

无信号覆盖区域电能数据采集方法研究与应用

奚永巍

上海金点人才服务有限公司, 上海 200041

[摘要]在我国现代化进程中,能源占经济发展的重要地位,尤其是电。如今进入社会主义现代化时代,工厂的生产都逐渐变成自动化生产模式,自动化模式渐渐代替工人的手工操作模式。而这自动化生产模式是依靠电来运行的。而且日常生活中人民各种电子产品,日常生活中处处都需要电,现在的人们生活已经不能离开电而生存,那么电能的安全就是这其中的重中之重。这就需要有相关的人员定期去对电能数据进行采集。电能的数据采集技术与方法是至关重要的。适当改进电能数据采集技术与方法有利于电的正常安全供应,促进企业的有序健康发展。此文详细分析了电能数据的采集方法,研究了在无信号覆盖的地方的通信问题的解决方法。

[关键词]公网通信;无信号覆盖;电能计量终端;电能数据采集

DOI: 10.33142/sca.v2i8.1207

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Research and Application of Electric Energy Data Acquisition Method in the Area without Signal Coverage

XI Yongwei

Shanghai Jindian HR Service Co., Ltd., Shanghai, 200041, China

Abstract: In the process of China's modernization, energy plays an important role in economic development, especially electricity. Nowadays, in the era of socialist modernization, the production of factories has gradually become an automatic production mode, and the automatic mode has gradually replaced the manual operation mode of workers. This automated production model is run on electricity. Electricity is needed everywhere in our daily life. Nowadays, people can't live without electricity, so the safety of electric energy equipment is the most important one. This requires the relevant personnel to collect the electric energy data on a regular basis. Data acquisition technology and method of electric energy is very important. Appropriate improvement of power data collection techniques and methods is conducive to the normal and safe supply of electricity and promotes the orderly and healthy development of enterprises. This paper analyzes the method of collecting electric energy data in detail, and studies the solution to the communication problem in the place without signal coverage.

Keywords: public network communication; no signal coverage; energy metering terminal; energy data acquisition

引言

当前,我国有多个电力企业都在致力于用电信息采集系统的创新工作,都希望能够尽快实现对电力用户电能信息的自动收集。计量终端对信息数据进行收集,通常都是利用无线网络来将信息数据传递给主站的。但是因为很多的地区,位置较为偏远,电信运营商所设置的网络覆盖范围并没有实现全面覆盖,所以导致计量终端不能按照既定的时限要求将信息上传,对电量使用信息的完整性造成了一定的损坏。为了有效的扩展网络信息信号的覆盖面,促进信息收集及时性的提升,将网络运维工作人员在大量的繁琐的工作中脱离出来,这篇文章主要围绕无信号覆盖区域电能数据采集工作展开全面的分析研究,并针对性的提出了几种解决方案,希望能够促进我国电力行业的健康稳定发展。

1 采集方法介绍

电能数据采集系统结构如图 1 所示。

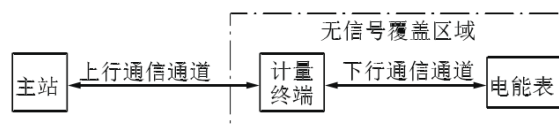


图 1

通过对图 1 进行观察分析我们发现,计量终端是借助下层渠道来对电能表内的各项信息进行收集的,之后借助上层渠道将收集到的信息传递到主站设备中。在一些区域没有信号的覆盖,主要是因为终端与主站之间的上层渠道网络

不畅通所导致的。要想彻底的解决这一问题，可以采用下面两种方法：首先，将力量终端设置在信号覆盖范围之内，之后将下层通道进行优化完善，促使终端能够与没有信号地区内的电表进行连接，如图 2 所示；其次，针对上层渠道进行优化，提升渠道的整体性能，促使没有信号的地区内的终端设备能够与主站完成连接，如图 3 所示。

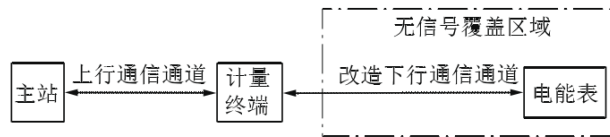


图 2

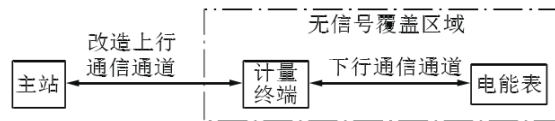


图 3

1.1 卫星通信

卫星通信不会受到距离长短的制约，不需要信号中继。卫星通信因为自身优越性较强，不会受到外界因素的影响，能够实现实时通信。借助上述优越性对下层渠道进行优化完善，可以将终端设备安设在方便管控，信号良好的位置，并且不需要对主站结构进行改变，卫星通信数据收集系统如图 4 所示。卫星通信因为稳定性较强，质量较高所以受到人们的青睐，但是建设花费十分巨大，通信速率极易受到限制。

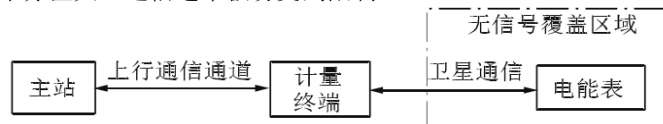


图 4

1.2 中压载波

中压载波对于电力线路的综合性性能要求较高，往往都是借助耦合器来实现能源数据的传递的。中压载波不需要架设通信线路，通信速度和效率较为稳定，能够满足为普通抄表工作的需要。借助中压载波对下层渠道进行优化，其结构如图 5 所示。

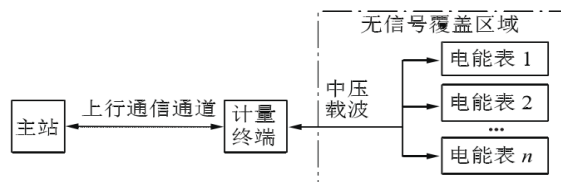


图 5

1.3 信号中继

将信号中继加以利用，可以促进无线覆盖面的扩展，尤其适合使用在终端设备与整个信号覆盖地区距离较近的情况之中。可以借助直放站、电台中继装饰来将信号中继的功能发挥出来。借助信号中继来对上层渠道进行完善，如图 6 所示。信号中继设备往往都是利用低压供电系统来增强信号的接收性能，并且中继的效果与环境情况存在一定的关联^[1]。

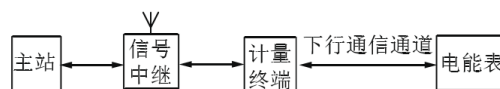


图 6

1.4 计量点迁移

如果电力用户处在反馈线路的末端，可以将对计量终端的位置加以改变，将其移动到信号覆盖地区内，提升信号的接收效果。计量终端的移动问题往往会导致线路的损坏，极易导致矛盾的发生。并且计量终端的移动往往需要牵涉到大量的相关设备仪器的移动，工作量十分巨大。

2 分析比较

以上阐述的四种信息收集方法，在实际运用的时候都具有一定的特点，电能数据收集的效果往往会与通信渠道的信息传递效率和质量存在一定的关联。其次，信息收集方法应该尽可能的不要对结构部件进行改造，这样能够提升信息收集的稳定性。下面从几个层面对四种收集方法进行比较。

2.1 通信速率

2.1.1 卫星通信

卫星通信这一方法通常是利用专门的卫星服务来完成双向通信的。这一方法方法往往会受到信息发送量以及发送频率的影响，信息传输效率较低。主站不稳定测试反应速度较差，最少需要两分钟。所以需要借助数据压缩或者是加护流程优化，才能对电能信息收集工作的效果加以保证^[2]。

2.1.2 中压载波

中压载波的通信效率较为固定，为了有效的增强通信系统的综合性能，提升抗干扰的能力，可以结合实际情况对通信效率加以调整，为电能信息数据收集工作创造良好的基础。

2.1.3 信号中继

信号中继与终端上层渠道之间的关联性较小，并且不会对下层电表信息收集效率造成影响。所以随机召测的响应时长较短。其电能信息收集工作的效果，能够对计量高级应用提供辅助作用。

2.1.4 计量点迁移

计量点迁移工作完成后，不会对计量终端上下层渠道的信息传递效果造成任何影响，所以随机召测的相应时长非常短。在电能计量方面，能够对多种不同形式的高级应用提供辅助。详细的来看，四种信息收集方式通信速率方面的比较结果见表1。

表 1

采集方法	上行通道速率/ Kbps	下行通道速率	随机召测响应时间	对计量业务的影响
卫星通信	50~100	100 B/min	>2 min	只能抄读重要数据
中压载波	50~100	300 ~600 bps	<1 min	满足基本采集需求
信号中继	20~50	2.4~9.6 Kbps	<30 s	基本满足高级应用
计量点迁移	50~100	2.4~9.6 Kbps	<15 s	满足各种高级应用

2.2 可靠性比较

2.2.1 卫星通信

卫星通信系统与环境条件之间的关联较小，但是因为受到信息发送量的限制，经常会出现信息丢失或者是不完整的情况，这样就会导致数据传输延时不断增加的不良后果出现。并且因为通信的效率较差，不能将补抄机制加以切实的运用，极易导致主站缺数的情况^[3]。

2.2.2 中压载波

中压载波通常都是借助电力线路来进行信息数据的传递的，电网运行中涉及到的多个方面系数的波动，往往都会与信息传递的质量存在关联。特别是在遇到恶劣环境的时候，发生载波通信终端的情况概率更高。中压载波需要在信息传递中不断的进行优化和创新，引用有效的补抄防范，确保电能信息的完整性。

2.2.3 信号中继

信号中继往往与现实情况密切相关，结合各方面因素来判断适当的位置将中继器进行安设，借助中继站进行信号的传递，往往会遭到一些不良因素的影响，会对信息中继传递的效果造成损坏。其次，在野外环境下，要想获得低压电源是存在较大的困难的。虽然可以借助辅助电池，其他发电技术来对系统运行加以保证，但是运行稳定性较差。

2.2.4 计量点迁移

调整计量点的位置，可以环节通信稳定性存在的问题。在进行迁移工作的时候，相关辅助设备也需要跟随一并进

行迁移, 所以要对电源的稳定性加以保证。只要迁移地点信号覆盖质量好, 则可获得较高的通信可靠性。4种采集方法可靠性比较结果见表2。

表 2

采集方法	电源可靠性	通信可靠性
卫星通信	较高	较低
中压载波	较高	较高
信号中继	低	较高
计量点迁移	高	高

2.3 成本分析

2.3.1 卫星通信

要想保证卫星通信系统正常的运转, 最为重要的是需要安设专门的卫星指挥设备以及信息接收设备。其中指挥设备能够实现与多个接收设备连接, 通常情况下, 所有的用户都至少需要安装一台接收设备, 所有的电力企业只能安装一台指挥设备。这就说明了电能用户的数量越多, 分摊到每个用户的成本就会越少。

2.3.2 中压载波

中压载波在所有的分支线路上最少需要安装两台载波设备, 通常都会将核心载波设备安设在变电站之中。与卫星通信系统较为相近, 如果在一条线路上存在多个用户使用中压载波通信的情况, 那么能够有效的节省单个用户的成本。

2.3.3 信号中继

信号中继系统的建设花费涉及到两个方面, 即: 中继器成本和低压电源建设成本。每台中继器的服务用户数量较少, 通常不会超过三个。为了对系统运行的稳定性加以保证, 电源可以选择电压互感器。

2.3.4 计量点迁移

计量点迁移涉及到的花费主要是施工成本。结合迁移距离的大小不同, 所以施工费用也会存在一定的差别。四种信息收集方法在建设和使用成本方面的比较结果见3。由此可见, 卫星通信的方法整体花费最多, 而计量点迁移方法花费最少, 所以在对方法加以选择的时候, 务必要综合各方面因素进行考虑。

表 3

采集方法	建设成本/万元	使用成本/万元	备注
卫星通信	3~5	0.04~0.06	按100户计算
中压载波	2~3	0	按5户计算
信号中继	1	0	按2户计算
计量点迁移	0.5~1	0	按1户计算

3 应用分析

经过多四种采集方法涉及到的方方面面进行综合分析判断之后, 我们总结出, 计量点迁移方法优越性最为显著, 卫星通信效率高, 在实际工作中, 针对信息采集方法进行选择的时候, 需要集合实际情况以及资金使用计划来选择最佳的采集方法, 对信息采集的效率和质量加以保证。

4 结束语

这篇文章主要针对四种采集方法进行综合分析研究, 从通信效率, 稳定性, 花费等多个层面来进行综合对比分析, 最后判断出所有方法适合使用的环境, 这样能够为无信号区域用户用电信息的收集方案的设置提供支持。

[参考文献]

- [1] 吕伟嘉, 翟术然, 乔亚男. 电力电能计量与采集网格化融合体系研究与应用[J]. 中国电子科学研究院学报, 2018, 13(05): 595-600.
 - [2] 鲍克勤, 陈雷. 基于需求侧响应的电力数据采集系统的设计[J]. 上海电力学院学报, 2018, 34(01): 14-18.
 - [3] 张英. 电能计费系统数据采集性能分析及解决[J]. 科技创新导报, 2017, 14(20): 151-152.
- 作者简介: 奚永巍 (1984-), 男, 中级工程师; 本科毕业, 专业方向: 信息管理与信息系统。