

电力系统中的配电自动化与故障处理

邹嘉伟

江西源丰电力有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v7i8.4948

[摘要] 配电自动化具有安全、经济等方面的特征,其在电力系统中的有效实施及其故障处理,有助于保障电力系统安全运行以及提升电力系统运行效率。就配电自动化运行而言,其是通过运用先进的技术(比如信息网络技术、通信技术以及计算机技术等),远程操控配电自动化运行以及对相关设备的监控等,其对于提升电力系统管理能力以及电力资源服务质量等都具有重要作用。然而在实际的配电自动化运行时,会由于不同原因的影响,使其出现不同的故障,比如因为线路问题造成的故障、配电自动化技术应用不合理造成的故障、环境变化导致污闪跳闸等故障、由于配电设备老化造成的故障等。因此为了确保配电自动化运行的安全可靠,必须采取有效的故障处理策略。

[关键词] 配电自动化; 功能; 应用; 故障; 处理技术; 处理措施

中图分类号: TU94+3 **文献标识码:** A

Distribution Automation and Fault Handling in Power Systems

Jiawei Zou

Jiangxi Yuanfeng Electric Power Co., Ltd

[Abstract] Distribution automation has the characteristics of safety, economy, and other aspects. Its effective implementation and fault handling in the power system can help to ensure the safe operation of the power system and improve its operational efficiency. In terms of distribution automation operation, it is achieved by utilizing advanced technologies such as information network technology, communication technology, and computer technology to remotely control the operation of distribution automation and monitor related equipment. It plays an important role in improving the management ability of the power system and the quality of power resource services. However, in the actual operation of distribution automation, different faults may occur due to different reasons, such as faults caused by line problems, faults caused by unreasonable application of distribution automation technology, faults caused by environmental changes such as pollution flashover tripping, and faults caused by aging of distribution equipment. Therefore, in order to ensure the safe and reliable operation of distribution automation, effective fault handling strategies must be adopted.

[Key words] distribution automation; function; application; fault; processing technology; handling measures

在信息时代背景下,配电自动化及其故障处理目的是为了保障电力系统中的供电与输电安全,如果存在故障问题,也需要采取相关的技术与策略,消除故障或控制故障范围扩展。其是利用先进的相关技术(比如信息网络技术、智能技术、通信技术以及计算机技术等),实现配电运行的自动化,并且通过自动化的检测技术手段,对其存在的故障实施检测,再运用相关的策略对其进行处理。并且配电自动化具有安全、经济等方面的特征,其在电力系统中的有效实施及其故障处理,有助于保障电力系统安全运行以及提升电力系统运行效率。基于此,文章从配电自动化的相关概述出发,简述了其应用方面的原则和要求,对电力系统中的配电自动化应用与故障处理技术与策略实施的论述说明。

1 配电自动化的概述

配电自动化存在智能化、多样化以及集成化等方面的特征,而且配电自动化在其系统运行中具备诸多功能,比如数据参数收集与在线远程自动监控操作功能、自愈功能(也称馈线自动化功能)、自动停电保护功能等。并且配电自动化作为配电系统安全运行的重要技术手段,主要通过相关技术的融合应用(主要包括信息网络技术、智能技术、通信技术以及计算机技术等),达到配电系统运行安全目的。

2 电力系统中的配电自动化应用原则及其要求

2.1 配电自动化应用原则。配电自动化应用的基本原则主要体现在适用性、可靠性、安全性以及可维护性等方面的原则。

适用性原则即要求配电自动化应用符合实际,包括适用于国情、用户以及用电形式;可靠性原则主要是配电自动化应用,能够保障电力系统运行与客户用电的可靠性;安全性原则就是配电自动化的应用过程中,要求确保用电安全;可维护性原则就是配电自动化应用时,如果其存在不同故障(比如设备故障、线路故障等),能够通过相关的技术手段与策略,及时对故障进行消除与维护。

2. 2 配电自动化应用要求。主要体现在两方面:第一,配电自动化应用要求有效保障供电需求。首先要保障正常时期的供电稳定性。其次保障发生故障时的供电及时性。第二,配电自动化应用要求提供高质量服务。首先需要应用先进的配电自动化技术,对配电系统及其相关设施进行实施监控,发现故障隐患,需要采取有效的消除策略;其次合理设计配电自动化系统,在安装配电自动化相关设施前,需要结合环境、气候等因素,确保配电自动化系统设计的科学性。

3 电力系统中的配电自动化应用分析

3.1 采集相关数据参数。在配电自动化应用时,运用不同的传感器可以远程采集电力系统中的相关数据参数(比如电流、电压等),而且能够收集到配电运行环境的数据参数,然后利用网络通信等技术手段,把收集的数据参数传输到处理中心,对其进行整合处理后,能够评估配电系统及其相关设备是否存在故障隐患,若发现问题,通过远程操控作业实施处理。

3.2 配电自动化技术的应用。本文主要从信息技术、PLC技术、自动停电技术以及故障定位技术等几方面的应用开展分析。(1)信息技术方面的应用。配电自动化中的信息技术应用,可以提升收集到的数据参数传输效率、远程监控配电设施、远程操控作业等。同时还能够利用信息技术构建,配电自动化运行的数据库,对其相关数据参数实施科学管理,为配电系统运行、检修等给予支持。(2)关于PLC技术的合理应用说明。该技术可以对数据参数进行自动化计算、存储等。其应用是通过微处理器设施,并运用技术手段(比如逻辑运算以及顺序控制等)发出的口令开展作业。就其在配电自动化中的应用而言,主要是其可以与继电器与信息技术等进行结合使用,以实现提升配电系统工作效率目的。(3)自动停电技术应用说明。以下主要是关于出现配电故障时的自动停电技术说明,当发生故障时,需要通过停电技术的应用,确保用户安全,同时对故障开展检修,包括对停电故障原因与故障位置等的判断,同时对用户反馈维修进度。(4)故障定位技术应用说明。配电自动化运行故障的及时处理,需要有效应用故障定位技术。比如发生瞬时性故障时,通过该技术的应用,可以快速确定故障区域,防止误动作业,并且通过相关监控技术手段,可以掌握故障区域的环境特征以及配电设施运行状态,为快速消除故障提供参考,而且能够减少检修与维护费用。

3.3 配电自动化管理方面的应用。主要从变电站自动化管理、调度自动化管理、配电信息自动化管理等方面进行简要说明。(1)变电站自动化管理的应用。变电站作为配电系统运行的

关键设施,其管理的有效性有利于配电系统的正常运行。变电站自动化管理工作的有效开展,能够随着配电网系统中的用电量不同,而对管理参数进行自动改变,以增强配电自动化安全与经济运行水平。(2)调度自动化管理的应用。就调度自动化管理工作而言,其目的为了提升配电网故障的处理效率与降低成本。当配电网出现故障问题时,通过调度自动化管理工作的实施,可以自动调度故障区域的相关资源,比如自动发送故障信息到就近检修工作岗位,从业人员结合故障信息在赶往故障区域过程中,做好工具、设备等准备工作,为快速消除故障提供技术、资源保障。(3)、配电信息自动化管理的应用。配电网涉及信息诸多且复杂,主要包括电流、电压以及谐波等数据信息。配电信息自动化管理应用时,其主要是把配电相关的数据信息传输到配电系统信息处理中心,同时把这些数据信息整合后,自动形成数据信息反映对象的报告,为配电网系统运行及其故障检修等给予数据支持

4 电力系统中的配电自动化故障处理

4.1 电力系统中的常见配电故障说明。结合笔者长期的电力实践工作经验,认为主要包括以下几方面:(1)线路问题造成故障的说明。在配电网的自动化应用时,若因配电网系统中的线路存在负荷太大、接头发生接触不良现象,或者没有依据国家规定实施架设、间距不符合要求等,就会造成配电自动化运行故障。此外未能定期对配电网自动化运行线路开展检修,使得配电自动化运行存在的相关隐患未能及时消除,也会造成线路故障。(2)配电自动化技术应用不合理造成故障的简要说明。现阶段的配电网自动化运行时,由于技术未能达到相关要求,或者相关技术(通信技术、配网技术等)应用不合理,也会造成配电故障。(3)环境变化导致污闪跳闸等故障的说明。配电网自动化能否可靠运行会受到环境变化的制约,例如配电网自动化运行环境中假如线路存在海量的粉尘,就会出现绝缘不缺问题,甚至发生污秽放电的严重问题;此外在恶劣的气候中(比如雷暴、大雾等),还会发生闪络放电以及跳闸等问题。(4)由于配电设备老化造成的故障说明。配电网自动化在长期运行后,会由于相关设备及其线路的老化现象,造成配电故障。比如变电站的设备老化失灵,会出现无法实施远程操控作业,进而发生相关故障。

4.2 常用的配电自动化故障处理技术。主要有:(1)网络式保护的故障处理技术形式。该类故障处理技术主要包括主从式与对等式两方面。其中主从式网络保护的故障处理技术是配电通信系统中的所有信息传输都要经过主单元,由不同子单元和主单元实施信息传输,其主要运用于配电线路等方面。对于对等式网络保护的故障处理技术而言,其通过所有单元实施通信传输以得到相关信息,其相比于主从式网络保护技术来说,其应用成本相对较高,但是实用性与功能性比较强,因此该类故障处理技术形式主要在配电设备集中且相距比较小的变电站内部应用。(2)自动隔离与恢复的故障处理技术形式。自动隔离与恢复的故障处理技术主要有集中式、分布式两种,其故障处理是利用

开关器件状态的转变,开展馈线网络拓扑结构的改变来实现。自动隔离与恢复的集中式控制故障处理技术实现网络重构的关键在控制中心,该中心通过对采集的信息开展整合后,由中心传递不同的重构命令,以实现故障修复。该技术要求比较高(比如自动化的计算能力、信息传输能力等),并且能够达到精确处理故障目的。对于自动隔离与恢复的分布式故障处理技术来讲,其相对于集中式而言,作业简单快捷,主要是通过网络重构故障位置的相关器件来处理故障,其重构形式主要有两种:第一,由重合器自身来实现故障处理;第二,由重合器和分段器结合应用,来达到故障处理目的。(3)故障处理的检测和定位技术分析。配电自动化故障处理中的检测和定位技术应用可以利用相关器件(比如重合器、断路器等),做好故障处的隔断;还可以利用继电器的保护功能,以确定配电故障的具体部位;此外也可以运用先进的故障指示器或熔断器,来检测和定位故障部位,以实现快速处理配电故障目的。

4.3 配电自动化故障处理策略。(1)保障配电网线路质量。针对线路原因造成的配电自动化故障,需要结合国家规定要求改造线路,并且对老化线路重新更换,从而保障配电网线路质量。(2)做好因设备问题造成故障的处理策略。在配电自动化运行时,假如出现故障时,需要结合实际,合理评估是否存在设备问题,当检测到具体的设备问题时,则需要利用自动化技术手段,比如运用继电保护器等,及时隔断问题设备与配电运行相关系统的连接,防止故障的扩展,待设备问题解决后,再连接配电运行的相关系统。并且在配电自动化运行过程中,需要利用远程作业技术手段,加强相关设备检查,及时发现其存在的故障隐患并运用相关策略对其进行处理。(3)严格配电检修作业。配电自动化运行过程中,需要严格检修作业。可以通过先进的检测技术(比如红外检测技术、热成像检测技术等),开展日常检修作业,是确保其正常运行的关键策略。(4)增强从业人员故障处理意识。通过培训提升从业人员的配电故障处理技能,使其业务能力提高的同时,增强其责任意识,规避由于从业人员的因素造成配电故障。(5)预防自然灾害。恶劣的自然环境(比如暴雪、雷雨天气等),容易造成配电自动化运行故障。所以在其实际运行时,需要采取必要的预防策略(比如加固配电的相关设施等),以防止故障的发生。

5 结束语

综上所述,信息时代背景下的配电自动化及其故障处理目的是为了保障电力系统中的供电与输电安全,如果存在故障问题,需要及时采取相关的技术与策略,消除故障或控制故障范围扩展。因此为了使配电自动化应用价值得到合理展现,本文就配电自动化应用的相关原则与应用要求进行了简述,对电力系统中的配电自动化应用,包括采集相关数据参数、配电自动化技术的应用、配电自动化管理的应用等进行了分析,并对配电故障处理技术及其处理策略实施简要说明。其中配电故障处理技术主要有网络式保护的故障处理技术、自动隔离与恢复的故障处理技术、故障处理的检测和定位技术等;配电故障处理策略主要包括保障配电网线路质量、做好因设备问题造成故障的处理策略、严格配电检修作业、增强从业人员故障处理意识以及预防自然灾害等方面。

【参考文献】

- [1]徐大震.自动化技术在企业配电网中的应用分析[J].中国设备工程,2022(13):181-183.
- [2]郑金锋.电力系统配电网自动化实现技术分析[J].电子元件与信息技术,2021(07):77-78.
- [3]姜晔.试论改善电力配电自动化及配电管理[J].绿色环保建材,2021(01):171-172.
- [4]张羽.电力配电自动化与配电管理分析[J].电力设备管理,2021(07):69-70.
- [5]阎翠.电力配电系统自动化存在的问题及对策探析[J].冶金与材料,2021(04):115-116.
- [6]赵鑫.电力配电系统自动化存在的问题及对策[J].河南科技,2019(34):125-127.
- [7]倪一峰.配网自动化技术在配网运维中的应用[J].现代工业经济和信息化,2022(12):113-114.
- [8]丁阳.配网自动化对供电可靠性的影响及应用措施研究[J].光源与照明,2022(12):210-212.
- [9]白超.电力系统配电自动化及其故障处理[J].化学工程与装备,2021(01):200-201+203.
- [10]苏新.继电保护与配电自动化的配电网故障处理分析[J].通信电源技术,2022(03):148-150.