

智能变电站继电保护设备的运行和管理研究

邢 浩

内蒙古电力(集团)有限责任公司锡林郭勒供电分公司 内蒙古自治区 锡林郭勒盟 026000

摘 要: 智能电网这一概念的提出,使得大量变电站朝着智能化的方向转变,这在一定程度上提升了变电站的运行效率。由于智能变电站内的一次设备较多,加之值守人员较少,所以需要采用有效的继电保护装置,确保一次设备的运行可靠性。为使继电保护在智能变电站中的作用得以充分发挥,必须做好继电保护设备的运维工作。

关键词: 智能变电站;继电保护装置;优化配置

前言

从智能变电站继电保护设备的运行和管理的实际情况来看,仍存在一些问题,包括线路系统的维护不合理、系统配置技术有待优化、缺乏数字化技术的应用等。企业和工作人员要进一步落实好智能变电站继电保护设备运行和管理的具体要求,结合问题成因,制定更为有效的优化措施,从而不断提高工作展开的效率和质量。因此,本文针对问题,探讨智能变电站继电保护设备的运行和管理研究。

1 智能变电站的结构

智能变电站作为电网系统中的核心部分,承担着电力输送的功能,直接关系到输配电效率和供电质量。当前我国所采用的智能变电站一般结构为三层双栅形式,其中三层是指站控制层、过程层以及间隔层,双栅则是指过程层网络和站控层网络。其中站控层是整个变电站的控制中心,具有相对较高的管理能力,负责收集信息、判断信息、实现电力通信功能和同步对时功能等。过程层通过利用合并单元、开关设备以及电流互感器和智能终端等,基于电压互感器和断路器等设备,能够为智能变电站模拟量、获取开变量,作用是保护变电站的设备和收集信息。在过程层和站控层之间存在间隔层,其能够为智能变电站稳定运行起到保护作用,其中包含了安全自动装置、继电保护装置以及监控、测仪表等二次设备,主要功能是确保一次设备正常运行^[1]。

2 智能变电站继电保护设备存在的运行问题

作者简介: 邢浩,性别:男,民族:汉,出生年月日:1990.05.06,籍贯:内蒙古清水河县,邮编:026000,单位:内蒙古电力(集团)有限责任公司锡林郭勒供电分公司,职称:中级工程师,职务:变电值班员,毕业院校:内蒙古农业大学,学历:本科,研究方向:变电运行,邮箱:657747911@qq.com。

2.1 外界因素影响

由于电力系统中智能变电站所占据的范围渐渐扩大,客观上要求相关技术人员秉持实事求是的工作原则,以保证智能变电站作用正常发挥为前提条件,灵活运用光纤通信技术,提高变电站作业效率。光纤通信技术被广泛应用于智能变电站,但是受光纤通信技术应用范围持续扩大的影响,可能造成变电站继电保护装置遭受不同程度的破坏,难以保证其运行有序性。结合智能变电站生产设备可发现,生产设备所处自然环境存在缺陷是造成智能变电站机电保护安全性不足问题的主要原因,尤其是现有的电力生产设备均需要使用光纤完成连接,一旦光纤受损则直接影响电力生产效率。

2.2 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。

2.3 检修安全隐患

与传统变电站相比,智能变电站的二次设备使用、网络通信及组织结构均存在着明显的差异,特别是制定具体检修方案期间,较多突出问题亟待解决。同时,检修智能变电站机电保护装置时,其智能性特点仍突出于检修工作之中。为了大幅度提升智能变电站远程控制能力,相关技术人员必须合理配置软压板,以达到提升保护装置总体性能的目标。但是应用软压板期间,可能造成不同程度的安全隐患,严重削弱遥控操作的准确性,对可视化效果产生极其不利的影。此外,软压板数量大幅度增加后,极大程度上提升定期检修的工作量及工

作难度。

3 智能变电站继电保护设备运行及管理关键内容分析

3.1 正常运行维护

在继电保护处于正常运转状态时，仍然需要对其运行开展维护工作，而为了确保维护工作高质量的开展，维护人员必须要明确系统组成。系统共分为站控层、过程层以及间隔层3个部分，维护人员要对每一层的综合情况进行全面掌握，并以继电保护装置为核心，定期对设备运行情况进行详细检查。

在维护人员开展具体工作时，要及时对继电保护设备运行状况进行登记，并将其及时整理上传到相关人员处，使相关人员能够对继电保护装置信息进行全面掌握，以便后期维修人员能够及时找到问题位置所在，并能够准确对设备展开维修，以免影响电力系统的正常运作。同时为了避免二次事故的再次出现对系统运行造成阻碍，所以当断路器发生自动断开情况时，维修人员一定要第一时间对事故发生原因进行调查，确保故障能够被及时排除。此外，变电站必须要对值班人员维护技术进行提升，以确保其能够熟练掌握继电保护设备基本操作方式、设备基础故障分析能力与处理能力，并要求其能够第一时间将异常情况上报，避免故障影响力的扩大^[2]。

3.2 系统异常运行时的维护

设备的继电保护会出现多种故障类型，以防止故障的扩散，运行维护管理人员应根据这种故障的类型，做好相应解决方案的准备。特别是对于智能继电保护设备的异常有以下几种情况：第一，网络信号传输设备故障，故障位置的确定，对网络图进行数据分析研究，确定出发生故障的原因，必须通过深入了解才能充分解决问题。第二网络传输设备的故障，这是一种很常见的故障，该问题出现之后会对变压器的保护、过负荷的联切和母线的保护等会造成影响，因此解决方案是分析网络结构，利用专业的技术指导完成对系统故障的处理。从而保证设备的正常运行。在智能变电站装置中，也会出现MU障碍，在这个障碍发生时一般是智能变电站发生了故障，所以必须注意零件细节，制定完善的修理计划，指导检修工作的有效进行。智能变电站的一个重要特点是智能终端所产生的障碍。主要体现在智能化设备的应用中。因此，在设备维护过程中，需要详细了解智能终端的特点。小心谨慎的分析智能终端问题，必须对智能终端故障原因进行彻底分析来解决对所有设备出现的影响，并且需要通过专业的技术人员完成对设备的维修^[4]。

3.3 注重智能变电站监控系统运行与维护技术的有效

运用

对于智能变电站监控系统来说，DL/T860属于最常见的通信标准，并且智能变电站应该运用SCD配置文件，针对智能变电站运行的环节，需要对其中主要部分加以监测。同时仔细检查变电站中的SCD配置文件，使相关设备的MMS数据采集配置满足有关规定，并且确定站控层中的GOOSE设备闭锁逻辑准确与否。另外，做好其它设备版本信息的检查工作也是必不可少的。在智能变电站当中，全部的设备均应该满足相关的程序化操控要求，同时保证相关的保护功能程序与之相匹配。进一步加大对站控层的检查力度，通过以定制区的切换、软压板等相关功能作为对象，需要加以仔细检验，以便确保一定的实时更新性，真正促使有关设备稳定进行运行。由此可见，注重智能变电站监控系统运行与维护技术的有效运用十分必要^[5]。

3.4 优化继电保护设计

(1) 安全设计。继电保护必须遵循标准规定，统一标准表面设备处于透明网络环境，继电保护系统容易受到网络攻击，威胁变电站信息安全。因此在具体操作中分析系统安全性，以此优化继电保护设备。

(2) 实时性设计。实时性要求属于继电保护的重要作用，在保护结构设计期间，会由于其他因素干扰所致输出信息误差大。通过观察继电保护系统可知，交换器转发与合并器排队属于故障成因。合并器完成信息采集后会自动排队，信息接收也存在等待时间。所以运行期间容易产生延误问题，影响继电保护装置性能。必须将误差控制在可接受范围内，以此优化继电保护装置的实时性^[6]。

3.5 对继电保护设备智能终端和间隔合并单元故障的运维管理

智能终端在系统中的作用是控制跳合闸的状态，如果其发生故障，则会导致所有设备的跳合闸失控，不利于变电站的稳定运行。因此解决智能变电站继电保护设备的智能终端故障，应当及时退出终端的出口板，并对造成故障的原因进行分析，找准故障位置，消除安全隐患。对智能终端采用的运行维护和管理措施即是通过引起出口板退出，实现继电保护的作用。而对于间隔合并单元故障来说，运维管理人员需提高重视程度，采用先进技术手段降低故障发生率。比如，在智能变电站中比较常见的故障是单套配置间隔可能会发生故障，运维管理人员首先应当立即通过智能化管理平台断开故障间隔单元的开关，然后再退出运行。如果故障发生在双套配

置中，则要促使单线间隔和故障位置所对应的保护出口板退出运行，并将相对应的母线保护装置退出运行，以此确保继电保护作用的有效发挥。

3.6 规范继电保护装置工作的操作流程

智能变电站中继电保护装置运行维护过程中，规范继电保护装置的操作流程也是运行维护的重要措施。电力企业在实际操作中，可以根据电力设备的运行程序，将运行过程规范化、制度化，并形成正式的文件材料，同时对所形成的文件材料进行运行过程的培训和考核，以此来保证电力设备的运行和维修工作的规范、准确，避免因操作过程不正确而造成系统运行异常。

结束语

综上所述，在社会发展期间，各行业领域对于电力能源的需求量比较高，为电力企业发展建立了良好环

境，实现电力设备的转型升级，满足时代发展要求。智能变电站继电保护设备是现代化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。在电力企业发展期间，继电保护装置处于安全运行状态，可以提升电力系统运行安全与稳定。智能变电站继电保护装置的稳定运行，有助于提升变电站供电质量。

参考文献：

- [1]李鹏程.智能变电站继电保护及自动化探究[J].低碳世界, 2018(10): 68-69.
- [2]李鹏.提高智能变电站继电保护的方法[J].电子技术与软件工程, 2018(18): 219.
- [3]李苏.试论智能电网环境下的继电保护研究[J].科技与创新, 2018(18): 59-60+63.