

电力系统继电保护技术及其维护管理

王佳文

国能宁夏灵武发电有限公司 宁夏 银川 751400

摘要: 伴随着我国的飞速发展,人民的观念也在不断地被解放。在电力工业领域,人们对电力的运用与维护也日益引起人们的重视,有效地进行这项工作,不仅有利于提升整体电力系统的质量,而且符合当前形势发展的要求。为此,文章对电力系统中的继电保护进行了探讨,分析了我国电力系统中继电保护装置的发展现状,并对其在电力系统中的运用作了简要的阐述,以期对广大科技工作者有所帮助。

关键词: 电力系统; 继电保护技术; 维护措施

前言

随着我国电力用电需求的不断增长,发电厂往往位于能源富集的边远区域,并通过发电厂、配电所等多个节点实现电能的输送,从而给电力系统的稳定运行造成了极大的危害,而采用继电保护的方法能够有效地缓解该问题。为了保证电力系统安全可靠运行,对其进行深入的研究是十分必要的。

1 电力系统继电保护的定义与作用

根据继电保护的原理,在电力系统中发生突发的异常事件时,其配置的电气自动化设备可以快速响应,对发生故障的部位进行隔离,并发出预警,减少故障造成的危害,保证电力系统的安全可靠。对于电力系统中的继电保护的特定功能,分为两个方面:①在某个部件发生了故障之后,能够快速确定它,并采取隔离措施,既不会影响正常部件,又能减少对故障部件的损坏。②一旦发现某一特定的部位发生异常,系统可快速启动相应的紧急响应,并能将事故造成的危害降低到最小^[1]。

2 电力系统继电保护技术的运用

在电力系统检修过程中,检修工作最为关键,检修工作的好坏直接影响到检修工作的成效。因此,在实际应用过程中,有关维修人员应恰当地运用多种维修管理方法,特别是在对重点装备进行维修时,要保证作业的效率 and 作业的规范性。例如,在进行继电保护的维修和维修工作中,要注意对关键设备的维修,也不要忽略日常的维修保养,在适当的时候不定时地对设备进行检测。在检验过程中,如果出现问题,应立即向有关部门报告,以便有针对性地进行维修。遇有突发事件时,应及时停机,待已有的问题全部排除后方可重新启动,以保证系统正常运转^[2]。

2.1 在线路接地保护中的运用

一般来说,为了构建安全、平稳的电力系统运行环

境,需要在电力系统中充分利用继电保护,保证电力系统的正常供电。在对电力系统的影响进行了分析之后,得出了造成电力系统事故的最大原因是人为因素、天气条件和地形条件,这三个因素都在一定程度上给线路故障留下了潜在的安全风险,因此,对于电力人员来说,线路接地模式是非常重要的,这就要求对线路天气条件和工作环境进行详细的分析。就线路接地方法而言,最常用的有两种,一种是小电流型,一种是大电流型,这两种类型的导线都不一样,通常还会受到地势的影响。例如,采用大电流类型接地这种方法时,因为大电流的影响,接地线携带的电流会增加,这就会损坏接地线,为了阻止电流的流动,在继电保护装置中必须采用断开电源的方法,适当地控制接地线本身的压力,让它在适当的限度内,这样可以增加它的使用年限。而采用小电流类型接地这种方法,因为受到线路中流动的电流较少,所以对电路负荷没有太大的需求,使用继电保护装置能够保证电流流动的科学性,如果出现了不好的情况,则会向电力系统控制中心发送报警信号,此时,供电人员就能够对线路故障进行及时的处理,减少电力系统运行中的不稳定和不安全因素。

2.2 在变压器保护中的运用

目前,在电力系统中,继电保护技术在变压器保护中的应用可以分为气体保护、短路保护和接地保护三种形式。气体防护技术应用在了变压器的油箱之中,如果在油箱之中,有可能出现了与液体脱离的现象,那么使用气体防护装置,就能够在第一时间发出警报,让维护人员能够得到相应的故障信息。为了避免变压器过载,需要根据其本身的特点,将相关的保护设备安装在变压器的原始设备与变压器的设备之间,这样才能保证电力能够被自动地断开,避免了变压器的过载。在应用中,接地保护技术通常有两种方式,一种是应用于不接地变

压器,即与零序电压相配合实现其功能;第二种方法是利用零序电流实现对接地变压器的保护,从而实现对电力系统的安全运行^[3]。

2.3 在发电系统保护和母线保护中的运用

继电保护自动化系统用于电力系统的安全防护。通过采用继电保护自动化系统或者设备,可以对发电机中的关键元件进行保护,其中最典型的就是单相接地和定子绕组等,在定子绕组上安装保护装置,当定子绕组出现短路问题时,可以对发电机进行保护,避免由于短路而导致的电流太大,从而损坏了发电机。同时,也可以对系统进行过压防护,避免了发电机所面对的低负载故障。从而使继电保护在使用中得到更好的应用,保证发电机在使用中的安全可靠运行。

将其应用于母线保护。在母线保护中,主要采用了两种方法,即相序保护与差速保护,这样既能保证母线的安全性,又能避免各种不正常的发生。特别是在实际应用中,可以通过安装电流互感器来实现对母线的保护。它最大的优点就是可以在大电流类型的接地系统中,迅速的对母线电流的改变做出相应的反应^[4]。

3 继电保护装置的维护

由于近几年来,我国的经济和社会的快速发展,人们对电力的需求量不断增长。在电力系统中,由于发电机的功率不断增大,用电机构的数量也在不断增多,这就使得电力系统中经常发生诸如短路等故障。在电力系统中实施继电保护,能及时发现电力系统中存在的各种问题,及时做出正确的应对措施,确保电力系统的安全、稳定地运行。

3.1 明确岗位责任

因为继电保护设备的维修是比较繁琐和系统的工作,所以在进行维修的时候,一定要按照有关的规范来进行,不能有任何主观的想法,也不能在没有满足项目需求的情况下,擅自改变维修方案。维修技术部门要建立健全的岗位责任制,把所有的维修工作都分配到每个人,给每个维修人员分配明确的职责,并且要有专人24小时值班。当系统出现错误时,要迅速作出响应,立即切断电线,并及时报告主管。若保险丝等原始元件发生了失效,则要按照工作规程来进行替换,不得任意改变元件种类,从而防止由于使用不当而引起的安全意外^[5]。

3.2 定期展开巡检

应该测量两个主要的参数:计算机保护电流和电压,并将其记录下来,每天一次,每月对打印机进行一次检验,并将每月的测试记录汇总并打印。对继电保护设备进行周期性的维修,主要工作有:①对电气设备部

件的标识进行检验;②检查开关和按钮,保证其动作灵活,接触部位无灼伤;③检测该灯的亮度,确定其是否可以正常工作;④对接线终端的每一个接头都要仔细检查,螺丝不得有任何松动。

3.3 做好清扫工作

随着继电保护设备的运行时间越来越长,其内部必然会有许多粉尘,例如绒毛、颗粒等,在长时间的累积下,会对设备中的每个元件的灵敏度产生一定的影响,严重的还会导致元件的故障。所以,需要对继电保护设备进行周期性的清洗,但是在清洗的时候,要对人数进行适当的控制,一般是2个人为好,而且不能有误碰的情况发生,不然会影响到继电保护设备的正常工作。在清扫过程中,所有的工具都要远离带电的装置,从而可以防止电击,也可以消除二次回路的短路,尤其是不能让电流环出现断路^[6]。

3.4 合理应用新技术

在保证电力系统安全可靠的前提下,单独使用一种方法的效果仍比较局限。随着工业技术的深入发展,应该主动地引进各种新的技术,使之与继电保护技术结合起来,促进继电保护的发展,从而建立起以电力系统为中心的保护和管理体制。另外,目前的在线分析方法仍有一定的局限性,即在实际操作中往往会导致测试的准确性不高,所以有必要引进新的测试方法。

3.5 做好运维管理

电力系统中的继电保护设备在运行过程中,要注意对其进行动态检修和管理。第一,要随时注意和监控继电保护设备的实际工作状况,以便及时发现各种异常或出现的问题,同时,对继电保护设备的工作状况也要深入细致地进行研究,在进行维修和养护的时候,要和电力主管部门的负责人进行深入的交流,如果需要的话,应该对电力系统进行分离合开关的工作,防止由于人为原因造成的事故发生,使继电保护的维修工作水平持续提高。第二,对继电器的故障原因进行深入的研究,从各个方面深入地了解了保护的動作,在故障得到了处理以后,才能恢复掉牌的信号。在整个过程中,要详细地记载继电保护装置的故障原因和处理办法,按照对继电保护装置的维护和操作权限的规定,管理者要对自身的操作进行更多的规范化,例如,当电力系统有任何不正常的情况时,管理者要第一时间通知相关负责人,并立即切断电器的开关;第三,按照《电气安装设计要求的有关条款,并结合电力系统的设计图,对继电保护设备二次回路进行了详细的分析,并对其进行了定期的维修和保养,确保继电保护系统中的每一条线路和有

关设备都能在安全的情况下工作。

3.6 提高运维水平

加大投资力度和科技投入,随着科技日新月异,各类新的装备、新技术在电力系统中的应用也越来越多,为了使继电保护装置的稳定工作,需要在更多的经费和技术上投入更多的精力,特别是在继电保护系统真正运转以后,还要加强对继电保护系统的维修和管理,选出最具目标的继电保护装置,采用新型的、技术含量更高的继电保护装置,使其与电气设备结合在一起,以保证继电保护装置的稳定工作。对继电保护设备操作维护工作的工作人员进行专门的培训,在继电保护维修维护工作中,运营管理人主要的工作力量,管理人员的专业素质直接影响到了整个系统的正常工作,运营管理者要深入了解继电保护设备的内部构造和基本原理,还要在日常工作中不断地积累和总结运维管理的经验,并将其与继电保护装置的具体工作状态相联系,科学地评估其工作状态,并制订有针对性的维修工作方案。在电力单位,要对电力系统运营管理人员进行定期的培训,通过举办各类专业知识的讲解和员工技能大赛,培养运营管理者们的责任感,并对其进行定期的考核和评比,把评价的结果和工资相联系,并在工作中实行岗位责任制和奖惩机制,保证每个岗位的员工都能明确自己的责任,从而提高继电保护的运营管理水平。

4 继电保护技术的更新对各电力部门的要求

随着我国电力系统的迅速发展,有关方面也有了一定的进步,而继电保护就是最具代表性的一种。然而,尽管继电保护能够为电力系统带来更大的经济效益,但同时对其运行维护也带来了更大的考验。此外,由于计算机和单片机等技术的渗透,维修人员也要继续提高自己的整体素质,在工作中积累一些以往的工作经验,真正做到与新技术相结合。因此,要重视培养优秀的人才,为员工提供良好的学习环境。通过引进高质量的人

才来培养企业的内部人员,来填补目前继电保护技术上的不足。为减少后期维修的困难,设计工程师要对现有的设备进行合理的选择,以保证其符合目前的电力系统发展水平;并在此基础上,对突发的继电装置的故障进行处理,使电力系统的损耗降到最小。总之,目前我国所有的大型电力公司都在深入地使用了继电保护,所以,有关的科技工作者应该根据企业的实际情况,选择适合自己的设备,并通过培训等方式提高继电保护的技能。

结束语:总之,继电保护技术在电力系统中得到了普遍的运用,通过这种方法,可以大大地减少电力系统发生故障的几率,并且在发生了故障之后,能够在最短的时间内对其进行检查和切除,从而保证其他线路的稳定,将由于故障造成的经济损失降到最低。与此同时,产业也要对继电保护技术进行进一步的深入研究,提高其在电力系统中的使用程度,进而扩展到其它领域,促进电力系统的智能化和网络化发展。

参考文献

- [1]王炳堃,任开.电力系统继电保护及其常见故障分析[C]//上海筱虞文化传播有限公司.Proceedings of 2023 Seminar on New Engineering Technologies and Methods (SNETM 2023).国网新源控股有限公司检修分公司,2023:3.
- [2]黄东霞.电力系统继电保护及其常见故障分析[J].光源与照明,2023,(04): 207-209.
- [3]裘德玺.影响火力发电厂继电保护可靠性因素分析及改善措施[J].科技与创新,2022,(02): 73-75+79.
- [4]汪昌元,游晨曦.继电保护智能化测试系统分析[J].信息记录材料, 2022, 23 (01): 246-248.
- [5]彭宇.试析电力系统继电保护运行维护[J].中小企业管理与科技(中旬刊), 2020,(12): 122-123.
- [6]杜涛.电力系统继电保护技术的应用与维护[J].中国高新科技,2019,(06):121-123.