
中节能(烟台)生物质热电工程

带有前置旋风除尘器的布袋除尘器 技 术 协 议

买 方：中节能(烟台)生物质热电有限公司

卖 方：山东环冠科技有限公司

010 年 9 月

目 录

<u>1</u>	<u>总则</u>	2
<u>2</u>	<u>运行环境条件</u>	2
<u>3</u>	<u>设计条件</u>	3
<u>4</u>	<u>技术要求</u>	4
<u>5</u>	<u>质量保证及性能试验</u>	14
<u>6</u>	<u>技术服务</u>	16
<u>7</u>	<u>供货范围</u>	18
<u>8</u>	<u>油漆、包装、运输</u>	21
<u>9</u>	<u>技术资料交付</u>	23

1 总则

本技术协议仅适用于中节能(烟台)生物质热电工程的2台75t/h 秸秆 CFB锅炉所配的两台带有前置旋风除尘器的布袋除尘器,它包括除尘器的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

本技术协议提出的是最低限度的要求,并未对一切细节作出规定,也未充分引述有关标准和规范的条文,卖方保证提供符合本技术协议和有关最新工业标准的产品。

在商务合同签订生效之后,买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,具体项目由买、卖双方共同商定。

本技术协议所使用的标准如遇与卖方所执行的标准不一致时,以较高标准执行。

如买方有除本技术协议以外的其他要求,应以书面形式提出,经买方、卖方双方讨论、确认后,作为本技术规范的补充,与本技术协议具有等同的法律效力。

卖方对布袋除尘器成套系统设备(含辅助系统与设备)负有全责,即包括分包(或采购)的产品。分包(或采购)的产品制造商应事先征得买方的认可。

2 运行环境条件

设备的运行环境条件

厂址:栖霞市吕家黄口

该区域属半岛内陆性气候,年平均气温℃,最冷为一月份,最低温度℃,月平均气温℃,最热七月份,最高温度℃,月平均气温℃。年平均降雨量为830mm,年平均降水天数天,多集中在7-8月份,日最大降雨量为 mm(1979年7月31日),1985年降雨量最大,年降雨量达 mm。年平均无霜期207天,初霜在10月底,终霜在来年3月底,历年最大冻土深度为50cm,绝对湿度历年平均为毫巴,相对湿度平均值为66%,年平均蒸发量为 mm。平均年日照小时数为2680小时,日照百分率为61%,常年主导风向夏季为南风,冬季为东北风,基本风压值为50kg/m²。

工作条件

安装地点: 炉后, 室外

3 设计条件

配套前置旋风除尘器的布袋除尘器装设在锅炉尾部,用于去除锅炉烟气

中所含的大部分灰尘。锅炉采用露天布置，除尘器及飞灰输送存储系统采用露天布置，位于锅炉后部。

设备规范

设备名称：带前置旋风除尘器的布袋除尘器；

型式

型号：

数量；2 台

用途：75t/h 秸秆锅炉排烟除尘；

锅炉燃料种类和灰成分

燃料种类

设计燃料：本工程拟以果木枝条为主，小麦秸秆、玉米秸秆为辅。校核燃料为混合枝条 。

燃料（果木枝条）成份分析资料表：

项目	符号	单位	树枝
碳	C _{ar}	%	
氢	H _{ar}	%	
氧	O _{ar}	%	
氮	N _{ar}	%	
全硫	S _{ar}	%	
全水	M _{ar}	%	
灰分	A _{ar}	%	
挥发分	V _{daf}	%	
发热量		KJ/Kg	16140

锅炉燃料量

设计燃料： t/h

4 技术要求

锅炉采用前置旋风除尘和布袋除尘器相结合的除尘方式，以减小由于燃料灰分的增加引起出力不足及磨损难题。

在设计条件下，布袋除尘器及其进出口烟道的烟气侧压力损失为~1100

Pa，旋风除尘器及其进出口烟道的压力损失为~400 Pa。在设计条件下，如果布袋除尘器及其进出口烟道的压力损失超过使用说明书规定数值（最高不超过 1800 Pa，则必须更换布袋。

在设计条件下，布袋除尘器和旋风除尘器及其进出口烟道的总压力损失为 1500 Pa。

除尘器性能指标要求：

除尘器出口排放浓度：<30mg/Nm³。

除尘器应采用定阻力清灰程序自动控制，除尘器运行阻力（包括旋风除尘阻力）不得超过 1500Pa，寿命期内滤袋破损率不大于%。并对具有的其他清灰方式、紧急清灰方式进行说明。

布袋除尘器漏风率：<%。

除尘器过滤风速：≤1m/min。

滤袋材质与寿命：滤袋采用聚苯硫醚（PPS）进口滤布（日本东洋纺基布），滤料为 PPS+PTFE基布，质量不小于 550g/ m²，应保证滤袋寿命均能达到 3 年运行小时。

滤袋及袋笼技术参数表

序号	项 目		单位	参数
一.滤料				
1	单位面积质量		g/m ²	550
2	厚度		mm	~2
3	断裂强度	经向	N	≥1300
		纬向	N	≥1600
4	断裂伸长率	经向	%	≤30
		纬向	%	≤30
5	孔隙率		%	80~90
6	透气度		m ³ /m ² • min	~4
7	洁净滤料阻力系数			<10
8	动态滤尘阻力		Pa	≤200
9	极限氧指数		%	≤13
10	熔点		℃	320
二.滤袋				

1	使用寿命	年	≥3
2	过滤方式		外滤
3	清灰方式		在线清灰
三.袋笼			
1	规格		Φ 155×6000
2	材质		20 ￡ 钢
3	表面处理工艺		耐高温防腐处理
4	袋笼焊接工艺		电阻焊
5	使用寿命	年	≥4
6	袋笼拼接方式		无
7	袋笼分节数	节	1
四、密封装置			
1	密封形式		嵌入式

除尘器设计应充分考虑锅炉在燃用不同燃料时，以及袋式除尘器进口灰尘浓度、粒度及烟气量等变化的情况下，保证除尘器滤袋寿命、出口排尘浓度、系统阻力不超过设计值。

袋式除尘器应采用组合形式，在锅炉 80% 负荷运行中通过开启旁路能够进行在线检修。每单台除尘器进、出口应设有截止阀，截止阀本体的泄漏率应 <1% 。

除尘器应设有旁路系统，在锅炉启动点火时烟气不经过布袋除尘器，避免含有油和水的烟气进入布袋除尘器。旁路和旁路阀本体的泄漏率保证为零。除尘器所有的传动部件应充分考虑到结构的热膨胀、烟气中的灰尘以及酸腐蚀，并采用完善的技术措施，实现影响锅炉运行的故障率为零。

灰斗与放灰装置的设计要求：

前置旋风除尘和布袋除尘器的灰斗满足除尘设计需要，放灰装置满足连续放灰需要。放灰装置须接口于气力输灰系统。

性能试验

在下述工况条件下，考核布袋除尘器及飞灰输送存储系统

- 1) 燃用设计燃料
- 2) 设计工况和额定工况排烟温度

3) 正常运行工况

布袋除尘器的漏风率不高%。

漏风率 L 值按下式计算

式中： E' —除尘器进口烟气量 kg/s

—除尘器出口烟气量 kg/s

布袋除尘器除尘效率不小于%，出口粉尘排放量小于 30mg/Nm^3 ，烟气黑度小于 1 级。

旋风除尘器除尘效率不小于 50%。

设备强迫停用率 $< 2\%$

设备强迫停用率 = 设备质量引起的强迫停机小时数 / (运行小时数 + 设备质量引起的强迫停机小时数) $\times 100\%$

除尘器烟气压降实际值与保证值的偏差不大于 10%。

设计制造技术标准

设备的设计、制造必须遵循国家有关法律、法规、标准、规范及行业标准、规定，满足最新版的中国国家标准和相关行业标准规范。

设备的设计、制造还必须满足中国安全、环保及其它方面最新版的国家强制性标准和规程（规定）。

在上述标准、规程（规定）发生矛盾的情况下，以高标准为准。

现场验收试验，凡未另行规定的，均按照上述标准、规范进行。

除上述标准外，卖方设计制造的设备还满足（但不限于）以下所列规程的有关规定：

机械行业标准《脉冲吹喷类袋式除尘器》JB/T8532-1997

国家标准《钢结构设计规范》GBJ17-88

布袋收尘器国家、部标准：

GB12625-90

GB/T13384-92

在满足上述袋式除尘器的国家、部标准外，还要求满足与小火电相关的电力行业标准。

由卖方提供设计制造的规范、规程和标准等清单。在采用上述所列标准有矛盾时，卖方将提供这些矛盾之处的详细对比说明给买方，由买方决定或执行较高标准。

卖方设计执行的技术标准

- (1) 包装储运图示标志 GB 191-2000
- (2) 袋式除尘器分类及规格性能表示方法 GB/T 6719-1986
- (3) 袋式除尘器性能测试方法 GB/T 12138-1989
- (4) 袋式除尘器用滤料及滤袋技术条件 GB12625-1990
- (5) 袋式除尘器用时序式脉冲喷吹电控仪：技术条件 JB/T 5915-1991
- (6) 袋式除尘器用电磁脉冲阀 JB/T 5916-2004
- (7) 袋式除尘器用滤袋框架：技术条件 JB/T 5917-1991
- (8) 袋式除尘器：安装技术要求与验收规范 JB/T 8471-1996
- (9) 脉冲喷吹类袋式除尘器 JB/T 8532-1997
- (10) 回转反吹类袋式除尘器 JB/T 8533-1997
- (11) 内滤分室反吹类袋式除尘器 JB/T 8534-1997
- (12) 袋式除尘器安全要求：脉冲喷吹类吹袋式除尘器用分气箱 JB/T 10191-2000
- (13) 袋式除尘器用压差控制仪 JB/T 10340-2002
- (14) 钢结构设计规范 GB50017-2003
- (15) 固定式钢直梯安全技术条件
- (16) 固定式钢斜梯安全技术条件
- (17) 固定式工业防护栏杆安全技术条件
- (18) 固定式工业钢平台
- (19) 工业企业噪声控制设计规范 GBJ87-1985
- (20) 工业企业噪声测量规范 GBJ122-1988
- (21) 工业企业厂界噪声标准 GB 12348-1990
- (22) 工业企业厂界噪声测量方法 GB/T 12349-1990
- (23) 优质碳素结构钢钢号和一般技术条件 GB699-1999
- (24) 碳素结构钢 GB700-1988
- (25) 碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板及钢带 GB/T 912-1989

-
- (26) 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带 GB/T 3274-1988
 - (27) 碳素结构钢和低合金结构钢冷轧薄钢板及钢带 GB/T 11253-1989
 - (28) 环境空气质量标准 GB3095-1996
 - (29) 锅炉烟尘测试方法 GB/T 5468-1991
 - (30) 火电厂大气污染物排放标准 GB13223-2003
 - (31) 发电厂、变电所电缆选择与敷设计程 SDJ26-1989
 - (32) 低压配电设计规范 GB 50054-1995
 - (33) 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范 GB50169-1992
 - (34) 火力发电厂保温材料技术条件 DL/T 776-2001
 - (35) 火力发电厂保温油漆设计规程 DL/T 5072-1997

控制部分

露天布置的电气设备防护等级为 IP65，室内布置的设备防护等级为 IP54。

买方提供的控制电源为交流 220V $\pm$ 10%，50 HZ。

卖方供货范围内的被控设备可控性、检测仪表和控制设备的性能应满足全厂自动化投入率 100%的要求。

卖方应提供一套完整的就地控制系统(布置在控制室内)。系统内的所有仪表、就地控制柜、就地接线盒及控制柜、接线盒至就地一次元件的连接导线、安装辅材等均由卖方供货，买卖双方的接口在由卖方提供的控制柜主开关上。除尘就地控制系统具有就地控制功能，同时具有就地及远方操作切换功能，远方控制在 DCS实现，就地控制柜由卖方负责设计供货，并留有与 DCS的控制接口，接口在由卖方提供的控制柜主开关上。卖方提供供货范围内系统设备的控制策略（P&ID图、逻辑框图、调节框图、I/O 清单等）

变送器采用引进技术型智能变送器。开关、量仪表采用进口产品。热电偶、热电阻选用电站专用产品。

卖方应提供除尘器灰斗加热设计并供货。

本工程技术方案说明

工艺流程

带前置旋风除尘器的布袋除尘器平、立面布置图见卖方投标书附图 1、2。

简要说明：

1.高温含尘烟气经烟箱均匀混合后分别切向进入两个旋风除尘器，每台旋风

/h，除尘效率最高可达 80%；旋风除尘器的作用是除去部分粉尘，减少对滤袋的磨损；避免火星进入布袋除尘器而烧毁滤袋；

2.烟气通过旋风除尘器后经联通烟箱将烟气混合分别进入布袋除尘器的两个通道内，其中从旋风除尘器至布袋除尘器间的竖直烟道上设有预涂灰装置；

3.旁路烟道布置在进出风管中间，为内置形式。旁路阀采用气动快开压盖形式，o 型双向密封沟槽，密封圈采用耐酸碱、耐高温的氟橡胶条，一般的耐温达到 200 度以上，使用寿命至少为 2 年以上。采用动作简单可靠地直线运动，避免转动故障率高所引起的麻烦；阀门动作设置导向滑轮，将驱动装置与高温区保留有一定的距离，以保证长期高温情况下动作良好。每台除尘器配置多套旁路阀门，以满足除尘器旁路保护功能启动时烟气的通过。旁路阀为薄板型结构，两阀由气缸控制，阀门气缸主要部件选用优质产品，二位五通电磁阀电压等级为 24v。整套阀门结构简单、可靠，启闭速度快，关闭时能达到零泄漏要求。

4.布袋除尘器进口喇叭口、净气室内设有气流分布装置，在滤袋到灰斗的空间有一定，以达到气流组织合理的目的；

6.在进口烟箱上设有温度、含氧量监测装置，通过控制系统可实现对运行参数的监测，并在紧急情况下报警或开启旁路烟道；

7.在除尘器本体上安设压力测试装置，以监视除尘器运行的阻力，并作为定阻清灰的依据，当压力超过设定值时，根据阻力上升速度自动选择清灰速度和模式；

主要部件和设备设计、选型说明

气流组织

1.袋式除尘器的气流分布装置和措施通常包括：进出风方式与进出口位置；分室情况；滤袋的合理布置；进口喇叭口内的气流分布板、导流板；静压室的设置；净气室内设置阻流装置等。

2.在袋式除尘器的系统及结构设计中，滤袋的袋间距是个很重要的设计参数，袋间距离过小不仅会使流经滤袋的烟气流速（袋间速度）过高，造成对滤袋的过度冲刷，而且还会使滤袋在清灰时相互碰擦而损坏滤袋。

3.气流分布装置设计

脉冲清灰系统

脉冲清灰装置包括气源供应系统、喷吹管、脉冲阀、气包及减压阀等。

() .气包和储气罐

- a.采用圆形气包，气包采用 $\Phi 325 \times 8$ 无缝钢管制成，容积为。
- b.气包应有足够大的容量，满足喷吹气量的需求。在进行脉冲喷吹后，气包内压力不低于原设计压力的 70%。
- c.储气罐靠近气包并有足够容积，防止压缩空气在输送过程中经过细长管道而损耗压力。每台除尘器设储气罐 3m^3 一个，位置在每个除尘单元下方。
- d.脉冲阀安装在气包的上部，为的是安装、维护方便，运行可靠。
- e.每个气包底部带有油水排污阀，周期性地把容器内的杂质向外排出。

(2) 喷吹管

- a.喷吹管口径及长度根据每根需喷吹滤袋数量、滤袋直径及其间距确定。
- b. 喷吹管上开孔，喷吹孔外加设一定长度短管，保持喷吹气流的角度垂直、不偏斜。
- c.将喷吹管的安装形式设计为插接式，使得拆装快捷、准确,降低安装、检修工作量和时间。

(3)脉冲阀

选用进口产品 3" 淹没式电磁脉冲阀。

(4) 减压阀

选用优质耐用空气减压阀，每个供气支路上一个（与储气罐配套）。

(5) 清灰参数设定

电脉冲宽度：100~150ms

气包内压力：初定~，根据工况变化可调到~ MPa。

清灰控制方式：手动清灰+定阻自动清灰模式+PID自动清灰模式

滤料

. 1 滤料选择原则

袋式除尘器的核心部分是滤袋，滤料的性能直接影响到滤袋的寿命，也影响到布袋除尘器能否高效、安全、长期地工作。显而易见，滤袋寿命的长短决定着袋式除尘器的维护工作量和正常的维护费用。根据我们的经验认为，火

- ①滤袋应具备耐高温、耐折、耐氧化、耐酸腐蚀等性能。
- ②要求滤袋具有较好的耐磨性。
- ③要求滤袋具有耐酸性。锅炉烟气中含有 、N 等元素，在高温、高湿条件下，对滤袋会产生酸腐蚀，如果滤料的耐酸性不好，滤袋会发生脆化，严重影响使用寿命。
- ④在保证除尘效率的情况下，要求滤袋有较好的透气性，滤袋的透气率与滤袋的阻力损失有直接的关系。
- ⑤对滤布耐吸湿性的要求：这是因为烟气中总是含有一定量的水蒸汽，若滤布的吸湿率高，就会造成粉尘粘结在滤袋上，造成滤袋的堵塞现象。所以要特别预防省煤器的爆管发生。
- ⑥滤袋的选择和系统的设计必须考虑超温情况发生（烟气温度通常在 140～170℃之间）。

. 2滤料选择及性能

1.滤料选择方案：选择 PPS+PTFE

2.滤料性能参数

序号	项目		单位	参数
一、滤料				
1	单位面积质量		g/m2	550
2	厚度		Mm	~2
3	断裂强度	经向	N	≥1300
		纬向	N	≥1600
4	断裂伸长率	经向	%	≤30
		纬向	%	≤30
5	孔隙率		%	80~90
6	透气度		m3/m2 • min	~4
7	洁净滤料阻力系数			<10
8	动态滤尘阻力		Pa	≤200
9	极限氧指数		%	≤13
10	熔点		℃	320
二、滤袋				
1	使用寿命		年	≥3
2	过滤方式			外滤

			在线清灰
--	--	--	------

. 3滤袋的保护

1.烟常温度、含氧量监测

在进口烟道处分别设置烟温、氧含量及含尘浓度测试装置,对烟气温度及氧含量进行有效监测,以便在烟温及氧含量超限时,对滤袋进行有效的保护。

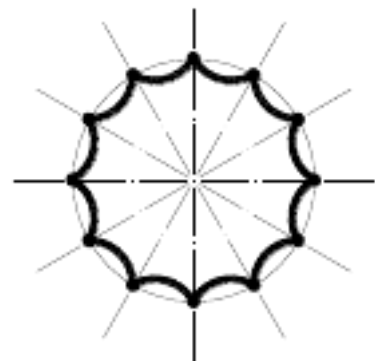
烟气异常超温对滤袋的损伤最为严重。为了控制进入袋式除尘器的烟气温度,保证滤袋的使用寿命,在除尘器进口烟道上装设有烟气测温和报警装置。当烟气温度超过 165℃或低于 120℃报警,当烟气温度升至 175℃时再报警,当烟气温度升至 200℃时 MFT。

2. 袋式除尘器的预涂灰

不完全燃烧的助燃油是造成袋式除尘器滤袋堵塞的一个重要原因,因此在锅炉启动燃油时,必须对滤袋预涂灰,在除尘器进口的烟道设预涂灰的加料口。

袋笼

袋笼的要求较严格。袋笼的竖筋数量根据滤袋的直径、材质确定,竖筋间距过大会增加滤袋的受力和磨损;袋笼的外径与滤袋内径要保持一定的间距,间距过大会增加滤袋的磨损,过小则影响清灰效果。采用为 12 纵筋、断面为梅花形、表面经耐高温防腐处理(喷涂有机硅)的袋笼。



袋笼断面形状

其结构合理结实,拆装容易,无需特殊工具。

灰斗

灰斗壁与水平面的夹角(卸灰角)大于 60°,相邻壁交角的内侧,做成圆弧形,圆角半径为 200mm,以保证灰尘自由流动。灰斗的贮存量可完全满足锅炉 8 小时满负荷运行。

为防止灰在灰斗中吸湿而影响流动性,灰斗设保温及电加热装置。

每只灰斗设一个 300mm×300mm 排灰口。

除尘器技术参数表

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/015023020022011223>