

常州亚太热电有限公司技改项目（#3 锅炉扩建部分）

---

---

#3 锅炉配套蒸汽吹灰系统  
技术规范书

常州亚太热电有限公司

2025 年 6 月

需方：常州亚太热电有限公司（或简称“招标方”）

供方：（或简称“投标方”）

## 1. 总则

- 1.1. 本技术规范书适用于常州亚太热电有限公司技改项目（#3 锅炉扩建部分）蒸汽吹灰器招标，本次招标范围为蒸发量  $1 \times 220\text{t/h}$  循环流化床锅炉的蒸汽吹灰设备，包含尾部高过、低过、省煤器等受热面及空预器区域蒸汽吹灰器及其管路系统、控制系统等辅助设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术特征。
- 1.2. 本技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未全部引用有关标准和规范的条文。投标方应保证提供符合本技术规范书和现行国家标准、工业标准的优质产品。
- 1.3. 投标方对所供货的吹灰器及其附属系统、辅助设备及其附件负有全责，包括分包和外购的产品。分包（或对外采购）的厂商应事先需征得招标方的书面认可。对于属于整套设备中运行所必需的部件，即使本招标文件未列出或数量不足，仍需在执行合同时补足，并不产生价格的增加。
- 1.4. 在签订合同之后，招标方有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，在设备投料生产前，投标方在设计上给予修改。
- 1.5. 投标方合同签订后，应将招标方设计院深度设计所需要的资料提供给招标方，包括设备的布置图及接口图等。对于投标方配套的控制装置、仪表设备，投标方应考虑和提供与 DCS 控制系统的接口并负责与 DCS 控制系统的协调配合，直至接口完备。
- 1.6. 投标方负责蒸汽吹灰系统的全部设计，提供所有设备的设计及走向图，包括配套阀门及执行机构的要求及接口尺寸，负责现场指导安装及所有调试工作。
- 1.7. 本工程采用 GB/T 50549-2010《电厂标识系统编码规则》规定的 KKS 标识系统，投标方提供的技术资料（包括图纸）和设备标识必须有 KKS 编码，具体标识要求按招标方设计院提出要求执行，设备出厂前，应将设备编号标在设备上。
- 1.8. 如果投标方没有以书面形式对本技术文件的条文提出异议，则招标方可以认为投标方提供的设备应完全符合本规范书的要求。如有异议，投标方应在报价书中以“对技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的专门章节加以详细描述。
- 1.9. 投标方应保证所有投标文件及资料均可作为正式合同附件，与合同具有同等法律效力。

## 2. 设计条件与环境条件

### 2.1. 锅炉规范

招标方招标的吹灰器为#3 锅炉是无锡华光环保能源集团股份有限公司生产的循环流化床锅炉（锅炉型号 UG-220/9.81，总清单号 148J-MX13）配套，锅

炉基本特性如下：

### 2.1.1. 主要工作参数

额定蒸发量	220 t/h
最大连续蒸发量	240 t/h
额定蒸汽温度	540 ℃
额定蒸汽压力（表压）	9.81 MPa
给水温度	215 ℃
锅炉排烟温度	~135 ℃
排污率	≤1 %
空气预热器进风温度	20 ℃
锅炉计算热效率	92.8 %（设计燃料）
锅炉保证热效率	92.5 %（设计燃料）
燃料消耗量	31.8 t/h（设计燃料）
一次热风温度	165 ℃
二次热风温度	172 ℃
一、二次风量比	50：50
循环倍率	20 ~ 25
灰渣比	6:4
排灰量	3.86t/h（设计燃料）
排渣量	2.58t/h（设计燃料）

### 2.1.2. 设计燃料

（1）锅炉设计燃料为 100%烟煤，校核燃料为 70%烟煤+30%固废生物质，设计煤质分析资料：

燃料元素分析

序号	名称	符号	单位	烟煤		固废生物 质	70%烟煤+30%固废生物 质	
				设计烟煤	校核烟煤		设计烟煤 计算	校核烟煤 计算
1	碳	Car	%	54.11	51.61	30.13	46.92	45.17
2	氢	Har	%	3.56	3.44	3.40	3.51	3.43
3	氧	Oar	%	9.85	9.29	24.20	14.16	13.76
4	氮	Nar	%	0.89	0.86	0.30	0.71	0.69
5	硫	Sar	%	0.44	0.82	0.01	0.31	0.58
6	灰份	Aar	%	20.25	25.19		14.18	17.63
7	水份	War	%	10.90	12.20	41.80	20.17	21.08
8	挥发 份	Var	%	26.07	25.19	49.41	33.07	32.46
9	固有	Wad	%					

	水份							
10	收到基低位发热量	Qnet.ar	kj/kg	20830.00	19870.00	10630.00	17770.00	17098.00
			Kcal/kg	4975.14	4745.85	2538.92	4244.27	4083.77

## (2) 点火及助燃油油

2.2. 锅炉点火及助燃油为 0#轻柴油。

### 2.3. 气象特征与环境条件

招标方所在地区常州市属亚热带季风气候，干湿冷暖，四季分明，雨量充沛，无霜期长，日照时间一月份 137.6 小时，七月份 229 小时，主要数据如下：

年平均气压 (Pa)：101640；

年平均气温 (°C)：17.5，年平均高温日有 11 天，极端最高气温：39.4，极端最低气温：-15.5。

年平均降水量 (mm) 1149.7，其中：一月份 42.2，七月份 154。；

最大积雪深度：22cm 基本雪压：0.20KN/m<sup>2</sup>；

年平均相对湿度 (%)：78%；

年平均风速为 2.6m/s，极端最高风速达 24m/s；

地震烈度：厂址所处常州市武进区建筑场地类别为 III 类，局部地区为 IV 类，相对应的地震基本烈度 7 度，地震动反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第一组。

### 2.4. 设计条件

2.4.1. 吹灰汽源#3 锅炉低过出口集箱引出，汽源压力 11.5MPa，温度 380°C 汽源接管尺寸为配管 $\phi$ 76X6，材质 20G-GB5310（由锅炉厂已配供）。

2.4.2. 吹灰器 28 套吹灰器穿墙套管锅炉厂已配供，墙箱密封投标方设计供货。

2.4.3. 每台吹灰器配手动蒸汽隔离门，管路疏水排入招标方定排扩容器。

2.4.4. 投标方设计主要内容包含（不限于）：

- 吹灰器管路系统（管路系统管道、阀门及附件等由招标方另购）
- 吹灰装置动力柜（包含电动阀门、电磁阀、吹灰器等控制回路）
- I/O 清单表
- 管路轴测图管阀清册
- 吹灰器电缆清册
- 设计院配合设计工作

2.4.5. 吹灰器基本参数（吹扫半径和行程长度由投标方确认）汇总见表 1。

表 1

设备名称	长伸缩式				半伸缩式蒸汽吹灰器				
安装位置	高过 1	高过 2	低过	上省	中省	下省	上空	中空	下空
安装标高	38270	35170	32520	28600	20220	17025	13890	10556	6837
烟道净宽	8130	8130	8130	7990	7990	7990	8600	8600	8600

垂直下膨胀	25	39	53	71	/	/	/	/	/
设备台数	2	2	2	2	4	4	4	4	4
壁温(°C)	≤820	≤720	≤615	≤511	≤379	≤379	≤379	≤379	≤379
烟温(°C)	≤820	≤720	≤615	≤511	≤379	≤320	≤260	≤211	≤162
吹扫角度	360	360	360	360	向下	360	360	360	360
行程长度	4065	4065	4065	3995	3995	3995	4300	4300	4300
吹扫半径									

## 2.5. 吹灰器运行条件

- 2.5.1. 锅炉年连续运行时间不小于 8000 小时，两次大修间隔大于 4 年。
- 2.5.2. 锅炉可带基本负荷长时间运行，也可以用于调峰，机组能在 30%~110%BECR 负荷之间调峰运行。
- 2.5.3. 锅炉点火方式为：高能电火花—0#柴油。
- 2.5.4. 锅炉采用石灰石-石膏法脱硫工艺、布袋除尘器除尘工艺、烟道 SNCR+ SCR 耦合脱硝工艺。

## 3. 吹灰器技术参数

### 3.1. 投标方吹灰器主要参数（投标方补充填写完善，不限于）

序号	设备名称	长伸缩吹灰器	半伸缩吹灰器
1	安装部位	高、低过入口	省煤器、空预器入口
2	型号		
3	数量		
4	蒸汽耗量 (kg/min)		
5	行程 (mm)		
6	行进速度(m/min)		
7	转速(r/min)		
8	单台运行时间(min)		
9	喷嘴数量		
10	喷嘴口径 (mm)		
11	电机型号		
12	电机功率(KW)		
13	电机电压(V)		
14	电机防护等级		
15	阀后压力 (Mpa)		

16	最小阀前压（MPa）		
17	阀瓣材料		
18	喷头材料		
19	内管材料		
20	外管材料		
21	有效吹扫半径（mm）		
22	吹灰器单台重（Kg）		
		/	

#### 4. 功能及技术要求

- 4.1. 投标方必须保证招标方提出的吹灰器的性能设计要求，吹灰器及其辅助设备应具有良好的可控性能以及合理的运行操作方式，就地启停、调试和正常运行及事故情况下所必须的测量、控制、调节及保护等措施，以确保设备的长期安全经济运行。
- 4.2. 产品的设计和制造符合《JB/T8501-1996 锅炉吹灰器和测温探针》的条件及有关技术标准。
- 4.3. 配套电动机执行 GB 18613-2020 《电动机能效限定值及能效等级》一级能效要求。
- 4.4. 投标方承诺吹灰前、后排烟温度下降\_\_\_\_\_℃。**
- 4.5. 吹灰枪管的设计和选材应具有足够的强度、刚度、耐腐蚀、耐疲劳性能，与炉内工作条件相适应。
- 4.6. 喷头、喷嘴为文丘里型喷嘴，整体精密铸造，长伸缩吹灰器、半伸缩吹灰器喷头材料为\_\_\_\_\_。
- 4.7. 吹灰器的设计与制造应与吹灰介质的温度、压力和腐蚀条件相适应，管子的拼接焊缝应采用全焊透对接坡口焊缝、外表面高度抛光，内管材料为\_\_\_\_\_。
- 4.8. 炉墙接口密封墙箱应具有可靠的支撑连接且具有良好的烟气密封性能，能适应锅炉冷热膨胀变化。
- 4.9. 枪管的密封填料其耐温、耐磨和密封性能应满足吹灰器的运行要求；应具有一定的自补偿性能、且更换方便。
- 4.10. 吹灰管路系统设计要求
  - 4.10.1. 吹灰管路系统设计符合 TSG11《蒸汽锅炉安全技术监察规程》和《GB/T 32270-2024 压力管道规范 动力管道》规范要求。
  - 4.10.2. 吹灰器的吹扫压力应能进行调整，吹灰器的起吹点应能调整。
  - 4.10.3. 吹灰蒸汽管在吹灰时不产生振动，吹灰器设备及其系统设计保证随锅炉系统一起自由膨胀，吹灰器保证在冷、热状态下都能使吹灰器顺利进入炉内，不与受热面管相碰。
  - 4.10.4. 吹灰主汽汽源设有暖管装置，能灵活启闭吹扫介质流入，且能在不

正常超压时经安全阀泄压排放，并关闭主电动截止阀，从而保护系统的安全可靠。吹灰管道系统应配置安全装置，先后向过热器、省煤器、炉膛处吹灰器供应吹扫蒸汽。

- 4.10.5. 管路有自动控制的疏水系统，疏水管道避免积水，管道布置的坡度不小于 1:10, 吹灰器应能在吹灰结束后自行排除枪管内的余水；疏水应至少包含两组疏水管线，其中一组为强制性疏水管路，由电动截止阀进行疏水控制；另一组旁路疏水管路由疏水阀组进行手动控制。
- 4.11. 吹灰顺控系统及仪控要求
- 4.11.1. 吹灰器控制既能就地手动控制、就地电动控制和远方控制，远方控制纳入招标方 DCS 控制。
- 4.11.2. 吹灰顺控系统的重要信号应纳入 DCS，用于监视和控制；进入 DCS 的信号均由吹灰动力柜端子排接出。
- 4.11.3. 吹灰顺控系统能实现吹灰系统的顺序控制外，还可以进行单台吹灰器的远方操作。吹灰控制顺序中应设有跳步功能，以便某台吹灰器故障时，不至于影响整套吹灰程序的正常运行。（**投标方提供控制步序或者逻辑要求，招标方负责 DCS 内实现**）
- 4.11.4. 投标方所配电动机满足《GB 18613-2020 电动机能效限定值及能效等级》一级能效要求。
- 4.11.5. 吹灰器电动机应为全封闭，绝缘等级为 F 级绝缘，防护等级为 IP55，适合于全露天工作。电动机应有过热保护功能。
- 4.11.6. 行程开关应防水、防灰，动作可靠，防护等级为 IP65。
- 4.11.7. 动力、控制电缆应耐热 105℃，吹灰器机体内电缆应有防护层保护，在运行过程中不出现紊乱和掉带现象。
- 4.11.8. **就地控制柜应防灰、防护等级为 IP55。**

## 5. 供货范围和时间

- 5.1. 供货范围应包括长伸缩式吹灰器 6 台和半伸缩式吹灰器 22 台及就地控制柜。
- 5.2. 详细清单由投标方编写。
- 5.3. 供货时间，合同签订后\_\_\_\_\_自然日。

### 4.2 随机备件（投标方填写）

序号	部件	数量	备注

### 5.4. 专用工具（投标方填写）

投标方应为每种类型的吹灰器电机配备至少 一个电动摇把、 一个手动摇把，能够在吹灰器意外卡涩无法退回时，紧急电动/手动退回。

## 5.5. 资料文件

- 5.5.1. 投标前招标方提供下列资料

- a) 锅炉总图
  - b) 吹灰器系统设计图（包含吹灰器烟气温度分布、锅炉热态膨胀资料）。
  - c) 其它投标方需要的资料。
- 5.5.2. 投标时投标方应提供下列资料：
- b) 正式投标书
  - c) 业绩表/公司介绍
  - d) 随机备品备件（易耗品）清单
  - e) 推荐备品备件清单及价格细目
  - f) 专业工具清单
  - g) 供货清单
  - h) 吹灰器吹扫蒸汽管路系统图
  - i) 设备质量监造项目表
- 5.5.3. 签约后内应提供招标方及设计院有关设计、安装及使用维护资料二套。  
所供资料及图纸包括但不限于：
- a) 吹灰器吹扫蒸汽管路系统图
  - b) 热工测点布置图
  - c) 控制系统原理图及接线图
  - d) 吹灰器使用及维护说明书
  - e) 吹灰器程控要求说明/控制逻辑图
  - f) 吹灰器与锅炉有关接口尺寸图、炉墙开孔图等
- 5.5.4. 投标方中标后应提供随机技术资料文件六套（和一套可编辑电子版），包括但不限于
- a) 吹灰器吹扫蒸汽管路系统图
  - b) 热工测点布置图
  - c) 动力柜控制系统原理图及接线图
  - d) 吹灰器使用说明书
  - e) 安装、维护和修理用各图纸资料
  - f) 吹灰器程控要求说明/控制逻辑图
  - g) 吹灰器与锅炉有关接口尺寸图等
  - h) 吹灰器结构图
  - i) 出厂合格证明书
  - j) 各种试验记录、检查记录等
- 5.5.5. 其它没有列入本技术规范的技术资料，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，投标方也应及时免费提供。
6. 技术服务
- 6.1. 投标方应积极配合锅炉厂开孔、炉墙密封、工作平台、吹灰器的支吊等配合工作，并配合设计院 DCS 远程控制设计接口工作。
- 6.2. 设备安装调试时，投标方应委派具有丰富经验的技术人员进行现场服务，负责指导安装、调试及与其他设备供应商的配合工作。

- 6.3. 投标方负责设备投运，投运一个月后进行正式验收。
- 6.4. 设备投入运行后，投标方应继续对设备进行跟踪服务。对于需要由投标方协助解决的问题，投标方应于 2 小时内给予明确的书面答复；若需投标方派人到现场服务，投标方应力争于 18 小时内到达现场。质保期过后对于招标方检修急需的备品备件，投标方应即时供应，收取合理的备零部件费用。投标方应对所供设备提供终身售后服务。
- 6.5. 投标方应对招标方维护人员进行技术培训，并使招标方受训人员能熟练操作、维护、调试系统。
7. 设备质量监造（注：H-停工待检，W-现场见证，R-文件见证）

序号	监检部分	监检项目	监检方式		
			H	W	R
1	齿轮箱	箱壳材料质量证明书			★
		机加工尺寸检验		★	
		齿轮箱试车试验		★	
2	吹灰管	吹灰管材料质量证明书			★
		机械加工尺寸检验		★	
3	吹灰本体及阀门	阀体材料质量证明书			★
		机加工尺寸检验		★	
		阀壳强度水压试验	★		
		阀壳密封水压试验	★		
4	吹灰器装配	冷态试验	★		
		热态试验	★		
		油漆		★	
		行程检查		★	
		铭牌		★	

8. 其它
- 8.1. 投标方应保证配合招标方做好设计院设计工作，并承诺所供设备在现场安装时派员协助指导。因设备质量原因，卖方需到工地现场服务，费用自理。
- 8.2. 投标方应保证所有投标文件及资料均可作为正式合同附件，与合同具有同等法律效力。
9. 附件 #3 锅炉总图、吹灰系统 148J84-0(M)

#### 注

- 1 投标截至日期 2025 年 6 月 25 日
- 2 技术澄清联系电话 0519-89805751 13511678811
- 3 技术应标文件包含（pdf 和 office 版）