

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

数字化智能房屋信息采集系统设计技术规范

Technical Specification for Design of Digital Intelligent House Information
Collection System

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发 布

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 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

数字化智能房屋信息采集系统设计技术规范

1 范围

本规范规定了数字化智能房屋信息采集系统的设计原则、系统架构、功能要求、数据管理、设备接口、安全要求及测试验收等技术要求，适用于住宅、商业建筑等场景的房屋信息数字化采集与管理系统设计、开发及实施。

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。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

数字化智能房屋信息采集系统

通过传感器、物联网（IoT）设备及软件平台，自动采集、传输、存储和分析房屋结构、环境、设备状态等信息的集成系统。

3.2

边缘计算网关

部署在房屋现场，实现数据本地预处理与协议转换的设备。

3.3

房屋信息模型（HIM）

以结构化数据描述房屋空间、设施、能耗等属性的数字化模型。

设计原则

标准化：遵循国际/国内通用数据格式与通信协议（如JSON、MQTT）。

模块化：系统功能分层设计，支持灵活扩展与升级。

可靠性：关键设备冗余配置，数据传输成功率 $\geq 99.9\%$ 。

易用性：提供可视化操作界面，支持移动端（APP/小程序）访问。

4 系统架构

4.1 总体架构

系统分为三层：

感知层：部署温湿度、光照、结构应力、设备运行状态等传感器。

网络层：采用有线（以太网）与无线（Wi-Fi 6/LoRa）混合组网，带宽 $\geq 100\text{Mbps}$ 。

平台层：包括边缘计算网关、云数据中心及业务应用平台。

4.2 硬件配置

传感器精度要求：温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\pm 3\%\text{RH}$ ，结构应力误差 $\leq 5\%$ 。

边缘网关支持同时接入 ≥ 50 个设备，存储容量 $\geq 256\text{GB}$ 。

5 功能要求

5.1 核心功能模块

模块 要求

- 数据采集 支持定时（可配置间隔）与触发（如异常报警）两种采集模式。
- 数据处理 边缘端实现数据清洗、异常值过滤，云端支持AI分析（如能耗预测）。
- 信息展示 提供3D房屋模型可视化，实时显示环境参数、设备状态及预警信息。
- 远程控制 通过平台或移动端远程调节空调、照明等智能设备（响应时间≤1秒）。

5.2 数据交互

房屋信息模型（HIM）数据格式采用IFC或自定义JSON Schema。
对外接口支持RESTful API，数据更新频率≥1次/分钟。

6 数据管理

6.1 数据存储

结构化数据（如设备参数）存储于关系型数据库（如MySQL）。
非结构化数据（如房屋图片）存储于对象存储服务（如MinIO）。
历史数据保留周期≥3年。

6.2 数据安全

传输加密：采用TLS 1.2及以上协议。
存储加密：敏感数据（如住户信息）使用AES-256加密。
访问控制：基于角色的权限管理（RBAC），支持操作日志审计。

7 设备接口规范

7.1 传感器接口

模拟量输入：支持4-20mA/0-5V信号，分辨率≥12位。
数字量输入：支持RS485/Modbus RTU协议，波特率9600-115200bps可调。

7.2 智能设备接口

家电控制：支持红外、Wi-Fi、Zigbee 3.0协议。
第三方系统对接：提供OpenAPI文档，兼容主流智能家居平台（如HomeKit、Google Home）。

8 安全要求

网络安全：部署防火墙与入侵检测系统（IDS），禁止端口扫描行为。
设备安全：传感器与网关需通过IP65防护等级认证。
隐私保护：住户行为数据匿名化处理，禁止未经授权的数据共享。

9 测试与验收

9.1 功能测试

覆盖数据采集、处理、展示及控制全流程，测试用例通过率100%。

9.2 性能测试

支持并发接入设备数≥1000个，系统响应时间≤2秒。
边缘网关断电恢复后，数据丢失率≤0.1%。

9.3 安全测试

通过渗透测试，无高危漏洞（CVSS评分≥7.0）。

10 运维要求

日常监控：实时监测设备在线率、数据传输延迟及存储空间使用率。

故障处理：硬件故障修复时间 ≤ 4 小时，软件漏洞修复时间 ≤ 24 小时。

系统升级：支持热更新，升级期间不影响数据采集与业务连续性。

附注：本规范由XXX标准化技术委员会提出，自发布之日起实施。