

10kV 电网配电线路的自动化技术探讨

谢荣泽

国网辽宁省电力有限公司营口供电公司 辽宁营口

【摘要】 随着社会的快速发展和科技的不断进步,我国电力行业也迎来了快速发展时期,而电力企业在发展过程中城市化配电属于非常关键的一个环节。电力企业在未来要想取得健康发展就必须有效抑制城市输配电线路上的检修以及线路上的损耗,城市 10kV 配电网在全国各地的分布非常广泛,因此在受到地理环境、气候变化等各类因素的影响下,使得 10kV 配电网经常会发生各类事故,在一些情况下甚至会导致大面积停电出现,从而给企业带来巨大经济损失。全面实现 10kV 配电网自动化可以有效提升配电网运行效率,并实现各类事故发生的有效控制。本文主要对 10kV 配网自动化技术进行探讨。

【关键词】 10kV 电网; 配电线; 自动化

【收稿日期】 2023 年 2 月 14 日 **【出刊日期】** 2023 年 4 月 23 日 **【DOI】** 10.12208/j.jeea.20230009

Discussion on Automation technology of 10kV power grid distribution line

Rongze Xie

State grid Yingkou electric power supply company, Yingkou, Liaoning

【Abstract】 With the rapid development of society and the continuous progress of technology, our electric power industry has also ushered in a period of rapid development, and power enterprises in the process of development urbanization power distribution belongs to a very key link. If electric power enterprises want to achieve healthy development in the future, they must effectively restrain the maintenance and loss of urban transmission and distribution lines. Urban 10kV distribution network is widely distributed throughout the country. Therefore, under the influence of geographical environment, climate change and other factors, various accidents often occur in 10kV distribution network. In some cases, it will even lead to a large area of power outage, which will bring huge economic losses to enterprises. Fully realizing the automation of 10kV distribution network can effectively improve the operation efficiency of distribution network and realize the effective control of various accidents. This paper mainly discusses the automation technology of 10kV distribution network.

【Keywords】 10kV power grid; Distribution wire; Automation

引言

在我国电能发电送配中配电属于一个非常重要的一个环节,在电力生产中发挥着不可替代的作用。传统配电网主要采取的是放射性供电模式,随着我国工业经济的发展,放射性供电模式已经不再适应新时代社会经济以及用户供电质量的实际需求,放射性供电模式下一旦某一点出现线路故障很可能会导致整条线路促进停电,而且缺乏技术支撑的情况下无法实现故障点位的迅速定位,由于检修时间过长使得供电可靠性受到极大影响。因此当今供电网络中主要采取的是环网接线模式,当线路处于正

常运行模式时联络开关处于断开状态,系统整体处在开环运行模式下;而一旦某一段线路产生故障的情况下可以快速实现网络重构,这样就可以让负荷进行转移,从而使非故障区域可以实现正常供电,有效提升了配网供电可靠性。

1 配电网自动化控制技术优势

首先,配电网自动化可以实现系统各类设备数据的全面采集、分析和处理,在此基础上可以全面监控系统运行状态,同时采集数据可以快速传输到中央控制系统中,进而可以实现数字信号的快速反馈,配电网自动化控制技术的应用体现出了便捷、

高效的优势^[1,2]。其次,通过电气自动化技术应用可以进一步增强联动性。电气自动化技术的应用可以快速实现整栋建筑、配电系统、照明系统的有效连接,有效提升了系统整体的运行效率。再次,配电网自动化控制技术全面提升了配电网整体运行安全性。配电网系统在出现异常状况的情况下通过自动化控制技术能够快速定位故障位置并作出相应处理。利用远程遥控技术即可实现部分故障的快速修复,从而将因故障导致的设备危害控制在最低程度。最后,通过配电网自动化控制技术的应用可以使数据计算更加精确。自动化控制技术可以针对已生成的数字信息按照特定流程进行处理和存储,这样就可以为后续数据的查阅和信息处理提供基础。

2 配电网自动化系统组成部分

2.1 一次性设备系统

10kV 配的一些自动化系统中的一次性设备主要包括了自动重合器、重合分断器和环网柜等三个主要部分^[3,4]。自动重合器。其实主要是利用电流和时间配合、低电压和时间配合的原理,针对配电线路中出现故障针对自动重合器通过整定程序依次跳开,如果在某次故障中出现了两次重合则表示产生永久性故障,此时自动重合器会自动闭锁并将故障驱动隔离,这样就可以将故障引发的损失控制在最低程度。重合分断器。重合分断器的基本原理是利用电压监测控制,当配电网中出现失压的情况下是分闸,加压的情况下合闸或者是进行闭锁操作,重合分断器本身属于一种智能化负荷开关。但需要注意的是,重合分断器仅仅能够应用在放射性线路中,在环网式配电线路中无法应用该设备。以下为期线路故障隔离原理:当配电线路产生故障的情况下重合分断器会因失压而分闸,此时所有线路区内会全面处于停电状态,通过其整定程序来实现断路器的依次重合,当到达故障点时线路会再次进入停止供电状态,同时对故障渠道进行及时监测并实现故障隔离,其他线路则可以自动恢复正常供电。环网柜。环网柜通常情况下被当成是配电系统环网供电开关,在一些情况下也将其作为辐射网的供电开关,属于一种全新的环网开关设备。

2.2 故障自动定位系统

故障自动定位系统主要是通过对配电线路中短

路故障区段进行检测和定位,同时充分结合地理信息系统来实现故障区段具体位置和时间信息的获取,是当今供配电系统中一种自动化故障检测和定位系统^[5,6]。

2.3 通信系统

通信系统是配电线路自动化系统非常关键的一个环节,有效的通信手段是配电自动化系统的基础。配电线路的通讯系统主要作用是将远端设备运行器数据快速传输到控制中心,同时将控制中心下达指令准确反馈到远端设备。对于一般通讯系统来说,将要传递的信息转化形成的电信号就被称为是信源,而且这种电信号也被称为是基带信号^[7,8]。而针对基带信号进行处理和变化的设备被称为是发送设备,通过发送设备处理后可以实现在信道中的传播。信道则是信号传输的媒介,目前信道主要有有线和无线等两种模式。为满足当今配电网自动化的实际需求,需要采取多通讯方式混合应用手段。

3 10kV 配电网自动化运行模式

在我国社会经济快速发展的形势下电力系统也取得了巨大进步,10kV 配电网目前已经在全国各地实现普及应用,在此情形下使得 10kV 配电网呈现出了分布广泛、线路长、覆盖范围广等一些特征。由于我国各地区地理因素环境不同,气候环境差异大,受各类因素综合影响使得 10kV 配电网在不同地形地貌情况下会产生各类故障问题,这也对 10kV 配电网运行质量提出了严格要求,早日实现 10kV 配电网自动化运行才能够真正让配电网线路保持安全性和稳定性。

3.1 集中主站自动化

在我国当前的整个供配电系统中通常情况下是在电网线路终端利用集中型主站自动化技术,通过自动化技术对现有终端进行系统化检测能够实现实现配电路故障位置的快速定位,最后可以准确定位和划分故障区域的具体范围,从而为后期线路隔离和修复打下坚实基础,与此同时也可以让后期故障处理具备更多空间和时间也可以尽可能快速实现故障解决,有效恢复配电网的正常供电。该技术在配电网中的应用体现出了简洁有效的特征,而且通过该技术的应用可以实现任意片区配电线路的快速检测,也可以实现整个区域内电网的有效监控。

而且该自动化技术在应用过程中很少产生应用障碍问题,其完全可以实现不同时段和不同步骤中故障的有效隔离处理,也就表示其实与变电站实现了相互隔离也可以针对整个线路进行实时监控^[9,10]。

3.2 智能型自动化分布

与集中型主站自动化技术相比较智能型自动化分布与主电站中的自动化管理属于相互独立的关系,智能型自动化分布的主要作用就是利用个非主干馈线相连电网开关来实现 10kV 配电线路运行故障的迅速控制和排查,通过该智能性分布技术的应用可以有效排除故障控制和排查中主电站的都有操作步骤,而且在具体应用过程中只需要获取相关信息就可以根据提前设定分析预判机制来实现 10kV 配电线路故障区域的精准判断和分析,而且在配电网需要的情况下还可以对故障区域进行隔离处理,因此在 10kV 配电网中的应用体现出了巨大优势^[11]。通过该自动化检测技术的应用可以让 10kV 配电网故障检测更加具备可靠性和稳定性。与其他故障检测技术相比较,智能型自动化分布技术的故障判断机制能够有效缩减故障诊断时间,而且其故障诊断体现出了较强针对性,因此往往可以极大提升故障维修效率。该技术在电缆和架空线路中都具有良好的适应性。

3.3 电压、时间型自动化技术

与上述两种自动化技术相比较,电压、时间型自动化技术主要是保障各类线路和主干线有效连接的基础上,通过时间和电压相互关系让主干线与各知识线路能够进行操作,实现各个线路区域故障的自动化分析、判定,在此基础上即可保证非故障区域线路的正常供电^[12]。该自动化技术应用原理非常复杂,但其关键在于通过时间点差异对线路故障进行有效处理。例如当某条线路中发生故障的情况下为了保障正常线路能够维持供配电,变电站会自动开启跳闸,通过简单的方法就可以实现对电网的有效保护。而且通过该技术的应用不足以让电路安全性得到有效提升,在变电站总长与线路接触之后要及时开展二次检验,这样才能够对故障是否得到有效解决进行验证,但是该自动化技术的应用可以针对 10kV 配电线路故障问题进行快速定位和解决。

4 结束语

在当今城市电网建设过程中配电线路自动化技

术属于非常重要的一个课题,目前我国配电网自动化仍然处在初期建设阶段,因此加大对配电网自动化技术的研究具有重要实践意义。

参考文献

- [1] 袁思亮. 配电线路故障原因分析及运维管理控制[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(11): 309-310.
- [2] 王晓东, 王若瑾, 刘颖明, 高兴. 基于 EMD-MDT 的直流微电网线路故障检测[J]. 太阳能学报, 2022, 43(11): 522-528.
- [3] 陈天豪. 配电线路故障原因及运维管控[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 295-296.
- [4] 刘俊博, 金鹏, 李守学, 张恒源, 栾靖尧, 高昌龙, 邵宇峰, 矫立新, 列剑平. 高寒地区雨雪冰冻灾害分析及友好型电网防灾措施[J]. 吉林电力, 2022, 50(05): 9-12.
- [5] 王雅妮, 叶宽, 周恺, 蔡瀛淼, 张睿哲, 李春生. 输电线路防覆冰预测监测及融冰技术在北京冬奥保电中的应用[J]. 农村电气化, 2022(10): 26-29.
- [6] 杨建雄. 基于电气设备中输电线路接地装置的改造技术研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(08): 267-268.
- [7] 谢乾武, XIE, Qian-wu, 等. 探讨 10kV 电网配电线路的自动化技术[J]. 企业技术开发, 2016, 35(12): 3.
- [8] 代应康. 电力配电系统自动化技术 10kV 配电线路检修方法探析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2017(2): 00268-00268.
- [9] 刘岩峥. 配电网自动化技术在 10kV 线路故障处理中的应用分析[J]. 电力系统装备, 2017(10): 2.
- [10] 胡强, 赵任, 操胜, 等. 配电网自动化系统线路故障自动隔离功能探讨[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2017(1): 00259-00259.
- [11] 王遥. 配电自动化技术应用与配电网安全运行管理[J]. 南方农机, 2020.
- [12] 植康荣. 10kV 配电网线路变配电安装技术探讨[J]. 自动化应用, 2016(4): 2.

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS