

水力发电厂机组继电保护的配置及运行维护

林岳

(广东 韶关 512000)

【摘要】以水力发电厂机组继电保护为中心进行探究,其中主要包括其配置以及运行维护。与此同时,也说明了对继电保护装置工作效果有帮助的几个方面以及如何对其进行有效维护。水力发电厂机组继电保护可以为其顺利运行做保障,有效预防各种突发情况,可以在故障发生时及时进行预警,减少其发生长时间停机的情况,从而保证了水力发电厂的工作效率。

【关键词】水利发电机组;继电保护;配置;运行维护

近些年来,我国的综合国力得到了极大提升,科学技术也取得了巨大的成就,机械电气设备运用到了生产当中的各个领域,这也对人们的生活方式产生了极大改变。随着社会的发展,人们的生活质量越来越高,对于用电的需求也在逐渐增大,传统的火力发电不仅会使用大量的自然资源,还会对生态环境造成污染。因此,水力发电逐步成了我国发电的主流趋势,成了我国发电的第二大方式,这就要求水力发电厂要保障自身的发电效率,提升自身各个方面的运行效率,这对我国电力方面的发展有极大帮助,同时,这也是对水力发电厂的极大挑战。所以,对于水利发电机组的配置和运行维护要给予极大重视。

一、水利发电机组继电保护概述

(一) 定义

继电保护是指运用自身存在的继电器,对机组的电力系统和相对应的部件给予保护,防止其受到损坏,除此之外,还可以对电力系统和相对应的部件进行一定的监测,及时发现一些所存在的安全隐患,并且提出有效的解决措施,预防事故的发生,在这其中,大部分过程都实现了自动化。

(二) 基本任务

在水力发电厂的运行过程中,继电保护装置的基本任务主要是对机组进行保护,当发电厂的电力系统出现异常状况和故障时,继电保护装置可以及时做出反应,对异常的部位进行监测,或者及时的切断电源,并且对相关的工作人员发出警报,避免发生更大程度的危险,这样可以减少故障可能会带来的危险和损失,以保证水力发电厂的顺利运行,从而提高其工作效率。

(三) 特点

水力发电厂的机组组成是水电机组,其自身的容量相对比较大,这就对保护工作提出了巨大考验,利

用继电保护装置也要考虑到许多方面的问题:第一,对于继电保护的主保护来说,需要对其实施多重设计,在其中的每一层保护都要采用不同方式的保护原理,这样才能使继电保护的准确性得到保障。第二,水电机组的保护所运用的继电保护装置性能要比其他的高,因为水电机组的自身容量相对较大,与其他的机组相比,其构造更为复杂,风险的承受能力也相对较低,对其进行保护的过程也相对较为困难,针对这一问题,就要对水力发电厂的机组继电保护装置进行改善,提高其性能,从而在对水电机组的保护过程中达到万无一失。除此之外,还要对整个继电保护系统进行深入的思考,对于传统的保护方式进行改革,保证水力发电厂能够安全、顺利地运行。

(四) 继电保护原理及构成装置

电力系统都是由许多小部件所组成,如果想要电力系统顺利、稳定地运行,这些小部件的电压、电流等都必须要保证在额定功率内。如果电力系统中有一个地方出现异常,就有可能使某个甚至多个部件超负荷运行,那么就会导致这些部件出现损坏,甚至对整个电力系统造成不可逆的损伤,进而直接导致企业出现经济上的损失。而继电保护能够实现保护的自动化,自动保护整个电力系统,为机组的顺利运行做保障,所以继电保护配置需要对机组中的每个部件进行区分,可以有效识别部件的安全,这就是继电保护的主要作用。在电力系统的运行过程当中,经常出现的问题就是超出额定电流,而继电保护的最初目的就是对于这些异常,对其实施高效的保护措施,例如电流保护、变压器低电压保护和母线保护等等许多方面。以继电保护来说,一般有参数监测、程序、自动调整以及自动实施等方面,参数监测是指将最适合的额定参数值作为参考,来对电力系统的运行中各种参数进行监测,判断是否

在额定范围之内；程序主要是根据监测的数据进行判断，例如电流值以及电压值等，从而进行程序关系行为；自动实施主要是指根据以上数据分析，发现异常之后能够及时做出相应的措施，例如切断电影、向工作人员发出警报等，通过这种方式来实现对电力系统的保护。现如今，机电保护装置在水力发电厂中发挥着极大作用，因此，相关工作人员应该对水力发电厂机组继电保护的配置及运行维护进行深入的思考，保证电力系统安全、稳定地运行。

二、水力发电厂机组中的继电保护配置

随着社会的不断进步，新型的发电机组开始普及，与传统的发电机组相比，新型的功能更加齐全，运行形式也相对比较多样，这就造成了发电机组的结构更加复杂、繁琐，针对这一问题，水力发电厂就应该对其进行更有效的保护工作，对其进行深入探讨，对其继电保护装置进行改善，使其保护配置能够与水力发电厂的发电机组相适应，这也是对相关技术人员的极大考验。以下是对继电保护进行科学配置的几个方面：

（一）机组和主变压器的保护

想要使水力发电厂机组的安全得到保障，就需要对自身的发电机组有深度的认识，明白此发电机组的特点，根据发电厂的自身情况来进行继电保护的配置工作。从当前的新型发电机组进行考虑，保障其安全性和稳定性，就需要了解不同机电保护装置直接的差别，根据实际情况出发，进行科学、合理的配置。在发电厂进行发电机轴电流保护当中，最好利用 ABB 产品；进行机组极其主变压器的保护当中，就需要采用质量和效率更好的相关微型电保组护装置，在这其中，主要包括定子超负荷、低频和电压超负荷、失磁等保护措施。这其中有许多保护装置进行协同合作，建立起完整的继电保护系统，从根本上对机组和主变压器进行相应的保护，为其顺应、稳定运行提供基本条件。

（二）水力发电厂机组对继电保护产生一定的影响

在水力发电厂进行生产的过程中，其发电机组相对比较特殊，容量比较大，其工作过程中的形式也较复杂，与此同时，这也是对继电保护工作提出的极大挑战，相关技术人员对此应当进行深入的思考，注重这方面的相关技术。除此之外，相关技术人员还需要进行相关的试验，对结果进行综合分析，从而选择出一种最合理、有效的继电保护装置，通常来说，以下几个方面会对继电保护装置产生一定的影响：

1. 在水力发电厂的生产过程中，存在着各个方面的运行情况，例如水泵的运行状况以及发电的运行情况，相关人员需要对其进行合适的运行维护，在其中，需要更换相对应的开关来进行相序的改变，实现以上各种运行情况的随意改变。针对这种情况，相关技术人员必须要进行深入的探究，了解在相序变换中所存在的各种问题。

2. 在水泵工况的开启时，水力发电厂的发电机组在进行运行时都必须要对其进行励磁电流的施加，经过这一步骤之后，才能够使定子、电流的部分参数达到额定值，使得水力发电厂发电机组的转速一直都在同步变化，从而保证机组电力系统的安全性和稳定性。在实际启动过程中，电压、电流等的参数会发生小幅度的变化，这有可能会影响到继电保护装置，可能会使继电保护装置发生错误的操作，针对这一问题，相关技术人员就需要对其进行综合考虑，例如电压、电流的突变状况。

（三）微机型继电保护配置

社会在不断进步，人们的生活水平也不断提升，对用电的需求也越来越高。在这其中，水力发电技术发挥着重要作用。因此，水力发电厂就要保证自身的发电效率。在水力发电厂的正常运行当中，继电保护发挥着重要作用，与普通的继电保护相比，微机型继电保护配置拥有更加明显的好处，主要表现在以下几点：

1. 与传统的继电保护配置相比，微机型继电保护配置的准确性更高，能够及时有效对发电机组进行相关的调试以及管理，其运用了现代数字信息技术，能够对发电机组进行准确的优化，并对其相关参数进行准确调式。微机型继电保护配置能够减少发电机组发生异常的概率，从而提高水力发电厂的发电效率。

2. 与传统的继电保护配置相比，微机型继电保护配置的灵活性更高。在实际的运用过程中，根据实际情况以及各种需要，进而采取不同的软件程序进行有效的处理，这就大大提高了继电保护装置的灵活性，可以将其运用在不同的系统当中，有着极大的适应能力。

3. 与传统的继电保护配置相比，微机型继电保护配置的可靠性更高。微机型继电保护配置运用了现代数字信息技术，是通过计算机程序来运行的。因此，微机型继电保护配置可以在发电机组出现异常时，及时且准确的做出反应，并且有着一定自动处理的能力，与此同时，还能有效避免继电保护装置出现错误。从而能够从各个方面提升继电保护的可靠性，使其在

水力发电厂的运行过程中发挥最大的作用。

三、水力发电厂机组中继电保护的运维措施

(一) 做好定期检查工作

如果想要继电保护在水力发电中持续进行运作,就需要相关技术人员对其进行定期的检查工作,这样才能够在发现问题时及时进行解决。但是,这就出现了一个问题,怎样制定出合理的检查方案,从而方便相关工作人员及时的发现存在的问题。这就需要水力发电厂的高层管理人员进行深入的探究,利用好这方面的高水平人才,加强检修的技术与方式。在对其进行检查的过程中,有高水平的工作人员是基础,但是还需要制定出科学、合理、有效的检查计划,根据实际情况出发,选择合适的方法,在这其中,可以利用现代信息技术对其进行在线的监测,使相关人员能够了解到继电保护的实时状况,进而在出现异常时,能够及时做出反应,对其进行修理工作。与此同时,水力发电厂还需要安排日常的巡检,如果有需要的话,可以专门建立一个巡检部门,针对继电保护的检查进行相关工作。除此之外,还需要对继电保护进行定期的清洁和处理,防止杂物过程而导致短路等问题的出现,从而保护设备的正常工作,为发电机组的顺利运行做保障。

(二) 继电保护装置的运行维护

在继电保护设备正常运行之后,即使运行过程稳定,没有出现异常的情况,但是也要对其进行相关的运行维护,不能对其置之不理。在继电保护正常运行过程中,必须加强继电保护装置运行维护的管理力度,这样才能为机组的安全运行做保障。首先,水力发电厂需要安排拥有相关技能的工作人员进行维护,着重对容易出现异常的部位进行检查;其次,对于影响水力发电厂顺利运行的因素,需要积极去排除,建立起工作人员的防范意识,为继电保护设备的顺利运行做保障。在进行维护的过程中,先进的技术是重中之重,在发生故障时,要及时采用合适的技术手段进行处理。对相关技术人员来说,他们已经对该继电保护的运行有了深入的了解,进行维护可以帮助这些技术人员判断其是否能处于正常状况,从而有效减少继电保护出现故障的情况。在进行继电保护的运维中,也需要制定合理的计划,相关人员根据计划行事,方便对员工的管理。与此同时,还可以与发电厂的实际情况相结合,先进行一些试验,通过对试验结果的分析,再对运维工作进行优化。

(三) 积极对继电保护的运维管理体系进行创新

随着市场环境的改变,水力发电厂在自身的运维管理上也需要积极地去进行创新。首先,水力发

电厂要以员工为中心开展管理,还要有以人为本的管理理念。在管理中要考虑到员工的感受以及个人的需要,使员工能够在其中提升自己。在管理过程中,还要对员工给予最大的尊重,每个员工都有自己的特点和性格,在对其进行管理时,要根据员工的性格进行相适应的管理,将两者结合起来,形成发电厂和员工相互合作、相辅相成的管理模式,使两者共同进步。员工根据发电厂的实际情况了解自身发展的方向,从而在其中发挥出重要的作用,提升水力发电厂的效率。对继电保护进行运行维护的过程中,每一步操作都会影响到维护的效果,那么就不允许在当中任何一项操作出现失误,这样可能会直接影响到水力发电厂的发电效率,使相关企业受到不必要的损失。在进行运维时,每一步都必须要保证万无一失。因此,制定出科学合理的继电保护管理计划是十分有必要的,但是传统的管理方案是较为落后的,这就需要水力发电厂对其进行合理的创新,可以适当设置一些奖惩措施,这样才可以在出现问题的时及时地去解决,避免不必要的损失。进行运行维护的管理过程是较为繁琐的,需要各个工程部门的共同协作、共同努力才可以保证发电厂的顺利运行。不仅要在该方面有扎实的技术做基础,还要管理方制定出科学合理的计划做保障。

结束语:

综上所述,在水力发电厂的运作过程中,继电保护可以发挥重大作用,能够在发电机组发生异常时,及时准确的做出相应的反应和处理。这就要求相关技术人员从各个方面进行考虑,对其进行深入研究,保证继电保护的准确性,确保电力系统安全、稳定地运行。在设计出继电保护配置之后,还要对其进行运维,及时去发现所存在的缺点和不足,进一步对此进行改善,从而保证水力发电厂能够顺利、安全的进行工作。

参考文献:

- [1] 纪兆锋. 水电厂继电保护装置优化措施分析[J]. 科技创新导报, 2017, 14 (33): 64-65.
- [2] 朱海舟. 研究水力发电厂机组中继电保护的配置及运行维护[J]. 建材与装饰, 2017 (25): 214-215.
- [3] 周佳权. 水力发电厂机组中继电保护的配置及运行维护措施分析[J]. 科学与财富, 2019 (26): 96-99.

作者简介: 林岳, 男, 广东平远, 大学本科, 水利水电信息及自动化助理工程师, 水力发电厂信息化建设和维护。