

# 水电厂发电机变压器保护原理及继电保护措施

李阳

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i3.2832

**[摘要]** 随着我国当前经济与社会的快速发展,水电厂电力发电工作也在随之不断前进发展。通过了解水电厂发电机变压器保护原理以及合理分析继电保护措施,相关工作人员在一定程度上提高了当前社会的电力设备运行效率。与此同时,我国电力设备运行效率的提升也在一定程度上满足于当前日益增长电力能源的实际需求。

**[关键词]** 电力行业; 水电厂; 发电机; 变压保护原理; 继电保护措施

## 引言

对电力资源的需求,在一定程度上刺激了电力企业的前进发展动力。电力企业面对着当前的社会形势,感受到了一定的压力,与此同时,对于我国当前的一部分电力企业来说,电力能源的实际需求对企业前进发展是很好的机遇。所以水电厂发电机的变压保护器在一定程度上保证了水电厂的发电工作安全性以及可靠性。在水电厂实际发电过程当中,相关工作人员会开展一系列对于发电机变压器的保护措施以及继电保护装置运行,最大限度的实现了供电系统的可靠性。

## 1 水电厂发电机变压器继电保护的重要性以及工作方式

### 1.1 水电厂发电机继电保护的重要性与工作方式

#### (1) 水电厂发电机继电保护的必要性

水电厂发电机在水电厂发电过程当中是不可忽视的重要组成部分,发电机的运行效率以及运行质量在一定程度上影响着水电厂的生产电力资源的工作效率以及实际生产能力,不仅如此,还影响着水电厂的电力系统安全性和稳定性。在水电厂发电机当中,合理的运用继电保护装置,在一定程度上可以保证电力输出的实际性能,可以有效的达到相关的质量标准,还可以在在一定程度上保证水电厂发电机的顺利运行,最大限度的提高我国电力系统的实际运行速度以及发电质量。

相关工作人员在水电厂发电机运行过程的时候,继电保护装置如果在一定情况下出现故障问题往往会为了保护安全相关,工作人员在第一时间会切断故障机组,尽可能避免由于发电系统当中出现问题的机组,对其他机组的正常运行带来不同程度的负面影响,实现了电网系统的正常运行<sup>[1]</sup>。切断故障机组管理工作人员,为了更好地保证工作质量,提供了足够的维修时间,帮助维修管理工作人员可以第一时间找到发电系统的故障机组。当相关人员当出现故障的发电机组完全排除之后,就可以正常的接通发电机组,保证正常的发电生产作业。综上所述,水电厂发电机机电保护装置的必要性以及其在发生故障后的重要作用。

#### (2) 水电厂发电机继电保护方式

我国当前水电厂发电机的继电保护方式,绝大多数的保护方式为接地保护,横差保护以及纵差保护三种方式。不同的三种继电保护方式有:

①接地保护。接地保护主要是指零序电压定子接地、零序电流电子接地、三次谐波电压定子接地以及发电机定子绕组接地等。

②横差保护。通常情况下纵差保护主要是指水电厂发电机定子绕组过程中出现一系列的短路故障,继电保护方式有效利用之路电流差来对发电机系统进行有效的继电保护。通常情况下,纵差保护的工作方式有以下两种: I. 尽可能地通过保护方式引出很多个中性点的定子绕组方式,在一定程度上将多元件横差有效形成,进而实现水电厂发电机的继电保

护; II. 保护模式主要是通过通过在每一个水电厂发电机的机组内,增加继电器以及电流互感器,进而将两个电流互感器和一个继电器的有效组合形成独立的继电保护系统。

(3)纵差保护。纵差保护主要指的是水电厂发电机组出现短路情况所采取的一系列保护措施。当水电厂发电机组发生一系列短路故障的过程当中,发电机机电保护装置会在第一时间做出对应的合适措施,有效的切断已经发生短路的线路,在一定程度上降低系统故障问题,而产生不良的影响范围,最大限度的提高我国水电厂发电机电网系统的运行效率以及运行质量。在切断故障线路之后,通常情况下水电厂的发电机系统震荡以及过负荷不会出现十分明显的变化。所以纵差保护模式通常被相关工作人员使用在1MW及其以上的水电厂发电机继电保护工作当中<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 变压器继电保护的重要性及方式

##### (1) 变压器继电保护的重要性

变压器在整个电力系统当中起到的作用不可小觑,不仅仅可以有效实现电力资源的有效输出,还在一定程度上保证电力系统的稳定性与安全性。通常情况下,电网在实际运行过程当中,需要对对多个区域同时进行供电操作,但是不同的区域对于电力资源的使用情况有着不同的功能性,进一步导致电力资源的实际需求,有着很大的差异性。相关工作人员对变压器的充分使用,可以将发电厂发电机当中输出的电力资源进行合理的转换,尽可能的以不同的电压分配到各各实际区域,有效满足不同区域的不同用电需求。如果变压器存在一定的质量问题发生故障,在一定程度上会导致电压输出的工作效率及工作质量受到严重影响。与此同时不同区域的用电客户,由于变压器的故障问题无法得到足够的电力资源供应,在一定程度上会严重影响供电公司的用电服务质量,降低客户的用电服务满意度,严重的话甚至会导致供电系统发生功能紊乱,导致大面积的停电现象。

##### (2) 变压器的继电保护方式

变压器在我国电网系统的安全系统中十分重要,可以通过对变压器的合理使用,实现对电力资源的分配。不仅如此,还可以在在一定程度上保证电压的有效输出,尽可能为不同用电需求的客户提供足够的电力资源。所以相关工作人员在对于变压器的故障问题保护方面,有着很多的继电保护方式,主要常用的继电保护方式可以包括:外部相间短路保护、电流速断保护、外部接地短路保护、瓦斯保护等<sup>[3]</sup>。不同的保护方式在一定程度上都适用于绝大部分变压器可能会出现的一系列故障问题,但是实际选择方式的时候,必须要考虑到变压器的容量规格以及实际运行原理来进行合理的选择。

## 2 水电厂发电机变压器的继电保护有效措施

### 2.1 水电厂发电机电子接地继电保护的工作原理

水电厂发电机在实际工作过程当中常见的一系列故障问题,主要包括两点接地短路,相间短路以及定子单向接地闸间断路等。发生故障问题之后,在一定程度上会严重影响水电厂发电机组的正常工作质量以及运行效率,进一步对供电企业的供电系统正常运行带来负面影响。想要对发电机定子接地存在的一系列故障问题进行合理控制,必须采取有效的继电保护方式,尽可能地控制故障的发生范围,减少故障带来的负面影响扩大。

通常情况下,相关工作人员会选择定子单相接地的中性点设置高组作为水电厂发电机的定子继电保护方式。与此同时,还需要尽可能地合理调整变压器,进一步对于电力系统的电压进行合理的限制,建立起一个水电厂发电机的完整继电保护系统。进而在后续正常运行过程当中,一旦发生定子绕组单向接地故障的时候,这一个完整的继电保护系统便会在第一时间判断故障,并且自动作出跳闸响应有效的,保证电路系统的稳定,尽可能的减少故障,对于整个电路系统带来的不良影响,进一步导致其他发电机组得正常运行受到负面抑制。

## 2.2 水电厂继电保护的基本工作原则

水电厂主要是通过变压器和发电机的有效接线连接。实际开展继电保护工作中,需要注意很多水电厂的发电机容量都偏小。想要有效的对水电厂发电机进行机电保护,选择扩大单元接线,同一个变压器连接到不同的几台小型的发电机。通常情况下,大型水电厂主要采用单元接线的方式,并且发电机的出口配有断路器,保障水电厂的继电保护工作。根据我国现如今水电厂的实际运行情况来说,变压器与发电机不是同用一个继电保护装置,双套的保护配置可以更好的发挥继电保护作用。

## 2.3 变压器的继电保护配置

通常情况来说,水电厂的变压器主要分为厂用变压器以及主变压器,而厂变压器的继电保护,原来通常装在高压开关柜上,所以在实际情况当中可以进行拆除,并且拆除之后方便相关工作人员对于变压器的继电保护配置的进一步维修和管理。相关工作人员可以在变压器的配电保护装置尽可能的合理加上一部分差动速断保护和间隙连续过流的保护装置。相关工作人员尽可能地将其一套工控机,进行变压器继电保护配置的有效连接,从而实现对于变压器的管理工作。不仅如此,实际情况可以加强主变压器中的继电保护配置的单元管理工作效率。如此工作模式,可以有效简化水电厂一系列的接线流程,主要包括厂用变压器以及主变压器。

## 3 结束语

根据实际情况来说,变压器与发电机的正常运行对发电厂的发电质量以及电力系统的正常使用质量带来不可磨灭的直接影响,所以相关工作人员需要采取有效的继电保护措施,进一步对于水电厂发电机变压器进行有效的继电保护相关措施,需要严格按照水电厂的继电保护配置工作原则开展对应工作,保障电网系统的正常运行。

## [参考文献]

- [1]王巨.研讨水电厂发电机变压器保护原理及继电保护方法[J].华东科技:学术版,2016(12):218.
- [2]林金新.水电站发电机变压器继电保护研究[J].科技风,2016(18):125.
- [3]杨焯,魏子越.积石峡水电站发电机及变压器继电保护设计浅析[J].工程技术:引文版,2016(3):147.