

关于智能变电站的继电保护安全措施

熊峰虎

国家能源集团新疆能源有限责任公司机电管理中心 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要:我国在经济建设不断发展和进步的进程当中,科学技术领域发展得也到了很大的提升,尤其是在智能科技深入广泛的应用于电力领域,打破了常规变电站的运营模式,使其运行更加科学智能化,而智能化变电站的继电保护系统随之也发生了很大的变化,主要是从整体结构稳定性和对继电保护的功能性上都有了很大的提升,而在智能变电站运行发展的过程中,对于继电保护的安全性和运行效率的提高,以及对变电站继电保护系统的安全稳定性的提升,十分重要。因此文章将对智能变电站及其对继电保护的相关措施展开分析。

关键字:智能变电站;继电保护;安全措施

我国近年来人民生活水平质量得到了很大的提升,而且随着经济的飞速发展,工业用电量巨大,所以无论是工业还是生活对用电的质量要求也越来越高,国家政府和相关部门都投入了大量的人力、财力、物力致力于国家智能电网的建设,其中智能变电站在电力系统运行的环节中起到了关键的作用^[1]。电力系统运行过程中变电站继电保护系统的运行质量对整个变电站的运行效率和安全稳定性有着重要的影响,因此为提高智能变电站的安全稳定性和效率,相关部门和电力企业一定要提高对智能变电站继电保护系统的重视,对相关安全保护措施进行充分的研究和加强。

1 智能变电站及智能变电站继电保护的特点

智能变电站是集电子科技、光电信息技术和环保材料于一体的现代化综合型智能设备。它可以对信息的采集、测量、控制等工作进行智能自动化操作,以实现将信息进行数字化的转化而且可以有效及时的输入到网络平台当信,达到信息资源共享的同时可以进行统一标准处理的智能变电站。而在现代智能变电站当中可以分为智能高压变电站和智能变电站统一信息平台两种形式^[2]。其中智能高压变电站中的高压设备包括智能变压器、智能高压开关等等,智能变压器可以对变电站的进行状态进行智能调控,对其数据参数等进行设置和运行,一旦它发出预警或者显示异常状态参数时,表明变电站的运行出现了相应的问题,便于变电站管理人员进行及时的查看和维修调整,这样可以大大的降低变电站的管理成本,同时可以降低变电站的安全风险,使变电站的运行更加的安全稳定、高效。

1.1 智能变电站的特点

随着科学的不断发展和进步,各项新型技术应用于国家电网系统之中,我国电网系统建设工作向智能化、

系统化、自动化方向迈进了一大步,而智能变电站的应用,对推动国家电网的智能化和自动化起到了积极的推运作用,它是国家电网实现智能化、自动化的重要组成部分。通过智能变电站,电力系统真正的实现了电力信息的有效转换,并实现了远距离传输,这样可以大大提高国家电网的电能供应,保障了国家电网的输电安全性、及时性、稳定性和高效性,为人们的生产生活用电提供了重要的基础保障。智能变电站中主要是通过光纤来实现电能的转换和输送,因此,智能变电站的建设和维护工作无法使用传统的万用表来进行,而是要使用专业的、智能检测仪器来进行检修和维护。智能变电站具有多方面的优势,实现了远距离传输,为人们的日常生活用电提供了有效的保障,同时随着人们对电量的需求越来越高,智能化科学技术的应用越来越深入、广泛,智能变电站的应用也要不断进行创新和发展,有效的促进智能变电站的智能化。

1.2 智能变电站继电保护的特点

智能变电站中继电保护系统为其安全、稳定的运行提供了重要的保护,是整个智能变电站安全稳定运行的重要防线,它的主要特点有:

1.2.1 光纤数字信号替代了传统继电保护装置中的电流、电压模拟量,对间隔数据的有效性和传输同步性进行保障,以达到同等装置的要求^[3]。

1.2.2 智能变电站的继电保护是通过GOOSE进行网络系统,因此在信号传输到智能终端后要采取关合电闸的方法来对智能变电站的安全稳定性进行保护。

2 智能变电站继电保护系统的组成分析

2.1 电子式互感器

在智能变电站继电保护系统中,电子式互感器在保护系统中承担着重要的保护责任。为了适应现代科学技

术的发展以及更应用于智能变电站的网络互联系统,适应国家电网的发展,传统的电磁式电子式互感器所替代,因此其系统结构也发生了很大的变化。与传统电磁式互感器相较,电子式互感器对继电保护的质量更优,安全稳定性更高^[4]。如智能变电站继电保护系统一旦出现故障,电子式互感器能快捷准确的查出故障端,能够很大程度上提高电网系统的运行安全性和稳定性。而且传统电磁互感器需要大量的光纤做为传输介质,而电子式互感器直接有其配套的光缆,有效的降低了电力企业的投资成本。

2.2 合并单元

智能变电站继电保护系统中还有一个重要的组成部分就是合并单元,这个组成部分主要的作用是:变电站继电保护系统运行过程当中收集到的相关电网信息数据,通过电子式互感器进行有效的传输传输,而合并单元就是进行电子式互感器的信息接收,接收后将这些有效的数据信息进行综合整理,同时在整理的过程中合并单元可以进行有效的识别,也就是将接收的数据信息中的错误格式进行识别处理,将处理好的信息传输到继电保护装置中。合并单元在继电保护系统扮演着数据识别和整理的重要角色,能够更好的处理好智能变电站中继电保护系统的相关装置间的连接传输问题,大大节约了电力企业的数据维护等成本。

2.3 交换机

智能变电站继电保护系统中,交换机在系统中的作用十分关键。科技的进步过程中,保护系统中的交换机也进行了更新换代。智能变电站中的新型交换机以网格为建设基础,在变电站继电保护系统的运转中发挥的作用越来越广泛,它不仅在数据的传递和信息的传送过程中发挥重大效率,同时对系统中的数据传输效果进行了很大的提升,而且使智能变电站继电保护系统中的通信系统来对数据帧进行有效的传输和交换。

2.4 智能终端

智能终端应用于智能变电站继电保护系统后,可以有效的解决电力系统的故障问题检测难的问题。智能终端可以有效的对电力系统的故障进行排查并可以提供相间故障的解决方法同时高效的进行问题的解决。同时智能终端系统还可以有效的接收继电保护系统中保护装置的关合闸等指令,将这些指令进行有效的传输到电力系统中的变电站控制层。另外,智能终端系统其智能性特点使其能够有效的检测到电力系统内部结构的元器件的温度、状态等等,通过对标准数据的对比,智能终端可以为电力系统的故障问题提供有效的数据信息基础。

3 智能变电站继电保护安全措施原则

3.1 整体性原则

在智能变电站中实行对继电保护主要目的是将运行设备及需要检修的设备进行有效的隔离区分,从而确保对智能变电站中的运行设备进行有效的保护,传统的变电站中一旦出现运行事故就要将整个系统进行断电再进行处理,而智能变电站中单个配套设备不正常工作时可以将单独的设备进行检修,不影响其它系统的正常工作。一般情况下,智能变电站中的交换机不会单独进行工作,因为要根据继电保护系统运行的实际情况进行相应的安全措施进行保护。

3.2 二次虚回路

针对二次虚回路的在进行隔离保护的过程中,对其采取的安全措施应具有双重性,其双重性主要体现在运行设备和检修设备上都要采取安全措施,比如二次虚回路中的软压板出现问题,在检修的过程中就要放置对应的检修压板进行信息的发送和接收工作。

3.3 物理断开

智能变电站的继电保护系统运行的过程当中,一旦智能终端报0时,要将其报0的研压板进行开启工作,将其对应的光纤进行接0处理,以保证其电路进行断开,通过此方法可以高效的进行安全措施。但是为了避免光纤经常反复的进行拔插操作而使接口受到损坏一般情况下不进行此操作。同时利用光纤接0来实现继电保护系统的安全措施的同时要确保对相当操作的光纤进行标记,并设置配套的保护膜,避免因为未标号对其它光纤进行混淆。

3.4 交流回路

智能变电站继电保护系统中的合并单元一般情况下不会发生单独维修或检查,一旦发生系统故障或进行其它设备检修的过程中,首先要对相应的配套设备进行退出。

3.5 检修压板投退顺序

智能变电站继电保护系统中一旦压板出现故障并进行维修前,需要对其保护设备进行退出处理,同时要退出相应的接收和发送软压板。

4 智能变电站继电保护安全措施特点

智能变电站继电系统为其进行安全保护过程中,二次的回路系统具有相应的保护原则,直流跳合闸和保护连闭锁的回路中要进行硬压板的设置。当对继电保护系统的机械设备进行检修维护时,启动硬压板,为了提高检查维修的安全稳定性,要再次将被检修的设备和运行设备之间进行断开处理。针对二次回路继电保护系统而言,智能变电站和常规变电站有着很大的差异性,因此对其进行的断电保护也要呈现于不同的变化。而智能变

电站中的继电保护系统中, 光纤通信取代了传统交流采样和直流二次回路的工作方式, 因此两者之间的安全稳定性也存在着很大的差异。

智能变电站和智能继电保护系统中的智能电子设备, 进行数据转换、传输、接收等操作时, 可以通过内部数据对软压板的数据链路进行连接和断开, 这样在进行设备维护的过程中可以将被检修的设备进行有效的隔离。

智能变电站中通过智能继电保护设备, 可以有效的利用物理断开的方式将光纤进行连接, 这样推进了智能变电站的继电保护中具有明显断弄点。当对智能变电站及继电保护系统中的设备进行维修时, 通过这种断开、加接方法, 可以有效的避免反复插拔电源接口对光纤造成的污染, 提高了智能变电站通信的稳定性和安全性, 同时也加强了对继电保护系统的保护。智能变电站中的继电保护系统工作过程中, 在推出软压板前, 对光纤进行物理断开, 这样整体系统通道就不能够再接收、传输数据, 造成接收端的保护端口功能闭锁, 这个时候要采取安全有效的措施进行处理。

智能变电站中比较突出的隔离方法: 将继电保护系统中具有保护功能的设备SV软压板进行隔离; 将智能保护系统中的保护设备接收、发送的软压板进行有效的隔离等。

智能变电站运行过程中, 为了保障变电站的运行安全和稳定性, 继电保护系统要遵循一定的保护原则来进行设备保护和安全隔离, 在保障最末商验证软压板和检测标准正常运行的情况下, 通过有效的隔离保护方法, 对运行中的设备进行隔离检修。

5 加强智能变电站继电保护安全措施

智能变电站继电保护系统进行检修工作进行前, 专业人员要根据智能变电系统的特性制定科学合理方案对相关设施进行有效的隔离, 以确保后期的各项维修操作能够顺利的进行。对相关设备进行检修的过程中, 提高对相关设备的分析并确定哪些设备需要断电哪些设备不需要断电, 也就是说要对智能变电站中的工作状态进行充分的考虑。如果维修过程中需要进行断电处理, 工作人员要对其设备所在系统中的性能根据系统的整体运转情况进行处理, 使其维修过程中智能变电站继电保护的安全措施更为全面。如果不需要断电的情况下, 专业维修人员注意在检修合并单元时加强安全措施保护。

5.1 合并单元的隔离措施

合并单元的主要功能是将信息进行收集后进行整理传送给相应的保护设备。一旦发生故障需要对其进行检修时, 不需要进行断电处理并将合并单元进行有效的隔离, 从而实现对故障部分的安全检修, 隔离过程中要确保其运行环节可以正常的收发、整理、传送数据信息。而智能变电站继电保护系统中一旦将合并单元进行有效的隔离可能会导致其保护设备报错并停止工作, 因此为了对其保护设备造成故障, 要采取相关退出操作。

5.2 线路保护装置隔离措施

智能变电站继电保护系统中的某部分线路的保护设施出现故障时, 应该立即将其保护回路进行断电处理, 同时进行维修的线路要进行软压板的开启工作, 确保备用保护软压板可以进行正常的收发信息数据。同时要对其周边的线路进行隔离保护, 将其两道线路间关联的部分进行断开处理。然后退出故障线路的软压板, 关闭电源, 再进行维修工作, 防止在维修过程中出现保护误动等。

结束语:

我国电网系统建设工作向智能化、系统化、自动化方向迈进了一大步, 而智能变电站的应用, 对推动国家电网的智能化和自动化起到了积极的推运作用, 它是国家电网实现智能化、自动化的重要组成部分。通过智能变电站, 电力系统真正的实现了电力信息的有效转换, 并实现了远距离传输, 这样可以大大提高国家电网的电能供应, 保障了国家电网的输电安全性、及时性、稳定性和高效性, 为人们的生产生活用电提供了重要的基础保障。同时它的运行安全稳定性对人们的生产、生活、我国的经济建设和社会发展都具有重要的意义, 国家电网要提高对智能变电站及继电保护系统安全稳定性的重视, 促进智能变电站安全稳定、高效的发展。

参考文献

- [1]游晨曦,汪昌元.智能变电站继电保护装置自动测试系统研究和应用[J].电子测试,2022(3):113-115.
- [2]蔡骥然.智能变电站继电保护稳定性分析[J].技术与市场,2022,29(2):121,123.
- [3]陈飞建,吕元双,樊国盛,等.基于信息融合的智能变电站继电保护设备自动测试系统[J].电力系统保护与控制,2020,48(5):158-163.
- [4]刘琨,黄明辉,李一泉,等.智能变电站继电保护在线运检方法研究[J].电力系统保护与控制,2020,48(7):58-65.