

电厂继电保护系统可靠性的影响因素及提升策略

赵婕妤

华电莱州发电有限公司 山东烟台 261400

摘要: 电厂发电系统是否能够实现安全、稳定,是整个社会的稳定和发展的关键,而继电保护系统,是在电力系统出现故障时,为了防止故障扩大,保证电力系统的安全运行,可以触发保护动作,从而达到保护发电系统安全稳定的关键。本文以电厂继电保护系统运行可靠性的重要性为基础,对影响继电保护系统可靠性的因素进行分析,并提出提高电厂继电保护可靠性的有效方法,以供参考,并对这些因素进行分析。

关键词: 电厂继电保护系统; 可靠性; 影响因素; 提升策略

Influencing factors and improving strategies of power plant relay protection system reliability

Jieyu Zhao

Huadian Laizhou Power Generation Co., LTD. Yantai, Shandong 261400

Abstract: The power generation system can realize the security, stability, is the key to the stability and development of the society as a whole, and relay protection system, is in the power system failure, in order to prevent failure, to ensure the safe operation of power system, can trigger protection action, the key to protect the security and stability of power system. Based ON THE importance OF operation reliability of power plant relay protection system, THIS paper analyzes the factors affecting the reliability of power plant relay protection system, and puts forward effective methods to improve the reliability of power plant relay protection for reference, and analyzes these factors.

Keywords: Power plant relay protection system; Reliability; Influencing factors; Promotion strategy

引言:

我国电网规模日益壮大,电力传输方式也出现了较大的变化。随着近年来电力系统快速发展和安全可靠运行的矛盾日益突出,电力系统复杂性的提高对电力系统安全可靠运行提出了很大的挑战。然而,国民经济的迅速发展与电力系统的可靠运行紧密相关,在运行过程中,往往会出现例如短时运行过电压、雷击过电压、瞬间接地等故障,或由于电力系统出现短路故障。继电保护是更能反映电力设备故障状态的电力系统安全屏障,而快速切除故障、避免事故扩大,最大限度地减少事故对电力系统运行的影响范围,直接影响供电安全。继电保护系统在运作过程中会受到多种因素的影响,如果在局部发生故障时,响应不快速,动作不精确,就会导致故障范围的变大,而保护定植设定不合理,过于灵敏,会使故障切除面积过大,从而导致不必要的断电。所以,继电保护系统无法可靠地运作到电厂及电网的安全性稳定

运行。

一、电厂继电保护系统可靠性的意义

电力是我国经济发展的一项重要能源,不同的生产电力模式采用电气自动化设备是不一样的,发电厂继电保护功能是对发电厂系统的异常结果进行及时的检测与报警,继电保护装置具有灵敏的反应能力,可以利用继电保护装置快速切断故障源头,因此,要充分了解发电厂的继电保护运行条件,实现设备的最佳防护效果。

继电保护是一种诸多职能,例如:对电力系统进行检测与切断,尤其是对继电保护设备的灵敏度、选择性要求等,因此,电厂应当对其进行重视。在电力系统中,设备短路、继电保护设备快速切除设备故障,在设备故障中出现拒绝时,应将故障从邻近设备中切除。

继电保护装置应能及时切除故障,降低用户在大电流的运行时间,提高电力系统运行的可靠性和稳定性,从而减少对设备造成的损害和影响范围。发电厂内部的

电力系统故障伴随着强烈的短路电流,而发电厂内部的电力系统故障短路电流会产生大量的热力,使得发电厂的设备会受到绝缘性的损害。由于短路电流使得电力设备烧坏,影响了用户的正常生产使用,热动力有可能导致周边设备、个人安全造成危险甚至爆炸。另外,若不能及时切除短路电流,会导致故障点附近的电压显著下降,而发电厂装置的电压下降,则会影响电力系统的运作稳定性,而长时间不稳定的运作,则会造成电力系统的崩溃,对其他装置的正常运作会造成很大的影响。因此,继电保护装置应及时将发生故障的短路电流切除,使电厂内部的电力系统压力减小。继电保护设备是第一道防线,确保了电力系统的安全和可靠性。提高电厂继电保护设备的可靠性,定期检测老化或有潜在故障的继电保护元件。当前的维护系统主要按照计划实行检修和维护,而管理部门根据相关的程序来决定检修工作的安排,零件供应商的差异、工艺质量等方面则极易忽视。

对不同供货商的零件,可能会在灵敏度上有细微差异,甚至会出现质量问题,应该仔细检查,然后在更换的时候做好相应的实验,避免不合格的产品被投放进去。

此外,随着新投入运行的设备增多,计划中的检修工作使得专业维修人员疲于奔波,效率较低,造成人力、物力资源浪费。其主要原因在于,继电保护检修系统缺少系统性和科学性,因此,继电保护策略的制订要求对其进行可靠性的评估,并建立起一套规范的流程,并依据其运行状态、检修效率,对相应的检修策略进行调整有效提升检修质量等因素。

二、继电保护系统的可靠性影响因素

发电厂继电保护是生产过程中起着关键的作用,它能在设备出现故障时进行局部故障的切除或紧急停机的处理,而存在着多种干扰因素的发电厂继电保护设备,对发电厂的安全运行是不利的。目前,国内的发电厂配置继电保护系统是由于功能和设备老化,不该动作出现的误动或将瞬时故障判定为永久故障、切除正常运行的设备、不能保证发电安全运行等因素,容易受到各种因素影响,导致事故范围扩大,人员伤亡严重。继电保护系统可靠性的影响因素有很多,主要有继电保护的软件、硬件问题和人为因素等,从总体上来说,可以分为自身因素和外部因素对继电保护的影响。设备质量维护、技术管理不足、方案设计不合理等是影响继电保护可靠性的自身因素。继电保护方案的制定需要了解相关型号保护装置的工作原理,优化继电保护方案和保护定值配置,继电保护系统的运行质量受技术管理工作的影响。不按

设计要求正确接线导致安装人员接线错误等问题都会对继电保护系统的可靠性产生直接的影响。当电厂运行出现故障时,继电保护装置能够对故障因素进行及时分析,对故障进行隔离,使有关人员能够对故障进行及时准确的处置。继电保护系统可以避免故障扩大导致电厂运行中对电力系统的大规模破坏,而软件出错则会导致保护装置误动,微机保护软件的可靠性影响因素包括软件结构设计错误、定值计算错误、定值配合不合理以及输入错误等。

由电子设备和软件组成的继电保护装置,在电子设备老化、不够灵敏或失灵的情况下,无疑会影响继电保护系统的可靠性,进而对电网安全造成威胁。目前,国内常用的继电保护设备大都是数字化的,传统的硬件保护设备主要有微机保护,而随着科学技术的进步,继电保护系统不断地创新,它是由软、硬件系统构成的,电子设备的寿命有限,在工作中不断发热,易于老化,长时间的使用会对继电保护系统的安全稳定工作造成一定的影响。软件装置是继电保护系统的关键核心,具有特殊的继电保护装置软件架构,其可靠性很难被检测出来,其影响因素包括软件设计、操作方法等,因此,继电保护再加上电磁式感应器容易出现接线故障,对继电保护的安全运行造成影响,而应用电子感应器装置则可使系统的使用性能得到增强。

外部影响继电保护系统可靠性的因素有雷电、过电压等。由于雷击因素导致设备在继电保护系统运行中受损,而雷击接地部件使设备运行稳定性降低。隔离开关动作较慢,容易形成电弧闪络在开关接触点上,高频效应会对设备的正常运行形成电磁场干扰。

电厂继电防护设备的操作也会受到直流供电的影响,且在同一时间内,链地故障会对设备的操作产生一定的影响,而继电防护设备的稳定性也会受到直流循环电路的故障的影响。直流负极接地会引起保护机构的拒绝,而直流正极接地则会对保护机构的误动产生一定的影响。

对弱电子设备回路的耦合信号进行磁场耦合,对继电保护设备的保护效率等继电保护设备产生一定的影响,由发电厂为了满足电力生产控制要求而设定的移动通信设备会形成强烈的辐射,从而对继电保护设备产生干扰。所以,要防止高频信号对继电保护设备零件可靠性的影响,必须禁止在继电保护设备集中于电力间采用无线通讯设备。

三、继电保护系统可靠性提升策略

电力系统(Power System)是国家的核心基础设施,

随着全球经济规模的快速发展,依赖于技术的发展,使得世界范围内的电力系统已经成为一个复杂的自动化网络(Automation Network)。继电保护设备的保护效果非常重要,发电厂继电工程技术人员应对继电保护装置的可靠性进行了研究,在生产过程中,要注重分析和控制继电保护装置的潜在故障因素,改善管理制度,加强状态监控和运行维护,正确运用微机提取故障分析信息,以提高继电保护系统的运行可靠性。

继电保护装置能够保证电力系统稳定运行,对系统运行进行标准化培训,保证系统正常运行,电厂相关工作人员应充分发挥系统保障功能。同时,加强对系统应用的管理,使继保装置的质量得到有效保证。

继电保护装置安装在电力系统中,需要保证其稳定性并使其实际作用得到有效发挥。发电厂继电保护装置应安排专业人员进行监督,发电厂应充分安排调度等人员进行继电保护的实施,相关作业人员必须经过专业培训学习。不同电厂要制定继电保护设备台帐,定期校准等监管制度,根据电厂特点设置保护装置。

随着科学技术的进步,人工智能技术在电力系统中的应用也得到了极大的发展,比如遗传算法、模糊逻辑等,发电厂可以利用计算机建立智能网络控制系统,提高了继电保护装置的可靠性,发电厂可以利用计算机建立智能网络控制系统按照说明书规范操作,确保电厂继电保护装置正常运行,该方法可以提高电力系统的可靠性。

继电保护装置能够保证电力系统稳定运行,对系统运行进行标准化培训,保证系统正常运行,电厂相关工作人员应充分发挥系统保障功能。同时,加强对系统应用的管理,使继保装置的质量得到有效保证。继电保护装置安装在电力系统中,需要保证其稳定性并使其实际作用得到有效发挥。发电厂继电保护装置应安排专业人员进行监督,发电厂应充分安排调度等人员进行继电保护的实施,相关作业人员必须经过专业培训学习。不同

电厂要制定继电保护设备台帐,定期校准等监管制度,根据电厂特点设置保护装置。

加强二级回路巡视校验,加强电厂继电保护系统运行管理。管理人员要加强巡视力度,定期对各项工作进行巡视。对继电器节点等进行重点检查,及时采取相应措施,查找经营隐患。做好装置防护工作,降低电厂继电保护系统可靠性的影响因素。

例如,通过防雷设备改善设备的防雷击性能,为改善发电厂继电保护系统的运行可靠性、做好操作人员的技能培训等。要充分利用可靠性高、灵敏度高故障记录设备作为一种重要的理论,适时会出现简便、易行的方法,必须采用特别的处理方式。有些继电保护发生故障后,按照信号指示不存在的原因,通常是工作人员没有做好措施,设备灵敏度较低。如果不能收集到信号,则不能用反射图案等方法来判定故障的原因。对继电保护故障可采用顺逆序检查法进行处理。

四、结语

综上所述,电力系统供电可靠性的要求随着社会经济的发展而不断提高。继电保护装置能够及时发现电力系统局部故障并局部切断故障,保证电厂设备安全和系统稳定,发电厂是电能生产的主要基地。随着电力系统的发展,继电保护技术的发展和新技术的研发和应用,必须不断地进行工程技术人才的学习,强化继电保护的规范管理,保证电网的安全运行,随着继电保护向计算机化、数据通信一体化的方向迅速发展。

参考文献:

- [1]彭雄伟,万玉晶,李烨刚,姜越岭.某电厂220kV备用电源系统继电保护的问题及改进[J].电工技术,2021(22):114-115.
- [2]王昭杰.电厂发电机变压器保护原理及继电保护方式研究[J].科技创新与应用,2021,11(27):103-105.
- [3]王智强.电厂继电保护二次回路改造设计[J].电工技术,2021(10):90-91+94.