智能高压电网继电保护及安全规划探讨

Discussion on Relay Protection and Safety Planning of Intelligent High-Voltage Grid

张健全

Jianquan Zhang

超高压输电公司柳州局 中国·广西 柳州 545006

UHV Transmission Company Liuzhou City, Liuzhou, Guangxi, 545006, China

摘要:在电网安全的相关工作中,安全保护可以说是一项非常基础性的工作。论文基于系统运行异常、错误操作等常见问题,结合智能高压电网的优点,提出了智能高压电网继电保护的有效措施,以保障电网功能的安全运行。

Abstract: In the related work of power grid security, security protection can be said to be a very basic work. Based on the common problems such as abnormal operation and wrong operation of the system, combined with the advantages of smart high-voltage power grid, this paper puts forward effective measures for relay protection of smart high-voltage grid, so as to ensure the safe operation of power grid functions.

关键词: 智能高压电网;继电保护;安全;规划

Keywords: smart high-voltage grid; relay protection; safety; planning

DOI: 10.36012/peti.v2i3.2060

1 引言

对于智能高压电网来说,其具有高效、安全、绿色、可靠以及经济等优点,而且智能高压电网是集现代通信技术、计算机技术、信息技术和其他相关的技术于一身的一种现代科技产物,将其应用在现有的配电、输电以及变电等设备设施中,从而形成一种全新化、科技化的电网模式技术形式。在智能高压电网中,采用继电保护装置能够在出现故障时快速地进行反应,进而确保系统能够将故障设备进行自动脱离,降低对整个电网系统的影响。因此,有必要对智能高压电网的继电保护工作进行深入的研究。

2 智能高压电网的优点

智能高压电网属于新科技下的产物,其具有非常强的稳定性,就智能电网的自我保护性能而言,如果电网中所含有的某一个元件发生故障,智能高压电网就能够在不需要人为操作的情况下,自主对故障元件进行有效的处理,并且采用隔离等方法,避免故障元件对其他元件造成影响,从而确保电网系统能够正常运行。在智能高压电网的自我保护中,有效地提高了整体电网系统的工作效率,使其能够更加稳定地运行,避免在运行的过程中出现信号中断、系统崩溃等情况,

从而为电网系统创建一个更加安全、稳定的工作环境^[1]。

3 智能高压电网继电保护的有效措施

3.1 智能传感技术

将智能传感技术应用到智能高压电网的继电保护中能够有效地提高信息采集的及时性,同时,也能够提高信息采集的准确率,比如,如果在变压器受到保护的情况下,可以及时采集到一次、二次电流和电压信息,在通过安装振动传感器、温度传感器以及液面传感器等多种智能传感器,还能够对变压器传输的各种数据信息进行有效的控制、监测以及记录。

3.2 短接处理方法

在智能高压电网中,继电保护装置是确保其正常工作的前提条件,在高压电网遇到紧急情况时,通过继电保护装置能够立即做出有效的解决措施,从而确保整个电网的安全。但是,如果继电保护装置发生故障,就会导致保护作用失去效果,在这时,就必须修复继电保护装置的故障。

3.3 分布式能源并网与电力电子元件的应用

对于智能电网来说,其还有一个非常明显的特点,就是其能够接入分布式能源,但是因为分布式能源大多为不可再生资源,在进行接入时,很可能对电压、电网潮流、电网调

【作者简介】张健全(1983~),男,广西贵港人,工程师,从事电力系统继电保护研究。

度、电能质量以及实际的运行产生不利的影响。所以,需要对继电保护设备进行全面性、综合性的考虑,重点考虑在电源接入后,短路电流的水平与方向所发生的变化,从而采取更加合理的解决措施。

4 智能高压电网的安全规划

4.1 智能调度技术方法的运用

在电力系统的运行过程中,其包括很多环节,在这其中,电力调度占据非常重要的位置,而且其也与电力系统的管理有直接的关系。目前,随着科学技术的发展,传统的电网已经转变成为现代化的智能高压电网。将二者进行比较,能够发现,智能高压电网在电力调度工作中所发挥的作用更加全面,其不仅能够对电力资源进行有效的分析,同时也能够对所有的电力资源进行全面性、整体性的规划。

4.2 分布式电力储能技术

在电力系统的运行过程中,作为核心的内容就是发电,所有的工作都是为了发电成功而开展的。同时,发电也会对能源的消耗和环境产生一定的影响。所以,应该将节能发电技术合理地应用到实际的发电过程中,从而有效地降低发电过程中能源的消耗量,并且降低污染物的排放量。在这一过

程中,可以将分布式电力储能技术进行合理的应用,该技术主要的原理就是合理地利用绿色可再生能源进行发电。合理地应用分布式电力储能技术后,能够有效地保护环境,并且也能够对用电的安全性做出保障。但是,该方法却对大自然的能源具有非常强烈的依赖性,而且太阳能、风能等绿色能源也会较大程度上受到环境因素的影响^[2]。

5 结语

综上所述,随着科技的快速发展,智能高压电网的应用范围也越来越广泛,这就使人们对智能高压电网的可靠性、安全性提出了更高的要求。在智能高压电网中,继电保护装置具有非常重要的作用,也是确保智能高压电网安全运行的有效保障,所以,必须要重点检查继电保护装置的实际情况,及时解决故障问题,从而确保高压电网稳定地运行。

参考文献

- [1] 林丽,张怡,乔真.继电保护相关二次回路的在线状态检测技术的运用[J].科技经济导刊,2019,27(24):63.
- [2] 周冰.浅析继电保护及自动化系统在国内外电网配置中的差异[J].通讯世界,2019,26(8):235-236.

(上接第5页)

员手动控制判断机组是否具备一键爬坡能力。同时,针对ACE以及机组调节速率的大小,对锅炉主控器参数进行动态调整优化,合理配置风煤响应幅值,维持主蒸汽压力的稳定,以有效确保AGC调节性能。

3 试验情况和效果

项目实施后,从省调下发的AGC性能考核指可看出,机组在调度主站侧负荷调节速率由5MW提升至9MW的过程中,虽然负荷调节速率提升了80%,但调节速率 K_1 、调节精度 K_2 、响应时间 K_3 均能保持原有水平;机组主蒸汽压力最大偏差0.44MPa,满足DL/T 774—2015《火力发电厂热工自动化系统检修运行维护规程》中规定的300MW等级机组主蒸汽压力波动范围 ± 0.5 MPa的要求;汽包水位、炉膛负压等重要参数指标均与正常AGC调节时一致,满足安稳运行要求^[2]。

表1中运行时间均超过4h,满足旋转备用的需求。通过调节深度统计可以很清楚地看出,随着调度主站侧和电厂子站侧负荷调节速率的同步提升,机组的调节深度呈现上升趋势,一方面能够增加机组同样时间内的经济收益,另一方面可为电网应急调整奠定坚实基础,加快电网频率回归50Hz。

表1 试验期间AGC性能指标

日期	K_1	K_2	K_3	K_p	调节深度
10-30	1.200	1.262	1.795	2.719	6494.61
10-31	1.200	1.240	1.788	2.661	6521.18
11-01	1.200	1.253	1.798	2.703	6824.92
11-02	1.200	1.240	1.783	2.654	6862.20

注: K_p 为综合性能指标。

4 结语

项目根据电网实际需求,提出了火电机组AGC方式下负荷应急调整方法,当电网发生电量缺口事故后,根据区域控制偏差值ACE的大小,确保自身安稳运行的情况下,启动加速负荷调节工作模式,可以使机组在一定时间内以较快的调节速率进行负荷的增减,能灵活快速地调整火电机组的调节速率,提升火电机组对电网调频调峰的贡献力度,快速有效地保证电网系统的频率稳定。

参考文献

- [1] 傅玥雯.被“吃掉”的备用容量[N].中国能源报,2012-11-19(005).
- [2] 郭敏,艾剑钊.AGC的投运与品质判断[J].内蒙古石油化工,2014,40(22):92-93.