

电气工程中的继电保护自动化运行及其维护分析

杨迪

国网黑龙江省电力有限公司牡丹江水力发电总厂

摘要: 继电保护在电力系统的运行中起到了很大的作用,它能在发生电力系统故障时起到一定的缓冲作用。在电力系统正常运转的过程中,如果不能得到及时的纠正和改变,就有可能逐步发展成为故障。所以,只有对每一个环节进行严密的控制,才能最大限度地发挥继电保护的作用,才能保证电气工程的安全运行。

关键词: 电气工程; 继电保护; 作用机制; 自动化运行; 维护策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.06.108

引言

在工程电气施工过程中,继电保护可以有效准确的监测系统运行的实际情况。当故障出现之后,可以及时发出相关的警报,并结合具体的问题,采取相应的解决措施,防止故障出现进一步恶化的情况,从而确保电力系统可以安全稳定的运行。

一、电气工程中的继电保护相关概述

(一) 继电保护

继电保护指的是在系统发生故障或者其他异常状况的时候,会对系统的安全运行造成一定的威胁,从而致使安全事故的出现,一旦出现安全事故,就会发出相关的警报,让工作人员可以了解到故障出现的情况,并针对这一情况采取相应的措施来确保可以减少设备的破坏以及带来的经济损失。继电保护包括了非常多的物理保护动作例如对于变压器油箱故障,它可以形成大量气体,加速油的流速和油压强度,从而形成气体保护动作。配电线路是电力系统当中非常重要的一项组成部分,它的安全性对于电力系统来说也是非常重要的。应用继电保护装置可以确保电力系统的安全稳定,保证电力运输的安全稳定。在出现故障的情况下,会对电力系统的正常运行造成一定的影响,这时,继电保护装置可以通过自动报警来避免出现严重的安全事故。

(二) 自动化继电保护装置特征

自动继电保护装置的优点很多,首先,该装置的维护和调试更加方便,操作更加简单,能够有效地提高保护效果。第二,该设备的功能更多,在使用过程中更有灵活性,其逻辑电路的正确性也更高。第三,该装置还具备了遥测、遥控等功能,不需要在变电站内使用各种仪器等监控设备,而且还能进行远程监控,不需要轮班值守。第四,可以充分利用GPS卫星定位系统的时间校正作用,并具有很强的故障记录能力,为电网故障的应

急处置提供了方便。

与常规的继电器相比,微型计算机的继电器具有更强的抗干扰能力和更好的抗雷击能力。但是,从目前的实际运行情况来看,变电站仍然缺少一个完整的后台监控系统。因此,需要不断地对继电保护装置的相关技术以及零件设备进行改进,从而让变电站的功能可以更好地发挥出来,从而有效地保障电气工程的安全、稳定运行。

(三) 自动化变电站中继电保护装置使用现状

继电器的功能很多,而且还可以针对变电所的具体情况进一步进行改造,从而改善逻辑回路的动作精度,保证操作的正确性。采用该终端装置,既能实现对电网的远程监测,又能减轻工人的劳动强度,还能起到保护电网的作用。除此之外,在最近几年的发展过程中,我国的卫星定位技术已经逐渐变得更加成熟,且技术应用更为先进,将这一技术引入到继电保护装置当中,可以有效的对故障情况进行确定,确保对其进行及时的检修以及维护。从总体上讲,继电器的应用环境较好,能起到很大的作用。

二、电气工程中的继电保护自动化运行分析

(一) 母线保护中继电保护自动化

母线保护中,自动化继电保护又可分为母线完全差动保护与电流比较母线保护两类,它们的功能与形式各不相同,只有正确理解这两类保护,才能使其更好地发挥功能。其中,母线完全差动保护是指将各联接单元的电流互感器按同名相和同极性与差动回路相连,其特征和变比值应该是一致的,并在母线差动位置安装继电器,对母线进行保护。而电流比较型母线保护的也就是为了保证母线的安全、稳定、可靠地工作。

(二) 变压器保护中继电保护自动化

变压器是电网中的一个关键部件,它直接关系到整

个电网的安全稳定运行。目前，国内对变压器的保护多采用了自动继电保护，但具体有如下几个方面。首先是气体保护，当变压器油箱出现故障时，将会释放出大量有毒、易燃易爆的气体，这将会对电路造成很大的危害，为了对变压器进行保护，需要利用自动继电保护设备对气体进行监控，当检测到气体浓度超过一定值时，就会发出警报，并自动断开电路，以防止故障进一步扩大。其次是短路保护，借助阻抗继电器，变压器能够从继电保护自动化装置中获得短路保护，在实际应用中已经证明了这种装置的正确性，它能够在变压器发生短路时，利用阻抗继电器的作用来进行保护，当一段时间之后问题还没有得到有效的解决，它就会被自动地切断，从而达到保护变压器的目的。

（三）线路接地保护中继电保护自动化

目前，随着人们用电需求的不断增长，电力系统的线路数目越来越多，而且它的布局也越来越复杂，在对线路接地进行处理时，需要根据线路的不同而采用不同的接地形式。从总体上来看，仍然可以将接地方式划分为两种类型，分别是小电流型和大电流型。这两种接地方式的故障原因各不相同，并且会造成不同的故障。为了确保保护措施发挥出积极的效果，需要对这两种方式进行充分的区分。通常，在大电流接地时，为了避免接地故障对供电的影响，人们会选择切断电源。对小电流接地的情况，在继电保护发出警报的情况下，应立即采取措施进行处理，以减少故障损失。同时，在使用继电保护自动化保护系统时，需要以系统中的实际线路接地方式为依据，选择合适的措施来对其进行有效的保护。

三、电气工程中的继电保护自动化运行维护策略

（一）继电保护自动化装置技术要求需符合安全运行条件

由于各个区域的气候特征以及电力运行条件都不一样，所以在电力负荷方面也出现了一定的区别，每个区域对于继电保护的需求也有着很大的不同，在日常操作过程中，要确保继电保护自动化装置的各个方面都要得到良好的保护，确保其可以和实际运行条件相符，如果出现与实际环境条件不符合的情况，要及时展开调研工作，并对相关上级进行汇报，从而确保继电保护系统可以发挥出真正的作用。

（二）定期检查继电保护系统

对继电保护系统进行定期的检查，可以对电力系统的运行进行有效的维护，因此，工作人员需要对电力系统的状况进行跟踪，并对其进行准确的把握，以确保继电保护系统的正常运转。当故障发生时，应立即采取相应的对策，防止故障的发生，并在故障发生的同时，应提高对故障的关注，定期检查线路，确保线路的稳定性。管理者要多加留意继电器的设置，一旦发生问题，要与其他部门及时沟通，协调解决。同时，还需要建立相应的管理机制，加强对日常巡查的管理，使日常巡查真正起到应有的作用。为了有效对继电装置进行保护，必须要加强对其进行维修保护工作，养成良好的习惯，对检修过程中的相关信息以及数据进行记录，要重视对经验的总结和学习，这样才能更容易地提升对故障的处理能力，在出现问题的时候，还可以翻阅历史记录，从而更快地做出判断，并对故障进行处理。

（三）加强设备选型设计

不符合标准的继电保护装置，一旦开始应用，就有可能引发各类故障，这不仅阻碍了继电保护的正常运行，还会浪费大量的人力，物力以及资金，不仅会对电力运行过程中的生产进程造成一定的影响，而且还有可能会产生巨大的安全事故，给企业造成一定的经济损失。所以工作人员在对继电保护装置进行选购时，必须要对其质量问题进行严格的管控，坚持应用技术先进且质量较高的设备，并挑选信誉良好的商家，以免发生故障。另外，还要确保在进行继电保护设备的设计时，要做到科学、合理，确保供电系统的整体性和系统性，让继电保护能够更好地与信号、测量、控制等各个方面的协作。在设计过程中，要注重改造和升级改造，为变电站扩建预留足够的空间。

（四）全面了解继电保护装置初始状态

为了保证后期工作可以顺利进行，需要对继电保护装置的初始状态有充分的了解，如果不能对其进行全面的了解，并且没有意识，那么在后期，就无法针对问题展开快速、及时的分析判断。所以，一定要对继电保护装置的相关标准、指标和技术有一个全面的了解，对它的寿命周期有一个清晰的认识，从设备开始应用的时候，就必须对其进行有效的管理，并对出厂数据以及交接数据等进行整理以及记录。

（五）完善继电保护自动化运行规程

1. 对继电保护及其自动化运行的规定

在系统化运行中，必须要保证装置的自动化运行状态良好，一旦出现事故，能够快速解决故障，保持电力系统运行稳定。不要在没有任何防护措施的情况下使用电器。配合一次设备停电，对继电保护及自动装置进行测试，并对二次回路进行检查，对不停电的设备进行继电保护及自动化装置的检查，需要符合下列条件：①已安装的保护装置中，只有一套是停用的；②防护设备可以用临时防护设备代替；③事故发生后所作的检验与测试。当系统的操作模式发生变化时，必须与继电保护相配合。

在继电保护自动化的正常工作过程中，值班人员要仔细检查继电器的外壳是否完好，继电器内部有没有异常声音，保护装置的信号灯是否工作正常等。当出现故障时，相关工作人员必须要对继电保护自动运行装置展开详细的检查，并对相关的信号信息展开详细的记录，并将各项情况向上级报告，在保护动作后，确定故障的原因，方可重新使用。

2. 切实履行保护装置运行规定

在没有任何保护的条件下，电器不能运转，但在特殊条件下，可以运转，但必须设定有效的保护。在得到值班主任的允许后，才能对继电器和二次电路进行操作。改变保护设定值时，须由继电器专业人士操作，经总工程师确认后方可实施。由值班员负责继电器和自控设备的断开和维护，测试员负责设定，输入，修改设定值。对继电保护装置的每次动作进行详细的记录，在日常巡视中，不能随意触摸设备，在监控的情况下，操作人员可对盘面进行检查、复归报警信号。不能在一次供电之前，所有的各种保护，除非有特别的指示，否则都必须在一次供电之前投入使用。保护设备的投放和退出由操作人员进行，并填写操作单。在操作过程中，首先要对工作单、技术措施等内容进行核对，确认无误后，才能对继电器及二次线路进行操作。

只有得到了领导的同意，才能改变设定的数值，改变接线，在进行临时改变的时候，要做好安全措施，将运行的设备和维修的设备分开，以免发生意外。改造完毕后，操作人员要进行验收，主要是对标志、信号、配件等的使用情况，以及周围的环境卫生等进行检查。在新投入或更改过定值的情况下，需要对该定值进行检

查，确认无误后方可投入运行。

控制盘，保护盘应保持干燥，并有良好的制冷条件，以免各个零件受潮，过热而损坏。在对电子部件进行保护时，在外围不可以应用无线通信设备，在保护屏柜和控制屏柜运转时，在其上面不能进行会产生大震动的工作，否则会造成误操作。在日常生活中，工作人员必须要做好卫生清理工作，确保相关的零件可以得到有效的清洁，在进行清扫的过程中不能出现失误，不能碰撞到设备。如果出现了保护设备的异常情况，则应由继电者排除后方可再次使用。控制保护设备的直流母线电压，按规定配置保护设备，二次回路的保险丝。

3. 风机组进线开关

一是速断保护，从2 TA获得的讯号，0秒延迟，起到跳闸的作用，并发出警报。二是过电流保护，从2 TA的信号中提取出信号，延迟1.5秒后起到跳闸作用，并发出报警信号。三是小电流接地的选线，由风机进线电缆零序CT产生的信号，对进线开关进行动作，并进行报警。

四、结束语

继电保护装置的自动化应用，对于电气工程来说有着非常重要的影响，他可以在系统出现故障时起到缓冲的作用，在电气工程运行过程中，可以及时发现故障情况，并对其解决所以必须对继电保护及继电自动化装置展开严格的控制，确保电气工程的安全，以保护电力系统的稳定运行。

参考文献

- [1] 钟志坚. 分析电力综合自动化系统与变电站继电保护[J]. 机电信息, 2019(36): 124-125.
- [2] 黄燕霞. 探究电气工程中电力综合自动化系统与变电站继电保护[J]. 民营科技, 2015(5): 18-18.
- [3] 孙梦晨, 丛伟, 余江, 郑茂然, 高湛军. 电网运维大数据背景下的继电保护通信系统故障定位方法[J]. 电力自动化设备, 2019, 39(4): 141-147.
- [4] 张磐, 丁冷允, 姜宁, 凌万水, 丁一. 基于支持度-置信度-提升度的配网自动化系统数据挖掘算法及应用[J]. 电测与仪表, 2019, 56(10): 62-68.
- [5] 盛海华, 王德林, 马伟, 罗少杰, 吴靖. 基于大数据的继电保护智能运行管控体系探索[J]. 电力系统保护与控制, 2019, 47(22): 168-175.