

7号机超高压主汽阀、调节阀、高压主汽阀、中压主汽阀 共8个阀门专用工具研磨项目技术说明

一、工程目的

江西赣能股份有限公司丰城发电厂7号机组汽轮机是由哈尔滨汽轮机厂有限责任公司研制的二次中间再热，单轴、五缸、四排汽，带有1225.7mm末级动叶片的1000MW等级超超临界反动凝汽式汽轮机组，机组型号为N1000-31/600/620/620。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，7号机组计划2025年01月14日开始安排进行一次C级检修。7号机超高压主汽阀、调节阀、高压主汽阀、中压主汽阀共8个阀门专用工具研磨作为单独标段列入C修检修项目。目前7号机配汽机构存在各配汽阀严密性不佳、挂闸前盘车脱扣、停机时惰走时间过长等缺陷。受日常检修工期、设备、备件等因素影响，采取保守措施处置，未能彻底解决，存在较大设备隐患，计划利用7号机C级检修对7号机超高压主汽阀、调节阀、高压主汽阀、中压主汽阀共8个阀门专用工具研磨现场实施，含所承包范围内设备测量、修理、更换、修后试验等。

二、现场设备概况

江西赣能股份有限公司丰城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，东距丰高公路约0.6km，北距丰城水泥厂2.8km，7号机组于2022年8月投产发电。

汽轮机是由哈尔滨汽轮机厂有限责任公司生产的型号为N1000-31/600/620/620二次中间再热，单轴、五缸、四排汽，1000MW等级超超临界反动凝汽式汽轮机组。超高压主汽调节联合阀布置在超高压缸两侧，其中一组阀门与汽缸上半水平刚性连接，一组与汽缸下半水平刚性连接，阀门与汽缸采用可拆卸的法兰和插管连接结构，并由弹性支架浮动支撑在汽缸两侧的基础上。高压主汽调节联合阀布置在高压缸两侧，其中一组阀门与汽缸上半水平刚性连接，一组与汽缸下半水平刚性连接，这种设置与高压的切向蜗壳进汽方式相对应；阀门与汽缸采用可拆卸的法兰和插管连接结构，并由弹性支架浮动支撑在汽缸两侧的基础上。中压主汽调节联合阀对称布置在中压缸两侧，与中压缸下半刚性焊接，并由阀门与基础侧壁间的弹簧支架承担阀门重量的一部分。这样的阀门布置更为紧凑，并有利于改善机组的进汽性能。目前7号机配汽机构存在

各配汽阀严密性不佳、挂闸前盘车脱扣、停机时惰走时间过长等缺陷。计划利用7号机C级检修对7号机配汽机8个阀门阀芯阀座专用工具研磨。

2.1 设备技术参数

超高压主汽门主要技术参数

编号	技术参数名称	参数值	备注
1	密封面直径	$\Phi 357.43 \text{ mm}$	
2	阀门总行程	$122 \pm 2.5 \text{ mm}$	
3	主阀行程	$110 \pm 2 \text{ mm}$	
4	预启阀行程	$12 \pm 0.5 \text{ mm}$	
5	油动机行程	145mm	
6	设计压力	31MPa	
7	设计温度	600℃	

超高压调节汽阀主要技术参数

编号	技术参数名称	参数值	备注
1	密封面直径	$\Phi 283.49 \text{ mm}$	
2	阀门行程	$100 \pm 2 \text{ mm}$	
3	油动机行程	120mm	
4	设计压力	31MPa	
5	设计温度	600℃	

高压主汽门主要技术参数

编号	技术参数名称	参数值	备注
1	密封面直径	$\Phi 460 \text{ mm}$	
2	阀门总行程	$223 \pm 3.5 \text{ mm}$	
3	主阀行程	$203 \pm 3 \text{ mm}$	
4	预启阀行程	$20 \pm 0.5 \text{ mm}$	
5	油动机行程	225mm	
6	设计压力	9.871MPa	
7	设计温度	620℃	

中压主汽门主要技术参数

编号	技术参数名称	参数值	备注
1	密封面直径	$\Phi 762 \text{ mm}$	
2	阀门总行程	$274 \pm 3.5 \text{ mm}$	
3	主阀行程	$254 \pm 3 \text{ mm}$	
4	预启阀行程	$20 \pm 0.5 \text{ mm}$	
5	油动机行程	279mm	
6	设计压力	3.164MPa	
7	设计温度	620℃	

三、施工内容及技术要求

3.1 施工内容

3.1.1 施工内容包括7号机超高压主汽门、调节阀，高压主汽阀，中压主汽阀共8个配汽阀门阀芯、阀座研磨，以及涉及到的阀芯组件的拆卸、测量、检查、研磨、修理、加工、回装、运输。

3.1.2 所有施工范围内阀杆组件的解体、组装、焊接、进汽管道封堵等技术及安全措施均由投标方负责，招标方另行安排施工单位负责投标方施工范围外的全部工作，如阀门的拆装、油管道拆装、操纵座、阀盖的拆除，回装、部件吊装，各部件氧化皮的清理及保温、脚手架等，配合投标方施工。

3.2 技术要求

3.2.1 施工技术要求：

- (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) 消除配汽阀各密封面凹坑、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，各密封表面粗糙度均 $\gt Ra0.4\mu m$ 。
- (3) 对配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) 各配汽阀预起行程、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。
- (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及精加工，并使之符合安装技术要求，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、干冰、液氮、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，沾贴合格证，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) 所有配汽阀阀座研磨必须使用专业胎具研磨，使用前必须进行接触检查并经招标方验收后方可开展工作，防止改变原设计角度及型线。所有研磨、加工均需严格控制加工量，避免过量加工。

(9) 阀芯、阀座修复，保证线型符合，表面无气孔、划痕等缺陷，表面粗糙度 $\gt Ra0.4 \mu m$ 。

3.2.3 投标方资质要求

(1) 投标方必须具有电力工程施工总承包贰级及以上或机电工程施工总承包贰级及以上资质要求，且不接受行业内有投诉、纠纷，信誉度差的企业报价。

(2) 投标方具有有效的安全生产许可证并至少应有从 2022 年 1 月 1 日至今期间，哈尔滨汽轮机厂生产的 600MW 及以上机组主机配汽机构检修，阀芯、阀座研磨 3 台以上业绩。

(3) 投标方必须具备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，并注明是否发生人身伤亡等事故；2、有效营业执照；3、法人代表资格证书或授权委托书；4、企业负责人安全生产资格证书。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。

(4) 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 5 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。

3.2.4 人员技术要求

(2) 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，并在投标文件中提供，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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6)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。

(7)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，哈尔滨汽轮机厂生产的600MW及以上机组主机配汽机构检修，研磨2个以上业绩，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、研磨带队经历，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。

(8)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。

(9)检修工：2人（熟练工1人，中级工1人）

(10)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。

(11)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。

(12)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。

(13)拟派的项目经理至少应有从2021年1月1日至今期间，600MW及以上同类型机组主机配汽机构检修，研磨2个业绩。

(14)7号机C级检修已于2025年01月19日开工，设备解体已于2025年2月5日全部完成，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，投标方接招标方通知后3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，且所有现场工作完工时间不得晚于2025年3月10日，特殊情况以招标方要求时间为准，不得影响锅炉水压试验时间节点要求，不得延误机组正常开机。投标方须参与7号机整组启动后主汽门、调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。

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

(1) 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，不发生因汽门严密性造成盘车脱扣。

3.3.7 主汽门/调门严密性试验一次性合格。

3.3.8 在机组检修结束后 5 天内，将完整的技术记录、技术总结、试验报告、竣工报告等按招标方要求装订成册后交付招标方。

四、工程量统计

序号	工程量	单位	数量
1	超高压主汽阀阀芯（含预启阀）、阀座研磨	台	2
2	超高压调节汽阀阀芯、阀座研磨	台	2
3	高压主汽阀阀芯（含预启阀）、阀座研磨	台	2
4	中压主汽阀阀芯（含预启阀）、阀座研磨	台	2
5	各配汽门阀杆弯曲、配合间隙、膨胀间隙检查、测量、修理	台	8

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



(2) 焊接及各防松固定焊所用焊条必须使用（或高于）中国电建集团上海能源装备有限公司生产的“电力”牌焊材，且需提供原厂质量证明文件供招标方察验，但并不意味能减轻投标方应承担的责任。

(3) 若因投标方施工工艺、耗材、焊接质量等存在问题，导致出现不良后果，投标方无条件按照招标方要求进行处理，且招标方有权利对投标方进行相应的经济考核，具体参照我厂相应管理制度。

(4) 投标方对招标方委托修理设备所采用的质量及技术负全责，修复工艺、材料安全可靠，性能不低于原厂要求。

(5) 投标方应建立、健全质量保证体系，制定《质检点记录表》对每一处质检点进行记录，完成内部的三级验收，接受和配合我厂专业人员进行监督、检查和验收工作。。

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 修后主汽门/调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 三级进度计划网络图节点每项每延迟一天考核 1000 元，逐项逐天累计，最终总工期不变时此节点考核取消，总工期延期此节点考核将在合同款中扣除，同时按合同规定进行总工期延期考核。

6.8 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。

6.9 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。

6.10 考核费用按招标方要求进行扣除。

七、附录

附表1 报价清单

序号	项目名称	单台	数量	分项报价
1	超高压主汽阀阀芯（含预启阀）、阀座研磨	台	2	
2	超高压调节汽阀阀芯、阀座研磨	台	2	
3	高压主汽阀阀芯（含预启阀）、阀座研磨	台	2	
4	中压主汽阀阀芯（含预启阀）、阀座研磨	台	2	
5	各配汽门阀杆弯曲、配合间隙、膨胀间隙检查、测量、修理	台	8	
6	阀芯组件的运输	台	8	

设备管理部汽机检修班
2025年02月04日

