
江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号炉1号工艺水箱内部防腐及漏点修补
项目

技术说明书

二〇二四年十月十二日



一、总则

1.1 2024年9月21日#5、#6炉临停期间1号工艺水箱罐体内部检查，发现箱体内部防腐失效，腐蚀严重；罐体外部先后出现10多个漏点，并呈现快速增多的趋势，由于1号工艺水箱罐体内部防腐失效隐蔽，难以及时发现，现利用6号炉C修停机机会进行防腐及修补；本技术说明适用于江西赣能股份有限公司丰城发电厂5、6号炉1号工艺水箱内部防腐及漏点修补项目，含所承包范围内设备单体试验、分部试运、整组启动及相关配合工作，含为达到招标方计划检修现场标准化管理要求而投入的设施等。

1.2 项目说明

项目分类	项目内容	说明
5、6号炉1号工艺水箱内部防腐及漏点修补	1 1号工艺水箱罐体内部喷砂除锈及防腐修复底涂1道耐温130℃标准型玻璃鳞片2道，面涂1道，总厚度2mm，约260m ² （包工包料）；	统一工程项目管理，统一结算
	2 1号工艺水箱罐体漏点修补、减薄部位焊接铁板，修补焊缝长度约50m（手工电弧焊，焊条507；招标方仅提供修补所需要的钢板）。	

1.3 本技术说明中提出了最低的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用标准，投标方应提供满足本技术说明和标准要求的高质量的服务。对国家有关安全、消防、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.4 检修工作必须认真贯彻相关技术标准，检修设备所有缺陷均应消除，修后应达到优良等级，设备检修后的各项技术性能指标达验收规范的要求，使发电设备长期处于良好状态。所有项目的质量标准和要求参照检修规程、检修文件包、检修工艺卡、方案、措施来执行。

1.5 投标方必须提供的专项措施有：施工组织措施、安健环目标保证措施、质量目标保证措施、进度目标保障措施、现场定置管理措施、文明现场保证措施、起重作业管理措施、应急措施。投标方在工程文件中提供的措施作为今后执行合同的依据，同时在检修前投标方必须按招标方施工现场情况、招标方要求对措施进行进一步的补充和完善，并报招标方审核批准后方可实施。

1.6 投标方必须到现场进行勘查了解，详细了解招标方现场情况和设备目前的运行状况，投标方检修前没有进行现场勘查了解的，视为进行了现场勘查了解。



1.7 投标方必须按照国家有关规定在工程报价中计列安全生产费用，必须在工程文件中提供安全生产费用使用计划及清单，专款专用；招标方对投标方的安全生产费用使用情况进行监督，没有按计划列情况使用的招标方有权扣除其安全生产费用并对投标方进行考核，考核额为扣除部分的双倍。投标方必须在工程文件中列出安全投入的计划和清单。

1.8 所涉作业所需的脚手架、升降车等均由投标方负责，脚手架搭设人员、材料必须得到招标方认可。

1.9 投标方检修人员开工前三天到厂办理相关手续，且必须在开工前按要求完成人员入厂手续、三级安全教育。投标方安排一名项目部安全员开工前一周到厂对接入厂事宜，准备入厂相关资料。

1.10 投标方所有施工人员具备不少于 120 万元的意外伤害保险且提供招标方指定丰城市人民医院出具的健康证明。

1.11 如投标方没有对本技术说明提出书面异议，招标方则可认为投标方完全满足本技术说明的要求。投标方如有差异（无论多少），均应填写到工程文件中。如投标方没有对本技术说明的要求提出书面异议（或差异），招标方则可认为投标方完全接受和同意本技术说明的要求。

1.12 在合同签订后，招标方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求。招标方保留对技术说明提出补充要求和修改的权利，投标方承诺予以配合。

1.13 投标方至少应有从 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日期间 600MW 及以上机组脱硫防腐项目三个业绩。

二、电厂概况

5、6 号机组脱硫及除灰装置由浙江菲达环保科技股份有限公司，西安西热锅炉环保工程有限公司改造，采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术，一炉一塔布置。改造后在 BMCR 工况下，脱硫装置入口 SO_2 浓度为 $3576\text{mg}/\text{m}^3$ （标态，干基，6% O_2 ），燃煤含硫量 $S_{ar}=1.35\%$ ，烟囱入口 SO_2 的排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ （标态，干基，6% O_2 ）。引风机出口烟尘浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 时（标态，干基，6% O_2 ），烟囱入口烟尘浓度（含石膏浆液） $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ （标态，干基，6% O_2 ），且需要保证机组在全工况下运行能满足要求，即机组全工况下运行时，烟囱入口 SO_2 的排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ （标态，干基，6% O_2 ）、FGD 出口烟尘浓度（含石膏浆液） $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ （标态，干基，6% O_2 ）。

脱硫装置工艺系统主要由：烟气系统、SO₂ 吸收系统、氧化系统、石灰石浆液制备及供应系统、石膏脱水系统等。

三、项目内容

3.1 6号机组 C 级检修计划于 2024 年 10 月 15 日至 11 月 13 日，计划工期 29 天（具体时间根据招标方生产安排确定）。

3.2 投标方负责设备修后的单体调试、消缺以及配合相关系统调试、整组启动工作。相关工作按招标方 C 修总工期要求执行。

3.3 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。

3.4 检修过程中特殊工种（起重、电焊）由投标方负责。

3.5 检修现场文明施工（五牌二图、硬质围栏、三防布、木板、橡胶垫、枕木、卫生等）由投标方负责。

四、项目要求

本检修投标方应精心准备，周密策划，确保检修提出的“安全、进度、质量”目标实现。

投标方必须针对安健环及文明施工进行统一规划，需对以下各目标进行承诺并详细提出保障措施。

4.1 安全目标：

- (1) 不发生人身轻伤及以上事故；
- (2) 不发生群伤事故；
- (3) 不发生垮（坍）塌事故；
- (4) 不发生火灾、爆炸事故；
- (5) 不发生一般及以上设备事故（含施工机械事故）；
- (6) 不发生负主要责任的生产性交通事故；
- (7) 不发生误操作事故；
- (8) 不发生环境污染事故；
- (9) 杜绝无票作业；工作票、操作票合格率达到 100%；
- (10) 不发生严重集体违章事件；
- (11) 对社会造成较大影响的事件；



-
- (12) 不发生移交生产后检修原因的停机事故;
 - (13) 不发生违反《劳动合同法》有关规定的事件;
 - (14) 实现“零事故、零伤害、零污染”创建一流安全文明施工现场。

4.2 进度目标

如无特殊情况,投标方应按招标方审核的网络进度完成检修工作,网络图进度得到完全执行。招标方按最终确定的三级网络进度图进行控制和考核,考核标准依据合同和招标方的有关管理制度。

4.3 质量目标

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。实现试运合格率100%,机组稳定连续无故障运行半年以上,各项技术、经济指标基本达到设计值。

所有检修过的设备在机组启动后的一年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,均追究承担检修方的责任。

- (1) 检修项目验收优良率100%;实现项目质量全优;
- (2) 过程质检点检验率100%;
- (3) 检修项目完成率100%;
- (4) 检修试验分部试运成功率达到100%;
- (5) 机组修后外表工艺达到标准要求;
- (6) 机组修后无非计划停运连续运行180天及以上;
- (7) 修后机组达到“四无”,即主、辅设备、系统无影响机组正常运行方式和正常运行参数的设备缺陷;无主、辅设备、系统的安全隐患;无24小时不可消除的一般性缺陷;整套机组达到无渗漏标准。

4.4 文明施工目标:

为创建文明施工现场,保持检修现场规范化、标准化、无污染化,达到标准化、精细化管理:

- (1) 人员着装、安全帽、安全带等配置要符合规范、统一;
- (2) 现场平面布置、定置管理合理、美观、统一;严格执行定置管理;
- (3) 五牌两图规范、美观;
- (4) 现场各类标识、标志牌、检修资料、宣传标语等规范、标准、统一、美观;



(5) 现场安全健康防护装备、安全设施、安全围栏等要符合标准，规范、统一、美观；

(6) 现场文明施工做到“四个三”要求：三不落地（工器具与量具、设备零部件、油污不落地）；三无（无污迹、无水、无灰）；三齐（拆下零件摆放整齐、检修机具摆放整齐、材料备品堆放整齐）；三不乱（线不乱拉、管路不乱放、杂物不乱丢）。

(7) 检修现场做到“工完、料尽、场地清”，检修中做到二净：检修场地干净、检修后设备表面干净见本色。

4.5 检修总的要求

(1) 投标方施工中必须无条件服从招标方在工作现场的统一管理，严格按招标方的相关检修管理制度执行，服从和接受招标方根据相关检修管理制度进行的考核。

(2) 投标方必须对检修施工进行全过程管理，夜间施工、高风险作业、高处作业、受限空间作业等必须得到有效管控。

(3) 投标方检修后必须确保机组长周期安全运行，达到同类型机组检修后长周期安全稳定运行优良标准水平。

(4) 投标方负责按招标方指定位置进行拆除设备、材料、建筑物垃圾、施工垃圾的转运清理；本项目涉及到需热处理焊口均由投标方负责，热处理所需热处理机、加热装置、电缆等均由投标方提供。

(5) 消除设备缺陷，消除设备的薄弱环节，经检修后的主机、辅机轴承振动不超标。技术规范书中提出的重点问题全部消除并达到标准。

(6) 认真遵守和执行电力行业相关火力发电企业的检修规程和规章制度、招标方颁发的检修规程和制度。

(7) 认真执行“两票三制”制度，做到工作票合格率100%。

(8) 检修所用设备材料和设备备品配件由招标方供应，除此以外的材料均由投标方供应，包括气体、焊条、破布等。所购材料必须为优质材料，报招标方验收合格后方可使用。

(9) 设备检修所需专用工具（指设备厂家配备的现有的专用工具）由招标方负责提供，除此以外的其他检修工器具，包括常规测量、试验工器具由投标方自备，投标方自带的常规工器具及量具等必须有检验合格证，精度符合要求，并在有效

期内。随机专用工具需要时由投标方按程序办理借用手续，检修结束后交回招标方。若丢失或损坏，投标方照价赔偿。

(10) 现场安装有电动葫芦、行车等起重用具，投标方有权使用，但不得损坏，如有损坏，由投标方负责修复，费用自理。施工中如需使用其它起重设施，由投标方负责，另投标方需自己配备检修所需钢丝绳、葫芦等其它所需起重用具。

(11) 认真做好备品、配件和材料的领用计划的管理工作，杜绝错用材料、优材劣用和浪费器材。配合物资部门的工作，遵守物资的领用制度。投标方对招标方提供的备品、材料领用前要进行严格质量验收。对验收不符合质量要求的备品、材料，投标方有权退还招标方仓库并要求更换。

(12) 做好设备的解体检查工作，做好设备检修的保护工作，防止解体设备的遗失，做好开口设备的封闭措施。

(13) 加强质量管理，严格执行招标方管理手册中相关的验收制度。将H/W点和三级验收有效地结合，提高检修质量，确保机组长期、安全、经济、稳定运行。

(14) 对检修工艺卡及检修文件包等要根据填写内容，完整、全面、真实、逐项填写，特别是检测时的有关重要数据，至少要有招标方设备管理部项目管理员参加检测，并且严格按照检修工艺规程的有关要求执行。

(15) 在检修过程中，发现问题及时向招标方项目管理员反映，投标方在征得招标方同意后将问题给予解决。

(16) 按合同的要求，进行安全管理，进行施工工艺、质量验收、文明生产、及遵守招标方的规章制度的全面管理工作。投标方做到检修项目不遗漏，质量验收不马虎，工完料尽场地清，不损坏有关设施。

(17) 现场检修时拆下的标识牌及介质流向标志等，由投标方负责保管，检修完后负责装复。

(18) 按给油脂标准，切实加强油务管理，杜绝加错油事件发生。

(19) 做好检修范围内的技术监督配合工作。

(20) 现场检修时所需搭拆架子和保温拆除和恢复由招标方负责，投标方负责搭设拆除安全监督、使用前验收，使用中检查。

(21) 施工现场所需的施工隔离围挡等临时安全防护设施均由投标方负责提供，要求标准统一规范，所有现场同一安全设施必须一致，按规程标准和招标方要求进行配置。



(22) 招标方提供所需的图纸和技术资料供投标方查阅使用，标准项目检修所需检修文件包、检修工艺卡由招标方负责编写；非标项目检修所有检修文件包、检修工艺卡、三措两案均由投标方负责编写，报招标方审核批准后使用。

(23) 检修期间由于投标方管理原因而导致专用工具或材料遗失以及材料浪费，由投标方承担全部的责任和费用。

(24) 要求在机组检修结束后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。

五、质量保证

投标方应针对本项目编制详细的施工组织措施，投标方根据不同阶段配备足够管理力量、技术力量和劳动力，确保检修工作的安全、进度和质量目标得以实现，如投标方在管理方面、安全、技术力量、检修质量、进度等方面确实无法达到招标方要求，招标方有权终止投标方施工或解除合同。下述管理要求中需要投标方编制的体系、措施、方案、管理方面的要求等，投标方必须在开工前15天内将其提供给招标方审核，招标方有权对其进行补充和完善，招标方有权对投标方在工程文件中的施工组织措施条款进行变更，投标方必须无条件接受且不能增加任何费用。

5.1 安健环管理要求：

(1) 成立安全生产保证和监督管理体系网，强化各级安全职责，制度适合本项目的管理制度和规定并严格执行。

(2) 制定安健环组织控制措施：按专业、系统、设备、场所、作业特点（高空作业、起重作业、焊接作业、交叉作业、动火作业、工器具的使用、有限空间作业、化学危险品作业、检修电源使用等）等编制安全控制措施，进行危险点分析和管控；

(3) 风险评估与控制方案：开工前组织对所有项目进行风险评估，成立风险评估小组，小组成员至少包括项目总负责人、各检修点负责人、专职安全员；评估方案报招标方审核后执行。

(4) 每天召开班前会、班后会，进行“三交”、“三查”，进行安全风险分析、工作场所的危险点分析与预控，每天安全生产情况总结和布置。



(5) 坚决执行工作票、动火工作票制度，禁止无票工作，危险点分析彻底、预控措施完善。严格执行有关的环境卫生健康标准要求。保证工作人员的身体健
康，为工作现场创造一个良好的工作环境。

(6) 安全工器具、特种作业证等开工前10天内提供给招标方审核。

(7) 现场人员配置的安全带必须采用双钩安全带。

(8) 非标项目的检修文件包必须在C修开工前15天内提供给招标方审核批准，文件包格式和清单投标方均按招标方提供的要求执行。

5.2 现场定置管理要求：

(1) 投标方在施工组织中必须根据招标方检修现场情况，统一规划设置作业区，绘制总平面定置管理图，检修现场各平面的定置策划按总平面定置管理图执行，投标方在施工组织设计中需绘制现场各平面的定置管理图，明确责任区负责人及安监负责人，各区的平面管理应服从总平面图的要求和规划，并报招标方批准后执行。项目负责人根据工作特点，对各检修点进行定置策划，绘制各检修点定置图后张贴在检修点醒目位置。投标方在工程文件中必须提供安全防护围栏、五牌两图设施、定置图样式的彩色图片。技术协议签订后10天内投标方需将编制好的检修现场定置管理内容提交招标方审核批准后执行；招标方有权对投标方报送的内容进行变更，提出要求，投标方必须无条件接受；C修开始前必须按要求布置完善。

(2) 投标方在检修过程中必须严格执行定置管理，拆下的零部件必须堆放整齐，不许遗失任何部件，要具有成品保护意识，不损坏任何一件设备。

(3) 总平面定置管理应做到安全、文明，场地安排紧凑合理，符合工艺流程。同时应做到方便工作以减少二次搬运，设备、机械、材料堆放合理，标记清晰，排放有序，符合防火要求。

(4) 临建设施完整、环境清洁。生产临建整洁、布置整齐，安全管理责任、制度、规定到位。

5.3 质量管理要求：

(1) 建立质量管理体系，成立质量管理机构，按专业、作业特点配置足够的质量管理人
员报招标方批准后执行，招标方有权对其管理机构进行调整和增加；

(2) 开工前将所有项目的验收资料报招标方审核批准后实施；

(3) 加强过程控制，严格执行验收标准，严格按验收资料进行资料验收和签证；



(4) 针对不合格项按招标方管理制度进行处理并做好记录；

5.4 进度管理要求：

(1) 在管理机构中设项目进度管理员，按周定期对进度进行分析调整；

(2) 开工前15天编制项目三级进度计划网络图报招标方审核批准后执行；

(3) 参照三级进度计划网络图，在开工前投标方各专业编制详细的四级进度计划报招标方设备管理部相关专业专工审核后执行；

(4) 如需调整三级进度计划必须报招标方批准；

(5) 按专业对项目日进度在检修作业点进行张贴，在C修微信群进行发布；

5.5 人员要求

(1) 投标方资质要求标前会确认，承修三类及以上资质要求。

(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。

(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) 投标方现场项目部管理岗位人员设置及要求见下表：

人员设置要求表

序号	岗位名称	人数	备注
1	项目经理	1	从2021年1月1日至2023年12月31日期间600MW及以上机组脱硫防腐项目经理三个业绩。
2	安全员	1	担任600MW及以上机组维护承包或检修项目专职安全员3年

			及以上业绩。
3	一般检修人员	6	其中：具有从事脱硫防腐 10 年以上工作经验不少于 4 人；持证普通焊工 2 人。
	合计	8	投标方项目部总人数不得少于人员设置及要求人数。

上述岗位设置为投标方现场项目管理机构在施工网络进度图中各节点计划中的最低配备要求，投标方应根据检修工作实际需要，增加人员投入。投标方可以根据现场检修进度或一级网络计划来合理安排人员入厂，不得因为人员入场影响检修进度。其中，人员可在机组停运后三天内到场，投标方必须保证满足现场进度需求。

(8) 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。

六、投标方承诺

6.1 投标文件中承诺

- (1) 服从招标方管理、接受招标方相关考核的承诺。
- (2) 安健环目标、质量目标、进度目标、文明施工目标的承诺。
- (3) 严格执行招标内容的承诺。
- (4) 如投标方自身原因在检修主要节点目标上出现有对安全、质量、进度极大影响的情况，招标人有权组织第三方完成相关检修内容，发生的费用从投标人合同总价中扣除，且不免除对投标人的进度考核。

6.2 竣工后的服务承诺

投标方将向招标方提供符合合同要求的服务，保证本项目竣工后的服务质量，确保本项目质量满足招标方机组安全经济运行要求。

- (1) 本项目质保期为一年，对于保修范围内的项目，投标方在接到修理通知之日后24小时内派人到现场进行修理。因投标方施工质量引起的事件，如投标方不在约定期限内派人修理，招标方可委托第三方进行修理，其修理费用从质量保证金内扣除。
- (2) 项目竣工验收后5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) 检修项目完工后，投标方在机组检修结束并网运行后，方可撤离检修队伍。
- (4) 在规定的合理使用期限内，投标方确保检修项目的质量。



(5) 本项目竣工后,投标方定期回访客户,并听取招标方有关部门和人员的意见和要求,做好为招标方服务的工作。

投标人必须在工程文件中对上述条款进行书面承诺,承诺书必须由企业法人签字、盖章。

七、双方职责

7.1 招标方职责

- (1) 提供有关技术资料、检修项目内容及技术要求。
- (2) 对投标方施工人员进行入厂安全教育培训,指定施工现场。
- (3) 委派专责人员在施工现场进行协调等工作。
- (4) 招标方提供现场施工所需电源等配合工作,投标方负责电源引用施工所需线缆、二级配电盘及其施工。招标方积极协调各施工单位间出现的问题,不推诿、不拖延。

7.2 投标方职责

- (1) 投标方不得擅自发包合同工程内容,如确需委托有关单位配合的需报招标方批准后方可实施。
- (2) 组织有关人员熟悉现场、设备及有关图纸和技术资料。
- (3) 在规定时间内编制好施工组织设计,绘制施工网络计划,交招标方审定。
- (4) 在施工过程中,自觉遵守招标方的各项规章、规程。
- (5) 按照本和招标方检修计划中规定的数量、质量和技术要求,按期完工。使本合同检修范围中的设备经检修后各项性能指标达到招标方要求。
- (6) 提供施工组织措施及相关专项措施,参加各专业重要检修方案的讨论,参与疑难问题技术方案的制订。
- (7) 投标方必须无条件接受招标方在生产调度会上确定的相关内容要求,包括招标方根据现场实际情况及为保障安全、质量、进度需要进行的考核调整。
- (8) 检修工程完工后,投标方需在机组检修结束并网运行后,才能撤离检修队伍,如检修单位提前退场,投标方将按情况扣罚工程款。

八、考核

8.1、考核包括安全考核、质量考核、进度考核、文明考核和其他考核五个方面,具体内容详见赣能股份丰城发电厂《承包商考核及评价管理标准》。

8.2、招标方严格按相关管理制度进行考核,投标方必须无条件接受。





8.3、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。

8.4、项目施工过程中考核采取考核通知单形式；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。

8.5 涉及安全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。

8.6、招标方现场管理考核条款内没有涉及到的考核内容，招标方有权参照相关考核条款执行。

8.7、考核费用按招标方要求从项目款或质保金中扣除。

序号	检修项目名称	项目内容
1	水箱罐体防腐	1号工艺水箱罐体内部喷砂除锈及防腐修复底涂1道 耐温 130℃标准型玻璃鳞片2道，面涂1道，总厚度2mm，约260m ² (包工包料)；
2	水箱罐体修补	1号工艺水箱罐体漏点修补、减薄部位焊接铁板，修补焊缝长度约50m（手工电弧焊，焊条507；招标方仅提供修补所需要的钢板）。

