6号炉磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊项目
技术说明书

一、项目目的

招标方6号炉A、B、D、E磨煤机磨辊及衬瓦使用后磨损量较大，不满足运行条件，因此计划在6号炉C修期间进行在线堆焊修复。

二、项目内容、范围及要求

2.1 项目内容、范围

2.1.1 投标方负责在线堆焊招标方提供的4台磨煤机的磨辊、衬瓦。磨煤机型号为ZGM113G。

序号	方式	预估堆焊重量/Kg
1	在线堆焊	5000（据实际堆焊重量结算）

2.1.2 焊材及施工用工器具等均由投标方提供。

2.1.3 厂内进行焊丝过磅，据实际堆焊重量结算。

2.2 技术要求

2.2.1 参数要求

(1) 堆焊的磨辊、衬瓦硬度≥HRC60。

(2) 具有良好的耐磨性能、对具有冲击载荷的部位具有一定的韧性。在使用寿命内，堆焊层不能出现贯穿性裂纹；堆焊作业不影响磨辊和减速机轴承及其附件的正常使用，若出现因在线堆焊导致损坏，修复费用全部由投标方负责。

(3) 堆焊后，磨辊辊套磨损速率满足每5000h不超过22mm；衬瓦磨损速率满足每5000h不超过15mm。

(4) 经堆焊后的辊套及衬瓦，在招标方任何掺配煤运行工况下，使用寿命内不得发生脱落、掉块、开裂等情况。如果发生上述情况，投标方负全部责任。

(5) 磨辊及衬瓦原材质为Cr2021，投标方堆焊前需复测磨辊及衬瓦原材质，所选用的焊丝与招标方磨辊及衬瓦材质相融合，Cr含量不低于30%或Cr含量与Nb含量之和不低于30%，并提供相关原始证明。

2.2.2 投标方交货时需提供相关的焊丝检测报告、硬度检测报告等相关质量证明文件。

2.2.3 堆焊前应编制堆焊工艺措施，堆焊工艺措施应包括以下内容：堆焊方法；

堆焊操作人员要求；堆焊使用的设备及工装要求；堆焊材料的牌号、生产厂家、材料成分等；堆焊顺序及工艺参数；试验性焊接的要求；要求的焊道形状；焊后检验要求。

2.2.4 堆焊层不能出现贯穿性裂纹，堆焊过程中应使用专用卡尺测量，随时调整耐磨件的外形尺寸。

2.2.5 堆焊前清理表面油污、锈、残留颗粒物和粉尘。

2.2.6 堆焊过程中不能损坏磨辊密封件，轴承等其它部件，否则损失由投标方全部负责。

2.2.7 磨辊、衬瓦堆焊后应进行外观检查、无损检验、金相检验和硬度检验。

2.2.8 磨辊、衬瓦堆焊后表面应无熔渣、焊瘤和飞溅物等，并平滑过渡到母材。

2.2.9 投标方负责辊套、衬瓦原始金属裂纹着色探伤检验，确认无裂纹后方可辊套、衬瓦进行堆焊，如检查不到位，产生的一切后果均由投标方负责。

2.2.10 施工过程中所需焊材、易耗件、工器具等由投标方提供。

2.2.11 堆焊后磨辊、衬瓦应符合磨煤机运行要求，如出现备件缺陷问题产生的费用由投标方负责。

2.2.12 焊接工艺及要求满足 DL/T 903-2015 标准要求。

2.2.13 磨辊辊套及衬瓦重量较重，焊接过程中位置稍有偏差，会导致同心度较大的偏差，因此必须在焊前定位找中心，同轴度不允许超过 5mm 进行在线堆焊。

2.2.14 在线堆焊的磨辊套及衬瓦应具有良好的抗磨性、极高的抗冲击性。

2.3 施工单位及施工人员要求

※2.3.1 投标方近三年 2021-2023 年应有单机 600MW 以上火电机组磨辊、衬瓦离线和在线堆焊项目分别不少于 6 个以上的业绩，并出具能证明质保期质量合格的材料，证明材料的可信度由招标方确认，招标方不认可的材料不作为证明材料，投标方无条件提供材料，不能满足要求，废除投标资格。

2.3.2 投标方出具现场三措两案，磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊人员需包含项目经理 1 人、兼职安全员 1 人。磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊人员必须满足现场施工要求，投标方需根据现场实际情况增加施工人员数量。（必须是从事过火电厂磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊管理或有丰富经验的检修人员）。 现场施工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。投标方应安排专门的项目负责人负责项目管理工作，项目负责人要求常驻项目现场，未经招标方同意不得离开。如果项目负责人需要离开项目现场，则应授权其他人员履行项目负责人的职责并征得招标方同意。

2.3.3 投标方现场组织机构的管理人员、各专业人员应配套，并要有与本工程项目施工要求相适应的技术水平、管理水平和相应资格。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，所有施工人员并具备 120 万元保险。

2.3.4 工作负责人要求：招标方根据具体工作特点、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。工作负责人应具有带领、指导、协调现场工作的技术能力。当招标方有合理理由认为任何作业人员不符合本项目要求时，招标方有权要求投标方更换作业人员，投标方应无条件执行。

2.3.5 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。

2.3.6 现场检修施工人员应无不适合本项目实施的职业禁忌症。

2.3.7 投标方管理人员必须确保检修期间在现场，不得同时担任其他项目任何职责。

2.3.8 本工程项目所涉及的设备、备品备件、施工材料、施工机械、仪器仪表、安全防护设施等均由投标方负责提供。投标方所提供的设备、工器具等要求符合相关规定。

2.3.9 投标方必须进厂提供焊材生产厂家检验报告、产品合格证书，进口产品需另提供原产地证书和报关手续等相关证明材料。

2.4 项目目标、总的要求

2.4.1 项目总的要求：

2.4.1.1 2024 年#6 机组计划堆焊时间安排：堆焊时间计划于 2024 年 11 月 01 日至 2024 年 11 月 17 日，在线堆焊，投标方收到通知后 48 小时内具备开工作业条件。

2.4.2 检修管理要求。

2.4.2.1 投标方在开工前应提前安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，办理相关的入厂手续、人员培训、方案报批、开工报告等相关手续。

2.4.2.2 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。

2.4.3 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：

2.4.3.1 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。

2.4.3.2 现场平面布置、定制管理合理、美观、统一；严格执行定制管理。

2.4.3.3 五牌二图规范、美观；五牌即：工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌；二图就是施工现场平面图、项目管理人员结构图。

2.4.3.4 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。

2.4.3.5 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。

2.4.3.6 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）。

2.4.3.7 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。

三、质量保证

3.1 磨辊、衬瓦的堆焊层允许存在分布均匀致密的龟裂纹，但不得有贯穿性裂纹和密集型气孔等缺陷，堆焊层和周围母材必须进行磁粉探伤、渗透探伤或超声探伤检验，并符合 GB/T9443、GB/T9444 及 GB/T7233.1 的要求。

3.2 投标方在堆焊施工过程中不得出现堆焊层剥落、开裂、起皮等问题；若发现辊套及衬瓦堆焊层出现剥落、起皮等缺陷，投标方需将堆焊层全部除去后方可继续开展堆焊工作。

3.3 表面质量用目测的方法检验，尺寸公差用相应的检测工具和仪器进行检验；使用专用卡尺测量堆焊后磨辊、衬瓦的外形尺寸，对照原产品的图纸要求，其直径尺寸偏差不大于±5mm，堆焊层表面的鳞片状突起不平度不大于 3mm。

3.4 表面硬度用硬度仪检测，表面硬度 HRC 必须≥HRC60。焊丝材质用光谱仪检测。

3.5 工作量按使用焊丝重量计算。

四、验收要求及质保期

4.1 验收需提供检修报告作为验收依据。报告内应包含堆焊前后照片，堆焊厚度情况，使用的焊丝材质，修复后硬度、光谱检测结果，合格证等。

4.2 在招标方任何掺配煤运行工况下，质保期内磨辊辊套磨损速率每 5000h 不超过 22mm，衬瓦磨损速率每 5000h 不超过 15mm，且能保证下次堆焊要求。

4.3 堆焊后不得发生因堆焊引起的磨煤机磨辊、衬瓦断裂等质量问题，且堆焊过程中不能损坏磨辊密封件，轴承等其它部件，如发生则产生的一切损失由投标方承担。

4.4.建议付款方式：堆焊完成后支付 60%合同款，投运 2000 小时后（为磨煤机运行时间）停磨检查，停磨检查磨辊套磨损＜6mm、衬瓦磨损＜6mm，支付合款的 30%。使用 12 个月后,停磨检查磨辊套＜16mm、衬瓦磨损＜12mm，支付剩余合同款 10%的质保金（涉及机组停运检修时间不记录在使用时间内）。

4.5.质保建议：产品质保期为 1 年，质保金为总合同款 10%，质保到期质量合同予以支付。质保期为自投入运行之日后一年期，由于报价人的提供的产品、技术服务因素造成性能保证要求不达标的的情况下，采购人有权扣除报价人质保金，同时采购人有权取消报价人以后的相同采购需求的竞标资格。

五、考核

5.1 质保期为自投入运行之日后一年期，由于投标方的制作工艺及材质因素造成的故障，投标方需无条件进行处理，修理所产生的材料及人工费用由投标方自理，招标方有权扣除投标方质保金。

5.2 辊套、衬瓦堆焊后，表面硬度必须≥HRC60，HRC 每下降 1，扣除合同款的 5%，低于 56 视为质量不合格，招标方有权拒绝验收可单方面解除合同，所有责任由投标方负责。

5.3 在堆焊过程及质保期内由于投标方原因造成的磨辊、衬瓦开裂、磨损超标等问题，投标方必须免费负责重新堆焊，期间所发生的任何费用由投标方承担，招标方有权扣除投标方质保金。

5.4 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（检修现场考核管理规定）。

5.5 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。

预算表

工程项目:6号炉磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊项目

序号	项目名称	单位	工程量	预算单价	预算总价
1	6号炉磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊项目	KG	5000	46.00	230000

高峰 2024.10.30

2024.10.30

关于6号炉磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊项目直接采购说明

2024年10月27日，锅炉专业组织对6号炉C修磨煤机的磨辊、衬瓦进行磨损量进行测量，数据如下：

序号	磨煤机	磨辊平均磨损量（mm）	衬瓦平均磨损量（mm）
1	A	21	12
2	B	23	11
3	D	42	15
4	E	36	7

由于6号机组检修磨煤机磨辊、衬瓦磨损检查为隐蔽性工作，无法确定工程量。通过能否尽快组织足够的人力资源以及过往的堆焊经验，锅炉专业建议6号炉磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊项目由盐城四汇耐磨材料有限公司施工。

具体情况详见后附附件。

盐城四汇在堆焊期间，现场安全、质量管控到位，且可以迅速组织足够的人力资源满足本次6号炉C修要求，建议6号炉磨煤机在线堆焊由盐城四汇施工！

签字：吴光辰 2024.10.28

部门意见：目前使用21000快速耐磨材料，由于堆焊施工效果需经时间长，建议在21000效果基础上选择最优方案，经济性指标价格进行采购。

签字：[illegible] 2024.10.28

部门分管领导意见：

同意

签字：[illegible]

附件：

为了降低锅炉飞灰含量，提高机组的经济性，2023年我厂磨煤机磨辊、衬瓦陆续进行在线堆焊。

磨煤机采用在线堆焊工作后，7号炉飞灰含碳量从2023年的2.47%下降至2024年的1.92%;8号炉飞灰含碳量从2023年的2.23%下降至2024年的1.82%。

为了充分对比磨煤机在线堆焊的效果，我厂陆续引进两家磨煤机在线堆焊厂家，上海研莱焊接技术有限公司、盐城四汇耐磨材料有限公司。

2024年10月22日，锅炉专业召开关于磨煤机磨辊衬瓦堆焊及磨辊磨损量综合对比分析锅炉专业会，会上讨论、分析，磨煤机堆焊主要与磨损量、堆焊单价、Cr含量、磨辊硬度等四个指标有关。经过上述四个指标对比，磨煤机在线堆焊厂家盐城四汇耐磨材料有限公司各项指标优先于上海研莱焊接技术有限公司。详见:《关于磨煤机磨辊衬瓦堆焊及磨辊磨损量综合对比分析锅炉专业会议纪要》。

盐城四汇耐磨材料有限公司在2024年7号B修和8号炉C修期间，磨煤机在线堆焊现场安全、质量管理到位，且响应迅速、服务态度优良。

建议6号炉磨煤机磨辊及衬瓦在线堆焊项目定标单位为盐城四汇耐磨材料有限公司。

江西赣能股份有限公司丰城发电厂

关于磨煤机磨辊衬瓦堆焊及磨辊磨损量综合对比分析

锅炉专业会议纪要

锅炉专业小组　　2024年10月22日

会议（活动）时间：2024年10月22日 13:30— 14:30

会议（活动）地点：设管楼三楼会议室

主持人：吴华亮

与会人员：罗翔、吴阵雨、钟小毛、欧阳国勤、喻刚、高峰

记录人：高峰

会议（活动）主要内容：

本次会议为关于磨煤机磨辊衬瓦堆焊及磨辊磨损量综合对比分析相关事宜锅炉专业会议。相关事宜会议纪要如下：

一、磨煤机磨辊、衬瓦堆焊基本情况：

2023年开始，我厂5、6、7、8号磨煤机磨辊、衬瓦陆续进行在线堆焊，为了充分对比磨煤机堆焊的效果，我厂陆续引进两家磨煤机在线堆焊厂家，上海研莱焊接技术有限公司、盐城四汇耐磨材料有限公司。

为了保证后续的磨煤机磨辊、衬瓦堆焊等安全、质量，保证机组的安全稳定运行，期[illegible]过本次磨煤机磨辊、衬瓦堆焊分析，得出一家良好的堆焊厂[illegible]

为了对磨煤机[illegible]评价，锅炉专业经过讨论、分析得出，磨煤机[illegible]堆焊单价、Cr含量、磨辊硬度等四个评价指标[illegible]

二、磨煤机磨辊[illegible]综合对比台账

a

磨煤机磨辊衬瓦堆焊及磨辊磨损量综合对比台账

序号	磨机	磨辊	开始时间	结束时间	堆焊厂家	磨辊磨损量（mm）	耗电量（万度/万吨）	折合磨损量（mm）	堆焊单价（元/Kg）	Cr含量（%）	磨辊硬度（HRC）
[illegible]	[illegible]	[illegible]	2023.12.18	2024.05.15	上海研莱焊接技术有限公司	27.33	142.01	19.24	47	30.56	60.5
[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.06.26	2024.10.03	盐城四江耐磨材料有限公司	11.33	163.30	6.94	46	31.64	60.9
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.05.15	上海研莱焊接技术有限公司	31	131.63	23.55	47	30.33	60.4
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.10.03	盐城四江耐磨材料有限公司	19.33	149.90	12.90	46	31.52	60.7
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.05.15	上海研莱焊接技术有限公司	32	143.08	22.36	47	30.64	60.2
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.10.03	盐城四江耐磨材料有限公司	12.67	153.62	8.25	46	31.14	60.5
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.05.15	上海研莱焊接技术有限公司	35.33	137.23	25.74	47	30.43	60.3
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	2024.10.03	盐城四江耐磨材料有限公司	14.33	147.15	9.74	46	31.26	60.7

三、结论

通过磨煤机离线、在线堆焊后长期运行四个方面综合统计与对比得出结论如下：

经过上述四个评价指标反复对比，磨煤机在线堆焊厂家盐城四汇耐磨材料有限公司各项指标优先于上海研莱焊接技术有限公司。

磨煤机在线堆焊对堆焊厂家的相应速度、服务态度和现场的人员、机械等因素，均有着很大的关系。

本次磨煤机堆焊综合对比刨除了A、F磨煤机磨辊的数据，因启停频繁且堆焊次数和周期交叉严重，难以进行区别，数据不具有代表意义。

ZGM113G和HP1103磨煤机内部叶轮装置和磨辊装置结构有一定的差异，在煤粉细度和电耗上有一定的差别，从众多数据反复对比可知，一般来讲ZGM113G煤粉细度更小，HP1103电耗设计更低。

[redacted]

审核：吴华亮　　记录：高峰

丰城发电厂会议签到表

会议主题	磨煤机磨辊耐磨瓦破损煤及磨辊磨损量综合对比分析会议				
会议地点	设管楼三楼会议室		日期	2024.10.22	
主持人	吴崇亮		时间	13:30-14:30	
序号	姓名	单位（部门）	序号	姓名	单位（部门）
1	吴崇亮	设管部	21		
2	[illegible]	设管	22		
3	[illegible]	设管	23		
4	[illegible]	生技部	24		
5	高峰	设管	25		
6	[illegible]	设管	26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			37		
18			38		
19			39		
20			40		

技术评分表

序号	评审项目	评分标准	分值
1	产品应用业绩	符合业绩要求得 20 分，优于技术说明最低业绩要求的，每增加 1 项，加 5 分，最高加 40 分。 注：从 2021 年 1 月 1 日至今	60
2	专题说明	根据投标方投标文件针对磨辊辊套、衬瓦堆焊选型，对其的可靠性、经济性、安全合理性在 0-10 分之间打分。	10
3	生产和技术能力	按投标人的产品生产工艺先进性进行比较，特别是在保障磨辊、衬瓦在线堆焊过程中，保障轴承及油封等不受损伤的方案的先进性，在 5-15 分之间打分，最高得 15 分。 评审依据：技术响应文件。	15
4	质量保证措施	提供质量管理体系认证 ISO9001 系列得 2 分，有详实的质量保证措施得分 8 分。 无质量体系认证、质量保证措施本项不得分。 质量保证措施不完善每一项酌情扣基本分 1 分。 评审依据：体系认证证书及措施方案。	9
5	质保期	质保期每增加半年加 3 分，此项最多加 6 分。	6

询价比选采购打分标准

（一）报价：分值 100 分。（权重 50%）

各询价比选响应单位的报价需经询价比选单位评选为合理报价，否则该项不得计分。计分方法如下：

如有效投标人为 4 家以下时，按有效评标价的算术平均值的 95%为评标基准价；如有效投标人为 4 家，则去掉一个最高报价，其余有效评标价的算术平均值的 95%为评标基准价；如有效投标人 4 家以上时，则去掉两个最高报价，其余有效评标价的算术平均值的 95%为评标基准价。各投标人以评审的最终投标价与基准价相比每高 1%扣 1 分，每低 1%扣 0.5 分。等于基准价的得 55 分。不足 1%部份按内插法计算，小数点保留两位。投标报价部分最低得分为 0 分，最高得分为 55 分。若各投标人所报税率相同，则按含税总价进行评审，若各投标人所报税率不同，则按不含税单价进行评审。

有效评标价的算术平均值的 97%为评标基准价。各投标人以评审的最终投标价与基准价相比每高 1%扣 1 分，每低于基准价的 1%扣 0.5 分，等于基准价的得 50 分。不足 1%部份按内插法计算，小数点保留两位。投标报价部分最低得分为 0 分，最高得分为 50 分。若各投标人所报税率相同，则按含税总价进行评审，若各投标人所报税率不同，则按不含税总价进行评审。（限价版）

（二）技术：分值 100 分。（权重 50%）

详见“技术评分表”

总分计分方法如下：

报价、技术得分乘以权重百分比后相加为询价比选响应单位的总分。

各单位最终得分为：每位评选成员评选得出的总分取平均值。

询价比选采购评分表

项目名称：_____

单位名称				
报价（分值 50）				
技术（分值 50）				
合计（分值 100）				

评选小组成员（个人）：

日期：_____年_____月_____日

询价比选采购评分表汇总表

项目名称：_____

序号	单位名称	最终得分	排名
1			
2			
3			
4			
5			
……			
备注：			

评选小组成员（全体）：

监督人：

日期：_____年_____月_____日