

智能电表在低压电网故障抢修中的运用

郑佳宜

深圳供电局有限公司, 广东 深圳 518000

摘要:为更好地提升电网故障抢修管理效果,要发挥智能电表的应用优势,建构科学合理的智能化分析模式,提升低压电网运行质量。文章简要介绍了智能电表,并分析了低压电网故障抢修中智能电表的总体架构、系统组成等内容,着重对电网故障抢修中智能电表的具体应用进行了讨论。

关键词:智能电表;低压电网故障;系统组成

分类号:TM727

1 智能电表概述

智能电表是借助 RS45 建立数据传输、终端计算机软件管理于一体的应用设备,能实现计量电量的远程管理,以保证相关应用控制模式的规范性,并配合无费自动断电、定时断送电以及恶性负载识别等模块,建立有效的电能数据应用管理模式,以便于更好地提升系统运维管理质量。

从外观看,智能电表和普通电表相差甚微,但是具备较为强大的数据记录和存储功能,结合实际应用要求就能完成客户信息的全时段和全方位管理。智能电表增设的计量信息管理、用电信息管理、电费记账管理以及用电量监控等功能,还能借助负荷曲线对用户的用电状态进行多元监控,更好地指导用户自行规划和控制电费支出,节约电力资源的同时,也为业主节省电费提供支持^[1]。智能电表可以结合实际情况完成智能电表的布设,配合采集器就能实现数据信息的多元管理,最大限度地提高信息管理和共享监管机制的规范性,维持完整的智能电表运行管理方案。智能电表的布设如图 1 所示。

2 低压电网故障抢修中应用智能电表的总体架构

应用智能电表,基于用户端计量内容完成数据的

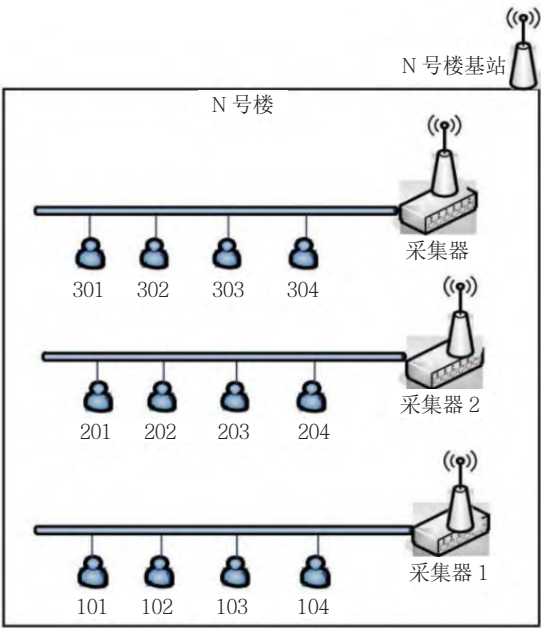


图 1 智能电表布设

采集和汇总,借助智能电网采集模式,能更好地实现数据采集、用电监控等工作,汇总信息在用电信息采集系统中,就能确保后续信息管理工作的最优化。在低压电网故障抢修中应用智能电表时,能依据故障抢修管控模式建立相应系统,实现故障调度登记、全电压等级覆盖等,依据汇总的数据和信息就能完成故障的预判,从而减少故障后续产生的不良影响^[2]。

故障抢修管理系统中,要将供电侧配网自动化系统集成模式作为关键,建立数据实时性管理和售电侧用电信息采集系统管理模式,以便能及时完成用户事件的采集,配合快速故障诊断系统、定位系统等提高信息集成管理的规范性^[3]。

3 低压电网故障抢修中应用智能电表的系统组成

3.1 技术架构

系统中的配网自动化模块能借助实时性数据管理,配合部署的 Web 服务模式完成数据的实时性管理,以

作者简介:郑佳宜,女,本科,助理工程师,研究方向为电力营销。

便于综合数据平台配网自动化采集服务工作的顺利落实。一般间隔 4 s 完成一次配网自动化实时性数据的采集,并直接存入 IDP 中央数据库。与此同时,每间隔 30 s 要利用 IDP 数据查询接口完成实时性数据的获取和处理,配合消息服务组件,就能完成数据的推送,保证客户端调用管理的规范性。

基于技术架构要求,要建立匹配接口模式:一是 TCM 和 IDP 接口;二是 IDP 和配网自动化接口。

在实际应用环境中,TCM 要与用电信息采集系统建立数据交互体系,基于 Web 服务技术,用电信息采集系统事件服务周期性满足数据库控制标准,配合规范的格式封装流程,就能实现实时性数据的调用和管理^[4]。

3.2 系统的组成

3.2.1 用电信息采集系统

用电信息采集过程中,借助相应的方式完成配电变压器和终端用户用电数据的采集汇总工作,就能建立相应的实时性监控平台,以保证多元控制工作顺利落实。主要组成部分如表 1 所示。

表 1 用电信息采集系统

项目	内容
用电采集终端	完成信息采集点信息处理,实现电能表数据采集、数据管理、数据双向传输等
专变采集终端	实现电能表数据采集、电能表计量设备工况分析、供电电能质量监测、客户用电负荷监测
集中抄表终端	利用集中器和采集器完成数据采集和存储
能源监控终端	对接入公用电网的用户侧分布式能源系统进行监测与控制的设备

正是基于不同模块的作用,能对用电监控、推行阶梯定价、负荷管理、线损分析等工作予以管理,以便于最大程度上实现自动抄表、错峰用电、用电检查(防窃电)、负荷预测和节约用电成本等工作目标,如图 2 所示。目前,国网公司用电信息采集覆盖率为 100%。

3.2.2 故障抢修管理系统

故障抢修管理系统在实际应用中,基于统一电网运行管理要求,能更好地推动抢修部门协同管理,配合系统资源应用,就能最大程度上判定故障属性,以便于及时完成故障地点的管理,为后续抢修方案的制订和落实提供保障。为实现故障信息的及时管理,可借助 PMS 系统实现电网信息、用户信息和用户报修信息的监测,实现工作平台中对应工作环节的科学性,具体流程如图 3 所示。

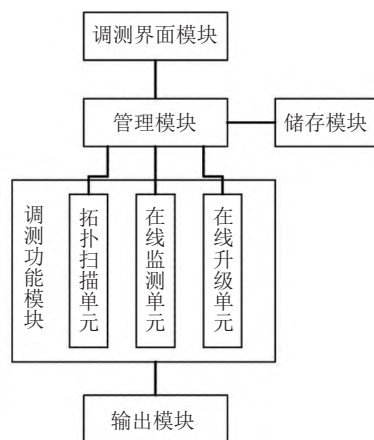


图 2 用电信息采集系统模块

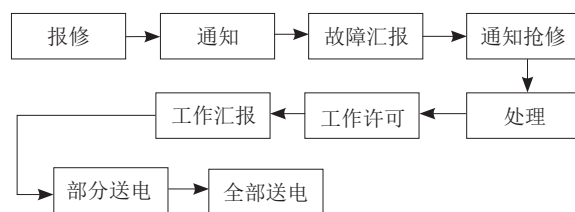


图 3 故障抢修管理系统工作流程

3.2.3 IDP 综合数据平台

结合实际应用环境,建立基于智能电表的控制体系,能打造更加合理规范的管控模式,并确保综合应用体系运行管理的规范性,也能为数据平台应用控制提供支持,确保接入 SCADA、配网自动化等系统管理效果都能满足预期,并能提供相应的数据接口和服务,建立控制模式和信息管理并行模式并行的数据集成共享结构,从而真正意义上维持系统统筹管理效能。

4 低压电网故障抢修中智能电表的应用内容

4.1 具体应用表现

(1) 应急决策。基于低压电网故障管理要求,为更好地提升运行质量,要整合智能电表的具体参数,建构完整的智能电表控制模式,以便于能发挥设备的应用价值,从而更好地提高电网的运行质量。

第一,智能电表能在低压电网故障抢修过程中完成快速启动应急决策的工作,从而更好地降低安全事故发生的概率,为用户用电安全以及资源管理提供保障。由于低压电网故障具有突发性,因此智能电表能借助其自愈功能模块建立意外电网故障发生状态下的应急决策启动体系,实现故障分离和自我恢复,且配合相应的处理单元就能大范围减少用户停电的范围。

第二,相较于传统的“报修—审核—维修”流程,

电网体系应用智能电表能最大程度上提高故障管理的实时性,结合汇总的数据开展相关工作,保证电力资源利用效率的最优化,为电力系统稳定运行提供保障。

(2) 实现信息交互管理。智能电表最大的应用优势在于用户信息采集系统,能打造更加合理可控的信息管理平台,为供电企业和用户之间建立信息连接模式,维持供电企业和用户之间实时性沟通的平衡。一方面,信息交互管理过程中,相应的控制平台能为供电企业提供信息,并且,能第一时间将相关信息内容通报给用户,从而强化了二者沟通的及时性,优化信息的可信度和透明度,就能更好地维持双方利益,避免沟通不到位造成的纠纷。另一方面,智能电表具有动态化管理的特点,一旦用户需要更改电路或者扩大用电需求,智能电表的处理能有效避免复杂路线拆除造成的不良影响,提高路线应用控制的水平,减轻工作人员工作强度。

(3) 智能家电控制。随着智能化技术的不断发展和进步,物联网技术也在大范围推广,智能电表不仅能实现快速启动应急决策和通信连接,还能对智能家电进行集中管理,打造更加完整的可控化应用模式,确保多元管理效果最优化。在实际应用环境中,借助对应的模块分析用户的不同需求和行为,就能匹配相应的参数体系,甚至可以进行故障预测和分析。智能电表能将室内不同装备约束在同一个系统中,在完成统一指令管理的基础上,更好地进行相应设备的调控,一旦出现电网故障及时完成隔离操作,减少设备质量受损问题,确保电网应用管控工作的顺利落实。

(4) 配电网络评测。对于配电网运行管理工作而言,评估测量是维持其运行稳定性的关键,借助智能电表就能建立相应的评估管理体系,从而对分销网络数据信息予以汇总,从而全面评估造成低压电网故障的因素,确定干扰源后就能提升后续处理工作的准确性。另外,正是借助智能电表数据汇总和共享模式,可更好地搭建低压侧荷载评估分析体系,有效减少负荷数据丢失等问题,优化数据信息管理水平,维持规范化检查的基本效率。

4.2 低压电网故障抢修中智能电表的应用实例

4.2.1 应用概述

以 A 小区箱变为例,对三相失电故障、配变三相失电故障进行试验与分析,以便能及时了解智能电表的具体应用情况。应用智能电表完成低压电网故障抢修,需要完成恢复供电作业,配变三相失电故障试验

分析后,要按照试验操作的流程完成相应低压开关用户的用电恢复处理,主要是依据故障抢修管理系统判定。结合试验数据、信息分析内容可知,故障抢修管理系统对各个试验内容反映出的故障情况具有一定的辅助作用,能产生相应的工单信息,且评估的用户信息、故障电源信息等均为准确内容^[5]。

4.2.2 结论

基于智能电表的应用优势和作用,为更好地分析其是否匹配低压电网故障抢修需求,要结合其应用要点和规范,落实更加科学可控的管理模式,提高设备运行效果,维持良好的智能监督控制模式。围绕智能电表的应用环境 and 应用要点,建立相匹配的试验分析流程,在试验分析工作中要将智能电表作为关键要素,有效解决相关问题后,确保能更好地完善应用方式。我国多数地区在大范围推广低压电网故障抢修匹配智能电表方案前都会对其进行测试,依据测试结果和测试内容有效避免异常现象对整个电网运行造成的影响。

5 结束语

综上所述,在低压电网故障抢修中应用智能电表具有重要的现实意义。然而,在实际应用过程中还需要整合设备应用要求,建构完整的分析控制模式,确保配网故障处理工作顺利展开,并践行更加规范的管理方案,优化低压电网故障处理的水平,为用户电能管理提供支持,实现经济效益和社会效益的和谐统一。

参考文献

- [1] 马扬. 基于物联网技术的智能电表系统设计[D]. 南宁: 广西大学, 2021.
- [2] 王超. 数据挖掘在智能电表故障分析中的应用思考[J]. 冶金与材料, 2021, 41 (4): 37-38.
- [3] 杨建树, 陈钟炜. 智能电网装接电技术与故障处理研究[J]. 光源与照明, 2022 (7): 143-145.
- [4] 张雪倩. 基于 STM32 的三相智能电表设计与研究[D]. 兰州: 兰州理工大学, 2021.
- [5] 黄璐涵, 熊尉辰, 宋晓林, 等. 基于智能电表量测的低压配电线路参数辨识[J]. 电力系统及其自动化学报, 2022, 34 (7): 34-40.