|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **中机国际工程设计研究院有限责任公司** | 湖南美特新材料科技有限公司 | 项目号 |  | 01版 |
| 湖南美特科研成果转化基地暨正极材料中试线建设项目 | 聚阴离子正极材料中试线 |
| 喷雾干燥系统成套设备 | 第1页 | 共26页 |

|  |
| --- |
| **技术规格书** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | 赵晨晨 | 尹勇 |  |  |
| 01 |  |  |  | 谭鑫 |  |
| 版 | 说明 | 编制 | 校审 | 审核 | 日期 |

目 录

1 总则 3

2 工程概况 3

2.1 基本条件 3

2.2 气象条件 3

3 技术要求 4

3.1 基础条件 4

3.2 技术要求 4

3.3 系统说明 5

4 法律法规 6

5 设备配置 7

5.1 供料雾化系统 7

5.2 加热送风系统 9

5.3 干燥塔系统 11

5.4 收料除尘系统 13

5.5 尾气排放系统 14

5.6 成套电控系统 15

5.7 外购品牌规定 17

5.8 易损件清单（厂家按实际） 18

5.9 公用工程需求（厂家填写） 19

6 检验、安装、调试、性能验收、培训 19

6.1 工厂检验 19

6.2 开箱验收 20

6.3 安装、调试 20

6.4 试运行 20

6.5 设备终验收标准和程序 21

6.6 技术培训 21

7 油漆与包装运输 21

8 买卖双方责任范围 22

9 质量保证和售后服务 23

10 防异物要求 24

11 项目资料交付清单及要求 24

11.1 交付清单 24

11.2 服务要求 25

1. **总则**

本询价文件(包括数据表、技术要求和设计规范等）适用于湖南美特科研成果转化基地暨正极材料中试线建设项目聚阴离子正极材料中试线喷雾干燥系统成套设备的设计、制造、指导安装、检验要求和供货范围的标准规范及要求。

卖方应遵循项目规范和本询价文件的要求，并保证其分供货商也遵守上述要求。卖方对所报价的设备或材料负完全责任。

1. **工程概况**

## 基本条件

工作制度：300天/年，3班/天，8小时/班。

设备安装位置：湖南省长沙市望城区、室内。

海拔高度：60~150m。

大气压力：0.1 MPa。

## 气象条件

长沙市望城区地处[洞庭湖](https://baike.baidu.com/item/%E6%B4%9E%E5%BA%AD%E6%B9%96/182539?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)南缘、长浏盆地的西部，长衡丘陵向滨湖平原过渡的地带，地理上位于位于[湖南](https://baike.baidu.com/item/%E6%B9%96%E5%8D%97/228213?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)中部偏北、长沙城区北半部，位于东经112°35′48″—113°02′30″和北纬27°58′28″—28°33′45″之间，属[亚热带季风气候](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%9A%E7%83%AD%E5%B8%A6%E5%AD%A3%E9%A3%8E%E6%B0%94%E5%80%99/875538?fromModule=lemma_inlink" \t "_blank)，气候特征是：气候温和，降水充沛，雨热同期，四季分明

1）温度

长沙市望城区年平均气温17℃，日照1610小时。1月为一年中气温最低的一个月，平均气温为4.4度，7月为气温最高，平均30℃。全年无霜期除高山的黑麋峰外，其他地区约为270—300天。

2）降水

长沙市望城区年降水约为1370毫米，年平均降水日达146天，五、六月份降水每月达200毫米以上，七、八月份每月100毫米以上。

3）风

基本风压：0.35kN/m2（50年一遇）；地面粗糙度类别：B类

（风荷载体型系数按GB50009-2012第8.3节）

基本雪压：0.50kN/m2（100年一遇）

（屋面积雪压分布系数按GB 50009-2012第7.2节）

1. **技术要求**

## 基础条件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **序号** | **项目** | **参数** |
| 进料浆料性状 | 1 | 物料名称 | 钠电聚阴离子浆料 |
| 2 | 溶剂 | 水 |
| 3 | 浆料固含量 | 20% |
| 4 | 浆料粒度 | 0.2um≤D50≤1um |
| 干燥要求 | 1 | 出料干粉粒度 |  D50≤25um |
| 2 | 干粉残余水分含量 | ≤2%  |
| 3 | 干粉产能 | 30kg/h |
|  | 水分蒸发量 | ≥120kg/h（进风温度260℃时） |
| 热源 | 1 | 热源 | 电加热 |
| 2 | 进风温度 | 180～310℃ |
| 3 | 排风温度 | 85～115℃ |
| 4 | **不需要配置余热回收装置** |
| 设备安装地 | 长沙市望城区 |
| 运行条件 | 按年运行时间7200h设计 |

## 技术要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项 目** | **内 容** |
| 1 | 干燥系统形式 | 开式系统 |
| 2 | 干燥介质 | 空气 |
| 3 | 干燥介质过滤系统 | 初、中、高效（耐高温）三级过滤 |
| 4 | 雾化方式 | 高速离心式雾化；依靠变频调节泵流量与雾化器转速，来实现调节物料的最终粒径 |
| 5 | 雾滴与热空气接触方式 | 厂家设计 |
| 6 | 料液供给方式 | 螺杆泵变频调速供料 |
| 7 | 供热方式 | 电加热直接加热空气供热 |
| 8 | 收料方式 | 布袋除尘器集中收集出料 |
| 9 | 尾气处理 | 除尘后达标排放；粉尘排放量不高于10mg/m³ |
| 10 | 控制系统 | PLC+触摸屏程序控制并预留用户DCS信号接口 |
| 11 | 设备管控 | 遵从锂电行业磁性异物管控要求，避免使用铜/锌部件，物料接触部分禁止使用铜、锌件。 |
| 12 | 特殊说明 | 以下几项请**单项报价**1. 浆料流量计（供料管道上安装的）
2. 粉尘在线检测仪（尾气排放检测）
3. 阻旋料位计（布袋收尘塔，检测塔底是否积料）
4. 尾气排气管带防雨帽（屋顶24米高，尾气排气管通往屋顶排放）
 |

## 系统说明

离心喷雾干燥系统设计为开式喷雾干燥系统，离心雾化、微负压运行。整套系统含供料雾化系统、加热送风系统、干燥塔系统、收料除尘系统、尾气排放系统及成套电控系统。

（1）供料雾化系统

系统由浆料待喷罐（甲供）、纯水罐、进料泵、供料管系、雾化器等组成，完成把浆料输送到固定在干燥塔上的雾化器进行离心雾化的功能。

（2）加热送风系统

进入塔内的干燥用热空气，由经除尘过滤处理后的新鲜空气经电加热器直接加热空气，并经过高温高效过滤器过滤后的洁净气以足够的热量输出满足整个系统的能耗要求。

（3）干燥系统

雾化干燥系统是由热风管道、热风腔、热风分配系统、内塔体、保温层、塔体骨架、外塔体、出料管道、观察清洗门等主要部件组成。从加热器出来的空气通过热风管道进入热风腔，经热风分配系统均布后进入干燥塔。

雾化后的料液与热空气充分接触混合螺旋沉降，在螺旋沉降过程中实现干燥，料液中的固体物形成粉料。考虑到生产过程中的粉料附壁、长期受高温焦化问题，需在器壁合适位置设置气锤按顺序自动敲击，以使干燥塔粘粉迅速下落，避免产品长时间在高温下停留，影响产品质量。

（4）收料除尘系统

收料系统有布袋除尘器集中收料，配套关风机连续出料。

（5）尾气排放系统

主要由出风管道、引风机等组成，干燥后的高温高湿尾气经由引风机抽出直接排放，尾气中固体颗粒物浓度需符合国家环保要求。

（6）成套电控系统

根据各个系统的控制要求，配合和完成控制的目的。其中，送风机与电加热器进行连锁控制，各控制点由仪表显示调节，进风温度自控。电器控制系统采用人机界面PLC控制。

1. **法律法规**

本系统的设计需严格遵照国家的现行法律法规、技术规范和技术标准，包括但不限于本章所列，当各种规范、标准、规定要求不一致时，应采用要求较高的标准规范，或书面通知买方，以便及时确认。对有更新的标准和规范，应采用最新的版本。

中华人民共和国环境保护法 2015年1月1日施行

中华人民共和国大气污染防治法 2016年1月1日实施

《钢制焊接常压容器》 NB/T 47003.1-2009

《钢制化工容器制造技术要求》 HG/T 20584-2011

《承压设备用不锈钢和耐热钢锻件》 NB/T 47010-2017

《输送流体用无缝钢管》 GB/T 8163-2018

《化工配管用无缝及焊接钢管尺寸选用系列》 HG/T 20553-2011

《钢制管法兰、垫片、紧固件选用配合规定(PN系列)》 HG/T 20592-2009

《现场设备、工业管道、焊接工程施工及验收规范》 GB50236-2011

《工业金属管道工程施工质量验收规范》 GB50184-2011

《现场设备、工业管道、焊接工程施工质量验收规范》 GB50683-2011

《自动化仪表选型设计规范》 HG/T 20507-2014

《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014

《仪表供气设计规范》 HG/T 20510-2014

《信号报警及联锁系统设计规范》 HG/T 20511-2014

《低压配电设计规范》 GB50054-2011

《化工设备工程施工及验收规范》 HG/T20275-2017

《输送设备安装工程施工及验收规范》 GB50270-2010

动静设备配对法兰选用HG/T20592B-PN系列，钢管尺寸标准HG/T20553-II。

1. **设备配置**

## 供料雾化系统

系统主要包含浆料待喷罐（甲供）、纯水罐、进料泵、供料管系、雾化器等。

1. 纯水罐

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格 | 不小于200L |
| 2 | 材质 | PPH或304 |
| 3 | 配置 | 配置液位计（带远传）及气动阀自动补水、罐体另设有人孔、出水（溢流）口、排污口及备用口等；出水配置气动球阀与待喷罐出料气动阀互锁。 |

1. 进料泵

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格型号 | 厂家设计 |
| 2 | 流量、压力 | 厂家设计 |
| 3 | 转速 | 厂家设计 |
| 4 | 功率 | 功率厂家设计/变频电机 |
| 5 | 材质 | 物料接触304不锈钢+耐磨橡胶，填料密封； |
| 6 | 数量 | 1套 |
| 7 | 相关要求 | 通过系统出风温度联锁控制螺杆泵频率自动调节，确保出风温度恒定，出风温度控温精度≤±2℃，并设2路安全保护，一路检测控制温度，一路为安全控制，超温后切换料水气动阀以控制达到安全目的。 |

1. 供料管

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格 | 厂家设计 |
| 2 | 材质 | S304 |
| 3 | 配置 | 1、泵后配置阻尼器，用于供料的稳定，阻尼器设压力表，且供料管路带压力报警反馈；2、进料配置浆料流量计（流量计价格单项报价），流量异常报警；3、上料管路采用法兰连接，出口端与雾化器对接采用耐压橡胶管快装连接。 |

1. 雾化器

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格型号 | 厂家设计 |
| 2 | 处理能力 | 喷液量厂家设计 |
| 3 | 传动主电机 | 厂家设计/变频电机 |
| 4 | 传动方式 | 机械齿轮传动（齿轮箱） |
| 5 | 输出轴转速 | 最高转速不小于18500r/min |
| 6 | 稳定性 | 连续运转≥8000h无异常 |
| 7 | 配置 | 配置轴承水冷却，雾化器润滑油压力、温度、主轴振动值监测并报警；在无压力、温度超高的情况下报警并自动关机；雾化器冷却水管路安装流量监控，无流量时报警。 |
| 8 | 雾化盘 | 钛合金盘体镶嵌碳化硅喷嘴（喷嘴开裂厂家无条件更换），雾化盘直径不小于180 |
| 9 | 雾化盘线速度 | 厂家设计达到产品粒径要求；在变频器作用下可以任意改变雾化效果，从而达到控制产品的粒度大小。 |
| 10 | 雾化器检修 | 雾化器配套检修龙门架、电动葫芦，葫芦额定载荷：适配雾化器；无线遥控；可以将雾化器放置地面；带备用有线控制手柄防呆，配置限位装置。 |

## 加热送风系统

系统主要包初效空气过滤器、中效空气过滤器、鼓风机、送风管、电加热器、热风管、高效过滤器等。

1. 初效空气过滤器

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格 | 厂家设计 |
| 2 | 过滤面积 | 厂家设计 |
| 3 | 材质 | SUS304框+无纺布 |
| 4 | 过滤级别 | G4 |
| 5 | 耐温 | 60℃ |

1. 中效空气过滤器

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格 | 厂家设计 |
| 2 | 过滤面积 | 袋式 |
| 3 | 材质 | SUS304框+无纺布 |
| 4 | 过滤级别 | F7/F8 |
| 5 | 耐温 | 60℃ |
| 6 | 配置 | 含箱体，与初效一体式；滤袋可快速拆卸清理；带现场压差表 |

1. 鼓风机（供风机）

鼓风机有机壳、叶轮、电机、调风阀及机架等组成，配套有橡胶减震垫减震。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 风量风压 | 厂家设计 |
| 2 | 功率 | 厂家设计 |
| 3 | 材质 | 气体过流部分S304不锈钢，支架碳钢油漆处理，油漆不含铜锌。 |
| 4 | 其它 | 配减震垫 |

1. 送风管

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 材质 | S304 |
| 2 | 管路法兰、加强筋 | 材质：不锈钢 |

1. 电加热器

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格型号 | 厂家设计 |
| 2 | 输出热量 |  |
| 3 | 材质 | 内壁为耐温不锈钢；保温材料为硅酸铝；外封板材质为304不锈钢板。 |
| 4 | 电加热管形式 | 309、310S、321管绕翅片（厂家设计） |
| 5 | 支架 | 材质：碳钢喷漆；颜色甲定 |
| 6 | 配置 | 加热器分组，其中一组受温度可控硅自动控制，确保控温精准；出风配置2路安全保护，一路检测出风温度，一路为安全控制，超温后关闭加热器以达到快速降温目的。电加热器按可升温最高310℃配置，装机功率厂家设计。 |

1. 热风管

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 管道材质 | SUS304 |
| 2 | 保温 | 保温材料硅酸铝；外封板材质为304不锈钢板。 |
| 3 | 管路法兰、加强筋材质 | 法兰不锈钢；内衬加强筋与保温骨架碳钢，表面油漆防腐。 |

1. 高效空气过滤器

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 规格 | 厂家设计 |
| 2 | 形式 | 框式，过滤面积厂家设计 |
| 3 | 材质 | SUS304框+玻纤 |
| 4 | 检修 | 可快速拆卸，可清理 |
| 5 | 过滤级别 | H13 |
| 6 | 耐温 | 350℃ |
| 7 | 其它 | 高效箱体304不锈钢制作，内壁镜面抛光；箱体保温，外封304不锈钢焊接，表面拉丝抛光处理；箱体配套检修门、检测口、压差检测等。 |

## 干燥塔系统

1. 干燥塔

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项 目** | **参 数** |
| 1 | 干燥室直径 | 厂家设计 |
| 2 | 干燥塔外径 | 厂家设计 |
| 3 | 干燥室直段高度 | 厂家设计 |
| 4 | 干燥室锥角 | 厂家设计 |
| 5 | 干燥室锥段高度 | 厂家设计 |
| 6 | 主塔总高 | 厂家设计 |
| 7 | 设备安装总高 | 厂房楼层高度8米，楼面梁下净空7米，请厂家考虑做塔体下沉处理，其他设备不下沉。 |
| 8 | 设备材质 | 干燥室S304，板厚3mm，内壁镜面抛光，表面粗糙度≤0.4um，焊缝全部经打磨抛光，粗糙度≤0.8um；主塔纵向每间隔1.5米用圆法兰做加强筋，保证圆度，保温骨架碳钢，表面油漆防腐。塔顶铺设不锈钢防滑花纹板，板厚3mm。 |
| 9 | 保温 | 保温材质为岩棉；厚度100mm；外封板材质为304不锈钢；外壁温度≤环境温度+25℃。 |
| 10 | 配置 | A、干燥室内胆与保温骨架结构应可有效地解决塔体由于受热后引起的热变形；在制作完工前内壁表面覆膜保护，防止表面划伤；干燥室设计负载+20KPa,负压8Kpa，运行负载0.2～-0.8Kpa；干燥室设置泄压片，干燥室内一旦发生超压泄压片即打开，以保护设备和人员安全。B、塔身圆周设观察清洗门（附带刮板观察视镜）2只照明灯，方便生产时的巡视观察；并在塔顶圆周设安全围堰与安全护栏等。C、热风蜗壳采用螺旋下降结构；热风分配器设置导风片，可以在0~45°范围任意调节角度，以控制热风入塔时的切向角度；具备防止雾滴反顶功能。D、干燥室直段与锥体段各配备气锤震打装置，配置防跌落措施（无法落地），确保干燥后的附壁粉料及时掉落排出。干燥室配置压力监控。E、干燥室配置压力监控。 |

1. 操作平台

钢架操作平台作为设备的附属支架主要用于喷雾干燥机系统的检查维护用，采用简易式操作平台结构，配置有护栏、斜梯等，便于喷雾干燥机系统设备的维护保养和维修。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 材质 | 平台立柱/承重主梁/次梁/加强筋等结构，花纹板/平台护栏/楼梯踏步及平台围堰等均采用Q235碳钢制作，表面油漆处理（油漆不含铜锌元素） |
| 2 | 配置 | 钢平台配检修斜梯，坡度≤40°，宽=800mm；平台边沿均设置高100mm踢脚板；所有设备预留孔待设备就位加装安全围堰。 |

## 收料除尘系统

本系统采用在线清灰脉冲袋滤器进行尾气除尘和粉料收集。通过逐个打开脉冲电磁阀通入压缩空气喷吹滤布表面的粉尘，使粉尘脱离滤布坠入料仓。依次喷吹，周而复始循环工作，实现清灰功能；为防止粉料吸附、架桥，在除尘器锥体适宜部位设置若干SK型气动振击锤。

在布袋除尘器超温时启动冷风勾兑热风系统，确保布袋不会烧毁。采用上抽式滤袋，方便更换；箱体保温，以防内壁结露与人员烫伤。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 除尘器材质 | 主体材质：SUS304，内表面镜面抛光，表面粗糙度≤0.4um；焊缝全部经打磨抛光，粗糙度≤0.8um。 |
| 2 | 工作方式 | 离心加惯性沉降在线脉冲清灰除尘方式；离心加惯性沉降除尘方式，使大部分粉料靠离心力下降，一部分粉料吸附袋外靠脉冲清灰，减小滤袋负荷；脉冲电磁阀控制压缩空气反吹滤袋。 |
| 3 | 滤袋 | 材质：PPS覆PTFE膜，覆膜厚度：5~10um；袋身热熔，袋底与袋口针孔涂胶。除尘效率：≥99.95%；耐温160℃，瞬时190℃过滤精度：0.5um；设计上抽式滤袋，方便更换。 |
| 4 | 过滤面积 | 厂家设计 |
| 5 | 捕集效率 | ≥99.95%。 |
| 6 | 保温 | 保温厚度≥50mm；材料为岩棉，外壁温度≤环境温度+25℃；外封304不锈钢。 |
| 7 | 配置 | 除尘器器身配置气锤振动敲打装置；除尘器出料配置星型阀连续出料，出料口径DN200，材质304；星型阀带故障停机报警，轴承外置，阀体304，内表面喷涂氧化铝陶瓷，厚0.3mm，叶片夹持四氟板密封；灰斗设置人孔与观察视镜，便于维护。除尘器安全措施：1. 配备冷风勾兑口，有温度传感器监测并连锁控制，在布袋超温时快速补进冷空气勾兑热风系统，防止布袋高温烧毁；勾兑冷空气配有高效过滤器过滤，防止异物混入。
2. 布袋持续超高温时料泵自动切换供料为纯水，并连锁关闭加热器。
3. 除尘器配备压差传感器，超压报警，便于查验布袋使用情况；

除尘器出风总管配置粉尘在线检测仪（请厂家单项报价），便于及时查验布袋使用情况。1. 除尘器体设有泄压片，发生意外超压泄压片即打开，以保护设备和人员安全。
2. 塔底设置阻旋料位计（请厂家单项报价）。
 |

## 尾气排放系统

1. 排风管

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 干燥室-袋滤器弯头 | 规格厂家设计；塔底为大圆弧弯管结构，底部设有排污口，规格为DN50mm；侧面设人孔，可便于在不需要拆卸管道的同时进行内部清理；弯头内壁喷涂厚0.3mm氧化铝陶瓷，下弯头上方预留观察视镜，便于巡视；主要材质：与物料接触部分SUS304；设保温，外封304不锈钢焊接，焊缝酸洗钝化。 |
| 2 | 干燥室-袋滤器直管 | 规格厂家设计；上部设冷风补充口，内表面镜面抛光；管道设保温，外封304不锈钢焊接，焊缝酸洗钝化。 |
| 3 | 风机进口软连接 | 材质：硅胶玻纤布；抱箍连接 |
| 4 | 风机出口排风管（烟囱） | 规格厂家设计；含消音器、雨帽；烟囱管设粉尘在线检测仪（请厂家单项报价）和采样口，便于实时监测排放数据和环保部门的检测；管道材质：过流部分不锈钢，板厚2mm；含排气烟囱；排气高度约27米（排气管请厂家单项报价）。 |

1. 引风机

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 风量风压 | 风量：厂家设计 风压：厂家设计 |
| 2 | 功率 | 厂家设计/变频电机 |
| 3 | 材质 | 碳钢，表面油漆处理，油漆不含铜锌 |
| 4 | 配置 | 配减震垫，开检修门及放水孔；机壳做隔音包覆降噪处理 |

## 成套电控系统

1. 系统电力负荷表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **用电设备** | **功 率(KW)** | **控制方式** | **备 注** |
| 1 | 料泵 | 厂家填写 | 变频控制 | 联锁 |
| 2 | 雾化器 | 厂家填写 | 变频控制 | 联锁 |
| 3 | 雾化器油泵 | 厂家填写 |  | 联锁 |
| 4 | 鼓风机 | 厂家填写 | 变频控制 | 联锁 |
| 5 | 引风机 | 厂家填写 | 变频控制 | 联锁 |
| 6 | 电加热器 | 厂家填写 | 分组，可控硅控制 | 联锁 |
| 7 | 星型阀 | 厂家填写 |  |  |
| 8 | 照明 | 厂家填写 |  |  |
| 9 | 电动葫芦 | 厂家填写 |  |  |
| 10 | 合计 | 厂家填写 |  |  |

1. 系统控制说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术参数** |
| 1 | 线缆 | 项目范围包含所有二次线缆、桥架（采用不锈钢线槽）。  |
| 2 | 电控系统 | 1. 设备控制系统采用西门子S7系列 PLC 控制，触摸屏（昆仑通态）操作，现场显示屏具有用户权限管理功能、流程图显示、报警报表显示、数据归档等功能，数据归档存储间隔不高于5s，记录3个月以上。

B. 可任意设定、控制进风温度、可编程序控制器控制、触摸屏操作，数显运行参数，PLC 机柜提供接口及开放权限与中控系统通讯连接，保证中控系统对设备实现工艺过程自动化控制、具备远程监控工艺运行参数、在线故障监控及应急处理、数据实时保存等功能，温度传感器采用双仪表检测；（I/O 点位冗余设计，预留 20%）。C. 具备连锁查询功能；预留以太网接口和RS485接口，通讯采用ProfiNet、 Modbus-TCP等标准协议。 D. 送、引风机，雾化器，进料泵变频控制。E. 雾化器配置测振装置和冷却系统、润滑油的压力、温度显示于控制柜，在无压力、温度超高的情况下报警并停止工作。 F. 系统设置必要的连锁控制：进风温度与电加热器自动连锁控制；雾化器与料泵联锁：只有雾化器开动的条件下才能开动供料泵，雾化器一旦停止，料泵自动停止运转供料（检修模式除外）； 鼓风机与电加热器联锁：只有在鼓风机开动的条件下才能运行电加热器，鼓风机一旦停止电加热器即自动停止运转（检修模式除外）； 鼓风机与引风机自动连锁控制；加料泵配套变频器无级调速控制，与出风温度连锁控制；布袋设置超温报警，与冷风蝶阀及电加热器等具备超温连锁功能。1. PLC：西门子S7（设置三级权限）。
 |
| 3 | 配置 | 电控柜规格：厂家填写电柜内强电元器件接点防护等级：:IP2X； 电柜设置为正压电柜； 电柜门与电柜箱间做跨接； 所有接地符合 GB 标准要求； 控制元器件电源须通过隔离变压器输出； 电气柜防护等级达到 IP54； 电控PLC控制，触摸屏操作，柜体上配备有急停按钮工频电机选择二级能效（IE4）；变频电机选用变频专用电机（带独立散热风扇），并用变频器控制。仪表或变频器等通讯方式为Modbus RTU通讯。电柜总进线开关配置智能电能表，用于计量用电量和采集主开关状态，带电能表预留 RS485 通信接口供车间公网采集电流、电压、电能。仪表正常使用区间位于满量程的 1/3-2/3。配备报警器，设备异常时，自动停止且显示报警信息。  |
| 4 | 操作界面及功能 | 电流、电压、温度、干燥室与布袋除尘器压差显示；设定进风温度、排风温度；控制各个电机的启停及频率；控制各风机的启停及频率；显示雾化器润滑油压力、温度、主轴振动传感值，润滑油无压力、温度超高、主轴振动值超高应报警，超过限定值应停机；显示冷却水进水压力，在无冷却水时报警并停机；记录温度及各项运行数据；所有仪表选用4~20mA，DC24V；通讯类带通讯诊断；所有参数信息、设备控制、状态信息集成入主PLC，甲方DCS系统通过与主PLC通讯获取所有上述信息；开放式模块化设计，预留网络通讯接口，可接入甲方中控系统。 |

## 外购品牌规定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **外协单位** |
| 1 | 风机 | 厂家填写 |
| 2 | 离心雾化器 | 厂家填写 |
| 3 | 雾化器轴承 | SKF、NSK、FAG  |
| 4 | 变频电机（工频电机IE4二级能效） | 皖南/大中及更好品牌 |
| 5 | 螺杆泵 | 厂家填写 |
| 6 | 布袋 | 厂家填写 |
| 7 | 控制元器件 | 施耐德 |
| 8 | 变频器 | 施耐德、ABB、丹弗斯、霍尼韦尔或同等品牌 |
| 9 | PLC | 西门子S7系列 |
| 10 | 触摸屏 | 昆仑通态 |
| 11 | 温度传感器 |  进口品牌或国内一线品牌 |
| 12 | 温控仪 | 进口品牌或国内一线品牌 |
| 13 | 脉冲电磁阀 | 进口品牌或国内一线品牌 |
| 14 | 流量变送器 | 进口品牌或国内一线品牌 |
| 15 | 压力、压差变送器 | 进口品牌或国内一线品牌 |
| 16 | 粉尘探测 | 进口品牌或国内一线品牌 |
| 17 | 空气过滤器 | 进口品牌或国内一线品牌 |
| 18 | 电线电缆 | 远东/上上/恒飞/新亚光 |

## 易损件清单（厂家按实际）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格型号** | **生产厂家** | **常备数量** | **更换周期** |
| 1 | 初效滤芯 |  |  |  |  |
| 2 | 中效滤芯 |  |  |  |  |
| 3 | 高效滤芯 |  |  |  |  |
| 4 | 热电阻 |  |  |  |  |
| 5 | 布袋 |  |  |  |  |
| 6 | 脉冲阀 |  |  |  |  |
| 7 | 风机进出软连接 |  |  |  |  |
| 8 | 螺杆泵组件 |  |  |  |  |
| 9 | 雾化盘 |  |  |  |  |
| 10 | 雾化器主轴 |  |  |  |  |
| 11 | 轴承 |  |  |  |  |

## 公用工程需求（厂家填写）

1. 仪表压缩空气

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **数值** |
| 1 | 最小/最大压力 MPa(g) |  |
| 2 | 最小/最大温度 ℃ |  |
| 3 | 流量 Nm³/min |  |

1. 工艺压缩气

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **数值** |
| 1 | 最小/最大压力 MPa(g) |  |
| 2 | 最小/最大温度 ℃ |  |
| 3 | 常压下露点℃ |  |
| 4 | 流量 Nm³/min |  |

1. 冷却水

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **数值** |
| 1 | 最小/最大压力 MPa(g) |  |
| 2 | 供水温度 ℃ |  |
| 3 | 流量 L/h |  |
| 4 | 水质 |  |

1. **检验、安装、调试、性能验收、培训**

## 工厂检验

6.1.1乙方在合同生效后1个月内，向甲方提供与本合同设备有关的检验、性能验收试验标准。

6.1.2工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。乙方将严格进行厂内各生产环节的检验和试验。乙方提供的合同设备将签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

6.1.3乙方检验的结果将满足标书中的技术要求，如有不符之处或达不到标准要求，乙方将采取措施处理直至满足要求，同时向甲方提交不一致性报告。乙方发生重大质量问题时将情况及时通知甲方。

## 开箱验收

6.2.1设备到甲方现场后，乙方应通知甲方一起开箱验货，如发现设备有任何损坏、缺陷、短少或不符合招标文件规定的问题，买卖双方检验人员应作详细记录，并由买卖双方代表签字确认。

6.2.2对不符合招标文件和投标文件规定的品牌及数量等，乙方应无偿换货或补发短缺，并承担由此产生的费用及损失。

6.2.3如买卖双方对货物质量、规格产生意见分歧，甲方有权委托国家商检机构对货物进行复检，商检机构出具的检测报告即为甲方向乙方提出修理、补齐、更换和索赔的有效证据。乙方除承担上述条款所规定的费用外，还须承担货物检测费用。

## 安装、调试

6.3.1乙方必须提供设备现场安装指导及调试服务，并承担相应的全部费用。乙方或设备制造厂必须派遣技术人员到甲方现场负责设备指导安装和调试等工作，并有责任解答甲方技术人员提出的问题。

6.3.2乙方应对安装和调试工作进行详细记录，安装和调试工作结束后，由乙方人员在记录文件上签字并交甲方备案。

## 试运行

6.4.1按照甲方工艺要求的条件及参数，设备带负载试运行三个月，试运行期间出现的任何设备问题，乙方须积极提出应急方案进行应对，避免再次发生该类问题。试运行阶段，甲方处理物的品质结果属于验收范围。

6.4.2乙方须在负载运行调试3次内达到负载运行条件，如3次内未达到负载运行条件的，增加的负载运行调试所产生的水、电费用由乙方负责。

6.4.3发包人无偿提供正常试运转中必要的水、电、气、物料等。

## 设备终验收标准和程序

6.5.1终验收应按照招标文件技术要求、投标文件、合同及技术协议等作为标准进行验收。

6.5.2设备使用现场安装、调试、试运行和阶段性带负载试运行达到要求，方可进行终验收。

6.5.3终验收在买卖双方授权代表在场的情况下在甲方现场逐项地进行。乙方需提供工作报告以证明向甲方提供的设备符合本招标文件、投标文件规定的各项要求。验收合格后，由双方签署验收报告，验收完毕并可正式交付甲方使用。

6.5.4若设备经检查或在运行时，发现与本招标文件、投标文件提出的要求不相符，甲方有权要求乙方减价或无偿更换和退货，并且乙方承担由此产生的费用及损失。

6.5.5乙方须无偿提供所供设备与甲方其它设备配合安装的服务。

## 技术培训

6.6.1乙方应在甲方使用现场（终验收时）就所供设备的安装、操作和维修等对甲方人员进行免费技术培训，直至甲方技术人员能够熟练的操作及使用。

6.6.2乙方应根据设备使用的实际需要，在投标文件中提出详细的培训计划，明确课程内容、课程教材、培训时间、地点和培训人数（不少于5人）。

6.6.3乙方应对培训的效果和质量负责，乙方应保证派有经验的工程技术人员担任教员，并保证甲方人员在培训后能够独立地完成设备操作和维护等工作。

1. **油漆与包装运输**

1.设备的油漆、包装、运输必须符合国家现行有关标准和企业规定。油漆颜色按买方统一规定执行。

2.包装箱应符合有关规定要求，保证运输期间不会损坏。每个设备箱至少应包括二份详细的装箱清单和一份质量检验证明书和产品合格证，一份交买方，一份在箱内。

3.设备的外包装箱上应清楚地标明：出厂编号、总共箱数及箱号、发货站、到货站、发货单位、收货单位、出厂或装箱日期以及设备运输、储存保管要求的国际通用标记。

4.由于卖方包装、运输原因所造成的设备丢失、缺损、发霉、锈蚀、受潮和错发等问题，卖方负责修理、补充或更换。

5.运输费用由卖方负责。货物到达甲方现场并接受之前，货物的安全问题由买方负责。

1. **买卖双方责任范围**

○印：责任范围 -印：责任范围外

| **业务区分** | **项 目** | **卖方** | **买方** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 基本设计 | 基本设计 | ○ | - |  |
| 最终规格确认 | - | ○ |  |
| 2 | 设备制作部分 | 设备制作 | ○ | - |  |
| 控制柜 | ○ | - |  |
| 3 | 运输相关 | 运输 |  ○ | - |  |
| 运输捆包 | ○ | - |  |
| 卸货 | ○ | - | 双方代表共同开箱验收 |
| 工场内搬运 | ○ | - | 将车间内设备到安装位置 |
| 4 | 安装调试相关 | 安装、组装、吊装 |  ○ | - | 卖方安装 |
| 一次配管及配线 | - | ○ | 买方在喷雾区域预留水/气主阀门，卖方从主管上对接点接到各设备需用点；买方将一次电源接入设备自带主控柜 |
| 二次配管及配线 | ○ | - | 含支架、桥架等。设备主电柜放置在现场设备旁边。 |
| 施工时作业场地保养及防尘 | ○ |  | 施工区域卫生和设备防护等卖方负责 |
| 试运转调试 | ○ | ○ | 按照工艺要求双方现场进行 |
| 试运转材料提供 | - | ○ | 提供试机所用材料 |

1. **质量保证和售后服务**

1.设备保修期至少为1年（时间从双方签署终验收报告日起计算），甲方应在保修期内对设备进行定期巡检和维护。保修期内，设备因非甲方人为原因造成的缺陷和损坏时，乙方应负责修理和更换，由此产生的相关费用由乙方承担。同时，应按本条款的上述规定，相应延长所更换部件的保修期。

2.乙方必须保证所供货物是全新的、未使用过的产品，无任何旧货或翻新的零件和附件。乙方应保证所提供的全部货物没有设计、材料或工艺上的缺陷。

3.设备保修期满前一个月，买卖双方联合对设备进行复查检测，乙方必须对设备进行必要的调整，调整后设备应符合其出厂合格证的要求。

4.在设备保修期内，如果设备发生故障，要求乙方在接到甲方故障信息通知后24小时内响应，并派有经验的技术人员在48小时内到达现场，免费维修或更换有缺陷的货物或部件。要求乙方应尽快排除故障从而使设备正常工作。

5.如果乙方接到故障信息通知后在合同规定的时间内没有以合理的速度弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和由此产生的费用由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权利不受影响。

6.设备保修期过后，乙方或设备制造厂应保证对甲方所购设备提供终生优惠的备件供应、维修服务和技术支持。应对设备软、硬件升级及加工能力扩展所需的软、硬件购置费予以优惠。

1. **防异物要求**

1.对正极材料禁入杂质有相应的防护措施，需与甲方签订《金属防控防异承诺书》、《设备品质承诺书》，满足甲方防异物和品质的要求;

2.所有与物料或匣钵接触的部分为非金属材质防护;

3.所有外露螺栓为不锈钢材质，涉及结构承重（不锈钢螺栓不适用）位置的相关螺栓可采用碳钢喷漆螺栓，但卖方与甲方提前进行确认;

4.传动部分有可能有磨损的部件，需要采取必要的防控措施。同时传送链条等动作部件不能与框架、支架等周边部件有相对的滑动摩擦;

5.所有部件不使用铜、锌或含有铜锌材质的合金，电机及线缆中的铜除外，铜、铝合金线缆接头、端子等需要进行包覆。采用碳钢等材质的部件必须进行防腐蚀处理，防腐材料不能为磁性金属物质及含铜、锌。

6.安装过程中必须按照甲方相关施工管理办法进行现场施工受控管理。

1. **项目资料交付清单及要求**

## 交付清单

1.外购件、外购件的质量合格证书、材质合格证书；

2.制造、装配质量检查报告（无损检测记录，尺寸检查记录等）；

3.技术资料、安装说明书及操作维修手册；

1）卖方在接到中标通知之日起15个工作日内向买方提供设备基础条件图（含动静荷载及其分布、驱动装置位置）及供水电气条件；

2）设备说明书、操作维修手册必须明确地标明项目名称、订货单号和设备位号，这些手册里应含有与设备、材料系统或安装相关的数据，、操作顺序，这方面资料至少应包括以下内容：

设备常见事故和处理办法说明、推荐特殊的预防性维修周期、推荐的润滑剂和润滑周期、设备可能出现的事故及对策和特殊安全说明、电气联锁图等。

4.资料交付清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **资料名称** | **提交时间** | **备注** |
| 1 | 设计方案、布置图、PID图 | 随机 | 2份纸质盖章版+ CAD电子版 |
| 2 | 公辅条件 | 随机 | 2份纸质盖章版+CAD电子版 |
| 3 | 电气原理图/端子接线图 | 随机 | 2份纸质盖章版+CAD电子版 |
| 4 | 逻辑控制框图、I/O清单、通讯地址表 | 随机 | 2份纸质盖章版+CAD电子版 |
| 6 | PLC、触摸屏等应用程序 | 设备调试完成后 | 电子版 |
|  | 系统验收标准 |  | 2份纸质盖章版+CAD电子版 |
| 7 | 设备检验报告、产品质量合格证 | 随机 | 盖章版原件 |
| 8 | 系统操作/维护手册 | 随机 | 盖章版原件 |
| 9 | 易损件清单 | 随机 | 盖章版原件 |
| 10 | 设备配件清单 | 随机 | 盖章版原件 |
| 11 | 培训项目内容/培训记录 | 随机 | 盖章版原件 |
| 12 | 系统验收记录 | 随机 | 盖章版原件 |
| 13 | 安装施工调试进度表 | 发货前 | 盖章版原件 |

## 服务要求

1、终身提供技术服务，质量保证期满后，应客户要求，每年对承制的设备进行一次技术巡访。

2、服务响应时间：通知后2小时内提供技术支持，当客户临时要求维修服务时，按客户要求及时安排服务。在服务时间上要求省内12小时、省外24小时、48小时覆盖全国。

3、设备安装调试过程中对甲方操作人员进行现场实操培训及注意事项讲解：分两阶段进行培训，设备预验收时，在需方设备安装场地进行第一阶段培训；设备安装、调试和终验收过程中进行第二阶段培训；使操作人员能独立操作设备，且能对设备常见故障进行维修，并能按照要求的设备维护方法对设备进行维护。

4、为甲方提供不增加主要功能的软件免费升级。