

电力系统中继电保护自动化技术的应用与分析

程森波

柳州市中房物业有限公司 广西 柳州 545002

摘要:随着我国经济的快速增长,各行各业都迎来了新的发展机遇,电力行业也不例外。在人们的正常生产和生活中,电力资源的运用更加广泛,对于提高我国的经济建设发挥着越来越重要的作用。电力系统对于输电效率有着十分重要的作用,能够直接影响人们的正常用电,从而在电力行业中受到了越来越大的关注。通过安装继电保护装置,能够很好的提高电力系统的运行稳定性,同时,继电保护自动化技术的发展大大提升了对电力系统的保护效率,科学的降低电力系统的故障率,推动行业的进步。现阶段,继电保护装置取得了很大的发展,对于计算机、网络等技术的应用逐渐成熟,促进了继电保护在电力系统中的应用,为我国电力行业的健康发展做出了很大贡献。

关键词:电力系统;继电保护自动化;应用研究

引言

随着科学技术的不断发展,电能已经成为人们工作和生活的重要能源。因此,就需要采取可靠的措施,以确保电能的有效供应。电力系统在实际的运行过程中会受到多种因素的影响,进而可能导致故障的发生。在电力系统的组成中,继电保护器发挥着至关重要的作用。当电力系统出现异常情况,继电保护自动化技术就能及时结合实际情况对故障部分进行有效的隔离,避免其对电力系统的其他部分造成影响,进而能够在一定程度上提高电力系统的稳定性。

1 继电保护自动化技术的概述

当前,我国电力行业取得了较快的发展,相关的电力系统建设也在抓紧开展,对于各项技术的应用也在加强,使得电力运输效率大幅提高,能够有效促进我国经济的持续增长。我国电力系统在建设会遇到很多问题,尤其是在继电保护装置的安装过程中,还存在着一些不足。继电保护装置作为重要的部件,能够对电力系统起到很好的保护作用,通过继电保护装置的保护,电力系统在遇到故障时也能够及时的作出反应,确保电力系统能够正常进行供电工作,促进电力系统的长远发展。继电保护装置经过长时间的发展,已经高效的应用了现代科学技术,包括计算机、网络通信、微电子控制等,这些高新技术的应用极大提高继电保护的自动化效果,促使继电保护装置朝着自动化的方向发展。继电保护装置主要是通过应用现代化高新技术,对电力系统的运行情况进行实时监测,一旦发现电力系统中的故障,就能采取相应的保护措施,增加电力系统的安全性能。继电保护装置可以对电力系统进行精确的控制,面对电力系统故障能够发出警报,并且还可以发出跳闸命令,

及时防止故障对电力系统造成更大的损害,灵活解决电力系统中存在的各种故障问题^[1]。

2 继电保护自动化技术

2.1 继电保护装置工作原理

继电保护装置主要是由测量模块、执行模块以及逻辑模块等三部分组成,当电力系统在运行过程中出现故障后,某些突变的物理量就会转变成信息量,随着故障的进一步发展,其突变量就会超过允许的数值,保护装置就会将故障进行隔离,避免其对电力系统的其他部分造成不利影响。测量模块能够有效接收并分析传输而来的电力系统运行情况,并将分析后的数据传输至相应的逻辑模块。在逻辑模块中,通过一系列复杂的逻辑运算得到逻辑值,再通过对逻辑值进行科学合理的判断,明确动作是否合理,并将动作信号传输到执行模块中,从而采取有针对性的应对措施,确保电力系统的稳定运行。

2.2 电力系统继电保护装置的基本要求

为了能够及时对电力系统故障采取科学合理的处理措施,这就对继电保护装置提出了较高的要求,需要具备选择性、速动性等。选择性能确保继电装置只对故障元件采取相应的隔离措施,进而避免故障范围的进一步扩大。速动性是指继电装置在故障发生后,要能尽快断开故障元件或者线路,确保将故障的影响范围控制在较小的范围内。根据反应时间的不同,保护动作时间可以分为60~120ms的一般快速保护时间和10~40ms的最快保护时间。为了确保继电装置能够在较短的时间内进行反应,就需要结合其工作的实际要求进行有针对性的优选。

3 继电保护自动化技术的作用

3.1 扩大了继电保护网络化空间

在继电保护自动化技术的发展中,现代计算机技术的应用是主体,能够使电力系统建立起网络化的形式,对于电力系统的管理和自动化控制起到了重要的推动作用。网络化发展是继电保护技术朝着自动化方向发展的重要前提,也为电力系统的优化和完善提供了帮助。随着继电保护的网络化发展,可以确保继电保护装置能够对电力系统进行监控,使电力系统的各个部件都处于高度可控的状态,提高了电力系统的控制能力,使电力系统在运行过程中更加安全可靠^[2]。

3.2 增强了智能化管理特性

在电力系统的发展中,智能化管理的不断进步对于继电保护装置的自动化发展有着十分重要的影响。一方面,继电保护自动化技术的优化和完善,使得继电保护装置的控制能力大幅提升,并针对电力系统的故障做出适当的反应,尽量减少因电力系统故障带来的损失;另一方面,继电保护自动化技术的应用也方便了电力系统的日常维修和维护工作。随着电力系统智能化管理特性的增强,工作人员在开展电力系统维修与维护工作时,就能全面的排查电力系统安全隐患,减少了人力成本,提高了电力系统维修效率,为电力系统的正常运行奠定了坚实基础。

4 电力系统中继电保护自动化技术的应用

4.1 发电机继电保护

4.1.1 重点保护

发电机在工作过程中较为常见的故障为定子组匝间短路,进而会导致故障区域出现异常高温,过高的温度会加快电机绝缘层的老化速度,进而会影响到电机的正常运行。当出现发电机失磁后,保护匝间装置能够有效避免短路情况的出现,进而继电保护装置就能与发电机的中性点、相位以及电流进行协同作用,避免发电机受到不利影响。

4.1.2 备用保护

发电机在实际的工作过程中,其负荷不是固定不变的,会随着工作情况的变化而变化,当其处于低负荷的工作状态时,这就会导致发电机发生绝缘击穿的概率大大增加。继电保护装置就能在绝缘击穿发生前,及时将电源切断,采取有效的电压保护措施^[3]。

4.2 在变压器中的应用

首先,继电保护自动化技术用于电力系统的短路保护。在电力系统的正常运行过程中,由于输电线路都是直接暴露在室外,所以电力系统会受到天气原因和人为因素的影响,造成变压器短路,电力人员就要安装继电保护装置,通过保护装置的保护作用,提前做好预防措

施。继电保护自动化技术对短路故障的处理有两种方法,分别是过电流和抗阻保护,通过这两种方式都能对变压器进行很好的保护,在变压器发生短路故障时及时的切断电源。抗阻保护是利用抗阻器件,在变压器发生故障时自动跳闸,从而起到保护效果;其次,继电保护装置应用在瓦斯保护环节。变压器作为重要的电力系统部件,在工作中承担着很大的风险。通常,变压器都有油箱,一旦油箱出现故障,会造成大量的油气泄漏,而变压器中存在着一些电火花,很容易发生火灾事故,严重影响变压器的正常工作。瓦斯保护装置能够对油箱进行严格的检测,对于气体的排放十分敏感,可以及时的发现变压器的油箱故障,避免火灾事故的发生;最后,继电保护自动化技术在变压器的接地保护中也有应用。变压器的接地保护装置十分复杂,重点在于两侧接地线的设置,并采用零序电流保护技术进行变压器的接地保护,提高变压器的安全性能。

4.3 线路接地保护

电网系统布线非常复杂,接地方法存在很大的差别。电网系统的接线方式主要分为高电流和小电流两种类型。在前者的接地方法中,处理电网系统出现故障的方法是切断电源,后者则确定所述的继电装置发送的报警信号,确定出现的故障,同时在一定的时间对电网系统出现的故障尽快处理。

如果当前的接地架构是一个单相的接地结构,可以视为A相接地,接地点会流过B、C电容器和所述的零相电流。经过分析,A相电压呈现关闭状态,故障电流压降为0。根据B相电压的分析,可以得出该状态下的小电阻电压非常小,可以直接忽略。

三相电压的线电压值是相对来讲对称的,其相电压值大约是后电压值的两倍。因此,可以在特定计算的过程中选择对称分量方法,并且可以推断出相位的实时方向。因此,在发生故障时,在A相接地的情况下,线路故障和接地故障会同步跳闸。因此,必须根据接地故障的类型选择适当的保护措施,主要包括以下几点。

零相功率。接地故障发生时的功率方向变化,零相功率电流相对稳定,波动不严重,能够预测电网系统出现的故障,而且可以保护系统的稳定运行。

零序电流。在系统线路出现故障时,零序电流会短时间内迅速增加,继电保护装置可以在一定时间内切断电源。

零序电压。零序电压主要发生在系统运行的过程中,因此,需要根据继电保护设备发出的报警信号进行处理。因此,工作人员应仔细观察电压表,并根据显示

值了解故障特征。通常，低于正常值的电压值表示发生了接地故障，因此，必须尽快处理故障。

4.4 在母线保护的应用

继电保护自动化技术在母线保护中也有一定的应用。继电保护装置的母线保护主要集中在差动保护和相位保护两个方面，两者能有效提高母线的安全性能，确保母线的正常工作。差动保护是通过设置相应的电流互感器，对母线中的电流变化进行互感，在将互感器安置在差动区域，从而对母线起到很好的保护作用，这种方法主要应用在大电流型接地中，能够及时对母线电流变化做出反应，进而对母线起到保护作用。

结语：总而言之，电能已经成为确保人们工作和生活顺利进行的重要能源，为了保障电能的连续供应，就需要采取可靠的控制措施，以提高电力系统的稳定性，

确保电力系统能够始终处于一个良好的运行状态中。电力系统在实际的运行过程中会受到各种不利因素的影响，通过有效运用继电保护自动化技术，能够在一定程度上提高电力系统的稳定性和安全性，进而确保电力系统的安全平稳运行。

参考文献

[1] 王峰. 继电保护自动化技术在电力系统中的应用[J]. 山东工业技术, 2018(13): 184.

[2] 何为, 李愷. 刍议继电保护自动化技术在电力系统中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2016(25): 66-67.

[3] 葛宝江. 继电保护自动化技术在电力系统中的应用研究[J]. 科技经济导刊, 2017(25): 93.