

智能变电站继电保护配置探讨

黄 深

(广西电网公司崇左供电局 广西 崇左 532200)

[摘要]随着现代社会的不断发展,智能变电站的应用越来越频繁,他的继电保护设备是智能电网一个非常重要的组成部分。本文简单分析了智能变电站继电保护配置的应用现状,提出了一种保护配置方案。

[关键词]智能变电站 继电保护 配置方案

中图分类号: TM77

文献标识码: A

文章编号: 1009-914X(2012)36-0524-01

随着现代社会的不断发展,智能变电站的应用越来越频繁,他的继电保护设备是智能电网一个非常重要的组成部分。虽然现今出现了许多新的继电保护应用技术,但关于继电保护配置的整体架构的研究相对来说,还比较少。近些年来,智能变电站多次发生全停情况,变压器也多次出现烧毁事件,可见现今智能电网的安全性存在着较大的隐患。本文简单分析了智能变电站继电保护配置的应用现状,相应提出了一种继电保护配置方案。

一、智能变电站继电保护配置的应用现状

现代的继电保护装置主要有以下几个部分:(1)保护发电机、线路、电容器等一次设备的间隔层装置。因为每一个电力一次设备不同的电磁反应特性,不同的系统历经暂态,所以在电压等级和运行方式不同的情况下,所需要用到的保护装置也应该是不相同的。(2)由网线、中接口、网络接口等一起在硬盘上构成了网络层。只要能够得到通信软件的支持,并且把数据断按照通信协议的要求进行对端,就可以实现广播式的接收以及发送,数据的自动化校验以及一定水平上的自动化纠错,都可以实现。(3)操作人员和保护系统交互的地方,叫做操作层。顾名思义,他也就是工作人员进行操作的地方,可以有效的控制界面、提供报警、故障录波等一系列的功能,再加上后台拥有的控制软件,完全可以实现自动化,比如说报表的管理、图形的显示等功能^[1]。

现代的继电保护装置和以前的相比,已经具有了更多的实际应用价值,为了方面调试及操作,更注重了系统的自动化功能。但最近几年,出现许多的继电保护不正确动作,处理装置本身的原因,还有随电网的增强而变大的短路电流,不能满足对伏安特性的要求,从而延迟了故障切除,误动了区外故障,备自投、低频低压减载压板因为季节性的负荷比较多,他们的核查以及切换工作的量非常的大,所以很容易出错,现在的继电保护有非常多的二次回路,而且接线比较复杂,而在检验的时候往往被忽视,所以在出现二次回路问题时,保护装置出现了误动问题等原因。

二、继电保护配置的分层保护方案

智能变电站继电保护配置是由模拟式保护发展到数字化保护的,但是今天的数字化保护发展不够成熟,依然存在模拟式保护的思维痕迹。现今的继电保护主要有四个要求:灵敏性、选择性、速动性、可靠性。在不影响这四个要求的情况下,我们现在将智能变电站的继电保护装置分为两层:(1)过程层。主要是针对一次设备独立装置的保护,分布安装在一次设备的周围,与一次设备合成一个整体,实现双重化的配置保护。(2)变电站层。主要针对于后备保护,利用自适应以及在线实时整定技术进行集中式的后备保护,还包括接口的广域保护功能,也实现了双重的配置保护^[2]。

继电保护配置的过程层保护方案

过程层继电保护配置主要是变压器和母线的差动保护和线路的纵联保护的主保护功能,对于后备保护完全可以简化甚至取消。这样把主保护功能作为重点,简化后备保护可以实现装置的硬件设计的简化目的,主保护的定值又不会因为电力系统改变运行方式而改变。但线路和母线的保护不能共用一个开关,硬件上必须各自独立。(1)线路的保护。为了实现线路的纵联保护功能,在进行单断路器方式的主接线的时候,主保护光纤通信口以及对策线路必须有线路保护装置的通过。保护装置的电压量从纵联保护原理来讲,是不需要引入的,但是在某种特殊的情况下,比如某些运行方式或者保护原理下,也可以把电压量引入,此时的电压量则需要和电流同步采样,进行独立采样。(2)变压器和电抗器保护。过程层中运用的是分布式变压器保护配置,以此实现差动保护功能,可以单独安装非电量保护,直接控制断路器跳闸,通过光纤把跳闸命令引导到采样以及共同网络。电抗器保护则与变压器相同。(3)母线保护。母线的保护配置同样呈分布式,不同间隔内的母线都有独立的母线保护功能,有问题时,也只引起相应的断路器跳闸。可以把智能变电站里的变压器和母线保护当做一个共同的多段线路保护,站内的保护装置的同步采样可采用之前的线路保护的同步采样方式。为保护装置的设计简化,保护装置的同步可以分三步完成:先分开保护装置通过光纤传输的数据采样和数据发送中断,把数据采样分到采集部分,就可以测的两者之间的延时,其次把保护装置两侧的数据发送时间进行调整,利用乒乓同步原理把两侧的数据发送中断调整为同步,随后再把数据的发送时刻调整为一致,最后对发送时刻和采样延时进行补偿。在同步通信中,可以考虑增加他的使用功能,例如进行采样值数据的传输。

继电保护配置的变电站层保护方案。

继电保护配置的变电站层保护方案,主要针对的就是后备保护,呈集中式的,也就是说把全智能变电站的后备保护进行几种的自适应以及在线实时整定技术,在此同时接口还需要具备有广域保护,可以进行广域保护功能,这就实现了双重化的配置。因为后备保护系统不但可以为自己的变电站元件实施近后备以及开关失灵保护功能,还可以为相邻的变电站的元件实施远后备保护功能,所以依据后备保护系统的这一特性,可以把他的保护范围分开:一部分为实施近后备保护功能的范围,另一部分则为实施远后备保护功能的范围。这样一个独立的后备保护系统除了可以把自己变电站元件的电流、电压、主保护动作信号等信息准确的采集外,还可以把相邻变电站元件的故障信息、断路器状态信息等接收,为相邻变电站的元件故障判断提供实时的信息,以便相邻变电站找出最佳的跳闸方案。

智能变电站继电保护配置的分层设计方案,提升了继电保护配置的保护性能,例如实现了快速保护的独立决策、后备保护的集中决策以及站域的只能后备保护和控制。在过程层中的主设备保护,不用依靠其他的任何间隔信息,快速的与过程层设备进行信息的交互,也就是说,就是在网络瘫痪的情况下,都不会影响到主设备保护的动作为。在变电站层集中的后备保护系统,统一了后备保护的原理以及功能模块,重新简化设置了原本分散繁杂的变压器、母线和线路以及断路器的后备保护。由此再出现故障的时候,后备保护就可以充分的利用智能变电站的地域信息,迅速的判断出变电站不同的运行方式,既而使用专家系统的知识就可以准确的判断出故障的发生位置,加快故障处理速度^[3]。

结语

近些年来,我国的电网稳定破坏以及瓦斯事故都没有发生,主要原因就是智能变电站继电保护配置是严格的按照“四性”,即灵敏性、可靠性、快速性和选择性进行设计的,所以继电保护的“四性”在电力系统的安全稳定运行的三道防线的构建中,发挥了重要的作用。智能变电站配置的分层设计方案,把继电保护的原理以及配置进行重新的审视,他利用变电站的各项技术优势,把信息全部引入到了继电保护系统中,不但使主设备保护不用受电力运行方式的影响,还简化了后备保护系统,提高了继电保护的可靠性,为智能变电站的建设发展提供了新的方向,相信这一设计方案将会在智能电网中继续发挥重要的作用。

参考文献

- [1] 袁菁,电力系统继电保护配置的影响[J].广东科技,2011,20(12).
- [2] 李锋,谢俊,兰金波,夏玉裕,钱国明,智能变电站继电保护配置的展望和探讨[J].电力自动化设备,2012,32(2).
- [3] 高东学,智全中,朱雨均,梁旭,智能变电站保护配置方案研究[J].电力系统保护与控制,2012,40(1).