

# 智能电能表计量故障分析及处理措施

戴睿 王崇 王首堃 葛春萌 张文婷

国网天津营销服务中心(计量中心) 天津 301600

**[摘要]**随着智能化时代的到来,电力系统也在不断升级换代,其中使用的电能计量装置也均升级为智能电能表,其在电能计量中具有准确度和自动化程度高以及预防电费拖欠等优点。但是随着智能电能表的广泛应用,其计量故障也越来越明显,降低了电能计量的准确度及效率,严重降低了供电企业的整体效益。基于此,首先对智能电能表进行简要概述,对智能电能表计量故障及故障产生的原因进行了分析,并结合运维管理经验,总结出有效处理措施,以期提高智能电能表计量的准确性。

**[关键词]**智能电能表; 计量; 故障; 故障原因; 处理措施

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.324

随着我国经济的不断发展,用电水平也在逐年增加,这就导致供电系统变得更加复杂,规模也更加巨大。在公用电力系统中,最重要的一个环节就是对用电户使用电能情况的信息收集。将智能电能表应用到信息收集过程中,大大优化了供电企业电能计量工作,提高了企业的经济效益,优化了企业的管理工作,提高了供电企业的服务效率。

## 1 智能电能表概述

当前,在我国供电企业中使用率较高的电能表是先进且新型的智能电能表,该电能表是由多个单元组合而成的,与传统的电能表相比,具有实时监控、信息数据的存储和处理以及自动调整费率和计价等功能。通过应用智能电能表,可帮助供电企业不断优化供配电方案,促进电力技术不断地发展。近年来,随着电力技术的进步,智能电能表的功能呈多样化发展趋势,比如在电能表内设置处理程序,缴费后通过磁卡恢复供电、显示不同时间段的电价等。在供电企业中应用智能电能表,可以优化并改善相关业务流程以及项目,进一步提升供电企业供电服务质量水平。

## 2 智能电能表计量故障原因

### 2.1 环境因素

由于外界环境诸多不确定因素在实际使用中,电能表计量经常在不同程度上受到影响从而导致准确度降低。电能表计量在例如高湿度等非正规环境下均会有偏差出现,而在温湿度等拥有适宜环境的条件下使用电能表可使其准确性得以保障。由于在高湿度的外界环境中属于金属材质的电能表电流及电压所连接的弱电通信端子和螺钉容易腐蚀生锈,从而使电能表无法准确计量,因此一定不要将电能表放在潮湿阴暗的仓库中贮藏。这就需要在运输及贮藏时由供电公司及各智能电能表企业等尽可能保持通风干燥的环境,从而使电能表能够保证其计量准确。

### 2.2 烧表因素

烧表故障也是智能电能表运行的过程中的常见故障,烧表会引起电能表的损坏,阻碍电能表正常工作。维护人员在进行烧表故障分析时,发现导致引起烧表故障的有以下四个原因:智能电能表内的供电电源烧毁;电流、电压过大,导致线路过载,电子元件或机电设备由于电力负荷或电流集中而受损;接线端出现接线不良的情况;电表内一些电压线圈被烧坏;维护人员在安装智能电能表的时候未注意细节问题,使得继电器中输出端子零线接错端口或在使用中松落,使得电能表出现短路故障不能正常运行,维护人员将强电直接连接在脉冲的输出端,加大光耦出现故障的概率。

### 2.3 材料因素

不合格的智能电能表壳体、元器件材料等均会使故障的出现概率大大增加,例如容器内的离子和负离子会由于不合格的电解电容器而出现一定的电压差从而使电解电容器的工作性能受到影响,致使电能表计量出现误差。当规定的工作温度范围小于外界环境温度时,大量的电荷不会在表内的电解电容两极板聚集,表内电压在正负极板电压减少后会有一定误差出现从而导致电能表计量准确性受到影响,致使指示灯不能正常工作。

## 3 智能电能表计量故障分析

### 3.1 黑屏故障

电能表黑屏故障是最常见的计量故障,主要表现为电能表通电后无任何显示。当出现黑屏故障时,对智能表进行拆

除检查,经过检查发现电能表内部出现了检测表上的电子零件被烧坏、电源板上的稳压芯片被击穿或U N零线脱落等现象。通过经验总结分析,造成该现象的原因主要是由于安装智能电能表时操作不规范、焊点虚接以及内部电压不稳定等引起的。

### 3.2 乱码故障

电能表乱码故障主要表现为电能表屏幕上显示较为混乱。而造成乱码的原因可分为内部因素和外部因素,外部因素主要是因为电能表安装在户外,在外部高温或潮湿天气的长期影响下,容易使电能表发生损坏。而内部因素主要是因为焊点虚接问题,如果智能电能表的液晶管脚出现虚焊,就会导致电能表不能正常显示。

### 3.3 费控故障

费用的计算和控制是智能电能表的重要功能之一。根据智能电能表计量故障统计,费控故障是智能电能表最常见的故障,主要表现在用电量与计费情况与实际用电情况不符或身份认证方面的问题。前一个故障的主要原因是由于电能表的控制电路或继电器出现故障,或电能表的计费、计量线路出现串联,导致计费不准确。而后一个故障主要是因为电能表内的芯片出现插反、差错或者折角等问题。

### 3.4 电池故障

电池故障是引起智能电能表计量误差的最常见故障。目前,在智能电能表中多数采用的是锂电池,但随着电能表的运行,常常会出现电池电量耗尽或电路故障等,导致电能表中所存储的数据和运行中的记录丢失。而造成电池电量耗尽或电路故障的原因可分为几种,分别为锂电池质量不达标、电路板出现漏电等。此外,在智能电能表中一般都会设置相应的时钟电池,不仅可以为时钟芯片传输电能,同时还能在电能表电池欠压时报警提示,对电能表的准确计量造成一定的影响。

3.5 加强监控电能表用电数据,加强电能表入网后的巡视维护工作

根据低压客户报装容量,为客户配置相应额定电流的限流开关,避免用电户因私增容问题影响电网和电能表的有序运行。同时通过远程网络系统加强监控各电能表用电数据,尤其对用负荷激增、日用电量差异较大的用电户要进行现场巡视核对电能表运行状况。

### 3.6 合理设计且改进接线电路

智能电能表囊括若干功能模块,且集成于某一电路板上,我们应合理设计且改进接线电路,确保线路电容可在停电期间有效供电。安装结束以后,应对智能电能表实施停电之后的通电计量检测,确保其停电通电以后依旧具备较好的计量准确性。

## 结束语

作为电能计量的基础装置-智能电能表上的计量数据是供电企业抄核收工作的依据,错误的计量数据会使供电企业的整体效益受到严重影响。因此为了减少电力工作人员的工作难度并提升电量计费的效率,需对智能电能表在运行过程中出现的各种故障进行分析总结,从而提出有效的解决措施。

## 参考文献

[1] 蒋泽峰. 浅谈智能电能表计量故障原因分析及预控措施[J]. 南方农机, 2019, 50(3): 251