

配电及用电工程中线损管理的要点

孙广民 底倩倩

国网河北省电力有限公司赞皇县供电分公司

摘要:如今,随着社会和经济的快速发展,人民的生活质量也得到了很大的提升,用电量也在不断的增加,因此,对配电工作提出了更高的要求。对于电力企业来说,要想提升自己的经济效益,就必须在提高供电效率的基础上,做好输配电工作。目前,我国电力企业线损偏高,线损管理水平偏低,严重影响了企业的经济效益。基于此,本文对配电及用电工程中线损的产生原因以及线损管理存在的问题进行了分析,并阐述了配电及用电工程中线损管理的要点,提出了降低线损所采取的技术措施。

关键词: 配电工程; 用电工程; 线损管理; 要点; 技术措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.086

引言

随着我国经济的快速发展,社会各个方面的用电需求不断增加,人们对用电方式的要求也不断提高,这极大地促进了电力工业的发展。电力已成为人民生活不可或缺的一部分,所以对用电工程及配电系统的安全管理,特别是对线路损耗的管理,一直是电力企业十分关心的问题。为此,讨论配电及用电工程线损管理的关键问题,是一项非常有实际意义的工作。

一、配电及用电工程中线损的产生原因

在经济快速发展的同时,社会各界对电力的需求日益增加,电力消费方式日益多样化,对电力传输的安全需求也日益提高。目前,我国电网配电、用电工程线损管理中还存在着许多问题,这些问题都是需要深入研究和解决的。

配电网线损的原因有很多种,主要有三种:第一,线缆的电阻作用。金属丝自身能够导电,但是金属丝自身也会有一定的电阻。当电流穿过电线的时候,就会产生热量,然后将热量转移到周围的媒质之中,这就是电力的损失。但是,这种损失的幅度可能会随电流改变,因此,我们也把它叫作可变损失。第二,电磁效应,当交流电经过电气设备时会出现与电力系统中的电压等级相关的滞后和涡流等现象,这种损耗依赖于电网的电压等级,而不依赖于电流,是一种恒定的损耗。第三,管理因素,造成损耗的一个重要原因是管理上的漏洞。例如,用户的窃电行为,电能表的故障等,都是无法精确计量的损失,因此也被称作“未知损失”。

二、线损管理存在的问题

1. 缺乏完善的线损管理机制

一般来讲,线损管理是要由专业人员进行的,在工作进行的时候,工作人员要清楚地了解线损管理的目标、方法,并根据具体的情况提出切实可行的措施。随着电网建设的智能化程度越来越高,对配电线路的配电、线损管理等方面也出现了许多新的问题,这些目前

我国电力企业迫切需要解决的问题。然而,在实践中,很多电力企业对线损管理并不是很重视,也没有委派专人去做,这极大地影响了线损管理工作的效率,线损的计算精度不高,形势非常严峻。

(1) 没有实施一体化的管理。许多配电企业都没有对线损进行统一的管理,他们的调度运行、生产技术、市场营销等都是独立运作的,线损管理和其他的管理方式是互不干涉的,检查指标不同,管理的标准也不一样,有的企业也制订了若干年度线损目标,例如市场营销部门仅对10kV以下线路线损进行考核,而35 kV以上线路线损由生产技术部门或调度运行部门承担。

(2) 对线损管理目标的评估没有进行清晰的分解;有些电力企业没有对线损管理指标细化,尚未细化到季度、月,不能达到细化指标、细化责任到人的目的。

(3) 没有对线损状况进行深层次的分析。在分析线路损耗的全过程中没有从各个方面进行细致的比较,只是简单地将其与计划指标相比较,没有做定量的分析。

(4) 没有充分认识到线损理论计算的重要性,使其实际应用于实际工作中。只是单纯地进行了线损的理论计算,并没有进行详细的计算。

2. 缺乏有效的监督和约束机制

由于线路损耗管理整体上存在着程序设计上的缺陷以及在运行中的监督和约束机制的缺失,没有起到真正的预防效果。但在实际运行过程中经常会忽略关键的评价和管理环节,例如,对变电站母线的电量平衡率进行实时在线监控;针对目前部分配电企业存在的“抄收分离”、“无底码抄表”等问题,没有建立起行之有效的防范措施;没有扩大用电普查工作,而且对电力稽查工作的力度也不够大。

3. 未能实施线损闭环管理

PDCA管理是一种被普遍采用的质量管理措施,P表

示计划，主要用于制定作业方案，D表示实施，即完成计划内容。C是考核，主要是对项目的实施情况、效果、发现问题并加以改进。A是处理，通过解决现存的问题，总结概括成功的经验。

首先，线损规划管理。在实际运行中配电局并未明确提出相应的降低损耗的具体措施，没有制定线路损耗指标的工作方案。其次，在线损耗管理没有形成系统的管理方案，造成了工作流程的无序和工作质量无法得到保障。加之职工对巡视工作不够重视，致使线损管理工作不能系统化，责任不能明晰。最后，在对线损的管理中，如果没有明确的线损工作计划和执行计划，就会使得线损的评估工作仅仅停留在了指标考核的阶段。由于线损计算方式的原因，线损的统计可以通过虚做电能或者是取错抄表的方式来弥补，但是这样的管理方式使得线损管理的功能并没有得到很好的发挥。

4. 电网结构问题

电网结构不合理也是造成线路损耗的主要原因之一。近几年来，我国城市电网的建设步伐越来越快，层次也越来越高，而与此同时，城市电网的腐蚀程度也越来越大，甚至超过了电网的建设。许多高压、低压的电网结构都存在着老化的问题，十分脆弱。如果配电半径太大，就会导致许多低压线路长期频繁过载，这是许多住宅区普遍存在的问题，也是造成电网损耗的重要原因。

5. 配电设备的利用率低

一般而言，输配电工程和用电工程的建设目的都是为了满足区域一段时期的建设与发展需要，若对电网节能问题不够重视必然会造成配电资源的浪费，使配电设备的利用率下降。该问题可归纳为三个方面：首先，配电网中的变压器负荷分配不合理，直接造成容量富余，增加线路损耗；其次，对变压器负荷状态的控制也存在问题，经常达不到经济负荷，这实际上也是导致变压器损耗的一个重要因素；最后，线路断面控制、传输距离控制等方面也有一些问题，从而使配电线路的损耗增加。

三、配电及用电工程中线损管理的要点

电力工业不仅关系到社会的发展，还关系到经济建设，甚至关系到人民的生活。线损管理对提高配电效率，节约用电资源意义重大。做好线路损耗保护，提高电力利用效率，既能确保电网的安全稳定运行，又能持续改善配电企业的经济效益，节约成本。

1. 强化材料管理

在配电工程施工时，建设方要严格按照施工规范进行施工，在施工材料的选用上也不要偷工减料，要选用性能优良、绝缘性能良好的导线材料，以避免发生设备

短路，提升整体线路体系的安全性。此外，改善材料品质还可减少停电时间，增加电力利用率。提升导线的品质可提升铺设效率，降低铺设的难度，将极大地降低安全风险。与此同时，如果导线的绝缘特性越好，它的防腐能力也就越强，使用寿命也就越长。

2. 强化管理意识

在电网运行过程中存在着如人为破坏、雷击破坏、电线脱落对人身安全带来的危害，同时也要做好环保工作，确保传输和分配工作的充分保障。为了克服这些问题，首先要做的就是提升配电工作人员的专业素质，主动进行培训，同时注重安全教育，从而增强员工的管理意识，避免风险。

3. 重视抄表、核对和收费的管理

造成线损的原因既有在运行中已有的质量问题，也有配电方式的问题。但是，除了这些以外，电网中也有很大一部分是由人造成的。加强对配电线路的维修，同时注重反漏查工作，加强科技的运用，主动进行反窃电调查，防止因人为切点引起的线损问题，从而使线损管理工作的水平持续提升。

4. 完善线损管理体系

线损管理要做好，必须建立健全的线损管理体系。例如，应当成立一个以管理者为核心的管理团队，将有关的管理工作细化到每一个人，并将责任落实，形成组内监督。通过建立完善的奖励和惩罚体系，充分发挥系统的激励功能，从而达到更好的管理效果。同时要注重管理团队的素质建设，提升他们的管理水平，同时要要对有关的线路管理知识进行积极的培训，确保每个人都能顺利地进行管理工作。

应用计算机技术提高企业的管理水平，提高企业的经营效率。比如，存储计算运行线路监测和线路图，并制定完善的管理制度，再依据计算机取得的线路状况进行资料统计，并对其管理弱点进行持续的优化，从而将由于管理不善造成的线损降到最低。

5. 优化线路布局

由于原有的配电网规划存在诸多不足，加之各地用电负荷差异较大，原有的供电模式已经无法满足现代用电的需要。要做到这一点，就必须在电力系统的架构上进行持续的优化，对配电线路的布局要进行统一的规划，并在一定程度上适当增加分网点。与此同时，还要定期检查线路中的各部位线路并对它们的电压电流进行监测，防止由于人为因素或时间造成的线路损坏，以此来降低线路损耗，提高线路结构的安全性。另外，在配电线路施工前，还要综合考虑线路结构是否合理，例如，用电设备与配电设备的间隔要适当缩小。

6. 强化计量设备

首先,要选择精度高的电能表,确保计量的准确性,并对电能表进行维护和更换。此外,也可以采用其他方法对计量装置进行优化,例如,安装精度更高的电子表,从而使电表本身的损耗得到极大的减少。对企业用户而言,可以通过将GPS负载和计量表进行联合管理,构建一种功能齐全、效率高的计量终端,实现远程付费、远程抄表,避免由于人为原因造成的用户窃电、抄表资料不真实等现象,从而减少线路损耗。除此之外,还可以对测量设备进行改进,例如安装高精度的电子计量表,这样就可以减少电表本身的损失。在计算机与互联网的到來下应将计量表与GPS负载相结合,达到远程抄表、远程付费的目的,从而使电力计量的精度得到进一步的提升,防止出现虚报、窃电等情况。

配变台区集中式电表的应用实现了对表计设备的动态实时监控,极大地减少了因测量错误而导致的电能损耗。本系统可以实现自动抄表,传输数据,存储数据,并能将数据自动传送到抄表主站,对低压计量设备的用电状况进行实时动态监控。同时,本系统也可以与市场营销技术支撑系统的计量管理部门共享基本的电力消耗资料,通过微型计算机的校验使计量过程的网络化和信息化管理得以实现,从而使低压计量设备的安全性得到极大的提高。另外,本系统还可以对低压计量设备的检定质量进行实时监控和管理,对低压计量设备的安装和检测工作进行监控,实现对低压计量设备的在线控制和管理,使其能够对出现的故障设备进行及时的检测,并进行特检特换,这样可以减少轮换、检定和现场检查的工作量,从而达到最大限度地减少因测量错误造成的电能损耗。

四、降低线损所采取的技术措施

1. 重构电力系统的升压

在负荷功率恒定的前提下,随着电压水平的提高,降低了电网元件中的负载损耗,从而增加了电网电压,并对应地降低了流过电网组件的电流,因此,负荷损失减少。电压升高是减少电网损失的有效手段。通过对原有电网进行改造,使其具有较低的电压水平,减小复合变压器的容量,简化电网的接线方式,满足不断增加的负荷需要,有利于大幅度地降低电网的损耗。对电网进行升压改造的主要途径有:(1)分流负载,降低线路电流密度;(2)S9型节能变压器的推广应用。(3)通过对负荷中心的调节,实现了对电驱结构的优化。(4)对不合理的线路布局提出改进意见。

2. 提高功率因数

在保持负载的有功P值不变的情况下,提高负载的功率因数,可以减少负载需要的无功功率Q值,减少发电机输出的无功,还可以减少通过线路、变压器的无

功,从而可以减少线损,减少变压器的有功功率。

3. 提高计量精度

为了提高计量设备的精度,在使用新的电能表的同时还需要对原有的电能表进行替换和改造,从而使测量设备的损失减少。提高了计量的准确性,目前使用的电能表基本都是智能化的电能表,这样的电能表能够达到自动抄表的效果,同时也能够提高相关的测量精度。在线损管理中,应注意增加和替换失压记录仪,并建议采用更高精度的电子电能表。同时,为避免因人为因素导致的线损,可以增设IC卡表。

4. 对配变三相负荷平衡进行实时监控

配变台区集中式抄表系统能够实时地记录、传输和存储配变低压侧和低压用户的负载电流和有功功率,实现对整个低压配变台区三相负载平衡状况的实时监控,并生成三相负载不平衡率的动态统计图和异常报警,方便地检测出三相负载不平衡率是否超标,并采取适当的措施调节三相负荷,真正提高三相负荷平衡率,降低由于三相负载不平衡所造成的电能损耗。

5. 对配变低压侧和动力客户的功率因数进行动态监测

配变台区集中式抄表系统能够实时记录、传递和存储配变低压侧和低压用电用户的功率因数,实时监控低压无功和低压分散补偿,主站可以生成动态的功率因数图,方便地对无功补偿装置的完好率和投入率进行分析,并据此采取有效的措施,实现对低压无功的就地补偿,减少线路电流损耗,切实提高低压电力用户的功率因数,减少线损。

五、总结

总之,线损管理始终是电力项目管理工作的重中之重,关系到用户的安全和供电企业的经济效益。在线损管理中,要主动地将信息化管理手段引进来,达到自动化的监测管理,精确地计算损耗,主动地改进传统的线损管理模式,运用现代的管理手段和手段,来提高用电量。

参考文献

- [1]雷恩辉.如何加强农村供电营销中的线损管理[J].科技创新导报,2018,15(23):158-159.
- [2]王静,郑桂堂.探究如何做好农村供电营销中的线损管理[J].环球市场,2017,0(2):156-156.
- [3]蔡亲宇.输配电及用电工程的线损管理[J].电子工程学院学报,2019,8(7):40-40.
- [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,2019,0(35):148-148.
- [5]赵鑫晶.输配电和用电工程中线损问题[J].通信电源技术,2019,36(2):221-223.