

25Z031、25Z032 项目

端拾器技术协议

甲方：济南二机床集团有限公司

乙方：

2025 年 3 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.....	7
4.4 结构要求.....	10
5. 外观、油漆质量.....	17
5.1 颜色规范.....	17
5.2 焊接质量.....	17
6.验收资料.....	17
7. 会签、验收与服务.....	18
7.1 图纸会签.....	18
7.2 验收.....	18
8.1 培训内容.....	19
8.2 培训方法.....	20
8.3. 售后服务.....	20

甲方决定委托乙方设计和制造 25Z031、25Z032 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：25Z031、25Z032 端拾器

项目地点：芜湖

1.2 项目内容

本端拾器应用于单臂冲压生产线线尾单元。

项目关键节点：招采后 10 天内提供所有端拾器方案图，20 天内完成图纸会签，2025 年 8 月末具备发货条件。

项目属性：整个项目为包括设计、制造、运输、卸货及安装调试。

1.3 设计条件

1.3.1 冲压车间基本环境：

冲压车间一层；

环境温度：0~40℃；

相对湿度：40%~90%（无冷凝）；

电力：中国制式，三相五线制 AC380 +10%~-10% V，频率 50±0.5 Hz；

压缩空气：≥0.55MPa；

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（奇瑞青岛为该项目冲压车间）。
- 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	设备的二次补漆		√
9	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	√	
10	现场施工区域的安全隔离及防护		√
11	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：合同本次招采含备品备件，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。

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

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 招采后 10 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 20 天内完成。

3.1.4 发货：2025 年 8 月末具备发货条件，发货前需通知甲方验收。

3.1.5 所有设备安装调试完成：在最终使用用户现场 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

本协议要求总供货范围为 **25Z031、25Z032** 两个项目；以下明细为一个项目的供货明细。

本项目提供线尾单元生产所需端拾器主杆及端拾器自动更换安装小支架。**要求结构复制 23Z088、23Z093 芜湖超二项目，并保证与芜湖超二项目硬件通用，相互之间可以互换互插。**主要包含以下供货内容：

供货明细	分拣机器人 1	分拣机器人 2
主杆数量/套（含工具盘与端拾器主杆之间连接螺钉及销子，每套主杆上含 4 个 $\Phi 40 \times 4\text{mm}$ 主支杆）	2	2
主杆材质	铝合金	铝合金
支杆与主杆之间手动快换适配器/套	2	2
端拾器安装支架/套（含安装螺钉、销子、到位检测接近开关）	2	2
3 组零件支杆由奇瑞用户自行购买，但乙方需负责 3 组零件支杆的现场安装及吸盘位置试运调整，并配合甲方完成现场轨迹调试工作	3	3

4.3 项目基本要求

4.3.1. 节拍要求：

空运行：Max.16spm；

钢板带料运行：Max.15spm；

铝板带料运行：Max.12spm；

该项目所有端拾器，均需满足以上节拍，稳定运行；

4.3.2. 生产线基本情况（如图 1 所示）

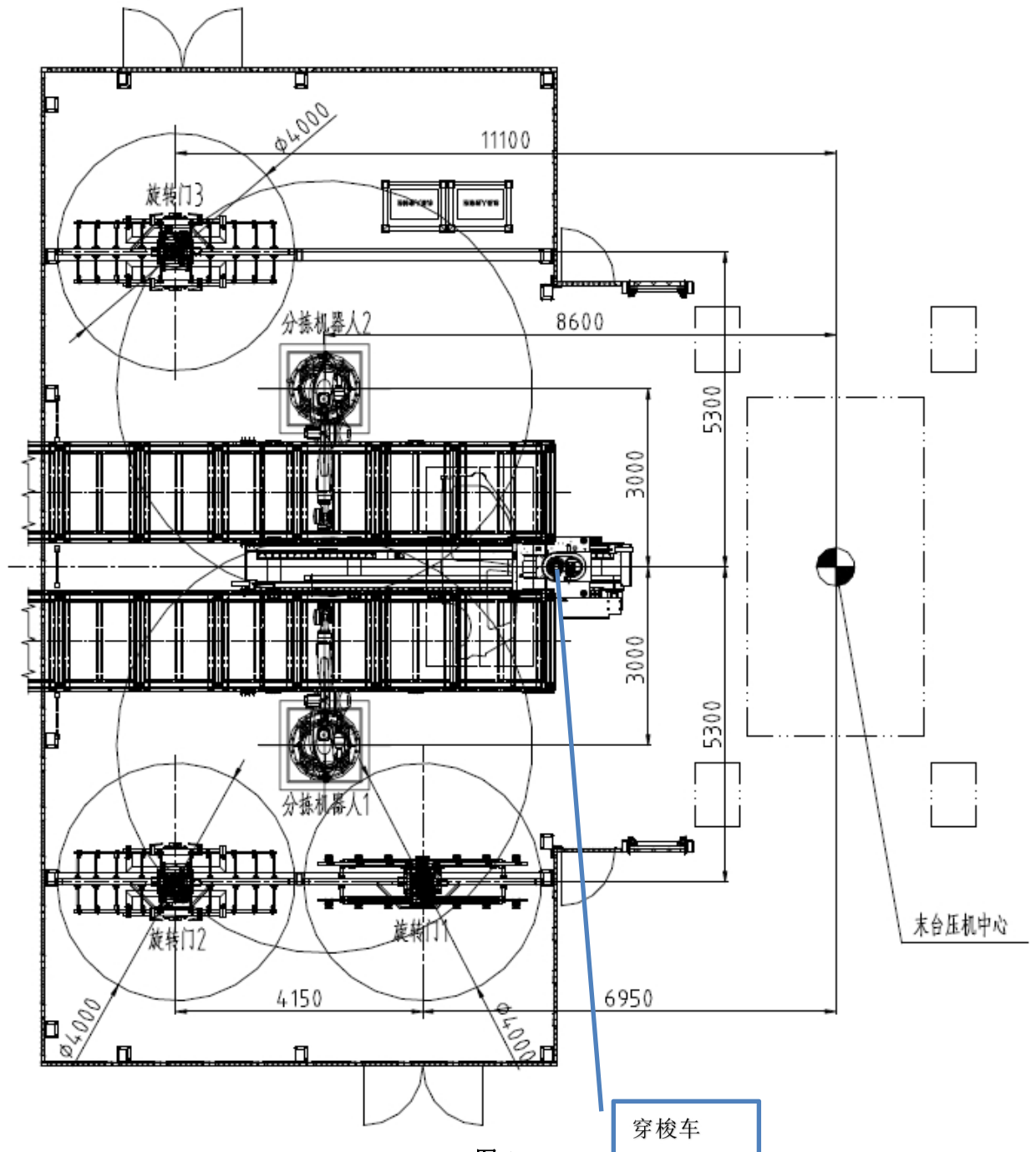


图 1

单件成型板料：线尾单臂下料到穿梭车上，穿梭车携工件到达两机器人分拣工位，机器人交替从穿梭车取料放置到双幅皮带机上。

双件成型板料：线尾单臂同时抓双料放到穿梭车上，穿梭车携双件到达两机器人分

拣工位，两个机器人同时抓取同侧板料放置到双幅皮带机上。

注意：以上文字决定端拾器的大小。

端拾器自动更换支架安装在分拣机器人后侧的旋转门上。自动更换端拾器时，分拣机器人1将自身端拾器放到旋转门2上一分拣机器人1拾取穿梭车上端拾器放到旋转门1上一旋转门1旋转一分拣机器人1拾取旋转门1端拾器放到穿梭车上—旋转门2旋转一分拣机器人1拾取旋转门2端拾器自用。分拣机器人2将自身端拾器放到旋转门3上一旋转门3旋转一分拣机器人2拾取旋转门3端拾器自用。

注意：本协议要求只提供分拣机器人上端拾器及旋转门2、3上端拾器支架。

4.3.3. 线尾冲压成型板料参数如下：

料片厚度		0.5~3mm
料片重量（单）		Max.50kg
料片重量（双）		Max.25kg/pcs
成型板料	沿进给方向	300~2000mm
外形尺寸	垂直进给方向	750~3880mm
是否有双垛料		是(前后\左右)

4.3.4. 本生产线典型零件清单

3组零件支杆由最终用户自行购买，但乙方需负责3组零件支杆的现场安装及位置试运调整，并配合甲方完成现场轨迹调试工作。

4.3.5. 外购件品牌及型号

双层真空装置：SCHMALZ

气动元件：FESTO/SMC

接近开关及插件：TURCK

其他外购件型号需与甲方确认后采购

4.3.6. 换枪盘品牌及型号（JIER 提供）

项目	换枪盘	型号	数量	品牌	安装位置	备注
分拣机器人 1	主盘	QC-150B-M-DXX N-XXXZ-S	1	BL	六轴机器人末端，连接法兰由甲方提供	安装螺钉、销子 乙方提供
	主盘电模块	A16A-J16A-M	1	BL		
	主盘侧反插头	JMLP-2119F-D	1	BL		
	工具盘	QC-150B-T-DXXN -XXXZ-S	2	BL	端拾器上 BL 工具盘安装方向，电模块的朝向需要经过甲方确认	
	工具盘电模块	A16A-J16A-T	2	BL		
	工具盘侧反插头	JMLP-2116M-D	2	BL		

项目	换枪盘	型号	数量	品牌	安装位置	备注
分拣机器人 2	主盘	QC-150B-M-DXX N-XXXZ-S	1	BL	六轴机器人末端，连接法兰由甲方提供	安装螺钉、销子乙方提供
	主盘电模块	A16A-J16A-M	1	BL		
	主盘侧反插头	JMLP-2119F-D	1	BL		
	工具盘	QC-150B-T-DXXN -XXXZ-S	2	BL	端拾器上 BL 工具盘安装方向，电模块的朝向需要经过甲方确认	
	工具盘电模块	A16A-J16A-T	2	BL		
	工具盘侧反插头	JMLP-2116M-D	2	BL		

4.3.7. 机器人品牌及型号（JIER 提供）

品牌：FANUC 型号：M-900iA/150P 数量：2

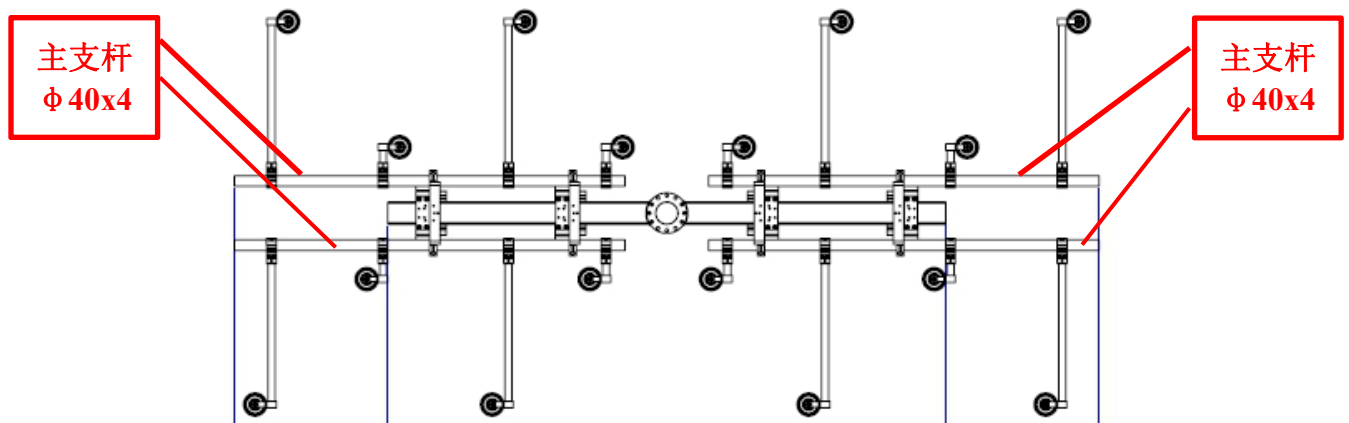
4.4 结构要求

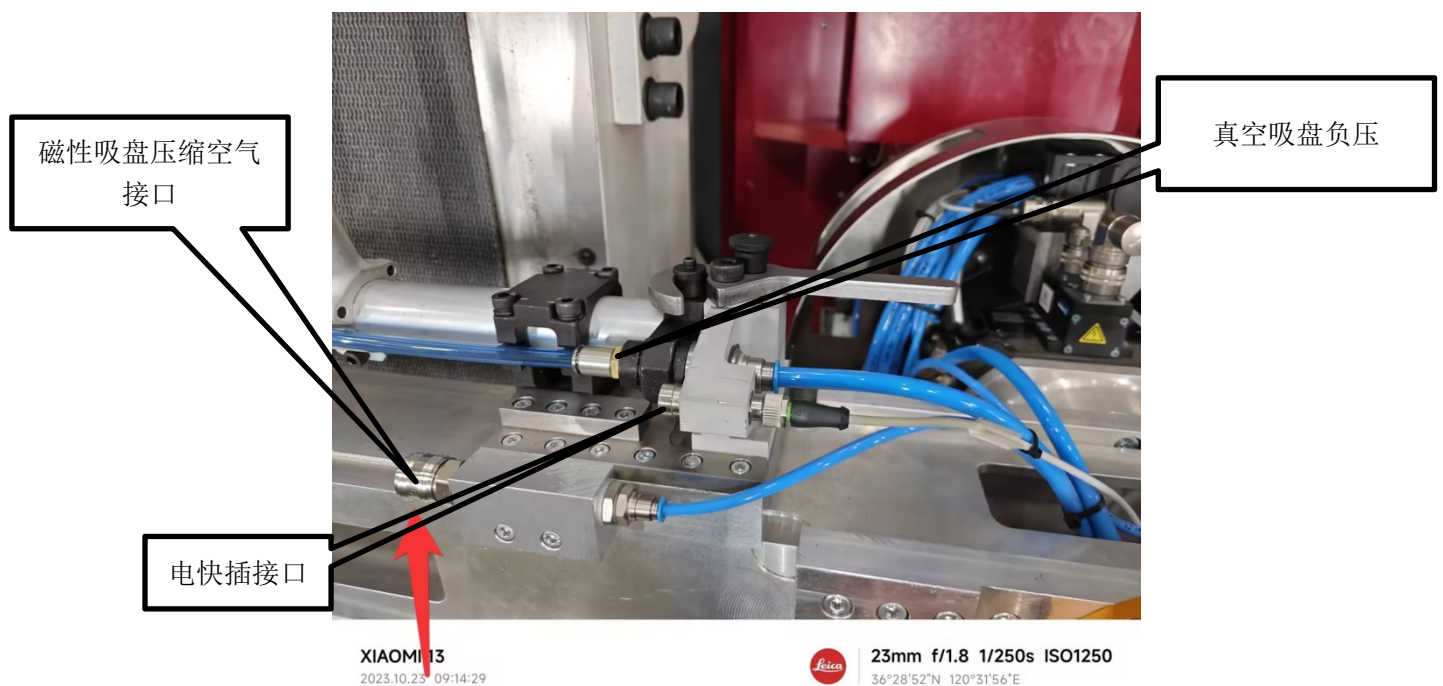
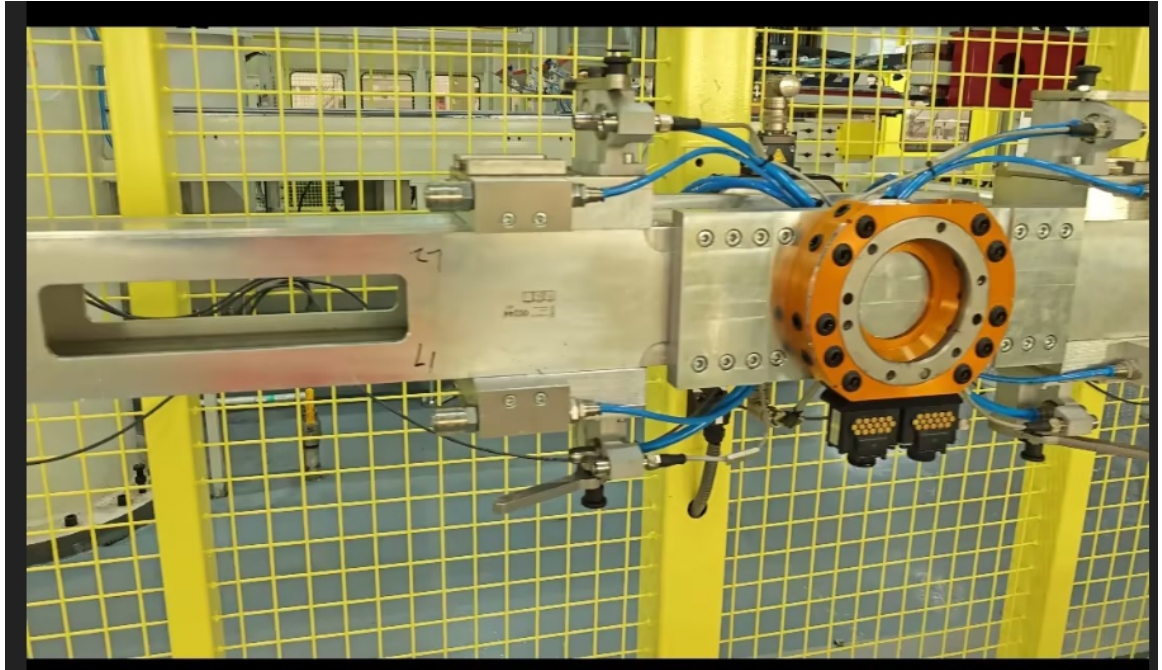
4.4.1. 分拣机器人 1、分拣机器人 2

1) 端拾器结构要求

真空发生器及主盘固定在分拣机器人上。端拾器主要包括：工具盘、主杆、支杆

及连接件、手动快换机构、真空吸盘、端拾器气路及接头、电快插接头。端拾器的总重包括一个工具盘重量 $\leq 50\text{Kg}$ 。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 50KG 为标准，整线节拍为最快 15SPM。





分拣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,主盘固定在分拣机器人上,工具盘固定在端拾器上,支杆与主杆之间手动更换,每套零件配备一套支杆,主杆采用铝合金管。**特殊要求上图红圈标准位置支杆杆径必须为 $\phi 40 \times 4 \text{mm}$** 。每根主杆配4根枝杆,每侧两根,单独拆卸。工具盘与主杆连接的定位销采用左右各一个设置,目的是可以满足工具盘正反 180° 安装。

控制端拾器的气路分真空气路、磁性吸盘气缸控制气路两种，气动原理图见附件。

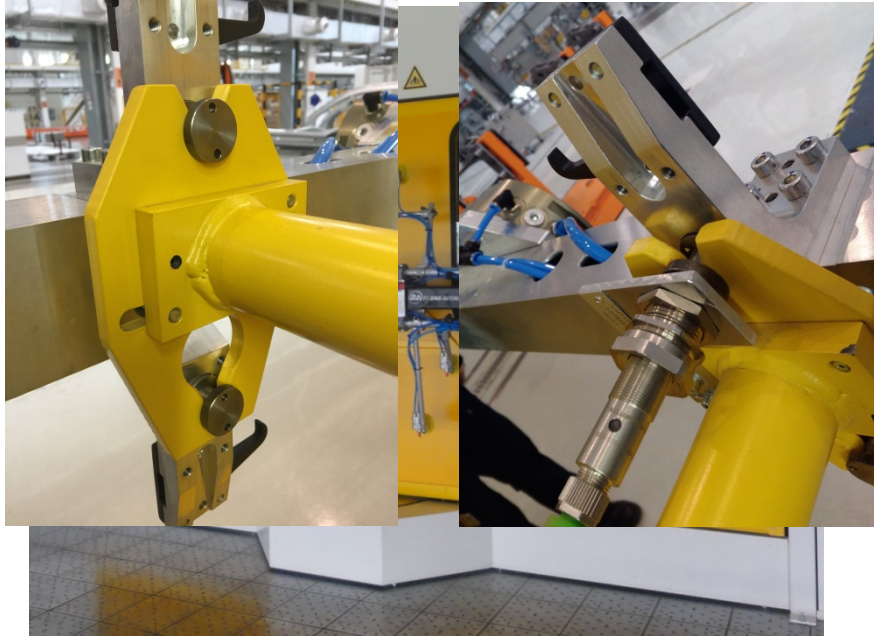
真空发生器每台机器人两件，安装在机器人三轴位置上，工具盘前气路由甲方提供，工具盘后气路由乙方提供（包括工具盘上的快插接头），工具盘螺纹气孔为 Rc3/8，换枪盘控制气路甲方提供。工具盘到主杆主气路采用 $\phi 10$ 软管，主杆左右各两根，共 4 根。支杆上各吸盘支路采用 $\phi 10$ 软管，管路分支要考虑末端真空吸力均匀，管路排布应美观。**所有真空气管的颜色为“蓝色”**。主杆与支杆之间的快插接头为 4 个（接口与线中 GUDel 接口一致），分左右各 2 个。

控制磁性吸盘的气缸为单作用气缸，磁性吸盘气缸控制阀每台机器人 4 件，安装在机器人三轴上。工具盘前气路由甲方提供，工具盘后气路由乙方提供（包括工具盘上的快插接头），工具盘螺纹气孔为 Rc3/8。控制阀到主杆气路采用 $\phi 10$ 软管，主杆左右各两根。4 根软管上均安装管式手动气路关断阀，用于如长期不用磁性吸盘时手动截止气路。支杆上各气缸控制支路采用 $\phi 10$ 软管，管路分支要考虑末端气控均匀，管路排布应美观。**所有控制气缸伸出气管的颜色为“红色”**。主杆与支杆之间的快插接头为 4 个（接口与线中 GUDel 接口一致），分左右各 2 个。

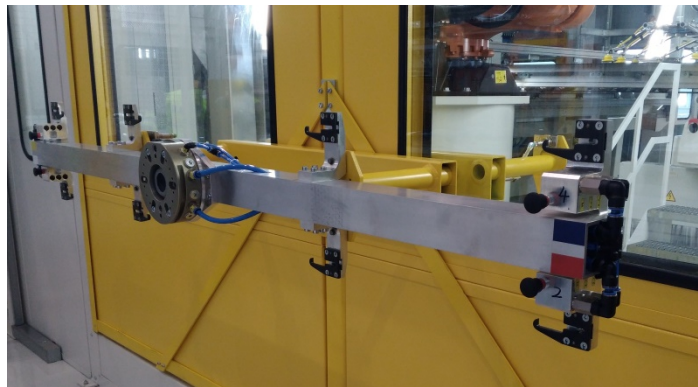
当单独使用磁性吸盘时，需要在端拾器支杆上安装接近开关用于检测过程掉料。要求主杆与支杆的快插板上设置电快插插头，主杆左右各两个，主杆单侧具备快插两个接近开关（共 4 个）的功能。电快插接头型号品牌需要经过最终使用商确认。

要求结构完全复制 23Z088、23Z093 芜湖超二项目，并保证与芜湖超二项目硬件通用，相互之间可以互换互插。

2) 分拣机器人端拾器自动更换支架结构要求

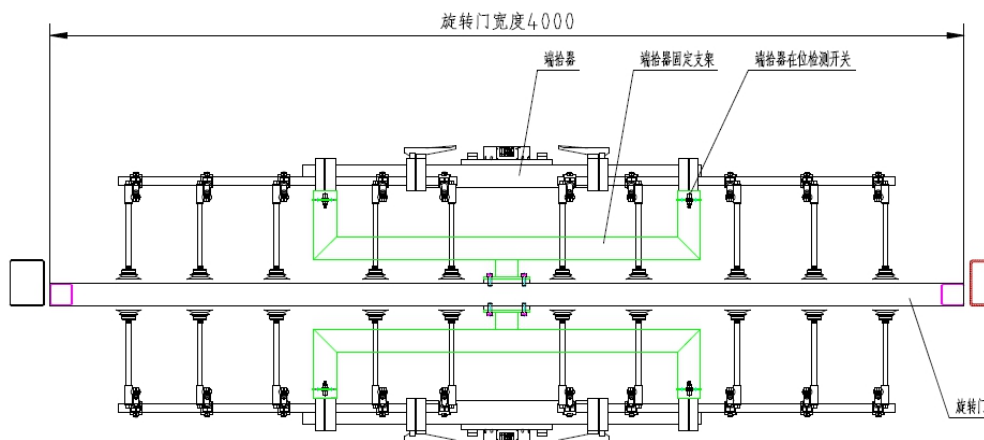


端拾器在旋转门上



主杆固定支架结构示意图（仅供参考）

端拾器固定支架及在位检测（仅供参考）



端拾器在旋转门安装示意图

每个分拣机器人主杆 2 套，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安装孔上，旋转门图纸见附件。支架与旋转门之间的螺钉和定位销由乙方提供，旋转门上的销孔由乙方现场配作。

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、安全、便捷、可靠。固定支架上需配置开关（带接插件）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），每个固定支架配置 2 个接近开关。

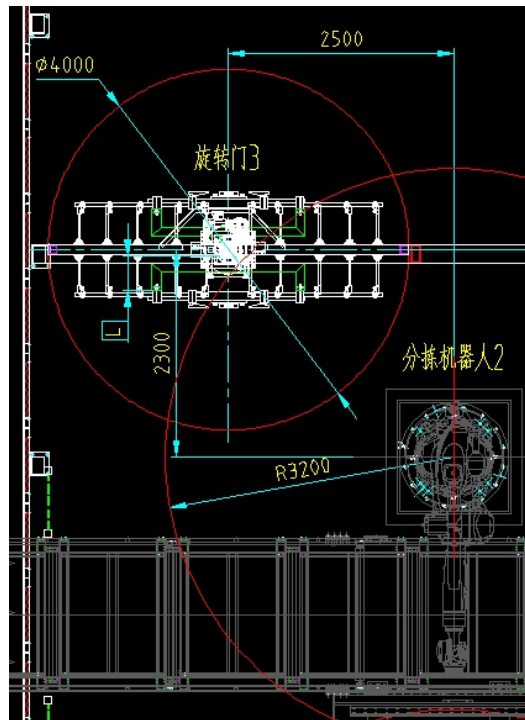
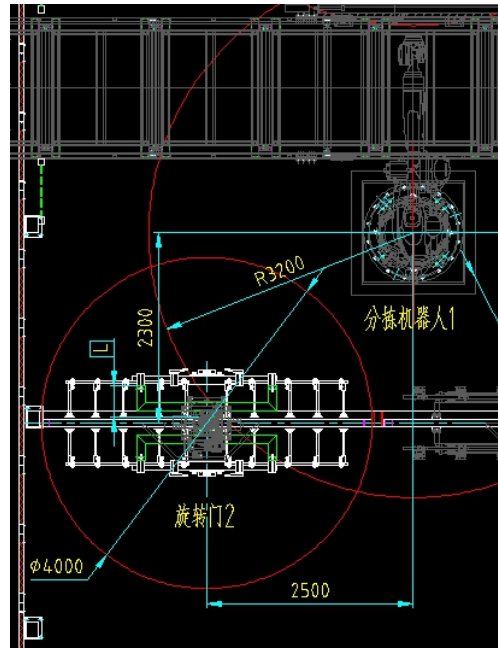
分拣机器人 1 端拾器通过图 1 上的旋转门 2 进行更换，分拣机器人 2 端拾器通过图 1 上的旋转门 3 进行更换。

旋转门旋转时端拾器不得撞到门框，成品件最大外形尺寸 3880mm(长)*2000mm(宽)，成品件最大拉延深度 350mm，端拾器宽度<1900mm，端拾器长度及厚度在旋转门旋转直径 4000mm 圆圈范围内，不允许出圈。

端拾器主杆固定支架定位点尺寸 L 的长度设计，要保证分拣机器人 1、2 在 R3200mm 活动范围内，能够拾取到端拾器上工具盘进行更换。

注：机器人底座高度为 2100mm。

要求结构完全复制 23Z088、23Z093 芜湖超二项目，并保证与芜湖超二项目硬件通用。



4.4.2. 端拾器整体要求:

使用防松螺母，画防松线，气管增加标号，气管如需穿孔，须做好防护，避免切割气管；
 每套零件的端拾器应按甲方要求打印标示；
 以上所有端拾器，甲方仅提供接口尺寸，接口以后的所有元件均由乙方提供；
 端拾器支杆手动更换，更换后不得影响其使用精度；
 采用标准化的气动元件（FESTO/SMC），标准螺纹尺寸；电气和气动集成于一体，可快

速连接，气路管路排列整齐。

端拾器上的吸盘数量及分布合理，既要满足对每个工位的零件都有足够的吸附力，又不得使工件变形；保证零件能被平稳地输送。

所有进口元器件必须提供原产地证明。

5. 外观、油漆质量

5.1 颜色规范

除外购件外，所有自制件均应经过除锈处理，要求涂漆分为底漆和面漆两种；喷涂应均匀，色泽饱满美观，不允许出现油漆流挂现象，涂漆厚度以覆盖原有底漆颜色为准。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。

端拾器支架颜色：硫磺色 RAL 1016

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 5 套，并提供电子版（U 盘存储）2 套），包括以下内容：

提供端拾器最终三维图纸；

提供端拾器主杆与支杆连接位置各件加工图纸；

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 5 份；

维修保养手册 5 套；

竣工图（终板图纸）纸版 5 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整线设备总图（电子 dwg 版或 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（dwg 格式）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。

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;

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、资料电子版一套及图纸资料 3 套（中文版本）包括该整线维修维护手册、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。

8、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。

8.1 培训内容

12.1.1 端拾器培训内容：

端拾器安装方法、使用及其他相关内容。

12.1.2 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。

8.2 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。

8.3. 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，12 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 24 小时内没有弥补缺陷，甲方可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：