

22Z059 项目

端拾器技术协议

甲方：济南二机床集团有限公司

乙方：

2023 年 11 月

目录

1. 项目概述	3
1.1 项目名称、地点	3
1.2 项目内容	3
1.3 设计条件	3
2. 基本要求	3
2.1 工厂安全	3
2.2 包装、发运	4
2.3 法律法规	4
2.4 预先申明	5
2.5 标的内容	5
3. 项目管理	6
3.1 项目进度要求	6
3.2 项目进度报告	7
4. 整线技术条件	7
4.1 整体要求	7
4.2 项目明细	7
4.3 项目基本要求	9
4.4 结构要求	10
5. 外观、油漆质量	24
5.1 颜色规范	24
5.2 焊接质量	24
6.验收资料	25
7. 会签、验收与服务	25
7.1 图纸会签	25
7.2 验收	26
12.1 培训内容	27
12.2 培训方法	28
12.3. 售后服务	28

甲方决定委托乙方设计和制造 22Z059 项目端拾器设备。经双方技术人员友好协商，签订本技术协议，双方确认本协议所有条款，并严格履行协议中所承担的义务。具体条款如下：

1. 项目概述

1.1 项目名称、地点

项目名称：22Z059 端拾器。

项目地点：江苏省常州市

1.2 项目内容

1.2.1 22Z059 端拾器

项目大致包含拆垛、对中机器人、单臂机械手、下料机器人等端拾器以及 ATC 支架、空工位、端拾器存放小车、跨接板接头备件等。

项目关键节点：技术协议签订 20 天内提供所有端拾器方案图，35 天内完成图纸会签，2023 年 12 月底具备预验收条件，进厂 1 个月内完成安调。

项目属性：整个项目为包括设计、制造、运输、安装调试。

1.3 设计条件

1.3.1 冲压车间基本环境：

环境温度：0~40℃；

相对湿度：≤90%；

电力：中国制式，供电电压 380V±15%/220V±15%，供电频率 50Hz±2%；

压缩空气：厂区空压机自产压缩空气，6Bar；

压机间距：5500mm、5 台

生产工作制度：全年工作 300 天、3 班制、设备年时基数 6120 小时以上。

1.3.2 接口分工

带有电气接线要求的部件，如更换支架等，接近开关连线需统一接至电气 box 盒，济二至接电线至 box 盒；

气路接口详见技术描述，与端拾器管路连接气路出入口接头及管路均由乙方提供。

2. 基本要求

2.1 工厂安全

2.1.1 在甲方现场工作期间，乙方应遵守甲方的相关规定。

2.1.2 乙方人员现场工作时须办理出入证。

2.1.3 乙方人员在甲方现场施工期间应佩戴安全帽并禁烟。

2.1.4 施工期间及设备移交生产前，必须对施工现场进行清理，待甲方确认完毕后方可退场。

2.2 包装、发运

2.2.1 包装

- 1) 包装要求：包装上应用中文标出到货地址、发货地址、货物名称、数量、重量等其他标记。
- 2) 装箱单与装箱物品（含已安装物品）应保持一致。
- 3) 设备包装应适合于陆地运输、长途运输、整体吊装和叉运，并防潮、防雨、防锈、防震、防粗暴装卸，确保设备安全和完整。
- 4) 所有海运物资必须采用真空包装，包装用材料必须符合国家相关规定。
- 5) 交货地点为甲方指定的生产现场（济南基地冲压车间）。
- 6) 乙方应承担设备的运输保险等费用，并跟踪设备运输。乙方应及时交付设备，确保设备无损坏。
- 7) 特别指出，甲方可能根据项目实际情况要求乙方分批正确包装运输。甲方不会为此支付任何额外费用。
- 8) 针对进口设备要有报关单的复印件。

2.2.2 发运

- 1) 设备预验收合格，双方授权代表在预验收报告上签字确认后，甲方根据项目进度通知乙方发货时间。
- 2) 发运要求：经甲方在乙方现场预验收合格并签字确认后，乙方才能发货，所有部件整体运输。发运顺序及安装计划需经甲方认可，乙方同时提供详细的发运清单给甲方。
- 3) 乙方保证运输货物能够顺利进入冲压车间，不对管廊及现有设施产生破坏。

2.3 法律法规

乙方设计、加工、装配、运输及在甲方现场的安装调试工作应符合中华人民共和国的行业法规及甲方的相关安全、环保等规章制度的规定：

- 1) 安全、环保标准依照相关的中国国家法律、标准。
- 2) 设计标准依照相关的中国国家标准。
- 3) 制造标准依相关的中国国家标准。
- 4) 质量标准依照相关的中国国家标准。

2.4 预先申明

- 2.4.1 此项目乙方中标后，乙方不得再向甲方提出增加任何费用。
- 2.4.2 甲方在项目运行过程中进行的审查、会签、验收在任何情况下均不能成为乙方推卸对本项目负全责的理由。
- 2.4.3 乙方有责任在项目实施过程中对其正确性、适合性提出修改和完善的意见及建议，但应征得甲方书面同意。
- 2.4.4 乙方如对本技术要求作出更改，应书面通知甲方并征得甲方书面同意。
- 2.4.5 甲方人员在乙方现场工作期间，乙方应为甲方提供网络、文件打印、通讯、交通等工作、生活之便利。

2.5 标的内容

整线设备为设计、制造、运输、安装、调试、培训、售后服务和质保等一揽子工程。

2.5.1 乙方的施工工作范围

负责全部设备的卸货与拆箱、现场检验与安装以及现场试验与检测等。

安装及调试工作分配表

序号	内容	甲方	乙方
1	设备的卸货与拆箱及现场垃圾处理工作		√
2	安装调试及现场试验与检测工作		√
3	安装所需专用工具		√
4	通用工具		√
5	起重和吊装设备（含有各种吊具）		√
6	安装所需检测工具		√
7	安装废料的处理		√
8	冷却水、电、气等施工用的动力源、安装所需的厂地等基本条件	√	
9	现场的行车免费提供	√	

2.5.2 专用工具

乙方应提供所有设备的维修保养所必须的全部专用工具（1 套/规格）给甲方。

2.5.4 易损件备件

乙方负责提供整线设备易损件的备件和相应特殊维修工具。

易损备件：合同本次招标含备品备件，投标时需列出占合同总金额 5%的设备备品备件清单及分项价格，以下 3 条不包含在 5%的备件中。

1、提供双料检测支架上的吸盘 2 件，吸盘为德国 ROLAND 原装进口（双层）。

2、乙方自备易损备件，如插头、吸盘、销子及销孔等。调试期间现场如有损坏，第一时间进行更换。

3、拆垛端拾器弹簧杆+吸盘组件 10 件，双料检测弹簧杆+吸盘组件 2 件，碳纤维枝杆 2 根。

2.5.6 临时设施

乙方应自行准备工作所要求的临时设施（含办公与施工）与工具、器具，费用由乙方负责：

2.5.6.1 消防安全

乙方应保证所使用的现场办公室以及任何其他临时结构物的消防安全。

2.5.6.2 临时照明

提供的临时照明有下列要求：

- 1) 由甲方在指定的地点提供施工现场的电源供乙方自由使用。
- 2) 供电系统的技术指标为 380V 与 220V。
- 3) 乙方应负责在指定地点与电源的连接，并提供所要求的仪表、漏电开关临时馈线以及配电用的动力电源插座与照明电源插座。
- 4) 所有的馈线线路都应保护好免遭破坏，而且安装时要使其对于工作区域的不良影响（干涉）降至最低。

2.5.6.3 天气变化的保护与供暖条件

乙方应负责提供由于天气变化对设备损坏的保护。

2.5.6.4 包装拆解及垃圾处理

乙方负责拆除包装材料，并将垃圾运送至甲方指定的工厂内地点，其包装木箱材料自行处理。

3. 项目管理

3.1 项目进度要求

3.1.1 定标后 20 天内提供终初版方案图。

3.1.2 设备图纸会签：技术协议签订后 35 天内完成。

- 3.1.4 发货前预验收：2024 年 1 月底具备预验收条件。
- 3.1.5 所有设备安装调试完成：进厂 1 个月完成安装调试。
- 3.1.6 乙方应严格按照项目进度计划工作，同时提出合理的改进意见。
- 3.1.7 技术协议签订后两周内乙方应制作详细的制造、安装、调试等过程进度计划，标明关键节点，并提交甲方确认，经双方确认后乙方应按该计划实施。

3.2 项目进度报告

根据项目需要，甲方要求乙方每月汇报当前实际进度并提供相应照片及实施计划监控表，乙方应当予以配合。

4. 整线技术条件

4.1 整体要求

环境保护：遵守 ISO14000、ISO18000 等的有关标准及中国相关法律法规要求。

4.2 项目明细

4.2.1. 拆垛端拾器（通用可调型）1 套

- 拆垛端拾器主杆（含预埋件及加工，150*150 合金） 1 根
- 拆垛端拾器支杆（含预埋件及加工，80*60 碳纤维） 3 根
- 双料检测支架（带吸盘） 4 套
- 齿轮齿条 2 套
- 直线导轨 4 套
- 与拆垛端拾器连接板 1 套
- 伺服电机（济二提供） 2 台
- 减速机（乙方提供） 2 台

4.2.2. 板料对中端拾器（通用型）4 套

- 主杆（碳纤维） 4 根
- 支杆 4 套
- 手动快换适配器 4 套
- 自动换枪盘（甲方提供） 2 个主盘 4 个工具盘
- 换枪盘与机器人六轴适配器 2 件

4.2.3. 对中端拾器更换支架（固定在地面上）4 套

- 端拾器更换支架（**中标厂家需提供整套更换支架，包括在预埋板上的焊接垫及化**

学螺栓等)	4 套
➤ 接近开关、其它电气元件及线缆等	8 套
4.2.4. 机械手(单臂)上料、传输、下料端拾器 3 套零件*6 台单臂	
➤ 支杆及上面的跨接板、接头等	18 套零件
4.2.5. 下料机器人端拾器 3 种零件*2 台下料机器人	
➤ 主杆(碳纤维)	4 根
➤ 支杆	3 种零件, 总计 6 套
➤ 自动换枪盘(甲方提供)	2 个主盘 4 个工具盘
➤ 换枪盘与机器人六轴适配器 2 套	
➤ 手动快换适配器	12 套
4.2.6. 下料端拾器更换支架(固定在线尾旋转门上) 4 套	
➤ 端拾器更换支架(旋转门只预留端拾器更换支架的安装位置, 端拾器更换支架其 余零件中标厂家提供)	4 套
➤ 接近开关、其它电气元件及线缆等	8 套
4.2.7. 穿梭车端拾器 3 套	
➤ 主杆(碳纤维)	2 根
➤ 支杆	3 种零件, 总计 3 套
➤ 自动换枪盘(甲方提供)	1 个主盘 4 个工具盘
➤ 手动快换适配器	4 套
4.2.8. 穿梭车端拾器更换支架(固定在线尾旋转门上) 2 套	
➤ 端拾器更换支架(旋转门只预留端拾器更换支架的安装位置, 端拾器更换支架其 余零件中标厂家提供)	2 套
➤ 接近开关、其它电气元件及线缆等	4 套
4.2.9. 对中摄像头安装支架	2 套
4.2.10. 端拾器存放小车	6 套
4.2.11. 空工位支架	3 套
➤ 支架	9 套
➤ 仿形杆	18 套
➤ 接近开关	3 套 6 件

- 光电开关 3 套 6 件
- 快插接头 3 套（明细见具体内容）

4.3 项目基本要求

4.3.1. 板料参数见下表：

料片厚度		0.5~3.0mm
垛料高度		Max 500mm
拼焊板垛料顶面高度差		Max 100mm
料片重量		Max.60kg
板料 尺寸	左右	350~4100mm
	前后	400~2100mm
是否有双垛料		是

4.3.2. 本生产线典型零件清单（见附件）

本条线共需提供 3 种零件的传输端拾器，详见附件一；

中标厂家根据板料图和料架图，自行布置所有板料在料架上的放置方式，于中标后三日内发给甲方确认。

吸盘排布原则：吸盘临边大于 30mm，吸盘排布均匀，对于边角处，吸盘距离边缘小于 150mm，防止搭边。

4.3.3. 外购件品牌及型号

真空装置：SCHMALZ

气动元件：FESTO，SMC

阀岛：SMC

接近开关：TURCK

其他外购件型号需与甲方确认后采购

4.3.4. 机器人换枪盘品牌及型号（济二提供）

序号	类别	名称	数量	型号
1	济二拆垛装置	拆垛端拾器 安装板	1	按图
2	对中机器人换枪	主盘	2	QC-150B-M-DXXN-XXXZ-S

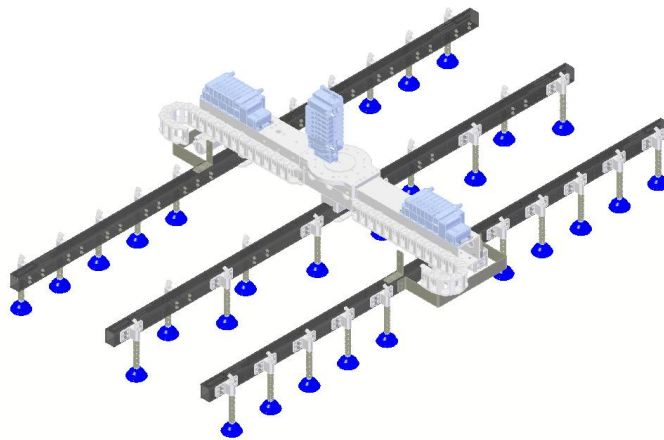
	盘 (ATI)	工具盘	4	QC-150B-T-DXXN-XXXZ-S
3	下料穿梭机换枪盘 (ATI)	主盘	1	QC-150B-M-DXXN-XXXZ-S
		工具盘	2	QC-150B-T-DXXN-XXXZ-S (穿梭车对接端)
		工具盘	2	USP-100-T-XXXU (机器人对接端)
4	下料机器人换枪盘 (ATI)	主盘	2	USP-100-M-XXXU
		工具盘	4	USP-100-T-XXXU

4.3.5. 机器人品牌及型号

机器人配置	对中机器人	下料机器人
品牌	KUKA	KUKA
型号	KR120R3500 PRESS	KR120R3500 PRESS
数量	2	2

4.4 结构要求

4.4.1. 拆垛端拾器 1 套



- 拆垛端拾器参考上图：拆垛提升轴通过端拾支架的法兰连接（安装尺寸参考济二拆垛装置提升轴处与端拾器联接的法兰尺寸），法兰的中心与端拾器中心保持一致；
- 要求端拾器的结构设计既要满足本生产线所有板料的拆垛要求，又不得与磁力分张器干涉；甲方提供磁力分张器干涉区域。
- 拆垛端拾器为通用型，即一套端拾器可以适用于本生产线所有板料，通用端拾器上的吸盘通过阀岛单独控制，每个端拾器用 3 个集成阀岛控制，集成操作人员在线首的操作面板上可以根据料大小配置吸盘的使用位和数量。

- 拆垛端拾器主要包括：伺服电机与减速机、齿轮齿条、直线导轨、IGUS 拖链、与拆垛相连接的适配器（甲方提供预留法兰尺寸）、主杆、支杆、铝合金管、手动快换机构、带缓冲机构（弹簧杆）的真空吸盘(SCHMALZ)、阀岛（SMC 甲方提供，中标方负责安装）、端拾器气路及接头(FESTO/SMC)；
- 主杆采用 150*150mm 高强度铝合金，厚度中标方确定，满足节拍要求，保证强度，方管内部必须为大圆角，保证主杆强度。支杆采用碳纤维方管，高 80mm，宽 60mm，厚度中标方确定，满足节拍要求，保证强度。端拾器中间支杆固定，前后两个支杆通过伺服电机+减速机驱动齿轮条实现宽度可调，由安装在主杆上的两组直线导轨进行导向，以满足所有零件的使用要求。齿轮条，电机减速等安装定位可靠齿轮条，主杆及支杆直线度控制在 1mm 以内，且变形量不得影响支杆调整、抓料以及端拾器带料运行的稳定性，方案细化完成之后需提供图纸发济二确认投产。
- 拆垛端拾器共设置至少 32 个双层真空吸盘（吸盘数量及布置后期甲方确认）+4 个双料传感器吸盘，吸盘的位置需中标方按照板料外形图确定，方案图仅供参考，吸盘为进口施迈茨品牌，选用 1.5 层及以上真空吸盘，每个集成阀岛控制 10 个真空吸盘。拆垛端拾器中所有吸盘必须带大行程弹簧座，弹簧压缩行程 $\geq 150\text{mm}$ ，满足不等厚拼焊板的拆垛需求（垛料顶面最大高度差 100mm）；
- 端拾器吸盘对板料需有足够的吸附力，保证能被平稳输送，满足整线：单垛料最大板料 60KG，双垛料单张料最大 30KG，钢铝板拆垛节拍为最快 16SPM 的节拍要求。
- 伺服电机电机济二提供，电机品牌及型号为：
Rexroth MS2N03-B0BYN-BMDG1-NNNNN-NN；
- 减速机由中标方提供，品牌 GUDEL，减速机型号：
HPG030-A4-16-PS-0-SU-R75，请注意前期伺服电机均为西门子品牌，本项目为力士乐，需要重新核算减速机与电机接口尺寸。中标方负责集成安装。齿轮和齿条由中标方提供和集成安装并且之间隙需要可调。
- 齿条，直线导轨以及电机等安装面须进行加工，粗糙度控制在 3.2 以上，平面度控制在 0.1mm 以内；
三根碳纤维支杆，两之间平行度控制在 1mm 以内；

齿轮和减速机连接键保证足够强度，内可嵌钢套或其他方式；

电机和减速均需设置防护罩，电机接线处重点防护。

- 双料检测支架共 4 套，由乙方提供，要求选用 WALL.E 或同等品牌，参考型号：DBD-4215-YH，要求安装支架带万向旋转功能，以适应垛料顶面高度差要求。ROLAND 的传感器型号：PW42AGS (甲方提供)。原装支架的弹簧及连接杆如果不能满足压缩行程要求，可进行改制，但吸盘和其它连接件必须是 ROLAND 原装进口。
- 每个吸盘可通过阀岛单独控制，阀岛安装在端拾器主杆上，乙方预留安装孔等必备装置；甲方在端拾器法兰盘处预留 3 个 $\phi 16$ 气管，真空发生器前后气路、先导气路、阀岛前后气路、吸盘及接头、安装板、气管后所有管路及接头由乙方提供。
- 阀岛通讯协议 EtherCAT，共 3 个，2 个 12 位，1 个 16 位，其中 12 位控制吸盘吸气，4 位预留，同时端拾器上预留相应预埋件，后续如有必要，乙方负责增加、安装吸盘等相应零件。

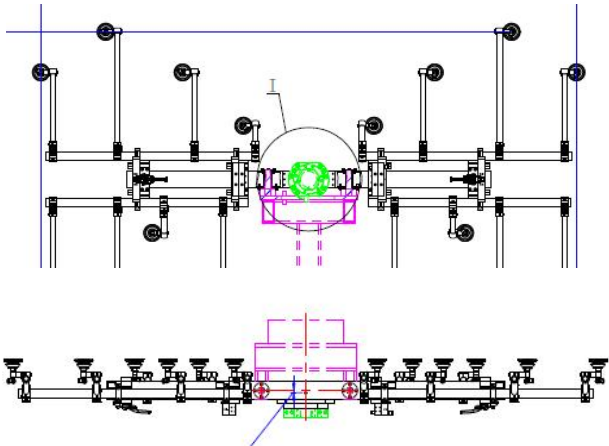
阀岛零部件明细：

序号	规格	SMC			
		分件名称	分件型号	编码	数量
1	2 进 12 出 通讯协议 EtherCAT	阀岛阀板	SS5Y7-10SDBN-06BR-C10-NA	G6238N1740000	2
		塞板	SY70M-40-1A	G6368N020-000	4
		阀片型号	SY7A00RT-5NZ1-NA	G2045S7A005NZ	12
		堵头	KQ2P-10	G2626N0030H50	8
		消声器	AN30-C12	G2265A300-C12	4
		插头	PCA-1446553	G8164N1710000	2
		通信电缆	PCA-1446566	G8236N2520000	2
		电源电缆线	EX500-AP050-S	G8236N2510000	2
2	2 进 16 出 通讯协议 EtherCAT	阀岛阀板	SS5Y7-10SDBN-08BR-C10-NA	G6238N1750000	1
		塞板	SY70M-40-1A	G6368N020-000	2
		阀片型号	SY7A00RT-5NZ1-NA	G2045S7A005NZ	8
		堵头	KQ2P-10	G2626N0030H50	4
		消声器	AN30-C12	G2265A300-C12	2
		插头	PCA-1446553	G8164N1710000	1
		通信电缆	PCA-1446566	G8236N2520000	1
		电源电缆线	EX500-AP050-S	G8236N2510000	1

- 乙方根据所有板料参数布置吸盘，并提供作业使用指导书。

- 吸盘距离法兰盘上表面距离 $\leq 420\text{mm}$
- 拆垛端拾器总重 $\leq 100\text{Kg}$ 。

4.4.2. 板料对中端拾器 4 套(通用型)



对中端拾器、端拾器更换支架示意图

- 板料对中端拾器参考上图结构设计制作：机器人六轴通过换枪盘直接与端拾器支架的中心法兰连接，支杆有手动更换功能，正常使用时无需更换支杆，主杆采用碳纤维方管。
- 此端拾器主要包括：换枪盘与机器人六轴适配器、主杆、支杆及连接件、手动快换机构、真空吸盘(SCHMALZ)、端拾器气路及接头(FESTO, SMC)、阀岛（SMC 甲方提供，中标方负责安装）、真空发生器（甲方提供）。注意，阀岛需要安装在端拾器上，即在换枪盘工具盘侧，由中标方负责安装。

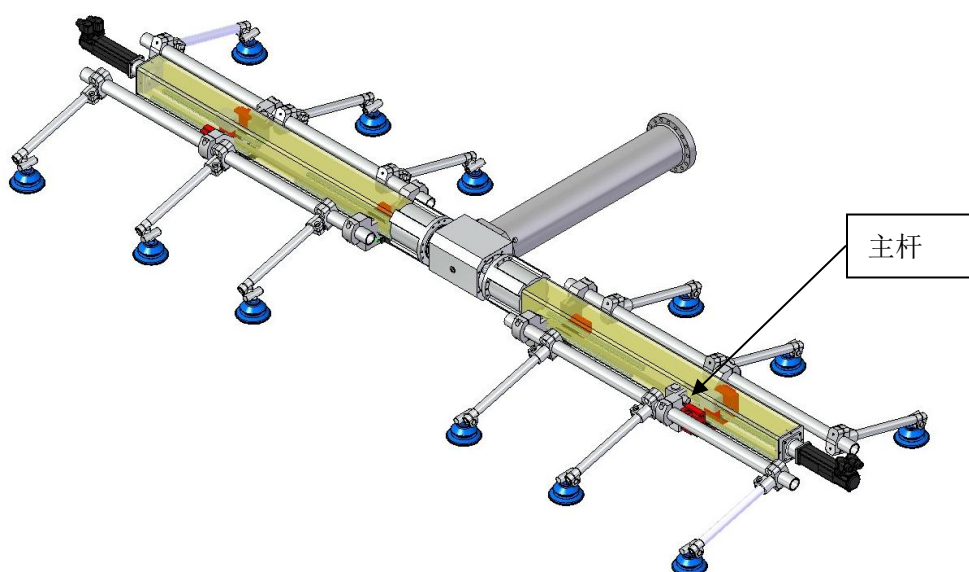
阀岛零件明细（单台机器人用量，即两套端拾器用量）

序号	规格	SMC			
		分件名称	分件型号	编码	数量
1	2 进 16 出 通讯协议 Ethercat	阀岛阀板	SS5Y7-10SDBN-08BR-C10-NA	G6238N1750000	2
		塞板	SY70M-40-1A	G6368N020-000	4
		阀片型号	SY7A00RT-5NZ1-NA	G2045S7A005NZ	16
		堵头	KQ2P-10	G2626N0030H50	8
		消声器	AN30-C12	G2265A300-C12	4
		插头	PCA-1446553	G8164N1710000	2
		通信电缆	PCA-1446566	G8236N2520000	2
		电源电缆 线	EX500-AP050-S	G8236N2510000	2

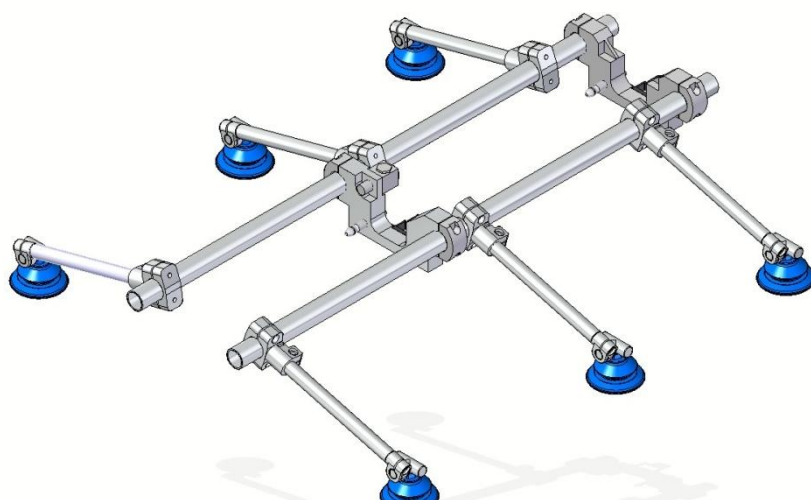
- 主杆采用碳纤维，每个机器人 1 大、1 小，共 4 套，吸盘的数量及分布能满足本生产线所有板料的要求。
- 对中端拾器通过固定支架进行更换，固定支架与端拾器之间通过快速锁紧机构连接；一个对中机器人对应 2 个更换支架，支架上的端拾器竖放；支架在地面安装，并在支架下方铺设预埋钢板，钢板刚性需足够支撑端拾器支架使其不会产生晃动，预埋板采用化学螺栓装在地面。
- 端拾器自动更换支架，乙方提供方案。甲方确认。要求：
 - a) 对中端拾器自动更换，端拾器更换支架为两个分体结构，端拾器主杆中心到地面高度应方便人工更换支杆。
 - b) 在换模过程中，对中机器人自动将上一个端拾器放置到支架上，并拾取下一个端拾器。端拾器支架的设计应方便机器人自动将端拾器从支架上安放和取下。
 - c) 对中端拾器在支架上采用自动锁紧的定位方式，并且要求端拾器在支架上设有定位销或定位块，以保证重复定位精度。
 - d) 每个端拾器支架上配置可以检测端拾器是否放置到位的传感器。
- 自动更换支架主要包括：固定式快换支架、端拾器气动锁紧装置、定位装置、传感器和连接电缆、气缸、电磁阀、气动管路等。
- 乙方根据所有最终用户所有板料布置吸盘，吸盘抓取位置要布置在皮带机皮带范围内，防止压坏板料，具体皮带排布甲方提供。
- 端拾器长度 $\leq 3800\text{mm}$ ，宽度 $\leq 1800\text{mm}$ 。端拾器横杆中心距离地面高度约 1400mm 左右，具体后续确认，详细方案设计完后需要发给甲方确认与其它设备有无干涉。
- 板料对中端拾器总重 $\leq 40\text{Kg}$ 。

4.4.3. 机械手（单臂）传输端拾器

18 套(3 种零件)



端拾器整体示意图



端拾器支杆示意图

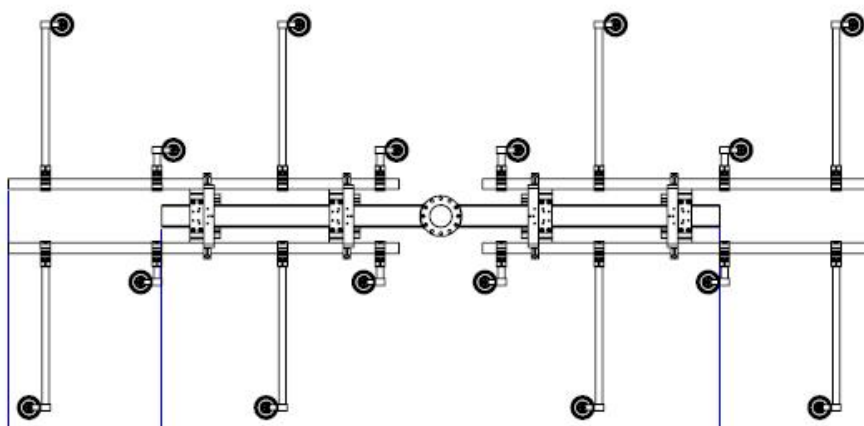
- 机械手传输端拾器参考上图结构设计制作：支杆主要材料采用航空铝合金管，单臂横杆上跨接板与此端拾器跨接板相连接，采用弹簧销子自动快换装置。横杆（黄色部分）采用碳纤维结构，安装到单臂上，不进行更换，横杆甲方提供。
- 端拾器支杆主要部分包括：与横杆相连接的端拾器跨接板（端拾器跨接板上留有相应销孔及弹簧气嘴安装孔，安装尺寸见附件）、自动对接弹簧气嘴（品牌 STAUBLI，每套 12 件，甲方提供单臂上预留接口尺寸）、自动更换插销、缓冲吸盘 (SCHMALZ，每套不少于 12 件)、端拾器气路 (FESTO, SMC)、航空铝合金管等连接件。即端拾器示意图中所有零件均由乙方提供。

- 乙方根据所有最终用户所有板料布置吸盘,吸盘抓取位置要布置在皮带机皮带范围内,具体皮带排布甲方提供。为减少与模具干涉,与跨接板相连的主杆尽量短。
- 对接气嘴上的密封圈采用氟胶密封圈,结实耐用。各种气嘴、销子按要求精加工,必要时根据现场调试情况配做。
- 乙方需确保端拾器不与甲方设备干涉(主要为 ATC 动作时),如发生干涉,乙方无条件进行整改。以下请提前核算注意:吸盘不与 ATC 小车干涉,跨接板 ATC 时移动范围内不能有枝杆,吸盘 ATC 时不与小臂干涉。
- 端拾器总重 $\leq 40\text{Kg}$ 。

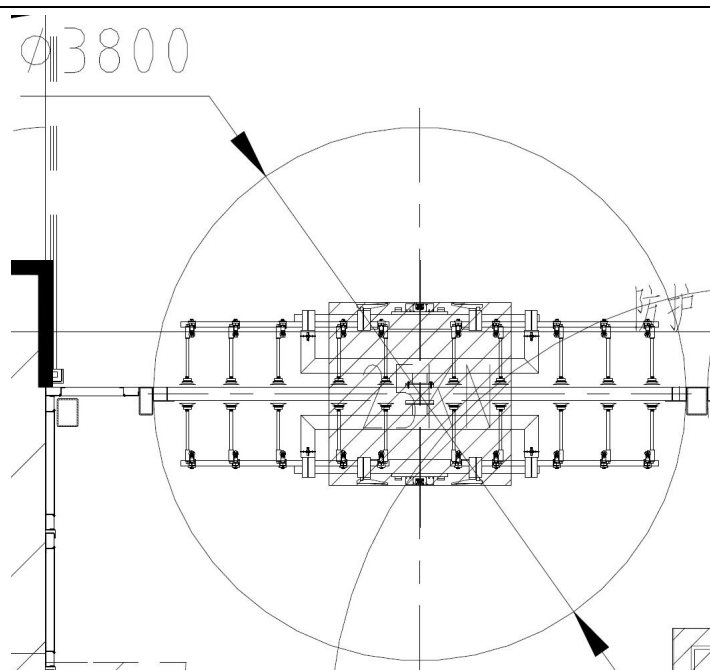
4.4.4. 下料机器人端拾器 6 套(3 种零件)



端拾器在翻转门上



端拾器示意图



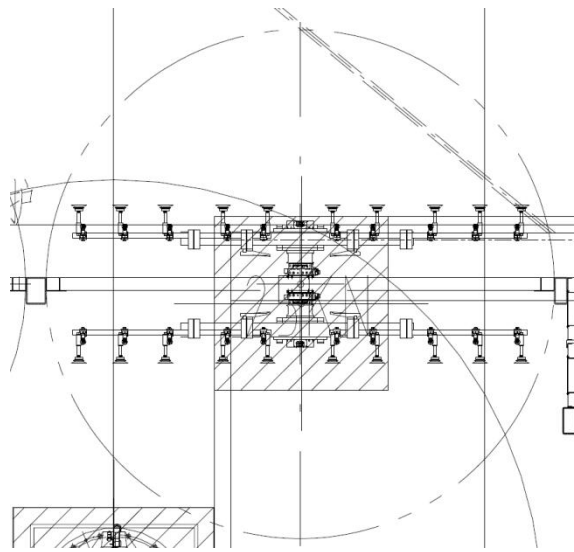
翻转门设计尺寸

- 下料机器人端拾器参考上图结构设计制作：机器人六轴通过换枪盘直接与端拾器支架的中心法兰连接，支杆手动更换，每套零件配备一套支杆，主杆采用碳纤维方管。
- 下料端拾器 6 套，要求满足本生产线 3 种零件的取放料要求。下料机器人用于抓取穿梭机上的板料，并放置到出料皮带机上。
- 下料端拾器主杆 4 套，每个机器人两套，端拾器通过旋转门进行更换；端拾器设计不得与翻转门干涉。
- 下料端拾器通过旋转门上的更换支架进行更换，端拾器设计不得与翻转门干涉；整线 4 套，更换支架与端拾器之间通过 2 个定位销连接；端拾器设计不得与更换支架及其他设备干涉；更换支架上需配置开关以检测端拾器是否在位，检测开关及插件由乙方提供，采用 TURCK 品牌，型号：Bi8-M18-AP6X-H1141（M18x1, 检测距离 8mm, PNP 常开, M12x1 接插件, 4 针, 带指示灯, DC24V），每一个销子带一个检测开关，防止出现一个销子到位，另一个销子卡住的情况。
- 端拾器定位销具备**气动锁紧功能**防止因意外轻微磕碰造成端拾器定位失效。
- 下料端拾器更换支架上销子与端拾器上销孔需要有配合，销子和销孔要耐磨，方便更换。不要把销孔直接预铸到碳纤维杆上。
- 此端拾器主要包括：换枪盘与机器人六轴适配器、主杆、支杆及连接件、手动快换机构、真空吸盘(SCHMALZ)、端拾器气路及接头(FESTO, SMC)、真空发生

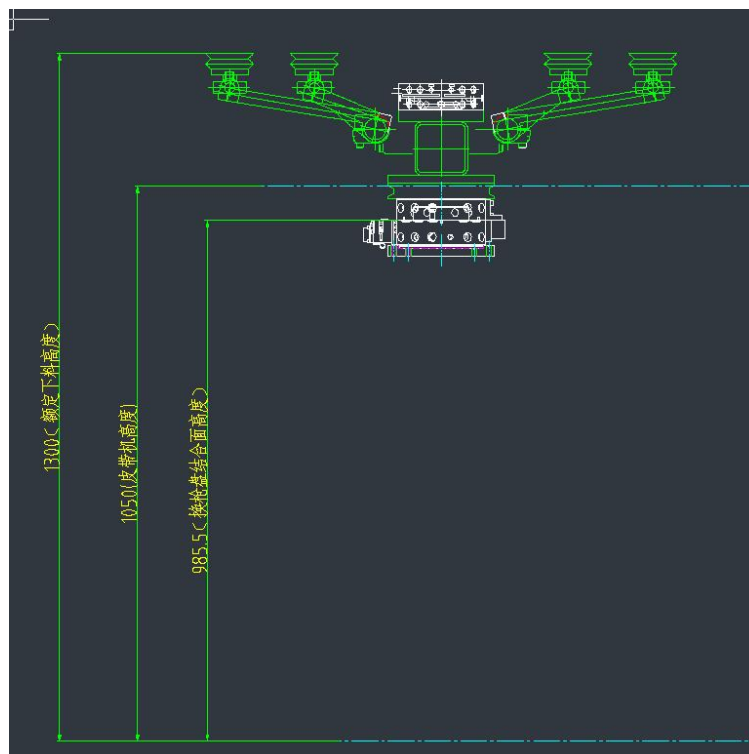
器（甲方提供）。

- 真空发生器每台机器人两件，固定在机器人六轴位置上，真空发生器前气路由甲方提供，真空发生器后气路由乙方提供，换枪盘控制气路甲方提供，换枪盘与机器人六轴连接法兰乙方提供。
- 端拾器，长度 $\leq 3400\text{mm}$ ，宽度 $\leq 1800\text{mm}$ ，不允许出圈。
- 端拾器对板料需有足够的吸附力，保证板料能被平稳抓取，满足以最大板料 60KG 为标准，整线节拍为最快 15SPM，重量 $\leq 40\text{kg}$ 。

4.4.5. 下料穿梭机端拾器 3 套（3 种零件）



翻转门设计尺寸



穿梭车、皮带机、下料相对位置示意（仅参考，具体设计时确认）

- 下料穿梭机端拾器参考上图结构设计制作：**端拾器采用吸盘的形式，具体结构审图时确认**穿梭车通过换枪盘直接与端拾器支架的中心法兰连接，支杆手动更换，每套零件配备一套支杆，主杆采用碳纤维方管。
- 下料穿梭机端拾器 3 套，要求满足生产线 3 种零件的取放料要求。下料机器人从穿梭机上抓取板料放置在皮带机上。
- 下料穿梭机主杆 2 套，主杆采用碳纤维，长度不小于 2000mm，厚度不小于 8mm，尺寸和厚度中标方确定，满足节拍要求，保证强度。正常使用不得开裂，轻微碰撞不得碎裂。方管内部必须为大圆角，保证主杆强度，在枝干跨接板安装表面设置有通长的铝合金耐磨板，防止长时间使用后跨接板磨损碳纤维表面。端拾器主杆直线度控制在 1mm 以内，且变形量不得影响支杆调整、抓料以及端拾器带料运行的稳定性，方案细化完成之后需提供图纸（3D 及 dwg）发济二确认投产。
- 支杆使用 $\phi 25$ 和 $\phi 40$ 两种铝管，25 管内径 ≤ 12.5 ，推荐 8，40 管内径 ≤ 30 ，推荐 30，具体中标方确定，满足节拍要求。端拾器考虑组装方便，要求各卡箍螺钉标准统一，使用 M8 螺钉。
- 穿梭车端拾器通过旋转门上的更换支架进行更换，端拾器设计不得与翻转门干

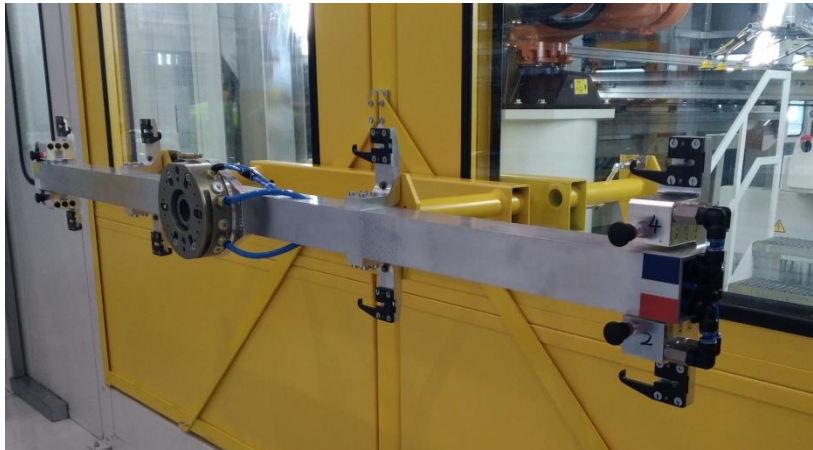
涉；整线 2 套，更换支架与端拾器之间通过 2 个定位销连接；端拾器设计不得与更换支架及其他设备干涉；更换支架上需配置开关以检测端拾器是否在位，检测开关及插件由乙方提供，采用 TURCK 品牌，型号：Bi8-M18-AP6X-H1141（M18x1,检测距离 8mm,PNP 常开,M12x1 接插件,4 针,带指示灯,DC24V），每一个销子带一个检测开关，防止出现一个销子到位，另一个销子卡住的情况。

- 端拾器定位销具备**气动锁紧功能**防止因意外轻微磕碰造成端拾器定位失效。
- 此端拾器主要包括：主杆、支杆及连接件、手动快换机构、仿形杆、真空发生器（备用，甲方提供）。
- 端拾器不允许超出旋转门范围，长度 $\leq 3400\text{mm}$ ，宽度 $\leq 1800\text{mm}$ 。
- 端拾器对板料需有足够的吸附力，保证板料能被平稳抓取，满足以最大板料 60KG 为标准，整线节拍为最快 15SPM。穿梭机行程 1800mm，最大加速度 17m/s^2 。
- 穿梭机上快换盘上表面高度比皮带机上表面矮，端拾器要设置加高块，防止安装到穿梭车上后与皮带机干涉。
- 穿梭车端拾器总重 $\leq 40\text{Kg}$ 。

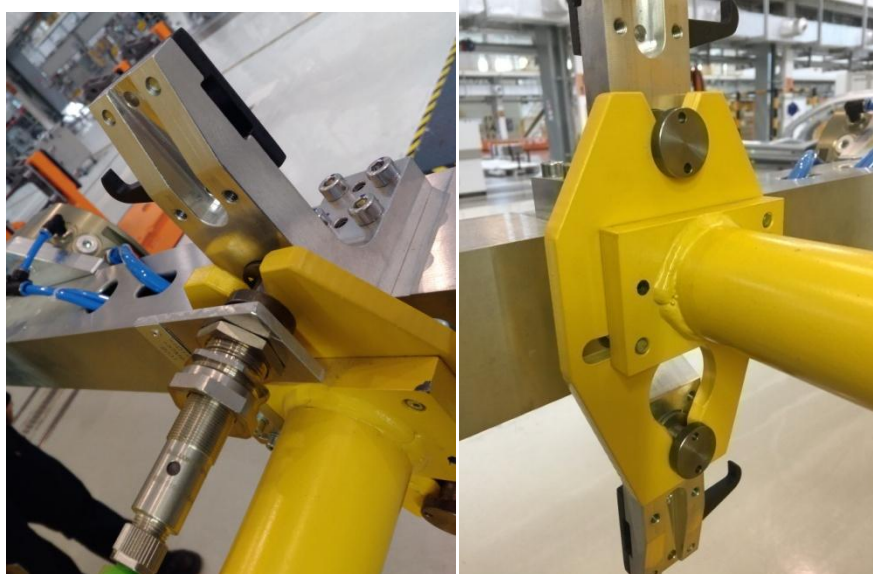
4.4.6. 翻转门端拾器自动更换装置

（1 个门 2 套，一共 4 套）

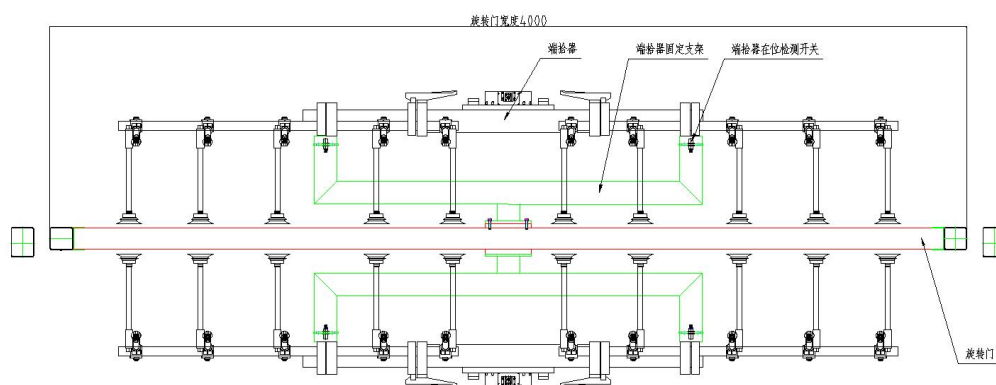
- 对中、下料机器人和穿梭车端拾器通过旋转门进行更换。端拾器主杆固定支架与旋转门的连接端，要求固定于旋转门预留的板上，旋转门预留板图纸见附件。支架与旋转门之间应由定位销定位。要求端拾器主杆固定支架与端拾器连接、定位可靠，保证机器人在固定支架上取放端拾器精准、便捷、稳固。固定支架上需配置开关以检测端拾器是否在位，检测开关由乙方提供，采用 TURCK 品牌，型号：Bi8-M18-AP6X-H1141（M18x1,检测距离 8mm,PNP 常开,M12x1 接插件,4 针,带指示灯,DC24V）。每一个销子带一个检测开关，防止出现一个销子到位，另一个销子卡住的情况。



端拾器在旋转门上



主杆固定支架结构示意图（仅供参考）

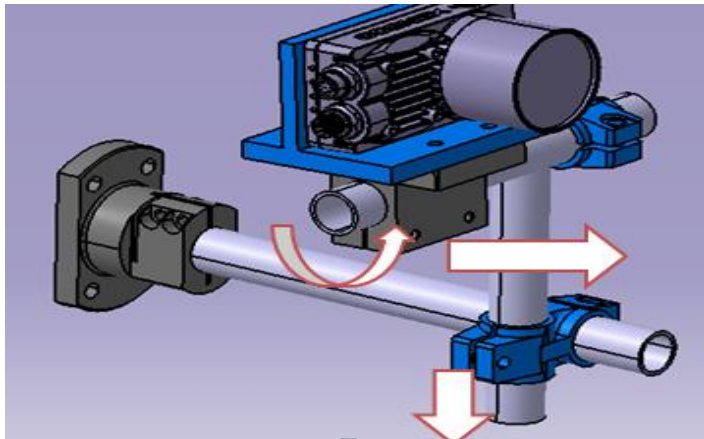


- 端拾器更换支架上销子与端拾器上销孔需要有配合，销子和销孔要耐磨，方便更换。不要把销孔直接预铸到碳纤维杆上。
- 端拾器定位销具备气动锁紧功能防止因意外轻微磕碰造成端拾器定位失效。

4.4.7. 对中摄像头安装支架

2 套

对中台摄像头安装支架三个方向可调（可调距离为 300mm），要求刚性好，工作过程中无抖动。结构参照下图：



摄像头型号：

IS9112M；康耐视 2 件

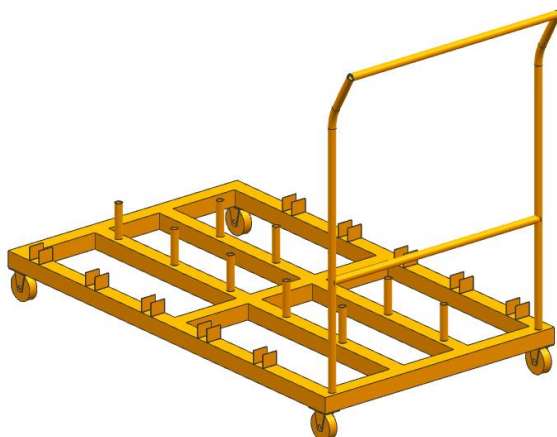
4.4.8. 端拾器存放小车

6 套

结构要求：

中标方需提供端拾器存放小车，用于存放端拾器，每个小车可存放 8 套端拾器，中标方负责设计制作及安装；端拾器存小车基本形制如下图所示，每个存放小车配有 4 个脚轮（直径 100mm，其中 2 个具有锁止功能，2 个为万向脚轮）和 1 个推拉扶手，具体尺寸以甲方要求（图纸会签）为准。

每个小车贴注醒目标签，标注名称



4.4.9. 备件

此套备件主要针对理想常州 1 期项目线首线尾端拾器，中标方需现场测绘前期用户使用端拾器跨接板及气接头尺寸样式，制作的跨接板、气接头等需要能同 1 期项目端拾器互换。

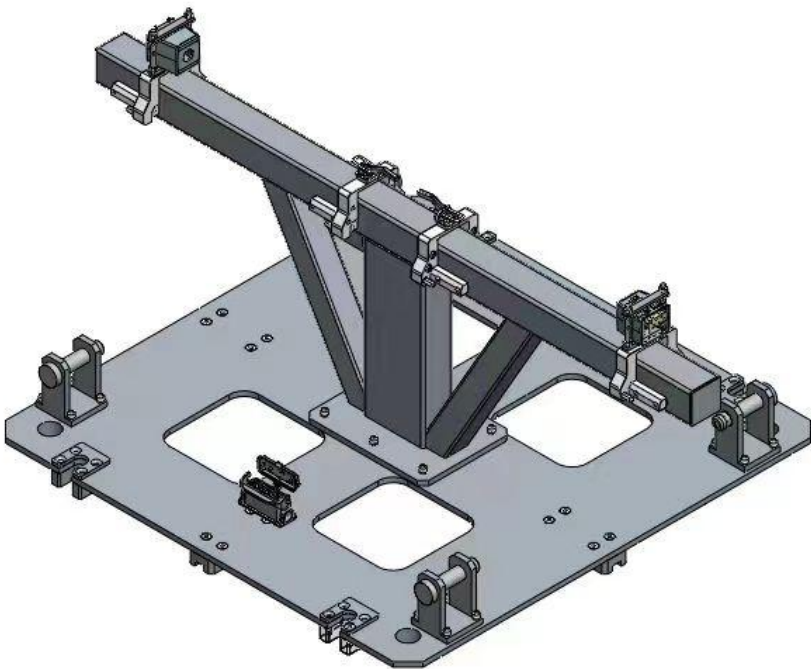
备件明细

	跨接板公端	跨接板母端	气嘴
拆垛端拾器	12	12	72
对中端拾器	16	16	96
下料端拾器	48	16	288
穿梭车端拾器	24	8	144
总计	100	52	600

其中，中标方需提供跨接板本身及其附属零件，如定位销、铜套、安装螺钉等，中标方提供以上备件并负责将理想 2 期项目更换。更换后的端拾器，使用稳定、质量可靠、不允许出现端拾器干涉或零部件松动掉落等问题。

4.4.10. 空工位支架 3 套

- 空工位支架形式如下图所示，端拾器采用仿形杆形式，端拾器安装方式及接口尺寸要与其他线间端拾器接口一致。



- 有料检测：空工位支架通过两个接近开关检测是否有板料，开关推荐指定 TURCK

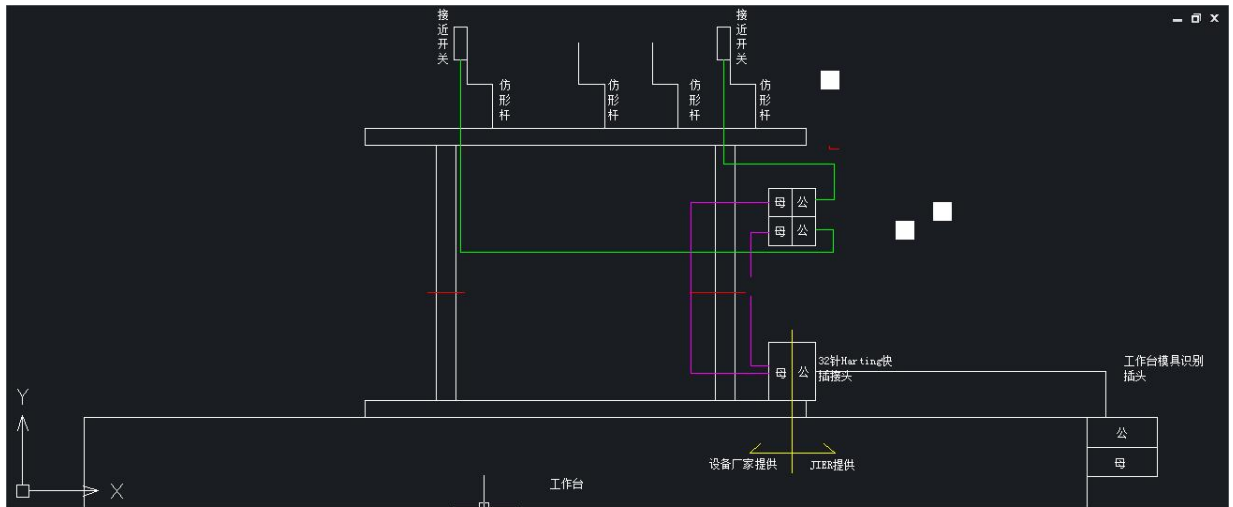
品牌，推荐型号 Bi15-M30-VP6X-H1141.

- 电气插头：空工位支架上安装 24 针模具识别母接头，满足模具识别功能，针脚的定义中标后提供

插头指定 Harting 品牌，推荐型号如下（每套）：

名称	型号	数量
Han24 插针	09330242601	1

形式及分工如下：



- 重复安装定位精度：±2mm。

5. 外观、油漆质量

5.1 颜色规范

设备的颜色执行甲方提供的工厂设备颜色定义的相关标准（基于 RAL 色标卡），标准中未作明确要求的可参照乙方公司的颜色设计规范，图纸会签时予以确认。

整线的颜色应该协调、统一，采用同一种颜色的不同设备间不得有明显色差。

设备面漆全部采用亚光漆。

底漆一遍，面漆两遍，如在现场只进行补漆作业，需要确保现场补漆不出现色差。

5.2 焊接质量

所有焊接件不得低于《JB/T5000.3-2007 焊接件通用技术要求》所规定的标准。箱体件必须经过喷丸（砂）或振动的表面处理方式去除内应力；

焊接应采用连续满焊，焊缝应均匀、高度不低于 3mm，不得出现焊接气孔、裂纹、焊瘤等质量问题。

6. 验收资料

随机提供所有端拾器使用说明书（机械、电气每台纸版 3 套，并提供电子版（U 盘存储）2 套），包括以下内容：

提供安装所需的部件装配简图和管路图；

合格证明书（性能检测报告）、装箱单；

进口配套件清单、主要元气件清单；

电气原理图、控制柜接线图、电气元件的现场位置图、接线图和电气操作说明书；

重要元器件及系统元件说明资料 3 份；

维修保养手册 3 套；

竣工图（终板图纸）纸版 3 套，电子版（3D 和 dwg）1 套。

7. 会签、验收与服务

7.1 图纸会签

根据项目进度需要，图纸会签可分阶段进行，分别针对整体设计、设备重要部件、电气控制进行图纸会审确认；

乙方应以书面形式通知甲方进行图纸会签，甲方仅对技术规格参数、主要技术参数、进口件和国产配套件进行确认。图纸的总体设计质量由乙方负责。

图纸会签时乙方应提供设备总图（电子 dwg 版和 3D 文件）、电气接线图、电气元件布置图、电气元件清单、各部分零部件清单等。

图纸会审时，乙方应向甲方提供部件方案（纸制版）两份、电子版一套。

图纸会审时，乙方应提供整线电、气用量及总图（含空间尺寸、安装尺寸等），各部分总装图及各零部件图纸，及电气接线图供甲方确认。

所有设计图纸必须生成三维图纸，CATAIVA V5R20 格式，包含全部零部件数模。

所有设计图的二维图纸 AutoCAD 版本的图纸。

所有图纸与手册，等必须包含下面标识信息：

1. 工厂名称
2. 方案号
3. 甲方采购号
4. 乙方订货号
5. 设备描述

6. 序列号

所有最终版本的图纸和文件必须提供电子版文件。

1. 所有图纸提供 AutoCAD DWG. 和 PDF 两种格式。

2. 说明书使用 Office 格式文件。基本文件可以使用 Word, Excel, Project 和 AutoCAD 生成。

7.2 验收

7.2.1 整线验收步骤

济二预验收：预验收在乙方现场进行。

预验收对象：本技术要求所包含的端拾器设备。

预验收内容：验收以技术要求为依据进行。乙方出具出厂检验报告；核对端拾器设备备品、附件清单。设备预验收后，由双方授权代表签署预验收报告书。

最终用户预验收：预验收在最终用户工厂现场进行。

预验收对象：本技术要求所包含的端拾器设备。

预验收内容：验收以技术要求为依据进行。乙方出具出厂检验报告；核对端拾器设备备品、附件清单。设备预验收后，由三方授权代表签署预验收报告书。

安装调试：

设备发货前乙方应确认甲方的设备基础等各项工作完备，具备安装调试条件；设备的安装调试全部由乙方负责。

设备安装调试完成，并自检合格后 1 个月给予安调验收。

初验收（安调验收）：（在甲方现场进行），项目初验收包含以下工作内容：

- 1) 安全性能的检查（整线安全验收）；
- 2) 基本参数的确认；
- 3) 产品功能的测试；
- 4) 产品精度的检查；
- 5) 产品外观的检查；
- 6) 产品连锁控制的测试等；
- 7) 整线连锁控制、操作及功能的空运转测试。

整线连续 8 小时（单班）空载无故障连续运行测试，按照两个班次进行测试。

连续运行中如果出现可轻易通过复位解决的问题可以继续进行测试。

在整个测试中累计停机时间不超过 60 分钟。

产品初验收按照双方技术要求和双方确认的验收单内容执行。

安装调试期间的问题全部关闭，双方对上述检查内容进行签字确认后，即予以初验收。

7.2.2 整线终验收

终验收在初验收报告签字后 6 个月，并且乙方提供完备的技术资料、设备附件和工具以后，给予终验收。

乙方编制验收大纲，经甲方确认后可作为正式验收工作文件。

终验收启动前必须完成以下工作：

- 1) 完成必须的培训内容以及相关的技术资料的移交；
- 2) 完成安装、调试、试运行阶段问题的整改；
- 3) 设备终验收按照四个班次进行，终验收用模具需要在试模前确认，端拾器设备无故障即为通过终验收；
- 4) 验收过程中，对于未能一次通过的项目，双方根据情况协商确定整改方案及再次测试时间；

终验收前，乙方提供完备的机械、电气、程序（中文注释，控制程序注释要求：①所有 I/O 地址、过程标志位等加地址注释以说明该地址的作用；②所有 I/O 地址加符号地址，符号地址对应原理图中元件号）资料电子版一套及图纸资料 3 套（中文版本）包括该生产线维修维护手册、润滑维护说明、操作使用手册、该生产线外形图、电气接线图、该生产线的进口与国产配套件清单。

终验收合格后双方签署终验收报告，为设备终验收完成的依据。

12、售后服务及技术培训

乙方负责对甲方公司的机械、电气的技术人员、维修人员、操作人员进行免费培训。

12.1 培训内容

12.1.2 端拾器培训内容：

端拾器安装方法、使用及其他相关内容。

12.1.3 培训教材

培训两周前乙方免费提供操作手册、机械原理、编程手册、维护手册等。

培训期间，直至终验收前，乙方完善并提供以下资料。

设备操作手册、维修手册、故障诊断手册。

各部件外形图及维修所需的部件装配简图和管路图。

考虑到产品的使用安全，培训应作为标准工作；培训工作完成后方可进行设备使用。

12.2 培训方法

培训按理论、实操、故障诊断等层面进行，理论结合实操实施，分两个阶段执行：

第一阶段：在现场安调过程中实施培训，乙方应派出较高技术人员讲课，使甲方人员对现场走线及设备构成具有充分的理解和认识，累计培训时间不少于 3 个工作日。

第二阶段：在安调验收后实施培训，乙方应派出较高技术人员讲课，培训内容包括：端拾器的操作与使用；所有设备的工作原理、使用注意事项、操作方法、编程、主要模块的设置及数据交换；其他设备的使用、维护、故障排除及其他相关内容。最终达到培训人员熟练上岗，使甲方人员达到具有独立诊断及排除故障的能力，累计培训时间不少于 8 个工作日。

设备在出厂前组装时，甲方可以派人员到厂家参与整机组装，厂家有负责进行培训的责任。

12.3. 售后服务

终验收合格后，其中质保期为：随主机 1 年。

质保期内因乙方的责任造成质量问题，由乙方无偿予以更换和维修，若由于甲方操作造成质量问题，则甲方付给乙方维修的成本费用。

乙方在收到通知后 2 小时内应作出反应，6 小时内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。如果乙方在收到通知后 12 小时内没有弥补缺陷，甲方可以采取必要的补救措施，但风险和费用将由乙方承担。

协议所有条款需甲方在中标前确认，中标后所有条款最终解释权归甲方所有。

未尽事宜双方友好协商解决。

本技术协议经双方代表签字、盖章后，与合同文本同时生效，具备同等的法律效力。

本协议一式 3 份，甲方执 2 份，乙方执 1 份。

甲方：济南二机床集团有限公司

乙方：

代表签字：

代表签字：