

水电站二次回路继电保护分析

朱欣

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.32629/hwr.v3i5.2113

[摘要] 二次回路在水电站的整个系统中,尤其是电力系统中起着不可替代的作用,继电保护作为二次回路的独立系统,是决定水电站的电力系统能否安全运行的重要因素,在水电站领域的相关技术快速发展,及不断对高端设备的投入下,也面临着更加复杂的电力系统的使用,因此在水电站的电力系统工作中,继电保护也面临着更加复杂的挑战,由于继电器故障而导致的诸多事故,我们对继电的保护工作便尤为重要,本文主要针对二次回路中继电保护的作用及应用进行分析。

[关键词] 水电站; 二次回路; 继电保护

水电站里有诸多电力系统,在这些电力系统运行过程中,无论是一次设备还是二次设备,都对其安全运行起着非常重要的作用,一次设备与二次设备互不分离,相互合作,一次回路的信号、参数是由二次回路对其进行完善控制与测量来确保其正常完成工作的,可见二次回路的重要性是不言而喻的。在二次设备工作中,经常会发生一些故障,导致水电站无法正常运行,因此,要想保证水电站庞大的电力系统能够安全运行,杜绝各种安全事故或故障的发生,需要对其进行分析,寻找相应解决办法^[1]。

1 二次回路对于水电站安全运行的作用

二次回路也对一次设备有着多方面的作用,例如,保护一次设备,控制一次设备,调节一次设备等等,且在系统规模大小方面,二次回路也比一次设备复杂而庞大,二次回路由多个部分组成,包括继电保护,监控系统,操作电源,测量回路,通信等。二次设备在运行过程中,经常会出现这样或那样的问题,导致水电站无法正常运行,甚至造成电力系统的损坏。水电站的差动保护线路,一旦在运行过程中出现错误,极易导致变压器出现故障,例如负荷增大,相间短路等现象,最后导致电闸出现了错误的动作,影响整体电力系统的正常运行;水电站的保护线路,如果运行中出现问题,便会导致水电站系统出现崩溃现象,例如跳闸混乱,设备损坏,严重时还会导致整体电力系统发生崩溃的现象;水电站的测量线路,如果运行时出现故障,便会出现无法准确计量的现象,还会严重影响电能质量;可以这么说,虽然二次回路不是水电站电力系统中的主体部分,但是对其正常运行却起着无可替代的决定性作用。

2 继电保护对二次回路的作用

在水电站电力系统中的二次回路里面的众多组成部分中,继电保护是最重要的,不仅可以对一次回路起到控制和监测作用,确保在一次回路能够正常运行时,可以处于一种极其小的电流和非常低的电压的状态,这样便可以确保水电站正常的运行,避免事故的发生,起到防患于未然的作用。虽然继电保护相对于其他系统而言是一个独立的子系统,但是其对水电站起到的作用确实非常重^[2]。

对于水电站而言,导致其出现故障通常是二次回路的问题;而对于二次回路而言,导致其出现故障的又常常是继电保护的问题;那么在继电保护的回路当中,出现故障通常是控制电源的问题。例如,监控系统当中,有一个监控单元,在其产生动作时会对电磁阀进行锁定,在监控的系统当中,无源节点的动作可以进行,每当其中产生一个接电动作且完成后,下一个接电就能够马上投入使用,这种情况下使用的是一种属于两位两通的电磁阀,它可以控制的电源能达到220V,在空接点动作后,可以与电磁阀当中的拔出端进行连接。此时的接点属于正极,而应该从负极连接电磁阀。然而经常出现故障的回路往往是与之类似的,主要原因是这种回路里的电源存在问题,导致无法形成回路。主要会出现两种情况,一种是电源负极与电源正极直接相连,形成了短路,导致设备损坏;另一种情况是电磁阀出现故障,不能产生动作,无法工作。因此要对继电进行有效保护,可以在接点处加一个旁路来确保电磁阀可以进行操作,在条件允许下,尽可能采取已经预先设定好的办法,尽可能缩短停电时间,来确保水电站可以更加稳固的工作。

3 二次回路继电保护在水电站中的应用

3.1 继电保护工作基本原理

继电保护主要通过对整个水电站系统的运行中出现的故障或者异常情况进行警告,并且对故障的系统或者设备进行切断处理,这也是其运行的目的所在。对于其运行基本原理是:当电力系统运行异常或者发生故障时,电力系统中的每个物理量都与正常运行状态下的物理量有所不同,继电保护在对这些物理量进行比对之后,通过保护设备对其进行综合性评判与分析,再根据发生故障的严重程度与整定要求,最后发出对异常和故障的警告,并且对发生故障的设备或者故障系统进行切断,使其脱离于整体系统的连接,从而减小负面影响的范围,使得降低整个电厂和与其相连的电力系统所受到的损害及负面影响^[3]。

3.2 继电保护的基本配置

在选择继电保护的时候,需要考虑到多个部分,多个维度,包括计量,信号,控制,远动,测量等等。这些组成配置需

要相互配合,协调统一。继电保护在整定计算和配置中,应该要考虑其运行过程中的不利情况,同时要坚持两个原则,一是要尽最大可能简化,二是要规避产生多重故障的情况,只有将这两个原则把握好,继电保护才能够正常的运行,才能够达到水电站运行的要求,才能发挥继电保护的佳水准。

继电保护的相关装置在进行连接成回路时需要注意的几个方面:第一,从电压和电流互感器二次侧接线端子起,到继电保护的相关装置回路,既要考虑到消除继电保护的死区,又要极尽所能降低由于互感器自身故障所产生的负面影响,与此同时,还要加强重视避免一套保护在运行中退出的时候可能会出现保护死区,这个保护死区一般是电流的互感器发生内部故障导致的;第二,对继电保护系统有可能产生的一些列不利情况应该要进行充分考虑,要避免继电保护在多重故障情况下做出的错误动作,以及由于系统的运行方式复杂多变引起的不良影响;第三,继电保护的整个装置内的主保护及后备保护,在直流电源的输入回路和二次回路上是共用的,装置要能通过跳闸或者给出信号来反应相应设备及线路中的故障与异常状态;第四,不同跳闸回路对应的跳闸线圈是不同的。

3.3 继电保护系统的整定

以往继电保护的整定计算,是假设电力系统的运行状态达到最大时,其线路的末端短路来进行确定数值的,整个继电保护装置将根据这个数值开展保护工作。

电力系统不断更新其装备设置,系统结构变得日益复杂,且还在不断变化,导致电力系统也出现复杂多样的故障及异常情况,所以应该对继电保护是否适应电力系统做到充分考虑,防止由于接线方式的特殊而加大继电保护的配置及整定计算的难度,从而确保继电保护有较好的条件可以安全、可靠的运行。对于电网结构,短路电流,和线路参数产生变化时,应该对相关保护配置和整定进行核对,防止继电保护运行时出现错误动作^[4]。

4 继电保护相关建议

伴随着水电站的容量在逐渐增大,短路容量就也必须不断增大,从而能够最大限度地使得其接地容量增大,最终达到容量所要求的程度,至于相比较而言,设备更集中的地

方,在接地时则要利用铜排网去进行,其主要作用是有效地连接主要接地网,所以不能利用槽钢,或者是一般的扁钢。

在目前的诸多水电站中,使用的都为微机保护设备,对于这种设备,功能越来越先进,也很大程度上提高了可靠性,为了能够尽最大程度上避免干扰,继电的设备需要具备非常强的电磁类型,以达到屏蔽作用,与此同时,为了能够有效地应对长电缆经常出现的因为跳闸而导致的回路问题,就需要多加控制电容分布的情况,以及有效防止其发生错误动作。

通常而言,在水电站的工作中,从目前的科学技术角度来看,所采用的设备,基本是通过计算机而实行监控和发布指令的,如果要想确保水电站可以正常的运行,则一定要特别地关注计算机是否安全,在使用计算机的过程中,如果有病毒侵入其中,就极易导致其瘫痪,亦或是其他无法正常运行的情况,最后导致水电站停止工作,甚至是出现错误的动作,致使整个系统出现一系列安全事故。

5 结束语

在水电站的诸多电力系统当中,作用最大也是最重要的便是二次回路的继电保护系统,然而,在运行过程中,继电保护系统经常会出现这样或那样的故障,使得水电站无法进行正常的工作。通过对二次回路和继电保护的应用情况进行分析,可以更加清晰,全面,准确的了解其工作原理及注意事项,有效的开展继电保护的实践应用,以及在应用的过程中,相应资源可以更加科学、更加合理地进行配置,使其对于一次回路起到更好地控制作用、监测作用、保护作用,使得水电站可以正常工作运行。

[参考文献]

- [1]王小周.水电站二次回路继电保护的应用探究[J].中国新技术新产品,2017(6):58-59.
- [2]佚名.浅谈电力系统二次回路及继电保护调试[C]//2018年6月建筑科技与管理学术交流会议论文集,2018:16.
- [3]易玉平.继电保护和自动装置抗干扰对策分析应用——以三板溪水电厂为例[J].中国科技博览,2012(3):303.
- [4]黄小冬,詹水秋,徐会亮.水电站继电保护隐患治理及防范[J].水电厂自动化,2016(3):36-38.