

Accurate and Efficient Line Loss Control Work in the Same Period

Weining Zhou

State Grid Shaanxi Electric Power Co., Ltd. Xi'an Jingwei New City Power Supply Branch, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract

The concurrent line loss management is a part of the daily management of power supply enterprises must be involved, so it should be paid more attention to, and then through scientific and rigorous management measures to ensure the efficiency of management. In daily work, more scientific and detailed line loss control measures should be developed on the premise of focusing on solving existing problems, so as to ensure the actual effect of line loss control work in the same period and improve the transmission and utilization efficiency of electric energy. In the following, the author summarizes the relevant content by starting from the causes of the line loss problem in the same period, and puts forward the control measures of the line loss in the same period, hoping to provide some new ideas and new enlightenment for promoting the innovation and reform of the relevant work.

Keywords

concurrent line loss; governance; existing problems; improvement measure

精准高效做好同期线损治理工作

周卫宁

国网陕西省电力有限公司西安市泾渭新城供电分公司, 中国·陕西 西安 710000

摘要

同期线损管理是供电企业日常管理中必须涉及到的一部分内容,因此应当提高关注度,进而通过科学严谨的管理措施保障治理效率。具体到日常工作中,应当以集中精力解决现存问题为前提制定更加科学、细致的线损治理措施,进而保障同期线损治理工作的实际效果,提升电能的传输及利用效率。下文中笔者由同期线损问题的产生原因切入针对有关内容进行了总结梳理,提出了同期线损治理措施,希望能够为推进相关工作的改革创新提供些许新思路、新启示。

关键词

同期线损; 治理; 现存问题; 改进措施

1 引言

电能资源的生产、使用可能涉及输电、变电以及配电多个环节,并且这一系列的过程均会涉及电能在多个电力设备之间的转换、传输。在此基础上,电能在传输过程中会因为输电线路、电力设备阻抗以及热能消散等因素而产生电能资源的损失,即“线损”问题。由此所造成的后果便是电能资源的利用率难以提升。同期线损属于线损问题中较为特殊的类型,因此需要提高对同期线损问题治理工作的关注度。笔者立足于实际工作经验针对相关内容进行了分析论证,重点针对同期线损问题的治理工作提出了对应的改进措施,希望能够在原有基础上推进有关工作的改革创新。

2 同期线损问题产生原因

2.1 管理降损方面的原因

第一,采集异常。输配电过程中,由于会涉及到多种表计设备,因此极易因为设备运行、安装维护等原因出现采集异常的问题。在此基础上,采集异常也同样是造成线损问题的主要原因。如果电表当天表底采集失败,会导致数据无法同步至中台,进而造成台区电量丢失,最终造成线路电量损失增加、线损升高的问题^[1]。第二,各类流程整体趋于异常。在现场表计设备损毁且需要更换的情况下,如果旧表表底出现填写错误的情况,便会造成电表计算出现误差的问题。现行的管理流程之下,换表一般需要经过多轮审批,并且会有可能出现换表当日数据无法及时归档的问题。此时,新表信息将无法及时上传至后台一体化管理系统,会由于新表的电量丢失而拉高线损数值。少部分情况下,线路切改、变压器在线路中新增后会出现新建档案变压器无法及时在PMS系统中更改为投运状态的

【作者简介】周卫宁(1977-),男,中国陕西西安人,本科,工程师,从事配电网营销及线损管理研究。

问题^[2]。此时,新增变压器将无法在后台一体化系统中产生全新的台区档案,最终造成电量丢失、线损增加的问题。第三,光伏用户档案资料异常。假定用户安装光伏发电设备的情况下,光伏台区的发电量一般需要通过关口表的反向将未消耗电量计算至线路的供电量中完成具体的线损数值。此时,若光伏台区线变关系出现错误,则不仅会影响到光伏发电系统的发电量,而且会干扰一体化系统所属线路的供电量,最终拉高线路的线损率。需要强调的是,后台一体化系统中光伏台区还需要通过手动操作的方式完成线路输入电量的配置工作。因此若新增光伏发电台区无法及时完成系统参数配置,则必然会出现线路供电量减少、线损增加的问题。第四,查窃电管理。虽说得益于相关技术的发展完善,窃电事件的发生率得到了一定程度的遏制。但需要明确的是,无表用电、对电表或接线方式进行私改的行为同样会直接造成线损率的增高。第五,用户谐波的影响。用电需求多样化的情况下,部分高压用户会在用电过程中涉及到中频炉等工业设备,由此而产生的谐波同样会干扰到计量设备的正常运行。同时,用户还极易出现无功补偿不足的问题,最终造成功率因数不达标的问题、影响到用电量的统计计算^[3]。

2.2 技术降损方面的原因

第一,输配电线路的负荷状况。如果输配电线路存在线路线径小、负荷在线路末端、线路负荷过大以及长时间未进行改造升级等问题,便会在无形中抬高线路输配电负载,造成电流增加、线损量增加的问题。第二,变压器的运行状况。虽说近几年各地电力单位正在积极推进输配电线路的革新升级,但部分地区仍旧存在变压器与实际用电需求不匹配的问题。在重度用电需求的情况下,长时间的“小马拉大车”或“大马拉小车”不可避免地会增加设备损耗,进而抬高线损^[4]。

3 同期线损治理工作现存问题汇总

3.1 系统台账不完善,数据不一致

正常工作状态下,系统台账始终是线损管理的基础,并且其准确性、完整性均会影响到线损数值计算的准确性以及后续干预治理措施的有效性。就实际工作现状分析,当前部分电力单位的台账管理、信息更新仍旧存在滞后、混乱、不及时的问题。例如,在设备更新或完成线路改造后,由于各类现实问题的影响无法及时将更新后的信息录入系统,便会导致台账数据与输配电线路运行脱节的问题,最终对后续的同期线损管理造成干扰。再者,由于台账所涉及到的数据来源并不统一、录入标准也不一致,因此不同系统间的数据共享整合仍旧存在障碍。这方面的问题不仅会增加数据汇总处理的工作量,而且还会对后续的干预管理实践造成干扰,最终影响到同期线损治理工作的有效性。

3.2 采集成功率低

实际同期线损治理过程中,采集成功率过低也同样是

影响治理效果的重要因素。虽说智能电表、终端设备的综合利用之下已经摆脱了旧有的人工采集模式,但这类设备的运转及采集过程却容易受到设备质量、通信环境以及天气条件的影响^[5]。例如在偏远地区或天气恶劣的时间点内,智能电表或终端设备的采集信号便极易受到干扰,最终容易造成数据缺失或错误的问题。这方面的问题不仅需要人工进行额外抄补作业,而且还会干扰线损分析的时效性及准确性。

3.3 窃电行为未被根治,手段逐渐多元化

对于难以得知彻底监管根治的窃电行为来说,不仅会增加线网的直接损耗,而且还会扰乱电力市场的基本工作秩序,进而对同期线损问题的治理工作造成严重干扰。新形势下,各类设备正逐渐推陈出新,致使窃电手段也在逐渐多元化、隐秘化,进而在无形中增加了这类行为的治理难度^[6]。后期工作中,想要基于同期线损治理的目标加强窃电行为的监督管理,必须进一步革新工作方法、创新工作模式。

3.4 设备精度不一,农网的计量合格率有待提高

立足于同期线损治理工作现状发现,部分农村电网中,由于设备老化、更新不及时等原因,计量装置的精度参差不齐,导致农网的计量合格率整体偏低。这不仅影响了线损计算的准确性,也限制了农网降损提效的潜力。一些老旧的计量装置由于技术落后、维护不善等原因,其测量精度和稳定性难以满足现代电网管理的要求。如前文所述,这方面的问题是造成同期线损的主要原因,并且是影响同期线损治理效果的主要困境^[7]。

3.5 功率因数较低,无功补偿不足

功率因数低是电网运行中常见的问题之一,它会导致无功电流在电网中流动,增加线路和变压器的损耗。无功补偿是提高功率因数、降低线路损耗的有效手段之一。然而,在实际运行中,部分电网存在无功补偿不足的问题,导致功率因数偏低,影响了输配电线路运行的稳定性及可靠性。

3.6 环网供电的复杂性及其对计量点配置的挑战

在环网供电系统中,电力流动的路径呈现出高度的动态性和复杂性。这种复杂性不仅体现在供电路径的多变上,还涉及到电流在不同回路、不同电压等级之间的频繁切换。传统的计量点配置往往基于固定的网络结构和负荷分布,难以适应环网供电中这种快速变化的特点。因此,在负荷转移频繁的区域,计量点的布局显得尤为关键。然而,现有的计量点配置往往存在不足,无法全面覆盖所有关键节点和路径,导致在进行线损计算时,无法准确捕捉到所有能量流动的细节,从而产生了较大的误差。此外,环网供电还带来了计量技术上的挑战。由于电流流向的不确定性,传统的单向计量方式可能无法准确反映实际情况,需要采用更为先进的双向或多向计量技术。然而,这些技术的应用不仅需要投入大量的资金和技术力量,还需要对现有计量体系进行大规模的改造和升级,这无疑增加了线损治理的难度和成本。

4 同期线损治理措施研究

4.1 完善系统台账，是提升线损管理的基础

同期线损问题治理涉及的系统较多，并且数据量整体较大，其中的对应关系也较为复杂。由此分析，想要在原有基础上提升线损治理工作的有效性，必须建立一套准确、安全、可靠的基础台账制度。细节方面，需要注意明确数据的录入、审核、更新以及共享流程，进而逐步利用大数据、云计算等现代化的技术模式构建多源头数据自动采集、整合以及校验的工作机制，进而保障台账数据的完整性及可靠性。在此基础上，还需要注意提升台账管理人员培训工作的重视程度，提升其数据意识及分析素养，进而保障台账数据分析的准确性及时效性。

4.2 提升采集成功率，是线损治理的重要手段

实际工作中，可以尝试从以下措施着手提升采集成功率：一是提高设备质量，选用性能稳定、抗干扰能力强的智能电表和终端设备。此环节改革实践需要在原有基础上更新设备，因此需要涉及一定的资金投入，但从长远来看还是应当提高关注度。二是优化通信环境，采用多种通信相结合的方式，提高数据采集的可靠性和稳定性。通信环境的优化调整需要由专业技术人员完成，用于保证实际效果。三是加强设备维护和管理，定期对设备进行巡检和维修，确保设备处于良好运行状态。需要注意提升设备运维人员的责任意识、专业技能，引导其恪守本职工作、严格履行工作职责。四是引入先进的采集技术和算法，如自适应采集、数据预测等，提高数据采集的效率和准确性。

4.3 以反窃电为抓手，提质降损

为了有效遏制窃电行为，需要采取多种措施：一是加强法律法规宣传和教育，提高公众对窃电行为的认识和警惕性；二是加大执法力度，对窃电行为进行严厉打击和处罚；三是引入先进的防窃电技术和设备，如智能防窃电电表、远程监控系统等，实现对窃电行为的实时监测和预警；四是加强与公安、司法等部门的合作，形成打击窃电行为的合力。

4.4 统一精度标准，提高农台合格率

为了提高农网合格率，需要采取以下措施：一是加大对农村电网的投资力度，加快老旧设备的更新换代；二是加强对计量装置的校验和维护工作，确保其测量精度和稳定性；三是引入先进的计量技术和设备，如高精度电子式电能表等，提高计量装置的精度和可靠性；四是建立健全的计量管理体系，加强对计量工作的监督和管理，确保计量数据的

准确性和可靠性。

4.5 提高功率因数，降低线路损耗

为了解决这个问题，需要采取以下措施：一是加强无功补偿设备的配置和管理，确保无功补偿设备的容量和位置合理；二是优化无功补偿策略，根据电网的实际运行情况和负荷特性，制定合理的无功补偿方案；三是加强对无功补偿设备的监测和维护工作，确保其正常运行和有效补偿；四是推广使用先进的无功补偿技术和设备，如静止无功补偿器（SVC）、静止同步补偿器（STATCOM）等，提高无功补偿的效率和效果。同时，还需要加强对用户的宣传和教育的引导，引导用户合理使用电力资源，减少无功负荷的产生。

4.6 新增计量点，应对环网供电

新形势下，针对不同输配电环网计量点单一、数量有限的问题，需要注意根据实际供电需要实时更新、新增计量点，用于改变由于计量点数量有限所造成的线损居高不下的问题。此环节改革调整需要技术人员能够针对输配电线路的实际情况建立起系统全面的了解，进而找准计量点的新增位置。

5 结语

同期线损管理是输配电过程中必然要涉及的问题，并且需要在新形势下提高关注度。前文中笔者主要立足于实际工作经验针对这方面的问题进行了分析论证，希望能够进一步推进各环节细节工作的创新改革。

参考文献

- [1] 江志初,朱博,黄家辉,等.提升线损管理穿透力办法的探讨[J].大众用电,2024,39(5):69-71.
- [2] 亓立博,白泽洋,兰丹阳,等.同期线损管理诊断模型的构建与应用[J].农电管理,2024(3):69-70.
- [3] 杨旖天.基于同期线损的网格化管理新模式应用[J].集成电路应用,2023,40(11):68-69.
- [4] 卢克利.供电企业线损管理及降损措施分析[J].现代企业文化,2023(30):33-36.
- [5] 王冬.监测治理闭环在10kV同期线损管理中的应用[J].农村电工,2023,31(9):49.
- [6] 吴建林.加强10千伏同期线损综合治理措施的探讨[J].大众用电,2023,38(8):15-16.
- [7] 朱传孟,徐龙,高重.台区同期线损治理经验浅谈[J].农村电工,2023,31(7):50.