



团 体 标 准

T/UNP XXXX—XXXX

智能化建筑 电气施工技术规范

Intelligent building—Technical specification for electrical construction

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 施工准备 2

6 技术要求 3

7 施工验收 6

8 安全与环保要求 8

9 维护与管理 9

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。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“39.12.18”,由3段组成。其中:第1段为大类,“39”表示“电气系统和照明以及组件和配件和用品”,第2段为中类,“12”表示“电气设备、组件和用品”,第3段为小类,“18”表示“智能建筑安装IBI”。

智能化建筑 电气施工技术规范

1 范围

本文件规定了智能化建筑电气施工的总则、施工准备、技术要求、施工验收、安全与环保要求、维护与管理的要求。

本文件适用于新建、改建、扩建等智能化电气施工活动的开展与验收。

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 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- GB/T 16915.1 家用和类似用途固定式电气装置的开关 第1部分：通用要求
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 50149 电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范
- GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50575 1kV及以下配线工程施工与验收规范
- GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 50606 智能建筑工程施工规范
- GB 50617 建筑电气照明装置施工与验收规范
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- YD 5125 通信设备安装工程施工监理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能化建筑 intelligent building

将建筑、通信、计算机网络和监控等先进技术进行有机融合，实现对建筑物内各类机电设备的自动化监测与控制、信息资源的高效管理和共享，为用户提供安全、舒适、便捷且节能的工作与生活环境的建筑物。

3.2

智能化系统 intelligent system

由计算机、通信及控制设备等构成，通过对建筑内各类信息的采集、传输、处理与控制，实现建筑物安全、舒适、高效运行的人机系统。

3.3

电气施工 electrical construction

为实现智能化建筑中电气系统的功能，对电气设备、布线系统、防雷与接地等相关设施进行安装、调试、检测等一系列作业的过程。

4 总则

4.1 基本要求

- 4.1.1 保障智能化建筑电气系统安全、稳定、可靠运行，满足建筑物功能需求，提升用户智能化体验。
- 4.1.2 施工单位应把控施工质量，从材料设备采购、施工过程操作到质量检验验收，每一个环节完成后应进行自检、互检和专检，留存完整质量检查记录，确保工程质量符合设计及相关规范要求。
- 4.1.3 科学规划施工进度，保障工程按期交付，优化资源配置，降低施工成本，提高经济效益。

4.2 施工原则

4.2.1 安全性

始终将施工安全放在首位，施工过程中建立健全安全管理体系，设置专职安全管理人员，落实安全生产责任制，预防安全事故的发生，保障施工人员的生命安全和身体健康。

4.2.2 环保性

施工方案制定时优先选用节能设备与环保材料，优化施工工艺以减少能源浪费，同时做好扬尘、噪声及废弃物等污染防治，践行绿色施工理念。

4.2.3 规范性

施工单位按照经审查合格的设计文件进行施工，如需变更，应按照规定的程序进行审批。

4.3 施工资质与人员要求

施工单位资质与施工人员要求应包括但不限于：

- a) 施工单位具备相应的建筑电气施工资质，且资质等级应符合工程规模和复杂程度的要求；
- b) 施工人员经过专业培训，具备相应的技能和资格证书，如电工证、焊工证等。特殊工种作业人员持证上岗；
- c) 施工现场配备专业的技术管理人员，负责施工技术指导、质量监督和安全管理等工作。

5 施工准备

5.1 设计文件审查

施工单位在施工前应对设计文件进行详细审查，包括电气施工图、智能化系统设计图等。对于审查中发现的问题，应及时与设计单位沟通协调，提出修改意见和建议，形成设计变更文件。设计变更文件应经原设计单位签字确认，并报建设单位批准后方可实施。

5.2 施工设计

5.2.1 设计内容

施工设计内容应包括但不限于：

- a) 工程概况；
- b) 施工部署；
- c) 施工进度计划；
- d) 施工方法及技术措施；
- e) 质量保证措施；
- f) 安全保证措施；
- g) 环境保护措施。

5.2.2 审批与调整

施工单位应根据工程特点和要求，编制详细的施工组织设计。施工组织设计应经施工单位技术负责人审核批准，并报建设单位和监理单位审查同意后方可实施。在施工过程中，如遇特殊情况需要调整施工组织设计，应按照审批程序进行重新审批。

5.3 施工技术交底

5.3.1 技术交底内容

在每道工序施工前，技术负责人应对施工人员进行详细的技术交底。技术交底内容应包括但不限于：

- a) 施工工艺；
- b) 施工方法；
- c) 质量标准；
- d) 安全注意事项。

5.3.2 实施要求

技术交底应采用书面形式，并由交底人和被交底人签字确认。施工人员应按照技术交底的要求进行施工，确保施工质量和安全。

5.4 智能化系统专项方案

5.4.1 专项方案内容

对于智能化系统施工，施工单位应根据系统特点和要求，编制专项施工方案。专项施工方案的内容应包括但不限于：

- a) 系统概述；
- b) 施工部署；
- c) 施工方法及技术措施；
- d) 调试方案；
- e) 质量保证措施；
- f) 安全保证措施。

5.4.2 方案审批与实施

专项施工方案应经施工单位技术负责人审核批准，并报建设单位和监理单位审查同意后方可实施。在施工过程中，应按照专项施工方案的要求进行施工和调试。

6 技术要求

6.1 供配电系统

6.1.1 高压配电系统施工

高压配电柜的安装应符合GB 50149的相关要求。基础型钢应安装牢固，保证水平与垂直状态良好。配电柜应平整、牢固安装，连接紧密且接地可靠。高压开关设备调试应按产品说明书进行，对分合闸时间、同期性、接触电阻等参数开展测试，合格后方可投入运行。

6.1.2 低压配电系统施工

6.1.2.1 低压配电柜、配电箱的安装应符合GB 50303的相关要求。安装位置应遵循设计文件要求，柜体应稳固固定，确保安装后处于垂直状态，无明显倾斜。配电箱内电器元件应有序排列，线路连接紧实可靠，各回路、元件都应设置清晰明确的标识，以便识别与维护。

6.1.2.2 低压电线电缆的敷设应符合GB 50575的相关要求。电线电缆应采用阻燃或耐火型，其规格、型号应符合设计要求。敷设时宜避免交叉，固定牢固，绝缘性能良好。

6.1.2.3 低压配电系统的接地应符合GB 50169的相关要求。接地电阻应符合设计要求，接地干线应采用热镀锌扁钢或铜排，连接可靠。配电箱、柜及电气设备的金属外壳应可靠接地。

6.1.3 应急电源系统施工

6.1.3.1 柴油发电机组的安装应符合 GB 50171 的相关要求。基础应坚固承重，机组应平稳就位，配备有效减震装置，避免运行时震动移位。燃油、冷却、排烟系统的安装要做到各部件紧密连接，管道布局科学合理，确保机组稳定运行。

6.1.3.2 蓄电池组的安装应符合产品说明书的要求。安装时确保电池架稳固，能承受电池重量；电池有序排列，极柱连接紧实、极性无误，避免接触不良。按流程进行充放电，控制首次充电时长与放电电压，保障电池容量与性能满足应急供电需求。

6.1.3.3 应急电源系统的切换装置应调试合格，确保在市电停电能及时、可靠地切换到应急电源供电。

6.2 照明系统

6.2.1 普通照明施工

6.2.1.1 灯具的安装应符合 GB 50617 的相关要求。安装位置应符合设计要求，安装应牢固，灯具的高度和角度应合适。灯具的外观应完好，无损坏、变形等现象。

6.2.1.2 照明线路的敷设应符合 GB 50575 的相关要求。电线应采用绝缘良好的铜芯线，其规格、型号应符合设计要求。线路的敷设应横平竖直，固定牢固，接线可靠。

6.2.1.3 开关、插座的安装应符合 GB/T 16915.1 的相关要求。安装位置应符合设计要求，安装应平整、牢固，高度一致。开关应灵活可靠，插座的接线应正确，接地良好。

6.2.2 应急照明施工

6.2.2.1 应急灯具的安装应符合 GB 51309 和产品说明书的要求。安装位置应确保在正常照明失效时能有效照亮疏散通道、安全出口等重要位置，且不妨碍人员疏散。灯具应安装牢固，其高度和角度应能保证光线覆盖范围符合设计要求。

6.2.2.2 应急照明线路应采用耐火电线电缆，其规格、型号应符合设计要求。线路敷设应避免受到机械损伤和火灾影响，可采用穿管暗敷或在防火线槽内明敷等方式。接线应牢固可靠，确保在紧急情况下能正常供电。

6.2.2.3 应急照明系统的调试包括灯具的启动时间测试、持续照明时间测试、照度测试以及与火灾自动报警系统的联动测试等。调试合格后，系统应能在正常照明电源中断后迅速自动投入使用，为人员疏散和消防作业提供必要的照明条件。

6.3 防雷与接地系统

6.3.1 防雷装置安装

6.3.1.1 接闪器的安装应符合 GB 50601 的相关要求。避雷针、避雷带等应采用设计指定材质与规格。安装时应确保固定牢固，按设计确定高度与位置布设。接闪器与引下线应紧密连接，焊接部位做防腐处理，避免锈蚀影响防雷效果。

6.3.1.2 引下线的敷设应符合 GB 50601 的相关要求。引下线应采用热镀锌圆钢或扁钢，规格与设计一致。引下线应沿建筑物外墙明敷或暗敷，固定牢固，与接地装置的连接可靠。

6.3.1.3 防雷击电磁脉冲的措施应符合 GB 50343 的相关要求。建筑物内的电气设备、智能化系统应按设计要求安装适配的电涌保护器。安装时应对照产品说明与施工图纸，确定电涌保护器的具体安装位置。接线过程中应确保线路连接牢固、极性正确，各电气连接点应接触紧密，确保电涌保护器能有效发挥防护作用。

6.3.2 接地系统施工

6.3.2.1 接地极的埋设应符合 GB 50169 的相关要求。接地极应选用热镀锌角钢、钢管或圆钢作为接地极，按设计规定的规格和埋设深度进行施工。各接地极之间应保持设计指定的间距，采用焊接或专用连接件将接地极与接地线牢固连接，确保电气导通性良好。

6.3.2.2 接地线的敷设应符合 GB 50169 的相关要求。接地线应采用热镀锌扁钢或铜排作为接地线，依据设计确定的规格进行选材。沿建筑物基础、墙体等部位敷设时，应使用固定卡件或支架进行可靠固定，通过焊接、螺栓连接等方式，将接地线与接地极、电气设备稳固相连，保证电气连接的可靠性。

6.3.2.3 接地电阻的测试应符合 GB 50169 的相关要求。接地系统施工完毕后，应使用经校准的专业接地电阻测试仪器对接地电阻进行测量。若测试数值偏大，应通过增设接地极、加深接地极埋设深度、更换降阻材料等方式进行调整，直至测试数值满足要求。

6.3.3 等电位联结

6.3.3.1 总等电位联结的安装应符合 GB 50343 的相关要求。总等电位联结端子板应安装在便于操作的位置，与建筑物内的金属管道、金属构件、电气设备的接地干线等应进行可靠连接。

6.3.3.2 局部等电位联结的安装应根据需要在卫生间、浴室等特殊场所进行。局部等电位联结端子板应通过专用导线或连接件，与该场所内的金属管道、金属构件、电气设备的金属外壳等实现紧密且牢固的电气连接，消除场所内不同金属部件之间的电位差。

6.4 智能化集成系统

6.4.1 综合布线系统施工

6.4.1.1 综合布线系统的施工应符合 GB 50606 的相关要求。线缆敷设时宜避免过度弯曲、缠绕，确保线缆无破损。连接和端接过程中，应采用适配工具与材料，保证连接紧密稳固，有效降低信号损耗，确保信号传输质量。

6.4.1.2 信息插座的安装应符合设计要求，安装应平整、牢固，位置准确。信息插座的接线应正确，标识清晰。

6.4.1.3 配线架的安装应保证结构稳固，线缆在配线架上的排列应整齐，绑扎牢固，标识清晰。配线架与交换机等设备的连接应可靠。

6.4.1.4 综合布线系统的测试应运用专业仪器对线缆长度、衰减、近端串扰等参数开展测试，详细记录各项数据。测试合格后方可进行系统验收。

6.4.2 楼宇自动化系统安装

6.4.2.1 传感器、执行器等设备的安装应符合产品说明书的要求。安装位置应根据其功能和控制要求确定，确保能准确采集数据和执行控制指令。

6.4.2.2 控制器的安装应固定牢靠，与传感器、执行器等设备的通信线路连接可靠。控制器的编程设置应根据设计要求进行，确保系统能实现对建筑物内各种设备的自动化控制。

6.4.2.3 楼宇自动化系统的调试应按照产品说明书进行。调试内容包括设备的调试、系统的联动调试等。调试合格后，系统应能实现对建筑物内的照明、空调、给排水等设备的自动监控和管理。

6.4.3 安防系统施工

6.4.3.1 摄像机、探测器等安防设备的安装应符合 GB 50348 的相关要求。安装位置应能有效监控目标区域，安装应牢固，角度合适。

6.4.3.2 安防系统的线缆敷设应符合 GB 50348 的相关要求。线缆应采用屏蔽线，以防止信号干扰。线缆的连接应可靠，绝缘性能良好。

6.4.3.3 安防系统的调试应按照产品说明书进行。调试内容包括设备的调试、系统的联动调试等。调试合格后，系统应能实现对建筑物的安全防范功能，如入侵报警、视频监控、门禁控制等。

6.4.4 能源管理系统施工

6.4.4.1 能源计量设备的安装应符合 GB 17167 的相关要求。安装位置应能准确测量建筑物内的能源消耗，设备的接线应正确，通信线路应连接可靠。

6.4.4.2 能源管理系统的软件安装和调试应按照产品说明书进行。软件应能准确采集、分析和处理能源数据，实现对建筑物能源消耗的监测、分析和功能。

6.4.4.3 能源管理系统应与其他智能化系统进行集成，实现数据共享和联动控制。如根据建筑物内的人员活动情况和环境参数，自动调节照明、空调等设备的运行状态，以达到节能目的。

6.4.5 通信网络系统施工

6.4.5.1 通信网络设备的安装应符合 YD 5125 的相关要求。交换机、路由器等设备的安装应牢固，接线应正确，与其他设备的连接应可靠。

6.4.5.2 通信网络线缆的敷设应符合 GB 50311 的相关要求，确保信号传输稳定。

6.4.5.3 通信网络系统的调试应包括设备调试、网络配置调试等。调试合格后，系统应能提供稳定、高效的通信服务，满足建筑物内的语音、数据、视频等通信需求。

6.4.6 智能终端设备安装

智能终端设备的安装应按照产品说明书及设计要求进行，安装的要求应包括但不限于：

- a) 安装前，需检查设备外观无破损、变形，配件齐全，型号与设计相符；
- b) 对于壁挂式智能终端，应确保安装位置符合人体工程学，便于操作与查看。安装时使用配套的膨胀螺栓或专用安装配件，将设备牢固固定在墙体上，确保设备安装平整；
- c) 嵌入式智能终端安装时，需根据设备尺寸在预留的安装孔洞内进行精确安装。安装前检查孔洞尺寸是否合适，清理孔洞内杂物，确保设备嵌入后与周围装饰面平齐，且固定牢固；
- d) 智能终端设备的接线应规范、整齐。线缆应按照标识接入对应端口，连接牢固。电源线接入时，应注意正负极性正确，且做好绝缘防护；
- e) 安装完成后，对智能终端设备进行初步通电测试。检查设备能否正常启动，屏幕显示是否清晰，各项功能按键操作是否灵敏，与相关系统的通信是否正常等。如发现问题，应及时排查处理，保证设备安装质量。

7 施工验收

7.1 基本要求

7.1.1 验收条件与申请

施工单位应提前24 h向建设单位、监理单位提交验收申请，并附自检记录、材料检验报告等资料。验收申请应明确验收时间、地点及验收内容。

7.1.2 验收人员组成

验收小组应由建设单位代表、监理工程师、施工单位项目技术负责人、质量检查员组成。涉及结构安全或特殊工艺的隐蔽工程，应邀请设计单位、勘察单位专业人员参与。

7.1.3 验收流程与整改

验收小组应现场检查，对照设计图纸逐项核验。发现问题后应当场签发整改通知单，要求施工单位限期整改，整改后重新申请验收。验收合格后，各方签署隐蔽工程验收记录，作为后续施工依据。

7.2 供配电系统验收

7.2.1 高压配电系统

高压配电系统的验收应符合GB 50303的要求。

7.2.2 低压配电系统

7.2.2.1 对照设计图纸，检查低压配电柜、配电箱内部元件布局合理性、接线规范性及回路标识完整性。

7.2.2.2 电线电缆的敷设方式、固定措施及绝缘防护的验收应符合 GB 50171 的要求。

7.2.2.3 接地系统的验收应由专业持证人员依次进行外观检查、接地电阻多点测试、绝缘电阻测试，全程记录并综合判定，不合格则整改复验。

7.2.3 应急电源系统

7.2.3.1 柴油发电机组基础承载能力、就位状态、减震装置安装及燃油、冷却、排烟系统的安装质量应符合 GB 51348 的相关要求。

7.2.3.2 依次检查蓄电池组的安装、电池架稳固性、电池排列、极柱连接及充放电流程是否符合产品说明书要求。

7.2.3.3 应急电源系统切换装置验收时应先检查外观及部件完整性、连接牢固性，再对控制回路进行绝缘电阻测试，模拟主电源故障启动切换装置，验证切换时间、切换后电压频率输出稳定性，记录各项测试数据，对比数据判定是否合格。

7.3 照明系统验收

照明系统的验收应符合GB 50303的要求。

7.4 防雷与接地系统验收

7.4.1 防雷装置安装验收

7.4.1.1 接闪器验收应按照GB 50601的要求，采用目测与测量相结合的方法，检查其材质、规格是否与设计一致；通过测量与核查设计图纸，确认安装高度、位置符合要求，且固定牢固；采用目测及无损检测手段，检验接闪器与引下线的连接紧密性，焊接部位防腐处理是否符合标准，有无锈蚀现象。

7.4.1.2 引下线验收应按照GB 50601的要求，通过外观检查、测量等方式，核查引下线材质、规格是否与设计相符；采用现场检查及核查施工记录，确认引下线明敷或暗敷方式符合规范，固定牢固，与接地装置连接可靠。

7.4.1.3 防雷击电磁脉冲措施验收应按照GB 50343的要求，通过对照产品说明、施工图纸及现场检查，确认建筑物内电气设备、智能化系统按设计安装适配的电涌保护器，且安装位置正确；采用电气检测工具，检查线路连接牢固性、极性正确性及电气连接点的紧密性。

7.4.2 接地系统施工验收

7.4.2.1 接地极验收应按照GB 50169的要求现场检查、测量及核查施工记录，确认接地极材质、规格及埋设深度符合设计规定；采用测量工具检查各接地极间距是否达到设计要求；通过电气导通测试及检查连接部位，检验接地极与接地线连接方式牢固，电气导通性良好。

7.4.2.2 接地线验收应按照GB 50169的要求，通过外观检查、测量等方式，核查接地线材质、规格与设计一致；采用现场检查，确认接地线敷设时固定卡件或支架安装规范；通过检查连接部位及电气检测，确认接地线与接地极、电气设备的连接方式稳固，电气连接可靠。

7.4.2.3 接地电阻验收应按照GB 50169的要求，使用经校准的专业接地电阻测试仪器，按照测试方法在不同位置选点测量接地电阻；若测试数值不符合要求，检查整改措施的落实情况，直至测试数值达标。

7.4.3 等电位联结验收

7.4.3.1 总等电位联结验收应按照GB 50343的要求，通过现场检查及电气检测，确认总等电位联结端子板安装位置便于操作，且与建筑物内金属管道、金属构件、电气设备接地干线的连接可靠。

7.4.3.2 局部等电位联结验收应采用现场检查及电气检测方式，确认卫生间、浴室等特殊场所按要求设置局部等电位联结端子板，且端子板与场所内金属管道、金属构件、电气设备金属外壳连接紧密牢固，有效消除电位差。

7.5 智能化集成系统验收

7.5.1 综合布线系统

按照GB/T 50312的要求，采用目测检查线缆敷设，确保无过度弯曲、缠绕及破损现象；通过观察及测量，检查信息插座、配线架安装及接线质量；使用专业测试仪器对线缆长度、衰减、近端串扰等参数进行测试。

7.5.2 楼宇自动化系统

按照GB 50339的要求检查传感器、执行器的安装位置、固定方式及与控制器的通信连接；测试其数据采集准确性和控制指令执行效果；检查控制器的安装、编程设置及系统联动逻辑；模拟设备故障和不同工况场景，测试系统报警功能、应急处理能力及联动控制情况。

7.5.3 安防系统

按照GB 50348的要求检查摄像机、探测器等安防设备的安装位置、角度、监控范围及防护措施；测试入侵报警、视频监控、门禁控制等子系统的功能；检查安防线缆的敷设质量、屏蔽性能和接头处理；进行系统联动测试。

7.5.4 能源管理系统

按照GB 50339的要求检查能源计量设备的安装位置、接线方式及通信功能；测试能源管理系统软件的数据采集、分析、存储、报表生成及与其他智能化系统的数据交互和节能联动情况。

7.5.5 通信网络系统

根据YD 5125的要求检查通信网络设备的安装位置、固定方式、散热条件及接线工艺；测试网络设备的功能和性能指标；测试语音、数据、视频等通信业务的传输质量和网络安全防护功能。

7.5.6 智能终端设备

根据GB 50339的要求检查智能终端设备的外观质量、安装牢固程度、人体工程学设计及接线情况；测试设备的启动、显示、操作、通信等各项功能；测试设备与系统平台的兼容性和数据交互准确性。

8 安全与环保要求

8.1 施工安全

8.1.1 安全管理制度

施工单位应建立健全安全生产责任制，制定安全操作规程，开展三级安全教育培训，特种作业人员应持证上岗。定期组织安全会议与应急演练，提高施工人员安全意识与应急处置能力。

8.1.2 现场安全防护

施工现场应设置明显安全警示标识，危险区域设置防护栏杆、安全网等防护设施。高处作业人员应系好安全带，作业平台稳固可靠；临时用电应采用TN-S接零保护系统，配电箱实行“三级配电、两级保护”，定期检查电气设备绝缘性能。

注：三级配电、两级保护：配电箱按分级设置，形成总配电箱、分配电箱、开关箱三个层级；配电系统中设置两级漏电保护装置。

8.1.3 危险作业管控

动火作业前应办理审批手续，作业现场配备灭火器材，设专人监护；有限空间作业前应进行通风、气体检测，作业人员佩戴防护用具；吊装作业前检查吊具、索具，作业过程遵守操作规程。

8.2 电气火灾预防

8.2.1 设备材料选型

选用阻燃、防火型电气设备及材料，如耐火电缆、防火型配电箱等；在易燃场所应采用防爆电气设备，线缆穿管敷设后应进行防火密封处理。

8.2.2 线路敷设要求

电气线路应避开易燃物，穿越楼板、墙体时应采用防火封堵材料进行封堵；定期检查线路绝缘层，发现老化、破损应及时更换；严禁私拉乱接临时用电线路。

8.2.3 消防设施配备

施工现场应配置灭火器、消火栓等消防设施，并定期维护检查。制定电气火灾应急预案，明确报警、疏散、扑救流程，每季度组织一次应急演练。

8.3 噪声与废弃物管理

8.3.1 噪声控制

施工单位应合理安排施工时间，避免夜间进行高噪声作业；选用低噪声设备，对空压机、电锯等高噪声设备采取隔音、减震措施，确保施工场界噪声排放符合GB 12523的规定限制。

8.3.2 废弃物分类处置

施工现场设置分类垃圾桶，将建筑垃圾、生活垃圾分开存放；危险废弃物应单独收集，委托有资质单位处置；可回收废弃物应定期回收利用。

8.4 节能环保技术应用

8.4.1 节能设备应用

采用节能型变压器、LED照明灯具、变频空调等设备；智能照明系统应具备光感、人体感应自动调光功能；能源管理系统应实时监测能耗数据，优化设备运行策略。

8.4.2 施工节能措施

施工节能措施应包括但不限于：

- a) 优化施工组织设计，减少设备空载运行时间；
- b) 优先采用太阳能、风能等可再生能源用于临时施工用电；
- c) 设置沉淀池对施工废水进行处理，实现水资源循环利用。

9 维护与管理

9.1 日常维护要求

9.1.1 维护制度建立

制定电气设备及智能化系统维护手册，明确维护周期、内容。建立日常巡检制度，每月至少进行一次全面检查，记录设备运行参数、外观状态及环境条件。

9.1.2 设备维护内容

设备维护的内容应包括但不限于：

- a) 电气设备：定期清洁配电柜、配电箱内部灰尘，紧固接线端子，检查断路器、接触器触头磨损情况；每年测试变压器、电缆绝缘电阻；
- b) 智能化设备：定期校准传感器、执行器，检查通信线路连接，及时更新系统软件补丁，确保系统稳定运行；
- c) 接地系统：每年测试接地电阻，检查接地线连接可靠性，对锈蚀部位进行防腐处理。

9.2 故障处理与应急响应

9.2.1 故障处理流程

建立故障报修平台，接到故障信息后，维护人员应2 h内到达现场，按照“故障确认—原因分析—方案制定—修复验证”流程处理故障，复杂故障应组织专家会诊。

9.2.2 应急预案制定

制定供配电中断、火灾报警系统故障、智能化系统瘫痪等专项应急预案，明确应急组织机构、职责分工及处置流程。储备应急物资，每半年对应急预案进行演练评估，及时修订完善。