

跨辖区一体化电能量计量系统故障排查方法研究

王小波 张长春 刘 钢 谢 韵 雷 婷 罗 欢 刘 璋
(国网重庆万州供电公司 重庆 万州 404000)

摘 要: 跨辖区一体化电能量计量系统(一体化电量系统)为负荷分析、预测和线损计算提供大量数据,电量数据异常将会给对其造成巨大麻烦,影响公司同业对标。为提高系统的消缺进度,保证负荷分析、预测和线损计算的正确性,从组织管理措施和技术措施两个方面对此问题进行深入研究,消缺工作取得巨大进展,同时也保证中压网损的正确性。

关键词: 一体化电量系统; 组织管理; 技术措施

Abstract: Inter-district integrated electric energy metering system (integrated electricity system) provides large amounts of data for load analysis, forecasting and line loss calculation. The abnormal data will cause big troubles and impact the company index. In order to improve the progress of defect elimination for the system and to assure the accuracy of load analysis, forecasting and line loss calculation, it is studied from two aspects of management measures and technical measures, which make the defect elimination a great progress. And it also ensures the correctness of medium-voltage grid losses.

Key words: integrated electricity system; organization and management; technical measures

中图分类号: TM933 文献标志码: A 文章编号: 1003-6954(2015)04-0070-04

DOI:10.16527/j.cnki.cn51-1315/tm.2015.04.017

0 引 言

跨辖区一体化电能量计量系统(一体化电量系统)为负荷分析、预测和线损计算提供大量数据,电能量数据异常将会给对其造成巨大麻烦,影响公司同业对标。一体化电量系统问题包括主站系统、抄表终端、电能表、通道 4 个方面,涉及到调控中心自动化班和通信班、变电工区二次班、营销检验检测班和装表接电班等 5 个班组以及施工单位和调试厂家等,处理和协调起来比较困难。当主站得不到正确数据时,无法用简单的手段判断是电能表的问题还是电量采集器的问题,对电量采集的实时性和准确性造成了很大影响,因此对电量系统故障排查方法研究是非常必要的,也是保证电网安全、优质、经济运行的重要措施。

1 存在问题及解决思路

1.1 电量系统本身的复杂性

一体化电量系统包括主站和站端两部分内容,主要工作原理是变电站电量采集终端通过 RS485 通信接口或是光纤接口以各种抄表通讯协议对多功

能电能表逐个查询、读取电量数据并保存,主站电量系统通过数据网和电话线拨号方式周期性的对各变电站电量采集终端进行数据采集^[1-3],如图 1 所示。电量系统集成数据采集、传送、存储、数据处理于一体,既能定点自动上传数据,也可在主控中心随时调取采集各种数据^[4-6]。灵活多样的数据统计分析,方便快捷的网上查询系统,可使各部门轻松访问系统,共享信息资源,但是其中任一环节出现问题,都会影响上传电量的准确性。电量主站系统表现出来的问题是无表码或是表码不正确。

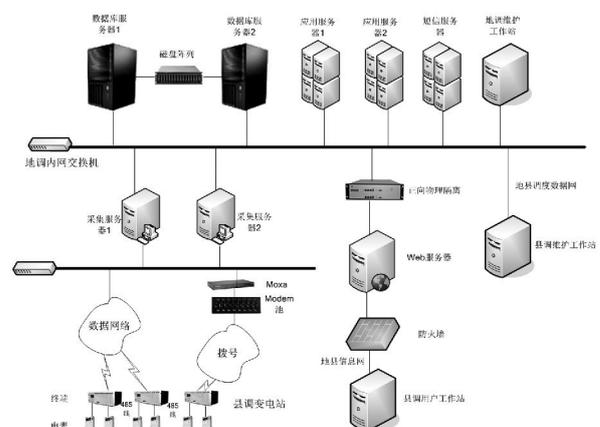


图 1 渝东北跨辖区一体化电能量计量系统网络图

1.2 电量系统涉及部门和相关专业较多

部门主要涉及到调控中心、变电工区、营销部、基建部(新投)、运检部(技改)等部门。

调控中心自动化班负责电能量计量系统主站部分的运行维护,通信班负责电能量计量系统变电站到主站通信通道运行维护,变电运检室二次班负责电能量计量系统站端部分的运行维护。营销专业负责变电站计量表计及计量回路的运行维护。

1.3 管理制度不完善

无明确的电量系统运行管理规定,无法有效督促各专业处理电量问题的及时性,无相应缺陷处理流程以及考核办法。

针对以上 3 个问题,下面主要通过组织管理措施和技术分析措施两方面进行研究。

2 改进措施

2.1 组织措施

2013 年 8 月,万州供电公司要求,影响电量系统抄表、计量缺陷不能按照常规变电缺陷消缺要求处理的,原则上在一周内处理好,保证时效性。从 2013 年 8 月开始,自动化主站人员每天查询并上报一次电量系统问题,并及时督促和关注消缺进展。

2014 年 10 月,由调控中心牵头制定《国网重庆万州供电公司电能量计量系统运行管理实施细则》,该细则规定了国网重庆万州供电公司电能量计量系统的组成及其设备的运行管理、检验管理、技术管理,明确了国网重庆万州供电公司相关专业运行管理和维护部门的职责分工以及数据传输通道的管理等,在该细则中,明确了缺陷处理流程以及相关考核指标。

2015 年 3 月,配合万州供电公司发展规划部编写《深化母线电量平衡管理工作方案》,明确了母线

电量管理流程图,如图 2 所示。

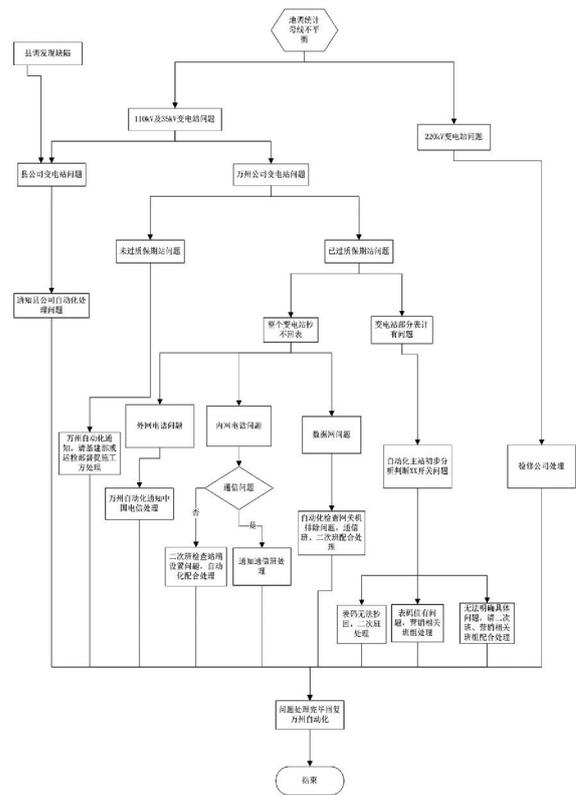


图 2 母线电量管理流程图

2.2 技术措施

技术措施主要包括通过本系统线损模块和积分电量模块以及借助远程维护电量终端软件进行分析。

1) 线损分析模块

主要通过主变压器平衡、母线平衡、线损判断计量对象电量是否正确。

以 2014 年 10 月 12 日 110 kV 南滨站 3 号主变压器低压侧 903 开关为例进行分析。

①由图 3 110 kV 南滨站 3 号主变压器变损可知:变损 -208%,不平衡,供入分量(103 开关反向 + 903 开关反向) < 供出分量(103 开关正向 + 903 开关正向);

【110kV南滨站】#3主变变损 电量明细				
时间: 2014-10-12 方案: 自然日 单位: 千瓦时 前一周期 后一周				
输入电量明细		输出电量明细		
分量名称	汇总关系	运算量	本期	上期
▼ [110kV南滨站]#3主变变损_供入	供入分量		20000.00	19200.00
□ 110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	+	反向	20000.00	19200.00
□ 110kV南滨站#3主变高压侧#103开关	+	反向	0.00	0.00
□ 供入分量累加			20000	19200
□ 损失			-41600	-42400
□ 线损率(%)			-208.00	-220.83
▼ [110kV南滨站]#3主变变损_供出	供出分量		61600.00	61600.00
□ 110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	+	正向	0.00	0.00
□ 110kV南滨站#3主变高压侧#103开关	+	正向	61600.00	61600.00
□ 供出分量累加			61600	61600

图 3 10 月 12 日 110 kV 南滨站 3 号主变压器平衡



图 4 10 月 12 日 110 kV 南滨站 3 号主变压器平衡

序号	测量点名称	数据时间	抄表电量		积分电量		对比	
			正向有功	反向有功	正向有功	反向有功	差量	差率 (%)
2	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-02	0	20800	0	64000	-43200	-207.69
3	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-03	0	20000	0	61720	-41720	-208.60
4	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-04	0	16800	0	53884	-36884	-214.67
5	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-05	0	21600	0	64096	-42496	-196.74
6	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-06	0	20800	0	62978	-42178	-202.78
7	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-07	0	21600	0	66301	-44701	-206.95
8	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-08	0	21600	0	64614	-43014	-199.14
9	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-09	0	20000	0	62177	-42177	-210.88
10	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-10	0	20000	0	60719	-40719	-203.99
11	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-11	0	19200	0	61437	-42237	-219.96
12	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-12	0	20000	0	61035	-41035	-205.17
13	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-13	0	21600	0	66646	-45046	-208.55
14	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-14	0	20800	0	63898	-43098	-207.20
15	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-15	0	18400	0	58658	-40258	-218.79
16	110kV南滨站#3主变低压侧#903开关	2014-10-16	0	39200	0	58406	-19206	-48.99

图 5 10 月 12 日 110 kV 南滨站 3 号主变压器低压侧 903 开关抄表与积分电量比较

②由图 4 110 kV 南滨站 110 kV 母线平衡可知: 母线平衡, 103 开关正、反向电量均正确, 由此可以判断 3 号主变压器低压侧 903 开关电量存在问题。

2) 积分电量模块

积分电量主要原理是电量系统从 SCADA 系统取各计量对象的实时负荷, 通过电量系统积分电量模块将负荷数据转化成电量数据, 本功能作为核算

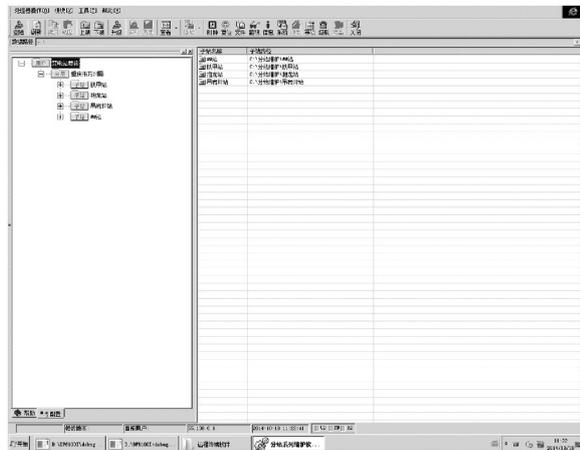


图 6 东方远程电量终端软件界面

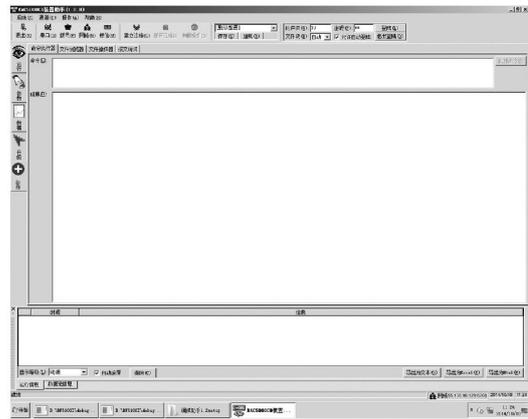


图 8 科立远程电量终端软件界面

计量对象的辅助功能, 前提条件是 SCADA 系统遥测数据合格率达到 99% 以上。

还是以 10 月 12 日 110 kV 南滨站 3 号主变压器低压侧 903 开关为例进行分析。

图 5 为 110 kV 南滨站 3 号主变压器低压侧 903 开关抄表与积分电量比较, 由图可以看出: 903 开关



图 7 威胜远程电量终端软件界面

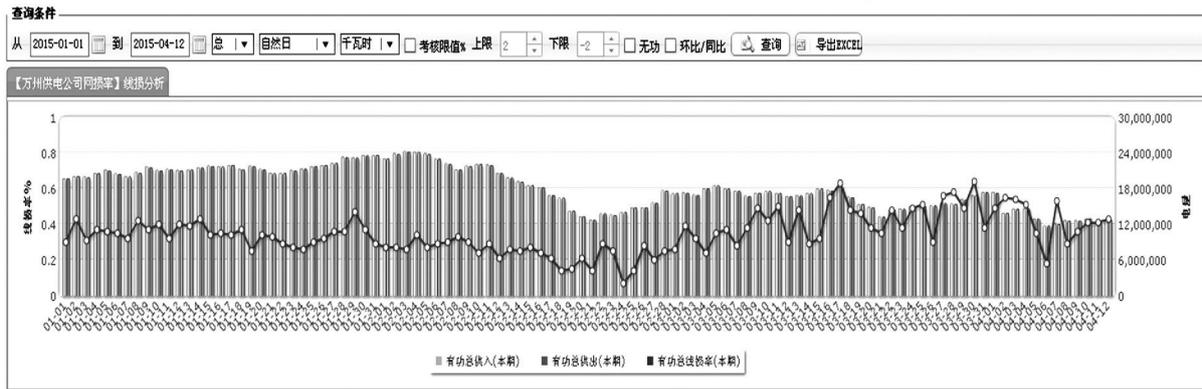


图 9 万州供电公司中压网损率基本情况

抄表电量为 20 000 积分为 61 035。

110 kV 南滨站 110 kV 母线平衡:

供入分量(103 开关反向 + 903 开关反向) = 61 035;

供出分量(103 开关正向 + 903 开关正向) = 61 600。

61 035 与 61 600 几乎相等,由此可以判 903 开关正确电量为 61 035 左右。

2014 年 9 月 26 日营销检验检测现场检查是互感器极性接反,由于该站是新投站,应由基建部督促调试厂家处理。

3) 远程维护电量终端软件

图 6 ~ 图 8 是东方、威胜、科立远程电量终端软件界面,主要功能是通过各远程维护电量终端软件,通过网络或是拨号方式远程登录到电量采集终端进行访问,查看电量终端档案、表码是否与主站一致,现场能不能抄表,这样可以排除主站问题,电量终端是电量系统的枢纽,也是主站系统正常抄表的基础。

3 成效分析

经过一年半的努力,一体化电量系统消缺工作取得重大成效。累计至 2015 年 4 月 13 日,共消除缺陷 150 条,为今年线损同业对标提供了强有力的技术支撑,图 9 为 2015 年 1 月 1 日至 4 月 13 日万州供电公司中压网损率基本情况。

4 下一步打算

1) 自动化班应继续每天上报电量系统问题,掌

握各缺陷处理过程;应提高业务水平,尽可能准确判断出缺陷的源头。

2) 要严格按照《国网重庆万州供电公司电能量计量系统运行管理实施细则》和《深化母线电量平衡管理工作方案》执行,加强各部门协调、沟通,提高缺陷的处理效率,将缺陷消灭在萌芽状态。

参考文献

- [1] 余仲明,吴玉林. 江苏电网下网侧电能量计量系统设计介绍[J]. 电力系统自动化, 2006, 30(8): 106 - 107.
- [2] 董昕,王林,杨继勋. 电能量采集及计费自动化系统设计[J]. 电力系统自动化, 2000, 24(7): 55 - 57.
- [3] 张晶. 面向电力市场的电能量计量系统[J]. 电网技术, 2001, 25(2): 52 - 56.
- [4] 田柱,李斌,崔恒志. 江苏电网电能量计费信息发布系统[J]. 电力系统自动化, 2001, 25(16): 62 - 63.
- [5] 钱毓敏,曾大琼. 华东电网电能量计费系统及其应用. 电网技术, 2002, 26(5): 72 - 75.
- [6] 阎涛,金午桥,余仲明. 电能量计量系统接入方案及功能实施. 电网技术, 2003, 27(8): 59 - 63.

作者简介:

王小波(1986),硕士研究生,工程师,研究方向为电力系统调度自动化;

张长春(1982),硕士研究生,工程师,研究方向为电力系统调度自动化;

刘钢(1986),硕士研究生,工程师,研究方向为电力系统调度自动化。

(收稿日期: 2015 - 04 - 29)