

浅谈影响电能计量装置计量准确性的相关因素

施利新 姚惠杰 严海龙

长兴县质量技术监督检测中心 浙江 湖州 313100

摘要: 随着经济和科技的不断发展,中国电力工业也在不断发展。电能计量装置是能源系统的重要组成部分,它能为电力企业的生产和管理提供准确的计量信息。是研究影响电能表计量精度的因素,并提出相应的措施,对提高电能表计量精度,节约能源具有重要意义。

关键词: 电能计量装置; 计量准确性; 影响因素

一、引言

电力是国民经济结构和生活不可缺少的能源。目前我国电能计量中仍然存在一些问题。我国电力分界主要依据发电量与出口电量、辅助用电量之差来划分,但实际上大部分电厂在出口发电机时都会安装电能表,且存在一定的缺陷,我国目前使用的电能表多为国产的三相感应式电能表,这种电能计量方式存在很多问题。三是瓦特计现场检验方法不够科学。近年来的变化伴随着市场经济的发展,企业的经营管理,国家电厂的建立,内部模拟市场的推广,对电能计量的准确性要求越来越高,因此,对各测点的电能表故障进行综合分析显得尤为重要。综合误差是电力信息系统进行电能回收的重要依据。

二、电能计量误差的产生

电能表误差与变压器综合误差是总误差的主要部分,而电能表与变压器综合误差的精确度则是衡量电能表误差的最重要技术指标。但是,很多电能表、变压器在现场运行时精度较低,不能满足要求,直接影响到电能计量装置的综合误差。

三、电能表计量误差的影响因素

(一) 电能表中电压、电流、温度变化

弓形线上充电的电压不相等,会引起弓形线上各部分旋转动作的改变,从而影响计数器的测量精度,造成电压不稳定所引起的误差。类似地,电表充电电流也会偏离外电流,产生一定的偏差,导致电表电平与实际用电量完全不同,出现画面错误。另外,由于该测量仪有电,所以表面温度会发生变化,从而影响测量仪的电流和电压,从而引起温度误差。^[1]

(二) 电能表线路中的电压不对称

电压不对称是瓦特计测量误差的次要因素之一。有许多不同的配件。同一条电路,如果经过相同的电压和电流,电能表的附件就会变成不平衡状态,转动的皮带盘也会改变。如果测量装置的附件相等,则表明其平衡状态,但电压不对称也会改变扭矩,且绝对值不是唯一的,则测量装置仍有测量误差。当被测设备的电压条不对称时,旋转轴和减压几何体的转矩与其相关电压为负。还会造成测量误差。^[2]

四、降低电能计量装置计量误差的措施

(一) 安装电流互感器自动切换装置

对负载电流长期低于电能计量装置额定负荷 20% 的线路,可安装电流互感器自动转换器,原大波长计量装置在轻负荷时自动终止工作。并将小电流在中间电流互感器的比值侧延伸,转化为小负荷时的测量装置,提高了波长测量精度。

(二) 小电压互感器二次回路压降

电能表管理规定将电能计量电路与其他非计量用的电能表和继电保护装置连接起来。选用相应的导线截面,可根据不同电压互感器接线方式和不同负荷合闸方式所允许的电压降计算次级导线截面,但应是“组合”的,减少负荷,减少回路流量,从而降低回路阻抗。

检定表的基本误差时,应考虑变压器的组合误差,但应在组合误差较小的情况下运行,且应事先知道负荷的大小和种类,始终保持稳定。与中性点隔离系统连接的能量信息系统应采用三相仪表,二台电力变压器的二次开发应采用四线连接。三相电流互感器的次级绕组和电流计数器之间应采用六角线;如果是四线连接,如果共用线路分开,或者一相电流互感器的极性相反,则用量应为:现场试验时,不符合各相实际负荷电流的单相电流互感器采用单相法,给试验工作带来困难,造成测量误差。^[3]

对电压互感器计量装置进行综合误差分析,在变压器和电压互感器发生综合故障之前,用“H”法计算电压互感器次级电路的电压损耗误差,并形成数据表。每次周期校准时,电流计数器的数据都可根据不同的数据进行调整,使其达到最小化。电能表作周期测试和旋转测试,电力变压器和电压互感器按要求工作。为了调节变压器的误差,我们知道电能计量总误差的大小主要取决于计量装置本身的误差和变压器的连接误差,因此,可根据现场的具体情况,对使用中的变流器和电压变流器进行故障补偿,以减少误差,甚至减少连接误差;另外,通过调整某相电流或两相电压互感器的比例和角度差,可以减少变压器的连接误差。

(三) 经常检测电流互感器倍率和计量回路

为减少电费支出,一些电源开关经常使用较大的电力

变压器来替代原来的变压器，甚至还安装了一块铭牌。你们检查时，发现变压器的实际放大倍数和铭牌上的数字一致。

(四) 合理确定电流互感器额定一次电流

在正常工作状态下，变压器额定电流应保证达到其实际负荷电流的 60% 左右，至少不低于 30%，否则应选择具有较高动态热稳定性的电流互感器，以降低变比。选择合适的额定电流，可以使电流互感器处于最佳工作状态，减少电流互感器的故障。

(五) 调配电能表

该测量仪根据每个相位的完整瞳孔线和选定的负载点，反向设定为相位。光电误差应为 0.6% 左右。分相后，按验证制度对防锈剂进行全程检验。整定的目的是减小整定装置的总误差，整定的结果是，按该检定系统测量出的误差不超过电能表的误差限度。当上述设置完成后，如 1.0 瓦特计时器的某些点的误差值超出规定值，则必须进行调整，以确保所有点的误差值均符合规定。

五、提高电能计量准确性的方法

(一) 合理选购电能表

因为电能表对电能表的精度有很大的影响，所以在购买电能表时必须做出合理的选择。选用电能表时，应尽量选用质量好，稳定性好，功能相对齐全的电能表，以减少对电能表精度的影响，降低测量精度。此外，要准确监测放大器的型号，分析电流和电压的高度和精度，看是否符合实际需要，在当今经济不断发展、科技不断进步的时代，尽量选择与要求相符的直径，波长计越来越多样，功能越来越多，误差越来越小。本实用新型具有损耗小，过载能力强的特点。负载电流的变化也是影响计量精度的重要因素，尤其是在小负荷工况下，采用宽负荷水力计数器可以有效地解决这类问题。所以针对实际运行中电能表的选择，针对实际问题进行具体分析，根据电力线路的不同，选择最合适的电能表，使电能表的计量误差降到最低。

(二) 提高企业内部人员的管理与专业素养

内部管理系统和人员的专业素质是公司长期发展的关键。电能表的调整是影响电能表精度的一个重要因素。企业应加强对相关人员的管理，落实每个员工的分工和政策，确保出现问题时责任的落实，紧急号召员工要认真做好电能计量工作，制定相应的奖惩办法，以提高员工的工作积极性。与此同时，要提高检测人员的专业素质，保证检测设备安装时不出现接线错误等问题。加强员工对自己工作的责任感，确保他们真正负起能量计量的责任，严格要求自己的工作。

(三) 对于老旧设备及时换新

随着社会的发展，人们对电的需求越来越大，一些陈旧的电器不能很好地补充电量，设备老化导致性能测量出现误差，电力企业和用户遭受经济损失，甚至电网出现故障，电力公司和政府应对偏远落后地区老化的设备进行更新，本条例旨在减少电能测量误差，确保电能测量的准确性。

(四) 电流互感器的选择和安装

一旦安装好变压器，就可以根据实际负荷和电压更准确地进行测量，并有效地避免了变压器出现发热干扰的现象，所以有必要严格控制。为了防止数据丢失和突然停电，影响人类生产和生活用电，安装电力变压器时，必须规定二次接线线路。为保证变压器的正常运行，必须保证接线精度。

(五) 提升输电网络通信技术相应的水平

通过调查电能计量相关数据显示，自动化抄表装置传送到数据中心的用电用户电量存在不准确现象，甚至时常发生数据电量正常值偏离情况。基于此现状，电力企业需要及时提升输电网络通信技术相应的水平，同时，需要提升抄表成功率，进一步充分发挥了电能计量工作管理高效水平。

(六) 加强对电能计量设备的定期检查工作

电力企业内部应该实时做好对安装在电力企业及用户之间的终端电能计量设备在运行和维护及监督和管理方面的工作，充分保障其在运行的过程中免受外在因素破坏，同时，需要做好封装处理安装在用户端的计量设备。与此同时，电力单位应该及时加强对电能计量设备的定期检查工作，进一步保障能够在设备发隐患时能够在第一时间发现隐患，并立即采取措施进行科学合理的排除影响电力系统可靠性的不良因素。最终充分保障了我国电力企业电能计量采集工作及电力行业稳定持续发展。

结语：能源系统用电计量装置的准确度直接关系到电力企业的社会效益和经济效益，是能源部门所关心的一个重要问题。为了确保能源系统电能计量的准确性，保证能源系统的经济、社会、环境效益，应根据具体情况采取补偿措施。

参考文献：

- [1] 刘莹. 试论电能计量装置计量准确性的影响因素 [J]. 百科论坛电子杂志, 2018, (4):377.
- [2] 余伟民. 浅谈影响电能计量装置计量准确性的相关因素 [J]. 低碳世界, 2017, (27):58-59.
- [3] 纪林, 赵心玥, 崔雨. 分析电能计量装置计量准确性影响因素 [J]. 百科论坛电子杂志, 2018, (14):536.
- [4] 高兰芳. 电能计量装置计量准确性影响因素分析 [J]. 商品与质量, 2015, (40):149.