

信息科学

基于大数据分析的电力事故风险评估与控制研究

邵峰

(华能山东如意巴基斯坦能源有限公司 山东威海)

摘要: 本研究基于大数据分析的方法,对电力事故风险进行评估与控制。通过收集和处理大量的电力系统数据,建立电力事故风险评估模型,并提出相应的控制策略。旨在为电力系统运行管理者和决策者提供科学有效的决策依据,为电力系统的安全稳定运行提供支持。

关键词: 大数据; 电力事故; 风险评估与控制

Research on power accident risk assessment and control based on big data analysis

Feng Shao

(Huaneng Shandong Ruyi Pakistan Energy Co., LTD., Weihai, Shandong)

Abstract: Based on the big data analysis method, this study evaluates and controls the risk of power accidents. By collecting and processing a large amount of power system data, the power accident risk assessment model is established, and the corresponding control strategy is put forward. It aims to provide scientific and effective decision-making basis for power system operation managers and decision makers of power system, and provide support for the safe and stable operation of power system.

Key words: big data; electric power accident; risk assessment and control

1 引言

近年来,随着电力系统的规模不断扩大和复杂程度的增加,电力事故的发生频率也逐渐增加,给电力系统的安全稳定运行带来了严峻挑战。因此,对电力事故风险进行评估与控制显得尤为重要。而大数据分析作为一种强大的工具和方法,可以从海量的电力系统数据中挖掘有价值的信息,为电力事故风险评估与控制提供支持。

2 电力事故风险评估的数据来源和处理

2.1 数据收集和整理的方法

数据收集一般包括收集和整理过往发生的电力事故案例,包括事故类型、时间、地点、原因、后果等信息。利用电力系统中的监测设备,如传感器、测量仪器等,收集电力系统运行状态的实时数据,如电压、电流、频率、负荷等。电力系统的运维和检修记录包括设备的维护、保养和修复情况,以及定期巡检、测试和校准的结果。收集与电力系统相关的环境和气象数据,如温度、湿度、风速、降雨量等。进行现场调查和询问相关人员,收集关于电力系统运行、维护和管理方面的信息。在数据处理方面,主要包括以下几个环节:数据清洗、数据转换、特征选择、特征工程、数据集划分和数据可视化。

2.2 大数据分析方法和技术的选择

数据挖掘。使用数据挖掘算法,可以对电力系统数据进行分类、聚类、关联规则挖掘等分析,从而得到有关电力事故风险的相关信息。

机器学习。使用机器学习算法,可以对电力系统数据进行预测、分类、回归等分析,从而得到电力事故风险的预测和识别结果。

深度学习。使用深度学习算法,可以对电力系统数据进行特征提取、模式识别等分析,从而得到更准确和全面的电力事故风险评估结果。

时间序列分析。使用时间序列分析技术,可以对电力系统历史数据进行趋势分析、周期性分析等,从而预测未来的电力事故风险。

2.3 数据质量控制和预处理

在进行电力事故风险评估时,数据质量控制和预处理是非常重要的步骤,可以确保评估结果的准确性和可靠性。通常进行数据清洗、数据归一化、特征选择、数据平滑、数据插补、数据采样。在进行数据质量控制和预处理时,需要综合考虑数据的特点、评估目标和具体需求,选择适合的方法和技术。

3 基于大数据分析的电力事故风险评估模型

3.1 模型建立的原则和方法

在基于大数据分析的电力事故风险评估中,模型建立的原则是确保模型能够准确预测电力事故的发生概率和可能影响,并具有可解释性和可操作性。模型建立应遵循数据驱动、特征选择、模型可解释性和可操作性的原则。常用的建模方法包括机器学习、时间序列分析、数据挖掘、深度学习和集成学习等。选择合适的建模方法需要根据数据特点和实际情况进行综合考虑,并与领域专家和决策者密切合作。建立的模型应经过验证和优化,以提高预测准确性和稳定性,为决策提供科学依据。

3.2 特征选择和特征工程

特征选择和特征工程是基于大数据分析的电力事故风险评估模型建立中的重要步骤。特征选择是从原始数据中选择与评估目标相关的特征变量,去除冗余或不相关的特征,提高模型的预测能力和泛化能力。特征工程是对选定的特征进行处理和转换,以提取更有价值的信息。常

见的特征选择方法包括统计方法、信息论方法和机器学习方法,如方差阈值、互信息、L1正则化等。特征工程可以包括数据归一化、数据平滑、数据插补、特征组合等技术。

3.3 常用的大数据分析算法和模型

常用的大数据分析算法和模型包括:关联规则挖掘、聚类分析、分类算法、回归分析、决策树、支持向量机、随机森林、神经网络、深度学习等。这些算法和模型可以用于从大规模数据集中挖掘隐藏的模式和规律,进行数据分类、预测和优化。根据具体问题和数据特点,选择合适的算法和模型进行建模和分析,可以提高对电力事故风险的评估能力和精度。

4 实施基于大数据分析的电力事故风险评估与控制

4.1 技术实施方案和流程设计

数据采集:收集供电设备状态、气象数据、供电负荷等相关数据。**数据预处理:**对采集到的数据进行清洗、去重、缺失值处理等,确保数据质量。**特征工程:**根据需求和目标选择合适的特征指标来描述供电系统的状态和环境因素。模型建立与训练:选择合适的机器学习算法或统计模型,并使用训练数据对模型进行训练和调优。模型评估与验证:使用验证数据对建立好的模型进行评估,检验模型的性能和准确度。**风险评估与控制决策:**利用建立好的模型对电力事故风险进行评估,并根据评估结果制定相应的风险控制措施和决策。持续监测与改进:对实施效果进行监测和评估,并根据反馈信息不断改进和优化模型和控制策略。

4.2 数据安全和隐私保护考虑

采用加密技术对敏感数据进行加密存储和传输。限制数据访问权限,只有经过授权的人员才能访问和使用数据。采用匿名化或脱敏技术对个人身份信息进行保护。建立严格的数据备份和灾备机制,防止数据丢失和泄露。合规性审查和监管,确保符合相关的法律法规和隐私政策。

4.3 监测与反馈机制的建立

建立监测与反馈机制的关键是实时监测供电设备状态、气象数据等指标,利用大数据技术进行分析,并根据预设的风险水平触发预警与报警。同时,及时向相关人员提供预警信息,为他们提供决策支持,以控制和降低潜在风险。定期评估监测效果和预警准确性,并根据评估结果优化机制。

5 结束语

基于大数据分析的电力事故风险评估与控制将进一步发展。随着物联网和智能电网的不断推进,数据的规模和多样性将进一步增加,这将为电力事故风险评估和控制提供更多的机会和挑战。

参考文献:

[1]孙雅娟.基于虚拟现实的电力事故安全系统设计研究[J].无线互联科技,2021,18(08):49-50.

[2]许伟强.基于ISM的电力事故安全风险评价研究[J].机电信息,2020(14):136-137.

[3]白露.包头地区电网运行风险点和安全事故风险分析及改进建议[J].内蒙古科技与经济,2015(21):138-141.

作者简介:邵峰(1980年01月08日)男,汉,山东威海人,本科,中级注册安全工程师,长期从事火力发电厂检修及安全技术管理。