

5824042 项目冲压线 高速滑移地轨技术协议

甲方：济南二机床集团有限公司

乙方：

2024 年 9 月

目录

1. 项目概述.....	3
1.1 项目名称、地点.....	3
1.2 供货明细.....	3
1.3 项目描述.....	3
1.4 设计条件.....	4
2. 基本要求.....	4
2.1 工厂安全.....	4
2.2 包装、发运.....	5
2.3 法律法规.....	6
2.4 预先申明.....	6
2.5 招采的内容.....	7
3. 项目管理.....	8
3.1 项目进度要求.....	8
3.2 项目进度报告.....	8
4. 技术要求.....	8
4.1 机器人零轴.....	9
4.2 穿梭车与侧移皮带机共用滑移地轨.....	12
5. 外观、油漆质量.....	17
5.1 颜色规范.....	17
5.2 焊接质量.....	18
5.3 防锈.....	18
6.技术资料.....	18
7. 会签、验收与服务.....	19
7.1 图纸会签.....	19
7.2 验收.....	19
8.1 培训内容.....	21
8.2 培训方法.....	21
8.3. 售后服务.....	22

甲方决定委托乙方设计和制造冲压线高速滑移地轨。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：5824042 项目冲压线高速滑移地轨

乙方发货地点：济南二机床集团有限公司

最终使用地点：美国

1.2 供货明细

伺服电机及精密减速机由甲方提供，并由甲方提前发货到乙方，由乙方负责安装到设备上。机器人零轴伺服电机因是最终使用用户从国外提供，故无法在国内安装。

型号	名称	套数
1.2.1	机器人零轴	
1.2.1.1	机身 (含齿轮、齿条、直线导轨、拖链等)	2
1.2.1.2	载板 (伺服电机及精密减速机由甲方提供)	2 (每个机身 1 套)
1.2.1.3	机器人底座 (机器人由甲方提供)	2
1.2.1.4	齿轮齿条、直线导轨润滑系统	2
1.2.1.5	其他检查元件、限位、标识等	2
1.2.2	穿梭车和侧移皮带机共用滑移地轨	
1.2.2.1	机身 (含齿轮、齿条、直线导轨、拖链等)	1 (两套机身合并)
1.2.2.2	载板 (伺服电机及精密减速机由甲方提供)	3
1.2.2.3	齿轮齿条、直线导轨润滑系统	3
1.2.2.4	穿梭车定位销气动系统	1
1.2.2.5	其他检查元件、限位、标识等	3

1.3 项目描述

本项目产品包括两套机器人零轴（含机器人底座）和一套穿梭车和侧移皮带机共用

滑移地轨，它们将被使用在高速冲压生产线上，以满足整线生产节拍 16spm 的要求。机器人零轴用于满足六轴冲压机器人的线性移动，从而增大机器人工作范围，一套地轨上安装一个机器人配一个载板。侧移皮带机滑移地轨上含两个载板，用于满足侧移皮带机在线时垂直物流方向的镜像快速往返穿梭，同时可实现两个侧移皮带机上、下线时慢速行驶到工位。穿梭车滑移地轨上含一个载板，用于满足穿梭车上、下线时慢速行驶到工位，载板停止时需要有气动锁紧机构。侧移皮带机及穿梭车因是互换工位使用，它们的地轨将是一个整体，同时有一个直线导轨是被共用的。本项目包括所有地轨直线导轨、齿轮齿条润滑系统。

乙方负责整个项目的设计、制造、安装。设备到济二厂区的运输由乙方负责，设备从济二到最终用户的装箱、运输由甲方负责。设备在济二厂区的预验收运转调试由乙方现场负责，设备发货前乙方需提供详细安装指导书和视频资料，并在最终用户现场提供远程指导安装调试。

1.4 设计条件

1.4.1 车间基本环境：

环境温度：-5~40℃；

相对湿度：≤85%；

工作电源：AC480V ±10%，60 HZ±3%；

气源压力：0.5~0.6Mpa；

最高海拔：1000 m

生产工作制度：全年工作 300 天、双班制/三班制、每天 22.5 小时。

1.4.2 接口分工

设备电气接线及桥架由甲方负责；

机器人、伺服电机、精密减速机由甲方提供。

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) 所有零件在乙方现场进行预验收后，由乙方进行整改、打箱、发运至甲方厂内；在甲方厂内上电试车后，再由甲方更换包装箱发运至最终使用用户。
- 2) 乙方包装运输负责的范围：零件包装、零件装箱固定、零件运输至甲方等工作。工件用软吹塑纸、塑料膜等做好防护，工件与工件之间垫实保证固定牢靠，不得变形，满足到甲方打箱时整体吊运要求。乙方包装尽可能不用木材，如果需要必须使用熏蒸木材，符合出口包装要求。
- 3) 甲方包装运输负责的范围：出口包装箱设计、固定方式设计、包装箱制作、封箱前的外观质量检查、封箱、挂牌等工作。
- 4) 因甲方包装箱设计工作需求，要求乙方按规定时间完成设备部件的中英文分箱方案及详细装箱单、图纸设计等工作，包括各零部件分箱的 CAD 图纸、外形尺寸、净重、起吊点、固定方式等，并发甲方进行包装箱设计。
- 5) 包装要牢固，以防止在运输过程中的磕碰与划伤；对于外观件，零件表面需要包裹泡沫塑料布进行有效保护并妥善固定；
- 6) 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；
- 7) 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；
- 8) 交货地点为甲方指定的地点；
- 9) 由于乙方原因造成的表面磕碰与划伤，由乙方负责更换或修复；
- 10) 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；
- 11) 包装要求：包装上应用中英文标出到货地址、发货地址、货物名称、数量、重量等其他标记；
- 12) 装箱单与装箱物品（含已安装物品）应保持一致；
- 13) 特别指出，甲方可能根据项目实际情况要求乙方分批包装运输。甲方不会为此支付任何额外费用；
- 14) 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。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制造车间，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。
- 5) 符合最终用户当地的相关法律法规。
- 6) 符合 ISO 相关环境系列标准、机械安全系列标准。
- 7) 符合 UL 认证标准。

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 甲方从整机的质量状态、使用可靠、维护便利等方面对乙方提出修正指示时，乙方必须完全配合，如有异议，可与甲方协商解决，但甲方具有最终决定权。

2.4.3 因乙方人员配置不足等原因导致无法满足项目正常、按期实施时，甲方将派出人员协助，以保证项目的顺利实施，由此产生的所有费用按甲方有关规定、核算方法进行结算，直接从项目款中扣除。

2.4.4 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。

2.4.5 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。

2.4.6 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。

2.4.7 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 招采的内容

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。

2.5.3 油漆

乙方负责所有设备的油漆及喷涂，油漆应按甲方提供的颜色、品牌、相关标准进行喷涂。

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。

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 在甲方厂内服务的临时照明

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 定标前提供初版方案图。

3.1.2 设备图纸会签：技术协议签订后 15 天内完成。

3.1.3 提供分箱方案及详细装箱单：2024 年 10 月 11 日

3.1.4 提供所有技术文件：2024 年 11 月 20 日

3.1.5 乙方现场预验收：2024 年 11 月 20 日

3.1.6 乙方打箱发货：2024 年 11 月 30 日

3.1.7 甲方现场安装、试车：2024 年 11 月 30 日

3.1.8 甲方打箱发货：2024 年 12 月 25 日

3.1.9 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。

3.1.10 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. 技术要求

4.1 机器人零轴



4.1.1 详细参数（以下表格为 1 套机器人零轴内容描述，本项目共需要 2 套机器人零轴）

序号	名称	单位	数值	备注
1	载板个数	个	1	
2	载板行程	mm	2000	
3	总高	mm	1200	
4	搬运重量	kg	≤2850	含机器人 1600kg
5	重复定位精度	mm	±0.02	
设备两种工况交替运行，做往返运动，运行要求： 工况 1（节拍 8spm）：停 1s→2.75s 去 1.5m→停 1s→2.75s 回 1.5m 工况 2（节拍 16spm）：停 1s→0.875s 去 0.5m→停 1s→0.875s 回 0.5m				
序号	名称		型号	品牌
1	机器人		M-900iB_280L	FANUC
2	伺服电机		α iS 40/4000-B	FANUC
3	精密减速机		PH832SFSS0160ME	stober
4	齿轮		斜齿 模数：5 齿数：18 齿高：55mm	ATLANTA\GAMBINI

4.1.1.1 招采之前乙方应对甲方已选购的伺服电机及精密减速机参数进行校核，型号见上表，如有问题请在招采之前提出，招采后出现型号不对或验收时出现速度不满足节拍、负载不合适等问题由乙方负责购买新电机及减速机进行整改。附件附有甲方前期选型电机及减速机的计算参数，仅供参考。

4.1.1.2 前期甲方在进行选购伺服电机及精密减速机时，齿轮是按上表参数进行计算的。招采之前乙方需对齿轮参数进行校核，如需要更换齿轮请在招采之前提出。齿轮齿条品牌优先选择 ATLANTA，如 ATLANTA 购买周期不够可采用 GAMBINI。乙方需在招采之前对齿

轮齿条品牌提出异议，如未提出默认认可 ATLANTA，后期不可擅自更换。

4.1.2 基本要求

1. 招采图见附件：YW24042-50000。
2. 载板行程 2000mm，左右与硬限位预留 100mm，总行程 2200mm。
3. 载板为伺服电机+精密减速机+齿轮齿条+直线导轨驱动方式。载板驱动电机与机器人各轴一体，统一进行安装、控制和调试。齿条需全行程带有防护盖板，防止杂物进入，影响载板运行。滑轨配刮削装置，可刮除导轨上面堆积的浮沉、焊渣、油漆等杂物。
4. 地轨直线导轨上表面距离地面不可超过 300mm，端边硬限位块高度也不可超过 300mm。硬限位在机身上的安装螺纹孔应多设几组，以便硬限位位置可以前后调整。具体数值图纸会签时确认。
5. 机器人安装在机器人底座上，机器人底座安装在载板上。乙方需要严格计算载板运行速度，保证机器人运行平稳。机器人底座在保证上表面距离地面 1200mm 高度不变的前提下，设计重量应尽可能轻。除去机器人自重 1600kg，要求所有其他设计搬运重量不可超过 1250kg。
6. 机器人安装方位应严格按照招采图纸位置摆放，定位销孔应制作好。乙方负责提供机器人与机器人底座上的安装螺钉及定位销。
7. 因最终使用用户现场地面基础无法预埋，机身与地面的安装采用化学膨胀螺栓进行固定。机身地脚应具备上下 20mm 调平调高能力，调平后应提供垫片将空隙补齐。
8. 拖链安装在两个直线导轨中间（中置），内宽约 426mm，内高约 67mm，拖链内应有隔条，拖链具体型号图纸会签时确认。拖链入口侧的航空插头安装板由乙方提供，具体尺寸待图纸会签时提供。
9. 伺服电机、减速机、直线导轨需要进行温度、振动监测。检测传感器由甲方提供，检测传感器的集成模块安装在载板上，乙方应预留安装位置及安装螺纹孔。模块外形尺寸待图纸会签时提供。
10. 机器人底座及机身配有安全起重装置，各起重点应有标识。
11. 机器人零轴需带有物理校零装置，设计形式必须满足现场精度需求，如下图。



12. 除电子校零装置、刻度尺对齐校零方式以外，如需要专用校零工具，提供零轴时按需提供校零工具。
13. 润滑系统：需对载板下直线导轨滑块、齿轮齿条进行定时定量润滑。润滑系统的注油可通过 PLC 进行逻辑控制，时间、频次等可以自由设定，并配有信号故障显示，润滑系统压力显示。润滑油脂泵安装在每个载板上，品牌：SKF，型号：KFG1-5-W2+924，规格：2 升，带低液位报警。每个泵上需配有注油接头，品牌：SKF，型号：169-000-170。泵出口应安装安全阀。递进式分配器应含有柱塞检测。所有润滑管路应采用镀锌冷拔无缝硬管，除润滑硬管、管夹以外，所有润滑系统元件包括接头均应采用 SKF 品牌。齿轮、齿条润滑应采用同品牌的毛毡轮进行润滑。润滑系统应执行最终用户的润滑标准，标准参见 VOS02-688ME 标准。应配有润滑原理标牌，每一个润滑点应设功能指示牌。
14. 要求所有设备上不可以有乙方 logo。参数牌由甲方负责统一制作。润滑原理标牌、润滑点标识、安全标识、零点标识、两个机器人“R1”“R2”标识等由乙方配备齐全并安装在设备上。所有标牌、标识采用 1Cr13 材质，具体技术要求如下：
- 1) 采用横向拉丝工艺，底色为不锈钢原色，色泽均匀；
 - 2) 所有图形、文字均为黑色，字体为 Arial 字体；
 - 3) 标牌内部分界线为黑色，线宽 0.5mm；
 - 4) 所有文字均为英文。

4.2 穿梭车与侧移皮带机共用滑移地轨

4.2.1 详细参数

4.2.1.1 穿梭车详细参数

序号	名称	单位	数值	备注
1	穿梭车载板个数	个	1	
2	穿梭车载板行程	mm	4000	
3	载板上表面到地面高度	mm	≤385	
4	穿梭车搬运重量	kg	≤1900	含穿梭车重量 1400kg

5	重复定位精度	mm	±0.02	
<p>穿梭车需要时运行上线，不需要时运行下线，平均一小时4次上、下线交替，每次运行要求： 行程5m（此处按5m计算，实际是4m），运行时间10s，运行过程：加速2s，匀速6s，减速2s</p>				
序号	名称		型号	品牌
1	伺服电机		1FK7063-2AF71-1CH1	西门子
2	精密减速机		P532SPSS0200ME	stober
3	齿轮		直齿 模数：3 齿数：22 齿高：28mm	ATLANTA\GAMBINI

4.2.1.2 侧移皮带机详细参数

序号	名称	单位	数值	备注
1	侧移皮带机载板个数	个	2	
2	侧移皮带机载板行程	mm	侧移行程 1300 离线行程 4000	
3	载板上表面到地面高度	mm	≤385	
4	单个载板搬运重量	kg	≤1200	含皮带机重量 850kg
5	重复定位精度	mm	±0.02	
<p>运动形式 1: 做往返运动, 节拍 16spm。停 0.4s→1.07s 去 1245mm→停 1.18s→1.07s 回 1245mm。加速度 4.5m/s², 最大速度 2m/s。 运动形式 2: 侧移皮带机需要时运行上线，不需要时运行下线，平均一小时4次上、下线交替。</p>				
序号	名称		型号	品牌
1	伺服电机		1FT7108-5SC71-1CH1	西门子

2	精密减速机（左）		K513SG0073ME40-EL4 4	stober
3	精密减速机（右）		K513SG0073ME40-EL4 4	stober
4	齿轮		斜齿 模数：4 齿数：20 齿高：40mm	ATLANTA\GAMBINI

4.2.1.3 招采之前乙方应对甲方已选购的伺服电机及精密减速机参数进行校核，型号见上表，如有问题请在招采之前提出，招采后出现型号不适宜或验收时出现速度不满足节拍、负载不合适等问题由乙方负责购买新电机及减速机进行整改。附件附有甲方前期选型电机及减速机的计算参数，仅供参考。

4.2.1.4 前期甲方在进行选购伺服电机及精密减速机时，齿轮是按上表参数进行计算的。招采之前乙方需对齿轮参数进行校核，如需要更换齿轮请在招采之前提出。齿轮齿条品牌优先选择 ATLANTA，如 ATLANTA 购买周期不够可采用 GAMBINI。乙方需在招采之前对齿轮齿条品牌提出异议，如未提出默认认可 ATLANTA，后期不可擅自更换。

4.2.2 基本要求

1. 招采图见附件：YW24042-30000。
2. 穿梭车载板行程 4000mm，左右与硬限位预留 100mm，总行程 4200mm。
3. 侧移皮带机载板行程分两种使用工况：
 - 1) 两个侧移皮带往复运动，单边侧移行程 1300mm，与硬限位预留 50mm，总行程 1350mm；
 - 2) 侧移皮带机上、下线运行，行程 4000mm，开出侧与硬限位预留 100mm，总行程 4100mm。
4. 载板为伺服电机+精密减速机+齿轮齿条+直线导轨驱动方式。齿条需全行程带有防护盖板，防止杂物进入，影响载板运行。滑轨配刮削装置，可刮除导轨上面堆积的浮沉、焊渣、油漆等杂物。
5. 穿梭车与侧移皮带机因位置部分重叠，机身需设计成一个整体，其中一个导轨为三个载板共用导轨，三只导轨的平行度需要满足使用要求。招采图上所示导轨间距是为示意图，实际导轨间距乙方需要经过严格计算，杜绝晃动、受力不均等情况。
6. 地轨直线导轨上表面距离地面不可超过 300mm，端边硬限位块高度也不可超过 300mm。硬限位在机身上的安装螺纹孔应多设几组，以便硬限位位置可以前后调整。具体数值图纸会签时确认。
7. 穿梭车由甲方提供，安装在穿梭车载板上，安装接口图纸会签时确认。乙方需要严格

- 计算载板运行速度，保证穿梭车运行平稳。穿梭车载板在保证上表面距离地面 385mm 高度不变的前提下，设计重量应尽可能轻。除去穿梭车重量 1400kg，要求所有其他设计搬运重量不可超过 500kg。
8. 两个侧移皮带机由甲方提供，安装在侧移皮带机载板上，安装接口图纸会签时确认。乙方需要严格计算载板运行速度，保证侧移皮带机运行平稳。侧移皮带机载板在保证上表面距离地面 385mm 高度不变的前提下，设计重量应尽可能轻。除去侧移皮带机重量 850kg，要求所有其他设计搬运重量不可超过 350kg。
 9. 因最终使用用户现场地面基础无法预埋，机身与地面的安装采用化学膨胀螺栓进行固定。机身地脚应具备上下 20mm 调平调高能力，调平后应提供垫片将空隙补齐。
 10. 三个载板拖链均安装在直线导轨侧面，穿梭车拖链内宽约 300 到 400mm，内高约 60mm，两个侧移皮带机拖链内宽约 120mm，内高约 60mm，三个拖链内均应有隔条，拖链具体型号图纸会签时确认。拖链的具体方向、长度设计由乙方负责，务必保证三个载板相互运作时与拖链不可干涉，拖链地面安装位置应与结合现场电缆桥架走向，如需将拖链架高，架高支架或导向板由乙方负责。拖链入口侧的航空插头安装板由乙方提供，具体尺寸待图纸会签时提供。拖链摆放形式需经甲方确认后方可执行。
 11. 穿梭车在上线运行时（载板移动上线后不在运动），穿梭车上部会做垂直导轨方向高速往返运动，负载 340kg，加速度 $12\text{m}^2/\text{s}$ ，乙方在选择穿梭车直线导轨滑块时应充分考虑上方往复运动对载板上滑块带来的侧向负载，不可出现滑块受损问题。
 12. 穿梭车上、下线工位需要有气缸控制定位销弹出定位，气缸上应配上、下到位检查开关，定位销孔应安装在机身侧壁上，且位置可根据现场实际到位进行调整。气动系统气源过滤减压阀由甲方提供，控制定位销的阀（两位五通双电控）及气缸由乙方提供。甲方预留的气管接口尺寸图纸会签时确认。
 13. 所有伺服电机、减速机、直线导轨需要进行温度、振动监测。检测传感器由甲方提供，检测传感器的集成模块安装在载板上，乙方应预留安装位置及安装螺纹孔。模块外形尺寸待图纸会签时提供。
 14. 机身配有安全起重装置，各起重点应有标识。
 15. 设备每个载板需带有物理校零装置，设计形式必须满足现场精度需求，如下图。



16. 除电子校零装置、刻度尺对齐校零方式以外，如需要专用校零工具，提供零轴时按需提供校零工具。
17. 穿梭车润滑系统：需对载板下直线导轨滑块、齿轮齿条进行定时定量润滑。润滑系统的注油可通过 PLC 进行逻辑控制，时间、频次等可以自由设定，并配有信号故障显示，润滑系统压力显示。润滑油脂泵安装在载板上，品牌：SKF，型号：KFG1-5-W2+924，规格：2 升，带低液位报警。泵出口应安装安全阀。递进式分配器应含有柱塞检测。所有润滑管路应采用镀锌冷拔无缝硬管，除润滑硬管、管夹以外，所有润滑系统元件包括接头均应采用 SKF 品牌。齿轮、齿条润滑应采用同品牌的毛毡轮进行润滑。润滑系统应执行最终用户的润滑标准，标准参见 VOS02-688ME 标准。润滑油脂泵共三个出口，其中一个出口配有注油接头，品牌：SKF，型号：169-000-170，用于润滑泵充油。第二个出口用于载板下齿轮齿条、直线导轨滑块润滑。第三个出口用于穿梭车上部直线导轨滑块润滑，此路润滑由甲方负责。原理标牌由乙方负责（因穿梭车上润滑原理是甲方负责，甲方提供部分原理图发乙方整合）。乙方提供每一个润滑点功能指示牌，包括穿梭车上的 4 个润滑点。
18. 侧移皮带润滑系统：需对载板下直线导轨滑块、齿轮齿条进行定时定量润滑。润滑系统的注油可通过 PLC 进行逻辑控制，时间、频次等可以自由设定，并配有信号故障显示，润滑系统压力显示。两个侧移皮带机共用 1 个润滑油脂泵，品牌：SKF，型号：KFG1-5-W2+924，规格：2 升，带低液位报警。泵上需配有注油接头，品牌：SKF、型号：169-000-170。泵出口应安装安全阀。润滑油脂泵安装在机身端部，采用两路硬管分别指引到拖链地面接口处，采用软管进入拖链，从拖链载板侧出口与递进式分配器安装，递进式分配器安装在载板上应含有柱塞检测。除拖链内采用软管，所有润滑管路应采用镀锌冷拔无缝硬管。除润滑硬管、管夹以外，所有润滑系统元件包括接头均应采用 SKF 品牌。齿轮、齿条润滑应采用同品牌的毛毡轮进行润滑。润滑系统应执行最终用户的润滑标准，标准参见 VOS02-688ME 标准。应配有润滑原理标

牌，每一个润滑点应设功能指示牌。

19. 要求所有设备上不可以有乙方 logo。参数牌由甲方负责统一制作。润滑原理标牌、润滑点标识、安全标识、零点标识等由乙方配备齐全并安装在设备上。所有标牌、标识采用 1Cr13 材质，具体技术要求如下：

- 1) 采用横向拉丝工艺，底色为不锈钢原色，色泽均匀；
- 2) 所有图形、文字均为黑色，字体为 Arial 字体；
- 3) 标牌内部分界线为黑色，线宽 0.5mm；
- 4) 所有文字均为英文。

4.3 外购件品牌要求

伺服电机（甲方提供）：FANUC、西门子

精密减速机（甲方提供）：STOBER

机器人（甲方提供）：FANUC

电动润滑泵：SKF

润滑系统（分配器、接头、软管等）：SKF

轴承：NSK

直线导轨：THK

齿轮齿条：ATLANTA\GAMBINI

拖链：IGUS

接近开关：IFM

气动原件（气缸、阀、软管、接头等）：Festo

振动、温度检测（甲方提供）：Banner

其他外购件型号需与甲方确认后采购

5. 外观、油漆质量

5.1 颜色规范

设备的颜色应执行最终使用用户提出的工厂设备颜色相关标准 VOS02-601ME，标准中未作明确要求的可参照乙方公司的颜色设计规范。

要求涂漆分为底漆和面漆两种，底漆一遍，面漆两遍。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。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。如在现场进行补漆作业，需要确

保现场补漆不出现色差。

底漆和面漆均采用美国宣威（Sherwin Williams）品牌。底漆采用 ZINC CLAD WB 水性环氧富锌底漆。面漆采用双组份水性环氧漆，面漆应按甲方提供的颜色要求 FORD WSP1 EOL Paint Color Requirement 进行喷涂。

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。所有的焊角焊缝必须达到国家标准，焊缝打磨光滑平整且均匀连续。

所有的焊接板材、型材（方管、角钢等）的切割面必须平齐，不应有毛刺，要求进行精密切割或者加工。

5.3 防锈

除外购件外，所有自制件均应经过除锈处理，齿轮、齿条、滚轮等也需要进行防锈处理。

6. 技术资料

提供以下中英文两版技术资料（纸版中英文各 3 套，电子版（U 盘存储）2 套），以下技术资料均应在预验收之前提供：

1. 使用说明书，电子版为 word 版 doc 格式，要求内容详细包括运输、安装、调试、维护等全部内容；
2. 说明书附图，电子版为 CAD 版 dwg 格式，要求图纸上标注部件外形尺寸、关键尺寸等，对关键部位（如齿轮齿条啮合）应有剖视图、放大图等，对所有元器件名称、品牌、型号、规格、数量应进行指标，对特殊位置螺钉进行指标；
3. 润滑原理图及管路图，电子版为 CAD 版 dwg 格式，要求图纸上对所有润滑元器件名称、品牌、型号、规格、数量进行指标；
4. 气动原理图及管路图，电子版为 CAD 版 dwg 格式，要求图纸上对所有气动元器件名称、品牌、型号、规格、数量进行指标；
5. 维修保养手册，电子版为 word 版 doc 格式（要求对润滑保养等有详细说明）；
6. 合格证明书（性能检测报告）；
7. 装箱单，电子版为 word 版 doc 格式；

8. 主要元气件清单，电子版为 EXCEL, 包括名称、品牌、型号、规格、数量、使用部位；

9. 培训资料，电子版为 ppt 格式；

10. 重要元器件及系统元件说明资料，电子版为 pdf 格式；

11. 最终图纸 CAD 图纸，电子版为 dwg 格式。

12. 最终图纸三维模型，电子版为 stp 格式。

注意，如最终使用用户要求提供其他技术资料，乙方应无条件提供。

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 CAD 版以及三维版）、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、电子（STP 格式）版一套。

图纸会审时，各部分总装图及各零部件图纸供甲方确认。

7.2 验收

7.2.1 整线验收步骤：

设备在乙方预验收：预验收在乙方现场进行。

预验收对象：本技术要求所包含的招采设备。

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；核对招采设备备品、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。

设备在甲方试车：试车在甲方现场进行。

所有设备通电试车，乙方需指派专业负责人到甲方进行全程安装、通电、调试指导。乙方出具试车检验报告，设备试车后，由双方授权代表签署试车预验收报告书。

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招采设备。

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；核对招采设备备品、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。

甲方对设备预验收的确认不表示对终验收时发现的乙方产品质量问题的免责，终验收在用户现场进行。

初验收（安装验收）：设备发货前乙方应确认最终用户的设备基础等各项工作完备，设备在最终用户现场的安装调试由甲方负责，乙方提供安装调试期间的技术。设备安装调试完成，并自检合格后1个月给予初验收（安调验收）。项目初验收（安调验收）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) 整线联锁控制、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。

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。

现场安装时因乙方原因出现的任何问题由乙方负责；安装过程中，甲方提出的合理更改要求（包括与设备干涉，美观，安全等），乙方应积极与甲方交流并负责更改，不得提出增加费用。

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,招采设备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;

在用户终验收过程中发现因设计及制造原因存在问题的,乙方应无条件进行处理。

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

8.1.2 设备培训内容:

设备安装方法、使用及其他相关内容。

8.1.3 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。

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,具体分三个阶段执行:

第一阶段:在甲方现场试车过程中实施培训,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。

第二阶段:在甲方现场试车过程中实施培训,乙方应提供以下相关资料: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;设备的维护、故障排除及其他相关内容。乙方应派出较高技术人员并对甲方即将到最终使用用户现场培训的人员进行以上资料培训,最终达到甲方培训人员熟练掌握培训内容,并可独立完成对最终使用用户的培训。

第一、二阶段累计培训时间不应少于 3 个工作日。

第三阶段：在最终使用用户安调验收后实施培训，本次培训由甲方进行，乙方应给与远程技术支持。

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：