

关于智能电网继电保护技术的思考

王磊

(保定吉达电力建设集团有限责任公司 河北 保定 071000)

[摘要]智能电网建设已成为中国供电改革的核心问题。随着我国供电系统的不断更新和完善,只有智能设备才能满足大电网和超高压的继电保护需求。仅仅依靠传统的继电保护装置已不足以满足新的供电安全形势的需要。智能电网管控和智能继电保护技术已成为业界关注的焦点。分析了我国继电保护技术的发展现状,研究了提高继电保护智能化水平的方法。

[关键词]智能电网;继电保护;技术革新

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.06.1180

随着智能电网的应用,电力系统运行的稳定性逐渐提高。电力系统中有一项非常重要的技术,即新型继电保护技术,它对保护电力系统的运行状态起着非常重要的作用。为了有效解决我国电力资源短缺问题,智能电网于2009年正式成立,推动各种技术的创新发展,逐步实现我国电力系统的网络化发展。接下来,我们将认真探索智能电网背景下的新型继电保护技术,促进中国电力系统的数字化发展,为电力工业的可持续发展打下基础。

1 智能电网的继电保护技术特点

1.1 具有数字化的特点

近年来,随着我国数字化技术的快速发展,变压器设备的应用性能得到了提高,故障率降低,继电保护二次回路接地问题得到了有效解决。提高继电保护机械设备的性能,提高保护对象的数据信息采集能力,可以保证采集数据信息的完整性和可靠性。

1.2 具有网络化的特点

近年来,网络信息技术发展迅速。对于智能电网,可以利用网络信息技术优化继电保护装置,突破传统工作的局限性,提高保护效果。

2 智能电网继电保护技术

2.1 单元件保护技术

单元保护技术是智能电网环境下的主流继电保护技术。主要针对直流线路、变压器和发电机保护。该保护技术改进了传统元件,采用了新的继电保护原理,能够适应智能供电网络环境,满足智能电网的供电需求。适用于交直流线路的继电保护单元保护技术减少了故障测量的衰减,消除了选项失败的风险,减少了主保护行波的限制,并可借助各种传感器解决变压器励磁电流识别不足的问题。基于新部件,可以及时进行故障分析和数据统计。机组保护技术还可以解决匝间短路问题,准确验证电网运行情况,实现了整定计算,实现了超大容量机组的综合保护。电气元件保护技术与智能传感技术相结合,提高了技术设备的实用性,降低了继电保护技术的风险,实现了继电保护科学化、综合化的目标。

2.2 广域保护技术

广域保护可以进一步收集与故障相关的多点、多类型信息。广域保护技术是继电保护系统的主要技术手段。可根据各种信息的综合判断制定跳闸策略,消除跳闸干扰,防止母线全停等风险,降低局部短路引起的系统风险。广域保护技术实现了对电网的全面控制,更好地满足了智能电网未来发展的设备需求。智能电网广域保护技术有三种模式:集中式、IED分布式、站区集中式和区域分布式。这三种模式可以广泛满足我国智能电网继电保护的需要。随着智能电网的快速发展,同步电量故障分量识别方法也得到了广泛应用。新算法较好地满足了智能电网继电保护的技术要求。总之,广域继电保护技术可以促进智能电网管理的自动化控制,有助于保证电网的安全。凭借广域技术强大的保护能力和自适应判断能力,实现了对电网问题的深入诊断和分析,满足了未来智能电网继电保护的需求,适应了复杂超大型智能电网的继电保护需求。

2.3 可再生能源并网技术

智能电网的独特性质使其能够将太阳能、风能和其他可再生能源整合到系统的运行中。新能源具有运行效率高、环保的

作用。然而,由于许多新能源应用中存在诸多不确定因素,并网技术仍缺乏一定的专业性,因此,智能电网在实际应用过程中很可能出现运行故障。例如,在风力发电过程中,风电接入电网后,入口点的下游电流将产生辅助电流,以保护电网系统的运行电流。风力涡轮机连接后,将形成定向电流,以避免与电流方向相关的问题。不同类型的风电机组工作效率不同,问题类型也有很大差异,只有不断发展可再生能源并网技术,优化继电保护系统的运行方式,才能实现智能电网系统的不断进步。

3 智能电网继电保护技术的未来发展趋势

3.1 智能电网继电保护的构成

智能电网的继电保护装置与传统的继电保护装置有着本质的区别。目前,智能电网的供电网络主要采用交互式供电方式,这对继电保护提出了更高的要求。首先,智能电网要求提高继电保护设备的网络监控能力,能够利用各种传感器对供电系统的运行状态进行实时综合监控,增强电网运行状态的整体控制水平。二是提高监测数据信息的共享和传输能力,及时、快速、准确地汇总分析各类基层供电数据,实现数据集成过程中故障的及时发现和性质判断。最后,智能供电网络还需要准确分析供电故障因素,差异识别故障原因,以指导自动化维修的顺利进行,最大限度地保证网络供电的有效性。例如,跳闸响应通过自动传感元件实现,故障及时隔离,有效避免大面积停电。

3.2 继电保护创新着眼点

智能电网建设全面启动,继电保护装置智能化势在必行,传统的输电系统正在逐步改变。在这种形势下,电网建设应具有信息化、智能化、科学化的特点。要切实创新继电保护技术,根据实际情况找到继电保护改革的重点,因地制宜更新继电保护智能设备,确保供电网络稳定运行。首先,大力引进数字化继电保护技术和设备,重点提高继电保护数据和信息的采集能力。基层供电部门可围绕改进变压器引进数字化设备,不断提高供电基础数据信息的采集能力,确保供电稳定,实现高效供电的目标。其次,构建网络化供电数据传输机制,推动智能变电站的快速推广,实现变电站控制信息的全面共享,改变传统的继电数据信息传输机制,拓展继电管理数据信息的传输方式。三是实现基于互联网的继电保护数据信息的实时提交和有效传输,第一时间调整供电系统,依托移动设备发布维护指令,提高电网维护速度,重点加强基层维修人员智能维修设备配备率。

结束语:

综上所述,建设能源电网已成为大势所趋,我国电力系统继电保护应具有智能化思维,运用智能继电保护技术提高电网运行的可靠性。在智能化背景下,不断更新继电保护技术和设备,加强继电保护管理相关数据和信息的收集和分析,提高继电保护装置的自动控制能力,优化智能继电保护技术的构成,在提高可靠性、实时性和科学性的基础上,推动继电保护技术的发展。

参考文献:

- [1]张倩. 智能电网环境下继电保护技术的分析[J]. 山东工业技术, 2019, 000(014): 174-175.
- [2]钟一鸣. 智能电网继电保护技术的分析[J]. 科学技术创新, 2020(12): 31-32.