

10 kV配电网的线损管理及降损措施研究

王玉中*

海南电网文昌供电局 海南 文昌 571300

摘要: 现如今, 电力企业所面临的市场竞争形势越来越激烈, 并且社会环境复杂, 为了提升企业经营效益, 应加强配电网线损管理, 采用先进技术和方法严格控制配电线路损耗, 提升供电效率。对此, 本文对 10kV 配电网线损的构成以及分类进行介绍, 然后对 10kV 配电网线损管理和降损措施进行探究。

关键词: 10 kV; 配电网; 线损管理; 降损策略

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0309-21>

引言

现阶段, 电力市场竞争环境日渐复杂, 电力部门面临诸多挑战, 为确保预期收益, 维护市场核心竞争力, 相关部门应格外关注 10 kV 配电网的线损问题, 在具体的工作环节, 管理人员应注重分析配电网线损的具体类型, 并注重应用信息化管理的技术手段, 不断优化 10 kV 配电线路结构, 合理降低线损带来的损失。

1 10kV 配电网线损的构成以及分类

1.1 线损构成

电力系统结构复杂程度较高, 为系统性工程, 在电能传输过程中需经历多个环节, 在此过程中, 需通过变电设备输电线路进行电能配送, 同时还需经过多个控制装置以及保护装置。在电能传输中, 线路和设备均会造成电能损耗, 配电网供电线损指的是在某一电压等级、某一固定时间内、某一区域电网在运行过程中, 所消耗的电能总和。在线损测评时, 可按照一天、一季度或者整年进行评定, 通过计算分析确定部分线损, 但是很难获取线损准确数据^[1]。因此, 在对线损进行计算时, 一般可由电表所显示的供电量减去售电量进行计算。

1.2 线损类型

配电网线损可分为管理线损与技术线损两种, 其中, 技术线损指的是在固定时间内在配电网中各类电气设备所消耗的电能, 通常造成电能损耗的设备包含了变电设备、绝缘介质损耗、输电线路电缆和空载损耗等, 该损耗一般无法避免, 主要是由电网运行模式以及设备参数所决定, 为了降低技术线损, 在配电网规划建设中, 应尽量采用先进技术。另外, 在线损管理方面, 计量环节、营销环节、设备运维环节也会造成电能损耗。在用电过程中, 如果发生漏电现象或者窃电行为, 也会造成线损增加, 所以, 在管理线损控制方面, 要求结合实际情况采用有效的管控措施, 尽量避免或降低管理损耗。

2 10kV 配电网产生线损问题的原因

2.1 设备因素

10kV配电网线损异常产生的原因中, 设备的问题主要是设备的损坏和老化, 在电能的实际的传输过程中, 10kV配电网会处于长时间的运行, 同时各种设备多处于室外比较复杂的环境中, 因此设备的老化现象比较严重。在设备的运行过程中相关部门对于设备的维护管理不到位, 从而使线损异常现象经常出现。电能传输的过程中10kV配电网的线损异常的表现可以简单概括为二点: 一是10kV配电网经长期运行设备内的各种配件会出现不同程度的老化现象, 零部件的老化使得设备的性能出现下降, 如设备中的橡胶元件龟裂等, 再加上没有得到有效的定期维护和检修, 导致设备的整体性能受到严重影响, 使得线损率更大; 二是10kV配电网运行过程中设备的使用环境比较复杂, 环境中存在很多腐蚀性物质, 使得设备容易受到各种物质的腐蚀而使性能有所下降, 例如沿海地带空气中盐度较高, 造成的裸体导线

*通讯作者: 王玉中, 1992.3, 男, 汉族, 海南文昌, 海南电网文昌供电局, 工程师, 本科学历, 研究方向: 电力营销。

氧化腐蚀严重现象,同时设备还容易受到温度和湿度的影响。

2.2 无功补偿不合理

社会的进步带动众多行业的快速发展,行业的发展伴随着用电量和用电负荷的增加。然而,10 kV配电网的无功补偿设备在有些地区线路的投入明显不足和滞后,导致电能损耗加大,线损率增高^[2]。当电压发生波动时,如果没有及时投切无功补偿设施,那么电压过低时,就会欠缺无功补偿,最后造成损耗加大;电压过高时,无功过于补偿,导致设备、计量表计损坏。所以,电网实现经济运行取决于合理的无功补偿。

2.3 线路设计载容量小

随着科技的不断发展以及企业规模不断扩大,对电能的需求量更大。然而很多输电线路是很早就已设计建设的,不能承受增长的负荷带来的负载压力,原有输电线路里的实际运输量远高于额定运输量。其次线路长期超负载运行导致输电线路故障频发,进而使得线损率逐渐增大,并导致许多安全隐患的发生。

3 10kV 配电网的线损管理以及降损措施

3.1 计量管理优化

计量管理优化对于降低线损率具有重要意义。首先,电力企业应对计量点选择进行优化处理,可以依照客户用电量点,对供用电双方产权分界标准进行科学选择,让线损管理效率得到有效提高;其次,电力企业应对高压用电户开展高压侧计量工作,依照售电变压器大小,可以对高压侧计量指标进行确定;最后,在安装计量装置时,可以采用集中装表、分散装表两种主要方法,电力企业应以方法合理为选择为线损管理提供方便,并防止窃电行为发生,如果有必要,可以采用表箱集中装表方法。除此之外,电力企业还应对计量装置开展实时监测工作和定期检查工作,确保计量装置安全、运行状态良好。

3.2 优化布局,更新设备

在10kV电力系统的运行中,配电线路的设计结构对线路中的电能损耗产生重要影响,针对电网结构进行优化设计,可有效降低线路损耗,这也是电力系统工作人员的管理方向与目标。在线损管理工作中,相关人员应对线路的整体布局以及结构进行优化,在维护电力系统运行稳定的前提下,对线路进行合理化设计与安排,进而降低线路中的电能损耗,实现电力系统的节能高效运行^[3]。

实际工作中应注意以下方面:首先,应注重合理安排电源位置,进而增加对配电线路的保护力度。其次,在进行电网结构的优化设计工作中,应合理安排供电半径,并按照供电半径的分布特点,对电源点进行安装与布局。再次,在10kV线路的降损管理中,导线截面对线损也有影响,因此技术人员应根据具体的管理需求,选择合适的导线截面。最后,技术人员应注重选择合适的线路连接方式,在实际工作中,应从电源点开始,持续向四周辐射,针对配网结构的架线措施也应按照同样的方法进行,避免出现单边供电的问题。针对配电线路系统的结构进行优化与设计是保障线路运行稳定性的重要保障,相关人员应不断加强应用技术的升级与完善,提升线路运行与管理水平。

3.3 使用无功功率补偿降损

在线路中,如果视在功率可以维持恒定,可以使用降低降低无功功率,增加负载功率。相反,用电负荷增长时,无功功率在减少,这就需要外接设备进行无功补偿,提高负载率。现阶段,集中法、分步法得到了广泛应用,此类方法可以完成功率因素补偿工作。如将单一、多个电容器安装在变电站母线上,利用集中补偿法,结合电压变换、功率变换可以完成切换工作,降低上层电网功率、变压器损耗。与此同时,电力企业可以对线路进行加设无功功率补偿设备,提升无功功率,降低电能传输过程中的电量损耗。总体来说增加功率不仅可以优化整体电网传输容量,同时还可以改善电压初始质量。

3.4 运用变压器降损技术

变压器在实际工作过程中其线损占比最多的为配电网中的损耗。因此采用新技术新方法对10kV配电网进行不断优化改进,将线损降低到最小。降损的方法有很多:一是最大限度使用低能变压器,如单晶合金变压器就具有能耗低特点。传统配电网中使用的高能变压器在使用过程中需消耗更多能量,产生很大损耗,低能变压器主要运用单晶合金变压器,使用过程中的能耗会大幅降低,提高电能的传输效率;二是及时将空载变压器断电。由于配电网中的变压器并不是所有时间都运转,而很多不运转的变压器仍处于接通状态,使线路中有很大的电能损耗,因此要及时停运空载变

压器,降低空载率。

3.5 完善线损管理体系

对实际工作中的线损问题进行针对性的预测及分析,能让其配网线损管理工作质量得到保证。供电企业只有不断完善其管理体系,对线损目标展开有效分解,并把总体目标精细化处理,分解为多个小目标。并根据供电企业实际情况,构建岗位责任制,明确岗位职责,把分解的多个小目标落实到个人,让降损目标与个人效益挂钩,才能增强和调动线损管理工作人员的积极性,实现降损目标。

4 结束语

目前,社会的快速发展使得供电企业需不断强化供电的管理工作,将配电网中线损尽可能的降低,并整体提升电力运行的可靠性和安全性。在线损控制的工作中应对其成因进行有效分析,并制定降低线路损耗的有效方案,从线路损耗的源头控制线损,采用适合线路的变压器。同时,优化配电网中的变压器设备和调整电压电流不平衡现象,从而实现配电网的经济运行。

参考文献:

- [1]姜冰.10kv配电网的线损管理及降损措施[J].山东工业技术,2020(03):151.
- [2]曾单梦.10kv配电网的线损管理及降损措施[J].数字化用户,2020(38):72.
- [3]刘康鑫.探究10kv配电网的线损管理及降损措施[J].山东工业技术,2020(08):155.