

铝合金前固定钳智能化装配线 1 条

招标技术要求

浙江亚太机电股份有限公司

2025 年 5 月 12 日

铝合金前固定钳智能化装配线 1 条

此装配线前卡钳装配线，适用于指定规格产品的装配和在线检测。。装配线流转方向左向右流转。

1. 生产纲领

1.1 生产能力

1.1.1 本装配检测生产线年生产天数：300 天；单班工作时间 7.2h；设备循环节拍不大于 40S/件；（人工影响节拍不做验收考核）；产品换型时间 ≤ 120 分钟*3 人，操作工人数 3 名。

1.1.2 设备布局图（见图一）

1.1.3 使用电源：380V/220V 50HZ；气源： $\geq 0.5\text{Mpa}$ ，流量 $\leq 2\text{m}^3/\text{min}$ ，高压 $\leq 20\text{Mpa}$ ；

1.1.4 检测设备精度：按 MSA 标准执行， $R\&R\leq 10\%$ 。工艺验证时：同一工件在同一工装上检测 5 次，差异性不大于 10%；同一工件在不同工装上检测 5 次，差异性不大于 15%；（考核数量为 20 件）

1.1.5 在正常工作条件下，各工位设备噪音低于 78dB(A)；各工位设备无温室气体、有害气体、粉尘、噪音、射线排放；满足《国家职业卫生标准》GBZ38-2006 和《职业健康安全管理体系》ISO 45001:2008。

1.2 装配方式

1.2.1 手工与自动化机械装配相结合；单独装配台和旋转装配台相结合。

1.2.2 工装设计、装配、测试应考虑防错。

1.3 工装夹具要求

1.3.1 工装夹具要求：快速换模；

1.3.2 产品左右更换，夹具更换要求：快速定位；

1.3.3 夹具材料和热处理要求：按零件要求；

1.3.4 夹具打标要求：将对应的产品型号用激光刻字；

1.3.5 夹具放置要求：设有专用的工位器具放置；

2. 设计的依据和要求

2.1 本装配线配备的装备以满足卡钳（型号未知）装配工艺和性能要求为依据而设计制造。

2.2 参照 APG 同类型原有设备工艺方案；及甲方提供的技术要求；产品图纸。

2.3 装配线形式及组成:详细见布局图和工位说明;

2.4 装配线主体要求

2.4.1 由各分台设备组成,各设备间(工序间)采用手工取放、机械手运送产品部件进行联接,由乙方按工序要求配全所有的装配、测试台、工作案、各类立板);装配线根据场地情况进行局部调整(由甲方按工序要求进行现场布置或提供布置方案)。

2.4.2 线统一架设空中桥架走路和布线,在每设备处留出电气 2、3 孔插座和气源快速接口。

2.4.3 装配线设备下框架采用方刚(80x80x5)焊接而成,工作台面以上部分采用铝型材搭建,钣金与甲方现有设备统一,设备外罩采用茶色亚克力板,工作台面 20mm 钢板表面镀镍)材结构,设备操作工作台面应统一高度 800mm,设备总高 2000mm 个别设备可根据用户需求做适当调整。支撑框架配可调支脚,由优质工业铝合金型材制造,线体型材导轨衔接处应平直。各设备单独照明。

2.2.4 配气系统:包括气源处理系统、输送压缩空气系统、并带有过滤元件和压力开关、各种快插连接件、每工位预留气源快插接口。公母接头 NISE KZE. 2-“6”;每个气缸都应使用磁开关,用来监测气缸是否处在正确的位置,且都要配有一个外部可调节流量控制装置,用以控制气缸的运转;进气方向在详细装配线平面布置图中体现(图纸评审时);

2.4.5 配电系统:包括配电柜和控制系统、输电电缆、照明装置、各种快插连接件(备用快插接口 1 个)、信号部分采用直接连接、报警装置,设三色塔灯一盏;预留电源插头(220V 2+3 插);信号回路和电器回路分开安装;没有电力控制系统的设备必须在操作人员可及范围内装配一个止动开关;设备分为操作面板箱和电气配电箱。操作面板箱配人机操作界面和常用的操作按钮,电气各控制线应有过载、短路、漏电保护和良好的接地装置(符合国家标准的安全标示),进电方向在详细装配线平面布置图中体现(图纸评审时)

2.4.6 设备采用 PLC 控制(PLC 输入输出点预留各 10%,最少各 2 个点),并具有数据记录、存储功能,以便进行产品数据追踪、状态显示。为了操作方便在适当部位需设置必要的操作和紧急按钮。PLC 产品通道化(每个型号产品有自身通道,保证型号数量不小于 32 个

2.4.7 电器控制系统采用 PLC 进行控制和触摸屏配合工控机进行数据存储,配置独立的电器控制柜或人机界面操作面板,具备设备故障自诊断系统:当设备出现故障时,设备报警并提示故障原因及解决方法,以便操作工及时排除故障,恢复设备正常运行。

2.4.8 设备应考虑人体工程、具有外形美观、性能可靠、操作方便、换型及维修简单的特点。所有的工位都要考虑换型,所需的固定装置、嵌套装置和获得工具都必须可以轻松地转换到不同的模型,如果出现转换时需要工具,那么这个工具就必须配备到位,且必须在设备上设置一个

该工具的位置。所有的模型都要在可编程逻辑控制器上标识，在控制面板中对选择的产品进行识别。设备如有动力作用的滑动装置，需有灵活的止动器，所有滑动装置的止动器都必须有可调的冲击物，以减速，避免撞击止动器，不能用气缸冲程的末端作为机械运动的止动器，止动器位置不重要的时候应用高密度聚氨酯止动器来降低噪音；

2.5 元器件的选用：

2.5.1 气动执行元件采用品牌。

1) 每工位布置取气接口 1 个，各安装快换接头一套；

2) 气动 3 联组合和快速通断阀；

2.5.2 PLC 控制器采用品牌，断路器采用品牌，继电器采用品牌；

2.5.3 气动控制元件采用品牌，控制按钮采用品牌；

2.5.4 触摸屏采用品牌；

2.5.5 拧紧枪采用日本 DDK 品牌；

2.5.6 压力传感器采用品牌

2.5.7 伺服系统采用品牌；

2.5.8 真空和低压测试采用泄漏仪；

2.5.9 高压泄漏测试采用传感器；

2.5.11 设计遵循：可靠性、实用性、合理性、经济耐用。

2.6 附属设施：

2.6.1;照明装置：各工位配 LED 照明灯，符合装配线照度要求；

2.6.2 文件看板：各工位配置电子作业指导书系统，位置合理，方便操作者查阅，但不能影响操作者操作；

2.6.3 各装配位配装配小物料用的物流滑道(其余工位器具由客户提供,图纸评审时确认物料滑道)，不合格品放置盒（采用不合格品重力滑道，前面进料，后面取料门带锁）分类存放区域、物料料架、小件零件盒、工艺卡片夹（设备保养卡片、点检卡片），LED 照明灯。

2.6.4 装配线设备装配并测试合格后的产品自动记录数据，并显示当天产品，良品率，不合格品数量等相关信息；

2.7 数据管理追溯系统

2.7.1 设备设有个工站扫码端口，对产品的装配、测试数据与产品一一对应，可采取如下处理。产品在上线时在钳体上空白位置粘贴二维码，后每工序在生产时均先扫描二维码进行生产所有在线工艺数据和检测数据通过打标结果能够追溯，如放气螺钉的拧紧力、低压、真空、高压的

测试数据等相关重要数据。存储设备采用研华的工控机，数据操作界面适合员工操做习惯。

2.7.2 数据管理系统采用 Windows 界面显示实时工位信息，包括班次、产品型号、生产的产品合格、不合格、数量、合格率等数据。总表数据依据标签号自动组织，无标签号时自动依据生产的先后次序排列（有软磁的按数据号，无软磁的按此方法使用）。1、追溯系统必须开机，设备才能进行生产作业，在生产前，要求输入所有零配件批次号等相关信息。2、生产信息必须做到追溯。

2.7.3 各散件信息也需进行相关追溯,通过上料时扫描客户给予的条码(条形码和二维码皆有可能),将相关散件信息录入，该生成器生成的条码包含：生产批次，生产厂家，零件号，验证码信息，根据生产批次可以调取总成在线检测结果（零件批次号只记录最新扫码的那个），及所有使用的散件相关录入信息；

2.7.4 不合格品处理：当上工位出现不合格品时，自动下料工位将不合格品放入不合格品通道。不合格品通道里进行标记，产品在正常加工完成后，进入返修通道进行返修，数据管理系统中要体现此产品为返修件；数据智能查询功能，可按时间、班次等模糊查询需要了解的信息，并可将这些信息保存为 Excel 表格，方便管理。

2.7.5 生产配方和产品型号保存在系统数据库中，上位机选择生产型号后，自动将生产信息和配方数据下发到各工位 PLC，生产管理人员不用到各工位去更改任何数据即可管理生产。产品型号和对应的配方数据都可以在上位机增、删、改、查，方便管理。

2.7.6 增加极限样件通道，每班开班前甲方的极限样件进行验证设备能力；

2.7.7 预留 MES 对接网口，以便后续 MES 设备管理取到数据。

2.7.8 数据库采用 SQLSERVER。

2.8 柔性化生产系统系统

2.8.1 需要更换的工位计成整体快换式夹具，采用定位销方式快速定位，在工作台每个侧面均设有安全门以方便快速换装；

2.8.2 检测参数直接在控制面板上按照产品系列进行选择；

2.9 夹具使用寿命：按件计算，列入一年保修（或 10 万件），易损件除外；

2.10 环境标准

2.10.1 在正常工作条件下，各工位设备噪音低于 78dB(A)；

2.10.2 使用设备环境湿度<80%、温度<45° C

2.11 设备检测及监控要求

2.11.1 测试位置：活塞压入力（压力传感器），低压泄漏测试（0.3Mpa），真空泄漏，高压

泄漏（检测压力为 15MPa，传感器量程至少为 20MPa）；拖滞力矩检测（扭矩传感器）。

2.11.2 喷油机构储液罐需要监控油脂存量；液态油油灌配置液位计，用于缺油检测；脂状白油使用外部气缸磁开监控桶内油脂存量；

2.12 设备结构和装配工艺以最终确认的 3D 图为准

3、装配工艺要求

3.1 放气螺钉采用自动上料并自动拧紧，并进行通畅性检测

3.2 矩形圈采用设备自动装配；

3.3 活塞防尘罩采用设备自动装配；

3.4 活塞采用设备自动装配，活塞装配前需进行称重并涂油，活塞装配需采用压入力以及位移；

3.5 密封垫采用视觉检测防漏装；

3.6 合装采用设备自动拧紧，并对通畅性进行检测；

3.7 打标机采用激光打标机。

4、技术资料

4.1 全套说明书

（包括以下内容：装配线功能及原理、操作说明、日常维护说明、常见故障及排除方法、电气、气动、液压、冷却、润滑原理图），纸质版 2 份与电子版 1 份要求说明所有采购件提供使用说明书

4.2 合格证

所有传感器需有出厂合格证，装配工位关键传感器需有第三方的标定证书，装箱单及使用说明书

4.3 各清单

备用件清单、易损件清单（厂家联系方式）、防漏防错清单

4.4 PLC 控制程序

最终版，纸质版及电子版 1 份

4.5 工装夹具图纸

最终版，易损件 CAD 电子版 1 份与纸质版 2 份，所有工装 CAD 电子版 1 份。

4.6 全套设备图纸

最终版，全套设备三维（3D）数模，SLDASM 格式，可修改编辑配合尺寸。

最终版，全套设备二维（2D）工程图，SLDDRW 格式及 PDF 格式，零件（SLDPRT 格式）可修改编辑尺寸。

4.7 全套设备配件清单

最终版，全部机械类采购件清单（包含气缸、电缸、传感器、泄漏仪、拧紧枪、相机、打标机、注脂定量阀、注脂设备、振动盘、螺纹快速连接器、直线导轨组件等），需标明品牌（或供应商）、型号、数量。

最终版，全部电气类采购件清单（包含 PLC、扩展模块、触摸屏等），需标明品牌（或供应商）、型号、数量。

最终版，全套设备工装目录清单（包含所有机加工件），需标明图号、名称、数量。

5、图纸评审

5.1 合同生效后 3 日内，甲方需提供完整、具体、有效的图纸、工艺、技术要求文件，及装配检测过程中需要控制的各项技术参数，如压力、扭矩、位移等（乙方对甲方所提供的所有技术资料，负有保密的责任）。

5.2 图纸评审时间、地点：收到乙方通知后 3 日内，由甲方指定具体时间、地点，（乙方通知最晚不可晚于收到甲方 6.1 所述资料提供后 30 日，甲方指定时间不可晚于 3 日，若因甲方确定及指定时间过晚则后续相应时间顺延）

5.3 图纸评审时甲方有权对设备提出合理的整改要求，技术协议内的要求乙方需及时改进，技术协议外的要求双方签订会议纪要或补充协议等正式书面文件约定具体执行方式。