

# 高压电力计量箱窃电方式分析

张 洋 连雯卓

内蒙古电力(集团)有限责任公司呼和浩特供电分公司 内蒙古 呼和浩特 010000

**摘 要:** 高压电力计量箱窃电方式分析显示, 窃电行为主要通过内部、外部及端子盒三个途径进行。内部窃电常涉及拆卸互感器螺丝、吊芯、短接电流回路等手段; 外部窃电则通过短接高压一次绕组实现并联分流, 降低电能计量; 端子盒窃电因厂家采用封闭技术而较难实施, 但仍需确保密封质量以防窃电。了解这些窃电方式有助于制定有效的防窃电策略, 保障电力供应的安全与稳定。

**关键词:** 高压电力计量; 箱窃电方; 方式分析

## 1 高压电力计量箱基本原理与结构

### 1.1 高压电力计量箱的基本构成

高压电力计量箱通常由以下主要部分构成; 外壳: 通常由防火材料制成, 以保护装置免受电弧和其他危险因素的影响。外壳可能包括底箱、前框和门等结构部分, 这些部分通常由冷轧板弯制、电焊焊接而成, 门可依据用户的需求采用不锈钢板或冷轧板做成, 外表面经静电喷塑处理。计量单元: 计量单元是高压电力计量箱的核心部分, 包括电压互感器和电流互感器, 用于测量电压和电流, 计量单元还包括电力计, 用于计量有功电能和无功电能。输出单元: 输出单元负责将计量单元测量的数据输出, 以便进行记录和分析。

### 1.2 工作原理

高压电力计量箱通过变压器将高电压转换为低电压, 然后通过电流互感器测量电流和电压互感器测量电压, 从而确定电能消耗。具体来说, 高压信号被输入到计量箱中, 计量箱内部的传感器和测量电路将高压信号转换成电流信号。这个电流信号随后被内部计量器进行计量和处理, 最终输出电压和电流的测量结果。此外, 高压计量箱还可以对电流信号进行滤波和校准等操作, 以确保测量结果的准确性和可靠性<sup>[1]</sup>。高压电力计量箱的设计使其能够在中、小型变压器用户中完整准确地计量有功电能和无功电能。通过对其测量数据的分析, 可以确定能源效率和节能措施, 从而帮助用户更有效地管理其能源消耗。高压电力计量箱的结构和工作原理可能因制造商和具体型号而有所不同。在实际应用中, 建议参考制造商提供的技术文档和操作手册, 以确保正确安装、使用和维护高压电力计量箱。

## 2 高压电力计量箱窃电方式分析

### 2.1 内部窃电方式

内部窃电方式主要针对高压电力计量箱的内部结构

进行非法操作, 以达到窃取电能的目的。这类窃电行为往往具有较高的隐蔽性和技术性, 使得供电公司难以察觉。在高压计量箱内部窃电的过程中, 窃电者常常通过拆卸互感器周围的螺丝, 进而利用吊芯的方式进行窃电。吊芯窃电是一种较为常见的内部窃电方式, 它使高压计量箱内部的计量装置暴露出来, 窃电者可以轻易地控制这些装置。吊芯窃电不仅操作简单, 而且窃电后还能将计量装置调节回初始状态, 使得供电公司在实际检查过程中很难发现问题。除了吊芯窃电外, 内部窃电方式还包括短接电流回路、短接U、W相的电流、降低高压计量箱中线圈的数量、在高压计量箱回路中设置相应的控制开关以及降低高压计量箱中的电压等。这些方式都能够干扰计量装置的正常运行, 从而实现窃电。降低高压计量箱中的线圈数量或降低电压, 则可以减少电能表的计数, 达到窃电的目的。在实际操作中, 窃电者还会利用高压计量箱内部螺丝密封性能较低的特点进行窃电。他们会在安装过程中不对螺丝进行密封处理, 以便日后利用这一漏洞进行窃电。针对这种情况, 供电公司可以采取相应的防窃电措施, 如在螺丝尾部钻孔并加铅封, 以提高螺丝的密封性, 降低窃电几率。

### 2.2 外部窃电方式

外部窃电方式主要通过短接高压一次绕组来实现并联分流, 使得进入电能表的电流被分流, 从而导致少计电能。这种窃电方式比较隐蔽, 窃电者通常会在停电后, 在高压计量箱的一次接线柱上实施短接操作, 恢复供电后又可以迅速拆除连接线, 使得用电检查人员难以发现。对于无法停电的用户端, 窃电者可能会使用高压绝缘棒进行操作, 他们会在用电检查人员到来之前迅速拆除连接线, 以掩盖窃电行为。这种窃电方式不仅隐蔽性强, 而且操作灵活, 给供电公司的反窃电工作带来了很大困难。为了防范外部窃电行为, 供电公司可以采取多种措

施。即使窃电者强行破坏密封装置实现短路,也会留下明显的窃电证据,便于用电检查人员发现和查处。

### 2.3 端子盒窃电方式

端子盒是高压电力计量箱的一个重要组成部分,它负责连接和固定计量箱内部的线路和设备。由于设计方式及运行方式的影响,端子盒部位也存在窃电隐患。在端子盒窃电的过程中,窃电者通常会利用端子盒密封性能不足的特点进行窃电。他们可能会尝试拆卸端子盒,以便接触到内部的计量装置和线路。由于生产厂家在端子盒上采用了封闭技术处理,并在安装过程中应用了铅封措施,使得端子盒具备较强的密封性能。因此窃电者如果采用拆卸端子盒的方式进行窃电,很容易留下证据,便于供电公司发现和查处。为了防范端子盒窃电行为,供电公司应确保端子盒的密封质量。在安装过程中,应对端子盒进行严格的密封处理,并使用铅封等措施加以保护,还应加强对端子盒的巡查和维护工作,及时发现并处理潜在的窃电隐患<sup>[2]</sup>。

### 2.4 智能窃电方式

随着科技的不断发展,智能窃电方式逐渐崭露头角。这类窃电方式通常利用现代电子技术和通信技术,通过改变电能计量装置的工作参数或干扰其正常运行来实现窃电。一种常见的智能窃电方式是使用电子遥控装置,窃电者会在高压计量箱内部安装遥控装置,通过遥控改变电能计量装置的电压回路或电流回路,造成计量装置的回路故障或电压线圈失压,从而使电能表停止运作或计量不准确。这种装置体积较小、安装操作简单且隐蔽性强,使得用电检查人员很难在检查过程中发现。为了防范智能窃电行为,供电公司可以采取多种措施。尽量避免使用灌注型干式高压计量箱,以减少被安装遥控装置的可能性,还可以采用具备防伪防盗功能的封印和印模印鉴等措施,加强对电能计量装置的保管和使用管理。

## 3 高压电力计量箱窃电案例分析

### 3.1 案例背景

2013年5月,在天津市某工业区内发生了一起严重的高压电力计量箱窃电案件。该案件发生在一家大型化工企业,该企业为降低生产成本,采取非法的窃电手段。窃电行为被发现时,已经持续一段时间,对当地电网的安全稳定运行造成严重影响。这家化工企业位于天津市的工业园区内,是一家规模较大、用电量也较大的企业。由于生产成本压力较大,企业负责人决定采取窃电手段来降低成本。他们选择了高压电力计量箱作为窃电的目标,利用夜间或节假日等供电公司巡查较为薄弱的时段进行窃电操作。

### 3.2 窃电手法与过程

该化工企业采取的窃电手法较为隐蔽且技术性强,他们主要通过私拉电线、破坏计量装置的方式来实现窃电。具体过程如下:首先,企业负责人指使电工对高压电力计量箱进行破坏,通过打开计量箱的门锁,进入计量箱内部。然后,他们利用专业的电工工具,对计量装置进行非法改动。他们短接了计量装置中的部分电路,使得部分电流绕过计量装置直接流入企业内部的用电设备,从而达到窃电的目的。在窃电过程中,该企业还采取了多种措施来掩盖窃电行为,他们故意破坏了计量箱的封印,使得供电公司在巡查时难以发现窃电痕迹。他们还利用技术手段对计量装置进行干扰,使得计量数据出现误差,进一步掩盖了窃电行为。尽管该企业采取了多种措施来掩盖窃电行为,但最终还是被供电公司发现并查处。供电公司通过技术手段对高压电力计量箱进行了详细检查,发现计量装置被非法改动的痕迹,以及计量数据存在明显误差的情况。在此基础上,供电公司进一步调查了企业的用电记录和电费缴纳情况,最终确认了该企业存在窃电行为。为了打击窃电行为,供电公司采取多种反窃电措施。他们加强高压电力计量箱的巡查和维护工作,提高计量装置的密封性和防窃电性能。他们还加强了用电宣传和教育,提高用户的法律意识和用电安全意识。供电公司还积极配合公安机关对窃电行为进行查处,对涉案人员进行严厉的处罚。通过这些反窃电措施的实施,供电公司有效地打击窃电行为,维护电网的安全稳定运行。同时也提高用户的法律意识和用电安全意识,为营造良好的用电环境奠定坚实基础。

## 4 高压电力计量箱防窃电策略

### 4.1 加强计量箱封装与密封

高压电力计量箱作为电力系统中的重要组成部分,其封装与密封性是防止窃电行为的第一道防线。计量箱的封装应采用高强度、耐腐蚀的材料,确保箱体结构坚固,不易被破坏。在箱体的设计上,应注重密封性能,采用专业的密封技术和材料,防止水分、灰尘等外界因素侵入,同时防止窃电者通过钻孔、撬开等方式非法进入<sup>[3]</sup>。计量箱的锁具也需具备较高的安全性能,应采用防撬、防剪等特殊设计的锁具,确保只有授权人员才能打开。在安装过程中,应严格按照操作规程进行,确保计量箱安装位置合理,便于巡查和维护,同时避免给窃电者提供可乘之机。安装完成后,应对计量箱进行全面检查,确保所有封印完好无损,封印位置正确,以有效防止窃电行为的发生。为了进一步提高计量箱的防窃电能力,还可以考虑在计量箱内部安装防窃电装置,如电流

互感器二次回路短路保护装置、电压互感器二次回路断线报警装置等。这些装置可以在计量回路出现异常时及时发出警报,提醒工作人员进行检查和处理,从而有效遏制窃电行为。

#### 4.2 智能电能表与远程抄表系统

随着科技的不断发展,智能电能表和远程抄表系统在电力计量领域得到了广泛应用。智能电能表具有高精度、多功能、易扩展等特点,可以实时监测用户的用电情况,包括电流、电压、功率因数等参数。通过智能电能表,供电公司可以及时发现异常用电行为,如电量突变、负荷曲线异常等,从而判断是否存在窃电行为。智能电能表还支持多种通信方式,如无线、有线等,便于与远程抄表系统连接,实现数据的实时传输和远程监控。远程抄表系统可以实现对高压电力计量箱的远程监控和数据采集。通过该系统,供电公司可以实时掌握用户的用电情况,包括用电量、用电时间、用电负荷等。一旦发现异常用电行为,供电公司可以立即采取措施进行检查和处理。远程抄表系统还可以对计量箱的运行状态进行监测,如箱体温度、湿度等,及时发现潜在的安全隐患,确保计量箱的正常运行。为了充分发挥智能电能表和远程抄表系统在防窃电工作中的作用,供电公司应加强对这些设备的维护和管理。定期对智能电能表进行校验和检测,确保其准确性和可靠性;对远程抄表系统进行定期巡查和维护,确保其稳定运行。

#### 4.3 封印管理与带负荷试验

封印管理在防窃电工作中起着至关重要的作用。封印是计量箱和计量装置安全性的重要保障,可以有效防止窃电者非法打开计量箱或篡改计量装置。供电公司应建立完善的封印管理制度,明确封印的采购、使用、保管和销毁等流程。封印应具有唯一性和可追溯性,每个封印都应有一个唯一的编号和记录,便于追踪和管理。封印的质量也应得到保障,应采用高强度、耐腐蚀的材料制成,确保不易被破坏。在封印的使用过程中,应严格按照操作规程进行,计量箱和计量装置的封印应由授权人员负责安装和拆除,其他人员不得擅自打开。一旦发现封印被破坏或丢失,应立即采取措施进行检查和处理。带负荷试验是检测计量装置准确性和发现窃电行为的重要手段,通过带负荷试验,可以检测计量装置的电

流、电压、功率因数等参数是否符合规定要求,从而判断计量装置是否存在故障或被篡改。供电公司应定期对高压电力计量箱进行带负荷试验,确保计量装置的准确性和可靠性。在试验过程中,应严格按照操作规程进行,确保试验结果的准确性和有效性。

#### 4.4 技术培训与法律法规宣传

为了提高防窃电工作的效率和准确性,供电公司应加强对相关人员的技术培训。培训内容包括电力计量基础知识、防窃电技术、计量装置校验和检测方法等。通过培训,可以提高相关人员的专业技能和防窃电意识,使其能够更好地履行防窃电工作职责。除了技术培训外,供电公司还应加强对用户的法律法规宣传。通过宣传相关法律法规和政策文件,使用户了解窃电行为的危害性和法律责任,增强用户的法律意识和用电安全意识。还应鼓励用户积极参与防窃电工作,发现窃电行为及时举报,共同维护良好的用电秩序<sup>[4]</sup>。为了提高宣传效果,供电公司可以采用多种宣传方式,如张贴宣传海报、发放宣传手册、举办讲座和培训等。还可以利用社交媒体等新媒体平台进行宣传,扩大宣传范围和影响力。通过这些措施的实施,可以有效提高用户的法律意识和用电安全意识,为防窃电工作提供有力的社会支持。

#### 结束语

综上所述,高压电力计量箱窃电方式多样且隐蔽,对电力系统的安全稳定运行构成严重威胁。因此供电公司需加强计量箱的封装与密封、推广智能电能表与远程抄表系统、完善封印管理与带负荷试验,并加强技术培训与法律法规宣传。通过这些措施的实施,可以有效遏制窃电行为,维护良好的用电秩序,保障电力供应的安全与稳定。

#### 参考文献

- [1]李玉虎.电力计量系统分流窃电分析[J].中国高新区,2020(21):90-91.
- [2]冯海清.电力计量系统的故障与检测研究[J].工程建设与设计,2021(20):33-34.
- [3]丁全鑫.高压电力计量系统故障诊断技术的改进[J].大众用电.2022,37(08):58-59.
- [4]骆科伟.用电监察中窃电与反窃电技术分析[J].中国新技术新产品,2022(24):116-117.