

# 如何快捷高效处理采集故障

胡方坤

(徐州供电公司, 江苏 徐州 221005)

**摘要:**用电信息采集系统采集成功率提高一直是困扰着用电信息采集系统建设的难题, 难点在于故障处理的效率, 本文对常见故障类型进行汇总分类, 根据长期维护经验分类提出快捷处理方法, 为日常维护工作提供了一定的参考。

**关键词:**用电信息采集; 终端; 采集成功率

## 0 引言

当前用电采集信息系统建设已经完成, 各专业应用全面推行, 采集系统的成功率直接关系到电费发行及各专业工作, 日常运维重要性凸显。由于用电采集覆盖所有低压用户和配变等, 数量巨大, 哪怕只有 0.5% 的故障率, 故障量都是一个非常大的数字, 处理效率高不高, 直接关系到采集人员的业务水平和专业指标, 是采集专业长期面临的课题。本文根据长期维护经验, 归纳典型故障, 并梳理了工作中的一些技巧、窍门, 总结出如下一些故障排查处理的步骤和办法, 抛砖引玉, 以期对提高处理效率有所帮助和启发。

先以无线采集终端为例。

## 1 无线采集终端采集故障

### 1.1 初步判断

对于系统显示的采集故障, 大致可以分为四类:

(1) 终端状态异常, 如系统显示终端故障, 是终端上行通信或终端本身的故障

(2) 系统显示终端状态正常, 但终端下所有电表都无法采集, 问题最有可能出在终端下行或 485 总线上

(3) 部分表无法采集, 问题可能出在 485 连线或电表上

(4) 一只表无法采集, 最有可能是该表 485 线没有接好或表计故障

对于系统显示的采集故障, 按上述类别有针对性的排查, 往往起到事半功倍的效果。以下分类详

述。

### 1.2 系统显示终端故障

终端状态为故障, 可能存在如下可能: 电源故障、终端故障、sim 卡故障或移动信号弱等, 根据现场排查经验, sim 卡故障和信号弱出现的概率较大。判断步骤一般先易后难, 或先判断发生概率大的故障后概率小的故障, 先查看终端指示灯判断终端是否正常工作和移动信号强弱, 再考虑是否 sim 卡损坏。

#### 1.2.1 电源故障

系统显示终端号为 0504007525 的终端运行状态为故障, 到现场后发现该终端电源指示灯不亮, 见图 1。



图 1 终端电源指示灯不亮

经测试电源正常, 属终端电源模块损坏, 更换终端后所带表计采集正常。

#### 1.2.2 终端故障

系统显示 0514025376 终端状态为故障, 到现

场后发现终端死循环,即终端面板上电源、告警、上下行、信号、在线等指示灯依次闪烁,于是对终端复位,复位后,终端运行,可正常采集。复位办法有两种,一是断电 5min 以上,这种方法比较简便,但耗时长;另一种是使用掌机复位,以光一掌机为例,操作步骤为:开机,执行程序-gprsjc.Exe,点确定,进入江苏集抄终端调试工具界面,确定,选择 4 终端参数设置,确定,选择 2 终端复位,输入后 8 位终端号,确定。

如果复位后仍然故障,则更换终端。

### 1.2.3 终端不在线

系统显示 0504007525 终端状态为故障,到现场后发现终端报警灯闪烁,信号灯和在线灯不亮。见图 2。



图 2 在线灯不亮

此种情况原因可能有三种:信号弱,终端上行通信模块损坏,sim 卡损坏。

首先要观察现场有无移动信号,简单的方法是看手机信号,3 格及以上,终端能正常通信,2 格以下则信号弱,会影响终端正常通信。信号弱的解决办法有,安装终端外置天线,将天线放在信号较强的地方。经常有小区单元门为金属门,关门后会有屏蔽,可以将外置天线引至门外固定。单元门至终端距离过长,可以将终端安装在门外。

有一种特殊情况,手机信号很好,通话正常,但无法进行数据通信,原因为移动基站交换机死机或数据通信信道故障,这种可能性发生概率很低,一般放在最后考虑。

信号正常的话,则考虑 sim 卡损坏的可能性,根据以往排查经验,此类故障出现比例较高,需优

先考虑。一般处理办法是换卡,但偶尔也有 sim 卡表面脏污造成不能通信的情况,可以将 sim 卡表面擦干净后插入,试验能否通信,以节约 sim 卡。

此外还有终端上行模块损坏、天线损坏甚至终端损坏等情况,更换模块、天线或终端即可。

### 1.3 系统显示终端状态正常,但全部电表无法采集

系统显示终端状态正常,说明终端上行模块没有问题,问题可能出在终端下行通信或 485 总线上。

首先排除终端与 485 总线连接错误或断线。正确接线是:485+ (黄色)接终端 485 端口(7),485- (蓝色)接终端 485 端口(8),一路 485 总线最多接电表 32 只,如超过 32 只,需两路 485 总线,另一路 485 总线相应黄蓝线接到终端 485 端口(9),(10)。

485 总线出现问题概率最大,目测是一种简便有效的方法,首先检查终端 485 接头处有无数断线、接触不良等,此类故障十有八九是这个原因导致。

如果仍未找到原因,可以用掌机接在 485 总线靠近的终端的一端,如果能读取到电表数据,则说明总线没有问题,是终端下行通信故障。或者使用万用表测量终端 485 口电压,正常应为 4.5V 左右,过高或者过低都有可能会导致抄不到表,此种情况只能更换终端。

如果终端也正常,则可能是 485 线内部损坏,如断线,则故障点一般出现在第一块表和终端之间,需更换此段 485 线。如果是短路导致,则需排查整条 485 线,见图 3,现场发现一段 485 线被压在电表后面,压变形造成内部短路,导致整个终端下电表都采集不到。



图 3 485 线被压在电表后变形造成内部短路

还有一种特殊情况，某只电表因雷击、黑屏、过电压烧表等损坏，其 485 端口电压异常，造成整条总线上的电表都无法采集。有些老旧的型号或批次电表容易出现此类问题，应优先排查。其他的，黑屏、烧表或电表明显损坏，可以容易排查出，但如果电表外观正常，则排查起来比较麻烦，只能多次尝试。

图 4 为一只电表故障导致全部电表抄不到的情况：该表电表时钟 15:55:09，却显示谷指示灯亮，断开该表的 485 线后，其他表都能正常采集：



图 4 一只电表故障导致全部电表抄不到

#### 1.4 部分电表或一只表无法采集

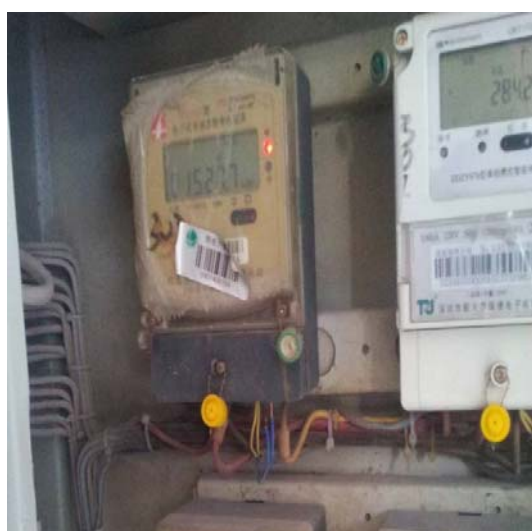


图 5 485 端子螺丝将线头拧断

部分电表无法采集，通常是靠近采集终端的第一只电表处 485 线断线，断点可能在第一块电表 485 端子处或电表前的一段 485 线上，一般目测即可排

查，或者直接更换 485 线试验。如图 5 的电表，485 端子螺丝过于用力拧紧，将线头拧断，导致该表及后面的电表都抄不到。

一只电表无法采集，故障点也比较明确，排查比较容易。目测电表端口附近 485 口接线，有无接线无断线、线头松动外露等情况，也可以将掌机接在此除 485 线上读取其他电表数据，能读取到则可确定 485 线正常，故障出在电表上，通常需要换表，否则更换 485 线。

## 2 载波采集故障

载波采集故障的分类也类似无线终端，可根据故障范围和现象初步判断故障点，不同的是，集中器靠电力线路载波抄表，没有 485 总线，而靠近电表侧装有转化载波信号的采集器。

故障可分为如下三类：

(1) 系统显示终端故障，则基本可判断问题出现集中器或集中器上行模块上。

(2) 终端状态正常，但所有表都抄不到，问题可能在集中器载波模块或电源接线

(3) 部分表抄不到，故障点应在相应的采集器、电表或采集器与表间的 485 接线上

具体故障现象和排除方法如下：

### 2.1 系统显示终端故障

常见原因有：

(1) 终端没电。用表测量电压，如果是接线问题，需重新接线或更换线缆。

(2) 集中器黑屏或白屏自保护。现象是终端有电，但屏幕不亮或全白。处理方法是，目测或万用表测量相电压是否过高（不应高于 AC250V），如果电压过高会导致集中器损坏，需重新调整好正常电压后再更换集中器。

值得注意的是，有时候正常的集中器可能因屏幕亮度调整过度造成误判。

建议能否适当提高集中器耐受电压范围，因为国网公司规定用户端在 220V 的-10%至+7%之间，为保证用户端电压合格，配变侧电压常适当提高，负荷低的时候很很有可能超过 250V，建议集中器耐受电压范围提高到 300V 比较合适。

(3) 检查现场移动网络信号场强是否过低及天线是否存在故障。移动信号过低，则需联系移动公司安装信号放大器。若是天线故障，目测天线接口



有没有损坏或接触不良，有则做相应更换或维修。

(4) 无以上故障则检查集中器的通讯参数(主站 IP 及端口、APN 名称、工作模式、逻辑地址): 查看集中器通讯参数是否正确, 可以直接从集中器上读取, 具体查看主菜单: 参数设置与查看---通讯通道设置---查询模式---主站 IP 地址, 可以查到相关参数。

(5) 最后检查 sim 卡或通讯模块故障。sim 卡存在问题的概率较大, 先将 sim 卡表面擦净重新插入, 看能否通信, 不能则更换 sim 卡。在确认 sim 卡没有任何问题的情况下, 简便的做法是, 更换一个好的通讯模块进行测试, 确认通讯模块问题则更换。

## 2.2 终端状态正常, 但所有表都抄不到

(1) 档案及参数类错误, 此类问题可以在主站先行排查。其中端口错误比较多, 正确配置是, 总表端口为“1”, 其他下面所带表计端口都为“31”如果是参数配置错误, 需更改配置重新下发正确的档案及参数。

例如: 0504031268 这个集中器, 如果下面表计端口配置为“1”则需将端口“1”改为“31”并重新下发参数。具体操作: 集中器调试---选中资产号---单击查看会看到表计档案的相关信息---点击修改, 修改正确的采集端口号或档案参数后保存再重新下发。见图 6。

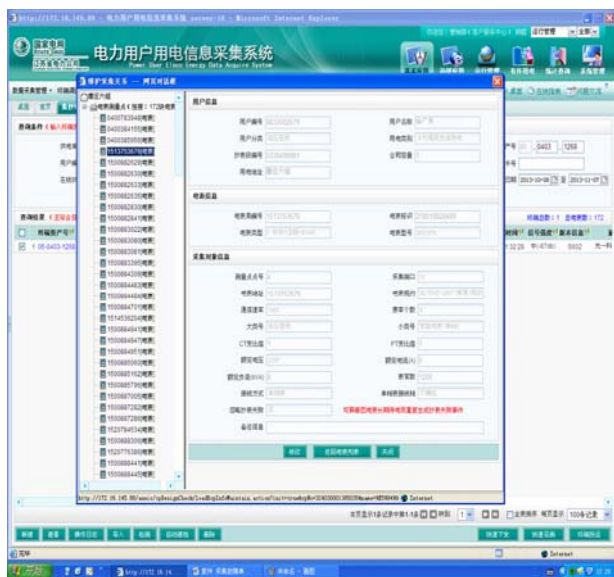


图 6 档案及参数类错误

(2) 表计日历时钟: 直接按集中器上的取消按钮就能看到时钟, 如果时钟不对需重新对时或换表。

(3) 零线接错位置: 现场经常遇到零线接到集中器端口 11, 导致不抄表或抄表不稳定的情况, 应改为接入端口 10。此种情况发生较为普遍, 也许大家之前在装接工作中, 习惯性将三相电表最后两个端子混为一谈, 但集中器的端口 10 是零线, 端口 11、12 是预留电流零线端子, 不能混用。

(4) 载波模块故障或载波距离下降: 目测模块各功能指示灯是否正常, 具体查看集中器主菜单: 终端管理与维护---终端管理---重启抄表, 观察载波模块上 ABC 三相所对应的指示灯有没有红绿交替, 如果没有, 则更换载波模块。

## 2.3 部分表抄不到

(1) 首先检查采集器电源。排除方法为目测或用万用表测量电压, 如果是线路接触不好需重新接线或更换连接线。

(2) 其次, 检查采集器接插件是否对接不齐或脱落: 拔下查看, 如果插件针对接不齐或弯曲, 重新对接插针进行拨动或更换连接线。

(3) 工程施工安装及 485 接线可能存在错误: 可以目测或万用表测量 485 口两端的电压, 如果是接线问题, 则需重新接线或更换线缆, 也可以通过掌机读取电表地址和穿透抄表来判断采集器与 485 接线是否正确, 具体操作如下: 掌机执行程序---选择 jsjct122.exe---采集器 II 型调试---参数读取---电表地址参数。可以读取电表表号。

(4) 采集器烧毁, 经常采集后面外壳被烧破, 也不难判断。原因基本为附近有较大谐波源, 如大功率充电器等, 雷击导致的情况极少发生。如果是雷击烧毁, 则更换采集器; 如果是谐波干扰, 则需更换加强型 II 采集器或查找现场谐波干扰源头并消除。严格分析谐波, 可以使用示波器测量其输入电压波形, 不推荐, 通常观察现场或凭经验即可判断, 绝大多数的采集器烧毁都是谐波导致。

(5) 还存在电力线路距离过远影响载波采集的情况。根据经验目测判断, 往往距离远或线路接线复杂的地区容易影响载波通信, 也可以使用抄控器抄收测试, 如果是载波能力达不到, 需加装中继采集器或切分台区。

## 3 常见故障类型和处理方法汇总表

常见故障类型和处理方法汇总表见表 1。

表 1 用电信息采集器故障汇总表

故障产品	故障类别	故障明细	识别方法	解决措施
无线采集器	抄表类	现场无电源接入	目测或万用表测量电压	重新接线或更换
		档案及参数类	远程主站或现场手持设备读取	下发正确的档案及参数
		工程施工安装及 485 接线类	目测或万用表测量电压	重新接线或更换 485 线缆
		电表 485 端口无电压或输出电压过低	万用表测量	换表或总线上并接相应规格电阻
		电表内表号与铭牌不一致	手持设备读取	换表
		表计日历时钟	目测或手持设备读取	换表
	通讯类	485 总线信号衰减	万用表测量	加装信号放大器或并接电阻
		现场无电源接入	目测或万用表测量电压	重新接线或更换
		终端逻辑地址错误	手持设备读取	重新设置与主站一致的逻辑地址
		通讯参数(主站 IP 及端口、APN 名称、工作模式、逻辑地址)	手持设备现场读取比对	重新设置
		通讯模块故障	目测(模块的工作指示灯是否正常)或现场监测模块通讯报文	更换模块
		现场移动网络信号场强过低	手持设备读取现场信号场强	增加信号放大器
		天线故障	目测天线接口或线路	更换天线
		现场无电源接入	目测或万用表测量电压	重新接线或更换
载波采集器	抄表类	采集器接插件对接不齐或脱落	拔下查看或目测	重新对接插针进行拨动或更换连接线
		工程施工安装及 485 接线类	目测或万用表测量电压	重新接线或更换 485 线缆
		采集器烧毁	示波器测量波形或目测	更换加强型 II 采或查找现场谐波干扰源头
		现场无电源接入	目测或万用表测量电压	重新接线或更换
	抄表类	档案及参数类	远程主站或现场手持设备读取	下发正确的档案及参数
		载波模块故障或载波距离下降	目测(模块各功能指示灯是否正常)	更换载波模块
		电表内表号与铭牌不一致	手持设备读取	换表
		表计日历时钟	目测或手持设备读取	换表
		零线接错位置	现场核对接集中器端口 10 上	调整零线位置
		电力线路距离过远	目测或抄控器抄收测试	加装中继采集器
	通讯类	现场无电源接入	目测或万用表测量电压	重新接线或更换
		集中器黑屏或白屏自保护	目测或万用表测量相电压是否过高(高于 AC460V)	更换集中器
		终端逻辑地址错误	手持设备读取	重新设置与主站一致的逻辑地址
		通讯参数(主站 IP 及端口、APN 名称、工作模式、逻辑地址)	手持设备现场读取比对	重新设置
		通讯模块故障	目测(模块的工作指示灯是否正常)或现场监测模块通讯报文	更换模块
		现场移动网络信号场强过低	手持设备读取现场信号场强	增加信号放大器
		天线故障	目测天线接口或线路	更换天线
		现场无电源接入	目测或万用表测量电压	重新接线或更换