

建筑电气智能化弱电工程施工探析

汪渝

成都工业职业技术学院

DOI: 10.12238/ems.v5i5.6773

[摘要] 在当今时代, 建筑电气智能化弱电工程作为现代建筑不可分割的一部分, 其重要性日益凸显。随着科技的快速发展和智能化趋势的加强, 建筑电气系统的设计和施工不仅要求满足基本的电力需求, 还需引入智能化元素, 以提高能效、安全性、用户体验以及施工单位评奖申报。这种转变要求施工过程中的每个环节都必须精确、高效, 确保最终系统的可靠性和稳定性。

[关键词] 建筑电气; 智能化; 弱电工程; 施工工艺

Analysis on the construction of intelligent weak current engineering in building electrical engineering

Wang Yu

Chengdu Industrial Vocational and Technical College

[Abstract] In today's era, the importance of building electrical intelligent weak current engineering, as an integral part of modern architecture, is increasingly prominent. With the rapid development of technology and the strengthening of intelligent trends, the design and construction of building electrical systems not only require meeting basic electricity needs, but also the introduction of intelligent elements to improve energy efficiency, safety, user experience, and the application for construction unit awards. This transformation requires every step of the construction process to be precise and efficient, ensuring the reliability and stability of the final system.

[Keywords] Building electrical; Intelligence; Weak current engineering; construction technology

引言:

本文旨在深入分析建筑电气智能化弱电工程的关键施工环节, 如施工规范、施工准备、施工执行、过程控制、布线施工、设备安装、线缆敷设、防雷接地、调试运行、验收管理、应急响应等。每个环节都承载着特定的技术要求和执行标准, 对整个工程的成功实施至关重要。同时, 文章还将探讨如何通过有效的质量管理小组和专项管理, 确保各个施工环节的质量和效率。

1. 建筑电气智能化弱电工程概述

1.1 涉及内容

建筑电气智能化弱电工程是现代建筑设计与施工中不可或缺的一部分, 涉及多种技术的综合应用与创新实践, 这类工程主要包括用户网络综合布线系统、智能照明及灯光、安防监控门禁报警系统、网络通信系统、楼宇自动控制、能耗管理、数据中心和多媒体系统等多个方面。

在用户网络综合布线系统领域, 工程设计用户使用的内网、外网、计算机网络、党政专用网络等各种类型, 旨在满足用户各类网络使用需求。在智能照明及灯光领域, 工程不仅涉及灯光的自动控制, 还包括光线强度的智能调节以适应不同的环境需求, 旨在提高能效和用户舒适度^[1], 也能满足用户外墙灯光使用需求。安防监控门禁报警系统则集成了高

清视频监控、入侵检测、门禁控制、无线巡更管理系统、手持对讲信号放大系统、消费管理系统、电子信息发布系、电梯对讲系统、等功能, 保障建筑的安全性。通信系统包括内部网络、无线通讯和数据传输等, 是智能化建筑的信息交流核心。楼宇自动控制 IBMS 集成系统则通过集成各种传感器和执行器, 实现环境控制、能源管理等智能化功能。数据中心作为处理和存储大量数据的核心设施, 在智能建筑中起着至关重要的作用。此外, 多媒体系统在满足音视频会议及广播的同时, 提供音视频服务, 增强了建筑的信息发布和娱乐功能。这些系统的集成与优化是建筑电气智能化弱电工程的核心内容。通过精心设计和施工, 这些系统能够相互协作, 实现智能化管理和控制, 提高建筑的整体功能性和用户体验。

1.2 基本特点

建筑电气智能化弱电工程的显著特点在于其高度的集成性和智能化水平, 这类工程融合了电气工程和信息技术, 通过智能系统和设备实现建筑环境的优化控制和管理^[2]。其核心特点体现在几个方面: 首先, 系统集成性强, 智能化弱电系统不是孤立的单一系统, 而是将照明、安防、通信、控制等多个系统通过网络技术进行整合, 形成一个协调一致的智能化系统。这种集成不仅提高了系统操作的便捷性, 也实现了资源的有效利用和节能减排。其次, 智能化程度高, 智能

化弱电系统通过引入传感器、控制器、人工智能算法等先进技术,能够自动感应环境变化并做出相应调整。例如,智能照明系统能够根据室内外光线变化自动调节亮度,而智能安防系统则能实时监测异常情况并及时反应。同时工程具有很强的灵活性和可扩展性,可以根据业主需求进行定制化设计和功能升级。再者,用户交互性强,现代智能化弱电工程注重用户体验,提供了高度可定制的控制界面,用户可以根据自己的需要轻松调节各种系统的设置。同时,这些系统还能够通过收集用户行为数据来优化操作模式,提升整体使用体验。最后,可持续性和环保性是智能化弱电工程的另一大特点。通过优化能源使用和提高能源效率,这些系统对建筑的可持续发展和环境保护做出了重要贡献,也符合国家碳达峰发展战略。

2. 建筑电气智能化弱电工程施工技术分析

2.1 施工准备

施工准备是建筑电气智能化弱电工程成功的关键起始阶段,涉及方面众多,首先要厘清总承包单位、勘察单位、施工图设计单位、监理单位等角色及业务关系。要知晓工程方的进度目标、质量目标、安全生产控制目标、安全文明创优目标、环境目标和创优目标。要划分清楚各部门各类“员”的职责范围。其次要以各类标准及规范为基础,准备技术文件存档管理。以各类用工及机具,编制劳动力及施工机具配置计划。再者进行工程规划、资源配置、和施工环境准备。最后进行试运行、验收流程方案编写。各类管理文档的管理,应急方案的编写。

其中,工程规划需要基于详细的设计图纸,涵盖从布线路径、设备安置到工程时间表的全面规划。这一阶段,确保所有设计细节符合技术标准和功能要求至关重要^[3]。资源配置方面,要求合理分配人力、物资和设备,包括选择合适的电缆、接线盒和智能化控制设备。同时,还要确保施工队伍具备必要的技能和资质,能够应对智能化工程的特殊要求。施工环境的准备则包括对施工现场的安全评估和准备工作,确保施工过程中的安全性和顺利进行。这包括施工区域的划定、安全标识的设置和必要的防护措施。通过这些细致的施工准备,可以为整个工程的顺利实施打下坚实基础,降低施工风险,确保工程按计划顺利进行。

2.2 预埋施工

预埋施工是建筑电气智能化弱电工程中第一个至关重要的阶段,主要包括桥架及电缆管道、接线盒和其他电气设施的预置。这一阶段的工作关键在于根据已经熟悉过的设计图纸精确地布置这些预埋铁件或膨胀螺栓,进行支吊托架安装,以确保后续布线和设备安装的顺利进行。预埋施工时,需要详细考虑电缆的走向、拐弯半径和连接点,确保它们既符合设计要求,又便于今后的维护和检修。在这个过程中,选择合适的预埋材料和保护措施是保证系统可靠性和安全性的关键。例如,选用耐火、耐腐蚀的管材,可以有效地提高整个系统的耐久性和安全性。同时,预埋位置的准确性对于整个工程的顺利进行至关重要,需要确保所有预埋部件准确安装于设计指定的位置。完成预埋施工后,进行详细的检查和记

录,确保所有部件安装正确,为后续施工阶段提供准确的施工基础。通过这种精细且系统的预埋施工,可以大大提高智能化弱电系统的整体质量和工程效率。

2.3 布线施工

布线施工是建筑电气智能化弱电工程中的关键环节,其质量直接影响着整个系统的稳定性和效能。在布线施工中,精确的线路规划和严格的施工执行标准是保证质量的基础。工程团队需依据详细的设计图纸,在会审图纸期间,充分进行技术交底,明确所有工作内容及要求。在施工过程中,确保每条管路正确敷设于预定位置,每条线缆都按技术要求敷设,同时考虑未来的维护和升级需要。在敷设过程中,特别注意线缆的保护,避免因施工导致的线缆损伤^[4]。此外,考虑到电磁干扰的影响,应合理规划弱电线路与强电线路的布置方式,避免交叉或过于靠近。为确保信号稳定传输,选用的电缆和连接器件应符合相应的质量标准。施工完成后,进行全面的检测和测试是不可或缺的步骤,这包括对线路的导通测试、绝缘性能测试等,对光纤线路进行衰减测试,对网络进行串音、衰减测试,确保布线的安全性和功能性。通过这些严谨的布线施工流程,可以有效保障智能化弱电系统的长期稳定运行。

2.4 设备安装

设备安装是建筑电气智能化弱电工程中的一个重要环节,涉及到各类机柜、控制器、传感器、监控摄像头等关键设备的准确放置和配置。在此阶段,专业性的施工团队在充分技术交底后,需要根据设计图纸和技术规范,精确地安装各类设备。关键在于确保设备安装位置的准确性,以及设备与系统其他部分的正确连接。例如,根据安防系统设备供应商提供的技术参数和施工设计图,配合土建做好各设备安装所需的预埋和预留位置,并配置供电线路和接地装置。在土建、装修工程结束后,各专业设备安装基本完毕,在整洁的环境中安装监控摄像头。监控摄像头应安装在能提供最佳视野的位置,避免逆光安装,采用超五类非屏蔽双绞电缆,同时保证与中央监控系统的有效连接。同样,传感器的安装位置需能准确捕捉到环境数据,如温度和光照强度,以便于系统进行有效的调控。除此之外,设备安装还需考虑到未来的维护和可能的升级,因此在安装过程中要保证设备易于访问和更换。完成安装后,对设备进行测试和调试,确保它们正常工作且与系统中的其他设备良好协同,是保证整个系统稳定运行的关键步骤。通过精确和专业的设备安装,可以确保智能化弱电系统的高效性和可靠性,满足现代建筑的智能化需求。

2.5 电缆敷设

电缆敷设在建筑电气智能化弱电工程中扮演着基础而的关键角色,其正确执行对整个系统的稳定性和安全性至关重要。电缆敷设工作要求精确遵循设计图纸,图中包括电缆的根数,各类电缆的挂列、放置顺序,以及与各种管道交叉位置,同时应对运到现场的电缆进行核算,弄清每盘电缆的长度、配置电缆长度,避免造成浪费。确保每条电缆按照预定路径布置。在敷设过程中,重点关注电缆的保护和布线合理

性,避免电缆受到物理损伤或因过度弯曲而影响性能。

同时,考虑到电磁干扰的可能性,特别是在弱电线路与强电线路交叉的情况下,采取适当的隔离措施至关重要。此外,为了未来系统的维护和升级,敷设时应预留足够的余量,以便于后续的调整或增加线路。完成敷设后,进行电缆的测试,包括绝缘性能和导通测试,是确保电缆敷设质量的关键环节。这些步骤不仅保障了电缆的安全运行,还提高了整个智能化系统的可靠性和效率。通过专业和精细的电缆敷设,能够为建筑电气智能化弱电工程提供坚实的基础,确保系统的长期稳定运行。

2.6 防雷接地

防雷接地在建筑电气智能化弱电工程中具有安全保证的作用,它是保证整个建筑及其内部电气系统安全的关键环节。防雷接地系统的设计和实施必须严格遵循相关的标准和规范,以确保在雷电击中时能有效地引导电流进入地面,防止雷电引起的损害。这一系统通常包括接地体(如接地棒或接地网)和接地线,它们共同构成了将雷电流安全引入地面的路径。在施工过程中,精确测量接地电阻至关重要,以确保其满足设计要求。同时,接地体的位置和深度需要根据建筑的具体条件和周围环境来确定,以达到最佳的防雷效果。在施工完毕后,对防雷接地系统进行全面测试,验证其性能,是确保系统有效性的关键步骤。此外,定期的维护和检查也不可忽视,以确保系统长期有效运作。通过这些严格的措施,防雷接地系统为智能化弱电工程提供了一个安全可靠的防护,确保了整个建筑及其电气设施的安全。

3. 建筑电气智能化弱电工程施工质量管理

3.1 建立质量管理小组,完善质量管理方案

建筑电气智能化弱电工程的成功实施,依赖于高效的质量保证体系,其中关键是建立专门的质量管理小组并制定全面的质量管理方案。质量管理小组由经验丰富的工程师、技术专家及质量监控人员组成,这个团队负责规划和监督整个工程的质量管理流程。质量管理方案需覆盖工程的所有阶段,从初步设计审查、材料选择、供应商评估到施工过程的每个细节。该方案强调对材料和设备的质量控制,确保它们满足工程标准和性能要求^[5]。同时,方案还包括对施工过程的监督和评估,包括但不限于布线施工、设备安装、电缆敷设等关键环节,确保施工精准、规范。此外,质量管理小组还需定期进行施工现场的审查和质量评估,及时发现问题并采取纠正措施,保障工程的整体质量与安全性。通过这样全面的质量管理体系,可以有效地提高工程的质量,确保智能化系统的稳定性和可靠性。

3.2 施工准备阶段的质量管理

施工准备阶段的质量管理主要是通过图纸会审和设计交底以及技术方案确定,预见施工中可能出现的技术难题和质量通病,通过预防和改进施工工艺等手段达到质量控制的目的,施工准备阶段的质量控制是整个施工过程中最关键、最经济和影响力最大的环节。

施工准备阶段的质量控制是根据现场及周围的客观环境条件,以及对技术、物资、劳动力的合理组织和调配,为施

工阶段提供易把握质量的施工方案、施工工艺、合格的成品和半成品、加工件,通过均衡连续的施工计划和进度安排,使施工质量得到有力的保障。

3.3 工程施工阶段的质量管理

施工前由项目技术人员,专业质检员和材料员对施工中将要使用的材料、半成品、施工机具和设备等按公司质量体系程序文件的进行检验和试验,检验合格后报甲方及监理认可后才在工程中使用。并在使用过程中按照相关运输包装程序、标识和可追溯性工作要求进行产品、工序进行标识。施工实际操作前,由项目技术人员按照施工工艺标准、规范、规程、图册、图集、工艺做法、以及工程施工方案的内容向工长做全面的书面技术交底。并组织班组熟悉图纸,了解施工方法,掌握技术操作要领,明确质量要求。施工前必须经过专业培训,操作人员应持证上岗,施工队质量检查员要现场跟班,逐点检查,并由项目质检员会同工长、班组长、施工队质检员进行全面检查和质量评定。对施工中出现的不合格品,根据不合格程序,下达《纠正和预防措施》书,进行整改。

整个工程质量主要取决于:施工质量、产品质量、成品及半成品的保护三个方面,因此在施工中必须严格抓好施工质量控制、产品检验、成品及半成品的保护三个环节。

3.4 竣工验收及服务回访阶段的质量控制

工程竣工具备初验条件时,由项目质检工程师和质检员对所有分项工程按楼层、按系统进行全面检验、试验和分项、分部评定,并负责单位工程初验的组织和资料整理工作。

在工程结束后半年或一年,以电话询问、会议座谈等方式,进行例行回访,主要根据季节变化重点回访特定工程部分,例如夏季重点回访屋面及防水工程和空调工程、墙面防水,冬季重点回访采暖工程。对施工过程中采用的新材料、新技术、新工艺、新设备工程,回访使用效果或技术状态。

结语:

随着本文对建筑电气智能化弱电工程施工的深入探讨收尾,我们得以全面理解该领域的复杂性及其在现代建筑中的重要性。从细致的施工准备到精确的预埋施工,从严谨的布线施工到专业的设备安装,再到细致的电缆敷设和重要的防雷接地工作,每个环节都是确保整个系统稳定、高效运行的关键。此外,我们还讨论了建立质量管理小组和针对各个子项目的专项管理策略,这些都是确保工程质量的重要措施。

[参考文献]

- [1] 张晓宁. 建筑电气智能化弱电工程施工技术及质量管理[J]. 中华建设, 2023, (06): 152-154.
- [2] 秦波. 建筑电气智能化弱电工程施工研究[J]. 居业, 2023, (02): 133-135.
- [3] 林礼锦. 建筑电气智能化弱电工程施工的研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (12): 111-113.
- [4] 黄懋君. 建筑电气智能化弱电工程施工分析[J]. 大众标准化, 2022, (03): 127-129.
- [5] 李鹏. 浅谈建筑电气智能化弱电工程施工[J]. 中国标准化, 2017, (06): 127.