

智能电表计量中的故障原因与对策分析

寇亮

(国网吉林供电公司, 吉林 132000)

摘要: 阐述智能电能表中的计量故障问题 and 处理方法, 包括管理控制方法、智能电能表的设计、计量芯片的设计优化, 完善生产流程的管理制度、监控操作过程、有效防止计量错误的发生。

关键词: 智能电表, 电能计量, 故障原因。

中图分类号: F426.61 文章编号: 1674-2583(2023)09-0208-02

DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2023.09.093

文献引用格式: 寇亮.智能电表计量中的故障原因与对策分析[J].集成电路应用, 2023, 40(09): 208-209.

Analysis of Fault Causes and Countermeasures in Intelligent Electricity Meter Measurement

KOU Liang

(State Grid Jilin Power Supply Company, Jilin 132000, China.)

Abstract — This paper describes the measurement fault problems and handling methods in smart energy meters, including management and control methods, design of smart energy meters, design optimization of measurement chips, improvement of production process management system, monitoring of operation process, and effective prevention of measurement errors.

Index Terms — smart electricity meters, energy metering, fault causes.

0 引言

尽管电力部门已经采取一些措施来提升电能表的精准性以及功能性, 但仍然不能很好地满足现代社会的需要。在智能电表中, 逐渐改善了传统电能表计数不准、功能不完善的状态。但是, 智能电表却也有自己的缺陷, 如果不能妥善的解决智能电表的自身缺陷, 出现电量计量失准的情况, 不仅会造成电力市场的不公平, 还会给用户造成损失, 进而还会影响整个电力行业的发展。所以, 需要对智能电表从技术上改进, 促进电力计量的精准和公平, 同时也要推广智能电表的使用范围, 促进我国电力行业健康发展。

1 研究背景

智能电能表常见的计量故障问题。(1) 环境因素。一般情况下, 一台智能电能表得经过多项测试, 才能送到工厂。只有达到国家规定标准的智能电能表方可上市。此外, 在使用这种智能电能表前, 供电企业还应对该批次的电能表进行一次检查, 只有符合相关标准以后才能投放到用户家中使用, 否则应当退换。尽管电能表通过了初始监测, 但是在使用过程中还是会因为复杂多变的环境因素造成损害, 这也会造成测量不准确, 或者出现其他一系列问题。例如, 在一些应用环境中, 由于空气中的水分比较大、磁场比较强等原因, 都会对智能电能表计费产生影响。例如, 在潮湿的情况下, 有可能会对智能电能表的电压、电流连接螺

丝被腐蚀, 从而影响到智能电能表的使用^[1]。另外, 有些智能电能表在阴暗、潮湿的环境下, 长期使用也会对其计量精度造成一定的影响。(2) 烧表问题。在与智能电能表相关的各种仪表故障中, 烧表故障是最为常见的一种。由于制造过程中存在技术等因素的疏忽, 会导致内部焊点出现问题, 从而引起回路接触不良^[2]。此外, 在电流通过时, 智能仪表的负载会持续增大, 温度也会随之升高, 进而使其电阻增大, 产生“烧表”现象。如果在安装智能电能表时未及时发现可能引起装置超负荷的问题, 很容易导致电能表计费失效, 甚至引发事故。

(3) 材料因素。对于智能电能表来说, 材质的选择也是一个很重要的问题, 但也是最容易出现问题环节, 部分智能电能表的材质选择不合理, 或是对制造材质的把控不到位, 造成了无法与智能电能表相匹配的材质被投入使用, 从而在某种程度上加大了电表发生计量故障的危险。例如, 有的智能电能表内部的电解电容器的材质不佳, 在使用过程熔就容易出现正负离子的电压差, 严重时击穿内部电容造成不可修复的损害。此外, 当温度太高时, 正、负电极间的电压会下降, 此时电表很容易产生测量误差。所以, 在生产过程中一定要重视材质的选择, 确保从源头把控生产的质量。

2 智能电能表计量故障的处理方法

严格管理控制方法。为了防止智能电能表出现计量错误, 必须对其进行严格的管理。首先, 面对

作者简介: 寇亮, 国网吉林供电公司, 高级技师; 研究方向: 电力营销、装表接电。

收稿日期: 2023-03-27; 修回日期: 2023-08-22。

不同地区的使用条件,要对应的调整电能表的选择标准,使之能够承受使用的负荷,从使用规范上避免人为因素造成的电能表损坏。但是当电能表出现技术故障的时候,我们还应有一套维修的规程,技术人员在进行维修的时候应当严格遵循相关规范,及时地解决故障,在最大程度上为用户和企业减小损失^[3]。例如,当螺丝锈蚀,需要将智能电能表拆除并重新安装时,在拆除前,必须保证电表的各类外接开关、线头等是可拆除的,以防止在拆除时发生安全问题。在更换螺丝后,技术人员要检查、验证智能电能表的使用情况,保证智能电能表可以正常工作。

优化智能电能表的设计。在制造智能电能表的过程中,设计环节也很关键。由于智能电能表的内部结构比较复杂,所以在设计的时候,必须要对其进行严格的控制,经过持续的论证,来对其进行最优的设计,同时还要对其进行全面的考虑,以防止其对其造成的影响。例如,在进行智能电能表的设计时,考虑到电能表在环境湿度较大时,可以采用科学的方式对其防湿性能进行一定的优化。具体地说,设计者可以采用防腐螺丝,对暴露在外的各类接线端进行一定的包覆,减少锈蚀的概率,尽量防止测量不准确。

优化计量芯片的设计。为了保证智能电能表在使用过程中的稳定性,减少计量故障的发生,需要对其进行优化。(1)可以做到这一点,采用更优质的物料。特别是在智能仪表中,采用优良的材料,可以显著提高仪表的工作性能。例如,对压敏元件进行优化,可以使其在较大的压力下工作,这将会对智能电能表的应用起到一定的促进作用^[4]。

(2)当对测量晶片进行优化时,也可以对电路进行优化,从而提高晶片的应用效率。一个好的电路布置,可以有效地减少电路之间的干扰,提高信号的传递精度,从而提高测量的精度。

完善生产流程的管理制度。为了有效防止计量错误的发生,我们需要对智能仪表的操作过程进行严密的监控。鉴于电表的复杂内部结构,为了确保智能电表在使用中的稳定性,我们必须严格控制生产流程。因此,企业应建立明确的生产流程规范标准,并通过健全的监督来管理生产流程,以确保人工工序不会因生产人员疏忽等问题影响产品质量。此外,在生产某些精密零部件时,我们应尽量采用自动化、机械化的生产方法,以降低误差,提高智能电能表的应用效率。

加大力度对技术人员进行能力培养。为了提高技术人员的水平,电力企业应该加大对他们的培养力度。即使是品质优良的智能电能表,在使用过程中仍然可能出现问題。因此,在问題发生时,需要迅速采取科学的处理方式。为此,电力企业应该加

强对技术人员的培训,使他们能够掌握更先进的故障排查技术,并将其运用到实际工作中,以获得更好的故障排查结果。智能电能表计量故障的成因有多种,对于每一种成因,都有独特的处理方式。因此,公司应该重视这一问题,定期组织培训会议,通过实例解释各种技术的应用,以提升技术人员的技能水平。另外,电力企业还可以举办智能电能表故障防治竞赛,设定一定的故障状态,要求技术人员展开排除,并寻找用时最短、方法最科学的解决方案。企业可以对获胜者进行奖励,对在比赛中被淘汰的技术人员,则应着重帮助他们弥补不足,以在短时间内提升能力,更好地处理各类测量问題。

3 结语

随着我国电力负荷的增大,对电力行业的生产和管理都提出了更高的要求,特别是使用过程中的易坏部件,更是我们应该关注的重点。合格的电力电网建设既为城镇居民的日常生活提供了稳定的电能供应,又为企业的生产提供了可靠的能源保障。然而,在使用智能电能表时,出现了许多新的计量问題^[5-10]。电力公司和智能电能表的制造公司应该高度关注,警惕智能电能表的各类计量故障,不管是在电表的制造过程中,还是在后期的安装、使用过程中,都要加强对这些问題的监控,运用科学的手段,尽可能地避免出现的各类计量问題带来的危险,在实际操作中不断改进,从而使电表的使用更加稳定,效果更好。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 张智轶, 赵彬, 梁波等. 智能计量装置用电量计量误差监测系统的设计[J]. 电子测量技术, 2021, 44(07): 7-12.
- [3] 高志刚. 智能电表现场校验流程及常见故障排查[J]. 天津科技, 2019, 46(07): 13-14+16.
- [4] 于轩. 智能电能表计量故障分析及处理措施[J]. 电子技术与软件工程, 2019(13): 223.
- [5] 陈伟峰. 浅析运行中智能电表常见故障及诊断意见[J]. 山东工业技术, 2019(07): 166-167.
- [6] 徐梦婵. 智能计量中的电费差错率优化措施[J]. 电子技术, 2022, 51(08): 282-283.
- [7] 岳丽娟, 曾成. 双向计量型智能电表系统的设计[J]. 自动化仪表, 2014, 35(04): 75-78.
- [8] 王姐. 智能电表计量误差来源分析及其抑制方法探究[J]. 电子测试, 2019(07): 92-93.
- [9] 李禹. 基于物联网的安全用电智能计量设备研发与应用[J]. 科技创新导报, 2019, 16(26): 140-141.
- [10] 高雄. 用户侧微电网双向计量终端及计量模式研究[D]. 浙江: 浙江大学, 2016.