

#5 机高压主汽阀检修技术说明

一、工程目的

目前#5 机存在机组停机转子惰走时间过长，开机过程中挂闸前盘车脱扣、高压主汽门 TV1 前后温度接近，存在内漏隐患。为了维护机组安全、经济、稳定运行，结合机组的滚动检修计划和设备状态，#5 机组计划 2024 年 9 月底开始安排进行临停检修，#5 机高压主汽阀检修列入临停检修项目。

二、现场设备概况

江西赣能股份丰城二期发电厂位于江西省丰城市西面石上村铜鼓山，厂区距丰城市区 8 公里，距南昌市约 60km，南临赣江约 0.5km，东距丰高速公路约 0.6km，北距丰城水泥厂 2.8km。2×700MW 超临界机组已分别于 2007 年 1 月 16 日、2007 年 5 月 17 日投产发电。

汽轮机是由上海汽轮机厂(引进美国西屋公司技术)生产的型号为 N700—24.2/566/566 的超临界、一次中间再热、单轴、高中压合缸、三缸四排汽反动凝汽式 700MW 汽轮机，产品编号：192，每台机组配置两台卧式“双阀蝶”结构主汽门，4 台单座提升式高压调节阀；高中压缸的两侧各布置有一再热进汽阀门组合件（每侧由一再热主汽门和二个再热调节汽阀焊接构成的‘Y’型组件）。目前#5 机存在机组停机转子惰走时间过长，开机过程中挂闸前盘车脱扣、高压主汽门 TV1 前后温度接近，阀门存在内漏隐患。

2.1 设备技术参数

高压主汽门（TV）主要技术参数

编号	技术参数名称	参数值	备注
1	阀门喉部直径	φ 292.1 mm	
2	阀门总行程	137.3mm	
3	主阀行程	117.3mm	
4	预启阀行程	20mm	
5	油动机行程	130mm	
6	设计压力	25.4MPa	
7	设计温度	566℃	

三、施工内容及技术要求

3.1 施工内容



3.1施工内容为#5机组高压主汽阀TV1、2两台阀门解体检修，包括两台阀门彻底解体，清理各部件氧化皮，数据测量，阀门研磨、油动机行程测量。

3.2 技术要求

3.2.1高压主汽阀检修技术要求：

(1) 项目范围内各设备修后各部件间隙符合设计及文件包规范要求，阀门传动灵活、迅速，数据齐全、准确。

(2) 消除高压主汽阀各密封面凹坑、麻点、划痕、焊缝裂纹等缺陷，所有预启阀、主阀阀头及阀座密封线完整连续，密封线宽度 0.8~2.3mm，所有倒密封的密封线完整连续，接触 $\geq 80\%$ ，阀线居中，无上抬、偏斜。

(3) 对高压主汽阀阀杆及密封衬套、阀头、阀座氧化皮进行彻底清除，阀杆无弯曲，毛刺、拉伤、卡涩等缺陷，螺纹咬合紧密，顺滑，无崩牙、乱牙，阀座焊缝及阀体无裂纹，密封面无划痕、凹坑、吹损。

(4) 阀门预启行程、主阀行程、膨胀间隙符合厂家技术要求，投标方须准确记录（测量）各配汽阀修前行程、膨胀间隙等数据，做为检修重要参考值，预启阀行程 20mm，主阀行程 117.3mm，总行程 $137.3 \pm 3.8\text{mm}$ 。

(5) 检修所用设备备品配件由招标方供应，投标方负责妥善保管，因投标方原因造成备件损坏、遗失或不合格，必须免费提供同等质量及数据的备件，且不得影响检修工期。

(6) 施工所需所有消耗性材料（包括焊条、研磨材料、氧气、乙炔等）均由投标方自行负责，所购材料必须为优质材料，报招标方验收合格后方可使用。

(7) 所有检修涉及的专用工具及常用工具、量具、试验检测仪器等均由投标方自行负责，并确保其合格、有效，张贴合格证，量具提供检查报告，精度符合要求，并在有效期内，接受招标方察验。

(8) 阀芯、阀座修复均需严格控制加工量，避免过量加工，保证原设计角度及型线不发生改变，密封面表面无气孔、划痕等缺陷，表面粗糙度 $\gt Ra0.4\ \mu\text{m}$ 。

(9) 阀芯阀座研磨后，需进行阀芯密封面涂红丹粉进行着色检查，如有断线，需再次进行阀芯阀座密封面研磨处理，直到密封线完整符合质量标准。

(10) 阀门解体过程中应第一时间对油管道进行封堵，防止油质污染，阀门拆除后对高压主汽阀管道进行封堵，防止异物进入。

(11) 弹簧自由尺寸测量，清理，裂纹检查，球面垫圈清理，接触 $\geq 85\%$ ，光洁无毛刺。

(12) 油管路拆除后立即包扎，防止油质污染及异物进入管道。

(13) 对阀盖螺栓可靠标记后再拆除汽门螺栓，回装时阀盖与阀体四角均匀，最大间隙相差 $> 0.025\text{mm}$ ；螺栓热紧转角 95° ，油接头无渗漏；

3.2.3 人员技术要求

(1) 投标方必须设置具有相应资质要求、能力要求的组织机构，人员设置应能完全满足现场施工需要，同时必须满足招标方提出的要求，并在工程文件中提供，且必须在施工中严格执行，不得对重要岗位人员进行调整，未经招标方许可的人员调整视为违反合同规定，招标方有权进行考核和终止合同。

(2) 投标方必须委派具有相应专业技术能力的检修工作人员参加检修工作，参加检修人员必须熟悉设备的检修工艺规程及检修方法等。

(3) 投标方组织机构管理人员必须确保检修期间在招标方现场，不得同时担任其他项目任何职责。

(4) 所有检修人员有相应的专业技能，有一定同类电厂检修维护的经验，身体健康、精神饱满、着装整齐、佩戴工作证。

(5) 所有人员在进入施工现场前，必须经过相关专业的认可，若无法胜任工作的人员，招标方有权利要求投标方更换相关人员，期间该项目不办理开工许可，由此影响的工期由投标方负责，直至人员满足专业要求方办理开工许可。

(6) 项目经理（兼职安全员）：1人，至少应有从2021年1月1日至今期间，600MW及以上机组主机配汽机构检修3个业绩，5年以上的主机配汽机构专业检修工作经验，对所负责项目工艺有透彻的理解，有独立组织主机配汽机构检修带队经历，有较强的专业技术能力、沟通能力、执行力和缺陷分析处理能力，善于管控质量、进度，善于将每天的工作量进行细化，在整个本体大修团队中有较高的威望，能统筹管控整个本体大修工作，能按照大修网络图做好各小组人员的合理调配，确保整个项目整体流畅性，要求在投标文件中出具其简单履历。

(7) 技术员：1人，要求技术全面、思维严谨，4年以上的主机配汽机构专业检修工作经验，能训练使用电脑及常用相关软件，较强的文字组织能力，并在投标文件中出具其简单履历。



- (8) 检修工：6人（熟练工5人，中级工1人）；焊工：1人，满足项目焊接需求，执有效合法技术证书，并经招标方招标方金相审核；专业起重工不少于2人，必须持有效证件（包含起重司机和起重指挥各1人，要求至少6年以上的60万机组汽机本体大修工作经历，并在投标文件中出具其简单履历），要求项目经理、技术员、检修人员、焊工、起重工总人数不少于8人。
- (9) 工作负责人要求：招标方根据具体检修工作特点、要求对工作负责人进行面试，面试不合格的不准担任工作负责人
- (10) 涉及高温、高压部分焊接（包括固定焊、定位焊）均需编制焊接及热处理工艺卡，交招标方金相审核后方可实施。
- (12) 投标方至少应有三年内不少于三台600MW及以上机组主机配汽机构检修业绩证明。
- (13) 投标方必须具备电力工程施工总承包三级及以上资质并提供合格的安全资质材料，至少包括：1、近三年的安全施工简历与证明，和应急管理局开具的企业近三年安全生产无事故证明；2、有效营业执照；3、法人代表资格证书或授权委托书；4、环境、质量、职业健康安全管理体系的认证证书；5、安全生产资格证。所有参与现场工作人员必须与投标方签定劳务合同，提供体检报告，并在项目施工期内具备120万元/人保额。
- (14) #5机高压主汽阀检修计划于2024年9月底开工，计划工期15天，所有工作工期控制在13天以内完成，国庆期间不得影响检修检修工期。投标方中标后需要立即开展人员、机具的准备工作，开展必要的技术沟通工作。具体检修时间以招标方通知时间为准，投标方接招标方通知后5日内完成进厂手续，开展检修作业，所有检修工作须严格执行招标方施工工期网络图，特殊情况以招标方要求时间为准，不得延误机组正常开机。投标方须参与#5机整组启动后主汽门严密性试验或完全认可招标方试验结果，人员撤离需报招标方认可。
- (15) 投标方必须在招标文件中提供二级检修计划网络图，开工前10天必须将三级检修计划网络图提交给招标方审核。三级检修计划网络图必须满足招标方总体进度安排，包括总工期如招标方有调整也必须按招标方调整后工期执行。
- 上述岗位设置为投标方现场施工最低的配备要求，招标方有权根据检修工作需要要求投标方随时增加人员且不得增加任何费用，投标方必须无条件执行。

3.3 验收要求

检修工期内不发生质量事故，修后设备性能和健康水平达到设计标准，设备无泄漏，各项技术、经济指标不低于设计值。所有检修过的设备在机组启动后的在质保期内不得出现检修质量造成的任何问题，对由检修质量问题引起的造成机组非停的任何问题，均追究投标方的责任。

3.3.1 受检（监）焊口一次验收合格率大于 98%，合格率为 100%。

3.3.2 检修项目验收优良率 100%，实现项目质量全优。

3.3.3 过程质检点检验率 100%。

3.3.4 检修项目完成率 100%。

3.3.5 检修试验分部试运成功率达到 100%。

3.3.6 汽轮机冲转前盘车运行稳定，不发生因高压主汽门严密性造成盘车脱扣现象。

3.3.7 检修试验分部试运成功率达到 100%。

3.3.8 主汽门严密性试验一次性合格，阀门严密无渗漏。

四、工程量统计

项目名称	项目内容	单位	数量
#5 机高压主汽阀检修	油管路拆装及油管路封堵 $\phi 16 \times 2$ 。	根	6
	高压主汽阀 TV1、2 操纵座、阀门、阀杆组件解体为零件状态，各部件检查、清理，并回装。	台	2
	弹簧自由尺寸测量、清理、裂纹检查，球面垫圈清理研磨。	台	2
	修前修后阀门行程测量，阀杆弯曲度、油动机行程测量。	台	2
	主阀蝶、阀座密封面缺陷检查、处理，研磨、修复。	台	2
	预启阀阀芯、阀座及反密封面缺陷检查、处理，研磨、修复。	台	2

五、质量保证条款

投标方将向招标方提供符合合同要求的服务，保证本工程竣工后的服务质量，确保本工程质量满足业主机组安全经济运行要求。

(1) 本工程#5机高压主汽阀检修项目保质期为机组开机运行后1年，对于保修范围内的项目，投标方在接到修理通知之日后立即派人修理。如投标方不在约定期限内派人修理，招标方可委托他人修理，其保修费用从质量保修金内扣除。

(2) 工程竣工验收后15天内，投标方向招标方提交三份完整的检修记录和总结报告，资料需装订成册。

(3) 发生需紧急抢修的事件，投标方接到通知后，保证在24小时内到达现场进行抢修。非投标方施工质量引起的事件，抢修费用由招标方承担。

(4) 在规定的合理使用期限内，投标方确保检修项目的质量。

投标方必须在工程文件中对上述内容进行书面承诺，承诺书必须由企业法人签字、盖章。

六、考核

6.1 汽轮机冲转前盘车发生因高压主汽门严密性造成盘车脱扣，考核合同款10%，并保留追究由此造成招标方一切损失的权利。

6.2 修后高压主汽门严密性试验不合格，经确认为投标方施工质量造成，考核合同款50%，并保留追究由此造成招标方一切损失的权利。

6.3 其他考核按附录1：大小修或临修承包商的考核细则考核，考核包括安健环考核、质量考核、进度考核和管理考核四个方面。

6.4 严格按招标方相关管理制度进行考核，投标方必须无条件接受。

6.5 同一事件造成多种后果，分别进行考核。同一事件适用于二种及以上考核条款，按最高考核条款执行。重复发生的事件招标方有权进行加倍考核。

6.6 检修过程中考核采取定期或不定期通报的形式予以公示。质保期内的考核将以联系单、传真或电话通知的方式予以传达。

6.7 发生重大设备质量问题导致设备损坏的按损坏设备价值的三倍进行考核。

6.8 涉及安健环的违章考核每次不低于1000元，严重违章按招标方要求从重进行考核。

6.9 考核费用按招标方要求进行扣除。

设备管理部汽机检修班
2024年08月20日