腾龙芳烃（漳州）有限公司

热电厂上煤系统落煤管改造
技术规范书

编　　制：

初　　审：

会　　审：

审　　定：

批　　准：

腾龙芳烃（漳州）有限公司

2021 年 05 月

腾龙芳烃（漳州）有限公司

热电厂上煤系统落煤管改造
技术规范书

招标方：腾龙芳烃（漳州）有限公司

投标方：

签订日期：　　年　　月　　日

热电厂上煤系统落煤管改造

1.总则

1.1 本技术规范书适用于热电厂上煤系统落煤管改造项目为总包项目，工程包括设计、设备提供、安装、调试、验收、备品备件提供、售后服务等所有内容。本技术规范书书适用于本工程功能设计、结构、性能、安装和试验等方面。

1.2 本技术规范书书提出了该新设备及系统的设计、供货、安装及调试、培训、性能考核试验和验收、联络会等方面的技术要求，解释权归招标方。

1.3 本协议书提出的是最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准。招标方应提供一套满足本技术规范书和国家有关标准要求的供货方品牌清单，

等效力。

1.9 合同签订后，按本技术规范书的要求，投标方提出合同设备的设计、制造、检验、工厂试验、装配、供货、安装、调试、试运、验收、性能试验、运行和维护等标准清单给招标方，由招标方确认。

1.10 由于本工程为改造项目，对本技术规范书中所供数据，投标方须全面核实，对重要参数有差异时，还应进行性能测试和现场测量，并确保系统各参数配合良好。

1.11 投标方对流线型曲线落煤管及增设的干雾抑尘系统负有全责，即包括分包(或采购)的产品。投标方对于分包设备和主要外购零部件至少推荐 3 家及以上厂家产品，最终由招标方确定分包厂家，且今后无论什么原因均不得发生费用问题。招标方有权参加分包、外购设备的招标和技术谈判，投标方和招标方协商，但技术上由投标方负责归口协调。

1.12 投标方提供的技术文件和设备（含辅助系统和设备）采用 KKS 标识系统（应采用招标方提供的企业标准）。标识原则、方法和内容在设联会上讨论确定。

1.13 如未对本技术规范书提出偏差，招标方将认为投标方提供的设备符合本技术规范书和标准的要求。偏差（无论多小）都必须清楚地表示在投标文件中的 “差异表”中。

2.1.3 ，

1.15 投标人在投标书中应采用国际单位制（SI），外文资料应附有中文译文，投

2.1.4

标人提供投标及设计阶段所需的资料与图纸。

2.1.5 （B-MCR） ： 88.69t/h（设计煤种）

94.07t/h（校核煤种）

2.2 煤质资料

本工程设计煤种与校核煤种的煤质分析资料如下：

燃煤特性分析表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
[redacted]	Car	%	54.21	49.90
[redacted]	Har	%	2.94	3.65
[redacted]	Oar	%	6.2	5.5
收到基氢	Nar	%	1.45	1.65
收到基氧	St,ar	%	1.2	1.3
收到基氮	Mar	%	12	13
收到基硫	Aar	%	22	25
收到基水分	Qnet,ar	kJ/kg	20097	19050
收到基灰分	Vdaf	%	35.71	33.33
收到基低位热值	HGI		55	53
颗粒大小（0~50mm）		%	min.90.0	min.90.0
灰的特性：				
灰熔点		℃	1300	1150
二氧化硅	SiO2	%	61.6	47.7
三氧化二铝	Al2O3	%	22.96	20.35
三氧化二铁	Fe2O3	%	9.20	11.35
氧化钙	CaO	%	3.49	13.86
氧化镁	MgO	%	1.50	2.95
氧化钾	K2O	%	0.35	0.45
氧化钠	Na2O	%	0.07	0.09
三氧化硫	SO3	%	1.17	1.75

2.3 热电厂耗煤量

热电厂耗煤量

锅炉容量	小时耗煤量	日耗煤量	年耗煤量	备注

		(t/h)	(t/d)	(10^4t/a)
1×670t/h	设计煤种	89	2136	71.2
	校核煤种	94	2256	75.2
3×670t/h	设计煤种	267	6408	213.6
	校核煤种	282	6768	225.6
4×670t/h	设计煤种	356	8544	284.8
	校核煤种	376	9024	300.8

备注：

1）锅炉小时耗煤量指锅炉 MCR 工况下的小时耗煤量。

2）锅炉昼夜耗煤量按锅炉昼夜运行 24h 计。

3）锅炉年耗煤量按锅炉年运行 8000h 计。

3.4 环境条件

3.4.1 气象条件

本项目所在地属南亚热带季风性气候，冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温为21.3℃；年平均降水1324.4mm，雨季集中在5～8月；多年平均湿度为80%；常年主导风向为东北风；7～9月受台风影响频率最高。

气象台位置：东山县（“城关建国楼”117°30′，E；23°47′，N），1952～1980年实测统计资料：

1）气温

年平均大气温度	21.3℃
最高月平均气温	25.8℃
极端最高气温	35.2℃
[illegible]	11.1℃
[illegible]	4.7℃
[illegible]	31.6℃
最低月平均气温	≥30℃，平均每年81d
极端最低气温	≥35℃，平均每年0.65d
最热月的日最高大气温度的平均值	365天/年

2）降水

多年平均年降水量	1324.4mm
历年最多年降水量	2125.6mm
历年最少年降水量	785.8mm
历年最多月降水量	676.2mm
历年最多日降水量	37.5mm
年平均降水日数	103.7天
[redacted]	[redacted]

[redacted]

5）雾

多年平均雾日数	22.5天
最多年雾日数	39天
多雾月份	2～4月

6）相对湿度

多年平均相对湿度	80%
夏季相对湿度	85.7%
冬季相对湿度	74.3%
夏天最热时间相对湿度	75%（13～14时）
[redacted]	[redacted]

[redacted]

7）

年平均气压	1004.6hPa

8）蒸发量

年平均蒸发量	1655.2mm

9）地震

地震设防烈度	7度
地震基本加速度	0.15g

10）暴雨强度公式：

$$q = 2003.515\times(1 + 0.568\lg Te)/ (t + 6.187)^{0.659}(L/S\cdot ha)$$

其中：Te-设计重现期(a)

3. 上煤系统落煤管改造项目技术及质量要求

3.1 皮带机技术参数

3.1.1 皮带机概述

腾龙芳烃热电厂运煤系统包括汽车来煤采样、计量、汽车卸煤、上煤、筛碎及厂内运煤、辅助设施等系统。卸煤系统包括从运煤汽车进厂计量起到煤场汽车卸煤坑再到输煤入120m圆形煤场止的输煤工程项目，包括汽车衡及操作室、卸煤区场地、汽车卸煤沟及输煤入仓设施等。上煤系统包括从120m圆形煤场将原煤输送到炉前原煤斗的整个工艺系统，包括除铁、破碎、输送及计量、取样等整个输煤工艺系统。

3.1.2 碎煤机室简介

碎煤机室布置于煤场之后，上主厂房煤仓间上煤的带式输送机系统中，跨距15m，总长30m，成阶梯错位布置。

碎煤机室设置两套筛、碎设备，与双路带式输送机系统配套。筛煤机选用SBS600型梳式摆动筛（带旁路系统），额定出力600t/h，最大出力720t/h，进料粒度≤300mm，出料粒度≤30mm。碎煤机选用PCH110×105型环式碎煤机，出力400t/h，进料粒度≤300mm，出料粒度≤30mm，配液力偶合器，配测温、测振安全监控盘，带液压开启装置，电动机功率220kW。

碎煤机室内设有一台跨度10m，起重量5t的电动单梁悬挂起重机作为碎煤机室内设备安装检修用。

3.2 本项目改造内容和总体要求

3.2.1 工程范围

本次对上煤系统碎煤机室内两套落煤管进行改造，内容包括拆除原系统落煤管、导料槽、缓冲托辊管并运至电厂指定存放地点，制作并安装流线型曲线落煤管、无动力密封抑尘导料槽、泄压装置、阻尼挡尘帘、阀式挡尘帘、托板组及干雾抑尘装置等，安装后需对系统进行调试验收。

3.2.2 总体要求

1) 从C5A/B皮带机头部进行改造，将原落煤管改为流线型曲线落煤管。

2) C6A/B皮带机尾部导料槽改为无动力密封导料槽。

3) C6A/B皮带机尾部无动力密封导料槽皮带下部支撑增加托板装置及缓冲床。

4) 转运站设置一个微米级干雾抑尘装置（采用模块化设计技术）。包括微米级干雾机、水气分配器(或干雾箱控制器)、万向节总成（或干雾箱总成）、储气罐、水箱（304不锈钢）、水气连接管线和自动控制系统、电伴热系统和自动控制

3.3 输煤转运系统碎煤机室粉尘综合治理执行的标准规范

制造检验引用标准，碎煤机室C-5AB到C-6AB皮带机粉尘综合治理的设计、制造、包

装、运输、储存、验收应遵照下列标准及其它有关中国国家标准和规范：

《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ1.1-2019

DLJ52　电力建设施工及验收规范

GB985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸

GB11345-89　　焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

GB986 埋弧焊焊缝坡口的基本形式与尺寸

GB1184 形状和位置公差未注公差的规定

GB1801 公差与配合尺寸至 500mm 孔、轴公差带与配合

GB2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表

GB3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB3767 噪声源声功率级的测定工程法和准工程法

GB5677 铸钢件射线照相及底片等级分类方法

GB6402 钢锻材超声纵波探伤方法

GB8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB9286 色漆和清漆、漆膜的划格试验

GB1764 漆膜厚度测定法

GB11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

GB/T14211　　机械密封试验方法

JB4127　　机械密封技术条件

DTII 型固定式带式输送机设计选用手册

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

DLT 5182-2004 火力发电厂热工自动化就地设备安装管路及电缆设计技术规定

DLT 5210.4-2009 电力建设施工质量验收及评价规程(热工仪表及控制装置)

DL 5190.4-2012 电力建设施工技术规范+第 4 部分：热工仪表及控制装置

其它未注标准按国标、部标或行业标准制造验收。所列的行业标准、规程、规范中有过期或被代替的，以国家新公布的为准。

3.4 碎煤机室粉尘综合治理技术规范具体技术要求

3.4.1 总的技术要求

1) 投标方提供的设备功能完整、技术先进，且满足人身安全和劳动保护条件。

7) 设备的钢结构应具有足够的刚度、强度和稳定性。设备的悬挂装置必须有足够安全的强度。

8) 考虑实际运行时煤种变化可能性较大，投标方在投标时应对煤种不同产生的影

9) 投标方须提供输煤转运系统碎煤机室C-5A/B至C-6A/B皮带机间流线型曲线落煤管仿真模拟图。此模拟图为在专业DEM软件平台上针对物料流动速度和流动形态及磨损情况等进行的仿真模拟截图，此模拟图必须彩色打印,并真实从DEM平台上截取下来，并提供仿真视频文件。在投标阶段提供碎煤机楼转运站流线型曲线落煤管初步方案CAD二维图、3D图、DEM仿真彩色动态工况图和气固二相流的彩色仿真模拟截图(给料匙给料速度接近受料皮带机带速，导料槽出口的风速降低到1.0m/s以下)；同时对碎煤机室控制流道流线型曲线落煤管系统初步方案做详细设计说明，其中应包括方案的技术特点、结构特点、设计过程的

缓冲装置。

3) 成套落煤管系统设计保证带式输送机系统实际输送能力达到和超过设计 5%能力。

4) 严格控制煤流在滑落过程中的动势能大小和方向的转变，使其按照最佳切向角度和速度在落料管中滑落，消除落煤管堵煤现象。

5) 流线型抑尘防堵落煤管设计要求能保证物料的汇集输送，结合落差的大小设置诱导风抑制系统和缓解物料冲击系统，避免采用传统落煤管时直接落料对受料皮带造成的直接冲击的现象；落煤管的设计要求保证落料点和胶带对中，运行期间不能发生落料点不正造成的胶带跑偏现象，材料的选择和设计布局要求达落煤管的设计使用寿命（设计寿命≥8 年）；落煤管设计应结合《火力发电厂带式输送机运煤部件典型设计选用手册》设计的布局进行优化。

6) 流线型防堵抑尘曲线落煤管系统材料外壳采用 Q235B 材料，厚度为 12mm,筛下落煤斗、碎煤机下落煤斗壳体采用 Q235B 材料，厚度为 12mm 落煤管、斗冲击

[redacted]

面内衬耐磨衬板采用高铬双金属耐磨复合钢板（铬含量不低于 35%），总厚度不低于 24mm(12mm+12mm),基体为 12mm 厚的 Q235B 钢板,堆焊厚度不小于 12mm;表面硬度为 HRC58-60，含碳量（C）不低于 4-5%，含铬（Cr）量不低于 35%，使用寿命不低于 8 年，采用埋弧焊工艺。投标阶段需提供投标方以往成功运行案例使用该衬板的第三方耐磨衬板检测报告,高铬耐磨复合板推荐选用:上海信铬钢耐磨复合材料有限公司、连云港金铠耐磨材料有限公司、上海牛磨王新材

[redacted]

现象。衬板设置的具体位置由厂家根据 3D 模拟计算后确定，但至少覆盖整个内部面积的 70%。

7) 过流磨损面内衬采用不小于 25mm 厚纯陶瓷耐磨材料；中间过渡段管壁和给料匙

不易脱落。衬板接头平整高低不大于 1mm,接缝不大于 2mm。具体要求：陶瓷砖：基本尺寸为：200mm×200mm×25mm\100mm×100mm×25mm\100mm×200mm×[redacted]

象。落煤管衬板品牌选用：厦门仲翘，台湾坤霖，上海铂机。

9) 陶瓷砖应进行陶瓷磨耗试验，标准采用标准为 JT/C2345-2015，须提供陶瓷耐磨性（min/cm3）试验报告。

10) 所有材料的选择和设计布局要求达到落煤管设计的使用寿命（设计寿命≥20年）；落煤管设计应结合《火力发电厂带式输送机运煤部件典型设计选用手册》设计的布局进行优化。

11) 落煤管各部分应采用分段法兰密封连接，采用橡胶垫密封，以方便维护、更换备品备件，保证在运行时不能有漏煤、跑煤现象，连接螺栓要牢固，不能有脱落、折断现象。

12) 落煤管必须具有耐腐蚀和抗冲击能力，在设计使用寿命期间不能发生变形、腐蚀等现象。

13) 落煤管必须杜绝挂料和堵煤。投标方应保证质保期年内对出现损坏的落煤管部件提供免费更换。

14) 流线型落煤管，给料匙在设计时必须考虑设置检查门，检查门的大小要方便捡[redacted]

冲刷、磨损。

16) 落煤管出口采用向前扩容设计，即在曲线落煤管到受料皮带机最后一段设置给料匙，给料匙要求是基于 DEM 模拟仿真设计的给料匙，模拟实际工况物料的运行轨迹，使物料以小于 20 度角度冲刷给料匙内壁，这样物料是 “冲刷” 给料匙内壁 ，而非 “撞击” 给料匙内壁；同时槽型设计使散开物料集中起来

料匙前端设置调节挡板，确保给料匙居中给料，防止因落料不居中而出现的皮带跑偏和沿途撒煤现象发生，保证皮带有效运行。煤流的出口水平速度应与煤皮带速度相近，降低煤流对皮带和托辊等设备的冲击，减少设备维护工作量，延长皮带使用寿命。给料匙两侧要求深入导料槽内侧，距离胶带高度 150mm。

检修平台、栏杆及爬梯。

3.4.2.2 无动力密封导料槽具体技术要求

1） 碎煤机室 C-6AB 皮带机配置的无动力密封导料槽，应采用模块化设计制造技术，

7） 无动力密封导料槽装置每侧防溢裙板按要求做通长，与无动力抑尘导料槽总长同长，不允许拼接。

8) 阻尼抑尘挡帘

阻尼抑尘帘采用阻燃(阻燃值 40 以上)、耐酸碱、抗微生物、高耐磨、柔性、抗冲击、防撕裂、抗老化的柔性耐磨材质制作，尤其保证在冬季，不变硬、不开裂，使用寿命长。厚度不小于 6mm,每组挡尘帘不少于 3 层，每套无动力除尘装置的挡尘帘每两米布置一道，应具有表面光滑、优异的介电性能，不易起静电粘接等特性。

阻尼抑尘帘采用快速拆卸设计，便于维护、检修阻尼帘。

阻尼抑尘帘装置布置位置，布置数量由投标方自行确定但需招标确认方可生产。

给料点与惯性降尘装置出口间需布置。

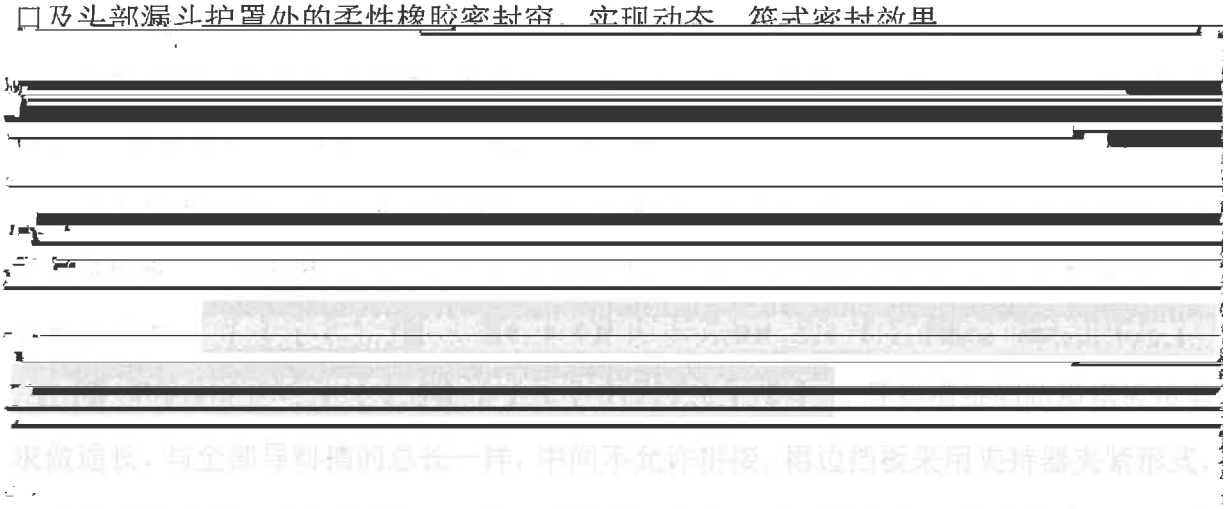
两个落料点之间需布置。

阻尼抑尘帘布置遵循上述原则的同时，需考虑与无动力密封导料槽装置其他附属设备的关系，灵活调整阻尼抑尘帘装置的间距。

阻尼抑尘帘后部导流槽盖板上设置扩容装置，将粉尘在此处形成旋流增加在导流槽中停留时间，便于降尘。

9) 筏式挡帘

筏式挡帘片采用高耐磨、抗冲击、低比重的刚性材料制作，取代传统导料槽装置出口及头部漏斗护置处的柔性橡胶密封帘，实现动态、筏式密封效果。



刚性挡帘片相关技术参数：密度≤1.0g/cm3；冲击强度≥100kgf•cm/cm；邵氏硬度 64±3；耐磨度≤0.015g（CS-17,1kg，1000 转）。

导料槽密封裙边材质采用聚氨酯与天然橡胶一体硫化复合而成，与皮带接触部分采用聚氨酯板，防溢裙板结构为：Y 型或直板型。直板型防溢裙边材质采用耐磨橡胶，防溢裙板品牌：防溢裙板品牌：赫曼（南京）机械技术工程有限公司、宁波三祥电力有限公司、[illegible]置一道。

10) 依气固两相流耦合仿真配置必要的泄压装置。

11) 无动力密封导料槽皮带下部支撑采用 UHMW-PE 托板装置，对皮带起连续支撑作业，防止皮带的承载物料时出现的“波浪形”而引起的密封效果不佳。

a. UHMW-PE 托板装置中部采用标准承载托辊，侧部采用 UHMW-PE 托板+短辊子的支撑形式；

b. UHMW-PE 托板装置设计时应考虑支撑条和托辊更换的方便性，便于后续检修时更换 UHMW-PE 支撑条及托辊辊子；

c. UHMW-PE 托板使用寿命两年以上，两年内 UHMW-PE 托板出现损坏，投标方需承诺无偿更换。

3.4.3.1 干雾抑尘装置由微米级干雾机、配电箱（柜）、水气分配器、万向节总成、喷嘴、全自动过滤器、储气罐、水箱、增压泵、水/气/电控连接管线及附件等组成，分别布置于产尘现场。具体配置要求如下：

1） 微米级干雾机

微米级干雾机由电控系统、多功能控制系统、流量控制系统组成，防护等级为IP55。不锈钢壳体，箱体板厚不低于2mm，并具有触摸屏或文本显示器。

要求：电控系统集合了PLC、保护电路、继电器以及与它们相关的元器件，为用户提供自动和手动两种操作模式，在自动操作模式时，可自动接收远程触发信号启动或停止喷雾；在手动模式，操作人员可以通过触摸屏启动或停止喷雾。用户还可以设置接口修改喷雾周期及管道吹扫时间等。

多功能系统将外接水源的水中悬浮物过滤掉达到喷头所要求使用的标准，它集合了所有的过滤器、控制阀、管道吹扫阀和压力传感器。所有元器件接液面，设备内部所有管线，都采用304不锈钢材料或[illegible]

流量控制系统调节压缩空气和水的压力及流量。并通过分配器和阀门将它们分配到各个喷头中去。

2） 配电箱

配电箱要求不锈钢304壳体，箱体板厚不低于2mm。防护等级不低于IP55。

3） 水气分配器

5） 气雾喷嘴

气雾喷嘴在美国斯普瑞 Spraying、美国哈特 Hart、澳大利亚 Enviromist 等品牌中选用，最终由招标方确定品牌。喷嘴采用 316 不锈钢整体加工，水雾颗粒在 10 微米以[redacted]

连接管线是将微米级干雾机、水源、气源等用不同管径的钢管按要求连接起来。所有管路均采用 304 不锈钢钢管，不锈钢管壁厚符合有关标准要求。

8） 全自动过滤器

[redacted]

性传振介质向其他方向传递。

3.4.3.2 干雾抑尘系统可以给输送系统提供喷雾、停止喷雾、过滤器堵塞、气压低、水压低等开关量设备运行状态信号。操作人员可以通过触摸屏或文本显示器调整设备喷雾时间。

3.4.3.3 微米级干雾抑尘装置具有管路吹扫功能。

3.4.3.4 干雾抑尘系统水雾颗粒在10微米以下，耗水量应小于输煤量的0.05%重量比，原煤增加含水量小于输煤量的0.02%重量比。

3.4.3.5 系统中给水、给气管道、喷雾以及阀门配件采用的阀管、PVC、PPR、

定品牌）。

a、PLC 采用西门子 S7-200SMART 系列产品；

b、接线端子采用魏德米勒（Weidmuller）或同等知名品牌；

c、低压配电产品：ABB、西门子、施耐德(Schneider) 或同等知名品牌；

d、中间继电器：佳乐或同等知名品牌；

4) 电气系统设计、制造、安装应遵循以下标准：

a、电控产品第一部分低压电器电控产品 GB4720 ；

b、低压成套开关产品 GB7251；

c、IEC 157 —低压开关产品和控制产品。

3.4.3.8 干雾抑尘系统安装

微米级干雾抑尘系统的安装由投标方负责，按有关规范、标注和技术要求完成系统的安装。

其中管道安装应遵守如下原则和规定。

1) 管道及阀门：

系统中给水、压缩空气管道选用大厂优质产品，质量符合相关国标要求。阀门选用国家推荐和经过鉴定的产品，耐盐、碱、腐蚀，且要求密封性能好、摩阻小、使用寿命长、操纵灵活。

2) 管道的连接，除与设备及附件连接采用法兰或丝扣连接外，其余均采用焊接连接。管道连接前，应彻底清除管道内外锈蚀及杂物。

3) 水管道安装完毕，进行水压试验，按规范规定试验压力为工作压力的 1.5 倍。管道打压合格后，按规范进行清洗，以清除管内污垢，水冲洗应连续进行，直到出口水色、透明度与入口目测一致为止。压缩空气管道安装完毕，按规范做严密性试验。

4) 管道系统试压合格后进行防腐、涂色。

5) 管道安装遵循标准：按工业金属管道施工及验收规范 GB50235-97 执行。

3.4.3.9 性能保证值及检测

1) 抑尘效果：设备运行后符合国家相关标准——GBZT 192.1-2007《工作场所空气中粉尘测定》第 1 部分总粉尘浓度，输煤过程中符合《火电厂劳动卫生环境监测标准》，总体粉尘含量控制在 4.5mg/m3 以下，呼吸性粉尘含量控制在 2.5mg/m3 以下。

2) 粉尘浓度的检测：由投标方负责委托具有检测资质经投标方认可的第三方进行检测，检测时通知招标方，招标方派员进行监督。

3.4.4油漆要求

1) 钢材油漆前均需进行喷丸预处理（达到 Sa2.5 级），除锈后立即涂上保养底漆，

型喷涂设备，干膜厚度不小于 50μm。中间漆应采用环氧树脂云母氧化铁漆，其固体含量以体积计不少于 50%。应采用压力型喷涂设备，干漆膜厚度不小于 140μm。面漆采用脂肪族聚氨酯面漆 2 道，固体含量以体积计应不少于 50%，采用压力型喷涂设备，二层干漆膜厚度不小于 50μm。总漆膜厚度不低于 240μm.

2) 投标方应提供除锈和涂装工艺的说明和油漆总表面积等资料。

3) 投标方应提供数量足够的修补用油漆和最后一道的面漆，漆量按照 115%提供，并采用原包装容器送到现场，设备安装调试后由施工安装单位负责最后一道面漆的刷涂。包装上应标有制造商的名称和牌号

4) 油漆保用期要求 10 年以上，自设备验收合格日起算；保用期内，漆膜不允许出现开裂、腐蚀、漆皮剥落、影响保护功能的风化及影响外观的明显退色等现象。

5) 油漆采用佐敦、杜邦、老人、PPG 等进口品牌，面漆颜色由采购方提供国标色板，招标方确定，底漆、中间漆和面漆应由同一油漆商提供，并确保油漆相溶。

3.4.5 性能保证

1) 蒸煤管敷体使用寿命，不小于 20 年（不含耐磨衬板）

5.1 设备标志

1) 设备铭牌应采用耐腐蚀的金属板制造。

2) 每台设备都应有设备编号标牌，标牌内容包括设备编号，标牌应不易损坏。标志应醒目、整齐、美观。

3) 重要部件应根据图纸规定，在一定位置上标有装配编号，使用材料和检验合格的标志。

4) 铭牌应安放在运行人员容易看到的地方。

5) 铭牌上应刻有耐磨损的下列内容，但不限于此。

   a. 制造厂名称；

   b. 设备型号；

   c. 设备名称；

   d. 主要技术参数；

   e. 出厂检验编码；

   f. 出厂日期编码。

5.2 包装和运输

1) 投标方所交付的设备在出厂前将进行防锈处理，且该处理符合国家标准的要求。

2) 设备的包装能满足长途运输、多次搬运及存储的需要。包装坚固、牢靠、防腐、防潮、防盗，裸露件和捆扎件有金属标签。

3) 设备应分类装箱并应遵循适于运输，便于安装和查找的原则。

4) 安装调试、易损件、特殊吊具、专用工具等均采取单独装箱，并在箱上注明标记。

5) 货物的标记将按国家有关货物运输的规定执行。包装箱外壁应有明显的文字说明，如：设备名称、用途及运输、储存安全注意事项等。箱面上各种标记齐全，包括箱号、名称、合同号、收货单位、发货单位、收发货站、重量、外形尺寸、防雨、防碎、防倒置标记等。

6) 投标方交付的设备将单机成套交付，不同编号将分别包装，数个小包装组合为一个大箱时，每个小包装将单独有装箱清单且在大箱装箱单上标明小箱的件数。

7) 每件零部件箱均附有标签标明零部件名称及数量。

8) 由于投标方包装不善或标记不清所造成的丢失、缺损、发霉、锈蚀、受潮及错发等问题，投标方将负责修理、补充或更换。

9) 每个包装箱内均附本箱装箱清单 1 份，每台（套）设备的装箱单 1 份、产品合格证 1 份、电气原理 6 份和电子版 1 套装在 1 号箱中。

10) 包装箱内应附带下列文件，但不限于此：

a. 装箱单；

b. 产品使用说明书；

c. 产品检验合格证书；

d. 安装指示图。

11) 交货地点：安装现场或招标方指定地点。

6 投标方填写的技术数据表

6.1 整机规范

投标方应填写下列规范表，但不限于此：

制造厂家：

微米级干雾抑尘设备型号：

最大耗水压量（L/min）：

[redacted]

喷嘴个数：

抑尘效果：设备运行后符合国家相关标准——GBZT 192.1-2007《工作场所空气中粉尘测定》第 1 部分总粉尘浓度，要求粉尘抑制率达到 90%。

水雾颗粒直径（μm）：<10μm（投标单位需提供相关具有法律效应的证明文件）。

[redacted]

6.2 主要部件材质表\配套设备总表

表格内容由投标方填写，投标方可根据所供设备对表中所列内容作必要的修正和补充，并予以说明。

材质表

序号	部件名称	材质及牌号	单位	尺寸	数量/重量	产地	备注
1	落煤管壳体	Q235B	台套		2	中国	
2	落煤管衬板	高铬合金（冲击	台套		2	中国	

序号	部件名称	材质及牌号	单位	尺寸	数量/重量	产地	备注
		点）/陶瓷耐磨材料（料流面）					
3	喷嘴	316 组件	台套		1	中国	
4	无动力密封导料槽	Q235B/ HARDOX500	台套		2	中国	
5	干雾抑尘设备	304/组件	台套		1	中国	

7 工期要求

7.1 总工期要求：合同总工期为 100 天，本次输煤转运系统施工工期 45 天(不包括产品设计、制作工期）。

7.2 施工工期以开工报告日期至调试验收合格计算。

7.3 在接到中标通知后 15 天内投标方向招标方提供配合工程设计的系统总图 4 份，以及电子文件 1 份。

7.4 在接到中标通知后 25 天内投标方向招标方提供配合工程设计的能够满足施工要求的全部图纸 4 份，以及“AutoCAD”的电子文件 2 份。

合同生效后 1 个月内提供整套图纸和资料。

7.5 合同生效后 2 个月内设备到货进行现场安装，安装进度根据招标方输煤系统设备工作情况进行安排。

7.6 本次上煤系统碎煤机室落煤管改造投标方需考虑输煤皮带机一路运行一路施工对工期的影响。

8 质量要求、验收标准和验收方式

8.1 一般要求

8.1.1 投标方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。其中提供的图纸须同时提供电子文件1份。

8.1.2 资料的组织结构清晰，逻辑性强。资料内容正确、准确一致、清晰完整，满足工程要求。

8.1.3 投标方资料的提交及时充分，配合工程资料满足工程进度要求。在合同生效

后15天内投标方提供设备总图，安装基础图、电气负荷资料。合同生效后1个月内提供整套图纸和资料，投标方保证在招标方需要时及时向招标方提供技术配合资料。

8.1.4 投标方提供的技术资料一般可分为配合工程设计阶段，设备监造检验，施工调试试运、性能验收试验和运行维护等四个方面。投标方须满足以上四个方面的具体要求。

8.1.5 投标方提供的图纸必须注明图纸用途及设计阶段，注明联系配合用图、初步设计用图，工程施工用图等。最终正式工程设计用图图纸签署完全，加盖确认标记。

8.1.6 所供工程施工设计用图和资料，除说明书等文字资料及附图等可采用白图及印刷资料外，其它工程施工设计用图需采用蓝图。

8.1.7 投标方提供的图纸清晰，不得提供缩微复印的图纸。

8.1.8 设备安装调试完毕后，投标方提供完整的设备竣工资料。

8.1.9 投标方提供运行和维护手册、培训手册纸质文件及电子版。

8.1.10 对于其它没有列入合同技术资料清单，但确实是工程所必须的文件和资料，

一经发现　投标方也应及时免费提供。

8.1.11 所有技术资料、图纸均应分别提供纸介质文件10份和电子版文本2份。

8.2 资料提交的基本要求

8.2.1 在投标阶段提供的资料

投标方应提供下列技术文件和图纸，但不限于此：

a. 系统流程图。

b. 设备的外形尺寸、安装图。

8.2.2 配合工程设计的资料与图纸

投标方应在技术协议签订后 15 天内提供满足工程设计的下列资料和图纸（具体清单招标方提供，投标方细化，招标方确认）。清单如下：

a. 系统流程图　　3 份

b. 设备的外形尺寸、安装图　　3 份

c. 电气配置接线图、控制原理接线图、程控系统配置接线图、控制逻辑图、PLC I/O 清单、向输煤程控系统输出信号清单、设备运行控制联锁要求、动力箱（柜）和控制箱

8.2.3 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料（招标方提出具体清单和要求，投标方细化、招标方确认。）包括但不限于：

1) 提供设备安装、调试和试运说明书，共计 2 套。

[redacted]

电气等），包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等，共计 3 套。

3) 设备的安装、运行、维护、检修说明书，包括设备结构特点，安装程序和工艺要求，启动调试要领，运行操作规定和控制数据，定期校验和维护说明等，共计 8 套。

4) 投标方应提供备品\配件总清单和易损零件图，共计 2 套。

5) 安装和维修专用工具清单，共计 2 套。

4) 详细的产品质量文件,包括材质、材质检验、焊接热处理、加工质量、外型尺寸和性能检验等证明,共计 2 套。

8.3 监造、检验和性能验收试验

8.3.1概述

本附件用于合同执行期间对投标方所提供的设备(包括对分包外购设备)进行检验、监造和性能验收试验，确保投标方所提供的设备符合本技术协议规定的要求。

[redacted]

8.3.3设备监造

8.3.3.1监造依据

根据本合同和国家有关规定。

8.3.3.2监造方式：文件见证、现场见证和停工待检，即R点、W点、H点。每次监造内容完成后，投标方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。投标方复印3份，交监造代表1份。

8.3.3.3设备监造内容（下表由投标方填写，招标方确认）：

序号	监造部套	监造内容	监造方式

			H	W	R	数量
1	设计图纸制造文件	技术文件的正确性、可靠性和先进性			√	1
2	质量控制文件	需要件明细表中所列工序的过程控制记录及质量检验记录			√	1
3	外购设备和进口元件	合格招标方名录及鉴证资料、采购证明材料			√	1
4	耐热、耐磨部件	材质及主要尺寸		√	√	1
5	整套系统	性能检验		√	√	1
6	油漆	外观及厚度		√	√	1

注：H～停工待检，W～现场见证，R～文件见证，数量～检验数量

8.3.3.4 对投标方配合监造的要求

1) 监造代表有权亲自观察任何一项或全部试验，监造代表在场观察试验的进行并不免除投标方对本合同承担责任。

2) 投标方应向监造代表提供详细的质量监控点和技术资料。

3) 投标方应提供监造和检验所需的物资、设施及其它条件，并承担监造代表在当[redacted]。

地的伙食和交通等费用

8.3.4 性能验收试验

1) 性能验收试验的目的是为了检验合同设备的所有性能是否符合招标方的要求。

2) [redacted]

对验收试验结果的同意，并进行确认签盖章。

10) 性能验收合格标准：所有设备、部件、材料及安装工艺符合本协议书的要求，各部件、系统能正常、稳定工作，无缺陷。

9 安健环措施要求

1) 施工方应严格遵守公司的安健环工作标准；

[redacted]

7)

3) 办理好相应的工作票并进行工作安全分析和书面安全工作程序；

4) 工作负责人在开工前，要对工作班成员做到“检查着装、检查个人防护用品、检查工作人员精神状态；进行任务交底、技术交底、安全交底；人人必须明确危险源的控制；

[redacted]

11)

[redacted]

10.1 一般要求

10.1.1 本章规定了合同的供货范围,投标方保证提供的设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且技术的经济性能符合第一章的要求。

10.1.2投标方应提供详细的供货清单，清单中依次说明名称、规格、型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本附件未列出和/或数目不足，投标方仍需在执行合同时补足，且不发生费用问题。

10.1.3 投标方应提供所有安装和检修所需专用工具，并提供详细供货清单。

10.1.4 投标方提供随机备品备件和3年运行所需的备品备件，并在投标书中给出具体清单。

10.1.5 投标方提供的技术资料清单。

10.1.6 投标方应提供详细进口设备清单，由招标方审核。

10.1.7 对需外购的设备，配套厂家应得到招标方认可。

10.2 供货范围

投标方应确保供应本招标书中所提及的设备、材料、配套装置范围的完整性，以能满足用户安装、运行要求为原则（除特别申明的外），均由投标方提供。若在安装、调试、运行中发现缺项（属投标方供货范围）由投标方补充。

招标方提出 1 套微米级干雾抑尘装置、2 套曲线落煤管和 2 套全密闭导料槽的供货范围，包括但不限于下列内容：

a. 微米级干雾主机；

b. 软启动控制柜；

c. 高压泵组；

d. 压缩空气管线；

e. 水管线；

f. 自动控制系统；

g. 内部控制、供电电缆；

i. 油漆（包括安装调试后的最后一道面漆）；

j. 设备底座、预埋地脚螺栓以及法兰、反法兰和连接件等。

10.3 供货清单

投标方应按下表格式提供详细的供货清单并填写空白处（设备、装置、管道、阀门等）。

10.3.1 碎煤机室粉尘综合治理项目设备清单（包括但不限于）：

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	生产厂家	备注
1	头部护罩，C-5A		套			
2	头部漏斗，C-5A		套			
3	头部集料斗，C-5A		套			
4	头部集料斗调节机构		套			
5	滚轴筛入口落煤管		套			
6	碎煤机入口落煤管		套			
7	滚筒筛下落煤斗		套			
8	碎煤机下落煤斗		套			
9	曲线落煤管，滚筒筛→C-6A		套			
10	曲线落煤管，碎煤机→C-6A		套			
11	落煤管支架		套			
12	给料匙		套			
13	给料匙支架		套			
14	检查门		套			
15	爬梯		套			
16	吊架		套			
17	头部护罩，C-5B		套			
18	头部漏斗，C-5B		套			
19	头部集料斗，C-5B		套			
20	头部集料斗调节机构		套			
21	滚轴筛入口落煤管		套			
22	碎煤机入口落煤管		套			
23	滚筒筛下落煤斗		套			
24	碎煤机下落煤斗		套			
25	曲线落煤管，滚筒筛→C-6B		套			
26	曲线落煤管，碎煤机→C-6B		套			
27	落煤管支架		套			
28	给料匙		套			

序号	项目名称	规格型号	单位	数量	生产厂家	备注
29	给料匙支架		套			
30	检查门		套			
31	爬梯		套			
32	吊架		套			
33	沉降式导料槽(2×20米)		米			
34	双层密封防溢裙板		米		蒂普拓普、南京赫曼、宁波三祥、象山方正机械	
35	耐磨板		块		上海信铬、连云港金铠、上海牛磨王、天津沃顿	
36	耐磨陶瓷衬板		块		厦门仲翘、台湾坤霖、上海铂机	
37	密封尾箱		套			
38	检查门		套			
39	前后挡帘		件			
40	涡流泄压降尘腔		套			
41	阻尼抑尘挡帘		套			
42	筏式挡帘		套			
43	支撑条		根			
44	支撑条架		套			
45	缓冲床（L=1400）		台		蒂普拓普、安徽德普、利玛特	
46	落煤管堵煤开关	电动阻旋	台	6		满足现场使用要求

10.3.2干雾除尘装置设备清单（包括但不限于）：

序号	名称	规格型号	单位	数量	生产厂家	备注
1	干雾抑尘主机		台			
2	配电箱		台			采用不锈钢材质箱体
3	储气罐		台			

序号	名称	规格型号	单位	数量	生产厂家	备注
4	缓冲水箱		台			
5	增压泵		台			
6	全自动过滤器		台			
7	滤袋式过滤器		台			
8	水气分配器		台			
9	水气分配器		台			
9	喷头		件			
10	万向节总成		件			
11	水气管路及附件		套			
13	电缆及附件		套			
15	安装附件		套			
16	设备屋		套			

10.3.3 专用工具

投标方提供的专用工具：

序号	名称	单位	数量	产地	生产厂家	备注

10.3.4随机备品备件清单

投标方提供的备品备件：

（注：1.备品备件的品质应与主机一致。）

序号	名称	规格及型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	耐磨衬板		件	3		随主设备	
2	密封档帘		件	5		随主设备	
3	干雾喷嘴		件	5		随主设备	

10.3.5 三年备品备件清单

投标方提供的备品备件：

序号	名称	规格及型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	耐磨衬板		件	10	随主设备		
2	密封档帘		件	20	随主设备		
3	干雾喷嘴		件	5	随主设备		

11 其他说明（如工程量清单及附图等）

11.1 投标方现场技术服务

11.1.1 投标方派驻现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标方要派合格的现场服务人员。

11.1.2 投标方现场服务人员应具有下列资质：

1) 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度，遵守电业安全工作规程。

2) 有较强的责任感和事业心，按时到位；

3) 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；

4) 身体健康，适应现场工作的条件。

11.1.3 投标方要向招标方提供服务人员情况表（格式）。投标方须更换不合格的投标方现场服务人员。

11.2 投标方现场服务人员的职责

11.2.1 投标方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。

序号	工序名称	工序主要内容	备注
1	施工准备	设备基础检查，确认现场具备安	

2	干雾抑尘主机安装	按图安装干雾抑尘主机	
3	储气罐等设备安装	按图安装储气罐、全自动反清洗过滤器	
4	水、气管路安装	安装水气管路，将各设备连接	
5	水气分配器、喷头总成安装	安装水气分配器、万向喷头总成，将其与供水管路连接	
6	电缆铺设	铺设供电电缆、及控制电缆	
7	电气调试	检查电气接线正确，各设备具备通电条件	
8	管路试压	对气、水管路进行施压，施压合格后进行管路冲洗	
9	整机离线调试	对抑尘系统进行单机调试，确认系统手动操作状态下能可靠运行	
10	系统联调	与皮带机系统联调，确认抑尘系统能够与皮带机连锁自动运行	
11	168	与机组共同进行“168”测试	

11.2.4 投标方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方委托招标方进行处理，投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

[redacted]

11.3 培训

11.3.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

11.3.2 培训计划和内容由投标方在投标文件中列出（格式）。

序号	培训内容	计划人日数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		
1	技术原理	1 人×1 天	工程师	1	工厂	
2	操作方法	1 人×2 天	工程师	2	工厂	
3	检修与维护	1 人×2 天	工程师	2	工厂	

培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定。

11.3.3 投标方为招标方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

11.4 设计联络

11.4.1 有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由买卖双方商定。设计联络会由投标方出资安排，招标方主持。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数
说明：设计阶段提供。					

11.5 分包与外购

投标方要按下列表格填写分包与外购情况表。

分包/外购情况表

序号	设备/部组件	型号	单位	数量	产地	厂家名称	交货地点	备注
说明：我公司系统设备均成套供货，无分包。								

11.6 差异表

投标人要将投标文件和招标文件的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表。

差 异 表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

12 对投标方的总体要求

12.1 本次招标要求投标人须具备如下资质：

1）投标单位必须具有中华人民共和国独立法人资格；

2）投标人必须具有环保工程专业承包三级及以上资质；

3）投标单位应通过ISO9001质量管理体系认证；通过ISO14001环境管理体系认证；通过GB/T28001职业健康安全管理体系认证。

12.2 投标单位应提供相关证明，其符合投标合格条件和具有履行合同能力，在投标文件中应有下列资料：

1)有关确立投标法律地位的原始文件的副本（包括营业执照、资质等级证书、安全生产许可证、税务登记、机构代码证等）；

2)投标单位须在投标方须在电力行业输煤转运系统具有较丰富的产品设计和生产经验，其产品需在输煤转运系统中得到运行实践的验证，投标方提供的防堵抑尘流线型曲线落煤管装置应是成熟可靠、技术先进的产品。投标方在近6年（自2015年1月1号至2020年12月31日投入运行）内应具有至少4个相当规模（150MW及以上机组）火电机组碎煤机室流线型防堵抑尘的曲线落煤管成功运行业绩，在同类设备的安装、调试、运行中未发现重大的设备质量问题或已有有效的改进措施。投标人须提供至少符合业绩要求的合同原件扫描件（包括合同首页、范围页、设备型号、盖章签字页）、工程应用现场投运后的实物照片、CAD总图、三维图、DEM和气固两项流仿真截图、用户使用的有效证明（盖章）原件扫描件、有检测资质（CMA）的第三方粉尘检测报告及专业人员联系方式备查。

12.3 其它要求

1）与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的法人，不得参加投标。

2）单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本招标项目投标。

3）本项目不接受联合体投标。

13 关于投标报价的说明

13.1 上煤系统碎煤机室落煤管改造项目所需设备、安装附件、消耗性材料和工器具原则上全部由投标方负责。

13.2 招标方向投标方无偿提供必须的施工场地及水、电、汽、压缩空气，免费使用现场固定吊装机械及其附带的专用吊具、中标单位负责供部分专用工具。就地固定安装的行车、电动葫芦起吊设施若不能使用，投标人负责提供其他起吊设备。招标人无义务提供检修用机动车辆及其他起吊设备。投标方应充分了解招标方现场所有的工器具，自备足够检修所需的工器具。

13.3 招标方且对各注中“本标内容”项目进行分项报价，本次为总价招标

13.4 本次上煤系统斗煤机安装煤管改造工程包括振陪原系统落煤管、导料槽、缓

14 施工组织措施

14.1 本工程施工方案及施工组织设计

14.2 本工程计划开、竣工日期和施工进度表

15 安装

冲床等并运至电厂指定存放地点，制作并安装流线型曲线落煤管、无动力密封抑尘导料槽、泄压装置、阻尼挡尘窗、闸式挡尘窗、托板组及喷淋抑尘装置等，安装后需对系统

16

16.1

PT	5
PB	30
PF	65

PT PB

2 1

P=PT+PB+PF

招标方：腾龙芳烃（漳州）有限公司

代表：

日期：

投标方：

代表：

日期：