ICS 03.200
CCS P 53

T/CS

团 体 标 准

T/CS 460—2026

园林景观旅游无感化智慧服务系统规划设计规程

Specification for planning and design of seamless smart service system for garden landscape tourism

2026 - 08 - 07 发布 2026 - 08 - 07 实施

中国商品学会 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 总体架构 2
6 规划设计流程 3
7 功能设计要求 3
8 性能要求 5
9 数据安全要求 5
10 接口要求 6
11 运行维护要求 6

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。

本文件由南宁学院提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：南宁学院、天津华汇工程建筑设计有限公司上海分公司、广州市市政集团设计院有限公司、青岛顺景天恒园林有限公司、五莲县文化和旅游局、迁安市园林绿化中心、国铨研标（山东）技术咨询有限公司、莱芜高新投资控股有限公司、烟台国团标准化服务有限公司、烟台黄渤海新区（烟台经济技术开发区）城市管理服务中心、威海智慧谷不动产管理有限公司、湖南贵诚物业管理有限公司、周口智晨建筑工程有限公司、乌鲁木齐市天山公园、乐山师范学院。

本文件主要起草人：李果、刘丛、罗群英、王校林、鲍晓琳、蔡静会、张积聪、曹树玲、张亚茹、姜春晓、陈浩、鲁金、李明珉、马超、王斐。

园林景观旅游“无感化”智慧服务系统规划设计规程

1 范围

本文件规定了园林景观旅游“无感化”智慧服务系统规划设计的术语和定义、缩略语、总体架构、规划设计流程、功能设计、性能要求、数据安全要求、接口要求、运行维护要求

本文件适用于新建、改建和扩建的园林景观旅游景区等场所无感化智慧服务系统的规划与设计。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 26353 旅游娱乐场所服务管理规范

GB/T 26354 旅游信息咨询服务

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 30225 旅游景区智慧化运营管理要求

GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范

GB/T 37025 信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求

GB/T 40645 信息技术 生物特征识别 人脸识别系统技术要求

GB/T 50314 智能建筑设计标准

LB/T 097 智慧旅游 沉浸式体验空间要求与评价

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无感化服务 seamless service

通过身份信息预采集、设备自动感知、后台比对认证等技术手段，使服务对象在无需主动操作或在非觉察状态下完成身份核验、授权通行、支付结算等环节的服务模式。

3.2

智慧服务系统 smart service system

集成数据采集、传输、处理、分析及应用服务功能，为景区管理和游客服务提供智能化支撑的信息系统。

3.3

近场通信 near field communication

在10 cm距离内实现电子设备间非接触式点对点数据传输的技术。

3.4

电子围栏 electronic fence

通过卫星定位、基站定位、无线射频等技术，在特定地理区域边界建立虚拟围栏，实现对目标进入或离开该区域的自动感知。

3.5

园林景观要素 garden landscape elements

构成园林景观的基本组成部分，包括地形地貌、植物群落、水体景观、园林建筑与构筑物、园路铺装、雕塑小品及历史文化遗存等。

3.6

植物养护管理 plant maintenance management

对园林景区内植物群落实施灌溉、施肥、修剪、病虫害防治、古树名木保护等作业的技术管理活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

API：应用程序接口（Application Programming Interface）

NFC：近场通信（Near Field Communication）

RFID：射频识别（Radio Frequency Identification）

5 总体架构

5.1 系统应由感知层、网络传输层、数据平台层、应用服务层和用户交互层五部分构成。

5.2 感知层应包含以下设备与功能：

a) 生物特征采集终端，用于游客人脸等生物特征信息的注册采集；

b) 位置感知设备，用于游客在景区内的位置信息感知；

c) 环境感知设备，用于采集景区内温湿度、光照、空气质量等环境数据；

d) RFID/NFC 读写设备，用于票务凭证、消费终端的非接触式识别；

e) 物联网网关设备，用于感知层多源异构数据的协议转换与汇聚上传。网关应支持主流物联网通信协议，具备边缘计算能力，支持本地数据缓存与断网续传功能。

f) 植物生长监测设备，用于采集土壤湿度、pH 值、养分含量、叶面温湿度等植物生长环境数据；

g) 气象与环境监测设备，用于采集景区内微气候数据，包括风速、光照强度、降雨量、花粉浓度等；

h) 古树名木监测终端，用于对古树名木的倾斜度、空洞、病虫害等健康状态进行实时监测。

5.3 网络传输层应满足以下要求：

a) 景区核心游览区域无线网络覆盖率不应低于 98%，信号强度不应低于-65 dBm；

b) 数据传输时延不应大于 200 ms；

c) 应支持 WLAN、4G/5G 蜂窝网络、LoRa 等多种通信协议的统一接入。

5.4 数据平台层应包含：

a) 大数据存储与计算平台；

b) 人工智能算法引擎；

c) 统一身份认证平台；

d) 统一支付平台；

e) 数据交换与共享平台。

5.5 应用服务层应提供以下功能模块：

f）无感入园模块；
g）无感消费模块；
h）智能导览模块；
i）客流监测与预警模块；
j）电子围栏与安全管控模块；
k）游客画像与精准服务模块。

5.6 用户交互层应支持：
l）移动终端应用程序（APP）；
m）信息发布大屏；
n）智能语音交互终端。

5.7 系统总体架构设计应遵循 GB/T 50314 中关于智能化集成系统架构的规定，确保各层级之间接口规范、数据互通、业务协同。

5.8 系统总体架构的智慧化基础设施部署与运营管理要求，应符合 GB/T 30225 的规定。

6 规划设计流程

6.1 规划阶段

6.1.1 需求分析应涵盖以下内容：
a）景区年接待游客量、日最大承载量；
b）景区空间布局与游览动线；
c）现有信息化基础设施现状；
d）游客服务需求与体验痛点；
e）管理部门的运营管理需求。

6.1.2 可行性研究应包括技术可行性、经济可行性、社会效益分析三个维度。

6.1.3 总体规划方案应明确系统的建设目标、总体架构、技术路线、投资估算和建设周期。

6.2 设计阶段

6.2.1 初步设计应包含：
a）系统功能模块划分与接口定义；
b）硬件设备选型与布置方案；
c）网络拓扑结构与布线方案；
d）数据平台技术选型；
e）安全防护体系设计。

6.2.2 施工图设计应包含：
a）设备安装位置图；
b）管线敷设施工图；
c）机房与弱电间布置图；
d）系统接线图。

6.2.3 设计评审应由建设单位组织，邀请相关领域专家对设计方案进行评审，并形成评审意见。

7 功能设计要求

7.1 无感入园功能

7.1.1 系统应在游客入园前完成身份信息注册与人脸信息采集，人脸识别系统技术要求应符合 GB/T 40645 的规定。
7.1.2 入园闸机应配置人脸识别摄像头，识别距离应为 0.5 m～1.5 m，单次识别时间不应大于 300 ms。
7.1.3 系统应支持万人级规模的 1:N 比对，在配合式采集条件下，Top-1 识别率不应低于 97%；或采用 1:1 比对+分组检索策略，误识率不应高于 0.1%。
7.1.4 闸机通行速度不应低于 30 人/min。

7.2 无感消费功能

7.2.1 景区内餐饮、购物、停车等消费场所应部署人脸识别支付终端或 NFC 感应终端。
7.2.2 消费终端应与统一支付平台对接，支持游客通过人脸识别或 NFC 方式完成身份认证与支付授权。
7.2.3 支付确认时间不应大于 3 s。

7.3 智能导览功能

7.3.1 系统应基于游客当前位置自动推送景点讲解信息。定位精度应满足：

a) 基础导览：基于 WLAN/基站融合定位，精度不应大于 20 m；
b) 精准导览：如需触发基于精确位置的 AR 讲解、室内导航等功能，应采用 UWB、蓝牙 AOA 或 RTK-GNSS 等技术，精度不应大于 3 m，并需在设计方案中单独论证技术可行性与成本。

7.3.2 导览内容应包括语音讲解、文字介绍、实景图片。
7.3.3 系统应支持多语种切换，至少应包含中文和英文。
7.3.4 系统提供的旅游信息咨询服务应符合 GB/T 26354 的要求

7.4 客流监测与预警功能

7.4.1 系统应实时统计景区各区域客流密度，数据更新周期不应大于 1 min。
7.4.2 系统应实时统计景区各区域瞬时客流密度，并与该区域瞬时最大承载量进行比对：

a) 达到瞬时最大承载量的 70%时，触发黄色预警，启动限流预案；
b) 达到瞬时最大承载量的 90%时，触发红色预警，立即停止该区域售票/入园，并启动疏散预案。

7.4.3 预警信息应通过 LED 大屏、移动端 APP、广播系统等多渠道向游客和管理人员发布。

7.5 电子围栏与安全管控功能

7.5.1 系统应在危险区域、未开放区域、生态保护区域周边设置电子围栏。
7.5.2 游客进入电子围栏管控区域时，系统应在 3 s 内发出告警并通知安保人员；告警应包含游客实时位置、越界方向、移动速度等信息。
7.5.3 电子围栏定位精度应≤5 m；在水域、陡坡等危险区域周边 20 m 缓冲带内，定位精度应≤3 m，并应采用连续越界判定机制以降低误报。

7.6 游客画像与精准服务功能

7.6.1 系统应采集游客在景区内的游览轨迹、消费记录、停留时长等行为数据。
7.6.2 系统应基于行为数据分析游客偏好，生成游客画像。
7.6.3 系统应根据游客画像推送个性化游览路线建议、活动推荐、消费优惠信息。

7.7 园林景观信息展示与文化体验功能

7.7.1 系统应建立古树名木电子展示档案，向游客展示树种、树龄、位置、历史文化故事等信息，支持通过移动端或二维码扫描方式查阅。

7.7.2 系统应对景区内空气负氧离子浓度、温湿度、噪声等生态环境指标进行监测，并通过信息发布屏或移动端向游客实时展示。
7.7.3 系统可利用 AR/VR 技术，对景区内的历史建筑、楹联匾额、假山叠石、铺地图案等园林文化要素进行数字化复原与展示，为游客提供沉浸式文化体验。
7.7.4 系统提供的沉浸式文化体验服务应符合 LB/T 097 的规定
7.7.5 系统应支持游客通过移动端扫描二维码或位置触发方式，获取植物科普知识、园林历史文化故事、造园技艺解读等信息。
7.7.6 系统宜建立核心景观要素的数字化档案，作为文化展示与保护修缮的数据基础。

8 性能要求

8.1 并发处理能力

8.1.1 系统应具备满足景区峰值并发用户数（按日最大承载量的 20%～30%估算，或基于历史客流数据建模预测）的并发处理能力，并支持弹性扩容。
8.1.2 高峰期系统响应时间不应大于 2 s。

8.2 可用性

系统可用性不应低于 99.9%，按全年连续运行计算，总停机时间（含计划内维护）不应超过 8.76 h。其中：

a) 计划外停机时间不应超过 2 h；
b) 计划内维护应安排在景区非营业时段进行，单次维护窗口不应超过 4 h；
c) 核心安全功能（电子围栏、客流监测）的可用性不应低于 99.95%（年停机时间≤4.38h）。

8.3 数据存储

8.3.1 游客注册时采集的身份信息及生物特征模板（如人脸特征码），应在游客实际离园后 30 日内予以删除或不可逆匿名化处理，确保无法重新识别特定自然人。系统应自动记录删除时间及日志。
8.3.2 视频监控录像存储周期不应少于 30 天；超过 30 天的录像应仅保留场景画面，人脸区域应做模糊化处理，确保无法识别特定自然人。

8.4 灾备恢复

8.4.1 系统应建立异地数据备份机制，备份间隔不应大于 24 h。
8.4.2 核心业务系统灾备指标应分级设定，参见表 1。

表 1 核心业务系统灾备指标

业务等级	业务类型	RTO	RPO
一级	电子围栏告警、安全管控	≤ 5 min	≤ 1 min
二级	闸机入园、无感通行	≤ 30 min	≤ 15 min
三级	支付结算、智能导览	≤ 2 h	≤ 30 min
四级	游客画像、数据分析	≤ 4 h	≤ 1 h

注：RTO 适用于系统级故障恢复，单点设备故障应通过冗余切换在秒级完成。

9 数据安全要求

9.1 信息安全等级保护

9.1.1 系统安全保护等级应按照 GB/T 22240 进行定级。
9.1.2 涉及大规模个人生物特征信息的核心系统，安全保护等级不应低于第三级。

9.2 个人信息保护

9.2.1 生物特征信息的采集、存储、使用、传输、删除应遵循 GB/T 35273 的规定。
9.2.2 系统采集游客生物特征信息前应获得游客的明示同意，并告知采集目的、使用范围和保存期限。
9.2.3 生物特征信息应与其他个人信息分开存储，并采用加密措施。

9.3 数据传输安全

9.3.1 感知层到平台层的数据传输应采用加密通道，加密算法应符合 GB/T 37025 的规定。
9.3.2 游客支付类数据的传输应遵循金融行业数据加密标准。

9.4 访问控制

9.4.1 系统应建立基于角色的访问控制机制，对管理员、运营人员、第三方运维人员分配不同的数据访问权限。
9.4.2 对游客生物特征信息的访问应进行全程日志记录，日志保存期限不应少于 180 天。

10 接口要求

10.1 内部接口

10.1.1 各功能模块之间应采用 RESTful API 或消息队列方式进行数据交互，接口协议应明确版本号。
10.1.2 接口响应超时时间不应大于 5 s。
10.1.3 感知层与平台层之间的数据接口应支持 JSON 或 Protocol Buffers 数据格式，适应不同设备的数据上报需求。

10.2 外部接口

10.2.1 系统应与景区票务系统、财务系统、安防系统、消防系统实现数据对接。
10.2.2 视频监控系统的接口应符合 GB/T 28181 的规定。
10.2.3 系统应预留与上级旅游主管部门综合监管平台的数据上报接口。

11 运行维护要求

11.1 运维组织

11.1.1 景区应设立智慧服务系统运维管理岗位，配备专业技术人员。岗位设置与人员配备应符合 GB/T 26353 的要求。
11.1.2 运维人员应定期接受系统操作与安全培训，培训周期每年不应少于 1 次。

11.2 日常巡检

11.2.1 前端感知设备应进行每日运行状态巡检，异常设备应在 4 h 内响应处置。
11.2.2 网络设备、服务器、存储设备应进行每周运行状态检查。

11.3 应急管理

11.3.1 景区应制定系统故障应急预案，明确各类故障的处置流程和责任人。
11.3.2 每年应至少组织 1 次系统故障应急演练。

11.4 系统升级

11.4.1 系统软件升级应选择在景区非营业时段进行，单次升级造成的服务中断时间不应大于 2 h。

11.4.2 升级前应进行数据全量备份，并在测试环境验证升级方案。