

某电厂调速器事故配压阀误动作原因分析与处理

李志清

新疆伊犁河流域开发建设管理局

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2574

[摘要] 某水电站的发电机组调速器利用事故停机系统,为主配压阀控制系统在发生故障提供紧急停机的功能。然而在调速系统在调试的过程中,其事故配压阀误动作,根据其事故的原由作出分析,将电气和液压系统作为切入点,最终找到误动作的原因,因为调速器的油管内压不稳定以及位移传感器反馈不到位,引起事故配压阀的油管内压下降。最终对事故配压阀误动作原因提出了一些的处理方案,确保水电站的稳定运行。

[关键词] 电厂; 调速器; 事故配压阀; 误动作

前言

某市一水电站的水轮发电机组调速器出现事故配压阀误动作现象,严重影响水电站的正常运行,技术人员采取紧急行动,分析事故原因。对调速器液压系统管路进行优化,并对位移传感器进行了更换,经过验证,其运行状态良好。

1 某电厂工程背景

该水电站以水力发电为主。水电站的发电机组总容量为320KW,发电机组包括了四组水轮发电机组,每一台的容量为80MW。PID微机控制为该水电站使用的电液调速器。在工作状态下,额定油压强为4.0兆帕。为了保证安全性,水电站发电机组采用的关闭方式为两段关闭方式,该水电站同时安装了事故配压阀以及分段关闭阀,事故配压阀采用杭州三和电控设备有限公司生产的产品。在水电厂技术人员对2号机组调试时,甩100%负荷后准备重新增至额定负荷进行调速器事故低油压试验,当机组增至满负荷时,事故配压阀出现误动作,导致机组导叶迅速关闭。对此从事事故配压阀电气和液压两,方面进行试验分析,经过仔细分析研究,最终找到了简单可行的解决方案。

2 某水电站事故配压阀的工作原理

在大中型水电站,经常使用事故配压阀来确保水轮发电机组在快速运行过程中的稳定状态^[1]。水轮发电机组的停机原理是当机组的转速太快,其主配压阀的活塞将闭合停止动作,那么会导致调速器的关闭导水机构作用失效,接力器和主配压阀的油路随之断开,接力器停止运作,水轮发电机组停机。该水电站使用的事故配压阀为集成产品,还包括了油阀以及电磁阀。在水轮发电机组的正常运行状态下,先导电磁阀让连接油管与其中某一油箱接通,事故配压阀并不参与到系统的控制工作中,它将作为主配压阀和导叶接力器的一条通路^[2]。当在紧急事故停机的情形下,事故配压阀

将起到控制作用。

(1)当调速器的主配压阀出现拒动现象时,其关闭导水机构作用失效,水轮发电机组的转速飙升,过速装置在感应机组处于非正常运行状态时,先导电磁阀接收到速装置的保护信号,出现换向动作,切断油路,油路回流,事故配压阀受到油压差的影响,其阀芯移动换向,油箱中的压力油流入接力器,迅速将水轮发电机组停机^[3]。(2)机械液压的过速装置开始运作,保护装置生效,回油油路与接口连通,故配压阀受到油压差的影响,其阀芯移动换向,油箱中的压力油流入接力器,迅速将水轮发电机组停机。

3 调速系统液压原理

在水轮发电机组正常运行状态下,具备足够压力的流量信号将会通过引导阀,进而到达主配压阀,这种流量信号是由PID调节器所释放的^[4]。流量信号会被主配压阀二次放大,并利用接力器达到对导叶接力的控制作用,通过改变导叶的开度来降低或者增水轮发电机组负荷大小^[5]。

4 某水电站事故配压阀误动作原因

在2019年6月,工作人员对该水电站的三号水轮发电机组进行调试工作时,在达到一定负荷状态下,将三号水轮发电机增加到额定负荷,进行事故低油压试验,证明其工作系统是否良好。然而在三号水轮发电机组增加到满负荷状态的过程中,事故配压阀出现误动作现象,三号水轮发电机组导叶迅速关闭。在机组开机以及停机的过程中,事故配压阀的误动作只发生在紧急停机状态下。且工作人员对机组的相关部位和构件进行检查,没有排查出故障位置。再调出机组运行系统的实时监控记录中,工作人员发现当三号水轮发电机组快上升到满负荷时,其导叶位置已经超出了百分之七十八拐角,随之相关的装置动作,输出回归分段关闭阀的信号,事故配压阀接收信号并动作,但工作人员看到监控并没有输出事故配压阀的动作信号。

键设备之一。发电厂运输得来的大电流进入变电站,需要对设备安全、传输效率进行监控,同时也要对相关数据进行整理分析。应用电力信息通信挖掘技术,可以正确指导各个变电站的工作改进,提升送电效率。同时也可以根据数据以及设备情况,发展自动化、少人化或者无人化的变电站设备,减少人力资源投入,减少成本。

5.5通用无线技术应用。在这个对网络需求巨大的时代,现在用户大多要求更多的领域内会有网络覆盖,传统的有限技术不能达到此要求,而无线技术改变了现状,通过无线技术让更多的人享受到了网络的职能化与人性化。

6 结语

综上所述,电力信息通信技术在如今的智能电网时代中的应用十分广泛,没有电力信息通信技术的支撑和维护,智能电网时代的发展就会受到

阻碍,而电力信息通信技术的应用,能够有效地保障智能电网的高效便捷性和安全可靠性,推动了智能电网时代的不断发展和进步,保障智能电网的安全性,给人们的生活带来了很大便利之处。因此,我们应当对电力信息通信技术在智能电网中的应用加以重视,并根据智能电网的发展,对电力信息通信技术进行不断地改进和完善。

[参考文献]

- [1]卢彦飞.试论智能电网时代电力信息通信技术的应用和研究[J].电子世界,2017(01):118-119.
- [2]李宁宁.试论智能电网时代电力信息通信技术的应用和研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(12):17-18.
- [3]刘洋,李新,滕子贻.智能电网时代电力信息通信技术的应用探讨[J].现代国企研究,2017(16):147.

工作人员对三号水轮发电机组展开开停机调试工作时,结束调试工作后,在机组监控中,工作人员发现在这个阶段接力器锁定以及复归分段关闭阀的指令被输出,导致事故配压阀接受指令动作,但工作人员看到监控并没有输出事故配压阀的动作信号。于是工作人员反复进行调试和试验工作,最后发现在三号水轮发电机组停机过程中,输出复归分段关闭阀指令以及投接力器锁锭指令之间的时间出现五秒的延时,工作人员对机组进行调试后再进行停机操作,事故配压阀不动作。工作人员分析事故配压阀为什么会在监控未发出信号时就动作的原因,也许是事故配压阀电磁线圈处于非正常状态,也许是调速器液压系统出现故障。于是工作人员有针对性地进行故障排查,对事故配压阀电磁线圈先进行处理,拆下事故配压阀电磁线圈,进行实验验证,然而事故配压阀还是出现误动作现象。而一号机组在此次试验验证没有出现这类现象,工作人员判定也许是调速器液压系统出现故障。该水电站机组利用同一根压力油管路为调速器液压系统的提供压力, DN80压力油管为事故配压阀、机械液压过速保护阀、分段关闭阀先导阀和锁定电磁阀提供油口,最终DN80压力油管路径在经过DN50后与事故配压阀的油口连接。事故配压阀的阀芯两个油口的油压差下移动,两个油口的受力面直径相差三十毫米。三号水轮发电机组的调速器管路安装方式同一号水轮发电机组存在差异。几个阀门的都与DN50管段相连接,且每一个管口的间距不大,事故配压阀的两个阀口之间便是分段关闭阀先导阀接口。若分段关闭阀以及电磁阀在同一时刻动作,事故配压阀其中还一个阀口油压会瞬间下降,两个阀口之间出现油压差,阀芯将会运动,这便是事故配压阀在未接收到监控信号时误动作的原因。

5 事故配压阀误动作的处理措施

该水电站三号水轮发电机组的调速系统已以完成管理的安装工作,这大大减轻了工作人员对机组控制流程程序的优化调整工作难度。工作人员对故障分析之后,做出如下处理措施:(1)在三号水轮发电机组停机控制流程中,由于经过多次试验,工作人员发现在延时情况下,事故配压阀不会出现误动作现象,于是工作人员在接力器锁定和分段关闭阀复归这两道程序

中,增加5秒的延时。(2)由于当导叶开度超过百分之七十八拐点时,事故配压阀会出现误动作,于是工作人员减少分段关闭阀的操作,分段关闭阀进行投入只在机组停机以及事故停机,当停机流程完毕后,分段关闭阀复位。(3)更换接力器位移传感器。接力器传输错误的位移反馈量数模转换经过数模转换——驱动器——比例阀之后,直接作用于主配压阀,最终导致事故配压阀误动作。技术人员在更换接力器位移传感器后,事故配压阀不再报错。

工作人员对机组控制流程程序进行优化调整之后,进行验证试验,三号水轮发电机组在调速器事故低油压试验中,事故配压阀不出现误动作,且在后续的运行中,事故配压阀处于正常状态^[6]。为了确保水电站所有机组正常运行,工作人员对二号水轮发电机组的机组控制流程程序也进行了优化,并改善调速系统的液压管路布置,增加油管接口之间的距离,确保了水电厂的正常运行。

6 结语

综上所述,在该水电站中,三号水轮发电机组的事故停机系统中出现事故配压阀误动作现象,工作人员对二号以及三号的机组开停机控制流程进行优化,并调整了调速器液压系统的管路布局,经过多次试验验证,事故配压阀误动作现象消失。

[参考文献]

- [1]崔岩.水电站水轮机调速器的调试与维护[J].科技展望,2015,(8):109.
- [2]秦长献,邓家标,李宗泰.大型水轮发电机组控制流程的优化与创新[J].企业科技与发展,2010,(18):80-81.
- [3]舒周杨.秀观水电站调速器系统改造[J].水力发电,2011,(8):71-72.
- [4]刘秋华.大中型水电站机组事故停机控制回路设计[J].水力发电厂,2012,38(8):67-73.
- [5]常中原,陆劲松.水轮机调速系统发展探讨[J].水电厂自动化,2012,33(4):24-27.
- [6]胡家胸.水电机组控制程序逻辑模型[J].水电厂自动化,1995,(2):13-19.