

# 智能电表计量故障原因与对策分析

杨嘉敏

(国网江苏省电力有限公司响水县供电分公司, 江苏 224600)

**摘要:** 阐述智能电能表常见的计量故障问题 and 处理方法, 包括智能电能表的控制方法、优化设计、优化计量芯片、完善生产流程, 从而通过科学的方法避免计量问题的风险。

**关键词:** 智能电能表, 计量故障, 优化设计。

中图分类号: TM933.4 文章编号: 1674-2583(2021)05-0168-02

DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2021.05.076

中文引用格式: 杨嘉敏. 智能电表计量故障原因与对策分析[J]. 集成电路应用, 2021, 38(05): 168-169.

## Analysis on Causes and Countermeasures of Metering Faults of Smart Meters

YANG Jiamin

(Xiangshui Power Supply Branch of State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd Jiangsu 224600, China.)

**Abstract** — This paper expounds the common metering fault problems and treatment methods of intelligent electric energy meter, including the control method of intelligent electric energy meter, optimization design, optimization of metering chip, and improvement of production process, so as to avoid the risk of metering problems through scientific methods.

**Index Terms** — intelligent watt hour meter, metering failure, optimization design.

### 0 引言

随着我国社会建设水平的提升, 各行各业在生产过程中对于电能的需求也逐渐增加, 人们在日常生活中也对电能的供应提出了更高的要求。在传统的电能供应模式中, 电能表作为电量使用情况的计量设备, 虽然经过技术升级等一系列措施, 计量表的准确性逐渐提升, 但是其功能性仍然不能很好地满足当下我国体量逐渐增加的电能消耗。在应用了智能电能表之后, 这种情况虽然得到了很大程度的缓解, 但是计量故障等又逐渐暴露了出来。在应用智能电能表的过程中, 一旦出现故障, 用户的用电情况就不能得到准确采集, 不仅有可能损害到电力企业和用户的利益, 还有可能让电力系统的正常运转遇到阻碍。在这种情况下, 电力企业应当对智能电能表的使用进行严格管理, 同时对计量故障提高重视, 采取科学的方法加以解决和预防。

### 1 智能电能表常见的计量故障问题

(1) 环境问题。通常来说, 智能电能表在出厂之前, 都会接受多道工序的检测。只有符合国家标准的智能电能表才能投放市场。而且, 电力企业在应用这些智能电能表之前, 也要对它们的准确性、质量进行检验, 达到相应的标准之后才能使用, 一旦发现质量不合格, 应当退回。然而, 有些智能电能表在经过出厂和电力企业的检测合格之后, 在使用的过程中仍然会由于环境因素的影响, 导致计量不够准确或者其他一系列问题。如有些使用环境湿

度较大, 磁场较强, 这些都会造成智能电能表的计量出现问题。比如, 在湿度较大的环境中, 智能电能表的电压和电流连接螺钉可能会产生锈蚀, 影响智能电能表的正常使用。还有一些智能电能表存放环境条件不好, 阴暗、潮湿, 时间一长也会影响计量的准确性。

(2) 烧表问题。有关智能电能表的计量故障类型中, 烧表故障也是非常常见的一种。因为智能电能表在生产的过程中, 由于工艺等原因的疏忽, 可能会导致其内部的焊接点出现问题, 回路接触不良。而且, 智能电能表在通电状态下, 负荷会不断增加, 而且随着发热量的增加, 电阻越来越大, 最终引发烧表。技术人员在对智能电能表进行安装时, 如果没有注意到可能引发设备负荷过大的各种问题, 很有可能造成电表的计量故障, 严重的还会引发事故。

(3) 材料问题。智能电能表的材料问题也是一个非常显著的问题, 在计量故障中, 材料原因也是比较突出的。有些智能电能表的材料选择不科学, 或者生产材料的质量把关不够严格, 导致一些不能够满足智能电能表使用的材料投入使用, 这些都会在一定程度上增加电表出现计量故障的风险。如有些智能电能表内部的电解电容器选择的材料就不好, 这会导致电容器之间存在负离子和离子的电压差, 容易造成电容被击穿, 严重影响智能电能表的使用。另外, 在温度过高的情况下, 正极板和负

**作者简介:** 杨嘉敏, 国网江苏省电力有限公司响水县供电分公司, 研究方向: 用电信息采集。

收稿日期: 2021-03-22, 修回日期: 2021-04-28。

极板之间的电压就会降低,这时电表也很容易出现计量误差。

## 2 智能电能表计量故障的处理方法

(1) 严格管理控制方法。要想让智能电能表的计量故障得到有效的预防,在使用智能电能表时,一定要采取严格的控制措施。比如,由于使用需求的不同,智能电能表在不同情况下,可能需要不同的调教。所以,电力企业一定要在根据不同的情况,合理选择智能电能表的使用,从根本上杜绝由于使用需求得不到良好满足可能产生计量失准的风险。一旦发生计量故障,电力企业在指派专业技术人员进行检修时,也一定要严格控制检修流程,通过规范的流程来对技术人员形成一定的约束,让他们能够采取正确的方法进行检修,及时排除故障。比如,在螺钉发生锈蚀、需要对智能电能表进行拆卸并重新安装时,技术人员在拆卸电表之前,一定要确保电表的各外接线头处于安全的可拆卸状态,这样才能避免在拆卸过程中出现安全问题。在更换螺钉之后,技术人员还要对智能电能表的使用情况进行检查、验证,确保智能电能表能够正常使用。

(2) 优化智能电能表的设计。对于智能电能表来说,设计环节也是十分重要的。智能电能表的内部结构相对复杂,在设计过程中需要进行严格控制,通过不断的论证来优化设计,考虑到各种影响智能电能表计量的影响因素,通过设计的完善来避免这些因素产生影响。比如,在设计智能电能表的过程中,考虑到电能表可能在环境湿度较大的情况下使用,可以采取科学的方法对其防潮性能做出一定的优化。具体来说,设计人员可以使用一些抗腐蚀的螺钉,对外露的各种接线头做出一定的包裹处理,这样能够降低锈蚀的概率,尽可能避免计量失准的情况产生。

(3) 优化计量芯片。要想让智能电能表在使用的过程中尽可能稳定运行,降低计量故障出现的概率,电力企业要对计量芯片进行优化。①企业可以通过使用更高质量的材料来实现这样的目的。尤其对于智能电能表内部的一些敏感元件来说,应用更好的材料能够非常明显地提升电表的使用性能。如对于压敏元件来说,优化计量芯片就能让压敏元件在更强的压力下正常运转,这对于整个智能电能表的使用都会产生一定的积极作用。②在优化计量芯片时,还可以通过优化线路的布局来达到提升芯片使用效果的目的。因为良好的线路布局能够很好避免一些线路之间的互相干扰,让信号的传输更加准确,这样对于计量准确性的提升也有好处。

(4) 完善生产流程的管理制度。严格控制智能电能表的生产流程对于预防计量故障也有积极作用。因为电表的内部结构比较复杂,要想让智能电

能表在使用过程中更好地保持稳定,就一定要对生产流程进行严格把控。企业需要制定明确的生产流程规范标准,然后通过完善的监督来对生产流程进行管理,保证一些人工工序不会因为生产人员自身的疏忽等一系列问题影响质量。另外,针对一些精密零件进行生产时,企业还要尽量选择自动化、机械化生产的方式,这样能够减少误差,让智能电能表的使用效果更好。

(5) 加大力度对技术人员进行培养。质量再好的智能电能表在使用的过程中也有可能出现问題,所以,为了在出现故障时能够及时采取科学的应对方法,电力企业应当加大力度对技术人员进行培养,让他们能够掌握更为先进的故障排查技术,并在实践中加以应用,达到更好的故障排查效果。智能电能表计量故障的引发原因有多种,不同的原因需要不同的解决方法,企业应当提高重视,定期为技术人员举办培训会,并结合实例针对不同技术的应用进行讲解,让技术人员的能力得到充分的巩固。除此之外,电力企业还可以举办智能电能表故障防控竞赛,为技术人员设置一定的故障状态,让他们针对状态内的智能电能表计量故障进行排除,用时时间最短、方法最科学的技术人员获得优胜。企业可以对优胜者给予一定的奖励,对于那些在竞赛中落后的技术人员,企业需要针对他们的不足进行弥补,让他们能力得到及时提升,能够更好地应对各种计量问题。

## 3 结语

我国电力系统快速发展,不仅为城市居民的日常生活输送源源不断的电能,也为企业的生产提供的坚实的能源基础。但是,随着智能电能表的普及,各种计量问题也越来越突出<sup>[1-4]</sup>。电力企业和智能电能表生产企业应当提高重视,对于智能电能表的各种计量故障有所警觉,无论是在电表生产的过程中,还是在后期安装、使用的过程中,都要进行严格控制,通过科学的方法尽量规避各种计量问题的风险,在实践中完善管理体系,让电表的使用更加稳定、效果更好。

本文针对智能电能表的常见计量故障影响因素进行分析,希望对相关人员有所借鉴。

## 参考文献

- [1] 曹斌. 计量故障分析及处理措施[J]. 中国新技术新产品, 2019(23): 59-60.
- [2] 许素贞, 郝霞. 谈智能电能表计量故障原因分析及预控措施[J]. 电子测试, 2017(04): 82-83.
- [3] 李会容. 基于DSP的智能电表的研究[D]. 四川: 电子科技大学, 2007.
- [4] 蔡周峰. 智能电能表的研究与设计[D]. 江苏: 南京理工大学, 2013.