

7、8号锅炉磨煤机热风道、粉管、辅汽联箱区域管道及公用系统等保温彩瓦整治完善项目技术说明

一、项目目的

7、8号锅炉磨煤机热风道、粉管、辅汽联箱区域管道及公用系统部分彩瓦存在不同程度的脱落、污染，保温棉直接裸露等情况，容易导致设备外表面超温，影响机组的安全经济性，同时不符合机组安全生产文明达标工作要求。因此计划对7、8号锅炉磨煤机热风道、粉管、辅汽联箱区域管道及公用系统部分保温进行整治完善工作。

二、电厂概况

丰城发电厂锅炉型号：HG-2765/33.4/605/623/623-YM1，锅炉为1000MW等级二次再热超超临界参数变压运行直流锅炉，采用塔式布置、单炉膛、水平浓淡燃烧器低NO_x分级送风燃烧系统、角式切圆燃烧方式、炉膛采用螺旋管圈和垂直膜式水冷壁、带再循环泵的启动系统、二次中间再热。过热蒸汽调温方式以水煤比为主，同时设置二级八点喷水减温器；再热蒸汽主要采用分隔烟道调温挡板和烟气再循环调温，同时燃烧器的摆动对再热蒸汽温度也有一定的调节作用，在高低温再热器连接管道上还设置有事故喷水减温器。锅炉采用平衡通风、露天布置、干式排渣、全钢构架、全悬吊结构。

主厂房依次按汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房及炉后布置。集控室布置在两炉之间，各层与汽机平台中间层及运转层联通。汽轮发电机组采取纵向顺列布置，机头朝向固定端，从汽机房看向锅炉房，主厂房向右扩建。汽机房运转层和中间层采用大平台布置，两机之间设有中间检修场地。

三、项目内容

3.1 施工内容及施工工程量详见附表，所有彩瓦面积全部按投影面积计算。

3.2 附表中施工内容为初步预估工程量，施工过程中可能会因实际情况有所变更，最终结算以现场实际工程量结算。

四、施工要求

4.1 投标方施工工程量需经招标方签证确认，最终费用以招标方及投标方双方现场书面确认的实际施工量计算。

4.2 废旧材料由投标方负责统计数量并运输至招标方指定地点。



4.3 投标方需准备木板、胶皮、防火布及塑料挂钩等其余安全文明生产物件，并需设置专人每日对现场文明卫生进行检查、清理，保证施工过程中现场文明卫生情况。

4.4 施工过程中应避免施工过程中污染设备、地面情况，若发生污染地面、设备情况，投标方需无条件进行处理。

4.5 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。

4.6 投标方负责提供脚手架材料及搭拆工作，具备升降车高空作业条件必须使用升降车，租赁费用由投标方负责。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。

4.7 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，防水封堵材料由投标方提供。

4.8 投标方负责对现场产生的危废、固废品按要求进行清理、收集、转运入库等处理工作。物品杂物现场临时堆放需按要求进行临时堆放申请，堆放要求严格执行招标方《安全文明生产标准化细则》规定。要求投标方废旧保温棉、彩瓦需拆除后再安装新保温棉、彩瓦。

4.9 投标方在施工前必须对现场进行实地勘察，明确作业环境、施工要求及实际工程量，若投标方未进行实地勘察，则招标方认为投标方已经对施工情况、作业环境及实际工程量完全知晓。

4.10 投标方负责本项目所有材料的转运、储存、施工（含招标方提供的材料）。

4.11 投标方负责恢复管道色标色环、介质流向及介质名称等，所需材料均由投标方负责。

4.12 投标方提供脚手架、扣件和钢跳板符合 JGJ130-2011《扣件式钢管脚手架安全技术规范》要求，投标方需提供以上产品的合格证等质量证明资料。

4.13 所有脚手架采用钢管搭设，跳板采用钢跳板；脚手架搭设以满足现场施工需要及规范要求为前提，脚手架修改不额外增加任何费用。

4.14 要求投标方保温彩瓦加工在厂外进行，严禁在招标方厂内实施，投标方负责厂外工作的全面安全管理工作。



4.15 作业依据

本次施工的施工工艺、工序和质量标准严格执行下列标准（不限于此，鼓励投标方提出更高的质量标准）：

(1) 国家电网公司《火力发电厂安全性评价》、《电业安全工作规程》和《二十五项反措》

(2) JGJ130-2011《扣件式钢管脚手架安全技术规范》

(3) 江西赣能股份有限公司丰城发电厂《脚手架搭设及使用管理规定》

(4) 《电力建设施工及验收技术规范》

(5) 《火电厂热力设备耐火及保温检修导则》

(6) 招标方的安全体系及网络和确保本项目的安全措施

4.16 施工人员要求

4.16.1 投标方负责编写本项目三措两案，若施工内容属于危险性较大或分步、分项工程范围，还应编写专项投标方案；施工人员需包含项目经理 1 人、兼职安全员 1 人，施工过程禁止发生因人员串岗而导致的检修工期延误情况。

4.16.2 所有施工人员具有相应的专业技能，具备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。

4.16.3 投标方出具不少于两次同类型项目的安装证明。

4.16.4 本次施工作业涉及特种作业有高空、动火、起重、电气，特种作业人员具备相应资质持证上岗（高处作业人员均要求有高处安装、维护、拆除特种作业证），施工人员经过培训上岗，所有施工人员应具备 120 万元保险。

4.16.5 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。工作负责人应具有指挥安装的技术能力。

4.16.6 投标方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、安全监督和管理。

4.16.7 投标方管理人员需具备沟通协调能力，具备管理现场施工人员及项目管理能力。

4.16.8 投标方管理人员必须确保施工期间在工作现场，不得同时担任其他项目任何职责。



五、技术要求

5.1 保温棉规定

5.1.1 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。

5.1.2 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。

5.1.3 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。

5.1.4 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。

5.1.5 竖直管段保温层安装：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。

5.1.6 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。

5.1.7 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固后进行施工。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。

5.2 保温彩钢板及彩瓦规定

5.2.1 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。

5.2.2 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。

5.2.3 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。

5.2.4 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。

5.2.5 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

5.3 所有的保温施工应采取防雨及防冻措施。

5.4 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。

5.5 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。

5.6 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，通知甲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。

六、项目时间及要求

6.1 本项目施工计划于 2024 年 10 月 08 日至 12 月 19 日，共计 72 天。（具体开工时间根据招标方生产安排确定，总工期按 72 天执行。）

6.2 投标方应在接到招标方通知后提前 3 天到进厂培训，否则招标方有权考核。投标方必须在施工文件中提供二级检修计划网络图，开工前 15 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。

6.3 施工管理要求

6.3.1 投标方在开工前应提前安排有关人员熟悉施工相关资料，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。

6.3.2 在项目开工前 7 日(招标方以书面或电话通知项目开工日期)施工人员(施工人员不少于 10 人)进入现场准备开始施工。

6.3.3 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。

6.3.4 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。

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

6.3.6 投标方项目部各级管理人员必须始终在施工现场,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。

6.3.7 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。

本次项目施工投标方应本着“节约成本,应修必修、修必修好”的原则,精心准备,周密策划,确保招标方提出的“安健环、进度、质量”目标实现。

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

6.4.1 人员着装、安全帽、安全带等配置要符合规范、统一;

6.4.2 现场平面布置、定制管理合理、美观、统一;严格执行定制管理;

6.4.3 五牌二图规范、美观;

6.4.4 现场各类标识、标志牌、施工资料、宣传标语等规范、标准、统一、美观;

6.4.5 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;

6.4.6 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)；

6.4.7 施工中做到二净：施工场地干净、施工后设备表面干净见本色。

七、质量保证条款

7.1 竣工验收均按照招标方提供的标准执行，若遇招标方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。

7.2 项目投标方应建立、健全检修质量保证体系，完成内部的三级验收，并接受和配合招标方专业管理人员进行监督、检查和验收工作。

7.3 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，招标方有权另外安排队伍进行施工，所发生的维修费全部由项目投标方负担；

7.4 本工程质保期为竣工验收完成后，如项目竣工验收完成后的一年内出现因施工质量造成的任何问题，均追究项目投标方的责任，同时项目投标方需在接到招标方通知之日后立即派人处理。

八、考核

8.1 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，具体内容详见招标方《承包商考核规定》。

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。

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，从严从重部分考核以合同条款和招标方管理制度为准。

8.7 考核费用按招标方要求进行上交或扣除。



附表 1: 保温外护板工程量清单 (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
1	#7	磨煤机入口热一次风道 (6 台磨)	750 型 /0.75mm	60	T 型瓦	蛋青色 B07
2	#7	磨煤机入口热一次风道 (6 台磨)	0.5mm	360	平彩板	蛋青色 B07
3	#7	磨煤机出口粉管	0.5mm	1800	平彩板	蛋青色 B07
4	#7	3 楼辅汽联箱及蒸汽管道	0.5mm	200	平彩板	蛋青色 B07
5	#7	3 楼烟气再循环烟道	750 型 /0.75mm	240	T 型瓦	蛋青色 B07
6	#7	3 楼二次风箱	750 型 /0.75mm	80	T 型瓦	蛋青色 B07
7	#7	3 楼省煤器管道	0.5mm	50	平彩板	蛋青色 B07
8	#7	3 楼暖风器	750 型 /0.75mm	30	T 型瓦	蛋青色 B07
9	#8	磨煤机入口热一次风道 (6 台磨)	750 型 /0.75mm	60	T 型瓦	蛋青色 B07
10	#8	磨煤机入口热一次风道 (6 台磨)	0.5mm	360	平彩板	蛋青色 B07
11	#8	磨煤机出口粉管	0.5mm	1800	平彩板	蛋青色 B07
12	#8	3 楼辅汽联箱及蒸汽管道	0.5mm	200	平彩板	蛋青色 B07
13	#8	3 楼烟气再循环烟道	750 型 /0.75mm	240	T 型瓦	蛋青色 B07
14	#8	3 楼二次风箱	750 型 /0.75mm	80	T 型瓦	蛋青色 B07
15	#8	3 楼省煤器管道	0.5mm	50	平彩板	蛋青色 B07
16	#8	3 楼暖风器	750 型 /0.75mm	30	T 型瓦	蛋青色 B07
17	#7、8	零星彩瓦	750 型 /0.75mm	1500	T 型瓦	蛋青色 B07
18	#7、8	零星保温	/	/	/	/
合计				7140		



附表 2：保温棉工程量清单（工程量为暂估量，分项报价据实结算）

序号	机组	位置	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)
1	#7、8	零星保温棉	容重 128kg/m ³	100	角钢 40*40	300
合计				100		300

措施项目暂估清单

序号	措施内容	单位	数量	备注
1	升降车	台班	30	
2	脚手架	平方米	500	
合计				

注：本表格中的措施项目数量均为暂估量，投标单位统一按我方提供量报价，结算时按投标报价据实结算；其他措施费应包含在综合单价中。

7. 8号锅炉磨煤机热风道、粉管、辅汽联箱
区域管道及公用系统等保温彩瓦整治完善项目
措施项目数量均为暂估量，结算时按投标、报价
据实结算。

— 吴华亮
2024.10.24