

ICS 91.040.01

CCS P 91

T/UNP

团 体 标 准

T / UNP XXX—2024

# 建筑电气智能化监测规范

Specification for intelligent monitoring of building electrical systems

2024 — XX — XX 发布

2024 — XX — XX 实施

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 基本要求 .....	1
5 供配电系统监测 .....	2
6 照明系统监测 .....	3
7 消防电气系统监测 .....	3
8 动力设备及特殊用电系统监测 .....	4
9 接地与防雷系统监测 .....	5
10 安全要求 .....	错误！未定义书签。
11 运行维护 .....	7

## 前　　言

本文件按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》的要求起草。  
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xx归口。

本文件主要起草单位：。

本文件主要起草人：。

# 建筑电气智能化监测规范

## 1 范围

本文件规定了建筑电气智能化监测的总体要求、供配电系统监测、照明系统监测、消防电气系统监测、动力设备及特殊用电系统监测、接地与防雷系统监测和运行维护。

本文件适用于工业和民用建筑中电气系统的安全监测。

## 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 24476 电梯物联网 企业应用平台基本要求
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50060 3~110kV高压配电装置设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 总体要求

- 4.1 监测系统应具备实时数据采集、远程监控、故障预警、运行分析、智能诊断、智能调度、能效优化、远程运维和智能化管理等功能，并支持数据可视化和历史数据存储。
- 4.2 监测系统应采用标准化的数据接口和通信协议，应与建筑智能化管理平台和能源管理系统相互兼容性。
- 4.3 监测系统应预留接口，支持系统扩展和升级，并应与 AI 智能分析、大数据处理、云平台管理等新技术兼容。
- 4.4 监测系统应符合信息安全、数据安全、物理安全等方面的要求，具备防火墙、防病毒、防恶意攻击等安全防护功能，防止系统受到外部攻击或内部数据泄漏。监测数据的采集、传输、存储和处理应符合网络安全及数据安全要求，应采用加密传输、访问权限控制及异常检测等措施。数据传输应采用加密

技术，数据在传输过程中应安全，防止数据遭到截取或篡改。系统设备应具有物理安全措施，防止非法访问的锁定装置、防火、防水、防震等，硬件设备不应因外部因素造成损害。

4.5 监测系统的控制权限应严格管理，按照最小权限原则设置访问权限，确保只有授权人员才能访问敏感数据和进行系统操作。

4.6 监测系统应具备日志记录功能，记录所有操作、数据采集与变更操作，并可根据需要进行查询和追溯。

4.7 监测系统应具备备份及灾难恢复方案，在系统故障或灾难发生时能够恢复并保障数据的完整性。监测系统网络连接应采用冗余设计，网络中断时能切换到备用路径，保持系统稳定运行。

4.8 监测设备的选型、安装和运行应符合对应设计要求，系统应安全、稳定和可靠，并具备抗干扰、防雷击、防潮、防尘等能力，适应不同环境条件。

## 5 供配电系统监测

### 5.1 监测要求

5.1.1 供配电系统的智能化监测应覆盖高压配电、变配电、低压配电及关键负荷。监测系统应符合 GB 50052、GB 50303 等现行标准的要求。

5.1.2 监测参数应包括但不限于：

- a) 电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率；
- b) 谐波含量、电压偏差、电流不平衡度、电压波动及闪变；
- c) 变压器温度、油位、负载率及运行状态；
- d) 开关柜状态，如分合闸状态、手车位置、储能状态等；
- e) 电缆温度、母线温度、关键设备温度；
- f) 供配电系统负荷变化趋势及历史记录。

5.1.3 监测数据应支持实时采集、存储和分析。

5.1.4 监测系统应具备异常报警功能，支持越限报警、故障告警、设备运行状态异常报警，并应满足 GB 50169 中的安全要求。

### 5.2 监测方法

5.2.1 供配电系统监测设备应采用智能电力仪表、传感器、智能终端等设备，通过有线或无线方式进行数据采集和传输。

5.2.2 变压器、电缆、母线等关键部位的温度监测应采用红外测温、光纤测温或热电阻传感器等技术，数据应准确、可靠。

5.2.3 监测系统应支持远程运维与数据分析，结合云平台、大数据分析等技术，实现智能告警和能效优化。

### 5.3 监测设备布置

5.3.1 变电站、配电房等区域应配置智能电力仪表、综合保护装置、电能质量监测装置等设备，并按 GB 50060 的规定布置。

5.3.2 配电柜（箱）内的智能监测设备应安装于专用监测单元，布线应符合 GB 50054 和 GB 50217 的要求，避免电磁干扰和信号衰减。

5.3.3 监测数据存储设备应设置在防尘、防潮、温控良好的环境中，并具备断电保护和数据备份功能，确保数据安全。

## 6 照明系统监测

### 6.1 监测要求

6.1.1 照明系统的智能化监测应覆盖正常照明、应急照明及智能控制系统，并应具备实时采集、存储、分析功能，监测数据应包括但不限于：

- a) 照明回路电压、电流、功率、功率因数；
- b) 单灯及回路的运行状态（开/关、调光级别）；
- c) 照度水平及变化趋势；
- d) 应急照明供电状态、电池充放电状态及备用时间；
- e) 能耗数据（按回路、区域、时间段统计）；
- f) 故障检测与报警信息（灯具损坏、回路短路/断路、异常能耗等）。

6.1.2 监测系统应支持远程控制、智能调光及策略优化，根据环境亮度、时间、人员活动情况等因素，实现自动调整，提高能源利用效率。

6.1.3 应急照明监测应覆盖集中电源、分散电源、自带电池等不同类型的应急照明系统，并具备定期自检与远程测试功能。

6.1.4 监测系统应具备异常报警功能，包括但不限于：

- a) 照明回路异常断电或过载报警；
- b) 单灯故障或异常闪烁报警；
- c) 照度低于设定标准的报警；
- d) 应急照明电池电量不足或故障报警。

### 6.2 监测方法

6.2.1 照明回路电气参数监测应采用智能电力仪表或电能计量模块；照明状态监测可采用智能控制模块，结合相关通信协议，实现灯具级、回路级或区域级的监测和控制。

6.2.2 照度监测应采用环境光传感器或智能照度计，安装于典型使用区域，实时采集室内光环境数据，并与照明控制策略联动。

6.2.3 应急照明供电状态监测应采用智能检测终端，周期性检测电池电压、充放电状态及备用时间，并支持远程故障诊断与报警推送。

6.2.4 监测数据应通过有线或无线方式传输至中央管理平台，并支持实时监控和历史数据分析。

### 6.3 监测设备布置

监测设备的布置应满足以下要求：

- a) 智能电力仪表安装于配电箱/柜内，监测各照明回路的电气参数；
- b) 智能控制模块布置于灯具或灯光控制面板处，实现开关状态及调光监测；
- c) 环境光传感器应避开直射光源和阴影区，安装在能够反映典型环境照度的位置；
- d) 应急照明监测终端应安装于电池供电单元或集中电源系统中，便于远程监测。

## 7 消防电气系统监测

### 7.1 监测要求

7.1.1 消防电气系统智能化监测应涵盖消防设备的电源、报警装置、应急供电、照明设备以及控制系统。

7.1.2 监测数据应包括但不限于：

- a) 消防电源电压、电流、功率、功率因数；
- b) 消防电源切换装置的工作状态（正常/故障）；
- c) 消防控制设备（如火灾报警控制器、自动喷水灭火系统、紧急照明系统等）的工作状态；
- d) 消防应急照明设备的电池电量和充电状态；
- e) 消防电气设备的温度、湿度等环境参数；
- f) 消防设备故障（如报警装置故障、供电中断、系统回路异常等）。

7.1.3 消防电气系统的监测应符合 GB 50116 和 GB 50974 等相关标准要求。

7.1.4 监测系统应具备智能故障诊断功能，当消防电气系统发生故障时，能够自动识别并定位故障点。

7.1.5 系统应具备实时报警功能，当监测到电气设备故障、异常状态时，应立即通过声光报警、短信、邮件等多种方式通知相关人员。

7.1.6 消防电气系统的故障报警应包括但不限于：

- a) 电源故障报警（供电中断、电压不稳等）；
- b) 设备故障报警（消防泵故障、报警设备故障等）；
- c) 系统回路异常（电流不平衡、过载等）；
- d) 设备状态故障（应急照明设备电池电量不足、故障等）。

7.1.7 故障发生时，监测系统应提供故障详细信息，并指导维修人员进行快速定位和排除故障。

## 7.2 监测方法

7.2.1 消防电气设备中如电压、电流、功率等电气参数应通过智能电力仪表、智能插座或电能表进行实时监测。

7.2.2 消防系统中的重要设备，如消防水泵、排烟风机、应急照明设备等，应通过电流变送器、接点状态传感器等状态监测装置实时监测其运行状态。

7.2.3 消防指示灯、紧急照明灯等应急照明设备应通过智能检测终端进行电池电量、电压、充电状态等关键参数监测，并支持自动自检与远程测试。

7.2.4 消防电源自动切换装置等自动切换设备应实时监测其工作状态、切换时间及故障信息，电源应能稳定切换。

7.2.5 监测数据应通过有线或无线方式进行传输，并与消防监控系统进行数据集成，保证报警信息及时送达相关人员。

## 7.3 监测设备布置

7.3.1 消防电气监测设备的布置应按 GB 50116 要求进行，消防电源、报警控制设备、应急照明系统等关键设备（如）的监测装置能够准确、实时地采集数据。

7.3.2 电气监测设备应安装在适当的环境中，避免受到温湿度、震动、粉尘等外界环境因素的影响，确保长期稳定运行。

## 8 动力设备及特殊用电系统监测

### 8.1 监测要求

#### 8.1.1 电梯系统监测

8.1.1.1 电梯监测系统应实时采集电梯的运行状态、载重量、运行速度、楼层位置、门状态、电流、电压、功率、振动及噪声等参数。

8.1.1.2 电梯发生如超载、困人、制动故障、门故障等异常时，监测系统应自动报警，并联动控制中心或远程维护系统。

8.1.1.3 电梯监测系统应符合 GB/T 24476 的相关要求。

## 8.1.2 空调机组监测

8.1.2.1 空调机组监测系统应采集空调机组的进出水温度、压力、冷凝温度、冷媒流量、风机运行状态、电流、电压、功率因数等数据。

8.1.2.2 空调机组监测系统应具备节能分析功能，可计算机组能效比并优化运行策略，提高能效水平。

8.1.2.3 空调机组监测系统应具备故障诊断与报警功能，包括压缩机故障、冷媒泄漏、换热器异常等情况。

## 8.1.3 水泵与风机系统监测

8.1.3.1 水泵与风机监测系统应实时采集水泵、风机的流量、压力、转速、电流、电压、功率、振动、轴承温度等数据。

8.1.3.2 水泵与风机监测系统应具备智能调节功能，可根据实际需求自动调整风机、水泵运行状态，实现节能优化。

8.1.3.3 水泵与风机监测系统应具备水泵空转、超压、堵塞、漏水、风机失速等异常报警功能。

## 8.1.4 电动汽车充电设施监测

8.1.4.1 电动汽车充电设施监测系统应实时采集充电桩的输入/输出电压、电流、功率、充电状态、充电量等数据。

8.1.4.2 在短路、过载、过流、过温、异常断电等情况下监测系统应自动报警。

8.1.4.3 电动汽车充电设施监测系统应具备用户管理与计费功能，支持远程控制和用户身份识别。

## 8.2 监测方法

8.2.1 监测系统应采用传感器数据采集、智能控制、远程通讯、数据分析等技术手段，对动力设备及特殊用电系统进行全面监测。

8.2.2 应使用适用于不同设备类型的传感器，包括但不限于：

- a) 电压、电流传感器：用于测量设备电源参数，监测负载状态；
- b) 温度传感器：用于监测设备运行温度，防止过热损坏；
- c) 振动传感器：用于电机、水泵、风机等设备的振动监测，判断是否存在异常；
- d) 压力传感器：用于监测空调系统、液压设备的压力情况，确保正常运行；
- e) 流量传感器：用于监测水泵、空调冷却系统的流体流量，分析能效；
- f) 功率因数监测模块：用于分析设备的功率因数，评估能效状况。

## 8.3 监测设备布置

8.3.1 监测传感器应合理分布于关键监测点，确保对设备运行状态的全面覆盖，并满足以下要求：

- a) 电梯系统：传感器应布置于主机房、井道、轿厢内及控制柜等关键部位，确保对运行状态、能耗、故障情况的实时监测；
- b) 空调机组：温度、压力、流量传感器应布置在冷凝器、蒸发器、风机盘管、冷却水管进出口等关键部位，确保精准监测；
- c) 水泵与风机系统：流量、压力、振动、轴承温度传感器应安装在泵体、进出口管道、风机叶轮、轴承位置等关键部位；

- d) 电动汽车充电设施：电流、电压、功率因数监测模块应安装于供电端、负载端及充电枪接口处，以确保电能管理与安全性。

8.3.2 监测设备的安装、接线和调试应符合 GB 50303 及相关技术要求，确保监测系统的可靠性和长期稳定运行。

## 9 接地与防雷系统监测

### 9.1 监测要求

9.1.1 接地与防雷系统的智能化监测应涵盖建筑物外部接地、内部接地、电气设备接地、防雷装置、避雷器等。

9.1.2 监测数据应包括但不限于：

- a) 接地电阻值：地网接地电阻、设备接地电阻等；
- b) 雷击电流、雷电流传输路径、避雷器的工作状态；
- c) 避雷针、避雷带等防雷装置的完好性与接地状态；
- d) 接地装置的工作状态与老化状况；
- e) 电气设备接地回路的电流、电压与接地电阻；
- f) 雷电流泄放路径的电气安全性和电位差。

9.1.3 监测系统应支持对接地与防雷系统的在线监测与定期检测，确保接地电阻值始终符合 GB 50057 的要求，防雷装置始终处于有效工作状态。

9.1.4 监测系统应具备实时报警功能，当接地电阻超过设定限值或防雷装置发生故障时，能够自动发送报警信息至相关人员。

9.1.5 故障报警信息应包括故障类型、位置、时间、影响范围等详细数据，确保能够及时采取修复措施。

### 9.2 监测方法

9.2.1 接地电阻监测应采用接地电阻测试仪，实时监测接地装置的电阻值，并记录与历史数据对比，确保接地电阻符合 GB 50057 的要求。

9.2.2 防雷装置监测应采用雷电流监测装置，记录雷电流的幅值、持续时间、流经路径等数据，分析雷击风险。

9.2.3 对避雷器的监测应采用智能避雷器监测装置，实时检测避雷器的工作状态、电流泄放能力及故障报警功能。

9.2.4 电气设备接地监测应通过接地电流传感器实时监控设备接地系统的电流情况，确保接地回路完好，电气设备安全接地。

### 9.3 监测设备布置

9.3.1 接地电阻监测设备应安装于接地装置的关键部位，应实时监测接地电阻值。

9.3.2 防雷监测设备（如雷电流监测仪）应布置在建筑物外部的雷击接收区域，特别是避雷针、避雷带的接地部位，并确保数据采集的完整性与准确性。

9.3.3 设备布置应考虑到接地回路和防雷系统的分布情况，保证监测系统的覆盖面，避免盲区。

9.3.4 监测设备的存储与管理系统应具备数据备份、加密保护、断电保护等功能，确保监测数据的安全性和可靠性。

9.3.5 监测系统应具备设备自检与远程诊断功能,确保所有监测设备在运行过程中能够自我检查状态,并支持远程维护和修复。

## 10 运行维护

### 10.1 运行要求

10.1.1 应定期对监测系统进行性能评估,评估内容包括但不限于系统响应时间、数据传输速度、硬件负载、软件功能等。

10.1.2 系统应定期自动执行健康检查,对硬件设备、软件系统、通信链路等进行自我诊断,确保系统持续运行。系统应具备性能监控与反馈机制,及时收集用户的使用反馈和系统运行状况,不断优化系统功能和操作体验。

10.1.3 监测系统应设定预警阈值,当关键参数超出正常范围时,自动发出预警信息,并启动预定应急处理措施。

10.1.4 监测系统应支持负载均衡,在高负载情况下系统仍能稳定运行,防止因过载导致的系统崩溃或数据丢失。

10.1.5 系统应支持多节点分布式部署,在部分节点失效的情况下,其它节点仍能维持系统的基本功能。

10.1.6 监测数据应按照指定周期进行存储,并定期进行数据归档,历史数据应可用且符合数据保存要求。

10.1.7 监测系统应具备远程监控与控制功能,支持通过移动设备、PC等多平台进行访问和操作;系统操作界面应简洁明了,具有图形化展示功能。

### 10.2 维护要求

10.2.1 监测系统维护应遵循预防为主,维修为辅的原则,定期进行系统检查、故障诊断、硬件设备更换等维护工作。

10.2.2 应根据性能评估结果,优化系统架构和配置,提升系统性能,确保满足实际需求和行业发展要求。

10.2.3 对于长期运行中的监测系统,应进行技术升级,引入新技术、新设备,提升系统的监测能力和智能化水平。

10.2.4 监测系统应定期进行软件更新与补丁安装,及时修复已知漏洞和安全风险,保持系统的最新安全状态。

10.2.5 监测系统应具备自动更新功能,定期检查并更新系统软件、固件及应用程序,确保系统始终运行在最新版本。

10.2.6 系统应设定定期维护计划,对设备、传感器、线路等进行巡检、清洁、校准及更换,确保硬件设备始终处于最佳工作状态。

10.2.7 监测设备的电池、电源等易损件应定期检查与更换,防止因电池电量不足或电源故障影响系统稳定性。