

团 体 标 准

T/JSCTS XXX—XXXX

智慧服务区技术指南

Smart service area technical guidance

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

智慧服务区技术指南

1 范围

本文件规定了智慧服务区的总体要求、技术要求、施工与验收要求、运行与维护要求。
本文件适用于新建、改建和扩建高速公路服务区和普通公路服务区的建设和运维。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB 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 50016 建筑设计防火规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- GB 50314 智能建筑设计标准
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50370 气体灭火系统设计规范
- 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 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50898 细水雾灭火系统技术规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB 51048 电化学储能电站设计规范
- GB 51194 通信电源设备安装工程设计规范
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- GB 5768 道路交通标志和标线
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- DB32 / T3877 多功能杆智能系统技术与工程建设规范
- T/CBMCA 006-2018 生态多孔纤维棉

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧服务区 smart service area

以构建便捷、舒适、安全、绿色、健康、高效的公路服务区为目标，运用云计算、大数据、物联网、移动通信、人工智能、数字孪生进行数据集成、分析判断、管控决策及友好交互，为公路驾乘人员提供智慧化服务，为公路服务区管理人员提供智慧化管理。

3.2

消防物联网信息采集设备 information collect device of FIoT

用于采集消防设施设备运行状态的外接装置，具备数据采集、通讯和监测等功能，可支持远程参数配置。本规范中的消防物联网信息采集设备包括用户信息传输装置、独立式感烟探测器、独立式感温探测器、智能式可燃气体探测器、智能式电气火灾探测器、智能式室外消火栓水压监测仪、智能式喷淋末端水压监测仪、智能式电子液位监测仪等。

3.3

微模块 micromodule

微模块为一个可相对独立运行的功能机柜集群，微模块与微模块之间极少或没有物理连接，且应具备独立的全套智能监控系统，微模块运行极少或不受其他微模块的影响。

3.4

生态多孔纤维棉 eco-porous fiber wool

生态多孔纤维棉应是一种无毒、无污染、无菌的无机纤维材料，具有布置灵活、缓冲容量大、不占用城市空间、支持植物生长等特点。

3.5

地磁监测 geomagnetic monitoring

地磁监测技术是通过在地面布设地磁传感器，当车位上有车辆停放时，管理后台可通过地磁传感器传输的信号判断车位是否被占用进而进行车位引导。

3.6

高位摄像机监测 high position camera monitoring

高位摄像机监测技术是通过布设高位摄像机，对停车区域进行监测，将监测视频传输至管理后台，管理后台通过算法分析视频判断车位是否被占用进而进行车位引导。

3.7

共用接地系统 common earthing system

即保护性接地(防雷接地、防静电接地、保护接地、屏蔽接地等)和功能性接地(交流接地、直流感地、信号接地等)共用一组接地装置。

4 总体要求

4.1 服务区智能化系统设计应满足 GB 50314 智能建筑设计标准相关要求。

4.2 应建立智慧服务区信息安全体系，保障服务区信息的真实性、完整性和涉密信息的安全性、保密性。

4.3 应建立服务区各信息化系统之间的数据共享与业务协同，实现服务区管理、服务、商业信息的集成应用。

4.4 应服务于智慧服务区功能及业务需求，立足可靠性、扩展性，兼顾前瞻性、开放性。

4.5 各类智能化系统及综合管理平台宜具有冗余设计和容错设计机制。

4.6 宜采用 BIM 技术实现服务区可视化运维。

4.7 宜以建设绿色服务区为目标，实现服务区节能减排、低碳环保、可持续发展。

4.8 服务区分级参照如下：

表 1 服务区参考规模等级

级别	一类	二类	三类	四类
车道数	八车道、十车道以上	六车道、八车道	六车道、四车道	四车道
流量区间	8 万以上	5 万-8 万	2 万-5 万	2 万以下

级别	一类	二类	三类	四类
模式和发展方向	主题体验性商业开发为主，建成商业集聚型效益优先型的综合服务设施	中小型商业综合体开发，经营品牌化、业态多样化、特色地域化	体现经营效益化、突出商品经营的品牌化、顾客使用便捷化和日常管理标准化	满足基本服务设施基本功能，体现服务设施的大众化、功能化、实用化

4.9 不同等级服务区智慧化要求参考如下：

表 2 不同等级服务区智慧化要求参照表

功能配置		一类	二类	三类	四类
智慧设施	停车设施	●	●	●	●
	安防设施	●	●	●	●
	消防设施	●	●	●	●
	绿色节能	●	●	○	○
	照明设施	●	●	●	●
	海绵设施	●	●	○	○
	环境监测	●	●	○	○
	公共广播	●	●	●	○
	机房工程	●	●	●	○
智慧管理	安全管理	●	●	●	○
	电力监控	●	●	●	○
	智慧照明	●	●	○	○
	绿色低碳	●	●	○	○
	运维管理平台	●	●	●	○
智慧服务	智慧停车	●	●	●	○
	智慧厕所	●	●	●	○
	智慧信息发布	●	●	○	○
	智慧吸烟亭	●	●	○	○
	智慧充电服务	●	●	○	○
	智慧加油站	●	●	○	○
	智慧商业	●	●	○	○

功能配置		一类	二类	三类	四类
施工与验收	施工要求	●	●	●	●
	整体验收要求	●	●	●	●
	平台验收眼球	●	●	●	○
	数据安全验收要求	●	●	●	○
	网络验收要求	●	●	●	●

注： ●——必备 ○——选配

5 技术要求

5.1 智慧设施

5.1.1 停车设施

停车设施主要由高位摄像机、引导显示设备、车位监测算法服务器三部分组成

5.1.1.1 高位摄像机监测技术要求

高位摄像机应满足以下要求：

- a) 工作温度：-20°C~60°C（满足江苏地区实际状况）；
- b) 工作湿度：5%~95%（无凝露）；
- c) IP 等级：IP67；
- d) 支持 POE 供电；
- e) 满足低照度要求；
- f) 单台摄像机至少可同时支持 10 个车位识别，且检测面积不小于该车位面积的 80%。

5.1.1.2 引导显示设备

引导显示设备包括交通引导牌、引导屏。

- a) 交通引导牌布设应符合 GB 5768 相关要求。交通引导牌应采用绿底白字、字高不宜小于 200mm。
- b) 引导屏宜采用全彩 LED 屏并应满足以下要求：
 - 1) 点间距≤4mm；
 - 2) 最大亮度≥4000 cd/m²；
 - 3) 发光面 IP 防护等级不应低于 IP65；
 - 4) 发光面表面应避免使用容易产生反射眩光和光幕反射的材料；
 - 5) 屏幕大小宜根据灯杆高度、外观和现场实际安装环境选择合适的尺寸；
 - 6) 安装位置宜选择绿化带内，屏面正对车流和人流方向；
 - 7) 可采用双面屏或单面屏加背面灯箱等形式。

5.1.1.3 车位监测算法服务器

车位监测算法服务器应具备监测停车位使用情况的基础算法功能。

- a) 车位监测算法应满足：
 - 1) 应正确反映停车位使用情况，其识别准确率应不低于 95%；
 - 2) 单帧图像分析速率应不低于 40ms 或帧率不低于 25fps；
 - 3) 算法应适用于白天/黑夜/晴/雨/雪等各类天气与环境状况；
 - 4) 算法应适用于摄像机正照/侧照/俯瞰等多种视角的布设环境；
 - 5) 除具备基本车位监测功能外，宜具备越线停车/大小车位错停等其他相关功能。

- b) 其他软件功能应满足：
 - 1) 应具备实时对外推送分析结果的能力；
 - 2) 应具备本地备份分析结果的能力；
 - 3) 应具备 linux/windows 操作系统下部署的能力；
 - 4) 具备 GPU 深度学习模型推理能力，GPU 驱动程序，CUDA 工具包；
 - 5) 宜具备容器化部署工具。
- c) 硬件应满足：
 - 1) 除算法所需显存外，GPU 显存应至少留有 30% 的余量；
 - 2) CPU 核心数应不小于 8 核；
 - 3) 内存应不小于 512GB；
 - 4) 不少于 2 个千兆网卡，可扩展，满足摄像机视频读取基本要求。

5.1.2 安防设施

5.1.2.1 智慧安防系统组成

服务区智慧安防系统应包括视频安防监控、周界安防监控、出入口控制、车流监测、客流监测、防疫监控、危化品车监管等系统。

5.1.2.2 系统技术要求

- a) 视频监控摄像机像素不应低于 400 万；
- b) 视频监控存储时间不应少于 30 天，加油站区域不应少于 90 天；
- c) 安防系统应符合 GB 50156、GB 50395、GB 50396、GB 50464、GB 28181、GB 51348 相关规定；
- d) 应实现资源共享、实时浏览、回放和集成，并支持与其他视频监控平台对接；
- e) 室外安防宜基于多功能杆系统进行集约化建设，并符合 DB32 / T3877 相关规定。

5.1.2.3 区域及系统配置要求

防区区域及系统配置要求如下表所示：

表 3 防区区域及系统配置要求

安全防范系统	防范区域	系统配置	配置要求
视频监控系統	停车区的停车场	室外高清彩色全景摄像机、环形鹰眼	应
	危化品车停车区域	热成像摄像机	应
	服务区出入口	高清彩色摄像机	应
	停车区的服务楼、宿舍楼等公共建筑出入口及公共走道区域	高清彩色摄像机、人脸抓拍摄像机、热成像测温摄像机	应
	餐厅、超市或商业的全部区域	高清彩色摄像机	应
	收银台、财务出纳室、重要库房、机房等区域	高清彩色摄像机声音采集、人脸抓拍摄像机	应
	沟通服务区、停车区两侧的地下通道	高清彩色摄像机	应
	沟通服务区、停车区内两栋建筑物之间的内部通道	高清彩色摄像机、人脸抓拍摄像机	应
	服务区电梯轿厢内部的全部区域；	高清彩色摄像机	应
	服务区加油站的全部区域	高清彩色摄像机、防爆摄像机	应
一键报警系統	车辆维修处	高清彩色摄像机	应
	服务区广场	一键报警柱	宜
	综合楼出入口、大厅等	一键报警盒	宜
	车辆维修处	一键报警盒	宜
客流车流采集系統	加油站	一键报警柱	宜
	餐厅、超市或商业楼的出入口	客流相机、区域密度相机	应
	服务区出入口	环保车辆抓拍机	应

安全防范系统	防范区域	系统配置	配置要求
出入口控制子系统	服务区地下通道及出入口	车辆道闸、车辆抓拍机、门禁	应
合流预警系统	服务区出入口合流处	雷达视频一体机、交通诱导屏	宜
垃圾检测系统	服务区广场、垃圾投放点点	智能识别相机或后台算法服务器	宜
车辆测温	服务区出入口	环保车辆抓拍机、热成像相机	宜
防疫筛查	服务区入口	热成像相机、基于健康码查验的出入口控制系统等	宜
行为分析	综合楼等人流量大的区域	智能识别相机或后台算法服务器	宜
车位占用	停车区	智能识别相机或后台算法服务器	宜
周界	服务区边界	越界检测相机或后台算法服务器	宜

5.1.3 消防设施

- a) 智慧消防系统应满足 GB 50016、GB 50116、GB 50370、GB 50898、GB 50974、GB 51348 相关规定；
- b) 应设置消防物联网信息采集设备采集各消防子系统的运行状态信息，消防子系统及设备采集信息如下表：

表 4 消防子系统及设备采集信息要求

消防子系统及设备	信息采集内容	配置要求
火灾自动报警系统	火警、故障、屏蔽、监管、手动报警、关机/复位/自检等运行状态信息	应
消防联动控制器	手动/自动状态、动作信息、屏蔽信息、故障信息、反馈信息等运行状态信息	应
电气火灾监控器	剩余电流、电流、线缆温度等运行状态信息	应
消防水箱（池）	水位信息、水位异常报警信息	应
消火栓系统	水压、水压异常报警信息	应
消防水泵	手动/自动工作状态、启动/停止状态、故障状态信息	应
可燃气体报警控制器	报警、故障、动作等状态及数据信息	宜
消防应急照明和疏散指示系统	灯具状态、配电箱状态、分配电和集中电源状态以及故障信息和应急工作状态等信息	宜
防火门及卷帘系统	工作状态和故障信息	宜
气体灭火系统	启动/停止状态、手动/自动状态机系统报警、故障信息	宜
消防设备电源监控器	报警、故障、开关量、设备运行状态等信息	宜

- c) 宜采用可检测水压力的智能消防栓；
- d) 宜采用包括检测压力和有效期信息的灭火器；
- e) 宜在设置消防水末端设置压力检测；
- f) 宜设置消防水池的水位监测；
- g) 宜具备火灾报警设备；
- h) 宜具备防火门监控设备；
- i) 宜在火灾重点防控部位安装可视化设备进行视频监控和联动；
- j) 宜采用具有 AI 分析和预警的视频产品作为有效的辅助手段；
- k) 宜具备室内/室外消防通道占用检测设备；
- l) 宜具备对充电桩充电设备的烟雾/火焰检测设备；
- m) 宜具备对服务区停车场大空间内的烟雾/火焰检测设备。

5.1.4 绿色节能设施

5.1.4.1 建筑节能

- a) 新建服务区应按照 GB/T 50378 的基本级及以上绿色建筑评价标准建设；
- a) 服务区场地的规划与设计应有利于自然通风和冬季日照；
- b) 服务区内建筑单体应进行节能设计，公共建筑应执行 GB 50189 的规定；
- c) 服务区建筑应采用高性能围护结构，降低建筑用能需求；
- d) 服务区宜充分利用太阳能、风能、地热能等可再生能源；
- e) 热水供应系统宜采用太阳能热水供应系统；
- f) 能源系统宜通过储电、蓄冷热技术对用能进行调配，提高能源高效利用；
- g) 综合楼内宜设置具有空气净化功能的新风系统，人员所需的新风量应符合 GB 50736 的要求；
- h) 新风系统宜设置排风热回收功能，且在人员密度相对较大且变化较大的房间，宜根据室内 CO₂ 浓度检测值进行新风需求的控制，排风量宜适应新风量的变化以保持房间的正压；
- i) 服务区建筑宜选用装配式建造方式。

5.1.4.2 可再生能源利用

- a) 可再生能源应用系统设计时，应根据当地太阳能资源、地热资源和空气源热泵、风能适用条件统筹规划；
- b) 采用可再生能源时，应根据适用条件和投资规模确定该类能源可提供的用能比例或贡献率；
- c) 服务区建设可再生能源利用应根据建筑条件合理选用表 1 的可再生能源利用技术，达到节能减排的目标；

表 5 服务区宜参考使用的可再生能源技术

技术		应用方式	应用特点
太阳能	光伏	分布式屋面光伏应用	充分利用屋顶空闲面积，技术成熟
		光伏与建筑一体化	可选取建筑里面作BIPV设计
		光伏与设施一体化	光伏充电桩、光伏景观步道等光伏设施
	光热	太阳能光热直接利用	技术成熟
		光伏发电协同余热利用技术（PV/T）	同时提供电力和生活热水，满足多能需求
光伏/光热一体化	聚光光伏变频集热利用技术	利用聚光光伏电池高效发电、分频集热满足中温热（100℃~200℃）需求	
地热能	浅层地热能	土壤源热泵	技术成熟，可有效解决供冷供热问题
		地下水源热泵	需丰富的地下水资源
		江河湖水源热泵	周边需发达的江河湖水系资源
	中深层地热能	中深层地热集中供暖	仍在发展阶段，成本较高
风能	建筑应用	建筑风力发电	适合小规模安装在屋顶，发电效率较低
	设施应用	风光互补路灯	可利用风能和太阳能互补满足照明功能
空气能技术		空气源热泵	利用空气能供冷供热
氢能技术		氢能燃料电池	氢燃烧效率高，可带动氢站建设

- d) 可再生能源具有时间上的不连续和空间上的不均衡性，可根据不同的资源条件和用能对象，采用多种能源互相补充，合理保护和利用自然资源。

5.1.4.3 储能技术

储能技术可以有效的调节电力系统使用结构、解决风光电力的不稳定性、平衡季节性能量分配不均等。服务区可根据建设需求选择合适的储能技术，储能应用技术见表2。

表 6 储能技术

技术		分析
蓄热技术	跨季节太阳能蓄热	夏储冬用，可结合土壤和水箱在夏季储存太阳能
	相变蓄热	蓄能密度高，适用于热量供给与需求不协调的情况
蓄冷技术	水蓄冷	广泛应用，利用夜间低谷单价将冷量蓄入冷水池，成本小
	相变蓄冷	蓄冷能力强，可利用低谷电进行蓄冷，峰电释冷

技术		分析
储电技术	压缩空气储能技术	寿命长，利用峰谷电价节约电费
	化学电池储能技术	铅酸、锂电池、液流等多种电化学储能技术，应用广泛

- a) 储能系统设计应选用高效、安全的机组设备，并设安全防护措施；
- b) 电化学储能电站的设计与建设应执行 GB 51048 的规定；
- c) 服务区可采用太阳能光、储、充一体化电站，利用分布式太阳能和夜间低谷电进行储电，在充电高峰通过储电站和市电一起为充电站供电，增加新能源消纳和节约用电成本。

5.1.5 暖通空调设施

智慧空调系统要求如下：

- d) 空调系统冷、热源机组能效优于现行 GB 50189 的规定以及现行有关国家标准能效限定值；
- e) 应选用高能效空调设备、采用变频循环系统和合理设计热回收；
- a) 空调应自带物联专网技术，支持远程集中控制管理；
- b) 空调与新风应支持联动控制；
- c) 新风系统应实现可变风量控制，满足新风量按需供给；
- d) 空调宜自带能源管理平台，具备能耗可视化、在线节能诊断、节能管理等功能，同时可以通过 API 端口与上层系统对接。

5.1.6 照明设施

智慧照明系统要求如下：

- e) 应支持自由编组，照明灯具可根据需要任意分区、分组设置；
- f) 应具备多种控制方式，包括单灯，单组，单区域，多区域等控制方式；
- g) 灯具应具有独立传感器，可实时探测室内人体活动，任意一灯具的传感器感应有人时，同区组内所有灯具同时亮起。传感器应抗干扰能力强，并具备调节感应距离和灵敏度的功能；
- h) 灯具宜支持无极调光：智能灯具亮度及色温 0%-100% 可调，最小调节颗粒 1%，并可自由定义灯具从亮到暗或从暗到亮，色温变化的时间，调光平缓度可设 0-10s；
- i) 灯具宜支持自动感应模式，灯具感应无人达到预设时间时灯光从亮到暗发生变化，延时时间支持配置；
- j) 宜支持智能跟随功能，在人/车行进过程中提前打亮前方道路；
- k) 宜支持光感控制，充分利用自然光的变化，降低能耗，并控制室内照度在舒适的范围；
- l) 宜采用去中心化组网结构，无论哪个节点出现单点故障均不会整个照明系统造成影响；
- m) 宜支持超大规模组网，同一区组内可支持的智能照明设备编号不少于 10000 个，区组数量不少于 10000 个；
- n) 宜支持 OTA 升级，无需拆卸智能模组或灯具即可完成版本升级。

5.1.7 海绵设施

海绵设施应具备多样化，至少具有生态多孔纤维棉（海绵细胞技术）、智慧海绵蓄水模块、一体化智能检测模块、装配式生态树池、环保雨水口、装配式智能花箱、下凹绿地等多种海绵措施。

5.1.7.1 生态多孔纤维棉

生态多孔纤维棉宜选用已纳入国家、地方或行业推荐的海绵城市建设先进适用技术的材料，具体要求如下：

- a) 材料的品种、规格、性能等应符合现行行业标准《生态多孔纤维棉》T/CBMCA 006 的有关规定，并获得 CQEF 认证；
- b) 材料应符合孔隙度大（大于 90%）、抗压性好（大于 46Kp）、渗透系数高（大于 0.5cm/s）等特点；
- c) 材料应无毒、无环保风险。

5.1.7.2 智慧海绵蓄水模块

- a) 应支持蓄水能力监测；
- b) 监测调蓄量区间为 0%~100%，测量分辨率应大于 0.1%；
- c) 监测数据上传信息周期不应超过 1 小时，数据变动幅度较大时应能实施传输
- d) 应支持海绵微监测服务，对服务区雨水调蓄信息进行采集，并提供相关预警信息。

5.1.7.3 装配式生态树池

由装配式纤维模块组成，要求如下：

- a) 应符合模块化结构，具有自由组合，灵活性强的优势；
- b) 应具有不小于 60%的调蓄能力，能够缓解雨水径流，补给树木生长的作用；
- c) 应具有独特的结构设计，满足喜水、憎水植物对水分的不同需求；
- d) 核心基质应能满足栽培或育苗基质物理性要求，支持草本植物生长，促进植物发芽率不小于 96%。

5.1.7.4 装配式智能花箱

- a) 应具有多层过滤净化能力，SS 去除率应不小于 80%；
- b) 应能实现雨水滞留效果，促进植物生长。
- c) 应可支持远程控制功能，调蓄花箱调蓄容量，调蓄能力应不小于 50%；

5.1.7.5 设施供电

- a) 智能监测设备应具备市电、电池、供电方式；
- b) 宜具备太阳能供电方式。

5.1.8 环境监测设施

智慧环境监测传感器应对服务区环境信息进行采集，当遇到空气严重污染情况时，发出报警。

- a) 应具有高精度、寿命长、稳定性好的特性；
- b) 应实时监测服务区大气环境数据；
- c) 应满足防水、防尘要求。

5.1.9 公共广播

- a) 服务区内广播系统的电性能指标、系统构建、传输线路、广播扬声器和功率放大器等应符合 GB50526 公共广播系统工程技术规范最新版本的相关要求；
- b) 应在消防控制室和监控室等区域设置紧急广播；
- c) 紧急广播应满足应急管理要求，播发的信息应为依据相应安全区域划分规定的专用应急广播信令。紧急广播应优先于业务广播、背景广播；
- a) 业务广播应具备功能应符合以下规定：
 - 1) 业务广播应根据工作业务及服务区管理的需要，按业务区域设置音源信号，分区控制呼叫及设定播放程序；
 - 2) 业务广播宜播发包括通知、新闻、语音文件、寻呼、报时等信息。
- b) 背景广播应具备功能应符合以下规定：
 - 1) 背景广播应向服务区内各功能区播送渲染环境气氛的音源信号；
 - 2) 背景广播宜播发包括背景音乐和背景音箱等信息。
- c) 紧急广播应具备功能应符合以下规定：
 - 1) 紧急广播应满足应急管理要求，播发的信息应为依据相应安全区域划分规定的专用应急广播信令；
 - 2) 紧急广播应优先于业务广播、背景广播具有最高级别的优先权。应能在手动或警报信号触发的 10s 内，向服务区内相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语声文件或实时指挥语声；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/306000234034010033>