

提高用电信息采集系统采集成功率措施

游小辉

国网江西省电力有限公司供电服务管理中心

摘要:在当前我国发展新时期背景下,各领域生产建设对电力资源需求不断提升,我国电网建设规模也随之增强,用电信息采集系统作为电网重要组成部分,其在收集统计分析用户用电信息、线损管理、反窃电等现象方面发挥重要作用。为确保该系统作用得到充分发挥,对影响采集成功率的因素进行分析,并提出相应解决对策,具有重要现实意义。

关键词:用电信息采集系统;成功率;优化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.108

引言

随着我国科学技术水平发展速度不断提升,电网自动化建设规模以及质量均进步显著,智能电网逐渐成型,用电信息采集系统的重要地位也随之提升,并得到电力行业的广泛认可与应用。然而需要认识到的是,当前用电信息采集系统建设尚存在一定发展空间,采集成功率与预期之间存在距离,这就要求电力行业发展中加强对影响用电信息采集成功率的因素进行探究,同时提出有针对性的解决措施,以此实现提升用电信息采集系统应用价值目标。

一、用电信息采集概述

用电信息本质即实时监控和分析电力用户的用电行为。该技术核心在于持续追踪用户电力消耗情况,从而实现对用户用电状态进行全面了解。在当前数字化、智能化时代背景下,智能用电信息采集管理系统得到广泛应用,其可实现自动化用电信息采集和管理目标。

用电信息采集系统主要涵盖智能表计、专变采集终端、集中器以及采集主站等组件。其中,智能表计为用电信息产生源头,该设备通常安装于用户附近,其实际运行中可对,包括电压、电流、功率、电量等用电数据进行实时采集和记录,随后所采集数据通过专用通信线路或无线传输方式,实时传输至采集终端;采集终端在实际运行中,主要负责接收用电数据并对其进行初步处理和筛选。该组件具备强大的数据处理能力,其可为后续数据分析工作开展提供相应数据集支持。此外,采集终端还具备数据存储功能,用电数据可在本地保存一定时间,方便工作人员依照需求取用;集中器属于用电信息采集系统核心组件之一。其主要负责对各采集终端智能表计提供的数据进行整合、归类与存储。技术人员在集中器组件的支持下,可对各个区域的用电情况进行比较和分析,为决策提供必要支持。同时,集中器还具备数据压缩和加密功能,可有效确保数据安全性和可靠

性;采集主站在用电信息采集系统中发挥监控和管理核心职能。其主要通过对各组件进行实时监控和调度,确保系统稳定运行。采集主站具备强大数据分析功能,其实际运行中可对用电数据进行深入挖掘和分析,为技术人员提供用电行为分析、用电预测、节能建议等功能支持。

在当前科技不断进步背景下,以计算机技术为代表的现代技术逐渐融入用电信息采集系统,在计算机技术辅助下,系统运行所需人力投入得到显著降低,数据采集和处理效率明显提高,为用电信息采集系统普及提供坚实基础。同时,计算机技术等现代技术引入也为用电信息采集系统带来更多可能性。例如,通过大数据分析和人工智能技术,可对用户用电行为进行更深入研究,发现其中规律和趋势,为电力供应和需求预测提供精准数据支持。此外,电力行业工作人员还可以利用先进技术,对电力设备进行远程监控和维护,提高设备运行效率和使用寿命。

二、影响用电信息采集系统采集成功率的因素

(一) 电力线载波通信因素影响

电力载波通信在用电信息采集系统应用中具备较大潜力,但是受该技术信道特性复杂特征影响,该传输方式在实际应用中受外界因素影响较大,进而会对用电信息采集成功率造成影响,其具体体现在如下几个方面:

(1) 配电变压器对电力线载波通信而言属于天然屏障,其阻挡效应会导致信号强度明显衰减。就实际发展角度而言,电力线空载情况下,载波信号点对点传输距离可达到数公里,而在负载较大情况下,线路阻抗可达到0.1欧姆以下,进而导致载波信号传输效能急剧下降,实际传输距离仅能达到数十米。由此变压器供电区域直接对采集设备与主站间的数据交换范围造成影响。当信号传输受阻,变压器供电范围内客户用电信息采集便会受到影响,采集成功率自然随之降低。

(2) 三相电力线之间的信号损耗显著,可能高达10dB—30dB。即使近距离通信中,信号质量也有明显下降,进而导致电力载波通信应用范围局限于单相线路中。

(3) 电力线路自身特性带来的脉冲干扰问题。现行交流电频率为50Hz,各周期20ms。单次循环中会出现两次峰值,进而引发约2ms的固定干扰,频率约为100Hz。针对此问题,技术人员通常利用信号零点瞬间传输方式,但由于该时间窗口极其短暂,同步于交流波形的实际操作极为复杂。此外,现代通信数据帧相对较长,数据包在采集设备、电能表以及用电信息采集系统之间传递过程中,数据帧丢失风险较大,进而导致数据召测失败概率大幅提升。

(二) 终端采集设备因素影响

现场采集设备主要包括集中器、专变采集终端和智能电表等多个组件,相关组件在实际运行中主要利用无线通信技术进行数据传输。由此设备来源、规格和型号等差异均可能会导致数据传输过程中的速率、频率和负载表现出不同结果。采集区域特性、客户数量以及数据发送过程中的能量消耗均是影响采集成功率的关键因素。尤其是当终端设备在雷电频繁或温度波动较大环境中长时间运行情况下,设备性能和寿命均可能受到影响,严重情况下甚至会导致设备损坏,进而导致用电信息采集成功率下降。此外,随着信息处理量持续增长,若设备信息处理能力不足或处理不及时,将会造成严重的后果。同时,用户档案错误也会对采集成功率造成负面影响,最终可能导致电量的发行和电费收缴时间延误,从而引发用户和供电企业之间发生纠纷。

(三) 远程传输通道影响

远程传输通道是除载波通信以外应用较为广泛的信息传输方式,该方式适用于光纤专网覆盖区域,该传输通道实际运行中影响传输成功率的问题主要包括如下两方面:

(1) 终端无线通信组件发生故障。无线通信组件接口设计精良,实际运行中呈现高可靠性极高特征,同时具备双信道通信功能,可大幅节约硬件资源。通过远程通信模组控制器,可保证数据信息无感知转发和实时监控。若远程通信无法与主站建立连接,但终端信号正常,故障源可能在于通信模组控制器损坏,或是通信模组接触点受损。

(2) SIM卡故障。现阶段远程通信主要基于第三方移动运营商提供的无线公共网络,通过接入中国移动或

中国联通的网络服务来建立与主站系统的无线链路。然而,此环节涉及不掩不可预见的问题,如SIM卡未激活、数据服务未开启或配置参数错误等情况,进而可能导致SIM卡在安装到采集终端后无法正常与主站通信,从而影响终端上线率。

三、提升用电信息采集系统信息采集成功率的对策

(一) 优化电力载波通信技术

针对上文中所列举电力载波通信技术应用中所面临的问题,可采取如下措施进行优化

(1) 针对配电变压器对电力线载波信号的阻挡效应,技术人员可应用特殊的信号处理技术来降低其对载波信号的影响。如技术人员可采用扩频技术来增加信号带宽,进而实现降低信号在传输过程中的衰减程度。此外,技术人员也可采用差分编码等技术来提高信号抗干扰能力,确保数据传输信号在受干扰时仍可保持较高传输质量。

(2) 针对三相电力线间存在信号损耗问题,技术人员可通过对比选取新型传输介质替代传统电力线。如技术人员可采用同轴电缆或光纤等介质进行信号传输,上述介质传输带宽较高且衰减率较低。此外,技术人员可利用滤波技术对电力线本身存在的脉冲干扰问题进行处理,如技术人员采用低通滤波器或带通滤波器等对高频干扰信号进行滤除,从而降低干扰对通信质量的负面影响。

(3) 针对低压电力线信道所受各种干扰因素,技术人员可以采用信道编码技术实现提升信号抗干扰能力目标,如技术人员采用纠错编码或冗余编码等技术增加信号鲁棒性,促使传输信号在受干扰时仍具备较高传输质量。

(二) 强化终端采集设备性能与质量

强化终端采集设备选择与管理对提升供电企业用电信息采集系统信息采集成功率过程中发挥重要基础作用。终端采集设备运行可靠且稳定,不仅可保障数据采集准确性和实时性,同时可最大限度地避免因设备问题影响数据传输质量。为此,供电企业在选择采集设备时,应遵循严谨的态度,确保所选设备源于正规渠道、规格型号一致,进而最大限度地减少数据传输过程中的速率、频率和负载差异。

同时,考虑到采集区域地理环境、气候条件和用户分布等因素,供电企业在具体工作中应对设备布局进行合理规划,切实减少信号干扰和传输延迟,同时确保采集数据的完整性和准确性。为实现该目标,供电企业可

以运用现代地理信息技术,对采集区域进行精确地形地貌分析,为制定科学的设备布局方案提供必要依据。

在完善数据采集设备选择和管理工作质量同时,供电企业方面还需要加强设备维护和更新工作成效,具体工作中,其应定期对现场采集设备进行检查维护,及时发现并处理设备故障和隐患,确保设备持续稳定运行;同时,随着科学技术发展和用户需求变化,供电企业应及时更新设备,提升设备性能和功能性,此环节是保证系统适应性和可扩展性的关键。

除设备因素外,用户采集档案对用电信息采集系统信息采集成功率同样具有重要影响。由此为避免用户采集档案错误影响采集成功率,供电企业方面应积极建立完善的用户档案,最大限度地保障用户采集档案准确性和完整性,为后续数据分析和决策工作开展提供必要基础。同时,针对用户档案错误情况,供电企业方面应及时与用户进行沟通核实,同时对错误信息进行更正,以确保用户信息的真实性和有效性。

(三) 强化远程传输通道运行成效

就实际角度分析,远程传输通道运行稳定性和效率对于保障用电数据传输完整性和实时性具有重要因素,由此针对上文中所发现的影响因素,供电企业在实际发展中可采取如下解决策略:

首先,针对终端无线通信组件故障问题,供电企业应积极强化设备维护和保养工作成效。具体工作中应开展无线通信模块定期检查运维工作,及时发现并更换损坏的通信模组控制器或通信模组接触点。该措施不仅可减低因设备老化或损坏导致数据传输中断问题,还可有效提高通信系统整体运行稳定性和可靠性。此外,供电企业技术人员还可考虑利用更先进的通信模组进一步提升设备运行性能。在当前科技水平不断进步背景下,新型通信模组不断涌现,其在传输速度、抗干扰能力和稳定性等方面均有显著提升。通过升级设备硬件可更有效地应对复杂通信环境带来的影响,进而实现提高远程传输通道传输成功率目的。

其次,针对SIM卡故障问题,技术人员需在SIM卡安装前严格依照规定流程进行质量检测。此环节工作包括检查SIM卡是否已激活、数据服务是否已开启以及配置参数是否正确等。通过保障SIM卡质量,可以显著降低因SIM卡故障导致的传输中断风险,进而提升用电信息采集成功率。同时,与第三方移动运营商建立紧密的联系也是解决SIM卡通信问题的有效手段。供电企业在实际工作中可与运营商保持密切沟通,进而及时获取网络

故障信息,从而对SIM卡通信故障问题进行快速响应与解决,进而提高远程传输通道传输成功率。

除上述措施外,供电企业还可通过优化传输协议和算法方式进一步提高远程传输通道的传输效率和稳定性。具体而言,技术人员可采用压缩算法对传输数据体积进行减少处理,进而降低传输时间和错误率。该算法在实际应用中可以在保证数据完整性前提下,有效降低传输过程中的能耗和延迟。技术人员还可引入重传机制以确保数据在传输过程中的完整性和可靠性。当数据在传输过程中出现丢失或错误时,重传机制会自动触发并对数据进行重新发送,从而保证数据准确性和可靠性,该机制对于提高远程传输通道的传输成功率具有重要意义。

总结

综上所述,用电信息采集系统信息采集成功率对提升电网运行可靠性具有重要影响,为实现提升信息采集成功率目标,需要从多个方面入手,供电企业在实际发展中可采取优化数据采集技术、强化终端采集设备性能与质量、强化远程传输通道运行成效等措施,切实提高用电信息采集准确性和实时性,同时降低因设备故障或通信问题导致的数据传输中断风险,最大限度地提升用电信息采集系统整体运行效率和稳定性,为保障电网可靠运行提供坚实保障。

参考文献

- [1] 李小庆,钱坤.论如何提高用电客户用电信息采集系统采集成功率[J].山东工业技术,2017(14):1.
- [2] 胡翊.提高用电信息采集系统采集成功率的措施及成效[J].安徽电力,2019(1):4.
- [3] 汪玲华.提高用电信息采集成功率的五项措施[J].农村电工,2019(7):1.
- [4] 桓露,骆静静.电力用户用电信息采集系统采集成功率的影响因素与应对策略[J].科学与财富,2017,(001):4-4,5.
- [5] 周启涛.浅议提高用电信息采集系统采集成功率[J].环球市场,2018,(036):139.
- [6] 党鹏程.浅谈提高用户用电信息采集系统采集成功率的措施[J].工程技术(文摘版)·建筑,2016(7):00269-00269.
- [7] 周阳.电力企业中提升用电信息采集系统采集成功率的相关策略探究[J].科学与信息化,2017(32):2.