

信息技术强化电力工程建设安全管理策略研究

祝 涯

乐山电力股份有限公司 四川 乐山 614000

摘 要：本文探讨了信息技术在电力工程建设安全管理中的应用策略，电力工程建设因其技术密集、资金密集、施工周期长等特点，安全管理难度极大。传统安全管理模式存在信息传递不及时、安全管理手段单一等局限性。本文分析了物联网技术、大数据分析技术、云计算平台和人工智能技术在电力工程建设安全管理中的应用基础，并提出了构建信息化安全管理平台、建立多源数据融合的安全风险预警机制、利用人工智能实现安全管理智能化和加强信息安全保障等策略，旨在提高电力工程建设的安全管理水平，保障工程顺利实施和社会稳定。

关键词：信息技术；电力工程建设；安全管理策略

引言：电力工程建设作为国家基础设施建设的重中之重，不仅关系到国家能源安全 and 经济发展，还直接影响到人民生活的方方面面。然而，电力工程建设因其涉及专业领域广泛、施工环节众多，加之高压电气设备安装、高空作业等高风险作业环节的存在，使得安全管理成为一项极为复杂而艰巨的任务。传统安全管理模式已难以满足现代电力工程建设的需求，信息技术的应用成为提升安全管理水平的重要途径。本文旨在探讨如何利用信息技术强化电力工程建设的安全管理，为工程建设提供有力保障。

1 电力工程建设安全管理概述

1.1 电力工程建设特点与安全管理重要性

电力工程建设作为国家基础设施建设的重要组成部分，具有技术密集、资金密集、施工周期长、涉及专业多等特点。其建设过程涉及到高压电气设备安装、高空作业、交叉施工等多种高风险作业环节，安全管理难度极大。一旦发生安全事故，不仅会造成人员伤亡和财产损失，还会影响电力供应的稳定性，对社会经济发展产生严重影响。因此，加强电力工程建设安全管理，是保障工程顺利实施、维护社会稳定的必然要求。

1.2 传统安全管理模式的局限性

传统的电力工程建设安全管理主要依赖人工巡检、纸质记录和经验判断，存在诸多局限性。一方面，信息传递不及时、不准确，导致安全隐患不能及时发现和处理；另一方面，安全管理手段单一，缺乏对施工现场的实时监控和动态分析，难以实现对安全风险的精准预测和有效防控^[1]。另外，传统管理模式下，安全数据分散存储，难以实现数据的共享和整合，无法为安全决策提供有力支持。

2 信息技术在电力工程建设安全管理中的应用基础

2.1 信息技术概述

信息技术是指利用计算机、通信、网络等技术手段，对信息进行采集、存储、处理、传输和应用的一系列技术。在电力工程建设安全管理中，常用的信息技术包括物联网技术、大数据分析技术、云计算平台、人工智能技术等。这些技术具有实时性、准确性、智能化等特点，能够为电力工程建设安全管理提供强有力的技术支持。

2.2 电力工程建设安全管理特点

电力工程建设安全管理具有复杂性、动态性、系统性等特点。复杂性体现在工程建设涉及多个专业领域、众多施工环节和大量施工人员，安全管理对象复杂多样；动态性表现为施工现场的安全状况随时可能发生变化，安全风险具有不确定性；系统性则要求安全管理必须从整体出发，统筹考虑工程建设的各个方面，实现全方位、全过程的安全管理。

2.3 信息技术在安全管理中的适用性分析

信息技术与电力工程建设安全管理的特点具有高度的契合性，物联网技术可以实现对施工现场设备、人员和环境的实时监控，及时发现安全隐患；大数据分析技术能够对海量的安全数据进行挖掘和分析，揭示安全风险的规律和趋势，为安全决策提供科学依据；云计算平台可以提供强大的计算能力和存储空间，支持安全管理信息系统的高效运行；人工智能技术则可以实现对安全风险的智能识别和预测，提高安全管理的智能化水平^[2]。

3 信息技术强化电力工程建设安全管理的关键技术

3.1 物联网技术应用

物联网技术在电力工程建设安全管理中发挥着至关重要的作用，它通过将各类传感器、设备与网络相连，实现了对施工现场的全方位实时监测。在人员管理方面，为施工人员配备智能安全帽或定位手环等设备，这

些设备内置的传感器能够实时采集人员的位置信息、运动状态等数据,并通过无线通信技术传输至安全管理平台。管理人员可以随时掌握施工人员的分布情况,当人员进入危险区域时,系统能够及时发出警报,提醒人员撤离,同时也便于在紧急情况下迅速组织救援。在设备管理上,物联网技术可以对施工设备进行实时监控。例如,在大型起重机械上安装传感器,监测设备的运行参数,如起重量、起升高度、回转角度等,一旦设备出现超载、超限等异常情况,系统会立即发出预警,避免设备故障引发安全事故。另外,物联网技术还能对施工现场的环境进行监测,通过布置空气质量传感器、噪声传感器、温湿度传感器等,实时获取环境数据。当环境指标超出安全范围时,如粉尘浓度过高、噪声过大等,系统会及时通知相关人员采取措施,保障施工人员的身体健康。利用物联网技术还可以实现对安全防护设施的智能化管理,如对安全网、防护栏杆等进行状态监测,确保其完好有效,为施工人员提供可靠的安全保障。

3.2 大数据分析技术

大数据分析技术为电力工程建设安全管理提供了强大的决策支持,在电力工程建设过程中,会产生海量的数据,包括安全检查记录、事故报告、设备运行数据、人员培训记录等。通过大数据分析技术,可以对这些数据进行深度挖掘和分析,发现其中隐藏的规律和潜在的安全风险。例如,对历史安全事故数据进行分析,可以找出事故发生的高发环节、主要原因和影响因素,从而有针对性地制定预防措施。通过对安全检查记录的分析,可以了解施工现场存在的常见安全隐患及其分布情况,为安全检查的重点和频率提供依据。大数据分析还可以对施工设备的运行数据进行实时监控和分析,预测设备的故障发生概率,提前安排维护和保养工作,避免设备故障导致的安全事故,此外,大数据分析技术还可以结合工程进度和施工内容,对安全风险进行动态评估。随着工程的推进,施工内容和环境不断变化,安全风险也会随之改变。通过实时收集和分析相关数据,及时调整安全管理策略,确保安全管理的针对性和有效性^[3]。而且大数据分析还可以为安全管理绩效评估提供量化指标,通过对各项安全管理数据的分析,评估施工单位的安全管理水平,为奖惩机制提供科学依据,激励施工单位加强安全管理。

3.3 云计算平台

云计算平台为电力工程建设安全管理提供强大的计算能力和存储资源,实现了安全管理数据的集中管理和共享。在电力工程建设中,涉及多个参与方,如建设单

位、施工单位、监理单位等,各方都需要获取和共享安全管理信息。云计算平台可以将安全管理数据存储在云端,各方通过互联网随时随地访问这些数据,打破了信息孤岛,提高了信息传递的效率和准确性。同时云计算平台具备强大的计算能力,能够对海量的安全管理数据进行快速处理和分析。例如,在进行安全风险评估和预测时,需要处理大量的数据和复杂的算法,云计算平台可以快速完成这些计算任务,为安全管理决策提供及时的支持。云计算平台还支持多用户协同工作,各方可以在平台上进行信息交流、任务分配、文件共享等操作,提高安全管理的协同效率。例如,监理单位可以在平台上发布安全检查通知,施工单位可以及时接收并反馈检查结果,建设单位可以实时了解工程的安全状况。而且,云计算平台具有良好的可扩展性和灵活性,可以根据电力工程建设的实际需求,随时调整计算资源和存储容量,满足不同阶段的安全管理需求。同时,云计算平台还具备数据备份和恢复功能,确保安全管理数据的安全性和可靠性,防止数据丢失和损坏。

3.4 人工智能技术

人工智能技术在电力工程建设安全管理中的应用,为安全管理带来智能化的变革。在安全监控方面,人工智能技术可以利用图像识别和视频分析算法,对施工现场的监控视频进行实时分析。例如,通过图像识别技术,可以自动识别施工人员是否佩戴安全帽、是否系好安全带等违规行为,并及时发出警报。同时,还可以对施工现场的物体进行识别,如检测危险物品的存放是否符合规定、安全标识是否清晰可见等。在安全风险评估方面,人工智能技术可以构建基于机器学习和深度学习的安全风险评估模型。该模型可以根据历史安全事故数据、工程特征数据、环境数据等多源数据,对当前工程的安全风险进行实时评估和预测。与传统的风险评估方法相比,人工智能模型能够考虑更多的因素和更复杂的非线性关系,提高风险评估的准确性和可靠性。另外,人工智能技术还可以实现安全管理的自动化。例如,利用自然语言处理技术,对安全检查报告和事故报告进行自动分析和总结,提取关键信息,为安全管理决策提供支持。还可以根据安全风险评估结果,自动生成安全预防措施和应急预案,提高安全管理的效率和科学性。而且人工智能系统具备自我学习和优化的能力,随着数据的不断积累和算法的不断改进,其性能会逐渐提高,能够更好地适应电力工程建设安全管理的复杂需求。

4 基于信息技术的电力工程建设安全管理策略构建

4.1 构建信息化安全管理平台

构建信息化安全管理平台是利用信息技术强化电力工程建设安全管理的核心举措,该平台应整合电力工程建设各环节的安全管理数据,涵盖人员资质、设备状态、施工进度、环境监测等多方面信息。通过统一的数据接口和标准,实现不同系统之间的数据交互与共享,打破信息孤岛。平台具备直观的可视化界面,管理人员能够实时查看施工现场的安全状况,如人员分布、设备运行参数等。同时,提供便捷的操作功能,如安全检查记录、隐患上报与整改跟踪等,方便管理人员进行日常安全管理工作^[4]。平台还应支持移动端应用,使管理人员能够随时随地获取安全管理信息,及时处理安全问题,提高安全管理的效率和及时性。

4.2 建立多源数据融合的安全风险预警机制

电力工程建设涉及众多数据源,包括物联网传感器采集的实时数据、历史安全事故数据、工程进度计划数据等。通过数据融合技术,将这些分散的数据进行整合和分析,挖掘数据之间的潜在关联和规律。利用大数据分析和机器学习算法,构建安全风险预警模型,对可能发生的安全风险进行实时评估和预测。当风险指标超过设定的阈值时,系统自动发出预警信号,并提供详细的风险信息和应对建议。预警信息应及时准确地推送给相关管理人员和施工人员,以便他们采取相应的措施进行防范和处理,将安全风险控制在萌芽状态。

4.3 利用人工智能实现安全管理智能化

人工智能技术可以对海量的安全管理数据进行深度学习和分析,自动识别安全风险模式和趋势。例如,通过图像识别技术对施工现场的安全防护设施和人员操作行为进行实时监测,及时发现违规行为和安全隐患;利用自然语言处理技术对安全检查报告和事故报告进行分析,提取关键信息,为安全管理决策提供支持。同时,人工智能还可以实现安全管理的自动化,如自动生成安全检查计划、自动分配整改任务、自动跟踪整改情况等,减轻管理人员的工作负担,提高安全管理的效率和

准确性。此外,人工智能系统应具备自我学习和优化的能力,不断适应电力工程建设安全管理的变化和需求。

4.4 加强信息安全保障

随着信息技术在电力工程建设安全管理中的广泛应用,大量的敏感信息,如人员信息、工程数据、安全监控视频等,面临着被泄露、篡改和破坏的风险。因此,需要建立完善的信息安全管理体系,制定严格的信息安全制度和操作规程。采用先进的信息安全技术,如数据加密、访问控制、防火墙、入侵检测等,对安全管理平台和数据进行全方位的保护^[5]。加强对信息安全人员的培训和管理,提高他们的信息安全意识和技能水平。定期进行信息安全评估和演练,及时发现和解决信息安全隐患,确保电力工程建设安全管理信息系统的安全稳定运行。

结束语

综上所述,信息技术的应用为电力工程建设安全管理带来了革命性的变革。通过构建信息化安全管理平台、建立多源数据融合的安全风险预警机制、利用人工智能实现安全管理智能化和加强信息安全保障等策略,可以显著提升电力工程建设的安全管理水平。未来,随着信息技术的不断发展,其在电力工程建设安全管理中的应用将更加广泛和深入,为电力行业的持续健康发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]南豆.电力工程管理中信息技术的应用分析[J].幸福生活指南,2023(27):52-54.
- [2]李旭强,田维虎.电力工程建设质量与安全管理的探讨[J].电力设备管理,2022(21):221-223.
- [3]翟光林,刘洋,冯海青,等.电网建设工程安全管理常见问题及处理策略研究[J].光源与照明,2023,(04):171-173.
- [4]周玲,李雄,刘亦驰,等.电力工程信息化管理模式构建探析[J].中国管理信息化,2023,26(06):127-130.
- [5]熊楠.云计算技术在电力工程安全生产管理中的实践与效果评估[J].信息与电脑(理论版),2024,36(14):28-31.