

2024年锅炉保温彩瓦整治项目技术说明

一、项目概况

江西赣能股份有限公司丰城发电厂，5、6、7、8号机组锅炉及公用系统部分保温、彩瓦存在不同程度的脱落，不少区域保温棉直接裸露，不仅影响机组的经济性，也对机组的长期稳定运行产生较大的影响。

二、项目内容

2.1 工程量详见**附件一：工程量统计**，所有彩瓦面积全部按投影面积计算。

2.2 彩瓦、保温棉、支撑托架、铆钉、钩钉、铁丝及其他施工过程中的耗材均由投标方提供。

2.3 施工用脚手架由投标方负责搭拆，脚手架材料也由投标方负责提供，所有能用升降车均应采用升降车施工，升降车自行负责。现场所需的隔离围栏、警示牌由招标方负责提供，投标方负责使用及保管，损毁、遗失需按招标方要求进行赔偿。

2.4 平台扶梯立柱、支架，热工仪表管等穿保温彩瓦，必须做好防水处理，防水封堵材料由招标方提供。

2.5 投标方负责对现场遗留的杂物进行清理，对回收保温棉进行压缩打包，使用吨袋装好，回收保温彩瓦及钢板折叠好，临时放置在现场时需堆放整齐，回收材料按照招标方要求搬运至指定地点，由招标方统一进行危废处理。

2.6 投标方至少应有从2020年1月1日至2023年12月31日期间600MW及以上火电机组等级保温项目两个业绩。

3、项目要求

3.1 技术要求

3.1.1 保温棉规定

3.1.1 保温棉材料要求采用硅酸铝针刺毯；保温棉容重为 $128 \pm 5 \text{kg/m}^3$ ，原材料到货后，应提供第三方检测报告。

3.1.2 保温棉捆绑及填充时应参照《电力建设施工及验收技术规范》锅炉机组篇的要求进行施工。保温棉总厚度按照不同管材及内部介质温度进行确定。保温层用钩钉固定，然后用压板把保温材料固定就位。



3.1.3 保温棉厚度单层要求50mm，多层布置时内外层要交错布置，保温棉厚度选择参照《火电厂热力设备耐火及保温检修导则》，介质间歇流动的管道，按其介质最高温度为饱和温度来选择厚度及层数。每段保温棉材料都要在工地用不少于2或3圈的铁丝捆扎，每圈铁丝间节距小于300mm。水平方向两层保温棉留有约5mm间距，上下层之间要交错搭接，搭接长度不小于50mm。

3.1.4 保绝热材料应紧贴管壁，纵向接缝应放到管道上部，并偏离管道垂直中心线45°左右，遇到法兰、阀门处应在连接螺栓经热紧固后，进行绝热施工，并应在法兰的一侧留螺栓长度加25mm的空隙。

3.1.5 竖直接管段保温层安装：直立设备和管道、水平夹角大于45°的斜管和卧式设备的底部，如无设计规定时，应每隔3m左右设置分段支托架，其宽度可稍小于主保温层的厚度，支承架不得装在焊缝或附件的位置上。施工时应从支撑件开始，自下而上进行拼砌，并用#14镀锌铁丝进行环向捆扎。DN>100mm未装设固定件的管道，应用#14镀锌铁丝，在管壁上拧成扭辫箍环，利用扭辫索挂镀锌铁丝固定绝热层。

3.1.6 弯头、三通、异径管处保温层安装：高温管道弯头处的主保温层应留出20~30mm的膨胀缝，并填以弹性良好的保温材料，弯头部位敷设时，保温材料如无成型制品，应将管壳或板材加工成虾米腰组装。三通部位的保温层安装，下三通应先安装立管的保温层，后安装水平管的保温层，上三通应先安装水平管的保温层后安装立管道的保温层，这样可以最大限度的防止渗水到管壁。异径管保温层安装时，应将管壳或板材加工成梯形或扇形块拼装，同样用两道镀锌铁丝捆扎。

3.1.7 阀门、法兰保温层安装：阀门、法兰绝热层的安装，必须在阀门和法兰热紧后进行施工。由于是经常维修的部位必须做成可拆卸式结构，保温层和保护层的安装同时进行。保温层直接贴衬到金属护壳内，都做成两部分的组合形式，其尺寸要和实物相适应，保温厚度符合设计要求。

3.1.2 保温彩钢板及彩瓦规定

3.1.2.1 保温彩钢板及彩瓦到货后，应选取抽样测厚，符合要求方可进行施工。安装时要求参照《电力建设施工及验收技术规范》锅炉机组篇的要求进行施工。

3.1.2.2 设备筒体金属保护层安装：在安装过程中，每块环缝的搭接面自上而下搭接，环向搭接应朝下，搭接长度不少于30mm，高温设备不少于50mm，轴向搭接应咬口，并做出圆线筋条，抽芯铆钉间距250-300mm，安装应牢固、美观、接缝整齐、形成一条垂直线。立式设备的保护层安装，应由下而上进行，贴紧保温层或防潮层，环向接缝和设

备的中心线相垂直，纵向接缝应上下错开，搭接不少于 50mm，自攻螺钉或铆钉固定，固定间距不大于 200mm。卧式设备及大口径管道的保护层安装，应从底部向上敷设，先行排版用胶皮带临时固定。纵向接缝上搭下，环向搭接缝垂直于设备中心线。设备金属保护层的膨胀缝设置：膨胀缝设置在环向，连接形式采用插口，并不得固定。硬质绝热层的外保护层膨胀缝设置位置和绝热层位置一致；软质绝热层的金属保护层的膨胀缝设置根据设备的工作温度不同而不同：当介质温度在 100~320℃时，膨胀缝间距为 4~6m；当介质温度大于 320℃时，膨胀缝设置间距为 3~4m。

3.1.2.3 设备封头的金属保护层安装：应根据设备封头绝热后的形状大小，进行分瓣下料，并应一边压出凸筋，另一边为直边，现场组对安装，自攻螺钉或铆钉固定，卧式设备的封头的外护板搭接口应朝下。具有裙座的立式设备下封头不设保护层，而设铁丝网，外抹一层 20mm 厚的涂料保护层。

3.1.2.4 管道保护层安装：直管段的金属护壳的外圆周下料，应比绝热层的外圆周多出 50mm，护壳环向搭接的一段应压出凸筋，纵向的一边也应压出凸筋，其环向搭接尺寸不得小于 50mm。水平管段金属保护层的环向接缝应沿管道坡向搭向低处，其纵向接缝应布置在管道水平中心线下方的 15~45° 处，缝口向下。当侧面或底部有障碍物时，接缝可移到水平中心线上方 60° 内。纵向接缝用 M4~6*20~35 的自攻螺钉固定，固定间距不应大于 200mm，且每道缝不得少于 4 个，外保护层要贴紧绝热层。垂直管道的金属保护层安装，应自下而上进行，接缝应上搭下。弯头部位保护层安装：根据弯头的型号、保温厚度，在预制厂下好料，现场安装。弯头和直管段的搭接根据管道内介质的温度不同而不同：高温管道应为 75~150mm；中、低温为 50~70mm。搭接部位不得固定，弯头的搭接缝不得设置在管道的正上方（关键是下料时就应注意）。三通、异径管处金属保护层安装：下三通先安装竖直的外保护层，上三通先安装水平管道的外保护层，后安装竖直管道的外保护层上搭下，三通部位的接缝用密封胶密封，以防渗水。异径管的外保护层安装要根据异径管的型号，在预制厂下好料现场安装，环向不得固定。阀门、法兰盒制作安装：阀门、法兰的外保护层金属盒的安装，只能在热（冷）紧之后和绝热层的安装同步进行。在预制厂制作，现场进行安装。

3.1.2.5 所谓凸筋结构就是将保护层放在摇线机上压出凸筋，并留有 5~10mm 宽的直边。凸筋圆弧直径一般见表：

保温外径 (mm)	凸筋圆弧直径 (mm)
-----------	-------------



<150	3.2
150~300	6
>300	9

3.1.3所有的保温施工应采取防雨及防冻措施。

3.1.4管道保温在施工前必须清除管道表面的油污、铁锈、和泥土等污物，施工时注意将设备上铭牌留出，并在周围做好防水措施。

3.1.5拆保温不得野蛮施工，必要时，不得人为破坏保温保护层和保温材料。拆下的保温材料应及时清理出检修场所并整齐摆放，不得影响检修或占用检修通道。

3.1.6竣工验收时按照我厂提供的标准执行，在项目竣工施工单位完成自检后，通知招标方项目负责人组织集中验收。若遇我厂没有提供质量和验收标准的项目，则按照国家电力行业有关标准或厂家标准执行。本项目全过程相关施工工艺对标《江西赣能股份有限公司丰城发电厂安全生产标准化达标建设细则》，以细则标准为执行标准，施工工艺、防腐油漆、介质流向等工艺须满足细则要求方可进行验收工作。

3.2 检修管理要求

3.2.1 投标方在开工前应提前排有关人员熟悉机组检修相关资料，与相关专业建立对接，再次明确工程量及要求，办理相关的入场手续、人员培训、方案报批、开工报告等相关手续。

3.2.2 在项目开工前7日（招标方已书面或电话通知检修开工日期）施工人员（施工人员不少于10人）进入现场准备开始施工。

3.2.3 项目开工前5天，特殊工种的资质证明原件必须交安健环部审验并提供复印件备案，特种作业人员证件必须随身携带。

3.2.4 项目开工前5天，前期相关准备工作、入场培训、工作负责人考试、资质审查、施工方案批复、安全交底已完成。

3.2.5 项目开工前5天，投标方派专人到检修现场熟悉检修电源布置情况，合理进行施工的电源规划，安排有资质人员进行电源拆接线工作。

3.2.6 项目正式开工前2天，投标方施工人员必须完成上述前期准备工作，工作票准备完毕，在招标方金思维系统正式提交工作票。

3.3 人员资质及工器具要求：

3.3.1 人员要求

3.3.1.1 本项目施工过程中必须全程配齐表中人员，并且人员资质须满足下表要求。所



有入厂作业人员必须经过我厂三级教育培训，并经过培训考试合格，在安健环部登记在案后，方可进入现场作业。投标人必须有丰富的电厂生产管理经验，安全负责人必须持证上岗（安全生产 C 证及以上）且熟悉火电厂设备及系统保温维护与整治工作，了解相关工作的危险点；保温施工人员（高处作业）、起重工、焊工必须持证上岗。

3.3.1.2 工作负责人要求：招标人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。

3.3.1.3 高空作业、起重、电焊等特种作业，必须符合相关的国家技术标准和工艺质量要求。

3.3.1.4 起重作业由有经验的起重工统一指挥，信号明确，操作人员注意力集中，操作精心，指挥信号不明时禁止操作。起重作业指挥人员必须采用专业的口哨、手势进行指挥。

3.3.1.5 投标方应具有数量足够、专业配置齐全、结构合理的作业队伍

3.3.2 吊车及起吊人员相应资质证书（起重指挥人员须取得项目代号为 Q1 的特种作业证；吊车司机须取得项目代号为 Q2 的特种作业证，且证件须为质量技术监督部门颁发）需在吊装作业开始前提交至招标方项目管理员处审核，证件审核通过后方可入厂；吊装作业前必须通知招标方项目管理员对起吊前各项准备工作进行检查，检查通过后方可进行吊装作业，并且吊装作业必须有招标方项目管理员在场，禁止在招标方项目管理不在场或离场时进行吊装作业。

3.3.3 本项目所涉及的特种设备登记注册资料必须及时提交至项目管理员处保存，以免遗失。

3.3.4 本项目严格按照我厂项目管理要求，办理开工报告，竣工验收等，凡涉及特种作业，如切割焊接（包括熔化焊接与热切割作业、压力焊作业、钎焊作业）、高处作业（包括登高架设作业、高处安装、维护、拆除作业）等须取得该项目代号的特种作业证的人员执行，且特种作业证须由安全生产监督管理部门颁发（承压管道焊接人员特种作业证件须为质量技术监督部门颁发）。叉车司机须取得质量技术监督部门颁发的项目代号为 N1 特种作业证书，特种作业人员需提供有处于有效期内的特种作业证书原件及复印件，并保证在施工过程中人证（或证书复印件）不分离；吊车等起重机械须提供处于有效期内的检验合格证；安全带、手拉葫芦、吊绳等承重工器具须在检验合格期内。所有特种作业人员须到我厂安健环部进行登记，经安健环部确认证书有效并将特种作业人员录入特种作业人员基本情况表后，基本情况表内特种作业人员方可在现场进行特种作业施工。



3.4 施工要求

3.4.1成立安全生产保证和监督管理体系网，强化各级安全职责，制度适合本项目的相关管理制度和规定并严格执行。

3.4.2制定安健环组织控制措施：交叉作业、工器具的使用、检修电源使用等编制安全控制措施，开工前对照项目施工计划表，**按照分部分项方式对各区域施工内容进行危险点分析并制定出相应管控措施，每一区域开工前，通知招标方人员组织对投标方人员进行安全技术交底。**

3.4.3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

3.4.4安全工器具、特种作业证等开工前10天内提供给招标人审核。

3.4.5现场人员配置的安全带必须采用双钩安全带。

3.4.6施工单位出具项目三措两案，三措两案必须在项目开工前15天内提供给招标人审核批准，文件包格式和清单投标方均按招标方提供的要求执行。施工人员应持证上岗，施工人员需包含项目经理1人、兼职安全员1人。施工单位资质要求须满足建筑工程施工总承包企业三级资质标准。

3.4.7施工现场照明充足、齐全，临时照明符合规范；

3.4.8施工区域内清洁、整洁，无积油、积灰、积水等现象；

3.4.9施工过程中必须做到“三不落地”（工器具与量具、设备零部件、油污不落地）、“三无”（无油迹、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”（电线不乱拉、材料不乱放、杂物不乱丢）；

3.4.10临时用电、用气线路、管路必须做到线路、电缆、皮带架空布置应牢固可靠且室内不低于2.5m，室外不低于4m，跨道路不低于6m，若需从地面；

3.4.11废旧物资和废弃物品必须按照招标方指定位置存放、标示清晰、日清日洁，危废品经打包处理后，堆放至招标方指定地点。

3.4.12整治结束后现场达到工完、料尽、场地清，保温、栏杆、盖板等临时措施恢复完好，设备刷漆、设备标示牌、管道介质流向标示等恢复齐全；

3.4.13投标方各级管理人员各尽其责，技术质量负责人、安全员、监护人员、特殊工种人员必须做好自己的本职工作，不得从事与本职工作无关的工作；

3.4.14施工负责人必须将所有的施工文件资料随身携带或放在施工现场指定地点，以便检查及过程验收，资料做到干净整洁；

3.5 现场定制管理要求:

3.5.1投标人在施工组织中必须根据招标人检修现场情况, 统一规划设置作业区, 绘制总平面定制管理图, 检修现场各平面的定制策划按总平面定制管理图执行, 投标人在施工组织设计中需绘制现场各平面的定制管理图, 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, 并报招标人批准后执行。技术协议签订后10天内投标人需将编制好的检修现场定置管理内容提交招标人审核批准后执行; 招标人有权对投标人报送的内容进行变更, 提出要求, 投标人必须无条件接受; 项目开始前必须按要求布置完善。

3.5.2投标人在施工过程中必须严格执行定制管理, 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。

3.5.3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。

3.6 质量管理:

3.6.1建立质量管理体系, 成立质量管理机构, 按作业特点配置足够的质量管理人员报招标人批准后执行, 招标人有权对其管理机构进行调整和增加;

3.6.2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;

3.6.3在施工过程中, 承包方应接受招标方设备管理人员的监督。

3.6.4严格按招标方的质量管理标准验收程序进行。不得未经检验人员签证越项检修。否则, 必须返工, 并按有关制度考核。

3.6.5施工过程中的《质检点签证单》应及时通知招标方管理人员验收签字, 做到数据真实、字迹工整、记录完整。并于施工结束后一周整理移交招标方。

3.7 进度管理:

3.7.1 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;

3.7.2 在开工前投标人各专业编制详细的施工进度计划表, 并报招标人设备管理部相关专业审核后执行;

3.7.3 如需调整施工计划必须报招标人批准;

3.7.4 按专业对项目日进度在各作业点进行张贴, 在微信群内进行发布

3.8 施工管理

3.8.1 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。

- 3.8.2 特种作业人员具备相应资质持证上岗，施工人员经过培训上岗。
- 3.8.3 施工单位需遵守并学习招标方相关制度，并服从招标方管理人员技术、质量、文明卫生、安全监督和管理。
- 3.8.4 现场施工人员经常与我方沟通，确保施工质量。
- 3.8.5 管理人员必须确保检修期间在工作现场，不得同时担任其他项目任何职责。
- 3.8.6 项目施工过程中，投标方必须安排专人负责施工现场的文明卫生定置。
- 3.8.7 项目施工人员必须满足招标方防疫要求
- 3.8.8 投标方在开工前应提前安排有关人员熟悉施工项目相关资料，与相关专业建立对接，再次明确工程量及要求，办理相关的入厂手续、人员培训、方案报批、开工报告等相关手续。
- 3.8.9 在项目开工前 7 日（招标方以书面或电话通知开工日期）投标方做好开工准备工作。
- 3.8.10 项目开工前 5 天，特殊工种的资质证明原件必须安健环部及设备管理部审验并提供复印件备案，特种作业人员证件必须随身携带。
- 3.8.11 项目开工前 5 天，前期相关准备工作、入厂培训、工作负责人考试、资质审查、投标方案批复、安全交底已完成。
- 3.8.12 项目开工前 3 天，投标方派专人到检修现场熟悉检修电源布置情况，合理进行施工的电源规划，安排有资质人员进行电源拆接线工作。
- 3.8.13 正式开工前 2 天，投标方施工人员必须完成上述前期准备工作，工作票准备完毕，在招标方工作票操作系统正式提交工作票，具备开工条件。
- 3.8.14 投标方施工过程需每日前将今日工作完成情况及明日工作计划进行编写并告知项目管理人员。
- 3.8.15 本项目投标方应本着“节约成本，应修必修、修必修好”的原则，精心准备，周密策划，确保检修提出的“安健环、进度、质量”目标实现。
- 3.8.16 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，达到招标方《设备现场文明卫生管理规定》/标准化、精细化管理：
- 3.8.17 人员着装、安全帽、安全带等配置要符合《电力安全工作规程》条例要求，规格、型号规范、统一；
- 3.8.18 现场平面布置、定制管理合理、美观、统一；严格执行定制管理；



3.8.19 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。

4、工期要求

保温整治计划于 2024 年 05 月 20 日至 06 月 30 日，计划工期 41 天（具体时间根据招标人生产安排确定）。

5、质量保证条款

5.1、竣工验收均按照我厂提供的标准执行，若遇我厂没有提供质量和验收标准的项目，则按照国家电力行业有关标准或厂家标准执行；

5.2、项目施工方应建立、健全检修质量保证体系，完成内部的三级验收，并接受和配合我厂专业管理人员进行监督、检查和验收工作；

5.3、项目竣工验收时，如达不到规定质量标准，应分清责任，属施工原因造成的，应返工并内部验收合格后再进行验收，竣工日期以最后验收合格日期为准。如仍达不到质量标准，我厂有权另外安排队伍进行维修，所发生的维修费全部由项目施工方负担；

5.4、本工程保质期为通过验收投运后一年，如项目完成后的一年内出现因施工质量造成的任何问题，均追究项目施工方的责任，同时项目施工方需在接到我厂通知之日后立即派人处理。

6、考核

6.1、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（大小修或临修承包商的考核细则）。



附表1: 工程量清单 (工程量为暂估量, 分项报价据实结算, 外护板的具体颜色、波形以现场实测为准)

序号	机组	位置	外护板的波形规格	外护板的面积 (m ²)	外护板的形式	外护板的颜色	保温面的型号规格	保温面的体积 (m ³)	保温支撑件的情况	保温支撑件的数量 (m)	备注
1	#5	磨煤机可伸缩孔出口粉管保温皮更换	0.5mm	300	平彩板	白灰	/	/	/	/	
2	#6	磨煤机可伸缩孔出口粉管保温皮更换	0.5mm	300	平彩板	白灰	/	/	/	/	
3	#5	电除尘入口烟道外护板更换	750型/0.75mm	200	T型瓦	白灰	/	/	/	/	
4	#5	电除尘壳体保温	86型	450	波形铝板	天蓝色	/	/	/	/	
5	#5	脱硝烟道顶部外护板更换	750型/0.75mm	600	T型瓦	白灰	容重: 128kg/m ³	30	角钢 40*40	300	需设置放 5/1000 的坡度
6	#6	脱硝烟道顶部外护板更换	750型/0.75mm	600	T型瓦	白灰	容重: 128kg/m ³	30	角钢 40*40	300	需设置放 5/1000 的坡度
7	#7	热二次风道外护板更换	750型/0.75mm	450	T型瓦	蛋青色 B07	容重: 128kg/m ³	45	角钢 40*40	200	需设置放 5/1000 的坡度
8	#8	热二次风道外护板更换	750型 0.75mm	450	T型瓦	蛋青色 B07	容重: 128kg/m ³	45	角钢 40*40	200	需设置放 5/1000 的坡度
9	#5	原烟道	900型/0.75mm	400	T型瓦	铝白灰	容重: 128kg/m ³	50	角钢 40*40	/	



10	#6	原烟道	900型 /0.75mm	600	T型瓦	铝白灰	容重： 128kg/m ³	60	角钢 40*40	/	
11	#7	原烟道	750型 /0.75mm	400	T型瓦	蛋青色 B07	/	/	/	/	
12	#8	原烟道	750型 /0.75mm	600	T型瓦	蛋青色 B07	/	/	/	/	
13	#6	净烟道靠烟卤侧	900型 /0.75mm	200	T型瓦	铝白灰	容重： 128kg/m ³	30	角钢 40*40	/	
14	#7、8	辅汽联箱	0.5mm	200	平彩板	蛋青色 B07	/	/	/	/	
15	#5、6	引风机出口烟道	900型 /0.75mm	700	T型瓦	蛋青色 B07	/	/	/	/	
16	#7、8	锅炉出口烟道	750型 /0.75mm	200	T型瓦	蛋青色 B07			/		
17	#5、6	空预器	900型 /0.75mm	700	T型瓦	蛋青色 B07	/	/	/	/	
18	#5、6、 7、8	其他附属管道	/	350	/		/		/	/	
合计				7700				290		1000	



