

中国工程建设标准化协会标准

适老化住区室外环境智慧运行维护管理 系统技术规程

(拟更名为: 健康住区室外环境智慧运维系统技术规程)

**Technical specification of intelligent operation and
maintenance management system for outdoor environment
in suitable for healthy residential area**

(征求意见稿)

xxx 出版社

中国工程建设标准化协会标准

适老化住区室外环境智慧运行维护管理
系统技术规程

Technical specification of intelligent operation and maintenance
management system for outdoor environment in suitable for healthy
residential area

CECS XXX: 2025

主编单位：建科公共设施运营管理有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2025年XX月XX日

中国计划出版社

2025年 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《2023年第二批协会标准制订、修订计划》（建标协字〔2023〕50号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制订了本标准。

本标准主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，设计，安装调试，运行维护。

本标准由中国工程建设标准化协会无障碍环境与养老服务设施专业委员会归口管理，由建科公共设施运营管理有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市西城区车公庄大街19号院6号楼3层，邮编：100044）。

主编单位： 建科公共设施运营管理有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1 总则	1
2 术语	2
2.1 术语	2
2.2 缩略语	2
3 基本规定	4
4 设计	5
4.1 一般规定	5
4.2 架构	6
4.3 技术要求	7
4.4 功能	7
4.5 数据	9
5 安装调试	10
5.1 一般规定	10
5.2 安装	11
5.3 系统部署	12
5.4 调试	13
6 运行维护	14
6.1 一般规定	14
6.2 系统运行	15
6.3 系统维护	15
用词说明	17
引用标准名录	18

Contents

1 General Provisions	错误！未定义书签。
2 Terms	错误！未定义书签。
2.1 Terminology	2
2.2 Abbreviations.....	2
3 Basic Requirements	4
4 Design	5
4.1 General Rules	5
4.2 Architecture	6
4.3 Technical Requirements	7
4.4 Functions	7
4.5 Data	9
5 Installation and Commissioning	错误！未定义书签。
5.1 General Rules	错误！未定义书签。
5.2 Installation	错误！未定义书签。
5.3 System employment.....	错误！
未定义书签。	
5.4 Commissioning.....	错误！
未定义书签。	
6 Operation and Maintenance	错误！未定义书签。
6.1 General Rules.....	14
6.2 System Operation.....	错误！
未定义书签。	
6.3 System Maintenance.....	错
误！未定义书签。	
Explanation of Wording in This Code.....	17

List of quoted standards.....18

适老化住区室外环境智慧运行维护管理 系统技术规程

1 总则

1.0.1 为贯彻老年友好宜居环境政策，提升住区室外环境运行管理水平，做到以人为本、绿色生态、智慧集成、安全可靠且兼容开放，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于健康住区室外智慧运维系统的设计、安装调试及运行维护等相关工作。

1.0.3 智慧运维系统的设计、安装调试及运行维护，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会标准的规定。

2 术语

2.1 术语

2.1.1 住区 residential area

城市中住宅建筑相对集中布局的地区。

【条文说明】按照《城市居住区规划设计标准》GB 50180 规定，分为十五分钟生活区居住区、十分钟生活圈居住区、五分钟生活圈居住区和居住街坊等四个层级。

2.1.2 智慧运维系统 intelligent operation and maintenance system

具备对住区室外环境采集设备和监测装置获取的各类数据进行预处理、分析，对室外环境监测装置的智能监视、智能管理、数据智能分析及风险预警等功能，为住区居民提供户外活动建议，并为社区物业服务单位服务人员提供决策支持的信息化系统。

2.1.3 感知层 perception layer

感知层主要包含住区各类室外环境数据采集设备和监测装置。

2.1.4 基础设施层 infrastructure layer

基础设施层由网络设施、计算和存储装置及对应的软件应用共同组成，提供通讯协议转换、智能联动及与其他系统的数据接口等功能。

2.1.5 平台层 platform layer

由监控网络及数据软硬件设备等组成，将通过感知层和基础设施层采集、转换并上传的被监测对象的运行数据信息进行存储、处理和展示的系统装置和设备的集合。

2.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

API：应用接口编程（application programming interface）

HTTP：超文本传输协议（hypertext transfer protocol）

RPC：远程过程调用（remote procedure call）

Web Service：基于网络的分布式模块化组件

TCP/IP：传输控制协议/因特网互联协议（transmission control protocol/internet protocol）

UDP: 用户数据报协议 (user datagram protocol)

DNS: 域名系统 (domain name system)

3 基本规定

3.0.1 智慧运维系统应具有先进性、开放性、经济性、安全性。

【条文说明】先进性是指采用符合国家标准的技术，兼顾社区服务业务扩展性和发展方向，系统所选设备在其领域内须具备先进性；开放性是指系统的体系架构和软件体系结构具有前瞻性，满足未来社区服务动态管理发展的需要；经济性是指要建设低成本、高质量的系统，应注意系统建成后的维护成本与管理成本；安全性是指系统的数据收集、处理与存储应严格遵守相关法律法规，确保数据的安全性与居民个人隐私的保护。

3.0.2 智慧运维系统安装调试应符合《智能建筑工程施工规范》GB 50606、《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的有关规定。

【条文说明】《智能建筑工程施工规范》GB 50606 和《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 对系统安装和调试的要求涵盖了从前期准备、设备选型、安装调试、试运行到验收的全过程。

3.0.3 智慧运维系统运行维护工作，应建立运行维护体系，宜纳入社区物业服务单位的服务管理体系。

【条文说明】智慧运维系统的运行维护需要明确运维主体、运维流程和技术要求，建议纳入社区物业服务管理体系，不仅符合政策和技术发展的要求，也是提升物业管理效率和服务水平的重要途径。

3.0.4 智慧运维系统应建立数据安全管理体系，符合《数据安全技术 数据分类分级》GB/T 43697 的有关要求。

【条文说明】根据《数据安全技术 数据分类分级》GB/T 43697，建立灵活的数据分类分级体系是应对快速变化环境的有效手段。根据实际情况定期审查并更新数据的安全级别，以保持数据安全策略的有效性和前瞻性。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 智慧运维系统应统一管理住区室外环境数据，提供面向住区居民室外健康活动服务，满足业务协同、信息联动和应用延伸的要求。

【条文说明】智慧运维系统需整合住区室外环境数据，包括空气质量、水质、噪声、温湿度等环境监测数据，并通过数字化手段实现数据的实时采集、存储与分析，为居民提供健康活动的环境支持。同时，智慧运维系统应具备良好的系统集成能力，能够与 GIS 系统、ERP 系统等其他管理系统进行数据交换和功能集成，实现信息共享和协同管理。

4.1.2 智慧运维系统应能支持至少 3 种以上通用操作系统。

【条文说明】智慧运维系统应能支持至少 3 种以上通用操作系统，包括但不限于 Windows、Linux、国产操作系统（如统信、麒麟等），以确保系统的灵活性、兼容性和广泛应用能力。

4.1.3 智慧运维系统的监测指标至少应包括 PM2.5、PM10、温度、相对湿度、气压、风速、风向、噪声。

【条文说明】前期调研发现，住区老年人户外活动相关的重要环境风险因素包括温湿度、颗粒物浓度、热岛强度、花粉浓度等，相关的监测指标包括 PM2.5、PM10、温度、相对湿度、气压、风速、风向和噪声，这些指标能够较全面反映环境质量，为智慧运维提供科学依据。

4.1.4 智慧运维系统实现对道路平整度、道路高差、道路湿滑程度、大型犬只等参数的自动实时分析、告警、预警功能，同时结合阈值规则对产生的告警信息自动给出运维建议、任务工作单。

【条文说明】前期调研发现，住区老年人户外活动相关的其他风险因素还包括道路湿滑程度、道路平整度、道路高差等道路环境参数，以及大型犬只等潜在风险因素，智慧运维系统通过实时监测、动态阈值、智能预警、多渠道通知以及自动化运维建议等功能，为道路安全管理提供了全面的技术支持，确保道路环境的安全性和稳定性。

4.1.5 当本标准 4.1.7 条中各项监测参数超过阈值时，智慧运维系统应自动将预警信息发送至居民。

【条文说明】智慧运维系统在监测到各项参数超过预设的阈值时，应具备自动触发预警功能，并将预警信息发送至相关人员或居民。这种机制通常通过设定合理的阈值来实现，当监测数据达到或超过这些阈值时，系统会立即启动报警，并通过短信、语音或其他方式通知物业或

居民，以便及时采取应对措施，确保安全和设备正常运行。

4.1.7 智慧运维系统应周期性地、自动地为住区居民提供活动方案。

【条文说明】智慧运维系统可以通过集成平台整合社区资源，定期生成并发布适合不同人群需求的活动方案，从而提升居民的生活便利性和参与感。

4.1.8 智慧运维系统应在结合住区各项条件以及居民需求的前提下，进行架构及功能模块设计。

【条文说明】智慧运维系统的架构及功能模块设计需结合住区的具体条件和居民的实际需求，同时遵循相关技术标准和安全要求，以实现高效、安全、便捷的智慧运维目标。

4.2 架构

4.2.1 智慧运维系统架构包括感知层、基础设施层、平台层和服务层，以及标准规范体系、运维与安全保障体系。

【条文说明】智慧运维系统架构通过分层设计，结合标准规范和安全保障措施，实现从数据采集到业务应用的全流程管理。

4.2.2 感知层应包括住区室外环境参数监测设备、传感器、摄像机等物联感知设备。

【条文说明】感知层位于智慧运维系统架构的底层，提供对住区室外环境状态的智能动态感知能力。

4.2.3 基础设施层应包括服务器、存储设备、网络设备等硬件系统以及虚拟化后的资源池。

【条文说明】基础设施层为各类处理应用提供必要的网络、存储等基础环境和有效、可靠的信息传输服务通道。

4.2.4 平台层应包括数据平台、应用支撑平台、模型平台，整合住区室外环境资源。

【条文说明】平台层是智慧社区或智慧城市系统架构中的核心部分，其主要功能是为上层应用提供统一的开发、部署和运行环境，同时实现数据的汇聚、治理、分析和共享。

4.2.5 服务层应至少包括住区地图及终端设备可视化管理、住区室外环境监测数据、风险预警和维护管理。

【条文说明】服务层是面向最终用户，提供住区室外环境管理和服务。

4.3 技术要求

4.3.1 智慧运维系统支持实时计算、分析和预警，并优先采用人工智能技术实现。

【条文说明】智慧运维系统通过对住区室外环境参数进行实时监测，结合历史数据，通过算法或模型计算分析，预测潜在风险并发出预警通知。人工智能预警可基于机器学习模型、深度学习算法或专家规则库，对空气质量、气象条件、道路安全等数据进行动态评估，并在检测到异常情况（如空气污染超标、极端天气、道路湿滑等）时，自动生成预警信息并推送给相关人员或住区居民。

4.3.2 智慧运维系统应具有用户友好的可视化界面。

【条文说明】智慧运维系统主要面向老年人，应提供友好的交互体验，包括错误提示、操作向导以及常用功能的快捷入口，确保用户能够轻松上手并高效使用系统。

4.3.3 智慧运维系统应具有自检测和排除故障功能。

【条文说明】智慧运维系统应能够通过实时监控、数据分析和自动化处理技术，及时发现潜在问题并采取相应的修复措施或故障提示。

4.3.4 智慧运维系统应支持远程监控和管理。

【条文说明】方便社区物业服务单位随时随地对智慧运维系统进行维护和管理。

4.4 功能

4.4.1 智慧运维平台应至少具备以下功能：

- 1 住区室外环境管理；
- 2 住区道路湿滑预警；
- 3 移动终端应用功能；
- 4 运维终端服务功能。

【条文说明】智慧运维平台需要对住区室外环境进行实时监控和管理，包括温度、湿度、空气质量等环境参数的采集与分析。通过传感器和数据采集设备，平台能够实时监测住区的环境状况，并通过数据分析提供优化建议，确保住区室外环境的安全性。

4.4.2 住区室外环境管理应具有以下功能：

1 实时监测住区室外活动场所 PM2.5、PM10、温湿度、花粉浓度、热辐射强度、大气压强、风速、风向、噪音、绿化、垃圾、公共活动空间、大型犬只活动等信息；

2 应对采集到的数据进行清洗、处理和分析，生成各类报表和图表，了解环境状况的变化趋势和规律；

3 当环境参数超过预设阈值时，应自动发出预警信息，提醒社区物业服务单位及时采取措施。

4 应具有远程访问与监控功能，通过手机或电脑远程查看住区室外环境状况和数据；

5 应具有多渠道信息发布功能，通过 LED 显示屏、手机 APP、网页等多种方式向公众发布住区室外环境的环境状况和数据。

【条文说明】智慧运维系统的功能设计符合现代智慧社区和环境监测系统的要求，能够有效保障居民健康和环境安全。

4.4.3 住区道路湿滑预警应具有以下功能：

1 具备路面状况检测功能，能够监测路面坑洼、湿滑、结冰等情况；

2 实现故障自动报警，即时通知社区物业服务单位，缩短响应时间；

3 宜通过雨量监测计、雪深激光探测仪等设备，采用统计学方法，预测降雨、降雪、结冰等极端天气下住区人行路面的湿滑状况；宜采用激光测距传感器或摄像头和计算机视觉监测路面高度差。

4 实现人车分流监测，住区人行道路被杂物、自行车乱停乱放等占用后第一时间通知社区居委会、物业等责任主体；

5 实现消防通道监测，实时监测住区消防通道，确保 24 小时不被占用。

【条文说明】住区道路湿滑预警通过先进的传感器技术、数据分析和智能预警机制，能够有效监测和应对极端天气条件下的路面湿滑问题，人车分流和消防通道监测利用具有行为分析、目标识别等智能功能的摄像头和巡逻机器人自动识别行人、自行车、车辆、杂物等不同目标，精准判断是否存在违规占用情况，保障居民出行安全和道路通行效率。

4.4.4 移动终端应具有运行数据统计、告警推送和处理等功能。

【条文说明】移动终端需要具备运行数据统计、告警推送和处理等功能，以实现了对设备状态的实时监控和异常情况的及时响应。

4.4.5 运维终端应具有以下功能：

1 远程查看系统、网络和监测设备的运行状态；

2 设置阈值，异常时自动接收报警通知；

2 通过远程登录服务器进行管理，包括远程重启、配置更新等功能。

【条文说明】运维终端的功能设计旨在提高运维效率和系统稳定性，同时降低人工干预的工作量。

4.5 数据

4.5.1 数据采集应满足如下要求：

- 1 采集内容至少包含监测指标、采集时间、运行状态、运行值等；
- 2 视频数据宜在本地存储，存储时间不得少于 7×24 小时；
- 3 采集频率应不低于 5 分钟。

【条文说明】数据采集的内容应包括监测设备的基本信息（如设备名称）、运行状态以及运行值等关键数据。这些信息是确保设备正常运行和故障诊断的重要依据。视频数据的存储方式宜采用本地存储，且存储时间不得少于 7×24 小时（即 7 天）。这一要求旨在确保视频数据在发生异常或需要追溯时能够完整保存。数据采集的频率应不低于 5 分钟一次。这一频率能够有效捕捉设备运行状态的变化，同时避免因采集频率过高导致的数据冗余问题。

4.5.2 数据连接至少应支持 API、HTTP、RPC、Web Service 接口中的一种或多种。

【条文说明】数据连接的设计应根据实际需求选择合适的接口类型，并确保至少支持其中一种，以实现高效、安全的数据交换和通信功能。例如：对于需要跨平台、跨语言支持的场景，可以选择 Web Service 接口；对于需要高效、低延迟通信的场景，可以选择 RPC 接口；对于简单、轻量级的交互需求，可以选择 HTTP 接口；对于需要灵活定义服务和资源的操作，可以选择 API 接口。

4.5.3 数据传输至少应支持 TCP/IP、UDP、HTTP、DNS 通信协议中的一种或多种。

【条文说明】数据传输至少应支持 TCP/IP、UDP、HTTP、DNS 通信协议中的一种或多种，以确保不同场景下的可靠性和灵活性。例如：对于需要高可靠性的文件传输或网页浏览，可以使用 TCP/IP 和 HTTP；对于实时性要求高的视频流，则可以使用 UDP；对于域名解析，则依赖 DNS 协议

4.5.4 系统数据保存时间应不低于 3 年，且应定期、完整、真实、准确地转储到不可更改的介质上，要求集中和异地保存。

【条文说明】数据存储是智慧运维系统长期运行的核心保障，3 年的存储时长能够覆盖大多数社区规划与运营调整周期，同时满足历史数据分析与趋势预测需求。不可更改的存储介质

（如 WORM 硬盘或区块链存证技术）可防止数据被恶意篡改，而集中存储与异地备份可提升数据可靠性，降低因硬件故障或自然灾害导致的数据丢失风险。

4.5.5 应制作系统数据的备份，且备份数据不得随意更改；备份数据资料保管地点应有防火、防热、防潮、防尘、防磁、防盗设备。重要业务数据应至少采用“双机房+异地存储”方式进行备份，并定期测试数据恢复能力。

【条文说明】数据备份可有效防止因设备故障、人为误操作或网络攻击导致的数据丢失，确保智慧运维系统稳定运行。采用“双机房+异地存储”模式可提升数据冗余性，使系统在灾难发生后快速恢复。防火、防潮、防磁等要求则有助于确保备份数据长期存储的可靠性。

4.5.6 应严格控制数据访问权限，明确住区居民、物业管理人员、系统运维人员的存取权限、存取方式和审批手续。系统应采用身份认证和日志审计功能，确保数据访问的可追溯性。

【条文说明】智慧运维系统涉及住区居民的个人隐私数据，权限管理体系可防止未经授权的数据访问，避免隐私泄露。权限分级和审批机制可确保数据访问的安全性，而日志审计功能可实现对数据访问行为的追踪，提高系统的可控性和合规性。

4.5.7 应保护系统中的重要数据不被非法访问或篡改。

【条文说明】智慧运维系统涉及住区环境监测、居民活动数据和物业管理信息，数据安全至关重要。应严格执行 4.5.4-4.5.6 的数据访问与存储要求。

4.5.8 应建立完善的数据备份和恢复机制，确保数据的安全和可靠性。

【条文说明】数据备份与恢复机制是保障智慧运维系统稳定运行的关键环节。通过自动化备份和定期灾难恢复演练，可确保系统在极端情况下仍能快速恢复，减少因数据丢失或系统崩溃带来的运营风险。

5 安装调试

5.1 一般规定

5.1.1 设备安装施工包括线缆敷设、ACU 控制柜、控制器、室外空气质量监测设备或摄像头。

5.1.2 设备调试包括现场可编程控制器调试、室外空气质量监测设备或摄像头调试、其他控制设备联合调试、回路试验和检测等。

【条文说明】设备联合调试包括单点调试、系统联合运行调适、联动控制测试等，需要确保

每个设备能够独立正常工作，同时验证系统整体功能和性能。回路试验和检测主要是检查电气回路、信号传输等，确保系统在实际运行中的稳定性和可靠性。

5.1.3 PM2.5、PM10、温度、相对湿度、气压、风速、风向、噪声应按相关规定进行校验，必要时宜由第三方检测机构进行检测。

【条文说明】通过校验及时发现设备的偏差或故障，采取相应的校准或维修措施，保障测量数据的准确性。当监测环境的复杂或测量要求的特殊，内部校验可能无法完全满足需求时，宜委托具有资质的第三方检测机构进行检测，提供更全面和准确的检测结果，提升监测数据的可信度和权威性。

5.1.4 安装前应进行施工现场勘查，应根据设计文件、监测需求、物联感知设备要求和现场条件选择合适的安装方式。

【条文说明】安装前应了解电力系统的布局、线路走向、负荷情况等情况，为设备安装调试做好准备。根据现场勘查结果，制定详细的安装方案，包括设备的安装位置、接线方式、通信方式等内容，并制定应急预案，确保不影响正常的电力供应。

5.1.5 传感器安装应牢固，不应出现滑动和旋转。

【条文说明】安装过程中应使用适当的工具和方法，确保传感器固定牢固。安装位置应选择平坦、坚实的地面或结构物，避免松软或不稳定的环境。安装时应注意避免过大的机械力，以免造成安装误差或设备损坏。

5.2 安装

5.2.1 室外空气质量监测设备的安装高度宜距地面 1.5 米至 2.5 米之间、无采集遮挡、无高频电磁干扰、无强噪音源，同时避开排风口和排水口。

【条文说明】传感器的安装高度应尽量接近人体呼吸区域，以更准确地反映空气质量，同时应避免地面污染和人为干扰。产生电磁干扰的设备主要包括电视、电脑、空调等，应避免强电磁以确保监测数据的准确性。

5.2.2 摄像头的安装位置应保证高度范围合理、视野广角开阔、无遮挡物。

【条文说明】室外摄像头的高度应保持在 3 至 6 米之间，以覆盖更广的监控区域，同时避免被树木、建筑物等遮挡物影响。

5.2.3 安装前应根据现场环境对管线路由进行合理布置，应远离高温、潮湿、腐蚀性 and 高频电环境，以及高压线路、重压通行道路、重物放置区域及绿化种植区域。

【条文说明】避免管道和设备在安装过程中受到不利环境的影响，确保其安全性和使用寿命。

5.2.4 接线处应做密封、防腐处理，并应设置防雷接地装置。

【条文说明】：为防止环境中的潮湿、腐蚀性气体或液体对接线处造成损害，确保接线的长期稳定性和绝缘性能，接线处应进行密封和防腐处理，延长设备的使用寿命，防止漏电和短路的发生。防雷接地装置能够将雷电电流安全地导入大地，避免雷电过电压对电气设备和人员造成损害，从而保障整个电气系统的安全运行。

5.2.5 监控设备和传感器设备应配备电源稳压装置和漏电保护装置。

【条文说明】：电源稳压装置可以确保设备在不同电源环境下都能稳定工作，避免因电压波动或不稳定导致设备损坏或数据丢失。漏电保护装置能够在检测到漏电故障时迅速切断电源，保障设备和人员的安全。

5.2.6 设备安装固定位置应根据安装物体的重量、尺寸和使用环境，选择合适的固定材料。

【条文说明】：固定材料一般包括膨胀螺栓、锚栓、钢筋等。安装时，应预留设备的运行、维护和检修空间；如需钻孔，在安装位置上，使用电钻预先钻孔，孔的大小和深度应与固定材料相匹配，将固定材料插入预先钻好的孔中，确保其与安装物体紧密接触。对于膨胀螺栓，还需要使用扳手或扳手套筒将其旋入孔中，使其膨胀并与安装物体牢固连接；安装完成后，检查安装物体是否稳定，如有需要，可以使用水平仪进行水平度和垂直度的检查，完成安装后确保安装物体稳定，可以进行其他必要的连接和固定工作，如焊接、螺栓连接等。

5.2.7 管线施工过程中应保护周边设施及环境并及时清理施工现场。

【条文说明】施工过程中对地下管线及其他地上地下设施进行保护加固，现场设置警示标志和隔离设施，严禁随意丢弃废弃物和工具；施工现场应达到“五个 100%”要求，严控扬尘污染，完工后，及时拆除工地围护和其他临时设施，并及时进行竣工测量。

5.3 系统部署

5.3.1 系统部署应制定清晰的流程规范，包括服务器环境配置、数据库初始化、代码部署、启动服务等。

【条文说明】服务器环境需确保操作系统、网络、安全等配置正确；数据库需完成安装、配

置、创建及初始化设置；代码部署需将代码上传到服务器，安装所需的依赖库和组件，编译应用程序并启动服务。部署后需进行功能与性能测试，并配置日志监控。确保系统部署的高效性和准确性。

5.3.2 系统应能根据实际需求动态调整资源分配，做好严密的安全防护措施，具备便捷的维护工具和管理接口。

【条文说明】系统应能够根据实际需求动态调整资源分配，提高资源利用率和系统稳定性；系统应符合 GB/T 25070 安全设计要求，涵盖信息安全、网络安全和设备安全，建立有效的安全保密和泄密责任追究制度，具备权限控制机制，对于涉密或关键数据，应采取多重安全措施；系统应提供良好的应用操作维护界面，具备可配置性，支持实时监控网络连接、硬件设备、软件进程和日志记录

5.3.3 系统部署完成后应进行接口测试、功能验证和性能测试。

【条文说明】接口测试包括对数据传输的准确性和稳定性的验证，确保数据能够正常传输和共享；功能验证包括基本操作、数据输入输出、报表生成等，确保系统各项功能的完整性和正确性；性能测试包括负载测试、压力测试和稳定性测试等，确保数据返回正常，吞吐量稳定。

5.4 调试

5.4.1 实施调试前，应对现场调试条件和建设质量进行查验，包括设备的完整性、功能性和可操作性等。

【条文说明】在调试前，必须对设备的完整性进行全面检查，确保所有设备符合设计要求和规范标准，检查设备的安装质量，包括设备的型号、规格、数量、备品备件等；对设备的功能进行全面测试，如检查设备的电气绝缘电阻、直流耐压试验及泄漏电流测量等；可操作性检查，确保调试所需的工具、材料、油料等准备充分，并检查试车阶段的供应条件，确保操作人员能够熟练掌握设备的操作方法。

5.4.2 单类设备和单个功能模块初始调试应在试运行阶段，在单个功能模块调试后应进行综合调试。

【条文说明】在单机调试阶段，主要检查设备的硬件质量、安装质量以及设备是否符合运行要求，以及电气回路检查、热工控制回路检查及联锁校验等内容；综合调试通常包括系统联调，即在满足运营开通使用的基础上，对系统在各种工况下的工作状态和功能实现进行动态联合测试。调试过程中应有业主单位、设计方、施工方等多方参与，并制定详细的调试方案。

5.4.3 系统调试应符合下列规定：

- 1 服务器、物联网监测设备、网络通讯设备、通讯接口（包括与其他子系统）、室外空气质量监测设备或摄像头等设备之间的连接、传输线型号规格应正确无误；
- 2 通讯接口的通讯协议、数据传输格式、速率等应符合设计要求，并能正常通讯；
- 3 按系统设计要求和相关设备的技术说明书，对各系统进行检查和调试，各系统应工作正常。

【条文说明】设备连接需严格按照设计文件和技术说明书进行物理接线，检查网络通讯设备的端口配置是否与设计要求一致，对于物联网感知终端，需校验其供电线路和数据传输线路的兼容性；通讯协议需遵循国家标准或行业规范，数据传输格式需与接收端的解析逻辑匹配，传输速率需通过压力测试验证；调试需分阶段进行，首先验证单个设备的功能，其次进行子系统内部联动测试，最后完成跨系统的整体联调。

5.4.4 系统调试时应填写《调试记录》，且应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定。

【条文说明】：记录应包括系统概况、试运行条件、试运行工作流程、安全防护措施、试运行记录和结论，当出现系统故障或不合格项目时，还应列出整改措施。

6 运行维护

6.1 一般规定

6.1.1 运行维护体系应包括智慧运维系统正常运行的组织架构、管理制度、技术规定，有明确的运维主体、运维流程、运维技术要求以及运维评估标准。

【条文说明】通过明确组织架构、管理制度、技术规定等要素，确保智慧运维系统的高效运行和持续优化。这不仅有助于提升系统的稳定性和安全性，还能提高运维工作的效率和质量。

6.1.2 运行维护工作应包括系统运行和系统维护。

【条文说明】系统运行是指对系统的日常监控和管理，系统维护是指对系统的定期检查、更新和改进，二者共同构成了系统稳定、高效运行的基础。

6.2 系统运行

6.2.1 运行主体应根据运营手册和操作手册对系统进行操作，监控并处理运行中的问题。

【条文说明】作为系统运行的基础文件，运营手册和操作手册应包含启用前的状态检查、启停程序、操作流程、异常情况处置程序、安全管理规定等内容。

6.2.2 运行主体应做好下列工作：

- 1 应做好日常操作记录、系统数据记录和故障处理记录；
- 2 应及时处理报警时间，报警系统故障；
- 3 应定期清理软件运行环境，确保软件安全稳定运行；
- 4 应每月对数据库、附件文件、日志文件等系统数据进行备份，并对备份存储进行定期管理和维护。

【条文说明】记录包括但不限于操作人员、操作时间、操作内容、系统运行日志、故障现象、处理方法和结果等，为了追溯问题原因、优化操作流程以及为后续维护提供依据。对于报警信息，应迅速分析原因并采取相应的处理措施，避免因延迟处理导致的系统故障或数据丢失。软件运行环境的定期清理，包括硬件设备、网络连接、软件配置等，以确保系统的稳定性和安全性。系统数据备份内容应包括数据库、附件文件、日志文件等系统数据，并对备份数据进行定期验证和管理。

6.3 系统维护

6.3.1 维护主体应制定系统维护的年度计划和方案。

【条文说明】通过详细的计划和方案，确保系统的正常运行和维护工作的有序进行。包括维护任务和周期安排、实施监督以及特殊情况处理等多个方面。

6.3.2 维护主体应做好下列工作：

- 1 应每年对感知层设备进行检测、调校和清理；
- 2 应每年对链路通信状况进行检查；
- 3 应每月对平台系统服务器进行网络安全漏洞扫描，并及时更新升级服务器操作系统、平台系统中间件；
- 4 应每月对运行数据进行整理；
- 5 应针对工况的变化调整系统工作参数；

6 应每季度对备品备件进行检查或保养。

【条文说明】定期进行设备检测、链路检查、网络安全扫描、数据整理、参数调整和备品备件保养等工作，以确保系统的稳定运行和数据的安全性。

用词说明

为便于在执行本规程条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《智能建筑工程施工规范》 GB 50606

《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339

《数据安全技术 数据分类分级》 GB/T 43697