**D6自动装配生产线技术要求**

**一、总体及产能规划**

1. 产线内容：生产线主要包含两部分：联接器部装线（1条）和滑块生产线（1条）

* 联接器各零件通过自动化形式完成装配。零件通过AGV等形式转运至生产线所需工位
* 滑块产线设置各工位（详见布置图），其中包含人工工位及自动工位，并设置有线边库。零件通过AGV等形式转运至生产线所需工位。

2. 产能规划：联接器装配线需覆盖联接器类型10种，滑块装配线需覆盖夹紧器、电机减速机组件、油箱组件、传动箱组件、联接器、导轨、导轨压板等零部件的自动装配，其中工作班制为工作时间8时/天，具体见表1.1。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **表1.1生产线产能规划** | | | | |
| **线体** | **产能(单班)** | **班数** | **单班有效工作时间(h)** | **节拍** | **备注** |
| **联接器装配线** | **单班** | **1** | **8时** | **6套/天** |  |
| **滑块装配线** | **单班** | **1** | **8时** | **1台/天** |  |
|  | **备注：年产能按24天/月计算** | | | | |

3. 总体要求：本项目为交钥匙工程，本项目可以总包集成商进行投标，也可分为以下项目进行投标。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 名称 | 设备名称 | 规格 | 数量 | 品牌 | 备注 |
| 标段一 | 自动化装配线 | 桁架 | 安装区域8米\*20米，有效区域7米\*19米，最大零件重量1吨（不含夹具重量） | 厂家方案提供 |  | 联接器区域用（具体尺寸以图纸会签为准） |
| 安装区域1:  12.5米\*9米，有效区域11.5\*8米，最大零件重量3.5吨（不含夹具重量）  安装区域2:  12.5米\*9米，有效区域11.5\*8米，最大负载1吨（不含夹具重量） | 厂家方案提供 |  | 滑块区域用（具体尺寸以图纸会签为准） |
| 夹具 | 能够适用联接器线描述自动工序所有零件 | 1套 |  | 联接器区域用，1套仅为描述所有工件需要，投标方需满足所有零件 |
| 能够适用滑块线描述自动工序所有零件 | 1套 |  | 滑块区域用，联接器区域用，1套仅为描述所有工件需要，投标方需满足所有零件 |
| 视觉 | 3D+2D视觉系统，包含操作软件 | 厂家方案提供 | 海康、亿思维、康耐视，基恩士或同等品牌 | 联接器线用，数量需满足自动生产，不得少于表1.3.1数量 |
| 3D+2D视觉系统，包含操作软件 | 厂家方案提供 | 海康、亿思维、康耐视，基恩士或同等品牌 | 滑块线用，数量需满足自动生产，不得少于表内2.2.1数量 |
| 机器人 |  | 厂家方案提供 | ABB/KUKA | 需根据投标方方案确定数量，不得少于表2.3.1和表内3.2.1数量 |
| 拧紧轴 |  | 厂家方案提供 |  | 需根据投标方方案确定数量，不得少于表2.3.1和表内3.2.1数量 |
| 智能货柜 | 智能货柜2个，每个15个料框，尺寸：  400\*300\*230，15个300\*200 \*120，15个 | 2 |  | 联接器用 |
| 智能货柜7个，每个20个料框，尺寸：  300\*200 \*120，15个 | 7 |  | 滑块用（具体数量与尺寸以图纸会签为准） |
| 螺栓振动筛 | 供自动装配用螺栓（M8,M10,M12） | 4 |  | 联接器用 |
| 压装机 | 安装轴承用 | 1 |  | 联接器用 |
| 平板加热器 | 轴承热装用 | 1 |  | 联接器用 |
| 自动托架 | 蜗杆套装轴承用托架 | 1 |  | 联接器用 |
| 转台 | 承载5吨 | 1 |  | 联接器用 |
| 自动拧紧螺栓套筒选择器 | M20,M24,M30三种螺栓套筒 | 1 |  | 联接器用 |
| 压力测试平台 | 测试压力范围（0-35MPa） | 1 |  | 联接器用，液压测试，可实现数据上传功能 |
| 压力测试平台 | 测试压力范围（0-35MPa） | 1 |  | 滑块用，测试平台需同时具备气压、润滑、液压的检测功能，并可保压实现数据上传功能 |
| 轴承检测平台 | 圆锥滚子轴承总体高度测量 | 1 |  | 联接器用 |
| 高精度激光测距仪 | 调整螺母螺纹间隙测量 | 1 |  | 联接器用 |
| 涂胶机 | 给螺栓涂胶 | 2 |  | 联接器用 |
| 涂胶机 | 给螺栓涂胶 | 2 |  | 滑块用 |
| 涂油机 | 给缸体内腔和活塞外圈、铜垫涂油 | 1 |  | 联接器用 |
| 工作踏台 | 大尺寸9件；小尺寸18件 | 1 |  | 滑块装配用，具体尺寸以图纸会签为准 |
| 工具箱 | 长\*宽\*高:2000\*600\*1800 | 15 |  |  |
| 安全围栏及光栅 | 1.自动装配区域需遵循安全分区的理念；  2.针对不同的分区，需指定相应的防护措施；  3.采用挂锁进入方式；并与系统关联； |  |  | 联接器装配线 |
| 安全围栏及光栅 | 1.自动装配区域需遵循安全分区的理念；  2.针对不同的分区，需指定相应的防护措施；  3.采用挂锁进入方式；并与系统关联； |  |  | 滑块装配线 |
| 整线控制系统 | 1.主控系统网络需采用工业以太网； 2.PLC,HMI及驱动器需采用知名品牌； 3.设备控制系统应符合开放的OPC接口协议； 4.产线需支持自动/手动两种工作状态 5.编程软件需正版授权，工控机配置为市场主流配置； 6.低压电气元件采用知名品牌 | 厂家告知电柜数量及位置 |  | 联接器装配线 |
| 整线控制系统 | 1.主控系统网络需采用工业以太网； 2.PLC,HMI及驱动器需采用知名品牌； 3.设备控制系统应符合开放的OPC接口协议； 4.产线需支持自动/手动两种工作状态 5.编程软件需正版授权，工控机配置为市场主流配置； 6.低压电气元件采用知名品牌 | 厂家告知电柜数量及位置 |  | 滑块装配线 |
| 标段二 | 智能拧紧 |  | 具体要求见附件 | 厂家方案提供 |  | 2套 |
| 标段三 | 起重设备 | KBK | 1吨；其中1台有3个横梁吊点；低压电气元件需采用知名品牌； | 8 |  | 滑块用 |
| 5吨行车 | 跨距7.3米\*25.8米，最高点7.5米，载重5吨，（共用X轴）；控制系统需稳定可靠，PLC，驱动器及低压电气元件需采用知名品牌； | 2 |  | 联接器用 |
| 标段四 | 清洗设备 |  | 全自动超声波清洗机，清洗槽有效尺寸800\*800\*600，每框最大承载600kg. | 1 |  | 联接器用 |
| 污水处理设备 |  |  | 1 |  | 联接器用 |
|  | 控制系统 | 1.主控系统网络需采用工业以太网； 2.PLC,HMI及驱动器需采用知名品牌； 3.设备控制系统应符合开放的OPC接口协议； 4.产线需支持自动/手动两种工作状态 5.编程软件需正版授权 6.低压电气元件采用知名品牌 | 厂家告知电柜数量及位置 |  |  |
| 备注：各单元采购要求，见附件。 | | | | | | |

具体形式待定。集成商方案设计时需考虑其他非线体所属生产设备及招采方原有设备布置要求，与集采设备厂家进行充分的信息沟通，以保确专机功能完备，线体布置不与行车干涉，并满足AGV等物流配送方式的条件需求。方案设计时，必须将所有设备布置于方案图上。

4. 占地面积与布置：见Layout图。

联接器装配线（1条）：占地长度约53m，宽度约20m，其自动工位拟采用AGV运送至装配位方式，脉动运行，线体形式需考虑工装回流及装配的便利性。联接器装配线需同时兼容本技术方案中描述所有产品，并减少夹具。

滑块自动装配线（1条）：占地长度约70m，宽度约22m，产线设计考虑整体采用AGV分别运送至自动装配工位和人工装配工位，必须充分考虑物流周转便利性。产线尽量紧凑，原则上装配物料及部件分装区域均就近布置在装配工位侧通道旁。

5.工位配置：工位配置(Andon)安灯系统，投标方需在工位设置呼叫按钮，并评估考虑是否需配置照明系统；

★6.产线设计方案除二位平面布置图外，必须提供真实的三维仿真模型；用于数字孪生制作。

★7.设备不得出现供应商以及第三方任何LOGO。外观颜色满足招采方需求。

★8.设备使用的电机需满足低能耗要求，所涉及电机需满足国家2级能耗标准。

9. 所有标段需符合中国和行业相关标准，并符合安全、环保相关标准及规定的。

★10.所有标段所涉及的电源柜需安装经过国家检验部门检验的电表，数据并能够上传MES。

11. 环境要求（适用于所有标段）：

* 有足够的照明，保证人员作业的工作位置安全可靠（如设置防护栏、笼等），保证操作人员头、臂、手、腿、足有充分的活动余地。
* 本身符合特定作业环境要求，如腐蚀、易燃易爆环境等。

12. 设备防护要求（适用于所有标段）：

* 如人员可接触部位或零件有锐角、较突出部位、传动部位的，须有可靠防护装置。
* 有防倾倒、防振动、承压等有利于安全作业的装置。
* 有安全隔离防护、加锁管控管理措施，危险部分有中文安全标志。
* 满足一机一闸，设备主电源自带有有效漏电保护装置。
* 针对超压、超载、超行程、超温等情况下安装安全保险装置。
* 设备动作时有符合安全操作的信号装置与警示标示。
* 具有紧急停止的安全措施，如急停按钮、行车的紧急拉绳等；必须符合当前中国的所有安全和健康标准。
* 特种设备类投标方需取得当地相关质监部门的检验合格报告、使用登记证。
* 特种设备如压力管道类的安全色、文字、符号等符合中国《工业管道基本识别色、识别符号和安全标识》的要求

13. 电气安全要求（适用于所有标段）

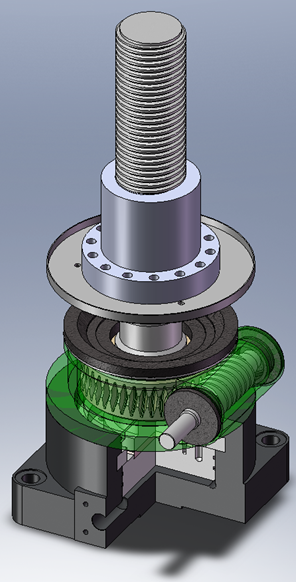
* 设备强弱电有单独走线并有线体保护，并有按照国标颜色区分，电柜内三相电用国标颜色区分相序。
* 电控箱有接地跨接且接线规范。
* 电控箱内布线规范整齐，标示明确，选线合理及内部无杂物。
* 设备自带照明满足安全电压（不大于36V）及符合防雷、防静电要求。

14.噪音：（适用于所有标段）

* 设备需满足职业健康标准，设备带载工作时噪音需≤75dB

★15.参加标段1的厂家，必需提供各工序详细（抓手等）且可执行的方案图。

★16.标段1厂家需提供整线生产节拍模拟。（联接器、滑块生产线）

**二、自动装配线技术要求**

**1. 联接器部装线**

**1.1联接器结构图**

**联接器功能组件智能装配：**

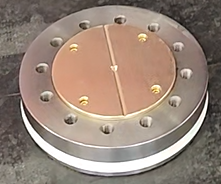
**活塞组件智能安装、蜗轮箱组件智能安装、**

**调整螺杆组件智能安装、**

**联接器部件整体智能装配：**

**缸体、四分块、螺母、三种功能组件的智能总装和在线检测**

**零件图**

****

缸体和四分块 活塞组件

****

蜗轮箱组件 调整螺母 螺杆组件

装配时，以上零（组）件按一定的顺序组合成各种功能部件，然后再将功能部件和零件组装在一起，形成一个完整的部件，用于后续的滑块安装。在智能装配区装配的联接器有10种规格，结构相同，尺寸有差异，安装工序相同。要求夹持同一类型零件用的夹具尽量通用，下表为智能装配区负责安装的联接器明细。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表1.1.1联接器类型统计** | | | | |
| **序号** | **联接器型号** | **名称** | **总重量（kg）** | **备注** |
| 1 | 最小 | 联接器 | 841 |  |
| 2 | 最大 | 联接器 | 3628 |  |

**1.2 主要零部件尺寸**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **表1.2.1 联接器缸体的基础数据** | | | | | | |  | |
| **缸体** | | | | | | | | |
| **零件图片** | **适用的联接器** | DH（mm） | D（mm） | H（mm） | G（mm） | AL（mm） | | 重量（kg） |
|  | 最小 | 485 | 320 | 265 | 160 | 495 | | 275 |
| 最大 | 810 | 565 | 450 | 280 | 845 | | 1237 |
| **表1.2.2联接器活塞的基础数据** | | | | | | |  | |
| **活塞** | | | | | | | | |
| **零件图片** | **适用的联接器** | A（mm） | B（mm） | C（mm） | H（mm） | n-M | | 重量（kg） |
|  | 最小 | 320 | 245 | 210 | 80 | 12-M20 | | 50 |
| 最大 | 565 | 425 | 375 | 150 | 18-M30 | | 307 |
| **表1.2.3联接器四分块的基础数据** | | | | | | | |  | |
|  | | | | | | | |  | |
| **四分块** | | | | | | | | | |
| **零件图片** | | **适用的联接器** | A（mm） | B（mm） | C（mm） | H（mm） | 最大块的重量（kg） | | |
|  | | 最小 | 370 | 285 | 200 | 40 | 6 | | |
| 最大 | 655 | 480 | 360 | 70 | 40 | | |
| **表1.2.4联接器调整螺杆组件的基础数据** | | | | | | | | |  | |
| **调整螺杆组件** | | | | | | | | | | |
| **零件图片** | | | **适用的联接器** | A\*R（mm） | B（mm） | C（mm） | D（mm） | L  （mm） | | 重量（kg） |
|  | | | 最小 | 160 | 78 | 142 | 208 | 1310 | | 210 |
| 最大 | 280\*16 | 112 | 260 | 373 | 1645 | | 820 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **表1.2.5联接器蜗轮箱组件的基础数据** | | | | | | | | | |  | |
| **蜗轮箱组件** | | | | | | | | | | | |
| **零件图片** | | **适用的联接器** | | | A（mm） | | | B（mm） | | | 重量（kg） |
|  | | 最小 | | | 430 | | | 45 | | | 380 |
| 最大 | | | 660 | | | 55 | | | 530 |
| **表1.2.6联接器调整螺母组件的基础数据** | | | | | | | | | | |  | |
| **调整螺母组件** | | | | | | | | | | | | |
| **零件图片** | | **适用的联接器** | | D1（mm） | D2（mm） | | D3\*S（mm） | L1（mm） | | L2  （mm） | | 重量（kg） |
|  | | 最小 | | 295 | 215 | | 160\*12 | 60 | | 180 | | 43 |
| 最大 | | 550 | 395 | | 280\*16 | 105 | | 315 | | 308 |

**1.3 联接器自动装配区初步工艺流程及设备配置**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **工序号** | **工序内容名称** | **设备** |
| **清洗、下料、摆盘区** | **来料卸货** | **全自动清洗机 5吨行车2个（共X轴）**  **智能货柜**  **轴承高度测量仪** |
| **信息录入** |
| **清洗** |
| **摆盘上立库** |
| **智能货柜上料** |
| **轴承垫选配** |
| **活塞组件装配区** | **密封件提前区装好，将压环用螺栓固定在活塞上** | **操作台（带定位装置）**  **螺栓振动筛**  **涂胶机**  **2D相机（需根据各厂家方案确定，必须满足装配需要）**  **机器人（带夹具和拧紧轴）** |
| **活塞翻转，安装铜垫** |
| **活塞组件共10种系列** |
| **调整螺杆组件装配区** | **调整螺杆变位、安装压环和键** | **机器人带拧紧轴 桁架和夹具（有翻转功能）**  **（共用联接器整体装配区）**  **2D相机（需根据各厂家方案确定，必须满足装配需要）** |
| **蜗轮箱组件装配区** | **蜗轮箱、蜗轮、压盖、螺栓组装在一起** | **操作台（带定位和夹紧装置）**  **压装机**  **螺栓振动筛**  **涂胶机**  **机器人（带夹具和拧紧轴）**  **2D相机（需根据各厂家方案确定，必须满足装配需要）** |
| **将安装了单侧轴承内圈的蜗杆装入蜗轮箱，保持蜗杆不动，将远端的轴承热装到蜗杆上，安装远端轴承外圈和轴承盖** |
| **用自动托架托起蜗杆后松开夹持蜗杆的夹具，套装近端的轴承外圈和轴承盖（当蜗杆由轴承盖抬起后撤掉自动托架）然后固定螺栓** |
| **联接器部件整体装**  **配区** | **总装区由3个机器人、1个桁架组成的三序脉动式装配线** | **2个360\*2.83机器人（需根据各厂家方案确定，必须满足装配需要）**  **，配换枪盘满足快换功能； 2吨桁架**  **桁架上有3D+2D两个相机（需根据各厂家方案确定，必须满足装配需要）**  **地面有一个2D相机,1序机器人上带一个2D（需根据各厂家方案确定，必须满足装配需要）**  **一个高精度激光测距仪**  **一个360°转台**  **自动拧紧螺栓套筒选择器**  **一个测压泵站** |
| **工序1：缸体由AGV送到固定位，由机器人负责向缸体里安装活塞和四分块，由桁架负责安装调整螺杆组件** |
| **工序2：上一工位安装好的缸体由AGV运到工位2（此处有旋转台），由机器人拧螺栓（转台需要配合旋转），由桁架负责将蜗轮箱组件安装到缸体上（安装蜗轮箱时需要对键和螺孔，因此桁架垂直轴要有旋转的功能），最后由桁架安装调整螺母组件，同时在此工位检测螺纹间隙，合格品直接转下序，不合格品转人工质检区。** |
| **工序3：此序为打压测试在线检测区，油管自动安装自动测试，合格品直接转成品库，不合格品转人工质检区。测试泵站有补液排空和介质回收功能** |
| **总装区所装零件都需AGV送到线边库。** |
| **1序的机器人负责安装2种零件，每种零件的夹具，需要存放在机器人便于自动更换的位置** |
| **2序的机器人负责安装螺栓，机器人上配拧紧轴，此拧紧轴配套筒选择器。** |
| **如果桁架也需要更换夹具，夹具必须能自动更换** |

表1.3.1

联接器清洗、上料、下料、摆盘区：

1. 超声波自动清洗机
2. 5吨上料行车、5吨下料摆盘行车（共用导轨）
3. 智能货柜2个共30个货筐， 400\*300\*230，15个；300\*200 \*120，15个

联接器部件整体智能装配（以下方案仅为参考，也可根据各供货商方案确定）：

1.AGV将缸体由立库送到工位1，由机器人负责安装活塞和四分块，由桁架负责安装调整螺杆组件；

2. AGV负责将工位1的零件运到工位2处，由机器人持拧紧轴打螺栓并上传拧紧数据（螺栓安装可以配转台），桁架负责安装蜗轮箱组件和调整螺母组件，机器人上配激光测距仪，能进行在线检测；

3.工位2检测合格后送到工序3，在新进行压力检测，合格后由AGV运至成品库，不合格品运至人工质检区。

4.整体智能装配区共生产10种型号的联接器，机器人和桁架的夹爪要满足这10种联接器的零件，机器人和桁架能根据MES系统提供的信息，更换和调整夹爪；

5.机器人和桁架是靠视觉调整完成零件的抓取和安装，目前桁架Z轴带3D+2D相机，地面机器人工作区放一个2D相机（地面相机要有防尘罩），1序机器人上带一个2D相机；（具体相机数量需根据各厂家方案配置，但需保证生产）

**1.4联接器部件整体自动安装区安装示意**

****

缸体到位 活塞安装 活塞安装到位

****

四分块安装 四分块安装到位 调整螺杆安装 调整螺杆安装到位

****

****

拧紧压环和活塞间的螺栓 蜗轮箱安装 蜗轮箱安装到位

****

拧紧蜗轮箱和缸体间的螺栓 调整螺母安装 调整螺母安装到位

**1.5活塞组件智能装配安装示意**

活塞需要正面安装铜垫

反面安装压板

见图1.1.1

**1.6调整螺杆智能装配组件**

将水平的调整螺杆立起，

将压环套装到螺杆上，

将键安装到螺杆的键槽里并固定螺栓。

图1.1.1

图1.1.2

见图1.1.2

**1.7蜗轮箱的智能装配组件**

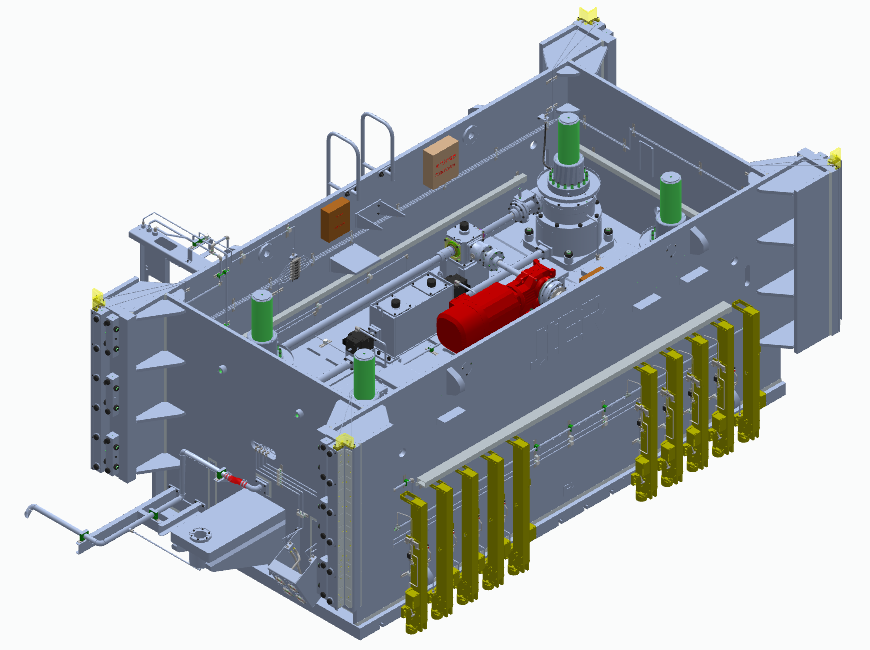
****蜗轮、蜗杆、轴承、密封圈

压盖、螺栓等组合成一个整体

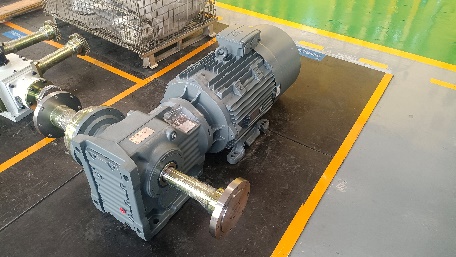
见图1.1.3

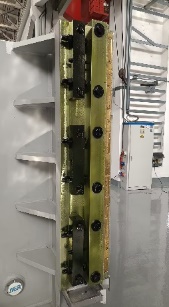
图1.1.3

**2．滑块生产线**

**2.1滑块装配产线1条，滑块装配外观图如下：**

**滑块装配线包含以下部件：**

**夹紧器、电机减速机组件、油箱组件、传动箱组件，联接器、导轨、导轨压板等。**

 夹紧器 电机减速机组件 油箱组件

传动箱组件 联接器 导轨 导轨压板

装配时，以上零组件均按一定的顺序组合在一起，形成一个完整的组件，再进行滑块产线的安装。在智能装配区安装以上七种组件，相同名称的不同产品形状结构类似，但零件有大小、重量的区别，采用机器人与桁架安装时的工序是一样的，同时夹持零件用的夹具也要通用，下表为该产线自动安装零件明细。

**表2.1.1滑块自动装配组件信息统计**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **图示** | **名称** | **长\*宽\*高(单位：mm)**  **L\*W\*H** | **重量（kg）** | **备注** |
| 1 |  | 夹紧器 | L=1300~1500  W=180~210  H=220~420 | 22~32 | 底部需装配M12螺栓，螺栓涂胶，并配平垫圈 |
| 2 |  | 电机减速机组件 | L=1000~1500  W=700~1100  H=300~550 | 160~500 | 底板提前装好8个双头螺栓 |
| 3 |  | 油箱组件 | L=1320  W=300  H=450 | 200 |  |
| 4 |  | 传动箱组件 | L=2000~3000  W=500  H=350 | 120~170 |  |
| 5 |  | 联接器 | Lmax=1200  Wmax=1200  Hmax=2153 | 850-3628 |  |
| 6 |  | 导轨 | Lmax=1950  Wmax=125  Hmax=130 | 85-223 | 螺钉规格M20-M36 |
| 7 |  | 导轨压板 | Lmax=390  Wmax=100  Hmax=160 | 11-30 | 螺钉规格M20-M36 |

**2.2滑块产线自动装配区初步工艺流程及设备配置**

**表2.2.1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **工序号** | **工序内容名称** | **设备** |
| **部装配盘区** | **夹紧器开箱后上立库** | **1个1吨KBK（3个吊点）**  **去立库的接驳位**  **2个智能货柜** |
| **电机减速机组件部装完成后上立库** |
| **卸荷油箱组件部装完成后上立库** |
| **传动箱安装完成后上立库** |
| **导轨压板组件部装完成后上立库** |
| **导轨组件部装完成后上立库** |
| **清理涂装区** | **涂装区设置有滑块的接驳位，方便滑块的物流转运，区域功能主要为滑块的清理与刷漆。** |  |
| **提前区** | **提前区设置3个工位，装配内容涉及管路、电气、机械的装配，各类装配零件通过AGV转运至线边工位上，区域为人工作业** | **3个1吨KBK（共用导轨）**  **2个智能货柜**  **大踏台3个，小踏台6个**  **智能拧紧扳手（M24-M36）** |
| **自动装**  **配区** | **每条产线需设置接驳位，接驳位数量根据产线产能需求规划，分别用于夹紧器、电机减速机组件、卸荷油箱组件、传动箱组件、联接器、导轨、导轨压板的放置** | **机器人**  **配有3D+2D相机2个**  **桁架**  **配有3D+2D相机2个**  **地面根据需要配置1个2D相机**  **智能拧紧枪**  **压力测试平台1个**  **产线设置叫料功能接口，接入系统** |
| **夹紧器：AGV运到接驳位后，由机器人负责向滑块体上装配，滑块体安装面涂刷黄黑斑马漆** |
| **电机减速机组件： AGV运到接驳位后，由机器人/桁架负责向滑块体内部装配，滑块体内部安装面提前拧入好8个双头螺栓，电机减速机组件可直接落入双头螺栓上。** |
| **卸荷油箱组件： AGV运到接驳位后，由机器人/桁架负责向滑块体内部装配，每个卸荷油箱有6个螺孔，吊至滑块能保证螺钉可根据吊装位置方便拧入。** |
| **传动箱组件： AGV运到接驳位后，由机器人/桁架负责向滑块体内部装配，每个传动轴组件有4个螺孔，吊至滑块能保证螺钉可根据吊装位置方便拧入，滑块内内部有筋板，吊运时需注意避免干涉** |
| **联接器：AGV运到接驳位后，由机器人/桁架负责向滑块体内部装配，每个滑块装配2个/4个联接器，吊运时需注意避免行车与机器人/桁架干涉** |
| **导轨：AGV运到接驳位后，由机器人/桁架负责向滑块四处拐角进行装配，每个滑块装配4个导轨，吊运时需注意避免行车与滑块本体的平衡器支架干涉** |
| **导轨压板：AGV运到接驳位后，由机器人/桁架负责向滑块四处拐角进行装配，每个滑块本体拐角处装配有3/4个导轨压板，吊运时需注意避免行车与滑块本体的平衡器支架干涉** |
| **自动打压测试区** | **主要作业内容为夹紧器打压试验、润滑油路试验、联接器高压油路试验，并进行保压时长设定** | **自动打压测试泵站** |
| **装配区** | **装配区设置4个工位，装配内容涉及电气、管路、机械的装配** | **4个1吨KBK**  **3个智能货柜**  **大踏台6个，小踏台12个**  **智能拧紧枪2套（带数据上传,螺栓规格范围M12-M20）** |
| **打箱区** | **对装配完工的滑块进行自动打箱，打箱完工产品转运至滑块缓存区，缓存区对接生产制造系统，提醒完工产品转运至库房的偏置期。** |  |

**2.2.1线体部装配盘区：**

线体部装配盘区工位主要涉及夹紧器、电机减速机组件、传动轴组件、油箱组件的部装与配盘，工位配置有用于配盘转运的物料小车停车位（扫码固定工位），满足不同零件的配盘、1个1吨KBK（3个起吊点）、智能货柜。

**2.2.2清理涂装区：**

涂装区设置有滑块的接驳位，方便滑块的物流转运，区域功能主要为滑块的清理与刷漆。

**2.2.3提前装配区：**

提前装配区设置有三个工位，主要工作内容均为管路（部分管路装配）、电气（桥架线缆装配）及机械（导轨板、联接器双头螺栓等）零件的装配，。区域需设置3个1吨KBK、2个智能货柜。

**2.2.4自动装配区：**

自动装配区域存在光照的工况，区域主要工作内容为夹紧器、电机减速机组件、油箱组件、传动轴组件、联接器、导轨、导轨压板的自动吊装，产线根据需求可通过配置不同规格的机器人、桁架、视觉的功能实现，但需考虑光照条件对自动作业环境的影响，同时区域设备能够能够与WMS/WCS系统关联，实现装配零件的管理与调度，产线装配的零部件通过AGV自动运送至线边库工位。

1. 夹紧器：夹紧器的安装螺钉规格为M12，安装时存在装垫片、涂胶的工艺过程，夹紧器的外形尺寸存在差异性。夹紧器的安装过程存在两种工况：一种为带有销孔的夹紧器，一种为不带销孔的夹紧器（光孔φ12.2），其安装面均涂刷黄黑斑马漆，自动安装时需满足不同尺寸、不同工况条件的装配。

需配置自动拧紧，扭矩自动检测上传系统，

1. 电机减速机组件：电机减速机组件由电机、减速机、传动轴等组成，其中电机的安装螺钉规格为M12,M16,M20 3种，减速箱的安装螺钉规格为M16,M20,M24,M30 4种，螺栓采用双头螺柱结构，装配前将双头螺栓提前拧在滑块内部，电机与减速机组件的安装面存在不平整的工况，自动装配时需考虑不同尺寸大小电机的吊装。
2. 卸荷油箱组件：卸荷油箱组件由油箱、回油管、卸荷阀等组成，螺钉规格为M20,吊装时需考虑油箱运行的平稳性（卸荷阀安装面朝下，底部带有O型密封圈）。
3. 传动轴组件：传动轴组件由锥齿轮传动箱、传动轴组成，传动轴组件的安装螺钉规格为M12。位于传动箱两端方向均安装有不同长度的轴，一端为长轴，另一端为短轴，吊装时存在偏载的工况，自动化装配时需考虑偏载工况对装配的影响。滑块内部传动箱与筋板较近，吊装时需考虑夹具的避让空间，避免与滑块筋板干涉。
4. 联接器：联接器由其自动化装配产线的立库通过AGV转运至自动化装配区域的线边库位置，联接器最大高度为2.1mm，最大吨位3.5T，自动装配时需考虑厂房的行车环境，不能与行车干涉。（行车底部导轨高11米，大钩8.7米，滑块接驳位高1.1米，滑块最大高度3.2米）。
5. 导轨：导轨为细长型结构，一个面上提前装有铜导轨板，通过铜螺钉与铜销紧固，导轨的安装螺钉规格为M20,M24,M30，M36 4种，需配置自动拧紧，扭矩自动检测上传系统，同时配置有垫片，由于导轨上设置有光孔，装配时需将螺钉紧贴一侧的光孔装配。
6. 导轨压板：导轨压板由导轨、螺钉、螺母装配在一起的组件组成，导轨压板的安装螺钉规格为M20,M24,M30,M36，螺钉装配需进行涂胶打扭矩，最大螺钉扭矩值为1650N.m。

**2.2.6自动打压测试区：**

自动打压测试区主要作业内容为夹紧器打压试验、润滑油路试验、联接器高压油路试验，其中进行高压试验时需进行自动保压，保压时间可根据需要进行设定，各测试试验数据可实现自动上传。

**2.2.7人工装配区：**

装配区设置有四个工位，主要工作内容均为管路连接、电气接线及机械零部件的装配。区域设置4

个1吨KBK，3个智能货柜，满足M12,M16,M20,M24 4种螺钉的智能扭矩拧紧并实现数据上传功能。

**2.2.8打箱区：**

对装配完工的滑块进行打箱，打箱完工产品转运至存放区存放，存放区对接生产制造系统，提醒完工产品转运至库房的偏置期。

**三、设备清单**

按上述技术要求配置

**四、基础条件**

1装配区域厂房条件：（具体区域见layout）；

2环境条件: 工作环境温度：厂房内温度：-10℃～+45℃;

工作环境湿度：厂房内湿度：10%～95%;

3厂房电、气条件

a.电源：三相四线制 AC380V士10% 50HZ士2%

单相电 AC220V士10% 50HZ士2%

b.压缩空气：压力0.4-0.6Mpa (含有一定水份，需要投标方考虑处理)；

c.动力源的接入点一般布置在厂房立柱处，连接和分配到产线由投标方负责。投标方向招采方提交的车间相关设备基础设计参数须遵照招采方提供的厂房基础结构要求。投标方必须在生产线基础、水、电、气改造等建安工程施工时进行现场指导和复核。

招采方发放的图纸仅为投标方方案设计时的参考，投标方在进行方案详细设计时应与招采方确认图纸是否为最新；对于厂房结构相关的资料，投标方在施工前必须到招采方工厂进行现场测量并核实。

d.公用动力接口

招采方提供动力配电箱或输电母排分电箱，而由动力配电箱或输电母排分电箱引至生产线的设备配线工作由投标方负责。具体的设备用电量、动力入口位置等参数由投标方中标后一周内以书面形式向招采方提供，双方共同确认。

招采方提供一次管网，接往设备的二次管线的设计、制造与安装等工作由投标方负责，具体的设备用气量、总阀门位置等参数由投标方中标后一周内以书面形式向招采方提供，双方共同确认。

招采方提供设备安装期间临时水、电、气的接口，由接口至施工现场的管线由投标方负责。

**五、信息化要求**

1. 联结器及滑块自动装配线需具备独立自动化运行能力，同时可以接入车间产线联动系统实现协同运作；

2. 自动装配产线的各类信息需保持开放性，须符合 MES 统一规定的格式标准，能够向上衔接车间MES系统，远程接收或本地创建生产任务，向下管理协调内部资源统一智能控制和调度，完成生产任务；

3. 自动装配产线及清洗机需提供开放完整的设备控制器参数定义表，能够提供实时参数并可以上传到MES系统；产线只需负责数据采集，需要采集的信息在签订合同后图纸会签时确定；

4. 自动装配产线数据通讯接口采用OPC UA方式将数据提交到产线系统，支持TCP/IP协议，产线系统和MES之间的数据通讯接口多样化，支持XML，webservice等方式。

5．智能拧紧设备可以上传数据到MES系统。

**六、质保要求**

1.质保期限（适用于所有标段）

投标方对招采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（适用于所有标段）

2.1.售后服务机构：投标方公司应设有专门的售后服务部门，针对招采方的售后服务要求，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：在收到招采方的售后服务要求后，投标方工程技术部门会在2个小时内快速反应和招采方进行沟通，如果通过电话等不能解决现场设备的问题，投标方的售后服务人员应在24小时内到达招采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，投标方提供完全免费的维修和服务；如果由于招采方的原因造成的设备故障，投标方只收取成本费用，成本费用包括材料费用；

2.4.质量保证期外的服务标准：投标方对提供给招采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，投标方应能保证该设备常用备件为国家标准件，便于市场采购。

3.培训（适用于所有标段）

3.1.安装调试中的培训：在招采方现场安装调试过程中，投标方须对招采方机械、电气维修人员及操作人员进行培训。培训期间，招采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投标方对招采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，保证招采方的受训人员会熟练操作和维护保养设备。

3.3.培训目标（适用于所有标段）

（1）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。

（2）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。

4.陪产服务

终验收完成后提供陪产服务。陪产期内，投标方在招采方现场按以下配置人员，且能够及时处理现场问题。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标段 | 名称 | 陪产时间 | 人员 |
| 标段一 | 自动化装配线（联接器、滑块自动装配线） | 6个月 | 电气调试、机械人员各1名 |

**七、设备验收（适用于所有标段）**

1.本项目投标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（非投标方设备原因造成的质量问题，投标方不承担责任）。

2.验收

2.1.验收依据

（1）双方签订的技术协议；

（2）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。

设备在投标方场地进行预验收，投标方必须自检合格后向招采方提出预验收申请，由招采方派出代表到投标方生产地进行预验收。

终验收在招采方场地进行，终验收的合格以招采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，投标方应提前2周书面告知招采方，由招采方确定终验收的具体时间，以确保招采方专业人员参加。

2.3.预验收合格标准

（1）设备完好，符合合同、技术协议、图纸、标准等相关要求；

（2）提供完整的预验收相关报告（含检验报告），现场可查看投标方相关制程记录等；

（3）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

（1）具备批量能力，设备、工装在招采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，并得到招采方的确认（非投标方设备原因造成无法满足要求，投标方不承担责任）；

（2）稳定生产3个月；

（3）最终验收合格后，双方签订最终验收纪要；

（4）资料齐全；

（5）人员培训完成。

3.投标方向招采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），投标方应按前述最高标准者进行生产，满足招采方使用目的并被招采方最终验收认可。

4.投标方应按照本协议的约定于终验收前提供相应技术资料，否则招采方有权拒绝终验收。

**八、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）。

**九、其他要求**

1.投标方要签订招采方的安全管理协议并遵守招采方的安全管理协议。投标方在施工安全、质量等方面服从招采方管理人员的管理与协调。

2.投标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.投标方在合同生效后2日内提供本项目进度计划，后续每周向招采方提供项目进度周报，直至终验收结束。

4.招采方针对本项目委派监造一名，对项目整体质量、进度监督，投标方给予积极配合，前往投标方工作期间需为招采方委派的监造提供工作地点和必要的办公条件。

5.投标方对招采方的厂房空间、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.其它需要招采方提供、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.招采方对投标方设备任何形式的认可、批准和验收并不免除投标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，亦不免除投标方对设备内在瑕疵的担保义务。

附件1：D6车间联接器及滑块自动化装配设备技术要求-20250530V01

附件2：自动装配线拧紧轴技术要求-20250530V03

附件3：滑块拧紧枪技术要求-20250530V03

附件4：超声波清洗机技术要求-20250530V01

附件5：废水处理设备技术要求\_20250530V01

附件6：桁架技术要求-20250530V01

附件7：5T电动单梁起重机技术要求-20250530V01

附件8：1TKBK柔性悬挂起重机技术要求-20250530V01

附件9：锥齿轮箱安装测试方案

附件10：活塞安装测试方案