
南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目

招标文件

项目名称：南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目

项目编号：2024-07-19

标段编号：2024-07-19-1

采购人：南阳科技职业学院

采购代理机构：河南卓建工程管理有限公司

日期：二零二四年七月



南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目

公开招标文件

项目名称：南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目

项目编号：2024-07-19

标段编号：2024-07-19-1

采购人：南阳科技职业学院

采购代理机构：河南卓建工程管理有限公司

日期：二零二四年七月

目录

第一章 公开招标公告

第二章 采购需求

第三章 投标人须知

第四章 开、评标程序、评标方法和评标标准

第五章 政府采购合同（草案）

第六章 投标文件格式

第一章 公开招标公告

南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目 招标公告

项目概况

南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目招标项目的潜在投标人应在全国公共资源交易平台（河南省·邓州市）（<http://ggzy.dengzhou.gov.cn>）获取招标文件，并于2024年08月20日14时30分（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

1. 项目编号：2024-07-19
2. 项目名称：南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目
3. 采购方式：公开招标
4. 预算金额：2588000.00元
最高限价：2588000.00元

序号	包号	包名称	包预算 (元)	包最高限价 (元)
1	411381042 024072600 1001	南阳科技职业学院购置自动化实训设备项目第1标段	2588000.00	2588000.00

5、采购需求采购需求（包括目标、标准、数量、规格、服务要求、验收标准等）

- 5.1、采购内容：购置自动化实训设备等（采购需求全部内容）
- 5.2、质量要求：合格，符合国家、行业、地方相关规范及采购人要求。
- 5.3、交货地点：采购人指定地点。
- 5.4、供货期：合同签订后30日历天内交付使用
- 5.5、质保期：一年
- 5.6、标段划分：本项目共分为1个标段

6、合同履行期限：同交货期

7、本项目是否接受联合体投标：否；

8、是否接受进口产品：否

9、是否专门面向中小企业：否

二、申请人资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
2. 落实政府采购政策满足的资格要求：本项目落实促进中小微企业发展、残疾人福利性企业、监狱企业、节能产品、环保产品等政府采购政策；
3. 本项目的特定资格要求：
 - 3.1. 注册于中华人民共和国境内，具有独立承担民事责任能力。
 - 3.2. 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；（1. 提供本单位上年度经会计师事务所出具的审计报告或本公司出具的财务报表或提供银行出具的证明文件。银行出具的证明文件应能说明该投标人与银行之间业务往来正常，企业信誉良好等。2. 投标人提供企业有关财务会计制度。）
 - 3.3. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；（提供承诺书）
 - 3.4. 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；（提供 2024 年 1 月以来任意一个月份依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料；依法免税或不需要缴纳社会保障资金的投标人，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金）
 - 3.5. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；（提供承诺书）
 - 3.6. 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单（重大税收违法失信主体）、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）），查询时间为发布公告之日起到投标截止时间；
 - 3.7. 投标人须提供无行贿犯罪纪录承诺函（承诺对象包括：投标企业、法定代表人、授权委托人），并对其真实性负责。若承诺不实，所造成一切后果由投标人承担。
 - 3.8. 遵守国家有关法律、法规、规章。
 - 3.9. 本项目不接受联合体投标。

三、获取招标文件

1. 时间：2024年07月30日至2024年08月5日，每天上午08:00至12:00，下午12:00至18:00（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：全国公共资源交易平台（河南省·邓州市）（<http://ggzy.dengzhou.gov.cn>）

3. 方式：潜在供应商需通过邓州市公共资源交易网新版系统首页（<http://ggzy.dengzhou.gov.cn/>）登录交易系统进行采购文件下载。（详见邓州市公共资源交易网下载专区）。

4. 售价：0元

四、投标截止时间及地点

1. 时间：2024年08月20日14时30分（北京时间）

2. 地点：加密电子投标文件须在递交投标文件截止时间前通过邓州市公共资源交易中心网站（<http://ggzy.dengzhou.gov.cn>）电子交易平台上传。逾期上传的或者未上传指定地点的投标文件，采购人不予受理。

五、开标时间及地点

1. 时间：2024年08月20日14时30分（北京时间）

2. 地点：邓州市公共资源交易中心网上开标大厅。本次项目实行远程不见面开标，供应商无需到邓州市公共资源交易中心现场参加开标会议。

六、发布公告的媒介

本次招标公告在《河南省政府采购网》、《中国招标投标公共服务平台》、《河南省电子招标投标公共服务平台》、《全国公共资源交易平台(河南省·邓州市)》上发布，招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜

（1）招标文件获取有时间要求，错过时间后将无法完成操作，一切后果由供应商自负。

（2）潜在供应商务必在获取招标文件时间内完成招标文件下载并确保文件下载完整（电子版招标文件及相关附件一并下载），获取时间截止后将无法下载任何招标文件内容，若由此原因影响投标文件制作、投标文件递交、投标文件解密等情况，造成的损失由潜在供应商自行承担。

（3）该项目需要使用网上远程不见面系统开标。各供应商根据操作手册要求，提前做好相关准备工作，所有准备工作需自行到位，开标过程中如遇到紧急事项，可在不见面开标大厅中进行提出答疑，严重问题可拨打现场技术支持电话15036295352、0371-60203062。各供应商需在投标截止前登录网上不见面系统进行等

候签到。不见面开标大厅地址（http://119.3.173.167/20630036/103_module/1001_main/1001_main_index.html?ORGID=411381）

（4）网上不见面开标过程中，如供应商准备不到位，造成无法及时解密、网络问题等情况造成开标无法继续的，视为该供应商自动放弃投标（签到截止时间30分钟内），不再执行投标文件解密。

（5）本项目实行资格后审，营业执照、资质、业绩、人员、财务、证书等内容，须在市场主体信息库中已登记的信息中选取。审查内容以递交投标文件截止前填报上传企业诚信库信息为准，过期更改的诚信库信息不作为本项目评审依据。开标现场不接受诚信库信息原件。诚信库上传信息必须内容齐全，真实有效，原件扫描件清晰可辨。否则评标小组根据供应商的投标文件予以审验，该供应商不得事后对评审结果提出任何异议，由此造成应得分而未得分或资格审查不合格等情况的，由供应商自行承担责任。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人信息

名称：南阳科技职业学院

地址：邓州市迎宾大道

联系人：陈老师

联系方式：13949321080

2. 采购代理机构信息

名称：河南卓建工程管理有限公司

地址：郑州市金水区南阳路277号7号楼2单元24号

联系人：尹先生

联系方式：16638757875

3. 项目联系方式

项目联系人：尹先生

联系方式：16638757875

第二章采购需求

一、采购内容及要求

序号	名称	数量	单位	备注
1	现代电气控制系统安装与调试实训考核装置	4	套	核心产品
2	工业网络智能控制与维护实训考核装置	1	套	
3	传感器与检测技术实验台	10	套	
4	智能制造单元系统集成应用平台	1	套	
5	自动化产线智改数转综合应用实训系统	1	套	

1、现代电气控制系统安装与调试实训考核装置（共4套） （核心产品）

一、技术参数要求

- 1、工作电源：三相五线制 AC 380 V \pm 10% 50 Hz；
- 2、设备外形尺寸：长 \times 宽 \times 高=850mm \times 800mm \times 1800mm（ \pm 50 mm）；
- 3、台架材料：柜式钢结构；
- 4、整机消耗视在功率： \leq 1 KVA；
- 5、安全保护措施：要求具有接地保护、短路保护、漏电过载过流保护功能，具有误操作保护功能；安全性符合相关的国标标准，所有材质均符合环保标准。

二、实训项目要求

- 1) 电力综合显示仪表的设置和使用；
- 2) 三相异步电动机直接起动、停车的控制电路连接；
- 3) 接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；
- 4) 按钮联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；
- 5) 按钮、接触器联锁的三相交流异步电动机正、反转控制电路的连接；
- 6) 万能转换开关控制三相异步电动机的正反转；
- 7) 三相交流异步电动机Y- Δ （手动切换）启动控制电路的连接；
- 8) 三相交流异步电动机Y- Δ （时间继电器切换）启动控制电路的连接；
- 9) 三相交流异步电动机反接制动控制电路的连接；
- 10) 多台（3台及以下）电动机的顺序控制电路的连接
- 11) 电动机的往返行程控制电路的连接；
- 12) 普通车床控制电路的连接；
- 13) 电动葫芦控制电路的连接；
- 14) 三相交流异步电动机既能点动，又能连续转动的控制电路连接；
- 15) 两地控制电路的连接；
- 16) 按钮切换的双速电动机调速控制电路的连接；
- 17) 时间继电器切换的双速电动机调速控制电路的连接；
- 18) 离心开关配合的反接制动控制电路的连接；

- 19) 变频器面板功能参数设置和操作实训；
- 20) 变频器对电机点动控制、启停控制；
- 21) 电机转速多段控制；
- 22) 工频、变频切换控制；
- 23) 基于模拟量控制的电机开环调速；
- 24) 基于面板操作的电机开环调速；
- 25) 变频器的保护和报警功能实训；
- 26) 基于PLC的变频器开环调速；
- 27) PLC控制电机顺序启动；
- 28) PLC控制三相异步电动机Y- Δ 启动电路；
- 29) 微型PLC的使用；
- 30) 中型PLC的组态与基础使用；
- 31) 多台PLC网络组态、主从站控制实训；
- 32) 触摸屏的参数设置；
- 33) 触摸屏的编程；
- 34) 触摸屏、PLC、变频器的综合实训；
- 35) 步进电机的控制；
- 36) 步进驱动器的参数设置；
- 37) 步进电机的PLC开环控制；
- 38) 增量型编码器的使用；
- 39) 基于增量型编码器的步进电机控制
- 40) 交流伺服电机的控制；
- 41) 交流伺服驱动器的参数设置；
- 42) 交流伺服电机的PLC半闭环控制；
- 43) 基于增量型编码器的伺服电机控制
- 44) 热电阻或热电偶的使用；
- 45) 温度控制器的参数设置；
- 46) 基于热电阻（热电偶）的温度控制；
- 47) 基于热电阻（热电偶）的PLC温度控制；
- 48) 模拟量模块的使用；
- 49) 基于模拟量的PLC控制；
- 50) 传感器的使用；
- 51) 基于传感器的PLC位置控制；
- 52) PLC控制机床电路实训；
- 53) 电气系统的排故实训；

三、设备的结构与配置要求

现代电气控制系统安装与调试实训考核装置至少由实训柜体、门板电气控制元件（组件）、仪表等，实训考核单元挂板、网络组态挂板、PLC控制型机床挂板、电机单元、运动单元、温度控制组件、网孔挂板等组成。投标时提供实物图或效果图进行说明，要求通过相应的电气元（组）件组成多种简单或复杂的电气控制系统完成教学和实训。

1、主令电气及仪表单元

应是设备中的控制信号和显示（指示）单元，在整个电气控制系统中，起着向系统中的其他单元提供控制信号的作用。

主要组成要求：至少包括进线电源控制与保护、主令电气控制元件、指示灯、触摸屏、显示仪表、紧急停止按钮等器件。

2、PLC网络组态单元

应是设备中电气系统程序控制的主要（上位机）控制单元，在整个系统中，起着对输入信号处理和电气控制信号输出等重要作用。

主要组成要求：至少包括4~20mA标准恒流源、0~10V标准恒压源、数字式显示仪表、伺服驱动器、步进驱动器等器件，可安装中型PLC、微型PLC、模拟量模块、扩展模块等模块。

3、PLC控制单元

应是设备中电气系统程序控制（下位机）的辅助控制单元，在整个系统中，起着对输入信号处理和电气控制信号输出等重要作用。

主要组成要求：至少包括4~20mA标准恒流源、0~10V标准恒压源、数字式显示仪表等。可安装微型PLC、模拟量模块、扩展模块等模块。

4、继电控制单元

应是设备中实现基本的电机拖动控制的一个单元，在整个电气自动控制系统中，起着对PLC控制信号放大和执行的作用。同时可实现独立的继电拖动功能

主要组成要求：至少包括接触器、中间继电器、热保护继电器、行程开关、时间继电器等。

同时还需安装由伺服、步进电机驱动的（可相互转换）小车运动装置，并且安装有传感器、微动开关、滚珠丝杠、增量型编码器等。

5、PLC控制型机床电路智能考核单元

要求该单元通过智能答题器对典型机床电路故障现象的分析和判断，测量和检查故障点，也可以使用PLC编程控制，对典型机床电路进行PLC改造。

主要组成：至少包括X62W铣床电路、T68镗床电路等。

★6、PLC学习资源库：要求提供各品牌PLC学习资料，内容主要是讲解各品牌PLC的指令与功能、编程规则，在讲解过程中并有些针对性案例程序讲解。包含以下内容：PLC视频教程及软件类；PLC视频教程、软件及资料。

★7、小车运动控制仿真软件：

（1）要求仿真软件以所投设备的配置为开发模型的3D仿真软件，要求软件能实现PLC控制虚拟映射技术，能进行动态实时仿真、能实现数字驱动仿真、能进行PLC通讯、并实现高速动态采集；

（2）虚拟载体要求至少包含有步进电机、滚珠丝杠、螺母副载体、导杆支持模型、弹性联轴器；可以用实体PLC对其进行实时运动控制，通过程序处理的结果反映到虚拟载体上，可以任意改变PLC程序，载体动作也会相应的展示PLC程序的处理结果，并带有物理属性；

（3）虚拟载体要求至少包含有三个固定位置光电传感器、接近传感器检测及电气与机械两种类型的极限保护仿真功能，可以实时把传感器状态传递给外部PLC控制器进行处理；

（4）要求仿真软件至少支持包含有西门子、三菱等的PLC机型的通讯、支持各种PLC的基本指令、功能指令、计数器、计时器及各类型数据寄存器的使用。并支持USB接口进行通讯；

（5）要求仿真软件能支持各类型的传感器信号输入；

（6）要求仿真软件支持西门子博图编程软件通讯、编程；

（7）要求仿真软件具有PLC的虚拟输入、虚拟输出、真实输入、真实输出功能。

（8）投标时提供正版软件的证明材料。

★8、在线学习平台：平台至少包含用户、视频搜索模块、视频观看模块、直播模块、官方信息模块等应用模块。平台要求包含设备配套教学资源辅助教师教学，至少包括三相异步电动机点动和连续运行控制、电动机两地操作控制、用接触器联锁的正反转控制、自动往复循环控制、用时间继电器控制Y-△启动、用时间继电器控制单绕组双速异步电动机、两台电动机的顺序启动控制线路、机床排故、PLC硬件介绍及使用、PLC软件介绍及使用、变频器使用操作面板运行、变频器多段速控制、变频器模拟量调速控制、触摸屏的简单界面制作、触摸屏/PLC/变频器的综合实训、三相混合式步进电机位置控制、交流伺服电机位置控制、金属感应传感器的应用、编码器的应用、主站与从站的以太网通讯、综合实训等视频讲解内容。投标时提供正版软件的证明材料。

★9、PLC仿真系统软件：包含5个实验：机械手控制实验、码垛堆积控制实验、物料分拣控制实验、自动仓储控制实验、自动封盖实物控制实验。每个实验分成两个部分，一部分是实训实验，另一部分是演示实验。在实训实验部分，学生可以通过自己编写PLC程序来控制机械的运动，而在演示实验部分，学生可以观看机械的一般运动过程，有助于自己

来编写PLC程序,提供不少于三张该软件截图,截图内容清晰可见该平台要求的内容。投标时提供正版软件的证明材料。

六、设备配置要求

序号	名称	规格要求	数量
1	实训柜	850mm×800mm×1800mm (±50 mm) 要求钢结构,带自锁脚轮,作为电气控制系统的机械和电气设备的安装载体,设备可自由、灵活的布置、安装。	1台
2	主令电气及仪表单元	至少包括进线电源控制与保护、主令电气控制元件、指示灯、触摸屏、显示仪表、紧急停止按钮等器件。每门一组,配置不同。如触摸屏和温控模块只在YL—158GA1-BM1	各1套
3	网络组态单元	至少包括4~20mA标准恒流源、0~10V标准恒压源、数字式显示仪表、伺服驱动器、步进驱动器等器件。	1套
4	控制单元	至少包括4~20mA标准恒流源、0~10V标准恒压源、数字式显示仪表、等器件。	1套
5	继电控制单元	至少包括接触器、中间继电器、热保护继电器、行程开关、时间继电器等。 同时还安装由伺服、步进电机驱动的(可相互转换)、传感器、微动开关、滚珠丝杠、增量型编码器组成的小车运动装置。	1套
6	PLC控制型机床电路智能考核单元挂板	至少包括X62W铣床电路、T68镗床电路。可PLC改造控制。	1套
7	电脑推车	要求框架采用标准30*30*30*60mm全阳极氧化工业铝型材组合而成,安装孔位装有铝合金专用塑料保护盖。桌面采用表面平整、有较高抗弯强度和冲击强度的密度纤维板制作而成,桌面下方装有二节静音滚珠键盘专用导轨的键盘托盘,键盘托板与人体坐在椅子上时弯曲的小臂高度一致,符合人体工程学。电脑桌底部安装四个定位轮,可灵活移动位置,桌面后面装有镂空铁质挡板不会因为不小心造成显示器摔落,可对显示器有效保护。电脑桌尺寸:580*450*960mm (±5%)。	1张
8	实训工具	设备配套	1套
9	可编程控制器	详细要求见附表一	1套
10	编程工作站	≥十三代I5处理器,8G内存,256ssd+1T硬盘,2G独显,24寸显示器	1套

整个实训室配1套:

1	实训室文化建设	窗帘、文化墙建设、配套1张桌子、40把凳子; 凳子1、凳面:铁皮盒内镶嵌≥16mm厚的刨花板 2、凳架:主管≥25*25*1.2mm方管,副管≥20*20*1.2mm方管,钢制部分采用二氧化碳保护焊焊接,抛丸除锈处理,表面静电喷涂 高温固化。 3、脚套PP塑料一次注塑成型≥240*330*430mm 桌子尺寸不小于≥1200*750*600mm;	1	套
2	移动一体机	屏幕尺寸:≥86寸。 液晶屏分辨率:≥3840*2160。 屏幕刷新率:≥60HZ。 配备Windows和Android双系统。	1	套

		178°可视角度，4K超清显示。 智能白板20点触控。 支持无线投屏。 Android配置：≥2G运行内存+16G。 Windows配置：≥I5+8G+256固态硬盘。		
3	空调	5P变频冷暖空调	1	套

附表一 PLC、变频器等配置要求：

序号	名称	型号	数量	单位
1	安装导轨	≥241mm	1	条
2	可编程控制器	≥150KB程序，≥1MB数据；≥60ns；集成≥2xPN接口	1	只
3	存储卡	≥4M	1	张
4	数字量输入	≥DI 16x24VDC HF	1	块
5	前连接器	≥40针	3	条
6	数字量输出	≥DQ 8x230VAC/2A ST	2	块
7	负载电源 PM 70W	≥120/230 V AC, 24 V DC, 3 A	1	块
8	数字 I/O	≥16 DI, 24V DC / 16 DO, 继电器	2	块
9	模拟量输出		1	块
10	可编程控制器	≥8 DI 24V DC; 6 DO 继电器; 2 AI, PS 230V AC	1	块
11	可编程控制器	≥8 DI 24V DC; 6 DO 24V DC; 2 AI, PS 24V DC	1	块
12	下载线		5	条
13	交换机	≥5口	1	套
14	变频器	PN型, ≥0.75KW	1	台
15	变频器操作面板	与变频器配套	1	块

七、拓展模块

故障检测单元

故障检测单元是结合生产实际和职业岗位的技能要求，按照职业学校的教学和实训要求研制和开发的产品，可以作为现代电气控制系统安装与调试实训考核装置的选配模块配套使用。

故障检测单元应适合高等职业学校、中等职业学校的电气设备安装与维修、机电技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、等专业和非机电类专业的必修课程模块《电机及其控制》、《电机与拖动》或选修课程模块的教学与实训。

故障检测单元也适合技工院校机电类专业《电气设备维修》课程的实习，还适合职业培训学校的安装、维修电工中级班，安装、维修电工高级班。安装、维修电工技师班，安装、维修电工高级技师班的培训和实操。

1. 技术参数

电源：三相五线 AC 380 V±10% 50 Hz

尺寸：700×650×150mm (±5%)

最大功率：≤500W

安全保护措施：要求具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准

漏电保护动作电流：≤30mA、≤0.1S

环保要求：材料选用符合国家相关环保标准

2. 实训项目

1、电气照明电路故障板检测实训

2、电气动力电路故障板检测实训

3、电气电路故障板考核实训

3. 配置清单

序号	名称	单位	基本用量
1	故障检测单元挂板	块	1

2	按钮标牌框	套	16
3	接线端子	只	60
4	导轨（仿进口铝导轨）	条	2
5	线槽5025	米	4
6	线槽弯头（配盖子）	套	2
7	5025线槽封边盖	只	2
8	按钮盒	只	3
9	按钮盒	只	3
10	导轨式开关电源	只	1
11	断路器（空气开关3P）	只	2
12	小型断路器（空气开关2P）	只	1
13	断路器（空气开关1P）	只	1
14	断路器（空气开关1P）	只	1
15	剩余电流动作断路器（漏电开关1P）	只	2
16	指示灯AD58B	只	4
17	指示灯AD58B	只	2
18	指示灯AD58B	只	2
19	线盒	个	4
20	螺口灯座	只	4
21	泰力二位暗装式跷板双控开关	只	1
22	泰力一位白板	块	1
23	两极双用、两极带接地插座	只	2
24	泰力一位暗装式跷板双控开关	只	2
25	传感器	只	2
26	热继电器	只	2
27	热继电器	只	1
28	热继电器	只	1
29	时间继电器	只	2
30	继电器MY4NJ	只	2
31	继电器座	只	2
32	交流接触器	只	5
33	辅助触头组	只	5
34	行程开关	只	2
35	按钮开关LA68B	只	4
36	按钮开关LA68B	只	3

2、工业网络智能控制与维护实训考核装置（共1套）

一、设备要求

1工业网络智能控制与维护实训考核装置要求以物料自动化供料、传输、检测、分选、装配、入库等生产过程为应用技术场景集成PLC、工业以太网、现场总线、工业机械手、RFID、传感检测系统、增加信息化器件等，要求该平台融入云平台数据管理与MES管理系统，可实现对生产现场的实时监控、调度和优化等功能，同时与数字孪生融合，贴合行业发展和智能制造技术的进步。

2、本设备应适合职业院校、技工院校、应用型本科、企业培训中心等相关职业工种的技能培训、竞赛、鉴定需求。

二、设备的技术参数要求

1. 工作台A尺寸：长×宽×高≈1600mm×1120mm×1900mm；

工作台B尺寸：长×宽×高≈800mm×1120mm×1900mm；

工业网络控制柜尺寸：长×宽×高≈800mm×600mm×1800mm；

2. 输入电源：AC 220V±10% /50HZ；

3. 输入功率：≤3kw；

4. 设备重量：≈900kg；

5. 安全保护：要求具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国际标准。采用高绝缘的安全型插座及带绝缘护套的高强度安全型实验导线。

三、设备功能要求

1. 网络拓扑

要求提供工业网络智能控制与维护实训考核装置网络拓扑参考图。

2. 功能要求

(1) 模块化：设备要求体现设备操作能力，设备模块组合灵活，各模块相对独立，模块扩展方便，可根据用户需求灵活配置、组合；同时机械装配调整部分均在工作台上，机械及电气连接均可快速拆换，可以进行更加灵活的竞赛试题输出。

(2) 工程化：要求以多种物料为载体，贴近工业生产的理念，实现自动化检测、分选、装配生产过程为应用技术场景，集成工业以太网、现场总线、工业机械手、RFID、传感检测系统、增加信息化器件等。用户可利用个人创新思维对原有的生产流程进行创新和改造。

(3) 全栈化：设备至少包含电气控制系统、人机界面、工业视觉、多类型传感器、安全系统、气动系统、外围机械功能单元组件等真实工业器件，要求实现工件装配过程的外围配套设备布局、安装与调整、系统编程、离线编程、工艺优化、现场总线通讯调试、系统联调等功能。

(4) 四新化：要求将传统工业产品融入智能传感技术、自动识别检测技术、数字孪生技术、工业网络安全技术、数字化智能管理技术等先进技术，实现设备自动化、生产精益化、管理数字信息化的高度统一。

(5) 虚实化：要求将数字孪生系统与实际控制系统结合组成一套智能系统，运行过程数据和控制过程数据相互关联，在仿真系统中得到最优决策，再发布到控制系统中，记录和分析控制系统的全部数据，分析控制的结果，再将结果反馈到仿真系统继续运算，实现动态最优的智能控制。

(6) 先进性：要求该装置所选用主要器件均选自国际、国内知名品牌，市场使用率高，其技术先进，使用可靠性、耐久性。

3. 工艺流程

要求该装置可以模拟生产工艺流程，用户可根据任务要求自行设计工艺流程。案例工艺流程，至少包含轴承滚珠（或药品罐装或颗粒物料）智能分拣包装生产流程；汽车轮胎轮毂（或工件）自动装配生产流程；柑橘分拣生产流程；变速箱部件（或发动机部件）装配生产流程等内容。投标文件需提供工艺流程图，并对工业流程进行解释说明。

四、设备结构组成要求

要求设备包含实训工作台单元、工业网络控制单元、工业电气控制单元、检测单元、执行单元、信息管理单元等实训辅助单元组成。

1、实训工作台单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

要求实训台承重主体为铝型材拼接而成，侧封板为钣金，正面采用双开门设计，桌面采用优质专业铝型材拼接成型；为功能单元的安装提供标准的安装接口，可根据实训任务随意调整单元安装位置；预留有标准气源和电气接口安装位置，根据单元的使用情况进行功能的扩展；为功能单元、功能套件提供稳定的电源；平台上可牢固安装多种多功能多应用单元。实训台内部用于单元和工具存放。

2、工业网络控制单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

要求工业网络控制单元至少包含三层工业交换机、防火墙、无线接入点及客户端、工业交换机等。

3、工业电气控制单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

工业电气控制单元要求采用网孔板结构安装，至少包含空开、PLC、伺服系统、步进系统、变频器、工业级交换机、继电器、按压式接线端子排等元器件。

4、检测单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

至少包含工业视觉、条码/二维码检测、称重检测等产品检测装置，以及对整个生产线系统的设备状态、环境参数实时监测的各类传感装置，包括温度、湿度、电能、电量等动力环境监测。

（4.1）检测单元1-高度检测单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

高度检测单元至少包含测距传感器、气缸、单元底座、远程IO模块等。

（4.2）检测单元2-分拣检测单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

分拣检测单元至少包含工业视觉系统、颜色传感器、金属传感器、分拣机构、单元底板、远程IO模块等。

5、执行单元

至少包括机械手、传输带、气缸等执行元件如输送供料、旋转供料，RFID、钢珠装配、搬运装配、龙门搬运、导轨搬运、智能仓储能够实现整个生产线系统的物料入库、物料组装、物料搬运等生产执行环节。

（5.1）执行单元1-输送供料单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

输送供料单元至少包含传送带、变频电机、RFID、供料单元、称重单元、单元底座、远程IO模块等组成。工件由推料气缸推出后，输送带带动工件运动，从而完成高度检测、大小钢珠装配、视觉检测、颜色检测、工件材质检测等工序。

（5.2）执行单元2-RFID单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

要求是一款集天线，放大器，控制器于一体的3合1型高频读写头，可与其他模块进行组合，实现不同的实训任务，实训任务设计可以参考教学资源中实训指导书里面的案例，用户亦可自主进行应用拓展。

（5.3）执行单元3-旋转供料单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

旋转供料单元至少包含步进电机、旋转台、供料机构、传感器、单元底座、远程IO模块等组成。

（5.4）执行单元4-钢珠装配单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

钢珠装配单元至少包含大小钢珠料筒、供料机构、电磁阀组、单元底座、远程IO模块等组成。小钢珠物料检测传感器检测到工件后，前后阻挡气缸伸出，小钢珠推料气缸将小钢珠推出，前后阻挡气缸缩回，随后输送带带动工件继续运行。大钢珠物料检测传感器检测到工件后，前后阻挡气缸伸出，大钢珠推料气缸将大钢珠推出，前后阻挡气缸缩回，随后输送带带动工件继续运行；

（5.5）执行单元5-搬运装配单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

搬运装配单元至少包含行程气缸、夹爪气缸、供料机构、物料搬运复合机构、物料抓取装配复合机构、单元底板、远程IO模块等组成。

（5.6）执行单元6-龙门搬运单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

龙门搬运单元至少包含伺服电机、龙门架、搬运机构、传感器、单元底座、远程IO模块等组成。工件装配完成后，由龙门搬运单元搬运入库，龙门搬运单元有X轴、Y轴运动，上下运动由气缸完成。

（5.7）执行单元7-智能仓储单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

智能仓储单元至少包含传感器、仓储库位、废料仓、单元底板等组成。智能仓储单元由九个库位组成，每个库位都配备传感器，将该库位是否有料反馈给PLC。

(5.8) 执行单元8-导轨搬运单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

导轨搬运单元至少包含伺服导轨、搬运复合机构、传感器、电磁阀组、单元底座、远程IO模块等组成。

6、实训辅助单元（投标文件内提供单元实物图或效果图）

电脑桌承重主体要求为铝型材拼接而成，侧封板为钣金，桌面采用优质板材，带丝口万向脚轮并有刹车功能；安装双屏气动显示器支架；配套椅子。

7、信息管理单元

要求设备是通过触摸屏（HMI）、显示屏等人机交互硬件，配置基于工业网络真测试和生产管理系统（MES）等软件，能够实现工业网络与生产线系统的设计分析、仿真优化，以及整个生产线系统生产状态、生产数据、工艺工序的数字化、信息化管理等功能。信息管理单元至少包含工业自动化数字孪生仿真系统、MES制造执行系统、云平台系统、可视化数据管理系统、电气设计系统等构成。

(7.1) 工业自动化数字孪生仿真系统

(7.1.1) 工业自动化数字孪生仿真系统要求

(1) 产品设计与优化：借助数字化软件进行产品设计与优化，企业借住于平台实现产品设计更加模块标准化、数据规范化、通过电子流程提高流程审批透明度，并确保在投产前使这些模型以最高的效率运转。通过让工程师在虚拟调试中看到计划成果，同时通过虚拟调试能及时的发现问题，解决问题，从而避免产品在实际调试过程中发现问题而使周期延误，可使企业避免浪费宝贵的资源来解决现实工厂中的问题。

数字化软件利用产量仿真来优化决定生产系统产能的参数。PLM-NX通过将产品布局与事件驱动型仿真结合在一起，促进了这种优化的实现。这样便可以快速开发和分析多个产品方案，从而消除瓶颈、提高效率并增加产量。

(2) 产品零部件规划与验证：通过数字化软件实现产品零部件规划与验证，零部件制造公司可以准确高效地定义制造流程计划并直接将其与生产系统关联起来。有效管理此计划的数据对该流程而言至关重要。制造规划团队必须能够轻松获得这些信息，根据按顺序执行的流程步骤组织这些信息，并使车间工作人员能够轻松访问其最新版本。借助此解决方案中的零件规划功能，可以重复使用经过检验的制造流程，从而缩短规划时间，确保车间工作人员使用首选的方法和资源。当车间人员和系统访问制造规划数据并将其直接应用到生产中时，还能够减少错误和延迟。

(3) 自动化设计：可通过提供操作顺序，支持更高效的软件开发。操作顺序根特图能以PLCopen XML 标准格式导出，用于行为和顺序描述，这种格式广泛用于开发可编程逻辑控制器（PLC）代码的自动化工程工具中。

(4) 设计验证：不间断地评估您的设计，以保证其符合标准和规范要求。自动的检查工具根据需求和法规要求、工程规则以及最佳实践对设计进行验证。从而消除了代价高昂的错误和重新设计。

(5) 仿真分析：运用仿真分析，可以快速、精确地模拟和分析产品的性能特征。实时仿真解决了最复杂的计算机辅助工程问题，从而可以及时提供分析结果以对设计进行修正。通过管理仿真数据和流程，对性能信息的查看，并提供关键的工作流控制和最佳实践框架。

(7.1.2) 工业自动化数字孪生仿真系统功能组成要求：

(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。（投标文件内需提供该功能截图）

(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。（投标文件内需提供该功能截图）

(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。（投标文件内需提供该功能截图）

(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。（投标文件内需提供该功能截图）

(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。（投标文件内需提供该功能截图）

(7.2) MES制造执行系统（投标文件内需提供该软件主界面截图）

服务型制造信息化管理系统为其量身定制软件，选手所有工作任务均从个性化需求订单及共线生产出发，允许用户通过平台进行任务下发，并进行共线生产的全自动化作业。从订单加工、生产、装配到成品的检测，订单制造过程的每一个环节，均可通过MES 软件进行实时查询与追踪。本单元要求包含基础数据、仓位管理、设备单元管理，报警参数设置、设备运行及生产订单管理操作界面。

(1) 基础数据界面：可进行对工厂信息、用户信息、设备信息、生产订单进行设置。

(2) 数据管理单元：可对设备数据、输送送料、旋转送料、高度检测、钢珠装配、龙门入库、分拣检测等单元，可对其进行单站单机运行测试，并提取各设备的状态信息，比如环境检测、伺服状态、生产状态、库位状态等。

(3) 设备数据管理界面：可对设备数据状态进行数据采集，包括电压、功率、温度、湿度、大气压力、振动数据等信息。

(4) 生产订单界面：可对其进行订单的创建，明细的添加，订单下发等。

(5) 报警参数设置界面：可对设备数据状态进行阈值设置，包括电压、功率、温度、湿度、大气压力、振动数据等信息

(7.3) 可视化管理系统（投标文件内需提供该软件界面截图）

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、维保经验数字化等功能。

(7.4) 云平台系统（投标文件内需提供该软件界面截图）

云平台功能要求包括设备接入、设备管理、数据存储、数据展示、数据分析、用户管理、维保工单、配方管理等功能。平台免编程可快速便捷实现产品与系统的联接，实现物联平台。可实现多样快捷的连接监控方式（业务系统、地图、视频监控），实时、精准的数据信息来源，精准高效的数据透视（柱状图、趋势图、定制数据透视报表），设备间更紧密的组合联动（多台 PLC 构成的设备系统的集中监控）。

★(7.5) 电气设计系统（投标文件内需提供该软件界面截图）

电气设计系统是一款易学易用的专业级电气工程设计软件，所有功能和命令是专为电气工程而设计，凭借面向图形和面向对象两种设计方式之间的灵活切换帮助工程师大幅提升设计效率。强大的功能利于用户实现快速原理图设计、多种报表自动生成、工程项目管理等等。软件自动生成的设计资料，并可直接用于生产、装配、采购和维修。另外，选配模块提供多种三维软件接口，实现设备的三维布局和布线以及生产制造。

(1) 简单化-易学易用：避免简单项目复杂设计的问题，软件操作指令简单、方便，没有复杂的设置，使初学者能够快速地掌握软件的各项功能，并进行项目的设计。（投标文件内需提供截图）

(2) 标准化-数据管理：经过调研已经结合行业经验梳理电气业务流程和标准，制定基于数据库格式的电气标准环境，包含符号库、设备库、图纸模板、设计规则规范、设计习惯、项目模板等。（投标文件内需提供截图）

(3) 智能化-高效设计：利用电气设计平台的专业优势，结合软件的快捷操作、自动处理等功能，提高设计效率，优化设计过程，实现智能化的设计方式。软件带有快捷的电位线及电线绘制工具，如：可以快速绘制电位线，快速绘制三相线、正交线。符号还可以自动连线，电线可以跟随符号延伸或者缩短，符号可以根据电线方向自动旋转，快速复制多个对象等等。此外，如图所示，软件可自定义面板和快捷键，这些快捷工具可以缩短图纸的绘制时间。（投标文件内需提供截图）

(4) 数据化-智能制造：软件是一款基于数据库的软件。它只需要绘制原理图，软件可以一键式的自动生成所有所需的表单以及各种带图形的列表，例如产品列表、零件列表、接线信息、电线电缆信息、以及端子连接信息，这些列表的信息能准确无误的对原理图进行统计。把列表表单提供给采购部门，提高整个项目的整体进度；把图形化的列表，提供给装配部门，用图形化信息使得接线更容易理解，接线更准确。软件可以无缝集成到PDM、ERP等生产与管理系统中。（投标文件内需提供截图）

- 1.1 电气设计系统作为一个独立的windows程序，兼容目前所有的windows系统。
- 1.2 电气设计系统的用户可以轻松地对工作环境进行个性化设置。
- 1.3 人性化的绘图功能满足电气原理图的所有设计需求，支持符号的自动连接，和”正交布线”，简化了大部分的设计操作。
- 1.4 拥有完善的符号库，并且用户可以快速的创建非标符号，支持拖拽使用。
- 1.5 锁定符号名称可支持用户在更新图纸时，保持现有的符号名称不变。
- 1.6 多种标准和可定制符号自动命名选项可以节省设计时间和减少设计错误。
- 1.7 实时自动核实项目数据，节省审核的时间。
- 1.8 可以快速生成项目图纸目录、BOM清单、电缆清单、端子清单。
- 1.9 可以修改部分或者全部页面模板，以满足不同用户对项目模板的自定义需求。
- 1.10 可同时打开多个项目，修改图纸的工作量显著减少：可以整页复制或通过“拖拽”来移动页面，也可以一步完成多页复制。
- 1.11 集成Microsoft Active接口，直接把其他格式的文档（word、excel、pdf）嵌入到项目结构中。
- 1.12 可以快速进行页面编号，同时与页面相关的符号名称同步更新。
- 1.13 文件支持与打印
- 1.14 可以导入DWG、DXF、DXB格式的文件以及EMF增强型文件，快速与第三方应用进行数据交换
- 1.15 对BMP、JPEG、和PCX等格式的图片文档，可快速插入到电气图纸的图框中。
- 1.16 项目中文档顺序可以自定义调整，快速准确按照用户所需的顺序和规格打印。
- 1.17 项目支持快速打印，通过自定义筛选器，可以定义不同打印配置。
- 1.18 通过集成数据库的“列表和标签”功能，可提供强大且完整的标签和名称自动生成功能。支持全球主流的打印机厂家。
- 1.19 完整的继电器触点、辅助触点、连接器和电缆管理系统，有助于在设计阶段避免差错。符号的交叉索引管理可以检查所有配置并实时提供相关信息。
- 1.20 集成“设备库”，方便生成详细的设备清单；设备库更新支持手动、表格导入、网络库下载。
- 1.21 电线可以自动编号格式和规则，可以显示编辑电线方向，还可以生成电线列表。
- 1.22 快速的PLC设计功能，简化用户PLC图纸绘制的繁琐操作
- 1.23 可以预先定义PLC自动编号方式，也可以通过EXCEL表格导入PLC信息。
- 1.24 确保您有更多的时间专注于设计并大幅度降低出错率可以轻松处理同一个设备的符号分布在多张页面的需求。
- 1.25 双击任何一个交叉索引都可以实现跳转（跨页），导航可以让电气设计工作更高效快捷。
- 1.26 从数据库列表到图纸的导航功能可以帮助用户更快捷的找到目标。并且也可以从图形化表单（端子排、PLC、电缆清单等）导航至原理图。

1.27 数据库列表编辑器集成了大范围分类和过滤功能，以列表的形式之间修改需数据，节省了修改图纸的时间。

1.28 对于不需要出现在图纸中的零件（备用端子、附件等）的管理功能：

1.29 预设零件之后，通过“选择列表”来放置在电路图上。

1.30 可以帮助管理采购清单但必须有但并不出现在原理图中的材料。

1.31 可以通过EXCEL文档导入附件信息，例如PDM系统中准备的信息。

1.32 管理备用端子、隔离片等其他附件。

1.33 提供功能/位置改进项目结构，并支持预定义和分配功能、位置。

1.34 可配置的工作区，可创建特殊的SQL查询并生成表单。

1.35 可以自定义项目、页面的属性，并快速映射到图框中，快速修改图框中的信息。

1.36 含有丰富的页面模板，用户可自主创建页面模板。

1.37 集成报表生成器允许用户创建属于自己风格的项目报表。

1.38 绘制二维机柜图：

1.39 可以自动链接原理图中的组件信息到机柜图。原理图中的组件会自动显示在机柜图选择列表中。当组件被调用后，该组件会从选择列表消失，原理图和机柜图信息会自动同步。

1.40 根源根据设备库（设备长宽高或自定义的符号）中的信息，按正确比例插入机柜图符号。

1.41 根据个性化需求，设计可以从机柜图开始。

1.42 具有各种测量、尺寸标注和其他专业CAD的功能，可以辅助绘制专业的机柜图纸。

1.43 根据需要插入标准导轨和线槽，促进机柜进行整齐、合理的布局。

1.44 设施功能

1.45 带有专为建筑电气而设计的一系列符号库，使得设计更加方便。

1.46 方便自定义符号及在任何位置插入文本功能，确保设计中的想法得以实现。

★8. 在线教育平台

具有开发支持疫情间在线学习资源能力，提供线上资源教学平台，平台要求能针对各个相关专业的难点、易错点进行分析、讲解，为学员提供优质的技术服务。至少包含以下企业工种：工业机器人系统操作员、物联网工程技术人员、物联网安装调试员、城市轨道交通列车检修员、维修电工、汽车维修工、电梯维修工、数控机床装调维修工、制冷空调系统安装维修工等；须涉及多类知识点的讲解，设备的操作及维修流程、操作规范介绍和大赛赛题的设计思路讲解以及实验视频等教学资源的共享。

平台应能支持网页版登陆和手机公众号登录；具有随时上传或下载相应教学资源的功能；平台能提供的教学资源至少包括电气自动化、机电一体化、工业机器人应用、教育机器人、数控机床、数控机床装调与维修、电子电工技术、含电梯安装与维修保养、虚拟仪器、物联网、综合布线、装配钳工、机械传动、液压与气动、电机装配与维修检测、智能楼宇、家电、制冷、户式中央空调、轨道交通、汽车运用与维修、新能源汽车、风能与太阳能、供配电技术、智能电网等相关的课程。内容至少包含PLC基本指令及应用、置位指令和复位指令的功能及应用、辅助继电器的功能及应用、定时器的功能及应用、计数器的功能及应用、旋转编码器的功能及应用、高速计数器的功能及应用、步进梯形图的功能及应用等。用户应能通过视频分类选择自己想要看的视频，平台也能推荐一些视频和教室的列表。并可以定期更新热门课程、视频、讲师等资料。

平台应至少分为六大应用模块：普通用户、企业用户、视频搜索模块、视频观看模块、直播模块、官方信息模块；普通用户至少包含个人主页、课程答疑、视频搜索模块、导航栏查找、直播课程、精品课程和热门课程、视频观看模块、官方信息、直播模块等；企业用户至少包含添加学员、开通课程、搜索学员功能、学生详情、做题记录等。平台手机公众号的功能至少包含：轮播栏、直播课程、直播视频、精品课程、热门课程、免费课程、资讯、题库、问答、个人中心、我的会员、我的订单、企业开通、我的题库、我的解答、我的提问、消息中心、设置、客服等。投标文件内提供模块的截图。

投标时提供正版软件的证明材料。

★（9）PLC 仿真系统软件

要求内容至少包含有 5 个实验：机械手控制实验、码垛堆积控制实验、物料分拣控制实验、自动仓储控制实验、自动封盖实物控制实验。每个实验分成两个部分，一部分是实训实验，另一部分是演示实验。在实训实验部分，学生可以通过自己编写 PLC 程序来控制机械的运动，而在演示实验部分，学生可以观看机械的一般运动过程，有助于自己来编写 PLC 程序。投标时提供正版软件的证明材料。

六、要求设备可完成的实训项目

1、系统安装调试

- (1) 电气安全系统线路连接与调试实训
- (2) 工业网络线路连接与调试实训
- (3) 气动执行元件机械与气路安装实训
- (4) 各单元机械位置布局、基准面几何位置测量与安装位置调整实训

2、工业网络应用

- (1) 工业网络关键设备安装实训
- (2) 工业网络关键设备接线实训
- (3) 三层交换机环网配置实训
- (4) 三层交换机跨网段配置实训
- (5) 无线AP主站配置实训
- (6) 无线AP客户端配置实训
- (7) 边缘网关配置实训
- (8) 工业互联网技术应用；
- (9) 物联网技术应用；
- (10) 网络安全技术应用；

3、PLC 设计与应用

- (1) 逻辑程序编辑实训
- (2) 子程序调用功能实训
- (3) PLC与步进、伺服系统的调试
- (4) PLC与变频系统的调试
- (5) PLC与视觉系统的调试
- (6) 位置控制系统（步进、伺服）的参数调整及优化
- (7) PLC与机器人、变频器、上位机之间现场总线配置

4、数字孪生技术应用

- (1) 数字孪生仿真实训
- (2) 数字孪生通讯配置实训

5、网络通讯技术

- (1) 网络通讯基础的原理与应用
- (2) 以太网通讯原理与应用
- (3) 工业网络系统的方案设计
- (4) 远程IO Profinet通信配置实训
- (5) IO-Link模块通信配置实训
- (6) Profibus DP模块通信配置实训
- (7) 伺服驱动器通信配置实训
- (8) HMI通信配置实训

6、信息化管理实训

- (1) MES系统应用实训
- (2) 云平台系统应用实训

7、气动控制技术

- (1) 电控气动阀的工作原理及应用
- (2) 真空发生器的工作原理及应用
- (3) 标准气缸的工作原理及应用
- (4) 各类气动手爪的工作原理及应用
- (5) 空气压缩机的工作原理及应用

8、组态监控及人机界面技术

- (1) 组态监控软件的基本应用
- (2) 组态监控软件通信应用实验

七、配置设备要求

序号	单元名称	主要技术要求	数量	单位
1	实训工作台单元	<p>1. 工作台 A 尺寸：长×宽×高≈1600mm×1120mm×1900mm；</p> <p>2. 工作台 B 尺寸：长×宽×高≈800mm×1120mm×1900mm；</p> <p>3. 实训台承重主体要求为铝型材拼接而成，侧封板为钣金；</p> <p>4. 要求正面采用双开门设计，桌面采用优质专业铝型材拼接成型，可使用 T 型螺丝快速组装功能；为功能单元的安装提供标准的安装接口，可根据实训任务组合调整单元安装位置；</p> <p>5. 要求预留有标准气源和电气接口安装位置，根据单元的使用情况进行功能的扩展；为功能单元、功能套件提供稳定的电源；</p> <p>6. 要求平台上可牢固安装多种多功能多应用单元。实现单元的自定义位置安装，实训台内部用于单元和工具存放；</p> <p>7. 要求带丝口万向脚轮并有刹车功能，装有二节静音滚珠专用导轨键盘托盘，坚固可靠，推拉顺畅，可拆卸式穿线孔等；</p> <p>8. 气源处理模块要求包含调压过滤器、气压表等组成；用于控制设备气动元件的动作。</p>	1	套
2	工业网络控制单元	主控 PLC 可编程控制器 1 台： CPU 带有显示屏；工作存储器可存储≥150 KB 代码和 1 MB 数据；位指令执行时间≤ 60 ns；4 级防护机制，工艺功能：运动控制，闭环控制，计数与测量；跟踪功能；运行系统选件；等时同步模式（集中）；适用于所有 PROFINET 接口；传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信，S7 路由，IP 转发，Web 服务器，DNS 客户端，OPC UA：服务器 DA，客户端 DA，方法，配套规范；PROFINET IO 控制器，支持 RT/IRT，性能升级 PROFINET V2.3，双端口，智能设备，支持 MRP、MRPD，等时同步模式。存储卡≥4MB。	1	台
		触摸屏 触摸屏精智面板，触摸操作，≥7 寸 显示屏，不低于 800 x 480 像素，≥64K 色；按键和触摸操作，不少于 8 个功能键；1 x PROFINET，1 x USB，安装在移动安装盒上。	1	套
		环网三层管理工业交换机 提供 不少于 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 4 个千兆 SFP 端口，ERPS 环网协议，RPL 配置，宽电压输入：9.6V~60VDC，IEEE1588 精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度，多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装，三层路由协议、完备的安全防护机制和完善的 ACL\QoS 策略，两路电源输入，冗余备份，大大提高产品供电可靠性，EMC 高防护等级，无惧各种恶劣环境。	3	个
		工业级防火墙 不低于双核 64 位网络专用处理器，单核主频不低于 1GHz，1GB DDRIV 高速内存；不少于 3 个 10/100/1000M RJ45 端口,1 个 MGMT 管理口；工业级工作温度：-40℃~75℃；EMS 高级防护，三冗余电源输入，工作更可靠；支持端口 bypass 功能，断电后端口直连；支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT 策略、ALG 策略等；支持多种安全防护功	1	个

			能, 防御 ARP 欺骗、ARP 攻击、DDoS 攻击、网络扫描、可疑包攻击等; 支持可拓展的一体化 DPI 深度安全 (入侵防御、反病毒、文件过滤、恶意域名远程查询、应用行为控制), 特征库定期更新; 支持丰富的策略对象 (安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等); 支持丰富的网络功能, 静态路由、策略路由、智能均衡、VPN (IPSec/PPTP/L2TP VPN)、DDNS 等; 多管理员角色, 精细化权限管理。		
		工业级双频无线接入点	要求适应-40℃~+75℃温度下严苛的工业级工作环境; 冗余双路直流供电, 以及标准 PoE 供电, 适应工业环境组网要求, 稳定可靠; IEC/EN 61000-4 高标准工业级防护设计, 适应恶劣环境; 要求 2.4GHz 和 5GHz 双频段并发射频, 无线速率不低于 1900Mbps; 独立功放电路, 提升发射功率; 支持设备工作为 AP 或 Client 两种覆盖/传输模式以及 Router 上网模式, 应用灵活; 强双频漫游技术, Client 模式设备可快速漫游至信号更优的 AP; 无线冗余技术, 干扰下设备通信不中断; 标准 DIN 导轨/壁挂安装, 维护简便; 要求支持 AC 或 TP-LINK 商用网络云平台集中管理。	1	套
		边缘网关	应采用 mips 架构 CPU, 主频 300MHz, 内存不低于 128M DDR, 16M FLASH, 要求支持 WIFI 和以太网接入网络, 支持 2 路 10M/100M 自适应端口, 支持 RS232/RS485/RS422 端口, 具有看门狗管理, 支持数据采集、PLC 远程上下下载程序、断网续传和交换机功能。	1	个
		环境传感器	要求可测量湿度、温度、大气压力、二氧化碳环境数据, 支持 RS485 通讯, 标准 modbusRTU 协议。	1	个
		智能电表	应可实现对系统电压、电流、功率等电量的采集和显示, 支持 RS485 通讯, 采集的数据也可通过通讯传输给 PLC。	1	个
		LORA 模块	要求支持 RS232、485-LoRa 通讯, 纯射频模组, 支持发送、接收数据, 与 PLC 直接通讯。	1	套
		协议网关	Modbus-RTU/ASCII 到 ProfiNet 协议的转换	1	个
		IOT 工业控制器	不低于 TSC-LOG10/I3-8145U/8G/128G	1	台
		其他器件	断路器、导轨插座、开关电源、控制器专用导轨等;	1	套
		控制柜参数	主控柜尺寸 800×600×1800mm (±5%), 柜体主要由钣金框架和高强度玻璃面板构成, 钣金厚度不低于 1.2mm; 底脚上需安装带刹车制动的承重脚轮, 便于主控柜移动。	1	个
3	工业电气控制单元	PLC	可编程控制器: ≥125 KB 工作存储器; 24VDC 电源, 板载 ≥ DI14 x 24VDC 漏型/源型, 板载 ≥ DQ10 x 24VDC、AI2 和 AQ2; 板载 6 个高速计数器和 4 个脉冲输出; 信号板扩展板载式 I/O; 最多 3 个通信模块用于串行通信; 最多 8 个信号模块用于 I/O 扩展; PROFINET IO 控制器, 双端口, 智能设备, TCP/IP 传输协议, 开放式	2	台

			用户安全通信, S7 通信, Web 服务器, OPC UA: 服务器 DAPROFINET 接口, 用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信, 配套相应的 PLC 编程软件。 应配套通讯板 1 个; 通信模块 1 个。		
		触摸屏	可移动工业级彩色触摸屏控制系统包含自复位含环形灯按钮 ≥ 3 个、急停按钮、转换开关、蜂鸣器; 触摸屏精智面板, 触摸操作, ≥ 7 寸 TFT 显示屏, $\geq 800 \times 480$ 像素, $\geq 64K$ 色; 按键和触摸操作, ≥ 8 个功能键; $\geq 1 \times$ PROFINET, $\geq 1 \times$ USB, 以上器件均安装在移动安装盒上。	2	套
		变频器系统	驱动器为通用高性能电流矢量变频器, 主要用于控制和调节三相交流异步电机的速度和转矩, 最高频率: 0 - 500Hz; 载波频率: 0.8kHz - 11kHz 可根据负载特性, 自动调整载波频率; 控制方式: V/F 控制和 SVC 控制; 转矩提升: 自动转矩提升; 手动转矩提升 0.1% - 30.0%; 输入端子: 4 个数字输入端子, 其中 1 个支持最高 20KHz 的高速脉冲输入 1 个模拟量输入端子, 支持 0 - 10V/0 - 20mA 输入; 输出端子: 1 个继电器输出端子, 1 个模拟输出端子, 支持 0 ~ 10V 电压输出; LED 显示: 显示参数; 环境温度: -10°C 到 + 50°C; 湿度: 小于 95%RH, 无水珠凝结; 振动: 小于 5.9m/s ² (0.6g); 防护等级: \geq IP20;	1	套
		伺服系统	支持 PROFINET 通信方式, 输入电压 200-240V, 电机 400W	3	套
		步进系统	输入电压: 20-50VDC; 脉冲频率: 200KHz; 内置微细分技术, 可使运行更平稳, 降低振动; 自动半流功能, 有效减少电机和驱动体的发热; 有过流, 过压, 短路等保护功能	1	套
		远程 I/O	不少于 2 个 RJ45 接口, 24VDC 供电 性能稳定、抗干扰性能强, 总线协议: PROFINET、通用线缆: 五类双绞线、传输距离: 100m (站站距离)、传输速率: 100Mbps、工作环境温度: -10 ~ 55 ° C ; 相对湿度: 5%~90%(无凝露)	1	套
		工业交换机	提供不少于 8 个 10/100M 自适应 RJ45 端口, 导轨式安装;	1	个
		POE 交换机	不少于 8 个 10/100 Base-T RJ45 端口支持 PoE 供电; 不少于 1 个 10/100 Base-T RJ45 上联端口; 导轨式安装;	1	个
		供电模块	支持刷卡上电功能	1	套
		数显气压表	量程范围: -0.101~1.000Mpa (可测真空、正压); 支持 RS485 通讯		
		其他器件	至少包含断路器、导轨插座、开关电源、继电器、器件导轨等;	1	套
4	检测单元	高度检测单元	1. 尺寸 (长宽高): $\approx 285\text{mm} \times 170\text{mm} \times 380\text{mm}$ 。 2. 要求由测距传感器、传感器、气缸、单元底座等组成。完成对装配工件是否合格的检测。测距传感器选用电阻公差: $1k\Omega \pm 20\%$ 、机械行程 25mm 等。	1	套
5		分拣检测单元	1. 要求主要包含工业视觉系统、颜色传感器、金属传感器、行程气缸、单元底板等。	1	套

			<p>2. 工业视觉应由支架、光源、智能相机等组成，可完成物料数量、外观、颜色等检测；具有强大的通信功能，支持 MODBUS-TCP、TCP/IP 和 S7 等通讯；工业相机彩色相机，尺寸：29 mm×29 mm×30 mm（±5%），镜头接口：C-Mount，分辨率：不低于 2592×1944，相机像素不低于 500 万像素，数据接口：USB3.0，传感器类型：CMOS，卷帘快门，工作温度 0 ~ 50℃，储藏温度-30 ~ 70℃；视觉算法平台软件：兼容 GigE Vision 和 USB3.0 Vision 协议标准，可以接入多种品牌的相机。支持本地图像处理 and 相机数据图像处理光源：白色漫射 LED 环形灯。</p> <p>3. 扫码器要求支持通讯触发扫描，支持 USB/串口/以太网，可以全面读取所有主流一维，二维条码。</p> <p>4. IO-Link 主站 SIG200，4×M12 IO-LINK 接口，支持 Profinet 通讯，相关参数可通过集成式 web 服务器配置。</p> <p>5. 智能数字颜色传感器：可对物料进行颜色识别。</p>		
6	执行单元	执行单元 1 输送供料单元	<p>1. 主要应由传送带、变频电机、RFID、气缸、供料结构、铝型材、单元底座等组成，主要采用铝合金材质并应具有用于方形、圆形两类瓶体供料的料仓，应通过气缸的推动，配合导轨搬运单元对瓶体进行抓取工作；</p> <p>2. 供料气缸缸径≥16mm，行程≥80mm；</p> <p>3. 输送带机构由铝材搭建，由变频电器驱动，安装编码器器件，输送带长度不少于 1050mm，宽度 25mm；</p> <p>4. 称重模块：应由铝合金支架、顶升气缸、微型重量传感器等组成；微型重量传感器检测范围：0-3KG，精度≤0.05%，支持液晶显示参数调试，支持 RS485 通讯。</p>	1	套
7		执行单元 2 RFID 单元	<p>RFID 是一款集天线，放大器，控制器于一体的 3 合 1 型高频读写头，工作频率 13.56MHZ，无线传输速率 53 kbit/s，协议遵循标准 ISO-15693，读写距离 0~100mm，通讯协议支持 ModbusTCP、TCP/IP、UDP，通讯速率 10M/100M 自适应。</p> <p>振动传感器：通过 IO-Link 进行通信。</p>	1	套
8		执行单元 3 旋转供料单元	<p>1. 尺寸（长宽高）：≈400mm×400mm×470mm。</p> <p>2. 主要由步进旋转台、供料机构、检测传感器、单元底座等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并应具有种不同形状物料供料的料仓，通过气缸的推动和旋转转台的角度变换，配合推出不同类型的物料。</p> <p>3. 推料气缸缸径 10mm，行程≥80mm；伸缩气缸缸径 16mm，行程≥100mm；升降气缸缸径 16mm，行程≥80mm；真空吸盘直径 4mm</p>	1	套
9		执行单元 4 钢珠装配单元	<p>1. 尺寸（长宽高）：≈ 280mm×230mm×475mm。</p> <p>2. 要求由大小物料料筒、行程气缸、电磁阀组、单元底座等组成；可完成两种不同规格物料的分装工作。气缸推出钢柱供料，检测传感器检测瓶体是否到位。铝制底架应由铝制支架和底板组成；推料气缸行程 30mm；料仓可存放直径 10mm 钢球数量 10 个，可存放直径 8mm 钢球数量不少于 10 个。</p>	1	套

10		执行单元 5 搬运装配 单元	1. 要求搬运装配单元由行程气缸、夹爪气缸、供料机构、物料搬运复合机构、物料抓取装配复合机构、单元底板、远程 I/O 模块等组成。通过搬运气缸将工件搬运至称重模块，通过真空吸盘将瓶盖准确抓取装配到称重合格瓶体上。	1	套
11		执行单元 6 龙门搬运 单元	1. 尺寸（长宽高）： $\approx 775\text{mm} \times 650\text{mm} \times 730\text{mm}$ 。 2. 主要由伺服电机、龙门架、搬运机构、检测传感器、接近传感器、吸盘、限位保护、单元底座等组成；满足工件抓取、搬运功能。X Y 轴由伺服电机驱动，Z 轴采用气缸组合形式完成物料抓取，升降气缸采用三轴气缸，气缸缸径 12mm，行程 $\geq 50\text{mm}$ ；伸缩气缸缸径 16mm，行程 $\geq 80\text{mm}$ ；气动手指缸径 16mm，行程 $\geq 6\text{mm}$ 。	1	套
12		执行单元 7 导轨搬运 单元	1. 尺寸（长宽高）： $\approx 1380\text{mm} \times 465\text{mm} \times 527\text{mm}$ 。 2. 主要由伺服电机及驱动器、直线模组、搬运机构、限位保护等组成，满足物料抓取、搬运功能。直线模组：行程 $\geq 1200\text{mm}$ ，负载 8Kg，梁宽 55mm，导程 $\geq 10\text{mm}$ 。	1	套
13		执行单元 8 智能仓储 单元	1. 要求由铝型材支架、仓储板、传感器组成，用于成品工件的码垛存储。仓位不少于 9 个，每个仓位有检测传感器，用于仓储位置有无料检测。2. 废料仓由型材支架、底板、铝板、流利条、挡板等组成，用于完成不合格工件的存放。	1	套
14		数字化显示终端系统	屏幕选用 $\geq 16:9$ 平面显示，尺寸 ≥ 27 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，内存 $\geq 8\text{G}$ ，含有 USB、HDMI、音频输出口等。	3	套
15	信息管理单元	数字孪生仿真系统	NX MCD 机电一体化概念设计软件，能够实现工业网络与生产线系统的设计分析、仿真优化，具备数字孪生仿真功能。	1	套
16		电气设计系统	电气设计系统电气设计软件，介绍了电气工程制图的标准、规范以及设计与绘制方法。	1	套
17		MES 制造执行系统	系统至少包含基础数据、仓位管理、设备单元管理，报警参数设置、设备运行及生产订单管理操作等内容	1	套
18		云平台系统	系统至少包括设备接入、设备管理、数据存储、数据展示、数据分析、用户管理、维保工单、配方管理等功能。平台免编程可快速便捷实现产品与系统的联接，实现物联平台。	1	套
19		可视化数据管理系统	要求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、维保经验数字化等功能。	1	套
20		计算机	不低于 I7-12700，32G，512G，独立 1650；	2	套
21	电脑显示器	显示器：不小于 21.5 寸；	4	套	
22	实训辅助单元	电脑桌	1. 尺寸（长宽高）： $\approx 800\text{mm} \times 600\text{mm} \times 780\text{mm}$ 2. 电脑桌承重主体为铝型材拼接而成，侧封板为钣金，桌面采用优质板材，带丝口万向脚轮并有刹车功能； 3. 安装双屏气动显示器支架； 4. 配套椅子，靠背浅灰色，腿西班牙灰，左右腿长 460mm \times 前后腿宽 470mm \times 整体高 840mm；	2	套

23		空气压缩机	空气压缩机 W58 电源 220V、额定功率不小于 560W、排气量 58L/min、排气压力 ≥ 0.8 MPa。	1	台
24	教学资源库		教学资源包含实训指导说明书、示例程序、数字孪生模型等相关教学资源	1	套
25	实训室文化建设		文化墙、配套桌子凳子、多媒体等实训室建设内容	1	套

整个实训室配1套：

1	实训室文化建设	窗帘、文化墙建设、配套1张桌子、40把凳子； 凳子1、凳面：铁皮盒内镶嵌 ≥ 16 mm厚的刨花板 2、凳架：主管 $\geq 25*25*1.2$ mm方管，副管 $\geq 20*20*1.2$ mm方管，钢制部分采用二氧化碳保护焊焊接，抛丸除锈处理，表面静电喷涂 高温固化。 3、脚套PP塑料一次注塑成型 $\geq 240*330*430$ mm 桌子尺寸不小于 $\geq 1200*750*600$ mm；	1	套
2	移动一体机	屏幕尺寸： ≥ 86 寸。 液晶屏分辨率： $\geq 3840*2160$ 。 屏幕刷新率： ≥ 60 HZ。 配备Windows和Android双系统。 178°可视角度，4K超清显示。 智能白板20点触控。 支持无线投屏。 Android配置： ≥ 2 G运行内存+16G。 Windows配置： $\geq I5+8G+256$ 固态硬盘。	1	套
3	空调	5P变频冷暖空调	1	套

表2：工具配置要求

序号	名称	型号/规格	数量	单位
1	内六角扳手（组套）	9PC 加长镀铬	1	套
2	美工刀	得力 DL003	1	把
3	十字螺丝刀	3 \times 100	1	把
4	十字螺丝刀	3 \times 75	1	把
5	一字螺丝刀	3 \times 75	1	把
6	一字螺丝刀	3寸 新发	1	把
7	卷尺	3米	1	把
8	活动扳手	250 \times 30 10"	1	把
9	活动扳手	100mm 4"	1	把
10	斜口钳	DL2206 160mm 6"	1	把
11	剥线钳	ELE-700F	1	把
12	压线钳	HS-06WF	1	把
13	尖嘴钳	DL2106 6"	1	把
14	钟表螺丝刀	DL3206 6件套	1	套
15	网线钳	HT-210C	1	把
16	网线	5米	1	根
17	数字万用表	MY60	1	只
18	工具箱	MB17	1	个

3、传感器与检测技术实验台（共10套）

一、产品概述

1、传感器与检测技术实验台不仅是实用性很强的设备，而且也是综合性的设备。其综合性表现在它包含了传感器技术、信号处理、电子技术、单片机技术、无线技术等理论和

技术。
能适应不同专业的需要，本公司还可以为用户制作特殊要求的实验模块。

3、能适应不断发展的形势，作为信息拾取的工具，传感器发展很快，可以不断补充新型的传感器实验模块。

4、指导教师和学生自己可以开发与组织新实验，本公司可配合学校完成该项工作。

5、可以利用实验仪的共用资源用于学生课程设计、毕业设计和自制装置。

6、传感器与检测技术实验台主要用于各大、中专院校及职业院校开设的“传感器原理与技术”“自动化检测技术”“非电量电测技术”“工业自动化仪表与控制”“机械量电测”等课程的实验教学。

7、传感器与检测技术实验台上采用的大部分传感器虽然是教学传感器（透明结构便于教学），但其结构与线路是工业应用的基础，希望通过实验帮助广大学生加强对书本知识的理解，并在实验的进行过程中，通过信号的拾取、转换、分析、掌握作为一个科技工作者应具有的基本的操作技能与动手能力。

8、结合NI 硬件设备的即插即用型实验室仪器和NI LabVIEW进行图形化编程。学生可使用所有可立即运行的软件仪器进行实验和练习(选配)。

二、实训项目：

1、基础实验：仪表放大实验；F/V转换实验；I/V转换实验；V/I转换实验；减法器实验；移相器实验；相敏检波实验；

2、光电传感器实验：光电传感器测速及转速控制实验；

3、金属箔式应变片实验：金属箔式应变片—单臂电桥性能实验；金属箔式应变片—半桥性能实验；金属箔式应变片—全桥性能实验；

4、扩散硅压阻式实验：扩散硅压阻式压力传感器——压力实验；

5、热释电红外传感器实验：热释电红外传感器实验；

6、霍尔传感器实验：数字式霍尔传感器实验；模拟式霍尔传感器实验；

7、差动变压器实验：差动变压器传感器实验；

8、电容式传感器实验：电容式传感器位移特性实验；

9、电涡流传感器实验：电涡流传感器位移特性实验；被测材质对电涡流传感器的影响实验；被测面积对电涡流传感器的影响实验；

10、温度传感器实验：K型热电偶实验；LM35温度传感器实验；NTC热敏电阻实验；PTC热敏电阻实验；AD590温度传感器实验；PT100温度传感器实验；Cu50温度传感器实验；K、E型热电偶温度传感器实验；

11、温度传感器实验：热电偶冷端温度补偿实验；智能调节仪温度控制实验；

12、气敏、湿敏传感器实验：酒精、烟雾传感器实验；湿敏传感器实验；

13、光学传感器实验：光照度实验；光敏电阻实验；光敏二极管实验；光敏三极管实验；硅光电池实验；光电开关实验；红外线传感器实验；

14、光纤传感器实验：光纤传感器位移特性实验；

15、加速度传感器实验：加速度传感器实验；

16、超声波传感器实验：超声波传感器实验；

17、无线通讯实验：WiFi无线通讯实验；ZigBee无线通讯实验；蓝牙通讯实验；

18、数据采集实验：数据采集实验；

19、振动实验：光纤传感器的振动实验；压电式传感器的振动实验；电涡流传感器的振动实验；霍尔传感器的振动实验；

20、转速实验：霍尔传感器的转速实验；电涡流传感器的转速实验；光纤传感器的转速实验；

21、结合NI myDAQ实验：仪表放大实验；F/V转换实验；V/I转换实验；移相器实验；相敏检波实验；转速检测实验；热释电红外传感器实验；湿敏传感器实验；红外线传感器实验；扩散硅压阻式实验；

三、设备结构

1、传感器模块的组成

1) 传感器的作用一般是把被测的非电量转换成电量输出，因此它首先应包含一个元件去感受被测非电量的变化。但并非所有的非电量都能利用现有手段直接转换成电量，这时需要将被测非电量先转换成易于转换成电量的某一中间非电量。传感器中完成这一功能的元件称为敏感元件（或变换器）。例如应变式压力传感器的作用是将输入的压力信号转换成电压信号输出，它的敏感元件是一个弹性膜片，其作用是将压力转换成膜片的变形。

2) 传感器中将敏感元件输出的中间非电量转换成电量输出的元件称为转换元件（或转换器），它是利用某种物理的、化学的、生物的或其他的效应来达到这一目的的。例如应变式压力传感器的转换是一个应变片，它利用电阻应变效应（金属导体或半导体的电阻随其所受机械变形的大小而发生变化的现象），将弹性膜片的变形转换为电阻值的变化。

3) 敏感元件是能直接感受或响应被测量的部分；转换元件是将敏感元件感受或响应的被测量转换成适于传输和测量的电信号部分。需要说明的是，有些被测非电量可以直接被转换成电量，这时传感器中的敏感元件和转换元件就合二为一了。例如热电阻温度传感器利用铂电阻（PT100）或铜电阻（Cu50），可以直接将被测温度转换成电阻值的输出。

4) 转换元件输出的电量常常难以直接进行显示、记录、处理和控制在，这时需要将其进一步转换成可直接利用的电信号，而传感器中完成这一功能的部分称为测量电路。测量电路也称为信号调节与转换电路，它是把传感器元件输出的电信号转换为便于显示、记录、处理和控制的有用电信号的电路。例如应变式压力传感器中的测量电路是一个电桥电路，它可以将应变片输出的电阻值转换为一个电压信号，经过放大后即可推动记录、显示仪表的工作。测量电路的选择是转换元件的类型而定，经常采用的有电桥电路，脉宽调制电路、振荡电路、高阻抗输入电路等。

5) 综上所述，一个完整的传感器电路一般有敏感元件、转换元件、测量电路和辅助电源四部分组成，如下图所示。其中敏感元件和转换元件可能合二为一，而有的传感器不需要辅助电源。

2、无线通讯传感网

1) 在许多场合需要将传感器节点直接放置在目标地点进行现场的数据采集，这就要求传感器节点具有无线通信的能力。

2) 本设备配置了三种无线通讯模块：Zigbee通讯模块，蓝牙通讯模块，WiFi通讯模块。可以根据需要搭设不同的无线通讯传感网。

3) 无线通讯传感网主要由以下几部分组成：AD转换、发射部分、接收部分、上位机。

3、传感器与NI数据采集：为了能够让仿真、测量和自动化理论课程与实际实验操作相结合，还开发了包含LabVIEW教学版传感器套件。供学生使用，是功能优、价格低、实践性强的学习工具。学生还可以根据NI数据采集卡自行开发LabVIEW上位机软件。

4、传感器试验台的安全性和实用性

1) 实验用电设有漏电保护及熔丝短路保护，直流电源设置短路保护电路，可显示正常、故障状况。实验连接线采用新型连接线，弹性接触，接触电阻小。

2) 传感器处理电路采用模块化设计。实验项目还可根据新产品的开发不断拓展。

3) 传感器结构接近于工业检测传感器，有较高的精度，使实验内容更接近实际应用，及便于用计算机作实验的特性分析及控制。

4) 从传感器、测量仪表、专用电源、温度源、气源、振动源、转动源、信号源、数据采集控制器到实验连接线等均配套齐全，其性能、精度及规格均紧密结合实验的需要进行配套。

5) 传感器独特采用透明设计，方便学生了解传感器的内部构造，有助于学生增加感性认识；传感器和转化电路模块正面印有电路原理图，可提高学生对基本原理的认识，增加实训效果。

★5、在线学习平台：平台至少包含用户、视频搜索模块、视频观看模块、直播模块、官方信息模块等应用模块。平台要求包含设备配套教学资源辅助教师教学，至少包括三

异步电动机点动和连续运行控制、电动机两地操作控制、用接触器联锁的正反转控制、自动往复循环控制、用时间继电器控制Y-△启动、用时间继电器控制单绕组双速异步电动机、两台电动机的顺序启动控制线路、机床排故、PLC硬件介绍及使用、PLC软件介绍及使用、变频器使用操作面板运行、变频器多段速控制、变频器模拟量调速控制、触摸屏的简单界面制作、触摸屏/PLC/变频器的综合实训、三相混合式步进电机位置控制、交流伺服电机位置控制、金属感应传感器的应用、编码器的应用、主站与从站的以太网通讯、综合实训等视频讲解内容。投标时提供正版软件的证明材料。

四、技术性能

序号	名称	量程	精度
1	金属箔式应变传感器	——	
2	扩散硅压力传感器	0-53kpa	±1%
3	差动变压器位移传感器	±5mm	±1%
4	差动电容传感器	——	
5	霍尔式开关传感器	0-2400转/分	±1%
6	压电加速度传感器	>10kHz	
7	磁电式传感器	0-2400转/分	≤1%
8	电涡流位移传感器	0-3mm	±2%
9	Pt100铂热电阻	-20℃~85℃	±1%
10	Cu50铜热电阻	-50℃~100℃	±1%
11	AD590集成温度传感器	-50~150℃	1uA/℃
12	LM35电压输出型集成温度传感器	-55℃~150℃	10mV/℃
13	K型热电偶	-50℃~180℃	±3%
14	E型热电偶	-100℃~110℃	±3%
15	PN结温度传感器	-100℃~150℃	±1%
16	NTC热敏电阻	-50℃~350℃	±1%
17	PTC热敏电阻	-50℃~150℃	±1%
18	气敏传感器（酒精）	50-2000ppm	±5%
19	烟雾传感器	100-1000ppm	
20	光敏电阻	暗阻≥50MΩ， 亮阻≤2kΩ	
21	光电转速传感器	0-2400转/分	≤1%
22	硅光电池	光谱响应420~675nm，光敏区 7.34mm ²	
23	电容式位移传感器	±5mm	±2%
24	霍尔式线性位移传感器	±3mm	±1%
25	光电开关	——	
26	磁电传感器	——	±0.5v/m/s
27	电容型湿度传感器	1-99%RH	±2%
28	超声波发射/接收传感器	1. 标称频率（KHz）：40KHz 2. 发射声压at10V（0dB=0.02mPa） ：≥117dB	

		3. 接收灵敏度at40KHz (0dB=V/ubar): ≥ -65 dB 4. 静电容量at1KHz, <1V (PF): 2000 \pm 30%	
--	--	--	--

整个实训室配1套:

实训室文化建设	窗帘、文化墙建设、配套1张桌子、40把凳子; 凳子1、凳面: 铁皮盒内镶嵌 ≥ 16 mm厚的刨花板 2、凳架: 主管 $\geq 25*25*1.2$ mm方管, 副管 $\geq 20*20*1.2$ mm方管, 钢制部分采用二氧化碳保护焊焊接, 抛丸除锈处理, 表面静电喷涂 高温固化。 3、脚套PP塑料一次注塑成型 $\geq 240*330*430$ mm 桌子尺寸不小于1200*750*600mm;	1套
移动一体机	屏幕尺寸: ≥ 86 寸。 液晶屏分辨率: $\geq 3840*2160$ 。 屏幕刷新率: ≥ 60 HZ。 配备Windows和Android双系统。 178°可视角度, 4K超清显示。 智能白板20点触控。 支持无线投屏。 Android配置: ≥ 2 G运行内存+16G。 Windows配置: $\geq I5+8G+256$ 固态硬盘。	1套
空调	5P变频冷暖空调	1套
编程工作站	\geq 十三代I5处理器, 8G内存, 256ssd+1T硬盘, 2G独显, 24寸显示器	10套

4、智能制造单元系统集成应用平台（共1套）

序号	设备名称	数量	详细技术参数
1	执行单元	1台	<p>一、工业机器人×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 六自由度串联关节桌面型工业机器人； 2) 工作范围$\geq 580\text{mm}$； 3) 有效荷重$\geq 3\text{kg}$，手臂荷重$\geq 0.3\text{kg}$； 4) 手腕设有 10 路集成信号源，4 路集成气源； 5) 重复定位精度 0.01mm； 6) 防护等级 IP30； 7) 轴 1 旋转，工作范围$+165^\circ \sim -165^\circ$，最大速度 $250^\circ/\text{s}$； 8) 轴 2 手臂，工作范围$+110^\circ \sim -110^\circ$，最大速度 $250^\circ/\text{s}$； 9) 轴 3 手臂，工作范围$+70^\circ \sim -90^\circ$，最大速度 $250^\circ/\text{s}$； 10) 轴 4 手腕，工作范围$+160^\circ \sim -160^\circ$，最大速度 $320^\circ/\text{s}$； 11) 轴 5 弯曲，工作范围$+120^\circ \sim -120^\circ$，最大速度 $320^\circ/\text{s}$； 12) 轴 6 翻转，工作范围$+400^\circ \sim -400^\circ$，最大速度 $420^\circ/\text{s}$； 13) 1kg 拾料节拍，$25 \times 300 \times 25\text{mm}$ 区域为 0.58s，TCP 最大速度 6.2m/s，TCP 最大加速度 28m/s^2，加速时间 $0 \sim 1\text{m/s}$ 为 0.07s； 14) 电源电压为 $200 \sim 600\text{V}$，$50/60\text{Hz}$，功耗 0.25kW； 15) 本体重量$\geq 25\text{kg}$； 16) 在工作台台面上布置有手动/自动模式切换旋钮、电机开启按钮及示教器接线接口，方便接线。 <p>二、工业机器人扩展 IO 模块×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持 DeviceNet 总线通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个； 3) 传输距离最大 5000 米，总线速率最大 500kbps； 4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 4 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 $500\text{mA}/\text{通道}$，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 附带模拟量输出模块 1 个，单模块 4 通道，输出电压 $0 \sim 10\text{V}$，负载类型为阻性负载、容性负载，分辨率 12 位； 7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。 <p>三、工具快换模块法兰端×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 针对多关节机器人设计，使气管、信号确认线一次性自动装卸； 2) 超硬铝材质，安装位置为机器手侧； 3) 自重$\geq 125\text{g}$，可搬重量$\geq 3\text{kg}$； 4) 锁紧力 123N，张开力 63N； 5) 支持 9 路电信号（2A，$\text{DC } 24\text{V}$）、6 路气路连接。 <p>四、平移滑台×1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 有效工作行程$\geq 700\text{mm}$，有效负载重量$\geq 50\text{kg}$，额定运行速度 15mm/s； 2) 驱动方式为伺服电机经减速机减速后，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 3) 伺服电机额定输出 400W，额定转矩 1.3Nm，额定转速 3000r/min，增量式 17bit 编码器，配套同品牌伺服放大器，输出额定电压三相 $\text{AC } 170\text{V}$/额定电流 2.8A，电源输入电压三相或单相 $\text{AC } 200\text{V} \sim 240\text{V}$/额定电流 2.6A，控制方式为正弦波 PWM 控制/电流控制方式，配套精密减速机，减速比 1:3；

			<p>4) 滚珠丝杠直径 25mm，导程 5mm，全长 990mm，配套自润滑螺母；</p> <p>5) 滚珠导轨共 2 个，宽度 20mm，全长 1240mm，每个导轨配套 2 个滑块；</p> <p>6) 直线导轨安装有防护罩，保护导轨和丝杠等零件，确保运行安全，配有拖链系统方便工业机器人线缆及其他连接线布线，外侧安装有长度标尺，可指示滑台当前位置。</p> <p>五、PLC 控制器×1：</p> <p>1) 工作存储器\geq75KB，装载存储器\geq2MB，保持性存储器\geq10KB；</p> <p>2) 本体集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入；</p> <p>3) 过程映像大小为 1024 字节输入（I）和 1024 字节输出（Q）；</p> <p>4) 位存储器为 4096 字节（M）；</p> <p>5) 具备 1 个以太网通信端口，支持 PROFINET 通信；</p> <p>6) 实数数学运算执行速度 2.3 μs/指令，布尔运算执行速度 0.08 μs/指令；</p> <p>7) 扩展 IO 模块，数字量输入模块 1 个，输入点数 16 位，类型为源型/漏型，额定电压 24V DC（4mA）；</p> <p>8) 在工作台台面上布置有 PLC 的网络通信接口，方便接线。</p> <p>六、远程 IO 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯；</p> <p>2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个；</p> <p>3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps；</p> <p>4) 附带数字量输入模块 4 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>6) 附带模拟量输入模块 1 个，单模块 4 通道，输入电压 0V~10V，输入滤波可配置（1ms~10ms），分辨率 12 位；</p> <p>7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。</p> <p>七、工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面\geq长 1360mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体\geq长 1280mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
2	工具单元	1台	<p>一、轮辐夹爪×1</p> <p>1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辐位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重\geq45g，安装后厚度\geq38mm。</p>

			<p>二、轮毂夹爪×1</p> <p>1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮毂位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重45g，安装后厚度38mm。</p> <p>三、轮辋内圈夹爪×1</p> <p>1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮辋内圈位置稳定夹持；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重\geq45g，安装后厚度\geq38mm。</p> <p>四、吸盘工具×1</p> <p>1) 吸盘直径ϕ25mm，可针对车标稳定拾取；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套。</p> <p>五、吸盘夹爪×1</p> <p>1) 五位吸盘工具，可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重\geq45g，安装后厚度\geq38mm。</p> <p>六、端面打磨工具×1</p> <p>1) 电动打磨工具，配有端面打磨头，可对零件表面进行打磨加工；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重\geq45g，安装后厚度\geq38mm。</p> <p>七、侧面打磨工具×1</p> <p>1) 电动打磨工具，配有侧面打磨头，可对零件表面进行打磨加工；</p> <p>2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重\geq45g，安装后厚度\geq38mm。</p> <p>八、工具支架×1</p> <p>1) 铝合金结构，可稳定支撑并定位所有工具；</p> <p>2) 提供7个工具摆放位置，位置标号清晰标示；</p> <p>3) 所有工具的定位方式相同，可互换位置，不影响正常使用。</p> <p>九、示教器支架×1</p> <p>1) 与工业机器人示教器配套，可稳定安放，不易滑落；</p> <p>2) 配套线缆悬挂支架，方便线缆收放。</p> <p>十、工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面\geq长680mm，宽680mm，厚20mm；</p> <p>3) 底部柜体\geq长600mm，宽600mm，高700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径50mm，轮片宽度25mm，可调高度10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
3	仓储单元	1台	<p>一、立体仓库×1</p> <p>1) 双层共6仓位，采用铝型材作为结构支撑；</p> <p>2) 每个仓位可存储1个轮毂零件；</p> <p>3) 仓位托盘可由气动推杆驱动推出缩回；</p>

			<p>4) 仓位托盘底部设置有传感器可检测当前仓位是否存有零件;</p> <p>5) 每个仓位具有红绿指示灯表明当前仓位仓储状态, 并有明确标识仓位编号。</p> <p>二、远程 I/O 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯;</p> <p>2) 支持适配 I/O 模块数量最多 32 个;</p> <p>3) 传输距离最大 100 米 (站站距离), 总线速率最大 100Mbps;</p> <p>4) 附带数字量输入模块 2 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;</p> <p>5) 附带数字量输出模块 3 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;</p> <p>6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口, 方便接线。</p> <p>三、轮毂零件×6</p> <p>1) 铝合金材质, 五幅轮毂缩比零件;</p> <p>2) 轮辋直径$\geq 102\text{mm}$, 最大外圈直径$\geq 114\text{mm}$, 轮辋内圈直径$\geq 88\text{mm}$, 轮毂直径$\geq 28\text{mm}$, 整体厚度$\geq 45\text{mm}$, 轮辐厚度$\geq 16\text{mm}$;</p> <p>3) 正面设计有可更换的数控加工耗材安装板, 直径$\geq 37\text{mm}$, 厚度$\geq 8\text{mm}$, 塑料材质;</p> <p>4) 零件正面、反面均设计有定位槽、视觉检测区域、打磨加工区域和二维码标签位置。</p> <p>5) 轮毂正反两面均安装 RFID 芯片。</p> <p>四、工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备;</p> <p>2) 台面\geq长 680mm, 宽 680mm, 厚 20mm;</p> <p>3) 底部柜体\geq长 600mm, 宽 600mm, 高 700mm;</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm;</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开;</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有槽, 可方便电源线、气管和通信线布线;</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。</p>
4	打磨单元	1台	<p>一、打磨工位×1</p> <p>1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工;</p> <p>2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮毂位置进行稳定夹持, 自动对心定位;</p> <p>3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件。</p> <p>二、旋转工位×1</p> <p>1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工;</p> <p>2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮辋内圈进行稳定夹持, 自动对心定位;</p> <p>3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件;</p> <p>4) 旋转气缸可带动旋转工位整体 180° 旋转, 实现零件沿轴线旋转。</p> <p>三、翻转工装×1</p> <p>1) 双指夹具对零件轮辋外圈稳定夹持, 自动对心定位, 翻转过程无位移;</p> <p>2) 旋转气缸可驱动双指夹具实现所夹持的零件在打磨工位和旋</p>

			<p>转工位间翻转；</p> <p>3) 升降气缸可实现翻转后的零件在小距离内垂直放入取出工位，确保定位准确。</p> <p>四、吹屑工位×1</p> <p>1) 不锈钢材质，外形尺寸 150mm×150mm×100mm；</p> <p>2) 顶部开口直径 130mm；</p> <p>3) 两侧布置了吹气口，可将打磨后粘附在零件表面上的碎屑清除。</p> <p>五、远程 IO 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯；</p> <p>2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个；</p> <p>3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps；</p> <p>4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。</p> <p>六、工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面≥长 680mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体≥长 600mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
5	检测单元	1台	<p>一、视觉系统×1</p> <p>1) 采用 30W 像素 CCD 相机，彩色，有效像素 640×480，像素尺寸 7.4 μm×7.4 μm，电子快门；</p> <p>2) 控制器为箱型；</p> <p>3) 动作模式包括标准模式、倍速多通道输入、不间断调整；</p> <p>4) 支持 128 场景数；</p> <p>5) 利用流程编辑功能制作处理流程；</p> <p>6) 支持 Ethernet 通信，采用无协议（TCP/UDP）；</p> <p>7) 在工作台台面上布置有网络通信接口，方便接线。</p> <p>二、配套光源及显示器×1</p> <p>1) 配套漫反射环形光源，白色，明亮度可调节；</p> <p>2) 光源配有保护支架，可有效防止零件掉落损坏光源；</p> <p>3) 配套视觉系统显示器和操作鼠标。</p> <p>三、RFID 检测模块×1</p> <p>1) 感应头通过无线电信号与标签之间进行非接触式的数据通信，读取或写入标签数据；</p> <p>2) 读写头与上位机采用 Modbus-TCP 通讯；</p> <p>3) 标签最多可存储 112 字节数据；</p> <p>4) 感应头固定在可以调节位置的支架上。</p> <p>四、车标库×1</p>

			<p>1) 车标库支架材料为铝合金，具有 6 个车标位置；</p> <p>2) 配置 12 个车标。</p> <p>五、工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面\geq长 680mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体\geq长 600mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
6	分拣单元	1台	<p>一、传送带×1</p> <p>1) 宽度\geq125mm，有效长度\geq1250mm；</p> <p>2) 调速电机驱动，功率 120W，单相 220V 供电，配套 1:18 减速比减速器，采用变频器驱动，适用电机容量 0.4kW，输出额定容量 1.0kVA/额定电流 2.5A，电源额定输入电压单相 200V~240V/额定容量 1.5kVA；</p> <p>3) 传送带起始端配有传感器，可检测当前位置是否有零件。</p> <p>二、分拣机构×3</p> <p>1) 分拣机构配有传感器，可检测当前分拣机构前是否有零件；</p> <p>2) 利用垂直气缸可实现阻挡片升降，将零件拦截在指定分拣机构前；</p> <p>3) 利用推动气缸可实现将零件推入指定分拣工位。</p> <p>三、分拣工位×3</p> <p>1) 分拣工位末端配有传感器，可检测当前分拣工位是否存有零件；</p> <p>2) 分拣工位末端为 V 型顶块，可配合顶紧气缸对零件精确定位；</p> <p>3) 每个分拣工位均有明确标号。</p> <p>四、远程 IO 模块×1</p> <p>1) 支持 ProfiNet 总线通讯；</p> <p>2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个；</p> <p>3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps；</p> <p>4) 附带数字量输入模块 3 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离；</p> <p>6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。</p> <p>五、工作台×1</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面\geq长 1360mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体\geq长 1280mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且</p>

			<p>电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
7	总控单元	1台	<p>一、PLC 控制器×2：</p> <p>1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持性存储器 10KB；</p> <p>2) 本体集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入；</p> <p>3) 过程映像大小为 1024 字节输入 (I) 和 1024 字节输出 (Q)；</p> <p>4) 位存储器为 4096 字节 (M)；</p> <p>5) 具备 1 个以太网通信端口，支持 PROFINET 通信；</p> <p>6) 实数数学运算执行速度 2.3 μs/指令，布尔运算执行速度 0.08 μs/指令。</p> <p>二、操作面板×1：</p> <p>1) 提供 1 个总电源输入开关，可控制输入电源的开启关闭；</p> <p>2) 提供 1 个电源模块急停按钮，可切断总控单元电源模块向其他单元模块的供电；</p> <p>3) 提供 4 个自定义功能按钮，1 个自复位绿色灯按钮，1 个自复位红色灯按钮，1 个自保持绿色灯按钮，1 个自保持红色灯按钮。</p> <p>三、电源模块×1：</p> <p>1) 输入电源为三相五线制，AC 380V，50Hz，15kW，重载连接器插头，接线安全防触电；</p> <p>2) 执行单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，7kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯；</p> <p>3) 仓储单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯；</p> <p>4) 加工单元输出电源为三相五线制，AC 380V，50Hz，12kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯；</p> <p>5) 打磨单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯；</p> <p>6) 检测单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯；</p> <p>7) 分拣单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。</p> <p>四、气源模块×1：</p> <p>1) 气泵功率 ≥600W，排气量 118L/min，储气罐 24L；</p> <p>2) 提供 8 路气路供气接口，可用于其他单元独立提供压缩空气，每路空气接口可单独开启关闭。</p> <p>五、工业网关×1：</p> <p>1) 系统应支持设备驱动安装，能快速新建设备、支持设备的导入和导出，支持设备的分组管理功能。</p> <p>2) 系统应支持对 PLC、DCS、智能模块、智能仪表等设备的数据采集，支持 COM、TCP 等多种链路，支持多路并发采集及转发，支持 OPC、Modbus 等标准协议。</p> <p>3) 系统应支持与主流数据库数据存储功能，支持断线缓存和续传能力，确保数据完整。设备须内置表贴的断缓专用电子盘，容量不小于 4GB，可以扩展到 8G，支持当地数据存储一年。当设备与平台的网络连接断开时，将采集到的数据缓存在电子盘，网络连接恢复后，将断线期间的数据补录到平台数据库。</p>

			<p>4) 支持 IEC60870、IEC61850、DNP3、BACnet、Modbus、SNMP、CDT、DLT645、CJ-T188、OPC、MQTT 主流关系数据库等标准接口协议或规范，以及市场上主流的 PLC、电力综保的数据采集，并支持多协议、多通道并发工作。</p> <p>5) 支持数据采集通道的端口冗余功能，在端口故障时可自动切换。</p> <p>6) 支持边缘智能计算功能，配置软件提供逻辑报警、触发器的二次开发配置，支持内置 C 语法的脚本系统，可让编制脚本对数据进行二次计算。</p> <p>7) 支持 LUA 语言开发。</p> <p>8) 支持数据传输的加密和压缩功能。</p> <p>9) 设备具备采集数据的实时二次计算功能，用户可自行配置系数、量程转换、取反等功能。</p> <p>10) 支持电能量等累计量的实时用量计算功能，用户可自行设定计算周期，将采集到的读表数据转换为周期用量数据。</p> <p>11) 支持远程调试诊断功能，在工程师不到现场条件下，维护工程师可远程配置、调试、维护 PLC。</p> <p>12) 提供统一监视维护的“网络管理软件”，可以使用该软件统一监视各设备的运行状态，查看设备日志、实时数据、端口报文、异常捕捉等。</p> <p>13) 提供统一开发配置的“开发配置软件”，用户可不依赖厂家自行完成现场设备的接入配置及调试工作。</p> <p>14) 设备无风扇防尘设计，具备 CE\FCC 等认证资质。</p> <p>六、工作台×1：</p> <p>1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备；</p> <p>2) 台面≥长 1360mm，宽 680mm，厚 20mm；</p> <p>3) 底部柜体≥长 1280mm，宽 600mm，高 700mm；</p> <p>4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 50mm，轮片宽度 25mm，可调高度 10mm；</p> <p>5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开；</p> <p>6) 底部柜体上端和下端四周安装有槽，可方便电源线、气管和通信线布线；</p> <p>7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。</p>
8	配套软件	1套	<p>一、自动化编程软件×1：</p> <p>1) 正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，授权无时间限制；</p> <p>2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌，用于对 PLC 及其 IO 模块进行组态配置和编程编译；</p> <p>3) 面向任务和用户的系统；</p> <p>4) 所有的程序编辑器都具有统一的外观，优化后的工作区域画面布局工位灵活便捷；</p> <p>5) 网络与设备图形化的组合方式。</p> <p>二、HMI 的组态平台×1：</p> <p>1) 正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，授权无时间限制；</p> <p>2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌，用于对 HMI 人机界面进行组态配置和编程编译；</p> <p>3) 通用的应用程序，适合所有工业领域的解决方案；</p>

		<p>4) 内置所有操作和管理功能，可简单、有效地进行组态；</p> <p>5) 可基于 Web 持续延展，采用开放性标准，集成简便；</p> <p>6) 支持工业以太网通讯，方便大数据实时传输；</p> <p>7) 基于最新软件技术的创新组态界面、适用于用户定义对象和面板的全面库设计，实现图形化组态和批量数据处理的智能工具。</p> <p>三、管控一体化 MES 系统×1：</p> <p>(1) 系统需具备自主知识产权，正版软件，全中文操作界面，可提供持续的中文技术支持服务。</p> <p>(2) 系统应为B/S架构，支持大规模并发用户在线使用，同时提供快速、优化的查询处理算法，保证系统的及时响应。</p> <p>(3) ★提供第三方软件产品登记测试报告；（提供证明完整截图）</p> <p>(4) 系统应提供完整的软件安装手册、系统操作手册，提供全面的用户指导与培训。</p> <p>(5) 系统功能应包括但不限于以下功能模块：</p> <p>(一)、 系统管理中心</p> <p>1) 系统支持多学校、多班级、多小组独立实训，做到租户间数据隔离，学生端独立运行数据互不干扰，实现实训独立性和考核公平性。</p> <p>2) 系统支持按租户独立管理用户，分配用户所属角色，模拟企业生产实际角色分配，不同角色间业务功能独立，支持用户多角色分配。系统自动记录用户登录和使用日志信息。</p> <p>3) 系统支持按租户进行系统业务数据存档备份管理和恢复数据备份，以支持阶段性教学实训。系统预置不少于2套行业案例数据用于系统认知和教学实训开展。</p> <p>(二)、 生产数据中心</p> <p>1) 系统支持将设计数据进行初始化到系统中进行管理，包含物料数据、库房库位、生产设备、人员班组、设备编组、加工单元等。物料数据支持导入功能。</p> <p>(三)、 产品数据中心</p> <p>1) ★系统支持管理产品BOM、产品工艺、作业工序等产品数据，支持自定义编制产品BOM树和产品工艺树结构数据，支持按版本和有效性管理产品数据。（提供功能完整截图）</p> <p>(四)、 工艺派工中心</p> <p>1) 系统支持手工编制生产订单，支持订单审批 workflow，订单运算产生生产计划和物料需求计划，分别用于指导生产和物料备料。</p> <p>(五)、 生产执行中心</p> <p>1) 系统支持将已派工的任务进行手动开完工操作执行。支持按设备查询生产任务执行情况，可详细跟踪监控任务执行进度。</p> <p>(六)、 质量管理中心</p> <p>1) 系统支持按照工艺设定，在工人现场作业任务完工后自动生成检验作业任务，对于检验不合格的情况，系统支持返修废补业务闭环处理；支持正向查询单件产品单条作业工序的装机物料清单和出库物料明细，支持按物料信息反向查询该批次物料所有装机记录。</p> <p>(七)、 库房管理中心</p> <p>1) 系统支持库房出入库业务管理，支持手工出入库、计划入库、配套出库、生产入库等功能，支持查询库存台账和出入库详细流水记录。</p> <p>(八)、 设备管理中心</p>
--	--	--

		<p>1) 系统支持管理设备资产数据，支持上传设备图片和设备维护保养文档附件。</p> <p>(九)、 信息监控中心</p> <p>1) 系统支持按人员、按产品、按作业任务、按时间范围等不同维度进行人员作业工时的查询统计功能。</p> <p>2) 系统支持数据大屏统计展示系统中业务数据，包括但不限于生产订单数据、订单产品数据、生产计划数据、人员作业任务数据、设备作业任务数据、库存台账数据等。</p> <p>(十)、 开发运维工具</p> <p>1) 文件管理工具：支持文件上传、下载、在线预览、文件移动、分享等功能，文件格式不限于图片、office文档、PDF、音频、视频等内容，支持按分类管理上传文件资源。</p> <p>2) 报表配置工具：支持用户自定义配置数据报表，通过报表设计器设置报表界面，绑定数据源、预览输出报表，并提供生产计划报表统计案例，报表查询统计数据结果支持导出功能。</p> <p>3) ★流程配置工具：支持用户自定义配置工作流程模型，配置流程节点，支持流程模型导入、导出，流程模型关联业务表单、流程调试、流程部署等功能，提供生产订单审批流程完整案例。（提供功能完整截图）</p> <p>(十一)、工业物联网平台</p> <p>1) 接入注册：系统后台支持管理网关和NB-IOT窄带直连设备，支持管理员将网关或直连设备在系统内进行注册并分配使用权限给指定租户。</p> <p>2) 系统首页：系统支持在首页查看系统内项目、产品、设备、网关、直连设备等数字资产，网关和直连设备在地图中做分布标记，支持展示网关和直连设备实时在线率及近一周系统接入消息数据量走势。</p> <p>3) 项目管理：系统支持按项目管理接入设备，项目支持不同的行业类型,项目下包含设备数量直观体现到项目数据卡。</p> <p>4) 产品管理：系统支持按产品管理接入的设备，支持通过产品属性简历产品物模型，对于同一款产品，只需要在系统中维护一次即可按产品进行实例化设备的创建和管理。</p> <p>5) 设备管理：系统支持按产品实例化设备，且设备动态继承其所属产品全部属性，支持用户自动义绑定子设备与网关子设备关联关系，系统自动将网关上报点位与设备属性进行数据匹配，支持实时查看设备数字画像，支持手动下发属性点位数据，支持查看属性点位历史数据。</p> <p>6) 直连设备：系统支持用户按后台注册分配进行直连设备激活接入，直连设备下支持接入温湿度变送器或智能电表等直连子设备，支持查看直连设备实时通讯报文，支持查看直连子设备属性最新实时数据。</p> <p>7) 可视化数据大屏：系统提供可视化大屏配置工具，内置柱状图、折线图、饼图、散点图等统计图表组件，支持文本类、图片类、视频类、表格类等多种数据组件，内置丰富的组件案例，支持静态数据、API 接口数据、SQL 数据、实时数据等多种数据源可配置，支持用户组态化配置可视化数据大屏。</p> <p>四、工厂虚拟调试仿真软件×2:</p> <p>1) 正版软件，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，界面没有试用版字样；</p> <p>2) 具备快速搭建智能制造产线、智能装配产线以及物流产线的仿</p>
--	--	--

		<p>真模拟，进行工艺规划与工厂规划，逻辑与程序验证，实现生产流程高效、可靠。</p> <p>3) 支持根据生产工艺要求，结合零件点线面特征进行工作路径自动规划，并与其他自动化设备进行仿真验证，自动生成机器人程序，支持ABB、KUKA、Fanuc等90个以上品牌机器人。</p> <p>4) 可基于CAD数据生成机器人加工轨迹，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成机器人加工轨迹；</p> <p>5) 可为人和AGV小车，生成导航路径；</p> <p>6) 仿真与调试支持VR沉浸式体验。在VR环境中进行漫游，还可查看整条产线的仿真流程；</p> <p>7) 提供≥100种的智能制造工作单元和设备资源，支持智能产线中各种主流设备的仿真与虚拟调试，包括PLC、机器人、传感器、变位机、导轨等，可实现规划与设计车间布局，自由调整。</p> <p>8) 可以直接从云端设备库中选择机器人、物流等设备模块进行仿真调试，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的模块设备，组成与实际设备一致的3D数字模型，自定义模块属性，生成与实际设备一致的业务路径；</p> <p>9) 连接真实PLC设备，支持多种品牌网关的连接，包含组态王、炫思及MQTT网关；</p> <p>10) 支持多种三维格式模型的自由导入，软件可通过导入不同格式的三维模型进行自动化系统或制造车间的规划、仿真。</p> <p>11) 通过仿真机器人可执行代码，模拟机器人在软件环境中的运动状态，并支持循环指令（如For）控制机器人重复运动；</p> <p>12) 支持PLC编程软件中变量表的导入，包含robport、csv以及xlsx等格式；</p> <p>13) 支持场景设备的自定义，用户可通过设计的三维模型以及技术参数自定义机器人、工具、零件、传感器等设备。</p> <p>14) 支持定义零件生成器，通过时间和信号的控制方式模拟物料重复生成和消失的过程；</p> <p>15) 支持贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏。</p> <p>16) 软件支持绘图区的全屏显示，在程序设计或仿真过程中，可通过按F11快捷键突出显示设计环境的绘图区内的模型；</p> <p>17) 支持和多种品牌的PLC设备进行信号的联调，包括西门子、三菱、欧姆龙等；</p> <p>18) 支持信号调试面板的显示，软件在虚拟仿真过程中，可通过信号调试面板实时观测相关信号的状态；</p> <p>19) 支持虚拟PLC的调试，用户可通过自行编写Python和SCL虚拟PLC程序，实现软件中的设备和虚拟PLC之间的信号调试；</p> <p>20) 利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试全程远程、自动化运行；</p> <p>21) 实现了软件技术手册、问题交流的在线化，相关在线资源的实时化更新；</p> <p>22) 提供多种智能制造和智能装配产线的时序仿真、虚拟调试的学习案例，帮助用户快速掌握软件功能的使用；</p> <p>23) 提供原装正版软件测试，在中标后，签合同之前，投标人前往采购人指定地点进行软件功能测试，如有虚假投标人需承担相关法律责任。</p>
--	--	--

			<p>五、PLC 虚拟实时仿真软件×1</p> <p>1、软件要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本；</p> <p>通过鼠标的控制，实现场景模型的放大、缩小、旋转、移动；</p> <p>2、提供不少于 7 个功能自动化场景，涵盖多自由度机械手、自动循环供料、机械自动冲压、物料输送分拣、码垛堆积控制、自动仓储控制、四自由度机械手控制等自动化模型。</p> <p>1、信号指示区要求：集成设备控制的传感器信号，直观的反馈设备运行动作信号；</p> <p>2、模型展示区要求：提供自动化模型，配合 PLC 控制，实现自动化运行；</p> <p>3、操作区要求：提供多种规格按钮，实现对设备的控制；启动、停止、复位：脱机仿真时，实现自动化设备的启停控制和复位出厂设置控制；联机仿真时，提供三个信号给 PLC，由 PLC 根据程序自行确定控制流程。</p> <p>4、脱机仿真要求：不用连接 PLC，自动化设备按固定的流程模拟运行，可以根据任务要求或者模拟运行流程，自行编写 PLC 程序，实现 PLC 编程的在线仿真控制；</p> <p>5、在线仿真要求：在网络区输入 PLC 的 IP 地址和端口号，连接成功后，显示“已连接”，通过 PLC 在线编程控制自动化模型动作，实现 PLC 编程的虚拟控制训练；</p> <p>六、可编程控制器实时仿真软件（PC 版）×1</p> <p>1、软件要求采用 C++语言开发，基于 AI 深度开发，运行环境支持 Windows7 以上版本；</p> <p>2、提供不少于 23 个功能实训画面，涵盖了基本指令练习、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、天塔之光控制、水塔水位控制、数码管控制、电动机星三角启动控制、四节输送线控制、自控轧钢机控制、机械手控制、液体混合装置控制、邮箱自动分拣控制、物料分拣控制、电动机正反控制、电镀生产线控制、自动售货机控制、小车运料控制、自动送料装车控制、抢答器、自动洗衣机控制、自动成型机控制、自动冲压机、柔性生产线控制等实训仿真画面。</p> <p>软件包含四个区域</p> <p>1、网络连接区：在网络区输入 PLC 的 IP 地址，连接成功后，显示“正常采集”，通过 PLC 在线编程控制软件区域对象动作，实现 PLC 编程的虚拟控制训练；</p> <p>2、功能显示及按钮：提供自网络连接和断开显示，返回首界面按钮、退出按钮；</p> <p>3、端口信息区：提供多种对象用到的 PLC 端口信息，用状态 0 和 1 表示；</p> <p>4、操作对象区：提供多个功能实现画面，实现 PLC 的编程训练。</p> <p>5、★提供证明完整截图</p>
9	配套工具	1套	<p>工具箱 1 个，内六角扳手 1 套，螺丝刀 1 把，斜口钳 1 把，气管剪 1 个，万用表 1 个，刀具 2 把，端面打磨头 20 个，侧面打磨头 5 个，单元间固定连接板 15 个，单元间供电连接线五线制 2 根，单元间供电连接线三线制 5 根，单元间通信连接线 5m 长 6 根，单元间通信连接线 1m 长 3 根，视觉标定板 1 套。</p>
10	配套课程资源	1套	<p>一、数字化立体教材×1</p> <p>1、院校老师可以通过基于 windows、android 系统的 PC 电脑、移动手机、平板电脑及其他智能终端观看视频，辅助教学，安排学生课前预习；实现自主学习、自选学习、随时学习、反复学习；</p>

			<p>2、资源库有多种形式的表现，既可以是文档形式，也可以是图片窗口、视频窗口、软件界面等，教材文档、图片、软件、视频等内容、相互穿插、链接，直接调用，内容丰富，完美结合；</p> <p>3、文档包含详细的设备实训项目，实训项目不得少于实验目的、实验器材、实验步骤等内容；</p> <p>4、资源库集成示波器、万用表、电阻识别应用训练仿真，对示波器、万用表进行讲解与操作，提供相应的配套内嵌电路进行测量；通过电阻识别训练，熟悉电阻的识别和参数读取。</p> <p>5、资源库集成工业机器人动画课件，如机器人安全操作事项、软件安装、单轴运动、线性运动等不少于 30 个课件动画。</p> <p>6、资源库集成可编程控制器动画课件，如编码指令、移位指令、循环位移指令、计数器等不少于 20 个课件动画。</p> <p>二、工作站虚拟调试教学案例资源包×1</p> <p>1. 包含教学所需的活页式《工作站虚拟调试教学案例实训手册》10 本；</p> <p>2. 包含不少于 8 套的对应虚拟调试教学所需的案例资源包，如虚拟调试软件工程文件包、PLC 程序文件包、数据采集工程文件、I/O 信号表及对应的仿真运行视频等。</p> <p>三、工厂虚拟调试仿真软件应用资源包</p> <p>1. 包含教学所需的实训指导手册 10 本；</p> <p>2. 内容主体结构至少包括：虚拟实训平台的认知；数字设备的定义及搭建；PLC 编程实训；虚拟调试；真机验证等内容。</p>
11	文化建设	1套	<p>1. PVC 材质设备信息展板；</p> <p>2. 触摸 86 寸一体机×1；</p> <p>3. 变频立式柜机×1；</p> <p>4. 窗帘</p> <p>5. 桌子 3 套，凳子 6 套</p>

5、自动化产线智改数转综合应用实训系统（共1套）

序号	名称	功能目标及技术指标	数量	单位
1	自动化产线智改数转综合应用实训系统	<p>自动化产线智改数转综合应用实训系统，以典型自动化产线的数字化智能化升级改造为核心，配置智能仓储、智能装配与检测、智能机器人、AMR 自主移动机器人、智能视觉等智能装备，通过智能传感技术、视觉检测技术、RFID 射频识别技术、SLAM 技术、工业互联网应用技术、数字孪生技术、MES 生产管理技术、WMS 仓储管理技术、SCADA 数据采集与监控技术等，构建一个全面感知、无缝联接、高度智能的数字化自动化产线。该系统具有工业级模块化设计、先进技术支撑、紧贴实际工业应用、开放性好、灵活性强、教学资源丰富、服务体系完善。</p> <p>自动化产线智改数转综合应用实训系统主要由智能仓储单元、智能识别转运单元、智能装配检测单元、AMR 运载机器人单元、控制工作台单元、SCADA 系统、WMS 仓储管理系统、MES 生产管理系统、机器人数据采集软件、数字孪生系统和配套设备及软件组成。</p> <p>系统总体要求：</p> <p>1) 电源与功率：AC220V/4kW，50Hz</p> <p>2) 占地尺寸(L×W×H)：约 5000×5000×1900mm</p> <p>1、智能仓储单元</p>	1	套

	<p>单元由立体仓库、码垛机（三轴机器人）、RFID 读写模块、电气控制系统、人机界面等组成。立体仓库上部安装三色警示灯，用于设备故障报警，即时反馈设备工作状态。</p> <p>1) 外形尺寸：≥1650×640×1900mm 2) 供电电源：AC220V±10%，50Hz</p> <p>1.1 立体仓库</p> <p>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； 5) 指示灯可显示的颜色种类：≥3 种颜色； 6) 安装形式：型材钣金搭建，福马轮支撑</p> <p>1.2 码垛机（三轴机器人）</p> <p>1) 由伺服电机驱动的直线模组搭建而成； 2) 机构形态：直线运动联动； 3) 负载：≥5kg； 4) 最大行程：X 轴 1000mm；Y 轴 300mm；Z 轴 900mm； 5) X 轴电机：电机类型：伺服电机；电机功率：≥400W；编码器：绝对值编码。 6) Y 轴电机：电机类型：伺服电机；电机功率：≥100W；编码器：绝对值编码。 7) Z 轴电机：电机类型：伺服电机；电机功率：≥400W；编码器：绝对值编码。 8) X 轴伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：≥2.5A； 9) Y 轴伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：≥1.5A； 10) Z 轴伺服驱动器：通信方式：Profinet；电压：220V；额定输出电流：≥2.5A； 11) 外形尺寸(长×宽×高)：≥1300×230×1400mm。</p> <p>1.3 RFID 读写模块</p> <p>由 RFID 读写器、RFID 电子标签等组成。</p> <p>RFID 读写器主要参数：</p> <p>1) 工作频率/额定值：13.56MHz； 2) 作用范围/最大值：≥80mm； 3) 通信协议：Modbus-TCP, TCP/IP； 4) 供电方式：支持 POE 供电； 5) 尺寸：≥∅ 30mm×90mm</p> <p>RFID 电子标签主要参数：</p> <p>1) 用户区内存：1024bit； 2) 工作频率：13.56MHz； 3) 固定类型：带背胶； 4) 感应距离：20~80mm。</p> <p>1.4 电气控制系统</p> <p>1) 工作存储器：≥100KB； 2) 装载存储器：≥ 4MB； 3) 保持性存储器：≥ 10KB； 4) 数字量：≥14DI/10DO； 5) 模拟量：≥2AI； 6) 高速计数器：≥6 路； 7) 脉冲输出：≥4 路；</p>	
--	---	--

	<p>8) 以太网端口数: ≥ 1 个</p> <p>9) 通信协议支持: PROFINET、TCP/IP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议, 可支持 PROFIBUS、AS 接口通信扩展;</p> <p>10) 数据传输率: 100Mb/s。</p> <p>1.5 人机界面</p> <p>1) 液晶屏: 10.1 英寸 TFT;</p> <p>2) 背光灯: LED;</p> <p>3) 显示颜色: 262K;</p> <p>4) 分辨率: $\geq 1024 \times 600$;</p> <p>5) 触摸屏: 电阻式;</p> <p>6) 输入电压: $DC24V \pm 20\%$;</p> <p>7) 额定功率: $\geq 6W$;</p> <p>8) 处理器: Cortex-A7 多核, 800MHz;</p> <p>9) 内存: $\geq 128M$;</p> <p>10) 系统存储: $\geq 128M$;</p> <p>11) 硬件时钟: 内置;</p> <p>12) 组态软件: McgsPro;</p> <p>13) 串行接口: 方式 1: COM1(RS232), COM2(RS485), COM3(RS485) 方式 2: COM1(RS232), COM9(RS422);</p> <p>14) USB 接口: 1×USB 主/从;</p> <p>15) 以太网口: 1×10/100M 自适应。</p> <p>2. 智能识别转运单元</p> <p>单元由工作台、输送线、智能视觉系统、RFID 读写模块、托盘暂存模块等组成。</p> <p>1) 外形尺寸: $\geq 1260 \times 640 \times 1700mm$ (含相机支架高度)</p> <p>2) 供电电源: $AC220V \pm 10\%$, 50Hz</p> <p>2.1 工作台</p> <p>1) 工作台由铝型材搭建, 单边三根型材立柱, 配合前双开门, 可视化有机玻璃门板;</p> <p>2) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 1260 \times 640 \times 850mm$;</p> <p>3) 底部形态: 水平调节支撑型脚轮;</p> <p>2.2 输送线</p> <p>1) 输送线由铝型材搭建, 输送机上安装光电传感器、背光源与三段阻挡装置, 阻挡装置由双轴气缸与连接板组成, 主要用于视觉检测、限位、RFID 读写等。</p> <p>2) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 1300 \times 230 \times 210mm$;</p> <p>3) 有效行程: $\geq 1200mm$;</p> <p>4) 有效宽度: $\geq 180mm$;</p> <p>5) 驱动电机: 电机类型: 伺服电机; 电机功率: $\geq 100W$; 编码器: 绝对值编码。</p> <p>6) 伺服驱动器: 通信方式: Profinet; 电压: 220V; 额定输出电流: $\geq 1.5A$;</p> <p>7) 运行速度: $\geq 4m/min$;</p> <p>8) 安装形式: 工作台定位安装</p> <p>2.3 智能视觉系统</p> <p>系统由智能视觉相机、智能相机软件、光源、连接电缆与支架等组成。</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 图像传感器: 1/2.8"CMOS 彩色;</p>		
--	---	--	--

	<p>2) 图像分辨率: ≥ 160 万像素 (1440×1080);</p> <p>3) 图像采集: 45Hz;</p> <p>4) 照明: 4 个 LED 小型灯, 6.2mm 镜头;</p> <p>5) 离散输入: 2 路光学隔离</p> <p>6) 离散输出: 2 路光学隔离</p> <p>7) 状态输出: 5 个状态 LED 灯, 声音蜂鸣器</p> <p>8) 通信: 以太网接口</p> <p>9) 协议: TCP/IP、PROFINET、EtherNet/IP、SLMP、OPC/UA、FTP</p> <p>10) 电源: DC24V±10%</p> <p>11) 软件: 配套视觉套件</p> <p>12) 安装形式: 工作台定位安装</p> <p>2.4 RFID 读写模块</p> <p>主要由 RFID 读写器组成。</p> <p>RFID 读写器主要参数:</p> <p>1) 工作频率/额定值: 13.56MHz;</p> <p>2) 作用范围/最大值: ≥ 80mm;</p> <p>3) 通信协议: Modbus-TCP, TCP/IP;</p> <p>4) 供电方式: 支持 POE 供电</p> <p>5) 尺寸: $\varnothing 30$mm×90mm</p> <p>2.5 托盘暂存模块</p> <p>模块由铝板和钣金组成;</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 240 \times 240 \times 240$mm;</p> <p>2) 托盘暂存数量: ≥ 8 个;</p> <p>3) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>3. 智能装配检测单元</p> <p>单元由工作台、智能机器人、装配检测模块、暂存工位、安全光栅、电气控制系统、人机界面等组成。工作台一侧安装三色警示灯, 用于设备故障报警, 即时反馈设备工作状态。</p> <p>1) 外形尺寸: $\geq 1260 \times 640 \times 1600$mm;</p> <p>2) 供电电源: AC220V±10%, 50Hz</p> <p>3.1 工作台</p> <p>1) 工作台由铝型材搭建, 单边三根型材立柱, 配合前双开门, 可视化有机玻璃门板;</p> <p>2) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 1260 \times 640 \times 850$mm;</p> <p>3) 底部形态: 水平调节支撑型脚轮</p> <p>3.1 智能机器人</p> <p>智能机器人由搬运装配智能机器人系统、底座、工装夹具和传感器等组成。</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 最大负载: ≥ 5kg;</p> <p>2) 机器人工作半径: ≥ 922mm;</p> <p>3) 自由度: 6</p> <p>4) 各轴运动范围:</p> <p>J1 轴 $\geq \pm 175^\circ$</p> <p>J2 轴 $\geq +85^\circ / -265^\circ$</p> <p>J3 轴 $\geq \pm 160^\circ$</p> <p>J4 轴 $\geq +85^\circ / -265^\circ$</p> <p>J5 轴 $\geq \pm 175^\circ$</p> <p>J6 轴 $\geq \pm 175^\circ$;</p> <p>5) 各轴运动速度:</p>		
--	---	--	--

	<p>J1 轴$\geq\pm 180^\circ/s$ J2 轴$\geq\pm 180^\circ/s$ J3 轴$\geq\pm 180^\circ/s$ J4 轴$\geq\pm 180^\circ/s$ J5 轴$\geq\pm 180^\circ/s$ J6 轴$\geq\pm 180^\circ/s$; 6) 重复定位精度: $\leq\pm 0.02\text{mm}$; 7) 典型 TCP 速度: 1m/s 8) 噪音: 65dB 9) 末端工具端 (I/O 端口) : 数字输入 2 个, 数字输出 2 个 模拟输入 1 个, 模拟输出 1 个; 10) 工具端供电: DC24V/1.5A 11) 通讯 : I/O, TCP/IP, Modbus-TCP/RTU 12) 开发环境: C#/C++/Python/java/ROS 13) 底座直径: 149mm 14) 整机重量 : 约 22kg 15) 工作温度 : 0-45℃ 16) 防护等级: IP54 17) 气动夹爪行程: $\geq 20\text{mm}$; 18) 吸盘数量: ≥ 5 个; 19) 吸盘直径: 3 个 6mm, 2 个 20mm; 20) 安装形式: 工作台定位安装; 21) 协作功能: 支持拖动示教; 22) 安全防护功能: 支持机器人全本体碰撞检测及急停 智能机器人控制箱 1) 外形尺寸(长×宽×高): 245×180×44.5mm 2) 重量 : 2.1kg 3) 接口: I/O, TCP/IP, Modbus-TCP/RTU 4) 控制箱内部 (I/O 端口): 数字输入 16 个, 数字输出 16 个, 模拟输入 2 个, 模拟输出 2 个, 高速脉冲输入 2 个 5) 供电: DC24V/1.5A 6) 工作温度 : 0-45℃ 7) 工作湿度: 90%RH 8) 设备材质: 镀锌板 9) 防护等级: IP54</p> <p>3.2 装配检测模块 装配检测模块由铝合金底板、气动夹具等组成。 主要技术参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 572 \times 240 \times 155\text{mm}$; 2) 驱动方式: 气动; 3) 翻转气缸行程: 90°; 4) 气动夹爪行程: 单边$\geq 3\text{mm}$; 5) 横推气缸行程: $\geq 70\text{mm}$; 6) 激光位移传感器测试范围: $400 \pm 200\text{mm}$; 7) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>3.3 暂存工位 暂存工位由盘型样件暂存平台和轴类样件暂存平台组成, 主要用于暂存未成套工件。 盘型样件暂存平台主要参数: 1) 外形尺寸(长×宽×高): $\geq 280 \times 200 \times 100\text{mm}$;</p>		
--	--	--	--

	<p>2) 仓位数量: ≥8 个;</p> <p>3) 定位方式: V 型夹紧;</p> <p>4) 气动夹爪行程: 10mm;</p> <p>5) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>轴类样件暂存平台主要参数:</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): ≥240×200×145mm;</p> <p>2) 仓格数量: ≥4 个;</p> <p>3) 安装形式: 工作台定位安装。</p> <p>3.4 安全光栅</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 工作电源: DC 24V±10%;</p> <p>2) 最大抗光干扰: 白炽光: 3000LX, 10000LUX (放射角);</p> <p>3) 安装方式: 对射式;</p> <p>4) 同步方式: 线同步</p> <p>5) 光轴间距: 10mm</p> <p>6) 分辨率: 15mm</p> <p>7) 响应时间: 距响应时间≤10ms</p> <p>8) 防护电路: 反接保护、输出短路保护</p> <p>9) 外壳颜色: 黄色</p> <p>3.5 电气控制系统</p> <p>1) 工作存储器: ≥100KB;</p> <p>2) 装载存储器: ≥ 4MB;</p> <p>3) 保持性存储器 : ≥ 10KB;</p> <p>4) 数字量: ≥14DI/10DO;</p> <p>5) 模拟量: ≥2AI;</p> <p>6) 高速计数器 : ≥6 路;</p> <p>7) 脉冲输出 : ≥4 路;</p> <p>8) 以太网端口数: ≥ 1 个</p> <p>9) 通信协议 支持: PROFINET、TCP/IP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议, 可支持 PROFIBUS、AS 接口通信扩展;</p> <p>10) 数据传输率: 100Mb/s。</p> <p>3.5 人机界面</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 液晶屏: 10.1 英寸 TFT;</p> <p>2) 背光灯: LED;</p> <p>3) 显示颜色: 262K;</p> <p>4) 分辨率: ≥1024×600;</p> <p>5) 触摸屏: 电阻式;</p> <p>6) 输入电压: DC24V±20%;</p> <p>7) 额定功率: ≥6W;</p> <p>8) 处理器: Cortex-A7 多核, 800MHz;</p> <p>9) 内存: ≥128M;</p> <p>10) 系统存储: ≥128M;</p> <p>11) 硬件时钟: 内置;</p> <p>12) 组态软件: McgsPro;</p> <p>13) 串行接口:</p> <p>方式 1: COM1(RS232), COM2(RS485), COM3(RS485)</p> <p>方式 2: COM1(RS232), COM9(RS422);</p> <p>14) USB 接口: 1×USB 主/从;</p>		
--	--	--	--

	<p>15) 以太网口: 1×10/100M 自适应。</p> <p>4. AMR 运载机器人单元</p> <p>单元由移动机器人、上部输送带、阻挡电缸、光电传感器等组成。</p> <p>主要技术参数:</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): ≥740×545×950mm;</p> <p>2) 充电电源: AC220V±10%, 50Hz。</p> <p>3) 移动机器人主要技术参数:</p> <p>(1)最大载重: ≥300kg;</p> <p>(2)对接精度: ≤±5mm;</p> <p>(3)最大速度: 1.5m/s</p> <p>(4)加速度: 0.3 m/s²</p> <p>(5)工作速度: 前进: 0.8 m/s, 后退: 0.3 m/s</p> <p>(6)回转直径: 780mm</p> <p>(7)爬坡能力: 3°/5%</p> <p>(8)越障高度: 10mm</p> <p>(9)过缝宽度: 30mm</p> <p>(10)离地间隙: 28mm</p> <p>(11)行走通道宽度: Min 750mm</p> <p>(12)回转通道宽度: Min 980mm</p> <p>(13)站点定位精度: ±10mm</p> <p>(14)站点角度精度: ±1°</p> <p>(15)转弯半径: 0mm(移动机器人可以原地转弯);</p> <p>(17)导航方式: 激光导航 SLAM。</p> <p>4) 上部输送带主要技术参数:</p> <p>(1)直流减速电机: 60W/24V;</p> <p>(2)减速器减速比: 1:40;</p> <p>(3)运行速度: ≥4m/min;</p> <p>(4)有效行程: ≥560mm;</p> <p>(5)有效宽度: ≥190mm。</p> <p>5. 控制工作台单元</p> <p>单元由操作台、工业防火墙、交换机、路由器等组成。</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): ≥500×450×1060mm</p> <p>2) 供电电源: AC220V±10%, 50Hz</p> <p>3) 安装形式: 钣金框架定向脚轮支撑</p> <p>5.1 操作台</p> <p>主要用于安装和放置工业防火墙、路由器、交换机等设备。</p> <p>1) 外形尺寸(长×宽×高): ≥500×450×1060mm</p> <p>5.2 工业防火墙</p> <p>1) 端口:</p> <p>不少于 3 个 10/100/1000M RJ45 端口、不少于 2 个 SFP (Combo) 口、不少于 1 个 USB 存储口、不少于 1 个 Console 端口、不少于 1 个 Micro SD 卡槽、不少于 1 个 MGMT 管理口 +C14C28C2:C13;</p> <p>2) 外形尺寸: ≥137×128×65.4 mm;</p> <p>3) 输入电源: DC12/24/48V (DC9.6~ 60V);</p> <p>4) 策略配置: 安全策略、审计策略、带宽策略 (带宽控制、连接数限制、连接数监控); NAT 策略 (NAPT、一对一 NAT、虚拟服务器、NATDMZ、UPnP); ALG 策略 (FTP ALG、H.323 ALG、PPTP ALG、SIP、ALG)。</p> <p>5) 攻击防护: 支持 ARP 防护, 如 ARP 欺骗、ARP 攻</p>		
--	---	--	--

	<p>击；支持多种常见的攻击防护，如 DDoS 攻击、网络扫描、可疑包攻击；支持 MAC 地址过滤，阻断非法主机的接入。</p> <p>5.3 路由器</p> <p>1) 网络协议：CP/IP、DHCP、ICMP、NAT、PPPoE、SNTP、HTTP、DNS、H.323、SIP、DDNS；</p> <p>2) 端口形态： 不少于 1 个 10/100/1000M RJ45 口；不少于 3 个 10/100/1000M RJ45 WAN/LAN 可选端口；不少于 5 个 10/100/1000M RJ45 LAN 端口；不少于 1 个 USB 接口。</p> <p>3) WAN 口设置：连接方式：动态 IP、静态 IP、PPPoE；MAC 地址：MAC 地址克隆，MAC 地址修改；均衡模式：带宽均衡，连接均衡；ISP 选路。</p> <p>4) LAN 口设置：DHCP 服务器、LAN 口 IP 设置、客户端列表、静态地址分配。</p> <p>5) 无线设置：SID 广播/最多支持 13 个 Multi-SSID；支持 WPA/WPA2/WPA-PSK/WPA2-PSK 无线加密；AP 内部隔离、访客网络；无线桥接、无线 MAC 地址过滤、无线主机状态。</p> <p>5.4 交换机</p> <p>1) 网口数量：不少于 8 个百兆网口；</p> <p>2) 外形尺寸 (W×H×D)：≥43×110×85mm；</p> <p>3) 安装与防护：IP40 金属外壳、导轨式安装；</p> <p>4) 电源输入：支持两路电源供电，DC12V-36V，功耗 3W。</p> <p>6. SCADA 系统</p> <p>由工业网关、SCADA 云平台等组成，支持 Modbus(RTU/ASCII)、Modbus-Tcp、TCP/IP、OPC 等通讯。系统基于采用 B/S 架构，支持云端和本地化部署，支持主流浏览器，可轻量化部署，且采用 WEB 组态技术，具备低代码开发功能，可创建新工程并在新工程中增加多个子页面，实现类似 HMI 触摸屏的组态功能。</p> <p>6.1 工业网关</p> <p>1) 运存：≥120MB；</p> <p>2) Flash：≥16MB；</p> <p>3) 存储：≥4GB；</p> <p>4) 以太网端口：3×10/100Mbps 快速以太网端口；</p> <p>5) 电源接口：DC 6~35V；</p> <p>6) 串口：2×RS-232/485 接口；</p> <p>7) 外形尺寸：≥136×106.5×35mm；</p> <p>8) 安装方式：导轨式；</p> <p>9) 防护等级：IP30；</p> <p>10) 工作温度：-20℃~70℃。</p> <p>6.2 SCADA 云平台</p> <p>1) 技术平台：系统基于 B/S 架构开发，支持主流浏览器，平台所有功能和配置均可在浏览器中进行操作，平台支持 MQTT 协议与网关进行通讯；</p> <p>2) 网关配置：支持多个网关的集中管理，在地图查看或设置网关位置，以及对当前网关进行调试，查看数据的通讯和网关的连接状态；</p> <p>3) 项目创建：可在新建项目中，自定义画布尺寸大小，也可让画布自适应大小。项目的各个画布页面支持鼠标悬停预览，方便快速选择进去画布编辑和预览页面；</p>	
--	--	--

	<p>4) 流程图绘制：提供丰富的多种基本图形组件，内置多种基本几何图形，可在浏览器中拖拉这些基本图形进行布局和连线操作，满足多种流程图的绘制。</p> <p>5) WEB 组态：提供强大的工控组态系统。支持按钮、仪表盘、曲线图、饼状图、表格和自定义图片等多种控件。可在浏览器中拖拽布局页面，配合智能网关，可进行实时数据绑定和显示，完成各种定制化的数据看板的开发，支持画布导入和导出功能；</p> <p>6) 应用发布：支持通过 PC 端、手机 APP 等方式访问数据看板，可将一个项目发布成 exe 应用程序，在 windows 中进行安装和访问项目看板。也可发布韦 apk 安卓应用程序在安卓手机端进行访问；</p> <p>7) 脚本功能：平台支持脚本功能，支持 SQL 和 JavaScript 两种脚本，可使用 SQL 访问后端数据库，也可使用 JavaScript 处理简单的业务逻辑；</p> <p>7. WMS 仓储管理系统</p> <p>系统主要由 WMS 仓储管理软件配合智能仓储硬件设备，完成获取的出入库、盘点、调拨和相关参数的设置等工作。系统采用 B/S 架构，支持轻量化部署，可支持云端或本地化两种部署方式。</p> <p>WMS 软件系统功能：</p> <p>1) 仓储管理：仓位信息管理、产品出入库、库位盘点管理、调拨管理、特殊品管理、库存管理、库存报警、生产统计与分析。系统根据用户设置的料仓配置，动态生成可视化料仓模型，实时展示各个料仓上的工件的 RFID 信息等，实时展示库位的状态，实时展示码垛机的工作状态，实时展示智能装配通讯状态和智能仓储通讯状态，统计当日入库数和当日出库数。</p> <p>2) 库存管理：可对库存进行上下限阈值设定，当库位数量超过或低于阈值时，系统会产生一条报警信息，通知现场的工作人员及时处理。可对订单进度监控、工件的加工出库时间和工件运输时间进度，并且对历史订单的工件信息回溯追踪。</p> <p>3) RFID 管理：展示设备的状态、智能视觉、智能仓储单元和智能装配单元的 RFID 信息，也可以对设备进行停止、复位、启动、读卡、写卡、扫描启动等操作。</p> <p>4) 系统管理：对料仓的库位状态启用或者禁用，添加料仓的库位信息；对系统的 PLC 参数配置。</p> <p>5) 运行维护：对 WMS 仓储管理系统数据备份恢复、运行日志管理。</p> <p>6) 任务管理：系统具有任务下发与任务上传的功能，可在局域网内在任意两台电脑之间实现文件的共享和互传。</p> <p>8. MES 生产管理系统</p> <p>系统由 MES 生产管理软件等组成。</p> <p>MES 生产管理软件主要功能：</p> <p>★1) 产品管理：包含工件模板，EBOM 管理。用户可以添加工件模板相关信息，并进行工件图片上传。用户可以选择从已有产品克隆，或者单独新建产品。投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>★2) 订单管理：订单的增删改查、对接工位、任务下发、历史订单、程序管理。投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>★3) 仓储管理：仓位信息管理、产品出入库、库位盘点管</p>	
--	---	--

	<p>理、调拨管理、特殊品管理、库存管理、库存报警、生产统计与分析。投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>★4) RFID 管理：展示设备的状态、智能视觉、智能仓储单元和智能装配单元的 RFID 信息，也可以对设备进行停止、复位、启动、读卡、写卡、扫描启动等操作。投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>★5) 数据监控：机器人看板、数据库通讯、三电机和 AMR 移动机器人信息。数据库通讯，采集实时的智能仓储库位状态，智能视觉数据，智能机器人状态数据，RFID 数据，能耗数据存入数据库，并且可以回溯历史数据。投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>6) 质量管理：检测项管理、检测模板、质检计划、质检分析。</p> <p>7) 设备管理：设备类别、点检保养、点检计划、维修单。</p> <p>8) 系统控制：对设备进行总控操作，展示设备和码垛机的在线状态和工作状态。</p> <p>9) 系统管理：系统拓扑结构自定义与网络测试、设备基础信息配置、系统参数配置、数据备份恢复、运行日志管理。</p> <p>10) 任务管理：系统具有任务下发与任务上传的功能，可在局域网内在任意两台电脑之间实现文件的共享和互传。</p> <p>★11) 系统支持多种通讯协议，如 Modbus-TCP、HTTP、OPC UA、MQTT 等通用协议，同时，也支持西门子 S7、发那科 FOCAS 等专用协议。投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>9. 机器人数据采集软件</p> <p>机器人数据采集软件采用 C# 语言进行开发设计，支持各种不同品牌的机器人数据采集，并将这些数据统一转换为 OPC UA 通用协议，可保证数据传输的安全性。软件可实时采集机器人 IO 信号、关节坐标等数据。为 MES 系统、数字孪生软件、数据可视化看板等第三方软件或系统提供机器人实时运行数据。软件界面简洁美观、易学易用，运行稳定，已广泛应用于多个项目中。可为数据可视化看板、MES 数据提供准确可靠的实时数据，亦可为预测性维护系统提供实时可靠的设备状态数据。软件具备高可扩展性，可根据其他机器人厂商提供的接口实现快速集成。</p> <p>软件功能：</p> <p>★1) 支持 ABB、法奥、fanuc、汇博（多个不同版本）等不同品牌机器人的数据采集；投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>2) 软件支持开机启动，可支持后台自动运行，可快速在界面切换不同品牌不同型号的机器人设备；</p> <p>★3) 机器人数据采集周期在 10~100ms 以内，可为三方软件提供可靠的机器人实时数据。软件运行时，可实时显示当前数据采集周期，可分析出最长和最短采集时间；投标文件中提供实现功能的过程截图。</p> <p>4) 软件可设置将数据发送至同一台计算机的单个网卡和多个网卡，可显示当前绑定网卡的 IP 地址和当前使用的端口号，利用 OPC UA 协议实现机器人数据分发和共享；</p> <p>5) 软件界面可实时显示当前连接机器人的 IO 列表和当前信号状态，当前 OPC UA 服务打开状态，以及机器人的当前连接状</p>	
--	--	--

	<p>态和实时关节坐标；</p> <p>6) 软件可设置参数，自动对 fanuc 机器人进行 3 轴坐标的转换，保持与实际位置情况一致；</p> <p>7) 软件可将用户设计的采集对象、软件使用端口、监控 IP、连接的机器人型号等参数进行保存，下次打开可自动进行还原用户配置信息进行工作。</p> <p>8) 软件采用序列号或加密狗授权，支持对每台电脑进行单独授权。</p> <p>10. 数字孪生系统</p> <p>数字孪生系统配置 5 套数字孪生软件，可实现虚拟模型搭建、虚拟调试仿真、虚实结合等功能。</p> <p>10.1 数字孪生系统功能：</p> <p>1) 支持 STEP、IGES、JT、PRT 等多种格式的 CAD 模型文件导入和导出；</p> <p>2) 内置截图和仿真视频录制功能，不依赖外部截图工具和视频录制工具；</p> <p>3) 支持大型模型的智能优化，可实现大型复杂模型的轻量化，既能保证模型的质量，又能保证复杂系统仿真的流畅度；</p> <p>4) 支持真实的物理特性。包括速度、加速度、重力、摩擦力、阻力和惯性等，仿真效果逼真且真实可信；</p> <p>5) 支持干涉和碰撞检查功能，可用于工作站布局的设计与优化；</p> <p>6) 支持多种工业现场典型传感器，包括速度、加速度、距离、位置、角度等传感器；</p> <p>7) 支持多种工业现场典型通信协议，包括但不限于 OPC UA、OPC DA、TCP、UDP、PROFINET 等通信协议；</p> <p>8) 支持机器人运动学正解和逆解；</p> <p>9) 提供工业机器人、数控机床、立体仓库、传感器、输送线、AGV 等各类基本元件库，可以基于基本元件组合封装成高级元件；</p> <p>10) 支持元件参数化设计，可以根据客户实际需求，定制开发所需的专业元件库；</p> <p>11) 支持机电控制系统模型的设计功能，可用于早期的机电一体化概念设计；</p> <p>12) 支持工业机器人软件在环和硬件在环虚拟调试，验证工业机器人程序；</p> <p>13) 支持 PLC 软件在环和硬件在环虚拟调试，验证 PLC 程序；</p> <p>14) 支持数据驱动模型接口设计功能，外部数据可以通过接口驱动模型的动作和交互；</p> <p>15) 支持自动化产线智改数转综合应用实训系统的数字孪生。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，实现数字样机的虚拟调试与验证，帮助企业缩短设计周期和降低开发成本。实现数字对象与物理对象的虚实协同，帮助企业提高生产效率。</p> <p>10.2 数字孪生模型</p> <p>提供与自动化产线智改数转综合应用实训系统 1:1 配套的数字孪生模型：</p> <p>1) 立体仓库数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸：1650×640×1900mm；</p> <p>(2) 仓位数量：30 个；每个仓位安装有工件检测传感器；</p>		
--	--	--	--

	<p>(3) 仓库码垛机自由度: 3;</p> <p>(4) 仓库码垛机 X 轴最大行程是 1000mm, Y 轴最大行程是 300mm, Z 轴最大行程是 900mm;</p> <p>(5) 具有真实的物理特性;</p> <p>(6) 具有数据驱动模型接口, 支持数据和信号驱动码垛机的动作;</p> <p>2) AMR 数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸: 740×545×950mm;</p> <p>(2) 安装有输送线、传感器和阻挡气缸;</p> <p>(3) 具有自主导航功能;</p> <p>(4) 具有数据驱动模型接口, 可以根据启动信号和站点号自主导航到相应位置;</p> <p>3) 智能机器人数字孪生模型</p> <p>(1) 具体为 6 轴串联机器人;</p> <p>(2) 机器人最大负载 ≥ 5kg;</p> <p>(3) 机器人工作半径 ≥ 900mm;</p> <p>(4) 具有关节轴位置反馈传感器, 传感器数量: 6 个;</p> <p>(5) 具有真实的物理特性, 包括重力、速度、加速度和力矩等;</p> <p>(6) 具有数据驱动模型接口, 支持关节轴数据驱动模型;</p> <p>4) 智能机器人末端工具数字孪生模型</p> <p>(1) 具有手爪和吸盘 2 种功能;</p> <p>(2) 手爪模型支持打开和闭合 2 种功能; 手爪行程: 20mm;</p> <p>(3) 吸盘模型支持吸附和松开 2 种功能; 吸盘数量: 5 个;</p> <p>(4) 吸盘模型具有一定弹簧柔性功能, 吸盘和工件碰撞时可以缩回;</p> <p>(5) 具有数据驱动模型接口, 支持信号驱动手爪和吸盘模型的动作;</p> <p>5) 装配检测模块数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸: 572×240×155mm;</p> <p>(2) 具有平移和翻转气缸, 平移气缸行程为 70mm, 翻转气缸行程为 90°;</p> <p>(3) 具有工件检测传感器;</p> <p>(4) 具有真实的物理特性;</p> <p>(5) 具有数据驱动模型接口, 支持信号驱动气缸动作;</p> <p>6) 输送线数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸: 1300×230×210mm;</p> <p>(2) 有效行程: 1200mm;</p> <p>(3) 有效宽度: 180mm;</p> <p>(4) 运行速度≥4m/min;</p> <p>(5) 具有真实的物理特性;</p> <p>(6) 具有数据驱动模型接口, 支持信号驱动输送线动作;</p> <p>7) 暂存工位数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸: 240×200×145mm;</p> <p>(2) 仓位数量: 4 个;</p> <p>(3) 具有真实的物理特性;</p> <p>8) 圆片暂存工位数字孪生模型</p> <p>(1) 尺寸: 280×200×100mm;</p> <p>(2) 仓位数量: 8 个;</p>		
--	---	--	--

	<p>(3) 具有气缸夹爪，能够夹紧工件，行程：10mm；</p> <p>(4) 具有真实的物理特性；</p> <p>(5) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动气缸动作；</p> <p>9) 托盘和装配体等零件数字孪生模型</p> <p>(1) 具有真实的物理特性；</p> <p>10.3 数字孪生资源</p> <p>提供自动化产线智改数转综合应用实训系统配套的数字孪生资源：</p> <p>1) 工作站模型导入与布局</p> <p>2) 数字孪生模型搭建</p> <p>(1) 立体仓库数字孪生模型搭建</p> <p>(2) AMR 数字孪生模型搭建</p> <p>(3) 智能机器人数字孪生模型搭建</p> <p>(4) 智能机器人末端工具数字孪生模型搭建</p> <p>(5) 装配检测模块数字孪生模型搭建、</p> <p>(6) 输送线数字孪生模型搭建</p> <p>(7) 轴暂存工位数字孪生模型搭建</p> <p>(8) 圆片暂存工位数字孪生模型搭建</p> <p>(9) 托盘数字孪生模型搭建</p> <p>(10) 装配体 1 数字孪生模型搭建</p> <p>(11) 装配体 2 数字孪生模型搭建</p> <p>(12) 装配体 3 数字孪生模型搭建</p> <p>3) 数字孪生模型驱动接口配置</p> <p>(1) 立体仓库驱动接口设计</p> <p>(2) AMR 驱动接口设计</p> <p>(3) 智能机器人驱动接口设计</p> <p>(4) 智能机器人手爪驱动接口设计</p> <p>(5) 装配检测模块驱动接口设计</p> <p>(6) 圆片暂存工位驱动接口设计</p> <p>(7) 相机驱动接口设计</p> <p>(8) 输送线驱动接口设计</p> <p>4) 数字孪生模型逻辑控制设置</p> <p>(1) 立体仓库逻辑控制</p> <p>(2) AMR 逻辑控制</p> <p>(3) 装配检测模块逻辑控制</p> <p>(4) 托盘逻辑控制</p> <p>(5) 装配体 3 逻辑控制</p> <p>(6) 相机逻辑控制</p> <p>(7) 输送线逻辑控制</p> <p>5) 信配置与信号映射</p> <p>(1) 计算机 IP 地址设置</p> <p>(2) 外部通信配置</p> <p>(3) 虚实信号映射</p> <p>6) 工作站虚实同步</p> <p>(1) 立体仓库虚实同步</p> <p>(2) 工作站虚实同步</p> <p>10.4 离线编程仿真软件</p> <p>软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求，快速构建机器人应用工作站虚拟场景，进行工作站布局规划、机器人及周边设备选型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、方案优化改进和方</p>	
--	--	--

	<p>案展示等工作，且可以生成机器人离线程序，指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 正版软件，免费升级，可提供持续的中文技术支持服务； 2) 软件配套教学实训所需的具有自主知识产权的课程教材； (内容涵盖工业机器人复杂搬运仿真案例、传送带码垛仿真案例、焊接案例、打磨案例、喷涂案例、写字仿真案例等)； 3) 仿真系统支持不少于5种机器人，提供250种以上的各品牌机器人模型； 4) 具有离线编程功能，能够直接生成不少于30种品牌机器人的代码； 5) 支持关节型机器人、Delta、SCARA、直角坐标等不同构型机器人； 6) 支持多种格式的三维CAD模型，可导入扩展名为step、igs、stl等格式； 7) 有可以根据机器人D-H参数，创建6轴、7轴串联机器人模型的功能； 8) 支持工件校准功能，能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数； 9) 轨迹生成可基于CAD数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹； 10) 包含丰富的轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业机器人可达性、姿态奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自动调整优化等功能， 11) 包含丰富的工艺应用工具包，须包含但不限于打磨、喷涂、铣削、焊接等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标校准确保轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程，支持APT Source和NC格式G代码的导入并自动转化为工业机器人运动轨迹等功能， 12) 提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配、自动生成仿真运动视频。可以生成基于html播放的视频和基于pdf的3维可操作文件； 13) 提供强大的Python API功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用。可进行仿真和应用于程序机器人取放物体和应用于复杂的多机器人同步运动等； 14) 支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定； 15) 支持多机器人同步运动仿真，至少能够实现3个机器人的同步运动； 16) 具有机器人外部轴运动，能够实现7、8轴的离线编程功能； 17) 具有整个工厂自动化生产线仿真功能，可包含码垛机、3种以上类型机器人、流水线等； 18) 支持基于Python、C#等高级语言的API的扩展编程； 19) 具有不少于三种品牌的机器人虚拟示教器示教功能，能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行； <ol style="list-style-type: none"> (1) 手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动； (2) 机器人数据虚拟示教器上的实时显示； 		
--	--	--	--

	<p>(3) 虚拟示教器上能够完全按照真实示教器操作方式进行程序的插入、编辑、修改以及程序文件的保存和打开；</p> <p>(4) 虚拟示教器程序的再现执行，驱动机器人按照程序运动。</p> <p>20) 集成无动力关节臂示教功能：具有485通讯和TCP/IP通讯两种接口形式，能够采集无动力关节臂示教轨迹；</p> <p>21) 仿真软件配套教学资源</p> <p>(1) 教材：软件需要具备配套教材，教材章节包含工业机器人虚拟仿真软件（含软件简介、软件下载及安装、软件许可证申请及安装）、软件基础操作（含学习目标、软件界面及软件语言设置、软件视图操作及快捷键操作、命令栏按键及其功能、命令栏按键及其功能、大型工作站显示设置）、机器人虚拟仿真工作站构建（含学习目标、工作站对象的导入及布局、创建工具模型及修改工具坐标系、创建工作件坐标系及目标点）、软件常用机构创建（含学习目标、创建机器人模型、创建变位机模型）、基于 Program 的机器人仿真编程（含学习目标、编程方式、基于 Program 的机器人仿真编程指令、基于 Program 的机器人仿真编程应用案例、Program 仿真程序运行、Program 仿真程序相关操作）、工业机器人复杂搬运仿真案例（含学习目标、任务描述、知识储备、构建机器人复杂搬运工作站、机器人复杂搬运仿真编程）、工业机器人传送带码垛仿真案例（含学习目标、任务描述、知识储备、构建机器人传送带码垛工作站机器人传送带码垛仿真编程）、工业机器人焊接仿真案例（含学习目标、任务描述、知识储备、构建机器人焊接工作站、机器人焊接仿真编程）内容。</p> <p>(2) 网络教学资源：软件需要具备网络教学资源，网络教学资源版权归属软件生产企业，网络资源包含软件基础入门课程、软件高手进阶课程，课程资源由教学 PPT、视频组成。</p> <p>(3) 软件基础入门课程</p> <p>课程课时内容：软件简介及优势、软件基础设置、软件基础操作、示教编程及离线编程、示教编程方法及案例、离线编程方法及案例、可达性检测及碰撞检测、构建机器人搬运工作站、构建机器人焊接工作站、机器人焊接应用仿真。</p> <p>(4) 软件高手进阶课程</p> <p>课程课时内容：python 基础知识、软件仿真程序-python 案例、软件创建机构、创建机器人机构。</p> <p>11. 配套设施</p> <p>配套设施包含计算机及桌凳、移动终端、数据看板、供气系统、安全防护栏、托盘、工件、工具与工具箱等。</p> <p>11.1 计算机及桌凳</p> <p>系统配置 5 台计算机及桌凳，计算机主要用于编程设计、网络管理、系统运行、数据分析与展示等工作。</p> <p>技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CPU: Intel i5 同等以上处理器； 2) 显示器: ≥23.8 英寸液晶显示器 3) RAM: ≥16GB; 4) 硬盘容量: ≥1TB; 5) 显卡: ≥4GB 独显; 6) 操作系统: 64 位, 能流畅使用相关工程软件; 7) 电脑桌尺寸 (长×宽×高): ≥700×600×750mm; 8) 配套方凳尺寸 (长×宽×高): ≥340×240×420mm。 	
--	--	--

	<p>11.2 移动终端</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 屏幕 : 12 英寸 2) 系统内存: 6GB 3) 存储容量: 128GB 4) 分辨率: 2000×1200 5) CPU 核心数: 八核 6) 支持 IPv6 : 支持 7) 厚度: 7.0mm 以下 <p>11.3 供气系统 配置无油静音气泵, 主要用于系统气动执行系统的供气。</p> <p>11.4 安全防护栏 系统区域安装安全防护栏, 加强安全防护。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 整体尺寸(总长×高): 18000×1300mm 2) 单片防护栏尺寸(长×宽×厚) : 1160×910×30mm 3) 材质: Q235A 方钢框架, 网状结构; 4) 颜色及表面处理: 黄色防锈漆。 5) 安全要求: 安装磁性开关。 <p>11.5 托盘与工件 配置 15 套托盘和 5 套工件, 放置于立体仓库内, 以满足系统教学实训等。</p> <p>11.6 工具和工具箱 系统配套工具箱及内六角扳手、螺丝刀(一字、十字)、活扳手、尖嘴钳等工具。</p> <p>12.教学资源</p> <p>12.1 实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 货物的出入库、转库、盘点、调拨、信息设置; (2) 地图构建、点位部署、线路规划、自动导航、自动充电、安全避障; (3) 工件的搬运、装配和检测; (4) 工件的装配、检测、暂存和定位; 工件的形状、颜色、位置的识别和将分析结果数据进行网络上传与 PLC 完成数据交互; (5) 对系统进行网络划分, 网络资源分配; (6) 通过通过拖拽控件和绑定变量自定义可视化 SCADA 界面环境的搭建和画面的组态; (7) 使用 WMS 软件配合智能仓储硬件设备, 完成获取的出入库、盘点、调拨和相关参数的设置; (8) 通过 MES 系统进行生产线流程的控制、生产下单、设备监控、和生产线信息化显示; (9) 数字化模型的搭建、仿真和数字孪生。 <p>12.2 教学资源 提供说明书、实验指导书、PLC 源程序、机器人配套说明书、相机使用手册等配套教学资源。</p> <p>1、提供《工业机器人虚拟仿真》相关教材、PPT、教学视频 1 套, 教材内容包含但不限于以下几点</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 基础操作包含(软件使徒操作及快捷键操作、大型工作站显示设置) (2) 机器人虚拟仿真工作站构建包含(工作站对象的导入及布局、创建工具模型及修改工具坐标系、创建工件坐标系及目标点等) (3) 基于 Program 的机器人仿真编程包含(基于 Program 的机 	
--	---	--

	<p>机器人仿真编程指令、基于 Program 的机器人仿真编程应用案例、Program 仿真程序运行、Program 仿真程序相关操作)</p> <p>(4) 基于 API 的机器人仿真编程包含(API 介绍、基于 Python 的 API 的常用函数、基于 API 的机器人仿真编程应用案例、Python 程序运行、Python 仿真程序相关操作)</p> <p>(5) 仿真案例包含(复杂搬运仿真案例、传送带码垛仿真案例、焊接仿真案例、打磨仿真案例、喷涂仿真案例、写字仿真案例)</p> <p>2、提供《工业机器人数字孪生》相关教材、PPT、教学视频 1 套,教材内容包含但不限于以下几点:</p> <p>(1) 井式上料与输送带数字孪生设计包含(井式上料数字孪生模型搭建、输送带数字孪生模型搭建、井式上料与输送带功能调试等)</p> <p>(2) 变位机与旋转供料数字孪生设计包含(旋转供料数字孪生模型搭建、变位机数字孪生模型搭建、装配夹具数字孪生模型搭建等)</p> <p>(3) 工业机器人数字孪生设计包含(工业机器人数字孪生模型搭建、快换工具数字孪生模型搭建、工业机器人取放基座工件仿真等)</p> <p>(4) 数字孪生模型驱动接口设计与调试包含(工业机器人与工具模型驱动接口设计、井式上料与输送带模型驱动接口设计、变位机与旋转供料模型驱动接口设计等)</p> <p>(5) 工业机器人装配应用虚拟调试包含(数字孪生系统部署与通信配置、关节产品装配关系设计、关节产品装配虚拟调试等)</p> <p>3、提供《智能制造生产管理与控制》相关教材、PPT、教学视频 1 套,教材内容包含但不限于以下几点:</p> <p>(1) 智能制造系统认知包含任务(智能制造概述、智能制造系统、数字孪生概述、智能制造关键技术等任务)。</p> <p>(2) 零件设计与加工包含任务(关键基座三维设计、关节产品模型装配、后处理适配、关节基座加工试制等任务)</p> <p>(3) 工业机器人上下料程序设计与编制任务(末端执行器应用程序设计、立体仓库上下料程序、智能制造上下料应用)</p> <p>(4) 智能制造系统虚拟调试任务(虚拟调试工作站搭建、虚拟调试环境配置、智能制造系统仿真。)</p> <p>(5) 智能控制系统交互控制任务(PLC 与工业机器人通信编程、PLC 与 MES 通信编程、智能制造系统交互控制)</p> <p>(6) 智能制造系统生产管控任务(产品 BOM 制作、订单物料管理、生产运行与控制、数据采集与分析)</p> <p>4、提供《智能制造数字技术应用》相关教材、PPT、教学视频 1 套,教材内容包含但不限于以下几点:</p> <p>(1) 智能制造数字技术应用系统认知包含:(智能制造数字技术应用系统概述)</p> <p>(2) 传感器装调与数据采集包含:(传感器的安装与调试、传感器数据采集与显示)</p> <p>(3) 汽车车窗装配编程包含:(汽车装配输送线控制编程、机器人与 PLC 交互控制编程、汽车车窗装配编程)</p> <p>(4) 汽车车窗装配数字孪生包含:(汽车车窗装配平台数字孪生模型搭建、数字孪生模型驱动设计、汽车车窗装配孪生系统调试)</p> <p>(5) 数控机床操作与加工调试包含:(加工程序导入、刀具管理与程序运行、数控加工数据采集)</p>	
--	--	--

	<p>(6) 边缘计算部署与应用包含:(边缘计算软件部署与数据采集、零件加工边缘计算)</p> <p>(7) 基于低代码的工业 APP 开发包含:(工业 APP 安装与部署、工业 APP 界面设计、工业 APP 数据采集与显示、工业 APP 综合应用)</p> <p>(8) 工业网络安全技术应用包含:(工业网络搭建及配置、工业网络安全配置、工业网络数据分析与监控)</p> <p>5、《工业机器人拆装与调试》1 本, 内容包含: 1、工业机器人基础知识含工业机器人常用传动机构及工作原理、工业机器人减速器, 2、工业机器人机械本体的拆装与检测包括机械部分拆卸与检测、装配与检测, 3、工业机器人控制系统, 4、工业机器人电气系统的装配与调试包括控制柜和本体电气元件安装与接线等。</p> <p>6、《虚拟原理半实物仿真系统》1 本, 内容包含: 1、基于 20-sim 的并联机器人模型设计 2、并联机器人运动学分析 3、仿真实验等。</p> <p>7、《工业机器人关键零部件》1 本, 内容包含: 1、控制器含原理、组成结构等 2、驱动器含液压、气动、电动驱动 3、传感器 4、减速器与传动机构等。</p> <p>8、《工业机器人系统集成技术》1 本, 内容包含: 1、系统集成设计概述 2、末端执行器设计 3、机器视觉 3、焊接机器人含概述、系统组成和分类、弧焊机器人 4、喷涂机器人 5、打磨机器人 6、搬运机器人。</p> <p>9、《工业机器人运动控制入门》1 本, 内容包含: 实训项目 1、创建设备组态 2、MCGS 与 S7-1200 通讯配置 3、气缸控制与触摸屏报警 4、通过工艺对象定位控制伺服电机 5、模拟马桶修坏等。</p> <p>10、提供和仿真软件配套的《入门教程》PDF 电子版 1 份, 内容不少于 60 页, 内容包含: 软件概述、软件的基础操作、软件的仿真编程、软件的程序后处理。</p> <p>11、提供《工业机器人操作与应用》纸质版 1 本: 内容至少包含安全规程、机器人电控系统的总体介绍、机器人示教盒界面简介、坐标系、开关机步骤、常用指令详解、常用功能、任务等;</p> <p>12、提供《工业机器人工作原理》纸质版 1 本: 内容至少包含机器人系统概述、刚体额转动和旋转变换、刚体的运动学与力学基础、轨迹规划。</p> <p>13、提供《模块化作业型教学机器人教学大纲》纸质版 1 本: 内容至少包含课程性质和任务、培养目标及培养规格、课程开设的基本理念、课程内容与要求、课程内容分解、课程课时分配与权重、课程考核评价、课程教学组员、课程教学建议等;</p> <p>14、提供《机电一体化技术实训项目单》纸质版 1 本: 内容至少包含 5 个实训项目单;</p> <p>15、提供《工业机器人使用与维护》纸质版 1 本: 内容至少包含机器人安装、手动操作、编程运行、程序设计、特殊功能、机器人维护等;</p> <p>16、提供《模块化作业型教学机器人教学大纲》纸质版 1 本: 内容至少包含课程性质和任务、培养目标及培养规格、课程开设的基本理念、课程内容与要求、课程内容分解、课程课时分配与权重、课程考核评价、课程教学组员、课程教学建议等;</p> <p>17、提供正规出版的工业机器人应用编程 ABB 本体教材一套。</p>		
--	--	--	--

		<p>课程目标： 能遵守安全操作规范，对工业机器人进行参数设定，手动操作工业机器人；能按照工艺要求熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试等工作。</p> <p>配套资源： 至少包含实训项目 7 个、PPT12 个、视频 12 个、试题 5 套，配套教材、在线课程、仿真源文件。</p> <p>注：为确保配套课程资源可以满足教学需求，中标后签合同前中标供应商需要向用户提供以上所列教材及视频等教学资源，不能提供按照恶意竞标处理。</p>		
2	配套设备	<p>1、窗帘：根据学校一间教室大小进行窗帘的安装。</p> <p>2、文化墙建设：其内容符合工业机器人、电气自动化专业及实训相关要求；</p> <p>3、移动一体机：屏幕尺寸：≥86 寸。</p> <p>4、空调：3P 变频冷暖空调。</p>		

二、项目商务要求

1. 交货要求

1.1 交货时间：合同签订后 30 日历天内交付使用；

1.2 交货地点：采购人指定地点；

2. 付款方式：货物按照采购人指定地点供货、验收检测合格后根据最终合同条款支付货款。

3. 包装和运输（须满足财政部《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123 号））。

4. 质保期：一年

5. 关于强制节能产品的要求：

5.1 强制采购的节能产品：节能产品是指财政部和国家发展和改革委员会公布的《节能产品政府采购品目清单》中的产品。

5.2 投标人须在投标文件中附该产品节能证书，否则评标委员会有权不予认可。

5.3 投标人所投产品如属于政府优先节能产品或环境标志产品或无线局域网产品，应提供处于有效期之内认证证书等相关证明，在评标时予以优先采购。

上述政策以国家发布最新为准，未尽事宜，按国家有关规定执行。

6. 验收标准及方式：

6.1 符合国家相关行业规定；采购人应当及时对采购项目进行验收。

6.2 设备验收：设备到场后，中标人应向验收小组发出申请，验收小组依据招标文件及国家相关标准为依据，对设备进行验收。中标人应提供设备出厂合格证以及相关的检测报告、产品使用说明书等资料。验收小组对不符合验收条件的设备拒收，并限期提供合格设备。

6.3 安装验收：设备验收合格后方可进行安装调试，安装调试应以达到采购人正常使用为标准。中标人向验收小组发出全面验收邀请。

6.4 中标人在要求期限内不能履行合同的，采购人有权终止合同，由此造成的经济损失及社会负面影响均有中标人承担，并依法报请邓州市政府采购监督管理部门处理。

7. 无 样品。

8. 无演示。

9. 质量要求：合格，符合国家、行业、地方相关规范及采购人要求。

10. 其他要求：中标人在供货安装调试过程中，如对采购人原设备、物品有损坏的应无偿恢复。

注：技术参数为满足采购人所需货物的最低要求，如有与某产品的指标或参数描述相同，并非特指，仅为采购货物质量、档次、水平的参照，评标以功能和性能为主。

第三章 投标人须知

投标人须知表

条款名称	内容
项目属性	<input checked="" type="checkbox"/> 货物
科研仪器设备	是否属于科研仪器设备采购项目： <input checked="" type="checkbox"/> 否
现场考察	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织
开标前答疑会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开
中小企业	1、本项目采购标的按照中小企业划分标准属于： <u>其他未列明行业</u> <input type="checkbox"/> 本项目专门面向中小企业采购。 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目小微企业价格折扣比例 <u>10</u> %。 2、中标供应商享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策的，采购人、采购代理机构将随中标结果公开中标供应商的《中小企业声明函》。
投标报价	投标报价的特殊规定： <input checked="" type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有，具体情形： <u> </u>
项目预算	本项目招标控制价为：2588000.00元
投标有效期	开标之日起60日历日
投标文件数量	电子投标文件：1份
投标截止时间	2024年08月20日14时30分（北京时间）
开标时间	2024年08月20日14时30分（北京时间）
核心产品	详见第二部分“采购清单”。
评标方法	<input checked="" type="checkbox"/> 综合评分法
确定中标人	采购人是否委托评标委员会直接确定中标人： <input checked="" type="checkbox"/> 否，推荐的中标候选人数量：3人；
代理费	<input type="checkbox"/> 集中采购机构不收费 收费对象： <input type="checkbox"/> 采购人 <input checked="" type="checkbox"/> 中标人 收费标准：本项目代理服务费参照《河南省招标代理服务收费指导意见》豫招协[2023]002号文规定；由中标人在领取中标通知书时向本采购代理机构支付（并计入投标总报价），请响应人充分考虑这一因素。

投标人须知

一、说明

1. 采购人、采购代理机构、投标人、联合体

1.1 采购人、采购代理机构：指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织及其委托的采购代理机构。本项目采购人、采购代理机构见第一章《公开招标公告》。

1.2 投标人（也称供应商、申请人）：指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

1.3 联合体：指两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购。

2. 资金来源、项目属性、科研仪器设备采购、核心产品

2.1 资金来源为资金来源为财政性资金___/___万元和/或本项目采购中无法与财政性资金分割的非财政性资金258.80万元。

2.2 项目属性见《投标人须知表》。

2.3 是否属于科研仪器设备采购见《投标人须知表》。

2.4 核心产品见《投标人须知表》。

3. 现场考察、开标前答疑会

3.1 若《投标人须知表》中规定了组织现场考察、召开开标前答疑会，则投标人应按要求在规定的的时间和地点参加。

3.2 由于未参加现场考察或开标前答疑会而导致对项目实际情况不了解，影响投标文件编制、投标报价准确性、综合因素响应不全面等问题的，由投标人自行承担不利评审后果。

4. 政府采购政策（包括但不限于下列具体要求）

4.1 采购本国货物、工程和服务

4.1.1 政府采购应当采购本国货物、工程和服务。但有《中华人民共和国政府采购法》第十条规定情形的除外。

4.1.2 本项目如接受非本国货物、工程、服务参与投标，则具体要求见第二章《采购需求》。

4.1.3进口产品指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品，包括已经进入中国境内的进口产品。关于进口产品的相关规定依据《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号文）、《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号文）法》（财库〔2007〕119号文）、《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号文）以及南阳市财政局的具体规定。

4.2中小企业、监狱企业及残疾人福利性单位

4.2.1中小企业定义：

中小企业是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。关于中小企业的相关规定依据《中华人民共和国中小企业促进法》《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）、《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）执行。

供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受中小企业扶持政策：

（1）在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；

（2）在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；

（3）在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

4.2.2在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。监狱企业定义：

是指由司法部认定的为罪犯、戒毒人员提供生产项目和劳动对象，且全部产权属于司法部监狱管理局、戒毒管理局、直属煤矿管理局，各省、自治区、直辖市监狱管理局、戒毒管理局，各地（设区的市）监狱、强制隔离戒毒所、戒毒康复所，以及新疆生产建设兵团监狱管理局、戒毒管理局的企业。

4.2.3在政府采购活动中，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。残疾人福利性单位定义：享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

4.2.3.1安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于25%（含25%），并且安置的残疾人人数不少于10人（含10人）；

4.2.3.2依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；

4.2.3.3为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老、医疗、失业、工伤和生育等社会保险费；

4.2.3.4通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县的月最低工资标准的工资；

4.2.3.5 提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）；

4.2.3.6前款所称残疾人是指法定劳动年龄内，持有《中华人民共和国残疾人证》或者《中华人民共和国残疾军人证（1至8级）》的自然人，包括具有劳动条件和劳动意愿的精神残疾人。在职职工人数是指与残疾人福利性单位建立劳动关系并依法签订劳动合同或服务协议的雇员人数。

4.2.4本项目是否专门面向中小企业预留采购份额见第一章《招标公告》。

4.2.5采购标的对应的中小企业划分标准所属行业见《投标人须知表》。

4.2.6小微企业价格评审优惠的政策调整：见第四章《开、评标程序、评标方法和评标标准》。

4.3政府采购节能产品、环境标志产品

4.3.1政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、中华人民共和国国家发展和改革委员会、生态环境部等部门根据产品节能环保性能、技

术水平和市场成熟程度等因素，确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别及所依据的相关标准规范，以品目清单的形式发布并适时调整。依据品目清单和认证证书实施政府优先采购和强制采购。

4.3.2 采购人拟采购的产品属于品目清单范围的，采购人及其委托的采购代理机构依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购。关于政府采购节能产品、环境标志产品的相关规定依据《关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）。

4.3.3 如本项目采购产品属于实施政府强制采购品目清单范围的节能产品，则投标人所报产品必须获得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，**否则投标无效；**

4.3.4 非政府强制采购的节能产品或环境标志产品，依据品目清单和认证证书实施政府优先采购。优先采购的具体规定见第四章《开、评标程序、评标方法和评标标准》（如涉及）。

4.4 正版软件

4.4.1 依据《财政部、中华人民共和国国家发展和改革委员会、信息产业部关于印发无线局域网产品政府采购实施意见的通知》（财库〔2005〕366号），采购无线局域网产品和含有无线局域网功能的计算机、通信设备、打印机、复印机、投影仪等产品的，优先采购符合国家无线局域网安全标准（GB 15629.11/1102）并通过国家产品认证的产品。财政部、中华人民共和国国家发展和改革委员会、信息产业部根据政府采购改革进展和无线局域网产品技术及市场成熟等情况，从国家指定的认证机构认证的生产厂商和产品型号中确定优先采购的产品，并以无线局域网认证产品政府采购清单（以下简称清单）的形式公布。清单中新增认证产品厂商和型号，由财政部、中华人民共和国国家发展和改革委员会、信息产业部以文件形式确定、公布并适时调整。

4.4.2 各级政府部门在购置计算机办公设备时，必须采购预装正版操作系统软件的计算机产品，相关规定依据《国家版权局、信息产业部、财政部、国务院机关事务管理局关于政府部门购置计算机办公设备必须采购已预装正版操作系统软件产品的通知》（国权联〔2006〕1号）、《国务院办公厅关于进一步做

好政府机关使用正版软件工作的通知》（国办发〔2010〕47号）、《财政部关于进一步做好政府机关使用正版软件工作的通知》（财预〔2010〕536号）。

4.5 网络安全专用产品

4.5.1 所投产品属于列入《网络关键设备和网络安全专用产品目录》的网络安全专用产品，应当在国家互联网信息办公室会同工业和信息化部、公安部、国家认证认可监督管理委员会统一公布和更新的符合要求的网络关键设备和网络安全专用产品清单中。

4.6 采购需求标准

4.6.1 商品包装、快递包装政府采购需求标准（试行）为助力打好污染防治攻坚战，推广使用绿色包装，根据财政部关于印发《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》的通知（财办库〔2020〕123号），本项目如涉及商品包装和快递包装的，则其具体要求见第二章《采购需求》。

4.6.2 绿色数据中心政府采购需求标准（试行）

为加快数据中心绿色转型，根据财政部、生态环境部、工业和信息化部关于印发《绿色数据中心政府采购需求标准（试行）》的通知（财库〔2023〕7号），本项目如涉及绿色数据中心，则具体要求见第二章《采购需求》。

5. 投标费用

投标人应自行承担所有与准备和招标有关的费用，无论招标的结果如何，采购人或采购代理机构在任何情况下均无承担这些费用的义务和责任。

6. 采购范围及适用法律

6.1 本次招标适用的法律、法规为《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》《中华人民共和国民法典》以及其他相关政府采购法律法规。

6.2 “监督管理部门”是指邓州市政府采购监督管理科。

6.3 “货物”指投标人按招标文件规定，须向采购人提供的与本次招标相关的设备采购供货、安装、调试等。

6.4 “服务”指招标文件规定投标人应承担的服务。

二、招标文件

7. 招标文件构成

7.1 招标文件包括以下部分：

第一章 公开招标公告

第二章 采购需求

第三章 投标人须知

第四章 开、评标程序、评标方法和评标标准

第五章 政府采购合同（草案）

第六章 投标文件格式

7.2 投标人应认真阅读招标文件的全部内容。投标人应按照招标文件要求提交投标文件并保证所提供的全部资料的真实性，并对招标文件做出实质性响应，否则投标无效。

8. 对招标文件的澄清或修改

8.1 采购人或采购代理机构对已发出的招标文件进行必要澄清或者修改的，将在原公告发布媒体上发布更正公告，不得改变采购标的和资格条件。

8.2 澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，并对所有获取招标文件的潜在投标人具有约束力。澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，将在投标截止时间至少15日前，以书面形式（必须在原公告发布媒体上发布公告）通知所有获取招标文件的潜在投标人；不足15日的，将顺延提交投标文件的截止时间和开标时间。

8.3 政府采购项目实行网上受理，开标前所有信息保密。因此，发布的一切公告信息（包括招标公告、更正公告、澄清公告、延期公告等）均在“河南省政府采购网”“邓州市公共资源交易中心网”发布，请潜在投标供应商随时查询有关公告信息。若因潜在投标供应商没有及时查看到公告信息而造成的投标失误，责任自负。

8.4 投标人应关注是否有发布最新的澄清更正公告和更正的最新招标文件（电子答疑文件），如有则需下载最新的招标文件，并在此基础上制作最新的投标文件并上传。

三、投标文件的编制

9. 投标范围、投标文件中计量单位的使用及投标语言

9.1 本项目如划分采购包，投标人可以对本项目的其中一个采购包进行投标，也可同时对多个采购包进行投标。投标人应当对所投采购包对应第二章《采购需求》所列的全部内容进行投标，不得将一个采购包中的内容拆分投标，否则其对该采购包的投标将被认定为无效投标。

9.2 除招标文件有特殊要求外，本项目投标所使用的计量单位，应采用中华人民共和国法定计量单位。

9.3 除专用术语外，投标文件及来往函电均应使用中文书写。必要时专用术语应附有中文解释。投标人提交的支持资料和已印制的文献可以用外文，但相应内容应附有中文翻译本，在解释投标文件时以中文翻译本为准。未附中文翻译本或翻译本中文内容明显与外文内容不一致的，其不利后果由投标人自行承担。

10. 投标文件构成

10.1 投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应由《开标一览表及资格证明文件》、《商务技术文件》两部分构成。投标文件的部分格式要求，见第六章《投标文件格式》。如有漏项或评标委员会认为其投标文件有明显缺陷的，造成的后果由投标人自己承担。

10.2 对于招标文件中标记了实质性格式文件的，投标人不得改变格式中给定的文字所表达的含义，不得删减格式中的实质性内容，不得对应当填写的空格不填写或不实质性响应，否则投标无效。未标记实质性格式的文件和招标文件未提供格式的内容，可由投标人自行编写。

10.3 电子投标文件应使用CA数字证书生成并在截止时间前上传其加密版本，根据招标文件中规定的下载平台要求，具体详见《投标文件制作工具操作手册》。**否则，被视为无效投标文件，将被平台系统拒绝。**

10.4 第四章《开评标程序、评标方法和评标标准》中涉及的证明文件。

10.5 对照第二章《采购需求》，说明所提供货物和服务已对第二章《采购需求》做出了响应，或申明与第二章《采购需求》的偏差和例外。如第二章《采购需求》中要求提供证明文件的，投标人应当按具体要求提供证明文件。

10.6 投标人编制投标文件时，涉及营业执照、资质、业绩、财务、社保、纳税及各类证书、报告等内容，必须是原件的扫描件。

10.7 投标人认为应附的其他材料。

11. 投标报价

11.1 所有投标均以人民币报价。

11.2 投标人的报价应包括为完成本项目所发生的一切费用和税费，采购人将不再支付报价以外的任何费用。投标人的报价应包括但不限于以下内容，招标文件中有特殊规定的，从其规定。

(1) 投标货物及标准附件、备品备件、专用工具等的出厂价（包括已在中国国内的进口货物完税后的仓库交货价、展室交货价或货架交货价）和运至最终目的地的运输费和保险费，安装调试、检验、技术服务、培训、质量保证、售后服务、税费等；报价时应详细列出所投产品的生产厂商、品牌、型号、单价、数量、总价等。

(2) 服务项目按照招标文件要求完成本项目的全部相关费用。

11.3 采购人不得向供应商索要或者接受其给予的赠品、回扣或者与采购无关的其他商品、服务。

11.4 投标人不能提供任何有选择性或可调整的报价（招标文件另有规定的除外），否则其投标无效。

11.5 本次招标设有预算，投标人报价超过预算的，评标委员会将不予评议。

11.6 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

12. 投标有效期

12.1 投标文件应在本招标文件《投标人须知表》中规定的投标有效期内保持有效，投标有效期少于招标文件规定期限的，其投标无效。中标人的投标有效期延长至项目验收合格之日。

12.2 特别情况下，采购代理机构、采购人可于投标有效期满之前要求投标人同意延长有效期，要求与答复均为书面形式。投标人可以拒绝上述要求。对于同意该要求的投标人，既不要求也不允许其修改投标文件。

13. 投标文件的签署、盖章

13.1 电子投标文件必须在规定签章处电子签章或手写签字后扫描上传进投标文件。

13.2 招标文件要求盖章的内容，一般通过CA加盖电子签章。

四、投标文件的提交

14. 投标文件的提交

14.1 电子投标文件的提交是指使用邓州市公共资源交易中心网上交易系统在投标截止时间前完成制作软件生成的加密电子投标文件的上传。未在投标截止时间前完成上传的，视为逾期提交。逾期提交的投标文件，招标人不予受理。

14.2 采购人及采购代理机构拒绝接受通过电子交易平台以外任何形式提交的投标文件。

15. 投标截止时间

投标人应在招标文件要求的投标文件截止时间前，将电子投标文件提交至电子交易平台。

16. 投标文件的修改与撤回

16.1 在招标文件规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已上传的电子投标文件，最终电子投标文件以投标截止时间前完成上传至邓州市电子交易平台系统最后一份解密投标文件为准。投标截止时间之后，投标人不得修改或撤回电子投标文件。

第四章 开、评标程序、评标方法和评标标准

一、开标

1. 采购人或采购代理机构按招标公告中规定的时间开标，本项目使用不见面开标，投标人无需到开标现场。

2. 开标：

2.1 投标人解密：投标人制作电子投标文件时，必须使用本单位企业数字证书进行加密，投标人在开标前须自行检查数字证书的有效性。在解密时间到达后，系统做出解密提示，请各投标人自行解密即可。开标解密时未在规定时间内（30分钟）内进行解密的视为撤销其投标文件（因电子开标系统原因除外）。

2.2 唱标。查看唱标信息（系统不提供语音在线播放，该页面停留1分钟供投标人查看，如无异议视为同意）。招标（采购）人、监督人员需要关注开标过程中，投标人随时在线提出的异议、问题沟通等信息，并及时做好答复工作。

2.3 宣布开标结束。

二、资格审查

1. 开标结束后，采购人或采购代理机构将根据资格审查要求中的规定，对投标人进行资格审查，并形成资格审查结果。

2. 投标人《资格证明文件》有任何一项不符合《资格审查要求》的，资格审查不合格，其投标无效。

3. 资格审查合格的投标人不足3家的，不进行评标。

资格审查要求

序号	审查因素	审查内容	备注
1	满足第一章《招标公告》投标人具备的资格要求	1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2. 落实政府采购政策满足的资格要求：本项目落实促进中小微企业发展、残疾人福利性企业、监狱企业、节能产品、环保产品等政府采购政策；	投标人为企业（包括合伙企业、个体工商户）的，应提供有效的营业执照； 投标人为事业单位的，应提供有效的事业单位法人证书； 投标人是非企业机构的，应提供有效的执

	<p>3. 本项目的特定资格要求：</p> <p>3.1. 注册于中华人民共和国境内，具有独立承担民事责任能力。</p> <p>3.2. 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；（1. 提供本单位上年度经会计师事务所出具的审计报告或本公司出具的财务报表或提供银行出具的证明文件。银行出具的证明文件应能说明该投标人与银行之间业务往来正常，企业信誉良好等。2. 投标人提供企业有关财务会计制度。）</p> <p>3.3. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；（提供承诺书）</p> <p>3.4. 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；（提供 2024 年 1 月以来任意一个月份依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料；依法免税或不需要缴纳社会保障资金的投标人，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金）</p> <p>3.5. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；（提供承诺书）</p> <p>3.6. 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单（重大税收违法失信主体）、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）），查询时间为发布公告之日起到投标截止时间；</p>	<p>业许可证、登记证书等证明文件；</p> <p>投标人是自然人的，应提供有效的自然人身份证明。</p> <p>分支机构参加投标的，应提供该分支机构或其所属法人/其他组织的相应证明文件；同时还应提供其所属法人/其他组织出具的授权其参与本项目的授权书（格式自拟，须加盖其所属法人/其他组织的公章）；对于银行、保险、石油石化、电力、电信等行业的分支机构，可以提供上述授权，也可以提供其所属法人/其他组织的有关文件或制度等能够证明授权其独立开展业务的证明材料。</p>
--	---	--

		<p>3.7. 投标人须提供无行贿犯罪纪录承诺函（承诺对象包括：投标企业、法定代表人、授权委托人），并对其真实性负责。若承诺不实，所造成一切后果由投标人承担。</p> <p>3.8. 遵守国家有关法律、法规、规章。</p> <p>3.9. 本项目不接受联合体投标。</p>	
2	中小企业政策	具体要求见第一章《公开招标公告》	
2-1	中小企业证明文件	<p>当本项目（包）涉及预留份额专门面向中小企业采购，此时须在《资格证明文件》中提供。</p> <p>1、投标人单独投标的，应提供《中小企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。</p> <p>2、如招标文件要求以联合体形式参加，则联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业具体情况须在《中小企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件中如实填报，且满足招标文件关于预留份额的要求。</p>	格式见《投标文件格式》
3	本项目的其他资格要求	如有，见第一章《公开招标公告》	

说明：按照邓州市财政局《关于在政府采购活动中施行供应商资格信用承诺制的通知》邓财购〔2024〕36号的要求，对于市本级政府采购项目，全部实施供应商资格信用承诺，投标人在投标时，按照规定提供“邓州市政府采购供应商信用承诺函”详见附件）的，无需再提交序号1中1-5项证明材料”。投标人在中标后，应将上述由信用承诺书替代的证明材料提交采购人或采购代理机构，证明材料将随公告一并公示。

三、评标委员会

1. 采购人、采购代理机构将根据《中华人民共和国政府采购法》的规定和招标采购项目的特点组建评标委员会，评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为5人以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之

二。采购预算金额在1000万元以上的或者技术复杂或者社会影响较大的采购项目，评标委员会成员人数应当为7人以上单数。

2. 采购人应当从省级以上财政部门设立的政府采购评审专家库，通过随机方式抽取专家。对技术复杂、专业性强的采购项目，通过随机方式难以确定合适评审专家的，经主管预算单位同意，采购人可以自行选定相应领域的评审专家。但在中标结果公告评审专家名单时，对自行选定的评审专家做出标注。

3. 评标委员会应当严格遵守评审纪律，现场签订评审委员会评审承诺书，并按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审。

4. 评标委员会应当在评审报告上签字，对自己评审意见承担法律责任。

5. 评审专家未完成评审工作擅自离开评审现场，或者在评审活动中有违法违规行为的，不得获取劳务报酬和报销异地评审差旅费。评审专家以外的其他人员不得获取评审劳务报酬。

6. 评标委员会发现招标文件存在歧义、重大缺陷导致评标工作无法进行，或者招标文件内容违反国家有关强制性规定的，应当停止评标工作，与采购人或者采购代理机构沟通并作书面记录。采购人或者采购代理机构确认后，应当修改招标文件，重新组织采购活动。

7. 评标委员会或者其成员存在下列情形导致评标结果无效的，采购人、采购代理机构可以重新组建评标委员会进行评标，并书面报告本级财政部门，但采购合同已经履行的除外：

(1) 评标委员会组成不符合本办法规定的；

(2) 政府采购货物和服务招标投标管理办法（87号令）第六十二条第一至五项情形的；

(3) 评标委员会及其成员独立评标受到非法干预的；

(4) 有政府采购法实施条例第七十五条规定的违法行为的。

有违法违规行为的原评标委员会成员不得参加重新组建的评标委员会。

8. 评审活动结束后，按照《河南省政府采购评审专家劳务报酬支付标准》的通知(豫财购〔2017〕9号)的规定，发放劳务报酬。

四、投标文件的审查

1. 投标文件的符合性审查

1.1 评标委员会对资格审查合格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

1.2 评标委员会根据《符合性审查要求》中规定的审查因素和审查内容，对投标人的投标文件是否实质上响应招标文件进行符合性审查，并形成符合性审查评审结果。投标人《商务技术文件》有任何一项不符合《符合性审查要求》要求的，投标无效。

符合性审查要求

序号	审查因素	审查内容
1	授权委托书	按招标文件要求提供授权委托书。
2	投标完整性	未将一个采购包中的内容拆分投标； 投标人对所投招标文件中所列的所有内容进行投标。
3	投标报价	投标报价未超过招标文件中规定的项目/采购包预算金额或者项目/采购包最高限价。
4	报价唯一性	投标文件未出现可选择性或可调整的报价（招标文件另有规定的除外）。
5	投标有效期	投标文件中承诺的投标有效期满足招标文件中载明的投标有效期的。
6	实质性格式	标记为实质性格式的文件均按招标文件要求提供且签署、盖章的。
7	报价的修正（如有）	不涉及报价修正，或投标文件报价出现前后不一致时，投标人对修正后的报价予以确认。（如有）
8	报价合理性	报价合理，或投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，能够应评标委员会要求在规定时间内证明其报价合理性的。
9	<input checked="" type="checkbox"/> 交货时间 <input type="checkbox"/> 服务期限	是否符合招标要求。
10	<input checked="" type="checkbox"/> 质保期 <input type="checkbox"/> 服务质量	是否符合招标要求。
11	公平竞争	投标人遵循公平竞争的原则，不存在恶意串通，妨碍其他投标人的竞争行为，不存在损害采购人或者其他投标人的合法权益情形的。

12	串通投标	<p>不存在《政府采购货物和服务招标投标管理办法》视为投标人串通投标的情形：（一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；（二）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；（三）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；（四）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；（五）不同投标人的投标文件相互混装；（六）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出；</p> <p>不存在南阳市财政局关于防范供应商串通投标促进政府采购公平竞争的通知（宛财购〔2022〕3号）投标人串通投标的情形：</p> <p>（一）不同供应商的电子投标（响应）文件上传的计算机网卡MAC地址、CPU序列号和硬盘序列号等硬件信息相同的；（二）不同供应商的投标（响应）文件由同一电子设备编制、打印、加密或上传；（三）不同供应商的投标（响应）文件由同一电子设备打印、复印；（四）不同供应商的投标（响应）文件由同一人送达或分发，或者不同供应商的联系人为同一人或不同联系人的联系电话一致的；（五）不同供应商的投标（响应）文件内容存在两处以上细节错误一致；（六）不同供应商的法定代表人、委托代理人、项目经理、项目负责人等由同一单位缴纳社会保险或者领取报酬的；（七）不同供应商投标（响应）文件中的法定代表人或负责人签名出自同一人之手；（八）其他涉嫌串通的情形。</p>
13	附加条件	投标文件未含有采购人不能接受的附加条件的。
14	其他无效情形	投标人、投标文件不存在不符合法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

2. 技术审查

货物类，审查投标设备的技术指标、技术性能或产品技术说明、项目供货方案、培训计划和强制节能产品证明文件等是否符合招标要求。

服务类，审查服务方案、人员配备方案及人员基本情况等是否符合招标要求。

3. 评标委员会将通过审查确定每一投标人是否对招标文件做出了实质性响应。

实质性响应的投标是指投标符合招标文件的所有条款、条件和要求，而无重大偏离和保留。重大偏离和保留是指影响到招标文件规定的范围、质量和性

能，或限制了采购人的权利和投标人的义务的规定，而纠正这些偏差将影响到其它提交实质性响应投标的投标人的公平竞争地位。评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身内容而不靠外部证据。评标委员会将拒绝被确定为非实质性响应的投标人，投标人不得通过修正或撤销不符之处而使其投标成为实质性响应的投标。

4. 投标文件的澄清

4.1 为了有助于对投标文件进行审查、评估和比较，评标委员会有权向投标人质疑，请投标人澄清、说明或补正其投标内容。投标人须按照采购人或采购代理机构通知的时间、地点、方式指派法定代表人（负责人）或授权代表进行澄清、说明或补正。

4.2 澄清、说明或补正要求。对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或补正。投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，由其法定代表人（负责人）或授权代表签字，并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

4.3 投标人的澄清、说明或补正文件是投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清、说明或补正的部分。

五. 评标方法和评标标准

1. 本项目采用的评标方法为：

综合评分法，指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法，见《评标标准》，招标文件中没有规定的评标标准不得作为评审的依据。

多家投标人提供的核心产品品牌相同且通过资格审查、符合性审查的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐。

2. 非政府强制采购的节能产品或环境标志产品，依据品目清单和认证证书实施政府优先采购。优先采购的具体规定___/___（如涉及）。

3. 关于无线局域网认证产品政府采购清单中的产品，优先采购的具体规定___/___（如涉及）。

4. 确定中标候选人名单

4.1 采用综合评分法时，提供相同品牌产品（单一产品或核心产品品牌相同）且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，评标委员会按照下述规定确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

其他方式，具体要求：优先选择报价低的

4.2 评标委员会要对评分汇总情况进行复核，特别是对排名第一的、报价最低的、投标文件被认定为无效的情形进行重点复核。

4.3 评标委员会将根据各投标人的评标排序，依次推荐本项目（各采购包）的中标候选人，起草并签署评标报告。本项目（采购包）评标委员会共推荐3名中标候选人。

5. 报告违法行为

评标委员会在评标过程中发现投标人有行贿、提供虚假材料或者串通等违法行为时，有向采购人、采购代理机构或者有关部门报告的职责。

6. 确定中标人

根据采购人授权，评委会根据排名顺序直接确定排名第一的中标候选人为中标人。

采购人应当在收到评标报告之日起5个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

7. 投标人存在下列情况之一的，投标无效：

- (1) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；
- (2) 不具备招标文件中规定的资格要求的；
- (3) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- (4) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (5) 不符合应提交投标文件资料数量要求的；
- (6) 开标解密时未在规定时间内（30分钟）内进行解密成功的视为撤销其投标文件（因电子开标系统原因除外）；
- (7) 未在投标截止时间前完成上传的；
- (8) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

8. 在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

- (1) 符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质性响应的供应商不足三家的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 投标人的报价均超过了预算金额，采购人不能支付的；
- (4) 因重大变故，采购任务取消的。

废标后，应当在指定媒体发布公告，将废标理由通知所有投标人。

评分标准

序号	评分因素	分值	评分标准	说明
1	投标报价	30分	满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算： 投标报价得分 = (评标	注：根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）和《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，对满足价格扣除条件且在投标文件中提交了《投标人企业类型声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件的投标人，其投标报价扣除10%后参与评审。对于同时属于小微企业、监狱企业或残疾人

			基准价/投标报价) ×30。	福利性单位的，不重复进行投标报价扣除。 (专门面向中小企业的项目除外)
2	技术或方案	55分	产品参数及技术性能 (30分)	投标人须按技术参数要求中各项基本要求的逐项响应，所投产品的技术参数及性能、证明资料等全部满足招标文件要求或其性能优于招标文件要求的得基本分 30 分。投标人所投产品参数中每一项不满足（负偏离）的扣 1 分，本项 30 分扣完为止；带“★”的技术参数属于专业型核心参数，性能不满足招标文件要求的，每一项扣 2 分，本项 30 分扣完为止。 注：技术参数不响应视为负偏离不作为废标条件；所投产品技术参数标注不明确视为负偏离
			供货方案 (10分)	投标人的供货方案包括但不限于供货实施方案、供货期、供货保障措施、运输、设备安装调试、人员专业性强，技术有保障等。 第一档：根据采购人实际需求，针对项目实际情况，投标人供货方案内容全面、安排科学、工作细致、逻辑清晰、可操作性强、有保障措施；优的得10分； 第二档：投标人供货方案内容基本全面、工作计划内容思路清晰、针对性可操作性一般、措施保障不太具体的得7分； 第三档：投标人供货方案内容不全、合理性针对性不强、保障措施不具体，内容一般的得4分； 第四档：有供货方案，但内容与本项目实际不符(或部分内容缺项)得 1 分； 第五档：没有不得分。
			质量保证措施 (5分)	根据投标人提供产品的质量保障措施（包括但不限于产品质量的保证、产品安全的保证、包装完整、环保等）进行综合评价： 第一档：质量保证措施内容详实，科学、合理，完全能够满足项目的需要，得 5 分； 第二档：质量保证措施内容基本完整，科学、合理方面基本可行，能够基本满足项目的需要，得3分； 第三档：质量保证措施内容一般，不够科学、合理性较低，满足项目的需要可行性一般，得2分； 第四档：有质量保证措施，但内容与本项目实际不符(或部分内容缺项)，得 1 分； 第五档：没有不得分。
			安装调试质保体系与保障措施	第一档：安装调试质保体系与保障措施编写内容全面、详尽、合理、逻辑清晰、保障措施优的得5

			施（5分）	分； 第二档：安装调试质保体系与保障措施编写内容基本合理、逻辑较清晰、保障措施较好的得3分； 第三档：安装调试质保体系与保障措施编写内容简单、合理性不强、保障措施一般的得2分； 第四档：有安装调试质保体系与保障措施，但内容与本项目实际不符(或部分内容缺项)得 1 分； 第五档：没有不得分。
			应急方案（5分）	根据各投标人遇到突发情况时，采取的应急措施： 第一档：应急措施安排完整详细、合理、可靠性强的，得 5 分； 第二档：应急措施安排较完整详细、基本合理、可靠性较强的，得 4 分； 第三档：应急措施安排一般、合理性和可靠性一般的，得 2 分； 第四档：有应急措施，但内容与本项目实际不符(或部分内容缺项)得 1 分； 第五档：没有不得分。
3	综合实力	6分	企业业绩（4分）	投标人应提供自2021年1月1日（以合同签订时间为准）以来类似供货项目业绩，需包含中标通知书和合同，每提供1套得2分；最多得4分（已完成的类似供货项目需提供中标通知书和合同，二者缺一不可，否则不得分）
			供应商信用（2分）	根据投标人提供的《邓州市政府采购供应商信用记录表》，评级为三星级的加1分，四星级的加2分，没有不得分。 注： 供应商可登录“邓州市政府采购信用管理系统”在线打印《邓州市政府采购供应商信用记录表》，作为投标(响应)文件的组成部分提交，评审时作为享受政策支持依据。
4	售后服务或其他	9分	售后服务和培训方案（9分）	质保期内和质保期外售后服务保障措施和培训方案（包括但不限于人员培训方案、应急保障措施、售后人员保障、专业技术性强、服务承诺、响应时间、维修备品备件等） 第一档：售后服务保障措施特别全面详尽、具体、合理、逻辑清晰、可实施性强，有详细的培训方案，能较好的满足本项目要求的得 9 分； 第二档：售后服务保障措施各方面安排较合理，培训方案简单、可实践实施的得 7 分； 第三档：服务方案各方面安排较差、均为通用性的说明，培训方案不具有实践实施性的得 4 分； 第四档：有售后服务保障措施和培训方案，但内

			容与本项目实际不符，无操作性的得 1 分； 第五档：完全不满足不得分。
	合计	100 分	

备注：严格执行《南阳市政府采购负面清单》，根据实际项目需要设置科学合理的评分因素及分值。

六. 中标通知及签订合同

1. 中标通知

1.1 中标人被正式确定后，将在“河南省政府采购网”和“邓州市公共资源交易中心网”上公告中标结果，同时向中标人发出《中标通知书》。

1.2 《中标通知书》将作为签订合同的依据之一。

1.3 《中标通知书》发放办法：政府采购项目通过“邓州市公共资源交易平台向中标人发出电子《中标通知书》后，中标供应商可登录邓州市公共资源交易平台会员系统，自行打印加盖电子签章的《中标通知书》。

2. 签订合同

2.1 中标供应商打印《中标通知书》后及时与采购人签订政府采购合同。合同签订后，采购人应通过“河南省电子化政府采购系统”（www.hngp.gov.cn）合同管理栏目上传合同原件扫描件完成备案。

2.2 招标文件、投标文件、答疑及澄清文件，均为签订合同的依据。

七. 质疑与答复

1. 根据《政府采购质疑和投诉办法》（中华人民共和国财政部第94号令）的有关规定，供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式或通过邓州市公共资源交易系统线上向采购人、采购代理机构提出质疑。供应商须在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

2. 质疑函须按照财政部门发布的质疑函范本格式编制，质疑事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。

3. 接收质疑的方式：

3.1 在线接收，请质疑人上传质疑函原件扫描件到邓州市公共资源交易系统并电话通知到项目负责人。

3.2 书面提交，请质疑人将质疑函原件送达或邮寄至采购单位联系人和采购代理机构项目负责人，联系方式及地址详见采购公告。

4. 超出法定质疑期的、重复提出的、分次提出的或内容、形式不符合《政府采购质疑和投诉办法》的，采购人和采购代理机构可以拒收，质疑供应商将依法承担不利后果。

5. 采购人和采购代理机构在收到质疑函后7个工作日内作出答复，并以书面形式通知质疑供应商和其他有关供应商。

八、相关注意事项

1. 开标及询标时，投标人法定代表人（负责人）或授权代表务必携带有效的身份证明，否则产生的不利后果由投标人自行承担。

2. 各投标人应保证：投标文件中涉及到的所有内容，不会出现因第三方提出侵权而引发法律及经济纠纷，不论何种情况下若发生此类情况，其相应责任由投标人自行承担。

3. 3开标、评标期间，投标人不得向评委询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动。

4. 为了保证评标的公正性，除询标外，评委不得与投标人交换意见。无论评标工作结束与否，参与评标的任何人均不得私下向外透露评标中的任何情况。

5. 投标人应本着公平竞争的原则参与投标，不得用任何方式对其它投标人恶意攻击。

6. 投标人如有违反上述要求或违反国家法律、法规的行为，无论评标结果如何，其投标资格将被取消。

河南省政府采购合同融资政策告知函

各供应商：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的供应商融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标成交供应商，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作技术方案》（豫财购〔2017〕10号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”查询联系。

为更大力度激发市场活力和社会创造力，增强发展动力，进一步加强政府采购合同线上融资一站式服务（简称“政采贷”），有需求的供应商，可按上述通知要求办理政采贷。

第五章政府采购合同（草案）

甲方（采购人）：

乙方（供应商）：

根据《中华人民共和国政府采购法》和《政府采购货物和服务招标投标管理办法》、项目编号为_____的招标文件、乙方投标文件，经甲、乙双方协商，本着平等自愿、诚实信用的原则，签订本合同并遵守以下条款：

一、本合同总价款为人民币 _____元，大写：_____，报价清单详见附表。

二、交货（服务）地点及进度 _____

三、货物（服务）标准

本合同所指的货物应符合招标文件要求、乙方投标产品所列出的规格参数及各项要求，同时应符合国家质量及安全环保标准。

四、验收方式、质量保证期及售后服务要求_____

五、付款方式

采购合同签订后付款合同价款的 _____，货到验收合格拨付剩余价款。

六、违约责任

1、乙方交付的货物达不到验收标准的，甲方有权拒收，且乙方须向甲方支付本合同总价 2%的违约金；

2、乙方未能按本合同规定的交货时间交付货物的，从逾期之日起每日按本合同总价 2‰ 的数额向甲方支付违约金；逾期十天以上的，甲方有权终止合同，由此造成的甲方经济损失由乙方承担。

3、乙方不按其售后服务承诺落实的，须向甲方支付合同总价 2%的违约金。

4、甲方不按合同规定接收货物，或无正当理由不按相关规定要求办理结算手续的，甲方须向乙方支付本合同总价的 2%的违约金。

七、提出异议的时间和办法

1、甲方在验收中如发现货物的品种、型号、规格、质量不符合约定的，应在妥善保管货物的同时，自收到货物起 3 天内向乙方提出书面异议。

2、甲方因保管不善等自身因素造成质量问题的，不得提出异议。

3、乙方在接到甲方书面异议后，应在 24 小时内作出处理并予以书面说明；否则，即视为乙方默认了甲方提出的异议。

八、不可抗力

任何一方由于不可抗力无法履行合同时，应在不可抗力事件结束后 1 天内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失；在取得有关机构的不可抗力证明或者双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并视情况免于承担部分或全部的违约责任。

九、争议的解决

1、合同履行过程中发生的任何争议，若双方不能通过友好协商的方式加以解决，可向仲裁机构申请仲裁或当地法院提起诉讼。

2、因货物质量问题发生的争议，由鉴定机构鉴定。货物符合质量技术标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量技术标准的，鉴定费由乙方承担。

十、其它

- 1、合同所有附件均为合同的有效组成部分，与合同具有同等的法律效力。
- 2、本合同经甲乙双方代表或授权代理人签字盖章后生效。
- 3、本合同一式四份：甲乙双方各执二份。

甲方：（公章）

乙方：（公章）

法定代表人（授权代表）：

法定代表人（授权代表）：

地址：

地址：

电话：

电话：

传真：

传真：

注：合同以实际签订合同为准。

第六章投标文件格式

投标人编制文件须知

1. 投标人按照本部分的顺序编制投标文件（资格证明文件）、投标文件（商务技术文件），编制中涉及格式资料的，应按照本部分提供的内容和格式（所有表格的格式可扩展）填写提交。

2. 全部声明和问题的回答及所附材料必须是真实的、准确的和完整的。

项目名称

投标文件

项目编号：

投标人：_____（电子签章）

法定代表人（负责人）或授权代表：_____（签字或电子签章）

日期：_____年_____月_____日

目录

(由投标人自行编制并编制页码)

2. 授权书格式

法定代表人（负责人）授权委托书

委托单位：

地址： 法定代表人（负责人）：

授权代表姓名： 性别： 出生日期： 年 月 日

所在单位： 职务：

身份证： 现住：

兹委托参加项目事宜，并授权其全权办理以下事宜：

- 1、参加投标活动；
- 2、签订与中标事宜有关的合同。

授权代表在办理上述事宜过程中以其自己的名义所签署的所有文件我均予以承认。

授权代表无转委权。

委托期限：至上述事宜处理完毕止。

委托单位（公章）：

法定代表人（负责人）（签字）：

授权代表（签字）：

日期： 年 月 日

附：法定代表人（负责人）的身份证及授权代表的身份证

3. 资格声明函格式

关于资格的声明函

采购人或代理机构名称：

关于贵方_____（项目名称），编号为_____公开招标，本签字人愿意参加投标，提供“采购内容及要求”中规定的服务，并证明提交的下列文件和说明是准确的真实的。

- 1、由_____市场监管局签发的我方工商营业执照副本。
- 2、法定代表人（负责人）授权书。
- 3、法定代表人（负责人）或授权代表身份证（答疑时出示原件）。
- 4、公司地址、联系电话、传真等。
- 5、法定代表人（负责人）或授权代表的联系电话。
- 6、招标项目要求的其他文件。
- 7、本签字人确认资格文件中的说明是真实的、准确的。

投标人（公章）：

法定代表人（负责人）或授权代表（签字）：

日期： 年 月 日

说明：供应商承诺不实的，依据《中华人民共和国政府采购法》第七十七条供虚假材料谋取中标、成交的”有关规定予以处理。

4. 承诺函格式

（一）投标人承诺函

采购人或代理机构名称：

很荣幸能参与_____（项目名称），项目编号为_____项目的投标。

我代表_____（投标人名称），在此作如下承诺：

1、完全理解和接受本项目招标文件的一切规定和要求；
2、我方递交的投标文件中所有的资料均为真实的、准确的，无任何虚假内容。若存在有虚假内容，我方愿意承担法律责任。

3、若中标，我方将按照招标文件的具体规定与采购人签订供货安装调试或服务合同，并且严格按合同履行义务，按时交付使用，保证设备或服务符合招标文件要求，并提供优质服务。如果在合同执行过程中，发现问题，我方一定尽快对其进行调整，并承担相应的经济责任；

4、若中标，本承诺将成为合同不可分割的一部分，与合同具有同等的法律效力。

5、我方同意招标文件所附的合同文本作为与采购方签约的合同文本，非经双方一致同意，不得改变原合同文本的条款。

6、我方保证，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》及其他相关法律法规的规定，若有违反上述法律法规的行为，愿意接受处罚并承担相应的法律责任。

投标人（公章）：

法定代表人（负责人）或授权代表（签字）：

日期：年月日

5. 营业执照副本或其他资格证明文件

6. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺（格式自拟）

7. 依法缴纳税收和社会保障资金的缴费凭证

提供2024年1月以来任意一个月份依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料；依法免税或不需要缴纳社会保障资金的投标人，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障资金

8. 良好的商业信誉和健全的财务会计制度的证明文件

（1）提供本单位上年度经会计师事务所出具的审计报告或本公司出具的财务报表或提供银行出具的证明文件。银行出具的证明文件应能说明该投标人与银行之间业务往来正常，企业信誉良好等。

（2）投标人提供企业有关财务会计制度。

9. 投标人出具参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（加盖单位公章）

10. 投标人诚信承诺书

诚信承诺书

为维护市场公平竞争，营造诚实守信的公共资源交易环境，本公司郑重承诺：

1、本次投标在电子投标文件中的所有信息均真实有效，提交的材料无任何伪造、修改或虚假成分，材料所述内容均为本公司真实拥有。若违反本承诺，一经查实，本公司愿意接受公开通报，自愿退出所有正在进行的交易项目，按照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》等相关法律规定，主动接受处罚，并承担相应法律责任；

2、本公司在参加本项目过程中严格遵守各项诚信廉洁规定，如有违反，自愿按规定接受处罚。

承诺人法定名称（盖章）：

承诺人法定地址：

授权代表（签字或盖章）：

电话：

日期： 年 月 日

11. 投标人出具信用记录查询结果网页截图

12. 其他资格证明

按照邓州市财政局《关于在政府采购活动中施行供应商资格信用承诺制的通知》邓财购〔2024〕36号的要求，对于市本级政府采购项目，全部实施供应商资格信用承诺，投标人在投标时，按照规定提供“邓州市政府采购供应商信用承诺函”（详见附件）的，无需再提交上述5-9项证明材料”。投标人在中标后，应将上述由信用承诺书替代的证明材料提交采购人或采购代理机构，证明材料将随公告一并公示。

邓州市政府采购供应商信用承诺函

致（采购人或采购代理机构）：

单位名称：

统一社会信用代码：

法定代表人：

联系地址和电话：

我单位自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，坚守公开、公平、公正和诚实信用的原则，依法诚信经营，无条件遵守本次政府采购活动的各项规定。并且郑重承诺，本单位符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件：

- （一）具有独立承担民事责任的能力；
- （二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- （五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- （六）法律、行政法规规定的其他条件。

我单位保证上述承诺事项的真实性，如有弄虚作假或其他违法违规行为，愿意承担一切法律责任，并承担因此所造成的一切损失。

投标人（企业电子章）：

法定代表人或授权代表（签字或电子印章）：

日期：年月日

注：

- 1、投标人须在投标文件中按此模板提供承诺函，未提供视为未实质性响应招标文件要求，按无效投标处理。
- 2、投标人的法定代表人或者授权代表的签字或盖章应真实、有效，如由授权代表签字或盖章的，应提供“法定代表人授权书”。

二、商务技术文件格式

1. 投标书格式

投标书

致：采购人或采购代理机构

根据贵方_____（项目名称），项目编号为（_____）的公开招标公告，签字代表_____（全名、职务）经正式授权并代表投标人_____（投标人名称、地址）提交电子投标文件一份，并对之负法律责任。

投标文件组成资格证明文件第1至__项，商务技术文件第1至__项。

据此函，签字代表宣布同意如下：

- 1、所附服务报价为以开标一览表为准。
- 2、如果我们的投标书被接受，我们将履行招标文件中规定的每一项要求，按期、按质、按量履行合同。

3、我方愿按《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国民法典》履行我方的全部责任。

4、我方已详细审查全部招标文件，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明白及误解的权力。

5、本投标自开标之日起有效期为60天。

地址：

电话（传真）：

法定代表人（负责人）或授权代表（签字）：

投标人名称（公章）：

日期：年月日

2、投标分项报价一览表（适用于货物）

投标分项报价一览表

投标人名称（公章）：

项目编号：

序号	货物名称	规格、技术指标	生产厂家	单位	数量	投标单价（元）	小计（元）	交货时间
1								
2								
3								
4								
⋮								
⋮								
⋮								
投标报价金额合计（大写）：								

法定代表人（负责人）或授权代表（签字）：

日期：年月日

7. 售后服务计划（适用于货物）

8. 投标人业绩

9. 节能产品、环境标志产品明细表（适用于货物）

节能产品明细表

序号	设备名称	品牌型号	制造商名称	节字标志认证证书号	国家节能产品认证证书有效截止日期	数量	单价	总价

法定代表人（负责人）或被授权人（签字或盖章）：

投标人（盖章）：

日期：____年____月____日

环境标志产品明细表

序号	设备名称	品牌型号	制造商名称	中国环境标志认证证书编号	认证证书有效截止日期	数量	单价	总价

法定代表人（负责人）或授权代表（签字）：

投标人（盖章）：

日期：____年____月____日

填报要求:

1. 本表的设备名称、品牌型号、金额应与货物分项报价一览表一致。
2. 节能产品是指财政部和国家发展和改革委员会公布的《节能产品政府采购品目清单》中的产品。投标人须在投标文件中附该产品节能证书，否则评标委员会有权不予认可。
3. 环境标志产品是指财政部、生态环境部发布的《环境标志产品政府采购品目清单》中的产品。投标人须在投标文件中附该产品环保证书，否则评委委员会有权不予认可。
4. 请投标人正确填写本表，所填内容将作为评审的依据。其内容或数据应与对应的证明资料相符。
5. 没有相关产品可不提供本表。

10. 中小企业、监狱企业或残疾人福利性单位声明函（对于专门面向中小企业采购的项目必须提供，不专门面向的项目可选择提供）

中小企业声明函（货物）格式

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于其他未列明行业（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员___人，营业收入为___万元，资产总额为___万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员人，营业收入为万元，资产总额为万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：年月日

备注：从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

残疾人福利性单位声明函格式

本单位郑重声明，根据《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位（请选择）：

不属于符合条件的残疾人福利性单位。

属于符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加单位的项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日期：年月日

监狱企业声明函格式

本企业郑重声明，根据《财政部、司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号），本企业_____（是、不是）监狱企业。后附省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业证明文件。

本企业对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：年月日

11. 招标文件要求的其它材料及投标人认为有必要提供的材料