

10kV配电网的同期线损管理及降损策略探讨

戴海琪 张启光

国网雄安新区供电公司

摘要:随着经济建设的发展,我国电力工程的覆盖面逐年增加。在解决人们用电需求的同时,也大大提高了人们的生活质量。然而,对于10kV配电网项目来说,由于各种因素,经常会出现线损问题,这不仅对项目的安全稳定运行产生不利影响,还可能影响电网运行质量。加强线损管理可以有效地解决相关问题,但要做到这一点,还需要相关企业结合实际对有效落实线损管理的方法加强研究与应用。基于此,本文后续就10kV配电网的同期线损管理及降损策略展开详细探究,希望为我国相关领域实现高质量发展提供更多参考。

关键词: 10kV; 配电网; 同期线损; 线损管理; 降损策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.11.224

引言

线损率指标的作用是更直观地反映电网运行过程中各环节的电量损失,并从生产、调度和营销三个不同方面展示其评估和管理水平。由于配电网设备和节点数量众多,测量方法普遍缺乏,主要设备参数和运行信息缺失或存在重大误差,并且新的负载(电源)正在大量出现,并且负载特性是可变的,导致适应性和准确性低。线损理论是降低技术消耗的标准。只有回归到实际的理论线损,才能对高损耗的处理起到积极的作用。运用大数据分析方法,可以对配电网中的大量数据进行异常辨识及恢复、配电网经济运行完善工作,从而确定降低损耗的工作重点,并展开有针对性的对策,从而提升设备经济运行的水平。

一、线损

线损是指电网中的各种设备在一定时间内通过电流而造成的电力损失。从发电厂发电机输出端流向用户电能表的电流过程中产生的能量损失(不包括内部功耗、升压变压器和母线的损耗)。电力企业常见的线路损耗可分为三类:理论线损、技术线损和管理线损。理论线损是根据电网中的各种理论数据计算出的线损,计算中通常只计算固定损耗和可变损耗。理论线损没有考虑电网中输配电设备的技术要求和管理因素;技术线损是指在理论线损的基础上,考虑设备的实际技术要求而造成的损耗^[1];管理线损不仅需要考虑到可能导致线损的技术原因,还需要考虑到线路和变电站区域的管理因素,要将各个管理环节所造成的电量丢失、用户存在窃电等多种因素考虑在内,同时还要考虑到计量差错所引起的电量损失。同期线损是指线损率与综合线损率相当,反映了

配电网的线损实际情况。

二、10kV配电网的同期线损成因

1. 技术损耗

技术线损是线路损耗的主要原因之一。在供配电过程中,电力线、变压器和电缆等设备可能会出现电阻损耗和电磁感应损耗,导致电能损耗。这些线损可能是由设备老化、质量不合格、线路电阻过大和其他问题引起的。同时,电力设备的过载和过热等问题也会增加技术线损。10kV配电线路中设备的使用寿命是有限的。一旦设备使用寿命到期,就会出现老化、损坏等现象,影响设备的正常使用,导致线损率高。由于线路设备分布分散,维护难度大,往往需要长期维护和更换。然而,在一些地区,电力企业维护方面的投资不足,导致设备长期得不到及时更新和维护,加剧了设备老化的程度,增加了线损率。10kV配电线路的更新和维护需要大量的资金投入,但某些地区的一些电力公司由于各种原因,如资金支持不足和运营困难,无法投入足够的资金用于线路更新和设备维护,导致10kV配电线路严重老化,缺乏设备更新和维护。电力行业更新换代缓慢,对新技术和新设备的接受和采用比较缓慢,导致老旧的设备长期使用,无法得到及时替换和更新,从而加剧了设备老化和线损问题。

2. 非技术损耗

非技术线损是线路损耗问题的另一个重要原因。非技术线损主要包括窃电、非法接线和计量误差。(1)窃电是指非法获取电力的行为,包括未经授权接线、篡改电表等手段。(2)非法接线是指未经授权的不符合规定的电力接入方式,容易导致电力能源浪费。(3)

计量误差是指电能计量设备的精度出现偏差,导致计量结果与实际消耗量不符。一是电表未能获取指标日的冻结数据或没有冻结数据,导致电力统计数据出现错误。二是如果分表和总表电量无法同步,或者发生时钟漂移,则每个表都无法在相同的时间条件下计算电量,从而导致供应和销售电力的波动。造成这种情况的主要原因包括系统主站无法有效完成集中器和能量表的同步工作,导致晶体振荡器故障或能量表电池欠压。三是变电区域内未安装电表的用户的用电量未计算在内。有临时用电需求并且没有安装电表的用户以及监控摄像头、广播等定量用户的售电量,上述用户大多具有装表困难、负荷较低以及用电范围较广的特点。

3. 用户行为

用户行为也是线损问题的一个重要原因。一些用户存在浪费电力、滥用电力资源等行为,如长期维持空置房屋用电、过度使用电力设备等,这些行为导致电力供应超过实际需求,增加了线路的负荷,从而造成电能的浪费和损失。

三、10kV配电网的同期线损管理策略

1. 完善线损管理体系

对于电力企业来说,线损是一个非常重要的考核指标,直接决定着电力企业的供电质量和经济效益。因此,要保持对相关管理工作的高度重视。具体来说,应该从以下几个方面着手:(1)根据实际情况,建立健全的线损管理制度。不仅要明确线损管理的具体流程,还要为每个环节制定合理的工作标准,确保相关人员在开展线损管理工作时有明确的制度规范作为支撑,提高线损管理活动的规范性和有效性^[2]。(2)电力企业要落实责任制,明确各部门、各岗位的线损管理责任范围,确保人人都能明确岗位职责,严格按照责任制要求做好本职工作,确保检查、分析,并且能够有效地实施对线损问题的处理,提高问题管理的有效性。(3)需要加强奖惩制度,即对合理减少线损和确保项目运营质量的行为给予适度奖励。而对于忽视线损隐患、长期处理无效、甚至是造成线损问题不断加剧的,要根据相关制度进行处罚。应通过管理制度体系的有效建设,提高企业员工对于线损管理工作的重视程度和责任意识,使相关工作能够得到更好的落实。

2. 加强线损监测与分析

随着大数据技术的发展,数据驱动的10kV配电网优化策略逐渐成为电力行业的重要研究方向。通过收集和分析大量的电力运行数据,运营人员可以准确了解10kV配电网的运行状态,识别和定位线损问题,制定有针对性的优化策略来减少线损,提高电力系统的运行效率和经济效益。数据驱动的优化策略主要包括以下几个方面:(1)实时监测和分析。利用大数据技术实现对10kV配电网的实时监测和分析,及时发现线损问题,为优化决策提供数据支持。(2)线损预测和预防。通过数据分析预测线损的趋势,制定预防措施,避免或减少线损的发生。(3)优化操作参数。根据数据分析结果,优化10kV配电网的电压、电流和负荷等运行参数,以降低线损率,提高电力系统的运行效率。(4)优化维修和维护策略。通过数据分析,优化10kV配电网的维护和维修策略,确保电力系统的稳定运行,减少线损。数据驱动的10kV配电网优化策略充分发挥了大数据技术在电力系统运营管理中的优势,为10kV配电网线损管理和优化提供了有效的技术支持和决策依据,为实现电力系统的可持续运营和服务质量的提高提供了有力的技术保障。

3. 提高计量设备精度

电能计量装置的高精度依赖于各种类型的设备,包括电流互感器、计量用电压和电能表。10kV配电网通常与供电、用电部门由同一个系统组成,每个系统都不可或缺,必须保证过程的连续性。如果过程中出现故障,10kV配电网的正常运行也将受到很大影响。在这种情况下,它们之间的经济计算和运行需要一个统一的电表来进行电量测量和计算,从而为部门之间的协调提供数据基础。电能计量装置可以满足这一要求,也是供电和用电的核心设备之一。制定生产计划,确保合理的经济核算,为用电量的计算提供依据,也是10kV配电网线损控制效果的重要评估依据。其准确性的重要性不言而喻。针对计量装置问题,提出:(1)以10kV配电网优化升级为抓手,有针对性地加大集中抄表建设力度,做好电能表轮换工作。同时,应采用高精度测量装置,如宽负荷电能表等,所有高供低计变压器区域应旋转到超微晶变压器。(2)应严格检查和维护设备。在初始检查管理过程中,应使用二次降压、负载测试等方法来确保测量装置的质量,避免因设计或安装因素而导致的测量偏

差。(3) 定期更换计量箱。应将计量箱的安装更新拓宽到台区损坏严重及重点部位的表箱,对于部分破损严重、计量出现偏差的电表箱及时更换。

4. 优化配电设备结构

(1) 线路结构优化的具体实施可以选择增加线路导体的截面积,降低导线的电阻,从而达到节能降耗的目的。不仅如此,还需要减少迂回供电的设计。一般情况下,迂回供电会增加线路的长度,要注意优化线路的结构设计,尽可能避免迂回供电的发生。(2) 加强设备更新和维护,确保线路设备稳定运行和性能优化。通过制定设备更新和维护计划,及时更换老化设备,修复损坏设备,提高设备可靠性和使用寿命。(3) 加强设备的预防性维护和测试,及时发现和消除潜在故障,减少线路故障的发生。通过建立定期检查和测试计划,检查线路设备的运行状态、磨损程度、损坏情况等,发现问题并及时修复,防止事故发生。提高线路建设和管理质量,加强技术监督和管理,确保线路建设的质量和水平。通过加强对线路建设和管理的监督和管理,加强技术水平的培训和提高,提高线路建设的质量和水平。

5. 提升无功补偿能力

无功功率对电源、负载和其他影响都有显著影响。在电力系统中,元件的阻抗通常是电感性的,相应的功耗大多是无功功率。为了实现无功功率平衡,可以消耗无功功率以避免进一步的能量损失问题。对于电力企业来说,按照相关标准完成无功补偿的有效配置,可以大大提高整体电压质量。配电网中线损的持续增加主要是由于实际输电线路具有大量的无功功率。因此,要注意无功功率的平衡,通过严格的控制措施来实现节能降耗的目标。无功功率与用户负荷密切相关,功率因数作为节能降耗技术应用中的重要影响因素受到严格控制。利用电价奖惩机制,功率因数较高的用户电费金额可以降低,低于基准的情况增加电费,在各种经济方式的应用中,完成对用户用电情况的调节,减少出现线损造成的影响问题。

6. 其他策略

(1) 打击非法用电。加强对非法用电行为的打击是减少线损的重要措施之一。电力公司可以建立严格的监控机制和检查制度,以发现和打击非法接线、篡改电

表和其他非法活动。同时,加强与执法机构的合作,加大对窃电行为的处罚力度,增加违法成本,减少违法用电的发生^[3]。(2) 用户教育宣传。加强对用户的宣传教育,提高用户节能合法用电意识,引导用户养成良好用电习惯。电力企业可以开展用户培训和促销活动,提供用电知识和技巧,引导用户合理使用电力资源,减少浪费行为。此外,加强对用户的管理和监测,及时发现和纠正存在的违规用电行为。

四、10kV配电网的降损策略

1. 根据负荷情况调整运行方式

(1) 优化电网结构,提高负荷供电能力,优先规划解决设备过载、超负荷、变电区域电压低、供电半径长、设备利用率低等问题。(2) 加快基础设施减损项目建设。在年度投资计划中,对减少损失的有效性进行分析,准确识别和解决变电区域的过载、低电压、中压输电线路和配电变压器的供电半径长等问题。根据年度投资计划,对有助于减少损失的项目进行分类,制定生产计划,尽快推进降损相关项目建设,尽早投运投产,使降损效益最大化。

2. 推广节能设备

不断加强变电站、开关站内空调、电器、照明节能措施控制,制定季节性节能优化措施,通过历史用电量分解,制定变电站月度用电量指标。采用节能变压器、节能电机等设备,降低设备能耗。

结束语

总之,降低线损是电力企业必须面对和解决的问题。通过采取技术改进措施和非技术措施,如设备优化升级、打击非法用电、用户教育宣传、计量管理与监测、数据分析与优化等,可以有效降低线损,提高经济效益和运行稳定性,能够确保可持续发展能力。同时,政府部门和电力监管机构也应加强监管和执法力度,营造公平竞争的市场环境,共同推动线损问题的解决。

参考文献

- [1] 杨李星. 10kV配电网线损异常的原因及降损措施[J]. 电力设备管理, 2020, (07): 47-48+51.
- [2] 杨可盈. 10kV配电网的线损管理及降损策略[J]. 通讯世界, 2020, 27(06): 176+178.
- [3] 黄超文, 肖荣贵. 10kV配电网的同期线损管理及降损策略探讨[J]. 低碳世界, 2019, 9(06): 106-107.