

水电站发电机设置 GCB 有关问题的分析

饶伯轩, 朱 慧

(国电大渡河瀑布沟水力发电总厂, 四川 雅安 625304)

摘 要:随着社会主义经济的不断发展,我国逐渐加大了对水利工程这一基础设施建设的投入力度,在此过程中,水电站系统承担着调峰、调频以及事故备用的职责,如果设置 GCB 这一发电机出口断路器,以此来规避误操作问题的发生,保证厂用电系统的灵活可靠运行,并减少设备维修量。从长远角度看,虽然前期投资较大,但是从后期运行效益上看,设置 HEC8 型号的 SF6 断路器,能够使电网的安全可靠运行并提高水电站的综合效益得到保障,还是值得的。

关键词:水电站;发电机;GCB 设置;可靠性分析

中图分类号:[TM622];TM312;TM561

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2016)06-0130-02

1 引言

水电站发电机装置是否能够实现安全可靠运行,直接关系到电网运行的可靠性与效益,因此,针对瀑布沟水电站电机设备是否需要设置 GCB(即发电机出口断路器系统)进行分析。若要进行 GCB 的设置,当前可选择范围很有限,只能使用 HEC8 型 SF6 断路器,或是 PKG2C 型断路器,而这两种型号的 GCB 的报价相对较高,在该水电站中,是否可以像三峡水电站一样不设置 GCB,或需要设置 GCB 而要选择何种 GCB 型号?

1 技术分析

1.1 水电站的安全可靠运行与 GCB 的设置

如果在发电机的出口不设置 GCB,在总共有六台发电机的水电站中,平均每天停机的次数达到 19 次,这就意味着操作人员要面对极大的工作压力。同时,因人工操作的次数多,不可避免就会发生操作失误的问题,直接影响到水电站的安全可靠运行。据相关研究资料显示,在电力行业中,误操作所引发的责任事故占据了一半。在这种情况下,将 GCB 设置在发电机出口的位置,对于操作人员而言,就不需要在 GIS 上反复进行开合环的操作,同时也不需要厂用电进行频繁操作。通过 GCB 的运用,操作次数大大降低,平均每天大概在 7 次左右,这就大大降低了因误操作而引发的事故量,为电网的安全可靠运行提供了保障。

1.2 变压器与发电机的保护

收稿日期:2016-11-04

在发生外部短路故障时,如果不能及时将故障点进行切断,相应导致跳闸反应速度慢,就会直接损害到变压器设备。同时,在第一次故障后,虽然很多时候变压器能够顺利运行,但多次事故的累积,将会使变压器内部构件受损,使变压器在运行的过程中存在较大的故障隐患。若在水电站发电机出口不安装 GCB,发生故障的过程中其发热将持续近 7 秒左右,给发电机带来严重的损坏。因此,为了对主变压器与发电机进行保护,需要在发电机的出口位置设置 GCB,以确保对故障电流的及时切断。

1.3 GCB 的适用性

以 HEC8 型 GCB 为例,在三项机械联动下和三项分合闸操作中,其不同期的时间短,因而不同期的可行性较小。GCB 本身的绝缘程度较高,对电流的切断能力较强,因此,在同期点上,能为实现安全可靠操作奠定基础。现有 GIS 断路器,因其为单项操作机,在同期操作下,出现相间不同期的可能性较大,会给发电机的安全可靠运行埋下隐患。

1.4 提高保护的选择性

在发电机出口设置 GCB,一旦发电机出现运行故障问题,就会立即进行自动切断处理,此种情况下,厂用电系统的控制保护接线因此而被简化;且在切离故障点的过程中,实现对各项设备的独立保护。

2 PKG2C 与 HEC8 型号 GCB 的对比

PKG2C 型号的 GCB,是在开关共同应用一至

两套压缩空气系统中,确保短路器的正常运行,其长度达到了 450 m。因此,管道阀门的设置多而复杂,导致压力高、漏点多,也就促使故障发生的几率增大。在实际运行的过程中,需要按照要求每五年进行一次常规大修,在日常运行中还需要小修。在实际使用中以葛洲坝为例,虽然在投入使用后的总体运行情况良好,但也存在着一定的不足,即产品设备体积较大,还会产生较大的噪声,相应使维护工作量增大。

HEC8 型号的 SF6 断路器, GCB 以 SF6 作为灭弧介质,在连通三相后,形成独立的气系统,并集中呈现出了弹簧储能和液压结构的优点特点,且借助碟形弹簧实现了储能,稳定可靠,能够有效避免温度的影响,能够为确保电厂的安全可靠运行奠定基础。一般而言,HEC8 型号 GCB,在运行 15 年以上,空载操作在 10 000 次以上,开断额定电流 600 次以上,开断额定短路电路 5 次以上,就需要进行大修,但一般不需要进行小修维护,通常在运行四五年后,要进行补气、补油,并对电机碳刷进行更换。

从中不难看出,两种型号的 GCB 对比而言,HEC8 型的 GCB 表现出了较高的优势性能,因此,这就成了该水电站的首选,能够在适应当前水电站运行管理模式的基础上,降低维护工作量并确保水电站的安全可靠运行。

3 厂用电可靠性分析

瀑布沟水电站在实际运行的过程中,显示现开停机频繁的特点,并且在低谷段中出现全厂全停的工况现象,因此,这就意味着对外来厂用电的

依赖度较大。而在发电机出口处不设置 GCB,就需要以外来备用电源来满足实际用电之需。同时,当厂用电全部消失时,相应事故备用机组也就无法进行启动使用,也就直接影响到了电网的安全运行。为了避免这一问题的发生,需要在水电站发电机机组出口位置上,合理设置 GCB。

4 结 语

随着社会主义经济的不断发展,我国逐渐加大了对水利工程这一基础设施建设的投入力度,在此过程中,水电站系统承担着调峰、调频以及事故备用的职责,如果设置 GCB 这一发电机出口断路器,以此来规避误操作问题的发生,保证厂用电系统的灵活可靠运行,并减少设备维修量。从长远角度看,虽然前期投资较大,但是从后期运行效益上看,设置 HEC8 型号的 SF6 断路器,能够使电网的安全可靠运行并提高水电站的综合效益得到保障,还是值得的。

参考文献:

- [1] 邹科,郭志斌.龙滩水电站发电机设置 GCB 有关问题的分析[J].水电自动化与大坝监测,2011,02:55-58.
- [2] 徐宴珍.发电机断路器(GCB)在三峡右岸电站的应用分析[J].水电站机电技术,2014,06:30-31.
- [3] 黄成山.200MW 发电机出口加装 GCB 可行性探讨[J].胜利油田职工大学学报,2012,05:75-78.
- [4] 杨兴华,徐波,刘文林.柘溪水电厂扩建工程发电机出口设置 GCB 优越性探讨[J].湖南电力,2013,06:56-59.

作者简介:

饶伯轩(1989-),男,四川广元人,助理工程师,从事水电站电气设备的运行维护;
 朱 慧(1991-),女,四川自贡人,从事水电站电气设备的运行维护。

(责任编辑:卓政昌)

=====

乌东德大坝“一条龙”生产系统全线投产

11月15日,伴随着2.6公里曲线转弯长胶带供料线进入运行阶段,乌东德水电站施期砂石系统顺利实现全线投产目标。与之紧密相连的高程970米拌和系统同步进入试运行阶段。标志着乌东德大坝工程已具备砂石骨料输送、混凝土拌制以及缆机浇筑条件。据悉,乌东德水电站砂石、拌合、缆机三大系统均属大坝合同附属施工项目,由葛洲坝三峡建设工程有限公司承建。其中缆机系统已于今年6月份率先投入生产运行。砂石供料线和拌和系统相继投产,将全面形成“一条龙”施工生产线,大大提高施工效率,为后期大坝开浇混凝土提供有力保障。

向—上特高压工程获全国质量奖卓越项目奖

11月10日,由中国质量协会举办的第十六届全国追求卓越大会在北京召开,国家电网公司的向家坝—上海±800千伏特高压直流输电示范工程获得全国质量奖卓越项目奖。国家电网公司党组成员、副总经理王敏出席颁奖仪式并代表公司领奖。该奖是全国质量奖自2012年起新设置的奖项,用于表彰运用卓越绩效模式在质量管理、技术创新等方面取得突出成效的重点工程和项目。作为我国质量管理领域的最高奖项,全国质量奖卓越项目奖的获得展示了公司改革发展取得的成就、服务国家能源发展战略做出的探索,以及大型责任央企的形象。