

35KV电力系统继电保护不稳定性分析

蒋忠洲

四川川煤华荣能源有限责任公司广元电力分公司 四川广元 628205

摘要: 继电保护是电网中的一个重要部件,它对保证电网和重要设备的安全运行起着至关重要的作用。然而,由于继电保护在电网中的应用,存在着不稳定的现象,因此,为了更好地发挥继电保护在电网中的保护功能,本文对继电保护的不稳定因素进行了分析,并提出了相应的对策,提高了继电保护在电网中的稳定性,促进了我国电力工业的可持续发展。

关键词: 继电保护; 电力系统; 不稳定; 解决措施

Analysis of relay protection instability of 35KV power system

Zhongzhou Jiang

Sichuan Coal Huarong Energy Co., LTD. Guangyuan Electric Power Branch, Guangyuan, Sichuan 628205

Abstract: Relay protection is an important part of power grid, which plays a vital role in ensuring the safe operation of power grid and important equipment. However, due to the application of relay protection in power grid, there exists the phenomenon of instability, therefore, in order to better play to the relay protection in power grid protection function, in this paper, the relay protection of unstable factors are analyzed, and put forward the corresponding countermeasures, improve the stability of the relay protection in power grid, to promote the sustainable development of the electric power industry in our country.

Keywords: Relay protection; Power system; Unstable; The measures

一、智能电网框架分析 (如图1所示)

由于智能电网结构的差异,目前世界各国在智能电网的应用和发展程度上都有很大的差异,但有一个共同点,那就是都将电力用户用电、输配电、发电转换、资源开发等各个环节纳入信息化管理系统,实现了各区域、各环节的统一,实现了智能化减损、精准供电、高效供电、互补供电、安全供电、智能交流供电等功能。智能电网系统从某种意义上实现了对电网的指向性、实践性和技术性的需求^[1]。

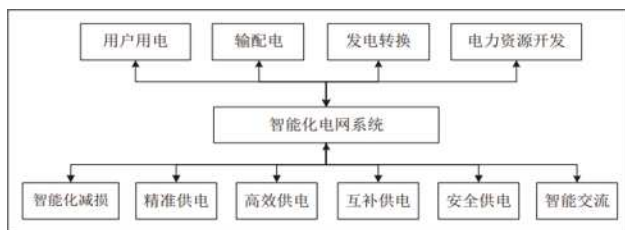


图1 智能化电网系统结构

1. 运行方式分析

智能电网的运行模式是一种特殊的运行模式,一方

面是因为它是双向的,另一方面是多种运行方式,而在这些模式中,独立的运行模式具有很强的可变性和不稳定性,容易在运行时引起很大的阻抗波动,从而使传统的控制方法中的距离保护和过流保护的定值计算不准确。为了保证电力系统的长期、稳定运行,必须把智能电网的规范要求作为电力市场的一个重要指标。首先,采用高效的试验和计算和管理办法,保证所有的性能指标和参数都在严密的监控之中,保证了设备的高效、稳定的使用。其次,加强对机组的巡视和维修,保证机组在最优工况下运行,一旦出现故障,及时进行处置,减少事故的发生。

2. 继电保护构成分析

常规继电保护系统的供电端都是固定的,所以它的结构比较简单。继电保护只与输入端的电量有关,只需要识别输入端的电量,就可以进行相应的保护。智能电网继电保护系统是一个比较复杂的系统,它需要通过传感器获取设备的工作状态,并对其进行分析和判断,从而实现了对关键设备的实时监测,并根据收集到的数据进

行计算和分析,对未来某一时期的设备进行预测。继电保护设备在电力系统中起着举足轻重的作用。它的意义如下:第一,可靠性。在电力保护设备的操作中,一旦出现故障,继电保护设备就可以及时、可靠地处理故障,从而减少故障的危险;第二:快速性。一旦出现故障,继电保护设备就必须能及时地进行操作。这是因为一旦出现了故障,随着时间的推移,其危害性和危险性也会越来越大,必须尽快的进行故障诊断,将故障的影响降到最低;第三,敏捷性^[2]。在故障的处理上,应遵循灵敏、快速的原则,确保故障的精确控制,从而达到对电网的故障范围的科学控制;即继电保护设备在使用过程不会发生误动作,从而进一步保证电网的安全运行。总之,智能化和信息化的应用,使智能网继电保护系统的正常工作得到了有效的保障。

二、继电保护不稳定原因

在继电保护操作中,产生不稳定状态的因素有:

1. 硬件原因

在电力系统中,继电保护是一个关键的子系统,它的工作与硬件设备的协同工作是必不可少的。在硬件设备的设定上,若有不匹配的情形,或有故障的操作,会影响总体的继电保护性能,从而危及整个系统的工作。具体而言,继电保护系统所使用的硬件包括:模拟转换模块、断电设备、电源模块等,在实际的维修和管理中都是非常困难的,并且存在着潜在的安全隐患。在这些故障中,电气设备的操作损坏是一个比较普遍的问题,它会对继电保护设备的工作稳定性造成一定的影响^[3]。

2. 软件原因

同时,继电保护系统的运行也需要软件的支持,只有在软件上进行科学的运用,才能使整个保护性能得到最好的优化。在电力继电保护中,软件的运行也会出现一些问题,比如在软件开发阶段,由于没有进行足够的需求分析,从而导致软件的运行合理性受到影响。继电保护操作时,若有不精确的保护数值输入,则继电保护功能也会受到影响。

3. 外界干扰

在继电保护的操作过程中,还会受到更多的外部因素的影响。在生产过程中,操作条件是十分关键的,若操作条件不理想,将会对继电保护设备的操作造成多种因素的影响。在这些信号中,高强度高频率信号是最普遍的干扰因子,它会影响继电保护仪器的工作效率。许多电力系统继电保护设备的灵敏度都比较高,尤其在响应要求高的地区,必须能充分地结合各种干扰因素,进

行详细的分析。

4. 人为影响

在电力工作的过程中,人员是最主要的,但在某些时候,管理人员和操作人员的综合素质还不够强,在实际的管理、维护和操作过程中,都会出现一些差错和偏差,从而对系统的稳定造成影响,造成安全隐患的产生。这种人为的影响,不但会在后期的长期使用和维修中出现,而且会影响到系统的继电保护效应。这种状况的产生,既与员工的整体素质有关,又与企业的管理体制息息相关^[4]。如果管理系统不完善,那么工作的实施就会出现混乱,从而影响继电保护的性能。

三、继电保护不稳定问题解决措施

1. 完善规章制度

在今后的工作中,要加强对工作的管理和维护,确保管理更加有效、顺畅,避免出现冲突和管理漏洞。要达到这一目标,就必须要在现行的管理条例中,对现行的管理法规进行改进,以便在满足当前的工作需求的前提下,更好地为有关人员提供指导。在具体的改进中,要针对继电保护设备的具体情况,制定相应的法规,以确保继电保护设备的日常检查周期、重点、程序等,确保相关的工作具有规范性,并做好相应的记录,确保详细、具体。而要想让规章制度的有效性得到最大程度的提高,就必须要在制度中体现出审核和考核的效果,确保管理者的业绩得到评估,分析管理工作的实施效果,并通过适当的奖励和惩罚措施来激发管理者的工作积极性,进一步保障公司的稳定运行。

2. 加强检修维护

在电力系统继电保护的正常运转中,维修保养是不可避免的。在这一工作的实施过程中,既要能够按照规定的维修周期来进行操作,又要能够在这种情况下,引入状态维护机制,科学地调整以前的维修方式。在此模型的运用中,必须能全面地对继电保护设备进行全面的分析,加强对常见的故障和缺陷的监控,并在发现问题后进行维修。特别是要能将先进的监控设备运用到继电保护装置的全过程中,对继电保护装置的全过程进行全面的监控和分析,以便更好地解决这些问题,从而避免出现严重的安全隐患^[5]。在状态维修中,继电保护设备的运行环境、运行状态都要达到要求,在对各种外部干扰因素进行有效的控制的前提下,保持高效、流畅的运行。

3. 加强人员培训

为了保证继电保护系统的正常运转,对员工的控制

是非常重要的。在具体的工作中，首先要加强对系统的管理和维修人员的培训，使他们的技能和综合素质达到所需的水平，并与自己的工作任务相匹配，从而防止在实际操作中出现操作失误、操作失误等问题；其次，在具体的训练中，要让有关人员继电保护装置的特点、运行需求有一个全面的认识，对装置的运行机制和常见的故障的表现和成因都有一个清晰的认识，避免在工作中出现不仔细、不彻底的问题；在具体的培训过程中，要根据自己的实际情况，及时掌握行业发展和技术发展的动向，组织员工进行新技术新设备的应用，提高技术水平；同时，在加强员工的职业技能训练的同时，也要重视员工的职业道德建设。

4. 优化检查方式

故障处理是继电保护装置维修中的一个重要环节，它要求用户能够主动地对故障进行检查，确定故障的可能和可能的原因，从而确保故障的处理和预防。在目前的系统故障诊断中，常用的方法有顺序检查法、整组实验法和逆序检查法。这种方法在目前的使用中更具传统特征，能够对继电保护的操作流程进行精细的分析和控制，保证了对故障的有效性。其中，序列检测方法可以对调试方法的使用情况进行检验，如果外部没有问题，则要对其电源、保护、绝缘性能等进行综合评价。如果保护系统有被拒绝的情形，就必须对电脑系统进行彻底的检查。逆序检查是指在设备出现故障后，由计算机进行记录，但是对于故障的原因，却无法精确地判断。在这种情形下，就是要能及时地找到故障的根源，并对其进行检测。整体试验就是对故障逻辑和运行时间进行检测，确保在最短的时间内找到问题的原因，从而做出正确的判断^[6]。同时，基于已有技术的应用，还需要在传统方法的基础上，进行智能化技术的引进和运用，以智能分析的方法，缩短检验时间，减少工作强度，减轻检验工作的难度。

5. 把握处理重点

在进行继电保护维修管理时，要想有效地解决不稳定问题，必须掌握好关键节点。比如，部分接头，就是在实际工作中的重要检查对象，可以确保继电保护装置的工作更加有序、连贯。在接头的检查和分析中，必须要注意它的力学特性，如果长期使用，出现了裂纹和松动，就必须要及时的采取科学的方法来替代，以免造成后续的不良后果。继电保护系列的电磁模块和触点，在维修和保养的时候，都要注意，确保它的正常运转，并且要及时的调整和解决。

6. 建立二次系统

基于继电保护设备的科学安装，必须能对继电保护设备的结构进行深入的分析，并据此建立子模块，并及时地对其故障进行分析。在模块化的工作中，所包含的数据必须与实际的保护设备所提供的数据相结合，从而根据管理标准对故障进行分析，从而判断出正确的故障处理方法。通过对各个子系统的的数据进行全面的分析，就可以知道系统中的不稳定因素，从而提高系统的稳定性。

7. 继电保护硬件设施上的故障处理措

(1) 二次回路拆除

通过对二次回路的拆卸和分析，得出了继电保护回路在电力系统中的失效机率是最高的。如果检查完毕，却找不到问题所在，那就只能采取比较常规的方式，先把二次电路拆掉，再重新组装，直到找到问题所在，才能根据设计图来组装继电保护装置。

(2) 运行置换方法

进行故障处理置换法是先判断出线路中某一装置的大致故障区域，再用正常的电气元件或装置替换出故障区域内的同一型号的装置，再对线路的工作状况进行检测，从而迅速地发现故障点，并替换出有问题的部件或装置^[7]。

8. 继电保护装置的软件故障的处理

(1) 微机装置的防干扰装置的安装

微机设备在工作中会受到外部电磁场的干扰。首先，要根据现场的具体条件，对微型计算机设备进行接地，比如，将微型计算机设备的外壳与地面相接触；其次，在微机设备的操作中，受到多种因素的影响，当微机设备受到影响时，必须对其进行及时的处理，并对其进行有效的保护。比如，在电力系统的操作中，可以采用EMI设备，根据现场的具体条件和操作要求，在电缆的外壁上覆盖一层已经具备EMC功能的保护层，并对其两端进行接地。如果电缆的导线太长，使一根导线仅在一根导线上做接地，则会使导线上的电流对计算机设备造成一定的影响。另外，在采取上述防护措施的同时，对微型计算机设备本身进行合理的优化，采用适当的微机设备构成部件，并采用工艺控制程序来确保各部件的品质达到有关标准^[8]。简要的安装流程如图2所示。

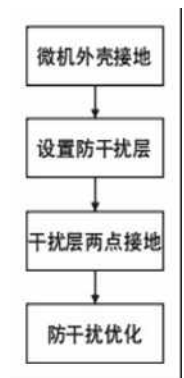


图2 安装流程

四、结束语

综上所述, 本文就继电保护不稳定的成因和对策做了一些探讨。在今后的电网继电保护工作中, 就是要重视这一工作, 要主动分析不稳定的原因, 并在此基础上改进工作的方式和方法, 强化日常监督, 确保系统的有效运转。

参考文献:

[1]吴合福. 电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(35): 4707.

[2]赵亚丽. 电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(10): 177-178.

[3]蒙泰宇. 电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(30): 2351.

[4]李玲萍, 栗赛男, 孔凡梅. 电力系统继电保护不稳定原因及解决办法研究[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(5): 190-191.

[5]施涛, 朱凌志, 于若英. 电力系统灵活性评价研究综述[J]. 电力系统保护与控制, 2020, 44(05): 146-154.

[6]肖繁, 王紫薇, 张哲, 等. 基于状态监测的继电保护系统检修策略研究[J]. 电力系统保护与控制, 2019, 46(06): 74-83.

[7]陈国平, 王德林, 裘愉涛, 等. 继电保护面临的挑战与展望[J]. 电力系统自动化, 2019, 41(16): 1-11+26.

[8]郭采珊, 蔡泽祥, 潘天亮, 等. 基于信息可达性的智能变电站继电保护系统风险评估方法[J]. 电网技术, 2019, 42(09): 3041-3048.