

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

目 次

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 技术要求	4
5.1 智慧设施	4
5.1.1 停车设施	4
5.1.1.1 高位摄像机监测技术要求	4
5.1.1.2 引导显示设备	4
5.1.1.3 车位监测算法服务器	4
5.1.2 安防设施	5
5.1.2.1 智慧安防系统组成	5
5.1.2.2 系统技术要求	5
5.1.2.3 区域及系统配置要求	5
5.1.3 消防设施	6
5.1.4 绿色节能设施	6
5.1.4.1 建筑节能	6
5.1.4.2 可再生能源利用	7
5.1.4.3 储能技术	7
5.1.5 暖通空调设施	8
5.1.6 照明设施	8
5.1.7 海绵设施	8
5.1.7.1 生态多孔纤维棉	8
5.1.7.2 智慧海绵蓄水模块	9
5.1.7.3 装配式生态树池	9
5.1.7.4 装配式智能花箱	9
5.1.7.5 设施供电	9
5.1.8 环境监测设施	9
5.1.9 公共广播	9
5.1.10 机房工程	10
5.1.10.1 微模块机房要求	10
5.1.10.2 供配电系统	10
5.1.10.3 不间断电源系统	11
5.1.10.4 蓄电池技术要求	11
5.1.10.5 末端配电系统要求	11
5.1.10.6 防雷与接地	11

5.2 智慧管理	12
5.2.1 安全管理	12
5.2.1.1 智慧安防	12
5.2.1.2 智慧消防	13
5.2.2 电力监控	13
5.2.3 智慧照明	14
5.2.4 绿色低碳	14
5.2.4.1 综合能源管理	14
5.2.4.2 智慧海绵	14
5.2.5 运维管理平台	15
5.2.5.1 平台软件技术要求	15
5.2.5.2 平台数据交换共享要求	15
5.2.5.3 平台数据传输安全技术要求	15
5.2.5.4 平台功能性要求	15
5.2.5.5 大数据与人工智能要求	16
5.3 智慧服务	16
5.3.1 智慧停车	16
5.3.2 智慧厕所	16
5.3.3 智慧信息发布	17
5.3.4 智慧吸烟亭	17
5.3.5 智慧充电服务	17
5.3.6 智慧加油站	17
5.3.7 智慧商业	17
5.4 施工与验收	18
5.4.1 施工要求	18
5.4.2 整体验收要求	18
5.4.3 平台验收要求	18
5.4.4 数据安全验收要求	18
5.4.5 网络验收要求	19
参 考 文 献	20

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。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：华设设计集团股份有限公司、江苏海健智城科技有限公司、深圳市格物致新科技有限公司、大金空调技术（中国）有限公司、南京海康威视数字技术有限公司、南京格兰斯贝网络科技有限公司、东南大学、江苏橙果能源环保有限公司、青鸟消防股份有限公司、联通物联网有限责任公司、苏州汇诚智通科技有限公司、南京盾华电子科技有限公司、南京洛普股份有限公司、江苏威睿达信息科技有限公司、讯飞智元信息科技有限公司、南京鸿鸣建设工程有限公司、安科瑞电气股份有限公司。

本文件主要起草人：XX。

引 言

本文件旨在规范智慧服务区的建设，完善智慧服务区标准体系。

本文件针对新建、改建和扩建服务区智慧化提升设计、施工验收、运营维护等方面制订了详细的技术要点，目的是为智慧服务区的建设、施工与验收、运行与维护提供参考指导建议，满足服务区智慧化建设需求。

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	●	●	●	●
	平台验收要求	●	●	●	○
	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；

- 3) 紧急广播的信噪比应 $\geq 12\text{dB}$;
 - 4) 紧急广播系统设备应处于热备用状态, 或具有定时自检和故障自动告警功能;
 - 5) 紧急广播系统应具有应急备用电源, 主电源与备用电源切换时间 $\leq 1\text{s}$; 应急备用电源应能满足 20min 以上的紧急广播。以电池为备用电源时, 系统应设置电池自动充电装置;
 - 6) 紧急广播音量应能自动调节至不小于应备声压级界定的音量;
 - 7) 紧急广播应具有支持手动发布紧急广播的一键到位功能。
- d) 广播应采用数字化处理技术和网络化播控方式;
 - e) 宜在商业服务和办公等区域设置业务广播;
 - f) 宜在人员活动和聚集等公共区域设置背景广播;
 - g) 广播宜采用人工、半自动和使用语音合成的自动播音方式。

5.1.10 机房工程

智慧服务区宜采用微模块机房, 具体要求如下:

5.1.10.1 微模块机房要求

- a) 微模块应运行在室内环境中, 放置微模块的机房内应架设承重底座; 微模块使用的室内环境应满足:
 - 1) 干球温度: $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$;
 - 2) 相对湿度: $20\% \sim 80\%$ 。
- a) 微模块应具备独立的监控系统, 所有数据可通过标准接口统一向上层监控系统上传;
- b) 微模块 IT 机柜进风方式应为前进风、后出风, 并包含兼容部分高端交换机特殊进出风方式;
- c) 微模块支持整机柜推送就位部署, 机房内、运输通道应可无障碍通行; 也可在微模块下增加底座以满足布线、排水布管等要求;
- d) 建设微模块时, 应考虑单机柜重量、微模块整体重量, 应符合楼体、楼板承重要求;
- e) 微模块机房内应根据微模块的位置选择合适的路径铺设强电桥架, 桥架铺设到微模块配电柜顶部, 供电电缆通过桥架铺设到对应的微模块位置, 并预留合适的长度, 微模块就位后接入配电柜即可;
- f) 微模块机房内应根据微模块的位置选择合适的路径铺设冷源管道, 并在相应的位置预留接口;
- g) 微模块典型模型推荐如下:
 - 1) 微模块根据其 IT 负载的容量推荐使用 $10\text{kW} \sim 15\text{kW}$ 、 $120\text{kW} \sim 140\text{kW}$ 两档;
 - 2) 微模块中单机柜负载容量推荐使用 3.5kW 这个等级;
 - 3) 微模块中 IT 机柜数量推荐使用 $4 \sim 40$ 个之间;
 - 4) 在选取机柜功率等级及机柜数量组合微模块总容量时, 宜采用下表所列的几种典型模型:

表 7 微模块几种典型模型

模型	IT容量 (KW)	单机柜容量 (KW)	IT机柜数量
A	10KW-15KW	3.5	4
D	120KW-140KW	3.5	40

- 5) 考虑到微模块内不间断电源效率、冷却设备功率、电池充电功率等因素, 微模块的总用电容量应在 IT 用电容量基础上计算放大;
- 6) 微模块单体最大用电容量不宜过高, IT 容量以不超过 150kW 为宜。

^a 注: 根据实际业务的特点, 微模块的容量可以典型模型为基础进行组合, 达到更好的适应性。

5.1.10.2 供配电系统

- a) 服务区机房工程电气系统应按 GB 50174 的规定划分为 A\B\C 三类级别。设计时应根据数据中心使用性质、管理要求及其在经济和社会中的重要性确定所属级别;
- b) 机房供配电系统设计应包括: 电力系统、备用电源系统、不间断电源系统等;

- c) A 级机房工程供配电系统宜按容错要求配置, B 级机房工程供配电系统应按照冗余要求配置。

5.1.10.3 不间断电源系统

- a) UPS 单系统容量 $\geq 10\text{KVA}$ 以上时应采用机架式模块化 UPS 系统, UPS 功率模块容量应提供 $5\text{KVA}\backslash 10\text{KVA}\backslash 15\text{KVA}\backslash 20\text{KVA}\backslash 25\text{KVA}$ 选择; UPS 单系统容量 $< 10\text{KVA}$ 时应采用机架式安装 UPS 系统;
- b) 采用模块化 UPS 电源, 模块宜按 N+X 方式配置, 当 $N \leq 5$ 时, 备用 1 个模块; $N > 5$ 时, 每 5 个模块备用 1 个模块;
- c) UPS 容量配置应符合下列规定:
 - 1) UPS 容量应结合负载类型、远近期负荷、机房使用规划等因素考虑;
 - 2) UPS 容量不宜小于 IT 设备计算容量的 1.2 倍;
 - 3) UPS 并机系统宜设置总手动维护旁路系统。
- d) UPS 系统并联数量不宜超过 4 台, 系统并联后容量不宜超过 2400KVA 。

5.1.10.4 蓄电池技术要求

- a) 单台不间断电源的蓄电池并联组数不应超过 4 组。不同厂家、不同容量、不同型号、不同时期的蓄电池组不应直接并联使用;
- b) 蓄电池本体及单体之间的连接线缆或铜条的载流量应大于设计恒功率最大的放电电流值;
- c) 蓄电池室宜单独设置, 蓄电池的危险区域划分应符合 GB 50058 中相关规定;
- d) 蓄电池组的容量宜按近期负荷配置;
- e) 不间断电源系统蓄电池组的总容量计算宜采用恒功率算法。蓄电池恒功率算法应符合 GB 51194 规定。

5.1.10.5 末端配电系统要求

末端配电子系统的具体要求如下:

- f) IT 设备列双路供电配置应符合下列规定:
 - 1) 对于需双路供电的 IT 设备, 其对应的机房配电柜(列头柜)应具有完全独立且相互隔离的两组配电回路;
 - 2) 机房配电柜(列头柜)宜设置电能质量监测装置。
- g) 机柜配电单元(PDU)应符合下列规定:
 - 1) 机柜应在背面顶部或两侧设置机柜配电单元, 为机柜内所有 IT 设备供电。对于要求双路供电的 IT 设备, 应配置两个完全独立的配电单元;
 - 2) 机柜配电单元根据柜内 IT 设备的数量和功率, 提供合适数量和容量规格的输出分路, 分路接口形式应符合末端设备使用要求;
 - 3) 机柜需要显示用电负荷及能耗时, 机柜配电单元应设置相应的监测装置, 并可将两路负荷及能耗数据进行合计显示。

5.1.10.6 防雷与接地

- a) 防雷和接地设计应符合人身安全及电子信息系统正常运行的要求, 并应符合 GB 50057、GB 50343 的有关规定;
- b) 防雷与接地应建立在共用接地系统、均压等电位、分区域保护的基础上, 并根据电磁兼容原理, 按防雷区划分原则, 对防雷器的安装位置和接地线进行合理规划和布置;
- c) 低压配电系统的接地方式应采用 TN 系统。采用交流电源供电的电子信息系统, 其配电系统的接地方式应采用 TN-S 系统;
- d) 电涌保护器要求如下:
 - 1) 雷电过电压保护应采用多级保护、逐级限压的方式; 在使用多级保护时, 各级电涌保护器之间应保持适当的退耦距离或增设退耦器件;
 - 2) 雷电过电压的保护设计, 应合理设置各防雷区电涌保护器, 其电压保护水平不大于该防雷区内被保护设备的耐压水平;

- 3) 配电变压器高压侧应在靠近变压器处加装相应额定电压等级的交流无间隙氧化锌避雷器, 变压器低压侧应加装电涌保护器;
- 4) 电涌保护器在接地电源线的引接线上, 应串接 SPD 脱离器, 且 SPD 脱离器应能承受预期通过的雷电流、过电压引起的冲击电流。
- e) 等电位联结带、接地线和等电位联结导体的材料和最小截面积, 应符合下表的要求:

表 8 接地导体最小截面积

名称	材料	截面积 (mm ²)
等电位联结带	铜	50
利用建筑内的钢筋做接地线	铁	50
单独设置的接地线	铜	25
等电位联结导体 (从等电位联结带至接地汇集排或至其他等电位联结带; 各接地汇集排之间)	铜	16
等电位联结导体 (从机房内各金属装置至等电位联结带或接地汇集排; 从机柜至等电位联结网格)	铜	6

- f) 供电设备的正常不带电部分均应接地, 严禁做接零保护。接地导线应采用铜芯导线, 保护地线 (PE) 最小截面应满足如下表;

表 9 线缆最小截面

相线截面S (mm ²)	PE线最小截面 (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

- g) 接地线中严禁加装开关或熔断器;
接地线与设备及接地铜网格连接时应加装铜接线端子。

5.2 智慧管理

5.2.1 安全管理

5.2.1.1 智慧安防

- h) 服务区主入口应设置热成像人体测温系统, 宜设置基于健康码查验的出入口控制系统;
- i) 在服务区厕所出入口、商超、餐厅等客流易发多发拥挤区域, 应设置具备客流统计或区域密度预警功能的监控设备, 统计客流流量实时数据;
- j) 宜在服务区本地建立存储系统, 实现本地的视频存储管理, 并实现资源共享和推送;
- k) 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;
- l) 宜在服务区合流处部署雷达视频一体机等感知设备, 提示车辆合流预警, 避免事故;
- m) 在服务区出入口车道上方, 宜设置高清环保卡口设备、智能车辆分析等设备, 实现车辆抓拍、车牌车型识别、车轴识别、危化品车识别、车流量统计、流量超限自动报警等功能;
- n) 在服务区广场、综合楼出入口、车辆维修处、加油站等处宜部署一键报警系统, 在紧急突发情况下为社会提供更快捷、更有效的求助服务, 保护管理人员以及司乘人员的人身安全;
- o) 宜在服务区重点区域布设违停球等设备, 实现车辆违停识别、危化品车辆识别、车位占用监测等功能;

- p) 宜在服务区周边部署红外热成像摄像机、门禁等设备，实现服务区周界入侵识别、巡更等功能；
- q) 宜在服务区厕所出入口、综合体、商超、餐厅等客流量多的地区，部署识别相机，实现人群聚集识别、打架斗殴识别等功能；
- r) 宜在服务区广场、垃圾桶区域部署智能识别相机，实现垃圾满溢、着火、乱丢乱放等功能；
- s) 宜在服务区出入口、停车区部署热成像相机，实现车辆温度监测功能；

5.2.1.2 智慧消防

- a) 应建设消防信息系统，系统可处理检测信息，信息可上传管控平台；
- b) 消防信息系统应能接收并显示服务区内消防设施运行状态信息和消防安全管理信息，并对信息进行处理、存储、传输、交换、管理和不同维度的展现；
- c) 消防信息系统接收到消防设施异常信息后，应有声音提示和文字、图形等显示，应具有在线火警确认和取消、故障和异常确认和恢复功能，并应对处理全过程进行记录和跟踪；
- d) 应具有消防设施可视化查询功能，包括建筑内的消防设施分布查询；警情设备楼层平面图显示，宜具有 3D 位置显示功能；
- e) 应具有联网消防设施在线情况远程巡检功能；
- f) 智慧消防系统宜与公共广播系统联动，当发生火灾情况时应强行切换至应急状态；
- g) 宜具备消防设施与安防系统联动功能；
- h) 宜具备应急预案管理以及警情处置流程指引；
- i) 宜支持移动终端 APP 通过利用电子标签实现重点消防部位的巡查功能，宜能管理巡查路线、巡查点位、巡查时限，并能通过定位、文字、录音、照片、视频方式记录巡查情况；
- j) 宜能对利旧点位的视频进行智能分析（包括消控室人员离岗、消防通道占用、烟雾/火焰检测），并能对火灾安全隐患给出预警提示；
- k) 宜能检测、诊断摄像头视频质量（包括视频丢失、视频卡顿、视频模糊、亮度异常、对比度异常等），并能主动预警。

5.2.2 电力监控

- a) 电力监控系统应能够以配电一次图的形式直观显示配电线路的运行状态，实时监测各回路电压、电流、功率、功率因数等电参数信息，动态监视各配电回路断路器、隔离开关、地刀等合、分闸状态及有关故障、告警等信号；
- b) 在配电一次图中，应可以直接查看该回路详细电参量，包括三相电流、三相电压、三相总有功功率、总无功功率、总功率因数、正向有功电能等，并可以查看 24 小时相电流趋势曲线；
- c) 应能查询各回路或设备指定时间的运行参数，报表中显示电参量信息应包括：各相电流、三相电压、总功率因数、总有功功率、总无功功率、正向有功电能等；
- d) 应具有实时报警功能，系统能够对配电回路断路器、隔离开关、接地刀分、合动作等遥信变位，保护动作、事故跳闸等事件发出告警；
- e) 应能够对遥信变位，保护动作、事故跳闸，以及电压、电流、功率、功率因数越限等事件记录进行存储和管理；
- f) 应具备定时抄表汇总统计功能，即该节点进线用电量与各分支回路耗电量的统计分析报表；
- g) 应支持实时监视接入系统的各设备的通信状态，能够完整的显示整个系统网络结构；
- h) 应可以对整个配电系统范围内的电能质量和电能可靠性状况进行持续性的监测；
- i) 应可以对整个配电系统范围内的设备进行远程遥控操作；
- j) 应可以对整个配电系统范围内的设备通信情况进行管理、控制、数据的实时监测；
- k) 应可以在系统发生故障时，自动准确地记录故障前、后过程的相关电气量的变化情况；
- l) 应可以自动记录事故时刻前后一段时间的所有实时扫描数据，包括开关位置、保护动作状态、遥测量等；
- m) 应可通过 web 访问查看变电站数量、变压器数量、监测点位数量等概况信息，可查看设备通信状态、有功功率、无功功率、用电量、事件记录等信息，可查看曲线、报表；

- n) 应可通过 APP 访问设备数据，显示各设备的运行状态、开关量状态、电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数等信息，并可通过曲线或者表格的形式展现；
- o) 电力监测系统的主要性能指标如表 3：

表 10 主要性能指标

主要性能	指标	
模拟量测量综合误差	≤0.5%	
电网频率测量误差	≤0.01Hz	
事件顺序记录（SOE）分辨率	≤2ms	
遥测信息响应时间（从I/O输入端至通信装置出口）	≤3s	
遥信变化响应时间（从I/O输入端至通信装置出口）	≤2s	
控制命令从生成到输出的时间	≤1s	
画面实时数据更新周期模拟量	≤3s	
画面实时数据更新周期开关量	≤3s	
系统可用率	≥99.98%	
控制操作正确率	100%	
遥控动作成功率	≥99.99%	
事故时遥信年正确动作率	≥99%	
系统平均无故障间隔时间（MTBF）（其中I/O单元模块MTBF≥27000h）	≥20000h	
间隔级测控单元平均无故障间隔时间	≥40000h	
工作站的CPU平均负荷率	正常时（任意5min内）	≤30%
	电力系统故障（10s内）	≤50%
模数转换分辨率	≥12位	
对时精度	≤1ms	

5.2.3 智慧照明

智慧照明系统宜支持以下功能：

- 可支持定时策略设置，并可根据运行情况随时调整；
- 灯具出现故障可及时在平台上呈现告警信息，便于管理人员及时发现并处理；
- 支持远程控制智能灯具，并可实现单灯，单组，单区域，多区域等多种控制方式；
- 支持灯具参数的远程查询与修改；
- 支持远程切换灯具情景模式；
- 支持灯具能耗自动上报，传感器信息自动上报并在平台展示。

5.2.4 绿色低碳

5.2.4.1 综合能源管理

服务区应建立综合能源管理系统，统筹多种能源开发利用，建立服务区智慧能源运行模式。综合能源管理系统应满足以下要求：

- 数据信息采集：全面建设用电、供暖、冷气、用水、燃气的信息采集系统，实现能源管理和环境监测的智能化、标准化、可视化；
- 能源综合调度：实现电、水、气等多种形式的能源的综合调度，满足安全、高效、低碳、舒适等多个目标；
- 智能微网管理：对服务区产能、输能和用能进行高效管理和最优控制；
- 数据分析与可视化：通过对能源消耗信息的实时、准确、全面的采集与智能分析，实现能耗的可视化管理和能源的优化配置。

5.2.4.2 智慧海绵

智慧海绵应用模块综合展示功能应满足以下要求：

- 应具备监测数据的管理功能，实现对数据的多维度比对；

- b) 应具备综合研判功能，实现海绵设施运行状态研判、运行效益研判等；
- c) 应用模块宜支持冷数据存储的能力，以便做长期（10年以上）的数据研判服务；
- d) 应用模块宜兼容数字孪生建模技术，对关键内容采用孪生展示，且具有动态孪生及仿真的可扩展性。

5.2.5 运维管理平台

5.2.5.1 平台软件技术要求

- a) 平台应采用 B/S 架构设计；
- b) 平台应具备对外标准数据接口；
- c) 平台应具备安全保障技术，如多重身份认证、日志记录及追溯、数据加密处理、数据灾备与恢复等；
- d) 平台应具备良好的用户交互体验；
- e) 平台宜支持云端部署和集约化管理；
- f) 平台宜支持便捷的模块化扩展，根据不同的项目配置进行内容的增减和模块的接入；
- g) 平台宜基于 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；
- h) 平台设计时宜考虑易部署、易维护、易使用、易升级等优良特性。

5.2.5.2 平台数据交换共享要求

- a) 平台数据交换宜支持数据拉取和主动推送两种模式；
- b) 平台宜支持控制设备协议的在线升级；
- c) 平台对外接口可为 http/https restful、消息队列等模式。

5.2.5.3 平台数据传输安全技术要求

- a) 系统部署时，应进行防火墙配置，只对必要的端口进行开放；
- b) 应具有安全风险识别手段，防止恶意入侵和非法篡改；
- c) 应具有安全审计机制，对接入、运行、变更等可追溯；
- d) 应具有容错机制，在故障发生后可快速恢复；
- e) 应对业务及数据进行分级分层管控；
- f) 宜支持 https 双向认证，参数签名；
- g) 针对显示屏等特殊的信息传播设备，信息传播的内容宜接入相关部门的审批平台，经过相关主管部门审批后予以发布；
- h) 可采用智能网关，从接入层面保证系统安全。

5.2.5.4 平台功能性要求

- a) 设备接入
 - 1) 平台应支持多种通讯协议，如 HTTP/HTTPS、MODBUS、OPC、MQTT 等；
 - 2) 平台应支持网关类设备的接入，进行各种不同协议适配转换对接到平台、支持消息转发。
- b) 设备管理
 - 1) 平台应支持设备的在线、离线、异常等状态监测功能；
 - 2) 平台应支持设备的批量处理功能；
 - 3) 平台应支持设备的实时数据查询功能；
 - 4) 平台宜支持设备联动控制功能，如厕所气味浓度超标自动开启排风机。
- c) 告警中心
 - 1) 平台应支持告警列表展示与详情查询，分为待处理告警与历史告警；
 - 2) 平台应支持告警等级标准化，如不同类型的设备告警及异常事件等统一转换为紧急、重要、次要、提示等不同级别的告警；

- 3) 平台应支持低时延告警，保证告警信息及时到达；
- 4) 告警方式宜支持告警中心、短信、邮件等通知方式。
- d) 系统集成
 - 1) 平台宜支持对各类子系统应用的多种集成方式，如数据集成、界面集成、应用集成；
 - 2) 平台与子系统的通讯方式宜采用基于 Restful 的 API 接口、消息队列等标准化通讯方式。
- e) 数据报表
 - 1) 平台应支持对服务区车流、客流、营收、能耗等主要运营管理数据的报表统计功能；
 - 2) 报表应支持查询、筛选、导出等功能；
 - 3) 报表宜具备自动生成日报、月报、季报、年报，以及特殊节假日报表等功能。
- f) 运维管理
 - 1) 平台应具备运维管理功能，如设备维护、故障上报等；
 - 2) 宜支持通过移动端 APP 进行维护。
- g) 可视化展示
 - 1) 平台应支持设备地图分布、运行情况等数据概览；
 - 2) 平台宜提供服务区建筑及设备的三维场景展示。

5.2.5.5 大数据与人工智能要求

平台宜具备大数据及人工智能等相关处理能力，具体要求如下：

- a) 大数据处理能力
 - 1) 宜支持数据源管理，集成来源管理，集成目的管理，集成任务管理，监控分析模块和系统管理；
 - 2) 宜支持数据资产管理，以统一数据标准为基础，规范元数据和主数据管理；
 - 3) 宜支持清洗转换数据、数据规整、数据质量、脚本管理、数据建模、调度管理等；
 - 4) 宜支持数据共享交换能力；
 - 5) 宜支持数据目录管理功能，包括目录分类创建、目录编制、目录审核、目录发布；
 - 6) 宜支持实时流式数据采集、离线批量数据采集、支持计划任务定时数据采集。
- b) 人工智能
 - 1) 宜支持常见的分类、聚类、回归、关联规则等基本数据挖掘模型和算法；
 - 2) 宜具备机器学习训练任务的管理、调度、监控功能；
 - 3) 宜提供建模，实现对学习模型的管理；
 - 4) 宜支持语音听写、语音转写功能；
 - 5) 宜支持语义命令、语义命令解析服务功能；
 - 6) 宜具备图像检索、图像分割和物体检测功能；
 - 7) 宜具备视频分析告警事件的数据检索、统计分析、热力分析、趋势分析等功能。

5.3 智慧服务

5.3.1 智慧停车

- a) 应对停车场进行区域划分、分区管理；
- b) 应通过引导屏显示停车情况。引导屏显示内容应包含分区编号和相应区域的车位占用情况；
- c) 引导屏数据误差应 $\leq 5\%$ ；
- d) 引导屏应布设在明显位置，使驾乘人员方便观察；
- e) 宜采用灯箱或其他展现设备来显示区域级车位饱和情况；
- f) 宜采用不同的灯光颜色提示车位饱和情况，红色表示该区域内车位已满，绿色表示该区域内车位还有空闲。

5.3.2 智慧厕所

- a) 应能精确感知并上报厕位占用状态，具备异常行为数据过滤清洗功能；

- b) 应能动态测量空气中氨气与硫化氢含量的功能；
- c) 应具有较高的测量精度，氨气分辨率 0.1PPM，硫化氢测量分辨率 0.01PPM；
- d) 应能对厕所使用人流量进行统计及分析；
- e) 应具备负压新风换气功能，宜具备除臭、杀菌功能；
- f) 设备运行噪音应 ≤ 55 dB；
- g) 异味去除率应 $\geq 90\%$ ，灭菌应 $\geq 95\%$ ；
- h) 宜具备厕位引导屏，对厕所坑位占用、温湿度、气体浓度等信息进行展示；
- i) 宜能识别超长时间占用厕位的异常行为，具有预警和报警的功能；
- j) 宜能根据厕位空闲状态正确显示空闲信息，准确率 $\geq 99\%$ ，延时 ≤ 3 s；
- k) 宜能根据环境监测数据显示厕所的环境评级及元素在空气中的含量数值；
- l) 宜能根据入厕人数显示厕所的当前进入数量，分男、女厕统计；
- m) 宜在第三卫生间或残疾人卫生间设立一键紧急求助按钮，具有本地和远程报警功能；
- n) 除臭方式宜支持离子除臭杀菌技术、中效过滤网、植物增香、等离子催化等；
- o) 宜在入口处设立多媒体评价系统，具备触摸方式进行评价或者扫码评价的功能。

5.3.3 智慧信息发布

- a) 应能对各类多媒体屏幕（如可视化系统、引导标识系统）进行集中管理；
- b) 应具备信息发布内容分级审核机制，审核通过的内容才能进行发布；
- c) 应有完善的信息公告导引、发布和展示，能够通过广域网进行信息发布；
- d) 服务区内宜建设信息发布系统，与服务区智能化系统共享数据，统一平台，通过多种渠道，多种界面发布可定制的，个性化的，及时的信息；
- e) 宜实现信息查询和展示，包括引导信息显示、公告信息发布、视频、娱乐节目、公益广告、商业广告、天气预报、临时通告和紧急通告等；
- f) 宜支持移动端如公众号、小程序等，发布服务区车位状态信息、厕位占用信息和营销等信息。

5.3.4 智慧吸烟亭

宜建设智慧吸烟亭，为司乘人员提供便捷服务：

- a) 应支持为司乘人员提供集中吸烟、休息场所；
- b) 宜支持信息发布功能，如广告宣传、寻物启事等。

5.3.5 智慧充电服务

- a) 宜建设智慧充电桩系统，为新能源汽车提供充电服务；
- b) 宜为司乘人员提供移动设备充电服务。

5.3.6 智慧加油站

- a) 应支持对加油站作业区域内关键设备进行实时采集监测，包括但不限于液位仪、静电报警器、潜油泵切断阀、油机切断阀、可燃气体传感器、区域入侵雷达等；
- b) 宜支持基于视频监控摄像机对加油站内的不安全行为和不安全状态进行智能识别，包括但不限于抽烟明火、卸油人员离岗、稳油时长、加油区卸油区人员打手机、物品占用通道、车辆违停等。

5.3.7 智慧商业

- a) 服务区各商户应具备统一管理收银系统，在断网、停电、火灾、失窃等情况下，可开启自动保护机制，状况结束后营业数据通过网络自动同步，不会因为意外造成营业中断和数据丢失；
- b) 宜采用智能运送设备，支持服务区内点餐配送；
- c) 宜采用无人超市、智慧餐厅，实现智能点餐，智能结算系统；
- d) 收银系统宜支持刷卡、扫码、人脸识别、现金等多种支付方式；
- e) 宜具备收银稽查管理系统，对收银与非收银时段进行监控，对收银过程中因特殊原因而出现挂单，冲红、删除商品或取消交易等的一些例外情况进行稽查，对盘点结果进行稽查；

f) 宜具备客流分析决策模块，对服务区商业区出入口的客流数进行统计分析。

5.4 施工与验收

5.4.1 施工要求

- a) 施工应符合国家现行的关于工程质量的法律、法规、技术标准和规范的有关规定；
- b) 施工单位应根据设计文件并结合现场勘查记录编制施工组织方案，落实项目组成员，并进行技术交底；
- c) 施工单位应按照施工组织方案落实设备、器材、机械、辅材的采购和进场；
- d) 进场施工前施工人员应熟悉施工图纸及有关资料，包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量标准及验收标准；
- e) 施工单位应按设计文件和施工图施工，当需要变更设计时，应按相应程序报审，并经相关单位签证认定后实施；
- f) 施工单位应做好施工（包括隐蔽工程验收）、检验、调试、试运行和变更设计等相关记录。单位在施工过程中和工程移交前，应做好设备、材料及装置的有效防护。

5.4.2 整体验收要求

- a) 工程质量验收应包括质量控制、系统检测和工程验收；
- b) 施工现场应具有健全的质量管理体系、质量管理制度、相应的施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度；
- c) 工程应对施工过程进行质量控制，按工序和质量控制点进行检验，并进行记录；
- d) 工程质量验收应按检验批、分项工程、分部工程、单位工程依次进行；
- e) 智能化系统试运行应连续进行 120 小时。试运行中出现系统故障时，应重新开始计时，直至连续运行满 120 小时。

5.4.3 平台验收要求

- a) 验收资料齐全，主要文件应包括以下内容：
 - 1) 针对项目编制的应用软件设计文档；
 - 2) 接口技术文件；
 - 3) 用户操作手册。
- b) 系统功能应能满足相关文件要求，界面操作简单、易上手；
- c) 系统响应性能应能满足相关文件要求。

5.4.4 数据安全验收要求

- a) 有保密要求或不允许共享的数据信息，宜通过指定的专用网络或 VPN 传输；
- b) 进行网络部署时，宜综合考虑各网络的特殊性，必要时可对具体网络进行隔离部署；
- c) 数据安全验收检测内容宜包括结构安全、访问控制、边界完整性、入侵防范等安全保护能力的检测，检测内容应按照 GB 22239 的有关规定。

5.4.5 网络验收要求

- a) 系统网络指标端到端应符合时延 $\leq 100\text{ms}$ ；时延抖动应 $\leq 20\text{ms}$ ；丢包率应 $\leq 1 \times 10^{-4}$ ；
- b) 系统的带宽应保证前端设备接入、用户终端接入等，所有传输节点实用带宽应 \leq 传输带宽的45%；
- c) 网络存储宜选 Balance-xor(layer2)的负载均衡模式，对应交换机上静态聚合；
- d) 系统网络交换层数不宜超过三级；不应采用桌面型网络交换设备。

参 考 文 献