

电力系统中继电保护自动化研究

Research on Automation of Power System Relay Protection

兰文杰

Wenjie Lan

许继电气股份有限公司, 中国·河南 许昌 461000

Xuji Electric Co.Ltd., Xuchang, Henan, 461000, China

【摘要】随着人工智能技术的发展,电力系统在实际的运行过程中总会出现一系列的问题。为了有效地排除这些问题,相关技术人员往往会应用继电保护技术,这就使得很多先进的技术得到了十分广泛的应用,比如,神经网络以及模糊逻辑等技术。同时,在继电保护应用过程中,相关技术人员应该注重人工智能技术的应用,这样能够为获取故障信息提供便利,进而提升继电保护装置的动作性能,实现电力系统的有效应用,推动其可持续发展。

【Abstract】With the development of artificial intelligence technology, there are always a series of problems in the actual operation of the power system. In order to effectively eliminate these problems, the relevant technical personnel often apply relay protection technology, which makes many advanced technologies have been widely used, such as neural networks and fuzzy logic. At the same time, in the process of relay protection application, relevant technicians should pay attention to the application of artificial intelligence technology, which can facilitate the acquisition of fault information, thereby improving the operational performance of the relay protection device, realizing the effective application of the power system, and promoting its sustainable development.

【关键词】电力系统;继电保护;自动化

【Keywords】power system; relay protection; automation

【DOI】<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1090>

1 引言

在电力系统的运行过程中,继电保护装置的主要作用是保护基础元件和电路。比如,发电线路出现故障,将严重威胁电力系统的整体运行,而继电保护能够及时向控制器发送短路信号或执行跳闸命令^[1]。与此同时,继电保护装置是一种新型的自动化保护系统,其具有多方面的优势,已在电力系统的运行中得到了广泛的应用,但在实际运行过程中,仍存在一系列缺点,这就需要相关技术人员对其进行改善,为供电系统的可持续发展提供保障。

2 继电保护自动化概述及其作用

2.1 继电保护自动化概述

继电保护的保护形式具有多样化的特点,其主要涉及低电压保护、功率方向保护、电压之间的距离保护、过电流保护以及对短路故障的保护。通常情况下,简单的继电保护装置主要包括输出组件、逻辑组件以及测量元件等。其中,相关技术人员在选择测量元件的过程中,为了确定继电保护设备的种类和范围,必须应用逻辑信号和逻辑关系内容,这样能够有效地将指令传输到输出位置,为接力保护设备的正常运行提供

保障。同时,在继电保护设备的运行过程中,往往会出现一系列故障,这就可以将变电所故障作为故障信号,并及时地处理其中的问题,为变电站运行状态在短期内的稳定运行提供保障。除此之外,变压器的运行也会出现一系列故障,为了避免故障的进一步扩散,可以应用继电保护装置,以合理地防止损坏设备的运行,进而保证变压器的正常运行。

2.2 继电保护装置的作用

随着人民群众生活水平的提升,大家的供电需求量在不断增加,这就在一定程度上提升了电力系统的故障率。为了减少电力系统的故障问题,相关部门应该合理地应用继电保护装置,其能够实时监测电气量的变化情况,并根据实际情况作出判断和动作,比如,断路器跳闸、发出报警信号灯。因此,继电保护装置具有以下作用:首先,为了实现电力系统整体运行的稳定性和安全性,相关技术人员可以对其进行在线监视,全面掌握电力系统设备的整体运行情况;其次,为了避免电力系统出现故障,相关技术人员应该合理地应用电力系统,这样能够自动、合理地切除其中的故障部位,为电力系统中稳定部位的正常运行提供保障;最后,电力系统运行故障的情况下,可以使用继电保护装置,及时、有效地进行预警,发出相应的故障信号,为操作人员提供信息支持,以便能够及时采取合理的优化措施,实现供电系统的稳定运行。

3 继电保护自动化技术运行特点

随着科学技术的快速发展,继电保护自动化技术水平有所提升,这就为电力系统的稳定运行提供了保障。通常情况下,继电保护自动化技术的运行特点主要涉及到以下方面:第一,继电保护自动化技术的灵活性和抗干扰性比较强,能够有效地保护电力系统中的电力设备,避免与其他电力数据实现串联;第二,继电保护装置能够实现电力系统的远程监控杆,只需要具备相应的键盘和电脑显示屏,就能够及时地监控电力系统,进而有效地更高计算机中的参数;最后,继电保护自动化技术的使用比较便利,在科学技术水平快速提升的背景下,电力系统往往会使用微机继电保护装置,应用先进的高科技,制造出计算机芯片,为整个系统的运行提供便利,这种芯片的体积相对较小,但具备很强的存储功能,通过集成各项功能,以实现电力系统的一体化。

4 自动化技术的工作原理

自动化技术的工作原理是保证继电保护装置能够适应电力系统的各项变化,改善继电保护装置的各项性能,以适应电力系统的运行方式和故障类型,合理地处理电力系统的故障

问题,得到可靠的保护^[9]。为了有效地提取电力系统的故障信息,相关技术人员可以应用各种数字信号处理方法、数学分析工具和人工智能技术等。因此,继电保护自动化技术主要是应用合理的故障信息,有效地实现故障信息的自适应保护,并应用恰当的信息处理方式,实现电力系统的自动保护。

5 电力系统中继电保护自动化

5.1 新型互感器

在电力系统运营中,光学电压互感器和光学电流互感器是两种新型的互感器,在电力系统继电保护装置的应用过程中发挥着十分重要的作用。现阶段,很多发达国家逐渐将光学电压互感器和光学电流互感器等先进技术应用到电力系统中,与传统技术相比,这两种装置在电力系统的运行中具有重要作用,比如,在光纤信号疏松的情况下,能够有效地避免电磁的干扰。并且,新型互感器在电力系统继电保护装置中的应用,能够有效地改善高压等缺陷,减少电力系统的整体占地面积,进而提升电力系统的整体建设成本,以实现电力系统中继电保护的自动化,为电力系统的正常运行提供保障。

5.2 计算机网络技术

现阶段,电力系统继电保护技术中的网络技术、智能技术以及计算机技术已成为未来发展的重要趋势,并取得了很大的成就。计算机网络技术在电力系统继电保护中的应用,能够有效地提升继电保护装置的自动化水平和控制性能,进而提升各项远程终端单元和监控系统的自动化水平,通过应用串行口与终端装置通信协议等方式,实现电力系统中信息的有效传递。除此之外,在电力系统运行过程中,相关技术人员可以应用分散式变电站的自动化技术,并将计算机网络技术应用到继电保护系统中,这样能够提升继电保护装置的运行效率和准确率,以实现继电保护系统的整体控制效率。

5.3 提高客户机自动化程度

通常情况下,在电力系统运行过程中,相关技术人员会将继电保护分成客户机和主机两种,并在变电站中设置客户机,这样能够有效地管理和保护变电站的录波器端口,及时获取设备收集和传输的故障数据,通过分析相应的数据,能够将数据信息及时输送到上层控制主机中,使用控制系统,能够深入分析相应的数据信息,并将这些数据传输到客户机中,这样客户机就能够合理地控制系统设备,并执行相关命令,为系统操作的顺利进行提供保障。除此之外,在电力系统的运行过程中,客户机能够及时检测系统运行的实际情况,通过接收设备中的相关数据,能够分析出系统运行过程中的异常情况^[9]。客

户机不仅能够及时检查和接收电力系统继电保护设备的功能,还能够实时监测技术人员的工作情况,保证操作人员在出现操作问题时,能及时进行纠正,为系统的稳定、安全运行提供保障。与此同时,继电保护装置的自动化客户机能够及时拦截远程主站,通过传输端将变电站运行异常问题传输到远程主站中,在本地设备无法正常运行的情况下,应用远程主站进行监控。

6 继电保护自动化技术的发展

通常情况下,电力系统中普遍涉及电力变压器,直接影响着电力系统的稳定、正常运行。电力系统中的各元件往往通过电和磁进行连接,在其中的元件出现问题的情况下,会在一定程度上影响电力系统的安全运行,并在短期内有效地切除损坏的元件。为了有效地切除损坏的软件,电力企业还需要安装相应的自动装置,这样才能够及时地实现电力系统的正常运行。与此同时,在科学技术的发展中,继电保护技术的主要发展趋势是计算机化、网络化以及智能化,还会实现保护、控制测量以及数据通信一体化发展,这样就能够实时监测继电保护技术的故障情况,根据这些故障信息,及时判断故障位置和性质,进而提升保护性能的安全性和可靠性。现阶段,继电保护装置中的成套工控机发展比较成熟,未来将成为微机保护

的主要发展趋势。除此之外,继电保护装置在电力企业的发展中占据着十分重要的作用,相关部门必须重视继电保护故障问题,不断提升微机保护技术,以有效地保护电力系统的基本功能,还要提供相应的存放空间,实现故障信息和数据的长期存放,进而及时处理故障数据。

7 结语

继电保护在电力系统中有着举足轻重的地位,然而,在供电系统的运行中,可能由于运行维护不当,安装和设计不合理,质检质量不合格等各种因素的影响,在电力系统运行中常常会发生短路故障或非正常运转。这些事故的发生通常会有很大的短路电流,使系统中的电压大幅度降低,甚至有可能发生更为严重的后果。因此,做好电力系统的继电保护尤为重要。

参考文献

- [1]张晓晔.浅析电力系统继电保护设备及其自动化可靠性[J].中小企业管理与科技旬刊,2017(30):152-153.
- [2]白翔,殷旭升,张皓.解析电力系统中继电保护的自动化策略[J].中国设备工程,2018(05):225-227.
- [3]宋佰忠.电力系统中继电保护自动化策略初探[J].中国石油石化,2017(07):152-153.