

电能计量装置防窃电技术

薛 松

(洪泽县供电公司, 江苏省洪泽县东风路 108 号 223100)

摘 要: 目前我国的窃电现象十分严重, 窃电手段与方法多种多样, 每年造成的经济损失呈现递增趋势, 严重影响了正常用电。同时电力企业在市场经济体制下处于激烈的市场竞争当中, 为了在市场竞争中取得优势, 不仅需要提高优质服务, 还要在市场有序的竞争下努力提高企业的经济效益, 这也是电力企业当前面临的重要课题。切实分析抓好防窃电工作, 这对提高企业经济效益, 促进社会和谐有重要意义。

关键词: 电能; 计量装置; 窃电管理

0 引言

在市场经济体制下, 工农业生产的快速发展, 人们生活水平不断提高, 对电能的需求量有了较大的增加, 极大地促进了电力企业的快速发展, 但在电力企业的发展过程中也出现了一些不和谐的现象, 如在用户用电的过程中的窃电行为, 这不仅影响了电力企业的健康发展, 也给国家带来较大的经济损失, 同时对国家的经济建设和社会的稳定发展都带来了很严重的影响。

1 查处窃电行为面临的主要困难

1.1 暴力抗法严重

用电检查人员在反窃电时, 遇到窃电户的阻挠, 给查处带来不便。

1.2 窃电分子越来越专业化、职业化, 窃电方式更趋隐蔽

目前反窃电工作主要还是靠“人海战术”, 能够有效利用的技术手段对窃电嫌疑户的监测不够。原有电力负荷管理系统可监测用户不多, 营销信息系统、局域网信息系统等数据共享功能未充分发挥和利用。一般用电检查人员受理论知识和实践经验的局限, 往往一时难以识破技术性窃电行为, 导致窃电分子更加肆无忌惮, 活动十分猖獗。目前通过供电公司人员监测不能有效查处窃电用户和窃电量, 同时也存在很大的滞后性, 通过负荷对用电进行监测管理的用户极少, 所以说通过负控对用电户的用电监测管理市场存在很大的空白。

2 窃电方法剖析

2.1 改变电度表的电气参数法

2.1.1 短路电度表的电流线圈

这种作案方法通常是在电度表内部或外部用导线将电流线圈短接, 较隐蔽的做法是用准备好的两头带针的导线分别插入电流线圈的入出两端, 使流入电度表的电流减小。这种方法可以使电度表转速变慢而达到窃电的目的。很多人认为这种方法可以使电度表停转, 实际上不能, 因为电度表电流线圈电阻很小, 外部用导线短路后, 短路导线只能分去流入电流线圈的部分电流, 电度表照样会转, 只是少计了短路导线分去的部分负荷。故对这样的窃电方法仅靠观察电度表会不会转来判断用户有无窃电是不对的。

2.1.2 在电压线圈上串联分压电阻或断开电压线圈

对于单相电度表, 断开电度表的电压联接片是很容易的事, 会造成电表不转, 但很容易被发现。如果用一个电阻串到电压线圈上, 负荷端直接连出, 所串电阻用绝缘胶布或绝缘套管套住, 可以做到很隐蔽, 其原理是使通入电压线圈的电压减小, 达到少计量的目的。

2.1.3 调换输入电度表的零线与火线, 使零线流入电度表的电流线圈

这种窃电方法是在用电时, 和邻居互换零线或另取一地线形成一地一火制, 使自家电度表零线悬空, 由于电流线圈悬空没有电流流过, 故电度表不会转动。当供电部门查电时, 恢复自家电度表零线, 电度表计量正常。这种方法很容易在室内控制窃电与不窃电, 供电人员很难查到真相。窃电的关键是要使流入电度表的零线与火线调换。

2.1.4 使用辅助变压器

窃电时用变压器二次输出大电流反向流入电度表的电流线圈,使电度表反转。这种方法没有什么痕迹,窃电者只需在供电部门每月抄表前,使电度表反转,减少一定电度即可,当然这需要较专业的水平。

2.1.5 负荷端接移相器,调整电流和电压的电角度,使电度表反转(对三相电度表有效)

2.2 改变电度表的机械参数法

(1) 在电度表上端钻一小孔,窃电时插入铁钉或其它物件,使电度表转盘卡死或增加反转动力矩,使电度表少计量。

(2) 调整制动磁铁,使制动力矩增大,电表转速变慢,从而达到窃电目的。

(3) 调整轴向齿轮与计度器齿轮之间的传递间隙。间隙调紧则使传递阻力增大,转盘卡阻、转速变慢,调大则使轴向齿轮与计度器齿轮传动不良,转盘虽然转动正常,但计度器齿轮时转时不转,使计度器计出电量减少。这种窃电方法聪明之处是利用电度表的工作原理,以制造故障形式隐蔽窃电事实。

(4) 更换计数器齿轮变速比,使电度表计出电量成倍减少。这种方法是窃电者的秘密武器。其具体做法,是用小容量电度表的计度器更换大容量电度表的计度器,这种被更换后的电度表计出的电量比实际用电量成倍减少。比如,用 5(10)A、1800 转/kWh 的电度表计度器更换 10(20)A、900 转/kWh 的计度器,由于电度表的电流线圈和电压线圈没有变,那么铝盘转速不变,但计度器被更换后原 900 转计实际用电一度,变成了转 1800 转才计一度。计出电量比实际用电量少一半。这种窃电方法的要点是要用同一厂家的电度表才能够互换计度器,否则机械尺寸无法对应。同时要牺牲一个电度表作代价。操作时电度表盘面不要更换,则供电人员无法识别。这种窃电方法是以上所有窃电方法的最高手段,即使把电度表拿到校验室校验,也无法识别。因为电流和电压线圈未变,电度表转盘转动正常,只是计度器齿轮转速变比被改变,电度表所计电度与实际用电量不成对应。对现在计电度表转数校验电度准确度的校验方法无法测出其错误,即使拆开电度表也很难看出破绽。目前,还没有文章公开揭露这种窃电方法。这种窃电方法具有极强的隐蔽性,校验

仪无法校验其窃电性质,危害性最大。除了上述的各种窃电行为,还有一种就是内外勾结窃电,这类窃电早在建国初期就有发生,现在也屡见不鲜,而且这种窃电数额不小,对供电企业威胁较大,很值得业内人士高度重视。对改变输入电度表电流、电压大小或改变电度表电流电压线圈的窃电方法,供电人员只要加强外观检查、以及对怀疑用户的电度表进行校验,一般都能查出真相。对于采用机械法窃电的用户,由于没有明显的窃电痕迹,很难查出真相,即使被发现,也可以借电度表本身机械故障而摆脱罪名。以前很少有文章披露这方面的窃电方法,故提醒供电人员对这样的窃电手段要特别防范。

综合以上的种种窃电方法,除 2.1.4 和 2.1.5 所提两种方法不需要动到电度表外,其它方法都需要动到电度表,甚至要拆开电度表才能实现窃电,这就使窃电者研究如何拆开电度表的铅封问题。其实,只要稍动脑筋,拆开现有电度表的铅封并不难:用一字形小螺丝刀或针头扩松铅封封口较宽的一端,用力就可以拉出铅封线。回装时,用合适大小的针扩大铅封孔,使原抽出的线可以从原位穿回即可。装好后,用两边平滑的钳或其它工具稍用力压紧,使线不能抽出,只要用力合适,不会伤害到原铅封面的标记字,可以做到看不出有被拆过的痕迹。

3 防窃电技术措施

通过对上述几种窃电方式的分析,可以看出所有窃电方法,几乎都要直接接触和改变电能计量装置才能达到窃电的目的。所以加强电能计量装置技术改造,使互感器、计量二次回路、电能表、联合接线盒及表箱等由以前的敞开式计量更改成全封闭式计量,是防止窃电的最有效的方法。

3.1 对居民用户

采用集中装表箱或全封闭表箱,即线进管、管进箱、箱加锁和封印的办法,使人、表分离,让用户无法接触到电能表和二次线。

3.2 对高压用户

电能计量装置的改造方案:采取加装干式组合互感器(高压计量箱),并在组合互感器一次侧用热缩套(或冷缩护套)进行封闭,以防止在一次接线端子人为短路窃电,二次回路使用铠装导线,电能表、联合接线盒安装在设有密码和防撬锁的全封闭式表箱内等方法,使整个电能计量装置处在一个

全封闭状态。并将计量点按以下方法迁移（即室内向室外迁移）。

3.2.1 对部分专线专柜用户

因历史原因计量点设在用户侧的一律依法将计量点迁移到产权分界点或变电站，并安装干式组合互感器（高压计量箱），使计量回路同其它回路分开，以避免通过中间环节窃电。

3.2.2 对 10kV 公用线路上“T”接的专变用户，特别是小型炼钢厂、页岩砖厂等私营企业、乡镇企业

将计量点迁移到 10kV 公用线与用户支线的上下层间，计量装置按高压用户的电能计量装置改造方案进行安装。表箱安装在电杆上，同时在表箱内加装无线抄表装置，使抄收人员抄表更方便、快捷。给窃电带来一定的难度和风险，使窃电者无乘之机。

3.2.3 对计量点设在用户侧且计量方式为高供低计的用户

将计量方式改为高供高计，并将计量点迁移到配电室外进线电杆上或变压器高压侧，电能计量装置按高压用户的电能计量装置改造方案进行安装。使原来敷设在地下的电缆由表前线变成表后线，杜绝了低压线路极其混乱，既不安全又使用户窃电有机可乘。

3.3 对低供低计带 TA 的用户

改造时将电能计量装置用计量箱或柜进行一次全封闭防止窃电。

3.4 将油浸式更换成干式组合互感器

将原有的油浸式组合互感器更换成精度 0.2s 级干式组合互感器。因油浸式组合互感器可以撬开在内安装遥控窃电装置，而干式组合互感器采用整体浇注成一体，同时计量用 TA 采用 0.2s 及以上精度，铁芯采用超微晶合金，使误差曲线近似一条水平直线，即使提高电流变比，只要实际一次电流在额定一次电流的 1% 以上，就有足够的计量精度。可以防止通过组合互感器窃电。

3.5 更换原有的机电式电能表

使用新一代全电子式多功能电能表。因全电子式多功能电能表具有不能倒装、不可更改常数、失压、失流记录及电流不平衡记录、逆相序记录、设表等事件记录防窃电功能。

3.6 对用电量大有窃电嫌疑的用户

还应在表箱中加装“电能计量装置异常运行测录仪”，这种测录仪可以利用移动通信网络直接报

警计量回路的各种故障（如失压、欠压、电流开路和短路、相序错误、接线错误等），又能随时和定时采集用户用电负荷情况，对用户的用电情况进行实时监测和科学管理。

3.7 对原有的编程器加装设置密码程序

安装了设置密码程序的编程器，可以很方便和快捷地为电能表加装密码保护，如果不输入正确地密码，任何编程器将无法对电能表进行操作，这是解决通过编程器窃电最为简单和有效的办法。

3.8 建立用电检查制度

常用的检查方式有：

(1) 重点检查：对于用电量异常的用户，进行重点跟踪检查。突击检窃：对群众举报有窃电嫌疑的用户，突击对被举报户查窃。抽查：主要针对与抄表人员关系密切的用户。普查：定期对所辖用户进行全面、彻底的用电检查。只有“打防结合，多策并举”是反窃电工作的必由之路。

(2) 要广泛深入地开展《电力法》及其配套法规的宣传。很多用户对电的商品属性、窃电的违法性了解甚少，一些部门认识也不够，致使窃电者心安理得，逍遥法外。加大宣传力度，教育广大用户依法用电，也借此引起国家机关对窃电违法犯罪现象的关注。

(3) 加强供电企业职工的法制教育和职业教育，增强他们的守法意识和工作责任感，完善监督管理措施。对与用户勾结窃电的、对工作不负责任、任凭电能流失而无动于衷的行为要从法律上、行政上予以追究。要加大对营销各环节的监督检查力度，发挥各环节间的相互监督制约作用，堵塞漏洞，不给非法之徒以可乘之机。

(4) 做好防窃电改造工作，提高电能计量装置的防窃电性能，这是加强电力营销管理、防窃电、降低线损的一项非常重要的措施；同时要充分发挥负荷控制、抄表系统的监控作用，及时发现问题，减少因窃电造成的损失。

(5) 要坚决依法打击窃电违法犯罪行为。供电企业要注重运用法律武器，凭借国家法律强制力，维护供电企业的合法权益。

4 结束语

电力企业防窃电工作是一项长期的工程，想要从根本上解决窃电问题，供电企业不仅要制定科学

完善的管理措施,同时还要加大惩处的力度。相关方面的法律法规也要不断的进行完善,这样才能有效的杜绝窃电行为发生,保护电力企业的经济效益及维护国家的电力资源的健康有序发展。

参考文献:

- [1] 薛伟.窃电现象特点和反窃电措施分析[J].中国新技术新产品,2010(16):54-56.
- [2] 王祈,孟宇,殷数刚.用电信息采集系统反窃电功能现状及发展趋势[J].电网技术,2008,32(2):177-178.
- [3] 张吉林,电网防窃电技术措施[J].山东电力技术,2006(2).
- [4] DL/T448-2000,电能计量装置技术管理规程[S].