

低压台区线损异常的原因与对策

徐芳

(广西电网有限责任公司来宾兴宾供电局, 广西 来宾 546100)

摘要: 低压台区线损异常是衡量电力电网系统性能重要技术指标,也决定了输电系统的稳定与安全运行,最终影响着居民能否正常用电。本文通过分析低压台区线损管理的重要性,以及线损异常的原因,提出了低压台区线损异常的解决对策和降低线损的有效管理方案。希望能够为低压台区线损管理人员提供参考,并有效辅助线损管理工作。

关键词: 低压台区;线损;异常原因;对策

中图分类号: TM7

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)31-0090-02

0 引言

电能是最为广泛使用的一种能源,随着社会的不断发展,全社会对电能的需求总量也一直处于增长态势。然而,每年电能损耗和浪费非常巨大,有人为使用原因产生的浪费,还有电力技术原因产生的电能损耗,电网传送的线损就是电力技术原因其中之一。在我国电网里面有约 67% 的电力还是靠化石燃料(燃烧煤炭)发电而来的,降低电网线损能有效节约电能,进而减少燃煤发电造成的环境污染,达到节能减排的目的。

1 低压台区与线损的概述

1.1 低压台区

通常所指的低压台区,是一台变压器所覆盖到的低压供电范围区域,电力经济的管理名称,为用电管理、设备维护、人员分工、线损统计、电量计算等方面更规范、科学的管理需要。我国目前对低压电网的管理是以台区为管理单位,包括配电变压器、低压主干线、综合配电箱、电缆分支箱、接户线、进户线、计量装置等。

1.2 线损

线损也叫做线路损耗,电力传输是基于高压线等电力网络进行的,通过输电线路传输而损耗的能量。能通过理论计算出线损主要有变压器、无功补偿、电抗器等装置电能损耗,还有低压电网、输配电线路等产生的电能损耗。无法通过理论计算的线损主要有:电流、电压互感器电能损耗;二次回路电能损耗;用户线路损耗;功率表损耗以及非确定性因素损耗。因此,总电能损耗的精确数据是无法通过理论计算得到,只能对发电厂供电量与电网售电量之间的差额来计算,且其精确度受到如电能计量装置精度、数据统计管理、数据收集准确度等因素影响。

2 低压台区线损管理的意义

低压台区线损管理是一种有效提高能源资源利用率的办法,能减少资源浪费同时减少环境污染。我国目前的电力能源结构中有火力发电、水利发电、风力发电、核电、太阳能发电的发电方

式,其中的火力发电仍然是主要发电方式,占到总发电量的 67% 以上的比例。火力发电是依靠燃烧煤炭发电的,这是大气污染的主要来源。其次,低压台区线损管理能够为电力用户节约电费。再者,低压台区线损管理质量水平直接影响输电系统的安全和稳定,通过线损管理和分析可以发现低压台区区域窃电等违法行为,窃电通常容易造成火灾等严重影响公共安全事故的发生,进而影响电力行业发展。另外,低压台区线损管理为电力电网企业带来可观的经济效益。

线损异常是常见的问题,通过做好配电网的线路实施和运行、电网系统规划方面的线损管理,能有效降低低压台区线损,提高输电质量,从而保障用户正常用电,促进电力经济可持续发展。

3 低压台区线损异常的常见因素

3.1 统计因素导致台区线损异常

台区线损异常是通过计算一定的时间中台区电力供售量差异得出,因此统计售电和供电量对台区损耗计算非常的重要。统计导致的五类因素包括:数据采集不够完整、电量调整、不装表、一户一变台区和小电量波动、户变信息关系。

3.2 计量因素导致台区线损异常

台区线损计算的依据是计量表计电量,计量异常都是台区线损统计而导致的异常。常见的计量导致的异常包括:计量故障、错接线、计量超差、倍率错、配置不合理这五类。计量故障又由表计停走、频闪、跳字、CT 开裂断流和烧毁等异常原因引起;错接线主要是,用户计量反接线和关口 CT 错接线两种情况;超差是表计异常计量不准;倍率错通常指关口或者是用户档案信息 CT 倍率的错误产生的;配置的不合理,关口表计的配置与配变的容量不一致,引起“大马拉小车”的情形使计量不准。

3.3 窃电行为因素引起台区线损异常

目前,电力法的广泛深入普及宣传,以及用户法制观念提升,窃电违法行为也逐渐减少,但在线损统计管理上仍旧会存在窃

电因素。在电网工作中发现,农村区域广阔的地貌和复杂的地理位置,表计装置安装在用户家中,窃电者在利用电力营销工作人员抄表周期的规律进行间隔窃电,增加了发现窃电行为,窃电现象较多会发生而不易被察觉。

3.4 配电设备因素引起的台区线损异常

配电线路中会经过各类型的设备,例如变压器、考核计量、用户计量、无功补偿等设备,每种类型的设备自身都会消耗一些电能。例如变压器会把一部分电能无法避免地转化为热能而损失掉,当这些设备出现异常时,自然会引起台区线损的异常。

3.5 电力营销管理方法因素影响线损

我国各地市电力企业或电力下属分支企业发展水平会存在差异,因此管理水平也同样会参差不齐,导致其低压台区线损管理存在缺陷。低压配电网中的用户资料管理不够完善,导致电力营销系统和实际统计的用户数量或电表数经常产生不相符的情况,从而影响销售电量统计数据的准确性,直接影响着线损计算结果。

4 线损异常的解决对策

4.1 精细化设计低压台区线损管理系统

线损的管理目前主要分配在电力营销,依据收到的缴费量与统计的配电量差额计算台区线损,计算得到的这个线损率没有具体相应实施方案。线损管理在低压台区的实现,需要非常详细的数据支持,如布网、用电量、用户等信息。对信息的采集需要具备硬件环境和软件环境。硬件环境方面,通过基于 RS-485 的通信接口数字电能表和基于 GPRS 通信采集器采集用户用电量信息,实现数据实时传输,避免人工抄表时间不一致线损计算不准确。建立清晰的电力网络拓扑结构,各个测量节点之间的关系明确清晰,硬件环境各类设备信息传输结构示意图如图 1 所示。

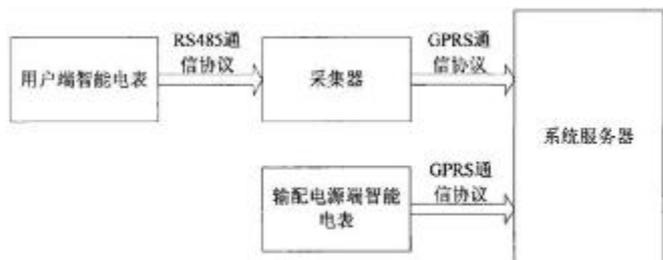


图 1 硬件设备信息传输结构

软件环境是基于电量数据进行实时统计分析,通过软件算法计算结果分析出线损异常具体的原因,为线损管理考核提供全周期的跟踪管理。软件框架设计可分为:数据支撑、综合管理、算法分析三个模块。数据支撑模块,在数据的基础上建立线损相关数据处理与计算。通过接口将硬件设备与软件连接,完成数据存储和数据挖掘,才能把相关信息关联到一起,实现数据分析管理。各种业务管理实现针对不同线损给出实际降损方案。算法分析模块,对实际和理论线损的计算算法模块,最终将计算结果返回给其他模块。

4.2 加强计量系统和营销系统查找线损异常

引起台区线损异常,主要会表现在台区总表与互感器之间的问题。通过提高计量自动化系统建设和组织实施营销系统查找

线损异常工作,完成厂站终端、配变终端、负控终端的安装与投运工作,并逐步接入计量自动化系统。运用计量自动化系统跟踪台区线损和进行管理分析工作。结合计量系统和营销系统,在线损异常管理获取线路、台区线损异常信息并将线损异常工单传达给线损责任人进行处置。

4.3 线路优化和减少设备耗损

低压台区入户铝芯导线线路优化改造是降低线损的重要措施,坚持以小容量、低半径、高密度优化改造原则。另外,降低变压器的无功热能耗损,其供电半径大约是 500m 设计在负荷线路的中心,其出线口处控制不平衡度 10%之内,零线的电流值在额定值的 25%内,可以有效降低变压器无功热能耗损;加强电力设备维护管理,采用高敏感度、低耗能电子设备替代陈旧设备,施工时保证施工设备接头连接处密实。

4.4 窃电行为普查

供电企业应当严格执行用电普查,普查工作需要方向性。首先是对台区装机容量和实际用电量经常性的明显存在差异的用户,核查清楚,规定周期内进行临时用电户和大客户进行现场检查工作。检查各时期计量装置运行状况和校准计量表,加强超容用电整改、检查、处理工作和加强反窃电工作定期的专项排查。不定期对有窃电记录的用户抽查,对高线损率的线路台区用户重点检查,配合用户做好计量装置的封闭性改造,预防违法窃电。加强《电力法》宣传普及,从理念上杜绝窃电违法行为发生。

4.5 降低台区电流峰值

降低台区电流峰值能保障负载电流的电能维持平衡和安全,达到降低线损。安装电子定时器可控制电力相关设备避让电力高峰,或是轮流使用电力设备的办法来降低线损。

5 结语

综上所述,随着低压台区线损管理的精细化与有效的降损措施实施,能够显著降低台区线损的异常。在日常工作中,电力企业相关人员应积极从分析台区线损异常原因入手,借助智能硬件设备和软件系统找出线损异常解决对策,以此降低线损异常的发生,保障稳定安全的电力输电系统,服务用户的正常用电,增加电力企业的经济效益。积极设计和开发低压台区线损异常分析系统,在智能电网未来发展打下基础。

参考文献

- [1] 孙珍珍. 低压台区的线损分析及降损措施研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2016.
- [2] 王战. 论低压台区线损异常的原因与对策[J]. 山东工业技术, 2018(1): 181.
- [3] 汤弘鑫. 低压台区线损分析及降损措施研究[D]. 南京: 东南大学, 2017.
- [4] 张波, 朱泽厅, 卢鸣凯, 等. 营配贯通台区线损异常数据治理方法探讨[J]. 浙江电力, 2015, 3(2): 223-235.
- [5] 郑松松. 用电信息采集系统应用研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2012.

收稿日期: 2021-07-01

作者简介: 徐芳(1984—), 女, 壮族, 广西来宾人, 大专, 助理工程师, 主要从事供电所营销管理助理专责工作。