

政府采购合同

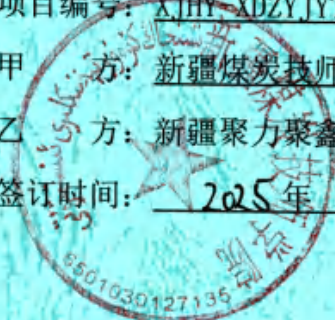
项目名称: 2025 年现代职业教育质量提升计划项目（智能设备运行与维护实训基地）

项目编号: XJHY-XDZYJYTS-CG

甲方: 新疆煤炭技师学院（新疆矿业中等职业学校）

乙方: 新疆聚力聚鑫科技有限公司

签订时间: 2025 年 7 月 10 日



第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：新疆煤炭技师学院（新疆矿业中等职业学校）

乙方（全称）：新疆聚力聚鑫科技有限公司（供应商）

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标/采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1.项目信息

(1) 采购项目名称：2025年现代职业教育质量提升计划项目（智能设备运行与维护实训基地）。

采购项目编号：XJHY-XDZYJYTS-CG。

采购标项名称：2025年现代职业教育质量提升计划项目（智能设备运行与维护实训基地）。

采购标项编号：XJHY-XDZYJYTS-CG

(2) 采购计划编号：XJHY-XDZYJYTS-CG

(3) 项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组/座等）：智能制造系统集成应用平台 4套

(4) 政府采购方式：☒公开招标 ☐邀请招标 ☐竞争性谈判 ☐竞争性磋商
☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：_____

2.合同金额

(1) 合同金额小写：¥4156000.00，

大写：肆佰壹拾伍万陆仟元整，

(2) 付款方式：合同签订后支付 50%：即¥2078000.00（大写：贰佰零柒万捌仟元整）货到安装完毕且初步验收合格后支付 30%：即¥1246800.00（大写：壹佰贰拾肆万陆仟捌佰元整）试运行结束且最终验收通过后支付 20%：即¥831200.00（大写：捌拾叁万壹仟贰佰元整）。

(3) 当采购数量与实际使用数量不一致时，乙方应根据实际使用量供货，合同的最终结算金额按实际使用量乘以成交单价进行计算。

3.合同履行

(1) 起始日期：2025 年 07 月 10 日，完成日期：2025 年 8 月 15 日。

(2) 履约地点：乌鲁木齐市新疆煤炭技师学院（新疆矿业中等职业学校）

(3) 履约担保：是否收取履约保证金：☐是 ☒否

收取履约保证金形式：以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

收取履约保证金金额：_____ / _____

履约担保期限：合同签订至验收合格

履约保证金的其他约定：缴纳时间《中标通知书》发出后 5 日内，验收合格后退还。未按要求提交履约保函或缴纳保证金的视为投标人不具备履约能力，采购人可取消其中标资格，投标保证金不予退还，归甲方所有。

4.合同验收

(1) 验收组织方式：☒自行组织 ☐委托第三方组织

验收主体：甲方组织验收，乙方配合组织验收。

是否邀请专家参加验收：☐是 ☐否

验收组织的其他事项：_____

(2) 验收时间：(计划于何时验收/供应商提出验收申请之日起 15 个工作日内组织验收)

(3) 验收标准：验收标准按照本合同“12 条调试和验收”执行，验收合格后表上写“验收合格”字并填写验收日期。

(4) 验收其他事项：乙方提供设备隐蔽框架结构材料需提供影像资料，甲方对隐蔽框架结构材料随机进行两处及以上破除验收，未达标材料甲方拒绝接收并限期整改至验收合格，破除及恢复费用包含在报价中。甲方对除非框架结构材料外的主要材料进行随机抽检，若发生贴牌、以次充好等甲方有权提出退货或更换，并对乙方的行为按照国家相关法规进行相应的处罚。

5.技术资料

5.1 乙方应按招标（采购）文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料。

5.2 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。

6.知识产权专利权及产权担保

6.1 乙方应保证甲方在使用、接受本合同货物和服务或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权，由乙方负全部的责任。

6.2 产权担保乙方保证所交付的产品的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

7、转包或分包

7.1 本合同范围的产品，应由乙方直接供应，不得转让他人供应；

7.2 除非得到甲方的书面同意，乙方不得部分分包给他人供应。

7.3 如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

8、质保期

8.1 质保期 壹 年。（自交货验收合格之日起计算）

9、交货期、交货方式及交货地点

9.1 交货期： 30个工作日

9.2 交货方式： 乙方货物安装、调试、验收合格后（交钥匙）交给甲方，
双方签订交货单。

9.3 交货地点： 乌鲁木齐市新疆煤炭技师学院（新疆矿业中等职业学校）。

10.税费

10.1 本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

10.2 本合同中总价款包括货物、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务，包装、运输、装卸、保险、税金，货到就位以及安装、配套的热力、电力、供排水等接入费、地面恢复，调试、培训、保修等验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用。本合同执行期间合同总价款不变。

11、质量保证及售后服务

11.1 乙方应按招标文件规定的货物性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。

11.2 乙方提供的货物在质保期内因产品本身的质量问题，由乙方应负责免费维修。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

（1）更换：由乙方承担所发生的全部费用。

（2）贬值处理：由甲乙双方协议定价。

（3）退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该产品的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等）。

11.3 如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后在 24 小时内到达甲方处理现场。

11.4 在质保期内，乙方应对产品出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用，质保期过后的保修只收取成本费。

12、调试和验收

12.1 甲方对乙方提交的货物依据招标文件上的技术规格要求和国家有关质量标准进行现场初步验收，外观、说明书符合招标文件技术要求的，给予签收，初步验收不合格的不予签收，并要求乙方限期对标的物进行调换，如乙方在甲方限期时间内拒绝调换标的物，甲方有权单方解除合同。乙方调换的标的物货到后，甲方需在五个工作日内验收，初步验收合格后，乙方实施安装工程。

12.2 乙方交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为甲方收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交甲方。

12.3 甲方对乙方提供的货物在使用前进行调试时，乙方需负责安装并培训甲方的使用操作人员，并协助甲方一起调试，直到符合技术要求，甲方才做最终验收。

12.4 验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告；若产生验收费用由乙方承担。

14.5 验收不合格我方提出修改建议，对方不配合修改或修改后仍不能验收通过，我方有权解除合同并不支付合同相应的费用。

13、产品包装、发运及运输

13.1 乙方应在产品发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证产品安全运达甲方指定的安装地点。

13.2 使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于产品内。

13.3 乙方在产品发运手续办理完毕后24小时内或货到甲方48小时前通知甲方，以通知甲方及时准备接货。

13.4 产品在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

13.5 产品在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方同时需通知甲方产品已送达。

14、违约责任

14.1 甲方无正当理由拒收产品的，甲方向乙方偿付拒收货款**总值的1%违约金**。

14.2 甲方无故逾期验收和办理货款支付手续的，甲方应按逾期付款总额**每日万分之五向乙方支付违约金**。

14.3 乙方逾期交付产品的，乙方应按逾期交货总额每日**千分之五**向甲方支付违约金，由甲方从待付货款中扣除。如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任，逾期超过__天的，甲方有权解除合同并要求乙方支付违约金；

14.4 乙方所交的货物品种、型号、规格、技术参数、质量不符合合同规定及招标文件规定标准的，甲方有权拒收该货物，乙方愿意更换货物但逾期交货的，按乙方逾期交货处理。乙方拒绝更换产品的，甲方可单方面解除合同。

14.5 乙方未能按照合同约定提供售后服务的，甲方有权向第三方购买同类服务，因此支出的费用有权向乙方追索。

15、不可抗力事件处理

15.1 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

15.2 不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。

16、诉讼

16.1 双方在执行合同中所发生的一切争议，应通过协商解决。如协商不成，可向合同签订地法院起诉，合同签订地在此约定为乌鲁木齐市。由此产生的案件受理费、保全费、保全保险费、律师代理费等解决纠纷的一切合理费用均由违约方承担。

17.合同生效

本合同自收到首批预付款生效。

18.合同份数

本合同一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份，均具有同等法律效力。

合同订立时间：2025年07月10日

合同订立地点：新疆煤炭技师学院（新疆矿业中等职业学校）。

附件：

（1）政府采购合同协议书及其变更、补充协议

（2）政府采购合同专用条款

（3）政府采购合同通用条款

（4）中标（成交）通知书

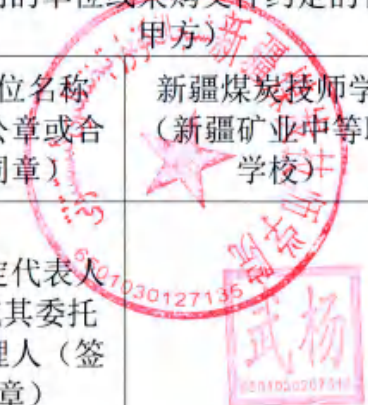
（5）投标（响应）文件

（6）采购文件

（7）有关技术文件，图纸

（8）国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

(盖章页)

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）	新疆煤炭技师学院 (新疆矿业中等职业学校)	单位名称（公章或合同章）	新疆聚力聚鑫科技有限公司
法定代表人或其委托代理人（签章）		法定代表人或其委托代理人（签章）	
		拥有者性别	
住 所		住 所	
联 系 人		联 系 人	王鹏达
联系电话		联系电话	15099559965
通信地址		通信地址	
邮政编码		邮政编码	
电子邮箱		电子邮箱	
统一社会信用代码	12650000MB0P61359X	统一社会信用代码	91650103MA7M3J147E
		开户名称	新疆聚力聚鑫科技有限公司
		开户银行	中国建设银行股份有限公司乌鲁木齐高新区支行
		银行账号	65050188863700001896
注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。			

每一套设备详细参数:

1	设备名称: 智能制造系统集成应用平台 设备型号: DLIM-442 一、设备总体技术要求 ★(一)、产品应符合相关国家标准和安全标准,设备要至少包含数控加工单元、工业机器人单元、智能物流单元、智能仓储单元、MES 制造执行管理系统等。已提供布局效果图。 ★(二)、为便于教学,该设备即可单个平台用于教学使用,也可平台与平台之间进行组合,成为一条柔性生产线使用。已提供组合布局效果图。 (三)、智能制造系统集成应用平台以离散型数字化制造企业为蓝本,在数据采集层部署智能相机、在线测量、RFID 和网络设备等物联网基础节点;在设备执行层引入工业机器人、复合型 AGV、智能仓储和数控机床等智能制造装备;在管理控制层引入 MES 制造执行系统;同时,搭建开放式信息服务平台,共享数据资源,最终实现整套系统的自动化、数字化、网络化与智能化。 ▲(四)为便于教学,要求该设备线路部分使用智能连接器连接。 二、工艺流程要求 (一)、平台以工业上常用的典型工件-活塞头为载体,原材料为铝合金棒材。已投标文件中应提供详细的加工工艺流程图及流程说明。 (二)、平台组合使用后,产线应以工业上常用的典型工件-活塞头为载体,原材料为铝合金棒材。已在投标文件中应提供产线详细的加工工艺流程图及流程说明。 ▲三、相关证书要求 (一)、要求所投标产品应拥有自主知识产权,已在投标文件中提供相应的专利证明文件。 (二)、要求所投标产品应具备第三方检测机构出具的质检报告,已在投标文件中提供相应的证明材料。 (三)、要求所投标产品提供详细的技术方案。 ▲四、配套教学资源要求 (一)、配套实训教材与实训指导书 设备应配套实训教材包含初、中、高级三个等级实训教材,每套教材页数不少于 100 页,教材应为自主编写。提供的初、中、高级三个等级实训教材至少应包含以下项目,已在投标文件中提供封页及目录且不少于 5 张。 初级: 项目 1 智能制造系统认知 项目 2 数控机床单元安装与调试 项目 3 工业机器人单元安装与调试 项目 4 智能制造系统其他单元安装与调试 项目 5 智能制造系统各单元基本操作 项目 6 智能制造系统维护保养 项目 7 智能制造系统仿真软件的应用 中级: 项目 1 智能制造系统仿真建模 项目 2 数控机床编程与调试 项目 3 工业机器人编程与调试 项目 4 仓储单元编程与调试
---	---

项目 5 智能制造系统生产管理

项目 6 智能制造系统故障检修

高级:

项目 1 智能制造系统集成设计

项目 2 智能制造系统编程与调试

项目 3 智能制造系统联合调试

项目 4 智能制造系统智能加工与生产管控

项目 5 智能制造系统质量控制

项目 6 智能制造系统维护管理

设备应配套相应的实训指导书,实训指导书内实训任务不得少于 10 个项目,并提供自主编写的实训目录。实训任务至少应包含以下项目,已在投标文件中提供封面及目录且不少于 5 张。

项目一 智能制造系统集成应用平台认知

项目二 博途软件与 S7-1200 PLC 应用

项目三 触摸屏应用

项目四 步进系统应用

项目五 常用伺服介绍应用

项目六 AGV 技术应用

项目七 RFID 技术应用

项目八 工业机器人应用

项目九 视觉相机应用

项目十 能源管理系统应用

项目十一 数控加工中心应用

项目十二 MES 系统基本功能认知

项目十三 仿真系统应用

(二)、配套教学资源

设备应提供配套实训教材初、中、高级 PPT 课件及教学视频,设备配套的初、中、高级培训 PPT 及视频截图,应至少包含:

工业机器人基本应用讲解 PPT 及视频截图;

数控机床基本应用讲解 PPT 及视频截图;

数控机床的改造和安装讲解 PPT 及视频截图;

数控机床的操作和设置参数讲解 PPT 及视频截图;

MES 部署应用讲解 PPT 及视频截图;

智能制造系统仿真软件应用讲解 PPT 及视频截图;

智能制造系统的联调讲解 PPT 及视频截图;

智能制造系统维护管理讲解 PPT 及视频截图;

(三)、配套模型资源

1、模块化柔性生产线实训系统模型,模块化柔性生产线实训系统虚拟模型需满足以下流程:

(1) 供料单元:供料气缸伸出→推出料块→料块到位→真空吸盘吸取→摆动气缸将料块移动至下一站→真空吸盘松开→等待下次供料。

(2) 搬运单元:当上一站送来工件时→深度检测气缸伸出→深度检测气缸下降→深度检测完毕→搬运机械手左移至料块抓取位置→升降气缸下降→下降到位→气手指抓取→抓取到位→升降气缸上升→上升到位→搬运机械手右移至放料位置→升

降气缸下降→下降到位→气手指松开→升降气缸上升→等待下次供料，本站含有不合格料仓，可用于废料存储。

(3) 装配单元：当上一站送来工件时→皮带运行→检测工件颜色→挡料气缸动作→根据工件颜色选择盖子颜色→伸缩气缸伸出→升降气缸下降→吸盘吸附→升降气缸上升→伸缩气缸缩回→升降气缸下降→吸盘释放→升降气缸上升→皮带带动料块输送到下一站→等待下次供料。

(4) 工业机器人码垛搬运单元：当上一站送来工件时→工业机器人抓取工件→按照工件颜色将工件码放在仓储单元相应位置上→等待下次供料。

注：已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章。

2、工厂自动化生产线模型，工厂自动化生产线型需满足以下流程：

(1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待搬运。

(2) 搬运单元：搬运伸缩气缸原位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸原位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓取→抓取到位→搬运升降气缸上升→上升到位→搬运旋转气缸原位→搬运旋转气缸右移至放料位置→搬运旋转气缸右移到位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓松开→搬运升降气缸上升→升降气缸上升到位→搬运伸缩气缸缩回→旋转气缸左移至取料位置→搬运完成。

(3) 检测单元：输送带启动→判断物料的材质和颜色。

(4) 入库单元：根据检测单元检测出来的材质以及颜色正确的完成入库。

注：已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章。

3、材料分拣与仓储实训模型，材料分拣与仓储实训模型需满足以下流程：

(1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待料块输送。

(2) 输送单元及检测单元：输送带启动→输送过程中检测物料材质以及颜色→到达搬运物料位置。

(3) 搬运单元：物料到位→摆动气缸移动至物料抓取位置→真空吸盘吸取物料→摆动将物料移动至下一站→真空吸盘松开→摆动气缸移动至物料抓取位置→进行仓储的入库。

(4) 仓储单元：判断物料的材质及颜色→X 轴移动至物料抓取位置→X 轴到达完成→Z 轴下降至物料抓取位置→气手抓夹紧抓取物料→根据物料的材质以及颜色放置到相应的位置上。

注：已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章。

4、伺服电机实训系统，伺服电机实训系统虚拟模型需满足以下流程：

伺服电机进行复位→复位完成→选择图形→伺服电机进行画图形→伺服电机复位。

注：已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章。

5、智能制造系统集成应用平台，智能制造系统集成应用平台虚拟模型需满足以下流程：

(1) 智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z 轴）通过订单下发的内容运行到对应的仓位进行毛坯工件出库放置到中转工位。

(2) AGV 搬运单元：AGV 进行转运（出库），从中转工位搬运到缓冲工位。

(3) 工业机器人单元及 RFID 读写单元：机器人抓取 AGV 单元缓冲工位中的托盘及毛坯物料，放置到 RFID 读写器上方，进行信息读写。

(4) 加工中心单元：读写完成后机器人抓取毛坯料进行机床上料，上料完成后加工中心进行加工、在线测量，测量完成后机器人进行加工件下料。

(5) 视觉检测单元：下料完成后进行智能检测（视觉）。

(6) 工业机器人单元及 RFID 读写单元：视觉检测完成后 RFID 进行信息更新，更新完成后机器人搬运成品放置到缓冲工位。

(7) AGV 搬运单元：AGV 进行转运（成品入库），从缓冲工位搬运到中转工位。

(8) 智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z 轴）进行成品入库。

注：要求投标现场演示上述 3D 虚拟模型并逐条演示上述工作流程。（已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章）

6、工业 4.0 技术应用系统（4 站），工业 4.0 技术应用系统虚拟模型需满足以下流程：

(1) 底盒供料站：客户下单，MES 下达生产任务，底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过 RFID 把产品信息写入到芯片。

(2) 书签供料站：托盘到达书签供料站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，由搬运模块把书签搬运到底盒槽内。并通过 RFID 更新产品信息。挡停机构复位，托盘进入下一工作站。

(3) 盒盖装配站：托盘到达盒盖装配站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，盒盖供料模块推出相应颜色的盒盖至中转台，由搬运装配模块把盒盖搬运到底盒上面完成装配。并通过 RFID 更新产品信息。挡停机构复位，托盘进入下一工作站。

(4) 成品入库：托盘到达仓储站后，相对应的挡停机构动作，托盘准确停止在程序设定的工位，由机械手把成品盒搬运到 MES 指定的仓位，完成成品入库流程。并通过 RFID 更新产品信息。

(5) 底盒供料站：客户下单，系统下达生产任务，底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过 RFID 把产品信息写入到芯片。

注：已在投标文件演示上述 3D 虚拟模型并逐条演示上述工作流程。（投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章）

7、工业互联网协同制造生产系统，工业互联网协同制造生产系统虚拟模型需满足以下流程：

(1) 系统下单：客户下单，系统下达指令，系统运行。

(2) 底盒供料：机器人根据订单信息，抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内

(3) 书签供料：机器人根据订单信息，书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。

(4) 书签抓取：机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息，自动抓取书签并转运至打标平台。

(5) 激光打标：打标机文件系统订单信息，打印定制化图形图像（模拟），完成加工过程；机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块，并通过 RFID 写入产品信息。

(6) 转运输送：AGV 小车与单元输送模块接驳，然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块，完成半成品到自动化仓储单元的运输。

(7) 包装：加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元，根据 RFID 读取的信息，巷道机械手搬运相应配套盒盖，完成成品的包装，装配完成后将成品放入成品区。

(8) 成品出库：系统根据客户要求下达指令，巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上，待客户取走所需成品，完成出库，并将信息传输给 MES 系统，完成整个订单。

注：要求投标现场演示上述 3D 虚拟模型并逐条演示上述工作流程。（已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章）

8、工业机器人系统操作员系统，工业机器人系统操作员平台虚拟模型需满足以下流程：

(1) 系统下单：客户下单，系统下达指令，系统运行。

(2) 底盒供料：机器人根据订单信息，抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内。

(3) 书签供料：机器人根据订单信息，书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。

(4) 书签抓取：机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息，自动抓取书签并转运至打标平台。

(5) 激光打标：打标机文件系统订单信息，打印定制化图形图像（模拟），完成加工过程；机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块，并通过 RFID 写入产品信息。

(6) 转运输送：AGV 小车与单元输送模块接驳，然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块，完成半成品到自动化仓储单元的运输。

(7) 包装：加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元，根据 RFID 读取的信息，巷道机械手搬运相应配套盒盖，完成成品的包装，装配完成后将成品放入成品区。

(8) 成品出库：系统根据客户要求下达指令，巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上，待客户取走所需成品，完成出库，并将信息传输给 MES 系统，完成整个订单。

注：投标现场演示上述 3D 虚拟模型并逐条演示上述工作流程。（已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章）

9、智能制造单元，智能制造单元虚拟模型需满足以下流程：

(1) CAD/CAM 设计，生成 EBOM 转换 PBOM，编辑工艺订单然后发行订单。

(2) 根据订单情况，机器人取快换，根据仓位号从料仓取料。

(3) 根据订单情况，选择机床进行上下料（车床或加工中心）。

(4) 根据订单工件情况，系统上传机床程序（模拟），进行加工，加工完成后进行在线测量，根据测量结果分析（不合格可修改刀补返修，模拟），得出加工结果。

(5) 根据加工结果，机器人从机床搬运工件至料库，更新 RFID 信息，更新 LED 灯信息，完成订单加工。

注：已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章。

10、数字化智能制造系统，数字化智能制造系统虚拟模型需满足以下流程：

(1) 下订单：根据需求在 HMI 上创建订单，如果需要智能仓库提前要设定仓位信息。

(2) 原材料（毛坯件）出库：原材料可以为智能仓库出库，也可以由供料模块出库。

(3) 工业机器人上料：工业机器人根据订单信息抓取毛坯放置到数控机床中。

(4) 数控机床加工：根据订单数据调用加工程序加工

(5) 工业机器人下料测量：数控加工完成机器人从机床里取出物料，在检测机构检测，确定合不合格，合格品放入智能仓库并更新仓库数据，不合格品放入废料仓。

注：已在投标文件附相对应以上功能的 3D 虚拟模型工作流程截图并视频演示，截图不少于 5 张并加盖公章。

五、配套教学软件要求

系统应配置有工业机器人虚拟拆装训练仿真系统、工业机器人离线仿真编程软件、运动控制一键调试软件、数字孪生系统、MES 制造执行管理系统、PLC 编程软件、触摸屏组态软件和视觉编程软件。

1、工业机器人虚拟拆装训练仿真系统

仿真系统应采用 3D 技术与交互式动画相结合的方式，仿真拆装工业机器人机构结构，通过对机器人的 3D 模拟仿真拆装训练，可以在线将每个轴拆卸成独立的零部件，让学生掌握工业机器人的硬件组成、机器人结构分析、机器人电机安装、RV 减速器、谐波减速器安装、机械件润滑、日常保养等机器人维护技巧。

仿真系统应设有智能拆装助手，在学员还没有完全掌握工业机器人的拆装顺序、步骤时，只需通过简单的点击操作便可以实现分步式拆装、自动拆装、规定步序拆装等操作，教师可用此功能作为教学示教，学生利用此功能进行自主学习。

▲（配套教学软件均为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用；软件支持注册码转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台为经注册的软件中，实现注册码转移。）

2、工业机器人离线仿真编程软件

软件应用于配套实物产品完成上位机的虚拟装配、调试及编程。软件应有部件装配、示教仿真，离线仿真等仿真功能，学生利用此功能可进行离线仿真编程训练。

工业机器人离线仿真编程软件应具备以下功能：

(1) 为机器人本体厂家开发，中英文界面。

(2) 具有工业机器人模型库、加工中心、注塑机等模型库，可直接调用；

(3) 支持 CAD 格式有 iges、stl，支持用户自建的三维 CAD 模型功能及数模输出功能，可通过该功能将软件中的设备导出为 IGES 格式的三维数模，并存储至文件目录中；可单独导出某一设备的三维数模，也可将多个设备整体导出为一个三维数模。

(4) 可直接显示机器人虚拟示教器，该虚拟示教器基本与真实示教器一致，可通过虚拟示教器点动机器人、创建机器人程序、查看机器人 I/O 配置等操作，且操作方式与真实机器人操作方式一致；软件包含坐标显示功能。

(5) 软件包含坐标显示功能，可协助使用者更为简单、方便、直观地了解机器人的一些抽象概念，进一步提高学习及工作效率，可直接显示软件中：

a) 工业机器人的 TCP 坐标位置方向

b) 机器人轴关节位置及运动方向

c) 用户坐标位置方向

d) 运动轨迹可视化

e) 示教位置可视化

6) 在虚拟仿真软件中，可实现的功能至少包含：

a) 设备布局确认

b)检查机器人可达性与干涉性;
c)机器人编程且机器人可按照真实的运动规律执行程序,实现程序规定的动作;
d)在虚拟仿真软件中编制的机器人程序,可导入真实的工业机器人中,并能直接使用。

(7) 软件包含机器人视觉模拟功能。

(8) 软件具备图片及视频输出功能;可将机器人路径程序执行时机器人的运动情况录制并存储至文件目录,无需额外录屏、录像软件。

(9) 提供官方正版软件,软件经官方注册后,可长期使用;软件支持注册码转移,通过存储介质,可将已注册软件的注册码,转移至另一台为经注册的软件中,实现注册码转移。

▲(需要产品认证证书、技术白皮书、详细参数彩页、检测报告、产品官网截图、产品注册证)

3、运动控制一键调试软件

软件应通过集成专用标准块、固化调试参数等前期设计,调试工程师直接使用无需再进行参数重新测试,只需要按照操作指导进行执行即可。一键调试软件由 Blocks、DataType、HMI 三部分组成,支持 2 种驱动、3 种模式、5 种报文:

“2 种驱动”是指支持 V90 和 S120 两种驱动类型;

“3 种模式”是指 Speed 模式、To 模式和 Epos 模式(其中 Epos 模式只支持 V90)

“5 种报文”是指 1 号报文(Speed 模式)、3 号报文(To 模式)、102 报文(To 模式)、105 报文(To 模式)、111 报文(Epos 模式)

配套调试软件均为官方正版,软件经官方注册后,可长期使用;软件支持注册码转移,通过存储介质,可将已注册软件的注册码,转移至另一台为经注册的软件中,实现注册码转移。

4、ABB 离线编程软件(Robotstudio)

借助 ABB 模拟与离线编程软件 RobotStudio,可在让学生在编程单元上完成机器人编程。

借助 RobotStudio 提供的各种工具,可在不影响生产的前提下执行培训、编程和优化等任务。

ABB 离线编程软件为官方正版,软件经官方注册后,可长期使用;软件支持注册码转移,通过存储介质,可将已注册软件的注册码,转移至另一台为经注册的软件中,实现注册码转移。

5、维修电工技能实训仿真教学软件

软件运行环境:中文 Windows 98、Windows 2000/NT、Windows XP;

维修电工技能实训仿真教学系统共分七大部分:

(1) 电工基本常识与操作

(2) 电工仪表

(3) 照明电路安装

(4) 电机与变压器

(5) 低压电器

(6) 电动机控制

(7) 电工识图

仿真教学软件均为官方正版,软件经官方注册后,可长期使用;软件支持注册码转移,通过存储介质,可将已注册软件的注册码,转移至另一台为经注册的软件中,实现注册码转移。

6、RFID 读写器设置软件

RFID 读写器设置软件功能应包含参数设置和功能测试。可通过软件对设备进行参数设置和读写功能测试。通过网线，可读取到读写器的基本配置及基本参数。

RFID 读写器设置软件为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用；软件支持注册码转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台为经注册的软件中，实现注册码转移。

7、数字化孪生系统

数字孪生软件至少包含以下功能：

(1) 产品建模：提供草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。

(2) 自由曲面建模：高级曲面建模工具，实体和曲面建模技术融合在一起，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能。

(3) 高级装配：增加产品级大装配设计的特殊功能：可以灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能。

(4) 基于物理场引擎运算：仿真技术基于物理场引擎，可以基于简化数学模型将实际物理行为引入虚拟环境，可运行已定义好的驱动器物理场，包括位置、方向、目标和速度等，并提供多种工具，指定时间、位置和操作顺序。仿真技术易于使用，借助优化的现实环境建模，可迅速定义机械概念和所需的机械行为。

(5) 支持多种3D模型格式：与NX软件无缝集成。同时能够读取Solidworks, Pro/E、Catia等不同三维设计软件的数据格式，支持导入Step、X_t和IGES等中性数据格式，将不同来源的三维数据模型导入平台。

(6) 支持机电一体化协作式工程设计方式，机械、电气、自动化设计验证工作在同一平台中协作完成，可以模拟真实设备自动控制流程。

(7) 传感器：具备多种传感器种类如：碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、倾角传感器、加速传感器、通用传感器、限位开关、继电器等。

(8) 碰撞体设计，可设置碰撞体不同材料之间的碰撞效果。

(9) 同时还支持其他多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸，液压阀，气缸，气动阀、位置控制、速度控制以及凸轮仿真的凸轮曲线图等功能进行参数设置实现控制仿真。

(10) 可配合PLC编程仿真PID控制。

(11) 支持多种外部通讯协议，如：OPC DA/UA、SHM、Matlab、PlcSim、TCP、UDP、Profinet等。可实现外部数据变量批量导入，实现外部控制变量快速映射关联，方便快捷。

通过上述功能的协同作用，软件可实现以下全链路仿真能力：

几何映射：多源CAD数据无损转换，确保虚拟模型与物理设备1:1对应。

逻辑闭环：传感器信号→PLC控制→执行机构响应的全流程验证。

实时交互：通过外部协议接入真实设备数据，支持数字孪生体与物理实时的双向反馈。

(12) 1:1物理映射：支持虚拟模型与物理实体的1:1比例实时映射，通过传感器数据同步，确保虚拟场景精准反映实体状态，实现全生命周期动态关联。

(13) 数字孪生软件为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用；软件支持注册码转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台为经注册的软件中，实现注册码转移。

8、MES 制造执行管理系统

提供包括制造数据管理、计划排产管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人员信息管理、工作中心/设备管理、项目看板管理、生产过程控制、上层数据集成分解等管理模块，主要功能有：

- 加工任务创建、加工任务管理；自动立体化仓库管理和监控；
- 初始化和和管理；加工程序管理和上传；
- 在线检测实时显示和刀具补偿修正。
- 智能看板功能：实时监控设备、立体仓库信息以及机床信息监控等。
- 订单下达、排程、生产数据管理、报表管理等。

MES制造执行管理系统软件为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用；软件支持加密狗转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台为经注册的软件中，实现注册码转移。

▲（需要产品认证证书、技术白皮书、详细参数彩页、检测报告、产品官网截图、产品注册证）

9、PLC编程软件

软件支持S7-1200、S7-1500、S7-300、S7-400等系列PLC的编程软件，同时也可以对WinCC以及ET200智能分布式I/O站进行编程。

PLC编程软件为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用；软件支持注册码转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台为经注册的软件中，实现注册码转移。

六、技术参数

- 输入电源：单相三线制, AC220V±10%，50HZ
- 输出电源：DC24V
- 整机容量：8KW
- 工作环境：温度 0℃—40℃，相对湿度<85%（25℃），无水珠凝结海拔<4000m
- 工作气压：0.4-0.7MPa
- 设备占地面积：7.5 m²
- 安全保护功能：急停按钮、限位装置、加工防护罩、警示灯等

七、主要设备组成及功能要求

（一）、数控加工单元

数控加工站应由加工站台体、小型数控加工中心等组成，作为整个系统的生产的核心，进行工件的加工及测量作业。

1、小型数控加工中心

技术参数	
主要性能特点	搭载 KND K1000MC 工业级数控系统； 执行国际通用标准 G 代码编程，支持 M 代码及 S 代码，兼容 FANUC，三菱 G 代码和多种 CAD/CAM 软件（支持 MasterCAM、UG、CAXA 等软件编程生成的代码）
精度	重复定位精度：0.03mm 系统分辨率：0.001mm
XYZ 轴行程	横向（X 轴）：180mm 纵向（Y 轴）：80mm 垂直（Z 轴）：180mm

	<table><tr><td>编程软件</td><td>MasterCAM、UG、CAXA 等</td></tr><tr><td>机床门</td><td>自动气动门</td></tr><tr><td>使用气压</td><td>0.8 兆帕</td></tr><tr><td>主轴转速</td><td>100~24000 转/分钟</td></tr><tr><td>主轴锥度</td><td>ISO20</td></tr><tr><td>刀库</td><td>4 工位刀库</td></tr><tr><td>工作台尺寸</td><td>400×115mm</td></tr><tr><td>T 型槽尺寸/数量</td><td>12 mm/3</td></tr><tr><td>电子手轮</td><td>4 轴三档电子手轮</td></tr><tr><td>数控系统</td><td>KND K1000MC 工业级数控系统</td></tr><tr><td>读取系统数据功能</td><td>支持网口读取系统状态数据，如转速、位置、坐标等</td></tr><tr><td>IO 端口</td><td>32 路，16 路输入和 16 路输出</td></tr><tr><td>主轴功率</td><td>1.5KW</td></tr><tr><td>使用电源</td><td>AC220V/50Hz</td></tr><tr><td>外型尺寸</td><td>1050×870×1800mm</td></tr></table>	编程软件	MasterCAM、UG、CAXA 等	机床门	自动气动门	使用气压	0.8 兆帕	主轴转速	100~24000 转/分钟	主轴锥度	ISO20	刀库	4 工位刀库	工作台尺寸	400×115mm	T 型槽尺寸/数量	12 mm/3	电子手轮	4 轴三档电子手轮	数控系统	KND K1000MC 工业级数控系统	读取系统数据功能	支持网口读取系统状态数据，如转速、位置、坐标等	IO 端口	32 路，16 路输入和 16 路输出	主轴功率	1.5KW	使用电源	AC220V/50Hz	外型尺寸	1050×870×1800mm
编程软件	MasterCAM、UG、CAXA 等																														
机床门	自动气动门																														
使用气压	0.8 兆帕																														
主轴转速	100~24000 转/分钟																														
主轴锥度	ISO20																														
刀库	4 工位刀库																														
工作台尺寸	400×115mm																														
T 型槽尺寸/数量	12 mm/3																														
电子手轮	4 轴三档电子手轮																														
数控系统	KND K1000MC 工业级数控系统																														
读取系统数据功能	支持网口读取系统状态数据，如转速、位置、坐标等																														
IO 端口	32 路，16 路输入和 16 路输出																														
主轴功率	1.5KW																														
使用电源	AC220V/50Hz																														
外型尺寸	1050×870×1800mm																														
	▲（需要产品认证证书、技术白皮书、详细参数彩页、检测报告、产品官网截图、产品注册证） 2、工装夹具 气动夹具应由气动卡盘、固定底座等组成。 3、在线测量系统 <table><tr><td>型号</td><td>40mm</td></tr><tr><td>测针触发方向</td><td>±X;±Y;±Z</td></tr><tr><td>测针各向触发保护行程</td><td>XY±15°，Z 6.35mm</td></tr><tr><td>各向触发力（出厂设置）</td><td>XY=0.5~0.9N，Z=5.8N</td></tr><tr><td>测针精度</td><td>1 μm(标配探头 480mm/min)</td></tr><tr><td>无线信号传输范围</td><td>15M</td></tr><tr><td>触发寿命</td><td>1000 万次</td></tr><tr><td>新电池（单班 5%使用率）的工作天数</td><td>540 天</td></tr><tr><td>防护等级</td><td>IP68</td></tr><tr><td>工作温度</td><td>0~60℃</td></tr><tr><td colspan="2">附件与配件</td></tr><tr><td>标配测针型号</td><td>与产品配套</td></tr><tr><td>电池规格</td><td>14250/3.6V/2400mA</td></tr><tr><td>电池数量</td><td>2 只</td></tr></table> （二）、工业机器人单元 工业机器人站应由台体、搬运机器人、机器人快换夹具、信息读写、平面仓储、视觉检测系统及电控系统等组成，主要用于工件的搬运、托盘信息读写、机器人夹具更换，工件的视觉检测等。 ▲（需要产品认证证书、技术白皮书、详细参数彩页、检测报告、产品官网截图、产品注册证）	型号	40mm	测针触发方向	±X;±Y;±Z	测针各向触发保护行程	XY±15°，Z 6.35mm	各向触发力（出厂设置）	XY=0.5~0.9N，Z=5.8N	测针精度	1 μm(标配探头 480mm/min)	无线信号传输范围	15M	触发寿命	1000 万次	新电池（单班 5%使用率）的工作天数	540 天	防护等级	IP68	工作温度	0~60℃	附件与配件		标配测针型号	与产品配套	电池规格	14250/3.6V/2400mA	电池数量	2 只		
型号	40mm																														
测针触发方向	±X;±Y;±Z																														
测针各向触发保护行程	XY±15°，Z 6.35mm																														
各向触发力（出厂设置）	XY=0.5~0.9N，Z=5.8N																														
测针精度	1 μm(标配探头 480mm/min)																														
无线信号传输范围	15M																														
触发寿命	1000 万次																														
新电池（单班 5%使用率）的工作天数	540 天																														
防护等级	IP68																														
工作温度	0~60℃																														
附件与配件																															
标配测针型号	与产品配套																														
电池规格	14250/3.6V/2400mA																														
电池数量	2 只																														

1、机器人站台体

台体尺寸 1740mm×870mm×1950mm，框架采用不小于 60mm 优质铝型材结构搭建；安装面板采用厚 30mm、安装槽间隔 25mm 的优质铝合金面板，可任意安装机器人或其它执行机构或模块。底部为钣金结构，可放置机器人控制器，配有操作面板和指示灯，并有不锈钢网孔电气安装板（板厚 1.5mm），用于安装控制器件与电源电路。

2、搬运机器人

机器人参数如下：

控制轴数	6 轴	
半径[mm]	703	
重复定位精度 [mm]	±0.02	
动作范围（最 高速度）	J1	+170° 至 -170° （288° /s）
	J2	+135° 至-100° （240° /s）
	J3	+70° 至-200° （300° /s）
	J4	+270° 至 -270° （400° /s）
	J5	+130° 至 -130° （405° /s）
	J6	+360° 至 -360° （600° /s）
机器人本体质量	52KG	
防护等级	IP40	
安装方式	地面安装/倒吊安装/倾斜安装	

机器人控制柜参数如下：

尺寸（高×宽× 长）	310×449×442mm
电源输入	AC200V/AC230V 50-60Hz
防护等级	IP20
重量	30KG

示教器：重量 1kg，彩色触摸屏、操纵杆、急停、支持惯用左/右手切换，支持 U 盘、热插拔、恢复程序，USB 储存器支持带时间标记登录，支持远程服务。

3、机器人行走平台

机器人行走台应为同步带直线模组，作为机器人的移动平台，扩大机器人工作范围。

主要性能参数如下表：

序号	基体参数	参数	备注
1	导轨长度（m）	1.3m	
2	有效行程（m）	0.9	
3	滑台数量	1	
4	滑台承重（Kg）	60	
5	机器人安装方向	水平安装	
6	重复定位精度（mm）	±0.2	
7	伺服电机	80 系列	

4、机器人夹具及信息读写台

机器人夹具及信息读写台应由夹具放置架、夹具快换装置（托盘夹具和工件夹具）、光电传感器和 RFID 读写器等组成，主要用于机器人夹具存放和托盘信息更新。

①机器人夹具及信息写台的放置架应由铝合金立柱、底板、支撑板等组成，不少于 3 个工位，其中 2 个工位用于放置快换夹具，1 个工位用于放置 RFID 读写器。

②工件夹具及托盘夹具结构相似，均由连接法兰、平行手指及卡爪组成，气缸直径 25mm。工件夹具卡爪根据工件尺寸形状等进行定制设计。夹具快换装置为 1 主 2 副组成，快换夹具装置 6 路、9 针信号插口，额定负载 6kg。

▲③信息读写台主要由 RFID 读写器、读写台支架及定位销等组成，用于托盘电子标签信息的读写。

高频一体式工业级 RFID 读写器，工作频率为 13.56MHz，支持 ISO-15693 协议。通信方式可选择 RS485 或以太网，采用标准 ModBus 协议，软件集成简单。应用于自动化线体的感应识别系统。防护等级高，抗干扰能力强。RFID 在不同的状态下会有相对应的声音提示，可以根据提示音来判断 RFID 读写器的当前状态。

规格 参数	名称	参数
	无线协议	ISO-15693/ISO-14443
	工作频率	13.56MHz
	读写距离	0~75mm(标签有关)
	通讯接口	RJ45
	通讯协议	MODBUS TCP
	通讯速率	10M/100M 自适应
	电源电压	22~26VDC
	显示器	液晶+LED
	天线	内置集成式
物理 参数	外形尺寸	70mm×68mm×40mm
	指示灯	2 个
应用 环境	工作温度	-25℃~+70℃
	存储温度	-25℃~+85℃
	湿度	5%~95%RH（无凝露）

5. 视觉检测模块

视觉检测模块应由工业相机、镜头、可调支架、平行光源及数字控制器、电缆及视觉软件等组成。对工件成品的表面缺陷进行检测，如气孔、疏松、飞边等，并通过视觉处理软件将检测结果发送至 PLC。

主要参数：

- 1) 含镜头、彩色相机、控制器、连接电缆等
- 2) 相机像素：320 万像素
- 3) 电源参数：2.6W 12VDC，电压范围 5~15V，支持 PoE
- 4) 镜头：600 万像素，25mm 焦距。
- 5) 镜头接口： C-Mount
- 6) 软件：MVS 或者第三方支持 GigE Vision 协议软件，兼容 GigE Vision V1.2
- 7) 操作系统：Windows XP/7/10 32/64bits
- 8) 通过 CE，FCC，RoHS 标准认证
- 9) 具有强大的通信功能，支持与 PLC MODBUS-TCP 通信，与机器人 TCP/IP 通讯
- 10) 海康威视视觉控制器，Intel E3845，4G 内存，120G SSD，3 千兆网口，HDMI

输出, 8GPIO。

11) 视觉检测模块所涉及软件均为官方正版, 软件经官方注册后, 可长期使用; 软件支持加密狗转移, 通过存储介质, 可将已注册软件的注册码, 转移至另一台为经注册的软件中, 实现注册码转移。

6. 平面仓储

平面仓储由不少于6个平面仓位组成, 每个仓位上装有一个用于检测料位有无料位的传感器, 平面仓储可以完成物料的存储和周转工作。

7. 机器人站电气控制系统

电气控制系统应由 RFID 电源管理模块、PLC 模块、输入电源、输出电源、伺服驱动器、IO 转接板卡、继电器、接线端子排、触摸屏、操作面板等组成, 主要集中在基础平台底部网孔板上。电控系统台体开关门为亚克力材质, 边框镶嵌照明灯, 有效保证学生在电气装调学习照明度, HMI、操作面板安装于基础平台前部, 不仅需要贴合工业现场, 也便于考生操作。

1) 电源: 系统标准安装完成后只需要一路输入电源, 电源规格为 AC 单相 220V。将系统主电源插头连接至合适的电源插口。直流电源采用 DC24V 5A

网孔板用于安装集中电控系统, 包括输入输出电源、PLC 模块、伺服驱动器、继电器、空气开关、接线模块等。

2) PLC 模块

可完成简单逻辑控制、高级逻辑控制、HMI 和网络通信等任务。对于需要网络通信功能和单屏或多屏 HMI 的自动化系统, 易于设计网协议支持与第三方设备的通讯。接口带一个具有自动交叉网线 (auto-cross-over) 功能的 RJ45 连接器, 提供约为 10/100Mbit/s 的数据传输速率, 支持以下协议: TCP/IPnative、ISO-on-TCP 和 S7 通讯。

3) 触摸屏

系统采用不小于 7 英寸触摸屏与 PLC、工业摄像机、机器人等通信。

HMI 主要参数:

屏幕: 7 英寸液晶显示 LED 背光显示屏, 分辨率: 800×480

处理器: Cortex-A8, 600MHz

存储器: 128MB

串口: RS232/RS485

USB 接口: 1 个

以太网口: 10/100M 自适应

预装正版触摸屏组态软件, 具备强大的图像显示和数据处理功能。

4) 操作面板

操作面板应设有启动、停止、复位、急停、手/自动和单机/联网6个功能按钮。

(三)、智能物流单元

应由 AMR 自主移动机器人、机械臂、摄像头、传输带、RFID 读写器等组成, 用于原材料、成品的转运、周转及巡检等工作。

▲ (需要产品认证证书、技术白皮书、详细参数彩页、检测报告、产品官网截图、产品注册证)

1、AGV 输送小车

AGV 作为转运的载具, 应具有自动化程度高、用途广泛等特点。其导航方式主要采用激光导航, 主要技术参数如下:

(1) 基本组成

AGV 转运站应由协作机器人、AMR 自主移动机器人、传送带、无线路由器、摄像头、RFID、存储料仓等组成。AGV 转运站至少有两种运行模式:

①巡检模式：如果在巡检模式，使用协作机器人配合 AMR、摄像头进行巡检，例如要读取某个仓位信息，可以控制 AMR 带动机械臂去仓库位置，同时在行进过程中摄像头采集画面实时传输至控制单元，到达位置之后，堆垛机出库相应仓位物料到达读取位置，机械臂带动 RFID 读写器进行仓位的信息读取等操作。

②传输模式：如果在传输模式，AMR 只使用料架进行物料的传输，传输模式下 AGV 转运站只工作在生产站与仓储站之间进行物料的传输。

要求巡检模式下，料架可自由拆卸，不影响机械臂的工作。2、AMR 参数如下：

尺寸	775L*540W*260H mm
本体自重	90kg
旋转直径	Φ780 mm
顶升高度	60 mm
顶升额定负载	400kg
激光避障	前后双激光 360° 全覆盖

3、协作机器人参数如下：

负载	2
半径（mm）	580
重复定位精度	±0.1mm
A1-A6	±360°，±125°，±130°，±360°， ±120°，±360°
额定功率	180 W
环境温度	0-50℃
防护等级	IP40
通讯协议	TCP/IP, Modbus TCP, Modbus RTU

（四）、智能仓储站

智能仓储站应由仓储货架、三轴机械手、工件托盘及电控系统组成，用于原材料、成品的存储、提取工作。

▲（需要产品认证证书、技术白皮书、详细参数彩页、检测报告、产品官网截图、产品注册证）

1、仓储货架

仓储货架应由铝合金立柱、仓位支撑定位机构等组成，30 个仓位，每个仓位配有检测有无传感器和状态灯。

货架底部安装带刹车制动的承重脚轮和地脚，便于整个台体移动；右侧配电箱采用钣金结构壁厚不低于 1.5mm 的钢板折弯焊接而成。仓储货架配有示教器盒与操作面板，由手动/自动选择、急停按钮组成。

- 1) 工作方式：码垛机自动出入库；
- 2) 库位数量：30 个；
- 3) 仓储料盘定位方式：定位销及支架固定；
- 4) 仓位传感器：微动开关；

仓位传感器采用 M102 带轮微动开关，触点支持 250V 3A，专为精准检测仓位托盘有无设计。其紧凑结构且具有较强可靠性，确保在复杂工业环境下稳定运行，有效提升仓储管理效率与安全性。

- 5) 安装形式：型材钣金搭建，配有移动脚轮，方便移动。

▲仓储货架应配有可移动式示教器，示教器应有急停按钮。进行仓位定时时，

方便示教人员对仓位位置的观察。

2、三轴机械手

三轴机械手应由 X/Z 轴及 Y 轴货叉组成，用于工件托盘的出入库作业。X/Z 轴及 Y 轴货叉均采用伺服电机驱动，驱动器支持 PN 通讯，可通过调试软件进行驱动器的优化。X 轴行走机构应采用齿轮齿条传动方式，Z 轴行走机构应采用链传动方式，各行走轴两端配置有行程开关，用于行程保护，同时设有原点传感器。所有传感器配套快接插头，方便拆装和更换。

主要技术参数如下：

- (1) 尺寸：2000×500×1830mm；
- (2) 电机规格，X 轴电机不小于 2kW，Z 轴电机不小于 750W，Y 轴电机不小于 400W；
- (3) 最大行程：X 轴不小于 1150mm，Y 轴不小于 400mm；Z 轴不小于 1100mm；
- (4) 配套拖链。

3、工件托盘

托盘为毛坯、成品共用式，主要由托板、底部定位销、电子标签等组成，用于毛坯、工件的物流托载，电子标签支持 ISO15693 协议，工作频率 13.56MHz，IP67 高防护等级，读写距离 40mm，存储器容量 160 字节。

4、仓储站电气控制系统

电气控制系统应由 PLC 模块、输入电源、输出电源、伺服驱动器、IO 转接板卡、继电器、接线端子排、触摸屏、操作面板等组成，主要集中安装在右侧配电箱内。

1、电源：系统标准安装完成后只需要一路输入电源，电源规格为 AC 单相 220V。将系统主电源插头连接至合适的电源插口。直流电源采用 DC24V 5A

网孔板用于安装集中电控系统，包括输入输出电源、PLC 模块、伺服驱动器、继电器、空气开关、接线模块等。

2、PLC 模块

可完成简单逻辑控制、高级逻辑控制、HMI 和网络通信等任务。对于需要网络通信功能和单屏或多屏 HMI 的自动化系统，易于设计网协议支持与第三方设备的通讯。接口带一个具有自动交叉网线（auto-cross-over）功能的 RJ45 连接器，提供约为 10/100Mbit/s 的数据传输速率，支持以下协议：TCP/IPnative、ISO-on-TCP 和 S7 通讯。

3、触摸屏

系统采用不小于 7 英寸触摸屏与 PLC、伺服驱动器通信。

HMI 主要参数：

屏幕：7 英寸液晶显示 LED 背光显示屏，分辨率：800×480

处理器：Cortex-A8, 600MHz

存储器：128MB

串口：RS232/RS485

USB 接口：1 个

以太网口：10/100M 自适应

预装正版触摸屏组态软件，具备强大的图像显示和数据处理功能。

4、伺服驱动器

伺服驱动器：含 PROFINET，输入电压：200-400V 单相/三相交流电，防护等级：IP20 应，支持 PROFINET 通讯，双网口，具有 5 个操作按键和 8 位数码管。

（五）、供气系统

1、空压机

用于工作站气动执行系统的供气。应包含空气压缩机、后冷却器、储气罐等。

主要参数如下：

额定压力：0.7Mpa；流量：0.1m3/min；储气罐容量：60L。

2、调压过滤器

由空气过滤器（分水滤气器）和减压阀（调压阀）组成，过滤精度 40 μm。

（六）、安全防护

设备应设置工业光栅，用来防止出现机器人在自动运动过程中由于人员意外闯入而造成的安全事故。

（七）、触控一体机及显示器

本系统应配置触控一体机及可调支架，用于 MES、加工实况等画面的实时显示、工序监控、视觉检测显示、编程、生产展示等。主要参数如下：

主板参数			
处理器	4 核		
内存	4G DDR3 高速内存		
硬盘	128G SSD 固态硬盘		
网络	集成 1000M 网卡（双网），有 wifi		
I/O 接口	USB*4、RS232*2、VGA*1、HDMI*1、RJ45*2、Audio*1、DC*1		
预装系统	Windows 7、10 专业版		
其他参数			
面板类型	工控 A 规屏 TFT	供电方式	12V-5A 外置电源适配器
背光类型	LED, 使用时长 50000h	最大功率	60W
可视角度	178° 全视角	外壳用料	全铝合金/钣金
触摸类型	电容触摸	机身颜色	银色
安装方式	桌面式、壁挂式、悬臂式		

（八）、配套工具

序号	名称	规格型号	数量
1	一字螺丝刀	3*100mm	一支/套
2	十字螺丝刀	3*100mm	一支/套
3	六棱扳手	9101	一套/套
4	万用表	UT39A+	一台/套
5	活扳手	200mm	一把/套
6	网线钳	91109	一把/套

八、中央控制单元

中央控制单元应由钣金柜体、控制面板等组成，尺寸 870mm×750mm×1450mm。上部用于操作者利用按钮、触摸屏等操控整个系统，安装有液压弹簧，方便打开检修；下部可安装接线排、电源模块、空气开关等。

中央控制单元设有至少 1 组动力插座。

电源：系统标准安装完成后需要 1 路输入电源，电源规格为 AC 220V。直流电源采用 DC24V，用于系统中各低压控制元件的供电。

中央控制单元网孔板用于安装集中电控系统，包括输入输出电源、PLC 模块、

继电器、空气开关、接线模块等。

中央控制单元所需软件均为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用。

1、PLC

紧凑型 CPU，1 个以太网端口，支持 PROFINET 通讯，机载 I/O：14 输入 10 输出，2 模拟量输入，6 个高速计数器，100 KB 工作存储器 /4 MB 负载存储器。扩展：支持 8 个扩展模块、1 个信号板的扩展、三个通讯模块扩展。

高速脉冲输出：4 路且不低于 100KHz。

2、触摸屏

屏幕：10.1 英寸液晶显示 LED 背光显示屏，分辨率 1024×600

显示颜色：6 万 5 千真彩

处理器：Cortex-A8, 600MHz

存储器：128MB

串口：RS232/RS485

USB 接口：1 主 1 从

以太网口：10/100M 自适应

防护等级：前面板符合 IP65

预装 MCGS 嵌入式组态软件，具备强大的图像显示和数据处理功能。

3、监控系统

为随时监控生产过程、设备运行，系统应安装有 5 套监控摄像头(400 万星光级 1/2.7" CMOS, 4mm 焦距, POE 供电, RJ45 接口)；1 套 8 路硬盘录像机，容量 1T，通过连接监控单元随时调阅实时运行视频。

4、可视化系统

功能：可视化系统应实时呈现生产线各工序的加工运行状态，产品加工情况、加工效果（合格、不合格），加工日志，数据统计等；

性能：配套支架的 55 英寸可视化显示终端 1 台，接口：USB2.0 接口数 1 个；USB3.0 接口数 1 个；HDMI2.1 接口数 4 个；1 个 VGA 接口。

可视化系统	分辨率	超高清 4K
	运行内存/RAM	4G
	存储内存	64G
	搭载系统	Android
	屏幕比例	16：9
	显示器尺寸	55 英寸
	CPU 架构	四核 A73

5、千兆交换机

工业以太网交换机采用开放的网络标准，配备冗余双 DC 电源（24V/48V），交换机配置 8 个千兆电口，满足设备对网络的接口要求，具体参数如下：

支持 8 个千兆电口

缓存达 2Mbit，可满足 4K 视频的流畅传输

支持 IEEE802.3/802.3u/802.3ab/802.3z/802.3x 存储转发方式

冗余双电源 DC 或单电源 AC 可选，防反接，过流保护功能

IP40 等级防护，高强度金属外壳，无风扇，低功耗设计

▲5、造物云平台

造物云平台应由前台系统、后台系统、移动监控端组成，可以完成生产可视化、设备状态可视化、设备状态管理可视化、维保过程数字化、维保经验数字化和人员

管理数字化等功能。

应该满足基本功能如下：

实时监控和报警推送：通过 PC 和手机第一时间了解设备的运行数据和报警状况，并发送指令，修改参数。

设备管理及权限分级：通过平台添加、删除、修改设备，保存设备参数；针对设备维保实施精细化、过程化管理；对不同人员的查看/操作做分级管理。

PLC 远程调试（仅公有云模式）：与御控云网关结合使用，实现 PLC 的远程调。

自由组态：用户通过对通用组件的拖拽，实现监控画面的开发，无需技术人员介入。

在线视频（仅公有云模式）：支持在线视频的接入，对故障状设备实施视频查看和回放，对安防和火灾实施在线监控，对设备巡检实施轨迹监控。精细化管理工具：包含售后管理工具、设备管理工具、客户管理工具、过程管理工具、能效分析工具、无人值守组件、项目进度组件。

大数据分析工具：不同工况下同类设备的运行数据对比和数据挖掘；通过积累的大量数据建立行业模型；发生故障时根据积累的大量案例，推送可能的原因和解决方案。

网关设备，含 2 路以太网口，1 路 RS485 接口，1 路 RS232 接口，支持 4G、以太网方式进行联网。

造物云平台所需软件均为官方正版，软件经官方注册后，可长期使用；软件支持加密狗转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台为经注册的软件中，实现注册码转移。

6、配套相应工具如万用表、活扳手、网线钳、六棱扳手、螺丝刀等

九、编程单元：

编程单元应由实训桌椅、编程工作站等构成。

编程工作站共计 2 套，接口：HDMI、VGA、USB×4 个、显示器尺寸 23.8 英寸；

编程工作站	处理器	CPU I7
	内存	16G
	SSD	1TB
	显卡	独立显卡, 12GB
	显示器尺寸	23.8 英寸

十、能够完成的实训项目：

智能制造控制技术

- 1、PLC 与六轴工业机器人通信应用；
- 2、PLC 与 AMR 机器人通信应用；
- 3、PLC 与协作机器人通信应用；
- 4、PLC 与 HMI 通信应用；
- 5、PLC 与 HMI 编程技术应用；
- 6、Modbus RTU 通讯应用；
- 7、Modbus TCP 通讯应用；
- 8、TCP 通讯（开放式用户通信）应用；
- 9、Profinet 通讯应用；
- 10、S7 通讯应用；

工业机器人技术

- 1、工业机器人认知；

- 2、协作机器人认知;
- 3、工业机器人安装调试与编程;
- 4、工业机器人故障诊断与维护;
- 5、工业机器人动态跟随应用;

驱动技术

- 1、步进驱动器的应用;
- 2、伺服驱动器的应用;
- 3、交流电机驱动技术的应用;

工业互联网平台应用

- 1、视觉技术的应用;
- 2、传感器的应用;
- 3、MES 系统认知;
- 4、MES 与 PLC 通讯编程与应用;
- 5、电气系统维护与检修应用;
- 6、栋梁造物云平台物联网网关安装与应用;
- 7、栋梁造物云平台物联网网关配置与应用;
- 8、栋梁造物云平台物联网云平台管理与维护;
- 9、栋梁造物云平台物联网云平台的设备或产线组态设计;
- 10、栋梁造物云平台物联网云平系统二次开发;

工业数据采集与标识解析

- 1、射频识别技术;
- 2、RFID 识别过程;
- 3、RFID 技术标准;
- 4、RFID 读写器程序设计

工业数字孪生技术

- 1. 产品设计与建模;
- 2. 三维模型导入与装配;
- 3. 三维模型基本机电对象创建;
- 3. 三维模型常见运动副设置与应用;
- 4. 三维模型常见传感器信号与信号适配器应用;
- 5. 虚拟仿真运行调试;
- 6. 虚实联动运行调试。

数控机床平台应用

- 1. 数控加工中心编程与操作;
- 2. 数控加工仿真编程与调试;
- 3. 数控加工工艺优化。

十、服务要求

本次实训基地建设，在满足教学的同时，要求设备制造商协助承办国家级、新疆维吾尔自治区职业技能竞赛各不少于一次，需提供包括但不限于专家对接、设备赞助、技术支持等，具体内容如下：

- 1. 协助学校申报并成功承办国家级、新疆维吾尔自治区职业技能竞赛各不少于一次。
- 2. 竞赛现场设备制造商需派技术工程师不少于 10 人。为竞赛提供技术支持工作。

3. 赛前设备制造商需为学校提供全方位的技术培训工作，包括但不限于针对大赛本赛项或同类赛项的技术培训。

4. 赛后协助学校做好大赛资源转化工作包括大赛任务书，技术规范，试题等应用到日常教学中。

十一、校企合作

1. 协助学校申请并成功挂牌西门子产教融合中心；挂牌成立栋梁产教融合实训中心。

2. 成立机器人综合实训基地，面向全国、自治区开展各级别培训班不少于 3 期，培训师资不少于 100 人。

3. 乙方协调设备制造商与学院共同完成横向课题不少于 2 个，资金总量不少于 10 万元，研究成果申请发明专利 1 项、实用性专利 2 项、发表中文核心及以上期刊论文 1 篇，其产权归属学院所有；

4. 与学院共同设计、研发教学设备，研发成果（专利、论文等）数量不少于 2 篇。

5. 与学院共同开发智能制造或机器人方向在线课程一门，其版权和使用权归学院所有。

6. 与学院共享教学资源（包括但不限于教学视频、数字教材、PPT、教案等）。

7. 校企合作共同开发实训指导书一篇，共同出版智能制造或机器人方向教材不少于三本，同步配套教案 PPT 等教学资源开发。

8. 智能制造类全国会议每年至少一次。

9. 联合申报并建设 1+X 智能制造系统集成应用职业技能等级证书培训考核平台，年培训鉴定本校学生人次不少于 100 人。

10. 学院聘用企业高级工程师 3 名担任学院聘用教师参与人才培养过程。