

输配电及用电工程中线损管理的要点

周 燕

国网浙江省电力有限公司文成县供电公司, 浙江 温州 325300

[摘要]随着社会经济的发展,生产力水平不断提升,电力工程的建设与应用规模不断扩大,对输配电工作也提出了更高的要求。在电力运输过程中,会因为多种原因导致部分电能出现损耗,造成电网运行成本的增加,对电力工程的运行效益也造成了影响。对于电力企业而言,通过对线路损耗的管理能够有效提升电力运输效率,降低电网运行成本,并提高电力工程的安全性和稳定性。基于此,根据电力工程建设与电力运输管理需求,结合输配电中的线路损耗问题分析,对用电工程中的线损管理进行了全面探讨。

[关键词] 输配电; 用电工程; 线路损耗; 管理

DOI: 10.33142/hst.v6i8.10141

中图分类号: TM08

文献标识码: A

Key Points of Line Loss Management in Power Transmission, Distribution and Consumption Engineering

ZHOU Yan

Wencheng County Power Supply Company of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325300, China

Abstract: With the development of social economy, the level of productivity is constantly improving, and the construction and application scale of power engineering is constantly expanding, which also puts forward higher requirements for transmission and distribution work. In the process of power transportation, there may be losses of some electrical energy due to various reasons, which increases the operating cost of the power grid and also affects the operational efficiency of power engineering. For power companies, managing line losses can effectively improve the efficiency of power transportation, reduce grid operating costs, and improve the safety and stability of power engineering. Based on this, based on the needs of power engineering construction and power transportation management, combined with the analysis of line loss issues in transmission and distribution, a comprehensive discussion was conducted on line loss management in power engineering.

Keywords: transmission and distribution; electricity engineering; line loss; management

引言

在电力系统运行过程中,线路损耗是一种不可避免的能量损失现象。线路损耗直接影响着电力供应的质量和稳定性,同时也对能源利用效率和成本产生着重大影响。因此,在输配电及用电工程中,线损管理成为了一项至关重要的任务,通过优化线路设计、加强设备维护、控制线路损耗,可以提高电力系统的能效和经济效益,保障电力供应的质量和可靠性。对于电力企业而言,加强线损管理有助于提高能源利用效率,降低运营成本,保障电力系统的稳定运行。相关电力企业需要正确认识线损管理的重要性,明确输配电中线损管理的现状与不足,充分了解线损管理的要点,以不断加强管理力度,为用电工程的高效稳定运行提供保障。

1 线损定义及线损管理的介绍

线路损耗是指在电力输送过程中,由于电力在输送过程中会遭遇电阻、电感、导纳等原因导致部分电能转化为热能、电磁波等其他形式的能量损失^[1]。线路损耗包括输电线路、变压器、电缆、开关设备等输电设备自身的损耗,其损耗的大小与电力输送距离、输送电量、电压等因素有

关。在用电工程中,线路损耗是电网运行成本的一大部分,长期的线路损耗可能导致电力系统的不稳定和设备的过度负荷运行,因此降低线路损耗是电力系统管理的重要任务之一。线损管理是电力系统管理中的一个重要领域,是一种综合性的管理方法,旨在减少电力系统中的线路损耗,提高电力系统的能效^[2]。线损管理的核心思想在于降低电网运行成本、提高电网效率和可靠性,通过采用科学的线路设计和输电技术、加强设备维护和检修、优化配电方案、提高电力系统的负荷率等措施来降低线路损耗,进而提高电力系统的能效和经济效益。

2 输配电及用电工程中线损管理的重要意义

在输配电及用电工程中,线路损耗将直接影响电力供应的稳定性和质量,并对能源利用效率和成本产生重大影响。对于电力运营企业而言,线损管理的优化可以有效地降低输配电成本,提高能源利用效率和经济效益。在电力供应环节中,合理控制线损,能够降低发电成本,提高输配电效率,减少能源浪费,从而降低用电费用。同时,线损管理也是保障电力供应质量和可靠性的重要手段之一。通过加强对输配电线路及设备的定期检测和维护,及时修

复故障和缺陷,可有效避免因线路损耗带来的电量抖动、电压不稳等问题,保障用户用电安全和电网系统运行稳定^[3]。对此,电力公司应该建立科学的线损管理体系,加强技术管理、落实管理责任、完善监管机制、提高设备质量,推进电网智能化建设和能源互联网的发展,以实现线损管理效果的不断提升。

3 输配电及用电工程中线损管理的现状分析

3.1 线损管理机制不完善

在线路损耗管理中,部分电力企业存在管理机制不完善的问题,导致实际管理工作难以有效开展,进而影响了输配电及用电工程的线损管理效果。在线损管理中,如果线路和设备的信息收集不完整,电力系统的监控体系不完善,会导致监测数据的缺失和不准确。由于缺乏有效的线损监测手段,难以准确了解线路损耗情况,导致无法及时发现和解决线损问题。在线损管理中,同时还可能缺乏科学的线损计算方法,难以准确计算线路损耗,导致无法分析、评估线路损耗的原因和影响。除此之外,线损管理机制不完善还会导致缺乏明确的线损管理责任分工,无法明确各个参与方在线损管理中的职责和义务,造成实际管理工作的开展存在众多阻碍。

3.2 电网构架存在缺陷

在输配电及用电工程的线损管理中,还可能存在电网构架缺陷的问题,部分电网出现负荷不平衡或电压不稳定的情况。电网中的负荷不平衡是指某些区域或线路的负荷过重,其他区域或线路的负荷相对较轻。这会导致电网中的线损不平衡,损耗集中在负荷重的区域,而负荷轻的区域可能存在电能浪费的情况。电压不稳定是指一些区域或线路的电压偏高或偏低,会增加线路的电阻和电感损耗,导致线损率升高。与此同时,不合理的网架布局,如输电线路过长、线路截面不合理等,会增加线路的电阻和电感损耗,导致较高的线损率。而过度集中的负载会导致线路过载,增加线路的电阻和电感损耗,造成较高的线损率。此外,电网中还可能存在变压器配置不合理的问题,即变压器容量不匹配或变压器位置设置不合理,这会导致电能输变电过程中的损耗增加,进而导致较高的线损率。

3.3 设备检修维护不到位

对于输配电及用电工程而言,设备检修维护不到位也会对线损管理造成影响。在电气设备运行时,检修维护不到位可能导致设备的故障率上升,如果没有及时发现和解决设备问题,会导致设备损坏或运行不稳定,进而增加线损。同时,检修维护不到位可能导致设备的寿命缩短,使相关设备更容易受到磨损和腐蚀等因素影响,导致寿命减少,进一步导致设备故障和线损增加。在此基础上,设备检修维护不到位还可能导致负荷不匹配问题,造成设备运行的负荷过大或过小,进而增加设备的能耗和线损。此外,在检修维护工作中,如果未进行及时的绝缘检测、松紧检

查和末梢线路的巡视等,也可能导致设备运行不稳定,进而增加线损。

4 加强输配电及用电工程中线损管理的要点

4.1 明确线损产生原因

在输配电及用电工程的线损管理中,明确线损产生的原因可以帮助准确定位问题的根源,有助于采取针对性的措施来解决线损问题,提高电网的效率。通过明确线损产生原因,可以制定出有针对性的措施来降低线损。不同原因导致的线损,可能需要采取不同的处理方式。例如,如果是由于设备老化导致线损增加,可以考虑进行设备更新或优化;如果是由于负荷不均衡导致线损增加,可以考虑调整负荷分配^[4]。在明确线损产生原因后,可以进行实施措施后的效果评估。通过比较实施前后的线损情况,可以判断措施的有效性,为后续线损管理的调整和优化提供依据。因此,在线损管理工作中,应当重视收集电网的相关数据,包括电能计量数据、负荷数据、线路参数等,通过对这些数据进行分析,找出导致线损的关键因素。根据数据分析的结果,进行线损产生原因的详细分析,如设备老化、负荷不均衡、电压不稳定、线路故障等,通过对线路的巡检和设备的测试,进一步确认线损的具体原因,从而提高线损管理效果。

4.2 正确计算损耗率

对于线损管理而言,应当确保正确计算损耗率,以此来为后续检修提供有力依据。线损率是评价电网运行效率和线路质量的重要指标之一,通过了解线损率,可以判断电网运行情况是否正常、线路是否存在损耗过大的问题,并对电网的线损水平进行评估。同时,定期计算损耗率还可以监测线损的变化情况,根据损耗率的波动情况,能够及时发现线损问题或异常情况,并采取相应的调整和优化措施,从而控制线损水平。以此为基础,通过计算不同区域和时间段的损耗率,可以发现存在较高线损率的区域或时间段,并进一步分析原因,采取相应的措施进行线损调整和优化。对此,线损管理时应全面收集所需的电能计量数据、负荷数据、线路参数等相关数据,并确保数据的准确性和完整性。在管理工作中,要将所收集到的数据进行处理,计算电网的总线损,并根据需要将电网进行分区,分别计算各个区域的损耗率,以实现有针对性地进行线路调整和优化。

4.3 优化电网线路布局

在输配电及用电工程的线损管理中,优化电网线路布局具有重要作用,通过优化电网线路布局,可以减少线路长度、降低线路电阻和电感等损耗因素,从而降低线路损耗。合理的线路布局可以缩短供电距离,减少电能在输配送过程中的损耗,提高电网的能效性能。对于线损管理而言,优化电网线路布局可以改善电压质量,减少电压降低和波动,实现负荷均衡,在减少电网中的线路损耗的同时,

提高用户端的电压稳定性,保障用电质量。因此,线损管理过程中要对供电负荷进行调研,了解各个负荷的特点和需求,并进行负荷分析和负荷预测,根据负荷的特点和分布,确定合理的负荷分配方案。在此基础上,根据线路规划方案,对电网线路进行优化。考虑线路参数、线路长度、电压稳定性等因素,进行线路的选型和优化设计,以降低线损和提高电网的效率^[5]。此外,还可以利用电力系统仿真软件进行线路布局方案的模拟和评估。通过模拟计算,评估线路布局方案在电压质量、线损、负荷均衡等方面的效果,确定最优方案。

4.4 优化电压与功率因数

对于输配电及用电工程的线损管理而言,还需要注重优化电压与功率因数。在电网输配电过程中,电能的输送会伴随着一定的电压降,通过合理控制电压,避免电压过高或过低,可以减少线路上的电能损耗,降低线路损耗。在电能的传输过程中,如果负载的功率因数较低,会导致电流增大,从而增加线路的电阻性损耗。通过优化功率因数,降低无功功率的消耗,提高功率因数,可以减少线路上的电能损耗,提高电能利用效率。不合理的电压或低功率因数会导致电能的损耗和浪费,而优化电压与功率因数可以减少这种浪费,提高能源的利用效率。对此,线损管理要收集电网的相关数据,包括供电电压、负荷数据、功率因数等数据,根据收集到的数据,分析电压和功率因数的状况,确定存在的问题和改进建议,例如电压过高或过低,功率因数较低等。根据用电工程需求,可以通过变压器的调整或增设电压调节装置来控制电压在合理范围内,并通过增设无功补偿装置来提高功率因数,减少无功功率的消耗。

5 加强输配电及用电工程中线损管理的对策

5.1 完善线损管理工作制度

在输配电及用电工程中的线路损耗管理中,首先要完善线损管理工作制度,明确相关技术标准,以确保实际工作的有序开展。对此,电力企业要明确各个岗位的责任和职责,包括线损数据收集、线损计算、线损分析、线损改进等环节,建立起线损管理的责任体系,并确定责任人,制定相应的工作细则和考核机制。与此同时,还要建立健全的线损数据收集和管理制度,通过建立数据管理系统,确保线损数据的安全、可靠、易于查询和分析。在线损管理中,要规范制定线损指标和目标,作为衡量线损管理工作的重要依据,包括整体线损率、分区线损率、高损耗线路等指标。在此基础上,建立线损改进和优化的机制,对实际线损进行分析,根据分析结果,制定相应的改进措施,进行线损优化。通过建立改进的跟踪和评估机制,确保改进措施的有效性和持续性。

5.2 定期检修维护电气设备

在线损管理中,为降低损耗率和减轻管理压力,还应

当对电气设备进行定期检修维护,通过降低设备故障率和延长设备寿命,提高电网运输的稳定性。对此,电力企业需要根据设备的运行情况和使用寿命,制定定期检修维护计划,确定维护周期。通过建立设备清单,明确需要进行定期检修维护的电气设备,确定相应的检查内容,如设备的外观检查、机械部分的检查、电气部分的检查、连接部分的检查等。在线损管理中,需要对相关设备进行必要的测量和测试,包括负荷运行测试、电阻测量、绝缘电阻测试、接地电阻测试等。根据测试结果,判断设备的运行状况,发现问题并及时处理。对于老化或严重故障的设备,及时更换或更新,以保证设备的可靠性和安全性。

5.3 重视管理人才团队建设

对于电力企业的线损管理而言,还需要重视管理人才团队的建设,通过提高工作效率来实现线路损耗管理水平的全面提升。因此,相关企业也要制定明确的人才发展计划,根据线损管理工作的需要,确定人才的专业背景、技能要求和个人能力发展方向。同时,为管理人才团队提供广泛的培训和学习机会,通过积极的培训和学习,提升团队成员的专业知识、技能和管理能力,以适应线损管理工作的需求和变化。在人才团队的构建中,要注重平衡团队的技术和管理能力。除了具备专业知识和技术能力外,还要培养团队成员的管理能力、协作能力和创新能力,以适应复杂的线损管理工作需求。

6 结语

线损管理作为电力企业的重要工作,是保障输配电和用电工程稳定运行的重要基础,通过对管理要点的明确,能够不断提高管理力度和效果。相关电力企业应重视线损管理工作的开展,加强对管理制度标准的完善,明确各项技术规范,优化电网布局和电压参数,实现电力稳定运输,促进电力工程运行效益的全面提升。

[参考文献]

- [1]郭俊英,程冬生.浅析电力企业线损管理要点[J].农村电气化,2022(11):94-95.
- [2]朱秀锦.输配电及用电工程中线损管理要点分析[J].科技创新与应用,2022,12(30):105-107.
- [3]高云东.输配电及用电工程的线损管理研究[J].光源与照明,2021(12):131-132.
- [4]贾超.输配电和用电工程中线损管理的关键点研究[J].四川建材,2021,47(6):200-201.
- [5]沈志雄.输配电及用电工程的线损管理研究[J].河南科技,2020,39(25):127-129.

作者简介:周燕(1980.10—),女,毕业院校:浙江大学,学历:本科,所学专业:电气工程与自动化,当前就职单位:国网浙江省电力有限公司文成县供电公司,职务:副主任,及所在职务的年限:5年,职称级别:工程师。