

输配电及用电工程中线损问题及其管理分析

潘 靖

广西方能电力工程有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 在社会经济不断发展的大背景下, 各行各业之间的用电需求不断上升, 而电网在运行工程中由于受到电力设备本身的影响, 会出现电能消耗, 这样会直接提升电网供电成本, 不仅如此, 在电能传播过程中一旦电压过大, 还会导致电能消耗和损失, 严重的话还会直接危害到电网的安全稳定, 所以电力企业应该重视起这方面问题, 并且就线损管理方面问题做出深入研究, 以保证我国电力系统的运行, 促进其发展。

[关键词] 输配电; 用电工程; 线损问题; 管理措施

DOI: 10.33142/hst.v7i2.11507

中图分类号: U416.21

文献标识码: A

Analysis of Line Loss Issues and Management in Power Transmission, Distribution and Consumption Engineering

PAN Jing

Guangxi Fangneng Electric Power Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: Against the backdrop of continuous socio-economic development, the demand for electricity among various industries is constantly increasing. In the operation of the power grid, due to the influence of power equipment itself, there will be energy consumption, which will directly increase the cost of power supply. Moreover, once the voltage is too high during the transmission of electrical energy, it can lead to energy consumption and loss. In severe cases, it can directly endanger the safety and stability of the power grid. Therefore, power companies should pay attention to this issue and conduct in-depth research on line loss management to ensure the operation of Chinese power system and promote its development.

Keywords: power transmission and distribution; electricity engineering; line loss issues; management measures

引言

在当今电力系统中, 输配电及用电工程中的线损问题是一个备受关注的重要议题。线损, 即电能输送和分配过程中由于电阻、电感等因素而造成的能量损失, 不仅直接影响了电力系统的经济性和运行效率, 也对社会能源利用和环境保护提出了挑战。为有效解决线损问题, 提高电力系统的可靠性、经济性和可持续性, 各国电力行业正面临着推动管理手段和技术手段的不断创新与升级。我们将深入分析输配电及用电工程中线损问题的根本原因和存在的不足之处, 探讨有效的管理对策和技术手段, 以期优化电力系统运行、降低线损水平提供有益的参考。通过对线损问题进行系统性的管理分析, 我们有望找到科学、可行的解决途径, 推动电力系统朝着更为高效、可持续发展的方向。

1 低线损目标之下输配电的具体原则

1.1 注重高效性的原则

低线损目标下的输配电管理需要遵循一系列具体原则, 其中注重高效性是其中至关重要的一项。高效性原则强调通过提高输配电系统的运行效率来有效降低线损。在实践中, 实现高效性涉及多个方面的考量和措施。首先, 高效性原则要求采用先进的设备和技术。引入先进的输电线路、变压器和开关设备, 以及先进的监测与控制系统,

有助于提高电力系统的整体效能。先进技术的运用能够减少电能输送过程中的损耗, 提高能源传输效率, 从而达到降低线损的目的。其次, 高效性原则强调对电力系统进行科学的规划和设计。通过合理规划电网结构, 优化电力系统布局, 可以缩短输电线路的长度, 降低电流传输时的损耗, 最大程度地提高电力输送的效率。科学规划还包括对电源、负荷和传输线路等各个环节的合理匹配, 确保整个系统的高效运行。此外, 高效性原则也强调持续改进和创新。在不断变化的技术和市场环境中, 电力系统需要不断更新设备和技术, 以适应新的挑战和需求。通过引入创新技术和管理方法, 可以更好地应对复杂多变的电力运行环境, 提高系统的响应速度和适应性, 从而有效降低线损。

1.2 重视经济性的原则

首先, 重视经济性要求在引入新设备和技术时, 要充分考虑其成本效益。选择性价比高的设备和技术, 不仅能够降低建设和维护的费用, 还能在运行中实现更长期的经济收益。这包括在设备采购、安装和维护过程中, 通过经济评估和成本效益分析, 确保每一项投资都是经济合理的。其次, 重视经济性原则还要求对输配电系统的运行成本进行有效管理。这包括对电力系统的日常运维、维修和管理费用进行精准控制, 通过科学的成本管理手段, 确保系统的运行成本在可接受范围内^[1]。同时, 通过合理规划设备

更新周期和维护计划,延长设备寿命,降低系统的长期运行成本。此外,注重经济性还需要在规划电网结构和布局时,进行全面的经济分析。通过优化电网结构,合理配置输电线路,降低系统运行阻力和损耗,以确保整个电力系统在运行中能够以最经济的方式提供稳定可靠的电力供应。

2 输配电和用电工程线损管理中存在的不足之处

2.1 电力单位对线损管理工作不够重视

在输配电和用电工程线损管理中,存在一些不足之处,其中最显著的问题之一是一些电力单位对线损管理工作的不够重视。这种不足体现在对线损问题的认知程度、资源投入以及管理层面的支持上。首先,一些电力单位未能充分认识到线损管理对整个电力系统的重要性。由于线损通常以电能损失的形式体现,一些单位可能更关注电力供应的量而忽略了损失的质。未能深刻理解线损的影响,导致在规划、投资和运营中未将线损管理作为优先考虑的因素,降低了对该问题的关注度。其次,由于对线损管理工作的轻视,一些电力单位在资源投入上存在不足。线损管理需要涉及设备更新、技术升级、人员培训等多方面的投入,但若单位没有足够的认知,可能在这些方面投入不足,导致线损问题得不到及时解决和改善。此外,电力单位在管理层面对线损问题的支持也是不足的。如果管理层未能将线损管理列为战略目标,并为其提供足够的资源和决策支持,那么在实际操作中可能无法形成合力,制约线损管理工作的全面展开。

2.2 缺乏完善的线损管理制度

首先,一些电力单位存在缺乏科学完善的线损管理制度的情况。线损管理需要有明确的指导方针和标准,以确保在不同阶段和情境下能够统一步调。缺乏制度化的管理框架可能导致线损管理工作的散漫性,缺乏组织性和系统性,难以形成有效的工作机制。其次,监测手段的不足也是一个问题。对线损的监测需要依赖先进的技术手段和设备,包括智能计量系统、远程监控设备等。然而,一些电力单位未能充分引入和运用这些技术手段,导致对线损问题的实时监测和分析能力受到限制。另外,线损分析流程的不完善也是一个制约因素。缺乏科学规范的分析流程,可能导致在线损问题的识别、原因分析和改善方案制定等方面存在混乱和不规范的情况。

2.3 电网结构不合理

电网结构的不合理可能导致能量在输送过程中的不必要损耗,是影响线损的重要因素。首先,电网结构的不合理可能表现为输电线路的过长和线路的布局不合理。长距离的输电线路会增加电流传输时的电阻和损耗,从而导致线损的增加。此外,线路布局不合理可能导致一些区域电能供需不匹配,使得电能输送过程中需要经过多次中转,增加了能量损耗的概率。其次,电网结构的不合理还可能表现为设备配置和变电站的设置不科学^[2]。设备配置

不合理可能导致在某些区域电流负载过重,而在其他区域负载过轻,使得系统整体效率降低。同时,变电站的设置不科学也可能导致输电损耗的增加,使电力传输不够高效。

3 输配电和用电工程中线损管理对策

3.1 制定健全的线损管理制度

为有效解决输配电和用电工程中的线损问题,关键之一一是制定健全的线损管理制度。这一对策可以在管理层面上建立起科学规范的框架,确保各项线损管理工作能够有序、系统地进行。首先,制定健全的线损管理制度需要明确目标和指标。管理层应该明确线损的降低是整个电力系统运行的战略目标,并制定具体的线损降低指标,以便对系统的线损水平进行科学评估和监测。其次,制度需要包括明确的责任分工和流程规范。明确各级管理人员和工作人员在线损管理中的职责,确保每个环节都有专人负责,形成科学的管理体系。同时,规范线损管理的流程,确保在线损识别、分析、改善等环节都有清晰的操作规程。另外,制定健全的线损管理制度需要考虑到技术手段和设备的支持。引入先进的监测技术和智能设备,建立远程监测系统,以提高对线损的实时监测和诊断水平。同时,将先进的数据分析技术纳入制度,确保对线损数据的分析具有科学性和准确性。此外,制度还应包括定期的线损管理评估和持续改进机制。通过定期对线损管理工作的评估,发现问题、总结经验,及时调整制度和管理策略,确保线损管理制度的持续优化和适应性。

3.2 优化电网结构布局

电网结构的科学布局可以减少电力传输和分配过程中的损耗,提高系统效率。首先,电网结构的优化需要考虑输电线路的合理布局。合理规划输电线路,缩短线路长度,减少电流传输时的电阻和损耗,是优化电网结构的关键一步。通过减少输电距离,可以降低电能在输送过程中的传输损耗,提高线路的输电效率。其次,优化电网结构还需要考虑设备配置和变电站的设置。科学合理的设备配置可以使系统在各个区域能够均衡负载,避免某些区域负载过重,导致电流传输时的过多损耗。合理设置变电站,使其布局更加科学,有助于提高输电过程中的能量传输效率。此外,考虑可再生能源的接入和分布也是优化电网结构的一个重要方面。将可再生能源设备合理地分布在电网中,避免能源集中在某一区域,有助于提高整个系统的能源利用效率,减少线路损耗^[3]。优化电网结构布局的对策,需要电力系统规划者和设计者在制定电网规划方案时充分考虑各个方面的因素。通过科学规划和设计电网结构,可以降低线损,提高输配电效率,推动电力系统朝着更加可持续和高效的方向发展。

3.3 加大对人为破坏线路行为的管理力度

人为破坏包括非法破坏、盗窃电能等行为,这些行为不仅损害了电网的设备,还导致电能传输中的不必要损

耗。因此,加大对人为破坏行为的管理力度,对于减少线损具有重要的作用。首先,需要建立健全的监测和巡检体系。通过增加巡检频次和引入智能监测技术,能够及时发现线路上的异常情况,包括非法接线、设备损坏等行为。及时发现问题是加大管理力度的前提,有助于采取及时有效的措施。其次,要加强对线路沿线区域的安全监管。通过增加安全巡逻、设置监控设备等手段,对线路沿线的区域进行全面监管,防范和制止任何可能导致人为破坏的行为。同时,要加大对人为破坏的法律处罚力度。建立健全的法律法规,对于电网设备的非法破坏和电能盗窃等违法行为进行严格处罚,起到威慑作用,减少此类行为的发生。最后,开展社会宣传和教育工作,提高公众对电网设备保护的认知水平。通过宣传教育,引导社会公众树立文明用电的观念,增强对电网设备的保护意识,共同维护电力系统的稳定运行。

3.4 改进计量设备

首先,改进计量设备需要引入先进的智能计量技术。传统的计量设备可能存在测量不准确、响应速度慢等问题,而先进的智能计量技术能够实现对电能的精准测量和实时监测。智能计量设备具备远程监控和自动校准的功能,可以有效降低测量误差,提高数据的可信度。其次,改进计量设备还需要考虑对新能源和分布式能源的计量需求。随着可再生能源的逐渐增多,传统计量设备可能无法满足对分布式能源的精准计量需求。因此,需要引入适应新能源发展的先进计量设备,确保对各类能源的准确计量,从而更好地监测和管理线损问题。另外,改进计量设备还需要考虑数据传输和处理的技术升级。采用高速、稳定的数据传输通道,结合先进的数据处理技术,可以实现对大量计量数据的实时处理和分析。这有助于及时发现线路异常情况,提高对线损问题的敏感性。通过改进计量设备,电力系统可以获得更准确、更实时的线路数据,有助于及时识别和解决线损问题。

4 引入新的技术手段提高管理成效

为提高输配电和用电工程中的线损管理成效,引入新的技术手段是一项关键的对策。新技术的引入可以促使电力系统更加智能、高效地管理线损,实现更准确的监测、更及时的诊断和更有效的解决问题。首先,引入智能监测和分析技术是提高线损管理成效的重要途径。利用先进的传感器、物联网技术以及大数据分析,可以实时监测电网运行状态、识别异常情况,并通过智能算法进行数据分析,

及时发现线损问题的根源。这种实时监测和智能分析的方式,相较于传统手段,能够更精准地定位问题、迅速做出反应,从而提高管理的效率。其次,引入远程控制和自动化技术也是提高线损管理成效的有效手段^[4]。通过远程控制系统,可以对电力系统进行实时监控和远程操作,提高对线损问题的快速响应能力。自动化技术则可以实现线损管理过程的自动化,减少人为因素对线损管理的影响,提高管理的稳定性和一致性。另外,引入人工智能和机器学习等先进技术,可以在大量数据中发现潜在的规律和趋势,从而更好地预测线损问题的发生。这种数据驱动的智能决策系统可以帮助电力系统更科学地制定管理策略,提高线损管理的精准性和针对性。

5 结语

在电力系统运行中,线损问题一直是一个需要深入研究和解决的重要议题。通过本文的管理分析,我们深刻认识到线损不仅关系到电力系统的经济性和运行效率,更是与社会能源利用和环境保护密切相关。通过对线损问题的分析,我们提出了一系列管理对策和技术手段,包括优化电网结构、加强对人为破坏的管理、改进计量设备以及引入新技术等方面。这些对策旨在全面提升电力系统的管理水平,促使其更加智能、高效。然而,解决线损问题需要各方的共同参与和努力。政府、电力公司、技术研究机构以及广大社会公众都应积极投入,形成合力,推动线损问题的解决。期望未来能够通过更广泛的合作与创新,为电力系统的可持续发展贡献更多的智慧和力量。通过对线损问题的深入研究,我们有望实现电力系统运行得更高效、更可靠,为社会提供更为稳定和可持续的电力供应。

[参考文献]

- [1]唐仁杰,刘星志,罗丹.输配电及用电工程中线损管理的策略[J].电气技术与经济,2023(10):226-227.
 - [2]刘阳,王孔晓.输配电及用电工程中线损问题及其管理分析[J].电器工业,2023(6):54-57.
 - [3]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.
 - [4]朱勇,胡发琴.输配电及用电工程中线损管理的要点分析[J].科技风,2019(35):148.
- 作者简介:潘靖(1987.12—),毕业院校:四川大学,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:广西方能电力工程有限公司,职务:副总经理,职称级别:中级。