

合同编号: BNRT-J2025026

政府采购合同

项目名称: 工业机器人系统运维员实训设备购置项目

甲方: 嘉兴技师学院

乙方: 天津博诺智创机器人技术有限公司

签订地: 嘉兴

签订日期: 2025 年 7 月 14 日

2025 年 7 月 8 日，嘉兴技师学院 以政府采购方式对 工业机器人系统运维员实训设备购置 项目进行了采购。经评定，天津博诺智创机器人技术有限公司 为该项目成交供应商。现于成交通知书发出之日起 10 个工作日内，按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经 嘉兴技师学院（以下简称：甲方）和 天津博诺智创机器人技术有限公司（以下简称：乙方）协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

一、合同货物

序号	名称	品牌	规格型号	数量	单价	合计	备注
1	工业机器人系统运维员实训设备	博诺	BN-R365	6 套	¥ 210,000.00	¥ 1,260,000.00	
(小写)				¥ 1,260,000.00			
(大写)				壹佰贰拾陆万元整			

二、付款方式

付款流程分为三个阶段进行：

- 第一阶段，在合同正式签署后支付 40%的款项作为预付款；
- 第二阶段，在主要设备到货并通过中期验收后支付 30%的款项；
- 第三阶段，在项目全面完成并通过最终验收后支付剩余的 30%款项。

三、货物交付期限、地点和方式

1. 交付期限：合同签订后 60 个日历天内完成设备的供货、安装、调试完成。
2. 交付地点：甲方指定地点。

四、售后服务、维保方案、相关培训

1. 我们承诺为本项目提供 3 年的质保服务。质保期从最终验收合格之日开始计算, 在 3 年质保期内, 我们将无偿提供必要的维修、更换服务, 以确保设备的正常运行和使用。

2. 质保期内出现任何质量问题, 我公司在接到采购人通知后 2 小时内响应, 24 小时内解决问题; 如在 24 小时之内仍不能排除故障的, 我公司提供与原设备相同或不低于原设备档次的备用设备。故障排除后我公司出具书面故障诊断报告备案。

3. 优先服务响应: 即使在质保期外, 当设备出现故障时, 我们将提供优先级的服务响应, 确保在接到通知后的 24 小时内给出初步解决方案, 尽量减少对贵校正常教学活动的影响。

4. 质保期结束后, 对于设备中的核心机器人本体、控制系统、伺服驱动器和电机等关键部件, 将提供额外一年的有限保修服务。此服务涵盖非人为因素导致的故障, 不包括正常的磨损与老化。

5. 持续为工作站的软件系统提供免费的更新与升级, 确保其功能保持最新, 以适应教学与研究需求变化。

6. 成本透明维修: 对于质保期外的维修, 我们将提供详细的维修报价单, 包括工时费、零件费及任何附加费用, 确保所有费用透明、合理。

7. 具体培训日期、培训地点、培训对象由甲方指定, 培训频次根据院校需求进行培训, 不限制人数和培训时间。提供一套完整的技术资料, 为采购人提供定制化的培训服务, 内容涵盖软硬件使用、安装调试、运行维护及维修技能, 确保采购人工作人员达到能熟练掌握设备操作与设置等的基本原理与应用技术; 培训将由专业师资团队进行, 可根据学校需求灵活调整培训时间和参与人数, 同时我公司将派遣专人进行现场安装指导和技术支持。

五、违约责任

1. 除不可抗力外, 如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付货物, 那么甲方可要求乙方支付违约金, 违约金按每迟延交付货物一日的应交付而未交付货物价格的 0.05% 计算, 最高限额为本合同总价的 20%; 迟延交付货物

的违约金计算数额达到前述最高限额之日起,甲方有权在要求乙方支付违约金的同时,书面通知乙方解除本合同;

2. 除不可抗力外,如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款,那么乙方可要求甲方支付违约金,违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的 0.05% 计算,最高限额为本合同总价的 20%; 迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起,乙方有权在要求甲方支付违约金的同时,书面通知甲方解除本合同;

3. 除不可抗力外,任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务,经催告后在合理期限内仍未履行的,或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的,或者任何一方有腐败行为(即:提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为)或者欺诈行为(即:以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为)的,对方当事人可以书面通知违约方解除本合同;

4. 除前述约定外,任何一方未能履行本合同约定的义务,对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等,且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式;

5. 如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间,书面通知甲方暂停采购活动的情形,或者询问或质疑事项可能影响中标或者成交结果的,导致甲方中止履行合同的情形,均不视为甲方违约。

六、 技术资料和保密义务

1. 乙方有权依据合同约定和项目需要,向甲方了解有关情况,调阅有关资料等,甲方应予积极配合;

2. 乙方有义务妥善保管和保护由甲方提供的前款信息和资料等;

3. 除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意,任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未

公开的信息和资料,包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等,并采取一切合理和必要措施和方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

七、质量保证

1. 乙方应建立和完善履行合同的内部质量保证体系,并提供相关内部规章制度给甲方,以便甲方进行监督检查;

2. 乙方应保证履行合同的人员数量和素质、软件和硬件设备的配置、场地、环境和设施等满足全面履行合同的要求,并应接受甲方的监督检查。

八、货物的风险负担

货物或者在途货物或者交付给第一承运人后的货物毁损、灭失的风险负担。

九、延迟交货

甲乙双方签订合同后,乙方应按照合同约定履行合同义务,除不可抗力外,乙方不得延迟交货。在合同履行过程中,如果因不可抗力,乙方遇到不能按时交付货物的情况,应及时以书面形式将不能按时交付货物的理由、预期延误时间通知甲方;甲方收到乙方通知后,认为其理由正当的,可以书面形式酌情同意乙方可以延长交货的具体时间。

十、合同变更

合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的,双方当事人应当以书面形式变更合同。有过错的一方应当承担赔偿责任,双方当事人都有过错的,各自承担相应的责任。

十一、合同转让和分包

1. 合同的权利义务依法不得转让,但经甲方同意,乙方可以依法采取分包方式履行合同,即:依法可以将合同项下的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成,接受分包的人应当具备相应的资格条件,并不得再次分包,且乙方应就分

包项目向甲方负责，并与分包供应商就分包项目向甲方承担连带责任。

2. 乙方采取分包方式履行合同的，甲方可直接向分包供应商支付款项。

十二、合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择以下第 2 条款规定的方式解决：

1. 将争议提交仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决；

2. 向人民法院起诉。

甲方：嘉兴技师学院

法定代表人或

授权代表（签字）：

联系人：

约定送达地址：

电话：18957391200

开户银行：

开户名称：

开户账号：

乙方：天津博诺智创机器人技术有限公司

法定代表人

或授权代表（签字）：

联系人：

约定送达地址：

电话：18102011961

开户银行：

开户名称：

开户账号：

附件：技术参数

一、工业机器人

1. 机器人本体

- 1) 手腕持重：3Kg;
- 2) 本体重：27kg;
- 3) 工作范围：593mm;
- 4) 轴数：6;
- 5) 重复定位精度： $\pm 0.02\text{mm}$;
- 6) 拆装款定制设计：铝合金本体内嵌套钢质螺纹牙套;
- 7) 支持工业机器人各轴拆装，我司提供实物拆装视频演示:

支持工业机器人各轴拆解

- ①首先拆除机器人 5/4/3/2 轴外壳，拆除机器人内部三轴、四轴的线路、气路以及固定扎带;
- ②将机器人四轴电机拆除下来并拆除与机器人五六轴的固定螺丝，将五六轴从机器人上进行分离;
- ③拆除机器人五轴电机、同步带、同步轮;
- ④拆除机器人六轴电机、同步带、同步轮，将机器人六轴与五轴进行分离;
- ⑤拆除机器人三轴电机、同步带以及三轴的减速机以及减速机处的同步齿轮，将三轴壳体与四轴壳体进行分离;

支持工业机器人各轴组装

- ①将机器人二轴壳体与三轴壳体进行组装，安装机器人二轴电机、同步带、同步轮;
- ②将机器人三轴壳体与四轴壳体进行组装，安装机器人三轴的减速机以及减速机处的同步齿轮，安装三轴电机及同步带;
- ③将机器人六轴与五轴进行组装，安装机器人六轴电机、同步带、同步轮;
- ④安装机器人五轴电机、同步带、同步轮;
- ⑤将五六轴从机器人上进行组装; 并将机器人四轴电机进行安装;

2. 开放式机器人控制柜:

机器人控制柜由原有的集成式箱体控制柜改造为开放式控制柜，将机器人的运动控制器、伺服驱动器、IO 模块、交换机、开关电源等主要元器件安装到控制单元安装平台的网孔板上，方便机器人控制柜的安装与调试，立式开放控制柜面板上安装有工业触摸屏以及机器人原有电控柜的伺服启动按钮，立式开放控制柜配备 LED 灯进行电控柜内部照明。展示机器人原有控制柜内部结构及主要元器件，与改造后的开放式控制柜内部结构与主要元器件进行对比。

3. 示教器：具备键盘、触摸式彩色显示屏，USB 接口等。

二、工业机器人故障设定及诊断智能训练软件

系统采用 C/S 架构，通过 .Net Framework 4.0 框架和 WinForm 技术开发，具备教师端、学生端及后台端，教师端用于故障设定、学生端用于学生排故，后台端可进行学生排故操作的记录;

1. 该系统中的故障来自于工业机器人在实际应用中出现的常见故障，且故障可按照难易等级进行分类;

2. 系统支持故障点悬浮提示功能，用户将鼠标悬浮放置在对应的故障点位，系统可进行对应故障点位信息的提示;

3. 能够设置电气故障点 25 个：包括：三色灯控制故障、立体仓储传感器故障、机器人示教器电源故障、机器人示教器使能故障、机器人控制器故障、机器人电机故障、工业触摸屏故

障、变位机驱动器故障、伺服按钮灯故障、光源控制器故障、电磁阀故障、PLC 故障等；
4.该系统支持设备单点控制及集群控制功能，能够同时对 40 台设备进行故障设定，也可用于单台设备的控制；群控时，学生打开系统后，对应的故障设备会自动出现教师设定的故障现象，未打开系统的工位，不会出现故障现象；
5.教师端登录密码采用 MD5 信息摘要算法+盐值方式对其加密，以保证系统的高安全性；
★6.教师端故障设定具备自由度高的特性，支持一键式和逐点式方式设置故障，教师可一键设定不同难度的故障，难度分为简单、一般和复杂，设定的故障为随机方式；也可自主设定对应故障点的故障，我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料；
7.学生根据故障现象对设备进行排故，排故后学生点击学生端对应的故障点，对故障进行恢复，点击提交时，系统可自动对每个学生的分数进行计算，并进行成绩及排故结果的显示，我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料；
8.学生误排故障后，系统会自动检测误排故情况，并根据学生的误排故情况对学生进行自动扣分；
9.后台端可实时记录学生排故操作过程，可根据不同学生的排故情况对学生排故操作及操作时间进行实时记录，我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料；
★10. 为保证成交货物质量，避免假冒伪劣产品，签订合同后七个工作日内成交单位提供《工业机器人故障设定及诊断》相关知识产权证书原件扫描件。如采购方发现供货商提供虚假材料，所造成后果自行承担，并且保留追究供货商虚假应标法律责任的权利。
11.软件终身免费升级，部署方式为本地部署。
三、工业机器人底座 采用 360°旋转机构，旋转机构随机器人一起转动，可实现各角度拆装，示教时又可以固定角度，对机器人进行搬运、轨迹、装配等操作。
四、操作台 1.采用铝合金型材、喷涂钣金搭建主框架，桌面选用工业级防静电橡胶板，背板配有工具桌架和拆装注意事项图示板，用于拆装工具放置和学生示教，配备照明用灯和高清摄像头进行拆装过程记录。 2.操作台配备存放抽屉，用于放置机器人各轴部件、拆装工具、检测工具和拆装辅件，且在抽屉中对以上这些部件有定制的存放位置。我司投标文件中提供实物演示视频截图作为佐证材料 3.操作台外形尺寸：1700×900×1700 mm（长×宽×高）。
五、控制单元安装平台 整体采用方管/钣金焊接结构，背面安装网孔板，进行无障碍接线和调试，门板上安装有触摸屏、急停、等外部控制部件。控制单元安装平台外形尺寸：875×455×1650 mm（长×宽×高）；
六、可编程控制器 1.用户程序容量：1MB； 2.I/O 总点数：16 路输入/14 路输出； 3.处理速度：0.05us； 4.高速计数路数：6 个，3 个递增模式，3 个 AB 相模式； 5.脉冲输出：2； 6.网口：2 个，类型：以太网，支持 USB、COM、ModbusTCP 通信。
七、组态触摸屏 1.屏幕：10.2" ； 2.背光：LED；

3.分辨率: 1024×600;
4.显示亮度: 300cd/m2;
5.触摸屏: 电阻式;
6.额定电压: 24V DC;
7.额定功率: 5.5W;
8.内存: 128M ;
9.储存: 128M。
八、工业以太网交换机
1.接口: 16 个 10/100Mbps RJ45;
2.安装方式: 导轨式或壁挂式;
3.输入电压: DC12-36V;
九、视觉检测模块
1.视觉检测模式: 彩色;
2.帧率: 30fps;
3.分辨率: 1280×960;
4.类型: CCD;
5.位深: 14;
6.靶面: 1/3”
7.安装支架: 可进行多个自由度调节;
8.光源:
1) 类型: 环形;
2) 供电电压: DC24V。
9.视觉处理软件:
1) 基础功能算子类型: 8 类 (含图像采集、定位、图像处理、标定、测量、识别等);
2) 通信类型: TCP 和串口通信;
3) 满足视觉应用 4 种;
十、伺服变位模块
由支撑架、安装底板、伺服驱动、气动工装等组成。变位机采用伺服驱动, 全闭环控制, 模拟工业机器人进行变位装配或焊接等不同的实训任务。
1.伺服驱动器:
1) 输入电压: 单相 AC200-240V;
2) 最大负载电机功率: 0.1Kw;
3) 控制模式: 位置控制、速度控制、转矩控制;
4) 输入形态: 脉冲+方向、AB 相脉冲、CW/CCW 信号;
5) 通信口: RS232 标配。
2.伺服电机:
1) 功率: 0.1KW;
2) 编码器位数: 17;
3) 抱闸: 无抱闸。
3.气缸:
1) 缸径: 10mm;
2) 行程: 10mm;
3) 使用介质: 空气;
4) 动作形式: 双作用气缸。

4.电磁阀组： 1) 电磁阀数量：1 个； 2) 电磁阀类型：二位五通； 3) 配备阀岛：1 位。
5.变位角度：±30°
6.外形尺寸：370×180×260 mm（长×宽×高）。
7.电气信号交互组件： 电气信号交互组件配套快速插拔接口，用于信号交互，与通用电气接口套件配合使用。 1) 指示灯数量：6 个； 2) 信号数量：6 路。
十一、装配模块 由底板、支撑架、轴承内圈、轴承外圈、轴承滚体、轴承挡板等组成，可以使用工业机器人进行编程示教，完成轴承的装配任务。外形尺寸：300×180×166 mm（长×宽×高）。
十二、轨迹模块 由立体轨迹示教面板、可旋转支架、安装底板、把手组成，工业机器人通过末端笔型工具进行轨迹示教任务，训练机器人基本的点、直线、曲线运动的循迹任务。 1.外形尺寸：270×200×32 mm（长×宽×高）；
2.训练坐标：工件坐标。
十三、搬运模块 由立体物料放置面板、可旋转支架、安装底板等组成，由工业相机进行工件识别，将数据发送到工业机器人，机器人通过吸附工具将物料搬运到相应的位置上，训练机器人工件坐标系的建立、相机的学习、相机与机器人的通信及搬运示教任务。 1.外形尺寸：270×180×32 mm（长×宽×高）；
2.仓位数量：3 行 2 列 6 个；
3.仓位称重：2kg；
4.搬运工件种类：3 种；
十四、快换底座 由铝合金结构件、定位销、把手组成，定位销可实现模块的快速更换,方便不同工艺模块的切换。外形尺寸：260×170×134 mm（长×宽×高）。
十五、立体仓储模块 由安装底板及铝合金支架、检测传感器等组成，用于存储两种物料，每个库位安装有检测传感器，进行库位物料信息检测。 1.外形尺寸：300×180×250 mm（长×宽×高）；
2.仓位数量：3 列 2 层 6 个；
3.仓位承重：2kg；
4.存储工件种类：2 种；
5.仓位光电检测传感器数量：6 个；
6.电气信号交互组件： 电气信号交互组件配套快速插拔接口，用于信号交互，与通用电气接口套件配合使用。 1) 信号接口：8 个； 2) 信号数量：6 路。
7.工业机器人工作站立体仓储管理软件： 1) 实现仓储区内物品的出库、入库、库存信息的管理；我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料。

2) 仓库系统数据实时同步, 实时动态显示库存物品数量;
3) 可通过手机、电脑查看仓库数据; 我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料。
4) 可跨区域实现多个仓库管理;
★5) 为保证成交货物质量, 避免假冒伪劣产品, 签订合同后七个工作日内成交单位提供《工业机器人工作站立体仓储管理软件》相关知识产权证书原件扫描件(原件备查), 如采购方发现供应商提供虚假材料, 所造成后果自行承担, 并且保留追究供应商虚假应标法律责任的权利。
十六、快换工具模块 配套快换夹具, 使用凸轮结构和大口径气缸, 可实现机器人侧与工具侧信号的连接。 1. 配备数量: 1) 机器人侧: 1 个; 2) 工具侧: 3 个。 2. 额定负载: 6kg; 3. 静力矩 x,y: 16.8Nm; 4. 静力矩 z: 27.6Nm; 5. 锁紧力 (6bar) N 时: 980N; 6. 位置重复精度: $\pm 0.025\text{mm}$; 7. 电子信号芯数: 12 位; 8. 空气出口数: 6 个; 9. 工具侧快换夹具种类: 3 套; 1) 气动末端三爪工具: 数量: 2 套; 2) 真空吸附工具: 数量: 1 套; 10. 工具放置架: 由铝合金结构件、把手、定位销等组成, 外形尺寸 $300 \times 140 \times 166 \text{ mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)。
十七、智能产线规划与数字孪生仿真软件 (1) 自主布局, 面向三维模型, 无需编程, 能够以拖拽、坐标定位等方式快速搭建工程。可以对模型进行移动、旋转、编辑、装配等操作, 布局完成后的模型可被对应的外部设备驱动。 (2) 组件库具有海量组件, 可从云端下载到本地, 且已涵盖市面上大部分的品牌机器人 (如国外 KUKA、ABB、Fanuc、Motoman、YASKAWA、Staubli、Nachi、Kawasaki、Epson、Reis、Yaskawa、Mitsubishi 等, 国产埃夫特、遨博、新松等品牌的机器人)、数控机床、立体仓库、快换工具、伺服电机、AGV 等各种基本类型的模型组件, 支持所有品牌机器人定制开发应用。 (3) 提供 SDK 开发包, 可通过 C#、Python 等语言进行二次开发。 (4) 软件自带欧拉角计算功能, 能够进行各种欧拉角、四元数之间的相互转换。 (5) 支持主流机器人与 G 代码后置输出, 也可根据客户需求开发各种的后置输出。 (6) 采用基于物理着色的 PBR 材质, 支持后处理的全局光照系统和 GPU 加速渲染管线, 动态改变模型金属度和粗糙度, 实时全局阴影即投影纹理技术, 支持对场景中组件进行贴图。 (7) 使用捕捉功能对三维模型进行精准位置控制, 可快速捕捉点、线、面、圆心、坐标系等特征, 进行角度与距离的测量。 (8) 可自行创建并保存组件形成组件库, 支持包含: stp、step、igs、stl、obj、dxf、brep、iges、xyz、pts 等 10 几种标准 CAD 文件格式的文件导入, 以及 stl 格式的模型导出, 用户可自己建立独有的模型库。

(9) 支持手持工具和手持工件两种方式，并通过坐标变换功能，实现手持工件路径与手持工具路径的转换。
(10) 支持串联、并联、Delta 的四轴、五轴、六轴、直角坐标系等各种类型机器人及各种运动机构的仿真，每台机器人都有独立的运动控制器，分别编程，可独立运行，或通过收发信号等方式协同运行。
(11) 支持各种外部轴耦合，通过固定位置、范围设定、和方向延伸等方式定义外部轴数据，能够实现多达十几个轴联动的效果。
(12) 参数化虚拟相机功能，能通过虚拟相机的视角观察，拍摄到仿真场景中的特征、状态，如焊缝位置、物体遮挡情况等。我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料。
(13) 具备运动学正、逆解算法、可对工业机器人的可达性、轴超限、碰撞等进行检查对运动模型进行关节树形管理，可在三维场景内直接观察机器人关节父子级关系。
(14) 可根据工件模型的曲面特征，自动生成工件支架数据，可调整支架参数并生成 DXF 格式支架图纸。可直接生成支架模型，使支架模型与工件一体，并通过支架进行工件的三点定位。
(15) 产线规划时可调用离线编程生成的加工路径进行仿真。
(16) 参数化容器功能，集物料生成、删除、拆装、移动、变色等功能于一体，可更加便捷地搭建仿真路径。
(17) 参数化拆垛、码垛和垛点路径功能，通过设置偏移量、偏移次数、速度及到达姿态实现自动化拆垛、码垛及生成垛点路径，并可设置循环次数，与机器人配合，控制单次循环的取放数量及位置，实现机器人条件控制的拆码垛功能。
(18) 提供 excel 工艺模板，可设置自定义的工艺参数，并通过工艺表格功能将参数导入到仿真软件中。
(19) 通过参数调整，可生成各种引导加工路径，如路径法向方向，切线方向，与路径成任何角度的引导方式。
(20) 可全部统计或分别统计各组件路径点的运行时间、执行内容等，实时生成节拍数据，并输出为饼状图和柱状图等分析结果，并可导出为 Excel 表格。
(21) 提供各种工业机器人应用仿真案例库，包括但不限于不限于分拣、码垛、拆垛、搬运、涂胶、绘图、焊接、雕刻、装配等实际应用案例。
(22) 支持 OPC UA 等标准的通信协议，可与如 Codesys，西门子博途等 PLC 编程软件互联互通，实现单站到生产线的 PLC 虚拟联动。
(23) 机器人、机床等设备上的加工路径程序可逆向导入仿真软件进行轨迹模拟并仿真，进行数值编辑，并观察修改后的仿真效果。
(24) 支持工业机器人、智能制造等各种系统的数字孪生。构建与物理对象 1:1 的数字孪生模型，基于数据驱动模型接口，真正实现数字对象与物理对象的虚实协同。
(25) 能够与 ABB、FANUC 等主流品牌的真实示教器进行通信，通过在真实示教器手动操作或使用程序自动运行，驱动软件中虚拟机器人进行运动，支持碰撞检测功能，在机器人发生碰撞时会以橙色高亮显示。我司提供实物视频演示；
(26) 提供机器人运动学接口，机器人与动态组件的运动学和行为逻辑可通过系统内置模板或者 Python 语言撰写的脚本进行控制，从而实现真实平台和虚拟平台的数字孪生功能。
(27) 支持仿真视频录制，可生成 html、video 格式文件。
(28) 提供工业机器人系统运维员实训设备的仿真模型，可完成流程：机器人根据抓取物料更换不同的抓取工具，按照装配顺序从装配模块中夹持轴承外圈、轴承滚体、轴承内圈、承挡圈放置到伺服变位机模块上进行装配，装配完成后机器人抓取装配好的轴承放置到立体仓库模块上。我司提供实物视频演示；

(29) 提供工作站组件库, 包含工业机器人应用、工业机器人焊接、智能协作机器人应用、智能产线应用、工业机器人操作、物流检测系统、工业网络智能控制等仿真模型, 并可完成相应流程。
★(30) 为保证成交货物质量, 避免假冒伪劣产品, 签订合同后七个工作日内成交单位提供国家认可的第三方检测机构出具的《智能产线规划与数字孪生仿真软件》相关产品软件测试报告扫描件, 如采购方发现提供虚假材料中标, 所造成后果自行承担并且保留追究供货商虚假应标法律责任的权利。
★(31) 签订合同后七个工作日内提供《智能产线规划与数字孪生仿真软件》相关知识产权证书原件扫描件, 如采购方发现提供虚假材料, 所造成的后果自行承担, 并且保留追究虚假应标法律责任的权利。
十八、供气单元
1. 气泵输出压力: 0.7Mpa;
2. 储气罐容量: 29L;
3. 噪音量: 66dB;
4. 压缩机: 220V/50Hz、0.75kW。
十九、在线监控单元
具备现场监控功能;
1. 呈像颜色: 彩色;
2. 焦距: 4mm;
3. 清晰度: 1080p;
4. 内存: 可扩展;
5. 视野范围: 水平可视角 340°; 垂直可视角 114°。
6. 支持网线、Wi-Fi 连接。
二十、编程工作站
1. CPU: i7;
2. 屏幕: 21.5 英寸;
3. 内存: 16GB;
4. 硬盘: 1TB;
5. 配套实验桌。
二十一、外围控制套件
1. 配备安全警示三色灯 1 个;
2. 气源套件包括调压阀;
二十二、配套工具
1. 扭矩扳手: 10.6-1.88 N.M, 铬钒合金钢;
2. 同步带张紧仪: 张力值: 0.01-99900N, 频率: 10-5000Hz;
3. 万用表: 数显式, 具有自动恢复保险丝保护, 具有金属抗干扰遮罩、自动关机、短路蜂鸣、短路灯知识、电池低压指示等功能;
4. 压线钳: 压接范围 0.08-10.0mm ² ;
5. 斜口钳: 6" ;
6. 内六角扳手: 9 件套装;
7. 剥线钳: 5" , 剥线范围: 0.8-2.6 mm;
8. 尖嘴钳: 6" ;
9. 螺丝刀: 2 件套, 十字: PH0×75 mm, 一字: 2.4×75 mm。

二十三、考核管理数字化教学平台（共配置一套）

平台由权限管理模块、培训管理模块、考核管理模块、证书管理、录播等模块组成，实现数字化教学及考核管理功能。

1.该权限管理模块具备以下功能：

- 1) 考核人员通过个人信息录入注册，所有注册信息均需要管理员审批后方才有效；
- 2) 考核人员角色动态分配（包含学员、指导教师、考核教师、证书管理员和管理员）也可以通过系统动态任意指定；管理员可以管理所有信息。
- 3) 审核信息回溯功能，未通过的审核信息统一管理，并可继续进行操作。

2.该培训管理模块具备以下功能：

- 1) 指导教师创建培训申请(需要管理员审核)；
- 2) 组织教师与课程添加；
- 3) 学员查看培训信息并报名参加（可以报考高级，中级和初级，需要管理员审核）；
- 4) 教师与学员上传与下载作业；教师查看本期培训学员作业信息；
- 5) 培训流程化管理。

3.该模块证书管理模块具备在线颁发与打印（证书管理员颁发证书，学员可自行查看打印）；

4.考核管理模块具备以下功能：

- 1) 考核老师一键创建考试（分为理论考核与实操考核）；
- 2) 学员查看考试信息参加线上考试(理论考核)，提交试卷即出成绩并记录到系统。
- 3) 考核老师手动录入实操考核的成绩，管理员可以修改考核成绩(理论和实操都可以修改)，学员可自行查看；
- 4) 录入理论试题，包含手动录入与批量(excel 表格)导入（支持单选题，多选题和判断题），对理论题库进行信息管理。
- 5) 录入实操试卷(试卷难度分为初，中，高)；
- ★6) 一键创建考核，创建理论考核，考场配置，配置考试时间和考试场地，自动抽题组卷，可以查看并打印组出的理论考核试卷，配置理论考核试卷（同场理论考核试卷题目相同，不同场次的理论考核试卷不同，试卷和试题难度分为初，中，高，根据考核级别分别抽题，组成高，中，初三个试卷），学生未到考试时间不允许参加考试，学生在考试时间内可以提交试卷，自动结算考试成绩；创建实操考核，创建实操考核时，根据考试人数，考试人员报名证书级别，考试机器数自动创建考试和分配考场，考生规定时间内只能参加一次考核，并且考试通过后可以查看自己的考试信息和分数，考试到达结束后考核老师结束考试，考核老师根据试卷分数录入成绩；我司投标文件中提供满足功能的相关截图作为佐证材料；

5.具有智能助手服务功能：智能对话，实时比对显示对话信息，一问一答增加趣味性，完美践行数据共享机制，让知识没有边界，寓教于乐；

6.具备设备适配功能：软件对手机、平板、电脑进行了屏幕和兼容适配，不影响用户操作体验。

★7.为保证成交货物质量，避免假冒伪劣产品，签订合同后七个工作日内成交单位提供国家认可的第三方检测机构出具的《考核管理系统》相关产品软件测试报告扫描件作为佐证材料。

★8.为保证成交货物质量，避免假冒伪劣产品，签订合同后七个工作日内成交单位提供《考核管理系统》相关知识产权证书原件扫描件，如采购方发现供货商提供虚假材料，所造成后果自行承担，并且保留追究供货商虚假应标法律责任的权利。

9.内嵌≥21.5 英寸电容触摸屏幕为主屏幕，液晶屏采用 IPS 屏，分辨率≥1920*1080，采用电容 G + G 触摸屏，支持至少 10 点同时触摸，触摸屏同步显示一体机画面，老师讲课无需转身背对学生，提高授课效率。

10.触摸屏左右两边各设有 5 个快捷操作按键，按键总数量≥10 个。具备独立的跨界按键，用

户可通过快捷按键对一体机进行一键关机、音量加减、任务窗以及返回桌面的操作。
11.触摸屏侧边接口有 3 个 USB3.0 接口，支持对接入设备进行充电，也可以外接 U 盘、移动硬盘、无线键鼠等外设。
12.支持至少 2 路 RS232 控制和 1 路红外控制信号输出，可联动多媒体设备实现一键开关机。
13.具有 1 路 HDMI 信号输入；1 路 USB 信号输入；2 路 232 串口控制口；1 路 IR 红外控制；≥2 路 RJ45 接口（可扩展为网控和物联）；3 路 USB3.0 接口；1 路 220V 电源输出接口。
14.具有 1 路 HDMI 信号输入；1 路 USB 信号输入；2 路 232 串口控制口；1 路 IR 红外控制；≥2 路 RJ45 接口（可扩展为网控和物联）；3 路 USB3.0 接口；1 路 220V 电源输出接口；
15.车体：车体高度（带轮）≥180cm；车体高度（不带轮）≥170cm；车体材质：金属；车体颜色：白色；托盘≥40*30cm
16.箱体：箱体尺寸≥520 宽*460 深*550mm 高（内部深度 420mm）； 箱体规格：带电源开关；箱体内部含≥2 个层板，用于放置设备
17.轮子：轮子≥3 寸医疗静音轮，带锁；轮径≥75mm；轮度≥50mm；单个承重≥30KG；
18.摄像机万向臂： 支架材质：铝合金；颜色：白色； 俯仰角：水平仰角≥20 度，俯角≥45 度，总升降高度 500mm±20mm 水平旋转：水平≥540 度限位，吊杆与转臂之间≥540 度限位；承重范围≥0.5-2kg；升降结构：机械弹簧；支架长度≥1165mm 设备线束：含穿线管，线通过支臂与设备内部连接，内部有防刮线保护硅胶关节保护：旋转关节均有防撞墙硅胶 俯仰角松紧调节：俯仰角可二次调节
19.特写摄像机： 采用不低于 828 万像素 1/2.8 英寸 CMOS 图像传感器；支持 12 倍光学变倍，焦距 3.9~46.8 mm；聚焦模式：自动/手动/一键聚焦，支持 TOF 激光测距模块，辅助聚焦； 降噪：2D&3D 数字降噪；支持相机侧面按键操作：支持多功能控制按键面板，可便捷进行变倍放大/缩小（ZOOM）、聚焦调节（AF）、亮度调节（BRI）、画面冻结/解冻、菜单等常用功能控制；支持视频输出接口：HDMI、SDI、LAN，音频输入接口：Line IN，控制接口：RS485；支持 DC12V/POE 供电方式；配套支架：垂直角度调整范围-110°~20°，水平角度调整范围 0°-360°。
20.全景摄像机： 采用不低于 200 万像素 1/2.8 英寸 CMOS 图像传感器；内置高效暖光和红外补光灯，最大补光距离：红外视频监控距离≥50m，暖光视频监控距离≥20m，暖光人脸检测距离≥5m；
★21 支持内置语音播放，不同智能行为分析可设置联动不同的声音；播放次数可设置为 1~10 次；白光可设置常亮与闪烁模式，闪烁频率、时长、周期可设；【签订合同后七个工作日内成交单位提供具有 CMA 和 CNAS 标志的权威认证的第三方检测机构出具的报告扫描件】
22.支持人脸检测：支持跟踪，支持优选，支持抓拍，支持上报最优的人脸抓图，支持人脸增强，人脸曝光，支持人脸属性提取，支持 6 种属性，8 种表情；支持车辆检测：支持机动车抓拍及报警联动，支持机动车号牌识别；支持绊线入侵，区域入侵，快速移动，物品遗留，物品搬移，徘徊检测，人员聚集，停车检测；支持声光报警联动，当报警产生时，可触发联动声音警报和灯光闪烁；设备支持一键诊断网络工况、运行工况；支持网络抓包、运行日志导出；
★23.设备支持自动防闪烁功能，开启该功能后，可以消除闪烁条纹；【签订合同后七个工作日内成交单位提供具有 CMA 和 CNAS 标志的权威认证的第三方检测机构出具的报告扫描件】
24.录播终端： 操作界面：WEB 方式，本地 GUI 操作

模拟视频输入:4 路 BNC 头, 支持 SDI 接入。支持 1 路 HDMI 输入, 1 路 VGA 输入。相机接入:SDI: 1080P@25 或 30 网络视频输入:默认支持 6 路 IPC 接入, 最高接入带宽: 256Mbps

编码分辨率:导播通道/HDMI IN 通道/VGA 1080P@25fps/720P@25fps/960H@25fps/D1@25fps/CIF@25fps 4M@25fps/3M@25fps/1080P@25fps/720P@25fps/960H@25fps/D1@25fps/CIF@25fps

双码流:支持 (辅码流最高支持 960H 编码)

画面分割:1/4/8/9/16

视频压缩标准:H.265/H.264

音频压缩标准:AAC/G.711/G.722/G.726

网络协议:HTTP、HTTPS、TCP/IP、IPv4/IPv6、RTSP、UDP、NTP、DHCP、DNS、DDNS、RTMP 网络模式:支持多址模式模式

备份方式:web、本地音频输入:2 路立体声, 3.5mm 的标准耳机接口 4 路单声道, 采用绿色端子接口 硬盘接口:2 个, SATA3.0, 单盘最大 16T RS-485 接口:1 个, 用于控制外部云台等, 支持多种协议 USB 接口:3 个 (USB2.0 接口, 前面板 1 个; USB3.0 接口, 背板 2 个) HDMI 接口:4 个 VGA 接口:4 个 网络接口 ≥ 2 个 (10M/100M/1000M 以太网口, RJ-45) ≥ 4 个 (POE AT/AF 接口, 总功率 $\geq 130W$, 前 2 路最大支持 HI POE 60W, 后 2 路最大支持 POE 30W) 网络协议: HTTP、HTTPS、TCP/IP、IPv4/IPv6、RTSP、UDP、NTP、DHCP、DNS、DDNS、RTMP;

★25.支持自动记录与设备安全相关的日志信息作为独立的安全日志, 内容包括用户登录/登出、重要和敏感操作、安全事件等, 并划分独立的记录空间存储安全日志, 其它日志信息不能覆盖安全日志、具有 14 种切换特效, 导播画面切换不同场景的视频过程时, 可自动使用切换特效、支持对升级程序的完整性验证, 若升级固件包中的数据被删除或修改, 则提示升级失败并终止升级过程【签订合同后七个工作日内成交单位提供第三方权威检测机构出具的检测报告复印件】

★26.可在课程录制过程中进行暂停或停止操作; 暂停后继续录制时, 在原文件基础上继续录制, 不需要生成新课程文件; 停止后再次录制, 将生成新课程文件; VGA 和 HDMI 输入视频画面可分别进行录制【签订合同后七个工作日内成交单位提供第三方权威检测机构出具的检测报告复印件】

★27.具有电影加资源录制模式和多画面加资源录制模式, 可以对每路资源通道是否录制进行控制, 通道数量至少支持 8 路; 具有多画面录制模式, 包括画中画和画外画模式, 画面数量、大小、位置、通道可以进行独立配置, 多画面数量至少支持 8 路; 视频输出接口: 支持 1 路 HDMI 环通输出、1 路 VGA 环通输出, 支持 2 路 HDMI 输出和 2 路 VGA 输出, 输出分辨率均支持: $\geq 1920 \times 1080 @ 60\text{fps}$; $\geq 1280 \times 1024 @ 60\text{fps}$; $\geq 1280 \times 720 @ 60\text{fps}$; HDMI 口可支持 $3840 \times 2160 @ 30\text{fps}$ 【提供第三方权威检测机构出具的检测报告复印件】

28.存储: $\geq 1\text{TB}$; 硬盘接口: SATA; 转速 $\geq 5400\text{RPM}$; 缓存 $\geq 256\text{MB}$ 显示终端: 分辨率 $\geq 1920 \times 1080$; 屏幕尺寸 ≥ 21.5 ; 输入接口 ≥ 1 个 VGA, 1 个 HDMI;

29.无线投屏: 支持按键实现投屏控制, 支持红/绿/蓝状态灯显示投屏状态;

二十四、教学资源

1.配套机器人、PLC、触摸屏、视觉等相关方面的教材、教学 PPT、教学视频等内容。

2.配套教材 2 套

3. 教学 PPT1 套, 包含: 工业机器人系统运维技术 PPT、工业机器人编程与操作 PPT、机器人技术与应用 PPT。

1) 工业机器人系统运维技术 PPT: 20 个, 每个 PPT 在 10~50 页, 包含工业机器人系统认

知、工业机器人本体的拆装、工业机器人控制系统及故障诊断、工业机器人控制系统及故障诊断、工业机器人的零点标定、工业机器人编程与操作、基于 IRobotSIM 的虚拟仿真、工业机器人的维护保养及故障处理等内容；

2) 工业机器人编程与操作 PPT:8 个, 每个 PPT 在 30~90 页, 包含工业机器人认知、工业机器人的基本操作、离线编程、工业机器人搬运编程与操作、工业机器人涂胶装配编程与操作、工业机器人码垛编程与操作、工业机器人焊接编程与操作、机器人工业网络通信等内容；

3) 机器人技术与应用 PPT: 6 个, 每个 PPT 在 50~90 页, 包含直角坐标码垛机器人、四自由度 SCARA 机器人、六自由度关节机器人、并联机器人、AGV 小车、柔性制造系统等内容。

4. 工业机器人在线教学平台

1) 教学资源网内机器人相关课程 23 套课程；

2) 教育资源网内具有与工业机器人系统运维员实训设备相匹配的教学视频课程, 且 15 课时, 包含工业机器人视频 7 个、可编程控制器视频 9 个、触摸屏视频 6 个；

3) 教学资源网内具有视觉学习视频课程: 8 个, 包含视觉软件基本介绍、图像获取、定位模块匹配、定位斑点检测、定位模板比对、定位找边找圆、图像处理类工具、测量类工具、棋盘格标定、N 点标定、识别类工具等内容；

★4) 为保证成交货物质量, 避免假冒伪劣产品, 签订合同后七个工作日内成交单位提供国家认可的第三方检测机构出具的《在线教学资源平台》相关产品软件测试报告扫描件作为佐证材料。

★5) 为保证成交货物质量, 避免假冒伪劣产品, 签订合同后七个工作日内成交单位提供《在线教学资源平台》相关知识产权证书原件扫描件, 如采购方发现供货商提供虚假材料, 所造成后果自行承担并且保留追究供货商虚假应标法律责任的权利。

5. 以上教学资源交付以 U 盘、加密账号的方式交付。

二十五、综合布线

实训室综合布线, 从主电路布线到各个分线箱连接设备, 根据客户要求定制免费安装布线。