

灯泡贯流式水轮发电机组组合轴承漏油的处理方法

方仲超, 毕文涛

(宝珠寺水力发电厂, 四川 广元 628003)

摘要:针对水津关电站3台灯泡贯流式水轮发电机组组合轴承漏油的问题,分析进行轴承漏油的原因,提出了解决组合轴承漏油的方法,同时通过在1#机组技术改造的实际效果表明,该方案有效地解决了组合轴承漏油的缺陷,为其他类似机组组合轴承漏油处理提供一定的借鉴作用。

关键词:灯泡贯流式水轮机;组合轴承;径向瓦;上油箱

中图分类号:TK733+.8;TH133.3

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2015)01-0116-02

1 引言

水津关水电站安装有3台灯泡贯流式机组,由天津市天发重型水电设备制造有限公司制造,其水轮机型号为GZTF07C-WP-480,发电机型号为SFWG21-50/5590,额定功率21 MW,额定转速120 r/min,额定水头12 m。该电站3台机组自2009年9月投产以来组合轴承一直存在不同程度的漏油状况,漏油沿管型座壁流入发电机风洞内,不仅污染机组工作环境,而且恶化定、转子绝缘水平,给机组安全运行带来严重安全隐患。在2010年至2012年机组检修期间,相继通过对3台机组采取临时技术措施,在组合轴承底部加装集油盒,通过回油管将漏油回收至轴承油箱进行循环再利用,但未从根本上解决其漏油问题。2013年利用1#机组A级检修的机会,对1#机组组合轴承进行了技术改造,并对安装工艺进行适当的调整,以实现减少组合轴承漏油的目的。

2 组合轴承结构及漏油原因

2.1 组合轴承结构

水津关电站3台机组发电机径向轴承设计在正、反推力轴承的上游侧;即为发导前置型灯泡贯流式机组组合轴承。组合轴承安装在支持环上,组合轴承通过支持环将发电机的重量和径向力传至管型座上。径向轴承为筒式导轴承,由三瓣组合而成。组合轴承的油槽由上油箱、径向瓦、油筒、支持环、端盖组合为密封油箱,各部件组合面均由密封条进行密封。组合轴承润滑油系统由高位油箱供油,高位油箱将冷油供给组合轴承,组合

轴承排出的热油回到低位油箱,热润滑油经过低压泵打入油冷却器,然后经油泵打入高位油箱,其中高位油箱供给正推力瓦、反推力瓦及径向瓦的油压为0.2 MPa。

2.2 组合轴承漏油原因

如组合轴承结构图1所示,组合轴承油槽中,径向瓦与支持环密封是通过 $\phi 8$ 的密封条、压板及把合螺栓进行组合而成。为了方便拆卸,厂家将压板设计为独立4块,彼此未有约束,在安装的过程中,压板未能组合为整体,从而使压板在压紧密封过程中彼此独立,出现了把紧力不均匀的状况。加之机组在运行过程中,支持环作为承重部件,将正推力瓦水推力、反推力瓦的水锤力及机组轴承的振动传递至管型座,所以密封条与径向瓦之间有局部的相对位移,同时由高位油箱流至组合轴承0.2 MPa的润滑油溢入密封条槽内,加速了密封条的老化,而使该处密封失效。笔者在2013年1#机组A修拆卸过程中发现,该密封条已严重老化,无任何收缩量。

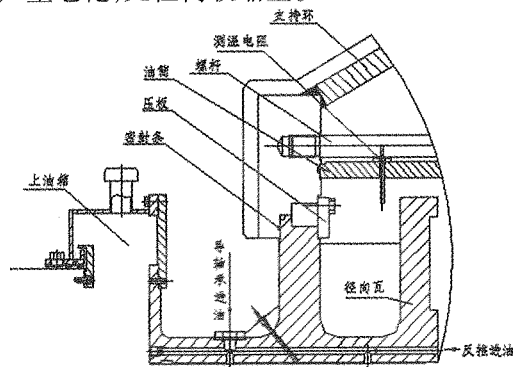


图1 组合轴承结构图

收稿日期:2015-01-13

3 组合轴承密封改造实施步骤

在1#水轮发电机组A修前,业主、制造厂驻厂代表、检修现场有关技术人员总结以往几次改造的经验,认真分析设计图纸和组合轴承润滑油系统的供油原理及轴承密封状况,并征求天发重型水电设备制造有限公司设计人员意见,对1#机组组合轴承密封安装工艺进行调整,对结构拟增加一套密封装置。具体操作如下:

(1)由于该电站径向瓦属于铸件,在径向瓦组合面处尺寸狭小,不利于装设密封装置,经研究决定为增加压圈的接触面积,将原尺寸 $\phi 1510$ mm车削至 $\phi 1494$ mm,同时对两个接触面的光洁度进行加工,径向瓦加工尺寸如图2所示。

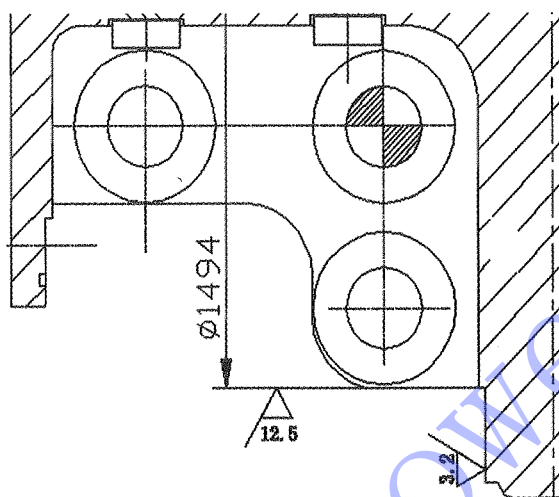


图2 径向瓦加工尺寸图

(2)在支持环与径向瓦装配过程中,在原有的密封槽内装设 $\phi 8$ 耐油橡胶条的同时,在其外部装设 $\phi 14$ 耐油橡胶条,以缓解支持环在运行过程中的振动过程中漏油,阻止溢油直接与 $\phi 8$ 橡胶条的接触机会,同时在一定意义上起到密封的效果。详见图4改造装配图,在把合压板螺栓过程中,用相同力矩进行把合,使橡胶条各部受力均匀。

(3)在大轴吊装后,安装增设的密封装置。在压圈处装设 $\phi 8$ 橡胶条,用压圈将密封压紧后,方螺母将压圈顶住,然后把方螺母断续焊接于径向轴承上,最后用双头螺杆、螺母及止动垫圈将压圈压紧,详见图3改造效果图。

4 结论

通过水津关电站1#机组对径向瓦加工,加设密封装置而防止组合轴承漏油,有效的解决了组

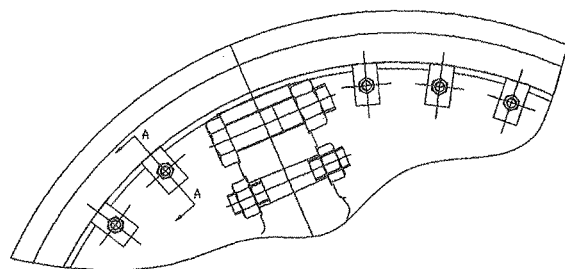


图3 径向瓦改造效果图

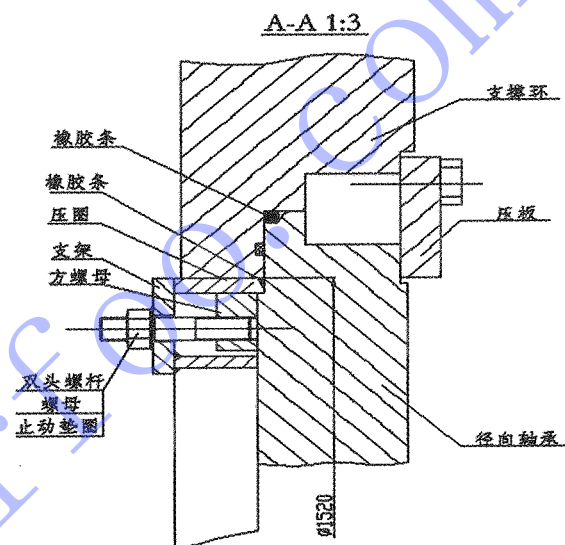


图4 径向瓦改造结构图

合轴承漏油的问题。1#机组改造后运行1年来,再未发现漏油现象。润滑油箱运行1年来,也未增注新油。从目前设备改造运行情况来看,技术改造有效改善定、转子生产的隐患,保证了机组运行的安全性。对卧式机组的端盖漏油处理方法对同类机组来说有一定的借鉴性,甚至有必要更深入地去探讨研究。

参考文献:

- [1] 天发重型水电设备制造有限公司. (SFWG21-50/5590)水津关电站灯泡式水轮发电机结构说明书[S].天津市:天发重型水电设备制造有限公司,2005.
- [2] 刘国选. 灯泡贯流式水轮发电机组运行与检修[M].北京:中国水利水电出版社,2006.

作者简介:

方仲超(1985-),男,陕西榆林人,本科学历,助理工程师,长期电力设备检修及项目管理工作;
毕文涛(1987-),男,湖北钟祥人,本科学历,助理工程师,长期从事电力生产技术工作。

(责任编辑:卓政昌)