

智能变电站继电保护设备的运行和管理研究

赵法伟

国网黑龙江省电力有限公司黑河供电公司 黑龙江 黑河 164300

摘要: 智能电网的发展推动了我国继电运维技术的成长进入了一个全新的阶段, 智能变电站对于电网进步理念的全面变革, 给继电维护原理、操作、保护等诸多方面带来了新的思考, 对继电维护设备的速动性、可靠性、安全性等方面提出了更高的要求。因此, 对智能化变电站继电维护的操作与保护技术进行深入探讨, 推动我国电网建设向更深层次发展是非常必要的。

关键词: 智能变电站, 继电保护设备, 优化配置。

前言

现阶段, 电力系统安全运行是保障社会平稳发展和经济价值持续增长的重要基础, 对人们的生产生活具有巨大的影响。而在先进科学技术的支持下, 电网建设逐渐实现智能变电站的运行应用。利用计算机技术和数字化技术等, 实现对一次设备和二次设备的信息化管理, 通过构建智能化平台, 提高变电站系统运行的稳定性和安全性。但其在运行和管理中仍存在一定的问題, 需要相关检修和管理人员加强运维技术和管理方法的运用, 提高电网整体的运行质量和效率。

1 智能变电站继电保护机制概述

现阶段在智能变电站划分中, 主要能划分为三层两网, 主要是过程层、间隔层、站控层。两网主要是站控层网络与过程层网络。其中在智能变电站运行中站控层主要是实现多项信息有效收集、分析以及传递, 是电站重要的控制中心, 多项指令信息由站控层发出。在智能变电站中过程层主要是实现多项信息收集与执行, 能对各类设备集中保护。间隔层应用主要是站控层与过程层的过渡层, 是基于二次设备应用为主, 基于此层应用对一次设备实施有效保护。在智能变电站继电保护机制运行中, 最重要的是过程层, 对过程层运行机制拟定要注重基于智能变电站实际运行发展现状以及多项要求, 其属于动态化变化需求, 要注重对应用环境集中分析。

2 智能变电站继电保护设备的特点

2.1 智能变电站继电保护

继电保护的作用主要是在电力系统运行中出现了故障和异常情况, 通过报警信号, 或者是故障隔离、故障切入等方面来保障电力系统正常运行的一项重要措施。那么在智能变电站应用的过程中, 除了通过技术的先进性来提高变电站的运行效率和运行质量外, 也需要

做好继电保护工作, 并结合智能变电站的特点来有针对性地建立继电保护系统, 从而使智能机所出现的装置故障问题, 能够在维护系统完整性的前提下, 实施系统保护, 保证电网整体上的安全性和稳定性。可见, 随着当前智能变电站的高速发展, 已然对相关技术产生了巨大的冲击, 也给传统的继电保护系统提出了更高的要求。传统的继电保护系统需要在原有的基础上, 进一步融入智能技术, 使其能够发挥出切实有效的保护作用。

2.2 智能变电站继电保护评价标准

继电保护装置作为智能变电站中的一种能够修复的元件。那么在企业和工作人员对其可靠性进行分析评价的过程中, 就需要针对其状态来实施合理性的划分。其中, 一般情况下可分为误动作、拒动作、故障维修以及正常动作等几种状态。其次, 则是从评价的角度来看, 也包含了供电保护装置使用状态、继电保护装置运行情况等。

3 智能变电站继电保护设备存在的运行问题

3.1 智能终端存在技术缺陷

虽然智能变电站存在较多的优势和功能, 但在实际运行过程中, 其智能终端存在一定的技术缺陷。比如智能终端出现故障或者是合并单元发生故障问题, 会导致整体系统中的多个继电保护装置受到严重影响。这是由于智能终端没有完全的发挥故障处理的功能和作用, 致使线路合并单元发生损坏, 迫使继电保护装置从系统运行体系中退出, 不利于保护智能变电站的设备安全性。

3.2 光纤联系不稳定

在智能变电站的运行维护中, 比较显著的问题是光纤联系不够稳定, 一旦继电保护装置中的光纤联系出现中断, 其装置就会失去保护作用。而引发光纤联系不稳定的原因包括继电保护装置被硬物积压, 破坏了与智

能终端之间的联系，或者是GOOSE插件、SV插件出现故障等。这些部件在继电保护装置中需要维系性的工作状态，一旦发生故障问题，就会对发送插件造成不利影响，致使系统无法发挥智能化和自动化的保护功能^[1]。

3.3 继电保护装置老化严重且更新复杂

当前在很多智能变电站中，受到空间和环境因素的影响，其继电保护装置设置在室外进行运行管理，长时间就会出现老化和破损更换等问题。比较常见的现象是智能变电站继电保护装置的智能终端、合并单元和一次设备长期在室外运行，会出现比较严重的锈蚀和积尘问题，在很大程度上造成了设备老化，影响其功能的发挥。另外一方面，对装置进行更新时，具有相对较大的复杂性和操作难度，更换GOOSE插件、CPU设备和SV设备，往往需要有丰富的操作经验，还需要设备厂商的技术指导，其更新过程是先重新下载CID配置，然后根据研发插件厂商的指导和要求利用不同工具和不同下载方式，这种现象极大地增加了运行维护和管理难度^[2]。

4 智能变电站继电保护设备的运行和管理

4.1 加强对线路系统的维护工作

针对以上问题，在智能变电站继电保护设备的运行和管理中，首先是需要企业和工作人员进一步加强对线路系统的维护工作。线路系统本身属于智能变电站的基本系统。同时，在智能变电站实际运行的过程中，也需要结合电网的实际运行情况来对相应的测控设备进行安装。并利用测控设备来完成数据信息的采集，以及数据信息到相关网络系统中的上传，从而实现数据信息的准确分析，确保线路系统始终处于一个稳定的状态。如果在系统的分析后，发现了线路系统的故障隐患后，也能够完成相关质量的下发，以此来对智能变电站提供保护，最大程度上避免故障因素对其带来的负面影响。

4.2 继电保护设备异常状态下的运行维护和管理

在智能变电站继电保护装置运行过程中，出现异常状态的主要原因是GOOSE模块出现故障或者是间隔合并单元故障和智能终端故障等。针对这一现象，检修人员需要加强对电力线路、变压器和母线等设施的保护。其中线路保护则是利用智能化管理平台对电力和网络线路进行运行监控，发生故障时则需通过GOOSE网络管控断路器和电闸，以便快速实现信息交换处理，保障通信正常；变压器保护是对内部维护采用分布式维护技术，注重对非电量的保护，并采用电缆连接的方式进行处理，而对后备部分则采用集中式维护技术，基于非电量保护模块发现故障，同时发布跳闸指令，以减小变压器的损

伤程度。除此之外还需对母线采取维护措施，通常情况下可以实施分段保护或将合并单元与智能终端管理系统相连接，实现有效的信息交换，最大化地发挥继电保护功能。如果在运行中母线启动失灵，运维管理人员要立即采用GOOSE网络进行传输，避免影响智能变电站的正常运行。

4.3 制定相关的管理制度

继电器保护系统的正常工作，对智能变电站的正常运行和保证系统的安全起着重要作用。为保证智能变电站中继电保护设备的稳定运行，制定相应的运行维护制度也显得十分重要^[3]。电力企业在制定相关制度的过程中，需要将变电站智能化系统中继电保护装置中安全保护装置、防雷装置、接地装置等构成的设计和系统维护操作的详细内容制度化，这样可以保证智能变电站系统中继电保护装置在运行和维修过程中有一个可靠的依据，避免由于人工作业的判断失误或某些方面的疏忽而导致维修过程中缺少程序导致系统发生故障。此外，在实际工作中根据发现的实际问题和新情况不断完善制度，使智能变电站继电保护装置更好地为供电设备的平稳、安全运行提供保障。

4.4 优化系统配置技术

在该项技术使用的过程中，还需要企业和工作人员进一步利用好变电站配置描述语言，以此来建立分层信息模型，并同时模型的组成部分进行描述，从而促进配置信息的交换和互通。SCD文件描述信息的掌握，主要包括了以下几个方面。即虚导线信息、自动装置对应关系以及主接线信息等。通过对智能二次回路的连接，以及对单元信息和保护装置信息交互处理的合并，也能够进一步确定流量信号的位置。此外，在开入开出量虚拟二次回路的具体连接过程中，也能够有效实现保护装置信息和智能终端信息的交互。届时，就需要对双向通信机制进行全方位地启动，以此来实现内部信息和外部信息的顺利转接。同时，通过高效的SCD文件管理，也能够进一步提高文件的有效性，并同步实现管理措施的完善和与时俱进，使其成为SCD文件的强大保障。那么从具体的措施来看，首先是在智能变电站进行扩建的过程中，必然会间接性地改编SCD文件，以及虚回路，这就需要保证全部的扩建行为得到有效的监控。其次则是需要针对通信配置做好进一步的调整工作，以此来保证配置信息的完整性，防止期间出现配置信息丢失的问题。最后，则是要智能变电站虚回路管理工作的顺利开展，并同时保障二次回路工作状态的全面有效监控，以

及对配置文件信息实施全方位地追溯和配置文件更改行为的阻止^[4]。

结语：综上所述，智能变电站继电保护设备是现代电网系统中的关键组成部分，直接关系到电力供应质量，因此对其开展高效的运行维护和管理是至关重要的。相关人员应当明确智能变电站的结构，分析其存在的继电保护问题，并通过加强继电保护设备正常运行状态、继电保护设备异常状态以及智能终端和间隔合并单元故障等维护和管理，降低维修成本和事故损失，最大限度地提高继电保护效果。

参考文献：

- [1] 刘晓宇. 智能变电站继电保护设备的运行和维护[J]. 科技与创新, 2018(8):90-91.
- [2] 夏妍. 智能变电站继电保护设备的运行和维护研究[J]. 电子测试, 2018(6):116+115.
- [3] 李斌. 智能变电站继电保护设备的运行和维护研究[J]. 通信电源技术, 2019, 36(5):53-54.
- [4] 李肃戈, 吕善毅. 智能变电站继电保护设备的运行和维护要点分析[J]. 科技风, 2017(24):195.