

巴厘岛电厂双水内冷发电机转子甩水分析与处理

李彦峰

(中国华电科工集团有限公司,北京 100160)

摘要:结合巴厘岛电厂#2发电机转子出水支座处甩水问题的处理,分析了引起双水内冷发电机转子甩水的原因,进行了相应的改进工作,总结了处理经验,可为类似改进提供借鉴。

关键词:巴厘岛;双水内冷;发电机转子;甩水

中图分类号:TM 311

文献标志码:B

文章编号:1674-1951(2017)07-0044-02

水冷系统是一个开式环路系统,分定子线圈(含端部铜屏蔽)、转子线圈冷却水系统。水冷系统主要设备有水箱、水泵、冷却器、过滤器、控制仪表、阀门、反冲洗装置及连接发电机的管道等组成。

1 存在的问题

巴厘岛电厂一期 3×142 MW工程机组采用上海发电机厂制造的QFS型双水内冷发电机。2015年6—7月,巴厘岛电厂3台机组在168 h试运行期间均发现发电机出水支座处存在甩水现象,尤其#2机组甩水现象严重,有大量水滴溅出,影响了发电机组的安全运行。在施工单位数次整改处理后,仍未消除甩水,暂采用遮挡溅水与接水疏导措施。

由于本篇文章主要是探讨转子甩水的问题,现只简单说明转子线圈冷却水回路情况。冷却水首先从励端的转子中心孔进入转子线圈,由于离心力的作用,冷却水被迅速分配到各转子线圈的空心导线之中,在线圈的另一端(汽端)由离心力作用将冷却水甩出,并汇聚于出水支座中;冷却水最后通过回水管道回到水箱。

转子冷却水流程图如图1所示。

2 试运行期间的初步处理

在试运行期间,施工单位分析转子甩水问题有以下2个原因:一是水封挡板的聚四氟乙烯密封条太软,与转子一碰撞就发生弯曲且磨损大,起不到挡水作用;二是出水支座回水管的坡度小,回水不畅引起出水支座内水位升高,高水位时导致大量水附在转子上,在离心力的作用下,水随转子甩出^[1-2]。

针对上述分析,施工单位进行了相应整改,措施

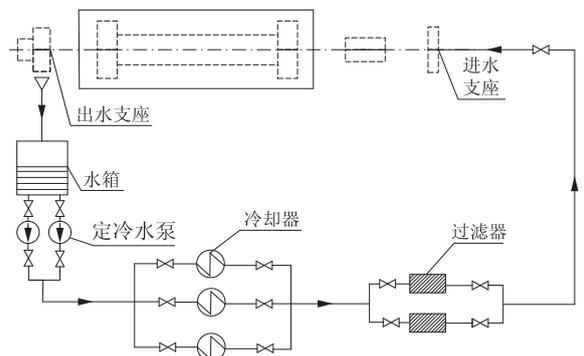


图1 转子冷却水流程图

如下:更换出水支座水封挡板的聚四氟乙烯密封条,并增加2层密封条,以增大密封条在转子摩擦下弯曲的挡水效果;整改出水支座的回水管道,尽量增大坡度。整改处理后,#1、#3机组发电机转子的轻微甩水现象消除,而#2机组发电机转子甩水现象仍然存在。

3 问题调研与分析

巴厘岛电厂对发电机转子甩水问题的经验总结如下。

(1)冷却水的回水管路设计不合理,弯头管件太多,回水阻力大,导致回水不畅,出水支座水位升高,出水支座内水雾较大,附在转子上的水量增多,在离心力的作用下,随转子往外甩的水就增多,甩水的可能性增大。

(2)水封挡板内部的聚四氟乙烯密封条磨损严重,与转子之间的间隙过大,密封条的挡水作用减弱。

(3)水封挡板的2道铜密封齿径向间隙超出要求范围,起不到密封作用。铜密封齿的作用是最后一道阻止少量附在转子上的水往外甩出,上述第2条所说大量附在转子上的水被聚四氟乙烯板所阻

挡,但是还有少量水附在转子上继续往外甩,当这部分水量通过转子上的卸水槽时,其中大部分的水被甩在水封挡板上的回水腔室内,通过泄流孔回到出水支座内,逃逸的少量水会被铜密封齿阻挡。

(4)如第3条所述,如果转子上的卸水槽在运行状态下与水封挡板上的回水腔室不对齐,而卸水槽的位置偏外,则大量水被甩在外面,造成大量甩水现象。

4 改进措施

(1)冷却水回水畅通的整改措施。从出水支座到水箱的回水管道上尽量少使用弯头等管件,减少回水阻力;对出水支座出口管道的坡度进行整改,敲掉50 mm厚度的混凝土表面基础,尽量使管道贴着地面,回水管道坡度相应变大;在水箱上面加装 $\phi 32$ mm的排气管道,保证水箱不集空气,使水箱内部保持正压状态。

(2)转子上卸水槽与水封挡板上的回水腔室在机组运行热态下错位,造成大量水随转子甩出。冷态时,水封挡板上的回水腔室与转子上的卸水槽中心线错开位置并偏向机组励端10~12 mm。停机检查时发现其错开位置偏小,通过使回水支座整体向机组励端移动10 mm进行改进。

(3)水封挡板上的铜密封齿由于磨损造成了底

(上接第43页)

4 结束语

本文解决了在不同的嵌入式软硬件环境下、不同应用功能场景下通信功能程序需要重新编码的工程难题。面对不同的嵌入式系统,用户可以根据智能终端的硬件资源、具体通信功能需求,灵活配置协议插件和介质插件,快速构建设备通信功能,同时遵循标准接口规范对协议插件和介质插件进行扩充,实现通信框架、模块插件的迭代开发维护和扩展,适应嵌入式智能设备不断变化的信息需求。

基于本文介绍的插件框架化设计,作者研制开发的通信构件已成功应用于国内多个城市配电网远方数据终端设备(DTU)、馈线终端设备(FTU)等配电自动化设备,大大缩短了智能终端通信功能开发调试周期,提升了开发工作效率,降低了现场配置调试工作量。

参考文献:

[1]配电网自动化系统远方终端:DL/T 721—2013[S].

部径向间隙达0.80 mm,远超其要求范围(0.05~0.10 mm)。对整圈铜齿进行更换,调整到要求值。

(4)在下水封挡板凹槽2个 $\phi 10$ mm泄水孔的基础上,又新钻了4个 $\phi 10$ mm泄水孔,增加泄流量,确保回水的畅通。

5 结束语

通过采取上述整改措施后,巴厘岛电厂#2机组发电机转子在出水支座处的甩水现象消失,解决了长时间的顽疾,保证了发电机的安全运行。

上述结合巴厘岛电厂的实际情况对双水内冷发电机甩水现象进行分析,并浅谈了部分处理经验,希望给读者和同行一些借鉴。

参考文献:

[1]电力建设施工质量验收及评价规程:DL/T 5210—2009[S].

[2]大型发电机内冷水质及系统要求:DL/T 801—2012[S].

(本文责编:刘炳锋)

作者简介:

李彦峰(1978—),男,山东菏泽人,工程师,从事电厂生产运营管理方面的工作(E-mail:liyanfeng@chec.com.cn)。

[2]蒋湘涛,贺建飏,李楠.电力信息采集的通用型通信规约解析系统研究与设计[J].电力系统保护与控制,2012,40(9):118-122.

[3]陈杰,杜伟春,王振岳,等.基于嵌入式技术的工业通信管理机的开发及应用[J].电力系统保护与控制,2010,38(11):113-116,125.

[4]王康元,黄武浩,刘宇,等.设计模式在电网监控系统软件框架设计中的应用[J].电力系统自动化,2003,27(13):50-53.

[5]张艳林,李慧勇,李绍滋.基于编译器的通信规约自动解析研究[J].电力系统保护与控制,2010,38(2):101-105.

(本文责编:刘芳)

作者简介:

张航(1979—),男,河南许昌人,工程师,从事电力系统自动化方面的研究(E-mail:33809750@qq.com)。

康振全(1977—),男,北京人,工程师,从事电力系统自动化方面的研究。

王振岳(1979—),男,河南平顶山人,高级工程师,从事电力系统自动化方面的研究。