

电力系统中继电保护自动化技术的应用分析

孔锐敏*

广东电网有限责任公司梅州供电局 广东 梅州 514000

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,电力资源的运用更加广泛,继电保护是电网安全运行的第一道防线,其与自动化技术的结合使得运行故障问题可以被动态监测,并快速有效解决,提高了电网运行的稳定性。因此,行业有关人士有必要加大对电力系统中继电保护设备及其自动化技术的分析,提高其安全性、稳定性和可靠性,从而使其更好地为电力系统运行提供帮助。

关键词:电力系统;继电保护;自动化技术;应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0401-38>

引言

社会各行各业对于电力资源的需求量大增,直接造成了电力系统运行负荷地不断增加,在现阶段的电力系统保护中,继电保护装置发挥了重要作用,电气自动化继电保护系统就是在完善继电保护装置功能的基础上借用智能化的计算机、监控等技术提高其自动化水平,对电力系统进行全面保护,从而提高故障检测和维护效率,其稳定性及可靠性将直接影响到电力系统的正常运行。

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,在继电保护装置的作用下,电力系统在遇到故障时也能够及时地作出反应,确保电力系统能够正常供电,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的作用

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失灵保护两个方面,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^[2]。

变压器继电自动保护。一是变压器接地保护,继电保护设备及其自动化技术可以监控短路故障,通过对变压器两侧的电流、电压的监测来进行零序电压接地保护。二是主动监测变压器运行过程中油箱中的油和绝缘材质分解产生的气体,并对气体成分、气味等进行分析,从而判断变压器油箱是否出现问题,在确认故障后自动切断线路进行继电保护。三是变压器线路短路保护,借助阻抗元件的保护功能进行自动断电保护,或借助变压器两端时间元件和电源电流保护装置延长变压器正常运行时间,并自动断电,防止短路时电流过高^[3]。

*通讯作者:孔锐敏:1995.11,汉,女,广东梅州,广东电网公司梅州供电局,职员,电力工程专业助理工程师,本科,研究方向:电气工程及其自动化。

在发电机保护中的应用,发动机同样在电力系统的安全运行中发挥着较为重要的作用,保护好发电机,也能更好地保护电力系统的安全性及稳定性。其一是重点保护的方式,也就是在发动机内部的相关保护装置上安装定子绕组,当匝间产生短路或者发生其他故障时,保护装置就会启动,将发电机中的单相接地电流控制在合理的范围内,同时还能保护发电机的纵联差动,通过融合发电机中性点内的电流及调整相位高度等措施来达到保护的目;其二是备用保护的方式,当电力系统的运行出现了低负荷状况时,发电机出现绝缘击穿的几率极高,而继电保护自动化系统可以及时切断电源并发送警报,从而保护发电机。^[4]

在接地保护中的应用,不同的电力系统所采用的接地方式也不尽相同,概括来说电力系统的接地方式主要可以分为小电流和大电流两种。而接地方式不同,采用的保护方式也会不同。小电流接地保护的方式主要针对的是小电流电路中较为轻微的小型故障,具体的保护方式就是在发现故障后发出预警,然后由检修工作人员进行故障的排查及检修;而大电流接地保护则主要是针对电流比较大的电路,一旦发现故障产生,就会立即切断电路,以防安全事故的发生^[5]。

在电网运行维护工作中的使用。继电保护自动化技术在实际应用过程中,可以及时发现供电系统运转过程中存在的各种故障问题,可以有效控制各种供电安全事故的发生率。首先,相关技术工作人员需要充分明确输配电网在工作过程中的基本保护工作要求,同时需要尽可能选择出一些性能较高的装置,对电网的展开基础保护工作;其次,有效考虑到电网运输工作过程中环境的复杂性特征,在继电保护自动化技术的使用当中,必须要对整个电网的供电经过区域电力条件环境情况进行全面分析,有效提高继电自动化技术的使用质量和效果;第三,需要根据能量守恒定律,对电力系统运行工作过程中的相关能量转化因素进行掌握,同时针对继电自动化技术的使用,必须要有效考虑到整个电力系统的机械化作用与效果,有效保证继电保护装置的工作安全性和稳定性,如图1。

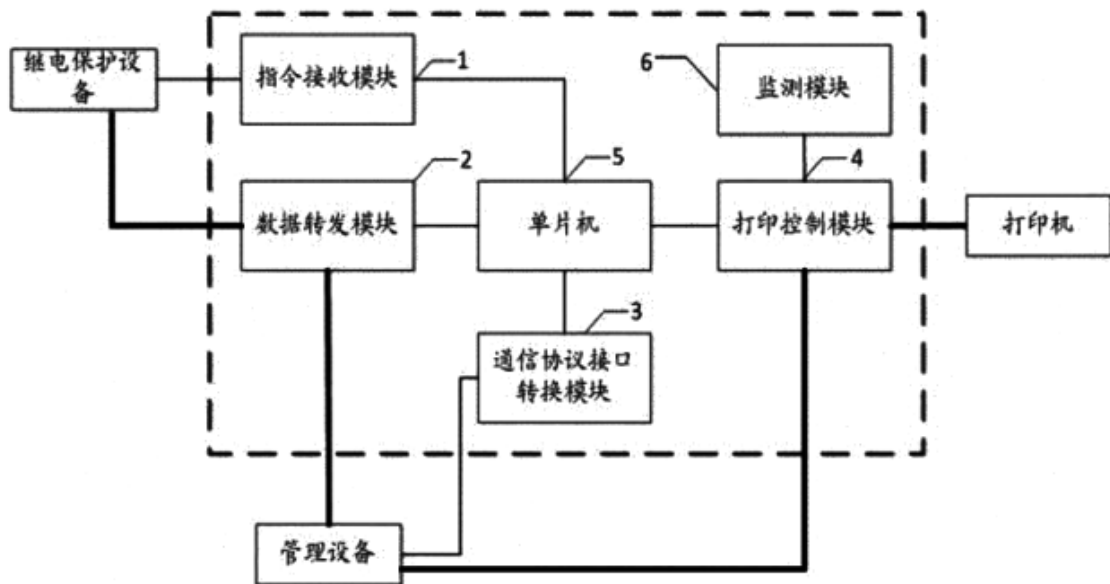


图1 电网继电保护系统

3 对电力系统中继电保护设备及其自动化技术的有效建议

3.1 加强对继电设备保护及其自动化装置的研究投入

首先应正确认识和理解继电保护设备及其自动化技术,意识到其对电力系统的重要性。其次,加大对继电保护的投入,开发新设备和技术,培养专业性的人才,提高维护管理人员的专业素质与业务能力。再次,对继电保护装置进行合理的配置和改造,如及时更换老旧或低级的继电保护装置元件等辅助零构件,选择使用安全性能高的材料保护线路以及母线,从而提升继电保护设备质量。最后,加强技术调整,在改良好电力系统的自动化装置后,对相关设备和配置进行系统性优化,合理运用一些现代化技术,借助大数据、计算机等技术建立设备性能和运行等的相关数据库,

在控制自动化总线与校正数据库的相互作用下提高相关设备的反应速度，提高继电保护装置的可靠性，进而最大限度保证电力系统设备的有效运行。

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^[6]。

4 结束语

电力系统主要是由高压输电线、发电厂等组成的，在社会生活和生产中的作用十分明显。随着电力系统规模的扩大和现代科学技术的进步，继电保护逐渐朝着自动化方向发展，继电保护设备及自动化技术的应用可为电力系统的正常运行提供保障，确保电力系统的任何一环节出现问题时都能发挥故障排查和保护作用，保障系统运行的安全性及整体供电质量。

参考文献：

- [1]牟欣培.电力系统中继电保护自动化技术的应用与实现[J].科技与创新, 2020, 36(21):132, 136.
- [2]黄恺.电力系统中继电保护自动化技术的应用[J].通讯世界, 2019(6):163-164.
- [3]吴杨.继电保护自动化技术在电力系统中的应用探讨[J].科学与信息化, 2020(33):132, 136.
- [4]赵军.刍议电力系统中继电保护自动化技术的应用[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(04):215-216.
- [5]刘国平,山春风,王敬引.继电保护自动化技术在电力系统中的应用[J].今日科苑,2020(03):123-124.
- [6]谭伟军.浅论继电保护自动化技术在电力系统中的应用[J].电子技术与软件工程,2019(01):250.