****

**安徽科达机电股份有限公司**

**B厂房新建抛丸喷漆涂装线设备**

**技**

**术**

**方**

**案**

**要**

**求**

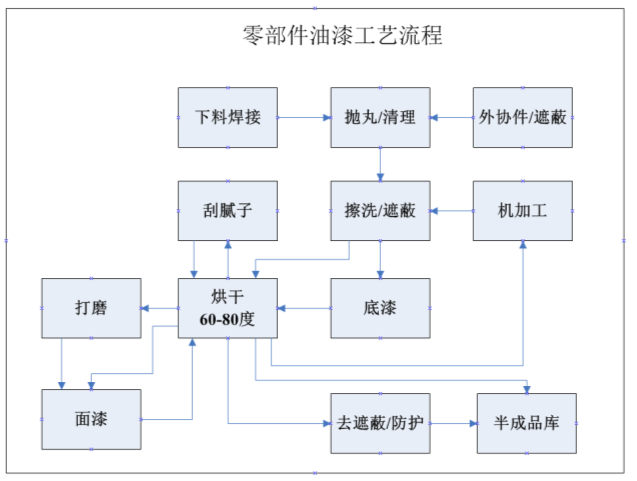
(2024年4月)

**目录**

1. **项目要求**
2. **基本生产工艺流程**
3. **生产纲领、工件参数、厂房布局**
4. **规划的基本原则**
5. **设计规范**
6. **安消环要求及治理方案**
7. **生产线设备组成**
8. **技术规格要求**
9. **主要设备功能**
10. **技术图纸会审**
11. **安装调试及技术培训**
12. **设备验收**
13. **质保期、售后服务与保修**
14. **技术资料清单**

**15附件**

1. **项目要求**
   1. 用于安徽科达机电股份有限公司新建B厂房涂装车间，完成产品零件的抛丸及应用水性漆涂装作业。
   2. 提供完整的抛丸涂装生产线的设备及配套辅助设施的设计、制造、安装、调试、交付、协助环保验收等，本项目为交钥匙工程。
2. **基本生产工艺流程**
3. 零件（或原材料）先抛丸除锈（用铸钢丸φ1.5和钢丝切丸φ1.5混合），抛丸处理的零件表面应呈金属本色，不得有残存的氧化皮、型砂、锈迹、焊渣、飞溅与残瘤、脏物等。
4. 喷漆应用水性漆，一次底漆，一次面漆，烘烤能源应用天然气。
5. 应用水性漆的工艺要求
6. 喷漆房需要的风速为0.4～1m/s；
7. 需要烘烤固化，温度控制要求70～90℃；时间控制要求20～40min;
8. 喷枪的压缩空气压力为0.4～0.8MPa。
9. 基本生产工艺流程如下图：

****

说明：因产品零件各类规格较多，单件小批量生产，根据零件要求不同而工艺路线不同，典型工艺流程如下：

路线1：下料焊接-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-去遮蔽-入库；

路线2：下料焊接-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-机加-擦洗/遮蔽-烘干-刮腻子-烘干-打磨-面漆-烘干-去遮蔽-入库；

路线3：下料焊接-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-机加-擦洗/遮蔽-烘干-面漆-烘干-去遮蔽/防护-入库；

路线4：下料焊接-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-刮腻子-烘干-打磨-面漆-烘干-去遮蔽/防护-入库；

路线5：外协件-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-去遮蔽-入库；

路线6：外协件-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-面漆-烘干-去遮蔽-入库；

路线7：外协件-抛丸清理-擦洗/遮蔽-底漆-烘干-刮腻子-烘干-打磨-面漆-烘干-去遮蔽-入库；

1. 工艺流程说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工艺工序名称** | **关键工艺参数** | **工作方式** | **备注** |
| 1 | 上件 | RT | 人工+平台辅助 |  |
| 2 | 抛丸 | RT | 自动 | 作业时室体封闭,需要隔音 |
| 3 | 钢丸补喷/清理室 | RT | 人工 | 作业时室体封闭 |
| 4 | 擦洗/喷漆室 | RT | 人工 | 配置走廊式升降工作台，作业时室体封闭 |
| 5 | 烘干室 | 80～100℃ | 自动 | 作业时室体封闭 |
| 6 | 底漆后下件 | RT | 人工+平台辅助 |  |
| 7 | 机加后上件 | RT | 人工+平台辅助 |  |
| 8 | 擦洗/刮腻子 | RT | 人工 | 作业时室体封闭 |
| 9 | 腻子烘干 | 40～60℃ | 自动 | 作业时室体封闭 |
| 10 | 腻子打磨 | RT | 人工 | 作业时室体封闭 |
| 11 | 下件 | RT | 人工+平台辅助 |  |

1. **生产纲领、工件参数、厂房布局**
2. 生产纲领

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名 称** | **内 容** | **备 注** |
| 1 | 工件名称 | 机械零部件及整机 |  |
| 2 | 工件尺寸 | a.原材料:工字钢、角钢、槽钢、H型钢、钢轨、方管、钢板等；  b. 细长件：鞍架输送机10～12M；  链条输送机12M左右；  行走大梁12M左右;  c.中小件：≤长3000×宽1000×高1000mm;  d.大件：≤长12000×宽3200×高3000mm；  零件外形不会同时具备长宽高最大尺寸。  空中挂式：12米\*宽2.5米\*高3.2 米 |  |
| 3 | 工件单件重量 | a.中小件重量（0.6-3T），占比80%  b.大件重量（3-7T），占比20%； |
| 4 | 生产量 | 日均抛丸底漆：大小件一起约200-400件； | 白班8小时制（任务量多时加班2-3小时） |
| 日均面漆：大小件一起约300-500件； |
| 5 | 产品特点 | 多品种多规格，单件小批量，中小件多，大件少，形状各异，零件细长的不宽不高，零件重的以框式焊接件为主等等。 |  |

1. 工件及喷漆线主要参数要求如下：
   1. 工件名称:焊接结构件或原材料为主。
   2. 最大工件尺寸（L×W×H）: 立挂12000×2500×3200mm。
   3. 工件最大重量：7吨/件。
   4. 输送方式：空中可升降自行葫芦。
   5. 喷涂方式：人工喷漆。
   6. 漆雾处理方式：干式漆雾过滤。
   7. 废气处理方式：活性炭吸附脱附+催化燃烧+烟囱高空排放，放置厂房外侧。
   8. 粉尘处理方式：沉降装置+旋风除尘+脉冲滤筒式除尘器收集+烟囱高空排放，放置厂房外侧。
2. 能源条件
3. 电源：380/220V±10％，50Hz±5%。
4. 压缩空气：未端工作压力为0.5-0.7Mpa(含油量≤0.5PPM、含水量≤1.38g/m3、含尘微粒≤10μ)。
5. 天然气：5～7KPa。
6. 新建B厂房有四个车间，分别是下料铆焊车间（B1、B2）、机加车间（B3）、涂装车间（B4）。
7. 本涂装车间（B4）跨距24米，柱距12米，地面至行车梁有效空间约10米，车间行车最大吨位10吨。涂装线的所有设备高度最好不超过10米（超过10米必须提前沟通确认）。
8. 按示意图布局，部分区域是不能占用的，布局厂房外侧的辅助设备占用宽度不超过6米（外墙为起点），并充分考虑各设备之间安全通道。设备之间的次要通道宽度一般不低于1米。
9. 涂装线布局示意图：见附件。
10. **规划的基本原则**
11. 本着安全、先进、可靠、经济、实用的原则，借鉴国内外同类设备生产的经验，充分考虑产品的特点，采用先进成熟的工艺和设备，提高产品表面质量，使涂层各项理化指标达到规定技术要求。
12. 生产线的固废排放处理必须符合国家及马鞍山市政府所规定的环保要求，生产线设备设施必须符合国家涂装作业安全生产规程等相关标准，为员工提供干净安全的作业环境，必须满足安全生产、环保法规要求。
13. 设备满足使用要求、运行可靠、操作简单、维修方便；选用的设备、配套件、材料及电器元件等均应满足：质量可靠、技术领先、外观高端，其中核心件、关键配套件（如风机、燃烧机、电机、减速机、防爆防尘件、电器元件等）选用国内外知名产品，确保设备的稳定性能和品质质量。
14. 根据公司产品特点，实现零件及部装件涂装，应用水性漆流水线作业，满足当前及未来公司发展需求。采用国内外成熟的工艺流程、设备装备，提高工艺设备的技术含量，力求做到“高效、低耗、安全、环保”。
15. 严格执行国家和地方关于环境保护劳动安全卫生规定和要求。
16. 将该项目打造成科达公司的样板项目，马鞍山地区的样板工程。
17. **设计规范**
18. 设备设计制造、安装、调整、验收必须达到（包含但不限于）以下国家标准要求：
    1. GB∕T 700《碳素结构钢》
    2. GB∕T 33974《热轧花纹钢板及钢带》
    3. GB∕T 706《热轧型钢》
    4. GB／T 11263《热轧H型钢和剖分T型钢》
    5. GB8923《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》
    6. GB 50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
    7. YJB273《涂装设备焊接标准》
    8. YJB307《涂装设备制造、安装、验收标准》
    9. T298《涂装设备电器装置制造、安装及验收通用标准》
    10. GB6514《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风净化》
    11. GB12942《 涂装作业安全规程有限作业空间安全技术要求》
    12. GB7691《涂装作业安全规程 安全管理通则》
    13. GB/T14441《涂装作业安全规程 术语》
    14. GB14443《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》
    15. GB14444《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》
    16. GB20101《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》
    17. GB12801《生产过程安全卫生要求总则》
    18. GB50087《工业企业噪声控制设计规范》
    19. GB12348《工业企业厂界环境噪声排放标准》
    20. GB37822《挥发性有机物无组织排放控制标准》
    21. GB4053.1《固定式钢直梯安全技术条件》
    22. GB4053.2《固定式钢斜梯安全技术条件》
    23. GB4053.3《固定式工业防护栏杆安全技术条件》
    24. GB4053《固定式工业钢平台》
    25. GB8196《机械设备防护罩安全要求》
    26. GB/T5226.1《工业机械电器第一部分：通用技术》
    27. GB50054《低压配电设计规程》
    28. GB50169《电气装置安全工程接地装置施工及验收规范》
    29. GB50058《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》
    30. GB50034《工业企业照明设计标准》
    31. GB50275 《压缩机、 风机、 泵安装工程施工及验收通用规范》
    32. GB50205《钢结构工程施工质量验收规范》
    33. GB50235《工业金属管道工程施工及验收规范》
    34. GBJ232《电气装置安装工程施工及验收规范》
    35. GB50168《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》
    36. GB50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
    37. GB50254《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》
    38. GB50255《电气装置安装工程电力交流设备施工及验收规范》
    39. GB50258《电气装置安装工程 1KV 及以下配线施工及验收规范》
    40. GB50259《电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范》
    41. GBJ 149《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》
    42. GBJ 140《建筑灭火器配置设计规范》
    43. GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》
    44. GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
    45. 科达企业标准Q／KDM J083002《采购钢材类验收规定》

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备所用材料必须符合科达企业标准Q／KDM J083002《采购钢材类验收规定》 | | | |
| 序号 | 名称 | 检验标准 | 备注 |
| 1 | 热轧钢板的尺寸和外形：公称厚度为2mm、4mm、6mm、8mm和10mm的为连扎钢板 | 厚度允许偏差应符合GB/T709-2019中表3中PT.A级。 |  |
| 2 | 热轧钢板的尺寸和外形：公称厚度12mm、14mm的钢板 | 应符合GB/T709-2019中表2中B类。 |  |
| 3 | 热轧钢板的尺寸和外形：公称厚度＞15mm的钢板 | 应符合GB/T709-2019中表2中的N类。 |  |
| 4 | 热轧工字钢的尺寸和形状 | 按GB/T706-2016的规定检验。 |  |
| 5 | 热轧槽钢的尺寸和形状 | 按GB/T706-2016的规定检验。 |  |
| 6 | 热轧角钢的尺寸和形状 | 按GB/T706-2016的规定检验。 |  |
| 7 | H型钢的尺寸和形状 | 按GB/T11263-2017的规定检验。 |  |
| 8 | 方管的尺寸和形状 | 按GB/T6728-2017的规定检验。 |  |
| 9 | 热轧圆钢、方钢 | 按GB/T702-2017的规定检验，尺寸允许偏差应不大于表1中的第3组规定。 |  |
| 10 | 热轧扁钢 | 按GB/T702-2017的规定检验，尺寸允许偏差应不大于表1中的第2组规定。 |  |
| 11 | 冷拉圆钢、冷拉方钢 | 按GB/T905-1994的规定检验，其尺寸允许偏差应不大于表2中h9级规定。 |  |
| 12 | 焊管、镀锌管 | 应按GB/T3091-2015的规定进行检验。 |  |
| 13 | 无缝钢管 | 按GB/T17395-2008的规定进行检验： a)外径允许偏差应不大于表4中D1偏差等级； b)壁厚允许偏差应不大于表6中S2 A偏差等级。 |  |
| 14 | 输送流体用无缝钢管 | 按GB/T 8163-2008的规定检验。 |  |
| 15 | 热轧轻轨 | 按GB/T11264-2012规定检验。 |  |
| 16 | 重轨 | 按GB/T 2585-2021的规定验。 |  |
| 17 | 花纹钢板 | 按GB/T 33974-2017规定检验，其花纹样式为扁豆形。 |  |
| 18 | 钢板网 | 按GB/T 33275-2016规定检验。 |  |
| 注：设备所用材料，由需方质量技术人员根据设备相关技术要求进行全检或抽检，请供方严格按上表--科达企业标准Q／KDM J083002《采购钢材类验收规定》采购！ | | | |

所选用标准必须现行的最新版本，如果某些内容有矛盾时，应以较高标准的条款执行。其余未列入的按相关的国际标准、中华人民共和国国家标准、企业标准执行。

1. **安消环要求及治理方案**
2. **废气：**

（1）有组织废气：

颗粒物、非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中规定限值要求。

烘干天然气燃烧废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中特别排放限值。

（2）无组织废气：

项目厂区非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1中特别排放限值要求。厂界颗粒物、非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中规定限值要求。具体标准限值详见表3-4、表3-5。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 表3-4 大气污染物有组织排放标准 | | | | | |
| 工序 | 污染物名称 | 最高允许排放浓度（mg/m3） | 排气筒出口高度(m) | 最高允许排放速率(kg/h) | 标准来源 |
|
| 烘干天然气燃烧 | 颗粒物 | 20 | ＞17 | / | 《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 |
| SO2 | 50 | ＞17 | / |
| NOX | 150 | ＞17 | / |
| 林格曼黑度 | 1（无量纲） | ＞17 | / |
| 喷漆、烘干 | 颗粒物 | 120 | ＞17 | 3.5 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 非甲烷总烃 | 120 | ＞17 | 10 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 表3-5 大气污染物无组织排放标准 | | | | |
| 污染物名称 | 特别排放限值（mg/m3） | | 无组织排放监控位置 | 标准来源 |
| 颗粒物 | 1.0 | 厂界大气污染物监控浓度限值 | 周界外浓度最高点 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |
| 非甲烷总烃 | 6 | 监控点处1h平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019） |
| 20 | 监控点处任意一次浓度值 |
| 4.0 | 厂界大气污染物监控浓度限值 | 周界外浓度最高点 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） |

1. **噪音：**项目运营期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准规定限值，即昼间65dB（A），夜间55dB（A），其中抛丸机噪声控制≤85dB（A）。
2. **外排烟囱：**整个生产线允许高空排放烟囱3组（已经环保申报报备），分别是抛丸系统和腻子打磨1组，喷漆房系统（含烘干）1组，天然气燃烧废气1组。排气筒出口高度大于17m高排放（目前厂房檐口高约14.1米，档边高15.3米）。
3. **治理方案**
4. 抛丸粉尘采用三级除尘技术，配置沉降装置+旋风除尘器+脉冲滤筒除尘器进行粉尘处理。
5. 喷漆废气先经过室体底部的纸箱过滤器、袋式过滤器将漆雾进行初步收集，再经过板式过滤器、袋式过滤器过滤后，经活性炭吸附后高空排放。设置催化燃烧装置，在活性炭吸附饱和后，在线脱附再生，使用催化剂在较低温度下将脱附出来的废气燃烧分解，再高空排放。
6. 烘干废气、调漆废气、喷漆废气混合后经板式过滤器、袋式过滤器过滤后，再经活性炭吸附后高空排放。
7. **消防安全**

5.1根据厂房规划设计及建筑结构特点，B厂房及B厂房辅助办公楼在消防火险类别上均属于“丁戊类”，厂房内设置室内消火栓即可。

5.2每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置。对设备的点火和熄火起到安全监测作用，从而保证了设备的安全、正常运转。

5.3生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：

①燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；

②烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；

③鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于100Ω；

④用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

5.4燃气浓度检测报警器的设置应符合下列要求：

①检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于8m，安装高度应距顶棚0.3m以内，且不得设在燃具上方。

②燃气浓度检测报警器的报警浓度应按国家现行标准《家用燃气泄漏报警器》CJ 3057的规定确定。

③燃气浓度检测报警器宜与排风扇等排气设备连锁。

④燃气浓度检测报警器宜集中管理监视。

⑤报警器系统应有备用电源。

⑥可燃气体报警装置检测周期为1年，应定期按时检测。

5.5新建B厂房为第三类防雷防爆建筑，按第三类防雷防爆设置即可；但油漆车间由于其爆炸属性，应当使用EPL<保护级别>为Ga级别（爆炸性气体环境）Ⅱ类设备)。

5.6防雷防静电设施

5.6.1根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）建筑物的防雷分类：拟建项目建构筑物按第三类防雷建、构筑物设置防雷设施。

5.6.2对第三类防雷建筑物均采用避雷网（带）防直击雷，引下线均在两根或以上，并应沿建筑物四周均匀或对称布置，其间距不大于18m；防感应雷的措施为建筑物内的设备管道构架等主要金属物就近接至防直击雷接地装置或电器设备的保护接地装置上。

5.6.3厂房内的设备、管道、构架等金属物就近接至防雷接地装置上；架空和直接埋地的金属管道、电缆在进出建筑物处就近与防雷装置相连；在地下凡距接地装置3m 以内的金属管道、设备地脚等金属构件均与接地装置相连。

5.6.4所有电器设备外壳均进行接地，低压配电系统的接地形式采用三相五线制TN-C-S 系统。防雷接地，防静电接地及电气保护接地共用同一接地网，接地电阻值不大于4Ω，满足相应规范要求。

1. 工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：

1） 气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀：

2） 管道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；

3） 风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于100Ω；

4） 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

1. 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。
2. **主要生产工艺及设备设施单元补充的安全对策措施**
3. 抛（喷）丸**（**GB51155-2016**）**《机械工程建设项目职业安全卫生设计规范》
4. 抛丸设备的安全防护，应符合下列规定：抛（喷）丸设备上的门，应与抛丸和/或喷丸控制装置联锁并有警示标识；设备的密封应良好，密封件应能抵挡住弹丸的冲击和磨损；飞轮、齿轮、滑轮、轴、传动带、链条、抛丸器叶片、螺旋叶片等易于接近的运动零部件，应设隔离防护设施并应连锁；外露工作承载体和装卸系统，应设防护装置
5. 电气设备外露可导电部分必须与接地装置有可靠的电气连接，成排配电装置的两端必须与接地线相连。易燃易爆场所、露天或多尘、潮湿场所的电机和电器，应分别选用防爆型、密闭型、防尘和防水型等相应防护等级的设备。
6. 手持式或移动式用电设备、室外工作场所的用电设备、环境特别恶劣或潮湿场所用电设备，应设置剩余电流动作保护装置；TT 系统中，配电线路间接接触防护的保护电器应采用剩余电流动作保护器或过电流保护电器。
7. 喷漆室应设置安全通风装置和去除漆雾装置。符合《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》GB 14444－2006。
8. 大型喷漆室宜设置多点可燃气体检测报警仪，其报警浓度下限值应调整在所监测的可燃气体浓度(体积)爆炸极限下限的25％。
9. 喷涂区和爆炸危险区域2 区内，不应设置有引起明火、火花的设备和外表超过喷涂涂料自燃点温度的设备。
10. 喷漆室任何方向上的开口处1m 范围内的任何电气接线和设备应符合2区爆炸危险要求。装在喷漆区的墙或天花板上，在任何划定2 区以内的应符合该区的防爆要求，并符合7.4 要求的玻璃屏隔开的灯具，维修灯具应在喷漆区外部进行。
11. 喷漆房的墙体、天花板、地坪，喷漆室的室体及与其相连的送风、排风管道应用不燃、难燃材料或组件建造。
12. 铝材不应用作喷漆室或喷漆房的结构支撑件、室体、排风管道。
13. 大型喷漆室送风系统所配置的加热器，无论何种类型，均不得布置在室体内。
14. 喷漆室内所有金属制件(送排风管道和输送可燃液体的管道)，应具有可靠的电气接地。
15. 喷漆室应设置安全通风系统和采用独立的排风系统。
16. 烘干室《涂装作业安全规程涂层烘干室安全技术规定》GB 14443-2007
17. 烘干室室体及其保温层均应使用不燃材料制造并保证结构强度。
18. 烘干室及循环风管应具有良好的保温层，外壁表面温度不应高于室温15℃。
19. 烘干室与燃烧装置之间的连接管道应使用不燃材料隔热，外表面温度不应超过70℃
20. 烘干室的电气设备应符合GB50058 的规定。
21. 烘干室应设置静电接地，其接地电阻值小于100Ω。
22. 烘干室等高温环境应配置对应的耐高温传感器，确保安全可靠。
23. 建筑物防雷、防静电
24. 引下线宜采用热镀锌圆钢或扁钢，宜优先采用圆钢。
25. 在敷设于土壤中的接地体连接到混凝土基础内起基础接地体作用的钢筋或钢材的情况下，土壤中的接地体宜采用铜质或镀铜或不锈钢导体。
26. 在存在静电引爆危险的场所，所有属静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地作导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。
27. 涂装线的安消环要求应高于需方的安评和环评相关标准的要求。
28. 企业应会同工程设计、施工单位，重点针对设备设施的材质或原材料、安装质量等，进行认真的检查、检验，严格施工安装质量，以消除因设备设施或安装质量缺陷而带来的“先天性”事故隐患。
29. **生产线设备组成**
    1. 生产线设备的组成

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **涂装线主要设备组成** | | | | | | | |
| **序号** | **名 称** | **室体有效内腔尺寸（最终尺寸由供方设计确定）** | **设备主要配置** | **单位** | **数量** | **总重量（吨）** | **备注** |
| 1 | 抛丸系统 | 前室：L×W×H=13000×0×0(mm) 抛室：L×W×H=4000×0×0(mm) 后室：L×W×H=13000×0×0(mm) 隔音室：L×W×H=8000×0×0(mm) 补喷清理室：L×W×H=14000×0×0(mm) | 室体、抛丸室、抛丸头、丸料循环系统、丸料回收循环系统、照明系统、排风系统、除尘系统、隔音室、补喷清理室、喷丸吸丸系统、人行便门、二层固定平台等。 | 套 | 1 | 供方提供 |  |
| 2 | 喷漆室 | L×W×H=14000×0×0(mm) | 室体、照明系统、静压层、动力送风系统（不加热不制冷）、排风系统、漆雾过滤系统、可燃气体浓度报警系统、电动大门、对角2个人行便门、走廊式升降平台等。 | 套 | 2 | 供方提供 | 可用于工件擦洗；调漆间暂不考虑； |
| 3 | 烘干系统 | L×W×H=13000×0×0(mm) | 室体、送风回风管路、天然气燃烧系统、电动大门、温度控制系统、超温报警系统等。 | 套 | 3 | 供方提供 |  |
| 4 | 刮腻子室 | L×W×H=14000×0×0(mm) | 室体、照明系统、排风系统、可燃气体浓度报警系统、电动大门、人行便门等。 | 套 | 2 | 供方提供 | 可用于工件擦洗 |
| 5 | 腻子打磨室 | L×W×H=14000×0×0(mm) | 室体、照明系统、排风系统、除尘系统、电动大门、人行便门等。 | 套 | 1 | 供方提供 |  |
| 6 | 输送设备 | - | 钢架系统、自行葫芦输送线；电动自行葫芦（11组），空中摆渡车系统（3组），吊具自制(由供方提供样式图样并指导制造）。 | 套 | 1 | 供方提供 |  |
| 7 | 废气处理系统 | - | 抛丸/喷漆/烘干/刮腻子/打磨/燃烧等需要进行废气处理；活性炭吸附脱附催化燃烧设备，喷漆室废气分开控制，共用烟囱。 | 套 | 1 | 供方提供 |  |
| 8 | 电控系统 | - | 整线系统控制系统、操作系统、各室体单独控制、能自动也能手动、预留MES接口等。 | 套 | 1 | 供方提供 |  |
| 9 | 室外设备防护 | - | 除尘设备、废气处理设备放置在厂房外侧，需要做好防日晒雨淋、防锈防腐、防雷等防护措施；供方提供方案由需方确定。 | 套 | 1 | 供方提供 |  |
| 10 | 重量合计（吨） | 提供的重量与实际过磅重量偏差≤5%；重量是项目验收指标的其中一项。 | |  |  | 供方提供 |  |
| 说明：供方需要提供整套系统的三维效果图进行技术评标。 | | | | | | | |

* 1. 该生产线为完整的、全新的、未使用的成套设备（部件），并符合合同规定的工艺技术、质量、规格材质、表面外观、结构和性能要求。
  2. 供方保证提供的设备经过正确安装、维护保养，在产品寿命期内一切性能达到本合同的要求。
  3. 设备清单是所需的主要设备及附件，若在安装和调试过程中发现附件不齐或设计考虑不周导致更改，供方无偿补齐或整改完善直到正常投入使用。
  4. 设备的设计制造若不符合安消环规范要求、若在安装调试完成后涂装设备安消环验收或检查不符合规范要求的，乙方无偿按要求整改完善直到符合规范要求。
  5. 供方保证所交付的技术资料及图纸是完整的、清楚的和正确的。
  6. 各种资料齐全，包括但不限于：合格证、风险评估、安全操作规程、所有核心元件、构件、承载支柱、电气系统等安全设计时留有的安全系数或冗余数。
  7. 交钥匙工程，供方完成设备的设计、制造、运输、装卸及就位、安装调试、培训、陪产，协助需方进行安消环验收，协助需方MES系统所需要的技术沟通和支持等。
  8. 供方需协助需方进行基础验收，供方须到需方现场确定基础尺寸，使设备尺寸与现场基础尺寸相吻合，由于设备与现场布局不匹配造成的不良后果由供方负全责。
  9. 前期文件：合同成立十五日内，供方向需方提供平面总布局图、设备基础图、天然气用量及接口需求、工程界限及时间节点要求等各一份。

1. **技术规格要求**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **涂装线主要设备的技术规格要求（（标记“？”由供方设计并补充完整））** | | | | | |
| 一、抛丸机系统 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **技术参数** | **主要材料规格和材质** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 前辅室 | 1.室体有效内腔尺寸L×W×H=13000×？×？(mm)； 2.进口大门尺寸：W？×H？； 3.多道橡胶密封帘； | 1.主体骨架型材规格：方管100\*100\*5/Q235B； 2.主体壁板规格：厚6mm的Q235B钢板，靠近主抛丸区3M范围内全覆盖厚6mm的轧制Mn13高耐磨钢板等，其余6mm的65Mn耐磨防护板； 3.锥形收集斗：6mm钢板+孔筛板上铺12mm铸造高锰（ZGMn13）可换耐磨漏丸板等； 4.或优于以上的材料； | - |  |
| 2 | 抛丸室 | 1.室体有效内腔尺寸L×W×H=4000×？×？(mm)； 2.进出口大门尺寸：W？×H？； 3.气控供丸闸门； 4.整个抛丸室内护板使用寿命均大于10年； | 1.主体骨架型材规格：方管100\*100\*5/Q235B； 2.主体壁板规格：厚14mmQ235B钢板和内部全覆盖12mm厚的轧制的Mn13防护板等； 3.锥形收集斗：6mm钢板+孔筛板上铺12mm铸造高锰（ZGMn13）可换耐磨漏丸板等； 4.抛丸器安装处法兰厚≥20mm； 5.或优于以上的材料； | - |  |
| 3 | 后辅室 | 1.室体有效内腔尺寸L×W×H=13000×？×？(mm)； 2.出口大门尺寸：W？×H？； 3.多道橡胶密封帘； | 1.主体骨架型材规格：方管100\*100\*5/Q235B； 2.主体壁板规格：厚6mm的Q235B钢板，靠近主抛丸区3M范围内全覆盖厚6mm轧制Mn13高耐磨钢板等，其余6mm的65Mn耐磨防护板； 3.锥形收集斗：6mm钢板+孔筛板上铺12mm铸造高锰（ZGMn13）可换耐磨漏丸板等； 4.或优于以上的材料； | - |  |
| 4 | 隔音室 | 隔音区域尺寸L×W×H=8000×？×？(mm)； | 1.主体框架型材规格：方管100\*100\*5/Q235B； 2.室体隔音板：夹芯岩棉厚100mm,中灰色彩钢板，吸音； | - | 配人行便门 |
| 5 | 补喷清理室 | 1.室体有效内腔尺寸L×W×H=14000×？×？(mm)； 2.进出口大门尺寸：W？×H？ 3.人行便门：≥W900×H2000(mm)； 4.室体顶部与侧面外部设有LED高亮度照明灯及照射窗口；亮度≥400Lx； 5.上进风下抽风； | 1.主体骨架型材规格：方管100\*100\*5/Q235B； 2.主体壁板规格：厚5mm的16Mn钢板； 3.地面格栅：镀锌扁钢格栅30\*4/Q235B； 4.二层平台型材规格：槽钢12/Q235B； 5.二层平格栅板； | - | 内部配置气管和盘管器2套；安全门带自闭器； |
| 6 | 抛丸器 | 1.传动方式：皮带； 2.数量：16套； 3.抛丸量：≥200kg/min； 4.投射速度：≥73m/s； 5.电机功率：≥15kw； 6.使用寿命：≥5000小时； 7.抛射覆盖率≥98%； 8.变频控制，轴承的润滑采用自动加润滑油； | 1.分丸轮：20CrMnMo 2.叶片；Cr20S精密铸造； | ？ |  |
| 7 | 丸料阀及落料管 | 1.驱动方式：气缸带动； 2.最大流量：≥500kg/min； | 1.落料管材质及规格：？供方提供 | ？ |  |
| 8 | 钢丸回收皮带机1 | 1.电机功率：≥？kw； 2.输送速度：？ 3.输送流量：？ 4.皮带机输送长度：？米； 5.皮带机输送宽度：≥500mm； 6.皮带厚度：≥10mm； 7.故障检测报警； | 1.主材规格： 2.皮带聚酯线芯，带芯材质≥EP250； | ？ | 可调涨紧 |
| 9 | 钢丸回收皮带机2 | 1.电机功率：≥？kw； 2.输送速度：？ 3.输送流量：？ 4.皮带机输送长度：？米； 5.皮带机输送宽度：≥500mm； 6.皮带厚度：≥10mm； 7.故障检测报警； | 1.主材规格： 2.皮带聚酯线芯，带芯材质≥EP250； | ？ | 可调涨紧 |
| 10 | 提升机 | 1.提升方式：皮带斗提； 2.减速机功率：≥18.5kw； 3.提升量：≥220T/h； 4.皮带输送速度：≥1.22m/s； 5.故障检测报警； | 1.提升机罩壳：板厚6mm/Q235B； 2.提升带：10层聚酯线芯,带芯材质≥EP250,防斯裂； 3.上下罩流部位防护板：厚8mm的高锰钢板； 4.畚斗：加厚的16Mn钢板制作； 5.皮带轮采用鼠笼式结构； | ？ | 可调涨紧 |
| 11 | 分离器 | 1.减速机功率：≥？kw； 2.分离量：≥？T/h； 3.分离区风速：4-5m/s； 4.分离效率：≥99.5%； | 供方提供 | ？ |  |
| 12 | 收集螺旋输送器 | 1.输送量：≥？T/h； 2.减速机功率：≥？kw； 3.输送方式：螺旋； 4.故障检测报警； | 1.主体框架：壳体厚6mm钢板制作； 2.螺旋叶片：厚度≥8mm的16Mn板； 3.主轴：≥10mm厚壁无缝钢管制作； | ？ |  |
| 13 | 分配螺旋输送器 | 1.输送量：≥？T/h； 2.减速机功率：≥？kw； 3.输送方式：螺旋； 4.故障检测报警； | 1.主体框架：壳体厚6mm钢板制作； 2.螺旋叶片：厚度≥8mm的16Mn板； 3.主轴：≥10mm厚壁无缝钢管制作； | ？ |  |
| 14 | 料仓 | 1.加料仓容量：？吨； | 供方提供 | - | 配料位计自动加料； |
| 15 | 电动大门 | 1.电动大门：W？×H？(mm)； 2.电机功率：？kw； 3.前辅室进口一道，后辅室出口一道，清理室前后各一道； | 供方提供 | ？ | 电动大门不共用； |
| 16 | 除尘系统 | 1.除尘方式：沉降装置+旋风除尘+脉冲滤筒式除尘器（三级除尘）； 2.通风量： ？m³/h； 3.风机功率：？kw； 4.滤筒数量：？只； 5.除尘效率：＞99.9%； 6.粉尘排放≤10mg/m3 7.除尘管路直径：？ 8.烟囱直径：？ 9.排气筒出口高度＞17米； 10.除尘器壳体承受负压：-500 mmH2O； | 1.滤筒材质：聚酯覆膜 2.滤筒寿命：＞4500小时； 3.除尘管路：Q235B，壁厚≥3mm 4.烟囱壁厚：Q235B，壁厚≥4mm，配置消音器； | ？ | 唐纳森沉流式滤筒； |
| 17 | 噪音控制 | 1.隔音室长度为8米高度为？米， 2.噪音≤85dB（A）； | 1.主体材料：夹芯岩棉厚100mm,中灰色彩钢板； | - |  |
| 18 | 补喷丸系统 | 1.方式：人工； 2.喷丸量：？kg/h； 3.喷枪直径：？ 4.丸料流量：≥1500～2000kg/h； 5.无线遥控，一缸二枪； | 1.喷枪材质：碳化硼； | ？ |  |
| 19 | 照明系统 | 1.地坑有照明系统：亮度≥300Lx； 2.功率：≥150w； | 供方提供 | ？ |  |
| 20 | 维修用葫芦 | 1.最大起吊重量：500kg； 2.电机功率：≥0.8kw； 3.操作方式：有线手动； 4.数量：2组； | 供方提供 | ？ |  |
| 21 | 平台爬梯等 | 1.斜爬梯； 2.钢制栅格板； 3.栏杆扶手：无缝钢管； | 1.骨架型材：？ 2.镀锌扁钢格栅30\*4/Q235B； | - | 按照国家标准 |
| 22 | 室体顶部密封 | 1.室体顶部吊钩行走槽处采用多层迷宫密封结构，完全杜绝钢丸反弹或喷射至室体外； 2.提供较优的方案； | 1.Mn13护板、聚氨酯板、尼龙毛排、橡胶板等； | - |  |
| 23 | 电控系统 | 每个抛丸器能单独控制等；具体见设备功能要求 | 操作屏幕：≥12寸； | ？ |  |
| 24 | 小计设备总功率 |  |  | ？ |  |
| 二、喷漆室（可用于擦洗） | | | | | |
| **序号** | **项目** | **技术参数** | **主要材料规格和材质** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 室体 | 1.室体有效内腔尺寸L×W×H=14000×？×？(mm)； 2.进出口大门尺寸：W？×H？； 3.室内空气洁净度：？ 4.空载风速：≥0.4m/s； 5.室内设置4个压缩空气快插接口； 6.有可燃气体浓度检测装置； | 1.主框架：方管100\*100\*5/Q235B； 2.室体内壁板：SUS304不锈钢亚光板≥t1.2mm； 3.钢化玻璃：厚5mm； 4.镀锌扁钢格栅30\*4/Q235B； 5.动静压室≥1.5mm镀锌钢板； | - | 独立操作控制； |
| 2 | 送风排风系统 | 1.风机功率：？kw； 2.风量： 3.全压： 4.变频调速，带避震脚； | 1.箱体： 2.排风风管：厚≥1.2mm镀锌板+碳钢骨架+阻燃岩棉（120kg/m3）； | ？ |  |
| 3 | 漆雾过滤及废气系统 | 1.漆雾捕捉纸箱+袋式过滤器； 2.废气处理方式：板式+袋式过滤+活性炭吸附； 3.漆雾处理效率≥98%； | 1.纸箱过滤器：500\*500\*500mm； | - |  |
| 4 | 照明系统 | 1.灯箱布置方式：多层多组； 2.照度≥800LX(LED高效节能灯管)； | 供方提供 | ？ |  |
| 5 | 电动大门和人行便门 | 1.前后电动大门：W？×H？(mm)； 2.电机功率：kw； 3.人行便门：W900×H2000(mm)； | 供方提供 | ？ | 电动大门不共用；安全门带自闭器； |
| 6 | 走廊式升降平台小车 | 1.功率：？kw； 2.平台外型尺寸：L12000×W900(mm)； 3.上下升降距离：200-3300mm； 4.上下速度： ≥？m/min； 5.负载重量：≥400Kg； 6.数量2台（两边各一台）；  7.从平台中间进出，周边有安全护栏。 | 供方提供详细方案 | ？ |  |
| 7 | 室体顶部密封 | 1.室体顶部吊钩行走槽处采用多层迷宫密封结构，完全杜绝废气外溢，防止外部灰尘散落到已喷漆工件表面； 2.提供较优的方案； | 供方提供 | ？ |  |
| 8 | 电控系统 | 见设备功能要求； | 操作屏幕：≥12寸 | ？ |  |
| 9 | 小计设备总功率 |  |  | ？ |  |
| 三、烘干室 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **技术参数** | **主要材料规格和材质** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 室体 | 1.有效内腔尺寸L×W×H=14000×？×？(mm)； 2.进出口大门尺寸：W？×H？； 3.烘干温度：80～100℃，温度可调； 4.顶部多层迷宫式密封槽； 5.保温板外壁与车间室内温差≤15℃； | 1.主框架：方管100\*100\*5/Q235B； 2.室体内壁板：厚≥0.5mmSUS304不锈钢板； 3.室体外壁板：厚≥0.6mm的波纹彩钢板； 4.阻燃保温板：复合板厚100mm； 5.岩棉容重：120kg/m3； | ？ | 厚0.5mmSUS304不锈钢板 |
| 2 | 循环风机 | 1.风机功率：？kw； 2.热风循环量：？m3/h； 3.全压：？ 4.变频调速； | 1.风管：厚≥1mmSUS304； | ？ |  |
| 3 | 加热系统 | 1.三元体直接加热,底侧送，顶吸； 2.功率：1.5kw； 3.热量：40万kcal/h； 4.低氮燃烧，≤80mg/m3； 5.烘干温度最高100℃，温度可调； 6.烘干室温度均匀性≤±5℃； | 1.三元体加热装置内壁板采用t=1.5mm不锈钢SUS304， 2.外壁板采用≥0.6mm压型彩板； 3.炉膛采用厚≥3mm不锈钢SUS310S； 4.室内送风管：厚≥1mm的SUS304不锈钢； | ？ | 防爆、耐高温、低噪音； |
| 4 | 排废风机 | 1.风机功率：？kw； 2.风量：？ 3.全压：？ | 1.室外风管：厚≥1.2mm的镀锌板； | ？ |  |
| 5 | 保温电动大门 | 1.前后电动大门：W？×H？(mm)； 2.电机功率：？kw； | 1.阻燃岩棉复合保温板，厚度100mm；岩棉容重120kg/m3 | ？ | 电动大门不共用； |
| 6 | 室体顶部密封 | 1.室体顶部吊钩行走槽处采用多层迷宫密封结构，完全杜绝热气外散；顶部热量损失≤5%； 2.提供较优的方案； | 供方提供 | - |  |
| 7 | 电控系统 | 见设备功能要求； | 供方提供 | ？ |  |
| 8 | 小计设备总功率 |  | 供方提供 | ？ |  |
| 四、擦净/刮腻子室 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **规格参数** | **主要材料规格和材质** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 室体 | 1.有效内腔尺寸L×W×H=14000×？×？(mm)； 2.进出口大门尺寸：W？×H？； 3.换气次数：≥15次/h； 4.自然进风； 5.室内设置4个压缩空气快插接口； | 1.主框架：方管100\*100\*5/Q235B； 2.室体壁板：SUS304不锈钢t≥1.2mm； 3.钢化玻璃：厚5mm； | - |  |
| 2 | 排风系统 | 1.风机功率：？kw； 2.风量：？m3/h； 3.全压：？ 4.变频调速，喉口防爆，带避震脚； 5.过滤等级：G4过滤； 6.废气与喷漆室一起送往废气处理设备中处理； | 供方提供 | ？ |  |
| 3 | 电动大门和人行便门 | 1.电动大门：W？×H？(mm)； 2.电机功率：？kw 3.人行便门：W900×H2000(mm)； | 供方提供 | ？ | 电动大门不共用；安全门带自闭器； |
| 4 | 照明系统 | 1.室内有照明系统：亮度≥700Lx； 2.功率：？Kw 3.灯箱布置方式：多层； | 供方提供 | ？ |  |
| 5 | 室体顶部密封 | 1.室体顶部吊钩行走槽处采用多层迷宫密封结构，有效防止废气外散； 2.提供较优的方案； | 供方提供 | - |  |
| 6 | 电控系统 | 见设备功能要求； | 供方提供 | ？ |  |
| 7 | 小计设备总功率 |  |  | ？ |  |
| 五、腻子打磨室 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **规格参数** | **主要材料规格和材质** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 室体 | 1.有效内腔尺寸L×W×H=14000×？×？(mm)； 2.进出口大门尺寸：W？×H？； 3.风速：≥0.15m/s； 4.自然进风； 5.室内设置4个压缩空气快插接口及防爆电源插头； | 主框架：方管100\*100\*5/Q235B； 室体壁板：SUS304不锈钢t≥1.2mm； 钢化玻璃：厚5mm； | - |  |
| 2 | 排风风机 | 1.风机功率：？kw； 2.风量：？m3/h； 3.全压：？ 4.变频调速，喉口防爆，带避震脚； 5.自然送风； 6.脉冲滤筒式除尘器； | 供方提供 | ？ |  |
| 3 | 电动大门和人行便门 | 1.电动大门：W？×H？(mm)； 2.人行便门：W800×H1900(mm)； | 供方提供 | ？ | 电动大门不共用；安全门带自闭器； |
| 4 | 照明系统 | 室内有照明系统：亮度≥700Lx； 功率：？Kw | 供方提供 | ？ |  |
| 5 | 室体顶部密封 | 1.室体顶部吊钩行走槽处采用多层迷宫密封结构，有效防止粉尘外溢； 2.提供较优的方案； | 供方提供 | - |  |
| 6 | 电控系统 | 见设备功能要求； | 供方提供 | ？ |  |
| 7 | 小计设备总功率 |  | 供方提供 | ？ |  |
| 六、输送设备 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **规格参数** | **主要材料规格和材质及相关要求** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 钢结构部分 | 1.空中行走，长度及承重满足整线运行需求； （充分考虑工件偏载、积丸重量、工装吊具重量） | 1.龙门架：？ 2.辅梁：？ 3.行走轨道：工字钢36a/16Mn；长度？ | - |  |
| 2 | 电动自行环链葫芦 | 1.双电机行走、双葫芦升降； 2.行走电机功率：？kw； 3.行走运行速度：11m/min； 4.抛丸段速度：0.8～1.5m/min； 5.双电动葫芦：≥5T+5T，共11组； 6.起升电机功率：？kw； 7.起升高度：≥6m； 8.升降速度：0.5～2.1m/min； 9.无线遥控器； | 1.葫芦的升降能将零件平放从平台上吊至立放（起升高度足够）； 2.双电机行走能同步；双葫芦可同步升降也能单台升降； 3.根据工艺工位要求能前进也能倒退； 4.手动控制按钮站； | ？ | 预留后期可以增加，承重充分考虑负载的不均匀性、积丸重量、工装夹具重量等 |
| 3 | 空中摆渡车系统 | 1.≥10吨/组，共3组； 2.行走电机功率：kw； 3.行走速度：11m/min； 4.行走轮直径： | 1.车体主体材料：？ 2.行走轮材料：铸钢或锻件 | ？ | 预留后期可以增加，承重充分考虑负载的不均匀性、积丸、工装夹具等重量 |
| 4 | 滑触线 | 1.安全滑触线：单极H型或多极管式，内嵌式安装； 2.最大负载电流：？ | 供方提供 | - |  |
| 5 | 检修平台爬梯 | 1.斜爬梯； 2.钢制栅格板； 3.栏杆扶手：无缝钢管； | 1.骨架型材：？ 2.扁钢格栅30\*4/Q235B； 3.无缝钢管？ | - |  |
| 6 | 电控系统 | 见设备功能要求； | 供方提供 | ？ |  |
| 7 | 小计设备总功率 |  | 供方提供 | ？ |  |
| 七、废气处理系统 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **规格参数** | **主要材料规格和材质** | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 干式过滤系统 | 1.三级过滤，第一级过滤棉过滤，第二级F5，第三级F7 过滤； | 供方提供 | - |  |
| 2 | 活性炭吸附系统 | 1.活性炭抽屉堆放式装换； 2.处理风量：？m3/h； 3.吸附风机功率：？kw； 4.活性炭床数量：？台； 5.单床活性炭填充量：？m3/h； 6.VOC去除率：＞85%； 7.吸附脱附周期：＞40h； | 供方提供 | ？ |  |
| 3 | 催化燃烧系统 | 1.脱附风机功率：？kw；； 2.处理风量：？ 3.催化剂种类：贵金属，100\*100\*40mm（Pd、Pt）； 4.外壳温度：＜45℃； 5.催化温度：280～450℃； 6.排气温度：＜120℃； 7.换热面积：？m2； 8.制氮机组：？m3/h | 1.加热室：SUS304不锈钢t≥1.2mm； 2.换热器：201不锈钢t≥1.5mm； 3.保温厚度：100mm；硅酸铝耐火纤维100kg/m3； | ？ |  |
| 4 | 监测系统 | 按照规范设置监测口； | 供方提供 | - |  |
| 5 | 电控系统 | 见设备功能要求； | 供方提供 | - |  |
| 6 | 小计设备总功率 |  | 供方提供 |  |  |
| 八、电控系统 | | | | | |
| **序号** | **项目** | **规格参数** | | **小计功率KW** | **备注** |
| 1 | 柜体规格 | 1.电柜防护等级： 2.预留20%的备用空间； 3.有操作人员的防爆区域≥2个220V防爆插座； 4.仿威图柜，颜色RAL7035； | | - |  |
| 2 | 主控HMI | 1.触摸屏尺寸≥12寸； | | - |  |
| 3 | 电线电缆 | 1.动力线≥1.5mm2； 2.220V控制线≥1.0mm2； 3.24V控制线≥0.75mm2； | | - |  |
| 4 | 提供信息化数据采集要求（中文界面） | 1.工艺流程、模拟动画、产线介绍等； 2.设备运行状态、产量、实时工艺参数等； 3.数据报表等； 4.设备管控、能源管控、故障信息、报警管理等； 5.预留MES系统接口；协助需方MES系统的技术沟通及提供相关技术支持； | | - |  |
| 5 | 电气元器件 | 充分考虑特殊环境的要求，防爆、防腐、防湿、耐高温；必须采用灵敏可靠，质量过硬的产品； | | - |  |

1. **主要设备功能**
   1. **抛丸系统**

丸料选择和抛丸清理要求

* + 1. 选用75%铸钢丸+25%钢丝切丸，直径Φ0.8～Φ2.0mm，硬度HRC35-40。

碳钢材质类焊接结构件（或原材料）必须经抛丸处理，抛丸处理的零件表面，应呈金属本色，不得有残存的氧化皮、型砂、锈迹等。表面清洁度：零件抛丸后清理效果达到国家标准GB8923-88《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》Sa2.5级，局部Sa2.0。表面粗糙度：符合GB1031-83 Rz35-85 m。

设备组成

* + 1. 抛丸机主要由前、后辅室、抛丸室、抛丸器、丸料循环系统、通风除尘系统、底部结构、密封装置、安全环保系统、电控系统等组成。
    2. 清理室主要由清理室体、通风除尘系统、底部结构、密封装置、二层钢构平台、照明系统、补喷系统、吹（吸）丸系统、人行便门、附属配件等组成。
    3. 两侧抛丸器设置检修平台。

**设备主要功能说明**

* 1. **抛丸室体**
  2. 抛丸室体主要由型材和厚14mmQ235B钢板整体焊接而成，内室体壳坚固耐用刚性好，采用轧制Mn13高耐磨钢板与抛丸室壳体采用整体焊接方式固定，全部采用12mm厚的轧制Mn13高耐磨钢板进行全防护，整个抛丸室内护板使用寿命均大于10年。
  3. 室体最佳位置安装16台抛丸器，每组抛丸器都跟工件运行方向成一定角度，保证对被清理工件四周及端面进行全方位的抛丸清理，并在照顾所需清理工件的基础上，尽量减少弹丸的空抛，从而最大限度地提高弹丸的利用率，减少对室内防护板的磨损。
  4. 前后辅室壁板采用钢板、骨架采用方钢管焊接制作；内壁靠近抛丸区3m范围内，采用6mm65Mn高锰钢板全覆盖。辅室防护性能寿命达到30000小时以上。
  5. 抛丸辅室进出口设有平开电动平开门，可自动也可手动控制，工件进入前辅室后关闭进口门，工件再自动进入抛丸区自动清理，工件被清理结束后才打开后副室门。
  6. 主抛区与前后副室之间的下部设置锥形挡板，减少钢丸弹入前、后辅室。
  7. 设备通过对工件进行三维模拟的，能够有效的保证工件的各个面进行有效抛丸，同时抛丸器的钢丸不至于互相干涉导致抛丸消耗增加，抛丸器尽最大效率的发挥功能。
  8. 底部结构由集丸漏斗、耐磨漏砂板、耐磨多孔板、地面格栅等组成。集丸漏斗使用δ6/Q235B钢板与型钢制作，集丸漏斗下料口上部放置扁钢格栅，格栅采用多块方格布置，重量轻，安装检修方便。主抛丸区落料口放置δ**12**铸造可换耐磨孔板；前后副室地面铺设栅格板，在靠近抛丸室的**3米**内铺设δ**12**铸造耐磨孔板，防止大块物料进入钢丸循环系统，可安全有效地保护钢丸循环系统及抛丸器不受损伤。集丸漏斗钢板上要焊接挡板，保护料斗面板，延长使用寿命。
  9. 收集斗采用模块化方式进行现场安装，减少在现场的施工时间，同时密封性好，在收集斗上面有型钢框架，便于人在里面的维修操作和通过性。
  10. 采用先进技术生产的高效抛丸器，带中心给丸器，机械预加速机构和轴承。抛丸器驱动电机采用3相标准电机。抛丸器配有由特殊材料铸造成的顶护板及侧护板。其中叶轮采用20CrMnMo材料渗碳淬火，使用寿命5000小时以上；叶片采用Cr20S精密铸造，使用寿命1000小时以上，加工后进行动平衡检测，抛头叶片之间的重量差控制在±5g 公差内。由特殊材料铸造成的抛头定向套和分丸轮。并配有调节方向的刻度尺，可在抛头的外部手动调节抛丸的方向。
  11. 抛丸室上部平台下部安装2台钢丝绳电动葫芦，承重500kg，抛丸器安装部位部设置检修平台，便于维修和更换抛丸器、耐磨件。抛丸器与抛丸器底座采用法兰连接，便于维护。
  12. 抛丸器轴承的润滑采用进口自润滑油罐，从而无需人工注油脂工作，避免了人工注油脂的遗忘而导致轴承发热与烧毁，有效保护延长轴承使用寿命。
  13. **顶部密封**
  14. 室体顶部行走平衡梁的开口处设有密封装置，均采用迷宫式密封结构，有效防止灰尘杂物溢流外部。
  15. 抛丸室室体顶部吊钩行走槽处采用多层密封结构，由Q235B钢板、轧制Mn13护板、聚氨酯板、毛刷、橡胶板等组成迷宫式密封带，有效防止弹丸反弹至室体外部。
  16. **弹丸循环系统**
  17. 弹丸循环系统由斗式提升机、风选系统、皮带机、收集螺旋输送机、分配螺旋输送机、气动弹丸闸门和磨料自动补充系统等组成。
  18. **斗式提升机**
  19. 斗式提升机由减速机、上下滚筒、10层聚酯芯高强度传动带、耐磨料斗、封闭罩壳和涨紧装置等组成。
  20. 斗式提升机的进料口与收集螺旋输送器相连，其出料口与分配螺旋相连。提升机上下罩流丸部位设有8mm厚高锰钢板作为防护。
  21. 提升机罩壳采用折弯成型焊接结构。提升机罩壳上设有检修门，方便维修及更换提升机料斗。打开下罩壳上的门盖，可以维修下部传动，排除其底部弹丸堵塞。工作时，固定在平皮带上的料斗将提升机底部的丸料刮起，然后在提升机电机的驱动下，将丸料送至提升机顶部，最后靠离心重力方式落料，将丸料输入丸砂分离器。
  22. 皮采用聚酯线芯专用传动带，带芯材质≥EP250，具有很高的强度及抗拉伸性能。
  23. 提升机设有一套张紧装置。当传动带松驰或跑偏时，通过调节提升机上部两侧的螺栓，可以涨紧皮带，排除传动带的跑偏故障。其顶部装有螺杆以用来调节上下皮带中心距涨紧皮带，其底部安装有轴上装有脉冲轮，可检测跟踪提升机的工作状态，一旦出现提升机皮带松驰打滑或堵塞不转等故障时，马上将信号反馈至 PLC并在控制柜上显示相关信息报警或逐步停车，以保证设备的安全运转。
  24. 下皮带轮轴与壳体处安装有防止丸料漏出的机械机构以及毛毡与聚氨酯垫板等。
  25. **风选系统**
  26. 风选系统的工作原理是：从斗式提升机流入的丸砂混合物，由分配螺旋送至分选区上部,由分配螺旋使其沿分离器在分选区全长范围内均匀布料，形成如同瀑布一样的丸砂流幕。同时， 除尘风机通过分离器的风口抽风，利用重力风选，将流幕中的弹丸和型砂、金属氧化皮碎片、破碎弹丸、粉尘有效分离，然后经底部筛网的二次过滤后流入料仓，储存并进入下一步的循环使用。
  27. 风选系统的最佳分离效果是靠调节风选区流量调节板的位置、调节滤板上调节板的位置、调节风量靠调节风管上蝶阀来实现，调整合理可以获得良好的分离效果，使分离效率可高达99%以上。风选系统设计了两道上行的风道，大大提高了筛分的效率。另还配置一个供风选使用的膨胀箱，以延长除尘器滤芯的使用寿命。
  28. 两个风选区的弹丸平衡是通过分离器料斗内料位计的监察和风选区流量自动调节板的调节来保证。前风选区的流量调节板采用气缸驱动，可自动调节流量的大小。
  29. 储存清洁的丸料，料仓上安装有高中低料位传感器，实时检测料仓料位高度，料位传感器将料位高低信号反馈至 PLC并将料位显示在控制柜的触摸屏上，PLC根据反馈的信号控制分配螺旋的阀板来保持料仓料位的平衡。
  30. **皮带机**
  31. 皮带机由减速机、驱动滚筒、改向滚筒、托辊、橡胶带、支架和涨紧装置组成。
  32. 配置2条皮带输送机，皮带输送机的宽度不小于500mm，厚度不小于10mm。皮带机两端轴上装有脉冲轮，可检测跟踪皮带机的工作状态，一旦出现皮带松驰打滑或堵塞不转等故障时，马上将信号反馈至 PLC并在控制柜上显示相关信息报警或逐步停车，以保证设备的安全运转。
  33. **收集螺旋和分配螺旋**
  34. 收集螺旋负责将皮带机运送过来的丸料送至斗提机。在此螺旋输送器尾端带有一个丸料溢流口，用于多余的丸料通过料管回流到丸料循环系统。
  35. 分配螺旋负责将斗提机提升上去的丸料输送至2个风选系统进行清洁丸料工作。分配螺旋靠近斗提机的一端设有一个阀板以控制进入下部风选及料仓的丸料量。其阀板会根据料仓丸料多少自动控制启闭。
  36. 螺旋输送器由减速机、螺旋轴、输送罩、带座轴承等组成。螺旋叶片采用δ8mm 的 16Mn 材料，其内外圆均经特殊工艺进行加工后拉伸而成，节距、外圆尺寸均十分精确，提高了螺旋的寿命，降低了运行噪音。
  37. 螺旋的轴上装有脉冲轮，可检测跟踪螺旋的工作状态，一旦出现堵塞不转等故障时，马上将信号反馈至 PLC，报警或逐步停车，以保证设备的安全运转。
  38. **气动弹丸闸门**
  39. 采用先进技术的丸料阀，主要由弹丸闸门、气缸、溜丸管、气控系统等组成。一种依靠控制气缸开关，来控制抛丸量的装置,可靠性高，避免了由于普通弹丸控制阀因关闭不严而造成的电机烧坏、抛丸器堵塞、弹丸空抛及伤人现象。调整弹丸控制器上的螺栓或阀板，便可获得所需的抛丸量。
  40. **丸料自动补充系统**
  41. 加料仓与地面齐平，由加料斗、筛网、气动供丸闸，料位计等组成，可实现在线自动加料，使得丸料循环系统稳定，保证清理效果。
  42. **通风除尘系统**
  43. 本设备除尘点分别是前后过渡室、清理室、分选。本设备的除尘系统采用三级除尘，分别是：沉降装置+旋风除尘+脉冲滤筒式除尘器。
  44. 从清理室出来的含尘气体经过膨胀箱，将含尘气体中的较大颗粒和细小破碎钢丸进行沉降。经过膨胀箱除尘后的含尘气体经过管道到滤筒除尘器，含尘气体由除尘器下部进气口进入除尘器内部的过程中，其中较大颗粒首先被沉降；较小颗粒在空气处理室被吸附在滤筒表面，滤筒采用唐纳森技术。穿过过滤袋的净化空气经排气室排出。当设备运行阻力达到一定时，脉冲控制仪触发电磁阀开启，压缩空气(P=0.5～0.6Mpa)经喷吹管吹射过滤袋内部，使尘粒在瞬间高压气流作用下脱落，从而降低过滤阻力来完成除尘清灰过程。滤筒优先选择倾斜放置，以便于后期进行滤筒的更换。
  45. 通过对过滤袋表面灰尘周期性清理，使设备运行阻力相对稳定，是保证除尘系统正常工作的重要环节。沉降及清理的灰尘集聚于灰斗内，由排灰阀自动排出或聚于灰桶内，定期人工排放。
  46. 经三级除尘后的气体由排风机抽出并从烟囱直接高空排放，烟囱按国家规定设置爬梯，并设置检测口（环保要求）。除尘管路设有检修口，管壁厚不低于3mm，烟囱壁厚不低于4mm。烟囱高度大于厂房2米（总高约15米）。除尘效率达99.9%以上，废气排放≤10mg/m³，粉尘排放完全符合国标GB16297-96《大气污染物综合排放标准》中的规定。
  47. 除尘器风机需要设计风机房，有隔音措施降低噪音及散热，并考虑检修方便。
  48. 除尘器配套的压差计、脉冲阀及气动控制元器件采用优质可靠产品。过滤阻力及污染的基本实时有差压表检查并指示出来。风机选用离心式风机，通风量大，压头高，运行平稳，噪声小。安装时制造商负责将设备上使用的压缩空气管路连接到业主车间压缩空气管路。
  49. 除尘器灰斗下部设置螺旋和星型卸灰装置，卸灰工作周期的设计使灰斗内无粉尘堆积，螺旋将除尘器各个卸灰口集中成为一个卸灰口，在最后一个卸灰口增加封闭式卸灰阀。
  50. 除尘器内部安装自动灭火装置，有温度探测仪，当温度超过设置温度时，除尘器进风口和出风口阀门自动关闭，氮气管路阀门开启，注入除尘器内起到自动降温作用。同时抽风口设置防火阀，进入除尘器前加装火星探测器。
  51. 除尘器特点：单元组合，布置紧凑，更换滤筒方便；压差脉冲反吹，能耗小，效果佳。滤筒采用仿唐纳森沉流式滤筒，滤筒寿命＞4500小时，滤芯使用弹性好、强度高、寿命长的滤纸。
  52. **补喷清理系统**
  53. 设备组成
  54. 补喷清理系统由室体、补喷吸（吹）丸系统、丸料循环系统、丸料回收过滤系统、除尘系统、工件进出门、人行进出门、照明系统、二层钢构平台等。
  55. 设备主要功能说明

1. 补喷清理系统位于后过渡室的后端，主要用来对工件局部人工进行补喷丸和钢丸清理作业。
2. 室体采用**δ5**的16Mn钢板焊接而成；清理室设有2个带油水分离器的压缩空气接口和清理枪挂架，配备2只长柄清理枪和软管、卷盘，清理枪悬挂于室体壁上，卷盘软管长短自如，操作方便。
3. 室内有补喷清理系统，包括一套喷砂罐，两套防护面具、人工呼吸及过滤系统、主要用于工件内腔的钢丸清理。
4. 喷砂罐采用无线遥控，一罐二枪，喷砂枪采用碳化硼材质，外镶嵌碳钢防护套，寿命长。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 喷丸缸的主要技术参数 | | |
| 序号 | 名称 | 技术参数 |
| 1 | 容积 | 0.6m3 |
| 2 | 高度 | 2.2m |
| 3 | 清理效率 | 15～20m3/h |
| 4 | 空气耗用量 | 7m3/h |
| 5 | 空气压力 | 0.6～0.8MPa |
| 6 | 丸料流量 | 1500～2000kg/h |
| 7 | 喷枪直径 | Φ12mm |
| 8 | 喷枪材质 | 碳化硼 |
| 9 | 控制方式 | 遥控 |
| 10 | 喷丸方式 | 人工 |

1. 清理室设有人工吹扫工位，包括配置吹钢丸和吸钢丸装置，吹钢丸用的压缩空气软管及盘管器2套，并将软管一端与车间气源连接。吸钢丸装置，清理室内底部高度设计要满足人员清理工件的便利性，原则上底部应该是中间低两侧高。
2. 室体的侧面设有吸风口，空气流带走尘埃，除尘风口的设计本着“上进、下抽”的原则，使含尘气流尽量向下部积聚，以增加操作人员的能见度。
3. 清理室体顶部与侧面设有LED灯以保证室内充足的亮度，照度≥400 Lux。室体进出口设有平开气动大门，可自动也可手动控制，室体两侧均设有人员进出门，里外皆可开启。
4. 室体内部地面铺设栅格板，钢丸可以透过栅格板落入下方收集装置，并进入丸料循环系统。格栅板底部要放置小孔钢丝网，确保塑料塞、屏蔽堵等不能进入到钢丸回收系统，同时底部设计可以方便员工下到收集斗内清理杂物。
5. 室体顶部增加呼吸口，以补充室体内空气，降低室体负压，快速有效的带着浑浊的空气。
6. 人工清理室内两侧配置二层清理平台，主要由立柱、工作平台、安全护栏等部分组成。二层钢构平台采用型材与主体焊接，配安全护栏，格栅平台等。
7. 地坑照明采用低压防尘照明灯，分段布置，光线充足，亮度≥300Lx。
8. 室体内合适位置配有至少4个快速接压缩空气口（气源从外部接入）。
   1. **平台斜爬梯护栏**
   2. 本设备的平台梯子完全按照国家标准来设计制作，平台上面铺设钢制栅格板，所有爬梯采用斜爬梯，防止维修人员滑倒。抛丸器下面，风选，斗提头部，顶部螺旋，均设有检修平台和护栏，方便抛丸器的维护保养，操作起来安全可靠。
   3. **隔音房**
   4. 在主抛室两侧设置隔音房用来降低抛丸机工作时发散到周边的噪音,噪音≤85分贝。
   5. **电气控制与自动化**
   6. 电气控制系统由电控柜、控制台、触摸屏、PLC可编程序控制系统、限位装置、电气管线等组成。PLC 程序控制系统自动化程度高，功能强，现场信号采用高质量的监控开关，控制准确无误，确保工件实时监控。主要控制元器件如 PLC、触摸屏采用Siemens等，接触器、监控开关、空气开关、指示灯、继电器按钮均国际一线品牌产品；控制柜、操作台表面喷塑。
   7. 控制系统分“手动”和“自动”两种状态。“手动”供安装调试检修使用；“自动”供正常生产使用。控制设大门、输送系统、抛丸器联锁装置，室体顶部设有监察装置，当工件的头部进入抛射区时，供丸闸自动打开，开始抛丸清理作业，工件尾部离开抛射区后供丸闸自动关闭，停止抛丸清理作业，从而减少了由于空抛产生的护板及易损件磨损及能源浪费。
   8. 抛丸器顶盖上安装有限位装置，在打开抛丸器顶盖进行检修时，设备不能启动，从而保护检修人员的安全。
   9. 电控系统具有抛丸时间累计计时功能，为设备的维修及易损件更换提供可供参考的直观计量手段。
   10. 各运转部件全部设有故障报警功能，该设备之任一运转部件出现故障，马上声光报警，并且按照顺序逐步停止各运转部件，避免因弹丸堵死而造成电机烧毁的现象发生。
   11. 各控制回路均设有空气开关、热继电器或者电机保护开关等保护系统，确保系统安全运行。当电机功率≥18.5KW 时，须星三角起动，当电机功率≥37KW 时，须配备软起动。防爆电机均按防爆要求接线。
   12. 抛丸设备电控系统应考虑与积放链输送电控的衔接，系统须预留10%以上的输入/输出点，以备后续功能开发使用。
   13. 该机电控系统设有可编程序控制器及人机界面控制技术，设备故障自动监测技术，既能实现半自动控制，又设有单机操作及各种单动功能。
   14. 抛丸器运行设置运行计时器；前后副室大门和抛丸器丸料阀连锁控制；螺旋、皮带机和提升机设置故障检测；设置补料仓自动补料程序。
   15. 设备设备设置以下联锁：

若室体检修门未关闭，抛丸器不能工作；

若抛丸器盖板打开，抛丸器不能工作 ；

若抛丸器未运转，供丸闸不能打开；

若分离器未开，提升机不能工作；

若提升机未开，纵向螺旋输送器不能工作；

若纵向螺旋输送器未开，横向螺旋输送器不能工作若横向螺旋输送器未打开，供丸闸不能打开。

* 1. 本设备的电器控制系统应具有以下特点：

⑴系统控制主机 PLC 为国际品牌产品，人机界面（即 HMI）为不小于12寸彩色触摸屏。

⑵系统分两个供电点：抛丸部分和除尘部分，其中触摸屏布置在抛丸部分的电控柜上，除尘部分设备既可在本地控制柜操作，也可在远程抛丸触摸屏上显示和操作。

⑶抛丸部分电控柜和除尘部分电控柜分别集中布置，电控柜内配抛丸系统总智能电表，上传数据至输送线上位机，也可以将信息上传至 MES 中，预留MES接口。

⑷抛丸器电机运行可单独控制，抛丸器电机、供丸阀通过 PLC 给定输出，电控柜门上设指针式电流表，监测抛丸器电机运行电流，该电流可上传至PLC控制系统，可根据此电流系统自动判断抛头运行状态。

⑸电控柜采用仿威图结构的控制柜，控制柜表面静电塑料喷粉，颜色为RAL7035，安装板为镀锌板，其防护等级满足 IP54。

⑹输送设备和涂装各设备之间有互提信号，根据信号清单，进行信号连锁。

* 1. **其他**
  2. 整套系统采用的伺服电机、减速机、齿轮齿条、导轨、轴承等精密器件或传动部件都应是知名品牌，设计时需有防尘及安全防护措施。
  3. 设备各电器部件需具备过载、过流、欠压、短路等保护功能。
  4. 各装置、部件全部接地保护，电、气路管线应布置合理、整齐美观、固定装置牢固可靠耐用、必要的防损安全保护、日常操作维护便捷，符合国家相关安全标准。
  5. 所有线缆的两端配置相应编号，便于现场安装以及后期排查维护。所有电、气路管线应避免使用过程磨损，确保经久耐用。
  6. 在工作范围内合理布置紧急停止开关，使相关人员（不仅限于操作者）在设备运行过程中，发现任何设备自身或其它设备运行异常的问题或因素，都能够尽快的使其紧急停止。
  7. 各设备包含对应部分的电气控制系统。
  8. 各设备明确标识安全警示标志。
  9. 所使用的特种起重输送设备必须有生产资质，经过相关部门的检测并有检测报告、资质证书。
  10. 控制线路采用多股软铜线连接，控制柜内电线放在线槽内。
  11. 选用接线盒有足够的散热孔，以防止导线过热，每个控制柜内有强制排风装置，整条生产线保证在环境温度60℃时正常工作，加热电缆的安全载流量必须考虑环境因素，如温度、通风情况、酸碱腐蚀等的影响。
  12. 控制柜、电机等设备设施均可靠接地，所有部分间应可靠连接，可穿钢管部分均穿钢管保护，电线电缆均穿软管保护，现场电缆管线为全封闭安全结构形式。
  13. 所有不可移动的电缆和电源箱外的电线都隐藏在线槽内，线槽便于打开从而方便修理。未能隐藏在线槽内的电缆均用软管防护，避免任何伤害和事故的发生，确保安全。
  14. 提供设备工艺流程图，张贴在设备参观通道处。
  15. **喷漆室**
  16. 设备组成
  17. 喷漆室是完成工件喷漆作业场所，作业时是密闭的。
  18. 设备采用干式喷漆室形式，由室体、格栅及底部构件、送风系统、排风系统、照明系统、走廊式升降平台、工件进出电动大门、操作人员进出门、废气处理系统、控制柜等组成。
  19. 设备主要功能说明：室体采用拼装结构，分动静压室和工作室。动静压室设过滤层、确保送风洁净均匀。过滤层设置压差计，当过滤棉阻力大于设定值时报警，提示及时清理或更换滤棉。动压室设置袋式过滤器，静压室设置过滤顶棉及框架，配备压差计显示压差变化。框架焊接牢靠，能承载人员更换滤料。静压室内设维修防爆照明灯及生命线钢丝绳。动、静压室设有向内开启的检修门和维修平台，门带框架和密封，高度合适，应便于更换过滤棉。
  20. 送风系统壳体为复合材料，耐腐、绝热、防水、防老化，外形美观。空气由进风段、过滤段、风机段、消声段、出风段等组成。
  21. 过滤棉为精密级过滤棉，具有多层结构，其中间油性夹层具有极高的粘附力，可确保空气洁净度达到尘埃量≤1.5mg/m3，且最大尘粒≤4µm。
  22. 过滤段设置压差计，当过滤袋阻力大于设定值时，报警提示，及时清理或更换滤袋。
  23. 室体下铺设由型钢支撑的上拆式格栅,格栅钢板采用镀锌扁钢格栅30\*4/Q235B。
  24. 喷漆时室外新风经送风系统从室体上部动压层初效过滤后，以层流状态自上而下通过工件进入室体下部格栅，截面风速达到0.4m/s；过喷漆雾经室体底部漆雾过滤纸箱捕捉后，通过废气处理设备处理后，VOC的排放浓度完全符合国家的相关环保标准，高空排放。
  25. 在距离地面1200mm处安装大面积钢化玻璃窗，玻璃窗厚度5mm。
  26. 人工喷漆室内两侧配置走廊式升降平台，主要由立柱、工作平台、轨道、传动系统、防爆电控系统等部分组成。
  27. 室体侧面布置多组照明灯（LED节能灯），光照充足，室内照度≥800Lx。
  28. 电动大门由电机减速机、电磁阀、行程开关等组成，开闭灵活平缓，底部设导向轮，便于安装维修，安全可靠。
  29. 电控柜为控制中心,确保设备按既定程序运行。
  30. 室内设置至少4个压缩空气快插接口，分布室体两侧，方便人员操作。
  31. **烘干室**
  32. 设备组成
  33. 烘干室是完成漆膜固化/预热的设备，设备采用燃气加热、热风对流形式。
  34. 由保温室体、三元体燃气加热系统（加热、循环、过滤）、热风循环系统、排废气系统、电动大门（保温）、安全报警系统、控制柜等组成。
  35. 工作原理:室体内部空气经加热、初级过滤后，由风机送至室顶，经过过滤层，进入工件区，在该区域内形成均匀温度场，促使漆膜快速固化。废气直接从顶部排气口送入废气处理设备处理，保证室内空气清新，从而得到安全洁净的工作环境。
  36. 设备主要功能说明
  37. 室体采用焊装结构。骨架为方管焊接结构，保温层为复合板，板厚100mm岩棉夹芯板，内板为0.5mmSUS304不锈钢，外板为0.6mmm的波纹彩钢板），填充岩棉容重120kg/m3。室体整齐美观，保温性能良好。
  38. 加热系统包括循环风机、过滤装置、燃烧器等。通过调节阀自动调节天然气供应量，自动调节室内温度。风机为嵌入式，占地面积小，低噪音，由专业厂家生产。风机出口设置风压开关和热电偶（感温元件）双重保护系统。当风压小于设定值时或温度高于设定值时，电子信号传至PLC控制中心，触摸屏上作出反应，发出报警蜂鸣声。
  39. 热风循环系统的作用是实现热风对流，主要部件是通风管路。热风循环采用底部两侧向内送风，上部中间回风的强制对流循环方式,室内温度控制具有数字显示、人工设定上下温控线和自动温度控制功能，设置两只热电偶，一只用于显示（当作检验用），另一只用于显示加控制。当温度达到设定温度上限时，流量阀自动调小供气量，当温度下降到设定温度下限时，流量阀自动调大供气量，使室内温度保持在一定的范围内。
  40. 电动大门由电机减速机、电磁阀、行程开关等组成，开闭灵活平缓，便于安装维修，安全可靠。底部设导向轮。
  41. 进出口大门采用阻燃岩棉复合保温板，厚度100mm。
  42. 顶部单独配置排废气风及管路，废气集中送至废气处理设备处理，达标排放。
  43. 电控柜为控制中心,确保烘干室按既定程序运行。设电气控制采用分散控制的操作方式，在设备旁边合适位置就近放置，以便于观察和操作管理。
  44. 电控系统除必要的电气保护装置、仪器、开关和显示灯外，运转的流量阀、风机均设置运行指示灯，出现故障时能自动显示。
  45. **腻子室**
  46. 设备组成
  47. 用于工件刮腻子，修补工件上焊缝、原材料表面平整，提升零件外观。
  48. 设备采用全封闭式，室体是由主体、自然进风系统、排风系统、物料进出电动大门、人行便门、照明系统等组成。
  49. 设备主要功能说明
  50. 室体壁板采用不锈钢板，型钢骨架，外形与喷漆室保持统一风格。
  51. 室体两侧设置大面积玻璃窗，玻璃采用5mm钢化玻璃，玻璃窗外壁配照明灯，灯管为LED节能灯,分组控制。
  52. 电动大门由电机减速机、电磁阀、行程开关等组成，开闭灵活平缓，便于安装维修，安全可靠。底部设导向轮。
  53. 工位下面设置排风地坑风道，地坑上铺设镀锌钢格栅板,废气通过风机送入废气处理设备处理后达标排放。
  54. 为了保证室内足够的照明，在室体的两侧安装照明灯箱，灯箱全部采用外挂结构，整体设置便于更换灯管。
  55. 送风系统：本设备不设送风系统，采用自然进风。在室体的顶侧部壁板上安装自然进风口。自然进风口安装G4初效过滤棉。
  56. 排风系统：排风系统由排风机、排风管路、风量调节阀等组成。排风系统配备防爆变频离心风机，选取排风量略大于送风量。排风管路采用δ1.2mm的镀锌板和4#角钢制成，将排风直接送至废气处理设备中处理后达标排放，排风管路中还配有风量调节阀，对排风进行相应调节。
  57. 室内设置至少4个压缩空气快插接口，分布室体两侧，方便人员操作。
  58. **腻子打磨室**
  59. 设备组成
  60. 工件在此室进行腻子打磨等的工作。
  61. 该设备由室体、工件进出电动大门、操作工进出门、自然进风系统、排风系统、袋式脉冲除尘器系统、照明系统、电源插头等组成。
  62. 设备主要功能说明
  63. 室体采用拼装结构，型钢骨架室体壁板采用1.2mmSUS304不锈钢板制作。
  64. 室体两侧设置大面积玻璃窗，玻璃采用5mm钢化玻璃，玻璃窗外壁配照明灯，灯管为LED节能灯,分组控制。
  65. 在工位下面设置格栅及排风沟道，粉尘经过格栅下地坑过滤袋过滤后达标排放。
  66. 排风系统采用皮带式离心风机排风，维护更换方便。排风机置于隔音房内。
  67. 电动大门由电机减速机、电磁阀、行程开关等组成，底部设导向轮，开闭灵活平缓，便于安装维修，安全可靠。
  68. 室内设置至少4个压缩空气快插接口，分布室体两侧，方便人员操作。
  69. **输送设备**
  70. 设备组成
  71. 输送设备完成工件上件、下件、工件在各工序之间的移动。
  72. 由行走梁架、电动自行环链葫芦、滑触线、空中摆渡车系统、吊具、电控系统等组成。
  73. 设备主要功能说明
  74. 考虑工件最大质量为7500kg，因此选择I36a（Q355）工字钢作为专用轨道，采用I36a（Q355）工字钢作为输送机轨道，具有强度高、直线性好。
  75. 载物车采用两车型双葫芦，驱动部分采用SEW的电机减速器，电机功率P=1.1KW，运行速度V=11m/min。载物车还带有侧导向轮，当载物车运行时，不会偏离轨道,能更好的贴合轨道, 运行平稳可靠。
  76. 吊具采用型材焊接而成，根据工件的结构形式设计为柔性吊具,可通过改变吊挂链条的纵向位置来实现多种工件的吊挂、输送。
  77. 导电触线轨采用法勒技术生产的带绝缘套的支座嵌入式“H”型安全滑触线及附件。并排6根嵌在滑线支架。项目设计有对轨动作，H型滑线能保证对轨时供电系统稳定性，其特点：具有结构简单、强度高、刚性好等特点，特别是独特的供电接头联接型式，充分保证了供电的可靠性，全阻燃的护套及集电器确保了滑导系统的安全性。
  78. 环链葫芦选用环链电动葫芦，单台葫芦承载5吨，起升高度6m，电机功率？KW，升降速度V=3.3m/min
  79. 钢结构部分：由龙门架、辅梁、钢梯等组成。采用地面立柱式龙门架的形式承重。
  80. 输送系统配置驱动运行检测传感器，确保检测驱动中否正常运行。
  81. 电气控制部分：由带有PLC的主控柜、多个工位操作按扭站，线路、桥架线槽、程序软件系统组成。
  82. 设备控制主机PLC控制和触摸屏操作，主要电控元件、开关按钮和指示灯等选用选用国际知名品牌产品。
  83. 电气控制系统
  84. 该控制系统为台车根据工艺要求可自动往返运行。
  85. 中央控制柜：
  86. PLC为整个控制系统的核心，PLC通过滑触线控制小车的自动运行。每个工作工位配有按钮站，可实现自动/手动工作的转换，操作方便快捷。
  87. 总控制柜有启动,复位,测试,急停按钮,同时配有电源,运行,急停指示灯。
  88. 柜顶有柱状塔灯,分别为红、黄、绿、声音，用于显示各种工作,报警和故障状态。
  89. 控制方式:手动/自动（全线自动运行的情况下，单个工位能从自动中切换成手动操作调整和故障处理，其余工位自动运行不受影响）。
  90. **废气处理系统**
  91. 零件产品在喷漆、烘干时产生大量有机废气，其主要成份：苯、甲苯、二甲苯等，有机废气对周围环境造成了一定的影响，对人体和周围环境不利，结合国家环保局及马鞍山市环保部门的要求，必须对其进行处理，且符合政策法规的要求。
  92. 生产过程中会产生两种污染物
  93. 漆雾——油漆在高压作用下释放出大量油漆颗粒随气流弥散形成漆雾。
  94. 有机废气——有机溶剂是用来稀释油漆达到漆表面光滑美观的目的，但是有机溶剂是不会随漆脂附着在喷涂物表面的，在喷涂过程将全部释放出来形成有机废气，有机废气是具有刺激性的气体，无色，排放至大气中会通过呼吸或直接作用人体，对人们的皮肤、血液、心肺、肝脏、神经、眼睛产生危害。
  95. 油漆类型：水性漆；
  96. 废气成分：苯系物、非甲烷总烃；
  97. 废气浓度：平均浓满足国家废气排放标准。
  98. 设备组成
  99. 该系统由干式过滤系统、活性炭吸附系统、催化燃烧系统、PLC控制系统、监测系统等组成。
  100. 设备主要功能说明
  101. 活性炭吸附脱附净化设备，主要包括：干式过滤器、吸附装置、催化净化装置，控制系统。废气在风机作用下，经管道系统，通过干式过滤装置至活性炭吸附床，吸附净化后达标排放；浓缩后废气在脱附后进行催化燃烧达标排放。
  102. 正常工作时，常用床进行吸附，备用床同时进行脱附处理，这样可以连续对有机废气进行吸附和脱附再生，设备各项参数均可达到最优状态，同时还可满足生产线连续工作的需要。
  103. 废气净化装置包括干式过滤系统、活性炭吸附系统、催化燃烧系统、排风系统、电控系统和管道烟囱系统。
  104. 有机废气经过干式过滤器后进入放置有蜂窝状活性炭的吸附床，净化后达标排放。在使用一段时间后，吸附活性炭床达到饱和，饱和的吸附床关闭隔离，启动活性炭床再生过程，将饱和的活性炭里的有机废气脱附出来，并在催化剂作用下燃烧转化成二氧化碳和水蒸气，饱和的活性炭可以重新进行下一轮吸附，系统继续运行。
  105. 整套吸附和催化燃烧过程由PLC实现自动控制，系统内装有阻火器、温度监测仪等。为了防止活性炭吸附床温度过高发生自燃，补充催化燃烧所需要的空气，系统内装有补冷风机。考虑到净化系统需要维修，在废气吸附装置前可加装有旁路排空管路。
  106. 废气净化设备
  107. 预处理系统：废气中含有一些的颗粒物粉尘，为防止颗粒物粉尘对活性炭床造成不利影响，需设置效果较好的干式过滤，用以达到去除漆雾等粉尘的效果。
  108. 活性炭吸附系统：废气经过合理的布风，使其均匀地通过固定吸附床内的活性炭层的过流断面，在一定的停留时间内，由于活性炭表面与有机废气分子间相互引力的作用产生物理吸附，从而将废气中的有机成分吸附在活性炭的表面，使有机废气得到净化，净化后的洁净气体通过风机及烟囱达标排放。其特点是：有机废气和活性炭相互不发生反应，活性炭本身性质在吸附过程中基本不变化，过程较快，吸附过程可逆。
  109. 催化燃烧系统：当吸附床吸附饱和后，关闭床体进出口吸附阀门，开启脱附进出口阀门，并启动脱附风机对该饱和吸附床进行脱附。脱附气体首先经过催化床中的换热器，然后进入催化床中的预热器，在电加热器的作用下，使气体温度提高到300℃左右，再通过催化燃烧室，有机物质在催化剂的作用下燃烧，被分解为CO2和H2O，同时放出大量的热，气体温度进一步提高，该高温气体再次通过换热器，与进来的冷风换热，回收一部分热量。当脱附温度过高时自动开启补冷风机进行补冷，使脱附气体温度稳定在合适的范围。
  110. 控制系统：整套吸附和催化燃烧过程由PLC实现自动控制，系统内装有阻火器、温度监测仪等。控制系统对系统中的风机、预热器、温度、电动阀门进行控制：当系统温度达到预定温度时，系统自动停止预热器加热，当温度不够时，重新启动预热器，使催化温度维持在适当的范围；当脱附入口温度过高时，开启补冷风机，向系统内补充新鲜空气，并有效控制活性炭床的温度，防止温度过高；当催化燃烧室温度过高时，开启稀释风机，可有效降低室内温度；当脱附发生热膨胀时候，催化床顶部有专用泄爆口，通过泄爆口排气；此外，当脱附出口温度过高时，阀门将关闭，系统将停机并报警，保证设备安全。
  111. 活性炭吸附装置
  112. 活性炭吸附床箱体外壳采用Q235钢板制成，箱体前后预留检测口，外部连续焊接且进行喷漆防腐蚀处理。吸附床包含活性炭网板，过滤棉框架，上收口焊接内丝管箍，热电偶底座。
  113. 活性炭采用性价比最高的蜂窝状活性炭。蜂窝状活性炭是用优质活性炭和辅助材料做成方孔蜂窝状活性炭，作为一种新型环保吸附材料，主要应用于中低浓度、大风量的各种有机废气净化，可广泛应用于甲苯、二甲苯、等苯类、醇类、酯类、醛类等有机气体及恶臭气体的吸附床上。蜂窝状结构体积小、比表面积大、吸附效率高、风阻系数小，可降低吸附床的造价和运行成本，同时对废气处理的净化效率高，净化后气体完全满足环保排放要求。
  114. 催化燃烧床
  115. 本装置由主机、脱附风机（风机防爆）、补冷风机、稀释风机及电控柜组成，净化装置主机由换热器、催化床、电加热元件、阻火器和防爆装置等组成，阻火器位于进气管道上，防爆装置设在主机的顶部，设备外部框架采用镀锌钢板制作，保温采用100kg/m3硅酸铝保温，保温厚度为100mm，催化燃烧装置的净化效率≥97%。
  116. 有机废气在催化剂作用下可以在300℃左右发生氧化反应并释放大量热量，具体反应方程如下:CnH2n-6+O2 (催化剂）→CO2+H2+Q(热量)。
  117. 利用催化燃烧床电加热器产生热气流并送入活性炭吸附床，吸附在活性炭上的有机溶剂分子获得热量后脱离活性炭表面，将脱附出来的有机溶剂再送入催化燃烧装置内，通过加热室中加热到300℃，脱附气流进入催化燃烧室，在催化剂的作用下发生氧化分解并放出大量热量，热气流通过热交换器将热量释放给刚进入催化床的脱附气流，使其达到催化反应温度300℃，这时可以关闭电加热装置，实现热平衡，节约能源。
  118. 设有阻火器、防爆装置、超温报警等可靠的安全装置；催化剂作用温度300℃。
  119. 系统控制及其它：自动+手动。
  120. 阻火器：阻火器将设备和废气源之间的危险阻隔开来，保证处理设备和生产设备之间的安全，同时除去废气源中的粉尘。结构为波纹网型，参照国家标准制造；更换快捷，清理方便。
  121. 热交换器：有机气体分解后的热能和脱附的废气源冷气流进行冷热交换，置换热能，提高脱附废气源的温度。当废气浓度达到一定值时，通过热交换器的作用，设备在无运行功率的状态下正常运转，是催化燃烧净化装置中对废气源进行第一次温度提升装置，也是设备中节能设施之一；热交换器内部对气流的合理控制，交换器的效率在60%以上。结构采用冷轧钢板制，合理的布置，使冷热气流全面接触，能量进行全面置换；要求全部制作按照国家《钢制压力容器制作标准》进行制作和验收。
  122. 预热室：脱附废气源在进入催化燃烧室之前，经温度检测仪检测温度达不到催化反应的条件，由预热室内的电加热系统进行温度的第二次提升；电加热元件为红外线加热管外绕散热翅片，由固定绝缘板固定，维护更换方便。
  123. 催化燃烧室：达到反应温度条件的有机废气进入第一阶段催化反应室，第一阶段催化反应室内装催化剂，中间分插电加热元件，利用红外线辐射原理，使催化剂升温达到反应温度，使部份有机物进行催化分解并释放出热能，直接使废气温度提升，也叫催化升温；温度提升后的有机气体进入催化固定床，内置蜂窝状催化剂，满足反应条件的有机气体在此完全分解，废气变成洁净气体。
  124. 脱附风机：选用耐高温低转速的风机，保证工作效果，是整个脱附系统装置气流运转的动力源。配置减振台座及减振器。
  125. 保温：催化燃烧床内部采用高铝型硅酸铝纤维保温模块，最大保温厚度100mm，保温效果优于普铝或高纯型纤维棉。保温按照GB4272《设备及管道保温设计通则》）的要求进行，在高温部分设警示标志。采用热敏成像仪对外表面温度进行实际测量：外表面温度不高于环境温度45℃（燃烧嘴部分除外）。
  126. 催化剂：催化剂采用γ-Al2O3为载体，以贵金属Pt、Pd为主要活性成份，用高分散率均匀分布的方法制备而成，是一种新型高效的有机废气净化催化剂。该催化剂反应起始温度低、活性高、空速适应范围宽。当烃类有机物浓度在2000-11000mg/m3范围内、空速15000-20000h-1、反应气入口温度180-300℃条件下，净化效果≥97%，更换时间≥5年。

主要技术参数：

* + 粒度：Φ3-5mm
  + 抗压强度：≥50N/粒
  + 堆积密度：0.65-0.75kg/L
  + 比表面：～250m2/g
  + 建议使用空速：15000-20000h-1
  + 不同废气起燃温度和相应浓度
  1. 风机电机：电机选用国内知名品牌，风机配有消声、减震装置；风机叶轮和轴承在制造厂内完成静平衡和动平衡。所有轴承在安装时进行润滑，在外设置注油孔，便于维护保养。风机安装在设备的基础框架结构上，含减震系统，风机在满负荷运行时其使用寿命不低于20年。风机耐温不低于80℃，在规定流量和操作温度下运行，保证各室体无废气倒灌。
  2. 阀门、管道与烟囱

1. 阀门：废气处理系统采用矩形多叶对开式蝶阀和圆形耐高温蝶阀，多叶对开式蝶阀采用硅橡胶软密封，大大降低泄露率。该阀门结构简单，便于维护，开启阻力矩较小，降低了磨损，提高了阀门的使用寿命。高温蝶阀的设计从材质到结构均考虑到高温介质对阀门的影响，加长了阀体与执行器的距离，最大程度降低导热效果，可有效延长执行器的使用寿命。
2. 管道：所有与设备相关的进风、排烟风管以及系统设备之间的风管，将各车间废气处理设备各自连接成完整系统，所有管路不漏气。对通过房顶的风管，满足房顶的密封及减震。所有风管需安装接地装置，设置凝结水的排放口，主要管道上安装有检修口，风管设置有膨胀节，能够承受最小700Pa的静态压力。排气风管的设置应优先考虑减少顶部开口的设计，防止雨水泄漏。
3. 吸附管道：排风口至吸附床静压箱的风管采用碳钢制作，采用角钢法兰连接，管身用角钢做加强筋，保障运行过程中的气密性与防锈要求。具体管径尺寸按现场实际情况而定。
4. 脱附管道：采用碳钢板制作，外部连续焊接，无气泡、夹渣等现象，密封性能好两段采用法兰连接，整体美观并保证气密性。
5. 烟囱**：**烟囱采用自立式和拉索式组合形式，选用的材料符合国家《钢结构设计规范》（GB 50017）的规定，按照规范设置取样口、爬梯，按照《防雷及接地安装施工工艺》的相关要求设置避雷装置。排气筒安装后不抖动，不发响。
   1. 控制系统：电气控制系统主要由电器控制柜及管线架等组成，系统功能设计合理、先进。
   2. 成套设备配备独立的电气控制柜，采用西门子 PLC 程序控制器；可集中实现电源控制、风量调节、温度自动控制、保温时间自动控制、故障报警等，以及输送启动、运行、停机、故障，报警等信号的功能；
   3. 指示灯显示设备的运行状态，能分别显示装置相应部分的温度。控制柜面板流程可显示运行主要参数，根据工艺要求可改变控制参数，电器控制柜面板上设置电流和电压表、数显仪表、温度调控器、吸附时间调控器及风机、加热器、照明等指示灯按钮。
   4. 系统采用PLC自动控制，同时也可手动操作，配有自动操作档和手动操作档。手动控制用于装置调试及维修；自动控制具有自动顺序启动、运行、切换、停机功能，能实现定时吸附、脱附功能。
   5. 催化脱附再生装置具备温度过热保护功能。设备热电偶用普通导线连接，K型热电偶采用补偿导线连接。脱附过程中，当加热室内的温度超过设定的参数时电加热装置自动停止；当加热室的温度低于设定数值时，加热装置启动加热；当脱附出口气流温度升高超过设定的数值时，补冷风机启动；当脱附出口气流温度下降低于设定的数值时，补冷风机停止；当催化燃烧室的温度超过设定数值时，稀释风机启动；当催化燃烧室的温度低于设定数值时，稀释风机停止。
   6. 电器控制设备具有互锁功能，系统具有自我诊断功能，电器控制柜设置故障声光报警。系统具有安全保护功能：有短路保护、过载保护等，控制箱防尘、防水，外壳防护等。
   7. 控制箱内全套设备包括空气断路器、熔断器、接触器、热继电器、中间继电器等；控制系统的主要元器件品牌选用见外购件品牌明细。
   8. 电气设备（电动机及控制元件）可适应工业厂房的恶劣环境，电机的绝缘等级为F级，防护等级为IP55、380V、50Hz。
   9. **电控系统与自动化**
   10. 电控系统是整套设备的中心枢纽，采用PLC 程序控制及HMI 人机对话界面操控，保证各设备的正常自动运行，同时对各动力点起保护、控制、监控作用。
   11. 涂装线工艺控制要求
   12. 抛丸机的每只抛丸器运行电流通过指针电流表在电柜门上显示。
   13. 抛丸机分为联动/单动、自动/手动模式。联动指抛丸机受比如输送系统联锁影响的联合运行；单动指抛丸机不受输送系统影响的单独操作；自动指抛丸设备一键启停，内部顺序启停、内部联锁；手动指各子设备单独启停操作（手动时各子设备间的安全联锁仍然有效）。
   14. 联动模式下，抛丸段输送运行，且检测到工作信号，抛丸器自动开启，输送停则抛丸器自动停；抛丸器故障则输送自动停。
   15. 喷漆房配置VOC浓度检测报警系统，当超过25%LEL时，报警并提示停止喷涂作业。
   16. 控制系统预留接点可以与喷漆房设备消防控制系统（需方）连接。
   17. 喷漆房内相关电气元件按规范要求采用防爆产品。
   18. 烘干室燃烧器与循环风机联锁，设置检测设备判断风机是否正常工作，防止电机减速机皮带断开导致过度加热。设置超温保护开关对燃烧系统进行保护，遇超温、风机故障时及时关闭加热系统并发出声光报警。燃烧机与风机之间设置互锁保护，风机延时停止保证炉膛充分冷却。
   19. 烘干室加热单元配置3个测温探头（一个用作控制和保护，另两个用作显示和保护），采用1个温控仪表自动控制燃烧器火焰负荷调节。
   20. 烘干室开机设手动和自动模式，自动模式下，一键操作，顺序启停；手动模式下每个设备单独启停（必要的安全联锁要满足，比如在循环风机未启动前提下，燃烧器不能单独启动）。
   21. PLC控制器主要功能：

*  具有自动、手动两种操作方式；
*  自动运行时具有联锁功能；
*  系统具有自我诊断功能；
*  运行时出现的异常情况可报警及自动停机；
*  控制柜面板流程可显示运行主要参数；
*  根据工艺要求改变控制参数；
*  自动运行时可根据工艺条件退出运行。
  1. PLC控制层总体上采用“集中布置、集中控制”的模式。系统有自动、手动两种工作模式。自动模式下，允许电气设备切换至手动操作，手动操作优先级别最高。不管自动操作还是手动操作，必要的联锁条件同样满足。
  2. PLC控制柜上配置HMI,柜顶配置三色柱灯，绿色表示正常运行，黄色表示异常，红色表示故障。
  3. 全线总体采用PLC集中控制方式。使用总线技术连接各功能模块和PLC进行通讯和监控。
  4. 所选型号具备足够的运行工作能力，并留有适度余量。PLC I/O模块留有10%左右点数的余量，PLC程序存储器在交付验收后留有25%以上的余量。
  5. 电气安全
  6. 电气设备的设计、制造和安装均符合国家有关规范的要求。
  7. 有现场安全报警指示系统，系统具有故障声光报警功能。
  8. 重要设备在必要并易于操作的地方设置系统急停按钮。
  9. 电机选型具备适用现场使用环境的绝缘与防护等级要求。
  10. 各设备间具有联锁保护，当操作者发生误操作时，存在前后动作逻辑关系的各应用单元之间具有可靠的联锁控制，不对机器设备造成毁坏。
  11. 所有检测传感器有适应于被测介质的防腐要求和防护等级。
  12. 喷房内的传感器和操作按钮等须采用防爆产品。
  13. 人机交互

1. 每套PLC配置至少有一个HMI作为人机交互界面，人机界面HMI有如下功能：

* 设备现场分布图：显示系统内设备分布和相对位置关系；
* 设备状态信息：动态显示设备运行、停止、故障状态；
* 设备运行信息：设备实际运行数据（温度、压力、速度、能耗等）；
* 趋势曲线图：设备运行过程部分数据实时变化趋势曲线；
* 报警信息：动态显示设备及时报警和历史报警；
* 设备操作：设备启动、停止、开、关操作，运行参数设置。

1. PLC内部每个设备均能通过集中HMI单独操作。当某设备出现故障需要维护或生产工艺变动而不用启动某个设备时，可单独将该设备置于手动模式，不影响单元内部其他设备运行。
2. 产线的主控HMI触模屏采用12寸。语言为简体中文版本。
   1. 其他：电机起动根据功率大小确定对应的安全启动方式，≤15KW电动机直接启动，＞15KWg至＜30KW电动机采用星三角方式，≥30KW电动机采用软启动或变频，工艺要求调速的无论功率大小均采用变频。
   2. **预留中控系统MES接口，需要提供以下数据**

通过以太网（也可无线）连接控制层PLC,可对PLC内所有数据进行采集，并能接入公司MES系统，系统具有收集以下数据功能：

* 工艺流程、模拟动画、产线介绍等。
* 设备管理，包括产线抛丸设备、喷漆室、烘干室、输送设备的数据采集，具体有设备运行状态、故障状态实时监视，运行参数实时监视，温度实时曲线、历史曲线，产线实时报警信息、历史报警记录，各子系统的启停时间记录。
* 能源管理，包括产线电能、天然气能耗、压缩空气能耗的汇总和统计，分析计算单挂产品能耗，其中涂装线电能由系统自动采集，天然气、压缩空气等流量计均安装在涂装线主管上并采集数据。
* 生产管理，产线统计出已上工件数量和已下工作数量等数据报表。
  1. **其余**
     + 1. 设备运行平稳，节能、环保，安全可靠，维护保养方便，外形美观。
       2. 各设备基础坑洞、维修平台（含各室体顶部边沿）、自动门、工件运行通道设安全护拦，符合国家有关规定。符合机械设备通用的安全要求。
       3. 凡需要在离地面2m 以上高度进行操作、调整、检查和维修的部位，提供符合国家规范的登高斜爬梯、平台和护栏，且登高斜梯配置禁止随意攀爬的上锁装置。
       4. 作业场所按标准配置安全警示标志，控制开关、操作按钮、急停按钮等中文标识清楚。
       5. 距操作者站立面2m 以下设备外露的传动、旋转部位均应设置齐全、可靠的防护罩；防护罩应符合GB8196 要求，要有足够的强度，且便于检修的拆卸、安装。
       6. 涂装线设备及辅助设备所附属支撑、支架、连接等不得与厂房立柱和行车支撑梁等焊接或装配，若无法避免，提前与需方沟通确定。
  2. **外观和包装**

1. 油漆外观
2. 整套设备的金属构件，除机械加工的装配表面、电镀发黑表面、不锈钢等之外，全部应进行除锈处理后喷漆，底漆厚度60～70μm，面漆厚度50～60μm，面漆后漆膜总厚度平均达到120μm,油漆颜色RAL9010波纹象牙白（若供方没有，需方有偿提供） , 其中梯子、栏杆、护罩等用安全色桔黄色。
3. 整机颜色鲜艳亮丽、搭配大方高端。铸造和结构件应进行喷砂或抛丸（砂）处理，部分零件做好底漆、中涂、面漆，部分零件应做好发黑、镀锌、镀铬等表面处理。面漆应均匀、漆膜平整光滑，无渣点、起泡、起皱、流痕、砂痕印、凹坑、漏涂、针孔等缺陷，附着力好。
4. 所有钢结构焊接的零部件刮灰、面漆前必须进行除油、除锈等预处理，表面处理必须干净彻底。
5. 整体外观横平竖直、色泽分明、美观精致，彰显制造商的高端品牌形象。
6. 焊接外观
7. 下料件、钢构件表面不应有明显的凹面、损伤和划痕和焊接缺陷等；锐边毛刺、锈迹等应处理干净。
8. 设备在工厂制作的或项目现场制作的，其焊缝外观要求：**焊缝表面和热影响区不允许有裂纹、凹坑、未熔合、夹渣、烧穿和焊瘤，不允许有漏焊。焊缝应尽可能保证外形均匀、成型良好、焊缝饱满，焊道与焊道、焊道与基本金属之间过渡平滑，焊缝与母材应平滑过渡。**
9. 所有零件表面应清洁干净，无锈蚀、油污等缺陷。所有气割件，割口截面需打磨处理；要求外观整齐平整。
10. 所有在项目现场制作的结构件、爬梯、护栏、平台、支撑件等原材料应先做好抛丸底漆处理，严禁手工氧割。
11. 承受动载、冲击载荷、承受高压，直接影响产品的安全及可靠性的，作为高强度结构件的焊缝,受力较大、影响产品外观质量或低压密封类焊缝必须满足国家相关标准的要求。
12. 包装
13. 整套设备、部件、安装附件、工具等应根据需要进行合适运输包装，方便装运、数量清点和安装保管。
14. 根据需要采取防雨防潮、防锈、防磕碰等措施。
15. 电气柜、附件采用坚固的木箱包装，主机采用防护包裹适宜汽车运输，以保障设备及配件运输安全可靠，有安全吊运装置适用于行车吊运和叉车转运，确保在生产制造、运输、安装等过程中精度和有效防护。
16. **技术图纸会审**
17. 供方提供的平面布局图、基础图、水电气要求等必须进行技术交底。
18. 供方完成设备总装图、非标图、电气图纸等后，然后供方到需方进行图纸会审。
19. **安装调试及技术培训**
20. 设备安装调试由供方完成，设备安装调试过程中，需方派人（维护人员、操作员、设备管理员、技术质量人员等）参加安装调试及验收的全过程，设备由供方人员操作，供方对其操作人员的操作质量负责。
21. 技术培训：设备出厂前，需方派人到供方进行培训学习，其食宿由供方承担。设备到达需方工厂后，需方派操作人员和维修人员全程参与安装调试并接受技术指导和培训。
22. 培训内容。供方负责提供（所有设备、各分段系统及系统整体）技术培训工作，全部培训课程应包括技术说明、安消防等要求综合理解（含应急和关闭处理程序）、应用说明书与图纸的使用及技术操作，提供培训所需的有关书面技术资料和视听资料。培训课程主要侧重于（但不限于）以下方面：
    * + 设备简介及理论基础。
      + 设备运行培训，设备开动与停车程序，各种运行模式操作。
      + 设备保养培训，包括：电气与电子设备应用，机械部分基本要领。
      + 预防性维护、常规保养程序、保养维护计划、润滑、零部件更换程序以及调整与校正。
      + 设备使用的安全、消防、失效、异常、故障排除等。
      + 要求对参训人员进行理论和实操考试并进行评价，培训全部资料交由需方进行存档。
23. 供方需要在需方验收后生产阶段陪产不少于二个月，确保设备稳定、安全运行。
24. **设备验收**
    1. 一次验收：供方设计、制造完成并进行内部验收合格后，通知需方到供方工厂进行预验收。需方派人到供方工厂根据规格书验收，合格后由双方签署预验收报告。预验收需要整改的项目由供方根据规范要求进行厂内整改，完成后书面通知需方确认。收到需方发货通知后，供方将相关部件发到需方安装现场。
    2. 涂装线核心设备，若供方采购的设备不在供方工厂的，需方需要到第三方工厂进行预验收。
    3. 二次验收：设备安装调试完毕，并满负荷试运行2个月。由双方按照本合同对设备尺寸、零部件型号、品牌、材料规格、材质、油漆外观、焊接外观、设备外表面的清洁、结构、配置、电气及设备实际运行参数、设备资料/图纸、安消防要求、职业健康进行验收确认，合格后由双方签署验收报告。
    4. 供方提供的整套设备重量是验收内容的其中一项，供方每次发货前需提供货物重量，需方在工厂会进行过磅复核，过磅后才能进行卸货，提供的重量与实际过磅重量偏差≤5%。
25. **质保期、售后服务与保修**
26. 整线质保十二个月以上（整机质保期和核心件质保期分开），自验收之日起计算，在产品质保期内，因供方制造、运输、安装、调试等过程中所产生的产品质量问题，由供方免费负责修理或更换部件，且终身跟踪服务。
27. 保修期内，非人为因素导致的零件损坏或失效，设备维修零件须由供方免费提供给需方，不包括设备耗材。
28. 在合同规定的质量保证期内，供方对由于设计、制造工艺或材料的缺陷而造成的任何产品缺陷或故障负责。
29. 供方开通服务热线，由资深的专业工程师组成技术服务部，免费给予需方技术支持和全方位的技术服务，随时解答需方在实际操作中出现的问题，确保需方能安全可靠的使用设备。
30. 售后服务响应时间：省内6小时内服务人员到位，省外12小时内服务人员到位，特殊情况由双方协商确认。
31. 供方对所售产品要有服务和保修承诺。
32. **技术资料清单**
33. 主要配件品牌

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 包含但不限于以下主要配件品牌（供方补充完整） | | | | |
| 设备名称 | 序号 | 主要配件名称 | 品牌 | 备注 |
| 一、抛丸机系统 | 1 | 抛丸器电机 | 皖南电机、江苏大中、湘潭电机 |  |
| 2 | 抛丸器轴承 | SKF |  |
| 3 | 皮带机电机和减速机 | 国茂、博能、衡齿、东力 |  |
| 4 | 收集螺旋输送电机和减速机 | 国茂、博能、衡齿、东力 |  |
| 5 | 提升电机和减速机 | 国茂、博能、衡齿、东力 |  |
| 6 | 分配螺旋输送电机和减速机 | 国茂、博能、衡齿、东力 |  |
| 7 | 风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 8 | 维修用葫芦 | 国内一线品牌 |  |
| 9 | 喷砂罐 | 国内一线品牌 |  |
| 10 | 喷砂枪 | 国内一线品牌 |  |
| 11 | 除尘器 | 国内一线品牌 |  |
| 12 | 阻燃除尘滤筒 | 上海学勤、浙江赛弗、或同等价位品牌 |  |
| 二、喷漆室 | 13 | 送风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 14 | 排风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 15 | 漆雾收集箱 | 嘉兴启净、无锡华润、或同等价位品牌 |  |
| 三、烘干系统 | 16 | 比例式燃气燃烧器 | 利雅路（RIELLO） |  |
| 17 | 循环风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 18 | 排废风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 19 | 热电偶 | 国内一线品牌 |  |
| 20 | 阻火器 | 国内一线品牌 |  |
| 21 | 换热器 | 国内一线品牌 |  |
| 22 | 超温报警器 | 国内一线品牌 |  |
| 四、擦净/刮腻子室 | 23 | 排风风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 五、腻子打磨室 | 24 | 排风风机 | 上海德惠、江苏恒康、江苏西德力 |  |
| 六、输送设备 | 25 | 葫芦行走电机 | SEW |  |
| 26 | 提升电机 | 国内一线品牌 |  |
| 27 | 环链葫芦 | 佳力、双畅、无锡太湖 |  |
| 28 | 无线遥控器 | 国内一线品牌 |  |
| 29 | 摆渡车行走电机减速机 | 国茂、博能、衡齿、东力 |  |
| 七、废气处理设备 | 30 | 阻火器 | 国内一线品牌 |  |
| 31 | 热交换器 | 国内一线品牌 |  |
| 32 | 脱附风机（防爆） | 国内一线品牌 |  |
| 33 | 温度监测仪 | 国内一线品牌 |  |
| 八、电控系统 | 34 | PLC | 西门子、ABB、施耐德、三菱 | 有预留MES数据接口 |
| 35 | 变频器 | 西门子、施耐德、ABB |  |
| 36 | 触摸屏 | 西门子、施耐德、ABB |  |
| 37 | 进线电源总开关 | 西门子、施耐德、ABB |  |
| 38 | 低压元件 | 西门子、施耐德 |  |
| 39 | 软启动器 | 西门子、施耐德 |  |
| 40 | 限位开关、光电管 | Turck、P+F、欧姆龙 |  |
| 41 | 行程开关 | 西门子、施耐德 |  |
| 42 | 继电器 | 西门子、ABB、施耐德 |  |
| 43 | 接触器 | 西门子、ABB、施耐德 |  |
| 44 | 断路器 | 西门子、ABB、施耐德 |  |
| 45 | 滑触线 | 无锡安能、恒远、宝正 |  |
| 46 | 集电器 | 无锡安能、恒远、宝正 |  |
| 47 | 电缆 | 上上、远东、江南 |  |
| 48 | 电制柜（仿威图） | 国内一线品牌 |  |
| 九、通用件 | 49 | 走廊式升降平台 | 国内一线品牌 |  |
| 50 | 电动大门减速电机 | 国茂、博能、衡齿、东力 |  |
| 51 | 节能照明灯管 | 飞利浦 |  |
| 52 | 热电阻 | 国内一线品牌 |  |
| 53 | 可燃浓度报警器 | 国内一线品牌 |  |
| 54 | 轴承 | 哈尔滨轴承集团有限公司（HRB） 瓦房店轴承集团有限责任公司（ZWZ） 洛阳轴承集团股份有限公司（LYC） |  |
| 55 | 带座轴承 | 国内一线品牌 |  |
| 56 | 电动风阀 | 国内一线品牌 |  |
| 57 | 气动元件 | SMC、ATC |  |
| 58 | 测温探头 | 国内一线品牌 |  |
| 59 | 温控仪表 | 欧姆龙 |  |
| 60 | 温度监测仪 | 国内一线品牌 |  |
| 61 | 除尘器 | 国内一线品牌 |  |
| 62 | 活性炭 | 国内一线品牌 |  |
| 63 | 减速机 | 国茂、衡齿、东力 |  |
| 64 | 对开门电机 | 国内一线品牌 |  |
| 65 | 电磁阀 | 国内一线品牌 |  |
| 66 | 压差计 | 国内一线品牌 |  |
| 67 | 油水分离器 | 国内一线品牌 |  |
| 68 | 过滤棉 | 国内一线品牌 |  |
| 69 | 钢材 | 宝钢、武钢、鞍钢、马钢、济钢 |  |

注：有外露表面外观要求的镀锌板优先采用无花镀锌板，不锈钢采用亚光。

1. 备品配件清单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包含但不限于以下备品配件清单 | | | | | |
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 单位 | 品牌 |
| 1 | 抛丸机的可换耐磨护板 | 供方提供 | 供方提供 | 件 | 要求市场通用件，非定置； |
| 2 | 抛丸叶片 | 供方提供 | 供方提供 | 组 |  |
| 3 | 分丸轮 | 供方提供 | 供方提供 | 件 |  |
| 4 | 定向套 | 供方提供 | 供方提供 | 件 |  |
| 5 | 侧护板 | 供方提供 | 供方提供 | 件 |  |
| 6 | 顶护板 | 供方提供 | 供方提供 | 件 |  |
| 7 | 活性炭 | 供方提供 | 供方提供 | m3 |  |
| 8 | 电磁阀 | 供方提供 | 供方提供 | 件 |  |
| 9 | 防火阀熔断器 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 10 | 风机皮带 | 供方提供 | 供方提供 | 根 |  |
| 11 | 减震器 | 供方提供 | 供方提供 | 件 |  |
| 12 | 电加热管 | 供方提供 | 供方提供 | 根 |  |
| 13 | 热电阻 | 供方提供 | 供方提供 | 根 |  |
| 14 | 接近开关 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 15 | 行程开关 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 16 | 断路器 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 17 | 保险丝端子 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 18 | 中间继电器 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 19 | 接触器 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 20 | 按钮 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 21 | 指示灯 | 供方提供 | 供方提供 | 个 |  |
| 22 | 照明灯管 | 供方提供 | 供方提供 | 根 |  |

1. 耗材用量及维护周期清单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包含但不限于以下耗材用量及维护周期清单（供方补充完整） | | | | | |
| 序号 | 名称 | 规格 | 一次更换用量 | 更换周期 | 品牌 |
| 1 | 喷漆室顶棉 |  |  |  |  |
| 2 | 送风机组袋式过滤器 |  |  |  |  |
| 3 | 纸箱过滤器 |  |  |  |  |
| 4 | 底部袋式过滤器 |  |  |  |  |
| 5 | 过滤器过滤网 |  |  |  |  |
| 6 | 板式过滤器 |  |  |  |  |
| 7 | 袋式过滤器 |  |  |  |  |
| 8 | 蜂窝活性炭 |  |  |  |  |
| 9 | 催化剂 |  |  |  |  |
| 10 | 抛丸器叶片 |  |  |  |  |
| 11 | 抛丸器分丸轮 |  |  |  |  |
| 12 | 抛丸器定向套 |  |  |  |  |
| 13 | 抛丸器顶护板 |  |  |  |  |
| 14 | 抛丸器侧护板 |  |  |  |  |
| 15 | 抛丸器前端护板 |  |  |  |  |
| 16 | 润滑油 |  |  |  |  |

1. 设备及核心配件质保期清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 包含但不限于以下设备质保期清单（供方补充完整） | | | | |
| 设备名称 | 序号 | 部件名称 | 质保期 | 备注 |
| 一、抛丸系统 | 1 | 整机 | X年 |  |
| 2 | 核心部件： | X年 |  |
| 二、擦净/喷漆室 | 3 | 整机 | X年 |  |
| 4 | 核心部件： | X年 |  |
| 三、烘干系统 | 5 | 整机 | X年 |  |
| 6 | 核心部件： | X年 |  |
| 四、擦净/刮腻子室 | 7 | 整机 | X年 |  |
| 8 | 核心部件： | X年 |  |
| 五、腻子烘干室（余热） | 9 | 整机 | X年 |  |
| 10 | 核心部件： | X年 |  |
| 六、腻子打磨室 | 11 | 整机 | X年 |  |
| 12 | 核心部件： | X年 |  |
| 七、输送设备 | 13 | 整机 | X年 |  |
| 14 | 核心部件： | X年 |  |
| 八、废气处理设备 | 17 | 整机 | X年 |  |
| 18 | 核心部件： | X年 |  |
| 九、电控系统 | 15 | 整机 | X年 |  |
| 16 | 核心部件： | X年 |  |

1. 涂装线能耗清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 包含但不限于以下涂装线能耗清单 | | | | | | |
| **序号** | **名 称** | **设备功率（KW）** | **天然气用量（m3/h）** | **压缩空气用量（m3/h）** | **水用量（t/h）** | **备注** |
| 1 | 抛丸系统 |  |  |  |  |  |
| 2 | 擦净/喷漆室 |  |  |  |  |  |
| 3 | 烘干室 |  |  |  |  |  |
| 4 | 擦净/刮腻子室 |  |  |  |  |  |
| 5 | 腻子打磨室 |  |  |  |  |  |
| 6 | 电控系统 |  |  |  |  |  |
| 7 | 输送设备 |  |  |  |  |  |
| 8 | 废气处理系统 |  |  |  |  |  |
| 9 | 合计 |  |  |  |  |  |

1. 技术资料清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 包含但不限于以下涂装线供方需提供的技术资料清单（供方补充完整） | | | |
| 序号 | 名称 | 数量 | 备注 |
| 1 | 设备总布置图、运行模拟动画 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 2 | 机械设备图 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 3 | 设备基础图 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 4 | 关键部件维修三维爆炸图（如抛丸器、行走葫芦、提升机、螺旋输送、摆渡车车轮组件、风机、燃烧机等） | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 5 | 设备操作说明书 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 6 | 设备维护保养手册 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 7 | 随机备品配件清单 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 8 | 随机工具清单 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 9 | 耗材用量及维护周期清单 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 10 | 设备及核心配件质保期清单 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 11 | 电气控制系统的原理图 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 12 | 电气接线图 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 13 | 外购件订货图 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 14 | 外购件合格证及说明书 | 电子版/纸质版各1份 |  |
| 15 | 系统参数备份U盘 | 1份 |  |