

提升综合台区采集成功率 Improving the Acquisition Success Rate of Comprehensive Area

张福玲¹ 曹雪²

1. 国网辽宁省电力有限公司朝阳供电公司, 辽宁 朝阳 122000
2. 国网辽宁省电力有限公司建平县供电分公司, 辽宁 朝阳 122400

ZHANG Fu-ling¹ CAO Xue²

- 1.State Grid Liaoning Electric Power Co. Ltd. Chaoyang Power Supply Company, Chaoyang 122000, China
- 2.State Grid Liaoning Electric Power Co. Ltd. Jianping County Power Supply Branch, Chaoyang 122400, China;

【摘要】当前, 全国电力系统采用的人工抄表、催费的方式正在转变, 辽宁省电力有限公司“双无”管理模式推广工作开展以来, 国网建平县供电公司作为试点单位, 率先进行“双无”管理模式的全面推广。为实现“全采集、全覆盖、全费控”的工作目标, 公司加快建设用电信息采集系统, 随着智能表、低压集中器安装数量的不断增多, 采集系统在营销工作中的应用也不断增多, 但是随之而来的, 是采集运维工作的复杂性增加, 工作难度加大, 采集系统的运行情况的好坏, 直接影响到各种功能的深化应用水平, 而采集成功率是提升企业绩效的重要指标。

【Abstract】At present, manual meter reading and fee payment method is changing, which were used in national electric power system, since the promotion of “Double No” management mode of Liaoning Province Electric Power Supply Limited Company, State Grid Jianping County Power Supply Company was taken as the test unit, take the lead in the promotion of “Double No” management mode. To achieve full collection, full coverage, full cost control objectives, the company accelerates the construction of electricity information collection system, with the increasing of installation number of intelligent meter and low pressure concentrator, the application of collection system in marketing work is also increasing, but there is increasing complexity and difficulty of acquisition and maintenance work, the operation of acquisition system will directly affect the level of deepening application of various functions, while the acquisition success rate is an important index to enhance the performance of the enterprise.

【关键词】提升; 台区; 采集

【Keywords】improve; courts; collection

1 现状调查

国家电网智能电网建设的重要内容之一是对低压电力客户的用电信息采集系统的建设, 低压用电信息采集系统

制度。业主单位项目经理和监理单位负责人要确保信息畅通, 并由监理单位按照时序节点通报工程质量和进度管控情况, 确保工程有序平稳进行。同时, 监理单位内部也需要对照专业进行明确分工, 设置相应的技术小组以便开展专业监理活动。

2.2 加强重点环节监理

整个供配电工程的施工过程一般有如下几个关键节点: 方案设计、土建施工、设备到货、电气施工、工程收尾。监理单位有必要在方案设计阶段就介入工程项目建设, 确保对最终的施工方案了然于心。监理单位负责人应对工程整体有全局性把握, 选定施工单位之后应根据行业标准和现场经验, 结合工程进度和天气情况对土建部分的施工做出合理安排, 同步加强对基础开挖深度、平整度、砼标号及浇筑情况等的检测, 确保每个环节的工艺达标。对于设备到货, 监理单位应配合业主单位一起对设备开箱检测, 核对设备型号、电气参数等信息, 联系施工单位开展交接试验, 杜绝供货单位鱼目混珠。对于电气施工环节, 监理单位应对开关柜安装、母排链接、电缆敷设等环节加强监理, 并督促施工单位做好设备联调。具备验收条件时, 监理单位有义务要求施工单位准备验收资料, 提示业主单位

作为一个大型的数据采集管理系统, 旨在将电力客户信息作为基础, 对客户用电实际信息进行采集、处理及实时监控, 并开展异常监测计量、电能质量监测等工作, 最终实

申请验收, 并在验收现场配合电网企业开展验收工作。整个工程施工过程当中, 监理单位还需重点加强对施工单位的安全监督检查, 加大对违章的查处力度, 确保工程安全可靠。

3 结语

开展电力工程监理是提高工程质量的必要条件。对于目前大多数10千伏及以下用户的供配电工程项目而言, 由于企业自身资金原因以及成本管控需求, 不得不以价格作为选择评价供货和施工单位的核心要素。而由于利益驱使和自身管理的不规范, 供货单位的设备质量和施工单位的工艺水平难以得到有效保障。因此对供配电工程开展全过程监理活动, 不仅能够显著提高施工工艺, 确保设备质量, 而且能够有序管控施工进度, 确保供配电工程按期、安全、可靠投运, 对于项目业主单位本身有着非常重要的积极影响。

参考文献:

- [1] 谷传杰. 浅谈电力工程监理管理的方法和意义[J]. 科技风, 2015(9): 138.
- [2] 陈先敏. 关于现阶段电力工程监理现状与存在问题的思考[J]. 中国新技术新产品, 2014(6):106-108.

现智能用电设备信息交互等目标。

该系统包括五类用户和一个公变考核计量点，主要由四个结构构成：用户终端、采集终端、集中器及主站，呈现金字塔形分布，如图1：

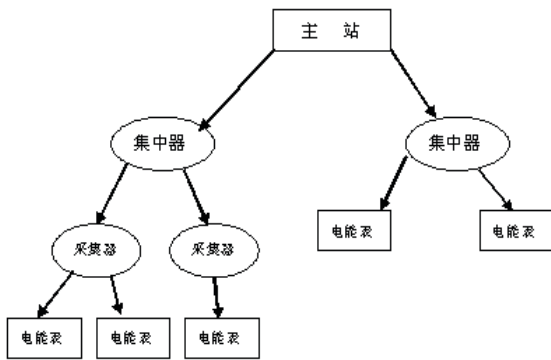


图1 用电信息采集系统结构图

图1 用电信息采集系统结构图

国网建平县供电公司作为试点先行单位，已经较好地完成了全覆盖工作的初期目标，但随着全覆盖、全采集、全费控工作的深入进行，智能表、采集终端的数量逐渐增多，设备的硬件型号、软件版本日趋复杂，采集终端厂家繁多，导致整个用电信息采集系统复杂程度越来越高，加之工作人员对工程技术掌握不够熟练，培训学习落后于技术更新速度，现场运行采集故障较多，从用电信息采集系统发布的数据看，全县综合台区平均采集成功率达到98.5%以上，但通过数据分析可以看到，一些运行情况较好的台区，采集成功率可以一直保持在100%，但采集成功率低的台区甚至不到97%。

针对以上现状，我们对2017年1至6月份公司辖区内采集成功率不高的金都华府1#变、中兴1#变、北山公园变、鑫河家园变、万寿园田123队五个台区共1780户进行了调查，如图2所示。

通过上图明显看出，2017年1-6月份这些台区的采集成功率远远低于公司考核指标的要求，属于“拖后腿”台区。

2 设定目标

根据现状调查显示，2017年1-6月份有五个台区的综合采集成功率仅为97%，为此，小组决定将综合台区采集成功率的目标设定为提高至99%以上。如图3。

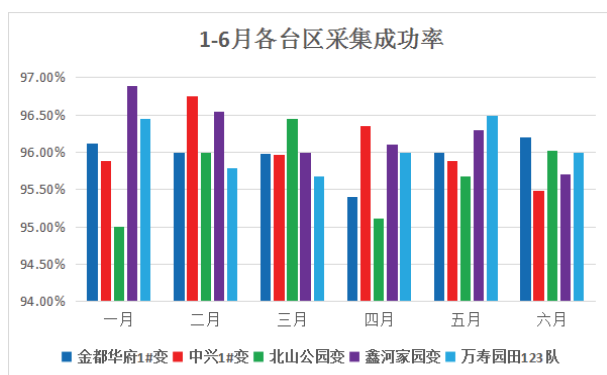


图2 台区采集成功率分析图

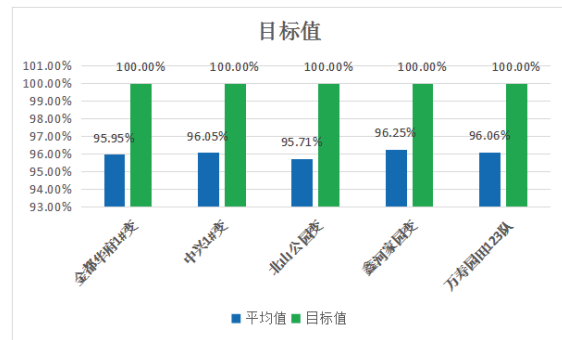


图3 目标设定图

3 原因分析

我们通过对上述五个台区进行的现场调查发现，每个台区都有各自造成数据采集故障的原因，同时也存在一些共性的问题，比如模块故障、集中器版本过低等。经过小组成员的分析论证，我们从设备、人员、方法、环境四个主要方面整理影响采集成功率的末端原因，如图4所示：

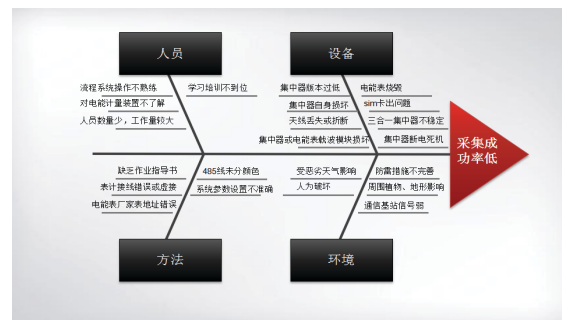


图4 影响采集成功率的末端原因鱼骨刺图

(1) 流程系统操作不熟练。因为营销系统和采集系统操作步骤多，所需时间长，业务人员缺少及时的指导，并且系统偶尔会出现应答超时的现象，加之流程时限方面的要求，比较耗费业务人员精力。

(2) 学习培训不到位。随着集抄系统的软、硬件的升级，基层业务人员缺乏学习培训的机会，并没有及时掌握新技术、新标准和新要求，致使工作进度迟缓甚至停滞不前。

(3) 对电能计量装置不了解。模块、电能表、集中器等设备的品牌种类较多，每种品牌的型号和功能也不尽相同，这就需要工作人员全面掌握各类计量装置的结构、原理、特性和应用，以满足日常运维的工作需要。

(4) 专变采集成功率一直以来都是采集运维班工作上的难点，受多种因素影响，采集成功率始终呈不稳定态势。目前公司范围内负控用户数量在五千户左右，而主站系统维护人员仅有两人，负责新装用户档案维护、BC类用户电压电流监测、66KV大客户用电信息监测等工作，如果将5000多户负控用户采集成功率监测纳入主站系统维护的日常工作，显然会超出工作人员的工作负荷。为彻底改变这一局面，采集运维班在单位领导的支持下，决定改变此前工作方式，按行政区域对用户进行划分，将采集成功率工作落实给外勤人员，实行包干到户，责任落实到人的工

作模式，并实行周计划月总结考核，以此提高采集成功率指标排名。

(5) 集中器版本过低。由于设备在不断更新，而已安装的集中器程序版本停留在安装时的初始版本，部分集中器由于版本过低未及时升级，造成程序版本与主站不匹配，采集失败，出现此问题时，可联系厂家人员对集中器进行系统升级，使设备恢复正常，也可定期对集中器进行升级，避免此类问题发生。

(6) 电能表烧毁。经现场勘查，发现个别电能表出现故障，无法抄读，是由于雷击过负荷或用户自身负荷大以及接线柱烧等原因，因此类电能表数量较少，对成功率影响较小。

(7) 集中器自身损坏。集中器采集档案丢失或不完整导致采集成功率低的现象也较常见。

(8) sim卡出问题。通信运营商提供的sim卡欠费失效，集中器无法与主站进行通讯，主站会显示集中器处于掉线状态，而我们远程无法判断集中器的运行情况是否良好，只能到现场进行勘查确认，整台区漏抄会对采集成功率指标造成很大影响。

(9) 天线遭外力破坏。暴露在计量箱外部的天线因外力受损，导致集中器掉线，通过实时监测设备在线率避免，对受损天线及时更换即可。

(10) 三合一集中器不稳定。有些厂家生产的三合一集中器，会出现不同程度的运行故障，如采集档案丢失、冻结数据不准确、经常离线等，给日常采集运维工作带来一定阻力。

(11) 集中器或电能表载波模块损坏。通过现场勘查发现，有些电能表载波模块设计存在缺陷，导致模块容易损坏，损坏后的电能表模块无法正常工作，导致电能表数据召测不回。该问题无法避免，并且影响表计数量较多。

(12) 集中器断电死机。对集中器进行远程操作重启，使集中器处于不间断运行状态中。

(13) 缺乏作业指导书。电能计量现场作业内容复杂，依据作业指导书进行标准化施工，能够有效规避安全风险，提高作业质量，有利于设备的稳定运行和日常维护。

(14) 485线未分颜色。台区考核表与集中器通讯用的RS485线没有分相色，或者表箱内的同一相色太多，并接时就会容易出现接线错误。对485连接线主要是用0.5 mm2双绞线，线径非常细，容易使485线端口连接不牢，导致脱落、引起采集的故障。

(15) 表计接线错误或虚接。被采集电能表进出线接反，导致正向有功表字为0，对低压用户，用电信息采集系统只抄录正向有功数据，不抄反向有功数据，此问题处理办法是现场更换进出线。

(16) 系统参数设置不准确。营销系统与采集系统自动测试实时对接，做到各类数据实时同步，而一些关键的参数设置将直接影响采集成功率，包括通讯规约、通讯端口号、时钟、冻结周期、电表波特率、用电性质（大类号）、电表接线方式（小类号）等，任何一个参数错误，都

可能影响集中器与计量点之间的通信。

(17) 电能表厂家表地址错误。通常情况下，电能表的通讯地址是其条码号的后几位数列，并印制在电能表标签上，由于厂家疏忽，录入资产时发生错误，没有及时告知公司计量资产管理部。流程操作人员将电表信息同步到采集系统后，表地址错误的电能表便无法与集中器通讯，处于漏抄状态。

(18) 受恶劣天气影响。6-8月为汛期，大风雷雨天气较多，会对设备运行和通讯产生一定影响，可待天气转好后进行数据补召。

(19) 防雷措施不完善。台区建设在野外空旷地段，避雷装置的配置不完善，使台区受到雷击影响的可能性大大增加。

(20) 人为破坏。因台区安装时没有预定设计好的位置，当地群众很容易因影响建筑美观等原因擅自破坏台区计量装置，给系统采集带来故障。

(21) 周围植物、地形影响。6-8月为植物生长阶段，会造成一定的信号干扰，有的台区安装在高层居民楼后面，信号严重不足，导致数据上传困难。

(22) 通信基站信号弱。通信基站信号有一定的理论覆盖范围，但有的台区处于范围的边缘地段，信号时好时坏，导致数据召测不稳定，可通过架设中继站来增强信号，保证数据采集成功。

4 要因确认

对照原因分析查找出的原因，对22项末端原因进行整理并逐项确认，明确了应该确认的内容、方法、标准、时间和责任人，制定了要因确认计划，并对1-6月份的台区漏抄明细进行详细的汇总统计，制作下图5：

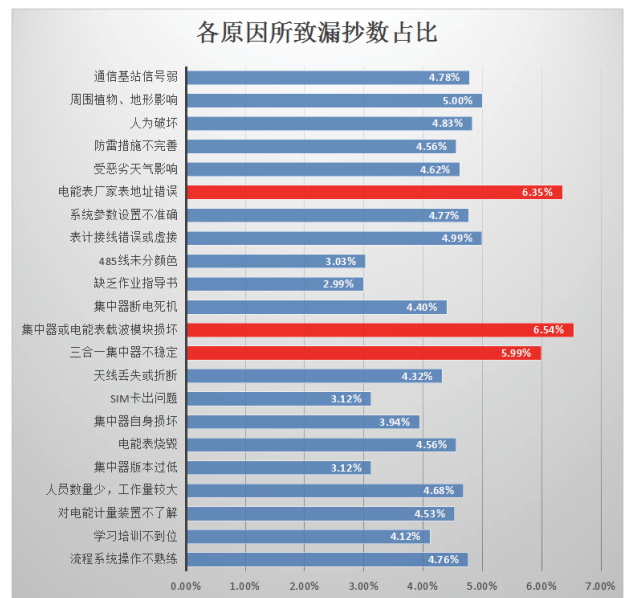


图5 要因确认图

综上，我们确定影响采集成功率的三大主要原因：

- (1) 电能表厂家表地址错误
- (2) 安装新型载波通信设备

(3) 三合一集中器不稳定

5 制定对策

针对确定的三个要因，经过小组成员的认真讨论，按照“5W1h”的原则制定了相应的对策表如下表1：

表1 对策表

序号	要因	目标	对策实施	完成地点	完成人
1	电能表厂家表地址错误	全面消除，不留死角，表内表外地址一致。	逐块排查，采集系统与现场同时对比，发现不匹配的做好记录，统一更改并制作新标签。	现场和办公室	邹德帅 石磊 曹雪
2	安装新型载波通信设备	全部换掉，做到无任何损坏，不留尾巴。	精确统计，不遗漏，向厂家提单请明确，组织现场更换	现场	王晨思 赵雷 王鸿捷
3	三合一集中器不稳定	通过升级改造和日常监测，保证稳定运行。	每日分时段监测，发现掉线和大面积漏抄时及时做现场检查，断电重启、软件调试、升级。	现场和办公室	邹德帅 赵雷 王鸿捷

6 对策实施

对策实施一：电能表厂家表地址错误

我们对无法抄读数据的电表进行硬件检查无误后，意识到可能是电表的通讯地址出了问题，正常情况下，电表的通讯地址标注在标签上，在电表内部参数设置也能查看到，经过逐个台区逐块电表核对通讯地址，及时与电表生产厂家取得联系，证实这一问题存在的。为了节约更换电表的成本，我们决定以电表内部所设地址码为准，制作新的电表标签，保留其他正确的参数标识，只更改地址码，换下来的电表标签留存备查，同时，采集系统逐个重新设置地址码，并及时下发电能表参数，保证电表能正常与集中器通讯，问题得以解决。

对策实施二：安装新型载波通信设备

新设备的安装改变了以往单纯通过电磁载波通讯的方式，另辟蹊径，利用了现有电力线路，通过电力线载波的方式，实现了主机与从机之间的沟通。山沟里的从机将集中器数据调制到高频载波上，经过放大后再由耦合器耦合到电力线路上，以电力线载波的形式将数据传输到信号更好的台区，由此台区加装的主机和管理机接收处理数据，并再次通过电磁载波的形式把信号传送到主站，从而实现之前无信号台区的成功抄表。由于配电变压器对电力线载波信号有阻隔作用，故此套设备目前还只能在同一条线路上的两个台区之间传输信号。经过观察，加装新通信设备的6个无信号台区都已经能正常上线抄表，并达到了100%的采集成功率。

对策实施三：三合一集中器不稳定

三合一集中器运行不稳定包括很多方面，例如与主站通讯不顺畅，导致集中器掉线，我们在确定其通讯模块无外观损坏的情况下，怀疑是由于编程和工作原理的缘故，经过与厂家技术人员的沟通，我们把通讯模块邮寄回厂家，由他们做检查测试，反馈的信息是芯片编程方面存在问题，厂家为此进行了技术改良；另一种情况是参数问题，集中器已经投运一段时间后，会出现漏抄现象，我们首先检查采集系统里的集中器参数设置方面有无改动，再

到现场逐块电表检查接线、载波模块、电表自身是否存在问题，在排除以上问题后，我们现场手动查询集中器内部的参数设置，一一与采集系统进行对比，发现漏抄电表的档案无故丢失，即采集系统的集中器档案里有子表档案，实际现场集中器档案里无子表档案，于是我们对该集中器先执行参数及数据区初始化（通讯参数外）命令，再将该台区下所有子表的参数重新下发并召测，子表示值全部抄回。

7 效果检查

经过整改后，成功地将采集率提升至100%，超出了小组预设的目标值99%以上，因此，确认对策实施有效。圆满实现了预期效果。

8 巩固措施

(1) 完善制度。制定《低压采集系统安装作业指导书》，组织全体业务人员集中培训，并作为班组统一标准制度，要求现场作业人员必须遵照执行。

(2) 逐日监测。采集攻坚小组每天都对采集系统进行时时监测，对数据出现异常的台区进行补召，补召失败的台区就去现场检查，做到尽早处理故障，保证采集成功率。由于集抄系统是以载波通讯为基础，通信存在不稳定、易干扰的问题，若要维持100%的目标，还需加强日常监控与维护。

(3) 科学管理。对于新建台区，杜绝再次出现软件参数设置错误、硬件型号不匹配、装表接电作业不规范等问题；对于运行台区，加强日常巡视，根据运行年限和运行状况制定轮换改造计划，统一上报，集中组织实施。

(4) 建立长效沟通机制。积极与设备厂家保持联系，及时获得设备的升级信息，争取厂家的技术支持，全面掌握不同厂家产品的运行工况。

9 总结

通过努力，五个综合台区的采集问题已基本解决，采集成功率由97%，提高到100%，提升综合台区采集成功率同时，树立了我们通过发挥集体智慧解决工作难题的信心。但随着用电信息采集系统的发展建设，工程施工中利用新技术、新规范的现象会增多，也会出现新的问题，我们将在今后的工作中针对存在的问题继续增强业务人员的工作水平，提高运维能力，从而更好地提高采集成功率，提升高团队解决为题的能力。

参考文献：

[1] 刘宗宇,樊强.浅谈如何提高低压台区采集成功率[J].水能经济,2016(2):379-379.

[2] 徐少君.提高智能表采集成功率的探讨[J].大科技,2013(31).