

继电保护自动化技术在电力系统中的应用分析

史学涛¹ 赵 篷²

1. 山东高创市政工程集团有限公司 山东 潍坊 261000

2. 甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司 甘肃 兰州 730000

摘要: 电力系统在实际运行当中会受到很多外来因素的干扰和阻碍, 这些干扰对电力系统运行的安全性能与可靠性能都会产生比较严重的影响, 所带来的故障性问题也随之增多, 在这个背景下, 确保电力系统的运行质量就显得十分重要了。继电保护自动化装置在电力系统的运行过程中发挥着比较重要的作用, 它可以在电气系统运行发生故障的时候以最快的速度实现电路断电, 保证电力系统在安全运行上的可行性发展, 在实际的电力系统施工过程中, 一定要对发电机机电保护系统、母线继电保护系统、变压器继电保护系统和线路接地保护系统进行全面和重点的分析, 及时找到实际应用当中存在的问题, 这样才能让相关工作人员在实际的工作过程中发挥出继电保护自动化技术的重要作用。

关键词: 继电保护自动化技术; 电力系统; 变压器继电保护

在电力系统的施工和实际应用过程中, 如果发生了一定的故障, 就需要继电保护自动化技术进行逻辑模块、执行模块和测量模块上的快速处理, 让相关故障对电力系统带来的不良影响降到最低, 在测量模块的实际应用当中, 需要保证继电保护装置在很短的时间内可以大量获取到电力系统的运营信息, 在将这些运营信息进行充分的分析和对比之后, 将分析的结果传递到逻辑模块之中, 让逻辑模块进行特点的控制, 保证整个电力系统都能够在运行过程中精准的分析信号和脉冲, 这样就可以及时解决电力系统中出现的相关故障^[1]。总体上来说, 电力系统中使用继电保护自动化装置可以有效检测出电力系统在运行过程中出现的异常现象和故障问题, 实时报警, 让相关工作人员第一时间赶到现场进行处理。

1 继电保护自动化技术的发展

随着当今社会电子信息技术的快速发展, 电力体系的继电保护装置也要面对新的发展趋势, 继电保护自动化装置将逐渐实现智能化、网络信息化、数据和测量一体化。这种发展极大程度的提高继电保护装置及其技术的自动化水平, 推动了电力系统更为安全的运转, 达到真正的高效率运转, 为社会创造更大的效益。其主要发展趋势有如下两个: 首先, 智能化, 随着科学技术的发展, 把计算机方法运用到继电保护中已成为未来的发展趋势。第一, 运用这种方法可以从一定意义上改善电力系统的计算速度, 第二, 在电力体系中的继电保护自动化上应用人工智能技术, 能够对继电保护的一般方法没有解决的问题提出合理可行的解决办法。其次, 计算机性随着电力系统对继电保护的需求愈来愈大, 除基本的维护能力之外, 必须对事故数据加以收集、存储、整

理。庞大的数据通讯和高速的信息整合, 以及继电保护设备与调度装置之间的数据需要进行信息互联, 这就要求继电保护设备并不是仅仅具备保护能力, 还必须进行计算机化。而自动化的继电保护设备在电力系统的保护工作中起到了关键的角色, 继电保护设备智能化的运用已经成为发展的大趋势。这就要求有关部门注意电力系统中技术手段的创新、模式的有效改革, 持续促进继电保护技术能够有所创新, 飞速发展, 最终实现整个电力系统由传统的运营方式向着电网智能生产的运营方式上进行转变。一点一点的发展以及完善我国的电力体系的实际运行模式, 最终能够实现电网体系高效、经济、安全、稳定的发展与运行。

2 继电保护自动化装置的主要作用

在当前的供电系统中, 继电保护装置主要针对电气系统中存在的问题或者是故障进行精准的检测, 发现异常情况或者是故障问题及时发出警报信号, 及时将故障问题进行分离, 在一定程度上能够起到及时防止发生严重损失和防止发生严重事故的重要作用^[2]。所以, 继电保护装置在电力系统的维护和电力系统的正常运行中占据着比较重要的作用, 正是因为当前的继电保护设备品种十分丰富, 它的可靠性和安全性与供电系统自身的特性和设备本身的相关功能都有着十分密切的关系。继电保护系统的装置在维护上的特性也能够让它继续和相对应的干扰因素不断对抗下去, 自动化设备中的远程遥控设备是自动化技术设备中的优良设备, 技术人员可以使用自动化监控设备对电气系统进行实时监控, 远程控制和调整现场的实际工作, 自动化设备的主要作用就是体现在各种设备的操作和监督管理中, 这对整个电气系统的

发展都有着十分重要的意义和作用。

通过上面的分析,我们可以看出,电力体系是一个十分全面综合的重要工作体系,因为这个体系十分重要,所以,在实际工作的过程当中一定要有保障它能够正常运转的特殊装置,要有相对专业的技术工作人员。在电力系统当中,继电保护最基本的工作职能即是在整个电力系统中出现故障的时候,可以对系统实施必要的保护措施以及防范措施,在一定程度上保障电力系统能够持续安全稳定的运行下去。及时有效的降低故障发生给供电系统带来的重大损失。如果发生比较严重的设备设施故障或者电力体系故障的时候,假如产生的故障已经威胁到了整个供电体系的安全或者已经对电力体系中维护安全的相关设备构成威胁的时候,继电保护自动化的装置就会迅速将它的功能和效用实际发挥出来,并且尽自己最大可能缩小损坏的程度以及损坏的范围,规避产生更大范围的破坏,继电保护自动化的相关装置,能够在根本上降低电力体系被破坏的严重程度,减少电力系统损害给供电安全带来的负面影响。相关工作人员在实际参与工作的过程当中,需要及时查看到问题以及隐患,将这些问题以及隐患扼杀在摇篮阶段,尽可能不让这些问题影响到整个继电保护系统的稳定运行,在一定程度上保护广大人民群众的生命财产安全不受到损害。

3 继电保护自动化的基本要求和工作原理

实现继电保护技术的重要基础就是继电保护装置的落实,如果电源系统出现了问题,继电保护装置就能够及时将系统电源中的物理数据转变成信息数据来进行处理,并且能够及时根据系统确定的启动标准将设备自动启动,对脉冲信号作出及时的分析,最终对电路起到保护的作用^[3]。继电保护装置可以分为测量模块、执行模块和逻辑模块这三大模块,在继电保护的过程当中,不同的数据模块发挥着不一样的角色,比如测量模块负责接收信号并且将信号传递出去的任务,等等。施工人员需要根据逻辑上的具体数值把不同的分析结果转变成不同的动作信号,并且把这些信号传递给对应着的执行数据模块。执行模块在继电保护装置中也是比较重要的数据模块,它在接受相关指令和逻辑信号的过程中,会将不同的指令信息进行不同的执行处理,具有着十分重要的意义,对电气系统中的继电保护自动化装置进行充分的了解可以让它在电气系统中始终发挥出更稳定的作用。继电保护自动化装置与传统的继电保护装置对比下可以看出,自动继电保护装置更加高效和稳定,如果发生了故障和问题,自动继电保护装置能够及时减少电力系统故障带来的严重影响,它在电力系统中的有效运用是当

前比较突出的技术性尝试,在现实生活中有十分重要的意义。

4 电力系统继电保护自动化技术的应用

4.1 在变压器中的应用

第一,继电保护自动化技术可以在电力系统中的短路保护中起到很重要的作用,在电力系统的正常运转当中,输电线路需要在室外进行具体的工作,而室外的天气是反复无常的,有时候会下雨下雪,有时候会有太阳暴晒,这样就会导致输电线路受到一些人为因素和天气因素的影响,让变压器出现短路的现象,电力系统的供电人员在对继电保护装置进行安装的过程中,要提前采取必要的安全措施,并且一定要根据保护装置的效果提前进行相关措施的预防^[4]。在继电保护自动化技术的运行中,处理短路故障的方法主要有电阻保护和过流保护这两种,它们都能够在一定程度上保证变压器不受到相关损坏,而且能够在变压器发生短路故障的时候及时将电源切断,电阻保护会在变压器发生故障时及时跳闸,对变压器进行实时的保护。第二,把继电保护装置运用在气体保护当中,变压器是电力系统中十分重要的环节和组成部分,它承载着十分巨大的风险和责任,通常情况下,每一个变压器都配有一个专门的油箱,在变压器的运行过程中,如果油箱出现了问题,就会发生大量的油气泄漏事故,变压器中又有很多的电火花,所以在这种情况下是非常容易出现火灾事故的,对变压器的正常运行极为不利,对人们的生命财产安全也产生了比较严重的影响。在气体保护中坚持采用继电保护装置,可以对油箱进行严格的检测工作,可以及时检测到油箱的状态和问题,避免发生油气泄漏的现象。第三,将继电保护自动化技术应用在变压器的接地保护上。变压器的接地保护装置是变压器中最为复杂的装置系统,在这个系统中需要将侧重点放在两侧接地线路的设置当中,为了提高变压器的安全稳定性能,可以采用零序电流保护技术对电气系统中的变压器实行保护措施。

4.2 在线路接地保护中的应用

对于当前的电力系统而言,与外界长期接触的线路和裸露在外的线路是电力系统中最为关键的部件,将继电保护自动化技术广泛的应用在线路接地保护当中,可以十分有效的提高线路运行的安全性能与稳定性能,持续的为电力系统的高效输电提供十分必要的保障,在实际的输电施工过程之中,电力系统线路可能会受到气候和地形等多方面条件的影响,还会受到一些人为因素的影响,这就十分容易引起电力系统中的线路故障。所以,供电人员应该对线路的接地方式进行必要的调整,

根据线路的气候条件和工作环境制定出切实可行的接地方式,经常用到的接地方式主要有小电流接地和大电流接地等两种方式,这两种接地方式在不同的地形和气候环境中有着不同的作用。如果电力系统是大电流接地时,产生的电流是比较大的,这个时候如果电力系统出现了故障,就会很容易产生接地线的严重破坏,继电保护装置需要将所有的电源全部切除,才能降低接地线的负荷,对接地线的使用寿命进行有效的延长^[5]。如果电力系统采用小电流接地,如果线路发生短路故障,继电保护装置就会因为线路内部的环流电流过小,整个线路中需要的负载能力比较低,能够维持电流的正常循环,可以直接向电力系统控制室采取报警的措施,最大限度上方便了施工人员对线路故障的及时修复,提高了整个电力线路的稳定运行。

4.3 保护装置的应用

对于电力系统中的高压供电系统来说,需要在高压供电系统中的分段母线位置设置一定的电流阻断装置,如果在实际的高压供电系统的运行中出现了断电或者是合闸的现象,电流阻断系统就会在非常短的时间内作出正确的反应,在断路器合闸操作结束之后,电流阻断设施就会恢复到最初的状态,同时,在高压供电系统中也需要配置过电流保护装置,如果配电的负荷登记很低的时候,则不需要配置过电流保护设施。在实际的电力系统工作过程中,需要相关工作人员将过电流保护设施重点运行在变电站之后,这样可以起到保护线路、主变保护、母联保护的功效。线路常见的保护方式主要有二段式保护法和三段式保护法,这两个保护电流的方式主要就是进行电流速断和限时电流;母联保护会在进行电流限时的基础上配置一个过电流保护装置,这样就达到了母联保护的目和效果;主变保护主要是由后备保护和主保护这两个方面组成,后备保护的表现形式是过负荷

保护,主保护的表现形式是重瓦斯保护,这两者都能够一定程度上实现对电气系统中保护装置的主变保护。

结束语:

综上所述,随着我们国家经济和社会的不断向前发展,电力行业在人们的生产活动以及日常生活中都发挥着比较重要的作用,也在实际的生活应用中十分广泛,电气系统为我们国家和社会经济的持续发展作出了很突出的贡献,当前这个阶段,高新技术正在不断迅速的发展,在各行各业中也得到了十分广泛的应用。这对于电力行业来说,也是有着比较积极的意义和影响的。电力行业如果想要得到更加稳定和健康发展,就一定要加强继电保护自动化技术在整个电力系统中的广泛应用,供电员工也需要不断意识到继电保护自动化技术的作用和价值,对继电保护自动化装置的相关原理和主要知识点都能够进行全面的理解和分析,这样才能对整个电力系统的发展起到非常重要的保护作用,不断推动电力行业坚实的发展下去,为我们国家和社会的电力事业作出十分突出的贡献。

参考文献

- [1] 柳影,郑述芳,陈星宇. OBE理念下高校电气工程及其自动化专业课程思政教学改革的有效措施——以“电力系统继电保护”课程为例[J]. 西部素质教育,2022,8(1):53-55.
- [2] 吴玉玲,王能胜,王黄磊,等. 继电保护自动化技术在电力系统中的应用研究[J]. 信息技术,2021(4):164-169.
- [3] 申丽圆. 电力系统继电保护不稳定原因分析及解决措施研究[J]. 电子测试,2021(22):109-110,108.
- [4] 毛世昕,李挥东. 基于Matlab的电力系统继电保护仿真分析[J]. 电子设计工程,2021,29(16):59-63.
- [5] 孟南南. 电力系统继电保护装置调试及安全管理策略探讨[J]. 中国设备工程,2021(16):73-74.