

基于智能用电大数据分析的台区线损管理研究

李珍珠

浙江中通文博服务有限公司

摘要:台区线损是供电系统的常见故障类型,是影响用户用电安全性及持续性的主要因素。基于此,该文简要分析了台区线损的影响因素,强调了加强台区线损管理的重要性。重点从建立诊断模型、明确影响因素、提出解决方案3个方面出发,探讨了以智能用电大数据分析为基础的台区线损管理对策。

关键词:智能用电;大数据;台区线损管理

引言

电力系统中供电台区一般由配电变压器、配电线路构成。系统运行过程中,线路需承担大批量用户的供电任务。鉴于用户种类多、供电区域复杂,线损问题的发生风险较高。通过智能用电大数据分析的方式,加强台区线损管理,可有效解决上述问题,对用户用电持续性的提升具有重要价值。

一、台区线损的影响因素

供电系统中台区线损的影响因素以配网结构、设备状态、运行方式、营销管理模式为主:1)配网结构:配网结构中供电半径、负荷分布情况,均可对线损造成影响。半径过长以及超负荷问题的发生,是导致故障发生的关键原因。2)设备状态:电力系统中,变压器性能下降、线路型号错误、无功补偿装置容量过低,均会导致线损问题发生。3)运动方式:研究发现,当前电力系统的运行方式,包括“单台变压器独立运行”“多台变压器共同运行”等。运行方式不合理,易诱发线损,对供电的连续性造成影响。4)营销管理:电力企业的抄表情况、户变关系以及信息化水平,对台区线损的影响较大^[1]。为降低台区线损的发生概率,确保该问题发生后能够被及时解决,积极对线损进行诊断,并提出相应的处理对策是十分关键的。

二、基于智能用电大数据分析的台区线损管理方案

(一)建立诊断模型

(1)决策树模型

有关人员可将决策树模型应用到台区线损管理的过程中,对线损进行诊断。诊断的过程中,有关人员可采用递归算法,设置相应的节点,并对台区线损的合理性进行计算。可计算者,视为该区域存在线损问题,既合理。此时,应对节点的容量、用户容量进行计算。如计算结果显示用户容量系数为0.33~1.50,则表明合理,反之则否。采用上述方式计算,能够有效明确线损节点的位置,定位故障区域,为维修人员解决故障提供参考。采用上述方法诊断故障,能够实现对线损异常原因的分析,实现对线损的定位,有助于提高台区线损问题的解决效率,提高电网运行的稳定性与安全性^[2]。

(2)户变关系分析模型

实践经验显示,台区线损分析结果是否正确受户变关系的影响较大。停电事件发生后,终端可立即感知并主动上报故障。此时,智能表所记录的信息同样可自终端传递至主站中。当信息于主站中汇集后,具有相似度及相异度的信息可相互集合或分散,此时,户变关系模型便可随之建立。通常情况下,单个属性信息之间的邻近度与不同对象之间的邻近度处于相似的状态。因此,通过调取对象相异性信息的方式,对属性进行分析,便可实现对不同对象相异度的判断。象A用户表的停电时间为13:10,总表的停电时间为13:14,两者的差值 $>1\text{min}$,此时,应将相似度定义为1。反之,如差值 $<1\text{min}$,则可将相似度定义为0。根据相似度与相异度的数据,便可判断出停电用户是否属于该台区。

(二)明确影响因素

(1)数据统计与分析

采用决策树模型、户变关系分析模型对故障进行诊断后,有

关人员应随之对数据进行统计与分析,以此为基础,明确故障的影响因素,为故障的解决提供参考。象有关人员可对线损异常的台区进行分类,将其分为“超大线损台区”“负线损台区”2种类型。在此基础上,采用决策树模型,对线损进行诊断。假设诊断结果显示为“超大线损台区”,则应采取对应的措施,对故障进行解决。此外,电力企业还可通过终端主动上报的记录以及智能电表停电事件的记录,实现对“停电时刻”的分析。将“停电时刻”与复电事件数据结合,便可明确属性之间的户变关系,明确导致台区线损的影响因素^[3]。

(2)数据信息的对比

载波信号识别法是数据信息处理方法的一种。台区线损故障发生后,现场人员往往难以判断出用户表与台区配电变压器之间的对应关系,因此,故障定位往往较为困难,故障解决难度较大。以载波信号识别法为基础,对数据信息进行对比,可有效解决上述问题。象工作人员可以以脉冲电流法为基础,对低压台区进行识别。得到识别结果后,可立即采用FSK电力载波信号法评估低压台区识别的精确度。如两者一致,则表明分析结果正确。此时,终端将发出脉冲电流信号,发送至主机。主机接收信号并对其进行检测后,发生故障的用户所对应的配电变压器以及变压器的某相便可被获悉。

(三)提出解决方案

(1)现场运维处理

以智能用电大数据分析技术为基础,明确台区线损的影响因素后,应及时通过现场运维处理的方式,对台区线损进行管理,提高管理质量。象有关人员可利用智能用电大数据技术,对不同用户的用电数据进行分析。此后,可采用地理信息导航系统,定位故障配电变压器所处的区域。结合两者的分析结果,第一时间赶赴现场对故障设备进行维护。需注意的是,在此期间,确保电能表数据采集准确、及时较为重要,如此方可确保台区线损分析结果精确无误。

(2)线损综合管理

降低故障发生率,是降低成本、提高电力领域经济效益的主要途径。因此,电力企业需加强对线损的综合管理,避免故障发生。台区线损综合管理的内容,以“严防窃电”“逐户检查”“应用电容器”为主。以窃电问题为例:电力企业可对用户的电能表进行更换,避免用户通过改变电能表构造等方式窃电。一旦发生窃电问题,企业需加大力度对其进行处理,以儆效尤,避免类似的问题再次发生,使台区线损管理水平得以提高,使电力企业的竞争力得以进一步增强。

结束语

综上所述,对基于智能用电大数据分析的台区线损管理的研究,明确了线损发生的原因,为线损问题的解决,提供了可行性思路。未来,建议我国电力领域将决策树模型、户变关系分析模型应用到线损的诊断过程中。在此基础上,对线损数据进行统计、分析以及对比,明确线损的原因,并及时赶赴现场进行运行维护,提高供电系统运行的稳定性。

参考文献

- [1]王蓉.基于台区线损治理问题的相关分析[J].低碳世界,2018(10):105-106.
- [2]张清海.浅谈降低低压台区线损的措施[J].科技经济导刊,2018,26(27):68.
- [3]蔡晓燕.基于智能用电大数据分析的台区线损管理初探[J].科技创新与应用,2017(17):181.