

电力通信信息系统的可靠性优化策略

吕悦

内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古超高压供电分公司

DOI:10.12238/pe.v3i2.12420

[摘要] 随着新能源接入、伴随分散式能源整合,电力通信基础架构面临前所未有的挑战。本文旨在深度剖析与建议优化电力通信信息系统的可靠性方案。依据对现行体系的深入分析,推出了改进策略。包括优化网络架构设计、提升硬件的防灾与故障处理能力、导入进阶通讯协议与技术、实施智能化的运作与维护体系以及加强安全性防护措施。通过实施此类策略,可以大幅度提升电力通信信息系统的核心稳定性和可靠性,从而为智能电网的发展提供坚实的技术支撑。

[关键词] 电力通信; 信息系统; 可靠性; 优化策略

中图分类号: TN915.853 **文献标识码:** A

Reliability optimization strategy of electric power communication information system

Yue Lv

Inner Mongolia Power (Group) Co., Ltd. Inner Mongolia Extra High Voltage Power Supply Company

[Abstract] With the access of new energy and the decentralized energy integration, the power communication infrastructure is facing unprecedented challenges. This paper aims to analyze and optimize the reliability scheme of power communication information system. Based on the thorough analysis of the current system, the improvement strategy is introduced. It includes optimizing the network architecture design, improving the disaster prevention and fault handling capability of the hardware, importing advanced communication protocols and technologies, implementing intelligent operation and maintenance system, and strengthening security protection measures. Through the implementation of such a strategy, the core stability and reliability of the power communication information system can be greatly improved, so as to provide a solid technical support for the development of the smart grid.

[Key words] power communication; information system; reliability and optimization strategy

引言

电力通信信息系统作为电力系统的“神经中枢”,承担着信息传递、命令下达以及状态监控等核心功能。随着电力行业步入智能化时代,尤其是在数字化转型浪潮的推动下,电力通信信息系统的战略意义日益凸显。数字化转型使得电力业务对通信网络的依赖程度加深,海量数据的实时交互、智能电网的精细化控制等,都对网络运维的高效性、准确性和灵活性提出了严苛要求。传统通信体系在应对大数据处理、确保即时响应以及适应多变网络生态方面,原本就面临显著的稳固性难题,如今在数字化转型背景下,这些问题更加突出。因此,寻求并实施有效的可靠性增强策略,对于保障电力系统的安全性和高效运行具有至关重要的意义。

1 电力通信信息系统的特点

1.1 高度集成性

电力通信信息系统在电力领域的顺畅运作中扮演着核心角

色,它全面集成了各类通信方式,包括以高速稳定见长的光纤通信、操作简便的无线通信,以及覆盖范围广泛的卫星通信等。在此框架下,建立起一个多层次、三维式的通讯体系。这种高度集成的特性,为系统提供了卓越的适应性,使其能够有效应对多样化的场景,如偏远地区的电力输送、恶劣气候下的电力供应保障等复杂环境,精确适应各种通信需求。然而,多种通信模式的集成与繁复结构的构建,势必要求系统复杂性显著增长,从而对日常运营维护、问题定位等环节构成了重大考验^[1]。在数字化转型背景下,高度集成的系统需要更高效的网络运维管理,以协调不同通信方式之间的数据交互,确保各类数据在复杂网络架构中准确、及时传输。

1.2 追求实时性与可靠性并重

在电力体系内,信息传递对及时性具备严格的需求。特别是信号的传播保障,对于整体电力系统的安全与稳定至关重要,必需确保在毫秒量级内实现这一过程。若防护信号的传输出现轻

微延宕,便可能导致一连串故障,进而引发大规模断电等严重事件。与此并行,系统的稳固性同样是保障电力网络稳定与高效运作的基本条件。不稳定的通信网络可能导致数据传输发生遗失或谬误,进而妨碍电力调度及操控。故而在策划电力通信信息体系之际,应全面、深入地权衡即时性与稳固性,涉及硬件组件、软件策略至网络布局等多元层面,确保资讯传输的时效性和精准度。数字化转型使得电力系统的自动化控制程度更高,对通信系统实时性和可靠性的依赖更强。例如,智能电网中的实时功率调节、分布式能源的快速响应等,都要求网络运维能够保障通信链路的持续稳定和数据传输的即时性,任何延迟或中断都可能影响整个电力系统的稳定运行。

1.3 拥有卓越的大数据处理能力

伴随智能电网的迅猛发展,电力通信信息架构面临的数据处理需求呈现出爆炸性增长态势。各类智能设备、传感器在电力网络中普遍设置,持续不息地生成大量数据流。这强烈促使系统展现出极其超群的数据处理效能。它不仅需要具备高效准确处理繁复多样数据格式的能力,还需要拥有卓越的存储性能,以保障数据的安全无损。此外,高效的数据传输机制至关重要,唯有如此,方能确保数据在系统各个层面顺畅流通,为电网后续的智能化决策、精确控制等任务提供坚实支撑,从而保障电网的安全稳定与高效运作^[2]。新能源接入后,大量新能源发电设备产生的实时运行数据、气象数据(影响新能源发电出力)等,进一步加剧了数据量的增长,对系统大数据处理能力是巨大挑战。

1.4 采用融合分布式和集中化策略

在电力通信信息系统的搭建过程中,创造性地采用了集分布式部署与集中管理于一体的前沿策略。在分布式配置中,通过将系统的各个功能组件部署于不同的节点上,显著提高了系统的灵活性和韧性。一旦某个节点发生故障,其余节点能够敏捷接替其任务,以保障系统的连续运作。此外,此种配置还便于系统的扩展,能够依据需要便捷地增添组件。而集中的管理模式则便于自上而下进行统一监管,能有效识别可能存在的隐患。而在维护层面,能够整合资源,迅速应对并解决突发问题,全维度确保系统性能及安全^[3]。数字化转型进一步加剧了数据量的增长,对网络运维提出了更高的数据处理和传输要求。网络运维需要具备强大的数据分析能力,能够从海量数据中提取关键信息,为系统优化、故障预测等提供支持,同时要确保数据传输的高效性,避免数据拥堵和丢失。

1.5 智能化与自动化是当前的发展趋势

在当前科技快速演进的洪流下,人工智能与大数据等尖端科技不断攀登新高峰,这强有力地促成了电力通信信息系统的智能化与自动化进程,引领其步入一个崭新的发展阶段。借助前沿的智能化算法,该体系能够对大量信息进行深入剖析,精确识别可能的故障风险点。此外,自动化装置在紧要关头展现出卓越效能,能够在无需额外人工介入的情况下,自主高效地展开故障检测任务。不仅如此,在资源分配领域,该系统能够基于即时需求和运作状态,实施智能、动态调度,全面优化维护效率,显著提

升系统的稳定性。在新能源接入场景下,智能化与自动化有助于实现新能源发电的智能预测、调度,提升新能源在电力系统中的消纳能力。

2 电力通信信息系统可靠性优化的必要性

2.1 保障电网安全稳定运行

电力通信信息系统的稳固性对于保障电力网络的安全及稳定运行具有举足轻重的作用。一旦通信体系出现崩溃,这可能导致防护设备运作失常或错误执行动作,若情形严重,甚至会引发大面积停电事故。新能源接入后,电力系统的复杂性增加,通信系统的稳定性对保障电网安全稳定运行的作用更加关键,任何通信故障都可能在复杂的电力系统中引发连锁反应,影响新能源与传统电源的协同运行。

2.2 适应智能电网发展需求

智能电网的发展对电力通信信息体系提出了更为苛刻的要求。为应对大规模可再生能源集成、分布式能源管理、智能计量设备普及等现代电网面临的难题,系统需进阶改进,以确保加速信息传输速率、缩减反应时效,并提升其数据分析能力。新能源接入是智能电网发展的重要部分,提升系统的稳定性成为智能电网发展策略的基石之一,只有稳定可靠的通信系统,才能实现新能源发电的高效接入、消纳以及与整个电网的协调运行。

2.3 降低运维成本

在现今错综复杂且规模宏大的系统运作下,通过巧妙制定的可靠性提升策略,对于确保系统平稳运转至关重要。借助此策略,可深入探究系统的潜在风险区域,并由此显著降低系统出现故障的几率。这不仅防止了由于故障多发导致的服务中断造成的经济损失,还能够有效实现运维开支的缩减。例如,采用进阶的智能化运营与维护系统。该体系凭借卓越的数据分析能力和智能算法,实现全天候远程监控设备运作状况。一旦识别出异常数据,系统将即时触发故障前警示。这样一来,不仅大幅度减轻了人工巡检的工作负担,还在问题初露端倪时就能及时介入,降低故障处理的次数,显著增强运维效率。

2.4 提升用户满意度

在当代电力系统内,电力通信信息系统的稳固性优化对于提升用户满意度扮演着核心角色。一个坚不可摧的通信体系,犹如电力系统的“神经网络”,能精确、高效率地传递各种指令和信息。此举不仅全面确保了电力传输流程的稳定性和高水准,还显著减少了停电事件的出现概率。即使面临意外情况,亦能依仗其卓越的灵活性,显著缩减停电的延续时间。当消费者使用电力时不再面临反复断电或电压波动的问题,其用电体验明显改善,进而对电力服务的评价显著增强。除此之外接入站点多、采集信息多,若通信系统不稳定,数据传输易受影响,导致电力服务质量下降。只有优化系统可靠性,提升网络运维水平,确保大量数据准确传输,才能满足用户对稳定电力服务的需求,提升用户满意度。

2.5 促进电力行业的可持续发展

在当前能源体系经历重大转型之际,强化稳定性已被视作

推动电力行业长期发展的核心战略举措。另一方面,电力公司可以增加研发经费,引入前沿的智能电网技术及设施,以优化系统效能,保障电力输送的稳定与安全。此外,应积极推行一系列行之有效的措施,包括精炼运作程序、采纳数字化管控工具以削减运营开支,同时基于用户诉求,推出多元化的附加服务以增强顾客满意度。这样一来,电力产业就能够有效推进其体系精炼和高效率扩张的步伐。

3 电力通信信息系统现存问题

3.1 设备老化引起性能降低

随着运作周期的延伸,某些通信设备出现老化现象,进而引发效能下降。这有可能导致数据传输效率降低、响应时间延长等问题,进而影响系统的整体性能与稳定性。

3.2 通信协议不兼容阻碍了互联互通的实现

鉴于历史条件和技术标准的多样性,某些电力通信信息平台采用了不同的通信协议和技术规范,因此在实现互操作性和互联互通方面遇到了挑战。这不仅增加了系统管理的复杂性,还可能导致信息孤岛现象的出现。另外,接入站点增多,不同站点设备可能采用不同通信协议,采集信息增多和系统数据大幅增加使得数据交互需求更频繁,通信协议不兼容问题严重阻碍了数据的高效传输和共享,使得网络运维难以实现统一管理和协同优化,严重影响数据处理和整个电力系统的运行效率。

3.3 安全防护体系有漏洞

电力通信信息系统面临着内外多维度的安全威胁。然而,某些系统的安全防御机制存有漏洞,未能配置足以应对的安全保护措施。这可能导致数据泄露、网络攻击等威胁,对电力系统的稳定运行形成了显著风险。

4 电力通信信息系统可靠性优化策略

4.1 提升网络结构规划,以强化复用性和抗故障性

在面对网络架构单一、为解决冗余不足的问题,提议改进网络架构设计,以提升其冗余度与故障容错能力。可以采用双网冗余、对于环形网络与各种拓扑架构来说,其关键目的在于,当主网络出现故障时,能即时不间断地转移至备份网络,以维持系统的连续运行。此外,应加强网络基础设施的冗余配置,比如采用双电源供应、双路网卡等设备,以增强硬件的可靠性与持久性。

4.2 升级通信设备以优化系统性能

针对设备老化、为应对效能下滑的难题,应定期对通信设备进行升级与更换。利用先进的通信设备与科技,比如快速光模块、大容量储存设备等,以提升系统的数据传输速率和分析能力。此外,还需加强设备的检查与例行保养,旨在增强其耐用性与运行效率。

4.3 整合通信协定与技术基准,以确保互操作性

对于通信协议不兼容、为应对互联互通难题,应大力提倡并促进通信协议及技术规范的统一进程。通过制定行业标准和规范,引领制造商采用统一的通信协议和技术规范,从而促进设备之间的互联互通和数据交换。此外,尚需增强各系统间的资讯传递与整合,以促进整体效能与稳健性的提升。

5 结语

保障电力通信信息系统的稳定性是确保电网安全高效运营、适应智能电网发展趋势、降低维修成本、提升用户体验并促进电力行业持续发展的核心战略。考虑到当前体系所遭遇的挑战与应战需求,本文提出了若干旨在提升稳定性的优化策略,具体内容涵盖加强网络架构设计、升级信息传输设备、制定统一的信息交流准则和技术标准、导入智能化运维机制以及强化安全防护系统的建设。采取此类策略能够显著提升电力通信信息结构的整体性能与可靠性,从而为智能电网的演进提供坚实的技术支撑与维护体系。着眼未来,随着技术的持续演进及应用场景的日益广泛,对电力通信信息系统的稳定性优化工作将不断深化,为电力行业的升级与高质量发展贡献更加智慧和强大的动力。

[参考文献]

- [1]贾逸飞.电力通信信息系统雷电防护技术探讨[J].农业灾害研究,2023,13(02):194.
- [2]雒新萍,陈雯,李晓磊.电力通信信息系统雷电防护技术探讨[J].农业灾害研究,2022,12(06):128-130+133.
- [3]徐纯毅.2022年全国电力行业职业技能竞赛(电力通信设备运检员、电力信息系统运行检修员)圆满收官[J].中国电力教育,2022,(10):7.

作者简介:

吕悦(1994—),男,汉族,内蒙古鄂尔多斯准格尔旗人,硕士研究生,中级,电力信息网络运维。