

大数据技术视域下电力配电网智能运维管控系统研究

樊文硕

国网浙江省电力有限公司杭州供电公司 浙江 杭州 310000

摘要: 本文基于大数据技术,对电力配电网智能运维管控系统展开研究。从数据预处理、数据挖掘、预测分析到智能化决策等方面进行深入探讨,提出了一套完整的系统设计框架。通过大数据技术的应用,电力配电网运维系统能够实现数据的高效处理和分析,提高运维决策的准确性和响应速度,为电力配电网的安全稳定运行提供有力支持。未来,基于大数据技术的智能运维系统将在电力行业发挥越来越重要的作用。

关键词: 大数据技术; 电力配电网; 智能运维管控

1 大数据技术在电力配电网智能运维中的应用概述

随着信息技术的快速发展,大数据技术在电力行业的应用日益普及和深化,其中在电力配电网智能运维中的应用尤为重要。大数据技术通过储存、处理和分析庞大的数据量,为电力配电网的智能化管理提供了关键支持。大数据技术可通过对配电网中各类传感器、监测设备以及用户侧的数据进行实时采集和监控,实现对电力设备运行状态、电能质量、故障预警等方面的全面监测与管理。通过大数据分析,可以发现电力设备的异常现象,实现故障的提前预警和预测,进而采取针对性的维护措施,最大程度地保障电力配电网运行的安全可靠。大数据技术在电力配电网智能运维中可实现对电网运行态势的全面分析和优化调度。通过对电力系统运行数据进行深度挖掘和分析,结合各种运行参数、外部环境变化及用户用电情况等因素,可以优化电网运行的策略,提高电能利用效率,降低能源浪费,实现能源的节约和清洁高效利用^[1]。大数据技术还为电力配电网的智能化调度与管理提供了强有力的支持。通过建设大数据平台和智能化决策系统,可以实现对配电网的实时监控与实时调度,提高电网的响应速度和灵活性,为电力供需的平衡提供可靠保障,进一步提高电网的安全性和稳定性。

2 大数据技术对电力配电网智能运维的推动作用

大数据技术在电力配电网智能运维中的应用,不仅是数字化技术在电力行业中的实践,更是为电网运维提供新的可能性和机遇。大数据技术以其快速处理海量数据和挖掘数据潜力的能力,推动电力配电网智能化运维的发展,并发挥重要的作用。大数据技术为电力配电网运维提供了全面而深入的数据支持,通过传感器、智能仪器设备等实时监测系统的数据采集,大数据技术能够对电网运行状态、负载情况、电能质量等方面进行全

面监控和分析,帮助电网运维人员及时获取并理解电网运行状态。大数据技术实现了电力设备故障的预测和预警,通过对历史数据和实时数据进行挖掘分析,大数据技术能够发现设备运行中的异常模式,并结合算法和模型进行故障预警和风险识别。这有助于运维人员及时制定维护计划,减少故障对配电网带来的损失。大数据技术通过智能数据分析和模型优化,为电网运行提供了更高效的策略和方案,通过对大量数据的深度分析、建模和仿真,可以优化电网运行策略,提高电能利用效率,降低运营成本,并最大限度地提升电网运行的稳定性和可靠性。最重要的是,大数据技术促进了电力配电网的智能化管理。通过建立大数据平台和智能化系统,实现对电网运行的实时监控和预测,做出智能决策,提高配电网的智能化水平,从而提高供电可靠性和用户体验。大数据技术在电力配电网智能运维中的应用,推动了电力行业的数字化转型和智能化发展,为提高电网运维效率、保障供电安全和满足日益增长的电力需求提供了新的解决方案和思路。未来,随着大数据技术的不断创新和应用,电力配电网智能运维将迎来更加完善和智能化的发展。

3 电力配电网智能运维管控系统设计原则

3.1 智能化运维的基本原则与目标

电力配电网智能运维的成功实施离不开科学合理的管控系统设计,首先,智能运维的基本原则之一是全面性,系统设计应考虑到电力配电网各方面的运行情况,包括设备状态、负载情况、电能质量以及环境因素等,从而实现对整个电网系统的全面监控和管理。其次,设计原则还应注重实时性和准确性,智能运维系统应能够实时获取数据、快速分析和处理信息,提供准确的运行状态和预警信息,确保电网运行数据的实时性以及运维决策的准确性^[2]。可靠性也是智能运维系统设计的重要

原则，系统应具备高可靠性，能够在各种突发情况下正常运行，及时响应和处置潜在问题，确保电力配电网的稳定供电和运行安全。智能运维的设计还应体现灵活性和智能化，系统应具备一定的智能诊断和决策能力，能够根据实际情况调整运行策略，并针对不同情况提供个性化的解决方案，以实现灵活应对各种挑战和问题。最终，智能运维设计的目标在于提高电力配电网的运行效率、减少停电时间、降低维护成本，并最终实现电网运行的高效、可靠和安全。通过智能化的运维系统设计，能够更好地实现电力配电网资源的合理利用、减少故障次数、提高供电质量，从而为用户提供更加稳定可靠的用电环境。

3.2 大数据技术在智能运维中的作用

电力配电网智能运维管控系统的设计需要遵循一些重要原则，以确保系统的高效运行和有效管理。系统设计应当注重整合性与规范性，确保各部分的协同工作和信息交互，从而实现全面有效的运维管理。智能运维系统设计应注重实时性与准确性，能够及时采集和处理数据，为运维人员提供准确的状态报告和预测警示。系统设计应具备灵活性与智能性，能够根据情况自动调整运行策略，提供个性化解决方案，使得管理更具弹性和智能。大数据技术在电力配电网智能运维管控系统中扮演着重要的角色，大数据技术能够处理和分析高速、大容量的数据，帮助系统更全面地监控电力设备的运行状态，发现潜在故障和异常，提前预警。其次，大数据技术能够基于历史数据和实时信息进行预测性分析，帮助运维人员制定有效的方案，减少电网故障造成的损失。大数据技术还可以优化电网的运行策略，提高电能利用效率和降低成本。通过智能算法和模型优化，大数据技术可以为电网运行提供更科学的决策依据，提高运行效率，减少能源浪费，实现智能化的能源管理。大数据技术还能提高系统的自动化程度，实现对电网的智能监控和智能调度。通过建立大数据平台和智能化决策系统，电力配电网的智能运维能够实现更高层次的自动化管理，提高应急响应能力，确保电网运行的稳定性和可靠性。

3.3 智能运维系统设计的软硬件要求

电力配电网智能运维管控系统设计需要遵循一些重要的原则，以确保系统能够高效稳定地运行和有效管理。系统设计应注重全面性和整合性，确保各部分之间的有效协同工作和数据传输，实现对整个电力配电网的全面监控和管理。其次，设计中应注重实时性和准确性，系统应能够即时采集、处理和反馈数据，提供准确的运行状态和预警信息，以促进及时决策和问题解决。

系统设计还需具备灵活性和智能化，能够自动适应不同情况和需求，根据数据分析结果自动调整运行策略，提供智能化的解决方案，最大程度地提高电力配电网的运行效率和安全性。在软硬件方面，智能运维系统的设计需要满足一定的要求^[3]。硬件方面，需要保证系统的稳定性和容错性，具备足够的计算和存储能力，以处理大量实时数据。硬件设备应具备安全性保障，以防止黑客攻击和数据泄露。软件方面，系统需要具备强大的数据分析和处理能力，包括实时监测、故障诊断、预测分析等功能，并能够自动化地执行决策和调度流程。软件系统应具备友好的用户界面，方便运维人员浏览数据、生成报告和进行操作，实现智能化的运维管理。电力配电网智能运维管控系统的设计原则应包括全面性、实时性、准确性、灵活性和智能化等方面，而软硬件要求则主要体现在系统稳定性、数据处理能力、安全性和用户友好性等方面。只有满足这些设计原则和要求，智能运维系统才能更好地满足电力行业对高效运行和可靠管理的需求。

4 基于大数据的电力配电网运维管控关键技术研究



基于大数据云平台的配网运维管控平台如图所示

4.1 数据预处理与清洗技术

在基于大数据的电力配电网运维管控中，数据预处理与清洗技术起到了至关重要的作用。电力配电网的数据通常规模庞大、多样化，涉及多个数据源和格式，因此在数据处理之前需要进行数据清洗，以确保数据质量和准确性。数据清洗通常包括缺失值、异常值处理和重复值处理等步骤，通过这些步骤可以增强数据的完整性，并为后续的数据分析和挖掘提供准确的数据基础。数据预处理技术还包括数据的归一化、标准化、转换等操作，以适应不同数据源之间的差异性，减少数据之间的偏差，使得数据更具可比性和可解释性。通过数据预处理和清洗技术，可以有效地净化数据，提高数据的质量和可信度，为后续的数据挖掘和智能化决策提供可靠的数据支持。

4.2 数据挖掘与关联分析技术

数据挖掘是基于大数据的电力配电网运维管控中的

关键技术之一,通过不同的数据挖掘算法和技术,可以从大规模数据中发现隐藏的规律、趋势和关系。在电力配电网运维中,数据挖掘技术可以帮助发现设备故障的隐含规律,预测设备的故障概率等。关联分析技术是数据挖掘的一个重要分支,用于发现数据中的关联规则和模式。通过这项技术,可以发现配电网中不同设备之间的关联性,预测设备故障可能对其他设备的影响,为智能化决策和调度提供数据支持。数据挖掘与关联分析技术的运用可以帮助电力行业更好地理解数据,发现其中的潜在信息,加强对电力配电网的监控,并为运维决策提供有力的数据支持^[4]。

4.3 预测分析与预警模型构建

预测分析与预警模型构建是基于大数据的电力配电网运维管控中不可或缺的技术。通过预测分析,可以根据历史数据和实时信息,对未来可能发生的故障和问题进行预测,提前采取措施,降低故障发生的概率。预警模型构建则是将预测分析结果转化为实际的预警系统,及时向运维人员发出预警信息,帮助其做出快速、准确的应对措施。预测分析和预警模型的构建不仅可以帮助运维人员避免设备故障和停电风险,还可以提高运维的效率和质量,降低维护成本,实现电力配电网的智能化和自动化管理。

4.4 智能化决策与优化调度策略

智能化决策与优化调度策略是基于大数据的电力配电网运维管控中的关键技术,通过建立智能化决策模型和优化调度算法,可以提高电力配电网运维的效率和可靠性。智能化决策是基于数据挖掘和预测分析的结果,根据实时数据进行决策,帮助运维人员制定精准和及时的维护计划,提高运维效率。优化调度策略是基于数据分析和模型优化的结果,通过对电力配电网的运行状况进行建模和仿真分析,设计出最优的调度策略,以提高供电质量并降低运营成本。结合智能化决策和优化调度策略,电力配电网运维团队可以更有效地管理和控制电力系统,实现智能化运维,提高供电可靠性,提升用户体验。

5 大数据技术视域下电力配电网智能运维管控系统的未来展望

在大数据技术不断发展的今天,电力配电网智能运维管控系统迎来了更为广阔的未来展望。随着大数据技术在电力行业的广泛应用,电力配电网智能运维将迎

来更高效、更智能的发展方向。未来,基于大数据技术的电力配电网智能运维系统将更加注重数据搜集、分析和利用效率上的提升,通过实时监控和分析数据,能够提前预测潜在故障和风险,实现智能化的设备维护和管理。未来的电力配电网智能运维系统还将更加注重智能决策和优化调度能力的提升,通过大数据技术的支持,系统可以更准确地分析和评估电网运行状况,优化调度策略,提高供电质量和节约运营成本。智能化的决策系统将成为电力配电网运维的重要支撑,为运维人员提供智能化的决策支持和指导,有力地提高运维效率和准确性。未来还将出现更多基于大数据技术的智能应用,如人工智能、物联网等技术的融合应用,可以进一步提升电力配电网智能运维管控系统的水平。通过智能化设备的部署和数据的互联,电力配电网将更加高效、安全地运行,实现智能供电的目标。在大数据技术的推动下,电力配电网智能运维管控系统的未来展望充满希望,将迎来更加智能和高效的发展,为电力行业的发展和用户的生活带来更多便利和安全。

结束语

本研究基于大数据技术的电力配电网智能运维管控系统设计,为提升电力配电网运维效率和质量提供重要思路。大数据技术的应用使得电力行业在数据处理、决策优化等方面迈出新的步伐,为电力行业的智能化发展奠定了基础。未来,随着大数据技术的不断成熟和智能化技术的发展,电力配电网智能运维系统将更加智能、高效,为电力供应的安全稳定打下坚实基础。本研究的成果将为电力配电网智能化运维系统的实际应用和未来研究方向提供有益参考,促进电力行业的现代化转型与发展。

参考文献

- [1]管嘉珩.李贤.辛霆麟.“互联网+”技术在电力智能运维系统中的应用[J].中国新技术新产品.2020,6(24):20-22.
- [2]张飞.基于大数据的配电自动化终端智能运维管理系统[J].现代工业经济和信息化.2018.8(15):72-73.
- [3]刘博.钱勇.沈阿美.大数据技术视域下电力配电网智能运维管控系统研究[J].工业加热.2021.50(1):3.
- [4]黄志锋.分析电力配网运维管理的现状及相关建议[J].中小企业管理与科技(中旬刊).2020.(8):25-26.