

智能变电站继电保护装置的运行和维护管理

多小玲

国网甘肃省电力公司庆阳供电公司

[摘要]在科学技术不断发展的背景之下，继电保护技术进入全新的发展节点，需要及时更新智能变电站的发展理念，规划运行维护管理思路，切实提高变电站设备运行的安全性与稳定性，推动电网建设实现可持续发展。本文首先说明了智能变电站继电保护的特点，然后分析了继电保护面临的机遇和挑战，最后详细阐述了智能变电站继电保护装置的运行和维护管理策略。

[关键词]智能变电站；继电保护；运行；维护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.533

一、智能变电站继电保护的特点

智能变电站是一种新型变电站，主要采用现代生态综合智能设备，能够自动实现数据采集、测量、保护、计算、检测和控制等功能还具备智能调节、在线分析等智能化功能，使用智能变电站不需要在构建和运行过程中使用传统电缆，只需要使用光纤电缆进行连接。

（一）智能变电站继电保护的特点

在变电站的电气设备出现故障之后，继电保护设备能够向值班人员发出警告信号，通过故障区域的断路器传输指令，及时清除故障线路中的设备。继电保护器能够完成对数字的高性能处理作用，增强继电保护的作用，使其能够与计算机并联运行。继电保护采用16bit的，具有较高的转换效率。在大屏幕显示器的辅助之下，能够清晰地展示出具体内容。智能继电保护装置的操作较为简单，不需要进行专门的培训，能有效地完成自保任务。信号输入之后，需要经过电子转换隔离装置，在前置模拟滤波的作用下采样保持，经过多路转换器完成A/D转换任务，及时保存数据信息，更新排队数据。

（二）智能变电站继电保护工作的重要作用

1、智能变电站中拥有大量的电气设备。此类设备的运行稳定性与变电站的稳定性相关。如果变电站中的某些设备出现故障，可能会产生连带影响。继电保护装置能够及时发现运行过程中出现的故障，并及时从电路中切除，确保整个电路运行的稳定性。继电保护工作能够实时监控变电还在那的运行情况，在设备故障时向着距离最近的断路器发出跳闸指令，确保变电站工作的稳定性与安全性。

2、在电器设备工作出现异常时，继电保护工作能够根据运行实际情况发出相应的信号信息，确保工作人员能够及时采取有效措施处理，争取在短时间内快速解决安全隐患，确保变电站内设备的正常运行。运用继电保护装置能够完成远程自动化控制的目标，通过自动重合闸、备用电源及遥测设施完成远程控制。

二、继电保护面临的机遇和挑战

智能电网的快速发展为继电保护研究提供了前提条件，促进了电网动态监测系统的建设，缩短了数据更新间隔，带动了实时可靠的信息和通信技术的发展，促进了局部放电监测、雷电监测、覆冰监测等系统和领域的发展。新的继电保护技术也正在成为核心应用技术，智能网络的继电保护，整

合先进的信息技术，利用传感器监控设备，自动收集和集成数据，减少数据分析中的错误信息，实现多种接口，继电保护新技术的出现将带动整个智能电网的实施。

三、智能变电站继电保护装置的运行和维护管理策略

（一）智能变电站继电保护的管理标准

1、建立起新型的运行和维护管理标准

随着时代的发展，智能变电站的继电保护形态及模式发生了较大的变化。在智能变电站工作中，可以运用全光纤通信的方法提高继电保护模拟量，采集开关量信息，在对保护量值进行采集及逻辑判断的过程中实现智能化与自动化，避免继电保护工作状态产生较大变化。智能变电站的继电保护工作需要维护内容及运行方式上建立起新型的运行及维护标准，顺应时代发展的潮流与趋势。

2、运用数字化方式收集并传输数据信息

随着新时代网络技术的发展，智能变电站内部的网络化传输速率不断加快，需要完成对继电保护二次回路的监测工作。智能变电站内部需要运用二次设备采集及传输的方式完成数字化处理过程，运用智能终端采集开关量信息，全方位监控二次回路信息，用持续稳定的状态检修智能变电站的工作模式，提升其安全性与稳定性。

（二）构建完善的设备管理体系

智能变电站继电保护装置在电力系统的正常运行中发挥着不可替代的作用，其维护和管理对电力系统的正常运行具有重要的现实意义。对继电保护装置运行维护而言，必须建立设备日常管理制度，通过一定的管理手段完成日常维护工作。①必须确保设备运行的环境条件，包括设备本身的清洁工作是否到位，设备工作场所是否干净整洁，对不符合要求的设备应立即责令清理，确保系统运行时具有相对干净通风的工作环境，减少环境对设备的影响。②定期维修保养设备，并如实填写设备维修记录表，对发现的设备情况进行及时记录，实时观察装置中油耗情况，确保油压在设备所要求的范围之内，对于异常情况或设备严重磨损等情况要如实记录，且必要时上报。

（三）安装自动化保护装置

随着计算机科技的发展，无论是设备的操作或是维护，都能够实现智能化的操作，实现管理效能的高效提升。在智能变电站设施的维护管理中，安装自动化的保护装置，对变电站内控制系统、检测系统和通讯系统能够有效的提供自动

化的保护,确保在故障发生后第一时间启动自动保护装置,减少设备的损伤。自动化的保护装置主要依靠后台管理运行,所以需要后台数据终端加强维护管理。一方面,要对自动化保护装置进行全面的检测,确保其质量过关,在完成对保护装置的安装之后,需要对其作用的发挥进行初步的演练,在调试合格之后方能验收通过。

(四) 正常运行维护

1、在变电站正常工作的状态下,需要注重日常检测与维修工作,提升其运行过程的稳定性与安全性。该过程需要检测变电站新增设备的运行情况,及时发现原有设备的故障并排除相应隐患,确保变电站内部设备的正常运行。

2、需要完成对继电保护装置的维护工作。确定专业的巡视目标,据此合理调整运行周期,实现对变电站的全面监控,及时发现设备运行过程中存在的缺陷及故障。在日常监测过程中,应该将变电设备的正常运行作为重点监视内容,检查电子设备及信息通讯系统的运行情况。运用自检系统能够有效降低巡视次数与工作量,提高变电站的运行效率,减少工程投入成本。同时,还需要注重备份相关运行参数及设备信息,确保变电站工作的安全性与稳定性,保存下大量的运行数据及设备信息。加大对光纤设备的维护力度,确保智能变电站通讯工作的流畅性,应用大量的电子设备及网络通信装置,用光纤代替二次电缆,检查通讯光纤的运行状态及质量。

3、需要检查网络交换机和报文分析设备的运行状态,完成一致性测试工作,确保相关通信设备符合规范。按时完成对以太网的端口设置、速率及镜像功能的检测工作,在交换机内部拟定生成树协议,确保网络流量与设计要求保持一致,监控交换机的传输时效性能,使其满足最基本的设备运行要求。报文分析仪器的正常工作对提高通信系统效率来说具有重要作用,需要记录下网络报文,通过其完成对变电站设备故障的搜寻及检测工作,坚实通信系统网络数据的正常运行。

(五) 变电站发生故障时的维护策略

1、在完成信号传输的网络设备出现故障时,需要检查各个网络图的数据信息,分析故障产生的原因,确定网络设备的转发信号类型。若GOOSE网络间隔信号转发过程出现故障,对整个链路产生了较大影响,使得原本的网络设备失去了保护功能,需要详细分析故障发生的原因,制定针对性的解决策略,确保继电保护装置能够迅速恢复到正常运行状态。

2、如果公用信号转发网络设备出现故障,对变压器及母线保护产生较大影响,需要运用查询运用公用信号转发的网络结构及位置信息,辨别障碍的影响范围,确保技术人员能够及时处理故障,提高继电保护装置运行的稳定性。

3、如果合并单元工作状态出现差错,需要重点检查维护设备的运行状态,降低掌握发生的频率,充分重视障碍发生的原因。在解决单间隔与双间隔时,需要采用不同的解决办法。在单套出现故障时,可以让相应的间隔单元退出运行,及时断开开关;在双套出现故障时,可以将压板及保护出口对应的故障单元合并,及时退出间隔,寻找与母线相呼应的

单元设备,促使维修人员能够快速解决问题,深入寻找故障发生的原因。

4、如果继电保护装置的终端设备发生了故障,需要检查开关设备跳合闸的工作状态,避免对整个变电站设备的正常运行产生较大影响。需要高度重视其工作状态,退出终端的出口版,避免出现跳闸严重现象,让相关人员解决智能终端设备出现故障的原因,维护整个系统的正常运行。此外,在检修故障的过程中,需要注重结合实际情况,观察出设备正常运行与异常运行的区别,迅速恢复设备故障,提高变电站工作的稳定性与安全性。

(六) 状态监测保护技术

状态监控子系统可以缓存信息,分析和整理数据信息,找到现有的问题和规律,评估变电站的运行状态。这种保护技术在实际应用中,存在一些需要注意的问题。①为了充分利用状态监测和保护技术的价值,必须使用计算机技术分析数据信息,以便在传输过程中确保信息的安全性和可靠性,并传输到计算机系统。②正常情况下,智能变电站使用的状态监测和保护技术使用多种设备(如测控设备的信息传输方法和网络分析仪设备的信息传输方法)传输信息。为了提高实际信息传输的效果,可以将两种设备结合起来综合应用。③运行状况检查必须基于数据信息,数据信息只能在设备运行时生成。因此,在数据信息传输过程中,必须正确设置信息突变频率的信息传输时间,并在合理的标准范围内进行控制。如果信息突变频率低,则不需要设置传输时间;信息突变频率高,数据变化重要时,必须通过实时传输信息,实现状态监测保护。

(七) 数字化技术创新

在智能电网的背景下,未来新的继电保护技术将朝着数字化、网络化的方向发展。因此数字化技术创新是非常有必要的,数字技术对智能电网的发展有积极的影响。旧的交流和相互感觉技术逐渐淘汰,新的电子互感器将得到广泛应用,数字化技术的创新可以提高整体工作效果,促进电力系统的持续发展。信息收集方式将发生巨大变化,智能电网将慢慢实现设备自动保护和信息共享功能。而且,信息传递的方式也发生了很大的变化。信息技术促进了各种信息的更快、更有效的控制和传输,信息的准确性也得到了有效提高。

结语

综上,近年来,人们对电力的需求呈上升趋势。因此,我国电力系统有必要持续改革和创新现有的继电保护技术,有效利用数字网络技术,建立智能变电站,有效满足人们生产和生活用电需求。另外,在未来电力产业的发展中,要正确处理继电保护装置在变电站工作中的位置,使继电保护装置成为变电站工作的重要组成部分,实现全站智能的目标。

参考文献

- [1] 巫聪云,刘斌,李海勇,等.继电保护信息系统终端设备智能测试系统[J].计算机与现代化,2021(7):1-5.
- [2] 刘彭瑀.智能变电站继电保护的运行和维护管理[J].技术与市场,2021,28(7):179-180.