

# 用电信息采集系统采集成功率的影响因素

游小辉

国网江西省电力有限公司供电服务管理中心

**摘要:**目前用电信息采集系统高性能的优势日益凸现。用电信息采集系统不仅可以进行远程抄表,而且可以进行在线监控,可以进行长距离的断合闸,并且可以对数据进行自动的统计分析,还可以与电力企业的营销系统进行交互。考虑到电能采集的效率,目前电力系统中已得到了广泛的应用。但是当前的采集效果还没有达到预期的标准,需要加强采集系统的管理和构建,确保采集成功率和完整性的不断提高。

**关键词:**电力用户;用电信息采集系统;成功率

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.11.099

## 引言

构建以用户为中心的用电信息采集系统,是实现智能电网建设的重要一环,也是构建智能电网的必要条件。建立主站系统对电力用户的用电信息进行采集,再把多个子系统融合起来,服务电能收费、大型客户的负荷管理、配电监控、低压抄表等,可以实现对电力用户的数据采集系统的全面覆盖、全面收集,同时实现全面的费控。所以在电网规划、安全生产、运行管理和优质服务等方面,都有广阔的应用前景。

## 一、电力用户用电信息采集系统采集成功率的影响因素

### (一)采集终端异常分析

采集装置的通讯天线设在露天,采集装置的开机及使用前,必须先将SIM卡插入通讯模组;如果采集装置启动,则说明SIM卡已被成功安装。在制造、运输等诸多因素的作用下,SIM卡卡槽存在松动、不能牢固固定的问题,造成SIM卡连接性能下降,引起采集终端开关频繁。通常公用网络采集终端是根据用户的需要,在生产过程中根据用户的需要,配置相应的参数,如IP、端口、接入点、区域号、通信地址等等。在实际安装时,不需要对上述参数进行二次调节,只要在端子上电后,就可以进行接线。但是如果不是通信模块自身出现了问题,那么就一定要对这些参数进行校验。采集装置通信性能的优劣,主要是由采集装置所设置的地点和采集装置所在地区通信性能的优劣来决定。如果装置的设置位置具有很强的阻隔性能,并且设置的地点距离通信装置的基站比较远,则会造成装置和主站的通信受到限制,造成设备和主站的连接不稳定。在野外条件下,通过移动电话搜索出通信信号的极大值,并据此对通信天线进行定位,以解决信号被遮挡的问题。同时,为了适

应与基站较远的距离,采用高增益天线来提高通信和接收的效率。当终端工作一段时间后,就会发生网络断开的情况。现场检测显示,这台设备状况很好,手机的通信功能也很好,只是终端的通信信号很弱。出现这种现象的原因一般是因为终端的通信天线自身有问题,或是接收不良。若天线与馈线之间的接触状况良好,则有可能是振荡器受损,也有可能是内部出现了短路、断路等情况,因此必须重新安装。虽然终端的配置很精确,并且显示出了联机的状态,但是却无法与主站进行连接,一般是因为通信运营商所提供的SIM卡自身的配置有问题,所以需要由运营商对SIM卡的配置进行检查。

主站在装置运行过程中,通过观测装置的“心跳”,确定装置是否工作在线。造成设备脱机的主要原因有:设备工作一段时间以后,通讯模块接触不良,设备不能启动,SIM卡松动,设备损坏等不正常情况;为保持通讯信号的强度,装置一般须装设3至5m之高增益天线,并装设于箱式变压器或电表箱内。在集中器工作一段时间后,可能出现载波晶片问题或路由阻塞。

采集系统中,无论哪一个环节出现故障或故障,都会对采集系统产生影响。主控制器是采集设备的核心,其工作的顺利与否,与整个采集系统的运行状况密切相关。一般情况下,主控制器都会选用性能优异、稳定性强、失效风险低的专用双向收发机。在长期的工作和恶劣的环境下,系统会出现辐射功率降低,系统不能正常工作,不能收发消息等问题。如果同一主站上的全部终端不能与主站通信,其原因往往是主站的台站不能正常工作或不能收发消息。通过观测站的接收及发射信号的指示灯,可判定该站是否不能正常工作,也可利用场强计进行收发场强的测定。如果系统不能正确工作,必须手工重启。当系统不能正常收发时,就必须重新选择合

适的台站。当主站所管辖的距离主站较远的终端发生通讯故障时，其原因往往是主站发送功率降低所致。利用功率表对某一台站的传输功能进行测试，若其输出功率小于一般通讯范围（25W），则需专业人员现场调试。终端的通信特征主要表现在收发信号的频差上，即高频信号和低频信号。一般情况下，与主站直接通信的终端接收高频而发射频率较低，而采用一阶导频的终端接收频率较低，发射频率较高。

在恶劣的自然环境和强大的电磁干扰下，终端有可能出现故障，其表现为：用户的查询按键不能正常工作，显示屏上的所有指示灯都是亮着的。一般情况下，只要重新启动电源，就能使终端回到原来的工作状态。当该终端重新投入使用后，能立即完成数据的补充，并能显示在线的情况，并能与主站重新建立通讯。

### （二）电能表异常分析

一些电子设备在运行一段时间后会发生故障，主要表现为显示屏上没有任何信息，电源输入时脉冲灯没有反应，抄表装置的测试功能失效，设备总是处于未测状态。虽然重新启动电源可以将装置恢复到正常的工作状态，将其更换以避免再次出现错误。如果用户用电过度，或是在安装时不牢固，都有可能造成设备受损，这时用户一方就会断电。由于载波表载波组件之间的通信质量不同，在达到一定的使用年限后，有些载波表会失去通信功能。其主要特征是：测试和数据保持完好，载波模块的收发灯无反应，红色外部读写功能也正常。由于载波模块与表格之间具有很高的连通性，所以只需用一个替代的表格就可以解决模块的问题。虽然485端口的工作状况比较稳定，并且其终端和仪表采集的数据性能良好，但是在实际运行过程中，485端口的长度较长，缺少屏蔽以及恶劣的电磁环境等原因，导致485串口烧坏。

### （三）现场环境影响采集成功率分析

在一些用电要求比较复杂的情况下，特别是对焊机、工频炉等要求较高时，整个台区的集热效率基本为零。在这种情况下，一般建议采用以下策略：第一，将通过与用户的沟通获得用电信息，避免在负荷高峰时采集数据，同时也会延长抄表的时间，从而保证即使用户断电，集中器也可以进行采集。第二，对用户用电设备进行检查，利用谐波探测器查找影响因素，坚决杜绝不符合国家标准的设备投入运行。第三，通过观察，选择

干扰最少的节点进行聚光器的布设。针对某些老旧设备存在设备与用户连接时序混乱、连接点多、通道繁琐、铜铝用量过大等问题，给载波通信引入了一定的不稳定性，从而影响载波通信的正常运转：首先，在无法改变现有台区连接的情况下，可通过增大154高位载波组件的传输功率来加强载波通讯信号的强度，保证在极端条件下载波表可以正常通讯。其次，在通信线路比较复杂、用户数量小、分布广的情况下，可采用低功耗无线通信方式。因为一些箱体内有大量的设备，所以留给终端的空间非常狭窄，导致整个终端在夏天的高温下都会死机。当不能改变终端设定环境时，可以选择C4等级的采集终端。

### （四）主站采集任务分配对采集成功率影响分析

采集效率是采集系统对采集终端上载数据的评价，如果采集终端采集到的数据不能完整地上传到主站，则主站的评价效率不能充分体现采集终端采集的效能。用24个小时的时间进行多项采集和汇总，就可以实现对电能表日冻结数据的采集。主站是对用户进行数据上传的，如果不能合理地安排用户的上传频率和上传时间，就会使采集到的信息得不到有效的利用。另外主站的采集工作安排得好不好，还会对一些老旧的、有干扰的台区造成很大的影响，因为一次采集的成功率很低，很多时候都要反复进行好几次，甚至是十次以上。

### （五）业务流程对采集成功率影响分析

因为营销业务应用系统不设定对具体用户进行采集，使得采集系统不能对未通电的用户进行采集，致使采集系统在采集未通电的载波数据时发生采集失败，影响采集精度。当台区总表、分表表的台区编码信息不符合实际状况时，发生“台区串户”差错，即甲台区载波信息向乙台区集中器传送，乙台区载波信息向甲台区集中器传送。目前市面上销售的APP，都不具备清晰的通信格式，所以有可能将两种格式放在同一台设备上，造成载波数据采集困难，影响采集效果。

## 二、电力用户用电信息采集系统采集成功率提升策略

### （一）结合实际情况，处理采集终端

造成采集装置错误的原因很多，在实践中应结合具体情况采取相应的对策。就采集装置的设置而言，因为采集装置的作业是在野外进行的，因此周围的环境状况会对采集效率产生一定的影响。所以采集装置完成后，要做好相应的调试工作，确保能正常运行后，才能正式

投入使用。此外如果装置的装置是不连续的,则应先核实资料卡的安装是否正确;所处的地域、所在地区也会对接收网产生影响。所以可以考虑采用高增益的天线,以提高装置的接收性能,进而提高用户获取电能信息的成功率。在运行系统中,虽然电话通信功能正常,但采集数据的终端信号却不够稳定。其根本是由于终端通信天线自身出现了故障。要想解决这一问题,技术人员就得对天线进行彻底地检查。如果天线与终端没有连接上的问题,那么很有可能是因为天线本身的振动,或者是内部出现了短路,所以必须进行维修。如果信息采集的结果显示系统开始运行,但仍然不能与主系统建立联系,那就要考虑数据卡配置问题。在这种情况下,应立即与通信服务商联系,修改卡片的设定,以保证该系统能高效地收集客户的电量。

#### (二) 优化现场环境,提高信息采集成功率

电网运行环境是采集用户用电信息的重要组成部分。为最大限度地减小现场环境对系统的不利影响,通过设置多路谐波隔离装置或增加集流器数目等方式,构建良好的运行环境,确保系统在不受外部扰动的条件下稳定运行陆隐无语。由于本系统具有综合性,所含设备种类繁多,且在使用一段时间后,有可能出现老化等问题。如果无法对现有台中已有线路进行维修,则需加强载波通讯的传输强度,并对载波组件的传输功率进行适当调整,以保证关键节点上的载波可以正常通讯。另外,为保证系统信息收集工作的顺利开展,还必须对接线复杂、用户少而密集的台区采用电力无线通讯。为了使通信集合器的作用得到最大限度地发挥,需要对其网络进行保护,应该积极地吸纳最新技术,通过“手拉手”的方式传输给客户机,实现信号的自动转换,使同一光纤电缆并联使用,大大降低了设备投资,提高了系统的安全性。

#### (三) 合理统筹分配,提高信息采集有效性

在实施过程中,要注意前期调研、前期整合和后期运行管理工作。在启动该系统前,要对被覆盖的用户做细致地调查,这样才能更好地掌握用户的使用状况,掌握其使用的高峰期。然后,也要进行深入地分析与讨论,避开使用高峰,加大抄表的时间,最大化地利用使用频率,实现快速高效的数据采集,提高数据采集的成功率。技术人员要对他们所用的用电设备进行检查,查找潜在的扰动源,以避免因其他原因而对系统产生不利

影响。另外,在设置集中器时,一定要选择那里的干扰相对较少的地方,这样可以降低系统的干扰因素,提高系统的稳定性,最后可以改善系统的采集效率。在采用电能采集系统的过程中,如果电能表台数超过了规定的值,就会对抄表工作产生不利影响。所以,要根据特定的情况,适当地增大中央设备的规模,这样才能更好地完成其他设备的工作,减少重复抄表的工作量,从而确保中央装置的稳定运行和信息采集的效率。

#### (四) 避免人为损坏电表的有效措施

485通信线路一旦损坏,将会导致整个系统的通信瘫痪。所以必须注意对电表的保护,避免因为人为因素造成的通信不能正常进行,会直接影响到系统用电信息采集工作的顺利进行。在用电的初始返厂阶段,要对其质量进行严格的监督,比如:对用电设备逐一进行检查,并做好相应的记录。并安排专人进行抽查,使所储存的仪器资料与实际状况进行对比。如果发现两者有出入,应及时进行相应的修正,以免后续用电装置返回现场后,不能精确采集资料。在现场施工阶段,电表的维修工作必须得到关注和加强。无论是连接还是安装,都要小心谨慎,以免485接口被损坏,导致后续通信出现问题。

#### 结论

总而言之,在电力用户的电能采集工作中,采集效率比较低,并且在采集过程中存在着严重的干扰。所以在具体的测试与分析环节,工作人员应对电力用户用电系统测试中发生的问题进行及时的处理,才能达到准确采集用户用电信息的目的,充分发挥用电信息采集系统的作用。

#### 参考文献

- [1]陶忠.电力用户用电信息采集系统终端电源接入技术[J].电力安全技术,2021,23(11):59-61.
- [2]宣科.海岛用电信息采集系统运维的改进[J].机电信息,2019,(09):20-21.
- [3]王翔.用电信息采集成功率的影响因素及对策[J].中国新技术新产品,2018,(21):31-32.
- [4]全峰涛.高低压电力用户用电信息采集系统本地通信成功率的探讨[J].通信电源技术,2018,35(04):192-194.
- [5]唐贵华,林鹏,胡锡杉等.用电信息采集成功率影响因素及对策分析[J].通讯世界,2017,(23):122-123.