

电能计量技术在用电稽查工作中的运用分析

段宽 柴杰彤 赵淑丹

国网山西省电力公司临汾供电公司

摘要: 伴随着社会经济的快速发展,人们生活水平的不断提升,电力能源需求量与供电网络运行压力持续攀升,对于供电企业相关工作的开展也提出了更高要求。与此同时,科学技术的进步为智能电网建设奠定坚实基础,电能计量技术已成为一种较为常见的用电稽查措施。在本文中,笔者将针对电能计量技术在用电稽查工作中的运用进行初步分析与探讨,希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

关键词: 电能计量技术; 用电稽查; 运用分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.11.071

引言

电能是支撑起我国社会生产生活的核心能源之一,随着我国社会经济的蓬勃发展,社会各行各业对电能的需求量也在不断增加,供电企业所要承担的工作压力也进一步放大。供电企业不仅要保证电力能源供应过程的稳定与安全,更要及时开展用电稽查工作,针对用户侧可能存在的窃电行为进行处理,如此方可保障电力能源供应过程的可靠性与合理性,并避免出现电能损失。电能计量技术可为用电稽查工作提供全新工作途径,供电企业日常工作压力得到缓解,用电稽查效率得到提升,对此,供电企业应重视起电能计量技术的应用分析工作,结合用电稽查工作实际问题与常见窃电行为,进一步改进电能计量技术的应用逻辑。

一、用电稽查环节的常见问题

我国供电网络覆盖范围很广,且供电网络复杂度较高,这就导致地方供电公司很难实现对区域电网的全程、动态监控,而这一现状也为部分不法分子留下可乘之机,违规用电或私自窃电现象频频出现,这种行为不仅严重损害供电企业的经济效益,也给用户侧自身用电及电网整体安全埋下巨大安全隐患,极容易出现触电事故,并区域供电网络瘫痪,其破坏与影响极其恶劣。

调查研究表明,近些年,用户侧窃电手段愈发隐蔽,而传统人工检验模式费时费力,稽查人员很难及时发现用户侧存在的窃电行为,因此,供电企业必须不断更新用电稽查技术,借助现代化信息技术手段,全面提升对非法用电的检测效率。

以往工作经验表明,供电稽查过程中经常发现用户私自偷窃用电、私自变更用电装置等现象。供电企业开展用电稽查,一方面可及时制止用户的违规用电行为,达到止损目标,另一方面可避免供电网络出现电力事故,最大限度保证区域供电网络运行安全,及时消除可能存在的断电隐患。

二、电能计量技术在用电稽查工作中的应用潜力

现代化电能计量技术以信息技术及网络技术为基础,其具备数字化及远程控制特征。电能计量技术与用

电稽查工作结合过程中,因各项数据信息可实现实时获取,无须工作人员进行记录,如此可减少人为因素造成的不良影响,并实现远程控制与自动抄表,因此,电能计量技术在用电稽查工作中拥有较为显著的应用优势。

电能计量是供电企业必须进行的基础工作之一,而电能计量技术的革新与升级,可大幅提升用电稽查工作水平与执行效率。因此,针对电能计量技术对用电稽查工作带来的影响,本文主要从工作效率、工作量及违规用电三个方面进行分析。

(一) 电能计量技术可大幅提升用电稽查工作效率

随着电力系统的快速发展,与电力系统相关的电能计量设备也在不断更新换代,相关设备的数据显示愈发准确,其出现电能异常计量的可能性更低,运行可靠性与稳定更强,且逐步呈现智能化与数字化特征。现代化智能电表已基本满足电力系统建设与发展需求,而在互联网技术推动下,电能计量工作也在发生改变,传统单一检测设备体系正转变为复合型设备体系。而在复合型电能计量设备的实际应用环节,整个检测系统可分为后台管理、自动化监控、远程抄表与自动报警等多重功能,且电能计量数值的准确性大幅改善,极大提升我国用电稽查工作执行效率,电力系统智能化水平进一步提高。

传统用电稽查工作主要以人工方式进行,电力公司工作人员需在采集到供电用电数据之后,整合对比分析,如此方可发现用户侧可能存在的偷窃电行为,而这一过程相当漫长,整体工作效率很低。电能计量技术与用电稽查工作结合后,稽查人员可随时获取到电力数据,无须进行数据采集,且相关分析过程亦可在管理系统中自动完成,最终得到稽查结论。因此,电能计量技术与用电稽查工作结合后,稽查工作的执行效率将大幅提高,且稽查工作不再是人工模式,更是朝着智能化与数字化方向不断发展,人为因素对稽查工作带来的影响被大幅削减,稽查工作可靠性与准确性进一步提升。

(二) 进一步减少稽查人员工作量,提高其对各项数据信息的评估能力

部分电力企业为减少人员支出，其配属的用电稽查人员数量严重不足，并未能有效应用电能计量技术，这就导致稽查人员整体工作量极其繁重，稽查工作效率很低，且很难及时发现偷窃电行为，电力企业经济损失无法避免。传统人工抄表作业机制下，部分抄表人员岗位责任意识缺失，其抄表数值很难保证准确性与可靠性，如此也造成电能计量工作出现偏差，进而造成用电稽查工作最终评估结果不准确，进一步放大用电稽查工作执行压力。

电能计量技术与用电稽查工作结合后，电力企业需将电能计量设备安装在用户侧，并以远程监控机制，实时获取用户侧的电能表运行参数，分析电能表是否处于正常工作状态，自动完成供电数据与用电数据对比分析，从而判断出相关用户是否存在偷窃电行为。

（三）针对违规用电的定性与定量更为合理

电能计量技术可为用电稽查工作提供更为准确的判断依据，促进用电稽查工作朝着数字化与智能化方向发展，帮助电力企业及时了解用户用电行为，及时判断出是否存在偷窃电现象，并分析出偷电量。例如，电力企业可采用安装漏电保护箱及高压抄表等方式，进一步优化用电监控措施，提高监控准确性，一旦发现用户侧存在违规用电行为，可借助各项数据信息，判断出用户的具体违章情况，用户违章电能到底是多少，实际需补缴的罚款金额等等，如此条件下，电力企业用电稽查工作对违规用电的定性与定量将变得更为合理，社会整体用电秩序更为稳定，用电安全系数不断提高。

总而言之，对于用电稽查工作而言，电能计量技术的出现可极大提升整体工作效率，并帮助稽查人员从繁重的数据采集与分析对比工作中解脱出来，保证违规用电定性与定量的合理性。因此，电能计量技术可进一步维护电力企业的经济效益，减少供电损失，为电力企业可持续健康发展创造安全稳定的用电环境。

三、电能计量技术在用电稽查工作中的技术措施

电能计量技术可大幅提升用电稽查工作执行效率与水平，依照电能技术原理，供电企业可采用以下几项措施，进一步完善监控机制，避免出现窃电现象。

（一）结合不同用户采用专用电能表箱或专用计量柜

供电企业应根据用户侧实际用电状况不同，分别设置专用电能表箱或专用计量柜。针对高压高计专用变压器用户，供电企业可设置高压计量箱；针对高供低计专用变压器用户，供电企业可设置专用计量柜或计量箱；针对低压用户，供电企业可设置专用电能表箱；针对单相居民用户，可采用集中电能表箱。

（二）封闭变压器低压出线端至计量装置的电缆

通常情况下，变压器二次套管与计量柜之间采用电

缆进行连接，为避免用户私自搭接，供电企业可使用热缩材料进行一次封闭，亦或是在电缆表面涂抹绝缘漆，尽量封闭变压器低压出线端至计量装置之间的电缆，避免此环节被不法分子利用。

（三）针对电能表箱采用防撬铅封封印

电能表是辅助用户稽查工作的重要依据，为避免用户私自接电行为，供电企业可采用防撬铅封封印，保证其难以伪造且很容易识别真伪，尽量避免用户私自变更电表接线而影响到电能计量。

（四）广泛采用带止逆器或双向计量功能的电能表

对于电能表而言，止逆器可避免电能表出现反转现象，而双向计量电表可实现正反两个方向的电能计量，这两种手段均可避免电能表被不法分子私自改动，窃电者无法将电能表反转，而双向计量功能可避免电能表出现少计量的现象，即便窃电者采取某种措施干扰电能表正向计量过程，也无法修改实际数据。

（五）进一步规范电能表安装与接线

电能表安装环节，供电企业应对实际安装与接线行为进行严格管理，单相表相、零线应采用不同颜色的导线对号接入，严禁对调。单相用户的零线与经过电能表接线孔穿越电能表，严禁在主线上引接零线。针对三相用户的三元件电能表或三个单相电能表。其中性点零线应在计量箱内完成引接作业，禁止中性点零线与其他单相用户的电能表共用零线。此外，供电企业也要对电能表进行必要处理，及时进行铅封与漆封，及时做好各项封闭措施。

（六）广泛配置失压记录仪

结合常见窃电手段，供电企业可在计量电压互感器回路中配置失压记录仪。失压保护机制可在一定程度上遏制欠压法窃电行为。此外，失压保护机制可帮助供电企业及时发现高压计量装置可能存在的电压回路异常现象，保证供电系统运行稳定。

四、供电企业应用电能计量技术的切入点

（一）停电自动统计方面的应用

电能计量自动化技术支持下，电力企业可建立起停电自动统计与控制工作模式，借助远程监控装置，针对用户侧的停电时间进行采集，结合供电企业电力营销系统提供的停电时间信息，将二者进行整合对比评估，从而找到二者可能存在的时间差，如此可准确判断出停电期间电能消耗量，从而保证电能自动统计数据信息的准确性与合理性，避免出现统计失误，并及时发现偷窃电行为。对于电力企业而言，电能计量自动化技术的全面发展，其对停电统计工作的影响非常大，不仅大幅提升停电管理工作的实际执行效率，也进一步提高电力企业对用户侧用电行为监控力度，一旦发现故障停电事故，可在第一时间响应，并及时进行维护检修。因此，电能

计量技术与停电自动化统计工作的结合即可维护电力企业经济效益,亦可维护用户侧用电稳定,及时消除供电环节存在的不稳定因素,保证社会生产生活正常进行。

(二) 线损管理方面的应用

电能计量工作中,线损率是一项极为关键的核心指标,其不仅可直接反映出电力企业的实际效益情况,也是电力企业优化管理体系的重要切入点,是实际管理工作的重要环节。调查研究表明,电能计量管理措施不佳将引起线损率出现波动,其主要体现为以下几点:

①变电站电量统计结果将出现异常波动;

②关口电量抄录难以保证准确性,用户侧的送电线路与计量装置处于对侧,此时,其记录的统计数值并不是固定时间的电量显示,此时,极可能出现数据信息误读现象;

③部分变电站尚未配备多功能三相电子表,如此条件下,配电变压器数据抄录结果很难保证准确性;

④对售电电量以及公用变压器的关口电量无法做到同步抄录。

为解决以上问题,电力企业可在线损管理工作中融入电能计量技术,结合线损管理工作特点,将电能计量措施覆盖各级电压等级的计量点,如此可保证供电企业及时了解供电过程每一环节的具体表现,及时发现可能存在的不足之处,为后续供电网络升级奠定坚实基础。

(三) 在异常告警功能方面的应用

对于供电企业而言,其在组建自动化管理系统过程中,异常告警功能必不可少。为进一步提高报警处理效率,电力工作者应对所有报警信息进行科学处理,依照报警原理与影响,可将其分为计量相关报警、经济运行相关报警、安全运行报警等。供电企业在完成报警信息细致处理后,若判定报警成立,计量自动化系统可自动产生报警工单,并同时借助系统内部的数据接口,将相关报警信息传送至营销系统之中,其他工作人员则要依照具体报警类型与工单信息,进一步开展用电检查、计量管理等工作。因此,电能计量技术的出现为异常告警功能设置与应用提供全新的发展思路,供电企业可面向供电全过程进行全方位监督与管控,依靠自动化报警体系,快速发现供电线路各个环节可能存在的不足,以及用户侧可能存在的偷窃单行为。

(四) 在计量数据召测功能中的应用

供电企业日常工作期间,针对用户侧的电能计量,应确保计量结果的准确性。研究表明,电力系统投运一个月后的首次检定尤为重要,而在以往工作环节,工作人员在进入用户现场后,经常发现用户用电设备尚未接入负荷,此时工作人员无法进行校验,最终无功而返。电能计量技术支持下,计量自动化系统创建完成后,工作人员可借助监控措施,召测到客户现场的运行

数据,随后可根据相位角判断用户侧的接线是否存在异常,并检查负荷电流是否满足现场首检要求,如此可避免工作人员反复上门检验。若计量自动化系统发现用户侧存在异常,则工作人员可依照接线图,进入到现场进行更正,依靠系统自动判断与现场检验两种措施,进一步判断计量接线是否存在异常,如此可有效避免因接线错误而导致的用户侧电量计量出现差错,同步保护用户与供电企业的经济效益,并维持供电平衡与稳定。

(五) 在电能抄表管理中的应用

供电企业日常工作期间,传统抄表作业以人工为主,抄表人员工作繁重,很容易出现错抄、估抄或漏抄等现象,如此也造成供电企业与用户之间存在很多矛盾,甚至部分用户会以各种借口拒绝缴纳电费,供电企业出现较为严重的经济损失。电能抄表管理需要及时采集用户的实际用电情况,依照用电信息进行计费,因此,电能计量直接关系到客户用电费用核算、收缴等环节,供电企业必须保证电能抄表作业质量,并关注其实际工作效率,及时做好电费抄核收工作。针对这一工作过程,供电企业可采用电能计量技术,对现有的抄表管理工作模式进行改造,建立电能计量自动化系统,在用户侧安装监控装置,实现用电现场与电能总控中心的实时通讯,实时监控电能计量的具体运行状况,并依照特定周期,采集并整合分析用户电能计量的数据,为后续抄表工作提供关键数据,彻底转变传统人工抄表核算工作机制,提升电能抄表数据的准确性、实时性与可靠性,削减供电企业实际工作压力,提升其工作质量,进一步改善电能供应水平,优化服务效能,提高用户满意度。

结束语

综上所述,电能计量技术可大幅改善用电稽查工作执行效率与工作水平。供电企业应用用电稽查工作实际需求角度入手,积极融入更为先进的技术措施与管理思维,选择合适的电能计量技术,并对当前供电网络进行必要改造,及时配备更为先进的电力设备,为电能计量技术落实奠定坚实基础,进一步优化用电稽查工作执行措施,促进供电企业可持续健康发展。

参考文献

- [1]王亚光.电能计量技术在用电稽查工作中的运用分析[J].环球市场,2019(5):0168-0168.
- [2]刘建民.关于电能计量技术在供用电稽查工作中的综合应用分析[J].科技经济市场,2014(4):2.
- [3]侣伟,王帅.分析电能计量技术在用电稽查工作中的应用[J].科学中国人,2015(6Z):1.
- [4]马文昭.浅析电能计量技术在用电稽查工作中的应用[J].科技风,2015.