

智能变电站继电保护及自动化系统探讨

王 宇

国能亿利能源有限责任公司电厂 内蒙古 鄂尔多斯 014300

摘 要：现阶段，随着我国智能化技术的发展速度越来越快，我国的电力系统也已经开始逐步的完善，电力系统的发展为人民的生产生活提供了较大的便捷，与此同时还推动了其他行业的高速发展。随着经济社会的持续发展，传统式的变电站继电保护以及自动化系统已经没有办法满足现阶段人民生活的需要，因此，人们将目光转移到智能化的变电站继电保护以及自动化系统，智能变电站继电保护及自动化系统具有智能化和多元化的特点，因此也赢得社会各界的认可。基于此，文章主要对智能变电站继电保护及自动化系统做出全面的分析以及研究，希望可以为有关工作者提供有用的参考价值。

关键词：智能变电站；继电保护；装置

引言：现阶段，随着我国电力工程项目的快速发展，电力供应是社会发展的主要驱动力。同时稳定的电力工程系统运行能够保障人民的生活和工业生产，这也是电力应用企业必须完成任务。伴随着对电力资源需求的提高，传统变电站已不能满足现如今社会发展的需要，智能变电站早已成为现如今电力工程系统的主要构成部分。在智能变电站的运行中，继电保护系统起到至关重要的保护作用。通过继电保护系统的稳定运行，能够为变电站给予安全保护作用。假如继电保护系统发生问题，系统危险因素会大幅上升。因此，研究继电保护系统的稳定性具有关键意义^[1]。

1 智能变电站继电保护概述

与传统变电站对比，智能变电站具有更高的工作效率，具有实时监控智能变电站的功能。换句话说，能够快速应对常见故障，将损害抑止在最小限度。同时，继电保护自身还可以在在一定程度上保护变电站的运行安全。在智能变电站的继电保护中，使用现代化的传递方式能使工作人员解决传统依赖过程层传送数据的现象，实现系统同步。值得一提的是变电站保护系统体型小、投资少、对工作环境要求低、应用范围广，能够保障无人值班、也可以良好的保证其稳定工作。

2 继电保护系统概述

继电保护系统是智能变电站中的关键系统，在电力工程中起到至关重要的作用，是智能变电站稳定运行的必要条件。电力工程系统在运行中很容易出现各种各样的电力故障，从而造成严重的电力事故，并且给企业造成严重的经济损害，同时也可能对电力工程用户造成威胁。继电保护系统的应用能够降低电力工程系统发生运行风险的几率。并且全自动监测电力工程系统，立即

发现系统运行过程中出现的异常，包含环境温度参数异常、电力工程参数异常等。通过分析主要参数数据，还可以在主要参数产生异常情况时发送报警，同时发出信号，断开路线，自动检索常见故障产生的区域，对此区域进行隔离处理，进而实现了智能变电站的有效保护，减少了断电对电力工程系统威胁，将常见故障造成损失降到最少。电力工程系统层面，智能变电站继电器保护系统结构繁杂，伴随着电力工程的发展，更多的优秀技术被列入继电保护系统，使其作用复杂进一步的完善以及优化。在现在的继电保护系统中，电子式电压互感器是重点元器件，在继电保护系统中起到极为重要的作用。此外，系统也包括网络交换机、网络插口等^[2]。智能变电站继电保护系统的诞生和应用有效提升可电力工程运行的安全性。在这个系统的作用下，能够全方位收集电力工程的相关信息，从而良好的实现系统全自动保护，减少各种各样的系统风险因素。在电力工程领域，要高度重视智能变电站继电保护系统的研究，逐步完善系统作用，充分发挥智能变电站的主要作用，促进我国电力工程更上一层楼，最后良好的实现安全稳定供电系统。

3 关于智能变电站继电保护的劣势

3.1 满足日常用电

系统能够对刚收集过的信息开展处理分析，并把分析结论分享到系统内部结构，促使高层系统成为一个非常大的信息互换网络，也可以根据信息随时随地高效变化，让整个电力工程系统更为安全可靠，更高效地实现电力工程的互相变换和长距离传送。

3.2 可靠性高

稳定性是变电站价值的基本反映。变电站越可靠，供电系统就会越稳定，人民正常用电量就会越有保证。

智能化技术的应用颠覆了变电站故障诊断以及故障处理的基本步骤。前沿的故障确诊技术能够立即发现安全隐患,以达到故障防止的目的,确保变电站持续保持正常运作。即便产生故障,也能够及时沟通故障的主要原因,减少故障清除的周期,将故障所带来的消极影响抑止在最小限度。

3.3 更新智能化

智能化变电站的通信网络选用光纤通信系统替代传统的电线连接;电子器件效率更高、技术含量更高的产品:在电站的建设和维护期内,专业检测与维护保养设备进行全方位检验。用新式电子变电器替代传统的充油式互感器,实现绿色环保,节能降耗的目的^[1]。

3.4 环保性高

智能变电站使用的新式智能化设备大多具有环境保护的特点,其内部结构电子器件具有处理速度快、功能损耗低的特点,但传统的电线连接早已被光缆电缆所替代。以变电器为例子,新式电子式变压器使用有效地减少了变电站的运转成本。电子变电器不但运作效果明显,并且耗能变低,毫无疑问合乎新时代绿色环保的基本要求。

4 继电保护系统自动化的关键技术

4.1 计算机技术

变电站智能保护系统最基本的要求是实现电源电路的保护,其次是实现智能操作。智能操作需要系统全自动收集和数据处理。收集过的信息包含电源的控制参数、常见故障控制参数及其他有关控制参数,是对这些主要参数是不是在正常范围中进行智能判断的过程。必须完成这些数据的处理,就需要计算机参与数据的计算。

4.2 网络化技术

运用专业技术搭建网络化智能继电保护设备,能够提升电力工程系统故障传输的速率,并且可以科学分析研究具体故障以及具体位置和缘故,从而可以良好的确保电力工程系统检验技术的合理性和有效性。此外,创建网络信息资源处理系统,对大量的信息数据进行科学、专业的处理和分析,选用电子测算技术对这些信息网络资源进行合理的筛选管理,能够实现继电保护装置电子化网络化管控系统。

4.3 智能化技术

智能技术的理论包含杂乱控制、进化算法、神经网络控制等。这些不同的理论适用智能变电站的每个部分。其中,神经网络控制是所有继保护系统最为重要的阶段。收集全部电力工程系统的数据然后进行按段比较,最终能够得到全部电力工程系统的有关分析汇报^[4]。

4.4 一体化技术

一体化技术主要用以在加工工艺层的科学处理和分析继电保护装置数据信息。组装自动化技术系统的终端设备处理器作为继电保护设备,能够将比较分析结论精确上传至控制平台,为有关研究和应用带来了有效的参照。

5 继电保护系统自动化构成

5.1 线路保护装置

在电力系统中,线路的保护是至关重要的,总而言之,集中化保护和后备式保护使用最广。当然,也有其他方式,但是在具体运行的过程中,通过组成更多的保护方式,而非使用单独保护设备或单独保护方式,还具有线路性能相应的监管设备。一般来说,通过监测设备的监测作用,能够更有效地发现常见的故障,并且可以迅速以及更好地故障检测,从而疏通电路的正常工作。

5.2 优化继电保护系统

继电保护系统的优化主要分成下面三个方面:第一,断路器和变压器的稳定优化。这2个配件的优化过程注重深层次,主要原则内以稳定性为基本优化方向,确保自始至终保持良好运行情况,从而可以良好的减少运行风险。第二,优化变压器配备。合理的变压器配备能够进一步提高变压器的上限,更改变压器起伏所引起的运行不稳定状况。第三,优化线路。智能电网使用的线路高度集中化,当高度集中化时,配电设备线路难以监管,能够降低线路影响的可能性。

5.3 对变压器进行保护设置

电力工程系统建立了限定电力工程输出和输入的标准,以保证电力工程使用里的正常分派情况,因此需要严格控制变压器。但具体运行的过程中,要彻底满足电压的可控性要求,特别注意配电设备方式的合理性与有效性,组装变压器保护是一种能充分保护自动化技术系统中电流量预留和配电设备功能的好方式。

5.4 注意智能化系统的二次检核

因为一次检核不可能发现所有的问题,因此必须在第一次检核之后再进行一次二次检核,这样才能良好的保证系统的安全性。第二次检核有出现异常的时候,需要及时的进行纠正,从而使智能化系统更为稳定畅顺。继电保护稳定性二次检核可以让整个智能化系统更具有更高的稳定性以及可靠性^[5]。

6 智能变电站继电保护系统及自动化常见故障处理措施

6.1 智能终端故障处理

智能终端是智能变电站的主要构成部分,智能终端

的故障直接影响智能变电站的正常运转。该部位如果发生故障,变电站跳电和合闸失效,系统就会出现异常,那么使用的过程中就会无法立即精确跳电和合闸,大大增加了智能变电站运作的风险性。为了能清除智能终端故障所带来的消极影响,产生故障时要重视系统的运转安全,防止跳电和合闸受到影响。通过撤销智能终端的出口板,能够减少智能终端故障产生的不当影响。工作人员在确保跳电、合闸正常运作前提下,对智能终端故障开展分析处理,搜索故障缘故,并且全面的搜索故障位置,并制定相应对策处理故障,从而全面的恢复智能终端作用,最后保证智能变电站的稳定运作。

6.2 间隔合并单元的故障处理

合并单元是对互感器传输的电能开展综合以及同步处理,并把处理后的数字信号以特定文件格式传输到间隔层设备使用的装置当中^[6]。间隔合并单元分成单套配置的间隔和双套配置的间隔,二者在传输中均发生相关的故障问题。假如合并单元在一组配备间距内故障时,应该马上关掉间距模块电源开关;综合发电机组按两配备间距故障时,需及时撤出口压板以及保护母线槽设备,从而可以有效的防止故障的进一步扩大,同时也可以为技术人员给予充足的日常维护时长。

6.3 专用光纤通道的使用情况

专用光纤通道一般用以空架线复合光缆路线之中。主要运用专用纤芯,保证高压传输电缆线和公共保护设备之间更加好的协调性,并且可以减少与其他设备摩擦的几率,从而降低对其他设备的光纤信号的干扰影响,简单化电缆线数据信号传输线,从而全面的保证数据信号传输的合理性和有效性。

7 加强智能变电站继电保护自动化系统稳定性的策略研究

7.1 间隔层继电保护

在智能变电站智能化系统中,为了能更好地保护系统的稳定性与安全性,可以采取双重维护的方法,做到以上的目的。那么在有关建设中一般采用双重化的配备,电源开关常见故障保护、尾端母线槽保护等多层面保护变电站。提升电流分析都是提升继电保护的有效对策。通过分析电流,能够更好地为设备给予跳电对策^[7]。

7.2 化过程操作中的继电保护

断路器的设置能够更好地维护艰难的电力网设备系统,从而可以有效的减少断电的风险。一般来说,使用过程中的继电保护是通过健全变电站母线槽、电力线路、变压器来实现的。但通过对实际生活中智能化变压器的分析,发现现阶段我国许多智能化变压器周边有许多一次设备。因此,在继电保护的具体过程中,应充分考虑到设计的合理性,从而可以有效的降低维护中对其其他一次设备的影响,最后可以更好地保护其特性^[8]。

结束语:总的来说,智能变电站的诞生充分验证了我国电力工程的良好发展,实现了电力工程的智能化系统建设。但是由于智能化技术与电力工程结合时间较短,技术应用的过程中还存在许多不成熟的问题。智能变电站继电保护及自动化技术系统受到社会各界的高度关注,关系到电力工程系统的运转质量。中国电力工程工业要高度重视技术研发,从而可以良好的促进智能化技术与电力工程系统的相互结合,使其可以充分发挥智能变电站继电器保护和自动化的关键作用,最后为中国电力工程工业的发展做出积极以及良好的奉献。

参考文献:

- [1]崔晓,曾贵娥,熊宇.110 kV 变电站继电保护及自动化系统设计[J].冶金与材料,2021,39(05):128,130.
- [2]管雪源,姚金刚,闫喜鹏.浅析二次继电保护自动化装置在智能变电站的应用[J].科技经济导刊,2021,27(22):157-158.
- [3]王家永,魏锥,许凯.220kV 智能变电站的继电保护及自动化系统设计探讨[J].南方农机,2021,48(24):223-224.
- [4]颜平丽,王明刚.浅谈智能化变电站和传统变电站继电保护的异同[J].电气开关,2020,50(02):102-104.
- [5]臧武平.电网系统综合自动化变电站继电保护的应用及研究[J].机电信息,2021(30):69,87.
- [6]陈士军,李峰,郭望霞.浅谈煤矿35kV变电站继电保护系统自动化改造经验[J].矿山机械,2021(07):100-101.
- [7]王家永,魏锥,许凯.220kV 智能变电站的继电保护及自动化系统设计探讨[J].南方农机,2021,48(24):268-269.
- [8]朱海兵,宋亮亮,高磊,崔玉,刘琦.智能变电站继电保护及自动化系统综合标准化研究与建设[J].智能电网,2020,5(09):860-866.