**三槽全自动超声波清洗机**

**一、概述**

该清洗机是一套全自动清洗设备；由PLC及人机交互控制完成工件超声波清洗的一系列工作；包含超声清洗、超声漂洗、热风烘干等主要工序，以及辊道自动上下料、压缩空气人工辅助切水、清洗液循环过滤、清洗液自动温控加热、设备内雾气过滤回收等辅助工序。

操作者将工装篮放置在上料工位，完成工件的装框工作；自动辊道进料机构把工装篮送至起吊位，机械手将工装篮依次吊起并送至预先设置好的工序位，对工件进行一系列超声波清洗、超声波漂洗、热风循环烘干等工作；机械手随后将工装篮送至下料辊道起始位，自动辊道下料机构将工装篮送至下料工位，下料工位的空工装篮通过后方的回转料台返回；必要时可进行压缩空气人工辅助切水等工序，随后工作完成；整个工作过程，除放置及取出工件，人工辅助切水外，其他工作均由机器自动完成。

整机清洗部分为封闭式结构，外罩中间部分采用窗式结构；设备还配置清洗液循环过滤系统、带式刮油机浮油分离装置、雾汽回收系统，用于清洗液的净化和循环利用；设备的配电设施是独立的电控柜，设备上的所有计量仪表都采用国标公制单位，结构见附图及详细说明；

1. 清洗工件类型：黑色金属及其合金；
2. 主要污染物：防锈油、金属切屑、运输过程中的机械杂质；
3. 清洁度要求：目视零件表面无油迹及颗粒粉尘，白色纸巾擦拭无变色；
4. 清洗节拍：10~15分钟/篮；
5. 清洗、漂洗、烘干槽；

* 净內尺寸：1,000mm×1,000mm×900mm；
* 有效液位800mm；

1. 工装篮

* 净內尺寸：800mm×800mm×600mmm；
* 每工装篮最大装载量1000kg；
* 工装篮规格根据零件重量设计；
* 篮筐输送机构高出地面约300mm（供货商设计后确定）；
* 提供数量，6只；
* 子篮规格和数量，根据零件规格和清洗节拍进行提供；

1. 设备使用条件

* 电源：380V±10%，50Hz（三相四线）；
* 环境温度：0～40℃；
* 相对湿度：≤70%；

1. 设备外形尺寸：不超过L8,000mm×W2,500mm×H2,800mm；
2. 清洗零件规格，合计15个系列，见表1；

* 供货商根据零件规格提供工装篮內零件的摆放方式；
* 根据零件的摆放方式提供合适数量的子篮；
* 表中零件应在4小时内清洗完成；

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 材质 | 外形尺寸（LWH） | 数量（件） | 单重（kg） |
| 1 | 活塞 | CuCrMo合金铸铁 | Φ560\*160 | 6 | 280 |
| 2 | 挡块 | 40Cr | Φ655\*Φ480\*70 | 6 | 83 |
| 3 | 蜗轮压盘 | HT300 | Φ660\*77 | 6 | 78 |
| 4 | 压环 | 45 | Φ480\*135 | 6 | 73 |
| 5 | 蜗杆 | 45 | Φ130\*620 | 6 | 35 |
| 6 | 密封圈压盖 | Q235-A | Φ563\*20 | 6 | 12 |
| 7 | 轴承盖 | HT300 | Φ210\*45 | 6 | 5.9 |
| 8 | 轴承盖 | HT300 | Φ210\*40 | 6 | 5.4 |
| 9 | 滤油板 | 组合件 | 480\*240\*6 | 12 | 1.6 |
| 10 | 标准件螺栓 | 35 |  | 若干 |  |

表1，清洗机每天的清洗量

**二、自动清洗部分工艺配置，见表2**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工位名称 | 参考尺寸  （L×W×H） | 清洗时间(min) | 清洗介质 | 清洗温度(℃) | 超声功率(kW) | 加热功率(kW) |
| 超声清洗 | 1,000×1,000×900 | 10~15 | 市水+清洗剂 | 50-60℃ | 14.4 | 45 |
| 超声漂洗 | 1,000×1,000×900 | 10~15 | 市水+防锈剂 | / | 14.4 | 45 |
| 热风烘干 | 1,000×1,000×900 | 10~15 | 一般压缩空气+过滤 | ≤120℃ | / | 36 |

表2，自动清洗部分工艺配置

**三、设备主要构成及配置**

1. 工位一：上料输送机构，实现自动上料，1套，右侧上料；

|  |  |
| --- | --- |
| 结构 | 框架采用20无缝方管焊接完成 |
| 外面采用不锈钢316防护，板厚不低于1mm |
| 净内尺寸（LW），XXXXmm×XXXXmm(厂家提供) |
| 双链不锈钢滚筒传动输送结构 |
| 自动定位，自动输送 |
| 安全联锁 | 有到料检测接近开关，与机械手联锁 |
| 运行、停止状态有声光报警灯提示 |
| 进料驱动电机 | 1.5kW,SEW品牌或同等级产品，行程控制方式 |
| 料道承重 | 1500kg |

1. 工位二：超声清洗槽：实现清洗功能，1套；

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 清洗槽 | 工序 | 超声波清洗+大流量冲洗 |
| 清洗槽数量 | 1 |
| 清洗槽可控温度 | 室温~85℃±5℃ |
| 清洗槽内槽尺寸 | 1,000mm×1,000mm×900mm（L×W×H） |
| 有效液位 | 800mm |
| 箱体材质 | 槽体为不低于2.5mm的不锈钢316；  清洗槽外包厚度不低于50mm的高温玻璃棉； |
| 废液排出 | 废液排出由手动排水阀控制；排水阀与排水总管连接； |
| 废液排污口口径 | DN50 |
| 液位监控 | 设有高低液位监控装置，与声光报警连接； |
| 槽底设计 | 槽底三个方向设有一定倾斜角度，便于排放及清洗槽体； |
| 过滤精度 | 过滤精度20um |
| 超声系统 | 数量 | 1套 |
| 超声波频率 | 25~28kHz |
| 超声波功率 | ≥14.4kW |
| 振板材质 | 不锈钢316 |
| 振板厚度 | ≥2.5mm |
| 超声波振子品牌 | 振子采用德国赛朗泰克或同级高“Q”值压电晶体换能器； |
| 超声波振子固定方式 | 换能器采用螺柱焊接加进口胶水粘接的方式固定，保证换能器振子不脱落； |
| 超声波振子 | 振子单个功率不低于100w |
| 控制电源 | 采用日本富士大功率 IGBT 模块控制或同等级产品； |
| 控制元件 | 断路器、交流接触器、中间继电器等主要电器控制元件为施耐德、西门子等品牌元器件 |

续上表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 加热及定时系统 | 数量 | 1套 |
| 加热总功率 | 45kW |
| 单支加热管功率 | 9kW |
| 电压 | AC380V 50Hz |
| 温度控制 | 采用欧姆龙智能温控；清洗温度：0～100℃（可调）；  可在屏幕显示实时温度； |
| 定时加热功能 | 具备定时加热功能，可节省加热等待时间，可实现储液槽与清洗槽加热连锁加热功能采用自动加热，即自动加热打开后，若清洗液温度小于设定下限值便开始加热，达到上限值停止加热；加热功能需要与液位报警系统互锁，即液位低时加热不能打开； |
| 大流量冲洗喷管系统 | 功能配置 | 槽体左右、前后两侧各布置一排喷嘴，通过不同位置的喷嘴喷水，利用大流量高压水冲洗工件表面及腔内部残留杂物，高速水流带动内孔径污物，达到清洁度更高的目的； |
| 储液槽 | 尺寸（LWH） | 1000×600×800（厂家可做适当改动） |
| 材质 | 内槽材质为2.0mm不锈钢316板材 |
| 保温层 | 外包50mm的高温玻璃棉，将热能损失降到最底 |
| 外板 | 外板为1.0mm不锈钢板材 |
| 槽盖 | 配有槽盖，手动打开和关闭； |
| 液位控制 | 设有低液位报警系统，显示及报警系统，当液位过低时，报警并自动关闭加热及泵浦； |
| 结构 | 储液槽分为两部分，两部分均设有手动阀门进、排液，并设有溢流口；槽底设一定倾斜角度，便于排放及清洗缸体； |
| 刮油机 | 储液槽配有带式刮油机浮油分离装置，可将清洗液表面浮油清除，确保清洗液清洁；或其他类似功能装置； |
| 排污口 | DN50 |
| 循环过滤系统 | 不锈钢过滤泵 | 采用杭州南方泵或同等级产品； |
| 不锈钢过滤器 | 采用广州“惠滤”或上海“翔得利”大流量袋式过滤器； |
| 堵塞检测 | 在过滤器前安装压力表，通过压差来管理过滤器的污染状况；可进行报警并在屏幕显示； |
| 过滤精度 | 过滤精度：50µm |
| 气动槽盖系统 | 槽盖 | 清洗槽进出口设有气缸驱动门，采用2.0mm不锈钢316板材制作，配有导向装置，在开启时槽盖平拉至槽体后方； |
| 气缸 | SMC、FESTO、台湾“亚德客”品牌； |

1. 工位三：超声漂洗槽，实现漂洗功能，1套；

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 漂洗槽 | 工序 | 超声波漂洗+紊流 |
| 漂洗槽数量 | 1 |
| 漂洗槽可控温度 | 室温~85℃±5℃ |
| 漂洗槽内槽尺寸 | 1,000mm×1,000mm×900mm（L×W×H） |
| 有效液位 | 800 mm |
| 箱体材质 | 槽体为不低于2.5mm的不锈钢316；  漂洗槽外包厚度不低于50mm的高温玻璃棉； |
| 废液排出 | 废液排出由手动排水阀控制；排水阀与排水总管连接； |
| 废液排污口口径 | DN50 |
| 液位监控 | 设有低液位监控装置，与声光报警连接； |
| 槽底设计 | 槽底三个方向设有一定倾斜角度，并设有大口径排渣口，便于排放及清洗槽体； |
| 过滤精度 | 过滤精度20um |
| 超声波系统 | 数量 | 1套 |
| 超声波频率 | 25~28kHz |
| 超声波功率 | ≥14.4kW |
| 振板材质 | 不锈钢316 |
| 振板厚度 | ≥2.5mm |
| 超声波振子品牌 | 振子采用德国赛朗泰克或同级高“Q”值压电晶体换能器； |
| 超声波振子固定方式 | 换能器采用螺柱焊接加进口胶水粘接的方式固定，保证换能器振子永不脱落； |
| 超声波振子 | 振子单个功率不低于100w； |
| 控制电源 | 采用日本富士大功率 IGBT 模块控制或同等级产品； |
| 控制元件 | 断路器、交流接触器、中间继电器等主要电器控制元件为施耐德、西门子等品牌元器件； |
| 加热及定时系统 | 数量 | 1套 |
| 加热总功率 | 45kW |
| 单支加热管功率 | 9kW |
| 电压 | AC380V 50Hz |
| 温度控制 | 采用欧姆龙智能温控；清洗温度：0～100℃（可调）；  可在屏幕显示实时温度； |
| 定时加热功能 | 具备定时加热功能，可节省加热等待时间，可实现储液槽与清洗槽加热连锁加热功能采用自动加热，即自动加热打开后，若清洗液温度小于设定下限值便开始加热，达到上限值停止加热；加热功能需要与液位报警系统互锁，即液位低时加热不能打开； |

续上表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 紊流系统 | 功能配置 | 槽体底部布置紊流管出口，使清洗工件与水流接触面异向流动，实现清洗液流动极为紊乱 ，形成“紊流”效应，用于工件紊流漂洗； |
| 储液槽 | 尺寸（LWH） | 1000×600×800（厂家可做适当改动） |
| 材质 | 内槽材质为2.0mm不锈钢316板材 |
| 保温层 | 外包50mm的高温玻璃棉，将热能损失降到最底 |
| 外板 | 外板为1.0mm不锈钢板材 |
| 槽盖 | 配有槽盖，手工打开和关闭； |
| 液位控制 | 设有低液位报警系统，显示及报警系统，当液位过低时，报警并自动关闭加热及泵浦； |
| 结构 | 储液槽分为两部分，两部分均设有手动阀门进、排液，并设有溢流口；槽底设一定倾斜角度，便于排放及清洗缸体； |
| 排污口 | DN50 |
| 循环过滤系统 | 不锈钢过滤泵 | 采用杭州南方泵或同等级产品； |
| 不锈钢过滤器 | 采用广州“惠滤”或上海“翔得利”大流量袋式过滤器； |
| 堵塞检测 | 在过滤器前安装压力表，通过压差来管理过滤器的污染状况；可进行报警并在屏幕显示； |
| 过滤精度 | 过滤精度：50µ |
| 气动槽盖系统 | 槽盖 | 漂洗槽进出口设有气缸驱动门，采用2.0mm不锈钢316板材制作，配有导向装置，在开启时槽盖平拉至槽体后方； |
| 气缸 | SMC、FESTO、台湾“亚德客”品牌； |

1. 工位四：热风烘干槽，实现烘干功能，1套；

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 热风烘干槽 | 工序 | 压缩空气切水+热风烘干； |
| 烘干槽数量 | 1 |
| 烘干槽内槽尺寸 | 1,000mm×1,000mm×900mm（L×W×H） |
| 材质 | 槽体为不低于2.5mm的不锈钢316；  烘干槽外包厚度不低于50mm的高温玻璃棉； |
| 切水系统 | 风刀类型 | 槽体左右两侧布置铝合金风刀； |
| 气源 | 气源采用压缩空气，压力：0.4-0.5Mpa； |
| 烘干系统 | 加热管数量 | 3 |
| 加热管功率 | 12kw，3件，合计36kW； |
| 温度控制 | 采用欧姆龙智能温控；烘干温度：室温～120℃（可调）； |
| 风机数量 | 3 |
| 风机功率 | 2.2kw，3件，合计6.6kW； |
| 气动槽盖系统 | 气缸驱动门 | 进出口设有气缸驱动门，采用2.0mm不锈钢316板材制作，配有导向装置，在开启时槽盖平拉至槽体后方； |
| 气缸 | SMC、FESTO、台湾“亚德客”品牌； |

续上表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 无堵塞排污系统 | 无堵塞自吸式排污泵 | 上海"高良"品牌或同等级产品； |
| 排污泵预留接口 | 排污泵预留接口以外的排污管路由客户自备； |

1. 工位五：下料输送机构，实现自动下料，1套，左侧下料

|  |  |
| --- | --- |
| 结构 | 框架采用20无缝方管焊接完成 |
| 外面采用不锈钢316防护，板厚不低于1mm； |
| 净内尺寸（LW），XXXXmm×XXXXmm(厂家提供) |
| 双链不锈钢滚筒传动输送结构 |
| 自动定位，自动输送 |
| 安全联锁 | 有到料检测接近开关，与机械手联锁 |
| 运行、停止状态有声光报警灯提示 |
| 下料驱动电机 | 1.5kW,SEW品牌或同等级产品，行程控制方式 |
| 料道承重 | 1,500kg |

1. 全自动单臂机械手机送料系统

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 | 1套 |
| 功能配置 | 机械臂按程序可将清洗篮上、下、左、右移动传输，机械手自动将工件提起，实现自动清洗全过程，其运行机构由电机、导轨等构成，运行平稳，运行过程由可编程控制器与传感器控制，到位精确； |
| 机械手机架材质 | 行车基架采用方管加强结构； |
| 轨道及支架 | 生产线轨道及轨道支架采用方管制作，轨道支架与机器底盘架连接； |
| 提升电机 | 2.2kw（预估） |
| 水平驱动电机 | 1.5kw（预估） |
| 清洗定时 | 设有清洗时间定时器，清洗节拍1～30分钟连续可调； |
| 机械传动 | 机械传动件由连轴器、走轮、齿轮齿条、螺栓等标准件 |
| 逻辑控制 | 1.机械臂分自动/手动两种控制方式，机械臂的横移定位和纵移定位采用无接触的接近感应开关，该机械臂运停程序由可编程控制器PLC自动控制；  2.※点动运作※自动运作※自动复位运作※过载保护指示※暂停和紧急停止； |
| 工装挂具 | 篮具起吊方式为中间摆勾式，吊架和吊勾采用全不锈钢结构； |

1. 雾气过滤回收装置

|  |  |
| --- | --- |
| 功能配置 | 雾气经水雾清洁器过滤回收的水剂经管道回流至储液槽重复使用，过滤后的空气可直接排放； |
| 油雾清洁器 | 采用德州古德（或同等级产品）油雾清洁器,功率0.37kW； |

1. 整机机架及外罩封板

|  |  |
| --- | --- |
| 机架及外部护罩 | 整体设备采用封闭式结构，其结构件由大底盘、框架外封等组成；   * 大底盘1套，采用Q235/100x100x4规格的20无缝方管焊接制作，表面喷漆处理；底面根据整体设备大小配数量不等的可调脚杯，用来调节设备水平高低；底面框架需足够强壮，避免油雾收集器振动引起噪音和开裂； * 工艺槽、铝合金框架外封等其他部件都安装在大底盘上，可以整体式运行和搬运； * 框架外封安装在大底盘上，和工艺槽属于独立结构，拆除铝合金框架外封不影响设备使用； * 框架外封的框架采用40系列铝型材拼接制作，牢固美观； * 框架外封的外封采用1.2mm/Q235板折弯制作，表面喷塑，牢固美观防腐蚀。外封和铝合金框架通过螺丝紧固连接，也就是所有外封都可拆卸；**外罩上半部分采用优质Q235-A钢板喷塑结构；前面中间部分采用中空夹胶隔音玻璃**； * 电柜和控制柜附属在框架外封里面。 * **进出料口有隔音防护门，自动升降**；隔音材料需满足环保，消防要求 * **整机颜色需满足招采方需求，亚光，橘纹漆**；**整机不布置供货商LOGO；不粘贴、焊接供应商品牌、铭牌；加上JIER的品牌logo；** |

1. 设备对外接口

|  |  |
| --- | --- |
| 接口 | 进水管为1/2寸水管接口，排水管为1.5寸管接口，均设计在机器后部； |

1. 控制系统

|  |  |
| --- | --- |
| 操作模式 | 采用PLC、触摸屏人机操作交换系统、电器元件控制操作全过程，既可全自动操作，也可手动操作，人机界面采用操作盘（附PLC使用说明书）；   * 所有泵浦、超声、电机、循环、加热系统均可单独控制其开关，其状态显示在控制面板上； * 清洗过程为全自动，并有自动/手动功能。 * 超声清洗时间应能自动控制，时间从0-30 分钟可调，状态显示； |
| 联网功能 | 具备设备联网功能，通过**OPC UA**协议直接接入招采方MES系统； |
| 急停和报警 | 设备各端安装紧急停车按钮和报警装置，并具有提示故障功能；所有报警信息及工序可在屏幕显示。 |
| 密码锁定 | 修改及设定参数时采用密码锁定方式，以防非授权人员修改并设定参数； |
| 断电保护 | 控制系统具有断电保护功能，确保突然断电时程序不丢失； |
| 功能分块 | 配有独立的电控柜，电路方面进行功能分块，强电、弱电分块，以便于维护； |
| 不锈钢要求 | 所有箱件、管道、过滤器外壳、泵体及必要的工装均为不锈钢结构； |
| 焊接要求 | 管道应采用焊接工艺；为了机器维修和运输方便的部分可使用法兰连接； |
| 过热保护 | 各加热槽温渡过热后，加热系统自动断电，各电机都具有过载保护系统； |
| 接地要求 | 设备有良好的接地装置； |

**四、信息化要求；**

|  |  |
| --- | --- |
| 信息化要求 | 1.清洗槽、漂洗槽液位显示；数据可上传MES系统； |
| 2.清洗槽、漂洗槽超声波设定功率与实际功率；数据可上传MES系统； |
| 3.清洗槽、漂洗槽、热风系统温度设定及实际温度显示；数据可上传MES系统； |
| 4.设备运行速度；故障信息；整线运行/停止信号； |
| 5.清洗机设定及实际节拍；电机相关参数反馈； |
| 6.各零件待清洗数量及实际清洗数量；数据可上传MES系统； |
| 7.环境温度及相对湿度显示；数据可上传MES系统； |
| 8.能量监控-线电压、电流、耗电量；数据可上传MES系统； |
| 9.循环过滤压力及滤芯在位检测； |
| 10.单个零件实际清洗时间汇总； |
| 11.噪音检测显示； |
|  | 12．滤芯堵塞提醒更换；数据可上传MES系统； |

**五、主要材质及外购件配置**

|  |  |
| --- | --- |
| 内槽体 | 内槽体采用不低于2.5mm的太钢316不锈钢钢板； |
| 振盒 | 振盒体采用不低于2.5mm的太钢316不锈钢钢板； |
| 储液槽 | 储液槽采用不低于2.0mm的太钢316不锈钢钢板； |
| 管道、球阀 | 采用优质不锈钢材质； |
| 超声波振子 | 超声波振子采用进口德国赛朗泰克高“Q”值压电晶体换能器； |
| 超声波控制电源 | 超声波控制电源采用“日本富士”大功率IGBT 模块或同等品质产品； |
| 不锈钢过滤泵 | 采用“杭州南方泵业”牌不锈钢泵或同等级产品 |
| 过滤器 | 过滤器采用广州“惠滤”或上海“翔得利”、上海滤盈等 |
| 油雾处理器 | 德州古德或同等级产品 |
| 气缸 | SMC、FESTO、亚德客 |
| 加热管 | 加热管采用苏州“宏大”牌或宝应恒泰品牌 ； |
| 智能温控器 | 欧姆龙，测温头采用白金测温体Pt100； |
| 电机 | 电机全部采用SEW、茵梦达或同等级品牌；能耗不低于IE3级别； |
| 电柜 | 威图 |
| PLC | 西门子、三菱、欧姆龙 |
| 变频器 | 西门子、施耐德 |
| 触摸屏 | 西门子、Pro-Face |
| 断路器、交流接触器、中间继电器 | 断路器、交流接触器、中间继电器等主要电器控制元件为施耐德、西门子品牌优质元器件； |
| 外购件通用要求 | 产品所使用的元器件型号要保证3年内不退市或者有同等替代方案； |

**六、整机适用要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 整机适用要求 | 1.设备使用的能源（水、电等）入口、排污总口及通向室外的排风管有集中规范的接入口，便于设备的二次配管、配线安装，各种管路铺设整齐、美观，管路有固定支架并固定牢固； |
| 2.活接头、阀门等部件留有足够的安装空间，以便于维修、更换；各种用电线路应捆扎整齐装入线槽内、加盖，所有电缆都要有线号； |
| 3.设备上配置的各种仪表、流量计等为“国家法定计量单位”； |
| 4.所有循环泵、风机、电机都标有旋转方向； |
| 5.每个槽均设排液口，清洗槽设排渣口，以便维修和清理，排液口装有可拆卸式不锈钢网，以防止型砂铁屑脱落进入管道中阻塞管道；设置加、排液总管，排出的废液可汇集到一起排出机外； |
| 6.设备必须安装活动门，方便快速维修管道、过滤器、泵、加热器、超声等部件，保证生产需要； |
| 7.各清洗槽及贮液槽均外覆50mm的高温玻璃棉； |

**七、安全措施**

|  |  |
| --- | --- |
| 安全措施 | 1.进料口和出料口两端均安装急停按钮，保证发生紧急情况时，操作者在每个工位都能立即停车； |
| 2.所有裸露在外的液体管路具有良好的保温作用； |
| 3.设备凸出、棱角可与人体接触的部位应做防伤害处理； |
| 4.设备内（移除护板）清理中可接触部位不应有尖角锐角或可致伤害的结构件；裸露的运动部件轴、链等应有相应的安全防护； |
| 5.配电箱内各端子接头设置防脱落线号标识，集束线缆应铺设在制式行线槽内； |
| 6.配电箱、封闭空间内不得有裸露的线头、线排； |
| 7.配电箱、可触及的有造成伤害可能的运动部件，应有相应的安全警示标志；设备具有良好的接地装置； |
| 8.设备具有紧急关机和报警系统； |
| 9.整机机构合理、密封可靠，不得有液体外漏或外流现象，以防造成环境污染。 |
| 10.设备实际应符合国际通行最新安全防护标准。 |
| 11.运动部件和油、气、液、电线、电缆等进行单独防护。 |
| 12.设备必须有急停开关，安装在便于紧急操作的位置，颜色为红色。 |
| 13.设备配备安全操作指导书，危险部位必须进行文字和危险图形标识。 |
| 14.设备具有可靠的防护措施,保证无漏水, 漏油, 漏气和漏电现象。 |

**八、质保要求**

* + 1. 质保期限，乙方对甲方所提供设备的质量保证期为自设备最终验收报告签署之日起12个月；
    2. 售后服务

2.1.售后服务机构：乙方公司应设有专门的售后服务部门，针对甲方的售后服务要求，售后服务部门会在第一时间将服务信息反馈到工程技术部门；

2.2售后服务的响应时间：在收到甲方的售后服务要求后，乙方工程技术部门会在2个小时内快速反应和甲方进行沟通，如果通过电话等不能解决现场设备的问题，乙方的售后服务人员应在24小时内到达甲方工厂进行设备的售后服务，排除故障、恢复设备和部件至正常使用状态；

2.3.质量保证期内的服务标准：如果由于设备本身的问题所引起的设备故障，乙方提供完全免费的维修和服务；如果由于甲方的原因造成的设备故障，乙方只收取成本费用，成本费用包括材料费用；

2.4.质量保证期外的服务标准：乙方对提供给甲方的设备提供终身的维护和服务，收费标准为材料费用和人员服务费用，人员服务费用的标准低于市场行情；

2.5.在设备的设计使用寿命周期内，乙方应能保证该设备常用备件为国家标准件，便于市场采购。

* + 1. 培训

3.1.安装调试中的培训：在甲方现场安装调试过程中，乙方须对甲方机械、电气维修人员及操作人员进行培训；培训期间，甲方尽可能给予方便条件，安装过程中的培训交流不计入培训时间；

3.2.生产、维修保养培训：设备完成安装调试后需要乙方对甲方操作人员进行不少于15个工作日的设备操作和维修保养培训，保证甲方的受训人员会熟练操作和维护保养设备；

3.3.培训目标

* 受训人员能够熟练掌握设备的调试方法，对目标产品能根据产品状态进行相应程序参数的调整；
* 受训人员须掌握设备参数的调整方法，并且在受训期间可独立进行设备参数调整，使所生产产品满足批量生产条件；能对设备的常规故障进行维修、处理；
  + 1. 陪产服务

终验收完成后提供7天陪产服务。陪产期内，投标方在招采方现场配置一名技术人员进行陪产，且能够及时处理现场问题。

**九、设备验收**

1. 总体要求

1.1.本项目乙方必须保证产品质量以及项目验收后的稳定、持续生产；零件质量保证，包括零件尺寸精度，外观无划伤、压印等缺陷，无污物等（非乙方设备原因造成的质量问题，乙方不承担责任）；

1.2.交付的设备及附件不仅要符合招采技术要求中规定的指标和要求，而且应符合我国相关的劳动安全保护法规和环境保护法规中的有关规定；

1. 验收

2.1.验收依据

* + 双方签订的技术协议；
  + 国家、地方、行业相关标准、法规相关标准；

2.2.验收方式

* + 分两个阶段，预验收和最终验收；
  + 设备在乙方场地进行预验收，乙方必须自检合格后向甲方提出预验收申请，由甲方派出代表到乙方生产地进行预验收；
  + 终验收在甲方场地进行，终验收的合格以甲方签署终验收报告为准。在稳定生产3个月后进行终验收，终验收前，乙方应提前2周书面告知甲方，由甲方确定终验收的具体时间，以确保甲方专业人员参加；

2.3.预验收合格标准

* + 设备完好，符合合同、技术协议、图纸、标准等相关要求；
  + 提供完整的预验收相关报告（含检验报告），现场可查看乙方相关制程记录等；
  + 文件资料符合预验收文件清单要求；

2.4.最终验收合格标准

* + 具备批量能力，设备、工装在甲方工厂能够保证产出稳定的合格产品，节拍符合要求，故障率达到协议要求，并得到甲方的确认（非乙方设备原因造成无法满足要求，乙方不承担责任）；
  + 稳定生产3个月；
  + 最终验收合格后，双方签订最终验收纪要；
  + 资料齐全；
  + 人员培训完成；

2.5.验收整改，验收过程中提出的质量、结构、安全性问题要及时整改处理；

1. 乙方向甲方交付的本协议中所列设备，必须符合国家相关法律法规的规定、国家标准、行业标准、技术协议等有效技术文件及甲乙双方达成一致的质量标准（以标准最高者为准），乙方应按前述最高标准者进行生产，满足甲方使用目的并被甲方最终验收认可；
2. 乙方应按照本协议的约定于终验收前提供相应技术资料，否则甲方有权拒绝终验收；

**十、交货期及地点**

交货地点：济南二机床集团有限公司D6车间（济南机床二厂路2号）；

交货时间：2025年10月20日前（若现场不具备设备安装条件，设备具体发货时间另行通知，设备可供货时间应早于要求时间）；

**十一、其他要求**

1. 安全管理协议，乙方在施工安全、质量等方面服从甲方管理人员的管理与协调；
2. 乙方为现场安装调试人员应购买不低于60万元保额的人身意外保险或工伤保险；
3. 乙方在合同生效后7日内提供本项目进度计划，后续每周向甲方提供项目进度周报，直至终验收结束；合同生效后15天，乙方提供甲方所需最终要求，如设备平面图、水、电、气要求等；定金到账后85天内供货；安装周期应控制在7天以内；
4. 甲方针对本项目委派监造一名，对项目整体质量、进度监督，乙方给予积极配合；
5. 乙方对甲方的厂房空间、水、电、动力等要求，需在合同生效后7天内提供响应文件或图纸，以满足产线运转需求；
6. 其它需要甲方提供、准备等合理事项，需在投标技术文件中明确，以满足产线运转需求；
7. 甲方对乙方设备任何形式的认可、批准和验收并不免除乙方对设备的质量保证责任，其中包括设备质量的持续改进、售后缺陷改进、售后质量保证以及售后召回处理等责任，亦不免除乙方对设备内在瑕疵的担保义务；

十二、随机备件

|  |  |
| --- | --- |
| 加热棒 | 规格9kW，3支 |
| 干烧加热管 | 规格1.5kW，2支 |
| 保险管 | 按需，2支 |
| 过滤袋 | 过滤袋50um/20um，各2支 |