要素等感知设备，对驶入服务区的危险品车辆进行实时状态监控。
8.10.2 通过固定显示牌或可变情报板引导危险品车辆进入专属停车位，对未按规定停车的危险品车辆进行实时提醒。
8.10.3 能自动通知交通协管或安保人员前往现场对超时未驶离的危险品车辆进行管理。
8.10.4 危险品车辆管理系统应对着火冒烟的危险品车辆进行报警。

8.11 网络安全

8.11.1 应通过设置不同权限、层级账户，根据各主体设定不同的审批权限及流程。
8.11.2 应建立外部防御、内部防毒、漏洞检查、访问控制、数据加密、数据灾备等多层次、全方位保护体系。
8.11.3 网络安全的设置应满足 GB/T 22239 二级要求，支付系统满足三级要求。

9 智慧化经营

9.1 会员系统

9.1.1 在服务区各业态实行统一的会员管理体系。
9.1.2 搜集和管理会员的基本资料、消费、积分、储值和优惠政策等信息，建立服务区商户和顾客的良好关系。
9.1.3 根据会员需求和偏好，提供个性化定制服务。

9.2 商业管理与一体化收银

9.2.1 服务区各商户宜采用统一收银系统，实现全面掌握各商户的销售数据。
9.2.2 宜实现智能商户管理，支持商户数据一键导入管理，实现智能化分类管理。
9.2.3 宜实现智能缴费管理，支持微信、支付宝、银联等多种缴费方式，支持电子票券管理。
9.2.4 在断网、停电、火灾等情况下，可开启自动保护机制，状况结束后营业数据通过云端自动同步，避免因意外造成营业中断和数据丢失。
9.2.5 可实现人流量统计分析，生成精准账单报表。

9.3 收银稽查

9.3.1 在服务区内建设收银稽查系统及设施，对商户收银过程进行实时动态监测与掌控，强化收银监管。
9.3.2 通过银企直联实现集中付款结算，满足总、分账户的多种管理场景；实现集中付款审核、结算，满足财务共享模式。
9.3.3 通过银企直联，获取账户余额、交易记录、电子回单，实时监控交易结果。
9.3.4 通过用户身份认证、数字签名，确保数据传输的安全且所有数据可追溯。

9.4 ETC 支付拓展

支持ETC无感加油，通过车辆信息识别，完成对车辆相关会员账户的加油服务自动扣款，为车主提供加油全程无需下车、高效快速的服务。

9.5 智慧餐饮

9.5.1 提供餐饮预订、自助点餐、自助取餐柜取餐等服务。
9.5.2 在服务区室内外场区的合理位置投放智能化商品贩卖小车，与自助售卖柜共同形成“静态+动态”无人售卖组合。

10 智能化服务

10.1 公众出行服务

10.1.1 搜集服务区资源、实时路况、用户消费明细、商户优惠互动等公共出行数据信息，经过汇总分析， 自动、智能地为广大公众推送最优的出行方案。
10.1.2 发布的信息内容应积极向上，真实有效。
10.1.3 宜根据不同区域和受众群体进行分级分区管理，提供个性化信息服务。
10.1.4 应提供应急事件提醒并推荐行驶建议的信息服务。
10.1.5 顾客进入或处于服务区区域时，自动发送相关服务及引导消息。
10.1.6 实时显示高速路况，设立一键呼救救援功能。
10.1.7 具备在线购物功能，并支持多种在线支付方式。
10.1.8 宜具备查看高速公路沿途地市景区、酒店宣传短片及照片、用户评价等信息。

10.2 顾客评价投诉系统

10.2.1 应确保提供线下满意度评价及投诉渠道的同时宜增加在线方式，支持公众号、小程序、APP 平台、群众信箱等多种线上评价与投诉方式。实现对服务区环境、质量、服务、价格等方面的评价。
10.2.2 记录顾客投诉全过程，实现受理、核查、审批、处理、反馈、改进等各个环节的数字化管理。

10.2.3　应将投诉处理结果及时反馈给投诉人。

10.3　智能服务机器人

10.3.1　应在服务区服务台位置设置具备语言处理、个性化推荐、多平台支持的智能咨询机器人。

10.3.2　宜在室内放置具备智能避障、自动回充、智能建图和定位、多档位消杀、定时消杀、排水等功能的智能消毒机器人。

10.3.3　宜在服务区室内设置具备自动识别地面垃圾、制定清洁方式和避障功能的智能扫地机器人。

10.3.4　宜在服务区餐厅设置具备语音输出、语音控制、APP 直联及避障遥控行走功能的送餐机器人。

10.3.5　通过管理系统后台，可实时查看机器人设备的工作状态，掌握机器人的维护和保养情况。

10.4　智能充电服务

10.4.1　智能充电应支持接触式充电、感应式充电和更换电池组等多种充电方式。

10.4.2　智能充电系统宜选配 Wi-Fi 模块或 GPRS 模块接入互联网，配合加密技术和密钥分发技术，基于 TCP/IP 的数据交互协议，与云端进行直连，实现扫码充电、实时查看充电站信息、智能显示及后台管理等功能。