

提高火电厂继电保护运行可行性的思考

李京原 康天赐 李盈盈

华能应城热电有限责任公司 湖北 孝感 432400

摘要:分析火电厂继电保护的主要类型,提出实施系统技术创新、引入继电保护抗干扰技术、优化故障分析方法、有效处理人工误动作等策略。继电保护在火力发电厂中进行继电保护操作的可能性非常重要。

关键词:火电厂,继电保护,抗干扰技术

简介:火力发电厂在运行过程中主要涉及变压器、发电机等设备,继电保护的使用保证了在设备出现故障的情况下,能够更准确、更迅速地给出指令进行操作。继电保护装置,使故障设备和线路与整个系统隔离,防止故障影响进一步扩大。此外,利用继电保护技术还可以在发生故障时将异常信息传递给设备,确保技术人员更容易了解具体故障情况,并根据各种报警信息判断故障位置和原因。这样才能获得更有针对性的解决方案,从根源上解决故障,保障火电厂安全稳定运行。

1 火电厂继电保护原理分析

一般情况下,继电保护装置主要由测量、逻辑判断和执行三部分组成。比如:电力系统发生故障后,电流上升,电压下降,电流与电压的相位角发生变化。根据这些变化来判断继电保护是否动作。逻辑判断部分分析测量仪器的输出和特性,然后将其发送到执行器。执行器的实现如前一节所述,并用作保护装置。与电子设备不同,继电保护装置在实际运行中更容易发生故障。因此,一般情况下,继电保护应处于实时监控状态。如果电力系统发生故障,它将起到继电保护的作用。只有在电力系统出现故障时才启动,因此继电保护的协调能力比较强,保证了电力系统的稳定运行。

2 继电保护类型及分析

2.1 继电保护的主要类型

根据目前的情况,我国继电保护分为电动机继电保护、变压器继电保护和变压器发电机继电保护三种。火电厂变压器继电失电动作保护分为三种:(1)发电机继电保护;(2)变压器继电保护;(3)发变继电保护。发电机变压器继电保护有雷电保护、纵向群保护和防带电保护三种。架空继电保护根据电网实际运行需要进行调整。由于保护措施得当,继电保护具有一定的可靠性。

2.2 继电保护主要类型分析

2.2.1 发电机继电保护

一是差动保护。可以进一步细化为完全纵向差动保护和不完全纵向差动保护。在实际保护过程中,当差动电流高于保护装置整定值时,上位机报警并保护插座动作,使故障设备与电源断开^[1]。

二、定子接地保护。又可分为标准零序电压定子接地、

零序电流定子接地和100%定子接地。这通常是发生在发电机定子绕组回路和直接连接到定子绕组回路的主系统的单相接地短路。

三、失磁保护。根据电力系统失磁发电机的运行情况和每台发电机的功率变化进行针对性保护。

2.2.2 变压器继电保护

一是差动保护。目前,使用三维电流方差更为普遍。

二、中性点间隙过流保护。主变压器零序过流保护和间隙过流保护使用同一个电流互感器;每个都有一个独立的电流互感器;主变压器中性点的设置在出厂前已经完成,而间隙过流保护采用独立的电流互感器中性点。

三是主变压器的气体保护。主要利用反应气体状态来实施变压器保护。

2.2.3 发变继电保护

一是断路器端口的闪络保护。如果断路器端口发生闪络,很容易损坏断路器,不利于维护电气系统的安全运行。依靠闪络保护,第一时间消除端口闪络错误。

二是发变组纵向差动保护。此时发电机和变压器共用一套纵差联动保护方案,实现了有效保护,降低了保护方法的难度。

三是发变过励磁保护。过励磁现象的发生会对变压器造成损坏,依靠这种保护可以达到降低维护成本的效果,达到对发电机和变压器的保护。

3 影响火电厂继电保护可靠性的因素

在火电厂运行过程中,继电保护在整个电力系统中发挥着重要作用,但其可靠性也受到多种因素的影响:

一是自然因素。由于外部自然环境的影响,继电保护装置的可靠性也会受到一定的影响,尤其是受到雷击的影响。其他电厂设备,进而导致电厂设备大面积损坏。另外,如果雷击电厂的发电设备,很可能会产生高次谐波干扰,从而使继电保护装置在始终识别运行状态正常时的可靠性大大降低。

二是高频电压和电流。如果接地网的阻抗较大,由于受电网高频电压和高频电流的影响,接地网电压会迅速升高,影响继电保护装置的可靠运行,也会影响火电厂的发电设备。

三是电源。在电力系统运行过程中,直流电源对继电保护有一定的影响,特别是如果出现高频干扰,很难保证继电保护装置正常发挥作用。

四是选择性、灵敏度、简便性和可靠性。继电保护装置在运行过程中,这四个基本特性是相互关联的,但也存在一定的矛盾。因此,在实际运行过程中,需要根据电网的结构以及用户的实际特点辩证地进行统一。

4 提高继电保护动作可靠性的措施

为保证电气系统的稳定运行,提高继电保护系统可靠性的唯一途径就是为电气系统的运行打下坚实的基础。提高火电厂继电保护可靠性的措施主要从以下几个方面着手。

4.1 实施技术系统改造

系统的技术改造应结合火电厂的实际情况进行。具体技术变化方向如下。

4.1.1 如果在用的110kV或200kV线路不符合运行要求,则应对母线保护进行技术改造。此时,可以引入具有可变特性微分算法的母线保护装置,如BP-2CS,以提高抗饱和能力。与其他母线保护装置相比,该装置的保护元件和电阻元件相互独立,提高了闭锁电路的可靠性,达到了优化继电器保护性能的效果。

4.1.2 优化二次回路的检测方法。这时,要注意完成以下工作:及时清除不工作的电缆的寄生副线;按图对电路部分进行不同的操作,包括合闸、控制、指示、保护等;发生电气安全故障。

4.1.3 是引入铠装铅包电缆技术替代直流和交流电路,达到提高电路抗干扰能力的效果。

4.1.4 采用具有防跳变功能的继电器、稳定的集成继电器等,替代定时性能高的自动逆变电源。五是使用数字控制和人工智能技术。例如,可以采用CPLD的数字控制,微机系统多,响应速度快;包括人工智能技术以优化继电保护操作。

4.2 继电保护系统优化

根据火电厂的具体情况,必须对继电保护装置进行优化,使继电保护系统的功能更加完善。110kV单元线路的保护和更换过程中不能进行以下步骤:选择性能好、频谱宽的母线保护设备,使用领域是实现母线保护的抗饱和和速度,使用一种相对灵活的可变微分算法。该算法不仅保证了部件的自由度,而且保证了部件锁定的灵活性,保持开启时的安全性,以及可靠的设备系统。现有长系列测量得到有效改进,继电保护装置功能不断优化至原标准。检查二次电路时,注意二次图的顺序,将保护、信号、控制、闭锁等部分电路分开。即一个芯片上有多个微机系统。它不仅会响应,而且会可靠地运行。继电保护装置在火力发电厂的能量传输过程中发挥着不可替代的作用。神经网络等网络。继电保护装置可以不断优化,这也是火电厂保证安全运行的有益措施。

4.3 提高设备安全质量

在分析继电保护设备的安全质量时,相关设施安全质量的提高应从以下两个方面入手。通过国家有关部门,核对自有火电厂的数据。为保证电气设备的质量,所购设备必须有出厂合格证和质量检验合格证。二是在后期申请过程中建立完善的维修制度和定期检查制度。日常维护可以解决由于使用时间造成的内部磨损,定期检查和系统维护可以确保设备本身不存在安全隐患。完整耐用的使用寿命和相关性能。

4.4 提升设备操作人员的专业水平

提高设备操作人员的专业水平

一是要提高每位员工的专业水平。火电厂培训部门要在培训过程中提高员工的整体岗位操作水平,在培训过程中通过不同的搜索技术提高每位员工的整体素质水平。二、观察火电厂设备运行强度高、设备运行困难的情况,采用全方位、定期、标准化、点检维护的检修方式,不仅保证运行强度的保护装置,还可以防止因操作疲劳而造成的人为错误。三是加大专业培训力度,切实提高员工掌握电气设备理论知识的能力,在实际环节运用技术操作各种新设备,用规范高效的管理模式替代传统工作经验。四是企业要积极甄别学习能力强、接受程度高、理论知识丰富的员工,加大实操培训力度,在实际操作过程中选择容易出现问题的环节进行实操培训。员工对新员工进行技术指导,使新员工逐步形成系统的经营理念。以先进的理论知识为支撑,具备多项实用的操作技能,进一步提升继电保护装置每位操作人员的专业水平。

4.5 及时处理人工继电保护不当动作事故

4.5.1 处理上电错误

常见的上电错误有两种,即存在过压板和发生反充电。该问题的解决方法如下:首先,在保护试验过程中,相关人员应仔细检查安全设备,并按时拆除不必要的压板^[3];其次,为避免保护传输过程中出现反向充电问题,必须断开外环。

4.5.2 处理事故安置问题

首先,如果检修电磁保护装置,必须提前完成继电器整定的科学整定,以保证锁扣的正确位置。这时,如果继电器有两个具体值,需要比较设定值的两个连接电路,以确定是否有差异,以防止发生接错、不接等设定事故,足够的出口。

二是在维护工作完成后立即开始调整保护设置,使其恢复到原来的值,以免发生错误设置。

4.5.3 处理接线错误

首先,避免寄生回路控制回路的问题。部署母线差动保护时,相关人员必须准确识别故障电路、跳闸电路和刀闸切换电路;在实施母线差动与主变之间的输电过程中,输电出口必须间隔送电。以避免出口处的死区。

其次,识别测量CT、差动CT和流变二次保护CT,避免

过程中接线错误,减少事故。

4.5.4 管理放置问题

一、养成良好的职业道德和处理习惯,严禁将螺丝等物品遗留在设备上。对设备进行严格的清洁和检查,特别是信号继电器的检查,避免残留浪费。

二、根据实际情况,合理选择万用表量程档,防止万用表问题达阻;排除绝缘问题,科学设置接线端子到接线端子的距离。

三、严禁使用夹子短路法扩大输电插座保护,防止故障插座的发生。

4.6 加强二次回路检查

通过定期检查可以发现存在的问题,并及时解决这些问题,从而保证继电保护装置的正常运行,有效降低运行故障的发生率。检查继电保护装置时,应检查继电器外壳是否损坏,标记值显示位置是否发生变化;如果触点被烧毁或挤压;是否有发热电阻;压板或开关是否在特定位置;指示灯指示是否正常;相关参数是否符合规定标准;如果设备中有热量或烟雾,等等。通过加强检查,可以及时发现存在的问题,并采取预防措施。

4.7 优化失效分析方法

在分析继电保护装置的故障时,常用的方法有短路法、更换法和经验法三种。其中,采用短路法可以识别出故障发生的区域,减少很多人员的留存范围,达到提高故障维修效率的目的。与短路法类似,代入法的使用识别故障产生区域,更常用于综合自动保护装置的故障分析。经验法主要依靠错误和维修历史记录、经验等,结合当前的错误特征来判断错误的类型和位置。这种方法在维修类似事故时比较有

用。如果遇到新的故障,应采用短路法或更换法。

4.8 重视员工培训

继电保护系统运行的安全离不开工作人员,他们必须具备专业知识和过硬的技术能力,才能有效推动继电保护系统的发展,才能真正实现自身利益。该技术人员必须了解继电保护原理,认真研究二次图,检查图中的信号,做好继电检查工作,并根据继电保护原理实施相应的预防措施;此外,他们必须严格遵守技术人员的操作要求。当他们开始和结束工作时,部门应该明确并在工厂规划框架内实施,以采取下一步措施,有效避免工作失误。

结论:在火电厂中,如果发电机运行不正常,可以依靠继电保护立即消除故障区。因此,提高火电厂继电保护的运行可行性至关重要。通过实施系统技术改造,引入抗干扰继电保护技术,优化故障分析方法,将电源故障、修理事故、接线故障等人为故障问题综合为操作事故。安全性、继电保护效能得到提高。全面性,维护火力发电厂的正常运行,促进提高继电保护火力发电厂运行的可行性和可靠性。

参考文献:

- [1]屈丰宇,张敏.浅议如何提高火电厂继电保护运行的可靠性[J].科技资讯,2018(02).
- [2]江海龙.提高火电厂继电保护运行的可靠性研究[J].科技传播,2019(21).
- [3]闫桂娟.继电保护系统可靠性影响因素及保护失效问题研究[J].科技视界,2014(4):299,324.
- [4]曾庆禧.浅谈发电厂继电保护可靠性的影响因素[J].企业技术开发,2014(6):84-85.