

# 电力系统中继电保护自动化技术

谭永汉

(广西百色银海发电有限公司, 广西 百色 533600)

**摘要** 随着国家经济快速的发展,对电力资源的需求也在日益增长,为了能满足人们对电能的应用需求,电力行业加大了电力系统的构建工作,在此过程中,继电保护技术被有效应用于其中,该技术推动了电力系统的快速发展,使其运行质量与效率得到了进一步提高。本文从电力系统继电保护自动化技术的应用价值角度出发,然后对其应用原则进行了简单的介绍,其后详细地分析了电力系统中继电保护自动化技术的实际应用,最后进行了简单的总结,并提出相应的应用要点,以期对促进继电保护自动化技术的发展有所裨益,使其应用成效能得到全面发挥,为电力系统的发展奠定坚实的基础。

**关键词** 电力系统;继电保护;自动化技术

中图分类号:TM77

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2023)04-0016-03

目前,在社会经济高度发展的背景下,科学技术得到了持续性的提升,从而推动了继电保护自动化技术在电力系统构建工作中的有效应用,该技术的合理应用促进了电力系统运行质量与效率的提高。在电力系统的构建过程中,通过继电保护自动化技术的有效融合,能实现对系统运行情况进行实时监控的目的,并通过对监控信息进行分析,发现设备故障问题,然后及时高效地进行处理,这样能有效促进电力系统运行质量与效率的提高,使其运行过程更加的安全稳定。其次,对于人民的日常工作生活而言,电力资源起着无可替代的作用,因此为了能满足日益增长的电力需求,自动化技术的有效应用已经成为当前必然趋势。但由于电力系统自身具有一定的复杂性,导致继电保护自动化技术的实际应用过程存在诸多问题。鉴于此,对继电保护自动化的实际应用进行进一步的探讨与分析,对于电力系统的发展而言具有非常重大的意义<sup>[1]</sup>。

## 1 技术价值

### 1.1 有利于将继电保护网络化空间进行不断拓展

在继电保护自动化技术的发展全过程,计算机技术起着非常重要的作用,该技术的合理应用,可快速提高电力系统的信息化水平,为电力系统的自动化控制工作奠定坚实的基础。通过信息化网络化技术的充分融合,为继电保护技术的应用提供了有力的保障,并在过程中对电力系统进行不断的优化与完善。在继电保护技术与网络化充分结合的基础上,使继电保护装置的应用成效得以全面发挥,实现电力系统实时有

效的监控,并对电力系统中每个工序进行合理控制,促进电力系统控制水平与质量的提高,为电力系统实现安全稳定的运行提供保障。

### 1.2 有利于将智能化管理特性发挥出来

对于电力系统智能化构建工作而言,继电保护装置的自动化应用起着非常关键的作用,具体可从以下几个方面体现:其一,通过对继电保护自动化技术的有效应用,能促进继电保护装置控制能力的提升,并能及时将系统故障找出,降低电力系统故障发生概率。其二,从电力系统的维修工作角度出发,继电保护自动化技术的合理应用,能有效促进其工作的有序开展。现阶段,在电力系统智能化发展的基础上,能迅速提高电力系统维修工作质量与效率,对于电力系统中存在的安全风险能及时高效地给予排查,使工作人员的工作量得以大幅度降低,确保维修工作质量的同时还能有效提高工作效率。

### 1.3 有利于发挥出对自适应技术发展的促进作用

在自适应技术的应用过程中,首先要结合电力系统的日常工作情况,对其输电效率进行科学合理的调整,实现对电力系统电流压力的合理管理,这样才能使输电效率得以提高,同时还能有效防止输定变化问题的发生,为电力系统输电环节提供稳定环境,从而保证电力系统运行的安全稳定高效性。其次,从电力行业发展角度出发,对自适应技术进行不断的完善与优化,以此来促进电力系统的可持续发展。另外,自适应技术与电力系统的有效融合,能提高故障排查质

量与效率,保证电力系统故障处理的高效性,为工作人员故障排查工作提供保障<sup>[2]</sup>。

## 2 电力系统中继电保护自动化技术的应用原则

电力系统继电保护自动化技术的应用原则具体有以下几个方面。

### 2.1 牢靠性

当电力系统出现运行状况异常时,自动化继电保护装置能及时明确故障原因定位故障方位,同时发出预警信号,并对系统进行自动保护,防止故障发生导致其他工作环节出现问题,为电力系统的运行提供保障,并有效降低事故发生概率。

### 2.2 灵活性

电力系统与其他系统存在较大的差异,其不但运行速度远远高于其他系统,运行质量也比其他系统更高,而且系统内部各功能存在较强的交互性。因此,基于电力系统这一优势,就要加强继电保护装置的灵敏性及灵活度,当系统出现性能故障时,保护装置才能及时发现快速处理。在系统维护工作中,工作人员要做好灵活数值的校验工作,以保障系统的稳定性。

### 2.3 精准选择性

当系统出现故障问题时,继电保护装置能及时定位故障方位,并对故障问题进行及时准确的判断。如果其判断故障问题不会给系统带来太大影响的情况下,保护装置在对系统进行保护的同时,还能对故障区域发出准确的指令。并且,对故障部位的工作进行调整,以此来保障系统运行的安全性<sup>[3]</sup>。

## 3 电力系统中继电保护自动化技术的具体应用

### 3.1 变压器应用

继电保护自动化技术在电力系统的应用过程中,对电力系统的短路保护工作成效性较高。电力系统的正常运行需要大量的输电线路来支持,而这些输电线路大部分都在露天的环境下,当出现极端恶劣天气时或者温度变化太大时,变压器就极可能会出现短路问题。因此,在日常工作中,要做好继电保护装置的设置工作,这样才能最大程度地发挥保护装置的功能性,为电力系统提供保护。在短路问题的处理过程中,继电保护自动化技术的合理应用对过电流问题的处理成效性较好,对抗阻也能起到保护作用,从而有效地保护变压器,同时将电源及时地切断,防止变压器故障问题的扩散。其次,在抗阻保护过程中,抗阻原件能起到非常重要的作用,一旦变压器故障发生立即自动切断电源。变压器是电力系统的重要组成部分之一,

其虽然具有非常重要的作用,但还是存在部分不足。通常情况下,如果油箱发生性能故障时,其内部就会流出一定数量的油气,此时变压器中的电火花就极易导致油气燃烧甚至爆炸,这种情况下,变压器就会造成损坏甚至摧毁。为此,可以设置瓦斯保护装置,在保护装置的作用下,油箱检测质量与效率会不断提高,当检测到有气体排放时,可及时地做出预警,提高变压器油箱问题的处理效率,防止安全事故的发生。另外,继电保护自动化技术的有效应用,对于变压器接地保护工作也具有较好的成效。通常情况下,对变压器进行接地保护设置时,其工序具有一定的复杂性及繁琐性。在具体工作中要采用两侧接地线的方式并应用零序电流保护技术,对变压器的接地保护提供技术支持,确保变压器的安全运行及稳定性<sup>[4]</sup>。在该系统应用阶段,倘若存在异常问题的时候,要及时地对变压器的应用方式进行优化,同时还要结合继电保护自动化技术的应用原理,对变压器的应用方式进行调节,从而提高变压器系统运行的稳定性以及安全性。

### 3.2 线路接地保护应用

为了确保线路运行环境构建的安全性及稳定性,在线路接地保护设置过程中,必须要进行继电保护自动化技术的合理有效应用,这样才能为电力系统的输电稳定性提供保障。导致电力系统线路出现问题的因素较多,其中最主要也最为关键的就是地形条件因素,同时人为因素及自然环境因素的影响也不容忽视,因此,在实际的工作中,工作人员应采用合理的线路接地方法,首先要对输电线路所处区域的环境及天气特征进行实地考察,再根据勘察结果选用适用性强的线路接地方式。线路接地方式大致可分为大、中、小三种电流型,其中大电流型及小电流型在日常工作中应用比较广泛。大电流型及小电流型两种接地方式之间存在很大的不同,这都是基于地形条件的制约。大电流型接地方式的应用过程中,在大电流的影响下接地线所承载的电流会迅速加大,从而导致接地线损坏。因此,要采用继电保护装置进行电流的切断,并对接地线的压力进行有效控制。在采用小电流型接地方式时,由于线路内部的流通电流比较小,因此对线路的荷载性能也不会提出太高的要求,利用继电保护装置,为电流创造稳定的流通环境,面对故障时能及时地发出预警信号,为线路故障问题的处理提供保障,确保电力系统线路运行的稳定性<sup>[5]</sup>。在该系统应用环节还需要综合实际情况做好方案的优化,并且要加强继电保护自动化技术的分析,从而提高电力系统的稳定性。

### 3.3 发电机保护应用

继电保护自动化技术在发电机的保护工作中,其作用非常明显。发电机保护类型主要分为重点保护和备用保护两种。重点保护主要是针对发动机的重要部分进行有效保护,通过继电保护装置的应用,使发动机重要部位的受损程度降低。当发电机出现短路问题时,电流会对变压器内部的定子绕组匝造成干扰影响,主要是因为电流迅速地加大,导致定子绕组匝的温度升高,造成线路表面的绝缘表层损坏致使短路问题出现,从而给发电机的运行带来影响。定子绕组匝是发动机的重要组成部分,因此,在实际的安装过程中,要加大继电保护装置的应用力度,在继电保护装置的作用下,能对定子绕组匝的温度实时监测,防止发动机出现故障。如果发动机出现单相接地故障时,过程中产生的电流与标准电流之间会存在较大差异,此时,在继电保护装置的作用下电源会及时快速地切断,使发电机的受损程度降低。备用保护作用时,其可以利用电压的方式对发动机进行维护,并将发动机的荷载控制在标准值内,防止发动机受到损坏。

### 3.4 母线保护应用

在继电保护自动化技术的合理应用下,母线也处于一种比较安全的状态。在实际的应用过程中,主要是采用差动保护和相位保护两种方式,如果处置得当,母线会一直保持平稳安全的工作状态。差动保护过程中,主要是通过电流互感器的安装,使母线电流变化的互感环境更加灵敏,从而对母线起到良好的保护作用,尤其是在大电流型接地中,这种方式的成效性尤为明显,能及时地发现母线电流的波动。

## 4 电力系统中继电保护自动化技术的注意要点

在电力系统中继电保护自动化技术的应用,要结合实际做好细节控制,从而全面提高电力系统运行的稳定性,以下对电力系统继电保护自动化技术的应用要点进行全面探讨。

### 4.1 提高自动化的运行成效

从自动化应用角度出发,应对系统各个运行部位的自动化性能进行加强。通常情况下,要提高继电系统的运行质量与效率,主要是需要计算机技术的辅助,将继电保护自动化技术与计算机技术相互结合,继电系统的目标性能才能得以达成。在实际的应用过程中,要充分结合实际工作需求,加大对继电保护系统的研究力度,提升继电保护装置的灵敏性。工作人员在对系统进行日常维护工作时,计算机系统可对系统中的

相关数据进行存储,并保证系统能自动修复。在客户机的自动化功能提升工作中,首先要提高客户机的重要功能,采用监控方式,对客户机内部运行情况进行监测,并对相关人员的操作行为及操作方式进行合理监控,以此来确保系统运行的安全。在系统运行时,应保证客户机与主机之间的良好配合,这样能为系统的安全运行提供保障。主机在正常工作状态下,工作人员的控制工作能更加的高效且便捷,从而达到系统运行安全稳定目标。

### 4.2 加强网络技术的合理应用

网络运行状况对继电保护装置的运行起着非常重要的作用。一般情况下,由于电力系统中设置有大量的输电线路及设备,所以要根据实际情况确定继电保护装置的安装数量,这样才能保证电力系统的安全性。同时,构建继电保护网络化,使各个继电保护装置之间能相互连接共同发展,促进继电保护系统自动化应用水平与控制水平的提升。其次,在自动化继电保护系统工作时,要确保网络的通畅性,才能保证客户机、主站及上级控制中心之间能有效的连接。加大网络化构建,实现继电保护系统中信息的共享与互通,一旦其中某个继电保护装置出现性能故障,其他保护装置能及时做出反应,并对问题点进行隔离与保护,以此来提高继电保护的可靠性及适用性。

## 5 结语

总而言之,为了能推进电力行业的快速发展,使电力系统运行过程中的安全性及稳定性得到提高,应加大继电保护自动化技术的应用力度,以此来达到对电力系统有效保护的目标,并为电力行业的进一步发展奠定基础。

### 参考文献:

- [1] 王雅婷. 浅析电力系统及其自动化和继电保护之间的关联性[J]. 中国新技术新产品, 2017(15):60-61.
- [2] 任洋, 滕巍, 张笑时. 电力系统继电保护与自动化装置的可靠性分析[J]. 中国新技术新产品, 2016(22):18-19.
- [3] 陈璐. 浅谈电力系统及其自动化和继电保护的关系[J]. 科技与创新, 2018(04):81-82.
- [4] 叶璐, 邓伟. 电力系统及其自动化和继电保护的相关性研究[J]. 河南科技, 2018(31):115-117.
- [5] 袁新杰. 电力系统及其自动化和继电保护的关系探讨[J]. 居舍, 2019(33):18.