洛阳万基铝钛合金新材料有限公司

**在线除气、过滤系统及流槽**

技

术

文

件

二零二一年三月

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…………………………2

附件二、设备技术规格、说明及机组………………………10

附件三、供货与服务范围及说明（含工程分工）…………13

附件四、设计联络相关资料交付……………………………18

附件五、卖方供货设备质量标准及要求……………………20

附件六、出厂包装、包装标记和运输………………………21

附件七、设备安装、调试与验收……………………………23

附件八、质量保证期…………………………………………26

附件九、技术培训、现场监制及售后服务…………………27

附件十、项目进度表…………………………………………29

概述、工艺描述及装机水平

**一、工艺描述**

在保温炉和铸轧机之间放置除气、过滤装置和连接流槽，在除气箱中通过旋转的转子将吹入铝合金熔体的惰性气体切碎，形成大量的弥散气泡，使铝合金液与惰性气体在除气箱中充分接触，根据气压差和表面吸附原理，气泡在熔体中吸收熔体中的氢以及吸附氧化夹渣(大的以碰撞的方式，小的以径向拦截方式)之后上升到熔体的表面形成浮渣。铝合金液连续进入除气箱，惰性气体连续吹入达到在线净化铝合金液的目的。

在过滤箱内安装有过滤板，过滤板具有多层网络、多维通孔，孔与孔之间连通。当携带夹杂物铝合金液进入过滤箱后，与过滤板泡沫状骨架接触时受到直接拦截、吸附、沉积等作用。当熔体在孔洞中流动时，过滤板通道是弯曲的，流经通道的熔体改变流动方向，其中的夹杂物与孔壁粘撞而牢固的粘附在孔壁上，从而起到机械净化铝合金液的目的。

**二、装机水平**

1、除气、过滤装置熔体温度连续测量、显示和自动控制。

2、精炼气体的用气压力和流量显示及调整。

3、除气装置精炼气体压力、熔体温度异常时报警，精炼气体泄漏自动检测和报警。

4、转子：转子单独控制。

5、除气、过滤装置箱体及流槽耐火材料具有高强、耐铝液冲刷、不粘铝、与铝不起化学反应。

6、流槽：流槽使用寿命≥12 个月，温降≤2℃/m

7、采用工业应用计算机控制系统，预留管理计算机接口。

8、除气装置和过滤装置的排放物应满足中华人民共和国环 保规定与要求。

9、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**

用于在线对铝合金液连续进行除气、过滤的净化作用及升温、保温。

1. **主要技术参数**

1、除气箱及控制系统共计10套，以下为单套设备的主要技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **描述** |
| **1** | **基本要求** | |
| **1.1** | **处理对象** | **铝熔体** |
| 1.2 | 处理能力 | 3 T/h |
| 1.3 | 铝液温度 | 700～760℃ |
| 1.4 | 除气装置规格 | 1根转子、1个除气室 |
| **2** | **箱体** | |
| 2.1 | 尺寸 | 1658 L× 1241 W× 1400 H （参考） |
| 2.2 | 重量 | 2000 kg （参考） |
| 2.3 | 内衬材料 | 耐铝浇筑料，整体浇注烧结 |
| 2.4 | 保温材料 | 保温防渗浇注料、纳米隔热板及硅钙板 |
| 2.5 | 容积 | 700 kg |
| 2.6 | 外壳 | 厚度6 mm |
| 2.7 | 油漆 | 防锈底漆一层、耐热银粉漆一层 |
| 2.8 | 铝熔体进、出口 | 各1个 |
| 2.9 | 放流口 | 1个 |
| 2.10 | 扒渣口 | 1个 |
| **3** | **加热盖** | |
| 3.1 | 尺寸 | 1658 L× 1241 W×250H  **（参考）** |
| 3.2 | 重量 | 800 kg （参考） |
| 3.3 | 内衬材料 | 耐铝浇筑料 |
| 3.4 | 保温材料 | 纳米板及纤维板 |
| 3.5 | 加热器 | 加热器：6 KW/pcs 加热器数量：4 pcs （参考） |
| 3.6 | 加热功率 | 6 kw x 4 = 24 kw （参考） |
| 3.7 | 加热器保护套管 | 4根（材质：氮化硅材料） |
| 3.8 | 平均加热能力 | 20 ℃/h（有铝液，760 ℃以内）  40 ℃/h（没有铝液，800 ℃以内） |
| 3.9 | 加热器热电偶 | K型×1根 |
| 3.10 | 测温度热电偶 | K型×1根 |
| 3.11 | 测铝液温度热电偶保护套管 | 1根（材质：氮化硅材料） |
| **4** | **箱盖提升机构** | |
| 4.1 | 升降驱动装置 | 液压提升摆开 |
| 4.2 | 提升高度 | 800 mm |
| 4.3 | 摆开角度 | 105° |
| **5** | **转子及驱动装置** | |
| 5.1 | 转子 | A型：1根（材质：氮化硅材料） |
| 5.2 | 工艺气体供应 | 旋转接头处自动提供 |
| 5.3 | 驱动方式 | 电动马达驱动，触屏可任意调转数（0～600r/min） |
| 5.4 | 安全控制装置 | 联锁装置 |
| **6** | **电气控制柜（能同时控制过滤箱）** | |
| 6.1 | 控制方式 | PLC控制  加热器： 单相SCR控制，自动补偿加热器功率衰减  转子驱动马达： 变频调速  箱盖升降驱动： ON/OFF控制 |
| 6.2 | 结构 | 室内自立密封式前开门 |
| 6.3 | 控制柜尺寸 | 1600 W×600 D×2200 H（含100mm底座）（参考） |
| 6.4 | 电源 | 一次电源 AC 3相380V ±10%50±1Hz  动力电源 AC 3相380V ±10%50±1Hz  控制电源 AC 1相220V ±10%50±1Hz  在控制盘内设控制电源降压 |
| 6.5 | 热电偶 | K 型 |
| 6.6 | 触摸屏界面显示 | 铝水温度测定，高温、低温异常报警，转子转速测定，加热器温度测定，高温、低温异常报警，SCR异常 |
| 6.7 | 数据的存储 | 铝熔体温度、各种报警信号、气体压力、转子转速数据 |
| 6.8 | 中转箱 | 1 个（含中转箱到终端箱的5米电缆及航空插头） |
| 6.9 | 终端箱 | 1 个（含终端箱到加热器电缆和航空插座） |
| **7** | **气体控制柜** | |
| 7.1 | 结构 | 室内自立开放式前面开门 |
| 7.2 | 控制柜尺寸 | 700 W× 600 D×2200 H（含100mm底座）**（参考）** |
| 7.3 | 工艺气体 | Ar |
| 7.4 | 工艺气体流量 | 10 L～50 L/分钟/1转子 |
| 7.5 | 工艺气体工作圧 | 0.2 Mpa (2 kg/cm2) |
| 7.6 | 工艺气体纯度要 | ≥99.995%；H2O+O2≤5 PPｍ |
| 7.7 | 配管 | SUS304 |
| 7.8 | 覆盖气体 | Ar |
| 7.9 | 覆盖气体流量 | 0 L～20 L/分钟/除气室 |
| 7.10 | 覆盖气体工作圧 | 0.2 Mpa (2 kg/cm2) |
| 7.11 | 覆盖气体纯度要 | ≥99.995%；H2O+O2≤5 PPｍ |
| 7.12 | 配管 | SUS304 |
| **8** | **除气装置性能指标** | |
| 8.1 | 熔体处理量 | 3 T/h |
| 8.2 | 炉体内腔容量 | 700 kg |
| 8.3 | 除气效果 | 入口处氢含量≤0.3 ml/100g-Al的情况  除气效果≤0.12 ml/100g-Al  入口处氢含量≥0.3 ml/100g-Al的情况  除气效果≥70% |
| 8.4 | 箱体内铝液温度 | 700～760 ℃ |
| 8.5 | 平均加热能力 | 20 ℃/h（有铝液，760 ℃以内）  40 ℃/h（没有铝液，800 ℃以内） |
| 8.6 | 温度控制精度 | 有铝水保温1个小时后≤±2 ℃静态 |
| 8.7 | 温控方式： | 自动控制 |
| 8.8 | 加热器寿命 | ≥6个月（正常使用情况下） |
| 8.9 | 保护套管寿命 | ≥6个月（正常使用情况下） |
| 8.10 | 转子转速 | 0～600 r/min无级调速 |
| 8.11 | 转子寿命 | ≥2年 （正常使用情况下） |
| 8.12 | 箱体外壁温升 | ≤55 ℃ |
| 8.13 | 箱体内衬寿命 | 耐铝浇筑料，寿命≥24个月（正常使用情况下） |

2、过滤箱及控制系统共计10套，以下为单套设备的主要技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **描述** |
| **1** | **基本要求** | |
| 1.1 | 处理对象 | 铝熔体 |
| 1.2 | 处理能力 | 3 T/h |
| 1.3 | 铝液温度 | 700～760℃ |
| 1.4 | 过滤设备规格 | 单片双级过滤（17’过滤片2片） |
| **2** | **过滤箱** | |
| 2.1 | 尺寸 | 1800 L X 1100 W X 1060 H （参考） |
| 2.2 | 重量 | 2500 kg （参考） |
| 2.3 | 内衬材料 | 中质浇筑料，整体浇筑烧结 |
| 2.4 | 保温材料 | 多层多种类耐氧化隔热板 |
| 2.5 | 容积 | 700 kg |
| 2.6 | 外壳 | 厚度6 mm |
| 2.7 | 油漆 | 防锈底漆一层、耐热银色漆一层 |
| 2.8 | 铝溶体进出、口 | 各1个 |
| 2.9 | 扒渣口 | 无 |
| **3** | **加热盖** | |
| 3.1 | 尺寸 | 1800 L X 1100 W X 450 H （参考） |
| 3.2 | 重量及提升方式 | 600 kg 电动旋转提升 |
| 3.3 | 内衬材料 | 硅酸铝纤维组块 |
| 3.4 | 保温料 | 陶瓷纤维板 |
| 3.5 | 加热器 | 加热器数量： 6 pcs  加热功率： 10kw /pcs （参考） |
| 3.6 | 加热功率 | 10 kw x 6 = 60 kw （参考） |
| 3.7 | 平均加热能力 | 5 ℃/hr（有铝液，760 ℃以内）  40 ℃/hr（没有铝液，800 ℃以内） |
| 3.8 | 测炉气温度热电偶 | K型×1根 |
| 3.9 | 测铝液温度热电偶 | K型×1根 |
| 3.10 | 热电偶保护套管 | 1根（材质：氮化硅材料） |
| 4 | **加热盖提升旋转装置** | |
| 4.1 | 升降驱动装置 | 电动缸驱动 |
| 4.2 | 提升高度 | 500 mm |
| 4.3 | 摆开角度 | 180° |
| **5** | **电气控制柜(与除气箱共用一个电控柜）** | |
| 5.1 | 控制方式 | PLC控制  加热器：单相SCR控制，自动补偿加热器功率衰减 |
| 5.2 | 结构 | 室内自立密封式前开门 |
| 5.3 | 控制柜尺寸 | 1600 W×600D×2200H（含100mm底座）（参考） |
| 5.4 | 电源 | 60Kw  一次电源 AC 3相380V ±10%50±1Hz  动力电源 AC 3相380V ±10%50±1Hz  控制电源 AC 1相220V ±10%50±1Hz  在控制盘内设控制电源降压 |
| 5.5 | 热电偶 | K型 |
| 5.6 | 报警 | 铝水温度测定，高温、低温异常报警，加热器温度测定，高温、低温异常报警，SCR异常 |
| 5.7 | 中间接线箱 | 1 个（含中转箱到终端箱的3米电缆及航空插头） |
| 5.8 | 终端箱 | 1 个（含终端箱到加热器电缆和航空插座） |
| **6** | **板式过滤装置性能指标** | |
| 6.1 | 熔体通过量 | 3 T/h |
| 6.2 | 炉体内腔容量 | 700 kg |
| 6.3 | 箱体内铝液温度 | 700～760 ℃ |
| 6.4 | 平均加热能力 | 5 ℃/hr（有铝液，760 ℃以内）  40 ℃/hr（没有铝液，800 ℃以内） |
| 6.5 | 温度控制精度 | 有铝水保温1个小时后≤±2 ℃静态 |
| 6.6 | 温控方式 | 自动控制 |
| 6.7 | 加热器寿命 | ≥3个月 |
| 6.8 | 箱体外壁温升 | ≤+55 ℃ |
| 6.9 | 箱体内衬寿命 | 抗铝浇筑料，在正常使用的情况下，寿命≥1年 |

3、在线流槽及活动流槽共计10套，以下为单套设备的主要技术参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **描述** |
| **1** | **基本要求** | |
| 1.1 | 处理对象 | 铝熔体 |
| 1.2 | 处理能力 | 铝熔体处理量3 T/h |
| 1.3 | 铝液温度 | 700～760℃ |
| **2** | **本体** | |
| 2.1 | 外壳 | 10mm钢板焊接而成 |
| 2.2 | 上盖带保温 | 可人工侧向翻开 |
| 2.3 | 内衬材料 | 中质耐铝浇筑料，分段浇筑烧结，通过特殊粘接剂连接在一起 |
| 2.4 | 保温材料 | 保温纳米板和保温硅钙板 |
| 2.5 | 防渗材料 | 可以防止铝液渗漏到保温材料中，保证流槽良好的保温性能 |
| 2.6 | 油漆 | 防锈底漆一层、耐热银色漆一层 |
| 2.7 | 旁路放干手动挡板 | 通过手轮压紧流槽挡板，防止旁路放干处漏铝 |
| **3** | **流槽支撑** | |
| 3.1 | 钢板 | 20mm |
| 3.2 | 螺杆 | M16 |
| 3.3 | 使用情况 | 通过螺杆来调节流槽的高度 |
| **4** | **性能指标** | |
| 4.1 | 内衬寿命 | 高铝浇筑料，在正常使用的情况下，寿命≥1年 |
| **5** | **出厂调试** | |
| 5.1 | 预组装 | 所有流槽在公司预组装一遍 |

**附件二、设备技术规格、说明**

1. 除气箱技术规格、说明

1、电气控制柜（能同时控制过滤箱）

电器控制柜通过PLC自动控制。用于控制加热器：单相SCR控制，自动补偿加热器功率衰减；转子驱动马达：变频调速；箱盖升降驱动： ON/OFF控制。触摸屏界面显示有：铝水温度测定，高温、低温异常报警，转子转速测定，加热器温度测定，高温、低温异常报警，SCR异常等，并能存储: 铝熔体温度、各种报警信号、气体压力、转子转速数据等。

2、气体控制柜

气体控制柜主要用于控制工作气体的工作状态，主要有：工作惰性气体管路、怠速管路和备用管路。管路均配有压力表、流量调节阀和显示仪表。工作气体是用于除气作用，怠速气体是用于在铸造间歇时使用。所有气体管路的压力和流量均可以手动调整。

3、除气箱体和加热盖

箱体和加热盖之间采用双层密封方式。第一层采用耐火毯进行隔断，厚度约为 20mm。然后再安装密封绳在加热盖底部的钢结构上。这样的结构可以有效防止空气的侵入从而达到全密封效果。

设计气锁方式分别置于铝熔体进出口位置，从而有效隔断外界大气进入箱体的路线而保证全面密封状态。

通过上盖往箱体内部吹入定量惰性气体，防止铝液氧化，减少造渣量。

箱体和加热盖的内衬材料采用耐铝浇注料，保温材料采用耐氧化保温防渗浇注料、多层多种类耐氧化陶瓷纤维隔热板制作，外壁钢壳厚度≥6mm。

加热盖可提升摆开，采用液压提升，提升高度：800mm，摆开角度：105°。提升和摆开有自动限位器，以保证安全。

4、加热器及保护套

加热器采用浸入式直接加热， 在除气箱除气室内均布四根，总加热功率≥24KW。加热器保护套管采用氮化硅材质。

加热器供电插头采用耐高温航空插头。

5、转子及驱动装置

转子需满足以下特点：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **转子的特点** | **作用** |
| 1 | 使用氮化硅陶瓷材料 | 具有高机械强度、高硬度（耐磨性）、耐氧化性、耐铝侵蚀性（对铝熔体不污染）的特点。 |
| 2 | 转子的杆部直60mm | 最大限度的减少了转子表面同铝熔体的接触面积，减少转子表面同铝熔体的摩擦。 |
| 3 | 头部的叶轮直径为 200mm，且很薄 | 最大限度的减少了对铝熔体的搅拌力。铝熔体在除气过程当中，液面非常的稳定，减少氧化。 |
| 4 | 采用下部直排气设计 | 结构简单，使用中不容易出现故障。 |
| 5 | 高转速 450～550 转/分的设计 | 将气泡切的非常细碎，且充分的弥散到除气装置容腔的各个角落，提高除气效率。 |

转子驱动采用变频调速电机进行变速，转速在0-600rpm 内任意可调。电机绝缘等级H级。

二、过滤箱技术规格、说明

1、过滤板

根据铸轧生产需要使用单板双级过滤箱，使用两块 17’

的标准过滤板，过滤板适应的流量可以满足 3 吨每小时的通过量。

2、过滤装置的组成

过滤装置包括：耐火材料内衬，防渗层，保温材料，电加热上盖，箱盖电动提升装置，过滤箱铁壳和连接流槽。

过滤板预热系统采用电加热预热，设置6根加热器，总加热功率≥60KW。采用plc自动化控温，对加热器的控制：单相 SCR 控制，自动补偿加热器功率衰减预热效率高，没有铝液的情况下升温速度不小于 40℃/小时（800℃以内），有铝液的情况下升温速度不小于 5℃/小时（760℃以内）。 控制系统装置于除气装置的控制柜中,能显示铝水温度测定，高温、低温异常报警，加热器温度测定，高温、低温异常报警，SCR 异常等。加热器供电插头采用耐高温航空插头。

过滤箱盖能电动提升，使用电动缸驱动，提升高度：500mm，摆开角度：180°。

三、在线流槽

在线除气装置与过滤箱连接流槽组成通常有以下三个部分：上盖；流槽内衬；加上轻质保温材料组合成的保温填料；外面加上钢壳构成的。流槽内衬预制成型，在烧结炉中进行高温烧结而成的。流槽上盖可人工侧向翻开。

活动流槽连接过滤箱出口和轧机前箱，流槽内衬预制成型，在烧结炉中进行高温烧结而成的。

投标方提供在线除气箱、过滤箱、在线流槽和活动流槽图纸。

10条线流槽为标准定尺流槽，可互相更换。

**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 买方负责高压柜到在线除气、过滤装置进线柜的电缆。

1.3S—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（以下供货数量为单套除气、过滤装置用）

| **序号** | **设备名称** | **数量** | **基本数据** | **基本设计** | **详细设计** | **供货方** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **除气装置** | **1套** | **S** | **S** | **S** | **S** |  |
| 1.1 | 除气箱体（包含保温材料、内衬材料、外壳等） | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.2 | 除气箱盖（包含保温材料、内衬材料、外壳等） | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.3 | 转子及驱动装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.3.1 | 转子 | 1根 | S | S | S | S |  |
| 1.3.2 | 驱动装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.3.3 | 转子保护套 | 1个 | S | S | S | S |  |
| 1.4 | 加热器组件（包含：4根加热器、加热器温控热电偶、4根加热器保护套管、加热器固定座等） | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.5 | 铝液测温热电偶装置（包含热电偶和热电偶保护套等） | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.6 | 箱盖提升装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.7 | 液压站 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.8 | 气体控制系统 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.8.1 | 气体控制装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.8.2 | 气体输送管线 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.8.3 | 气体控制柜 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.8.4 | 气体流量、压力测量及调节装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.9 | 电控设备 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.9.1 | PLC 装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.9.2 | 触摸屏 | 1个 | S | S | S | S |  |
| 1.9.3 | 各种显示仪表、开关、按钮、讯号灯及报警装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.9.4 | 电控柜、中转箱、终端箱 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.9.5 | 电控柜到设备中转箱、终端箱及加热器等的电线、电缆 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 1.9.6 | 柜内电缆 | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2** | **过滤装置** | 1套 | S | S | S | S |  |
| 2.1 | 过滤箱体（包含保温材料、内衬材料、钢壳） | 1套 | S | S | S | S |  |
| 2.2 | 过滤箱盖（包含保温材料、内衬材料、钢壳） | 1套 | S | S | S | S |  |
| 2.3 | 加热器组件（包含：6根加热器，铝液热电偶，铝液热电偶保护套，炉气热电偶） | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.4** | **电控设备** | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.4.1** | **PLC 控制装置** | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.4.2** | 各种显示仪表、开关、按钮、讯号灯及报警装置 | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.4.3** | 电控柜、终端箱 | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.4.4** | 电控柜到设备终端箱及加热器等的电线、电缆和电缆插头 | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.4.5** | 柜内电缆 | 1套 | S | S | S | S |  |
| **2.5** | 箱盖提升机构 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 3 | 在线流槽及活动流槽 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 3.1 | 内衬、保温材料 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 3.2 | 流槽钢壳、支腿 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 3.3 | 可开合上盖 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 3.4 | 活动流槽 | 1套 | S | S | S | S |  |
| 4 | 安装材料及施工 | 全套 | S | S | S | S |  |
| 4.1 | 合同除气、过滤电气各设备之间现场安装外部连接光缆、电缆、中间配管、槽架及安装辅助材料及施工 | 全套 | S | S | S | S |  |
| 4.2 | 合同除气、过滤设备液压，气动，润滑等现场安装中间配管材料及安装辅助材料及施工 | 全套 | S | S | S | S |  |
| 4.3 | 设备安装用斜、平垫板 | 全套 | S | S | S | S |  |
| 5 | 设备基础条件图设计 |  | S | S | S | S |  |
| 6 | 设备基础施工 |  | B | B | B | B |  |
| 7 | 供配电 |  |  |  |  |  | 详见分节点 |
| 8 | 设备接地 |  | S | S | B | B |  |
| 9 | 用于压缩空气 , 惰性气体增压用的介质供给系统及其辅助设备 |  | B | B | B | B |  |
| 10 | 设备空负荷试车 |  | S/B | S/B | S/B | S/B |  |
| 11 | 设备有负荷试车 |  | S/B | S/B | S/B | S/B |  |
| 12 | 设备考核验收 |  | S/B | S/B | S/B | S/B |  |
| 13 | 设备质保服务 |  | S/B | S/B | S/B | S/B |  |

**二、随机工装及备品备件清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **数量** |
| 1 | 除气加热器 | 10根 |
| 2 | 除气加热器保护套管 | 10根 |
| 3 | 热电偶保护套 | 5根 |
| 4 | 氮化硅转子 | 3根 |
| 5 | 转子保护套 | 10个 |
| 6 | 转子电机 | 3个 |
| 7 | 变频器 | 3个 |
| 8 | 过滤加热器 | 30根 |
| 9 | 转子旋转接头 | 20个 |
| 10 | 调功器 | 4个 |
| 11 | 活动流槽内胆 | 10根 |
| 12 | 在线流槽内胆 | 2套 |
| 13 | 陶瓷过滤板17寸50目 | 50块 |
| 14 | 陶瓷过滤板17寸60目 | 50块 |

三、**分供货商名录**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **主要关键件的配置** | **品牌** |
| 1 | 除气加热元件 | 东海 |
| 2 | PLC（CPU1200） | 西门子 |
| 3 | 触摸屏 | 西门子-15寸 |
| 4 | 模块 | 西门子 |
| 5 | 转子 | 三井 |
| 6 | 加热器保护管 | 三井 |
| 7 | 热电偶保护管 | 三井 |
| 8 | 转子电机 | 三菱 |
| 9 | 变频器 | 西门子 |
| 10 | 主要低压元器件 | 西门子 |
| 11 | 热电偶 | 无锡热工/安徽埃克森 |
| 12 | 调功器 | 英杰 |
| 13 | 智能仪表 | 岛电 |
| 14 | 转子主轴轴承 | SKF/NSK |

**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15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30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 | 设计联络审查后 7天 | 3 |
| 2 | 电、压缩空气、惰性气体等公用设备设计条件 | 设计联络审查后 7天 | 3 |
| 3 | 电、压缩空气、惰性气体等敷管条件 | 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、液压泵站和阀台总成图、电气安装图） | 设备交货前三个月 | 3 |
| 6 | 气动、液压、润滑及其它系统原理图 | 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。

**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，安装单位应有资质且有同类设备安装业绩的安装施工队伍。

2、合同设备的安装由卖方负责。卖方提供书面安装施工组织方案并报买方审核，内容包括：人员组织、技术工艺措施、安全措施、环保措施、相关安装过程的记录表格、进场材料的验收记录等。

3、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、设备安装完毕，由卖方负责按国家规范涂刷油漆，油漆方案须进一步确定，设备调试完毕验收时，设备油漆完好。

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

6、所有进入买方厂区的人员必须服从买方管理。

**二、调试**

1、卖方按要求对所供配套设备进行出厂前的各种性能实验和预装试验，以保证所供设备的质量和可靠性。

2、当生产线设备安装完毕，由卖方提供试车计划或大纲（包括烘炉曲线及要求），并经买方确认后进行调试，调试分为无负荷试车和有负荷试车两个阶段。在试车时，执行性能检测和验收。在调试过程中，卖方调试人员配备必备的专业调试工具和仪器，买方需派电气和机械技术人员协调调试。

3、无负荷试车是指单体设备运转或冷态联合运转。有负荷试车是指按买卖双方商定的产品品种、数量、时间、投入原料和公用设施，对合同设备进行试生产或操作。

4、冷态试车正常后，进行有负荷试车。

5、整个调试过程中，无负荷试车以卖方为主，买方配合；有负荷试车及操作以买方为主，卖方负责选派技术熟练的技术人员现场作指导。

6、调试中双方共同记录有关数据。

**三、设备验收**

1、卖方技术人员保障设备正常运行，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、验收办法以考核性能保证值为准，以验证设备性能及生产能力和产品质量。

3、设备经过无负荷和负荷试车合格后交与买方进行试生产。设备稳定生产30天后，进行验收考核。不满足技术附件约定的性能指标时，允许卖方再进行一次整改，时间不超过15天。经再次整改仍不能达到要求，根据商务合同约定，承担违约责任。

4、验收试车在调试完毕在线除气、过滤设备达到良好运行状态时进行，验收前卖方提供安装过程相关技术资料和记录，资料完善后双方签署验收意见。

**四、性能保证值**

1、设备性能保证详见附件一第二项（1-3）相关内容，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、除气装置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **验收指标** |
| 1 | 熔体处理量 | 3 T/h |
| 2 | 炉体内腔容量 | 700 kg |
| 3 | 除气效果 | 入口处氢含量≤0.3 ml/100g-Al的情况  除气效果≤0.12 ml/100g-Al  入口处氢含量≥0.3 ml/100g-Al的情况  除气效果＞70% |
| 4 | 箱体内铝液温度 | 700～760 ℃ |
| 5 | 平均加热能力 | 20 ℃/h（有铝液，760 ℃以内）  40 ℃/h（没有铝液，800 ℃以内） |
| 6 | 温度控制精度 | 有铝水保温1个小时后≤±2 ℃静态 |
| 7 | 转子转速 | 0～600 r/min无级调速 |
| 8 | 箱体外壁温升 | ≤55 ℃ |

3、过滤装置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **验收指标** |
| 1 | 熔体通过量 | 3 T/h |
| 2 | 炉体内腔容量 | 700 kg |
| 3 | 箱体内铝液温度 | 700～760 ℃ |
| 4 | 平均加热能力 | 5 ℃/hr（有铝液，760 ℃以内）  40 ℃/hr（没有铝液，800 ℃以内） |
| 5 | 温度控制精度 | 有铝水保温1个小时后≤±2 ℃静态 |
| 6 | 箱体外壁温升 | ≤+55 ℃ |

**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、除气、过滤设备进入调试-试生产阶段， 卖方技术人员应对买方技术人员及维护人员进行有关的技术培训，使之基本掌握设备的各项调整及操作。

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 | 除气、过滤设备的工作原理、控制系统及应用培训 | 调试完成后3天 | 现场 | 设备管理、电气维护人员 |
| 3 | 除气、过滤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、项目进度表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备制造工程进度表 | 项目 | 天数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | 30 | | | 45 | | 60 | | 75 | | 90 | | 105 | | | 120 | | 135 | |
| 具体设计 |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
| 耐火材料的制造 |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
| 材料的供应及制造 |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
| 烘干 |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
| 检查及交货 |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | |  | |
| 设备安装调试烘炉进度表 | 项目 | 天数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | 12 | 13 | | 14 | | 15 |
| 开包及其它数量检查 |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  | |  |
| 安装（箱 体 、流槽及电控柜） |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  | |  |
| 检查调试 |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  | |  |
| 烘炉 |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  | |  |
| 生产和培训 |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  | |  | |  |

备注：项目进度从签订商务合同之日开始。