

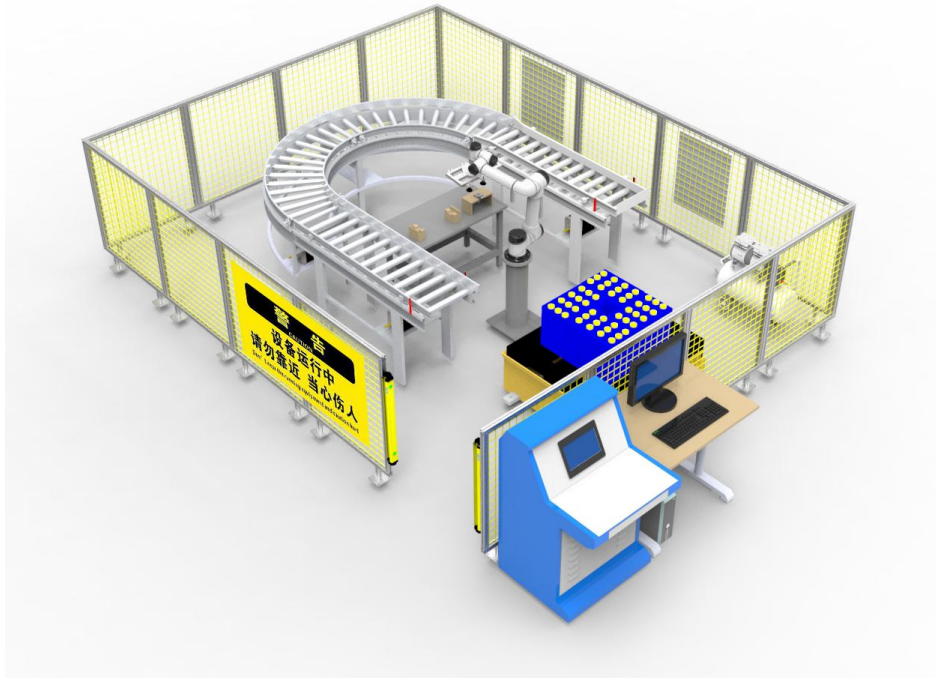
机器人搬运码垛工作站 (AUBO-IMT-IRW001)

遨博方源（北京）科技有限公司

2021-04-15

机器人搬运码垛工作站

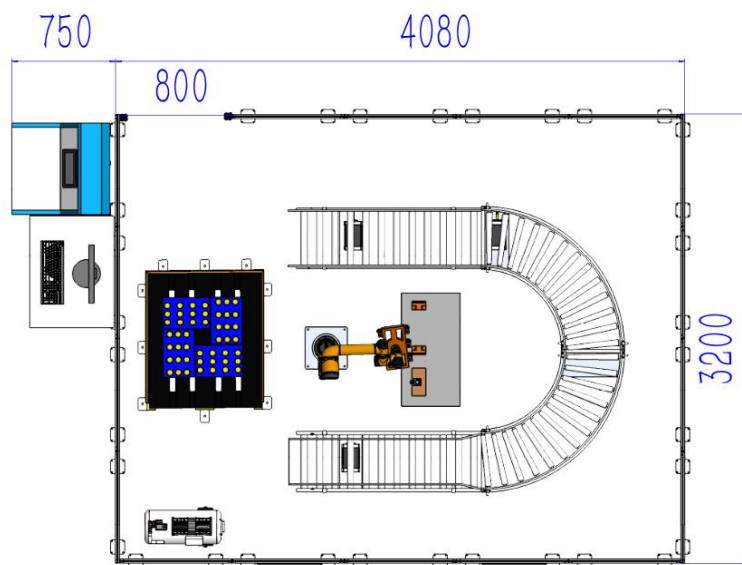
（AUBO-IMT-IRW001）



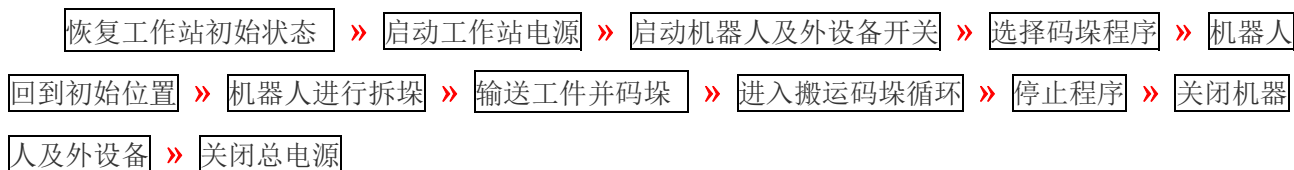
一、产品概述

本产品由 6 轴协作型工业机器人、辊筒输送线、码垛托盘、快换工具、末端手爪、PLC 控制柜、电脑工作台、大屏显示系统、安全防护装置和软件系统等几部分组成。利用机器人实现物料的自动搬运和码垛任务，系统可以实现多种垛形的码放，还可配置自动称重、贴标签、检测及通讯系统，并与生产信息管理系统相连接，以形成一个完整的自动化物流码垛生产线。系统能够很具体地展示出机器人在搬运码垛领域中的应用模式，使学员能够很直观地认识了解机器人搬运码垛系统的应用。配套实验手册与课程资源包，可对系统构成、调试、二次开发等内容进行教学和工程实施，同时系统预留二次开发与改进装置与接口，也可根据演示对象对夹具进行二次开发和改造。

参考平面图如下：



二、工作流程



三、整机参数

占地尺寸(含防护围栏)长 x 宽 x 高：4830*3200mm

整机功率：≤4kVA

适用电源：三项 AC 380V±10%（50Hz）

温度：-10~50℃；环境湿度：≤90%无水珠凝结；

安全保护：具有接地、漏电压、漏电流、断电保护，安全指标符合国家标准。

四、方案特色

可扩展性：方案中提供多种不同形状物料的搬运码垛，通过配套的快换工具，不需要人工干预，即可由工业机器人自动完成吸盘、三爪夹具的更换，循环自动完成对矩形体、圆柱体等不同物料的抓取、定位、搬运和码垛，整个系统不需要人工上下料。支持用户对机器人末端手爪的改造和设计，支持对物料件的更改。

前瞻性：系统可选配在典型物流码垛应用中的生产信息智能管理系统，通过选配标签或条码读写设备、

称重和剔除设备，可完成码垛生产线信息自动采集与管理；系统同时可选配工业物联网模块，通过无线传感器网络，将工厂环境状态和生产信息进行远程监控，将传统物流码垛应用改造成一个未来无人工厂。

安全性：系统配套工业机器人选用轻型安全协作机器人，其在安全性能方面有着全面的设计和进步，适应 80%以上的人机协作应用领域；同时整个方案在布局设计、电气设计、软件设计上全方位的进行的安全措施的监管和安全预防，系统配有安全防护围栏、安全光栅、安全提示牌、信号警告灯、安全光栅、紧急情况手动按钮等设备，确保使用者的人身安全和生命财产保障。

五、产品主要构成

1. 6 轴工业机器人系统

(1) 机器人本体

[参考照片]



[产品信息]

型号：AUBO E5 轻型机械臂

规格：承重能力 5KG，工作半径 880mm

[产品说明]

- 无需安装防护栏，可与人近距离作业
- 协作机器人可胜任末端负载为 5kg 以下的自动化作业
- 臂展为 1053.5mm，可满足工作范围在 886.5mm 以内的作业任务
- 协作机器人可应用于 3C、汽车零部件、金属加工、食品、医药、物流等行业，实现上下料、装配、锁螺丝、喷漆、焊接等应用



自重 24kg



负载 5kg



臂展 1053.5mm



精度 $\pm 0.02\text{mm}$

最大负载	5kg	机械臂重量	<24kg	自重负载比	<4.8	
自由度	6	重复定位精度	±0.05mm	工作半径	880mm	
工具端线速度	≤2.8m/s	通讯接口	CAN	连接控制柜电缆长度	5m	
供电电源	DC48V	功耗	普通工况下约为200w	外壳材料	铝合金	
工作环境温度	0-40℃	工作环境湿度	25-85% (无冷凝)	防护等级	IP54	
各轴运动范围/最大速度	J1	±175°	150° /s	工具端 I/O 接口	数字量输入	4 路 (可配)
	J2	±175°	150° /s		数字量输出	4 路 (可配)
	J3	±175°	150° /s		模拟量输入	2 路
	J4	±175°	180° /s		模拟量输出	0 路
	J5	±175°	180° /s		电源输出	0V/12V/24V (可配)
	J6	±175°	180° /s		电流输出	0.8A

(2) 机器人控制器

[参考照片]



[产品信息]

型号: E5 控制器

[产品说明]

尺寸 (L*W*H)	380*350*258mm	内部 I/O 接口	数字量输入	16 路
重量	20kg		数字量输出	16 路
连接示教器电缆长度	4m		模拟量输入	4 路
通讯接口	以太网接口、Modbus-RS485/TCP		模拟量输出	4 路
供电电源	100-240VAC, 50-60Hz		电源输出	24V
防护等级	IP43		电流输出	3A

(3) 机器人示教盒

[参考照片]



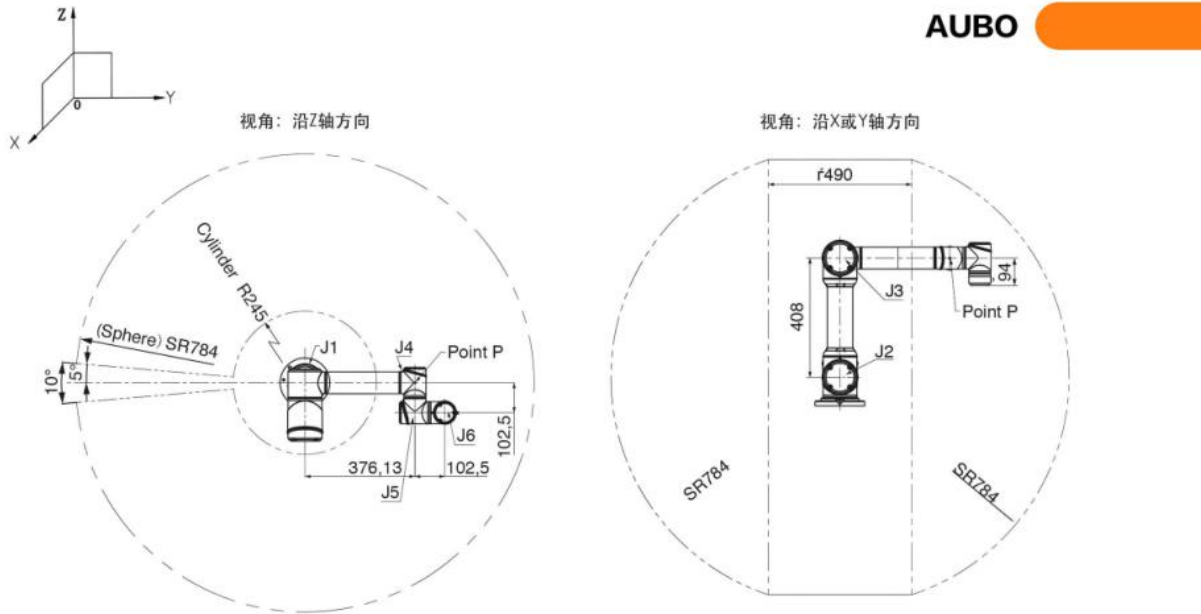
[产品信息]

型号: E5 示教器

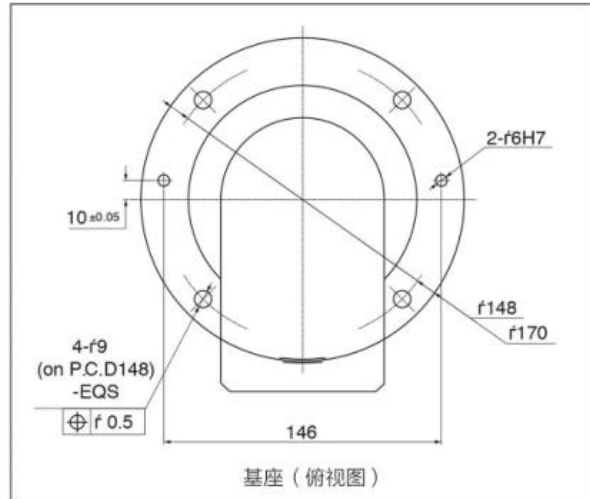
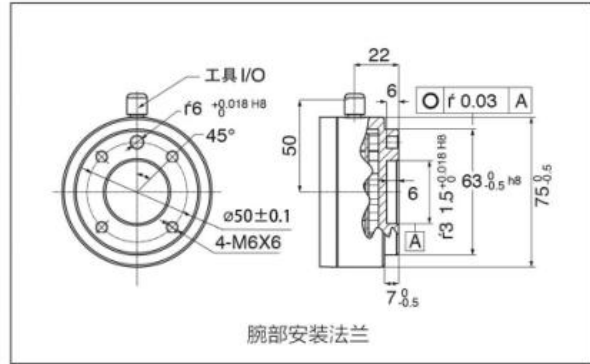
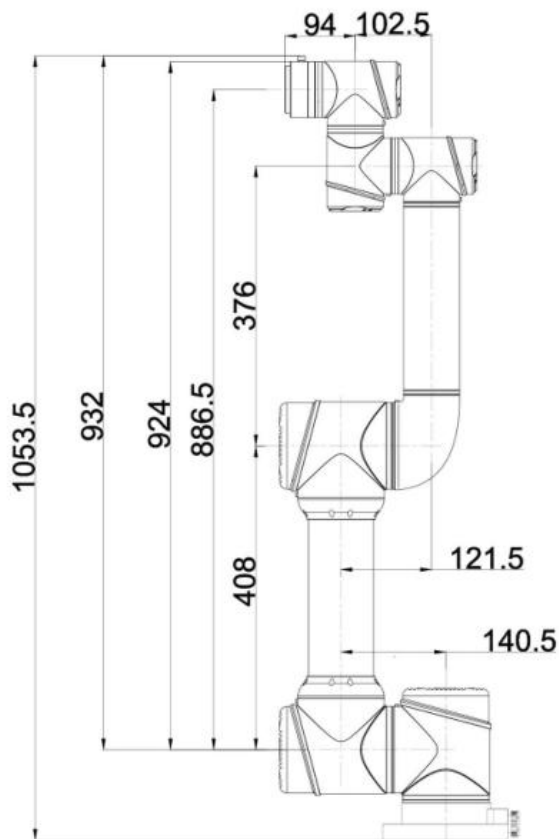
[产品说明]

尺寸 (L*W*H)	355*235*54mm	外壳颜色	黑白色
重量	1.8kg	防护等级	IP43
显示器	12' 电阻式液晶触摸屏		

(4) 机器人运动范围及末端尺寸

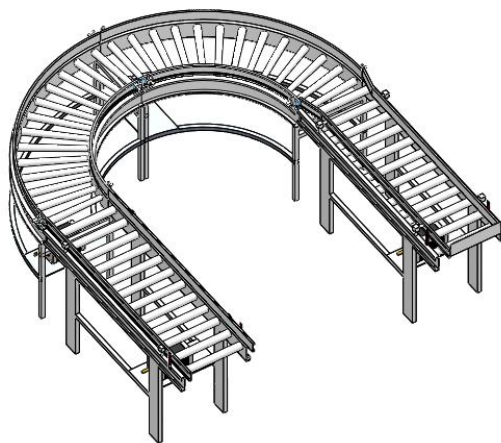


- 注: 1. 双虚线表示机械臂运动范围边界
 2. P点运动范围可能超过虚线包含范围
 3. 双虚线包含范围内是机械臂正装、吊装和垂直安装姿态下建议的机械臂最佳工作时 P点的轨迹区域



2. 自动输送系统

[参考照片]



[产品信息]

滚筒输送线，内部转弯半径 R=500 180 度转弯输送机

[产品说明]

- 驱动方式：链条驱动
- 调速方式：变频调速

- 材质：框架结构采用碳钢（表面磷化处理后再喷塑）
- 线体长度：4-6 米，可定制
- 速度：4m/Min 可调
- 限位装置：带有物料限位装置，距离可调
- 传感器：上下料位置安装有 2 组对射传感器
- 滚筒间距：60mm
- 滚筒直径：40mm
- 功率：0.6KW

3. 物料存放平台

[参考照片]



[产品信息]

塑料托盘 1200x800x160mm（长 x 宽 x 高），用于不同物料件的码垛存储。

[产品说明]

- 结构：平板川字形
- 形式：四面插入
- 动载：150KG
- 静载：600KG
- 材质：聚乙烯高密度 HDPE100%全新料

4. 末端手爪

[参考照片]



[产品信息]

真空吸盘：360x160x60mm（长 x 宽 x 高）

[产品说明]

吸盘直径：30mm

吸盘类型：薄形

吸盘材质：硅橡胶

安装方式：M5 X 0.8（外螺纹）

5. 快换工具

[参考照片]



[产品信息]

系统配备一套快换工具，可根据作业物料的不同对机器人执行工具进行自动更换，与物料进行匹配，工具分为两部分，一部分安装在机器人末端法兰盘上，一部分安装在手爪上，通过气动作用进行松开和锁紧。从而保证机器人工作时对不同外形尺寸的物料进行搬运和码垛。

[产品说明]

- 设备负载：>600N
- 位置精度：<±0.05
- 静态允许力矩：弯矩方向 442Nm，扭矩方向 442Nm
- 锁紧力：11000N
- 气孔：Rc1/8
- 电信号：D15A
- 总量：主盘 1.3kg，工具盘 400g
- 控制部分：拆卸确认传感器，在位传感器，气缸电磁阀，8芯信号通讯模块

6. 电气控制柜

[参考照片]



[产品信息]

型号：PLC 型号：西门子，机柜定制

[产品说明]

采用西门子控制系统与机器人通讯，在示教器上，可直观对工作站状况和参数进行监控并可随时提取动作记录。对每种工件都可方便地设定工艺及参数（工作程序），工作程序可进行储存并被随时调用；工作时按操作者选用的程序完成工件的自动运行。在运行中，可人为干预，中途因故停止后，智能处理继续运行。

对开始工作的时间、待机时间及停机时间进行记录，同时可以记录下用户的操作记录，以及报警记录。

异常诊断停止功能：控制系统元器件、机器人、电源等设备出现异常时，进行自动诊断，提供故障信息，保障系统安全；运转异常、用户操作异常等情况下能诊断并采取停机保护措施。同时还具有：工具机械防撞传感器、伺服防撞、干涉领域检查。

系统设有操作权限，权限分为一般操作者、高级操作者、维修人员等，不同的权限只能操作相应按钮或修改相应的数据，从而增加系统的安全性。具有“手动”、“自动”选择功能，在“手动”模式下可以人工参与，在“自动”模式下机器人自动完成焊接操作。并且设有：电源开/关及指示按钮；急停按钮，当发生意外时可紧急停止。

全系统采用数字化处理，可通过通讯的方式和外界设备相连，所有数据均能远程存储和查看。由于系统采用网络连接，因此本系统具有很大扩展性，为今后增加工位提高方便性。

本系统具有自动保存和断电记忆功能，系统参数一旦修改，本系统将立即进行自动保存，即使突然断电，系统里的所有参数也不会被丢失。

控制柜内线路具耐油性，有线号套管，接地标志等，方便维修。控制柜设置有排风散热装置。控制柜与各工序设备、焊接电源和传输线之间采用标准的线槽盒进行连接，规范整洁。

设备多处设有紧急停止开关，在紧急的情况下能立即停止设备的任何工作。

设备设有红（设备报警或故障）、黄（设备暂停）、绿（设备正在运行）三种故障报警指示，并安装在设备明显位置。操作者能准确知道当前系统运行状况。

设备设有安全接地系统。

(1) PLC 控制器

采用西门子的控制器，集成用于编程、HMI 通讯和 机器人间的通讯。该款控制器具有以下特点

高性能

- CPU 最快位处理速度达 1ns
- 采用百兆级背板总线确保极端的响应时间
- 强大的通信能力， CPU 本体支持最多三个以太网网段
- 支持最快 125 μs 的 PROFINET 数据刷新时间

高效的工程组态

- 统一编程调试平台，程序通用，拓展性强
- 支持 IEC 61131-3 编程语言 (LAD/FBD、 STL、 SCL 和 Graph)

集成运动控制功能

- 可直接在控制器中对简单到复杂的运动控制任务进行编程 (例如速度控制轴、 凸轮传动)
- 可借助 I/O 模块实现各种工艺功能 (例如 PTO)

开放性

• 集成标准化的 OPC UA 通信协议，连接控制层和 IT 层，实现与上位 SCADA/MES/ERP 或者云端的安全高效通信。

• 通过 PLC SIM Adv 可将虚拟 PLC 的数据与仿真软件对接。虚拟调试提前预知错误，减少现场调试时间

集成信息安全

- 集成复制保护和专有技术保护功能可确保知识产权不受侵犯
- 改进保护功能，能够防止篡改并抵御网络威胁 (身份验证)

创新型设计

• CPU 自带面板支持诊断、初始调试和维护 (变量状态、 IP 地址分配、备份、趋势图显示，读取程序循环时间，支持自定义页面，支持多语言)

- 智能多功能型 I/O 模块，优化的产品线，方便选型与备品备件

详细参数：

● 编程语言：	LAD, FBD, STL, SCL, GRAPH
● 尺寸 W×H×D (mm)：	35×147×129
● 额定电源电压 (下限—上限)：	DC 24 V (DC 19.2 ... 28.8 V)
● 典型功耗：	5.7W
● 主机架最大模块数量：	32 个, CPU+31 个模块
● 集成的接口数量：	PROFINET 接口, 100Mbps, 集成 2 端口交换机
● 扩展通信模块 CM/CP 数量 (DP、 PN、 以太网)：	最多 4 个
● 连接的最大资源数 (通过 CPU 以及 CP/CM)：	96
● 为 ES/HMI/Web 预留的连接资源数：	10
● 通过集成接口的连接资源数：	64
● S7 路由连接资源数：	16
● 位运算	60ns
● 字运算	72ns

● 定点运算	96ns
● 浮点运算	384ns
● 集成工作存储（用于程序）	150KB
● 集成工作存储（用于数据）	1MB
● 集成掉电保持数据区	128KB
● 通过 PS 扩展掉电保持数据区	1MB
● 装载存储器（SIMATIC 存储卡）最大	32G
● CPU 模块总计（如 DB, FB, FC, UDT 以及全局常量等）	2000
● I/O 模块最大数量（包括所有模块及子模块）	1024
● I/O 最大地址范围：输入	32 KB；所有输入均在过程映像中
● I/O 最大地址范围：输出	32 KB；所有输入均在过程映像中
● 最大通信卡（CM/CP）扩展能力	4
● 最大分布式 IO 系统数量（包括 PN, PB 及 AS-I）	32
● 最大分布式 IO 站数量（包括 PN, PB 及 AS-I）	256
● 最大 PROFINET 接口数量（通过 CM）	4
● 最大 PROFIBUS 接口数量（通过 CM/CP）	4
● 运控资源总量	800

(2) 触摸屏

产品特点

- 10.1" 1024x600 TFT LCD，LED 背光
- 无风扇冷却系统
- COM2 及 COM3 RS-485 支持 MPI 187.5K，同时间请选择一使用
- 主板涂层保护处理在严苛的环境中，能防止腐蚀
- 内置电源隔离
- NEMA4/IP65 前面板防护等级

详细参数：

显示	显示器	10.1" TFT
	分辨率	1024 x 600
	亮度 (cd/m ²)	350
	对比度	500: 1
	背光类型	LED
	背光寿命	>50, 000 小时
	显示色彩	16.7M
	LCD 可视角 (T/B/L/R)	60/60/70/70
触控面板	类型	四线电阻式
	触控精度	动作区长度 (X) ±2%, 宽度 (Y) ±2%
存储器	闪存 (Flash)	128MB
	内存 (RAM)	128MB
处理器		32 bits RISC Cortex-A8 600MHz
I/O 端口	SD 卡插槽	无
	USB Host	USB 2.0x1
	USB Client	无
	以太网网络	10/100 Base-T x 1
	串行接口	Con.A: COM2 RS-485 2W/4W, COM3 RS-485 2W Con.B: COM1 RS-232 / COM3 RS-232
	RS-485 双重隔离保护	无
	CAN Bus	无
	HDMI	无
	声音输出	无
	影像输出	无
	万年历	
电源	输入电源	24±20%VCD
	电源隔离	内置
	功耗	650mA@24VCD
	耐电压	500VCA(1 分钟)
	绝缘阻抗	超过 50MΩ at 500VDC
	抗震动	10 to 25Hz (x, y, z 轴向 2G 30 分钟)

(3) 控制柜：

- 尺寸：650x1100x700mm (宽 x 高 x 深)
- 重量：25KG
- 材质：钣金 (白蓝色)

7. 安全防护装置

[产品说明]

为了周围人员的安全将机器人周围布置安全围栏，在安全围栏入口处安装安全光栅。在机器人工作过程中若有人员进入进行报警或停机。

安全围栏：40 x 40 铝型材及方孔护网组装而成，单块尺寸 L800mm*H1000mm，通过方形脚座固定地面。整套安全围栏组合拼接而成。

安全光栅：光轴距 20mm；光轴数 4；检测幅度 200mm；PNP；电源电压 10-30VDC；响应时间 10ms 以下；检测对象不透明体；铝合金外壳；PMMA 前罩；ABS 端盖。

8. 工件与备件

电讯工具组套：12 件套电讯工具；吸锡器；焊锡丝；数显电笔；镊子；美工刀；30W 电烙铁；5"斜嘴钳；5"尖嘴钳；（3"Φ3-）彩条螺丝刀；（3"Φ3+）彩条螺丝刀；（3"Φ5-）彩条螺丝刀；（3"Φ5+）彩条螺丝刀。

内六角工具组套：内六角扳手套装；公制；1.5"-10"（共 10 把）；短柄；40CR 铬钒钢；整体淬火镀锌处理。

辅料：多股线、C45 导轨、编织网管、配线槽、扎带、热缩管、地线槽、端子、开关电源、继电器等。

六、产品技术扩展方案

我司提供的主要扩展方案，基于现有方案，可以进行灵活扩展。

本套工业机器人码垛工作站除提供用户要求的矩形体物料的全自动循环码垛方案外，还可以通过系统提供的配套工具和装置，实现对不同形状、尺寸物料的码垛方案扩展功能。

快换工具：系统提供机器人末端手爪配套的快换工具，支持对吸盘工具和三爪工具的快速更换与使用，扩展方案提供圆柱体物料的抓取、搬运和码垛功能，通过快换工具可以在没有人为干预的情况下，机器人自动换取三爪工具抓手，对配套的圆柱体物料进行准确抓取、搬运和码垛。

物料托盘：系统可提供放置圆柱体的矩形体物料装置（尺寸与标准方案中的矩形体物料一致），基于此种方案，机器人在码垛工作工程中，需要对矩形体和圆柱体两种不同物料进行抓取、搬运和码垛，通过配套快换工具实现对吸盘和三爪抓手的快速更换，提高效率的同时，也最大程度的展示了工业机器人智能更换抓手的功能。

用户定制手爪和物料：系统支持用户自行改造和设计机器人末端手爪和物料形状尺寸，我们提供的环形输送线装置上，在码垛末端抓取位置处，设置有可以调节宽度距离的限位装置，可以根据用户自己设计的物料尺寸，完成对物料的位置准确限定，以便于机器人准确快速抓取物料。同时通过系统配套的快换工具，提供快换工具法兰盘安装图纸，用户可以自行根据需求设计机器人末端手爪，我公司可提供机器人手爪和物料装置设计的技术支持，包括协助审核图纸、仿真和协助加工等内容，最大程度的方便用户在我们方案的基础上发挥自由的创造力与空间。

七、产品配置

序号	名称	设备型号/规格	数量	厂商品牌
1	6轴协作机器人	AUBO E5	1台	遨博
2	机器人底座	定制	1个	遨博方源
3	环形输送系统	U型辊筒输送线	1套	遨博方源
4	机器人末端工具	吸盘抓手、三爪抓手、快换装置	1套	遨博方源
5	物料暂存模块	塑料托盘	2个	遨博方源
6	演示物料 1	矩形体物料	8个	遨博方源
7	演示物料 2	圆柱体物料	50个	遨博方源
8	气站	带调压阀、空气过滤器、电磁阀等	1套	飓风或同等品牌
9	电气控制柜	西门子 S7-1511-1PN, 机柜定制	1套	西门子/遨博方源
10	电脑	联想 T6900c, 带电脑桌	1套	联想
11	操控台	定制, 10寸彩色触摸屏, 模式选择按钮等	1套	遨博方源
12	大屏显示系统	选配, 65寸, 可触控, 带音箱, 带支架	1套	---
13	安全防护装置	安全围栏, 安全光栅, 防弧光板, 具体尺寸可定制	1套	遨博方源
14	码垛生产信息管理系统	选配模块, 扩展功能	1套	遨博方源
15	工业物联网监控系统	选配模块, 扩展功能	1套	遨博方源
16	按钮盒、指示灯	有启动、急停、复位按钮, 工作警示灯三种颜色	1套	欧姆龙/遨博方源
17	辅料备料	所有信号线、电源电缆及线槽等	1套	遨博方源
18	安装维护工具	内六角扳手、螺丝刀等工具	2套	遨博方源
19	仿真软件	可用于生产工作站模拟仿真, 为机器人设定最佳位置; 还可执行离线编程	1套	遨博方源
20	教学资源	提供配套教学实训课程与内容, 包括 PPT、实验文档、操作手册、教学视频和程序代码等	1套	遨博方源

八、产品详细参数

序号	名称	参数	数量
1	协作机器人	协作机器人本体: 最大负载: 5kg 机械臂重量: 24kg 自重负载比: <4.8 自由度: 6 自由度	1套

	<p>重复定位精度：±0.02mm 工作半径：880mm 工具端线速度：≤2.8m/s 通讯接口：CAN 总线接口 连接控制柜电缆长度：5m 供电电源：48VDC 功耗：普通功耗下约为 200W 外壳材料：铝合金 工作环境温度：0~40℃ 工作环境湿度：25~85%（无冷凝） 防护等级：IP54 J1 轴运动范围：±175° J2 轴运动范围：±175° J3 轴运动范围：±175° J4 轴运动范围：±175° J5 轴运动范围：±175° J6 轴运动范围：±175° J1-J3 最大速度：150° /s J4-J6 最大速度：180° /s 工具端数字量输入：4 路（可配） 工具端数字量输出：4 路（可配） 工具端模拟量输入：2 路 工具端电源输出：0V/12V/24V（可配） 工具端电流输出：0.8A</p> <p>电控箱： 尺寸（长宽高）380 x 350 x 240mm 重量：20kg 示教器连接电缆长度：4m 通讯接口：以太网，ModBus-RS485/TCP 供电电源：100~240VAC， 50~60Hz 防护等级：IP43 数字量输入：24 路 数字量输出：16 路 模拟量输入：3 路 模拟量输出：4 路 电源输出：24V 电流输出：3A</p> <p>示教器： 尺寸（长宽高）：355 x 235 x 54mm 重量：1.8kg 显示屏：12' 电阻式液晶触控屏，彩色 功能按钮：开关机按钮、紧急停止按钮、力控按钮 防护等级：IP43</p> <p>机器人底座： 材质：Q235 焊接拼装 安装方式：地面地脚固定 尺寸：400mm*400mm 方形底板，高 550mm</p>	
2	环形输送系统	1 套

		驱动方式：链条驱动 调速方式：变频调速 材质：框架结构采用碳钢（表面磷化处理后喷塑） 线体长度：4-6米，可定制 速度：4m/min 可调 限位装置：带有物料限位装置，距离可调 传感器：上下料位置安装有 2 组对射传感器 滚筒间距：60mm 滚筒直径：40mm 功率：0.6KW 线体及脚架部分采用碳钢焊接制作，厚度 1.5mm，白色烤漆，配置 0-60mm 可调带胶垫脚杯	
3	机器人末端夹具	机器人托盘码垛抓手： 数量：1 套； 样式：吸盘式手爪； 材质：采用轻型材料设计，主体材质铝合金； 自重：2kg； 抓取重量：6kg； 吸盘数量：6 个； 盘径：Φ25mm； 材质：扁平型、硅橡胶、外螺纹 M5×1； 有效截面积：5.5mm ² ； 压力范围：0.15~1.2Mpa； 机器人物料抓手： 数量：1 套 样式：气缸式手指夹爪 适用工件：圆柱形工件 夹取行程：6mm 动作方式：复动型 重复定位精度：0.01mm 工作温度-20 - 70℃ 多功能抓手放置平台： 数量：1 套 铝质加工件组装支架 具有仿形定位机构设计，手爪放置牢固稳定，不易掉落 放置数量：2 个 快换工具： 机器人侧：1 个， 夹具侧：2 个 负载：5kg 材质：超硬铝及钢材，实现高刚性及轻便化 电气接头采用伸缩 PIN，实现稳定的电信号导通，采用 9 针 D-SUB 接头组装，配线简单方便快捷 支持气路连接：6 路	1 套
4	实训物料单元	托盘支撑架： 采用 40 x 40 铝型材通过专用角码拼接固定而成，通过方形脚座固定于地面 托盘：	1 套

		<p>尺寸：1200x800x160mm（长 x 宽 x 高）</p> <p>结构：平板川字形</p> <p>形式：四面插入</p> <p>动载：50KG</p> <p>静载：600KG</p> <p>材质：聚乙烯高密度 HDPE100%全新料，蓝色</p> <p>演示物料：</p> <p>演示物料 1：</p> <p>尺寸：350mm*240mm*150mm</p> <p>材质：蓝色尼龙</p> <p>数量：8 个</p> <p>可完成搬运码垛实训，支持不同垛型摆放</p> <p>演示物料 2：</p> <p>尺寸：圆柱体 ϕ 50mm*180mm</p> <p>材质：黄色尼龙</p>	
5	控制与管理单元	<p>电气控制系统：</p> <p>数量：1 套</p> <p>设备配置：</p> <p>PLC 控制器：</p> <p>集成以太网通信，网络传输速率：10/100 Mbit/s；</p> <p>计数器：6 个高速计数器；</p> <p>脉冲输出：4 个 100 kHz 的高速脉冲输出；</p> <p>数字输入输出：32 点输入/16 点输出；</p> <p>模拟量输入：8 路模拟量输入；</p> <p>人机交互系统：</p> <p>数量：1 套</p> <p>10 寸高亮度 TFT 液晶显示屏，分辨率 1024×600；</p> <p>可编程，实现中文人机交互，拥有手动控制/自动运行监控等界面</p> <p>提供配套控制器机柜，包含所需的电气控制元件，带电源保护与三色状态指示灯，带有控制按钮；</p> <p>材质：箱体和门材料为优质钣金，烤漆</p> <p>控制柜防护等级：IP65</p> <p>控制柜整体尺寸：800mm×550mm×1200mm</p> <p>智能控制系统设计开发平台：</p> <p>数量：1 台</p> <p>品牌：宏基</p> <p>屏幕尺寸：21 英寸</p> <p>CPU 型号：i5</p> <p>内存容量：4G</p> <p>硬盘容量：1T</p> <p>操作系统：Windows10</p> <p>提供配套电脑桌凳</p> <p>扩展大屏：65 寸智能屏幕，自带 window 系统，触屏，带便携移动支架</p>	1 套
6	静音气站单元	<p>静音气站：</p> <p>数量：1 套；</p>	1 套

		材质：铸铁 能效：一级，带消声器静音 气泵额定功率：1800W； 额定排气压力：0.7MPa； 流量：120L/min； 储气量：80L； 压力表显示范围：0MPa~1.6MPa； 整机重量：75KG 整机尺寸：98*32*70CM 带三通及快速气管接头 空气过滤器：40 μm 以上滤网过滤； 电磁阀：二位五通；	
7	安全防护单元	安全装置与围栏： 数量：1套； 安全保护：电控柜具有漏电压、漏电流保护装置，所有设备设有接地装置，安全符合国家标准； 安全围栏：采用模块化拼接，模块采用40 x 40铝型材及方孔护网组装而成，单块尺寸L800mm*H1000mm，通过方形脚座固定于地面。护网颜色：采用醒目的黄色警示色， 通道门：带有安全探测器； 探测器类型：对射 安全光束：10束 安全光束间距：40mm 工作电压：12-30V DC 外部防护设施：带有紧急停止，自动模式停止，测试模式停止等安全控制按钮；	1套
8	安装维护工具	电讯工具组套：12件套电讯工具；吸锡器；焊锡丝；数显电笔；镊子；美工刀；30W电烙铁；5"斜嘴钳；5"尖嘴钳；（3"Φ3-）彩条螺丝刀；（3"Φ3+）彩条螺丝刀；（3"Φ5-）彩条螺丝刀；（3"Φ5+）彩条螺丝刀。 内六角工具组套：内六角扳手套装；公制；1.5"-10"（共10把）；短柄；40CR 铬钒钢；整体淬火镀锌处理。 辅料：多股线、C45 导轨、编织网管、配线槽、扎带、热缩管、地线槽、端子、开关电源、继电器等。	1套
9	师资培训等服务	提供配套培训方案，培训时间不少于3天 提供配套培训教材，教学资源（机器人仿真软件、教学大纲和计划、实验实训指导书、教学案例、实验实训的软件样本程序等） 提供实训室文化建设，要求负责设计和安装实训室挂画等	1套

九、服务课程

- 《机器人码垛工作站应用》
- 《机器人现场编程》
- 《机器人应用技术》

- 《机器人虚拟仿真技术》
- 《机器人工作站系统集成》
- 《机器人工作站安装与调试》
- 《机器人工作站维护与保养》
- 《PLC 与控制技术》

十、实训内容

- 机器人安全操作规范；
- 基本运动指令和 tcp 点创建讲解及练习；
- 工作站流程示范与操作；
- 码垛摆放及拾取位置的示教；
- 码垛节拍优化技巧讲解；
- 不同垛型编程与示教操作；
- 机器人控制：机器人语言动作指令编程；机器人外部 IO 控制；
- 编程控制：电气原理图、程序流程图的绘制；可编程控制器的编程与调试；编程软件的应用；
- 电机驱动：直流电机的正反转控制；
- 传感检测：安全光栅、光电等传感器的安装、配线、信号采集与调试；
- 机械装调：装配工具、测量工具、机械辅料的应用；机械执行机构的识图安装与调试；
- 气路搭建：气路图的识图与绘制、气控元件的应用、气路的搭建、以及气缸、气爪等气动执行元件的安装调试；
- 低压配电：按钮、指示灯、断路器、继电器、塔灯等配线与调试；
- 识图配线：配线工具、配线辅料、线号标识的应用；信号线、电源线的导线对接。

十一、服务资源

- 负责机器人实训室的企业文化布置，可以根据客户要求负责设计和安装实训室挂画等；
- 负责无偿对机器人实训室进行师资培训；
- 与校方签订校企合作协议，并以校企共建实训室名义挂牌；每年接收 40-80 人次学生到天津生产基地组织实习活动；
- 校企合作院校优秀毕业生可以申请进入公司进行顶岗实习，企业提供相应实习岗位，实习期满后，经

过企业考核达标者，可直接转正，成为公司正式员工；

- 根据学校教学需要，可以从我公司聘请专业技术岗工程师，到学校兼职授课。将企业的管理方式、实际工艺流程、良好的工作习惯等带到课堂上，将理论和实际紧密结合；
- 负责在装置保修期过后在有偿条件下负责装置的维修和升级；
- 负责提供教学资源(机器人仿真软件、教学大纲和计划、实验实训指导书、教学案例、实验实训的软件样本程序)。