



T/CECS XXXX-20XX

中国工程建设标准化协会标准

绿色建筑数字化运维管理技术规程

Technical Specification for Digital Operation and Maintenance of Green
Building

（征求意见稿）

中国****出版社

1 总则

1.0.1 为贯彻国家数字化转型和绿色发展，推进数字化技术在建筑运行维护阶段的应用，提升建筑数字化运维水平，提高建筑绿色性能，制定本规程。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建民用建筑工程数字化运维管理。

1.0.3 绿色建筑数字化运维，除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 数字化运维管理平台 digital operation and maintenance management platform

运用信息化、物联网、大数据、人工智能等技术，建立软硬件数字一体化系统，实现设备管理、能耗管理、环境管理、资产管理、空间管理、数据诊断等功能。

2.0.2 数据诊断 data diagnosis

对于监测、记录、检查、维护等数据开展完整性、准确性、一致性、时效性、可访问性、可靠性、规律性、合理性等判别和分析，利用大数据挖掘开展数据统计和分析，实现包括预测、预警、报警、优化管控等功能。

2.0.3 数据维护 data maintenance

包括数据的采集、传输、清洗、存储、备份、更新和安全等维护内容，是数字化运维管理平台维护的重要内容之一。

2.0.4 数字化系统调适 digital commission

包括传感器、传输模块和软硬件联合调试，以及各子系统的性能调适，最终满足调试对象达到实际使用性能的提升。

2.0.5 建筑能源管理系统 building energy management system

对建筑物或者建筑群内的变配电、照明、电梯、供暖、空调、给排水等设备的能源使用状况进行监测、控制、统计、评估等的软硬件系统。

3 基本规定

3.1.1 数字化运维应包括调适与交付、监测与运行、数据维护管理、数据诊断以及物业管理等环节。

3.1.2 绿色建筑数字化运维应通过数字化技术，保障建筑的环境舒适健康和运行稳定高效。

【条文说明】

数字化技术的应用将极大地提升传统物业管理水平，实现物业管理的创新。随着建筑物空间、设备状态数据和参数以及其他数据的积累，我们能逐步实现环境改善、运行成本降低、维护精细化和智能化，同时持续地优化需求与供能系统的平衡，从而实现运行维护的提质、增效、降本、平衡的目标。

3.1.3 绿色建筑应基于数字化运维管理平台实施运行维护，应采用物联网、大数据、云计算、人工智能等数字化技术。

【条文说明】

我们所处的时代特征是互联网（包括移动互联网）的爆发期、物联网的快速成长期和人工智能的爆发前期。这一时代特征导致平台经济和实体经济成为城市经济的两翼。绿色建筑运行与维护主要应通过数字化软件平台实施，使得物联网、大数据、云计算和人工智能等技术能够得到充分的应用。

3.1.4 绿色建筑数字化运维应建立数字化运维的技术体系并编制管理文件。

【条文说明】

数字化运行维护系统包括运行维护技术和管理两大体系。通过运行和维护数据的逐步积累和分析、利用，我们不仅能够持续地优化运行和维护的技术，同时也能渐进地、持续地改进绿色建筑管理制度。

3.1.5 数字化运维管理平台宜与建筑各子系统对接。

4 数字化运维管理平台

4.1 一般规定

4.1.1 数字化运维管理平台应满足智慧楼宇、智慧园区和智慧社区等项目的数字化运维管理，也可用于建筑绿色和健康性能的评价。

【条文说明】

在运行和维护阶段，需设定数字化系统的目标，以建筑设备系统正常运行为基础，以优化运行、降低消耗为高级目标。数字化运维管理平台适用于智慧楼宇、智慧园区和智慧社区等评价标准中数字化运维管理平台的运维和管理，针对绿色建筑评价标准、健康建筑评价标准等标准中的运维方面的内容，数字化运维管理平台可具有相关的功能。同时此平台也可适用于建筑的绿色和健康性能的评价。

对于集团型物业管理公司，可采用基于云架构的绿色建筑数字化运行维护平台，大数据架构；对于单体绿色建筑和建筑群宜建立本地数字化运维管理平台。

4.1.2 数字化运维管理平台应采用通用的通讯协议。

【条文说明】

数字化运维管理平台应支持采用多种通用的通讯协议来接入不同的设备及传感器，同时也应支持相关子系统的接入。

1、支持智能设备多种网络方式接入，数字化运维管理平台（含公有云平台）应支持各类智能化子系统接口和开放协议，支持包括 TCP/IP、2/3/4G、5G、MQTT、NB-IoT、ZigBee 等多种网络方式物联网设备的接入。支持智能化系统通用协议方式接入，支持 HTTP/HTTPS、Modbus、BACNet、LonWorks、OPC、SNMP 等国际通用协议方式智能化系统及公有云应用的接入。

2、支持信息化系统多语言、多厂商系统接入，支持多语言、多厂商应用系统的接入。

4.1.3 数字化运维管理平台的建立宜基于建筑信息模型（BIM）、地理信息系统（GIS）、物联网（IoT）等技术，整合多维多尺度信息模型数据和感知数据，对城市信息模型（CIM）基础平台预留数据接口。

【条文说明】

BIM-tech 用于构建整体建筑信息模型技术，已经逐渐渗透到建筑行业，数字

化运维管理平台的搭建宜使用 BIM 技术，其中包括 HVAC 空调系统、地下管道系统、电动照明和电路系统。

地理信息系统(GIS) 是一种具有信息系统空间专业形式的数据库管理系统，是一种特定的空间信息系统，地理信息是指与所研究对象的空间地理分布有关的信息，它表示地表物体及环境固有的数量、质量、分布特征、联系和规律。地理信息系统是在计算机硬、软件系统支持下，对整个或部分地球表层（包括大气层）空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

物联网（The Internet of Things，简称 IOT）是指通过 各种信息传感器、射频识别技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器等各种装置与技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。

城市信息模型简称 CIM，是用以对建筑物或建筑群进行地理定位，是以城市信息数据为基数，建立起三维城市空间模型和城市信息的有机综合体。从范围上讲是大场景的 GIS 数据+小场景的 BIM 数据+物联网的有机结合。与传统基于 GIS 的数字城市相比，CIM 将数据颗粒度细化到城市单体建筑物内部的一个机电配件、一扇门，将传统静态的数字城市升级为可感知、动态在线、虚实交互的数字孪生城市，为城市敏捷管理和精细化治理提供了数据基础。宜逐步实现国产替代，如采用全球坐标剖分网格系统 GeoSOT 等。

4.1.4 数字化运维管理平台的系统应轻量化，响应时间应符合下列规定：

- 1 客户端或者 web 系统数据录入响应时间不大于 2s；
- 2 建筑信息模型操作响应时间不大于 5s；
- 3 统计查询响应时间不大于 3s；
- 4 本地画面调用响应时间应不大于 5s。

4.2 硬件设备和运维中心

4.2.1 终端感知设备的配置应满足包括能耗、环境、设备、安防等系统的绿色建筑评价要求。

【条文说明】

能耗监测应设置的设备主要为水、电、燃气等计量表计；环境监测传感器应设置的设备主要为空气质量、噪声、光照、温湿度、水压、水质、液位等检测传感器。物业管理应设置的设备为摄像头、门禁、人脸识别及高空抛物摄影机等感知设备。

传感器及感知设备采用通用的统一接口可避免数据交换中产生数据丢失，减少维护难度。实时远程传输能有效的支撑平台数据分析及方案指定速率，也能够迅速排查故障设备，增加维护效率。

硬件设备符合以下要求：

- 1 硬件环境应满足系统功能运行和数据备份要求。应包括服务器、存储设备、移动终端设备等，宜包括硬件云资源、视频输出设备、数据备份设备等；
- 2 宜根据系统访问并发用户数、系统运行预期数据量和安全级别等指标，部署合适的服务器，应满足系统运行性能良好、数据处理入库率 100%等要求；
- 3 系统服务器应配置数据库服务、地理信息应用服务、业务应用服务、无线数据采集服务、统一认证服务和备份服务等；
- 4 系统存储设备应具有良好的节点扩充性和高数据传输速率。存储设备宜采用可伸缩的网络拓扑结构；
- 5 移动终端设备应采用通用智能移动端操作系统，应具有数据存储、图像获取和数据无线传输等功能；
- 6 移动终端设备应内置摄像头，采集照片的分辨率不应低于 800× 600 像素，拍摄内容应清晰；
- 7 扩展硬件环境时应支持小容量到大容量的平滑过渡。

4.2.2 数字化运维管理平台宜接入机电系统和环境监控等数据。

【条文说明】

数字化运维管理平台宜接入空调、锅炉、新风、照明、水泵、电梯、新能源、消防、安防等机电系统和环境监控等数据。

传统设备的数据传输方式无法实时传输及预警，使得运维人员的信息往往具有滞后性，设备设施的数据远程传输能增加运维管理效率，减少相关成本支出，并能根据对应的管理平台进行实时分析，能更好的进行设备损坏、宕机甚至是损坏预警。同时相应设备也应确保具有数据输出的通用数据交互接口来支持后续平台的数据读取与分析。

4.2.3 建筑应设置数字化运维管理中心，宜配备可视化大屏、数字驾驶舱及指挥系统，预留虚拟现实设备及远程运维等基础设备接入条件。

【条文说明】

可视化大屏主要是指通过图表、图形、地图等视觉元素，将数据中所蕴含的信息的趋势、异常和模式展现出来。简而言之，数据可视化就是用图形去表达数据和信息。使员工从很多繁重的工作中解脱出来。

运维指挥中心应集成接待受理、服务外呼、实施监管和风险预警等多个功能。其中包括有电话受理、APP 后台报警受理、内外部紧急情况处理、敏感事件通报、异常点监控等多个子功能，搭建综合智慧中心。

楼宇数字驾驶舱是依托数据中心支撑的数据协同数据化、在线化、智能化的城市管理和服务的全新的一个平台，使物业管理者可以实时掌握一手资料、一手舆情，并且通过分析、比较做出科学精准的决策和判断。

虚拟现实设备（VR 设备）主要是指通过计算机模拟生成三维空间中的虚拟世界。在 Java 或 Quicktime、ActiveX、Flash 等播放插件的支持下，工作者还可以对图像进行放大、缩小、旋转等操作。通过 VR 设备的布置可以有助于物业运管人员在遇到棘手的问题时，将现场情况远程传输给专业人员进行技术支持。

单独的管理空间能更好的执行运维中心所承担的指挥、管理及决策职能，其功能应不与其他功能相混合。为确保运维中心所能起到的指挥、管理及决策职能能、高效、快速的体现，对应的支持硬件条件必不可少，且由于时代与技术进步，也应预留一定的功能升级空间及系统性能余量，为后续功能升级预留相应条件。

4.2.4 线上运维管理平台应保证网络稳定，本地服务平台应设置安全保障措施。

【条文说明】

运维管理平台及服务系统在运行使用过程中面向的对象不同，本地平台起到的更多是后台维护、数据储存、克隆备份及高可靠性的指挥、管理、决策的作用，面向对象为拥有管理员权限的运维成员及物业管理人员；线上平台及服务系统面向对象更多的是一些受到物业服务的对象。两者之间区别一个是确保本地服务平台的可靠性、数据及设备安全，一个是用户进行使用时是否能保证平台在使用时能正常响应。

由于项目类型、功能需求、项目体量等因素，运维中心所需的数据服务器性能

及配置也不同。因此宜在满足运维需求、数据处理、功能设置及可视化展示需要的前提下，设置留有适宜性能余量的数据服务器。

数据机房应设置充分冗余的数据储存系统，储存系统应根据运维中心及数据机房规模设置相应备份储存系统。对于关键性业务数据，应合理设置容灾备份系统进行异地容灾备份。

4.3 传输通讯和数据架构

4.3.1 平台总体架构应具有基础设施层、平台层、应用层、安全保障体系与运维保障体系等组成部分。

【条文说明】

基础设施层主要包括公用基础设施、智能基础设施、通信网络设施和计算存储设施。

平台层分为数据资源能力层、数据服务能力层与应用支撑能力层。实现对基础对象信息数据、动态感知信息数据及其它业务信息数据等多维数据的汇聚接入、治理、存储、分析、智能建模及共享交换等能力，并面向管理与服务两大场景，提供应用能力支撑。

应用层主要包括管理和服务两大类应用，管理应用分为治理类应用和物业管理类应用，直接面向政府和物业用户，服务应用分为便民服务类应用和商业服务类应用，面向个人用户和企业用户。

安全保障体系是为了保护系统及其信息的保密性、完整性、可靠性和可用性，对系统物理安全、网络安全、数据安全、应用安全等方面提出的要求。安全保障体系除满足本标准相关要求外，还应满足《信息技术 安全技术 信息技术安全保障框架》GB/Z 29830-2013、《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019 及《信息安全技术 政府部门信息安全管理基本要求》GB/T 29245-2012 等标准相关要求。

运维保障体系主要实现对整个系统的运维管理，应包括资产管理、日志管理、运维策略设置、设施异常监测、告警管理等方面的内容。运维保障体系除满足本标准相关要求外，还应满足《信息技术服务 运行维护 第 1 部分：通用要求》GB/T 28827.1-2012 与《信息安全技术 信息系统安全运维管理指南》GB/T 36626-2018 等

标准相关要求。

4.3.2 数字化运维管理平台的软硬件设备应建立完整、可靠的物理和数据链路。

【条文说明】

物理链路包括有线通信和无线通信。有线通信两个节点之间的物理线路应采用如电缆或光纤等手段进行数据传输。无线电通信应保障基站和终端之间传播电磁波的路径空间不受强磁干扰。数据链路应包括传输的物理媒体、链路协议、有关设备以及有关计算机程序。

4.3.3 数字化运维管理平台应具备组织、存储和管理功能的数据库及数据库管理系统。

【条文说明】

数据库系统的组成部分应以软件、数据库和数据管理员为主，宜采用开源的数据库架构。在共还能上，应具备数据独立、数据冗余少、数据共享程度高、用户接口简单、运行可靠、维护简便及拓展性强等基本要求。

4.3.4 数字化运维管理平台应具备应用程序编程接口（API），明确其数据接入、输出格式、编程语义及通讯协议等标准。

【条文说明】

宜根据平台计算机操作系统及相关技术需要，定义包括远程过程调用、标准查询语言、文件传输、信息交付等类型的应用程序编程接口（API）。数据接入/输出格式应按平台各功能分项所需数据类型、表单形式进行自行选择。编程语义应对应平台整体需求。通讯协议应与服务器、传感器、机电设备等硬件设备功能进行匹配选择。

4.3.5 数字化系统应具备数据安全保障措施。

【条文说明】

本条文应区别可公开的数据与不可公开数据，对于可公开的数据面向的用户权限应以普通权限为主，不可公开数据的读取权限应为高级管理员权限。数据安全保障措施可采用物理堡垒机、安全防火墙等技术形式，并应达到信息系统的安全保护要求。

4.3.6 建筑宜铺设 5G 基站，且满足物联网功能及数字化运维管理平台的使用。

【条文说明】

5G 网络的大宽带、低延时、大连接服务能力，带给人们于信息的极速体验，除此之外，它也开始朝着各个实际场景中的应用，满足物联网、高清视频、云计算、AI、VR、等多场景行业应用，同事也是数字化管理平台的重要支撑。

4.4 平台功能和服务

4.4.1 数字化运维管理平台应支持绿色建筑评价，包括能耗管理、环境监测、设备管理、安防监控及资产管理等功能。

【条文说明】

数字化运维管理平台应具有自动监控管理功能，应满足《绿色建筑评价标准》GB50378、《智能建筑设计标准》GB 50314-2015 中 4.5.2、4.5.3 与《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334 中 4.1.2 的要求。

建筑应设置信息网络系统，应满足《智能建筑设计标准》GB 50314 和《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174 中要求，设置合理、完善的网络信息系统。

设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理。对于公共建筑，冷热源、输配系统和电气等各部分能源应进行分项计量，并能实现远传。对于住宅建筑及宿舍建筑，对其公共区域进行分项计量与管理，如公共动力设备用电、室内公共区域照明用电、室外景观照明用电等，计量器具应满足《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 要求。在计量基础上，通过能源管理系统实现数据传输、存储、分析功能，系统可存储数据均应不少于一年。

设置 PM10、PM2.5、CO₂ 浓度的空气质量监控系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。其中住宅建筑和宿舍建筑每户均应设置空气质量监控系统，公共建筑主要功能房间应设置空气质量监控系统。监测系统对污染物浓度的读数时间间隔不得长于 10min。

设置用水远传计量系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况，利用计量数据进行管网漏损自动检测、分析与整改，管道漏损率低于 5%。设置水质在线监测系统，监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标，记录并保存水质监测结果，且能随时供用户查询。

设置智能化服务系统，具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑

设备控制、工作生活服务等至少 3 种类型的服务功能，且具有远程监控功能。

4.4.2 数字化运维管理平台应具备数据诊断功能，对设备运行进行优化和联动控制，可通过人工智能算法实现智能控制。

【条文说明】

人工智能技术在绿色建筑运维中的应用依赖于准确、可靠、有效的数据，而传统的物业管理对于设备管理和运行的手段如工单并不能提供人工智能应用所需的数据，数据的颗粒度也不能满足建模的要求。因此，我们要充分利用数字化运维管理平台获取准确和有效的数据，并在获取数据的基础之上，逐步建立起人工智能分析模块和数据、设备诊断模块。

数字化运维管理平台应该具备数据诊断的能力，同时具备发出指令对设备的运行进行优化和联动控制的能力。

绿色建筑运行维护系统中，数字化技术的应用应是全生命周期的，目标应是全过程的优化。在建筑设计阶段，需要同类型建筑的历史数据作为参考，分析建筑设备系统运行不合理的原因及解决方案，并在建筑设计中体现其解决方案；同理，在建筑的建造等阶段也应考虑实际使用阶段可能出现的问题，并尽量回避，避免因设计原因导致建筑设备系统长期处于不合理运行状态，无法或难以调整，进而导致不必要的经济损失。

调适阶段是建筑建设阶段与运维阶段的交接点，对于建筑运维有重要影响。在一些年代久远的建筑设备系统中，水力管网等系统十几年来仅仅只有调适阶段进行过调整，换言之此类建筑认为调适结果即是系统正常运行情况并且可以一直保持。对于采用了数字化系统的绿色建筑，其建筑设备系统的各个环节虽然经常被调整并偏离调适时的设置，但仍需要一定范围的运行数据或者设置参数作为正常情况，并作为异常数据的判断依据，而选取调适结果作为正常数据的判断依据较为合适，一方面在交付过程中设计方、施工方及运维方均确认了调适结果的正确性，另一方面调适结果是系统尚未老化时的正常数据，可以用于判断系统老化程度并提前预警可能出现损坏或严重故障的环节。

在运行和维护阶段，则需要设定数字化系统的目标，以建筑设备系统正常运行为基础，以优化运行、降低消耗为高级目标。而考虑目标则需要基于子系统的功能及目标，所谓的特殊功能设备，例如数据中心的服务器系统，其要求便是运行稳定、

有足够高的安全防护等级；而绿色数据中心的空调则有降低能源消耗的目标，可通过非冬季降低空调系统新风量、冬季自然通风的方式实现；同理，相应的数字化系统也需要对症下药，根据目标设计自己的环节。

主要系统功能及机组联动举例如下：综合安防和门禁系统应该具备红外线和人脸识别功能和视频行为分析的功能；环境监测系统应该具备监测室内的 PM2.5、PM10、甲醛、TVOC、CO2 等浓度的功能，同时应具备对监测数据点数据进行分析，且和空调机组和新风机组联动的功能；设备管理系统应具备监测冷热源机组、中央冷站供回水数据的功能，且根据供回水的相关数据来调节机组的运行。

4.4.3 数字化运维管理平台应具备绿色星级、碳排放、能耗、非传统水源利用率等指标显示功能。

【条文说明】

数字化运维管理平台需要需要具备关键指标的显示功能，通过数字化运维管理平台显示绿色建筑的核心指标，其中包括绿色建筑星级、建筑的能耗水平、非传统水源利用率等重点指标。同时数字化运维管理平台还应具备显示碳排放指标等信息。

4.4.4 数字化运维管理平台应向物业单位提供设备维修报警、工单管理和物业人员巡检管理等功能服务，且具备外包服务。

【条文说明】

数字化运维管理平台应具备为物业管理单位提供服务的功能，主要服务包括但不限于设备维修报警、工单管理、物业收费和物业人员巡检管理等功能，数字化运维管理平台作为物业单位进行物业运维的工作平台，应该具备以上的多种功能。

此外物业管理平台应具备外包服务的功能，外包任务的分配、管理、监督和反馈、优化。发包方在平台上细分所要外包职能，列举每一步骤的目标细节、制订完善的外包计划、并给出预算成本。外包商在平台上说明每一步骤的改善措施，以及预期获取收益。

1 数字化管理外包权限宜包括外派员工归属中心/部门、项目管理部、中心总经理、外包供应商、综合管理部。

2 数字化管理核心指标宜包括招聘完成率、试用期内人员保有率、三个月内人员保有率。

3 数字化管理外包成果宜包括外包管理合同、外包公司资质证书外包月报等。

4.4.5 数字化运维管理平台宜向用户提供便民服务、社区医疗、商业服务等功能服务。

【条文说明】

数字化运维管理平台功能不仅应对物业管理人员进行开放，也应具备为居民和租户提供便捷服务的功能。主要功能服务包括便民服务、社区医疗、商业服务等功能。

其中便民服务包括：智慧家居、家政服务、出行服务、邻里互动等功能板块；

社区医疗包括：预约挂号、社区养老、社区文体、社保服务、生活缴费、报事报修、投诉建议等功能；

商业服务包括：无人商店、快递服务、设备维修、汽车养护、房产租售、教育培训、货物搬运、旧物回收、外卖快餐等功能。

数字化运维管理平台应根据实际项目的性质及需求进行功能搭配选择，为居民和租户提供最大化的功能服务。

5 调适与交付

5.1 一般规定

5.1.1 数字化运维管理平台调适应在所有设备交付完成后进行。

5.1.2 数字化运维管理平台的调适应符合下列规定：

1. 数字或智能化系统应完好、能正常工作；
2. 传感器输出的数据应满足基于场景需求的数据广度、频度、颗粒度要求，并能送达系统；
3. 执行器能准确执行系统发出的各种指令；
4. 系统中相关逻辑报警、优化算法等工作正常；
5. 控制器及控制系统应稳定且可操控，并能通过重要参数的趋势图验证稳定性、可操控性和精度。
6. 数字化系统调适应基于调适对象实际使用需求达到性能上的提升。

5.1.3 具备季节性工况特性的数字化系统，应在季节性工况调适完成后进行验收和交付。

5.2 传感器和系统

5.2.1 传感器的选择和安装应当符合现行行业标准《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJT334 的要求，传感器上传数据应准确、可靠。

5.2.2 传感器根据种类不同应满足相应的精度要求。

【条文说明】

1. 温度传感器，信号类型为电阻型或电流/电压型，测量精度在 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 范围内（环境温度在 25°C 时）
2. 湿度传感器，信号类型为电流或电压型，测量精度在 $\pm (3\% \sim 5\%) \text{ RH}$ 范围内（环境温度在 25°C 时），使用环境要求 0 到 $100\% \text{ RH}$ (无凝露)、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，供电电压为 24VAC 或 24VDC ；
3. 液体压力传感器，信号类型为电流或电压型，测量精度在 $\pm (1\% \sim 3\%) \text{ FS}$ (FS 为满刻度量程) 范围内，多种压差范围可选，如： $0 \text{ kPa} \sim 100 \text{ kPa}$ 、 $0 \text{ kPa} \sim 250 \text{ kPa}$ 、 $0 \text{ kPa} \sim 600 \text{ kPa}$ 、 $0 \text{ kPa} \sim 1000 \text{ kPa}$ 、 $0 \text{ kPa} \sim 1600 \text{ kPa}$ 、 $0 \text{ kPa} \sim 2500 \text{ kPa}$ 、 $0 \text{ kPa} \sim 4000 \text{ kPa}$ ，

供电电压为 24VAC 或 24VDC;

4. 液体流量传感, 信号类型为电流或电压型, 测量精度在 $\pm 5\%MV$ (MV 为测量值)范围内, 适配水管道管径范围: DN50~DN1000, 供电电压为 24VAC 或 24VDC;

5. 一氧化碳传感器及二氧化碳传感器的测量精度在 $\pm(5\sim 10)ppm$;

6. 空气质量传感器中各参数精度:

温度: $\pm 0.2^{\circ}C$ 、湿度: 3%-5%、二氧化碳 $\pm(5\sim 10)ppm$ 、PM2.5: $\pm 10\%$ 。

5.2.3 现场控制器和监控系统调适应符合下列规定:

1. 检测设备通讯、传感器、执行器的信号传输与现场控制器技术要求一致性; 现场控制器上传数据方式、上传时间间隔应满足调适需求;

2. 上传控制逻辑至现场控制器, 并检验现场控制器单点功能的正确性;

3. 测试现场控制器与上位机的通讯网络, 达到产品技术要求;

4. 模拟上位机停机和现场控制器与上位机通讯网络中断或故障状态下, 现场控制器应能正常工作, 现场设备应能保持正常自动运行状态, 且上位机应有控制器离线故障报警信号;

5. 登录网站查看远程监控软件的显示功能状况及对应数据的采集、处理情况, 并验证各类数据的准确性、及时性、可靠性; 系统联动调适。

5.3 数据准确性检验

5.3.1 数字化运维管理平台各子系统应对包括传感器、模型、控制器等环节进行数据准确性检验。

【条文说明】

建筑内 BA 系统设计质量往往较低, 施工质量往往与自控专用要求脱节, 极大一部分工程对于控制回路没有进行 PID 调适, 而对 PID 的参数进行调适, 能够有效提升 BA 控制质量。

传感器数据不准和期望寿命不长是目前导致建筑数字化系统在不长时间内失效的主要原因之一。传感器在运营期内校正与及时更换能够有效解决数字化系统无法长时间应用的问题。同类传感器互换可以临时判断传感器失效问题。

5.3.2 运行数据应对完整性、准确性、一致性、时效性、可访问性进行验证。

【条文说明】

数据完整性包括数据元素完整性及数据记录的完整性进行验证；数据准确性包括数据内容的正确性、数据格式合规性、数据重复率、数据唯一性、脏数据出现率进行验证；数据的一致性验证包括相同数据的一致性及关联数据的一致性指标验证；数据时效性包括基于时间端的正确性、基于时间点的及时性、以及时序性进行验证；数据可访问性验证包括可访问及可用性验证。

5.4 交付

5.4.1 调适验收时应提供的资料及服务，应包括但不限于以下内容：

- 1、调适前的检测评估报告；
- 2、调适对象的图纸资料；
- 3、调适后的传感器、控制器等设备性能检测报告；
- 4、调适对象的竣工报告；
- 5、培训服务；
- 6、运维手册。

5.4.2 培训服务，应包括但不限于以下内容：

- 1、调适对象常见故障诊断；
- 2、调适对象预设参数的调整；
- 3、调适对象的数字化运维管理平台操作方式；
- 4、保持调适效果的运维要求。

5.4.3 运维手册，应包括但不限于以下内容：

- 1、调适方案及内容说明；
- 2、传感器、执行器、控制器等设备的运行及调整方式；
- 3、平台操作手册和使用说明；
- 4、维保要求；
- 5、质保书及质保单位通讯录。

6 监测与运行

6.1 一般规定

6.1.1 运维人员应跟踪系统运行日志，发现系统运行过程中出现的异常现象，并向系统用户及平台运维服务团队反馈异常信息。

【条文说明】

系统运行日志是系统运行的跟踪记录，会记录各数字化子系统的主要异常信息，尤其是数字化系统异常，运维人员日常定期检查应关注系统运行日志，当发现系统异常现象时，及时向系统用户及平台运维服务团队反馈异常信息，避免造成数字化系统的瘫痪。

6.1.2 平台年可用率不应低于 97%。

【条文说明】

系统年可用率指系统正常使用小时数与一年 8760h 的比值，系统的高年可用率是保障数字化系统正常使用的关键指标，过低的系统年可用率不仅影响绿色建筑正常运行，同时影响基于数字化系统的数据驱动优化管理。

6.1.3 系统出现故障时应根据故障程度在规定的时间内处理完成。

【条文说明】

系统故障恢复时间是反应运维团队运行管理水平的关键性指标，为保障数据采集、存储的高可靠性，因设备问题造成的系统故障主要指各应用系统的设备运行环境及网络系统状况异常问题。运维团队应做好日常的运行记录工作，做好预防性维护工作，提前发现问题做到事先处理，此外做好应急响应机制发现问题时，及时处理。

一般故障响应时间不大于 15min，故障排除时间不超过 24h，较大故障响应时间不大于 15min，故障排除时间不超过 12h，重大故障和系统瘫痪故障应立即处置，重大故障排除时间不超过 12h，系统瘫痪故障排除时间按不超过 6h。

6.1.4 服务器端系统平均故障间隔时间不应小于 90d。

【条文说明】

服务器端系统平均故障间隔时间是反应运维团队运行管理水平的关键性指标，为保障系统的高可靠性。运维团队应做好日常的运行记录工作，做好预防性维护工

作，提前发现问题做到事先处理，此外做好应急响应机制发现问题时，及时处理。

6.1.5 数据采集传输装置应与传感器、监控中心平台的时间一致。

【条文说明】

运维人员应定期检查数据采集传输装置、传感器与监控中心平台的记录时间，保障各记录设备时间的一致性，保障数字化系统的运行可靠性。

6.1.6 应利用数字化运维管理平台对建筑空间、设备设施进行实时动态监控管理及信息记录反馈。数据包括两类：

- 1 数据类型：动态监测数据和静态定期检测数据。
- 2 数据记录：维护记录、报警记录、调试记录、分析报表、统计台账等。

【条文说明】

建筑室内外环境应进行定期检测，宜录入内容符合下列要求：

- 1 室外环境检测内容应包括地下车库废气检测报告、锅炉大气废气检测报告、废水检测报告、场地声环境等。
- 2 室内环境检测内容应包括照度与照明功率密度值检测报告、自然采光检测报告、室内空气污染物检测报告、室内温湿度、风速检测报告、新风量检测报告、隔声性能及室内噪声检测报告、影厅等声学空间声学检测报告等。
- 3 设备性能检测内容应包括雨水系统水质、雨水系统水质检测报告、通风机空调机组、全热交换器效率检测报告等。

动态数据，应利用数字化运维管理平台对建筑空间、设备设施进行即时动态监控管理及信息记录反馈。管理对象涉及三类：

- 1 能源：电水气汽煤油的消耗数据。
- 2 系统：空调、锅炉、照明、电梯、配电、安防系统、路灯系统、生活用水、污水垃圾处理等系统的运行数据。
- 3 环境：室内外环境品质。包括温度湿度、PM2.5、二氧化碳、室内空气污染物等数据。

数字化运维管理平台应对各类设备设施运行情况进行长期监测。监控内容应符合下列要求：

- 1 设备设施效能应包括给排水系统（包括非传统水源利用及分项计量）运行数据报告（用水量记录，全年逐用分析）、能耗分项计量运行记录、分项计量能耗

分析报告（全年逐月分析）、空调系统部分负荷运行、余热利用、排风热回收、新风预热预冷的运行监测记录等。

2 室内空气品质应包括室内空气质量监控系统运行监测记录。

6.2 运行记录

6.2.1 运行记录应清晰、完整、准确，现场记录应在现场及时填写，并宜采用数字化运维管理平台记录。纸质记录文件应放置在现场并妥善保存。

【条文说明】

运行记录是系统运行的必要工作，宜通过数字化运维管理平台实现相关系统的记录工作，对于重要关键性设备，宜同步开展现场记录，记录周期可大于系统的自动记录工作，纸质记录文件应放置在现场并妥善保存，便于维护和管理人员随时查看。

6.2.2 对传感器的校准、参数修改等动作要通过电子的方式记录并保存，同时在运行日志里做相应的不可更改的记录，操作记录应长期保存。

【条文说明】

传感器的校准、参数修改等动作应由专业人员操作，全部修改和调整都应在数字化运维管理平台中进行记录，包括修改操作的内容、具体参数以及操作人和操作时间，并长期保存。

6.2.3 运维人员应做好数字化运维管理平台性能优化服务记录，编写系统调优报告。

【条文说明】

数字化系统应进行维护保养，运维人员应做好软件性能优化服务记录，编写系统调优报告，对于关键性指标进行定期记录和检查，发现性能下降时，及时反馈，提前进行处理。

6.2.4 数字化运维管理平台应对系统用户进行权限设置，人员权限的变更应进行管理，并记录。

【条文说明】

数字化系统的超级管理员可以通过数字化运维管理平台对于操作人员的权限进行管理，数字化运维管理平台宜能记录操作人员权限的变更，或采用纸质方式记

录变更情况。

6.2.5 系统运行记录应每月备份一次。

【条文说明】

运行维护人员应每月备份系统运行记录一次，以免防止系统瘫痪导致大量数据丢失，有条件时可以设置自动备份程序实现数据的自动备份。

6.3 功能服务

6.3.1 对传感器、数字化运维管理平台的操作、参数的设定修改，应设定相应操作权限。

【条文说明】

数字化系统的超级管理员可以通过数字化运维管理平台对于操作人员的权限进行管理，对于具体功能的可视、编制等功能进行权限分配和管理。

6.3.2 运维人员应定期检查平台设定目标的实现情况，人工调整纠正偏差。

【条文说明】

运维人员可以通过数字化运维管理平台对于关键设备、系统的关键参数进行实时监测，利用检测装置等手段定期检查设定目标的实现情况，当出现偏差时应及时纠正偏差，以防错误监测数据所导致的错误判断。

6.3.3 运维人员应根据季节、气候、临时安排及特殊要求调整系统设定工况，可根据系统运行状况调整系统运行参数。

【条文说明】

暖通空调、照明等系统的运行策略应根据季节、气候、临时安排及特殊要求调整系统设定工况，可根据系统不同运行策略的运行状况，如设备系统的效率、实际能耗状况、环境目标的可达性等指标情况来判断实际状况从而调整系统运行参数。

6.3.4 运维人员应不得擅自将系统从自动运行状态切换至手动状态。

6.3.5 运维人员宜定期通过数字化运维管理平台运行数据分析设备能效并进行优化调整。

【条文说明】

数字化运维管理平台宜能根据建筑物级、用能系统级和用能设备的能效分析、预测的空调负荷和室外环境参数、人流量等，对于重大空调设备的参数进行再设定，

持续地优化控制策略。

6.4 运行管理

6.4.1 试运行结束后，各系统设备设定的控制策略和运行参数设定后不应再做改动。

【条文说明】

若确实需要修改的，应召集相关专家、领导及专业人士进行综合评估后方可进行调改。

6.4.2 若系统需要升级、调试、检测，应在确保系统运行安全的前提下执行，实施前应做好数据备份。

6.4.3 值班人员应定期检查系统的运行模式是否正常。

6.4.4 能源管理应符合表 6.4.4 的规定。

表 6.4.4 能源管理参数要求

参数类型	采集频率	计算要求	报表内容要求
用电	每 15 分钟 1 次	小时累计值	1、运维人员宜制定能耗使用月度计划，并应根据能耗使用计划检查能耗情况，并应及时分析。 2、运维人员应分类计量和统计各类能源的消费，每月比较各项能耗数据，并形成能耗分析表。 3、应分不同的业态、不同的实管面积，按月度、季度、年度进行纵向比对，同类物业项目应横向比对。 4、应对建筑主要计量点能耗、分项能耗、日能耗等进行阈值设置，实现数据诊断的在线报警功能。 5、宜在能耗分析报告的基础上，提出合理可控的改进措施，并制定科学合理的管理措施，对高能耗设备提出改造建议。 6、能耗监测子系统应对历史数据进行对比分析，当出现数据波动时应及时提交维护申请。
用水	每 15 分钟 1 次	小时平均值	
用气	每 15 分钟 1 次	小时平均值	

【条文说明】

计量系统是实现运行节能、优化系统设置的基础条件，能源管理系统使建筑能耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低消耗的目的。冷热源、输配系统和电气等各部分能源独立分项计量，并能实现远传，其中冷热源、输配系统的主要设备包括冷热水机组、冷热水泵、新风机组、空气处理机组、冷却塔等，电气系统包括照明、插座、动力等。运维人员应按照空间、使用单位、系统类型进行分类分项能耗数据统计和分析。

能耗监测系统时常发生仪表故障、通讯线路故障、设备故障以及使用不当等问题，从而导致数据波动异常，运维人员应对于历史数据，也可设定阈值进行预警，当出现数据波动时应及时提交维护申请，并快速响应处理响应问题。

6.4.5 环境管理应符合表 6.4.5 的要求：

表 6.4.5 环境管理参数要求

参数类型	采集频率	计算要求	报表内容要求
气象参数	每分钟 1 次	小时平均值	1、气压、气温、相对湿度和风速的日月年的平均值和极值，以及对应时间等； 2、风向的日月年频率，以及对应时间等，并形成月和年的风玫瑰图；降水量日月年的总量值，以及对应时间等。
室外污染物	每 10 分钟 1 次	小时平均值	参数日月年的最大值、最小值、平均值、排放累计量，以及指标满足相关标准的达标率。
室内环境	每 10 分钟 1 次	小时平均值	参数的日月年报表应包括参数日月年的平均值和极值，以及对应时间等，以及指标满足相关标准的达标率。

【条文说明】

气象参数包括气压、气温、相对湿度、风向、风速和降水量等。

室外污染物监测参数包括 PM2.5，PM10，CO2，油烟，SO2，NOX 等参数。

室内环境监测参数包括温度、相对湿度、PM2.5、PM10、二氧化碳、一氧化碳、甲醛、TVOC 等参数。

6.4.6 水质管理应符合表 6.4.6 的要求：

表 6.4.6 水质管理参数要求

参数类型	采集频率	计算要求	报表内容要求
水质	每小时 1 次	小时平均值	报表中应给出参数日月年的最大值、最小值、平均值、排放累计量，以及指标满足相关标准的达标率。

【条文说明】

水质监测范围应涵盖生活饮用水、管道直饮水、非传统水源、空调冷却水、游泳池水等各类水质指标。

根据相应水质标准规范要求，可选择对浊度、余氯、pH 值、电导率(TDS)等指标进行监测，例如管道直饮水可不监测浊度、余氯。对建筑内各类水质实施在线监测，能够帮助物业管理部门随时掌握水质指标状况，及时发现水质异常变化并采取有效措施。水质监测的关键性位置和代表性测点包括：水源、水处理设施出水及最不利用水点。

6.4.7 设备管理应符合表 6.4.7 的要求：

表 6.4.7 设备管理参数要求

参数类型	采集频率	计算要求	报表内容要求
设备	每分钟 1 次	小时平均值	报表中除开启状态参数之外的主要运行参数日月年的最大值、最小值、平均值和累计值，指标满足相关标准的达标情况、故障情况以及对应时间，以及无故障率等指标。

【条文说明】

设备监测参数包括空调、供暖、给排水、照明、电气、电梯等各类系统设备的开启状态和主要运行指标参数。

7 数据维护管理

7.1 一般规定

7.1.1 数字化运维管理平台产生的所有数据应妥善管理和维护。

7.1.2 应建立数据容灾备份机制，保证各信息系统和平台的可靠运行。

7.1.3 设备维护应符合下列规定：

- 1 应定期检查控制器工作状况，检查内置电池；
- 2 应定期检查系统通信状态；
- 3 应定期验证控制逻辑或算法；
- 4 应定期测试系统联动；
- 5 应定期测检校正传感器和执行器。

7.1.4 数据维护应符合下列规定：

- 1 应依据现行国家标准《信息安全应急响应计划规范》 GB/T 24363 等制订数据更新和备份管理制度，并更新和备份各类基础数据和业务数据；
- 2 应根据数据类型确定数据更新责任单位、更新周期和更新方式；
- 3 应通过基础数据管理子系统进行数据管理和维护更新。

7.1.5 应对硬件、软件和数据进行安全维护，以确保管理平台或系统安全稳定运行。

【条文说明】

设备运行环境及网络系统状况是保障数字化系统正常运行的基础，设备运行环境包括机房温湿度、硬件设备的供电状况、服务器设备软件运行环境、主要监测仪表及服务器、集线器、路由器、显示器等相关设备的运行状况，网络系统状况重点关注网络通断状况、网络传输速度等，运维人员应定期检查设备运行环境及网络系统状况，发现问题及时处理。

7.2 数据采集

7.2.1 数字化运维管理平台应定期维护底层数据采集，核查上传数据和设备状态的可靠性，发现问题及时整改。

【条文说明】

由于传感器性能的稳定性随着时间推移而降低，也由于系统交付时的疏漏，传感器上传数据存在可靠性问题，数字化运维管理平台应有核查上传数据是否可靠的功能；对于设备状态是否准确可以通过冗余参数进行核查，例如，阀门的开关状态可以通过阀门的反馈信号验证，水泵的开关状态可以通过水流开关、流量参数和水泵电表的电流参数进行复核。有条件时，可采用数据聚类分析等人工智能算法增强识别数据偏离的能力。

7.2.2 信息模型应满足数字化运维管理的要求，当信息模型的几何信息和属性信息不完全一致时，应优先采信属性信息。

7.3 数据清洗

7.3.1 数字化系统应设置数据异常的判定范围，所存储的数据应能区分正常数据与异常数据。

【条文说明】

对于异常数据的判断，既可以采用传统的统计学方法，也可以采用神经网络法或机器学习法。统计学方法中，异常数据一般是指其与各正常数据的距离均超过阈值，虽然便于分辨异常数据，但难以判断异常数据的来源，适合于由运维人员负责控制及优化的数字化系统。而采用经过充分训练的神经网络法或者机器学习法，则可以在分辨异常数据的同时，分辨异常数据的来源，直接用于数字化系统应用层。

7.3.2 运维人员应检查造成异常数据的原因：

- 1 对于数据传输或存储过程失败所导致的异常，应检查数字化系统所采用的协议。
- 2 对于传感器故障导致的异常数据，维护人员应进行排查和处理。
- 3 对于建筑设备故障或运行在非设计工况所导致的异常数据，应检查整个建筑设备或建筑某一分系统的所有运行数据，可基于大数据、云计算、人工智能等技术进行分析诊断，及时通知专业技术人员。

【条文说明】

在数字化运维系统投入使用前，应确保整个系统能正常运行，包括检查传感器、远程操控系统、备品备件及运维管理制度等；运维人员应每年对底层传感器设备进行检测和调校，检查通信状况，进行系统软件的维护和升级，并且及时更新完善资

料。运维人员应尽可能避免由传感器故障所导致的异常数据，若传感器所处工作环境过于恶劣，运维人员可自行决定每次调校间隔时间。

异常数据，经数字化系统判定，不属于传感器故障或通信故障所导致，即可进入运行优化环节。运行优化的逻辑，可以是聘请专家决策其底层逻辑，也可以是应用人工智能技术分析历史数据后获得。

7.4 数据存储

7.4.1 数字化运维管理在信息转换和传递过程中，应保证信息的完整性，不应发生数据丢失或失真，与绿色建筑数字化运维无关的内容，宜进行轻量化处理。

7.4.2 数字化运维管理在绿色建筑全生命周期各个阶段的运行模式和交付模式应便于应用和管理，方便信息的传递和共享。

7.4.3 数字化运维各信息系统应具有扩展功能和兼容功能，便于数据的交互和共享应用。

7.5 数据安全

7.5.1 数据分类和管理策略应对存储的数据进行分级保护。

7.5.2 平台关键数据存储应采用高安全性的数据备份保护机制，支持多种容灾备份机制。

7.5.3 跨部门、跨行业、跨系统的数据交互应防止高等级安全的数据信息向低等级的区域流动；

8 数据诊断

8.1 一般规定

8.1.1 数字化运维管理平台的数据诊断应以调适数据、实时监测数据和设计数据等作为判断基准。

【条文说明】

对于新建建筑，调适阶段的数据是建筑各设备系统处于正常工作状态下所得数据，分辨是否异常数据应基于此正常数据；对于既有建筑，通常调适阶段的数据已经缺失，因此正常工作状态的数据可考虑选择设计阶段的情况，也可考虑聘请能源审计方面的专家，对建筑所有设备系统进行分析 and 排查故障，确保各系统正常工作的前提下将所记录数据作为正常数据。

8.1.2 宜采用先进的数据分析工具，对建筑运行数据进行问题分析数据挖掘。

8.1.3 应对设备故障进行诊断，条件允许时可采用人工智能技术建立故障判据库。

【条文说明】

故障原因应细致到故障部件和产生机理；处理经过包括更换、校正和调试；结果应阐述现象和数据。

运维人员应记录故障现象、原因、处理经过和结果，并宜利用数字化设备采用数字化系统记录。

故障处理记录应至少包括：信息报告时间、事件类型、故障地点、故障症状及参数、维护人员、处理时间和处理结果反馈。应能提供按故障事件和类型对故障记录进行检索。故障记录应保存五年。

运维人员进行故障处理时，应进行拍照上传故障现场情况、处理过程、处理结果等文件，数字化系统可依据故障事件和类型对故障记录进行检索，数字化系统宜能够对于故障事件和类型、处理时间等数据进行分析。

故障记录规范化是运维数字化的基础，也是运维现状的薄弱环节。因此，要求故障处理记录的细节和保存时间能充分满足故障事件的追溯，能满足统计学和人工智能应用对于数据的要求。

8.1.4 维修工单内容应记录故障原因，并对故障原因进行分类。

【条文说明】

维修工单是设备故障诊断的最基本数据。目前大部分物业管理公司的工单数据的精细度并不能满足未来人工智能应用的需要。例如组合式空调的故障分类有 18 个大类，每个大类又可细分为若干个故障原因。工单反馈栏没有精细到具体故障原因，如风机故障是轴承卡死还是皮带断裂，因而无法计算信息熵，无法应用人工智能算法。

8.2 数据诊断

8.2.1 数字化运维管理平台应有预警机制，对运行数据异常或接近异常的建筑设备，应能辨别并通知运维人员。

【条文说明】

预警机制主要针对建筑设备系统中易于因实际工作状态偏离设计值导致损坏的设备或设施，例如水泵，建议在入口处加装真空计，以提前发现可能导致气蚀现象的不合理运行状态，并可给管网水力平衡提供依据。

8.2.2 数字化运维管理平台应记录建筑设备系统调整前后的运行数据，宜自行计算调整效果是否达到预期。

【条文说明】

判定是否达到预期，主要看建筑设备系统是否回到原来的正常数据范围内，或者整个建筑设备系统达到新的平衡状态。若是通过加装新的设备设施系统解决现有建筑设备问题的，数字化系统也需要与时俱进，更新至适应新情况。

8.2.3 数字化运维管理平台无法自行解决的问题，应记录专业人员的判断依据及处理方法。

【条文说明】

记录专业人员的处理，不仅仅是为了再出现相同问题时，可以更快速地找到过往案例；也是为了数字化系统本身的发展，针对这些数字化系统目前仍无法解决的问题，随着数据积累不断完善，可通过进一步优化和扩充数字化系统以解决这些问题。数字化系统是否需要优化，还需要建筑物业管理人員根据实际使用情况及需求决定。

8.2.4 对系统或设备进行月或年平均负载率统计和分析，建筑数据流进行实时分析，发现数据异常时，应及时报警。

8.2.5 能效应按建筑级、系统级和设备级实施诊断。

【条文说明】

建筑级能效指标有单位建筑面积年能耗、单位空调面积年能耗等；系统级能效有空调系统能效比 EERs、制冷系统能效比 EERr、冷冻水输送系数 WTFchw、冷却水输送系数 WTFcw 等等；设备级能效有冷水机组能效系数 COP、水泵效率、变压器效率等等。

8.2.6 数字化运维管理平台应对监测水质情况，具有水质超标报警功能。

8.3 优化策略

8.3.1. 数字化运维管理平台宜根据室外气候参数、建筑物人流量和能耗规律等逐年累计的数据预测用电需求和夏冬两季的空调负荷。

8.3.2. 数字化运维管理平台应根据空气环境品质监测数据，调整优化新风、排风等运行控制策略。

8.3.3. 数字化运维管理平台应基于历史运行数据和室外环境参数，编制并不断优化运行策略。

9 物业管理

9.1 一般规定

9.1.1 绿色建筑节能、节水、水质、健康环境、绿化管理、垃圾管理等规章制度及管理流程应纳入数字化运维管理平台。

【条文说明】

绿色建筑数字化运维应建立节水用水、绿化用水的使用计量制度及管理流程。

数字化运维管理平台应建立垃圾分类回收制度及清洁记录、化学药品使用管理制度。

数字化运维管理平台应建立完善的物业运营消耗类用品采购制度，对采购日期、采购厂家、产品合格证书等信息及使用记录进行存档备案并定期跟踪审查。

数字化运维管理平台应建立能源审计和能源报表制度。

9.1.2 项目宜设置专职机构负责数字化运维管理平台运行和管理。

【条文说明】

系统专责管理小组来负责整个系统的建设验收及日常运行管理和维护工作，小组成员可根据项目实际情况进行配置，宜包括项目物业负责人、工程经理以及信息化人员。主管应负责建立系统运行管理机制，及对运行团队进行管理、培训、考核等。值机人员负责日常值机管理工作，工作职责应包括检查系统设备的完好性和监视各系统设备日常运行情况是否正常。

9.1.3 运维人员应根据平台操作手册和管理需求制定各系统的运行规程，并据此运行各系统。

【条文说明】

运行规程是运维人员进行各子系统日常操作的规定性文件，运维人员应依据绿色建筑的数字化系统特点制定相应的运行规程，包括能源管理、公共照明、暖通空调、雨水回收等系统。运行规程的内容可参照本章标准规定的相关内容指定，具体可包括系统运行日常记录、操作规定等内容。

9.1.4 项目物业负责人应定期登陆系统管理平台，对系统的运行情况进行检查，检查内容宜包括各系统运行情况及故障报警情况等内容。

9.1.5 数字化运维管理平台应进行定期检查，检查周期宜为每半年一次，检查内

容应包括各系统的运行情况，重点事项的落实情况，线下资料归档及线上数据备份情况等。

9.2 建设期管理

9.2.1 物业管理团队应提前介入数字化运维管理平台的前期建设工作。

【条文说明】

工作内容包括确定交付标准、图纸审核、方案提资以及跟踪建设进度和质量等。

9.2.2 平台建设完成后，应设置不少于 3 个月的试运行期，试运行区间宜覆盖至少一个供冷季或采暖季。

9.2.3 试运行开始前应制定相应的工作计划，试运行结束后应汇总试运行期间发现的问题，并编制试运行评估报告。

【条文说明】

报告中应明确问题和解决方案，并确定整改责任人和完成时间，安排专人跟进落实问题整改情况。

9.3 维保管理

9.3.1 物业管理人员应定期导出系统内所有运行数据报表，并清理系统缓存文件，重启数字化运维管理平台软件。

9.3.2 数字化运维管理平台及设备发生故障时，物业管理人员应及时通知维修人员进行维修，维修完成后应进行记录。

9.3.3 数字化运维管理平台检查保养计划应包括大系统及各子系统，频次宜为每年一次。

9.3.4 对平台进行维修须做好维修相关的工作记录，包括报修时间、到场时间、维修完成时间、维修内容等。

9.4 资料管理

9.4.1 数字化运维管理平台的文档管理应由专人负责。

9.4.2 应建立完善的系统设备设施台账，且基础信息应完整。

9.4.3 物业管理人员应每月定期收集维修保养工作计划、工作记录、检测报告、

自检报告、维保记录表等，按月装订成册并存档。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 2 《建筑信息模型应用统一标准》 GB/T 51212
- 3 《绿色建筑运行维护技术规范》 JGJ/T391
- 4 《建筑智能化系统运行维护技术规范》 JGJ/T417
- 5 《绿色建筑工程竣工验收标准》 T/CECS 494
- 6 《绿色建筑运营后评估标准》 T/CECS 608
- 7 《信息安全应急响应计划规范》 GB/T 24363
- 8 《绿色建筑运营后评估标准》 T/CECS 608