

配电网故障抢修过程中的客户停电感知管理研究

杨敏莉

(国网会宁县供电公司)

【摘要】本研究围绕配电网故障抢修过程中的客户停电感知管理展开,分析客户停电感知的影响因素,探讨优化停电感知管理的策略与方法,通过研究配电网故障抢修现状,结合客户需求与满意度调查数据,构建基于抢修流程优化、信息精准传递、技术创新应用的停电感知管理体系。旨在缩短客户感知停电时间,提升客户对故障抢修服务的满意度,增强供电企业服务质量与社会形象,为配电网故障抢修管理提供理论与实践参考。

【关键词】配电网;故障抢修;客户停电感知;停电管理;满意度提升

中图分类号: TM73

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.150

Research on Customer Power Outage Perception Management During the Fault Repair Process of Distribution Network

YANG Min-li

(State Grid Huining County Power Supply Company)

【Abstract】This study focuses on the management of customer power outage perception during the process of fault repair in distribution networks. It analyzes the influencing factors of customer power outage perception and explores strategies and methods for optimizing power outage perception management. By studying the current situation of fault repair in distribution networks and combining customer demand and satisfaction survey data, a power outage perception management system based on repair process optimization, accurate information transmission, and technological innovation application is constructed. The aim is to shorten the perceived power outage time for customers, improve their satisfaction with fault repair services, enhance the service quality and social image of power supply enterprises, and provide theoretical and practical references for the fault repair management of distribution network.

【Keywords】distribution network; fault repair; customer power outage perception; power outage management; satisfaction improvement

1 引言

随着社会经济的发展和居民生活水平的提高,电力供应的可靠性问题引起了人们的重视,配电网作为连接输电和用户的关键枢纽,其频繁发生的故障直接影响到用户的用电体验。用户的停电感知除了受到实际停电时长的影响外,也和故障信息的透明度,抢修效率以及沟通及时性有关。因此开展配电网故障抢修用户停电感知管理研究对于优化服务和改善用电体验具有重要意义。

2 配电网的故障抢修和用户停电认知现状

近年来配电网故障频发,严重影响供电可靠性与用户用电体验。据国家能源局数据,我国配电网年均故障率约2.8次/百公里,其中架空线路故障占

比65%,电缆线路故障占比约22%。故障紧急抢修响应速度方面,城市地区平均到达时间32min,农村地区延长至58min。紧急抢修时长上,普通故障平均修复时间约180min,复杂故障修复耗时更长,致使客户年均停电时长达125min。据客户停电感知调查,仅42%的客户认为停电通知及时有效,信息发布渠道覆盖率不足60%。

供电服务满意度调查显示,故障抢修相关满意度评分仅68分(满分100分)^[1],其中“信息不够透明”“抢修进度不详”“沟通反馈落后”等问题占投诉总数的53%。此外,传统紧急抢修模式下,各部门协作效率偏低,资源调度响应平均时长25min,物资送达延误率高达30%,进一步加剧了客户对停电时长的负面感知。

3 用户停电感知的影响因素

数据显示,每当实际停电时间减少10min,客户的满意度可以增加8个~12个百分点,故障的精确定位对紧急修复的效率有直接的影响,传统的人工巡查方法定位的误差通常在200m~500m之间,这导致了平均需要额外的约40min;采纳了智能配电自动化系统之后,故障的定位误差能够减小到50m之内,同时定位所需的时间也缩减到了5min,在信息传递的效率上,短信通知的到达率达到了85%,但其阅读的转化效率只有32%;在利用移动客户端进行推送之后,用户对信息的阅读率已经增加到了78%。客户对于紧急维修进度的更新非常敏感,每隔30min就会有一次进度更新,这样可以将客户的焦虑感减少40%。此外,抢修人员服务态度评分与客户满意度呈强正相关,服务态度评分每提高1分(5分制),客户对抢修整体满意度提升15%。

4 配电网故障抢修过程中客户停电感知管理方法

4.1 智能监测和预警定位法

智能监测预警定位法是以物联网、大数据及人工智能技术为支撑,建立配电网故障的实时监测预警体系,在配电网的关键节点上,部署如智能断路器和故障指示器等智能监测设备,以实现对电流、电压和温度等关键参数的高频数据采集,采集的频率高达1000次/s,同时确保监测数据的传输延迟不超过50ms^[2]。

在进行故障定位的过程中,采用了行波定位技术,并根据故障产生的暂态行波在输电线路上的传播特性来进行定位,这样可以将定位误差控制在50m以内。结合配电自动化系统快速隔离故障区域和恢复非故障区域供电。比如,在某个城市的配电网试验项目中,采用了智能监测预警定位技术,这使得故障的平均定位时间从原先的20min减少到了3min,故障隔离和恢复供电的时间已经从原先的45min减少到12min,这大大缩短了客户对停电时间的感知。同时对历史故障数据进行分析 and 建模,预测出配电网中各个地区在未来1周内出现故障的可能性,从而提前做好设备维护和检修工作,成功地将故障率减少了30%,显著提高了电力供应的可靠性和客户的用电体验。智能监测系统见图1。

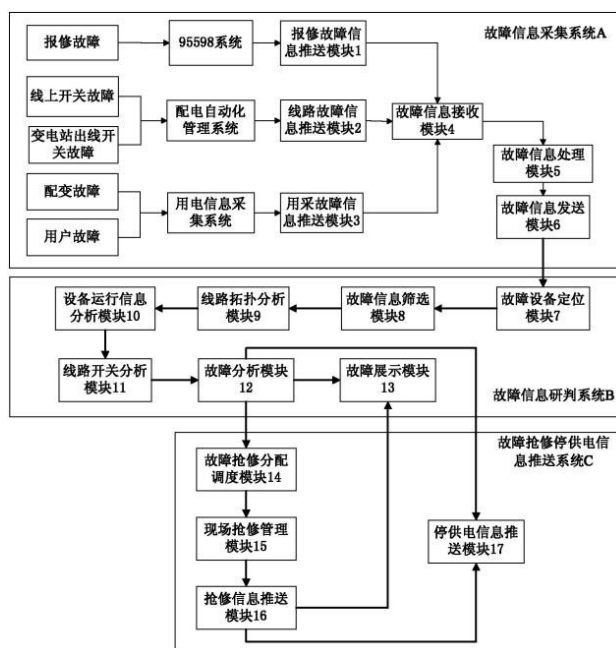


图1 智能监测系统

4.2 多源信息准确通知法

多源信息精准通知法将电网运行数据,客户信息数据和地理信息数据集成在一起,多渠道实现停电信息准确推送,搭建停电信息智能发布平台并连接95598客户服务系统和营销业务应用系统,对停电信息进行统一管理和发布,该平台在系统监控故障断电后自动对用户进行分析,并在1分钟之内产生个性化的停电通知信息,在信息传递途径上,选择了“短信加微信公众号、手机APP、电话”的综合模式^[3]。短信通知的到达率高达98%,微信公众号和手机APP的消息推送阅读率分别是75%和82%。对于重要客户或老年客户,采用电话通知,确保信息100%触达。通知中包括停电原因,预期恢复时间和影响范围等重要信息,其中预期恢复时间误差不超过±30min。在某特定地区的配电网紧急维修过程中,采用了多源信息的精确通知方法,这使得客户对停电信息的了解率从60%增加到92%,同时由于信息的不透明造成的投诉数量也减少70%。同时该平台还支持用户反馈和查询停电情况,用户可以实时查看抢修进度。

4.3 资源动态调配的协同方法

资源动态调配协同法是以云计算和物联网技术为基础,通过搭建抢修资源智能调度平台对抢修人车物等资源进行动态优化调配和高效协同作业,该

平台集成了GPS定位系统,车辆管理系统和物资仓储管理系统的信息,实时获取抢修资源位置、状态及可利用信息,当出现故障时,该平台会根据故障的种类、位置和严重性,采用遗传算法等优化方法,在30s内制定出最佳的资源分配策略,从而使紧急维修资源的平均到达时间减少25%。在人员调度上,依据抢修人员的技能水平和工作负荷情况,智能排班保证每一个抢修小组都至少有一名高级电工和一名有经验的抢修员。在车辆的调度策略中,采用路径规划算法来优化行驶路径,从而使平均行驶时间缩短了18%。在物资管理中利用RFID技术对材料进行快速盘点和准确出库,使材料出库时间由最初的15min减少到5min。在某一大型城市的配电网紧急修复过程中,采用了资源动态调配协同方法,使得抢修所需的资源平均到达现场的时间从原先的35min减少到25min,物资到达的延误率从30%减少到8%,而整体的紧急维修效率提高超过30%。

4.4 全流程透明沟通

全流程透明沟通法面向用户需求,在互联网和移动技术的支持下,对配电网故障抢修过程中,从停电通知、现场抢修、恢复供电等全过程进行信息透明化显示和互动沟通。建立客户服务互动平台,用户可以通过手机APP或者微信小程序查看停电信息、抢修进度、抢修人员地点等重要信息。抢修人员在到达现场、故障处理各关键节点(例如,故障定位结束,隔离措施落实,启动维修)均需上传现场照片与文字说明,信息更新延迟不超过5min,该平台支持用户和抢修人员及客服人员在线实时交流,用户咨询响应控制在1分钟内,运用自然语言处理技术对客户咨询内容进行智能分析,自动推送相关解答信息,解答准确率达85%以上。一旦电力供应恢复,该平台会向客户发送满意度调查问卷,以收集他们对紧急维修服务的反馈和建议,问卷的回应率超过了70%。在某特定地区的试点项目中,全流程透明沟通方法显著提升了客户对紧急维修流程的满意度,从原先的65分(满分100分)增加到88分,从而明显加强了客户对电力供应企业的信任,由于紧急维修服务,投诉量下降了80%,这大大提高了客户对停电的感知和供电服务的整体形象。

4.5 客户反馈的持续改进法

顾客反馈持续改进法是以顾客需求为中心,多

渠道搜集顾客对于故障抢修服务方面的建议和意见,并利用数据分析技术来发掘问题产生的根本原因,有针对性地制定了改进方案,构建“反馈—分析—完善—评价”的完整管理流程,通过95598热线、线上服务平台和现场调研等多种途径,确保了客户反馈的全面收集,达到了100%的覆盖率。通过运用文本挖掘和情感分析的技术手段,对反馈信息进行了分类和处理,从而实现了88%的情感分析准确率,并能迅速地识别出客户的不满和潜在需求,构建客户反馈问题库,关注高频问题。例如,如果出现“抢修进度没有及时更新”的问题,占比高达35%,那么可以针对性优化信息推送机制,将进度更新的频率从每30min/次提高到每15min/次,并通过技术手段确保信息的送达率能够提升到95%以上。

5 结语

配电网在故障抢修期间对用户停电进行感知管理,通过分析影响用户停电感知关键因素、构建科学管理优化策略和技术应用方案、建立完善效果评估体系等措施,能够有效提升用户停电体验、提高用户满意度。

今后,随着智能电网技术的发展以及用户需求的改变,供电企业需要不断创新管理模式,不断深化技术应用,以实现配电网故障抢修中对用户断电感知的精细化与智能化管理,为广大用户提供更加优质高效的供电服务,促进电力行业高质量发展。

参考文献

- [1] 祝凯, 吴新, 郭镭. 深圳实现计划停电客户近乎“零感知”[N]. 中国能源报, 2020-11-16 (023).
- [2] 张敏. 泛在电力物联网下PD公司的服务改进策略研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2022.
- [3] 徐岩, 郭佳睿, 马天祥. 考虑韧性提升的配电网故障恢复与抢修协调优化[J]. 高电压技术, 2024, 50 (12): 5516-5528.