

# 杭汽EHNG50/40/50汽轮机检修要点与分析

陈建华

福建省石狮热电有限责任公司 福建省石狮市 362700

【摘要】本文结合杭州汽轮机厂EHNG50/40/50汽轮机A级检修，对其A级检修过程中要注意的要点进行总结和分析，为同类型机组的检修策划提供参考。

【关键词】杭汽；A级检修；要点；检修策划

## 引言

福建省石狮热电有限责任公司现有（6MW+6MW+22MW）3台机组，汽轮机均为杭州汽轮机有限公司产品，其中2台6MW机组（1、2号机组）由纯凝改为新型低真空回热背压机组，排汽背压为0.05MPa；22MW机组（3号机）汽轮机为高温、高压、单流、单缸、

反动式、抽汽背压机，进汽压力12.9MPa，进汽温度535℃，排汽背压0.68MPa。该汽轮机投产一年后进行了首次预防性解体A修检查，本文归纳总结了检修中遇到的问题，并提出了有关指导处理措施。

## 1 杭州汽轮机厂EHNG50/40/50汽轮机技术规范

型号	EHNG50/40/50
用户编号	3号汽轮机
结构型式	高温、高压、单流、单缸、反动式、抽汽背压机
配汽方式	喷嘴配汽
调节系统型式	电液调节系统（执行机构为液压式）
抽汽级数	一级可调，一级非调
主蒸汽压力	12.9MPa（额定压力）/12.4~13.4MPa（正常/范围）
主蒸汽温度	535℃（额定温度）/520~540℃（正常/范围）
抽汽压力	2.7MPa（额定压力）/2.55~2.80MPa（正常/范围）
抽汽温度	250~330℃
排汽背压	0.58MPa（额定压力）/0.38~0.83MPa（正常/范围）
排汽温度	197~249.4℃
额定功率	18.18MW
额定进汽量	145t/h
额定转速	5214/3000r/min（带减速齿轮箱）
旋转方向	顺汽流方向汽轮机转向：逆时针方向旋转
轴承跨距	2725mm
转子型式	整锻

## 2 检修内容

A级检修中汽轮机本体进行了全面揭缸、吊转子检查，主要工作有检查了汽轮机各轴承间隙、接触和乌金面探伤情况，汽轮机主油泵解体检查，汽轮机转子对轮、推力盘瓢偏检查，汽轮机转子跳动及扬度检查，汽轮机转子轴径椭圆度、不柱度检查，汽轮机转子清理，汽轮机-齿轮箱中心调整，汽轮机通流间隙测量与调整，汽缸结合面、缸体中心检查，汽缸高压部分内表面探伤检查，主汽速关

阀及油动机解体检查，高、低调门油动机解体检查。

## 3 检修要点与分析

1、倒载螺栓的拆除：该型汽轮机汽缸中分面螺栓有8颗螺栓为倒载螺栓（即螺栓螺母朝下，螺栓拧在上汽缸上），检修揭缸时应保证缸体起吊高度大于1.9米，否则将造成起吊高度不够，造成拧在上汽缸上的螺栓无法通过，汽缸无法吊出。首次A修中未考虑到该问题，使用钢丝绳过长，行车起吊高度不足，造成汽缸起吊后无法

移出，检修人员被迫在起吊重物下方作业，旋下汽缸中分面螺栓，如图1所示。该作业不仅有可能造成人身伤害，也会可能造成螺栓损坏。高压压内缸即第一级静叶持环也存在倒载螺栓，需要先装专用工具，将转子吊出后取掉倒载螺栓，再放回缸内，才有办法吊出上半部分，专用工具安装在前汽封块处，因此需要先拆掉前汽封，如图2。



图1 检修人员在起吊的汽缸上卸载倒载螺栓



图2 黄色工具为专用工具

2、汽轮机转子找中心时应制作专用表架，如图3。由于汽轮机转子与减速箱通过挠性叠片联轴器连接，间距大，必须使用专用工具才有办法找中心。此外在制作专用工具时不应考虑磁性表座找中心设置，因为磁性表座测量时存在误差，不能用于汽轮机找中心。

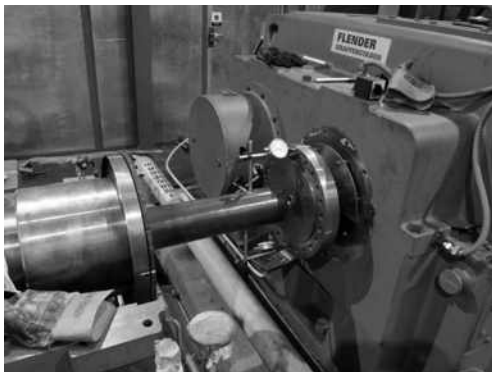


图3 制作的专用找中心工具

3、发电机-齿轮箱找中心时，由于齿轮箱齿轮间隙，齿轮箱侧对轮脱开后会上下垂，因此齿轮箱联轴器拆除前需用专用垫块固定，如图4中的红色垫块，但固定后一定应首先调整齿轮箱对轮晃度和瓢偏，晃度和瓢偏合格后才能进行中心复查及回装调整阶段的中心对中工作。

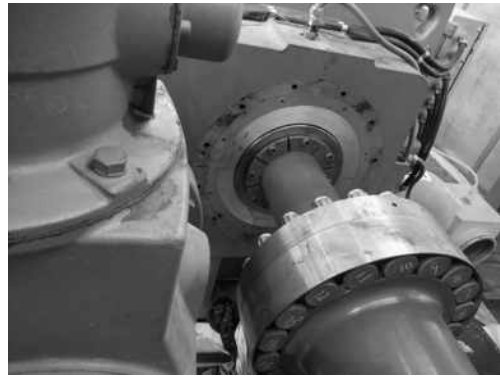


图4 齿轮箱侧联轴器先用专用垫片固定并调整好晃度

4、回装时猫爪置换时要保证上汽缸中心不动，猫爪置换后会有垂弧，会上翘15丝左右。猫爪置换后应复测汽缸与转子同心度，以下汽缸中心为准（保证在设计范围内，即上下左右5丝以内）。

5、油系统法兰连接密封中不建议使用金属缠绕垫，特别是油系统管道带有膨胀节的密封面，管道膨胀过程中会挤压密封垫造成密封垫变形，变形部分有可能被介质冲刷，导致密封垫破损，造成泄漏。

#### 4 总述

1、该型汽轮机设计较为小巧，部分设计与传统大机组设计有较大区别，在进行A修时要认真做好设备结构研究工作，详细策划好修前准备工作，提前理清专用工具清单，同时还要掌握专用工具使用，什么时候用，怎么用，在修前都应做到心中有数。

2、修后要注意总结，面对检修中遇到的问题要及时记录和分析，工序上的问题要及时固化到检修作业文件包，使之更具操作性和指导性，提高检修作业质量。

3、整个检修作业仍要保证安全第一，重大风险作业应提前编制好作业方案，明确各方责任，各成员分工，做好风险辨识和防范，如揭缸作业方案、扣缸作业方案、发电机抽转子方案等。

#### 【参考文献】

[1]徐伟.提高汽轮机检修工艺水平的技术总结[J].机电信息.2021(14): 69-70.

作者简介：陈建华（1989-），男，本科，学士，工程师，现主要从事汽机检修及运行相关工作。