

Analysis of Relay Protection and Automation of 220kV Intelligent Substation

Xiaoxue She

Southeast University Chengxian College, Nanjing, Jiangsu, 210088, China

Abstract

Electric power resources play a very important role in the development of human society. Substation is an important part of the entire power system, improving the automation and intelligence of substation operation is an important goal of the development of the power system at this stage, realizing the automation and intelligence of the power system can provide people with more stable power resources for production and life. In order to make the power system have higher security and stability, it is necessary to deeply analyze the relay protection and automation of smart substations, which can give full play to the functions of smart substations. The paper first introduces the definition of intelligent substation relay protection and the basic requirements of 220kV intelligent substation relay protection, and then analyzes the relay protection automation of 220kV intelligent substation.

Keywords

intelligent substation; 220kV; relay protection; automation

220kV 智能变电站继电保护及自动化分析

摄小雪

东南大学成贤学院, 中国 · 江苏 南京 210088

摘要

电力资源在人类社会的发展过程中发挥着十分重要的作用。在整个电力系统中变电站是重要的组成部分,提升变电站运行的自动化以及智能化程度是现阶段发展电力系统的重要目标,实现电力系统的自动化和智能化能为人们生产生活提供更加稳定的电力资源。为了使电力系统拥有更高的安全性和稳定性,深入分析智能变电站继电保护及自动化是有必要的,能更加充分地发挥智能变电站的功能。论文先介绍智能变电站继电保护定义与 220kV 智能变电站继电保护基本要求,然后分析 220kV 智能变电站继电保护自动化。

关键词

智能变电站; 220kV; 继电保护; 自动化

1 引言

近年来,电力系统导致的安全事故呈逐渐增多的趋势,人们越来越关注其应用的稳定性和安全性。作为中国电网建设的重要组成部分,220kV 智能变电站的继电保护是保证中国电力系统运行安全的重要措施,相关部门应该对相关技术研究和应用以及管理工作进行高度重视,对 220kV 智能变电站继电保护和自动化程度进行加强,从而实现继电保护与自动化系统的现代化发展,保证中国的用电需求得到更好的满足。

2 智能变电站继电保护的定义

智能变电站是集环保技术、光电信息技术、电子信息技术于一体的智能设备系统。通过有效地运用信息技术,能自动地测量、采集、保护和控制信息资源,从而实现变电站信息的标准化、网络化、数字化以及信息资源共享^[1]。继电保护就是在检测到电力系统或者相关电力元件故障、运行状态不正常时发出警报信号,或者直接切除故障部分的一种措施,主要是为输电线路、发电机、变压器等电力元件提供保护。在电力系统有故障或运行状态不正常时,继电保护能发出警

报信号,不仅能对装置进行自动调整,在遇到无法通过自身解决的问题时,还能为相关的检修人员提供方便,从而使故障对电力系统稳定运行和电力设备的影响得到避免。而智能变电站继电保护主要是通过利用智能化一次设备来对变电站设备运行状态进行监测,并且与自动监测结果相结合对故障进行处理,从而为变电站的运行安全提供保障。

3 220kV 智能变电站继电保护的基本要求

220kV 智能变电站继电保护的基本要求主要分为三个方面。

3.1 可靠性高

继电需要较高的可靠性,其中包括信赖性和安全性,这是最根本的继电保护要求^[2]。信赖性是指在变电系统相应元件保护范围内有故障发生时,继电保护能做出有效反应,同时进行信号提醒,以此来保证电力系统在继电保护范围内能对智能变电站的运行状态进行有效、精准的检测,同时对故障的地点和范围进行准确、可靠的划分和确定。

3.2 灵敏性高

继电保护需要灵敏性较高,也就是在智能变电站有异常情况和故障发生时,继电保护装置的快速反应能力,从而使故障和风险能及时切除。需要在继电保护范围内发生故障时,保证反应动作正确及时,摆脱短路点类型、位置和过度电阻的影响,在系统最小运行方式和最大运行方式的三项短路、较大过度电阻单项或两项短路时仍然能有效运行,能针对故障特征,及时地进行保护反馈工作,从而对 220kV 智能变电站发生失控的情况进行有效预防。

3.3 检测性高

继电保护需要检测性较高,重点是系统故障的判断准确合理,对故障范围进行有效缩小,从而实现对故障的有效切除,从而对智能变电设备和临近供电的安全性和稳定性提供保障。

4 220kV 智能变电站继电保护的自动化分析

4.1 充分运用监测技术

监测技术作为 220kV 智能变电站继电保护自动化管理的重要组成部分,能对具体运行变电站继电保护的情况进行实时监测,及时地发现运行过程中存在的问题。即便继电保护系统发生故障,通过监测技术仍然能对相关的反馈信息进行

获取,并且将故障信息传送至变电站的调度中心,调度中心能结合反馈信息对变电站运行进行适当调整,从而为正常运行 220kV 智能变电站提供保障,使继电保护自动化技术的作用得到充分发挥^[3]。

4.2 充分应用回路技术

大多情况下,可以在 220kV 智能变电站继电保护的回路内应用回路技术,从而使其性能得到有效增强。在有效地控制智能变电站的继电保护回路后,可以提升智能变电站的再来电转化能力。通过对这项技术进行利用,能提升回路设计的合理性和准确性,从而有效地降低继电保护系统发生错误的几率,使继电保护的拒动情况得到有效避免。

在实际运行 220kV 智能变电站继电保护自动化的过程中,必须重视设计一次回路和二次回路的工作。当回路运行达到相关的标准后,能使智能变电站的良好功能得到有效发挥^[4]。另外,设计继电保护自动化回路时,需要保证相关电子感应设备装设的科学性和合理性,从而保证其能有效发挥对隔离开关动作的指引作用,降低智能变电站继电保护的管控任务量,实现效果的优化。

4.3 保证接线技术作用的有效发挥

为了使 220kV 智能变电站继电保护自动化管控起到应有的效果,需要保证接线技术的作用得到有效发挥。在进行接线时,应该努力实现其规范化、合理化,同时对继电保护接线的简化处理进行重视。这能在提升智能变电站整体运行能力的同时,使自动化技术的功能得到有效发挥。由于使用不同的接线方法能发挥不同的保护效率,大多情况下,接线越简单相关的线路拥有越小的损耗率。所以在布线时,相关人员应该对如何简化布线进行充分考虑,从而使设备的损耗得到降低。另外,在接线前,应该对设备的一般线路和子线路要求进行了解和掌握,并且保证继电保护接线设计能达到相关的行业标准。

4.4 重视其他方面的管控与建设

在实际建设 220kV 智能变电站继电的过程中,不仅需要继电保护装置、二次装置以及监控管理系统等装置的构建进行重视,还应该科学的建立与配备变电站辅控管理系统,从而保证智能变电站建设方案的作用得到有效发挥。现阶段,部分 220kV 智能变电站还制定了无人值班的运行方式。利用各个地区的集控站,能对各个变电站进行集中化管控。在进

行实际巡查时,无需专门的人员来检查变电站现场运行情况,能降低人力资源方面的投入。

在实行智能变电站自动化运行管控的过程中,应该对自动化管控方面的功能进行充分利用,从而缩减智能变电站现场工作人员实际工作所需的时间,同时应该在各个监控室、配电设备室中安装精确地温湿度检测设备,从而对风机、空调等相关设施的运行情况进行实时监测,从而保证故障问题能得到及时地发现与解决,对真正实现自动化管理有利^[5]。

5 结语

综上所述,将继电保护及自动化系统融入智能变电站,能使继电保护工作的质量得到明显提升。在实际实行的过程中,应该与实际情况相结合,对其切入点和维护措施进行合

理的选择,更加充分地发挥智能继电保护系统的作用,有效地保证变电站安全运行。

参考文献

- [1] 黄明辉,邵向潮,张弛,等.基于OPNET的智能变电站继电保护建模与仿真[J].电力自动化设备,2013(05):144-149.
- [2] 李锋,谢俊,兰金波,等.智能变电站继电保护配置的展望和探讨[J].电力自动化设备,2012(02):122-126.
- [3] 张烈,杨国生,王德林,等.国家电网220kV及以上交流保护十年运行分析[J].电网技术,2017(05):1654-1659.
- [4] 李宝伟,倪传坤,李宝潭,等.新一代智能变电站继电保护故障可视化分析方案[J].电力系统自动化,2013(05):79-83.
- [5] 周仕新.220kV智能变电站的继电保护及自动化系统设计的研究[J].今日自动化,2019(03):63-64.