

石门电厂 2 号机透平油质差的原因分析与改进状况

(长沙电力学院, 湖南 长沙 410077) 肖汉才 周可
(湖南石门电厂) 刘社开 江军 李曙光 吴家祥

摘要: 通过调查研究与论证, 分析找出了石门电厂 300 MW 汽轮机组油系统中带渣、含水的主要原因, 并制定相应改进方案及措施。在利用机组大修实施改进方案后, 取得满意效果。

关键词: 透平油; 分析; 改进; 可靠性

中图分类号: TK264

文献标识码: B

1 引言

300 MW 汽轮发电机组是我国当前电力系统发电多、煤耗低, 具有良好效益的主力机组。石门电厂一期工程于 1995 年和 1996 年, 共投产了两台 300 MW 机组。该厂 1 号、2 号机自投运以来油质一直达不到要求。油系统是汽轮发电机组中的一个极为重要的组成部分, 透平油在润滑、调速和散热冷却等

方面作用重大, 油质好坏至关重要。当进入油中的杂质较多时, 会使汽机转子轴颈磨损, 轴颈表面粗糙, 沟痕较多, 因而会使机组运行振动增大, 将对转子寿命和轴瓦润滑极为不利; 还可能使液压调节设备卡涩, 调节失灵; 另外油中含水严重, 油质乳化, 将腐蚀设备。这些对机组安全稳定运行将构成直接威胁。一台 300 MW 汽轮机组如因油系统故障停机 24 小时, 就将减少发电量 720 万 kW·h, 可见对社会和电厂本身造成的损失是很大的。并且油中含水的问题在许多电厂也时有发生, 是一个较普遍又麻烦的问题。因此防止杂质进入透平油和减少并消除油中含水, 对确保机组安全运行, 无疑具有很大的社会效益和经济效益。由于油质较差, 趁 1998 年 5 月 25 日至 7 月 8 日要对 2 号机进行两年一度大修的机会, 对 2 号机油系统进行了改进。

收稿日期: 1999-03-01

作者简介: 肖汉才(1950-), 男, 湖南长沙人, 长沙电力学院动力系副教授。

焊缝外观检测合格后, 至少 24 小时后方可进行焊缝的无损检测。管道对接焊缝执行 JB4730-94, II 级合格。

6 焊接返修

6.1 焊缝返修焊接工艺与正式焊接工艺相同。

6.2 返修程序: 焊缝返修应在焊后热处理前进行, 若热处理后须返修, 则返修后, 焊缝重新进行热处理。

6.3 焊缝的返修

若焊缝表面成形几何尺寸超标, 允许进行修磨, 且修磨后其厚度不得小于设计要求。若焊缝表面存在缺陷, 应先用砂轮将缺陷清除, 再进行补焊。

焊缝内部缺陷返修: 采用砂轮打磨或碳弧气刨清除缺陷后, 按返修工艺卡返修。

7 结论

(1) 焊接施工的管理

裂解分离装置的这部分低温管线的施工大多是在环境条件不利的条件下进行的, 特别是春季, 三、四级风常见, 灰尘较大, 因此, 施工管理必须十分细致而周到。

(2) 焊接材料的管理

A333-3 钢手工电弧焊所用的焊条是低氢型焊条, 为保证焊接质量, 使用前必须进行烘培。

(3) 只有严格执行焊接工艺规程, 才能获得质量优良的焊缝。

(复 编)

2 2号机透平油质差的原因分析

因为导致透平油杂质多和油中含水与汽轮机组油系统的设计、零部件制造、安装、运行、检修和进厂油质等方面有关,牵涉的因素多,通过较长时间调查研究和经验摸索积累,找到了机透平油质差的原因。

而对2号机透平油质差影响要素进行排查和反复论证,得出其主要影响要素是设备系统和方法两大类。具体的主要原因是:

主机油净化装置达不到设计要求,除水效果差,无再生手段,以致油经过较长时间运行后,油的化学性质有较大变化,不利于安全生产。

主机至各轴瓦进油没有过滤机械杂质的设备,致使机械杂质进入轴瓦,容易磨损轴瓦及轴颈。

汽机汽封间隙过大,造成轴封漏汽到轴承箱使油中含水严重;另外油档间隙过大,抽油烟风机形成负压,将外部灰尘和水汽吸入油室,造成油中尘粒增加,油中水份增大。

在机组启动和停机过程以及调峰运行时,负荷波动大,汽温汽压变化也大,汽封压力自动调节装置适应性不好,往往靠运行人员手动操作,工作量大,使得汽封压力常常超标,汽水容易窜入油系统。

主油箱排油烟机和氢油烟分离箱排油烟风机效果不理想,不能调整和监视负压。

油系统设计安装上存在缺陷,不便于运行及检修维护,系统可靠性低,存在不安全隐患。

3 改进2号机透平油质差的措施

根据分析找出了2号机透平油质差的原因,制定了相应的改进措施及实施方案:

利用机组大修机会,取消达不到设计要求的原来油净化装置,安装一台PT-Ⅱ型真空滤油机,并通过管路连接,实现主机和辅机(给水泵小汽机)透平油的油净化,做到除水、破乳化、使油再生等油处理事项,以及使补油及油倒换操作更方便。

在2号机主油箱与冷油器管路之间加装一台TYJ-320型反冲洗装置,防止机械杂质进入轴瓦而磨损轴瓦及轴颈。

主机加装轴承隔热阻汽板,间隙调至0.1 mm左右,主机油档进行适当调整,增加一道聚四氟乙烯油档并调整间隙,将两辅汽机原油档进行改造嵌入

两道聚四氟乙烯油档,阻止蒸汽窜入轴承室。

抽油烟风机改型,适当增加出力,并安装调节阀,便于调整负压;安装U型水柱微压计,便于观察负压、灵活调节,使回油系统内压力略低于大气压(即微负压运行)。

调整辅机轴封间隙,增补轴封供汽母管溢流阀及节流装置,在轴封管路上安装压力表监视汽封压力变化。

对主机5~8号轴瓦进油管进行改造,便于检修及运行操作。

4 实施改进后的良好状况

在2号机大修中按改造方案对油系统进行了改造,改造后的油系统具有油净化、油处理和防污染功能,结构更趋合理,操作管理更为方便,达到了预期目标。

透平油质得到根本性改变,解决了油中含水,带渣现象,使油质符合要求。表1列出油系统改造前后油质化验报告单数据,从中可确切地看到改造的效果。

表1 油系统改造前后油质情况对比

取样时间	试验项目	外状	水份	pH	闪点 / °C	机械杂质	破乳化度 / min
1998.03.23	2号机主油箱油	浅黄不透明	有	4.3	188	有	12'
1998.07.17	2号机主油箱油	浅黄色透明	无	4.4	222	无	11'44"

真空滤油机投运后除水、破乳化效果好,能在8小时内将净、污油箱40吨含水油脱水至合格,它还能在添加物品后使油质进行再生,延长透平油的使用寿命,因而机组油耗量大幅度降低。

消除油中带渣、含水,有效地克服了轴瓦及轴颈的磨损,避免调速部件卡涩,防止设备的腐蚀,使透平油在润滑,调速和散热冷却中起到更好的作用,保证了机组安全稳定运行。

总之,汽轮发电机组中合格的透平油是由油系统的设计、制造、安装、检修、运行及进厂油质等各个环节全过程管理的综合结果。

参考文献

- [1] 上海汽轮机厂主编. 机械工程手册(第72篇汽轮机). 北京:机械工业出版社, 1978.
- [2] 武毅强编. 高压汽轮机检修. 北京:水利电力出版社, 1979.
- [3] 裘烈钧. 大型汽轮机运行. 北京:水利电力出版社, 1994.

(渠源 编辑)

the occasional popping of boiler safety valves. This places a very high demand to the fast response of the combustion control system. The present paper describes a boiler combustion system suited for frequent load changes.

Key words: steam power plant, main boiler, combustion control system

密闭式高温冷凝水回收系统的应用 = **Application of a Sealed High-temperature Condensate Recovery System**

[刊, 汉] / Xia Li (Yunnan Zuxun Tobacco-Leaf Roasting Factory) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 178 ~ 179

Described in this paper are the use-effectiveness of a sealed high-temperature condensate recovery system as well as some test results and use-experience. **Key words:** high-temperature condensate, recovery system, energy savings

泽普石化厂余热锅炉炉管穿漏故障分析 = **An analysis of the Leak-rupture Failure of a Heat-recovery Boiler Tube at Zepu Petrochemical Works**

[刊, 汉] / Chen Rengui (Tarimo Petroleum Prospecting and Development Headquarters) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 180 ~ 182

A tube leak-rupture failure took place in a gas-turbine heat-recovery boiler after a short period of operation. An analysis of the direct cause of the failure indicates that the insertion of an improper throttle orifice-plate in the boiler water circulation system is the main culprit. **Key words:** heat recovery boiler, boiler, failure analysis

A333-3 钢低温管道的焊接 = **Welding of A333-3 Steel Low-temperature Pipeline**

[刊, 汉] / Liang Xiaojie (Daqing Petrochemical Engineering Co.) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 183 ~ 185

Taking the construction of a low-temperature pipeline for a 480,000 t/year ethylene cracking separation plant as an example, this paper focuses on the welding features of low-temperature A333-3 steel tubes. The welding experience and related welding material management are also described. **Key words:** A333-3 steel, low-temperature, welding

石门电厂 2 号机透平油质差的原因分析与改进状况 = **An Analysis of the Causes Leading to Poor Turbine Oil Quality in Shimen Power Plant No. 2 Turbine Unit**

[刊, 汉] / Xiao Hancan, Zhou Ke (Changsha Electric Power Institute), Liu Shekai, et al (Hunan Shimen Power Plant) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 185 ~ 186

As a result of investigations and fact-based reasoning the main causes of slag-carryover and presence of water in the oil of a 300 MW turbine unit oil system at Shimen Power Plant were identified. To cope with the problem, a pertinent improved scheme has been introduced after a major overhaul of the turbine unit and satisfactory results have been finally achieved. **Key words:** turbine oil, analysis, improvement, reliability

循环流化床锅炉的磨损及防磨措施 = **Wear of Circulating Fluidized-bed Boiler Elements and Wear-prevention Measures**

[刊, 汉] / Chen Yuliang, Zhang Tong, Zhang Chunliu, et al (Jinan Boiler Works) // Journal of Engineering for Thermal Energy & Power. — 2000, 15(2). — 187 ~ 188