

电力工程建筑电气智能化施工管理研究

刘传红

鸿信电力建设集团有限公司, 四川 成都 610000

DOI:10.61369/UAID.2026030033

摘 要 : 伴随着信息技术同工程建设的深度融合, 建筑电气智能化施工管理也成了电力工程领域的重要发展趋向。本文从意义、问题和策略三个方面展开论述, 即智能化施工管理对于提高施工质量、促进行业转型、提升管理效能有着十分重要的意义, 接着分析目前智能化技术应用同施工现场融合不到位、管理人员专业水平不高、标准规范体系不健全等问题, 最后从创建技术集成应用体系、加强人才队伍建设、健全标准规范这三个方面给出改善策略, 期望能给电力工程建设电气智能化施工管理水平的改进给予参照。

关 键 词 : 电力工程; 建筑电气; 智能化施工; 施工管理; 优化策略

Research on Intelligent Construction Management of Electrical Engineering in Power Projects

Liu Chuanhong

Hongxin Electric Power Construction Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan 610000

Abstract : With the deep integration of information technology and engineering construction, intelligent construction management of building electrical systems has become an important development trend in the field of power engineering. This article discusses from three aspects: significance, problems, and strategies. That is, intelligent construction management has very important significance for improving construction quality, promoting industry transformation, and enhancing management efficiency. Then, it analyzes the problems such as the insufficient integration of intelligent technology with the construction site, the low professional level of managers, and the incomplete standard and specification system. Finally, it provides improvement strategies from three aspects: establishing a technical integration application system, strengthening talent team building, and improving the standard and specification system. It is expected to provide a reference for the improvement of the intelligent construction management level of building electrical systems in power engineering.

Keywords : power engineering; building electrical engineering; intelligent construction; construction management; optimization strategy

引言

近年来, 电力基础设施建设速度不断加快, 建筑电气工程规模和复杂程度不断提高, 传统的施工管理模式已经不能满足现代工程对于质量、效率、安全的要求。智能化技术被广泛使用之后, 给建筑电气施工管理带来了深刻的改变, 促使管理方式由粗放型转变为精细化、数字化。但是目前我国建筑电气智能化施工管理还存在着许多薄弱环节, 需要进行系统的探究并加以推进。本文根据电力工程建设实际情况, 对建筑电气智能化施工管理的主要问题进行分析, 提出行之有效的改进措施, 为电力工程建设实践提供一定的理论依据和借鉴意义。

一、建筑电气智能化施工管理的意义

(一) 提升电力工程施工质量与安全水平

施工质量、安全属于电力工程建设的主要命题, 智能管理手段的加入为它的达成提供有力支撑。建筑电气工程包含供配电、照明、弱电等诸多系统, 施工工序繁杂, 技术标准高, 传统的依靠人工巡检和经验判断的管理方式存在着较大的不足, 不能够对

施工全过程进行精确的控制。引入智能化施工管理系统之后, 可以利用传感器、物联网等技术手段对电气设备安装精度、线路敷设规范性、绝缘性能等重要指标展开实时监测和数据采集, 一旦出现偏差就会发出预警信号, 管理人员能够立即采取措施进行处理, 有效地防止质量隐患的发生^[1]。与此同时, 智能化管理平台可以对施工现场的电气安全风险实施动态评价, 依靠数据加以提前察觉那些会致使安全事故发生的危险要素, 从而有效地削减安

全事件出现的可能性。

（二）推动建筑电气工程智能化转型升级

目前，以数字化、网络化、智能化为特点的新一轮工业革命正在深刻地影响着建筑业的转型发展，建筑电气工程智能化已经成为行业发展的必然趋势。全面推广应用 BIM 技术、智慧工地平台等智能化工具到电力工程建筑电气施工中，可以达到电气设计信息三维可视化表达、全周期数据贯通的目的，从而促进设计、施工、运维各个环节之间的协同联动，很好地解决了传统施工过程中存在的信息孤岛、图纸错误、返工频繁等问题^[2]。更深层次的意义就是智能化施工管理的广泛推行，促使电气工程企业加快技术更新和管理创新的步伐，使整个行业由原来的劳动密集型向技术密集型转变，提高生产效率的同时也提高了工程的科技含量和附加值。

（三）增强施工管理效能与资源利用效率

施工管理效能的好坏直接影响工程项目进度控制、成本控制和资源配置是否合理。传统的建筑电气施工管理很大程度上依靠着管理人员个人的经验来开展工作，信息传递迟缓、协调能力欠缺等状况较为明显，从而引发材料浪费、工期延误等种种问题不断出现。智能化施工管理系统可以使得各种管理指令和现场数据可以以统一平台的形式实时流转，管理层可以随时了解人员、设备、材料的分布情况，科学调度资源，大大缩短了等待和协调的时间^[3]。智能化系统可以对材料消耗、用工数量、设备使用等重要数据加以准确地记载并加以统计分析，从而给管理决策赋予数据支撑，有效地防止了跑冒滴漏和重复采购的情形出现。

二、建筑电气智能化施工管理存在的问题

（一）智能化技术应用与施工现场融合不足

虽然智能化技术在建筑电气领域应用的力度越来越大，但是技术应用同施工现场的实际需求相融合的程度仍然较低，这已经成为限制智能化施工管理水平提高的主要障碍。就目前而言，部分企业虽然已经配置了 BIM 系统、智慧工地平台等硬件和软件工具，但是由于没有对本项目的实际情况进行深入的定制和流程再造，使得这些工具只能停留在表面的形式上，仅仅满足验收要求或者资料留存的目的，并不能真正地融入到施工决策、现场协调、质量控制等重要管理环节中去^[4]。造成该现象的原因有多个方面，技术产品同施工现场数据接口标准不统一，系统互连互通存在障碍，施工现场环境复杂多变，智能设备在恶劣条件下稳定性、适应性差，部分管理人员对新技术应用缺少系统培训，使用能力欠缺，致使技术功能大打折扣。除此之外，各个专业系统之间的数据共享机制还不健全，电气、土建、机电等不同的专业智能化管理平台各自为政，不能实现跨专业的协同控制，严重降低了智能化管理的总体效果，必须从系统集成以及应用深度两方面入手进行突破。

（二）施工管理人员智能化专业能力欠缺

建筑电气智能化施工管理有效推进的基础是拥有复合型专业能力的管理人才。但是目前行业内管理人员的智能化专业素养普遍不高，对提高智能化管理水平起着重要的作用。就人员构成而言，大部分现职施工管理人员是在传统的施工管理模式中成长起来的，其知识结构主要以土建、电气专业为主，对于物联网、大数据、BIM 等智能化技术的系统学习和实际操作能力比较缺乏，

面对新的技术工具时常常会表现出一种畏惧的心理或者依赖的心理，不能充分发挥出智能化工具应有的效能。建筑电气智能化施工管理所需复合型人才的培养体系还不健全，高校、职业院校相关专业课程设置跟不上行业发展需要，既懂电气工程又懂智能化管理技术的复合型人才供应严重短缺^[5]。就岗培训而言，部分企业虽然进行了技术培训，但是培训内容系统性较差、与工作实际相脱离的情况比较突出，不能产生持续的效果。人才队伍建设的滞后，已经成为建筑电气智能化施工管理深入发展的重大制约，必须引起高度重视，从培养源头和在职提升两个方面同时发力。

（三）电气施工标准规范体系有待完善

标准规范是建筑电气智能化施工管理有序开展的重要保证，但是目前相关标准规范体系的建设远远落后于行业实践的发展速度。在现行标准体系中，传统建筑电气施工的技术规范比较成熟，但是针对智能化施工管理的专项标准还处在起步阶段，覆盖范围不全、操作性不强等问题比较明显。就智能化设备选型、系统集成技术要求、数据采集和传输规范、施工过程数字化验收标准等主要方面来说，目前还没有形成统一的行业标准来加以规范，造成各个项目、各个企业之间在实际操作时存在较大的差别，管理质量也良莠不齐。与此同时，伴随着人工智能、边缘计算等新技术不断渗透，建筑电气智能化施工管理技术路线更新迭代的速度越来越快，现有的标准修订周期不能跟上技术发展的步伐，从而加大了标准规范滞后性的程度。标准缺乏既会影响工程质量的统一评价，又会给监管部门的监督执法造成麻烦，进而阻碍整个行业智能化水平的共同进步。推进创建科学完备、不断更新的建筑电气智能化施工管理标准规范体系，已经成了行业发展的迫切需要。

三、电力工程建筑电气智能化施工管理的优化策略

为直观呈现电力工程建筑电气智能化施工管理优化策略的整体逻辑与推进路径，本文对三大策略的内在结构及其最终目标加以归纳，具体如图 1 所示。

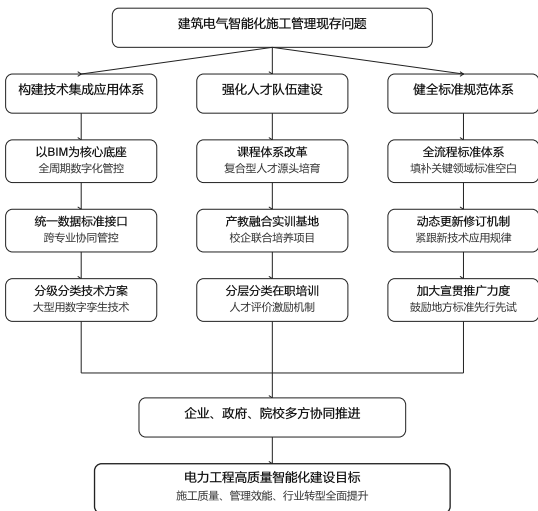


图 1：电力工程建筑电气智能化施工管理优化策略流程图

（一）构建智能化施工技术集成应用体系

解决智能化技术同施工现场融合不足的问题，关键之处在于

促使各种智能化技术由单点应用变为系统集成，创建起涵盖全流程、多专业协同的智能化施工技术集成应用体系。首先要把 BIM 技术作为主要的底座，把电气设计模型同施工现场的数据结合起来，从而达成从图纸会审、深化设计到施工交底、竣工验收全过程的数字化控制。在此基础上，依靠物联网感知网络，对现场电气设备安装位置、线缆敷设路径、接地电阻等重要参数实施实时采集并动态呈现，保证施工过程中出现的质量偏差可以被及时察觉并加以修正。其次，要统一数据标准和接口规范，促使电气、暖通、土建等各个专业的智能化管理平台之间可以相互接通，从而达成跨专业施工协调的可视化、智能化，避免出现因为信息壁垒造成的返工、延误等问题。另外，根据不同的规模、类型电力工程项目来制定分级、分类的智能化技术应用方案，不能一刀切地推广，保证技术应用的适用性、实效性。对大型复杂的工程可以采用数字孪生技术建立施工仿真模型，提前模拟施工方案的可行性并优化工序安排；对中小型工程则可以使用轻量化智慧工地平台，集中精力于质量、安全两个主要的管控要素上，精准匹配而不是盲目叠加，从而达成智能化技术由“部署工具”向“创造价值”的根本性改变，促使建筑电气施工管理效能实现实质性的改进。

（二）强化智能化施工管理人才队伍建设

人才是建筑电气智能化施工管理持续发展的第一资源，创建起结构合理、能力过硬的复合型人才队伍，才是破解管理人员智能化能力欠缺这个制约瓶颈的治本之策。就人才培养机制而言，要促使高校和职业院校加快课程体系改革步伐，把 BIM 应用技术、智慧工地管理、建筑电气智能系统这些前沿课程引进到电气工程及自动化、建筑智能化等有关专业核心课程体系当中，从根基处应对复合型人才供应短缺状况。同时推进产教融合，鼓励电力工程企业同院校共建实训基地、联合培养项目，使学生在真实的项目环境里获得智能化施工管理实战经验，加快理论到能力的转化。企业应该制定系统化的智能化能力提升计划，用分层分类的方式对不同岗位的管理人员进行培训，根据各个岗位实际需要来确定培训的内容，对项目经理和技术负责人重点培养他们的综合运用智能管理系统的能力以及决策支持能力，对施工员和质检员则主要培养他们具体使用智能工具的能力以及数据解读的能力。另外还要建立完善的智能化施工管理人才评价激励机制，把智能化应用能力作为职称评定、绩效考核、职业晋升的重要考虑

因素，用制度导向来激发管理人员主动学习、不断改进的内在动力，营造出“人人重视智能化、人人提高智能化”的良好氛围，为建筑电气智能化施工管理的持续深化提供有力的人才支撑。

（三）健全建筑电气智能化施工标准规范

标准规范的健全和完备是建筑电气智能化施工管理走向规范化、高质量发展的制度基础，也是解决目前标准缺失、执行不一问题的重要措施。首先要加快创建起覆盖智能化施工全流程的标准体系框架，重点填补智能化设备选型验收、施工过程数字化管控、系统集成技术要求、数据安全和隐私保护等关键领域缺少的标准空白，塑造起由设计、采购、施工到验收、运维各个阶段相互衔接的完备规范链条。就标准制定主体而言，应当充分调动行业协会、龙头企业、科研单位以及政府部门等各方面的积极性，广泛地吸纳一线施工管理实践中的经验，使标准既具有前瞻性又具有较强的可操作性。其次要创建标准动态更新机制，创建定期评价和快速修订通道，及时把人工智能、数字孪生、边缘计算等新技术在建筑电气施工管理方面的应用规律加入到标准里，防止标准同技术实践出现长时间的脱离情况。加大标准的宣传推广力度，以培训、示范工程、在线平台等形式提高企业、从业人员对智能化施工管理标准的知晓率和执行力，保证标准能够真正落实到实践当中。还应该鼓励有条件的地方和企业根据自身情况制定高于国家标准的地方标准和企业标准，先行先试积累经验，逐步向行业层面推广复制，最终达到建筑电气智能化施工管理全行业标准化、规范化的目的。

四、结语

建筑电气智能化施工管理属于电力工程建设领域现代化转型的课题。本文通过对智能化施工管理提升质量安全、促进行业升级、提高管理效率等各方面重要价值的梳理，对目前技术融合不够、人才能力不足、标准规范滞后等突出问题进行分析，并从技术集成应用、人才队伍培养、标准规范完善三个方面提出相应的对策。推进建筑电气智能化施工管理要企业、政府、院校等多方面共同参与，在实践中持续改进，才能真正达成电力工程高质量、高水平的智能化建设目的，为我国电力事业的持续发展筑牢根基。

参考文献

- [1] 黄春生. 建筑电气智能化弱电工程施工难点与技术要点研究 [J]. 移动信息, 2025, 47(10): 411-413.
- [2] 董帅. 建筑电气智能化弱电工程施工技术及管理 [J]. 城市开发, 2025, (14): 154-156.
- [3] 马海洋. 智能建筑电气工程施工管理信息化创新路径 [J]. 中国建设信息化, 2024, (14): 50-53.
- [4] 薛菁鑫. 建筑电气工程智能化技术的施工策略实践研究 [J]. 门窗, 2024, (9): 208-210.
- [5] 耿欣. 建筑电气工程中的电气设备智能化管理研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(15): 160-162.