

[配电网]

对智能配电网故障的自动化处理技术探讨

文/国网新疆电力有限公司 陈立新

基于实际工作经验与学习认识，首先简单分析了智能配电网故障中自动化处理技术的优势，然后主要就自动化处理技术在智能配电网故障中的应用进行了部分探讨，以期能为相关的工作实践提供参考。

如今，智能化技术在整个社会中的应用都越来越普遍，也越来越深入，进一步推动了现代社会的信息化改革，为各个行业、领域都带来了极大的便利，在配电网当中亦是如此。智能配电网的建设，从多个方面改进、优化和升级了传统配电网的功能，不仅减少了配电网运维过程当中的人力投入，减少了人的工作量，同时还提高了配电网运行的稳定性、安全性。智能配电网能够对配电网在运行过程中发生的故障，自动检查、处理，自动快速地采取应对方案。因此将智能配电网故障的自动化处理作为一个关键的课题，积极加强相关的研究、探讨与实践。一方面要客观认识到智能配电网故障中自动化处理技术的优势；另一方面更要将自动化处理技术科学、合理地应用到智能配电网故障处理中来，切实保障智能配电网的供电质量。

智能配电网故障中自动化处理技术的优势

当前，我国的智能配电网建设越来越受重视和关注。和传统配电网相比，智能配电网的优势在于全面地融入了信息化技术的应用，以智能化技术为基础构架，使得配电网具有了高度的智能化、自动化功能。所谓的智能化、自动化，指的是依靠信息化技术手段，模拟人的逻辑思考过程，并根据思考结果自动做出相关的策略，从而

在一定程度上取代人的劳动。

单就智能配电网故障中的自动化处理技术而言，主要的优势在于以下几点：①迅速做出应对策略，保障配电网运行的稳定性、安全性。配电网的覆盖面积大，物理组成结构复杂，任何一个部件、设备发生故障，都会影响大局域范围内的用电，而且可能会引起安全事故。有了自动化技术作为支持，能够在发生故障的瞬间，迅速采取应对策略，如进行自我修复、启动备用设备和调整供电策略等，从而减小故障带来的影响，保障配电网运行的稳定性、安全性。②减少人的劳动量，减轻工作压力。传统的配电网运行维护是一项非常复杂的工作，对于工作人员来讲，压力非常大，每天需要进行大量的实地检查，处理具体的工作事务。而自动化技术则可以改善上述情况，能够全天候地监测配电网运行情况，如果发现了故障或是故障隐患，便启动自我维护，不需要工作人员再时时、处处进行现场检查和处理，进而有效减轻工作人员的工作压力。③为运维提供参考依据。对于一些不能自动化处理的较为复杂和严重的故障，自动化技术也能够为运维提供参考依据，如能够随时记录设备、线路的运行数据状态，并检测故障的类型、位置，甚至为人工运维提供决策，帮助工作人员快速定位、分析和解决故障。

自动化处理技术在智能配电网故障中的应用

1. 智能配电网分布式控制

在智能配电网的故障中，自动化技术的应用，首先是能够实现分布式控制，将分断器、重合器的功能和优点综合起来，以电压、电流作为故障的判断依据，实现对配电网的科学、安全控制。例如，一是能够对故障电流做出自动、准确的判断，然后再对供电网络进行重组，对线路中的分段数目、开关位置进行快速运算，找出最合理的控制方案，减小或完全消除故障影响，隔离配电网当中的故障区域。二是能够通过准确地判断故障点，并根据故障情况，控制负荷开关，避免故障所致的电流冲击导致短路，提高配电网的整体供电稳定性。三是根据配电网各个区域的用电情况，自动化技术可以智能化、动态化地调整供电策略，保证整个配电网各区域荷载的均衡，主动避免故障的发生。

2. 智能配电网网络式保护

通常来说，配电网的延时时间，是由故障电流所决定的，如果故障电流越大，延时时间就越长。在一些用电量较高的城市中，故障电流会相应地更大，故障的延时时间就越长，这就导致了配电网运行的安全性与故障恢复的效率之间，出现了不可避免的矛盾。为了解决这个矛盾，在保障配电网整体安全性的同时，提高故障处理、恢复效率，需要引入网络式保护技术。网络式保护主要利用的是以CAN总线为基础的数据高效率传输技术，在智能配电网的运行过程中，如果发生了故障，那么故障的信号、信息便会及时地传输到控制中心，由控制中心对故障以及整个配电网的运行情况进行数据分析，然后通过区域之间的协调，来实现对配电网运行的保护，更加高效、准确地处理故障问题。

3. 智能配电网自愈控制技术

当前，得益于自动化技术的应用，智能配电网还能够一定程度上实现故障自愈。其具体的处理方式是，运用快速仿真技术使得整个系统的故障分析可以借助于软件平台自动处理，并在管理决策方面给予支持，能够实现四个方面的具体功能：①进行网络重构。②进行电压与无功的控制。③准确定位故障区域，及时隔离并快速恢复供电。④系统拓扑结构有所变化

时，在加以保护的同时进行整定。现阶段进行智能配电网建设，重点主要在三方面，即设备、运行和网络。在设备方面，要想实现自愈，便需要用到AMI技术、配电终端设备以及多功能智能化开关等，在这些设备的共同配合下，自愈功能便能成为现实。另外，在运行过程中，必须要高度重视配电网络技术的选择，目前DRE分布式电源是智能配电网最为理想的选择。

4. 智能配电网故障点自动定位技术

以往，如果配电网出现了故障，对于故障的定位，是一项复杂和困难的工作，不仅工作人员的压力大，而且非常耗时，如果能够快速、准确的定位故障点，便可以加快故障的修复、处理速度。自动化技术的应用，可以实现这样的功能需求。智能配电网中，建立有专门的主站控制系统，在该系统的内部，安装了信息交换机软件，能够传输不同的数据信息，对数据信息作出自动的评估，快速、及时地定位、查询故障区域。在故障的自动定位过程当中，即时通信技术的作用是非常重要的，在即时通信技术的支持下，可随时、动态掌握整个配电网的运行情况，各种信号采集器会将电网的运行状态通过数据的方式，及时地传输到控制系统，然后通过数据分析、判断，便可以确定是否存在故障。另外，每个采集器中，包含了一个四字节的精准地址信息，根据此信息能够定位故障的所在。例如，如果在配电网中，某个变电站出现了故障，发生了跳闸，那么信号采集器就会将相关的数据信息传输到控制系统，控制系统可以根据这些数据信息，判断故障的类型、定位故障的位置，然后对整个电网系统展开拓扑分析，快速决定处理、应对策略。

结束语

自动化技术的应用，对于智能配电网故障的处理来说，具有重要的作用和意义，可以帮助高效地维护配电网，解决配电网故障，为配电网的运维提供参考依据，从而提高智能配电网运行的稳定性、安全性，实现更高质量的供电，更加有力地满足社会生活、生产用电需求。EA

(收稿日期：2020.01.03)

(编辑：朱金凤)