

智能变电站继电保护系统可靠性分析

The Reliability Analysis of Relay Protection System in Intelligent Substation

龚翔

国网四川省电力公司成都供电公司, 中国·四川 成都 610000

Xiang Gong

State Grid Chengdu Power Supply Company of Sichuan Province, Chengdu, Sichuan, 610000, China

【摘要】人们的生产生活都离不开电力系统,随着社会的进步,电力系统能否安全可靠地运行关系着人们生活的好坏。面对时代快速发展的步伐,智能变电站的建立已经成为大势所趋。智能变电站中继电保护问题也逐渐引起了人们的关注,论文根据多年的工作经验,结合现有研究理论,对智能变电站继电保护系统的相关问题进行讨论,并分析了提高其可靠性的措施。

【Abstract】The production and life of the people can not be separated from the electric power system. With the progress of the society, whether the power system is safe and reliable is related to the quality of people's life. In the face of the rapid development of the times, the establishment of intelligent substation has become the general trend. And the problem of relay protection in intelligent substation has gradually aroused people's attention. Based on the years of work experience and the existing research theory, the paper discusses the related problems of the relay protection system in the intelligent substation, and analyzes the measures to improve the reliability of it.

【关键词】智能变电站;继电保护系统;可靠性

【Keywords】intelligent substation; relay protection system; reliability

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v1i3.627>

1 引言

智能变电站是建立在利用电子通信网络技术的二次系统完成信息的监测、收集并进行操作的基础上的。智能变电站旨在完成电网的智能化、实施数字控制以及自动化控制。智能变电站具备明显的优势和运用特性,数据收集可以实现数字化,信息之间的传输利用网络化,对信息的使用实现集成化,设备检修可以实现状态化。智能变电站在互感器的选择上有别于普通常规的传统变电站,其采用的电子式互感器可以实现变电站运行的自动化。

2 智能变电站的总体概述

在智能变电站运行时,其系统对于信息的收集、传输等环

节都是以数字化进行的,使其运行方式具有通信网络化的特点,除此之外还具有智能化设备、模型统一化、自动化通信协议等优势。与传统变电站相比,智能变电站包括一次智能化、二次网络化这两个部分,这样就可以大大减少建设变电站和变电站设计、运行的相关成本。不仅如此,智能变电站采用了光电互感器、智能断路器,可以有效解决原有的互感器饱和问题。在光缆的选用上,也克服了原有光缆存在的电磁兼容以及交直流串扰问题。智能变电站中做出巨大改变的便是继电保护装置,可以在智能变电站结构图(如图1)中发现,智能变电站包括了间隔层、站控层、过程层。间隔层和站控层的主要功能是实现数据的传输,过程层的主要作用是维持传输的可靠与稳定^[1]。

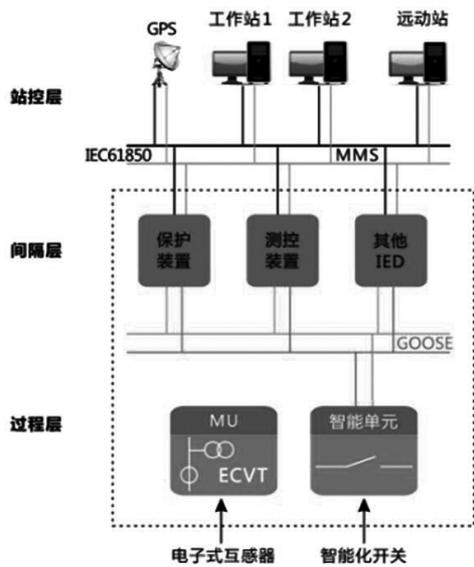


图1 智能变电站结构图

3 智能变电站继电保护特点

智能变电站的建设具有革命性的意义,对于智能电网的建设来说,智能变电站更有助于智能电网的运行,除此之外,其建设以及运行维护的能量投入也较少。智能电网的继电保护技术不同于传统的变电站运行要求,需要将其与实际特点进行关联,对智能变电站的继电保护进行新工艺、新技术的探究。继电保护对于智能变电站来说,具备一定的特殊性,需要在传统模式上扩展数据信息提供的方式,在设备安装、维护方面与传统模式也存在很大不同。除此之外,智能变电站的继电保护设备具有更好的灵活性,通常要求对多条线路以及多个装置进行调试。其运用的调试手段也与传统手法存在区别,要求调试人员充分了解继电保护设备的特性和运行模式,选用合适的手段进行调试,保障设备的稳定运行,提升变电站的可靠性^[9]。

4 数字化变电站继电保护系统构成

信息数字化与通信网络化是数字化变电站的主要特点,所以,继电保护系统的构成与传统变电站由互感器、断路器、保护单元通过点对点的方式连接结构不同,会增加很多的元件。

合并单元主要是汇集和合并多个互感器的数据,并且以相应的格式进行传输;交换机构的网络代替了传统二次电缆,成了合并单元和二次设备之间的信息传输平台,实现了信息的共享,因为继电保护对事件发生时间序列有着严格的要求,致使各设备输出信息均具有精准的时间标注,此时就需要统一全站的同步时钟源。除了上述元件之外,通信介质以及接口也是非常重要的组件,其连通性对系统的正常运行有着一定的影响。在数字化变电站中,通信介质主要以光纤为主,在断路器和智能终端之间,以及对时回路中,也可以用铜线电缆或

者双绞线。数字化变电站中继电保护系统模拟量采集框图如图2所示。

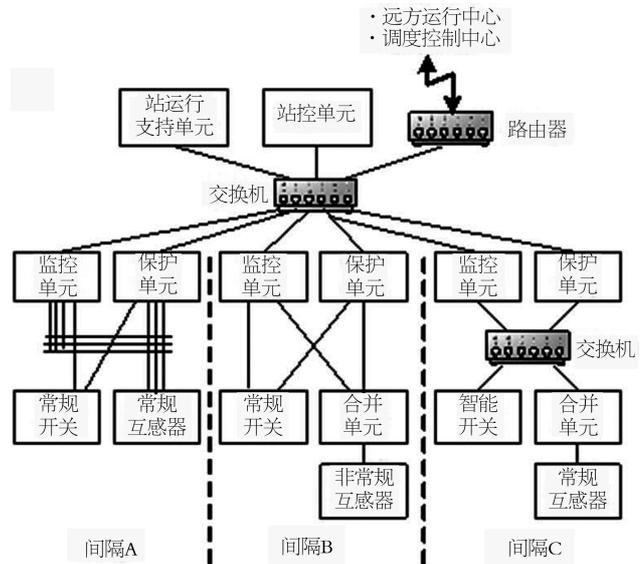


图2 数字化变电站中继电保护系统模拟量采集框图

5 智能变电站继电保护技术分析

5.1 同步和定时技术

进行智能变电站继电保护的探讨可以站在技术性方面来看,对设备进行定时操作时,普遍选用全球定位时钟源,这可以完成更为准确的定时。系统处于运行状态时,可以采用网络来完成设备的定时操作,上述方法可以大大减小继电保护中故障信息子站设备和变电站层监控与时间的差错程度。

5.2 互感器技术

智能变电站中对于继电保护技术的分析要考虑传输的效率,要保障智能传输的特性,为了提升各种信息的传输效果,需要研究新技术的利用效果,寻求最佳方式。通常运用的互感器技术主要用罗氏线圈充当互感器,其优点在于可以在一定范围内提升继电保护的成果,但是也存在一定的缺陷,那就是可靠性不高,所以要求在选用时考虑实际情况。

5.3 组网方案技术

当前,组网方案种类被应用于智能变电站继电保护最常见的便是以网络作为根基。利用网络可以使过程层和间隔层进行相互的信息传输,同时使间隔层相互之间进行逻辑闭锁数据的传递,网络可以轻松完成实际所需要的模式的转换。

5.4 采样值组网技术

在智能变电站设计时通常选用电子互感器,电子互感器可以对电压以及电流进行少量的选取,将其作为样本,再利用合并单元格的方式将所采集的电压电流在各个单元格内进行合并,最后按照一定规则输入间隔层。在变电站真正运行中,

合并单元可以说是电子互感器中一项重要的组成,所以还没有对电子式互感器和合并单元中间进行通信方式的格式化与标准化,在应用变电站期间,对于通信管理规则可以依据需要来制定^[1]。

6 提高智能变电站继电保护系统可靠性的措施

6.1 创新继电保护的管理模式和观念

在智能变电站的发展过程中,不断改变的继电保护管理模式,是通过逐渐趋于智能化的管理活动体现出来的。进行智能变电站保护的过程中,需要将各项管理工作智能化的进行。首先,要明确认知智能电网其本身的相关技术规定背景以及意义,这样可以保障不断改进管理模式;其次,对于保护工作的重要性要有足够正确的认识,出现事故问题以后,要做到勇于面对,建立超前的保护意识。

6.2 系统中应用数字化模式

要想保障互感器传输数据时的性能,需要在变电站的实际运行中应用数字化模式,同时也可以大大提升变电站的自我保护性能,进而有效避免设备出现运行故障,可以在一定范围内降低二次回路中发生的断线事件,同时还可以大幅度降低在接地上发生的故障情况。

6.3 线路中添加保护装置

电力系统当中最为重要的一个环节便是保护电力线路,在智能变电站中进行线路保护的做法可以具备通信以及检测等作用,可以帮助电力系统大大提升其安全性以及稳定性。所以,线路保护工作需要引起相关人员的重视。最常用的保护方

案为集中式以及后备式,这两种方法可以大幅度提高线路的质量情况。只有保障电力线路的安全性以及稳定性,才能保障用电用户的用电安全。

6.4 保护电压限定延时产生的过流电

当电力系统中的智能变电站处于正常的运行模式时,由于电流等外部因素的影响,极易出现外部断路的情况,从而引发过负荷电流现象的出现。在此种情况下产生的过负荷电流,虽然其电流量同正常情况下的电流量无较大的差别,但是却很容易在变电站系统出现外部故障的时候,发生跳闸现象。因此,采用电压限定延时的方式,可以准确测量出变电站中各线路通过的电流量,从而在发生过负荷电流现象时,及时向相关系统发出警报和执行保护的命令,提升其继电保护的可靠程度。

7 结语

综上所述,智能变电站继电保护系统需依据大量的智能电子设备进行配合,才能发挥其作用。系统运行状态的检测,操作方式的规范以及隐患处理的方法都应受到人们重视,并在检修过程中严格按照相关规定以及操作规范进行。随着电网系统的快速发展,继电保护系统将会倾向于信息化和数字化,系统运行技术在大量研发后才能迅速提高。

参考文献:

- [1]卢林.智能变电站技术及其对继电保护的影响[J].电子技术与软件工程,2017(01):246.
- [2]韩海山,王莉.关于智能变电站继电保护技术优化措施探讨[J].科技创新与应用,2017(03):198.
- [3]李保恩.智能变电站继电保护装置自动测试平台的研究和应用[J].电力系统保护与控制,2017,45(07):131-135.