

智能电能表的检定与常见故障分析

伍 琼

(徐州供电公司, 江苏 徐州 221005)

摘 要: 智能电能表是实现智能电网应用的基础, 而对智能电能表的检定是智能电能表投入使用前的最后一道安全保障, 本文对智能电能表检定工作进行总结, 同时对多发的故障现象加以分析, 并针对分析结果提出智能电能表检定中相应对策及建议。

关键词: 智能电能表; 检定; 故障分析

0 引言

智能电网的用电包含“用电信息采集系统”、“双向互动营销技术”等建设与研究项目, 而统一规范、具备一定功能的电能表是开展这些智能化建设项目的关键技术基础之一。在对智能电能表开展检定工作中, 对出现故障的智能电能表进行分类处理, 保障投入使用中的智能电能表安全准确工作, 本文对检定工作进行总结, 同时对故障现象进行分析。

1 智能电能表概念

以前的智能电能表是电子式电表, 后来将预付费表、复费率表、多功能表等都称为智能电能表, 一般把具有多功能、网络功能、数据分析一体的电能表称为智能电能表, 是在电能计量基础上重点扩展了信息存储及处理、实时监测、自动控制、信息交互等功能。根据国网公司的定义: 智能电能表由测量单元、数据处理单元、通信单元等组成, 具有电能量计量、信息存储及处理、实时监测、自动控制、信息交互等功能的电能表。

1.1 智能电能表与多功能电能表的区别

智能电能表与多功能电能表的区别在于: 智能电能表增加了通讯功能, 加大了信息存储量, 可实现数据及时传输, 多种通讯方式, 包括了红外通讯、电力线载波、公网无线通讯等。实时了解用电信息, 表计数据可本地、远程读取, 可主动上报事件, 能够进行主动、被动负荷控制, 方便客户进行主动节能管理, 可扩充本地、远程预付费支持。这些功能的增加都是围绕坚强智能电网建设而增加的, 大幅改变人们目前用电的环境与行为, 满足了电能计量、营销管理、客户服务的目的。

1.2 智能电能表的检定

根据 Q/GDW206-2008 规定的抽样方法 (新版江苏省营销系统已按照该规定自动设置): 智能电能表抽检项目应遵循国家电网公司企业标准 Q/GDW364-2009《智能电能表技术规范》的要求执行, 具体抽样试验内容包括: 外观标志, 准确度要求试验, 电气要求试验, 功能, 电磁兼容试验, 通信功能, 一致性试验, 费控试验, 电价切换试验。只有首检全部合格, 才能将该批电能表入库为新品待检。国家电网公司企业标准 Q/GDW364-2009《智能电能表技术规范》已对新品待检变为合格在库状态做了明确规定, 不仅要求按照相应试验项目 100% 验收检验, 而且要求智能电表的误差限值应控制在规定误差值的 60% 范围内。

1.3 日常工作中的全检项目

- (1) 直观检查
- (2) 基本误差测试
- (3) 起动试验
- (4) 潜动试验
- (5) 日计时误差
- (6) 时段投切误差
- (7) 需量示值误差
- (8) 需量周期误差

(以上各项目与多功能电能表的检定基本相似, 在本文中就不再细述了)

- (9) 功能检查

对时: 通过 GPS 实现对时功能。

清零: 包括事件清零、电量清零。对于远程费控表, 电能表的关键参数都存储在存储器中, 可以采用电表清零命令实现。

(10) 拉合闸试验

60A 以下的为内置继电器, 60A 以上的为外置继电器。对智能电能表要进行拉闸、合闸试验, 测试跳闸继电器是否合格, 并进行密钥更新试验, 将公钥更新为私钥, 确保电力用户用电信息系统的安全。

1.4 智能电能表的故障分析及对策

智能电能表作为一种新型电能表, 对该型电表的周期检测和故障统计分析尤其重要, 只有通过持续跟踪分析智能电能表的运行状况, 才能及时掌握智能电能表的运行状态, 对发现的影响智能电能表可靠运行的各种情况都应该在第一时间分析并上报有关部门, 这样才有利于及时消除隐患, 确保智能电能表可靠运行及电能计量的公平公正。

1.4.1 拉、合闸故障

智能电表拉合闸实现了远程拉闸断电与合闸恢复供电的功能。正常情况下, 跳合闸实验时, 先通过读取表计随机数和 ESAM 序列号认证身份, 认证成功后, 发出跳闸命令。此时, 智能表显示屏会闪烁“跳闸”指示。60s 后, 发出“哒”声, 同时, 跳闸黄灯以及报警红灯亮, 显示屏显示“Err-01”, 即跳闸成功。合闸时, 通过身份认证后, 发出合闸命令, 听见“哒”声, 跳闸灯与报警灯灭, 表计脉冲灯恢复正常闪烁, 即合闸成功。

当智能表显示了 Err—01, 表计应该跳闸完成, 但是表计故障时脉冲信号灯闪烁, 则表示跳闸失败。此时有两个可能: 1) 跳闸继电器故障, 继电器不响应跳闸控制信号, 更换跳闸继电器即可; 2) 控制回路故障, 而继电器正常, 此时只需将跳闸线路重新焊接后再次检定。

另外若在智能电能表拉合闸时显示屏显示 Err—10, 此时则能判断为外部设备对电能表发出的拉合闸指令的身份信息无法认证, 这种情况为 ESAM 模块损坏或密钥已下发成私钥状态, 相应的处理方法是: 开盖更换 ESAM 模块即可正常工作。

1.4.2 电池故障

智能电能表的电池作为时钟的备用电源, 保证断电后内部时钟正确工作累计不少于 5 年, 同时电池还保证了停电后唤醒显示功能的实施, 并保证表计的内部数据不丢失, 时段程序控制功能正常运行, 来电后自动投入运行。检定时遇到智能表显示 Err--04 的故障, 则表示表计时钟电池电压低, 同时

还有出现显示 Err—08, 则表示表计时钟错误。此类故障发生的原因一般为两种: 1) 电池接点接触不良或虚焊; 2) 出厂时电池焊点短路, 耗尽电池电量。对该原因造成的故障, 通常处理方法是: 1) 若电池自身电压正常, 则重新焊接电池接点。2) 若电池电量耗尽, 则需将短路问题排除后再更换电池。

1.4.3 脉冲指示灯不亮、无脉冲输出

在智能电能表检定中, 遇到电能表出现既无脉冲输出, 同时电能表的脉冲指示灯也不亮, 造成此类故障的发生一般为计量芯片发生故障。对该类故障的处理方法是将故障电能表挑出, 对故障计量芯片进行更换, 更换后再次检定。若电能表出现脉冲指示灯不亮, 但脉冲输出正常的故障, 则一般为发光二极管损坏或虚焊。对该类故障的处理方法是: 将智能电能表开盖对损坏的发光二极管更换或重新焊接并再次检定。

1.4.4 多功能信号无输出

智能电能表的多功能信号输出端子为复用端子, 可输出时间信号、需量周期信号、时段投切信号。当智能电能表多功能输出端子发生无输出故障时, 需量周期信号、时钟信号、时段投切信号都无输出。出现此类故障的原因一般为多功能信号接点与 485 信号接点在焊接时短路, 对此类故障的处理方法是: 将智能电能表开盖后将短路点排除后即可正常工作。

1.5 其他故障

其他故障现象包括由于电表运输过程导致的液晶屏损害、螺丝滑牙、表计编程按钮缺失等, 由于属于个别现象, 不再文章中讨论。

2 结束语

智能电能表是建设坚强智能电网的重要工作之一, 是实现智能电网“信息化、自动化、互动化”特征的基础。智能电能表还是一个智能家居大平台, 人们可以通过这个平台实现许多功能: 随着物联网的应用, 智能家电等的不断发展和开发, 通过手机、网络远程操控电器上的各项功能, 为客户更好地服务。未来智能电能表将引领人们迈入低炭、环保、高效新型生活家园。因此, 必须严把质量关, 保证智能电能表的稳定运行, 不让故障电能表投入应用环节。

参考文献:

- [1] DL/T 645-2007, 多功能电能表通信协议 [S] .
- [2] 国家电网公司. Q/GDW355-2009 单相智能电能表型式规范 [Z] . 2009.
- [3] 国家电网公司. Q/GDW356-2009 三相智能电能表型式规范 [Z] . 2009.
- [4] 国家电网公司. Q/GDW354-2009 智能电能表功能规范 [Z] . 2009.

作者简介:

伍 琼 (1968—), 女, 徐州供电公司计量部工作。