|  |
| --- |
| 编号**贵州磷化开瑞科技有限责任公司****6万吨／年磷酸铁项目****破碎混批除磁系统****采购技术规格书**编制单位（盖章）：中机国际工程设计研究院有限责任公司 |
|  | 编制 | 校核 | 批准 | 分发号 | 版次 |
| 卖方 |  |  |  |  |  |
| 甲方 | 谭鑫 |

# 1.项目概述

**1.1适用区域**

贵州磷化开瑞科技有限责任公司项目6万吨／年无水磷酸铁项目，2万吨/年破碎包装系统（预留15~20%设计余量）3套。

# 2.技术要求

**2.1单套破碎包装系统设备技术要求**

**表2-1 设备主要技术参数表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号、技术参数要求 | 数量 |
| **一** | **物料特性** |  |  |
| 1 | 机械粉碎前物料 | 1.物料堆积密度:0.5~0.6g/cm³2.粒径为Dmax：≤80μm，D50：8~25μm | / |
| 2 | 机械粉碎后物料 | 1.物料堆积密度:0.5~0.6g/cm³2.粒径为Dmax：≤60μm，D50：2~6μm | / |
| **二** | **气流输送系统1** |  |  |
| 1 | 功能描述 | 1.回转窑出来的粉料输送至粉碎工序一个全容积30m³料仓，采用负压闭环的输送方式；2.输送能力：≥3t/h/每条产线； | / |
| 2 | 回转窑出料暂存仓 | 1.料斗全容积≥500L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置； | 1套 |
| 3 | 星型卸料阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机变频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥3t/h； | 1套 |
| 4 | 负压闭环输送系统 | 1.输送能力：≥3t/h；2.输粉管道组件：管道、弯头、加速室等部件均为SUS304材质，内壁与物料接触的部分衬厚度≥5mm氧化铝陶瓷，氧化铝含量≥95%；3.回气管道组件：管道、弯头、等部件均为SUS304材质，内外抛光；4.在线过滤装置：材质304，PTFE覆膜滤筒，过滤面积自行设计；5.负压动力机组：负压源为罗茨风机，过流部件材质不锈钢，功率、风量、压力由卖方设计，配防振动支架，配隔音罩；6.冷却器：材质304，使用常温冷却水；7.稳压罐：材质304，容积自行设计；8.配套仪表：压力变送器、温度变送器、露点变送器、粉尘测漏仪等。 | 1套 |
| 5 | 气固分离器 | 1.分离器采用SUS304材质，内壁与物料接触的部分喷涂厚度≥0.03mmPTFE，全容积乙方根据输送能力及节拍要求自行设计大小；2.带脉冲在线自动清灰功能，反吹时间、频率可在线设定；3.带差压变送器，可在线监测运行参数，具备报警功能；4.过滤器使用PTFE覆膜滤筒，过滤精度≤0.3μm，过滤面积自行设计； | 1套 |
| 6 | 星型卸料阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机定频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥3t/h； | 1套 |
| 7 | 机械磨前储料仓 | 1.料斗全容积≥30000L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.底部设置圆盘给料装置，与物料接触部分及搅拌轴喷涂≥0.3mm陶瓷；6.料斗设置排气过滤装置； | 1套 |
| 8 | 气动蝶阀 | 蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封； | 3套 |
| 9 | 星型卸料阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机变频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥1.0t/h； | 3套 |
| 10 | 直排筛 | 1.产能≥1t/h；2.直径依据产能确定；3.筛网材质316L，筛网目数5目；4.内外表面处理方式：内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；5.振动电机品牌采用国内知名品牌； | 3套 |
| 11 | 旋转式除铁器 | 1.磁棒表面磁力强度≥12000GS；2.壳体及套管材质：304；3.内外表面处理方式：内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂； | 3套 |
| 12 | 附件 | 系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。 | 1套 |
| **三** | **机械粉碎系统** |  |  |
| 1 | 喂料单元 | 暂存仓：1.料斗全容积≥500L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置；旋转阀：1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机变频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥1.0t/h； | 3套 |
| 2 | 机械粉碎单元 | 主机：粉碎电机、分级电机变频控制；磨盘下表面304不锈钢喷涂纳米陶瓷涂层防护，磨盘上表面采用陶瓷防护；锤头采用氧化锆陶瓷制作；分级轮采用整体陶瓷分级轮，变频控制；磨盘及分级轮轴系采用保护气强制气密封；保护气组件：包括不锈钢球阀、调压阀、电磁阀。密封气组件：包括不锈钢球阀、调压阀、电磁阀。 | 3套 |
| 3 | 收集单元 | 收尘器：304不锈钢材质，外壁喷砂处理，内壁喷涂厚度≥0.3mmECTFE，过滤面积厂家计算，滤芯采用覆膜滤袋（耐温120℃以上）、304不锈钢龙骨喷涂厚度≥0.3mmECTFE，带有气锤、气吹辅助下料装置，采用脉冲控制控制反吹功能，带加速喷嘴。收尘器入料口设计进风挡板，挡板做陶瓷防护。预留差压接头，方便监测过滤前后差压变化。气动蝶阀：蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封；料罐：储料罐采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂，配备气锤辅助敲击。 | 3套 |
| 4 | 引风与控制单元 | 系统传感器：1、0-5KPa压差传感器及变送器用于监控收尘器上下差压情况，配备1套。2、压力传感器0-1MPa，2个，用于控制工艺用气压力；3、温度传感器0-100℃，2个,用于监控回风管路温度；4、压力变送器±30KPA1个，用于监控管路压力；露点变送器：监控系统露点情况；量程（-80～20℃）回风过滤器：304过滤器壳体，外壁喷砂，内壁抛光，PTFE覆膜滤筒，过滤面积厂家设计，配差压变送器；高压风机：风量和风压厂家设计；过流部件材质不锈钢，配减震垫和消音器，外露件禁铜锌；不锈钢常压水冷却器：304不锈钢材质，翅片式，使用常温冷却水； | 3套 |
| 5 | 管路单元 | 喂料管道：成套系统的物料溜管SUS304不锈钢材质，内壁喷涂ECTFE，厚度0.3mm；输粉管路：管道、弯头等部件均为SUS304材质，内壁与物料接触的部分衬厚度≥5mm氧化铝陶瓷，氧化铝含量≥95%；回风管路：管道、弯头、等部件均为SUS304材质，内外抛光； | 3套 |
| **四** | **批混系统** |  |  |
| 1 | 粉碎料储料仓 | 1.料斗全容积≥8000L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置； | 3套 |
| 2 | 气动蝶阀 | 蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封。 | 6套 |
| 3 | 螺带混合机 | 1.主体均为SUS304材质，内壁衬厚度≥3mmPTFE；2.全容积为30m³，满足10t/批次物料的批混操作，批混时间≥1h；3.主机正上方设置5个进料口，1个透气口，1个备用口；4.主机正下方设置2个出料口；5.主机侧面设置检修人孔（DN600），为SUS304材质，与物料接触面衬厚度≥3mmPTFE，并设置光栅与电机连锁；6.侧下方设置3个取样口，并配相应取样器，便于操作；7.主轴、螺带均为SUS304材质，与物料接触的部分均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，螺带与筒体间隙＜10mm；8.螺带混内部螺栓采用304不锈钢防松动螺栓，避免松动脱落，与物料接触的部分均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨；9.电机变频控制；10.除电机外，其它所有部件材质禁铜、禁锌。12.混合机设置排气过滤装置；13.配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传； | 1套 |
| 4 | 气动蝶阀 | 蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封。 | 2套 |
| 5 | 附件 | 系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。 | 1套 |
| **五** | **气流输送系统2** |  |  |
| 1 | 功能描述 | 1.批混后的粉料输送至除磁筛分工序一个全容积10m³料仓，采用负压闭环输送方式；2.输送能力：≥3t/h/每条产线； | / |
| 2 | 批混后储料仓 | 1.料斗全容积≥15000L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置 | 2套 |
| 3 | 气动蝶阀 | 蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封。 | 2套 |
| 4 | 星型卸料阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机变频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥3.0t/h； | 2套 |
| 5 | 负压闭环输送系统 | 1.输送能力：≥3t/h；2.输粉管道组件：管道、弯头、加速室等部件均为SUS304材质，内壁与物料接触的部分衬厚度≥5mm氧化铝陶瓷，氧化铝含量≥95%；3.回气管道组件：管道、弯头、等部件均为SUS304材质，内外抛光；4.在线过滤装置：材质304，PTFE覆膜滤筒，过滤面积自行设计；5.负压动力机组：负压源为罗茨风机，过流部件材质不锈钢，功率、风量、压力由卖方设计，配防振动支架，配隔音罩；6.冷却器：材质304，使用常温冷却水；7.稳压罐：材质304，容积自行设计；8.配套仪表：压力变送器、温度变送器、露点变送器、粉尘测漏仪等； | 1套 |
| 6 | 气固分离器 | 1.分离器采用SUS304材质，内壁与物料接触的部分喷涂厚度≥0.03mmPTFE，全容积乙方根据输送能力及节拍要求自行设计大小；2.带脉冲在线自动清灰功能，反吹时间、频率可在线设定；3.带差压变送器，可在线监测运行参数，具备报警功能；4.过滤器使用PTFE覆膜滤筒，过滤精度≤0.3μm，过滤面积自行设计； | 1套 |
| 7 | 星型卸料阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机定频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥3.0t/h。 | 1套 |
| 8 | 除磁筛分前暂存仓 | 1.料斗全容积≥10000L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置 | 1套 |
| 9 | 气动蝶阀 | 蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封。 | 2套 |
| 10 | 星型卸料阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机变频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥1.5t/h； | 2套 |
| 11 | 附件 | 系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。 | 1套 |
| **六** | **除磁筛分系统** |  |  |
| 1 | 十层手动抽屉式除铁器 | 1.磁棒表面磁力强度≥12000GS；2.壳体材质：304；3.磁棒配置清理刮环，刮环为非金属耐磨材质；4.高磁料出口配置接收罐；5.内外表面处理方式：内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂。 | 2套 |
| 2 | 超声波振动筛 | 1.防尘盖采用SUS304材质，厚度≥2mm，要求无焊接点，坚固耐用顶盖带伞状分料器，预留2个观察口；2.筛框采用SUS304材质，厚度≥2mm，要求框体平整度好，带翻边，密封性好不漏粉；3.束环采用SUS304材质，厚度≥2.5mm，要求采用快开结构，开口不变形，硬度高不振裂；4.振动体采用碳钢材质，厚度≥5mm，结实耐用，保证物料的筛分精度；5.密封胶条为硅胶材质，厚度≥5mm，要求无污染，密封好，耐磨度高，不漏料；6.主体采用SUS304材质，基座碳钢，与物料接触部分均匀喷涂厚度≥0.3mmECTFE；7.筛网目数：20目，单层，SUS304材质；8.单台产能≥1.5t/h； | 2套 |
| 3 | 附件 | 系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。 | 1套 |
| **七** | **气力输送系统3** |  |  |
| 1 | 功能描述 | 1.筛分合格料输送至包装工序一个全容积3m³料仓，采用正压输送方式；2.输送能力：≥3t/h/每条产线；3.正压输送管道上预留去粉体装车的支口并用法兰盖盲住。 | / |
| 2 | 暂存仓 | 1.料斗全容积≥1500L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置 | 1套 |
| 3 | 发送罐 | 1.发送罐为SUS304材质，罐内与物料接触的部分均匀喷涂厚度≥0.3mmECTFE，全容积乙方根据输送能力及节拍要求自行设计大小；2.发送罐入口处采用双蝶阀，蝶阀之间短接上加装压力变送器（监控蝶阀是否漏气），蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封；罐体及出口均加装压力变送器，监测压力状况；3.发送罐出料口牛角弯内壁与物料接触的部分衬厚度≥5mm氧化铝陶瓷，氧化铝含量≥95%；4.发送罐出料气动球阀，球阀材质阀体304，阀芯陶瓷+内衬陶瓷，PTFE密封；5.发送罐具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，并增加流化装置保证下料通畅；6.罐体设置排气过滤器； | 1套 |
| 4 | 储气罐 | 1.储气罐为SUS304材质，最高工作压力≤0.8MPa，全容积乙方根据输送能力及节拍要求自行设计大小；2.储气罐设置排污阀、安全阀、压力表、进出口切断阀等附件，内外表面抛光处理，并做好防护，严禁铜、锌等金属裸露； | 1套 |
| 5 | 输粉管路系统 | 输粉管道组件：管道、弯头等部件均为SUS304材质，内壁与物料接触的部分衬厚度≥5mm氧化铝陶瓷，氧化铝含量≥95%； | 1套 |
| 6 | 气固分离器 | 1.分离器采用SUS304材质，内壁与物料接触的部分喷涂厚度≥0.03mmPTFE，全容积乙方根据输送能力及节拍要求自行设计大小；2.带脉冲在线自动清灰功能，反吹时间、频率可在线设定；3.带差压变送器，可在线监测运行参数，具备报警功能；4.过滤器使用PTFE覆膜滤筒，过滤精度≤0.3μm，过滤面积自行设计； | 1套 |
| 7 | 暂存仓 | 1.料斗全容积≥3000L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置； | 1套 |
| 8 | 气动蝶阀 | 材质为阀体球墨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂≥0.3mmECTFE； | 2套 |
| 9 | 料罐 | 储料罐采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂。配备气锤辅助敲击。 | 1套 |
| 10 | 附件 | 系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。 | 1套 |
| **八** | **返工投料系统** |  |  |
| 1 | 功能描述 | 每台螺带混合机设置一套返工投料系统 | / |
| 2 | 洁净行吊 | 1.起重重量：2吨；2.吊绳首选非金属材质，若无选择则采用环链式，配置非金属风琴罩；3.挂钩材质采用SUS304材质，配置安全扣；4.整体考虑金属异物的防护，电机下方采用接料盘设计；5.电动葫芦控制方式：无线控制，有效控制距离30m，设置遥控器放置位；6.电动葫芦运行极限装置安装限位装置，上下具有电子限位开关；7.配置超载安全离合器；8.最大行程距离根据实际需求设计，满足投料要求；9.轨道两端采用非金属风琴罩密封； | 1套 |
| 3 | 吨袋解包站 | 1.配有投料口密封盖（材质为PP）2.配置带离心风机除尘器，除尘粉料反吹至暂存仓回收； | 1套 |
| 4 | 接料仓 | 1.料斗全容积≥2000L；2.料斗采用SUS304材质，内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE，外表面喷砂；3.料斗配置称重传感系统，称重数据能够现场显示及远传；4.料斗具有破拱和辅助下料装置，使物料不易架桥，保证粉碎进料均匀通畅；5.料斗设置排气过滤装置； | 1套 |
| 5 | 旋转阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机变频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥1t/h。 | 1套 |
| 6 | 负压输送系统 | 1.输送能力：≥1t/h；2.输粉管道组件：管道、弯头、加速室等部件均为SUS304材质，内壁与物料接触的部分衬厚度≥5mm氧化铝陶瓷，氧化铝含量≥95%；3.空气管道组件：管道、弯头、等部件均为SUS304材质，内外抛光；4.在线过滤装置：材质304，PTFE覆膜滤筒，过滤面积自行设计；5.负压动力机组：负压源为罗茨风机，材质碳钢，功率、风量、压力由卖方设计，配防振动支架，配隔音罩； | 1套 |
| 7 | 气固分离器 | 1.分离器采用SUS304材质，内壁与物料接触的部分喷涂厚度≥0.03mmPTFE，全容积乙方根据输送能力及节拍要求自行设计大小；2.带脉冲在线自动清灰功能，反吹时间、频率可在线设定；3.带差压变送器，可在线监测运行参数，具备报警功能；4.过滤器使用PTFE覆膜滤筒，过滤精度≤0.3μm，过滤面积自行设计； | 1套 |
| 8 | 旋转阀 | 1.星型卸料阀采用SUS304材质，阀芯、叶轮、内壁等与物料接触的面均匀喷涂厚度≥0.3mm碳化钨，阀芯轴采用气密封形式，保证阀件不漏粉；2.电机定频控制，实现定量匀速给料，输送能力≥1t/h。 | 1套 |
| 9 | 气动蝶阀 | 蝶阀材质阀体球磨铸铁，阀板304，与物料接触部分喷涂0.3mmECTFE，EPDM密封。 | 1套 |
| 10 | 附件 | 系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。系统配套所需软管、软连接、溜管（内表面喷涂厚度≥0.3mmECTFE）、阀门等。 | 1套 |
| **九** | **控制系统** |  |  |
| 1 | 电控系统 | 1.界面操作形式：触摸屏（尺寸：12英寸）；用于参数的设定、故障报警等的处理，便于人员操作，安装位置现场确认；2.具有在线和远程监控功能；3.需提供详细的IO测点清单及通讯设置情况；4.防护等级不低于IP54，带自动散热系统、柜内照明；5.要提供成套图纸与电气元器件清单；6.内部接线采用多股铜芯软线；7.配置变频器、保护器、继电器、断路器等电气件；8.电控柜设计胶条密封，带散热风扇，防尘电柜；9.自动报警功能，设备发生故障时自动报警； | / |
| 2 | 控制方式 | 1.自动控制：操作人员可在现场操作员终端输入指令实现对设备的自动控制；2.手动控制：电控系统提供手动操作功能。在此控制方式下，操作人员可以对设备进行手动操作；3.故障报警：系统所控制的设备出现故障时，能自动诊断并产生相应的声光报警； | / |
| 3 | PLC | 1.采用西门子SMART系列/S7-1200系列；2.按要求预留20%备用接点； | / |
| 4 | 操作界面及功能 | 1.电流、电压、速度、温度、压力等主要参数均有显示；2.自动控制系统对进料、转速、压力进行控制，实现生产操作互锁程序、维修用单机操作；3.对整个系统运行流程进行控制和监控其运行状态，可实现整条生产线的自动控制，可控制设备的运行和停止；4.生产流程模拟显示、工艺参数实时显示、工艺参数调整设置；5.记录各项运行数据；6.记录历史报警信息；7.记录能耗参数；8.三级权限管理，只有管理员权限可以修改工艺参数；9.数据存储时间≥30天；10.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； | / |
| **十** | **通用要求** |  |  |
| 1 | 外观要求 | 1.不锈钢设备、料仓外观：喷砂处理；2.电控柜、桥架：烤漆，国际暖灰；3.不锈钢工艺管道：原色；4.碳钢平台支架：喷漆，国际暖灰；5.平台护栏需喷漆，颜色由甲方指定；6.防护罩等须警示处喷黄色警示漆；7.冷却水、压缩气管道需贴标注牌，具体颜色由甲方指定； | / |
| 2 | 环境要求 | 1.铜锌管控：所有可能与物料有接触的设备主体、原件、零配件、备件、基础件都不可含有铜、锌材质；2.易生锈位置进行防锈处理；3.设备禁止铜芯，配电柜锁芯非铜芯材质； | / |
| 3 | 设备钢平台 | 1.设备钢构平台、护栏、爬梯等由卖方承接，并根据国家相关标准设计并盖章出图，交付买方审核；2.卖方按照设计需求提资，买方负责钢构平台基础及预埋件；3.钢构平台主体结构、平台花纹板、爬梯、护栏等均采用碳钢材质喷涂防腐漆，强度设计符合要求，并提供相关质量证明材料交付买方；4.施工前需对钢构表面进行喷砂处理，除锈等级不得低于Sa2.5，防腐底漆、面漆不得含铜锌材质，需保证正常使用情况下两年内不存在脱漆情况；5.整体完成施工后，需对钢构各焊接部位进行除锈、补漆，卖方根据相关规定和买方要求提交竣工资料并加盖公章，交付买方留存； | / |
| 4 | 其他要求 | 1.需考虑设备维修时，对设备机械动作及电气状态的控制和防呆2.急停、光栅、门禁等安全部件电气回路与控制回路独立；3.感应器异常时报警提示位号；4.料罐设高料位报警及联锁停止，以防冒罐；5.设备实现远程、就地软硬件配合且就地控制优先于远程控制；6.可远程实现所有设备的紧急停止；7.气力输送线堵料有报警联锁停止机制并配安全阀；8.设计制造时尽量减少弯道和集料部位；9.所有电机的能耗等级要求二级以上，防护等级不低于IP54；10.仪表正常使用区间需位于满量程的1/3-2/3； | / |

**2.2设备其他要求**

**2.2.1设计要求**

（1）整体要达到安全、稳定、达标、达产运行，自动化程度应达到买方要求。

（2）本项目设计严格执行国家有关法律、法规、规范及当地有关环境保护的各项规定，确保处理后各项污染物指标均达到相关标准，避免二次污染。

（3）采用先进成熟、运行稳定、管理方便、经济合理的处理工艺，在保证处理效果的同时，最大限度地节省投资和运行费用。

（4）充分考虑配套设备与买方现有设备的通用性和互换性，尽量减少后期维护成本；整体布局简洁合理，尽量减少构筑物和设备占地。

（5）设计考虑系统运行时有一定的灵活性和调节余地，以适应处理量的变化；节约水、电等公用消耗，最大限度地提高工程的经济社会效益。

（6）设备、仪表和自控装置的选型力求技术先进、稳定可靠、自动化程度高、运行灵活、操作维护方便，减轻劳动强度。

**2.2.2自动控制系统要求**

2.2.2.1一般要求

1）卖方应提供足够的资料以说明对设备及系统的监控要求、监控目的、监控方案及连锁保护等。

2）卖方应提供所供热控仪表设备的完整技术资料并要说明其用途、安装方式、安装地点及制造厂家。

3）随设备所供的就地表和监测元件，必须符合国家标准，且规格型号要齐全，热控元件的选择应符合监测控制系统的要求。

4）卖方应保证其所供热控设备的可靠性，适用现场、防尘、防水等要求。

5）所有水位压力取样点要求设在介质稳定且具有代表性和便于安装维护的位置，并符合有关规定。

2.2.2.2范围

1）卖方成套提供现场仪表及控制系统。

2）卖方与买方分界为控制系统为DP通讯卡件，并提供DP通讯接头由卖方负责,成套控制系统至中控室DCS系统DP通讯电缆等由买方负责。

3）卖方提供现场仪表及控制系统安装材料，并负责安装，调试。

4）成套现场仪表至成套控制系统的电缆及控制柜间电缆由卖方提供。

2.2.2.3控制水平

1）整个系统的运行采用PLC控制系统，三条破碎包装线，对应由三套PLC控制系统独立控制，PLC型号为西门子S7-1200系列。

2）三条破碎包装线，每条生产线应有独立控制的PLC控制柜，各条生产线的现场仪表信号或电气信号独立对应相应的PLC控制系统，不与其他PLC系统发生联系。

3）卖方需提供PLC的带中文注释的原程序，PLC上不得设置密码，组态程序内不得设置PLC的使用时间限制。

4）卖方需提供触摸屏程序，不得设置密码。

5）PLC组态程序要实现三条生产线之间的切换在PLC上用手动切换；同一条生产线内部的切换可实现手/自动切换，可手动对现场仪表和设备进行操作。

6）负压调节系统可实现手/自动切换操作。

7）PLC的CPU电源及DO通道电源均采用DC24V。

8）如PLC与现场仪表之间的信号来往涉及到DC24V以上电压，也需采用继电器或安全栅隔离。

9）PLC柜内接线，均需套号码管，并与“柜内接线图 ”相符。

10）PLC系统应有完善的热工模拟控制、数据控制、数据采集和处理及连锁、保护、电源系统监控等功能。

11）控制系统主要功能必须包括（但不限于）

运行数据与状态检测功能

主机从各下位机获得系统各种电气设备、仪表运行参数和状态信息、通过各种检测装置获得温度、压力及其它同干法系统运行、管理相关的参数。在系统软件的管理下，生成运行报表、趋势曲线、报警记录，并能以表格、曲线、文本等方式进行显示和打印。

◆控制参数设定功能

系统控制：手/自动系统运行方式、启动/停止的设定和控制、系统运行参数设定和启停控制，温度、压力、流速、浓度控制、温度自动控制参数设定等功能。

◆手/自动系统设定和控制

◆系统运行参数的显示和控制

◆各运行参数保存值不少于2月

◆自动生成运行记录及趋势曲线

◆自动报表及信息存储功能

◆口令保护功能

◆远程通讯功能

◆系统操作指导

◆能实现资源共享功能，具有与机组DCS系统和MIS系统接口功能/

◆人机界面：昆仑通态

◆出厂前PLC内应有完整的控制程序；卖方负责现场安装、调试，并提供调试记录；卖方负责PLC系统测试、报警试验、联锁试验、通讯试验。设备安装、调试结束后，卖方需提供：

a、现场各类仪表的“仪表数据表”，表内需注明“生产厂家”、详细的“规格型号”、“具体安装位置”、如涉及气动阀门的，需提供该阀门的“选型参数”。（电子版CAD）

b、需提供“联锁逻辑图”、“接线回路图”、“控制柜的柜内部置图”。（电

子版CAD）

c、PLC程序内部的点位或中间变量，需提供“内部点位及中间变量”的位号及说明。（电子版CAD）

d、需提供通讯点表，用于DCS组态。

◆控制系统I/O点需预留20%的裕量，成套PLC控制系统预留DP通讯接口与中控室 DCS进行通讯，通讯协议为PROFIBUS\_DP，在中控室可对设备所有电气及过程运行参数进行监视。控制柜内元件采用优质产品，中间继电器采用欧姆龙插座式导轨安装、中间继电器需带有工作指示灯，接线端子采用优质产品，控制柜防护等级为不低于IP54。

2.2.2.4仪表选型

1）总则

（1）所采用仪表是先进的、可靠的、适用的，可以保证工艺装置长期、安全的 生产和操作。

（2）现场仪表立足于国内市场，优先采用引进国外生产线或合资厂制造的，能满足性能要求的产品。国内难以满足要求的情况下，应选用国外优质产品。

（3）现场压力（差压）变送器采用智能型（Hart协议）仪表。控制阀及开关阀采用气动或电动执行机构。

2）温度仪表

选用国产知名品牌产品，且具有在同类型或类似的装置有良好的使用业绩。

（1）量程

温度仪表正常使用温度应为量程的 50%～70%，最高测量值不应超过量程的90%。

（2）就地温度仪表

就地温度指示仪表采用防护抽芯式双金属温度计，表盘直径为100mm。

（3）集中检测温度仪表

集中检测和控制用测温元件，温度较高时采用热电偶，分度号一般为K；当温度≤300℃时采用热电阻，分度号为Pt100。

除非工艺介质有特殊要求，一般采用304不锈钢的保护管。

（4）过程连接

与设备、管道连接的温度仪表原则上采用法兰连接，公称尺寸一般为1”或DN25，衬胶管道上为1-1/2”或DN40。

3）压力仪表

（1）量程

测量稳定压力时，正常操作压力应为量程的1/3～2/3。测量脉冲压力时，正常操作压力应为量程的1/3～1/2。

测量压力高于 4.0MPa 时，正常操作压力应为量程的1/3～3/5。

（2）就地压力仪表

选用国产知名品牌产品，且具有在同类型或类似的装置有良好的使用业绩。

一般选用弹簧管压力表，微压测量宜采用膜盒压力表，对于粘稠、易结晶、含有固体颗粒或腐蚀性的介质，应选用隔膜压力表或膜片压力表。泵出口采用耐震压力表。弹簧管压力表受压检测部分选用不锈钢材质，精度选用1.5级。刻度盘直径一般选用100mm。

与设备、衬胶管道或泵出口的隔膜压力表采用法兰连接，公称尺寸为1-1/2”或DN40。

与管道连接的压力表为螺纹连接M20×1.5。

（3）压力（差压）变送器

要求采用标准信号（4-20mADC）传输，压力测量选用压力（差压）变送器，微压、负压测量可根据需要选用罗斯蒙特差压变送器或绝压变送器，对于腐蚀性的介质，应选用法兰式压力（差压）变送器。

4）流量仪表

（1）量程

最大流量的刻度读数不应超过90%。正常流量的刻度读数应为50%～70%。最小流量的刻度读数不应小于10%。

（2）气体、液体、蒸汽流量仪表

A差压式流量计

选用国产知名品牌产品，且具有在同类型或类似的装置有良好的使用业绩。一般流体的的流量测量，宜选用标准孔板流量计或平衡式节流元件。

差压范围的选择应根据计算确定，压差范围等级宜为：6、10、16、25、40kPa。

B其它流量计

应根据不同用途、精度要求和介质情况选用符合有关规范的相应流量仪表：如金 属转子流量计等。

5）物位仪表

集中液位测量一般采用差压式变送器，对于腐蚀性、易结晶的介质采用雷达液位变送器；

当液位测量只需要报警信号时，可采用开关类液位仪表。

6）变送器

包括压力、差压、单双法兰差压变送器。变送器选用智能变送器，二线制4mA~20mA（DC）（Hart 协议）信号输出。一般变送器的过程连接为1/2”NPT。

7）调节阀或切断阀

选用国产知名品牌产品，且具有在同类型或类似的装置有良好的使用业绩，最好与主体装置为同一品牌产品。

根据具体的工艺条件选用不同材质的单座、双座调节阀、切断阀等。

现场的开关阀，故障形式需采用“单作用故障关”；现场开关阀所使用的电磁阀，安装方式采用管接式安装，电磁阀线圈需有工作指示灯。

（1）型式

根据下列不同场合选用调节阀的型式：

A在要求泄漏量小、阀前后压差较小的场合选用单座调节阀；

B在泄漏量要求不严、阀前后压差大的场合选用双座调节阀；

C开关阀的结构型式一般为衬胶阀、蝶阀。

（2）上阀盖型式

根据下列不同的操作温度选用上阀盖型式：

A操作温度为－20℃~200℃时选用普通型；

B操作温度高于 200 ℃时选用散热型。

（3）组件材料的选择

调节阀阀体材质与管道材质相符或更高，阀内件在一般情况下选择不锈钢，也可根据介质情况选择不同的材料或进行特殊处理。

（4）执行机构选择

执行机构的选如下：

A一般情况下选用气动薄膜执行机构；

B要求执行机构有较大的输出力且要求响应速度较快时，一般在联锁系统采用气动活塞式执行机构。

C根据需要可选择电动执行机构，设备配套的可选择国内知名品牌电动执行机构。

（5）辅助部件的选择辅助部件的选择如下：

A调节阀配智能电/气阀门定位器（带4-20mADC阀位反馈信号），按需要选择能满足要求的气源压力；

B在未设置切断阀和旁路阀的场合选用手轮机构；

C根据具体需要，配单线圈或双线圈电磁阀、阀位开关等。电磁阀电源为24VDC，阀位开关一般为非接触式、无源开关（位于防爆区域的开关采用隔爆型）。最好为合资或进口知名品牌产品。

D配带空气减压过滤器

8）分析仪表

分析仪表根据介质要求采用水质分析仪等自动在线分析仪表，分析仪宜选用进口或合资产品。

选用国外知名品牌产品，且具有在同类型或类似的装置有良好的使用业绩。

9)现场仪表的保护

为防止电磁干扰，仪表电缆选用屏蔽多股软电缆；现场仪表的防护等级不低于IP54。特殊仪表除外。

10）仪表电源

电源

仪表设备采用24VDC供电。

气源

仪表气源来自新建空分装置。送至各用气装置 的仪表气源压力应不低于0.6MPa(G)。

11）安装材料

电缆、电线和仪表电气连接

（1）动力电缆均采用0.6/1KV电压等级的电缆规格，三相颜色黄、绿、红，地线颜色黄绿，控制电缆开关量（数字量）选用多股铜芯0.75mm²以上软线，模拟量及通讯线均采用带屏蔽层多股铜芯0.75mm²以上软线电缆

（2）PLC柜内所有接入接线端子的电缆或电线，均需套针形线鼻子。

（3）所有电缆都需要有标记套管，号码管的安装方向应由下往上，从左至右，标记套管的方字符号应朝外或便于观察的一向

12）电缆桥架

 桥架采用碳钢喷塑材质，强弱电分开布线。

13）称重模块

称重模块选用国内外知名品牌产品，且具有在同类型或类似的装置有良好的使用业绩。

**2.2.3电气设计要求**

2.2.3.1设计原则

（1）所有供配电设备及电气控制设备的设计，均按照国家相关标准和规范要求 执行。

（2）电气系统的设计均考虑工艺对开、停车的操作，及安全维护等要求。

（3）所有电气设备均适用于现场特有的环境特征，适应化工厂的腐蚀性大气环 境，并按所需的功能进行选型。

（4）所选电气设备均根据现场特有的气象、温度及海拔高度等特征设计和制造，并能在上述环境条件下以额定出力连续运行。

（5）所有电气设备和材料均满足工艺、环境、人身安全及操作、维修方便等要求。

（6）功率因数补偿：功率因数补偿按照《全国供用电规则》的要求，达到 0.92 以上。

2.2.3.2装置电压配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 电动机功率： | Pn≤0.18KW,0.18<Pn≤200KW,Pn>200KW, | 220V、50HZ、单相 380V、50HZ、3相 10000V、50HZ、3相 |
| 照明 |  | AC220V单相 |
| 检修电源箱 |  | AC380V3 相 |
| UPS |  | AC380/220V |
| 低压开关柜及电机起动器控制电源 |  | AC220V |

2.2.3.3允许电压降

正常条件下电动机端子电压： (100%±5%)Ue

起动条件下母线电压： 不小于85%Ue

普通场所照明灯具的端电压： (100%±5%)Ue

事故照明、路灯及检修照明： (100%+5%～-10%)Ue

其他用电设备端电压： (100%±5%)Ue

2.2.3.4接地系统

380V系统 中性点接地（TN-S系统）

2.2.3.5控制、通讯、信号

（1）控制

380V/220V用电设备的保护采用低压空气断路器、接触器、电动机保护器等相应的组合，作为短路、过负荷及断相保护；控制采用现场控制箱及DCS上两地控制

设备电机功率大于22kw的，采用软启/变频的控制方式，低于(含)22KW采用星三角或者直启的方式控制

（2）通讯

DCS与PLC直接通过DP通讯进行信号交互与控制，PLC将现场信号进行采集后通过DP通讯方式传给DCS，PLC接收DCS控制指令后执行对应动作流程

（3）信号

远方/就地操作信号：所有电动机、泵的运行信号；所有电动机、泵的故障信号；

2.2.3.6电力电缆、变频器的选择与电缆敷设

0.4kV动力电缆型号ZRC-YJV22-0.6/1kV，电缆为铜绞线电缆。环境温度在60℃以上时采用耐高温电缆。有腐蚀性场所采用耐腐蚀电缆。

对于室内的电流互感器，其电缆最小截面为2.5mm2，通往其他建筑的仪用互感器电缆最小截面为4mm2，并且有公共屏蔽线。最大电压降不超过2％。根据环境特点，部分场所需采用耐腐蚀电缆或铠装电缆。室内采用沿电缆桥架敷设方式和穿管敷设。室外电缆数量较少时采用铠装电缆沿地直埋，较多时采用电缆沟敷设。移动电缆采用矿用橡套电缆。照明线采用BV-500铜芯导线穿钢管沿地、墙、柱、楼板内暗敷设。

**2.3界限划分**

|  |
| --- |
| 气流粉碎机及配套设备界区划分 |
| 序号 | 项目内容 | 责任方 | 备注 |
| 买方 | 卖方 |
| 1 | 400V配电到卖方电柜处（一次配电）电缆及桥架设计、供货、安装 | √ |  | 买方仅接总电缆，分电柜由乙方提供 |
| 2 | 卖方设备电柜到现场设备（二次配电）电缆、桥架、电柜设计、供货、安装 |  | √ | 电柜集中摆放至钢平台附近 |
| 3 | 压缩空气、冷却水接至设备附近1米处，预留一个总接口（含阀门） | √ |  |  |
| 4 | 压缩空气、冷却水预留总接口接至设备使用点各管道、阀门等设计、供货、安装 |  | √ |  |
| 5 | 系统内钢构平台基础的设计、供货、安装 | √ |  |  |
| 6 | 系统内钢构平台的设计、供货、安装 |  | √ |  |
| 7 | 设备设计 |  | √ |  |
| 8 | 设备制造 |  | √ |  |
| 9 | 设备运输 |  | √ |  |
| 10 | 设备卸货、保管 |  | √ |  |
| 11 | 设备安装 |  | √ |  |
| 12 | 设备调试 | √ | √ |  |
| 13 | 临时用水、用电接驳点 | √ |  |  |
| 14 | 临时用水、用电接入 |  | √ |  |
| 15 | 设备验收 | √ | √ |  |

# 3.工艺流程

来自回转窑的产品存入机械磨前缓存仓，通过卸料阀及振动筛落入机械磨研磨破碎，再进入批混机→十层手动抽屉式除铁器→超声波振动筛，合格的产品经计量和输送进入包装袋。具体流程图见附图。

# 4.供货清单（卖方填写，可根据实际情况增加）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号、技术参数要求 | 数量 |
| **一** | **气流输送系统1** |  |  |
| 1 | 回转窑出料暂存仓 |  |  |
| 2 | 星型卸料阀 |  |  |
| 3 | 负压闭环输送系统 |  |  |
| 4 | 气固分离器 |  |  |
| 5 | 星型卸料阀 |  |  |
| 6 | 机械磨前储料仓 |  |  |
| 7 | 气动蝶阀 |  |  |
| 8 | 星型卸料阀 |  |  |
| 9 | 直排筛 |  |  |
| 10 | 旋转式除铁器 |  |  |
| 11 | 附件 |  |  |
| **二** | **机械粉碎系统** |  |  |
| 1 | 喂料单元 |  |  |
| 2 | 机械粉碎单元 |  |  |
| 3 | 收集单元 |  |  |
| 4 | 引风与控制单元 |  |  |
| 5 | 管路单元 |  |  |
| **三** | **批混系统** |  |  |
| 1 | 粉碎料储料仓 |  |  |
| 2 | 气动蝶阀 |  |  |
| 3 | 螺带混合机 |  |  |
| 4 | 气动蝶阀 |  |  |
| 5 | 附件 |  |  |
| **四** | **气流输送系统2** |  |  |
| 1 | 批混后储料仓 |  |  |
| 2 | 气动蝶阀 |  |  |
| 3 | 星型卸料阀 |  |  |
| 4 | 负压闭环输送系统 |  |  |
| 5 | 气固分离器 |  |  |
| 6 | 星型卸料阀 |  |  |
| 7 | 除磁筛分前暂存仓 |  |  |
| 8 | 气动蝶阀 |  |  |
| 9 | 星型卸料阀 |  |  |
| 10 | 附件 |  |  |
| **五** | **除磁筛分系统** |  |  |
| 1 | 十层手动抽屉式除铁器 |  |  |
| 2 | 超声波振动筛 |  |  |
| 3 | 附件 |  |  |
| **六** | **气力输送系统3** |  |  |
| 1 | 暂存仓 |  |  |
| 2 | 发送罐 |  |  |
| 3 | 储气罐 |  |  |
| 4 | 输粉管路系统 |  |  |
| 5 | 气固分离器 |  |  |
| 6 | 暂存仓 |  |  |
| 7 | 气动蝶阀 |  |  |
| 8 | 料罐 |  |  |
| 9 | 附件 |  |  |
| **七** | **返工投料系统** |  |  |
| 1 | 洁净行吊 |  |  |
| 2 | 吨袋解包站 |  |  |
| 3 | 接料仓 |  |  |
| 4 | 旋转阀 |  |  |
| 5 | 负压输送系统 |  |  |
| 6 | 气固分离器 |  |  |
| 7 | 气动蝶阀 |  |  |
| 8 | 附件 |  |  |

# 5.设备验收要求

**5.1验收文件**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **验收阶段** | **验收时间** | **验收文件** | **备注** |
| 预验收 | 发货前工厂预验收 | 各单机《设备预验收检查表》招标设备通用要求 |  |
| 正式验收 | 达到规格书要求，连续稳定运行7天 | 单机《设备技术规格书》招标设备通用要求 | 如条件验收，需签订《补充协议》 |
| 质保验收 | 正式验收12个月后 | 单机《设备技术规格书》《设备运行报告》 | 根据质保到期最后一个月的运行状态进行质保验收 |

**5.2预验收**

发货前10个工作日，卖方应通知买方对设备进行预验收。设备预验收按照双方在验收前约定的检查项目和标准执行（参照《设备预验收检查表》，该表在设备设计评审结束后提供），并保留双方共同签署的预验收报告。设备通过买方的预验收后方可送货，买方放弃预验收的除外。卖方送货的时间视为卖方的交付时间，该交付时间必须符合订单规定的交货日期。

**5.3正式验收**

设备交付买方并由卖方调试好后需经买方相关部门和人员确定同意才可以量产，量产期间设备性能达到规格书验收条件，由甲方人员操作稳定运行7天，视为验收合格。

正式验收标准依据本协议所列各项要求以及双方另行约定的其他补充规格。如设备有国家标准或行业标准的，应同时符合国家标准和行业标准。买方对设备的验收合格并不免除卖方在设备质量保证期限内的质量担保责任。

**5.4质保验收**

设备的保修期限为设备正式验收合格之日起12个月，根据质保到期最后一个月的运行状态进行质保验收。

**5.5不合格处罚标准**

如果设备达不到技术规格书要求，我司可选择无条件退货或总价折扣后有条件接收，价格折扣标准参考商务协议。

因设备原因，优率达不到技术规格书要求，与供应商协商进行责任判定，供应商责任的设备问题，由供应商承担造成的损失。

不允许任何影响设备使用的密码存在，因设备密码造成设备无法运行的，由供应商承担造成的损失。

# 6.安装调试和培训

1.除另有书面要求外，卖方负责合同范围内的设备材料接收、保管及二次搬运，买方参与设备材料到场检查验收及开箱验收；买方准备相关的电、气、真空、水等到安装场所（一次固定点、二次对接由卖方负责）；

2.卖方负责设备定位线绘制，卖方负责进行设备的安装，调试和系统集成；

3.卖方负责设备入厂前的清洁耗材准备（如清洁抹布，酒精等）；

4.卖方应根据买方要求购买符合要求的施工服装（连体衣、工帽、劳保鞋、口罩、手套等）；

5.卖方应自备施工时所需的器械（如临时用电线缆等）；

6.卖方需根据买方要求安排上下班时间（一般需要与买方生产时间同步），如需要，还需安排晚班值班人员；

7.卖方免费为买方相关人员进行培训。内容包括设备的正常使用、维护保养、故障分析与排除、操作安全及紧急处理程序等；

8.卖方负责设备调机档案的建立，提交完设备及参数整调试记录，关键参数实现过程中的问题记录作为后续调试指南和参考；

9.卖方派遣至买方的特种作业人员需要具有国家认可的资质，其他人员需要至少具备1年以上同行业工作经验；

10.卖方的作业人员（含卖方聘用）在买方作业过程中出现的任何人身安全问题，需卖方承担相关责任。

# 7.质量保证和售后

1.设备的保修期限为设备正式验收合格之日起12个月，期间由卖方负责免费维修维护设备（本身质量问题导致）及所需零部件更换（耗材除外）。如有设备品质异常，卖方售后服务人员应在收到买方通知后的24小时内到达设备现场；凡因售后保障不及时导致的产量损失及品质异常损失，需由卖方赔偿。

2. 保修期满后五年内，卖方仍应负责对设备进行维修维护，但仅收取合理的工时和合理的交通费用，涉及设备相关配件的更换和购买，卖方仅收取配件的成本费用。

# 8.其他要求

1.本技术要求中的未尽事宜，在订货及设计过程中双方以书面协议的方式友好协商解决，卖方应满足买方在技术方面提出的合理要求。