

智能电网中继电保护技术的应用

苏红¹ 沈妍² 王鑫³ 张志龙⁴

1 天津市电力公司城东分公司 2 天津市电力公司城西分公司 3 天津市电力公司

4 天津市电力公司营销服务中心

DOI:10.12238/hwr.v7i5.4785

[摘要] 继电保护技术的一体化发展是未来电力系统安全、稳定运行和高效工作的必然要求。随着我国智能电网建设进程不断加快,继电器在整个电路中所占比重越来越大,因此,对其进行有效地保护就显得尤为重要。为了确保智能电网中的继电器能够可靠地发挥出应有作用及效果,必须加强对于该设备性能参数以及故障状态下继电保护装置的检测与控制能力等方面内容;与此同时也要提高电力系统供电可靠性、稳定性和安全性。

[关键词] 智能电网; 继电保护; 技术应用

中图分类号: TM774 **文献标识码:** A

Application of Relay Protection Technology in Smart Grid

Hong Su¹ Yan Shen² Xin Wang³ Zhilong Zhang⁴

1 Chengdong Branch of State Grid Tianjin Electric Power Company

2 Chengxi Branch of State Grid Tianjin Electric Power Company

3 State Grid Tianjin Electric Power Company

4 Marketing Service Center of State Grid Tianjin Electric Power Company

[Abstract] The integrated development of relay protection technology is an inevitable requirement of the safe, stable operation and efficient work of the power system in the future. With the accelerating process of smart grid construction in China, the proportion of relays in the whole circuit is increasing, so it is particularly important to protect them effectively. In order to ensure that the relays in the smart grid can reliably play its due role and effect, it is necessary to strengthen the performance parameters and the detection and control capability of the relay protection device in the fault state. At the same time, it is also necessary to improve the reliability, stability, and safety of power supply in the power system.

[Key words] smart grid; relay protection; technology application

引言

随着智能电网在我国的快速发展,继电保护技术也取得了一定程度上的完善,其已经进入一体化阶段。目前我国电力系统主要包括了:集中控制、分散运行和集散调度等供电方式,在这些综合型供电体系当中应用到的集中控制系统与分散式相联相结合方式来进行电能传输、存储以及分配的工作形式,并且还可以实现对不同电压等级之间相互切换的智能继电保护技术,这种方法不仅具有较强实用性而且具备较高可靠性。

1 智能电网概述

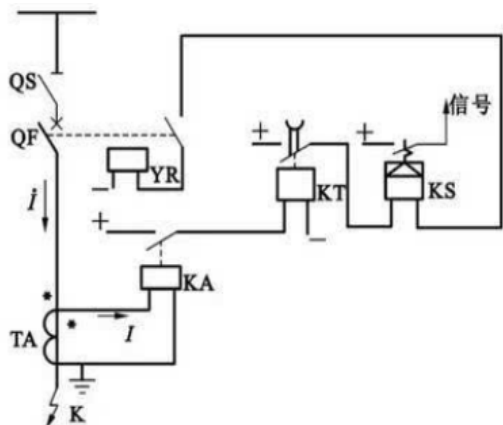
随着我国经济的高速发展,对电力需求越来越高,智能电网在其中得到了广泛关注。为了提高供电质量和电网安全运行水平、保证人民群众用电安全及促进社会稳定进步等方面发挥着重要作用的电力系统中间继电器是不可或缺组成部分;而中间

继电器则起到保护电路故障或减少经济损失、保障人身利益以及降低成本的目的。本文主要介绍的是基于电力电子装置下,智能电网在其中所具有代表性应用及其具体要求。

随着我国经济的快速发展,人们对生活质量要求越来越高,电力资源也随之得到了很大程度上提高。为了满足日益增长的需求量与日俱增,传统电网中存在着大量不足之处以及不能够为用户提供优质服务等问题不断出现在大众面前并引起社会各界关注及讨论:智能电网是一种以计算机、通信技术和网络技术为主要内容的新型供电系统,它具有多种优点:可以有效地进行电力资源优化调度控制,同时也能保证电能质量稳定可靠运行^[1]。

智能电网是指采用先进的信息技术、计算机技术和网络通讯等,为人们提供安全可靠地电力供应。它具有集中控制与分布

式管理相结合特点。其主要功能就是对各种信息进行采集处理并合理分配给用户;在调度中心下设置信息监控系统和决策支持平台,实现了统一协调、实时监测以及远程操作;通过网络通信将各区域内资源共享起来以达到有效利用的目的等。



图一 继电保护装置原理图

2 继电保护技术作用与特点

继电保护技术的应用主要是为了能够及时发现故障并进行处理,从而有效地保障电力系统安全稳定运行。在实际生活中,由于受到外界环境因素影响较大而产生了一些问题。这些问题往往会导致电网出现不正常情况以及断路状况等一系列不良后果;此外还可能因为线路老化、绝缘层受损或受到外部冲击力过大引起短时跳闸或者其他异常现象发生,造成故障的严重程度超出额定电流范围从而引发事故和破坏电力系统安全稳定运行。

电力继电保护技术的应用主要是在电力系统运行过程中,根据不同地区、季节和环境变化情况对故障进行快速处理。其作用在于通过对故障信息实时采集并将相关数据传递给调度中心。当出现异常时可及时发出报警信号或者通知工作人员采取相应措施来确保电网安全稳定运行状态下正常供电工作,从而保证电网能够平稳可靠地运转下去;继电保护技术还可以在电力系统发生突发事故的时候提供重要依据,为其他设备和线路等起到一个很好的警示作用。

继电保护技术的应用,可以提高电力系统安全运行稳定性,保证电网供电质量,当发生故障时如果线路上出现短路故障或者是断线等问题都会导致整个电力系统受到影响。而继电保护装置能够自动检测出这些情况并发出信号进行快速处理,并且将信息传递给远方工作人员来判断是否需要采取措施予以解决;同时也能及时发现其中存在的不稳定因素进而做出有效保护动作以防止事故进一步扩大,从而保障电网供电安全与稳定性。

3 继电保护技术在智能电网框架下的发展前景

3.1 继电保护技术网络化发展趋势

继电保护技术的网络化发展趋势,其主要是通过计算机通信系统、通信设备和各种控制装置来实现。在智能电网中,电力

电子器件、数字电路等电子设备所构成的集成化体系结构已经成为了智能电网当中不可或缺组成部分。随着我国科学技术水平不断提高以及对外交流程度加深增加之后我国对于世界经济全球化格局有越来越高要求以及国家之间关系日益密切而导致的的安全隐患问题也逐渐增多,这就需要我们及时采取相应对策和措施来应对这些威胁与挑战。

继电保护技术网络化发展趋势是电力行业的信息化、智能化和集成化。随着计算机信息技术在各个领域广泛应用,以及其自身所具有的高精度、高准确度等特点对继电保护装置提出了更高要求。为了适应社会生产与生活环境变化需要及现代工业自动化系统中出现新情况、新问题继电保护装置也要不断更新换代以满足需求;与此同时由于电力行业与电子技术发展迅速而产生的巨大市场潜力和经济效益使得网络化成为智能电网框架下发展方向之一^[2]。

继电保护技术是智能电网的基础,其发展前景也很好,但是随着科技不断进步与创新、社会经济快速增长以及人们生活水平提高等一系列因素影响着电力系统在运行时对供电可靠性和安全性要求越来越高。因此为了适应时代需求的变化趋势下我国电力行业应该大力推进信息通信网络化建设。而继电保护作为一种新类型的电气元件技术已经被广泛应用于智能电网中,其发展前景也是非常可观且具有一定创新性。

3.2 继电保护技术的智能化发展趋势

继电保护技术是智能电网的核心,在系统运行过程中要保证继电器具有良好的性能。通过采用先进手段来降低设备损坏率、提高可靠性及安全性等措施来实现对电力安全可靠运行保障;同时还可以有效地避免因故障导致无法正常供电而造成不必要损失,使其能够发挥出更大作用,从而为智能电网的发展提供更加稳定高效且经济实用。

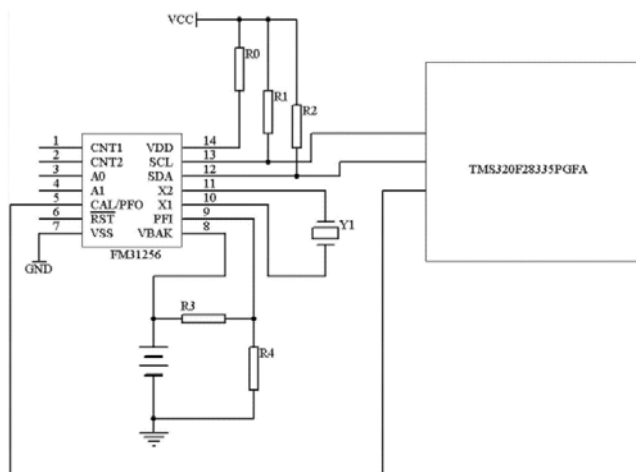
继电保护技术是一门综合性的学科,其涉及到计算机、电子通信以及自动控制等领域。随着智能电网继电保护装置在电力系统中应用越来越广泛,对传统继电器技术和设备进行了改造。首先从硬件方面来看:目前我国大部分地区都已经实现了光纤网络化;其次就是软件设计上也有很大程度地采用基于模块化结构的单片机程序来完成整个保护过程自动化监控功能、数据采集处理能力以及通信接口等。

智能电网的继电保护技术是指利用计算机、电子元件等现代信息技术,在网上进行信息交换,实现对电力系统安全可靠运行的一种综合自动化控制系统。其基本内容包括:(1)自动控制。通过对电源故障状态和线路参数实时测量与分析确定电气设备是否处于正常工作;(2)检测诊断功能及信号处理功能等方面的作用;智能电网继电保护技术是指利用计算机、电子元件等现代信息技术来完成信息传输,实现系统安全可靠运行的一种综合自动化控制系统。^[3]

4 智能电网中继电保护技术的应用

继电保护技术在智能电网的应用主要是通过对通信网络进行分析,将故障信息发送给调度中心,然后调度中心再根据指令

向用户发出相应的命令。这样可以有效地减少了工作人员对于工作过程当中出现错误和不稳定因素。同时也能够避免由于设备故障引起的误动作。当发生突发事件时,需要及时处理并排除这些问题后才可继续运行下去。



图二 继电保护装置的制作方法

智能电力系统中继电保护技术的应用,是智能电网运行和维护中必不可少的一个环节,它可以保证电网安全可靠地工作。在实际生活中应用到智能化、机械化设备当中。其主要作用就是通过对电流进行控制来实现电能输送与分配;而对于电流信号来说则能够将其转化为电压信息并传输至调度中心当中去并且完成相关任务等,从而有效保障了电力系统的稳定运行和高效运转以及电网安全可靠。

智能电网中继电保护技术的应用是继电器控制和电力电子器件结合之后,能够实现对继电器、开关等电气设备进行有效监控,同时通过数据分析发现故障点。在实际运行过程中利用该技术可以提高工作效率。其主要作用就是通过对线路上电流大小

以及电压值来判断是否出现过流或者短路情况;此外还有电磁式过载检测装置、信号采集电路等等方面的应用来确定发生触头损坏和接触不良时需要采取保护措施,从而保证电力系统安全稳定运转。

智能电网继电保护技术作为一项新的电力系统安全运行管理方式,其主要是通过对电力线路中电流进行检测、定位和测量,并分析出故障原因。在这一过程当中需要采用先进的监测手段来实现实时监控。同时还可以使用电子地图以及遥感等方式为工作人员提供准确可靠地信息数据支持;此外利用传感器与计算机相结合以及光纤通信等技术将采集到不同地区的信号传输至调度中心,从而达到有效保护电网运行安全及稳定运行状态。

5 总结

在电力系统中继电保护技术的应用,由于存在着许多问题,导致了跳闸和过电流等现象发生。而这些因素都会对电力安全运行造成一定影响,因此为了能够更好地提高电网供电可靠性、降低其风险性以及提升安全性水平就必须要做好以下几点工作:首先是对于智能电网而言需要从多方面考虑如何实现继电保护技术的有效应用,其次就是在实际操作中,应该以保证电力系统稳定为主,同时也不可以忽视其他方面因素带来的负面影响。

[参考文献]

- [1]金倩.智能电网中继电保护技术的应用[J].数码世界,2017,(6):115.
- [2]关浩大.继电保护技术在智能电网中的应用[J].集成电路应用,2022,39(12):198-199.
- [3]肖明.智能电网建设中的继电保护技术应用研究[J].低碳世界,2017,(2):97-98.