

基于智能技术的电力工程施工信息管理体系分析

曹彬兵

浙江省通信产业服务有限公司杭州市分公司 浙江 杭州 310000

摘要: 文章深入分析基于智能技术的电力工程施工信息管理体系, 探讨该体系在数据采集与处理、智能化决策支持、施工效率提升、施工质量保障及施工安全保障等方面的应用效果。通过物联网、大数据、人工智能等先进技术的融合应用, 实现施工过程的全面数字化、智能化管理, 显著提高施工效率与质量, 降低安全风险, 为电力工程的可持续发展提供有力支撑。

关键词: 智能技术; 电力工程; 信息管理体系

1 电力工程施工信息管理体系概述

电力工程施工信息管理体系是确保电力工程高效、安全、质量可控的重要支撑体系。该体系集成了信息技术、项目管理理论与电力工程专业知识, 旨在实现施工全过程的信息化、标准化管理。通过构建集数据采集、存储、处理、分析及可视化展示于一体的信息平台, 实现对施工进度、质量、安全、成本等关键要素的实时监控与动态调整。该体系不仅涵盖了项目前期规划、设计审批、物资采购、施工准备等前端管理环节, 还深入施工现场, 利用物联网、大数据、云计算等技术手段, 实现施工现场人员、机械、材料的精准调度与智能管控, 通过建立严格的质量控制流程和安全监督机制, 确保施工活动符合规范, 有效预防事故发生。电力工程施工信息管理体系还注重数据共享与协同工作, 促进项目各方(设计、施工、监理、业主等)之间的信息交流与协作, 提高决策效率和准确性。通过数据分析与挖掘, 为管理层提供科学依据, 优化资源配置, 降低项目风险, 提升整体管理水平, 最终保障电力工程项目的顺利实施与高质量完成。

2 基于智能技术的信息管理体系对电力工程施工的促进作用

基于智能技术的信息管理体系对电力工程施工的促进作用显著且深远。这一体系通过深度融合人工智能、大数据、物联网等前沿技术, 实现施工管理的智能化升级^[1]。智能技术能够实时收集并处理海量的施工现场数据, 包括人员活动、设备状态、物料消耗等, 为管理者提供精准的决策支持。通过数据分析, 可以快速识别潜在的安全隐患、质量问题和进度延误风险, 从而采取及时有效的措施进行干预, 确保工程顺利进行。智能技术优化了资源配置, 通过预测模型和算法, 系统能够精准预测施工需求, 如材料供应、人员调配等, 从而避免资

源浪费和成本超支, 智能调度系统能够实时调整施工计划, 提高施工效率, 缩短工期。智能技术提升了施工现场的安全管理水平, 利用物联网传感器和智能监控设备, 可以实时监控工人的安全行为、设备的运行状态以及环境的安全条件, 一旦发现异常立即发出警报, 有效预防安全事故的发生。基于智能技术的信息管理体系还促进了项目各方的协同工作, 通过云平台和移动应用, 项目各方可以随时随地访问共享数据, 进行实时沟通和协作, 提高信息透明度和工作效率。

3 智能技术在电力工程施工信息管理中的应用

3.1 智能化施工计划与进度管理

在电力工程施工中, 智能化施工计划与进度管理是一项核心应用, 它极大地提升了项目管理的精度与效率。传统上, 施工计划的制定与调整往往依赖于经验判断和手工操作, 难以应对复杂多变的施工环境。而引入智能技术后, 情况发生了根本性变化。智能技术首先通过大数据分析和机器学习算法, 对历史施工数据进行深入挖掘, 识别出影响施工进度的关键因素, 如天气条件、材料供应、人员变动等。基于这些分析结果, 系统能够自动生成更为科学合理的施工计划, 并考虑到各种潜在的风险和不确定性, 智能技术还能实时监测施工进度, 与计划进行对比分析, 一旦发现偏差, 立即通过算法自动调整后施工安排, 确保项目按时完成。智能化施工计划与进度管理系统还具备强大的可视化功能。通过三维建模和虚拟现实技术, 管理者可以直观地看到施工现场的布局、设备分布、人员流动等情况, 从而更加精准地掌握施工进度和资源配置情况。这种直观的可视化展示不仅提高了管理效率, 还增强了决策的科学性和准确性。

3.2 智能化施工质量管理

在电力工程施工中, 质量是生命线。智能技术通过

物联网传感器和高清摄像头等设备,对施工现场的关键环节和部位进行实时监测。这些设备能够捕捉到施工过程中的细微变化,如材料质量、施工工艺、设备性能等,并将数据传输至云端进行分析处理。系统通过预设的质量标准和算法模型,对采集到的数据进行对比分析,一旦发现质量问题或隐患,立即发出警报并通知相关人员进行处理。智能化施工质量管理还借助大数据和人工智能技术,对质量数据进行深度挖掘和分析,通过构建质量预测模型,系统能够提前识别出潜在的质量问题,并给出相应的预防措施和建议,系统还能对历史质量数据进行统计分析,找出质量问题的根源和规律,为今后的施工提供宝贵的经验和教训。智能化施工质量管理还注重与施工人员的互动与协作,通过移动应用和智能终端等设备,施工人员可以随时随地查看质量标准和要求,了解当前的质量状况和问题点。同时系统还能提供智能化的指导和建议,帮助施工人员提高技能水平和操作规范性^[2]。

3.3 智能化施工安全管理

安全是电力工程施工的重中之重。智能化施工安全管理通过引入智能技术,实现了对施工现场安全风险的全面监控和有效防控。智能技术通过物联网传感器和智能监控设备,对施工现场的环境条件、设备状态、人员行为等进行实时监测。这些设备能够捕捉到可能引发安全事故的隐患和异常情况,如设备故障、人员违章操作、环境恶劣等,并将数据传输至云端进行分析处理。系统通过预设的安全规则和算法模型,对采集到的数据进行对比分析,一旦发现安全风险或隐患,立即发出警报并启动应急响应机制。智能化施工安全管理还借助大数据和人工智能技术,对安全数据进行深度挖掘和分析。通过构建安全风险预测模型,系统能够提前识别出潜在的安全隐患和危险源,并给出相应的防控措施和建议,系统还能对历史安全数据进行统计分析,找出安全事故的规律和特点,为今后的施工提供安全管理的科学依据。智能化施工安全管理还注重与施工人员的安全教育和培训相结合,通过虚拟现实技术和移动应用等设备,施工人员可以接受到更为生动、直观的安全教育和培训。这些教育和培训不仅提高施工人员的安全意识和技能水平,还增强他们在紧急情况下的应对能力,系统还能对施工人员的安全行为进行记录和评估,为今后的安全管理提供数据支持。

4 基于智能技术的电力工程施工信息管理体系设计与实施

4.1 数据采集与处理技术

在基于智能技术的电力工程施工信息管理体系的设计与实施中,数据采集与处理技术是构建整个体系的基石。(1)数据采集;首先,需要确定需要采集的数据类型,包括但不限于施工进度、质量检测结果、安全监控信息、环境参数、设备状态等。为实现全面覆盖和精准采集,可采用物联网传感器、高清摄像头、RFID标签、移动终端等多种数据采集设备。这些设备分布在施工现场的各个关键位置,实时捕捉并传输数据至中央处理系统。(2)数据处理:采集到的原始数据往往庞大且杂乱,需要经过预处理、清洗、转换等步骤,以提取出有价值的信息。智能技术在此环节发挥重要作用,通过大数据处理平台、机器学习算法等,自动完成数据筛选、去重、归一化等操作,确保数据的准确性和一致性,利用数据仓库、数据湖等技术,实现数据的集中存储和高效检索,为后续分析提供坚实基础。

4.2 智能化决策支持系统建设

智能化决策支持系统是电力工程施工信息管理体系的核心组成部分,它基于数据分析结果,为管理者提供科学、精准的决策支持。智能化决策支持系统通常采用分层架构,包括数据采集层、数据处理层、数据分析层、决策支持层等。各层之间通过标准化接口相互连接,实现数据的流畅传输和共享,系统还具备高度的可扩展性和灵活性,能够根据实际需求进行定制化开发和部署^[3]。为了实现精准决策,需要构建一系列分析模型,如施工进度预测模型、质量风险评估模型、安全隐患识别模型等。这些模型基于历史数据和专家知识,运用机器学习、深度学习等算法进行训练和优化,以实现施工过程的全面分析和预测。智能化决策支持系统还具备强大的可视化展示功能,通过图表、仪表盘、三维模型等形式,直观展示施工进度、质量状况、安全风险等信息。这种可视化展示不仅提高管理效率,还增强决策的科学性和直观性。

4.3 实施步骤与关键技术

基于智能技术的电力工程施工信息管理体系的实施是一个复杂而系统的过程,需要明确实施步骤并掌握关键技术。第一、实施步骤;明确管理体系的建设目标和需求,制定详细的实施计划和时间表。搭建数据采集网络、建设数据中心、部署智能设备等基础设施。根据需求分析结果,开发智能化决策支持系统各功能模块,并进行系统集成和测试。将历史数据迁移至新系统,并进行数据初始化处理,确保系统正常运行。对管理人员和操作人员系统进行培训,并进行试运行测试,收集反馈意见并进行优化调整。系统正式上线运行后,根据实际

情况进行持续优化和升级,确保管理体系的长期有效运行。第二、关键技术;物联网技术,实现施工现场设备的互联互通和数据的实时采集。大数据技术,提供海量数据的存储、处理和分析能力。人工智能技术,构建分析模型、实现智能预测和决策支持。云计算技术,提供弹性计算资源和高效的数据处理能力。可视化技术,通过图表、仪表盘等形式直观展示分析结果。

5 智能技术在电力工程施工信息管理中的效果评估

5.1 智能化信息管理对施工效率的影响

在电力工程施工中,智能化信息管理的引入对施工效率产生了显著而深远的影响,通过实时数据采集与智能分析,系统能够精准掌握施工进度、资源分配及人员调配情况,从而实现对施工过程的精细化管理。这种精细化管理不仅减少了因信息不对称或沟通不畅导致的资源浪费和延误,还使得施工计划更加科学合理,有效提升了施工效率。智能化信息管理促进了施工流程的自动化与智能化。智能调度系统能够根据实时数据自动调整施工顺序和资源分配,确保各道工序紧密衔接,减少等待时间和空闲时间,进一步提升施工效率。智能化信息管理还通过优化决策过程提高施工效率,传统施工中,决策往往依赖于经验判断和手工计算,不仅耗时费力,还容易出错。而智能化信息管理通过构建决策支持系统,利用大数据分析和机器学习算法,为管理者提供科学、精准的决策依据。这些决策依据不仅考虑当前施工状况,还预测未来发展趋势,使得决策更加合理、有效,从而提高施工效率。

5.2 智能化信息管理对施工质量的提升

智能化信息管理在电力工程施工中对施工质量的提升同样起到关键作用。通过实时质量监测与数据分析,系统能够及时发现施工过程中的质量问题或隐患,并立即发出警报通知相关人员进行处理。这种即时反馈机制有效避免质量问题的积累和扩大,确保施工质量的稳定性和可靠性。智能化信息管理促进施工质量的可追溯性,系统能够记录施工过程中的每一个环节和关键数据,形成完整的质量追溯链条。当发现质量问题时,可以通过追溯链条快速定位问题源头,分析原因并采取相应

的纠正措施。这种可追溯性不仅提高质量管理的精准度和有效性,还为后续施工提供宝贵的经验和教训。智能化信息管理还通过优化施工工艺和流程来提升施工质量,系统能够分析历史施工数据,找出影响施工质量的关键因素和规律,为施工工艺和流程的优化提供科学依据。

5.3 智能化信息管理对施工安全的影响

在电力工程施工中,施工安全是头等大事。智能化信息管理的引入为施工安全提供了有力保障,通过智能监控系统和物联网技术,系统能够实时监测施工现场的环境条件、设备状态及人员行为等关键要素,及时发现并预警潜在的安全隐患。这种全方位、全天候的监控机制有效降低了安全事故的发生概率,保障了施工人员的生命安全和身体健康。智能化信息管理促进了安全管理的规范化和标准化,系统能够根据安全标准和规范自动生成安全检查清单和隐患排查报告,指导管理人员和施工人员按照规范进行操作和检查,系统还能对安全数据进行统计分析,找出安全管理的薄弱环节和改进方向,为安全管理的持续优化提供科学依据。智能化信息管理还通过智能培训和应急演练等方式提升施工人员的安全意识和应急能力,系统能够模拟真实施工场景和安全事故情境,为施工人员提供沉浸式培训和演练体验。

结束语

基于智能技术的电力工程施工信息管理体系是现代电力工程管理的必然趋势。它不仅提升施工效率与质量,保障施工安全,还促进管理决策的科学化和精准化。未来,随着技术的不断进步和应用的深入拓展,该体系将进一步完善和优化,为电力行业的转型升级和高质量发展注入新的活力与动力。

参考文献

- [1]赵晋泉,夏雪,徐春雷,胡伟,尚学伟.新一代人工智能技术在电力系统调度运行中的应用评述[J].电力系统自动化,2020,44(24):1-10.
- [2]白旭,宋祉明,李成刚.人工智能图像识别技术在电力系统中的应用[J].中国新技术新产品,2020(17):14-15.
- [3]韦斌,余梦泽,王向兵.电力系统自动化中人工智能的应用[J].电子元器件与信息技术,2020,4(08):122-123.