

城网低压用电信息采集系统常见难点分析

吕志刚

(盐城大丰市供电公司, 江苏 大丰 224100)

摘 要: 用电信息采集系统是国家电网公司统一坚强智能电网建设的重要组成部分, 2010 年江苏完成 475 万城网低压用户用电信息采集, 如此大规模建设用电信息采集系统, 在全国还是第一次, 普遍缺乏可借鉴经验, 本文就大丰供电公司实施过程中出现的一些问题与难点, 进行分析与解决的方案, 并提出一些建议。

关键词: 用电信息采集系统; 问题与难点; 解决方案

0 引言

用电信息采集系统建设是国家电网公司统一坚强智能电网建设的重要组成部分, 是国家电网公司“SG186”信息化工程建设和营销计量、抄表、收费标准化建设的重要基础, 全国各地加快用电信息采集系统的建设, 江苏省计划利用 5 年时间(2010~2014), 建成覆盖公司系统全部用户、采集全部用电信息、支持全面电费控制, 即“全覆盖、全采集、全费控”的采集系统, 用电信息采集成果在电网规划、安全生产、经营管理、优质服务工作中得到全面应用。大丰供电公司 2010 年的安装计划为 18000 户, 自 2010 年 3 月份起大丰开始安装, 就低压用电信息采集实施过程中, 出现一些难点, 本文将一一详细分析。

1 江苏省低压用电信息采集方案

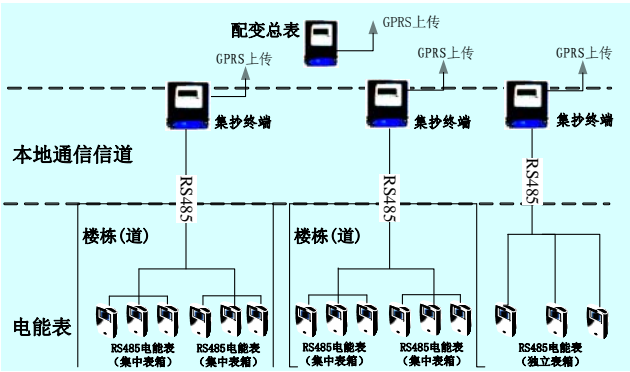


图 1 采集系统结构图

2010 年江苏电网 475 万规模的城网低压用户用电信息采集方案, 根据建筑的型式、电能表的不同布置特点, 采用楼栋(道)局部集中的基本模式实现低压电力用户电能量数据的采集、用电异常监测,

并对采集的数据实现管理和远程传输, 本地信道优先采用 RS485 通信网络, 远程信道采用 GPRS 专线网络通信, 系统结构见图 1。

2 大丰公司安装施工计划安排

根据项目工作要求, 结合大丰公司的实际, 计划将项目工作分为五个阶段, 具体见表 1。

表 1 5 个阶段

序号	阶段	时间
1	建设方案编制	2010 年 3 月 1 日~2010 年 3 月 31 日
2	工程勘察设计	2010 年 3 月 15 日~2010 年 7 月 31 日
3	工程施工	2010 年 5 月 1 日~2010 年 10 月 31 日
4	工程试运行及总结	2010 年 11 月 1 日~2010 年 11 月 30 日
5	工程验收	2010 年 12 月 1 日~2010 年 12 月 31 日

3 本地 RS485 接线难点

集抄终端具有 2 路 RS485 接口, 最大容量为 64 只电能表(每路 32 只), 根据现场的情况, 单个集抄终端连接尽可能多的电能表, 以降低总体建设成本。

本地 RS485 接线可分两类, 一类是集中表箱内电能表之间的接线, 一类是表箱之间的接线。在工程实施过程中, 接线难点主要有以下几种情况:

3.1 小区物业/居民阻扰

近几年, 随着城市建设及房地产的快速发展, 高档小区越来越多, 有些物业公司/居民借维护业主利益之名, 有意阻止施工人员进入小区施工安装, 这种情况各地均有发生。例如在大丰幸福小区为中档小区, 业主和物管提出: 移动公司、电信公司、网通、电力等单位都在楼道口安装布线打孔, 导致楼道口线路混乱, 严重影响美观和安全(图 2 中二楼一住户窗外有近十种电线通过)。大丰公司主要采取

三个对策：一、请市经信委及相关政府职能部门出具用电信息采集方案的文件，要求涉及到的部门和个人予以配合和支持；二、主动和建设单位、施工单位与物主委员会和相关业主代表沟通协调，部分小区已通过签订协议、物业全程监督、缴纳进场费等各种方式妥善解决；三、加强施工质量管理，保证布线打孔规范整洁。



图2 小区内二楼一住户窗外有近十种电线通过

3.2 同单元内相邻表箱间接线

表箱结构、安装位置及安装方式多样化，同单元内存在多表箱的，多数属于上世纪九十年代前的建筑，表箱有同层左右分布的、有隔层上下分布的、有随机分布的，表箱间接线难度大，施工人员只能依据施工规范，根据自身经验及现场具体情况，决定布线方式与走向，相同结构的小区，因不同的施工人员，很难做到一致(见图3中有三种不同的表箱和电源集中装在同一楼道口)。



图3 三种不同的表箱和电源集中装在同一楼道口

3.3 相邻单元表箱间接线

主要由穿管、线槽、钢索、地沟等几种方式，因建筑结构与年代不同，在实际施工中，有禁止布

明管的、有地沟不通的等等，各种情况均有，施工进度慢、难度大，为避免开挖、减少对小区原有建筑、环境的破坏、提高施工效率，有些只能每单元安装一台集抄终端(见图4中为大丰市上海花园的一楼道，在施工中，有出现地沟不通且布明管很难实施的现象，只能此单元安装一台终端)。



图4 楼道地沟不通且布明管很难实施，此单元只能安装一台终端

4 集抄终端安装难点

在电表箱内有空表位的情况下，集抄终端优先考虑安装在空表位处，在没有空表位的情况下，需要单独安装终端箱。

如果就安装集抄终端这点来讲，困难倒不是有多大，主要是终端一旦固定下来，安装点 GPRS 信号的强弱，会直接影响到上行通信的稳定性与可靠性。在 2010 年工程实施中，许多集抄终端在后期的调试中，因 GPRS 信号的很弱，被迫移位，重新选择安装位置。

5 通信调试的难点

在完成现场工程安装后，调试显露出来的难点，集中突出。

5.1 终端与电能表 RS485 通信

RS485 通信暴露出来的问题，主要有工程接线问题、电能表通信口问题、RS485 总线问题等。

工程接线问题：主要出现 RS485 通信线漏接、接错端子，接线反，接线松等，经现场排查与返工，基本可以快速排除。

电能表通信口问题：电能表无 RS485 通信口、通信口已损坏等，经现场确认，通过换表流程解决。

RS485 总线问题：在确认集抄终端、电能表及工程接线正常后，终端采集电能表数据采集失败或

不全，主要是 RS485 总线驱动能力不足、不同类型电能表 RS485 通信口干扰、电能表通信参数配置错误等。

采集失败的电能表数量与表号不固定，并且能够补抄，一般是 RS485 总线驱动能力不足，可通过加装总线放大器，增加总线驱动能力，也可增装集抄终端，减少终端下电能表数量得以解决。另外，接于同一终端下的电能表，尽量均分在其 2 路 RS485 接口上。

电能表 RS485 通信口干扰问题，排查比较困难，特别是同一总线上有多只问题电能表，可通过分组筛选，找出干扰电能表，分别进行更换。

2009 年开始，国网公司对智能电能表采取集中招标，通信规约采用 GL/T645-2007，相对 GL/T645-1997，GL/T645-2007 不仅扩展了规约，增加了数据项，通信波特率也从 1200bps 提高到 2400 bps，在用电信息采集过程中，对不同电能表应配置相应的通信规约，如果配置错误，导致采集失败。

5.2 终端与主站通信

终端与主站之间，采用 GPRS 通信，在项目实施过程中，普遍遇到的问题有以下几点。

GPRS 信号强度，可通过终端面板指示灯进行简单判断。终端面板上指示灯显示绿色时(见图 5)，表示终端所在位置 GPRS 信号很强，一般在 -65 db 以上；显示橙色时(见图 6)，表示终端所在位置 GPRS 信号中等，一般在 -65 —85db 之间；显示红色时(见图 6)，表示终端所在位置 GPRS 信号很弱，一般在 -85 db 以下。确保通信可靠，GPRS 信号强度应在 -85 db 以上，如果小于 -90db，很难保证通信成功率。地下室、金属表箱内、电井等场所信号一般都很弱，可引出天线、更换终端安装位置、向移动公司申请加装信号放大器等手段来解决。



图 5 指示灯显示绿色时,GPRS 信号很强,一般在 -65 db 以上



图 6 指示灯显示橙色时，GPRS 信号中等，一般在 -65—85db 之间



图 7 指示灯显示红色时，GPRS 信号很弱，一般在 -85 db 以下

江苏集抄终端采取“终端”+“服务器”混合模式。主动上报时，集抄终端是“终端”模式；主站召测时，集抄终端是“服务器”模式。因此集抄终端配置的 SIM 卡，需要捆绑一个固定 IP，在现场调试过程中，发现部分 SIM 卡未捆绑 IP 以及同一 IP 被重复使用。

在系统调试过程中，经常出现一些终端无故自动下线，除了信号问题，终端掉线后，一般 15min 左右能够自动上线，产生的原因有以下几种：一方面，终端与主台之间在没有数据交换的情况下，每 15min 左右向主台发送心跳报文，维持长期在线状态，如果移动系统与主台在数据交换方面，出现延时或数据丢失，将导致终端下线；另一方面，移动公司基站，在某个时间要求上线的用户数，达到或超过基站信道容量，部分终端将被迫下线，在其他用户下线后，释放出信道，才能够有机会上线；另外处于 2 个基站交叉处的地区，终端在获取移动信号时，根据信号强度，在 2 个基站中，不断切换，

这种情况相对较少,在个别地区发生过。江苏省2010年用电信息采集,半年内共安装终端超过30万只,发布全省13个直辖市及其下属县,截止2010年12月份大丰共安装19000户,分布在大丰城区近三十个小区,这对移动公司现有资源是个严重考验,需要一定的时间来分析与解决。

6 运行维护的难点

在完成安装调试,稳定运行是用电信息采集系统建设的目的,稳定运行离不开日常维护。

6.1 轮换电能表

按照电能表8-10年的寿命周期,在现役的电能表中,平均每年将近10%需要轮换,均摊到每月将近1%,对已经建成的系统,今后的档案维护、现场维护的工作量、及时性、准确性将是一个新课题

6.2 现场维护

用电信息采集系统覆盖所有电力用户,现场维护工作难以预测,在建设过程中,经常遇到设备、线路被盗被损。终端被盗或断电;单元间的RS485连线、终端箱内的空开等,被“拾荒者”盗去变卖;电能表上的RS485连线,被一些用户剪断或拆除等各种现象,除了维护外,规范现场施工、及时上锁铅封、加强管理以及必要的宣传,也是必要的。

7 对今后工作的建议

7.1 组织标准规范的学习

用电信息采集系统的实施是一项国家重点项目,“电力用户用电信息采集系统项目管理文件汇编”,是江苏省电力公司编制的18个相关标准文件,涉及该项目的组织、实施、监督、验收及其相关标准,应积极组织该项目参与实施的单位、人员学习。

7.2 做好前期勘查工作

用电信息采集系统的建设对象是现有的电力用户,应绝对保证用户档案的准确性与完整性,对于电能表的规格、安装位置、安装方式应逐一现场勘查,对不符合该项目建设对象,及时调整,采取必要措施,确保基础条件的完善。

7.3 做好工程监督工作

完成该项目的全面建设,江苏省计划利用5年时间分批实施,大丰近30万户居民按要求5年内达到“全覆盖、全采集、全费控”,这是一个连续实施的浩大工程,工程质量关系到后续几年的建设规模

与速度,因此,必须加强建设过程中的监督管理,计划一批、建设一批、验收一批,避免出现半拉子工程。筛选施工单位,对工程质量不符合施工要求的,坚决退出,确保该项目能够顺利实施,工程质量达到预期目标。

7.4 现场调试工具

用电信息采集系统的建设,首次大规模建设,许多环节还未跟上,市场上只有少数几种功能单一的工具,缺乏针对用电信息采集系统专门设计的多功能工具,面对全国如此大的建设规模与市场机会,建议有兴趣的科研机构、厂商能够尽快开发出来。

7.5 最佳运行维护的准备

因目前采集系统的运行维护省电力公司未有明确哪个专业或班组来管理,各地应积极考虑运行维护的准备与方案,现有的业务与操作流程,如何融进用电信息采集系统,建议各级组织班子,实行专人化管理,将运行维护根据其特性,划分若干个类型,比如现场接线维护、终端维护、用户档案维护等,分别并入现有的相关部门。

8 结束语

大丰在2010年用电信息采集系统实施中,90%以上的问题,都是施工单位安装质量不符合规范要求,其他一些技术性的问题,通过探索与研究,逐步找出原因及解决办法,这将有利于今后的建设与运行维护,如此大规模建设用电信息采集系统,普遍缺乏经验,出现一些问题是正常的。希望本文能够起到抛砖引玉的作用,与同行进行粗浅的探讨、交流。

参考文献:

- [1] 江苏省电力公司营销部.电力用户用电信息采集系统项目管理文件汇编[Z].2010.
- [2] 江苏省电力公司.江苏省电力公司电力客户电能计量装置配置规范[Z].

作者简介:

吕志刚(1974-),男,江苏大丰人,助理工程师,从事营销管理工作。