

探索配网停电检修工作全链条动态通知的应用

陈纯 陈跃斐 陈少儿

广东电网有限责任公司潮州供电局, 中国·广东 潮州 521000

摘要: 通过配网检修单关键信息的自动生成工具的研制, 实现了配网停电检修工作全链条动态通知, 这个应用能有效提高检修单填报的质量, 增加节点提示功能, 在检修工作的紧急情况、关键流程、重点通知等各关键节点, 系统会实时根据当前节点人员, 选择自动触发提示信息, 让关键节点人员都能及时处理, 加快检修工单的流转速度, 旨在提高配网检修工作的效率和质量, 降低因信息传递不及时或处理不当而导致的风险。从而能有效避免因工作延误而导致的检修工作被系统取消的情况。

关键词: 配网检修单; 工作进度; 动态通知

Exploring the Application of Full-Chain Dynamic Notifications in Distribution Network Outage Maintenance Work

Chun Chen Yuefei Chen Shaoer Chen

Guangdong Power Grid Co., Ltd. Chaozhou Power Supply Bureau, Chaozhou, Guangdong, 521000, China

Abstract: Through the development of an automatic key information generation tool for distribution network maintenance orders, this research achieves dynamic, full-chain notifications for power outage maintenance work in distribution networks. The application effectively improves the quality of maintenance order documentation and incorporates node-specific alerts. During critical stages such as emergencies, key processes, and priority notifications in maintenance workflows, the system automatically triggers real-time reminders tailored to personnel responsible for each node. This ensures timely handling by relevant stakeholders, accelerates the circulation of maintenance orders, and aims to enhance the efficiency and quality of distribution network maintenance. It also mitigates risks caused by delayed information delivery or improper handling, thereby effectively preventing system cancellations of maintenance tasks due to workflow delays.

Keywords: distribution network maintenance order; work progress; dynamic notifications

0 前言

随着广东电网的快速发展和数字化改革, 配网检修工作的质量和安全关乎着系统稳定运行和用户可靠用电, 然而在实际工作中, 配网检修单的填报、审批、签收等环节仍存在问题, 流程流转需靠上一节点人员提醒下一节点人员签收处理, 容易出现信息不准确、流程不规范、延误工作进度等, 传统的人工管理和监控方式已难以满足现代配网检修工作的需求。其中, 配网检修单在审核批复过程中, 需经县区局配电部可靠性专责, 市局配网方式专责、自动化、继保专责等审批节点, 如果该检修工作是涉及用户的非计划检修单, 还需县区局、市局分管领导批准节点, 流程节点繁多, 流程沟通成本高, 耗费大量的时间精力; 根据广东中调要求, 配网检修单需提前 24 小时前批复到调度台, 因报单迟缓、数据质量、节点被卡等缘故导致检修单未及时送达调度台, 由于未按时间要求送达, 系统将自动取消月计划, 直接导致工作延期或取消等严重后果, 因此作者积极探索如何通过检修单关键信息的自动生成工具的研制, 实现配网停电检修工作全链条动态通知, 经过一段时间的探索学习, 在论文介绍通过介入监控检修单全流程工作角色, 实现检修单全链条动态

通知的功能。

1 应用前景

配网停电检修工作全链条动态通知具有广泛的应用前景。它的功能适用于配网停电检修申请单全流程的填报、审批、签收等环节的所有人员。

运用先进的技术手段研究配网检修单全链条动态通知, 实现了对配网停电检修工作的全面动态监控和管理, 避免因审批、签收延误导致的取消情况, 有助于提高配网检修工作的及时性和准确性, 极大地提升了电网的安全运行水平。

随着电力行业的不断发展, 该系统的应用价值将进一步凸显。未来, 该系统还可以扩展更多的功能模块, 如智能诊断等, 以更好地服务于电力行业的发展需求。

2 技术原理及创新点

本项目研发的配网停电检修工作全链条动态通知, 是通过集成平台采集不同平台的数据, 按业务人员要求设定的运行规则进行实时监测与即时反馈, 并运用预警算法为流程人员提供工作概况和决策支持。配网停电检修工作全链条动态通知有以下 3 点技术原理:

①数据分析与处理：智能配网检修涉及大量的数据采集、处理和分析，需要获取电网管理平台上所有检修工作内容，包括检修时间、检修单状态、配网检修流程节点、故障记录等。对这些数据的准确处理，是实现进度追踪和预警的关键。

②实时监测与反馈：系统需要具备实时监测配网设备状态的能力，实时监测电网管理平台配网检修工作，并能及时反馈配网检修进度，以便及时调整和优化检修计划。

③预警算法：基于数据分析结果，预警算法能够预测设备故障风险，并按照业务人员要求设定的预警信息关键内容，通过办公软件或 APP 及时发出预警，为流程人员提供工作概况和决策支持。

技术关键点体现出其先进性和优势，能够为配网检修工作提供有力支持，提高供电可靠性和服务质量。同时有以下 3 点创新点：

①智能化管理：区别于传统的人工管理模式，智能配网检修进度追踪与预警系统实现了智能化管理，大大提高了检修效率和准确性。

②数据驱动：系统基于大量数据进行分析和决策，充分利用了现代信息技术在数据处理和分析方面的优势。

③实时监测与预警：系统能够实时监测配网设备状态，预测故障风险并及时发出预警，有效降低了因设备故障导致的停电等事故发生率。

3 配网调度运行应用

①智能配网检修进度追踪与预警工具：后台每日定期检索检修单当前审批节点和待处理节点人员（可同时发送多人），自动发送节点提示信息给当前节点所有调度人员，提醒及时处理；当节点在规定时间内处理完毕后，系统将自动停止发送通知，避免冗余信息扎堆，导致有效信息被忽略，有助于加快工单流转速度，避免因延误导致的取消情况。采用自动流程监控与触发式通知系统，对配网停电检修申请单的流程节点进行实时监控。利用大数据分析和云计算技术，系统能够自动检索批复时间、计划状态等信息，并实时触发通知机制，确保相关人员及时接收通知并采取相应措施。这一技术显著提高了流程监控的准确性和及时性，有效降低了因信息传递不及时而带来的风险，见图 1。



图 1 潮州 RPA 机器人

②智能月度配网检修计划工作提醒工具（配网检修工作催报）：对配网检修单的填报节点实施精准管控，也能极大提升报单质量，且根据《广东电网有限责任公司配网第一种检修申请单实施细则》关于运行维护单位至少提前 10 个

工作日向调度机构提交检修申请单的相关规定，由后台每日定期检索已批复的配网停电月计划，当到达要求的时间节点，自动触发通知提醒相关人员做好提前报单准备，确保检修申请单的及时性和准确性。该系统利用先进的日历算法和

时间管理技术, 定期检查月计划工作开展时间, 检索关键点, 并自动生成催报信息, 通过智能推送机制确保相关人员及时接收。信息系统每日定时检测检索批复时间为【未来的第 10 到 11 天】、计划状态为【已批复】且导入申请单编号一栏为空的配网停电月计划, 对其月计划发起人员, 即流程环节中的停电月计划编制人进行通知。

③检修单巡检签收提醒工具: 通过实时监测调度台的配网停电申请单, 运用智能算法提前两天自动提醒相关变电巡维人员签收和核查。该工具每天定时检索配电网运行管理技术支持平台的巡检交互平台和调度运行配置管理, 精准筛选需要站内操作且巡维签收信息为空的配网停电申请单。通过提取巡维中心名称与调度运行配置管理的受令单位名称进行匹配, 确保相关受令人及时接收到通知, 进而提升检修单签收与处理的效率。这一数字化解决方案展现了强大的数据分析和自动化处理能力, 为配网停电申请单的管理提供了更加精准和高效的支撑。

4 结语

采取关口前移策略, 提升运维检修效率。传统的运维工作中, 一旦工作繁重就容易忘记起检修申请单, 这给后续的审批工作带来了极大的困扰, 甚至可能导致检修工作被迫取消。面对传统运维的痛点, 潮州供电局电力调度控制中心采取“关口前移”策略, 解决了配网检修单易忘提交的难题。为确保流程顺利进行, 同时根据《广东电网有限责任公司配网第一种检修申请单实施细则》5.2.16.1 原则上运行维护单位至少提前 10 个工作日向调度机构提交检修申请单的相关规定, 潮州供电局电力调度控制中心于 1 月 17 日成功上线了“配网检修工作催报”功能, 运维人员每天 9 点可以接收到机器人发来的检修工作催报通知, 催促运维人员按照工作要求编制并提交配网检修申请单, 这样一来既提升运维检修效率, 也给运维人员帮了大忙, 见图 2。

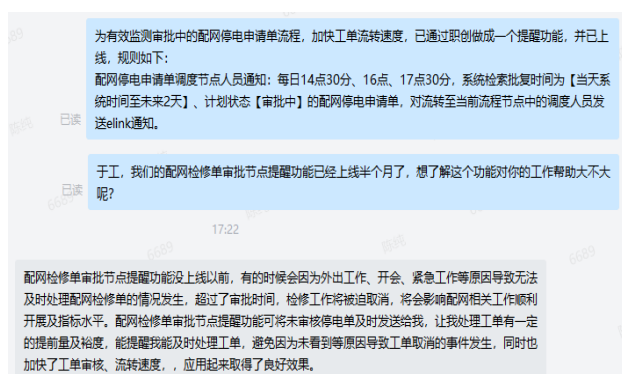


图 2 广东电网有限责任公司配网第一种检修申请单实施细则

流程自动化, 审单不再堵。“以下检修申请单未审批, 请及时处理……”, 调控中心联合信息中心, 在 1 月 15 日上线了“检修申请单流程节点通知”功能, 解决了流程节点

人员开会、外出等原因, 无法及时处理配网检修单的情况, 系统根据配网检修申请单的紧急程度、关键程度、重要程度, 自动通知到当前节点人员, 可以使每个节点人员都能及时获得重要信息, 避免遗漏和耽误, 也能快速、无误、有效地完成检修单流程管理要求。工作人员评价“这个功能将未审批的停电检修单及时发送给我, 让我处理工单有一定的提前量及裕度, 避免了工作取消的事件发生, 同时也加快了工单审核、流转速度……”。

告别电话通知, 将调度工作做好。“以下为后天需站内操作的配网检修申请单, 请及时上巡检交互平台(微)签收: ……”, 1 月 16 日上线了“变电巡维工作预通知”, 变电巡维人员每天傍晚都会收到未来第 2 天的配网检修工作通知, 并提醒变电巡维人员提前签收并核查停电单, 通过计算机技术和电子信息来代替电话通知, 减少了调度员手动干预, 从而提高了调度员的工作效率和准确性, 从而提高了检修单的整体效率和质量。

潮州供电局调控中心创新团队秉持着对工作中的突出问题“开火”, 对工作中的顽固问题“开刀”, 对工作中的疑难问题“开方”的探索创新思路, 对配网检修单全流程进行细致分析与管控, 推出配网停电检修工作全链条动态通知功能, 在信息中心的大力支持下, 运用数字化手段, 重塑了配网检修申请单的管理体系。从起单源头、审批流程到执行层面, 分级提醒、督办, 确保了流程的高效运转, 解决报单迟缓的痛点, 疏通审批流程的堵点, 戳中质量管控的关键点, 这一功能的实现, 不仅减轻了调度员和巡维人员的工作负担, 提高了检修单的操作准时率, 更使得配网停电检修工作全链条得到更充分的规范化和标准化, 将人为错误降低到点, 也释放了员工时间, 更多时间和精力投入到更具创造力的工作或新技术中。

广东省内首次实现配网停电检修工作全链条动态通知, 通过运用先进的技术手段, 实现了对配网停电检修工作的全面动态监控和管理, 不仅显著提高了检修工作的效率和报单质量, 更极大地提升了电网的安全运行水平。

潮州供电局将持续优化电力检修流程, 以科技力量确保电网稳定运行, 确保电网安全、稳定、高效运行, 为市民提供更优质电力服务。

参考文献:

- [1] 王成山, 李微, 王议锋, 等. 直流微电网母线电压波动分类及抑制方法综述[J]. 中国电机工程学报, 2017, 37(1): 84-98.
- [2] 孙毅, 许鹏, 武昕, 等. 面向用电侧电能质量监测的时空压缩感知方法[J]. 电网技术, 2015, 39(8): 2351-2357.
- [3] 杨忠华, 薛志广, 张兴凯, 等. 高阶电能质量在线监测装置及系统的研究与应用[J]. 数字通信世界, 2024(9): 170-172.

作者简介: 陈纯(1994-), 女, 中国广东揭阳人, 本科, 工程师, 从事调度运行研究。