洛阳万基铝钛合金新材料有限公司

**除尘系统**

技

术

文

件

二零二一年五月

目 录

概述、工艺描述及装机水平…………………………………1

附件一、工艺条件及主要技术参数…………………………5

附件二、设备技术规格、说明及机组………………………7

附件三、供货与服务范围及说明（含工程分工）…………19

附件四、设计联络相关资料交付……………………………24

附件五、卖方供货设备质量标准及要求……………………26

附件六、出厂包装、包装标记和运输………………………28

附件七、设备安装、调试与验收……………………………30

附件八、质量保证期…………………………………………33

附件九、技术培训、现场监制及售后服务…………………34

附件十、项目进度表…………………………………………36

概述、工艺描述及装机水平

**一、工艺描述**

铝熔保炉炉膛高温烟气成分复杂、烟气温度高，烟气中含有粉尘、NOx及燃料燃烧产生的CO2、H2O等，因此熔保炉炉膛烟气治理采用烟气冷却、除尘工艺。铝熔保炉炉门低温烟气、渣处理设备烟气、铸轧机喷涂烟气中主要成分为粉尘，因此铝熔保炉炉门低温烟气、渣处理设备烟气、铸轧机喷涂烟气治理采用除尘工艺。

铝熔炼炉、保温炉炉膛燃料燃烧产生的高温烟气在引风机的引导下首先进入烟气换热器，将烟气温度降至130℃左右，然后再进入袋式除尘器除尘后由烟囱排入大气。

粘附在除尘器滤袋上的粉尘由除尘器脉冲喷吹清灰系统清灰后，落入除尘器底部的灰斗中，由卸灰设备排出后集中处理。

由于多台炉子炉膛共用1套除尘系统，除尘系统烟气量随炉子燃烧状态、炉门开启数量而变化，因此引风机采用变频控制，自动调节排烟量，达到节能运行的目的。

铝熔炼炉炉门、保温炉炉门、渣处理设备、铸轧机喷涂产生的烟气在引风机的引导下经袋式除尘器除尘后由烟囱排入大气。

粘附在除尘器滤袋上的粉尘由除尘器脉冲喷吹清灰系统清灰后，落入除尘器底部的灰斗中，由卸灰设备排出后集中处理。

由于多台炉子、渣处理设备共用1套除尘系统，除尘系统烟气量随炉子炉门开启数量、渣处理设备是否工作而变化，因此引风机采用变频控制，自动调节排烟量，达到节能运行的目的。

二、**生产设备配置、参数、生产原料**

生产设备配置、参数、生产原料见表1、表2、表3。

表1 铝熔炼炉配置、参数、生产原料

| **序号** | **项目** | **内容** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | 数量 | 10台 |  |
| **2** | 原料构成 | 铝锭+废料+电解原铝 |  |
| **3** | 炉型 | 固定式矩形蓄热式燃气炉 |  |
| **4** | 单台容量 | 25+10%t |  |
| **5** | 炉膛温度 | 最高1200℃ |  |
| **6** | 铝液温度 | 700-760℃ |  |
| **7** | 燃料 | 天然气 |  |
| **8** | 烧嘴类型 | 低氮氧化物蓄热式烧嘴 |  |
| **9** | 炉膛烟气量 | 最大6200Nm³/h.台 |  |
| **10** | 炉膛烟气温度 | 最高200℃ |  |
| **11** | 氮氧化物炉前排放 | ＜100mg/m3 | 8%氧含量 |
| **12** | 单台炉门数量 | 1个 |  |
| **13** | 炉门开口尺寸 | 3000mm×1500mm |  |
| **14** | 炉门排烟罩数量 | 1个 |  |
| **15** | 炉门排烟罩罩口尺寸 | 5300mm×1600mm |  |

表2 铝保温炉配置、参数、生产原料

| **序号** | **项目** | **内容** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | 数量 | 10台 |  |
| **2** | 原料构成 | 1、3、8系铝熔体 |  |
| **3** | 炉型 | 固定式矩形燃气炉 |  |
| **4** | 单台容量 | 30+10%t |  |
| **5** | 炉膛温度 | 最高900℃ |  |
| **6** | 铝液温度 | 700℃-760℃ |  |
| **7** | 燃料 | 天然气 |  |
| **8** | 烧嘴类型 | 高速冷风烧嘴 |  |
| **9** | 炉膛烟气量 | 最大1650Nm³/h.台 |  |
| **10** | 炉膛烟气温度 | 最高1050℃ |  |
| **11** | 单台炉门数量 | 2个 |  |
| **12** | 炉门开口尺寸 | 1400mm×570mm |  |
| **13** | 炉门排烟罩数量 | 2个 |  |
| **14** | 单个炉门排烟罩罩口尺寸 | 2500mm×1200mm |  |

表3 渣处理设备配置、参数、生产原料

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **标准** |
| **1** | 合金品种 | 1、3、8系合金 |
| **2** | 设备数量 | 1套，用于10台25t熔炼炉和10台30t保温炉生产的铝渣处理 |
| **3** | 烟气量 | 55000m³/h |
| **4** | 烟气温度 | <100℃ |

**三、装机水平**

1、铸轧车间共有10台铝熔炼炉、10台铝保温炉、10台铸轧机，共划分为10条铸轧生产线，每条生产线配置1台熔炼炉+1台保温炉+1台铸轧机，同时10台熔炼炉+10台保温炉配置1套渣处理设备。采用铝熔保炉炉膛高温烟气和炉门低温烟气分开处理的方式，并将渣处理设备烟气、铸轧机喷涂烟气并入炉门低温烟气除尘系统中。共需配置4套除尘系统，其中每5台25吨铝熔炼炉+5台30吨铝保温炉配1套炉膛高温烟气除尘系统，共设2套炉膛高温烟气除尘系统，分别称为1#炉膛高温烟气除尘系统、2#炉膛高温烟气除尘系统，两套炉膛高温烟气除尘系统均预留有脱销装置的接口和位置；5台25吨铝熔炼炉、5台30吨铝保温炉炉门低温烟气+1台渣处理设备烟气+5台铸轧机喷涂烟气配1套炉门低温烟气除尘系统，为1#炉门低温烟气除尘系统；另外5台25吨铝熔炼炉、5台30吨铝保温炉炉门低温烟气+5台铸轧机喷涂烟气配1套炉门低温烟气除尘系统，为2#炉门低温烟气除尘系统。

1#炉膛高温烟气除尘系统、1#炉门低温烟气除尘系统共用1座烟囱，2#炉膛高温烟气除尘系统、2#炉门低温烟气除尘系统共用1座烟囱，将炉膛高温烟气和炉门低温烟气混合后排放。

2、性能指标

除尘器耐压等级：设计负压-6kPa、设计正压+6kPa；

粉尘浓度：＜10mg/Nm³；

除尘器本体漏风率：＜3%；

NOX排放浓度：＜100 mg/Nm3；

噪声：＜85dB(A)。

3、采用工业应用计算机控制系统，预留管理计算机接口。

4、操作触摸屏具有多种功能，如数据显示、故障报警等。

5、设备需在接口位置设置计量电、气等公辅消耗量并上传。

**附件一、工艺条件及主要技术参数**

1. 设备用途

除尘系统对10台25吨燃气熔炼炉（包括入铝口）、10台30吨燃气保温炉、1台铝灰处理机和10台铸轧机排放的烟气进行综合治理。

1. 主要技术参数

1、炉膛高温烟气除尘系统主要技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **技术参数名称** | **单 位** | **技术参数** | **备注** |
| 设备主要技术参数保证 | 高温烟气除尘系统 | 台套 | 2 |  |
| 最大处理烟气量（工况） | m³/h | 76220 | 烟气换热器前 |
| 烟气温度 | ℃ | ＜285 | 烟气换热器前 |
| 除尘器入口烟气量 | m³/h | 55000 | 烟气换热器后 |
| 除尘器入口烟气温度 | ℃ | ＜130 | 烟气换热器后 |
| 除尘器耐压等级 | kPa | 负压-6  正压+6 |  |
| 粉尘浓度 | mg/Nm3 | ＜10 |  |
| 除尘器本体漏风率 |  | ＜3% |  |
| 噪声 | 85dB(A) | ＜85 |  |

2、炉门低温烟气除尘系统主要技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **技术参数名称** | **单 位** | **技术参数** | **备注** |
| 设备主要技术参数保证 | 低温烟气除尘系统 | 台套 | 2 |  |
| 最大处理烟气量（工况） | m³/h | 180000 |  |
| 烟气温度 | ℃ | ＜100 |  |
| 除尘器耐压等级 | kPa | 负压-6  正压+6 |  |
| 粉尘浓度 | mg/Nm3 | ＜10 |  |
| 除尘器本体漏风率 |  | ＜3% |  |
| 噪声 | 85dB(A) | ＜85 |  |

三、环境健康与安全

卖方保证提供的设备符合中华人民共和国环境保护的有关规定,并有有效的安全保护措施以免造成对操作人员的人身伤害。

自然条件：

年平均温度：14.7℃；

冬季通风室外计算温度：0.8℃；

夏季通风室外计算温度：31.3℃；

夏季通风室外计算相对湿度：63%；

夏季室外平均风速：1.6m/s；

冬季室外平均风速：2.1m/s；

冬季室外大气压力：100900Pa；

夏季室外大气压力：98820Pa；

极端最高温度：41.7℃；

极端最低温度：-15℃。

能源介质条件：

电源：

AC380V，AC220V，50Hz。

压缩空气：

压缩空气压力：0.4～0.6Mpa；

品质：固体粒子最大直径5μm，最大浓度5mg/m³；露点-20℃；含油量最大1mg/m³。

**附件二、设备技术规格、说明及机组**

一、除尘设备技术规格、说明

炉膛高温烟气除尘系统由烟气换热器、烟气冷却风机、袋式除尘器、引风机、烟道、烟道阀门、支架、平台、梯子、电气控制系统及仪表等组成。

炉门低温烟气除尘系统由袋式除尘器、引风机、烟道、烟道阀门、烟囱（与炉膛高温烟气除尘系统共用）、支架、平台、梯子、电气控制系统及仪表等组成。

二、炉膛高温烟气除尘系统烟气换热器

采用间接机械风冷式换热器，换热器数量1台，冷却风机采用耐高温轴流风机。

（1）热侧：

介质：熔炼炉、保温炉炉膛高温烟气；

烟气量：76220m³/h（烟气换热器热侧入口）；

烟气进出口温度：285℃/130℃；

热负荷：2150kW。

（2）冷侧：

介质：冷却空气；

冷却空气量：147500m³/h（烟气换热器冷侧入口）；

冷却空气进出口温度：35℃/80℃；

轴流风机（暂定）：

风量：66041~85511m³/h；

全压：812~612Pa；

配套变频电机：960r/min，30kW，380V，50Hz，IP54，F级绝缘；

轴流风机数量：每台换热器2台（暂定）。

三、袋式除尘器

选用气箱脉冲袋式除尘器

1、除尘器概述

采用压缩空气脉冲喷吹清灰方式。

清灰机构采用自动控制，兼有定时、手动两种控制方式任选。

2、工艺方案

除尘器采用外滤式过滤，除尘器的滤袋利用弹簧涨圈与花板联接。滤袋由袋笼支撑。

利用脉冲清灰控制系统控制电磁脉冲阀，通过喷吹管喷出压缩空气，使滤袋径向变形抖落灰尘。

除尘器顶部设检修顶盖，用于检修和换袋。

在除尘器尘面和净面设差压变送器，监视仓室尘面和净面压差。

每台除尘器分两列布置，每列单独设置进出风口，在进出风口上设气动阀，以便在除尘系统不停机的情况下完成滤袋的更换，保证炉子的连续生产。

3、除尘器工作原理

(1) 构造：除尘器由上箱体、中箱体、灰斗、排灰装置、脉冲清灰装置五大部分组成：

上箱体包括可掀的小揭盖、储气包、电磁脉冲阀。

中箱体包括滤袋、袋笼、进排风管。

下箱主要为灰斗和灰斗上的检修孔、卸灰设备。

脉冲清灰装置包括电磁脉冲阀和压缩空气管路。

(2) 工作原理

含尘气体经过除尘器过滤后，粉尘黏附在滤袋上，当除尘器过滤含尘气体达一定时间后，清灰系统发出信号，电磁脉冲阀开启，以0.4~0.6MPa的压缩空气冲入滤袋，并成倍引射周围的空气，使滤袋气压突然上升，抖动滤袋，使粉尘落入灰斗。

各室滤袋依次进行清灰，各室清灰由清灰程序控制器自动控制。

4、除尘器滤袋布置和花板

除尘器滤袋采用纵横直列的矩阵布置方式。

除尘器的花板采用数控冲压方法加工花板孔。花板孔冲压位置与理论位置的偏差小于±0.05mm，确保两孔洞的中心距误差在±1.0mm。花板平面度＜1/1000，对角线长度误差＜3mm，内孔加工表面粗糙度为Ra=3.2。

5、除尘器滤袋和笼骨

滤袋

炉膛高温烟气除尘器滤袋采用覆膜PPS。

炉门低温烟气除尘器滤袋采用覆膜涤纶针刺毡。

袋笼

袋笼采用圆型结构，袋笼的纵筋和反撑环分布均匀，并有足够的强度和刚度，防止损坏和变形。袋笼材料采用碳钢，表面静电喷涂有机硅。

6、除尘器清灰系统

除尘器清灰采用压缩空气清灰。

除尘器采用脉冲喷吹清灰方式，通过清灰控制系统利用定时或手动功能控制电磁脉冲阀喷吹，使滤袋径向变形，抖落灰尘。

清灰系统设置储气罐和精密过滤器（除油、水、尘）。

除尘器储气罐容积：2m³（参考）。

7、本体和灰斗

除尘器顶部设置检修顶盖，顶盖重量、大小适合人工开启。

除尘器和换热器顶部设置防雨罩，罩体耐腐蚀。

灰斗斜侧壁与水平方向的交角不小于55°，确保粉尘能自由滑动。

除尘器灰斗设检修门，开启灵活，密封严密。

除尘器采用螺旋输送机+卸灰阀卸灰。

8、除尘器保温

袋式除尘器作外保温，保温结构为岩棉+彩钢瓦，彩钢瓦外保护层表面温度不超过60℃。

9、除尘器技术参数

1#、2#炉膛高温烟气除尘系统袋式除尘器技术参数表如下：（单套系统）

| **序号** | **项目** | **单位** | **参数** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 除尘器类别 |  | 气箱脉冲袋式除尘器 |  |
| **2** | 处理风量 | m³/h | 55000 |  |
| **3** | 烟气温度 | ℃ | ≤130 |  |
| **4** | 出口含尘浓度 | mg/Nm³ | ≤10 |  |
| **5** | 清灰方式 |  | 离线脉冲喷吹清灰 |  |
| **6** | 总过滤面积 | ㎡ | 1487 |  |
| **7** | 净过滤面积 | ㎡ | 1338 |  |
| **8** | 总过滤风速 | m/min | 0.62 |  |
| **9** | 净过滤风速 | m/min | 0.69 |  |
| **10** | 滤袋材质 |  | 覆膜PPS |  |
| **11** | 滤袋规格（直径×长度） | mm×mm | Φ130×3500 |  |
| **12** | 袋笼规格（直径×长度） | mm×mm | Φ125×3480 |  |
| **13** | 袋笼材质 |  | Q235，表面有机硅静电喷涂 |  |
| **14** | 滤袋数量 | 条 | 1040 |  |
| **15** | 袋笼数量 | 个 | 1040 |  |
| **16** | 最大容许工作负压 | Pa | -6000 |  |
| **17** | 壳体材质 |  | Q235 |  |
| **18** | 花板壁厚 | mm | 8 |  |
| **19** | 电磁脉冲阀规格 |  | 3.0"，直角式 |  |
| **20** | 清灰介质 |  | 压缩空气 |  |
| **21** | 清灰压缩空气压力 | Mpa | 0.4～0.6 |  |
| **22** | 压缩空气用量 | m³/min | 5.0 |  |
| **23** | 卸灰方式 |  | 螺旋输送机+星型卸灰阀 |  |
| **24** | 袋式除尘器数量 | 台 | 1 |  |

1#炉门低温烟气除尘系统袋式除尘器（含渣处理系统）技术参数表如下：

| **序号** | **项目** | **单位** | **参数** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 除尘器类别 |  | 气箱脉冲袋式除尘器 |  |
| **2** | 处理风量 | m³/h | 180000 |  |
| **3** | 烟气温度 | ℃ | ≤130 |  |
| **4** | 出口含尘浓度 | mg/Nm³ | ≤10 |  |
| **5** | 清灰方式 |  | 离线脉冲喷吹清灰 |  |
| **6** | 总过滤面积 | ㎡ | 4460 |  |
| **7** | 净过滤面积 | ㎡ | 4288 |  |
| **8** | 总过滤风速 | m/min | 0.67 |  |
| **9** | 净过滤风速 | m/min | 0.70 |  |
| **10** | 滤袋材质 |  | 覆膜涤纶针刺毡 |  |
| **11** | 滤袋规格（直径×长度） | mm×mm | Φ130×3500 |  |
| **12** | 袋笼规格（直径×长度） | mm×mm | Φ125×3480 |  |
| **13** | 袋笼材质 |  | Q235，表面有机硅静电喷涂 |  |
| **14** | 滤袋数量 | 条 | 3120 |  |
| **15** | 袋笼数量 | 个 | 3120 |  |
| **16** | 最大容许工作负压 | Pa | -6000 |  |
| **17** | 壳体材质 |  | Q235 |  |
| **18** | 花板壁厚 | mm | 8 |  |
| **19** | 电磁脉冲阀规格 |  | 3.0"，直角式 |  |
| **20** | 清灰介质 |  | 压缩空气 |  |
| **21** | 清灰压缩空气压力 | Mpa | 0.4～0.6 |  |
| **22** | 压缩空气用量 | m³/min | 5.0 |  |
| **23** | 卸灰方式 |  | 螺旋输送机+星型卸灰阀 |  |
| **24** | 袋式除尘器数量 | 台 | 1 |  |

2#炉门低温烟气除尘系统袋式除尘器技术参数表

| **序号** | **项目** | **单位** | **参数** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 除尘器类别 |  | 气箱脉冲袋式除尘器 |  |
| **2** | 处理风量 | m³/h | 125000 |  |
| **3** | 烟气温度 | ℃ | ≤130 |  |
| **4** | 出口含尘浓度 | mg/Nm³ | ≤10 |  |
| **5** | 清灰方式 |  | 离线脉冲喷吹清灰 |  |
| **6** | 总过滤面积 | ㎡ | 3088 |  |
| **7** | 净过滤面积 | ㎡ | 2916 |  |
| **8** | 总过滤风速 | m/min | 0.67 |  |
| **9** | 净过滤风速 | m/min | 0.71 |  |
| **10** | 滤袋材质 |  | 覆膜涤纶针刺毡 |  |
| **11** | 滤袋规格（直径×长度） | mm×mm | Φ130×3500 |  |
| **12** | 袋笼规格（直径×长度） | mm×mm | Φ125×3480 |  |
| **13** | 袋笼材质 |  | Q235，表面有机硅静电喷涂 |  |
| **14** | 滤袋数量 | 条 | 2160 |  |
| **15** | 袋笼数量 | 个 | 2160 |  |
| **16** | 最大容许工作负压 | Pa | -6000 |  |
| **17** | 壳体材质 |  | Q235 |  |
| **18** | 花板壁厚 | mm | 8 |  |
| **19** | 电磁脉冲阀规格 |  | 3.0"，直角式 |  |
| **20** | 清灰介质 |  | 压缩空气 |  |
| **21** | 清灰压缩空气压力 | Mpa | 0.4～0.6 |  |
| **22** | 压缩空气用量 | m³/min | 5.0 |  |
| **23** | 卸灰方式 |  | 螺旋输送机+星型卸灰阀 |  |
| **24** | 袋式除尘器数量 | 台 | 1 |  |

10、引风机

10.1 性能描述

（1）选用离心式引风机，传动方式：联轴器传动；

（2）性能满足工作地点自然条件；

（3）配变频电机，防护等级IP54，自动调速；

（4）叶轮出厂前进行动平衡试验；

（5）进出口设置耐高温、抗腐蚀非金属软连接；

（6）轴承座上配温度表；

（7）电机配防雨罩。

10.2引风机技术参数

引风机技术参数表如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号规格** | **单位** | **数量** | **备注** |
| **1** | 1#、2#炉膛高温烟气除尘系统引风机 | 风量：55000m³/h，全压：4000~4500Pa。  配套变频电机：132kW（暂定），380V，50Hz，IP54，F级绝缘。 | 台 | 2 | 每套系统1台 |
| **2** | 1#炉门低温烟气除尘系统引风机 | 风量：180000m³/h，全压：3500~4000Pa。配套变频电机： 355kW（暂定），380V，50Hz，IP54，F级绝缘。 | 台 | 1 |  |
| **3** | 2#炉门低温烟气除尘系统引风机 | 风量：125000m³/h，全压：3500~4000Pa。配套变频电机： 250kW（暂定），380V，50Hz，IP54，F级绝缘。 | 台 | 1 |  |

11、烟道

炉膛高温烟气、炉门低温烟气地面以上烟道、地下烟道均采用钢制烟道，地下烟道分上下两层布置，炉膛高温烟气烟道布置在下层，炉门低温烟气烟道布置在上层。

11.1炉膛高温烟气除尘系统烟道

根据各部位烟道内烟气温度不同，烟道采用钢制内衬浇注料烟道、普通钢制烟道。钢制内衬浇注料烟道外壁材质采用Q235；普通钢制烟道材质采用Q235、Q345，烟气温度≤300℃的烟道，采用Q235材质，烟气温度>300℃的烟道，采用Q345材质。

钢制内衬浇注料烟道外壁壁厚为6mm。

普通钢制烟道壁厚5mm。

室外普通钢制烟道作外保温，保温材料用岩棉，保温层厚度100mm，外保护层为0.5mm铝板。

11.2炉门低温烟气除尘系统烟道

烟道材质采用Q235，壁厚5mm。

12、烟道阀门

12.1性能描述

选用气动阀，该阀具有如下优点：

（1）开闭灵活；

（2）耐磨损、阻力损失小；

（3）耐热性好；

（4）可水平或垂直安装；

（5）具有位置反馈功能，能够实现开启、关闭的准确定位；

（6）压缩空气进口配气动三联件。

12.2烟道阀门选型

烟道阀门选型表如下：

| **序号** | **除尘系统** | **使用部位** | **阀门名称** | **型号规格** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1#、2#炉膛高温烟气除尘系统 | 烟气换热器入口烟道 | 气控衬里高温蝶阀 | QBGD—850，DN1350，DC24V，带阀位反馈。 | 2个 | 每套系统1个 |
| 2 | 烟气换热器入口烟道 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN500，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 2个 | 每套系统1个 |
| 3 | 袋式除尘器入口烟道 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN500，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 2个 | 每套系统1个 |
| 4 | 袋式除尘器进出口 | 矩形百叶式气动阀 | 2710×800（暂定），DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 8个 | 阀门轴和短边平行，每套系统4个。 |
| 5 | 引风机出口 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN1120，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 2个 | 每套系统1个 |
| 6 | 1#炉门低温烟气除尘系统 | 熔炼炉炉门排烟罩风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN900，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 5个 | 每台炉子1个 |
| 7 | 保温炉炉门排烟罩风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN800，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 5个 | 每台炉子1个 |
| 8 | 渣处理设备风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN1120，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 1个 |  |
| 9 | 袋式除尘器入口风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN600，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 1个 |  |
| 10 | 袋式除尘器进出口 | 矩形百叶式气动阀 | 2710×1000（暂定），DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 4个 | 阀门轴和短边平行 |
| 11 | 引风机出口 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN1900，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 1个 |  |
| 12 | 2#炉门低温烟气除尘系统 | 熔炼炉炉门排烟罩风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN900，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 5个 | 每台炉子1个 |
| 13 | 保温炉炉门排烟罩风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN800，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 5个 | 每台炉子1个 |
| 14 | 袋式除尘器入口风管 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN600，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 1个 |  |
| 15 | 袋式除尘器进出口 | 矩形百叶式气动阀 | 2710×800（暂定），DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 4个 | 阀门轴和短边平行 |
| 16 | 引风机出口 | 气动通风蝶阀 | D641W-1C，DN1700，DC24V，带阀位反馈，材质：Q345。 | 1个 |  |

13、烟囱

1#炉膛高温烟气除尘系统、1#炉门低温烟气除尘系统共用1座烟囱，2#炉膛高温烟气除尘系统、2#炉门低温烟气除尘系统共用1座烟囱，将炉膛高温烟气和炉门低温烟气混合后排放。

烟囱采用自立式钢烟囱，高度不低于25米（参考）。

烟囱上均设取样孔、取样平台及旋转梯子，顶部设置避雷针，并预留安装在线监测仪的安装孔。

14、电气及自动化控制

14.1控制系统组成

电气及自动化控制设备由变频器、PLC控制设备、电气元器件、触摸屏、I/O设备、通讯接口、仪表等组成。PLC和触摸屏作为控制核心，完成对执行器件的模拟量控制和开关量的逻辑控制。

14.2控制系统功能

控制系统完成对执行器件的模拟量控制和开关量的逻辑控制。

整个系统的所有开关量、模拟量输入信号和设备输出控制均通过PLC控制器实现，可通过编程实现系统的手动/自动运行。PLC可编程控制器包括电源模块、CPU模块、数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入输出模块等。

为了完成工艺参数的设置、在线修改、实时显示，设置触摸屏作为图形化人机操作界面。触摸屏通过以太网接口实时地与PLC通讯，采集与过程控制有关的现场设备状态，包括：电气传动设备和其它辅助设备的工作情况、整个系统的压力、压差、温度等仪表信号。并设有压力、机械故障、温度等检测报警功能，系统以不同的图形符号或颜色把现场传送来的信号显示在触摸屏上，供操作人员监视系统的运行状态，在线修改必要的工艺参数。监控画面包括：工艺流程全局画面，工艺参数设定与显示画面、运行趋势画面、故障显示画面、局部显示画面、弹出式画面等。参数的不同状态用不同的颜色区别，设备运行与否、操作按钮动作与否用不同的颜色区别。

具有操作状态选择与识别功能，关键动作的再次确认（如急停）等功能。

可实现温度、压力、压差、电机运行频率的设定与在线修改，并可实现风量的自动调节。

设备所需的电应能计量，并上传。

可进行系统连锁保护、故障自身诊断、故障显示、故障报警、故障处理；根据不同的报警类别，系统自动进行相应的保护；报警画面用不同颜色设别报警所处的不同状态，不仅如此，报警条还显示报警所处的设备或位置，方便操作维护人员查找及排除故障。

所有运行状态参数可输送到触摸屏上并记录运行数据，方便查询历史数据。

为了明确权责关系，对不同级别的工作人员设置不同的操作权限。操作权限分为操作员及工程师两级。操作员具有的权限主要有：操作状态选择、设备的启动与停止、急停、趋势及报警记录查看等；工程师除具有操作员的权限外还具有变量输入、界面编辑、运行参数设定与修改、退出系统等权限。

15、支架、梯子、平台及安全防护

支架、梯子、平台均采用钢结构形式；

所有高空设备、仪表和取样孔处均设置检修（测）平台；

检修、检测平台均牢固可靠，并有相应的安全防护措施；

人能接触到的设备及管道表面温度超过60℃时，均设安全保护措施或挂警示牌。

16、防腐

非保温烟道、烟囱、支架、平台、梯子等防腐层五遍油漆，一遍底漆，两遍防锈漆，两遍面漆；保温烟道防腐层三遍油漆，一遍底漆，两遍防锈漆；面漆颜色及管道识别标志、识别色应符合国家相关标准，并经买方确认。

17、公辅设施要求及用量

17.1公辅设施要求

公辅设施要求如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数** | **备注** |
| 1 | 电 | AC380V/220V±10%，50Hz±2% |  |
| 2 | 压缩空气 | 压力(Mpa)：0.4～0.6 |  |
| 固体粒子最大直径（μm）：≤5 |  |
| 固体粒子最大浓度（mg/m³）：≤5 |  |
| 露点温度（℃）：-20℃ |  |
| 含油量（mg/m³）：≤1 |  |

17.2公辅设施用量

公辅设施用量表如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **技术参数** | **用量** |
| 1 | 1#炉膛高温烟气除尘系统 |  |  |
| 1.1 | 电 | 交流380V±10%，电源频率：50Hz±2% | 216kW |
| 1.2 | 压缩空气 | 除油除水，0.4-0.6MPa | 5.0m3/min |
| 2 | 2#炉膛高温烟气除尘系统 |  |  |
| 2.1 | 电 | 交流380V±10%，电源频率：50Hz±2% | 216kW |
| 2.2 | 压缩空气 | 除油除水，0.4-0.6MPa | 5.0m3/min |
| 3 | 1#炉门低温烟气除尘系统 |  |  |
| 3.1 | 电 | 交流380V±10%，电源频率：50Hz±2% | 390kW |
| 3.2 | 压缩空气 | 除油除水，0.4-0.6MPa | 5.0m3/min |
| 4 | 2#炉门低温烟气除尘系统 |  |  |
| 4.1 | 电 | 交流380V±10%，电源频率：50Hz±2% | 275kW |
| 4.2 | 压缩空气 | 除油除水，0.4-0.6MPa | 5.0m3/min |

**附件三、供货与服务范围及说明（含工程分工）**

**一、买卖双方设备设计分工、供货与服务范围划分**

1、供货与服务范围及说明

1.1为了保证设备设计与供货的完整性，卖方所供设备是一套完整的设备。

1.2 买方负责高压柜到除尘装置进线柜的电缆。

1.3 S—指卖方；B—指买方。

2、买卖双方设计分工、供货与服务范围划分表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **数量** | **基本数据** | **设计** | **供货** | **安装** | **调试** | **备注** |
| **一** | **炉膛高温烟气除尘系统** | **2套** |  |  |  |  |  |  |
| **1** | **机械部分** | **2套** |  |  |  |  |  |  |
| **1.1** | 烟气换热器 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.2** | 烟气冷却风机 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.3** | 袋式除尘器 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.4** | 引风机及其进出口软连接 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.5** | 烟道阀门 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.6** | 地面以上钢制烟道 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.7** | 地下钢制烟道 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.8** | 烟道保温 |  | S | S | S | S | S | 地面以上烟道保温 |
| **1.9** | 支架、平台、梯子、栏杆等 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.10** | 系统内部压缩空气管道 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.11** | 系统外部压缩空气管道 |  | S | B | B | B | B | TOP分交点 |
| **2** | **电气及控制系统** | **2套** |  |  |  |  |  |  |
| **2.1** | 控制柜 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.2** | 机旁操作箱 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.3** | 电控元器件、仪表等 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.4** | 除尘系统控制柜至用电设备的动力电缆、控制电缆、桥架、附件及安装辅材的设计、供货及施工等 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.5** | 除尘系统控制柜电源总进线 |  | S | B | B | B | B | TOP分交点 |
| **二** | **炉门低温烟气除尘系统** | 2套 |  |  |  |  |  | 含渣处理、轧机喷涂烟气治理 |
| **1** | **机械部分** | **2套** |  |  |  |  |  |  |
| **1.1** | 袋式除尘器 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.2** | 引风机及其进出口软连接 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.3** | 烟道阀门 |  | S | S | S | S | S | 包括炉门排烟罩阀门 |
| **1.4** | 地面以上烟道 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.5** | 地下钢制烟道 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.6** | 烟囱及其旋梯 |  | S | S | S | S | S | 与炉膛高温烟气除尘系统共用 |
| **1.7** | 支架、平台、梯子、栏杆等 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.8** | 系统内部压缩空气管道 |  | S | S | S | S | S |  |
| **1.9** | 系统外部压缩空气管道 |  | S | B | B | B | B | TOP分交点 |
| **1.10** | 铸轧机喷涂集气罩排烟管和阀门 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2** | **电气及控制系统** | **2套** |  |  |  |  |  |  |
| **2.1** | 控制柜 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.2** | 机旁操作箱 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.3** | 电控元器件、仪表等 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.4** | 除尘系统控制柜至用电设备的动力电缆、控制电缆、桥架、附件及安装辅材的设计、供货及施工等 |  | S | S | S | S | S |  |
| **2.5** | 除尘系统控制柜电源总进线 |  | S | B | B | B | B | TOP分交点 |
| **三** | **土建** |  | S | B | B | B | B |  |
| 1 | 各种二次灌浆用螺栓及垫片 |  | S | S | S | S | S |  |
| 2 | 地下烟道基础条件 |  | S | S | S | S | S |  |
| **四** | **调试所用润滑油** |  | S | S | S | S | S |  |
| **五** | **包装运输** |  | S | S | S | S | S |  |
| **六** | **机械及电气安装** |  | S | S | S | S | S |  |
| **七** | **调试及技术培训** |  | S | S | S | S | S | 买方配合 |
| **八** | **环保验收** |  | S | S | S | S | S |  |

**二、随机备品备件清单**

| **序号** | **名称** | **规格型号** | **数量** | **生产供应商或品牌** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 二位五通电磁阀 |  | 每套除尘系统设计数量的20% | Airtac |
| **2** | 气动三联件 |  | 每套除尘系统设计数量的20% | Airtac |
| **3** | 热电阻 |  | 每套除尘系统每种规格1个 | 上海星申/川仪/西仪或国产同等品牌 |
| **4** | 电磁脉冲阀 |  | 炉膛高温烟气除尘系统每套系统2个，炉门低温烟气除尘系统每套系统4个。 | 上海袋配或同等品牌 |
| **5** | 气缸提升阀 |  | 每套除尘系统2个 |  |
| **6** | 引风机轴承 |  | 每套除尘系统2个 | NSK或同等品牌 |
| **7** | 引风机软连接 |  | 每套除尘系统2个 |  |
| **8** | 控制柜熔芯 |  | 每套除尘系统每种规格2个 | 茗熔 |
| **9** | 高温滤袋 |  | 400条 | 江苏空泰/抚顺天成 |
| **10** | 低温滤袋 |  | 500条 | 江苏空泰/抚顺天成 |
| **11** | 烟道压力变送器 | 量程：-3000～0Pa | 4个 | Rosemount/Honeywell/西仪/川仪 |
| **12** | 烟气压差变送器 | 量程：0～3000Pa | 6个 | Rosemount/Honeywell/西仪/川仪 |

**三、分供货商名录**

| **序号** | **名称** | **规格型号** | **生产供应商或品牌** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | 除尘器滤袋 |  | 上海华成/江苏空泰/抚顺天成或国产同等品牌 |  |
| **2** | 电磁脉冲阀 |  | 上海袋配或同等品牌 |  |
| **3** | 电磁阀 |  | Airtac |  |
| **4** | 风机 |  | 洛阳北玻/浙江聚英/周口风机或国产同等品牌 |  |
| **5** | 烟道阀门 |  | 湖北津源或国产同等品牌 |  |
| **6** | 风机电机 |  | 皖南电机/上海双龙或国产同等品牌 |  |
| **7** | PLC |  | 西门子（Siemens） |  |
| **8** | 异步电机变频器 |  | ABB |  |
| **9** | 低压电器元器件 |  | Schneider |  |
| **10** | 烟道压力变送器 |  | Rosemount/Honeywell/西仪/川仪或国产同等品牌 |  |
| **11** | 烟气压差变送器 |  | Rosemount/Honeywell/西仪/川仪或国产同等品牌 |  |
| **12** | 热电阻 |  | 上海星申/川仪/西仪或国产同等品牌 |  |

**附件四、设计联络、分工和相关资料交付**

**一、设计联络**

1、卖方负责所供设备的总设计，买方负责车间工程总设计（车间设备基础、公用设施到接点的连接）。

2、设计联络会

2.1合同生效后7天内，由卖方组织进行设备设计联络审查会。

设计联络审查会后应对《联络审查会纪要》进行签署，该纪要将作为合同不可分割的一部分，对双方均有约束力。

2.2合同生效后15天内进行设备工程设计的设计联络会，详细时间和地点届时由双方协商确定。

2.3 设备颜色确定。

**二、分工**

本合同的供货设备设计由卖方总负责，卖方对合同设备的完整性、可靠性、先进性负责。在卖方总负责的前提下，买卖双方需对各自承担的设计责任负责，买卖双方设计分工应明确、分界清楚、责任清晰。双方提供的资料及其交付时间应满足项目总体进度计划的要求，否则应各自承担相应的项目延期责任。

**三、资料交付**

1、卖方提供的技术资料及交付进度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件名称** | **交付时间** | **单机份数** |
| 1 | 设备土建基础条件图（包括地下烟道） | 设计联络审查后 7天 | 3 |
| 2 | 水、电、风、气等公用设  备设计条件 | 设计联络审查后 7天 | 3 |
| 3 | 水、电、风、气敷管条件 | 逐步提供，不影响工程施工进度，最迟不超过设计审查后一个月 | 3 |
| 4 | 机列平面布置图、立面图 | 设计联络审查后 20天 | 3 |
| 5 | 安装图（含机械设备安装图、电气安装图） | 第一批设备交货前三个月 | 3 |
| 6 | 气动、液压、润滑及其它  系统原理图 | 第一批设备交货前三个月 | 3 |
| 7 | 设备易损件资料（含标准  件清单、非标件图） | 随机交货 | 3 |
| 8 | 电气自动化系统、电气传动系统、计算机系统的电气图 | 随机交货 | 3 |
| 9 | 设备安装、操作、维护使用说明书 | 设备交货前一个月 | 3 |
| 10 | 外购成套系统操作说明书 | 设备交货前一个月 | 1 |
| 11 | 外购产品合格证、样本及随机资料 | 设备交货时随机提供 | 1 |
| 12 | 应用软件说明、编程手册等资料 | 设备验收后一周内 | 1 |
| 13 | 电气设计竣工图、应用程序最终版本 | 设备验收后一周内 | 1 |

**附件五、卖方供货设备质量标准及要求**

1、卖方优先采用最新国标(GB、GB/T) ，其次采用重型机械行业最新标准(JB/T)进行设计、制造。

2、卖方选用引进的元器件时, 应注意选用生产厂家现行标准和带产品合格证书。附件中提及的标准零件生产厂商不得随意意改动，确需改动的应征得买方同意。

3、设计采用公制及法定计量单位。

4、外购件应配带有产品合格证书。设备发货前应在制造厂按施工图纸的技术要求进行检测及验收。

5、卖方对所供设备为全新的，材料是首次使用的，备件应保证能通用互换，并对质量负责, 不合格的设备绝对不准发往现场。

6、卖方保证设备在噪音、废气排放等方面符合最新国家和地方环保标准。

7、卖方提供设备的控制系统不能存在后门程序。

(1)、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）；

(2)、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

(3)、《河南省地方标准工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）；

(4)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(5)、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)；

(6)、《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；

(7)、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；

(8)、《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)；

(9)、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB50062-2008)；

(10)、《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2018)；

(11)、《电力装置的电测量仪表装置设计规范》(GBT50063-2017)；

(12)、《建筑设计防火规范》（2018版）（GB50016-2014）；

(13)、《钢结构设计标准》 (GB50017-2017)；

(14)、《袋式除尘器安装技术要求与验收规范》 (JB/T 8471-2010)；

(15)、《袋式除尘器技术要求》 (GB/T 6719-2009)；

(16)、《工业锅炉用离心引风机》 (JB/T 4357-2008)；

(17)、《通风机转子平衡》 (JB/T 9101-2014)；

(18)、《烟道蝶阀》 (JB/T 8692-2013)；

(19)、《通风与空调工程施工质量验收规范》 (GB 50243-2016)；

(20)、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 (GB 50236-2011)；

(21)、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》 (GB 50683-2011)；

(22)、《钢结构工程施工质量验收规范》 (GB 50205-2020)；

(23)、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 (GB 50231-2009)；

(24)、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 (GB 50275-2010)；

(25)、《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》 (GB/T 985.1-2008)；

(26)、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 (GB 50093-2013)；

(27)、《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》 (GB 50150－2016)；

(28)、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 (GB 50168－2018)；

(29)、《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》 (GB 50169－2016)；

(30)、《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 (GB 50171-2012)。

**附件六、出厂包装、包装标记和运输**

根据供货范围的要求，包装及运输由卖方负责， 则卖方按如下要求执行。

**一、交货装运**

1、设备制造完毕后，由买方监督进行出厂前的试运转，验收合格后才能包装运输。

2、卖方发运给买方的所有货物，须在每批/次起运前五天内通知买方，包括起运时间和发货清单，以便买方做好有关准备工作。

3、卖方每批/次发运给买方的货物， 须在装运后及时以快递向买方送达该批货物的有关凭证、文件（包括提货单、装箱单发票、出厂检验证书、保险单据等）送达买方时间应早于货物到达买方时间。

4、设备运抵，以卖方在货到前提供的装运单为依据，复核箱数印刷名称和箱外观完整性并及时转运到买方指定现场，并由卖方负责保管。

**二、包装及包装标记**

1、卖方发运所有货物均应有适合于相应运输手段及多次搬运装卸的包装，并应根据不同货物不同的特点及要求差异采用防尘、防震、防潮、防雨、防冲击、防变形及防腐蚀的保护措施达到国家相关标准。

2、卖方应在每个所装货箱的四个外侧面用不退色的油漆清楚书写以下标记

（１）合同号； （２）目的地（港）:

（３）收货人； （４）货物名称和编号；

（５）箱号； （６）重量（千克） ；

（７）尺寸（厘米）；（８）重心位置；

（９）装卸起吊位置等。

3、对有特别要求的设备，还应在包装箱外标出装箱货物正面一侧的“正面”标记。

4、货箱上还应分类冠以：机械设备、电气设备、仪器仪表、备件等的类别标题。

5、所有包装均应明显地标上“小心轻放” 、 “勿倒置” 、 “保持干燥” 、 “防潮”等适当的标志。

6、裸装货物（若如有的话），应以金属标签牢固地系在货物上，或在货物平坦面上用不退色的油漆标明。

7、设备运输以公路运输为主，铁路运输为辅。

8、交货地：买方工厂。

**附件七、设备安装、调试与验收**

**一、设备安装**

1、设备安装单位应按设备安装技术要求和国家及行业技术标准对合同设备进行安装，安装单位应选择有资质且有同类设备安装业绩的安装施工队伍。

2、设备安装开始前，买卖双方应指定现场代表各一名，负责协调现场工作，直至设备验收交付完毕。合同设备的安装将在卖方人员的指导和监督下进行，卖方提供安装组织方案和施工措施，卖方应负责合同设备正确的安装指导，对可能引起损坏的重要指导，卖方人员将以书面形式提出,如果由于卖方人员给出的错误指导而产生的安装错误，卖方应赔偿买方所承受的直接损失。

3、安装前买卖双方需签订安全协议。安装期间，因卖方人员责任引起的安全、环保问题由卖方自行负责。

4、安装前，提交相关外购件合格证书，如有疑义，双方进行第三方指标检验。卖方自备安装工具及材料，并有质检人员全过程跟踪检验。

5、设备安装完毕后，由买方组织卖方以及安装单位进行安装验收签署，验收合格后方能进行单机试运装。

**二、调试**

1、合同设备的调试是指如下工作阶段：

每个单体设备的正确无负荷试车；全部设备的正确无负荷联动试车；合同设备正确的有负荷试车。

2、合同设备的调试由卖方负责，买方配合，在合同设备的调试中，由卖方提出试车大纲，经双方确认，买方应与卖方人员充分合作，买方应提供必要的人员和设施以及适当的原料。卖方调试人员配备必备的专业调试工具和仪器。

3、无负荷单机试车

无负荷试车由卖方负责，买方、安装单位配合。按设备所规定的有关技术指标进行考核。

4、无负荷联动试车

应由买方组织有关单位共同组成考核小组，按设备所规定的有关技术指标进行考核，并将考核结果记录在表中。

5、有负荷试车

买方负责准备有负荷试车条件，卖方确认；设备操作以买方为主，卖方负责选派技术熟练的技术人员现场作指导。买方免费提供试车料。

**三、验收**

1、卖方技术人员保障设备正常运转，买方派遣工艺师、操作手、生产工、维护人员等为主体执行验收试车。

2、考核为“性能考核”和“指标考核” ，前者是以验证设备性能为目的，后者是以验证合同设备的烟气处理效果为目的。

3、设备经过无负荷和负荷试车合格后，进行精调，同时交与买方进行试生产。设备稳定生产 30 天后，进行验收考核。不满足时，允许卖方再进行一次调整和验收，时间不超过 15 天。经再次调整仍不能达到要求，退货处理。

4、合同规定的期限内，不能完成设备调试和验收，若属卖方责任或主要原因，卖方除必须继续完成该工作外，还应按超期的天数承担违约责任（商务合同中明确） ；若属买方原因或主要原因，卖方仍须继续完成该工作，买方则根据超期的天数支付卖方额外调试费用（商务合同中明确），并承担卖方人员现场食宿、交通费用。若因双方原因，双方本着友好、实事求是的原则协商处理。

5、如果个别技术指标确实达不到设计要求，买卖双方有关人员共同分析原因，提出解决办法（修复、换件、罚款验收等） ，并签署纪要。

6、在安装、调试、验收过程中由于卖方原因造成设备设施损毁的应由卖方负责赔偿直接经济损失，保证工期进行。

**四、性能保证值**

1、设备性能保证详见附件一第三项内容，在运行过程中，设备保护装置齐全，动作准确灵敏，无异常温升、振动、异响，无跑冒滴漏。

2、性能保证值

除尘器耐压等级：设计负压-6kPa、设计正压+6kPa；

粉尘浓度：＜10mg/Nm³；

除尘器本体漏风率：＜3%；

NOX排放浓度：＜100 mg/Nm3；

噪声：＜85dB(A)。

五、验收办法

由第三方进行性能测试，以性能测试报告作为验收依据，检测费用由卖方支付。

**附件八、质量保证期**

1、设备质量保证期为双方签署设备验收合格报告后 12 个月。

2、卖方保证提供的设备为全新设备，并按双方签订的技术条款设计制造。

3、合同设备在质量保证期内，因卖方设计、制造、采购等原因或主要原因造成的设备损坏，卖方免费负责改进、修理、更换,并承担买方直接经济损失；因买方原因或主要原因及使用不妥所造成的设备损坏（含备品备件损坏），卖方负责及时修复、更换，备件成本费由买方负责。

**附件九、技术培训、现场监制及售后服务**

**一、技术培训及现场监制**

1、买方电控技术人员在电控设备出厂前 1～2 个月到卖方制造现场参加培训，卖方免收培训费。卖方指定合格的技术人员对买方技术人员指导和培训，并在合同规定范围内解决所有技术问题。买方技术人员经培训后应基本掌握系统原理、调试、使用等技能。

2、机组设备进入调试-试生产阶段， 卖方技术人员应对买方技术人员及机组维护人员进行有关的技术培训，使之基本掌握除尘设备的调整及操作。

3、在合同设备制造过程中，卖方提供监制计划，买方根据监制计划派技术人员去设备制造厂进行监督监查，卖方免费提供监制所需工具及仪器，买方人员现场的监制并不免除卖方的设备质量责任，卖方有义务对买方技术人员提供食宿及交通方便。

4、现场培训方案见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **内容** | **时间** | **地点** | **参加人员** |
| 1 | 设备的维护技术诀窍，以及常见问题的分析及处理办法 | 调试完成后2天 | 现场 | 设备维护人员等 |
| 2 | 除尘设备的传动原理、控制系统及应用培训 | 调试完成后5天 | 现场 | 设备管理、电气维护人员 |
| 3 | 除尘设备的操作使用规程 | 设备调试前及调试中3天 | 现场 | 操作手及生产工人 |

**二、售后服务**

1、卖方保证从设备设计、制造、安装技术服务、调试实行一条龙服务，直到生产出合格产品。

2、在设备安装期间，卖方应派遣技术人员完成全部设备的安装和空荷试车阶段的技术服务。重要技术指导将提供书面文字资料。

3、设备在试运行过程中及质量保证期内，如发现质量问题，收到买方函、电后2小时内响应，24小时内派员到现场处理。如买方原因出现问题，在接到买方通知后24小时内派员到现场，但只收差旅费、工费，不另收其它费用。如需重新制作工件，也只收取成本费。

4、设备正常运转后，1～2 次/年免费为买方派遣技术人员去买方现场服务、回访，了解设备运行情况，及时解决发生的问题。

**附件十、项目进度**

总工期为4个月（合同生效后起算），工程主要节点如下：

初步设计审查：合同生效后7天内；

土建及公辅设计条件图（包括地下烟道）：初步设计审查后15天内；

除尘系统施工图、电气施工图：合同生效后30天内；

设备货到现场：合同生效后60天内；

安装调试完成，设备进入试运行阶段，具备环保验收条件：合同生效后90天内；

设备最终验收：合同生效后120天内。