

建筑智能化工程的施工技术要点分析

冯笃学¹ 文华凤² 宋子秋² 黄建东¹ 范兴江¹

1. 中建八局第二建设有限公司, 山东 济南 250000

2. 中建八局华中建设有限公司, 湖北 武汉 430010

[摘要] 传统建筑面临着诸多管理和效率上的挑战, 如人工操作繁琐、资源浪费等问题, 这些问题限制了建筑物在能耗、安全和舒适度等方面的进一步提升。因此, 建筑智能化技术的发展应运而生, 通过将建筑物的各个系统进行智能化集成和控制, 实现自动化管理和精准控制, 有效解决了传统建筑面临的种种问题, 提升了建筑的综合竞争力和可持续发展能力。随着智能化技术的不断成熟和应用范围的扩展, 建筑智能化工程正逐步成为建筑行业发展的主要趋势和方向。

[关键词] 建筑工程; 智能化; 施工技术

DOI: 10.33142/sca.v7i9.13433

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Analysis of Key Construction Technology for Building Intelligence Engineering

FENG Duxue¹, WEN Huafeng², SONG Ziqiu², HUANG Jiandong¹, FAN Xingjiang¹

1. The Second Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Ji'nan, Shandong, 250000, China

2. Central China Construction Co., Ltd. of China Construction Eighth Engineering Division, Wuhan, Hubei, 430010, China

Abstract: Traditional buildings face many management and efficiency challenges, such as tedious manual operations and resource waste, which limit the further improvement of buildings in terms of energy consumption, safety, and comfort. Therefore, the development of intelligent building technology has emerged, which integrates and controls various systems of buildings intelligently to achieve automated management and precise control, effectively solving various problems faced by traditional buildings and enhancing their comprehensive competitiveness and sustainable development capabilities. With the continuous maturity of intelligent technology and the expansion of its application scope, building intelligent engineering is gradually becoming an important trend and direction for the development of the construction industry.

Keywords: construction engineering; intelligentization; construction technology

引言

随着科技的不断进步和社会的发展, 建筑智能化技术在现代建筑中的应用越来越广泛, 成为提升建筑功能性、效率和安全性的的重要手段。建筑智能化工程通过整合先进的控制系统、信息网络、安防监控、楼宇自动化和消防报警等技术, 为建筑物提供了智能化管理和运营的解决方案, 极大地改善了人们的生活和工作环境。

1 建筑智能化工程的重要性

建筑智能化工程在现代建筑中起着至关重要的作用。首先, 它通过整合各种智能化系统, 如楼宇自动化、安防监控、信息网络等, 大大提升了建筑的安全性和管理效率。智能化系统可以实时监控和管理建筑内的各类设备, 及时发现和处理潜在问题降低安全隐患。此外, 建筑智能化还能显著提升用户体验和舒适度, 通过智能控制系统, 用户可以便捷地调节室内环境, 如温度、湿度和照明, 从而创造更加舒适的居住和工作环境。最后, 建筑智能化工程有助于节能减排, 通过优化能源使用减少不必要的浪费, 符合可持续发展的要求。因此, 建筑智能化工程不仅提升了建筑的功能性和安全性, 还为实现智能化、可持续发展的现代城市建设提供了重要支持。

2 建筑智能化工程的主要内容

2.1 智能化控制系统

智能化控制系统是建筑智能化工程的核心组成部分, 通过集中控制和管理建筑内的各种设备和系统, 实现高效、安全、节能的运行。该系统通常包括楼宇自控系统(BAS)、能源管理系统(EMS)、照明控制系统和暖通空调(HVAC)控制系统等。智能化控制系统可以通过传感器和执行器, 实时监测和调节室内环境参数, 如温度、湿度、照明和空气质量, 确保室内环境的舒适性和节能性。同时, 系统还可以通过数据分析和预测, 优化设备运行策略, 延长设备寿命, 减少维护成本。智能化控制系统的应用不仅提高了建筑的运营效率, 还为用户提供了更加智能化和便捷的管理体验。

2.2 信息网络系统

信息网络系统是建筑智能化工程的重要组成部分, 负责构建和维护建筑内部的通信和数据传输平台。该系统包括局域网(LAN)、无线网络(WLAN)、互联网接入和数据中心部分^[1]。信息网络系统通过高速、稳定的网络连接, 支持各种智能化设备和系统之间的数据交换和协同工作, 确保信息的实时传输和处理。此外, 信息网络系统还需具

备良好的安全性，通过防火墙、加密和入侵检测等手段，保护网络免受攻击和数据泄露。信息网络系统的高效运作，不仅提升了建筑的整体智能化水平，还为用户提供了快速便捷的信息服务，满足了现代建筑对高效通信和数据管理的需求。

2.3 安防监控系统

安防监控系统是建筑智能化工程中保障安全的重要组成部分，该系统主要包括视频监控、入侵报警、门禁控制和紧急报警等子系统。通过安装在建筑内外的摄像头，视频监控系统能够实时监视并记录各个区域的活动情况，有效防止和及时处理各种安全事件。入侵报警系统通过各种传感器，如红外线、振动和门窗磁力开关，检测并报警潜在的入侵行为，提供即时的安全警报。门禁控制系统则通过电子门禁卡、指纹识别或人脸识别等技术，管理和记录人员的出入情况，确保只有授权人员可以进入特定区域。紧急报警系统则能够在紧急情况下，通过手动或自动方式发出警报，迅速通知安保人员和相关管理者。安防监控系统的综合应用，大大提高了建筑的安全性，确保了人员和财产的安全。

2.4 楼宇自动化系统

楼宇自动化系统是建筑智能化工程中的关键组成部分，在提升建筑运行效率和用户舒适度。该系统通过集成控制和管理建筑内部各类设备和系统，如照明、空调、电梯和窗帘等，实现自动化运行和优化管理。通过预设的控制策略和传感器反馈，系统可以智能地调节室内环境，包括温度、湿度和照明亮度，以提供最佳的舒适度和能效表现。此外，楼宇自动化系统还能通过数据分析和预测，优化设备运行时间表和维护计划，减少能源浪费和运营成本。通过自动化的操作和管理，楼宇自动化系统不仅提升了建筑的整体管理水平，还为用户创造了智能、便捷和舒适的使用环境，符合现代社会对于高效、可持续建筑管理的需求。

2.5 消防报警系统

消防报警系统是建筑智能化工程中至关重要的一部分，主要功能是监测建筑内部的火灾风险并及时发出警报，以保护人员生命和财产安全。该系统通常包括火灾探测器、手动报警按钮、报警控制器和联动设备等组成部分。火灾探测器通过检测烟雾、温度或火焰等指标，实时监测可能的火灾危险。手动报警按钮则允许人员在发现火灾情况下，快速触发报警系统。报警控制器负责接收和处理探测器和手动按钮发出的信号，并触发声光报警设备进行警报。此外，消防报警系统还常与建筑其他系统联动，如自动关闭防火门、通风系统控制等，以最大程度地减少火灾造成的损失。消防报警系统的有效运作，对于提高建筑安全性和应急响应能力具有重要意义，是保障人员和财产安全的关键技术之一。

3 建筑智能化工程的施工准备

3.1 设计与规划

建筑智能化工程的成功施工离不开科学合理的设计与规划阶段。在这一阶段首先需要进行全面的需求分析，明确建筑主体结构和功能区域，以及各个系统的需求和集成方案。设计团队必须考虑到建筑的特殊性和使用场景，合理配置智能化设备和系统，确保其功能和性能能够达到预期的效果。同时，还需制定详细的施工图纸和技术规范，确保施工过程中的每一个细节都能得到精准执行。此外，设计与规划阶段还应考虑到施工期间可能出现的问题和挑战，提前制定解决方案，确保施工进度和质量稳定。综上所述，设计与规划阶段的精细化和前瞻性，对于建筑智能化工程的顺利实施至关重要，为后续施工阶段奠定了坚实的基础。

3.2 设备与材料的选择

在建筑智能化工程的施工准备阶段，设备与材料的选择至关重要，直接影响到工程的质量和效果。首先，需要根据设计方案和技术要求选择合适的智能化设备和系统组件。这些设备包括控制器、传感器、执行器、监控摄像头、网络设备等，它们的品牌、型号和性能指标必须与工程需求相匹配，确保能够稳定可靠地运行在预期的环境条件下^[2]。此外，材料的选择也是施工准备中的关键步骤。例如，网络布线所使用的电缆和连接器必须符合通信标准和安全要求；建筑内部照明系统所选用的灯具和控制器需要考虑到能效、寿命和光学性能等因素；而安防监控系统中的摄像头和传感器则需具备适应不同环境条件的能力。

3.3 施工团队的组建与培训

建筑智能化工程的成功施工离不开一个专业的施工团队。在施工准备阶段，首先需要根据工程的规模和复杂性合理组建施工团队。团队应包括项目经理、工程师、技术员和施工人员等各类专业人员，确保每个岗位的职责和协作方式明确清晰。除了人员的组建外，团队成员的培训也是施工准备中不可忽视的一环。培训内容应涵盖智能化设备和系统的安装调试、操作维护及安全管理等方面，以确保每位团队成员都具备必要的技能和知识，能够胜任各自的工作任务。培训还应强调团队协作和沟通的重要性，确保施工过程中的信息流畅和问题协调能够得到及时有效的解决。

4 建筑智能化工程的施工技术要点分析

4.1 设计阶段

设计阶段是建筑智能化工程中至关重要的阶段，直接影响到后续施工和运行的质量和效率。在设计阶段，首先需要进行充分的需求分析和技术评估，理解建筑功能需求及智能化系统的应用场景。通过与业主和使用者的沟通，明确各类智能化设备和系统的具体需求，确保设计方案能够满足实际使用的功能要求。其次，设计阶段还需进行系

统集成与优化设计。综合考虑各个智能化系统（如控制系统、信息网络、安防监控、楼宇自动化等）之间的互联互通，优化设备的布局 and 互动逻辑，确保系统之间的协调运行和高效管理。另外，设计阶段的关键还在于制定详细的施工图纸和技术规范^[3]。施工图纸应包括设备安装位置、接线图、管线布置等具体细节，为施工过程中的实际操作提供清晰指导。技术规范则包括设备选型标准、安装标准和质量控制要求，确保施工过程中的每一步都符合预期的技术标准。

4.2 施工准备

在建筑智能化工程的施工准备阶段，必须进行全面且有效的筹备工作，以确保后续施工能够顺利进行并达到预期目标。首先，施工前必须详细审查和确认设计图纸及技术规范，确保施工过程中的每一个细节都得到准确执行。同时，需对施工现场进行全面评估和准备，包括空间利用、安全条件和环境保护等方面的措施。其次，施工准备阶段需要充分准备所需的人力和物资资源，组建合适的施工团队确保团队成员具备必要的技能和经验，以应对各类复杂情况和挑战。同时，对施工所需的设备、工具和材料进行清单和采购计划，保证施工过程中的物资供应和使用的顺畅和效率。另外，施工准备还需制定详细的施工计划和进度安排，这包括施工阶段的工序安排、人员配备、工作时间安排以及质量控制和安全管理措施。通过合理的施工计划，能够有效提升施工效率，确保工程能够按时完成并达到高质量标准。

4.3 施工阶段

施工阶段是建筑智能化工程的核心实施阶段，需要严格按照设计方案和施工计划进行操作，确保工程质量和进度达到预期目标。首先，施工团队需严格按照施工图纸和技术规范进行设备安装、接线连接及设备调试等工作，每一步骤都必须精确操作，确保设备安装的准确性和系统的稳定性。其次，施工现场需要实施有效的质量控制和安全管理措施，通过现场检查和测试，及时发现和解决施工过程中的问题和缺陷，确保施工质量符合技术标准和预期要求。同时，严格执行安全操作规程，保障施工人员的人身安全和施工现场的安全环境。此外，施工阶段还需确保与其他施工团队和相关部门的协调配合。例如，与电力供应商、设备供应商和其他承包商的沟通协调，确保施工过程中的各种资源和支持服务的及时供应和配合。

4.4 质量控制

质量控制在建筑智能化工程中是确保工程质量达标的关键环节。首先，质量控制需要从施工前期就开始，通过严格审查和确认设计图纸、技术规范和施工标准，确保所有施工过程都依据准确和统一的指导原则进行。首先是材料和设备的质量控制，确保采用的材料和设备符合规定

标准，具备良好的可靠性和耐久性。其次是施工过程中的工艺控制，包括安装、连接、调试等环节，确保每一步操作符合技术要求，避免施工缺陷和安全隐患。另外，质量控制还需要注重施工现场的实时监控和检查。通过定期的现场检查和测试，及时发现并解决施工过程中可能存在的问题和缺陷，确保施工质量持续稳定。最后，质量控制需要建立有效的记录和反馈机制。记录施工过程中的关键数据和检查结果，进行分析总结，及时调整和改进施工工艺和管理措施，提升整体施工质量和效率。

4.5 安全管理

安全管理在建筑智能化工程中具有至关重要的地位，保障施工人员和现场设施的安全。首先，建立健全的安全管理体系是关键，这包括制定详细的安全操作规程和应急预案，确保施工过程中各项安全措施的全面执行。所有参与施工的人员都应接受必要的安全培训和教育，了解并遵守安全操作规定，提高安全意识和应对突发事件的能力。其次，施工现场的安全监控和防护设施是保障安全的重要手段，安装和使用符合标准的个人防护装备，定期检查和维护施工现场的安全设施，如围栏、警示标志和应急疏散通道等，确保施工过程中人员和设备的安全性。另外，有效的风险评估和管理也是安全管理的关键步骤，在施工前期和过程中，需全面评估可能存在的安全风险，并采取预防和控制措施，减少事故和损失的发生。最后，安全管理还需强化施工现场的监督和协调，建立健全的安全管理责任制度明确各方责任和义务，确保安全管理工作的有效推进和落实。

5 结语

建筑智能化工程的实施涉及多个复杂而关键的技术和管理环节。通过设计阶段的精细规划和施工阶段的严格执行，我们能够确保智能化设备和系统能够按照预期功能和性能运行。质量控制和安全管理是工程成功的重要保障，它们不仅提升了施工质量，也保障了施工人员的安全。最终，建筑智能化工程的成功实施不仅提升了建筑物的功能性和效率，也为用户提供了更安全、舒适的使用环境，体现了现代化建筑科技在实际生活中的重要应用和价值。

[参考文献]

- [1]熊飞. 建筑智能化工程施工质量问题及对策[J]. 居业, 2023(7): 64-66.
 - [2]丁玲. 建筑智能化工程的施工技术要点分析[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(26): 149-151.
 - [3]管亮. 建筑智能化工程管理技术的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2020(36): 119-120.
- 作者简介：冯笃学（1995.3—），男，毕业院校：山东建筑大学；所学专业：通信工程，当前就职单位：中建八局第二建设有限公司，职务：工程师，职称级别：中级。