

# 安徽省政府采购项目 公开招标文件示范文本（货物类） （2026年版）

项目名称：阜阳师范大学2025年机器人省级管理中心设备采购项目

项目编号：FSSD34000120259543号

采购人：阜阳师范大学

采购代理机构：鼎信数智技术集团股份有限公司

2026年3月

## 目 录

第一章	投标邀请 .....	3
第二章	投标人须知 .....	6
第三章	采购需求 .....	22
第四章	评标方法和标准（综合评分法） .....	111
第五章	政府采购合同 .....	118
第六章	投标文件格式 .....	128
第七章	政府采购供应商询问函和质疑函范本 .....	146

## 第一章 投标邀请

### 一、项目基本情况

1. 项目编号：FSSD34000120259543 号
2. 项目名称：阜阳师范大学 2025 年机器人省级管理中心设备采购项目
3. 预算金额：870.55 万元
4. 最高限价：870.55 万元
5. 采购需求：本项目主要为阜阳师范大学 2025 年机器人省级管理中心设备采购项目，具体详见采购需求。
6. 合同履行期限：供应商须在合同生效后 90 日内完成全部设备供货、安装、调试及场地改造等。
7. 本项目不接受联合体投标。

### 二、申请人的资格要求

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：

#### 2.1 中小企业政策

2.1.1 本项目不专门面向中小企业预留采购份额。本项目符合财政部、工业和信息化部制定的《政府采购促进中小企业发展管理办法》第六条第三款之规定，为非专门面向中小企业采购项目。

具体原因如下：按照本办法规定预留采购份额无法确保充分供应、充分竞争可能影响政府采购目标实现。如对此项内容有疑问，可通过书面方式进行质疑。

- 2.2 其它落实政府采购政策的资格要求：无。

#### 3. 本项目的特定资格要求：

(1) 无

(2) 投标人不得存在以下不良信用记录情形之一：

- ① 投标人被人民法院列入失信被执行人名单的；
- ② 投标人被税务部门列入重大税收违法案件当事人名单的；
- ③ 投标人被政府采购监管部门列入政府采购严重违法失信行为记录名单的；
- ④ 被市场监督管理部门（或工商行政管理部门）列入经营异常名录或者严重违法失信企业名单的（未按照《企业信息公示暂行条例》（国务院令 第 654 号）第八条规定的期限公示年度报告被列入经营异常名录的除外）。

### 三、获取招标文件

时间：2026年3月30日至2026年4月7日（*提供期限自本公告发布之日起不得少于5个工作日*），每天上午00:00至12:00，下午12:00至23:59。

地点：“徽采云”电子交易系统。

方式：供应商登录“徽采云”电子交易系统（<https://login.ah.gov.cn/user-login/#/login>）在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）。登录须持有电子交易系统兼容的数字证书，详情参见“安徽省政府采购网-徽采学院-电子交易系统学习专题-供应商-操作手册”。

#### 四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

提交投标文件截止时间（开标时间）：2026年4月20日14点00分（北京时间）

提交投标文件地点（开标地点）：“徽采云”电子交易系统。

#### 五、公告期限

自本公告发布之日起5个工作日。

#### 六、其他补充事宜

1. 项目采用全流程电子化采购方式，相关操作说明详情参见“安徽省政府采购网-徽采学院-电子交易系统学习专题-供应商-操作手册”

2. 本项目落实节能环保、中小微型企业扶持等相关政府采购政策；

3. 本次招标公告在安徽省政府采购网上发布；

4. 潜在投标人应合理安排招标文件获取时间，特别是网络速度慢的地区防止在系统关闭前网络拥堵无法操作。如果因计算机及网络故障造成无法完成招标文件获取，责任自负。采购文件获取过程中有任何疑问，请在工作时间（09:00-17:30，节假日休息）拨打技术支持热线（非项目咨询）：95763。项目咨询请拨打代理机构项目联系人电话：0551-65860136-8643，18556525266。

#### 七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系

##### 1. 采购人信息

名称：阜阳师范大学

地址：安徽省阜阳市清河西路100号

联系人：芦老师

联系方式：0558-2595956

##### 2. 采购代理机构信息

名称：鼎信数智技术集团股份有限公司

地址：安徽省合肥市经济技术开发区翡翠路港澳广场A座17-20层

联系人：张春梅、代煜

联系方式：0551-65860136-8643、18556525266

3. 政府采购监督管理部门信息

名 称：安徽省财政厅

地 址：合肥市阜南西路 238 号

联系方式：0551-68150309

## 第二章 投标人须知

### 一、投标人须知前附表

**注：**本表是本项目的具体要求，是对投标人须知的具体补充和修改，如有不一致，以本表为准。

条款号	条款名称	内容、说明与要求
5.2	现场考察或标前答疑会	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织或不召开 <input type="checkbox"/> 统一组织或统一召开 时间：____年__月__日__时__分 地点：_____ 联系人及联系电话：_____ <b>注：如投标人未参加采购人统一组织的现场考察或采购人统一召开的标前答疑会，视同放弃现场考察或标前答疑会，由此引起的一切责任由投标人自行承担。</b>
6.1	网上询问截止时间	2026年4月7日17时00分
7.1	包别划分	<input checked="" type="checkbox"/> 不分包 <input type="checkbox"/> 分为 一个包 投标人对多个包进行投标的中标包数规定：/
9.4	异常低价审查	1. 投标报价低于全部通过符合性审查供应商投标报价平均值 <u>50%</u> 的，即投标报价 $<$ 全部通过符合性审查供应商投标报价平均值 $\times 50\%$ ； 2. 投标报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标报价 <u>50%</u> 的，即投标报价 $<$ 通过符合性审查的次低报价供应商投标报价 $\times 50\%$ ； 3. 投标报价低于采购项目最高限价 <u>45%</u> 的，即投标报价 $<$ 采购项目最高限价 $\times 45\%$ ； 4. 评标委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。 （采购人可以结合具体项目实际情况，提高上述第1项至第3项中启动异常低价投标审查的数值标准，但是最高不得超过65%） <b>相关法律法规对供应商报价有规定的，从其规定。</b>

10.1	投标保证金	不收取
11.1	投标有效期	120 日历日
13.1	投标文件解密时间	投标截止时间后 60 分钟内
14.1	资格审查	采购人审查或采购人出具委托函委托采购代理机构进行审查
17.2	评标方法	<input type="checkbox"/> 最低评标价法 <input checked="" type="checkbox"/> 综合评分法
17.3	报价扣除 (非专门面向中小企业采购项目适用)	(1) 小型和微型企业价格扣除: 10%。 (2) 监狱企业价格扣除: 同小型和微型企业。 (3) 残疾人福利性单位价格扣除: 同小型和微型企业。 (4) 符合条件的联合体价格扣除: <u>  </u> 。 (5) 符合条件的向小微企业分包的大中型企业价格扣除: <u>  </u> 。(允许大中型企业向小微企业分包的项目适用)
17.4	本国产品价格扣除(适用于既有本国产品又有非本国产品参与竞争的货物项目)	(1) 采购项目既有本国产品又有非本国产品参与竞争的, 对本国产品报价给予 20% 的价格扣除。 (2) 采购项目或者采购包中含有多种产品的, 符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例 $\geq 80\%$ , 对该供应商提供的全部产品的总报价给予 20% 的价格扣除。
21.1	评标委员会推荐中标候选人数量	1-3 家
21.2	确定中标人	<input checked="" type="checkbox"/> 采购人委托评标委员会确定 <input type="checkbox"/> 采购人确定
23.3	随中标结果公告同时公告的内容	(1) 中小企业声明函; (如有) (2) 残疾人福利性单位声明函; (如有) (3) 关于符合本国产品的声明函或有关证明文件; (如有) (4) 因落实政府采购政策等原因进行价格扣除后中标(成交)供应商的评审报价(适用最低评标价法) (5) 中标(成交)供应商的评审总得分(适用综合评分法) (6) 招标文件中规定进行公示的其他内容。(如有)

24.1	中标通知书发出的形式	<input checked="" type="checkbox"/> 书面 <input type="checkbox"/> 数据电文
25.1	告知招标结果的形式	<input type="checkbox"/> 投标人自行登录电子交易系统查看 <input type="checkbox"/> 评标现场告知
26.1	履约保证金	<p>(1) 金额： <input checked="" type="checkbox"/>每包合同价的 <u>2.5</u> %</p> <p>(2) 支付方式： <input checked="" type="checkbox"/>转账/电汇 <input checked="" type="checkbox"/>支票 <input checked="" type="checkbox"/>汇票 <input checked="" type="checkbox"/>本票 <input checked="" type="checkbox"/>保险 <input checked="" type="checkbox"/>保函</p> <p>(3) 收取单位： 阜阳师范大学</p> <p>(4) 收取账号： <u>阜阳师范大学，中标后自行联系采购人获取账号信息</u></p> <p>(5) 退还时间： <u>验收合格且无违约情形下一次性退还</u></p> <p><b>注意事项：</b></p> <p>(1) 以上各类机构出具的以担保函、保证保险承担责任的方式均须满足无条件见索即付条件。</p> <p>(2) 以担保函、保证保险形式缴纳履约保证金的，受益人和收取单位须为采购人。</p> <p>(3) 如采用担保机构出具的保函（担保机构担保），应执行“安徽省财政厅关于推广使用政府采购电子保函业务的通知”从“徽采云”平台全流程线上电子保函服务功能窗口进行保函办理或经采购人同意后从经安徽省地方金融监督管理局审查批准，依法取得融资担保业务经营许可证的融资担保机构出具的无条件保函。</p>
27.1	签订合同和合同公告时间	<p>(1) 采购人与中标人应当自发出中标通知书之日起7个工作日内签订合同，采购合同签订之日起2个工作日内完成政府采购合同公开。</p> <p>(2) 采购人与中标人不得擅自变更合同，依照政府采购法确需变更政府采购合同内容的，采购人应当自合同变更之日起2个工作日内在安徽省政府采购网发布政府采购合同变更公告，但涉及国家秘密、商业秘密的信息和其他依法不得公开的信息除外。</p>

28.1	代理费用	<p>(1) 收费对象：中标人</p> <p>(2) 收取方式：转账/电汇</p> <p>(3) 收费标准：中标服务费由中标人在中标后支付给代理机构，按下表收费标准收取招标采购代理服务费。以中标价为计算基数，分标段按下表的收费标准下浮 40%（不足 3000 元的，按 3000 元固定保底标准收费）</p> <table border="1" data-bbox="608 533 1326 1104"> <thead> <tr> <th>中标金额 (万元)</th> <th>货物招标</th> <th>服务招 标</th> <th>工程招 标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 以下</td> <td>1.5%</td> <td>1.5%</td> <td>1.0%</td> </tr> <tr> <td>100-500</td> <td>1.1%</td> <td>0.8%</td> <td>0.7%</td> </tr> <tr> <td>500-1000</td> <td>0.8%</td> <td>0.45%</td> <td>0.55%</td> </tr> <tr> <td>1000-5000</td> <td>0.5%</td> <td>0.25%</td> <td>0.35%</td> </tr> <tr> <td>5000-10000</td> <td>0.25%</td> <td>0.1%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>10000-100000</td> <td>0.05%</td> <td>0.05%</td> <td>0.05%</td> </tr> <tr> <td>100000 以上</td> <td>0.01%</td> <td>0.01%</td> <td>0.01%</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：中标服务费按差额定率累进法计算</p> <p>(4) 收取单位：鼎信数智技术集团股份有限公司          户名：鼎信数智技术集团股份有限公司          开户银行：中国工商银行股份有限公司合肥包河支行          账号：1302010519200219520</p>	中标金额 (万元)	货物招标	服务招 标	工程招 标	100 以下	1.5%	1.5%	1.0%	100-500	1.1%	0.8%	0.7%	500-1000	0.8%	0.45%	0.55%	1000-5000	0.5%	0.25%	0.35%	5000-10000	0.25%	0.1%	0.2%	10000-100000	0.05%	0.05%	0.05%	100000 以上	0.01%	0.01%	0.01%
中标金额 (万元)	货物招标	服务招 标	工程招 标																															
100 以下	1.5%	1.5%	1.0%																															
100-500	1.1%	0.8%	0.7%																															
500-1000	0.8%	0.45%	0.55%																															
1000-5000	0.5%	0.25%	0.35%																															
5000-10000	0.25%	0.1%	0.2%																															
10000-100000	0.05%	0.05%	0.05%																															
100000 以上	0.01%	0.01%	0.01%																															
31.3	质疑函递交方式、接收部门、联系电话和通讯地址	<p>提交方式：书面形式</p> <p>接收部门：鼎信数智技术集团股份有限公司</p> <p>联系电话：0551-65860136-8643、18556525266</p> <p>电子邮箱：dy@dxxsz.cn</p> <p>通讯地址：合肥市经济技术开发区翡翠路 188 号港澳广场 A 座 18 层 1801 室</p>																																
32	其他内容	<p>1、解释权：</p> <p>(1) 构成本招标文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；</p> <p>(2) 同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准；</p>																																

		<p>(3) 如有不明确或不一致，构成合同文件组成内容的，以合同文件约定内容为准，且以专用合同条款约定的合同文件优先顺序解释；</p> <p>(4) 除招标文件中有特别规定外，仅适用于招标投标阶段的规定，按招标公告、投标邀请、投标人须知、评标方法和标准、投标文件格式的先后顺序解释；</p> <p>(5) 按本款前述规定仍不能形成结论的，由采购人负责解释。</p> <p>2、“政采贷”融资指引：有融资需求的中标人在取得政府采购中标或成交通知书后，可访问安徽省政府采购网“政采贷”栏目，查看和联系第三方平台或者金融机构，商洽融资事项，确定融资意向。中标人签署政府采购中标（成交）合同后，登录“徽采云”金融服务模块，选择意向产品进行申请，并填写相关信息，“徽采云”金融服务模块将中标人融资申请信息推送第三方平台、意向金融机构。</p> <p>3、电子保函指引：中标人可访问安徽省政府采购网“融资/保函”栏目，申请办理电子保函（包括：履约保函、预付款保函）。</p>
--	--	---

## 二、投标人须知正文

### 1. 采购人、采购代理机构及投标人

1.1 采购人：是指依法开展政府采购活动的国家机关、事业单位、团体组织。

1.2 采购代理机构：是指集中采购机构或从事采购代理业务的社会中介机构。

1.3 政府采购监督管理部门：各级人民政府指定的有关部门依法履行与政府采购活动有关的监督管理职责。

1.4 投标人：是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。分支机构不得参加政府采购活动，但银行、保险、石油石化、电力、电信等特殊行业除外。本项目的投标人须满足以下条件：

1.4.1 具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条关于供应商条件的规定，遵守本项目采购人本级和上级财政部门政府采购的有关规定。

1.4.2 以采购代理机构认可的方式获得了本项目的招标文件。

1.4.3 若采购需求中写明允许采购进口产品，投标人应保证所投产品可履行合法报通关手续进入中国关境内。

若采购需求中未写明允许采购进口产品，如投标人所投产品为进口产品，其投标将被认定为**投标无效**。

1.5 若招标公告中允许联合体投标，对联合体规定如下：

1.5.1 两个以上供应商可以组成一个投标联合体，以一个投标人的身份投标。联合体投标的，招标文件获取手续由联合体中任一成员单位办理均可。

1.5.2 联合体各方均应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。

1.5.3 采购人根据采购项目对投标人的特殊要求，联合体中至少应当有一方符合相关规定。

1.5.4 联合体各方应签订联合协议，明确约定联合体各方承担的工作和相应的责任，并将联合协议作为投标文件的一部分提交。

1.5.5 大中型企业、其他自然人、法人或者非法人组织与小型、微型企业组成联合体共同参加投标，联合协议中应写明小型、微型企业的协议合同金额占到联合协议投标总金额的比例。

1.5.6 联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。

1.5.7 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加本项目投标，否则相关投标将被认定为**投标无效**。

1.5.8 对联合体投标的其他资格要求见申请人的资格要求。

### 2. 资金落实情况

2.1 本项目的采购人已获得足以支付本次招标后所签订的合同项下的资金。

### 3. 投标费用

不论投标的结果如何，投标人应承担所有与准备和参加投标有关的费用。

### 4. 适用法律

本项目采购人、采购代理机构、投标人、评标委员会的相关行为均受《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》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的政府采购有关规定的约束，其权利受到上述法律法规的保护。

### 5. 招标文件构成

5.1 招标文件包括下列内容：

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 采购需求

第四章 评标方法和标准

第五章 政府采购合同

第六章 投标文件格式

第七章 政府采购询问函和质疑函范本

5.2 现场考察（标前答疑会）及相关事项见投标人须知前附表。

5.3 原则上采购人、采购代理机构不要求投标人提供样品。仅凭书面方式不能准确描述采购需求，或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况除外。

如需提供样品，对样品相关要求见采购需求，对样品的评审方法及评审标准见招标文件第四章。

5.4 投标人应认真阅读招标文件所有的事项、格式、条款和技术规范等。

### 6. 招标文件的澄清与修改

6.1 投标人如对招标文件内容有疑问，必须在投标人须知前附表规定的网上询问截止时间前以网上提问形式（电子交易系统）提交给采购代理机构。

6.2 采购人可主动地或在答复投标人提出的询问时对招标文件进行澄清与修改。采购代理机构将在安徽省政府采购网以发布更正公告的方式，澄清或修改招标文件，更正公告的内容作为招标文件的组成部分，对投标人起约束作用。投标人应主动上网查询。采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息引发的相关责任。

6.3 任何人或任何组织向投标人提供的任何书面或口头资料，未经采购代理机构在网上发布或书面通知，均作无效处理，不得作为招标文件的组成部分。采购代理机构对投标人由此而

做出的推论、理解和结论概不负责。

6.4 对于没有提出疑问又参与了本项目投标的投标人将被视为完全认同本招标文件（含更正公告的内容）。

## 7. 投标范围及投标文件中标准和计量单位的使用

7.1 项目有分包的，投标人可对招标文件其中某一个或几个分包进行投标，除非在投标人须知前附表中另有规定。

7.2 投标人应当对所投分包招标文件中“采购需求”所列的所有内容进行投标，如仅响应所投包别中的部分内容，其所投包别的投标将被认定为**投标无效**。

7.3 无论招标文件中是否要求，投标人所投货物及伴随的服务和工程均应符合国家强制性标准。

7.4 投标人与采购代理机构之间与投标有关的所有往来通知、函件和投标文件均用中文表述。投标人随投标文件提供的证明文件和资料可以为其它语言，但必须附中文译文。翻译的中文资料与外文资料出现差异时，以中文为准。

7.5 除招标文件中有特殊要求外，投标文件中所使用的计量单位，应采用中华人民共和国法定计量单位。

## 8. 投标文件构成

8.1 投标人应完整地按招标文件提供的投标文件格式及要求编写投标文件，具体内容详见本项目投标文件格式的相关内容。

8.2 投标人应提交招标文件要求的证明文件，证明其投标内容符合招标文件规定，该证明文件是投标文件的一部分。证明文件形式可以是文字资料、图纸和数据等。

8.3 为保证公平公正，除非另有规定或说明，投标人对同一项目投标时，不得同时提供备选投标方案。

## 9. 投标报价

9.1 投标人的报价应当包括满足本次招标全部采购需求。除招标文件另有规定外，所有投标均应以人民币报价。投标人的投标报价应遵守《中华人民共和国价格法》。

9.2 投标人报价超过招标文件规定的预算金额或者分项、分包最高限价，其投标将被认定为**投标无效**。

9.3 投标报价在合同履行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求的投标，其投标将被认定为**投标无效**。

9.4 根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号），政府采购项目评审中出现异常低价情形的，评标委员会应当启动异常低价投标审查程序，异常低价投

标审查的数值标准详见**投标人须知前附表**，最高不得超过 65%。

评标委员会启动异常低价投标审查后，属于投标人须知前附表第 1 项至第 4 项情形的，应当要求相关投标人在评审现场合理的时间内对投标价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等，给予相关投标人的合理时间一般不少于 30 分钟。其中，属于第 3 项情形，投标人已随投标文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评标现场可不再重复提交。

评标委员会依据专业经验，参考同类项目中标价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标人不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料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。

采购人、采购代理机构应当为评标委员会在评标现场及时获取同类项目中标价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等相关信息资料提供便利。评标委员会借助互联网等渠道查询相关信息的，应当严格遵守评审工作纪律，不得实施影响评审公正的行为。

异常低价投标审查的启动原因、审查意见和审查结果应当在评标报告中记录，并随投标人提供的相关书面说明及证明材料，以及评标委员会有关互联网浏览、查询历史一并归档。

9.5 采购人不接受具有附加条件的报价。

## 10. 投标保证金

10.1 本项目不收取投标保证金。

## 11. 投标有效期

11.1 投标有效期为从投标截止之日算起的日历天数，投标有效期详见**投标人须知前附表**。

11.2 在投标有效期内，投标人的投标保持有效，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。投标有效期不满足要求的投标，其投标将被认定为**投标无效**。

11.3 因特殊原因，采购人或采购代理机构可在原投标有效期截止之前，要求投标人延长投标文件的有效期。接受该要求的投标人将不会被要求和允许修正其投标。投标人也可以拒绝延长投标有效期的要求，且不承担任何责任。上述要求和答复都应以书面形式提交。

## 12. 投标文件的递交、修改与撤回

12.1 投标人应当在招标公告规定的投标截止时间前，将加密的投标文件在电子交易系统上传。

12.2 投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交（以接收到电子签收凭证为准），并可以补充、修改或者撤回投标文件。投标截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤

回投标文件。未按规定加密或投标截止时间后送达的投标文件，电子交易系统应当拒收。

### 13. 开标

13.1 开标时，各投标人应在投标人须知前附表规定的解密时间前对其投标文件进行解密。

13.2 开标时，采购代理机构将通过网上开标系统公布开标结果，公布内容包括投标人名称、投标价格及招标文件规定的内容。

13.3 采购人或采购代理机构将对开标过程进行记录，由参加开标的各投标人代表和相关工作人员签字确认，并存档备查。

投标人未派代表参加开标的，视同投标人认可开标结果。

13.4 投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，应当场提出询问或者回避申请。

### 14. 资格审查及组建评标委员会

14.1 采购人或采购代理机构依据法律法规和招标文件中规定的内容，对投标人资格进行审查，未通过资格审查的投标人不进入评标。

14.2 采购人或采购代理机构将在投标截止时间后至评审结束前通过“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn))、中国政府采购网([www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn))查询相关投标人信用记录，并对投标人信用记录进行甄别，对列入“信用中国”网站([www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn))失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、中国政府采购网([www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn))政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商，其投标将被认定为**投标无效**。

以联合体形式参加投标的，联合体成员存在以上不良信用记录的，联合体投标将被认定为**投标无效**。

以上信用查询记录，采购人或采购代理机构将下载查询结果页面后与其他采购文件一并保存。投标人不良信用记录以采购人或采购代理机构查询结果为准。在本招标文件规定的查询时间之外，网站信息发生的任何变更均不作为资格审查依据。投标人自行提供的与网站信息不一致的其他证明材料亦不作为资格审查依据。

14.3 按照《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》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的有关规定依法组建的评标委员会，负责本项目评标工作。

### 15. 投标文件符合性审查与澄清

15.1 符合性审查是指依据招标文件的规定，从投标文件的有效性和完整性对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求做出响应。

15.2 如一个分包内只有一种产品，不同投标人所投产品为同一品牌的，按如下方式处理：

15.2.1 如本项目使用最低评标价法，提供相同品牌产品的不同投标人以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标方法和标准规定的方式确定一个参加评标的投标人；未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标将被认定为**投标无效**。

15.2.2 如本项目使用综合评分法，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人，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，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件中评标方法和标准规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格；未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

15.3 如一个分包内包含多种产品的，采购人或采购代理机构将在采购需求中载明核心产品，多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按第 15.2 款规定处理。

15.4 投标文件的澄清

15.4.1 为有助于投标文件的审查、评价和比较，在评标期间，评标委员会将以书面方式（询标）要求投标人对其投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，以及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，有可能影响履约的情况作必要的澄清、说明或补正。投标人的澄清、说明或补正应在评标委员会规定的时间内以书面方式进行，并不得超出投标文件范围或者改变投标文件的实质性内容。

如有询标，投标人授权代表（或法定代表人）可通过远程登录的方式接受网上询标，也可凭本人有效身份证明参加询标。因投标人授权代表联系不上、没有及时登录系统等情形而无法接受评标委员会询标的，投标人自行承担相关风险。

15.4.2 投标人的澄清、说明或补正将作为投标文件的一部分。

15.4.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

15.5 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

- （1）投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；
- （2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；
- （3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；
- （4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按照第 15.4 条的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标将被认定为**投标无效**。

对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

## 16. 投标无效

16.1 根据本招标文件的规定，评标委员会要审查每份投标文件是否实质上响应了招标文件的要求。投标人不得通过修正或撤销不符合要求的偏离，从而使其投标成为实质上响应的投标。

评标委员会决定投标的响应性只根据招标文件要求和投标文件内容。

无论何种原因，即使投标人投标时携带了证书材料的原件，但投标文件中未提供与之内容完全一致的扫描件的，评标委员会视同其未提供。

16.2 如发现下列情况之一的，其投标将被认定为**投标无效**：

- （1）投标文件未按照招标文件规定要求签署、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）法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

## 17. 比较与评价

17.1 经符合性审查合格的投标文件，评标委员会将根据招标文件确定的评标方法和标准，对其投标文件作进一步的比较与评价。

17.2 评标严格按照招标文件的要求和条件进行。根据实际情况，在**投标人须知前附表**中规定采用下列一种评标方法，详细评标方法和标准见招标文件第四章：

（1）最低评标价法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。

（2）综合评分法，是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。

17.3 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《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）和《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）的规定，对满足价格扣除条件且在投标文件中提交了《中小企业声明函》、《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，其投标报价按照**投标人须知前附表**中规定的标准扣除后的价格参与评审。对于同时属于小微企业、监狱企业或残疾人福利性单位的，不重复进行投标报价扣除。

接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，

可给予联合体或者大中型企业的投标报价按照投标人须知前附表中规定的标准扣除后的价格参与评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

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。

17.4 根据《安徽省财政厅 安徽省工业和信息化厅关于在政府采购中实施本国产品标准及政策有关事项的通知》，在政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予 20% 的价格扣除，用扣除后的价格参与评标。当采购项目或者采购包中含有多种产品，投标人为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该投标人提供的全部产品成本之和的比例达到 80% 以上时，依法对该投标人提供的全部产品给予价格评标优惠，即对该投标人提供的全部产品的总报价给予 20% 的价格扣除，用扣除后的价格参与评标。

评标委员会应当对投标人所出具的《关于符合本国产品标准的声明函》（以下简称《声明函》）的完整性、准确性进行审查，评标中发现《声明函》内容含义不明确、同类事项与投标文件表述不一致或者有明显文字错误等情况的，应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。经澄清、说明或者补正的《声明函》仍然不符合规定要求的，投标人提供的相关产品视为不符合本国产品标准。

注：本项目所称的本国产品是指在中国境内生产的产品，即在中华人民共和国关境内实现从原材料、组件到产品的属性改变；在国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域生产的产品，属于在中国境内生产的产品；对医疗器械产品，取得药品监督管理部门授予的准字号医疗器械注册证的，属于在中国境内生产的产品；其他产品，根据实际情况判断是否在中国境内生产。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

17.5 同时符合 17.3 和 17.4 的价格评审优惠时，评审报价为报价分别扣除促进中小企业发展政策的价格评审优惠和本国产品支持政策的价格评审优惠后的价格。

## 18. 废标、重新招标与变更采购方式

18.1 出现下列情形之一，将导致项目废标：

- （1）符合专业条件的供应商或者对招标文件做实质性响应的供应商不足规定数量的；
- （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采购预算，采购人不能支付的；

（4）因重大变故，采购任务取消的。

18.2 公开招标数额标准以上的采购项目，投标截止后投标人不足 3 家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足 3 家的，除采购任务取消情形外，按照以下方式处理：

（1）招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新招标；

（2）招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人应当依法报政府采购监督管理部门批准。

## 19. 保密要求

19.1 评标将在严格保密的情况下进行。

19.2 有关人员应当遵守评标工作纪律，不得泄露评标文件、评标情况和评标中获悉的国家秘密、商业秘密。

## 20. 中标候选人的确定原则及标准

20.1 评标委员会依据本项目招标文件所约定的评标方法，对实质上响应招标文件的投标人按下列方法进行排序，确定中标候选人：

（1）采用最低评标价法的，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不对投标人的投标价格进行任何调整。评标结果按修正和扣除后的投标报价由低到高顺序排列。修正和扣除后的投标报价出现两家或两家以上相同者，则所投产品为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品者优先；若报价相同且所投产品同为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品的，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

（2）采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分与投标报价均相同的，则所投产品为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品者优先；若得分与投标报价均相同且所投产品同为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品的，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

## 21. 确定中标候选人和中标人

21.1 评标委员会将根据评标标准，按投标人须知前附表中规定数量推荐中标候选人。

21.2 按投标人须知前附表中规定，由评标委员会或采购人确定中标人。

21.3 因重大变故采购任务取消时，采购人有权拒绝任何投标人中标，且对受影响的投标人不承担任何责任。

## 22. 编写评标报告

评标报告是根据全体评标委员会成员签字的原始评标记录和评标结果编写的报告，评标报

告由评标委员会全体成员签字。对评标结论持有异议的评标委员会成员可以书面方式阐述其不同意见和理由。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字且不陈述其不同意见和理由的，视为同意评标结论。

### 23. 中标结果公告

23.1 除投标人须知前附表规定由评标委员会直接确定中标人外，在评标结束后2个工作日内，采购代理机构将评标报告送采购人。采购人应当自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。中标候选人并列的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

23.2 自中标人确定之日起2个工作日内，采购代理机构将在安徽省政府采购网（[www.ccgp-anhui.gov.cn](http://www.ccgp-anhui.gov.cn)）上发布中标结果公告。

23.3 中标结果公告内容应当包括采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，中标公告期限、评审专家名单以及投标人须知前附表中约定进行公告的内容。中标公告期限为1个工作日。

### 24. 中标通知书

24.1 采购代理机构发布中标结果公告的同时以投标人须知前附表规定的形式向中标人发出中标通知书。

24.2 中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。中标通知书发出以后，采购人改变中标结果或者中标人放弃中标，应当承担相应的法律责任。

24.3 中标通知书是合同的组成部分。

### 25. 告知招标结果

25.1 在公告中标结果的同时，采购代理机构同时以投标人须知前附表规定的形式告知未通过资格审查的投标人未通过的原因；采用综合评分法评审的，还将告知未中标人本人的评审得分和排序。

### 26. 履约保证金

26.1 中标人应按照投标人须知前附表规定缴纳履约保证金。

26.2 如果中标人没有按照上述履约保证金的规定执行，将视为放弃中标资格。在此情况下，采购人可确定下一中标候选人为中标人，也可以重新开展采购活动。

### 27. 签订合同

27.1 采购人与中标人应当按照投标人须知前附表规定的时间内完成政府采购合同签订及

合同公告。

27.2 招标文件、中标人的投标文件及其澄清文件等，均为签订合同的依据。

27.3 中标人拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评审报告推荐的中标候选人名单排序，确定下一中标候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

27.4 依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

## **28. 代理费用**

28.1 本项目代理费用的收取按投标人须知前附表的规定执行。

## **29. 廉洁自律规定**

29.1 采购代理机构工作人员不得以不正当手段获取政府采购代理业务，不得与采购人、供应商恶意串通。

29.2 采购代理机构工作人员不得接受采购人或者供应商组织的宴请、旅游、娱乐，不得收受礼品、现金、有价证券等，不得向采购人或者供应商报销应当由个人承担的费用。

## **30. 人员回避**

投标人认为采购人员及其相关人员有法律法规所列与其他供应商有利害关系的，可以向采购人或采购代理机构书面提出回避申请，并说明理由。

## **31. 质疑的提出与接收**

31.1 投标人认为招标文件、招标过程和中标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七个工作日内，以书面形式向采购人或其委托的采购代理机构提出质疑。

31.2 质疑供应商应按照财政部制定的《政府采购供应商质疑函范本》格式（详见招标文件）和《政府采购质疑和投诉办法》的要求，在法定质疑期内以书面形式提出质疑，超出法定质疑期提交的质疑将被拒绝。针对同一采购程序环节的质疑应一次性提出。

31.3 采购代理机构质疑函接收部门、联系电话和通讯地址，见投标人须知前附表。

注：上述条款中所要求的书面形式包含通过电子交易系统递交方式。

## **32. 需要补充的其他内容**

需要补充的其他内容，见投标人须知前附表。

### 第三章 采购需求

#### 前注：

1. 根据《政府采购进口产品管理办法》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2. 政府采购政策（包括但不限于下列具体政策要求）：

（1）如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

（2）如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《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）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收。

（3）下列采购需求中：标注▲的产品（核心产品），投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、品牌、规格、型号、数量、单价等信息。

#### 一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	项目验收合格后一次性付清。
2	供货及安装地点	阜阳师范大学，采购人指定地点。
3	供货及安装期限	供应商须在合同生效后 90 日内完成全部设备供货、安装、调试及场地改造等。
4	免费质保期	验收合格之日起不少于 3 年（自愿延长不限），如采购需求中另有要求的按采购需求执行。
5	所属行业	本项目所有标的的所属行业均为：工业。

#### 二、货物需求

##### （一）货物需求说明

需求内容类别	标识符号	投标要求
实质性要求	*	承诺完全满足或优于，否则将导致投标无效。

关键性指标项	★	技术评分项，详见评分指标。
	■	视频演示评分项，详见评分指标。
其他要求	无	最多允许不满足 10 项，超过最多允许不满足项数的，投标无效。
注：如某项中包含多条技术参数或要求，则该项所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。		

## (二) 货物需求：

## ①产品一览表

一、机器人省级管理中心	序号	名称	单位	数量	所属行业
	1	工业机器人装调与应用考核平台	套	10	工业
	2	智能制造设备安装与调试考核平台	套	10	工业
	3	一体机系统	套	2	工业
	4	无线录播系统	套	2	工业
	5	实验台	套	12	工业
	6	中心气站	套	1	工业
	7	LED 全彩显示大屏	套	1	工业
	8	讲台	套	2	工业
二、机器人虚拟仿真中心	序号	名称	单位	数量	所属行业
	1	工业机器人离线编程仿真中心	节点	41	工业
	2	工业机器人拆装维护离线仿真中心：拆装与维护离线仿真软件	节点	41	工业
	3	一体机系统	套	1	工业
	4	录播系统	套	1	工业
	5	讲台	套	1	工业
三、工业机器人系统操作与运维考试中心	序号	名称	单位	数量	所属行业
	1	工业机器人编程与调试数字孪生实训平台	套	1	工业
	2	一体机系统	套	1	工业
	3	无线录播系统	套	1	工业
	4	实验台	套	6	工业
	5	讲台	套	1	工业

## ②技术参数及要求

序号	货物名称	技术参数及要求	单位	数量	所属行业	备注
一、机器人省级管理中心						

1	<p>▲工业机器人装调与应用考核平台</p>	<p>一、工业机器人装调与应用考核平台</p> <p>（一）、设备要求</p> <p>设备要求采用模块化的结构，同时具有教学、实训等功能。需融入工业机器人装调技术、工业机器人操作编程技术、维修保养技术、工作站集成技术、机械传动技术、电子电工技术、智能传感技术、可编程控制技术、工业通信技术等先进制造技术，涵盖工业机器人、机械设计、电气自动化、智能制造等多门学科的专业知识。</p> <p>（二）、技术指标</p> <p>1. 输入电源：AC 220V±10% 50HZ</p> <p>2. 输入功率：≥3 kw</p> <p>3. 工作环境： 温度：-10℃~+40℃； 相对湿度：≤90%（+20℃）； 海拔高度：≤4000m； 空气清洁，无腐蚀性及爆炸性气体，无导电及能破坏绝缘的尘埃；</p> <p>4. 设备重量:单台设备≤250kg；</p> <p>5. 整体设备外形尺寸（长宽高）：1900mm×1200mm×2000mm（±5%）；</p> <p>6. 本质安全：具有接地保护、漏电保护功能，安全性符合相关的国家标准。采用安全型插座及带绝缘护套的安全型实验导线。</p> <p>（三）、教学资源</p> <p>针对考核标准与实训功能，要求配备详尽的多媒体课件（PPT 格式）、实训指导书、电气图纸、机械图纸、程序、仿真源文件、案例视频等教学资源，至少包含标准课程及初级、中级、高级课程资源包。</p> <p>（四）、模块要求</p> <p><b>1、装调实训台</b></p> <p>用于安装装调机器人模块，并在实训台上进行装调机器人实训，实训台内装有工具存放抽屉可存放装调所需工具。 实验台尺寸（mm）：≥590×1200×900mm；材质为金属，板厚≥1mm，表面做好防锈处理。</p> <p><b>★2、装调机器人</b></p> <p>1)包括本体、控制柜、示教器、拆装工具。机器人拆装实训台主体应由工业铝型材框架和工业冷轧钢板构成，桌面能放置装调机器人和装调工具，应配置旋转装置，能够对机器人本体进行 360 度的装调操作。桌体下部要求安装工业机器人电控柜内部元器件挂板，可进行机器人控制柜的安装与接线。机器人控制柜背面抽屉内应装有工业机器人外部控制元器件和专门存放工具的挂板。</p> <p>2)装调机器人参数要求如下：</p> <p>2.1)重复定位精度：≤±0.02mm；</p> <p>2.2)额定负载：≥4kg；</p> <p>2.3)最大工作半径：≥580mm；</p> <p>2.4)动作范围/最高速度：</p> <p>轴 1：+170° 至-170°（≥400° /s）；</p> <p>轴 2：+80° 至-145°（≥325° /s）；</p> <p>轴 3：+265° 至-119°（≥410° /s）；</p> <p>轴 4：+170° 至-170°（≥450° /s）；</p> <p>轴 5：+120° 至-120°（≥330° /s）；</p> <p>轴 6：+360° 至-360°（≥600° /s）；</p>	套	10	工业
---	------------------------	--	---	----	----

	<p>2.5)控制柜参数：                  2.6)单相 AC220V(±10%)，50/60Hz；                  2.7)记忆容量≥4G；                  2.8)输入输出点各≥16点；                  2.9)可扩展总线 IO≥1024个；                  （装调机器人参数投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标识的检测报告扫描件证明。）</p> <p><b>3、标准实训台</b></p> <p>1)实训台承重主体应为铝型材构成，侧封板为工业冷轧钢板；实训台能够为机器人、示教器、功能模块的安装提供标准的安装接口。还应预留有标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况可进行功能的扩展。为工业机器人、功能模块、功能套件提供稳定的电源，平台上要求能牢固安装多种多功能多应用模块。实训台上应有矩阵式定位柱，以方便各个多功能多应用模块的安装和固定，实现模块的自定义位置安装，实训台内部安装抽拉式模块存放柜。用于工业机器人调试方面模块的安装固定和通用电气元器件的安装，以及各种模块的存储和装调电气元件的考核等功能。</p> <p>2)实验台尺寸（mm）：≥1320×1200×900mm；板厚≥1mm，表面做好防锈处理；</p> <p>3)模块固定板：≥5个；</p> <p>4)快速电气接口数量≥4组；</p> <p>5)快速气路接口数量≥3组；</p> <p>6)主电源：单相 AC220V；配备电源插座孔；</p> <p>7)控制电源：DC24V；</p> <p>8)气源输出压力≥0.5Pa。</p> <p><b>★4、六轴工业机器人</b></p> <p>1)六轴工业机器人单元由工业机器人、机器人底座、机器人末端工具、机器人控制柜和示教盒、控制柜放置架等组成。六轴工业机器人能够容易进行加工机械内部安装，采用高刚性手臂和伺服技术。带视觉集成功能，可扩展配置其他总线通讯功能等。</p> <p>2)重复定位精度：≤±0.01mm</p> <p>3)额定负载：≥4kg</p> <p>4)最大工作半径：≥550mm</p> <p>5)动作范围/最高速度：                  轴 1：≥340°（≥460°/s）；                  轴 2：≥230°（≥360°/s）；                  轴 3：≥402°（≥520°/s）；                  轴 4：≥380°（≥560°/s）；                  轴 5：≥240°（≥560°/s）；                  轴 6：≥720°（≥900°/s）；</p> <p>6)供电电源 220V/50Hz；</p> <p>7)末端配置快换夹具；                  （“2）~6）”参数投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标识的检测报告扫描件证明。）</p> <p><b>5、快换工具模块</b></p> <p>至少由快换支架、检测传感器等组成。能根据不同的实训目标和操作</p>			
--	--	--	--	--

	<p>对象，提供多种不同的快换工具，要求实现快换工具的拆装、机械位置调整、公差配合测量等，放置在带有定位和检测功能的工具支架上，能根据不同的实训需求增加模块以及工具的种类和数量。</p> <p>1) 快换支架          支架外形尺寸（mm）：<math>\geq 300 \times 130 \times 336</math>mm；          容量：<math>\geq 3</math> 个快换工具；</p> <p>2) 快换盘：          快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢；          承重：<math>\geq 5</math>kg；          允许力矩：<math>\geq 40</math>Nm；          工作压力：0.3~1Mpa；          重量：<math>\geq 1.0</math>kg；</p> <p>3) 单吸盘工具          吸盘直径：<math>\geq 20</math>mm          吸附力<math>\geq 10</math>N          配真空发生器和电磁阀</p> <p>4) 手爪工具          气缸缸径：多种类型</p> <p>5) 打磨工具          工具类型：打磨。</p> <p><b>6、通用电气元件</b>          适配机电一体化功能模块，为模块提供稳定的电源和控制器资源。          至少包含：电气接口模块、开关电源等</p> <p><b>7、外围控制套件</b>          通过组 IO 和以太网与机器人进行数据交互，辅助机器人对特殊功能模块进行控制。          至少包括：可编程控制器（PLC）、触摸屏、伺服系统等组成。          可编程控制器：          1) 输入/输出数量：<math>\geq 100</math>KB 工作存储器/<math>\geq 4</math>MB 装载存储器，可用专用 SD 卡扩展/<math>\geq 10</math>KB 保持性存储器          2) 数字输入（DI）：<math>\geq 14</math> 点          3) 数字输出（DO）：<math>\geq 10</math> 点          4) 模拟量输入（AI）：<math>\geq 2</math> 点          5) 高速计数器（HSC）：<math>\geq 8</math> 个，<math>\geq 30</math>kHz 的计数频率；          6) 脉冲输出：<math>\geq 6</math> 个，<math>\geq 20</math>kHz 的计数频率；          7) 集成<math>\geq 1</math> 个 PN（PROFINET）接口；          8) 故障安全 CPU，DC/DC/DC          9) 支持不少于 LAD、FBD、SCL 等编程语言；</p> <p>触摸屏：          1) 屏幕尺寸：<math>\geq 7</math> 英寸          2) 分辨率 <math>\geq 800 \times 480</math> 像素          3) 色彩：<math>\geq 65535</math>          4) 电压范围：19.2~28.8V DC          5) 以太网端口数：<math>\geq 1</math>          6) 防护等级不低于 IP65          7) 用户数据可储存：<math>\geq 10</math>Mbyte          8) 可直接读取 PLC 数据。</p>			
--	--	--	--	--

**8、码垛模块**

至少由码垛固定底板、码垛物料（不少于 18 块正方形、4 块长方形）、不锈钢拉手等组成。学生能通过识读机械安装图纸，完成对码垛模块的机械位置安装。

工业机器人通过吸盘工具按要求拾取码垛物料进行码垛任务，能练习对工业机器人码垛的理解并快速编程示教的强化训练。根据要求码垛零件被摆放到底板相应仓格内，机器人通过吸盘工具按要求拾取码垛零件进行码垛任务；码垛零件有长方形和正方形两种，操作者可根据需要选择摆放；可根据需要自由组合码垛出多种形状，同时也可进行拆垛练习。

- 1) 外形尺寸 (mm) :  $\geq 320 \times 240 \times 164\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ )
- 2) 底座尺寸 (mm) :  $\geq 320 \times 240 \times 10\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ )
- 3) 码垛位置:  $\geq 2$  个
- 4) 零件容量: 矩形工件  $\geq 4$  个或方形工件  $\geq 18$  个

**9、装配模块**

至少由装配台、固定底板、不锈钢拉手等组成。通过调节固定螺栓，调整气缸的伸缩行程，保证工件的可靠装夹。

能用于部分功能套件的固定和工作对象的固定，模块适配标准电气接口套件，工业机器人通过数字量对装配台进行控制和监控。工业机器人能按照实验要求对不同组件进行安装，训练对工业机器人精确定位使用的学习。

- 1) 模块外形尺寸:  $\geq 240 \times 180 \times 166\text{mm}$
- 2) 底座尺寸:  $\geq 280 \times 180 \times 10\text{mm}$
- 3) 双轴气缸行程: 100mm
- 4) V 型块固定夹持范围:  $\phi 75\text{mm} \sim \phi 95\text{mm}$

**10、供料模块**

至少由井式供料机、固定底板、快速电路连接器、不锈钢拉手等组成。学生可以通过对推料气缸的位置调整，通过调整传感器位置。

料管用于储存多种零件，通过气动推头进行供料，模块适配标准电气接口套件。机器人通过数字量输入输出控制，完成零件的供料，料仓监控和推头的控制。

可以与其他模块进行组合，实现不同的实验任务。

井式供料机机构尺寸:  $\geq 300 \times 200 \times 280\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ )

有机玻璃管尺寸:  $\geq \phi 46 \times 155\text{mm}$

**11、通用仓储模块**

至少由固定底板、立体仓库、不锈钢拉手等组成。学生可以通过识读机械安装位置图，把仓储模块安装在工作平面的指定位置上。

- 1) 外形尺寸 (mm) :  $\geq 300 \times 220 \times 410\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ )
- 2) 底座尺寸 (mm) :  $\geq 300 \times 220 \times 10\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ )
- 3) 布置形式:  $\geq 2$  行 3 列;
- 4) 兼容工件种类  $\geq 2$  种;

**12、输送模块**

至少由皮带输送机、调速器、固定底板、不锈钢拉手等组成。学生通过调整供料模块与输送模块的相对位置。

皮带输送机应由铝合金型材搭建而成。输送机上要求安装光电传感器与阻挡装置，用以检测与阻挡工件。调速电机驱动皮带，运输多种不同的零件，传送带有启停和调速功能。模块适配标准电气接口套件和

轨迹跟随套件，工业机器人通过数字量和模拟量对传送带进行启停和调速控制，配合轨迹跟随套件完成对样件的跟随抓取。

- 1) 外形尺寸（mm）： $\geq 446 \times 200 \times 196$ mm（ $\pm 5\%$ ）
- 2) 底板尺寸（mm）： $\geq 400 \times 200 \times 10$ mm（ $\pm 5\%$ ）
- 3) 输送机长度 $\geq 446$ mm
- 4) 有效工作宽度 $\geq 80$ mm
- 5) 最高速度 $\geq 4$ m/min
- 6) 电源电压：AC220V
- 7) 变频调速器

工作环境：温度： $-10^{\circ} \sim +50^{\circ}$ ，湿度 $< 90\%$

### 13、读码器模块

至少由读码器、读码器支架组成。能通过识读安装图纸，精确的安装读码器模块，调整读码器的位置。

可与其他模块进行组合，实现不同的实验任务。

- 1) 外形尺寸（mm）： $\geq 50 \times 30 \times 100$ mm
- 2) 读写器支撑件尺寸（mm）： $\geq 50 \times 30 \times 93$ mm
- 3) 通讯接口：RS232

### ■ 14、视觉模块

至少由工业视觉系统、视觉显示器、固定底板等组成。能通过视觉检测的反馈，调节视觉镜头、工件的相对位置。

视觉检测系统至少由工业级工业视觉检测系统和铝型材支架组成，参数要求如下：

具体参数要求如下：

- 1) 相机像素：不低于 130 万
- 2) 镜头焦距：不小于 8mm
- 3) 处理响应时间：不大于 0.2s
- 4) 视觉精度：不低于 0.3mm
- 5) 视觉控制系统集成于机器人控制器，不需要再添加额外的控制器
- 6) 可使用机器人示教器直接进行视觉参数设置及调试作业
- 7) 点阵板坐标系除示教方式设定外，还需具备视觉系统自动设定的软件功能。

**软件：可通过电脑编程和直接通过工业机器人示教器进行视觉编程与应用（投标时提供此功能视频演示）**

### 15、六面体供料模块

至少由旋转供料机、旋转台、固定底板等组成。能通过识读模块的装配图，装配供料模块。

模块适配适配外围控制器套件和标准电气接口套件。机器人通过组 IO 和以太网与 PLC 进行信息交互，PLC 最终根据机器人的命令将料盘旋转到指定工位。可掌握步进控制系统在工业机器人中的应用和控制方法。

- 1) 模块外形（mm）： $\geq \phi 300 \times 260$ mm
- 2) 速度： $\geq 45^{\circ} / s$ ;
- 3) 负载： $\geq 50$ kg;
- 4) 驱动：变频电机+谐波减速器;
- 5) 谐波减速器减速比： $\geq 60:1$ ;
- 6) 转盘直径： $\geq \phi 100$ mm;
- 7) 分辨率： $\leq 0.01^{\circ}$  ;

8) 最高频率：20kHz。

**16、打磨模块**

模拟实际生产工况的控制过程。使学生对专业知识的学习和综合应用能力，工业机器人与 PLC 的编程和组网能力，设备的安装与调试等方面的技能得到更好的训练；

- 1) 外形尺寸：≥300×240×300mm；
- 2) 底板尺寸≥300×240×10mm；
- 3) 能根据工业机器人装调与应用实训考核装置自行设计工艺应用模块。

**17、外部轴模块**

增大单个机器人的工作空间，能对带有扩展轴的工业机器人系统进行应用编程。

- 1) 传动方式：丝杆滑块；
- 2) 丝杆导程：≥10mm；
- 3) 行程：≥400mm；
- 4) 速度：≥10mm/s；
- 5) 行走轴机器人底座安装尺寸(mm)：≥240×180×10；
- 6) 伺服驱动器：驱动功率≥200w；供电方式单相交流 220V；带有以太网接口；带有 rs485、支持 modbus 通讯协议；支持≥23bit 绝对值编码器；带有绝对位置控制功能；支持后台电脑软件进行要求调试。
- 7) 伺服电机：功率≥200w；最大转速 3000rpm；带有≥ 23bit 绝对值编码器。

**18、安全模块**

通过安全光幕对使用人员的人身安全进行保护，对于系统自动运行时的非法闯入机器人工作区域的行为进行紧急急停处理。

**19、智能监控系统**

对用户实验及考核过程进行监控，与计算机通讯，具有录制存储功能，供后期查验，或为其他学生提供演示视频。

- 1) 最大分辨率：≥1920×1080
- 2) 像素≥200 万
- 3) 镜头焦距：≥2.8mm
- 4) 旋转范围：水平：0° ~255°
- 5) 垂直：0° ~+90°
- 6) 支持 3D 定位
- 7) 日夜转换：ICR 自动切换
- 8) 产品尺寸（长×宽×高）：≥89mm×122mm×122mm（±5%）
- 9) 接口类型：1 个（内置 RJ-45 网口，支持 10M/100M 网络数据）
- 10) 配套软件使用硬件平台，满足控制编程需要：

三维图形工作站：

序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求
1	产品规格	CPU 规格	*CPU 信息	内核数≥20、总线线程数≥28、主频≥2.1GHz、最大睿频频率 ≥5.4 GHz
2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	≥16GB
3	产品规格		*内存类型	DDR5 及以上内存类型

		4	产品规格		*内存条配置数量（板载内存不涉及）	≥1				
		5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现				
		6	产品规格		*主板支持的CPU和内存情况	支持DDR5内存				
		9	产品规格		*主板其他内置接口	供应商给出相关SATA数量≥3、M.2≥2、USB接口≥10				
		10	产品规格		*单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）	≥16GB				
		11	产品规格		*内存插槽满配时提供的最高内存总容量	≥128GB				
		12	产品规格	存储设备规格	*固态硬盘数量	≥1个				
		13	产品规格		*固态存储容量	≥512GB				
		14	产品规格		*机械硬盘数量	≥0个				
		15	产品规格		*机械硬盘总容量	≥0				
		16	产品规格		*机械硬盘转速	≥7200				
		17	产品规格		*固态存储形态	采用插卡或板载等形态，插卡形态宜符合M.2或mSATA等标准尺寸和接口定义				
		18	产品规格		*存储设备其他参数要求	a)固态硬盘应符合SJ/T11654相关规定； b)机械硬盘准备时间应不大于30s；侧面固定螺丝孔数量可为4孔或6孔；工作状态环境温度应满足5℃~55℃；其它参数应符合GB/T12628的相关规定				
		19	产品规格	显卡规格	*显卡类型	独立显卡				
		20	产品规格		*独立显卡显存类型	≥GDDR6				
		21	产品规格		*独立显卡显存位宽	≥128位				
		22	产品规格		*独立显卡显存容量	≥8GB				
		23	产品规格	显示设备规格	*显示屏屏占比	≥80%				
		24	产品规格		*显示屏分辨率	≥1920*1080				
		25	产品规格		*显示屏尺寸	≥27英寸				
		26	产品规格		*显示屏屏幕比例	16:9/3:2/21:9/16:10等				
		27	产品规格		*显示器外观颜色	黑色				
		28	产品规格		*显示屏防蓝光	支持防蓝光模式，蓝光加权辐射亮度比应≤0.0012W/(cd·sr)（瓦每坎特拉每球面度）				
		29	产品规格		*显示屏低频闪	显示屏应支持低频闪≤35dB				
		30	产品规格		*显示屏防眩目	显示屏镜面反射率≤10%				
		31	产品规格	外设规格	*鼠标数量	≥1个				

		32	产品规格		*键盘数量	≥1 个				
		33	产品规格		*摄像头数量	≥1 个				
		34	产品规格		*键盘按键数目	101 键/104 键等				
		35	产品规格		*摄像头像素	≥50 万				
		36	产品规格		*摄像头分辨率	≥800×600				
		37	产品规格		*扬声器功率	≥1 瓦/个				
		38	产品规格		*扬声器频率范围	不低于（100Hz-8kHz）范围				
		39	产品规格		*键盘连接方式	有线或无线				
		40	产品规格		*键盘键程	2.3mm ~ 4.0mm				
		41	产品规格		*键盘按键压力	按键压力应在 0.54 N±0.14N				
		42	产品规格		*有线键盘连接线	≥1.5 米				
		43	产品规格		*键盘颜色	黑色				
		44	产品规格		*键盘其他要求	键盘外观结构、连接方式、主要功能、安全、电磁兼容性、可靠性应符合 GB/T 14081 的相关规定				
		45	产品规格		*鼠标连接方式	有线或无线				
		46	产品规格		*有线鼠标连接线	≥1.5 米				
		47	产品规格		*鼠标 DPI 分辨率	800~1600				
		48	产品规格		鼠标颜色	黑色/银色/白色等商务色系				
		49	产品规格		*鼠标其他要求	其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定				
		50	产品规格	网络设备规格	*有线网卡数量	≥1				
		51	产品规格	网络设备规格	无线网卡及天线数量	≥1				
		52	产品规格	外部接口规格	*USB 接口数量	≥10, 机箱前板至少包括 2 个 USB3.0 及以上接口				
		53	产品规格	外部接口规格	*视频接口数量	≥1				
		54	产品规格	外部接口规格	*音频接口数量	≥1				
		55	产品规格	整机基础规格	*整机外观	a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀, 不应起泡、龟裂、脱落和磨损, 金属零部件无锈蚀及其它机械损伤; b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志, 应清晰、端正、牢固; c) 宜在产品显著位置提供运行状态指示功能, 并由生产厂商提供详细参数				

					<p>a) 机箱应符合 GB/T 4208、GB/T 26246 的相关规定；</p> <p>b) 产品内部结构应符合通用部件的安装需要；</p> <p>c) 所有输入输出接口应符合相关国家或行业标准；</p> <p>d) 产品零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用；</p> <p>e) 所有 I/O 连接器及需插接线缆的部位应预留用户操作空间，方便插拔解锁与插拔线缆；</p> <p>f) 可插拔板卡插槽部位应预留安装、拆卸或更换板卡空间；</p> <p>g) 拆装可能接触到的金属剪口或金属尖角部位应做防划伤处理，以保证安全；</p> <p>h) 整机内部走线应规整，固线结构和位置要合理可靠并做防割线处理，需便于理线和插拔操作，走线应不影响系统各主要部件组装和拆卸；</p> <p>i) 如需通过孔走线，过线孔应做防割线处理；</p> <p>j) 各插头位置和插拔方向应合理，应做到插拔无障碍设计，具备防呆设计，有效避免误操作；</p> <p>k) 各主要部件拆装无障碍，使用常规工具拆装，无特殊拆装工具需求；</p> <p>l) 各主要部件拆装步骤要少，各自拆装需避免相互干扰；</p> <p>m) 对于整机或零部件外表面为高亮面的，应粘贴保护膜，保护膜需粘贴牢固，运输、组装等过程不易脱落，撕下无残留；</p> <p>n) 其它要求应符合 GB/T 9813.1 的相关规定</p>			
56	产品规格		*整机结构					
57	产品规格		*机箱防护要求	机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求				
58	产品规格		*整机噪音	产品工作在空闲状态下，产品的声功率级应不超过 4.5 Bel				
59	产品规格		*整机散热	<p>在环境温度 25°C 及处理器满载情况下，产品表面温度应符合下列要求：</p> <p>a) 出风口在机箱后面板情况下，出风口温度不高于 55°C；</p> <p>b) 可触及面温度小于 45°C；</p> <p>c) 显示器表面温度：显示屏温度不高于 38°C，显示屏上下灯带位置温度（如涉及）不高于 40°C，出风口温度不高于 45°C</p>				
60	产品规格		*整机能效限定值	产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上				
61	产品规格		*机身颜色	一般选用灰色/黑色等商务色系				
62	产品规格		*机箱尺寸容量	机箱体积应不大于 40L				
63	性能要求		*CPU 物理核数	核数或线程数≥ 20				
64	性能要求		*CPU 主频	≥2.2GHz				
65	性能要求		*CPU 末级缓存容量	≥33MB				
66	性能要求		*CPU 支持的内存最高速率	≥5600MT/s				

		67	性能要求	内存性能	*内存读写速率	≥5600MT/s				
		68	性能要求	显卡性能	*显示分辨率	≥2560×1440				
		69	性能要求		*显卡显示芯片核心频率	≥1020MHz				
		70	性能要求		*显存等效频率	≥1600MT/s				
		71	性能要求		*显卡可支持多屏同时显示数量	支持 2 块屏幕同时显示，分辨率应不低于 2560×1440				
		72	性能要求	显示设备性能	*显示屏刷新率	≥75Hz				
		73	性能要求		*显示屏位深	≥8 位				
		74	性能要求		*显示屏色域	≥99% sRGB				
		75	性能要求		*显示屏色准	$\Delta E \leq 3$				
		76	性能要求		*显示屏响应时间	≤6ms				
		77	性能要求		*显示屏亮度	≥300 尼特				
		78	性能要求		*显示屏亮度一致性	≥70%				
		79	性能要求		*显示屏对比度	≥500: 1				
		80	性能要求	*显示屏其他参数	其它参数应符合 SJ/T 11292 的相关规定					
		81	性能要求	网络设备性能	*有线网卡速率	最高速率应不低于 1000Mbps，应支持 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 速率自适应				
		82	性能要求		支持无线网络通信技术协议	支持 WAPI 或 WiFi5.0 及以上协议				
		83	性能要求		无线网卡频宽	≥20MHz				
		84	功能要求	主板功能	*内存扩展接口 (板载内存不涉及)	≥4				
		85	功能要求		*主板 USB 瞬间过流保护	支持瞬间过流保护功能				
		86	功能要求		*主板防静电保护	支持防静电保护功能				
		87	功能要求		*I/O 接口功能	提供基于标准 USB 接口外设连接功能、基于音频输入输出接口的音频扩展功能、基于 PCIe 接口板卡扩展功能、基于 HDMI/VGA/Type-C/DVI/DP 等接口外接显示器扩展功能、基于存储接口对产品进行增容功能等。工作站 I/O 接口应具备外接标准 USB 设备、显示器、音频设备等内外部设备能力				
		88	功能要求	显卡功能	*显卡外接显示接口	显卡至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口，并与显示器接口相匹配				
		89	功能要求	显示设备功能	*显示器接口	显示器应与显卡外接显示接口匹配				
		90	功能要求		*显示器支架	显示器应提供显示器支架，宜支持屏幕旋转、支架可升降等				
		91	功能要求		*显示器参数调节	a) 提供 OSD 选单按钮用于调节色彩、模式等； b) 支持色温、亮度、对比度调节				

		92	功能要求	存储功能	*存储功能	通过 SATA 固态存储/PCIe 固态存储/UFS 固态存储/SATA 硬盘等存储部件提供存储功能				
		93	功能要求	网络设备功能	*网络功能	a)支持网络连接、网络开启/关闭功能； b)支持访问网络和数据交换功能				
		94	功能要求		*数据传输	支持数据传输能力,并提供数据流量和异常日志记录功能				
		95	功能要求		*有线网卡接口类型	支持 RJ45 接口				
		96	功能要求		无线网卡标准	无线网卡应符合 GB 15629.11（所有部分）				
		97	功能要求		*网络设备拆装	若配备的网络设备应支持物理拆装,包括无线网卡和蓝牙模块等				
		98	功能要求		外部接口功能	*音频接口类型	支持 3.5mm 孔径 3 段式或 4 段式接口			
		99	功能要求	*视频接口类型		至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口				
		100	功能要求	*HDMI、DP、Type-C 显示接口要求		若提供 HDMI 或 DP 或 Type-C 作为显示接口, 应支持音频和视频同步输出				
		101	功能要求	电源功能	*电源线适配能力	电源适配器电线组件应符合 GB/T 15934 的要求,可拆线的插头和连接器可以不做要求				
		102	功能要求	操作系统及软件功能	*中文信息处理要求	符合 GB 18030 的相关规定				
		103	功能要求		*操作系统备份及还原功能	支持操作系统备份及还原功能				
		104	功能要求		*固件备份还原能力	支持备份及还原固件的功能				
		105	功能要求		*操作系统及驱动升级	支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级				
		106	功能要求		*BIOS 支持关闭通讯接口	支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口功能				
		107	功能要求		*固件查看信息	支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能				
		108	功能要求		*固件设置启动顺序	支持设置启动顺序功能,并按照设置的启动顺序启动				
		109	功能要求		*固件设置口令	支持设置口令、修改口令、验证口令功能				
		110	功能要求		*固件设置网络引导	支持网络引导启动和关闭功能				
		111	可靠性要求		存储设备可靠性	*固态硬盘寿命	TBW ≥ 80TB（条件：240GB 硬盘容量）			
		112	可靠性要求	可靠性	*机械硬盘寿命	通电时间≥5 万小时				
		113	可靠性要求	显示设备可靠性	*显示屏屏幕失效点	符合 GB/T 9813.2 的要求				
		114	可靠性要求	外设可靠性	*键盘按键寿命	≥1000 万次				
		115	可靠性要求		*鼠标按键寿命	≥500 万次				
		116	可靠性要求		*键盘鼠标线材寿命	键盘鼠标所用线材经±60°弯折不低于 3000 次, 功能、外观完好				
		117	可靠性要求		*风扇寿命	≥4 万小时				
		118	可靠性要求	整机可靠	*电磁兼容性要求的抗扰度	符合 GB/T 9254.2 的规定				

		119	可靠性要求	性要求	*环境条件要求的气候环境适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定				
		120	可靠性要求		*环境条件要求的振动适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定				
		121	可靠性要求		*环境条件要求的冲击适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定				
		122	可靠性要求		*环境条件要求的碰撞适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定				
		123	可靠性要求		*环境条件要求的运输包装件跌落适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定				
		124	可靠性要求		*MTBF 测试	MTBF(ml)≥3 万小时				
		125	兼容要求	兼容要求	*常用软件兼容	应支持流式软件、版式软件、浏览器、邮件客户端、解压软件、多媒体、图形图像处理等常用软件				
		126	兼容要求		*数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品				
		127	兼容要求		*中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商中间件产品				
		128	兼容要求		*平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商云计算及大数据平台				
		129	包装及运输要求	包装及运输要求	*标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.1 和商品包装政府采购需求标准的相关规定				
		130	服务要求	服务要求	*配置检查工具	供应商提供经自检测试工具				
		131	服务要求		*服务响应	a) 提供产品 3 年维保及上门服务（满足同城 4 小时、异地 12 小时响应要求）； b) 提供政企专线 7*24 在线服务； c) 现场保障技术服务团队，国内上门服务地级市覆盖率达 100%				
		132	服务要求		*服务周期	支持产品延保≥3 年 提供每年延保服务报价提供备件服务能力≥6 年（自购买之日起）				
		133	服务要求		*预装操作系统	预装符合桌面操作系统政府采购需求标准的正版操作系统				
		134	服务要求		*培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容				
		135	服务要求		*典型问题解决手册	供应商提供典型问题解决说明文档或视频				
		136	服务要求		*厂家升级软件与扩容服务	供应商提供上门升级部件/软件的增值服务				
		137	服务要求		*整机质量服务要求	免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年				
		138	服务要求		*合格证书要求	供应商提供产品合格证				
		139	服务要求		*开箱组装/使用指导要求	供应商提供开箱组装/使用指导				
		140	服务要求		*驱动下载服务要求	供应商提供驱动光盘或下载方式				
		141	服务要求		*兼容适配软件下载服务要求	供应商提供兼容适配软件下载渠道（光盘、网站）				
		142	供应保障要求		供应链合规性	*产品部件保障	保障产品主要部件提供 6 年的备件服务能力(自购买之日起)，或提供可兼容原设备的升级换代产品			

143	供应保障要求	供应链质量	*抗干扰性	当产品部件出现供应风险时,供应商应通知采购人并提供风险应对方案确保产品的服务保障
144	供应保障要求		*供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书,确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货
145	安全要求	整机安全性要求	*关键部件安全要求3	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求
146	安全要求		*密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T 0008 的相关规定,或芯片密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定
147	安全要求		*信息安全基本要求	a) 应符合 GB/T 39276 的 5.2 的规定; b) 生产厂商应建立漏洞跟踪表,保证产品版本涉及到的漏洞(如驱动程序 等)可查看; c) 产品不得包含已知的恶意代码或漏洞,不存在未声明的指令、功能、接口
148	安全要求		*固件安全启动	支持固件安全启动功能,固件启动过程中只有通过启动校验才能正常启动
149	安全要求		*限用物质的限量要求	符合 GB/T 26572 中规定
<p>备注:针对关于印发《工作站政府采购需求标准(2023年版)》的通知(以下简称《需求标准》)中加“*”的指标(除 CPU、操作系统符合安全可靠测评要求外),本项目招标文件采购需求的技术参数及要求中未涉及的,项目履约及验收过程中按照《需求标准》及供应商所提供的台式计算机满足采购文件要求承诺函对所供货物进行验收,供应商可提供响应的检测认证、报告佐证,未能提供的,酌情委托依法取得检测、认证资质的机构进行检测、认证。</p>				
<p><b>20、智能管理系统(一套)</b></p> <p><b>总体要求</b></p> <p>一套完整的机器人智能维保及数据管理系统,旨在实现对工厂内机器人的状态监控、数据采集分析、预测性维护管理及远程运维支持。须提供配套的硬件数据采集网关及软件系统平台,并保证两者之间的兼容性与稳定性。软件平台须采用 B/S(浏览器/服务器)架构,用户可通过标准网页浏览器访问系统全部功能,无需在客户端安装额外软件。系统操作界面须为全简体中文。须提供操作说明书等技术文档和操作培训。</p> <p><b>软件平台功能要求:</b></p> <p>1) <b>数据可视化看板</b></p> <p>1.1) <b>企业/工厂看板:</b>应能提供企业或工厂级的机器人总体状态总览视图。看板须至少包含以下数据指标的实时显示:设备总数和在线数、运行时间、碰撞次数、报警台次、保养状态统计。</p> <p>1.2) <b>产线看板:</b>应能展示机器人及其在产线或区域的分布情况。须使用不同颜色实时区分机器人的运行、待机、报警、离线等状态。须支持点击看板上的任一机器人图标,直接跳转至该机器人的详情主页。</p> <p>2) <b>机器人状态监控与数据追溯</b></p> <p>2.1) <b>机器人主页监控:</b>须集中显示指定机器人的核心信息,包括但不限于:机器人型号、编号、系统版本、IP 地址等基本信息。须提供马达状态、程序运行记录、维保信息、报警记录等模块的快速访问标签。</p> <p>★2.2) <b>马达状态:</b>能按日期查询并展示每个程序循环周期内,机器人各轴马达的力矩、过热率(以百分比显示)。须提供力矩、扰动力</p>				

矩、脉冲差值的历史数据曲线图表，并支持查询。系统须能自动计算并显示查询周期内上述参数的最大值、最小值及平均值。（投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标识的检测报告扫描件证明。）

2.3) **程序运行记录**：须能按日期查询机器人运行过的各个程序及其对应的累计运行时间。系统须能自动统计并显示查询周期内各程序运行时间的最大值、最小值和平均值。

★2.4) **报警记录与分析**：须完整记录机器人历史报警信息，包括发生时间、报警代码、报警内容等。须提供报警等级分布的统计图表（如饼图或柱状图）。须针对具体报警信息，提供官方推荐的故障原因和解决对策。（投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标识的检测报告扫描件证明。）

2.5) **运行时间分析**：须能按小时为单位，以图表形式（如堆叠柱状图）清晰展示机器人在指定查询周期内，处于运行、待机、报警、离线四种状态的时间分布情况。

2.6) **碰撞记录追溯**：须能记录机器人所有历史碰撞事件，并提供按月统计的碰撞频次图表。每条碰撞记录须详细定位至碰撞发生的时间、具体碰撞轴、发生碰撞时正在运行的程序名称及代码行号。

★2.7) **操作记录追溯**：须能记录并查询在机器人示教器上发生的所有人员操作事件。须支持操作内容关键词进行筛选，以用于排查因人为变更导致的问题。（投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标识的检测报告扫描件证明。）

### 3) 机器人维保

3.1) **维保信息管理**：系统须能根据机器人型号，自动匹配并生成标准的保养项目清单。用户设定“上次保养时间”后，系统须能根据预设的保养周期，自动计算并显示“下次保养日期”，并在临近时发出提醒。

3.2) **逾期管理**：须提供一个集中管理界面，汇总工厂内所有待保养及已逾期的维保项目。须支持对已完成保养的项目进行批量状态更新操作（如：从未保养更新为已保养）。

3.3) **维保项管理**：须提供灵活的维保项配置功能，允许管理员根据实际需求，针对特定机器人型号或单台机器人，自定义增、删、改维保项目。须支持对每个维保项目的保养周期进行自定义调整。须支持对单个或多个维保项目的提醒功能进行屏蔽或开启。

### 4) 系统管理与报告

4.1) **机器人备份和还原**：须提供图形化前端界面，用于批量对机器人控制器内部的文件进行全备份，保障机器人的数据安全。

★4.2) **信息报表**：须能自动生成覆盖所有纳管机器人的数据报告。报表周期须支持按日、按周、按月三种时间跨度进行选择 and 生成。报表内容应能体现工厂内机器人在不同时间跨度上的状态变化趋势。（投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标识的检测报告扫描件证明。）

★4.3) **异常中心**：须支持用户自定义配置特定的报警代码，系统须能根据用户配置的规则，在异常报警发生时，通过系统内消息进行实时推送，确保使用人员能及时获知现场异常。（投标文件中提供产品说明书或产品官网截图或功能截图或第三方检测机构出具的带有 CMA 标

	<p>识的检测报告扫描件证明。)</p> <p><b>21、服务器监控系统(总共一套)</b></p> <p>1) 机柜：尺寸≥600mm×600mm×1200mm(长宽高)；</p> <p>2) 不间断电源： 功率≥1600W；锂电池（磷酸铁锂）；</p> <p>3) 服务器参数： CPU：性能不低于 8 核 3.5GHZ 内：存≥64G 硬盘：≥3×4T RAID5</p> <p>4) 监控大屏： 尺寸：≥90 寸； 分辨率：≥4K； 安装方式：支持移动式安装、壁式安装。 接口不少于：USB、AV 输入、HDMI、网络端口。</p> <p><b>22、工业机器人教学资源软件(一套)</b></p> <p>1) 安装要求： 需要将所有资源进行打包，采用 C/S 架构部署在学校机房使用；软件界面中提供资源结构树作为导航入口；软件运行时无需任何插件；2) 三维动画制作要求： 需使用 MAYA、C4D、3DMAK、blender 等软件制作，帧率不低于 24 帧，分辨率能达到≥1920×1080；材质贴图软件由 Substance Painter、PHOTOSHOP 等软件绘制；工业类建模要求比例一致，材质一致，动画符合实体对象的运作规律；</p> <p>3) 软件提供授课资源需不少于 100 个视频或动画。</p> <p>4) 软件课程内容</p> <p><b>★4.1)、工业机器人机构</b> 仿生灵巧手、末端执行器、磁吸式末端执行器、气流负压式末端执行器、抓具系统、托盘结构、矫直工具、工业机器人吸盘夹具、对中定心式末端执行器、平行开闭式末端执行器、滚珠丝杠驱动系统、工业机器人系统组成、机器人及恒力磨抛、机器人抛光动力头、喷枪清理装置、干湿两用双层抛光机、干湿两用双层砂带机、辊道传送线分类组成，物料台、配件台机构及仓库，并联机器人介绍、摆弧动画等知识点。（投标文件中提供以上课程整体目录截图证明和任选 2 门课程进行视频播放截图证明）</p> <p><b>★4.2)、工业机器人感觉技术</b> 电位器位置传感器、光电盘、编码盘、漫反射型传感器、光电传感器、位移传感器、相机分类、视觉系统_视觉传感器、图像采集处理卡、康耐视相机等知识点。（投标文件中提供以上课程整体目录截图证明和任选 2 门课程进行视频播放截图证明）</p> <p><b>★4.3)、工业机器人控制</b> 伺服电机、变频伺服电机调速、ABB 标准 IO 板、ABB IO 通讯、ABB IO 信号的设定、工业机器人 IO 通信等知识点。（投标文件中提供以上课程整体目录截图证明和任选 2 门课程进行视频播放截图证明）</p> <p><b>★4.4)、工业机器人操作</b> 机器人单轴运动及快捷操作、机器人线性运动及快捷操作、机器人重定位运动及快捷操作、机器人系统的备份与恢复、示教器可编程按钮的配置和使用、机器人程序数据的创建、机器人转数计数器的更新操</p>			
--	---	--	--	--

作、机器人有效载荷的设定、工件坐标系建立、工具坐标系的建立、MoveJ 指令应用、MoveL 指令应用、OFFS 指令应用、机器人结构拆装等知识点。（投标文件中提供以上课程整体目录截图证明和任选 2 门课程进行视频播放截图证明）

#### ★4.5）、工业机器人安全

并联分拣工作站安全、打磨工作站安全、焊接工作站安全、喷涂工作站安全、去毛刺工作站安全、上下料工作站安全、工业机器人安全操作、喷涂机器人防护服、机器人耐高温防护服场应用、安全门开关的使用等知识点。（投标文件中提供以上课程整体目录截图证明和任选 2 门课程进行视频播放截图证明）

#### 4.6）、工业机器人综合应用

机器人码垛单元、机器人涂胶单元、机器人焊接单元、机器人搬运单元、机器人打磨单元、机器人喷釉单元、机器人循迹单元、机器人绘图单元、工业机器人在汽车制造业的应用、工业机器人喷涂应用、机器人视觉应用范围、变位机现场应用、搬运工作站系统、搬运工作站仓储系统、搬运工作站视觉系统、自动化输送线系统、工业机器人焊接工装、装配工作站系统、搬运工作站输送系统、搬运工作站 PLC 与外部设备数据的交互、码垛工作站系统、AGV 运料系统、码垛工作站物料传送系统、机器人多功能平台组成、机器人多功能平台系统启动与复位、机器人多功能平台工作过程、物料码垛垛形、码垛工作站 PLC 与外部设备数据的交互、智能制造工作站系统、机器人系统集成流程、机器人的视觉搬运、去毛刺机器人的行业应用、喷涂机器人及其在工业中的应用、并联分拣工作站的工业应用、涂装机器人的分类及特点、涂装机器人系统组成、上下料工业应用视频、智能制造工作站 PLC 与外部设备数据的交互等知识点。

#### （五）、实训项目

##### 1. 工业机器人本体装调应用

- 1.1 六自由度工业机器人外部结构的认识
- 1.2 六自由度工业机器人机械传动系统认识
- 1.3 六个关节伺服电机的编码器线和动力电缆接口的连接
- 1.4 六自由度工业机器人伺服电机的装配及相关知识讲解
- 1.5 工业机器人 RV 减速机的内部结构认识及传动原理讲解
- 1.6 六自由度工业机器人谐波发生器的拆装实训
- 1.7 六自由度工业机器人本体壳体拆卸及装配实训
- 1.8 六自由度工业机器人本体大臂拆卸及装配实训
- 1.9 六自由度工业机器人第一关节及底座的拆装实训
2. 工业机器人外围工装模块装调
  - 2.1 快换工具模块的安装与调试
  - 2.2 码垛模块的安装
  - 2.3 装配模块的安装与调试
  - 2.4 供料模块的安装与调试
  - 2.5 通用仓储模块的安装及水平测量
  - 2.6 输送模块的安装与调试
  - 2.7 读码器模块安装与灵敏度调整
  - 2.8 视觉模块安装与调试
  - 2.9 打磨模块安装
  - 2.10 外部轴模块安装与调整

		<p>3. PLC 的设计与应用</p> <p>3.1 数据传输功能实验</p> <p>3.2 定时、计数、移位功能实验</p> <p>3.3 比较功能实验</p> <p>3.4 子程序调用功能的应用实验</p> <p>3.5 中断控制功能的应用实验</p> <p>3.6 检测系统的程序设计</p> <p>3.7 自动储存系统的程序设计</p> <p>3.8 复杂运行轨迹控制</p> <p>3.9 PLC 控制六关节机器人的程序设计</p> <p>4. 气动控制技术</p> <p>4.1 电控气动阀的工作原理及应用</p> <p>4.2 真空发生器的工作原理及应用</p> <p>4.3 标准气缸的工作原理及应用</p> <p>4.4 各类气动手爪的工作原理及应用</p> <p>4.5 空气压缩机的工作原理及应用</p> <p>5. 组态监控及人机界面技术</p> <p>5.1 组态监控软件的基本应用</p> <p>5.2 组态监控软件通信应用实验</p> <p>6. 故障检测技术技能培训</p> <p>6.1 程序故障设置的排除训练</p> <p>6.2 参数故障设置的排除训练</p> <p>6.3 电气接线故障设置的排除训练</p> <p>6.4 机械故障设置的排除训练</p> <p>7. 网络通讯技术</p> <p>7.1 网络通讯基础的原理与应用</p> <p>7.2 以太网通讯原理与应用</p> <p>7.3 通讯协议的研究与应用</p> <p>7.4 主站与从站之间的通讯研究</p> <p>8. 工业机器人系统控制</p> <p>8.1 工业机器人编程调试软件的安装</p> <p>8.2 工业机器人通过示教器对工业机器人的运作过程调试</p> <p>8.3 通过计算机软件对工业机器人的运作过程调试</p> <p>8.4 通过 I/O 板对机器人运作的控制</p> <p>8.5 PLC 与机器人通讯应用与调试</p> <p>8.6 工业机器人的基本认识工作任务。</p> <p>8.7 工业机器人示教器运动操作工作任务</p> <p>8.8 工业机器人的点位示教工作任务。</p> <p>8.9 工业机器人基本参数设置工作任务。</p> <p>8.10 工业机器人基于示教器的程序编辑工作任务。</p>				
2	智能制造设备安装与调试考核平	<p>（一）、整体要求</p> <p>1、要求实训装置由立式控制屏、大型 PLC 控制单元、中小型 PLC 控制单元、HMI 人机交互及工业以太网交换机单元、变频器控制系统单元、步进电机控制系统单元、交流电机控制系统单元、指示灯与按钮单元、伺服电机控制系统、温度控制模块等组成，所有单元模块均可安装在标准控制屏上。装置可培养学生掌握 PLC 原理、编程方法、编程技巧、变频调速、触摸屏技术、电机控制技术、传感器技术、Profinet</p>	套	10	工业	

台	<p>工业以太网技术、以及工程案例应用，可满足各类型学校、企业培训中心工程应用课程的实验实训的教学要求及相关内容的电工以及培训考评。</p> <p>2、实训设备要求充分考虑到设备在各种条件下可能出现的故障及错误操作，并做好设备各种保护，严格保证操作人员不受到任何意外伤害。</p> <p>（二）、技术要求</p> <p>电源：三相四线 AC380V±5%50Hz</p> <p>安全保护措施：具有接地保护、漏电、过载、过流保护功能，安全性符合相关的国标标准。</p> <p>工作环境：温度：-5~40℃相对湿度&lt;70%；</p> <p>整机容量：≥1.5kVA</p> <p>外形尺寸：≥1600mm×600mm×1750mm</p> <p>（三）、模块参数要求（每套设备各配1组）</p> <p><b>1、实验台</b></p> <p>1.1、要求采用铝合金框架，立柱规格 120mm×50mm(正负百分之十)，梯形形状设计，中间设有卡槽用于安装装饰条，下部支撑型材 70mm×40mm(正负百分之十)，梯形形状设计，端头采用圆弧形 ABS 材质注塑成型。</p> <p>实验台底下设有移动的万向轮，在不需要移动时可自由调节脚垫进行固定。</p> <p>1.2、上方设有 LED 照明灯系统，可挂放配套的铝合金结构的实验模块。</p> <p>1.3、桌面为防火、防水、耐磨高密度防火板。</p> <p><b>2、储藏柜：</b></p> <p>2.1、实验桌下方设有钢制柜子（标准产品大于等于 1400mm×450mm×450mm，按实际场地布置定制）。静电喷塑烤漆工艺，不少于两种颜色搭配。柜子前部边角采用弧形设计，两边设有 2 个柜子，用于存放实验模块或计算机主机等，具有存放实验工具、导线、实验指导书等功能。</p> <p><b>3、总电源控制模块：</b></p> <p>3.1、采用铝合金型材设计，侧面安装专用塑料连接件连接，安装有铝合金拉手。可脱离实验台单独作为一个实验仪器。</p> <p>3.2、设有三相四线漏电保护器；</p> <p>3.3、电源输出经继电器由启动停止按钮控制输出；设有急停按钮；安全插座输出端口。</p> <p><b>4、电压源/电流源模块：</b></p> <p>4.1、实验模块采用铝合金型材设计。可脱离实验台单独作为一个实验仪器。</p> <p>4.2、电压源：0-10V/3A 连续可调；触摸轻触按键旋转编码器控制，最上分辨率 0.01V；自动换档；电压表显示；具有过载保护和自动恢复功能。</p> <p>4.3、电流源：4-20mA 恒流输出，具有过载保护和自动恢复功能，电流表显示；</p> <p>4.4、设有电源开关带指示灯；设有保险丝座；</p> <p><b>5、市电插座模块：</b></p> <p>5.1、采用铝合金型材设计。可脱离实验台单独作为一个实验仪器。</p> <p>5.2、多功能市电插座 3 组。</p> <p>5.3、设有电源开关带指示，保险丝座；</p>			
---	---	--	--	--

	<p><b>6、PLC 主站模块：</b></p> <p>6.1、具备 LED 屏幕，具备现场调试功能；</p> <p>6.2、采用铝合金型材设计。</p> <p>6.3、主机系列 PLC，<math>\geq 175</math> KB 程序，<math>\geq 1</math> MB 数据；60ns；<math>\geq</math>集成 2x PN 接口；集成<math>\geq 16</math> DI/16 DO，<math>\geq 5</math> AI/2 AO，6 HSC@100kHz；<math>\geq</math> DI16/DQ16；数字量输入/输出模块，16x 24VDC/16x 24VDC/ 0.5A BA，25mm 模块，含前连接器；</p> <p>6.4、配将主机 I/O 信号集成转接至端子上，设有快速插接端口。</p> <p>6.5 支持 LAD、STL、FBD、SCL、GRAPH 等编程方式；</p> <p>6.6 PROFINET 接口<math>\geq 2</math></p> <p><b>7、PLC 从站模块：</b></p> <p>7.1 输入/输出数量：<math>\geq 100</math>KB 工作存储器/<math>\geq 4</math>MB 装载存储器，可用专用 SD 卡扩展/<math>\geq 10</math>KB 保持性存储器</p> <p>7.2 数字输入（DI）：<math>\geq 14</math> 点</p> <p>7.3 数字输出（DO）：<math>\geq 10</math> 点</p> <p>7.4 模拟量输入（AI）：<math>\geq 2</math> 点</p> <p>7.5 高速计数器（HSC）：<math>\geq 8</math> 个，<math>\geq 30</math>kHz 的计数频率；</p> <p>7.6 脉冲输出：<math>\geq 6</math> 个，<math>\geq 20</math>kHz 的计数频率；</p> <p>7.7 集成<math>\geq 1</math> 个 PN（PROFINET）接口；</p> <p>7.8 故障安全 CPU，DC/DC/DC</p> <p>7.9 支持不少于 LAD、FBD、SCL 等编程语言；</p> <p>8、电视模拟发射塔实验模块</p> <p>9、模拟电机正反转控制实验模块</p> <p>10、水塔自动供水系统实验模块</p> <p>11、自动送料装车系统实验模块</p> <p>12、自控交通灯系统实验模块</p> <p>13、自动冲压机系统实验模块</p> <p>14、自动售货机系统实验模块</p> <p>15、自控成型系统实验模块</p> <p>16、电梯自动控制系统</p> <p>17、自动洗衣机系统实验模块</p> <p>18、电镀系统实验模块</p> <p>19、邮件自动分拣控制实验模块</p> <p>20、多种液体混合实验模块</p> <p>21、机械手控制</p> <p>22、自控轧钢机实验模块</p> <p>23、五相步进电机实验模块</p> <p><b>24、智能电参数模块</b></p> <p>1) 大于等于 7 英寸触摸屏显示；</p> <p>2) 数据存贮功能：每个表头可以存贮大于等于 10 组数据。</p> <p>3) 教师计算机无线监控功能：教师可选择无线监控、调取任意学生台的实时数据；</p> <p>4) 支持真有效值测量频率范围：10HZ~2MHZ。</p> <p>5) 支持计量功能（包含功率、功率因数、频率等数据）。</p> <p>6) 数模双显功能：同时用数字和模拟两种方式显示，点击自动显示放大，</p> <p>7) 自动量程切换，自动超量程报警功能。</p>			
--	--	--	--	--

8) 测量范围测试范围及精度:

- (1) 直流电压表: 0~2V, 0.5%, 0.001V
- (2) 直流电压表: 1~400V, 0.5%, 0.01V
- (3) 直流电流表: 0~5A, 0.5%, 0.001A
- (4) 直流功率表: 0~200W, 1%, 0.1W
- (5) 交流电压表: 0~2V, 0.5%, 0.001V
- (6) 交流电压表: 1~400V, 0.5%, 0.01V
- (7) 交流电流表: 0~-5A, 0.5%, 0.001A
- (8) 交流功率表: 0~200W, 1%, 1W
- (9) 功率因数表: 0~1, 1%, 0.001
- (10) 交流频率表: 0~75Hz, 1%, 0.01Hz

**25、变频器实验模块**

采用与标称功率 0.55kW 有 150%过载 3 秒 380-480V+10/-20% 三相交流 47-63Hz 未过滤 I/O-接口: 6DI, 2DO, 1AI, 1AO 集成式安全转矩切断 现场总线集成: PROFINET-PN。

25.5、每套设备配 1 台。

**26、触摸屏实验模块**

26.1 采用按键+触摸操作, 不小于 7 寸 6.5 万色显示, 集成 Profinet 接口, WinCC Basic V13/Step 7 V13 或更高版本组态。

**27、控制单元**

27.1 驱动器, 配套步进电机 1 台, 采用电流控制技术设计的高细分三相步进驱动器, 纯正弦电流控制技术。直流 24V 输入, 八档细分和自动半流功能、过压、欠压、相间短路、过热保护功能等。

27.2 对象: 包含滚珠丝杆、联轴器、刻度尺 1 个、限位开关 2 个、接近开关 3 个、安装底板、控制接口等。可完成伺服系统参数的设置、电机正反转控制、定位控制等。

27.3 有效行程 200mm, 丝杆直径 16mm。丝杆导程 5mm。单根模组的精度 0.05mm。

**28、工业以太网交换机模块**

28.1 非网管型 工业以太网交换机针对 10/100Mbit/s; 用于架设 小型星状和 线状结构; LED 诊断, IP20, 24V AC/DC 电源, 带 8 个 10/100 Mbit/s 双绞线接口。

28.2 接线端子引到多功能接线端子上。

**29、电气实操器件**

29.1 至少包含不锈钢网孔板≥1 块, 小型断路器≥1 个; 熔断器≥3 只; 保险丝≥3 只; 交流接触器≥4 只; 接触器辅助触点≥4 只; 热继电器≥2 只; 热继电器底座≥2 只; 时间继电器≥2 只; 行程开关 4 只; 按钮开关 (3 位) ≥1 只。三相电机 1 台 (安全护套插座引出), 三相电机带离心开关≥1 台 (安全护套插座引出)。

**30、智能电路诊断系统**

1) 软件采用无线 WIFI 或者局域网组网的方式, 基于服务器/客户端架构, 支持 1 对 1, 1 对 N 检测, 可以选择已连接的客户端进行同步检测。

2) 软件分包含 4 个区分别是: 二维元件库, 三维元件库, 二维原理图绘制区, , 三维器件实训接线区。

3) 界面支持三维透视模式和正交模式针对不同使用场景。界面视角可以任意放大、缩小、平移、可一键复位初始视角。

4) 原理图绘制与电气线路连接可以选择导线的颜色, 直径等外观参数。

软件含走线线槽，导线的方向和路径可以任意规划。

5) 绘制好的导线可以选中查看两端的接线柱、支持单一删除、一键删除、清除选中。

6) 接线完成后，可以启动运行虚拟通电验证，按下按钮和开关等器件可以观看电机和指示灯等负载的运行效果。电机支持正反转，缺相故障演示。

7) 定时器器件支持虚拟设置时间 器件带指针表盘调节旋钮，带通电指示和动作指示，当前时间和设置时间同时显示。每个可通电器件都带有通电指示，其中交流接触器等器件带测试按钮与实物测试按钮效果相同。

8) 软件虚拟万用表可进行任意两个接线柱之间的电压测试。

9) 绘制完成的实验线路可以保存到本地文件中，也可打开之前保存的实验文件一键快速生成实验导线，可以直接启动运行进行原理仿真和验证。

10) 启动运行虚拟通电后，每个接线柱都具有电平指示不同的电平的顏色不一样分别是 U, V, W, N 对应黄、绿、红、蓝可快速分析线路的电气逻辑是否正确。

11) 二维原理图绘制包含鼠标拖动、按键平移、元件复位等工具可对元件库的器件进行任意拖动、平移、90 度倍数旋转、也可以对元器件多选，进行四个方向整体平移组成不同的实验电路图。

12) 二维原理图可以同步生成三维电气控制线路，同步的线路自动按照线槽布局采用最短路径规划到导线相连的接线柱。

13) 三维电气线路可以同步到二维原理图绘制区中，同步的线路自动按照二维元件的位置采用合适的路径规划。启动运行后，二维器件的状态同步展示对应三维器件的状态，每个二维器件都有对应的动画效果。二维器件对应的接线柱同步展示电平指示与三维器件实时同步，以使用户从二维原理图的角度快速分析对应的电气逻辑状态。

14) 电气线路数字孪生：软件采用无线通讯方式，通过嵌入式智能诊断仪的线路诊断接口连接到实物的电气实训挂箱，可以实时同步检测实物挂箱的接线并同步生成三维电气线路图和二维电气原理图。三维线路图根据线槽自动以最优路径规划，二维原理图根据绘制区的器件布局实时自动生成二维原理图，二维器件位置发生变化后线路图也会根据器件位置实时调整。用户在实时同步的过程中仍然可以随意调整二维元器件的位置。

15) 电气线路增强现实仿真：实物电气挂箱（实验室共享 1 套）接完线之后，可以直接在软件中进行虚拟通电验证实物的接线逻辑。实物挂箱不需要通电就可以直接验证线路的正确性。如果实物挂箱有的个别器件没有，但是又想完成整个实验，可以在软件中进行二次连接线路到虚拟的三维器件以达到增强现实仿真的目的，也就是一部分实物、一部分虚拟进行整体联合仿真。

16) 智能电气线路诊断：可以监测出电气线路的断路故障以及短路故障，及各种线路逻辑错误。实物挂箱可以任意接线，都可以同步到软件中进行虚拟通电分析和调试。虚拟通电分析正确后断开诊断仪，实物挂箱就可以直接真实通电且动作逻辑与虚拟通电验证的结果一致。

17) 虚拟电气实训箱：包含 15 个电气控制实验所用到的所有器件。器件虚拟化以原理图符号展示，每个电气符号的接线端子全部引到面板上。分别采用快速插接端子和真实线槽布线的器件端子，用户可以快

速用导线连接出一个实验电路，然后连接到软件进行虚拟通电很分析。相比纯虚拟仿真增加了动手实物接线的环节，理论与动手的结合训练产品。

18)、每个实验室配置 1 套智能电路诊断系统硬件，软件配置 50 个节点。

### 31、编程终端推车

31.1、铝合金（带槽），长度： $\geq 815\text{mm}$ ，壁厚： $\geq 2\text{mm}$ ，2 根；

31.2、桌面板，尺寸： $\geq 650\text{mm} \times 550\text{mm} \times 25\text{mm}$ ，1 张；

### 32、伺服电机控制模块

32.1、电机，低惯量， $P_n=0.05\text{kW}$ ， $N_n=3000\text{rpm}$ ， $M_n=0.16\text{Nm}$ ，SH20，2500 线增量编码器，带键槽，不带抱闸；

32.2、控制器(PN)，低惯量，0.1kW/1.2A，FSA

32.3、引到多功能接线端子上。

### 33、电机组

33.1、三相异步电机 2 台；

#### （四）、软件

#### 4.1、PLC VR 仿真软件

（1）可进行缩放、拖动、旋转、恢复视角相机模式切换。支持选配沉浸式 VR 头盔连接，漫游场景观看和交互操作。

（2）可以查看 I/O 定义，可以实现复位示教，可以添加外部传感器。

（3）支持在线连接真实 PLC，进行编程调试。

（4）支持连接 PLC 官方编程软件（大于等于 3 种和教材配套的 PLC）实时互联互通，实现虚拟在线调试。不需要真实 PLC 就可以实现程序的在线实时监控、调试、下载、上传等功能。可查看各种寄存器实时数据。

（5）虚拟三维基础实验对象：刀库捷径选择系统、自动成型装配、数码管实验、自动洗衣机、自动机械手、装配流水线、水塔水位控制、邮件分拣控制、电视发射塔、自动送料小车、电机正反转、自动交通灯、自动冲压机、电梯控制、自动售货机等。

（6）虚拟三维综合实训对象：光机电一体化实训任务：软件安装由出料转盘、气动三轴机械手、传送带、分拣机构、传感器等组成。完成物料从转盘出料、检测、气动机械手抓取、移动、放置、传送带传送后通过分拣机构进行分拣，模拟自动化实训加工过程；基本配置：出料转盘 1 个；传送带 1 条；气动三轴机械手 1 个，带磁性配套开关接近开关（左右，前后，上下，夹紧松开）；推料气缸 3 个；光电传感器 2 个；光纤传感器 1 个；电容传感器 1 个；电感传感器 1 个；实训台架 1 台；报警指示灯 1 个；物料 3 种：白色塑料、金属、黑色塑料。

（7）每套设备提供 1 个 PLC VR 仿真软件。

#### 4.2、现代智能制造基础仿真系统软件

##### 4.2.1. 三维动画制作要求

1) 需使用 MAYA、C4D、3DMAX、blender 等软件制作，帧率不低于 24 帧，分辨率能达到  $1920 \times 1080$ ；材质贴图软件由 Substance Painter、PHOTOSHOP 等软件绘制；

2) 工业类建模要求比例一致，材质一致，动画符合实体对象的运作规律；

##### 4.2.2. 现代智能制造基础仿真系统软件中不少于以下课程内容：

1)、智能制造绪论课程：①智能制造概述、②智能制造系统架构、③

	<p>德国工业 4.0 概述、④中国制造 2025 概述、⑤智能制造技术的应用及发展趋势等课程</p> <p>2)、智能制造数字化基础课程：①智能制造数字化基础概述、②数字化设计与仿真概述、③数字化工艺概述、④工业机器人与数字化装配概述、⑤数字化加工概述、⑥数控系统概述、⑦MES 概述、⑧ERP 概述、⑨数字化远程维护等课程</p> <p>3)、智能制造关键技术课程：①AGV、②3D 打印技术概述、③典型 3D 打印技术、④射频识别技术、⑤数字孪生概述、⑥数字孪生模型、⑦云计算、⑧大数据、⑨虚拟现实、⑩人工智能、⑪物联网概述、⑫物联网应用等课程</p> <p>4)、智能控制技术课程基础：①传感技术、②触须式传感器、③微动开关、④触觉传感器、⑤压觉传感器、⑥滑觉传感器、⑦电涡流式传感器、⑧霍尔式传感器、⑨电位器式传感器、⑩超声波距离传感器、⑪光电编码器、⑫光电传感器、⑬视觉传感器、⑭红外传感器、⑮电容式传感器、⑯气电式传感器、⑰可编程控制技术(PLC)、⑱变频器、⑲组态监控技术、⑳人机界面(HMI)、㉑工业机器人概述等课程</p> <p>5)、智能产品与服务智能化课程：①智能仪器仪表、②智能家居、③智能汽车、④智能穿戴设备等课程</p> <p><b>4.3、项目化实训教学管理平台系统（实训室共享 1 套）</b></p> <p>4.3.1. 系统总体功能</p> <p>项目化实训教学管理平台系统是教学实习管理的系统，具体功能如下：</p> <p>（1）操作权限任意组合；</p> <p>可设置权限的菜单有：显示全部任务、项目任务模板、已收藏的任务、收支申请审批、数据备份、个人信息、登录信息、个性设置、角色管理、部门管理、用户管理；</p> <p>可设置权限的按钮有：新增下级、新增同级、删除、编辑、导出、复制、打印、锁定、授权、标记、详细等。</p> <p>（2）自动形成信息查看权限：上级可以查看下级任务，下级无法查看上级任务。</p> <p>（3）每个人可以设置所属的部门，登录时系统根据本人账号、部门和角色自动匹配不同的编辑界面和详情。</p> <p>4.3.2. 导航菜单</p> <p>（1）项目任务管理（根据不同账号显示有所不同）</p> <p>显示全部任务：可显示任务总目录和当前账号任务管理页面。</p> <p>项目任务模板：可新建、编辑和删除项目的任务模板。</p> <p>已收藏的任务：显示已收藏的任务，方便查看。</p> <p>收支申请审批：维修费申请上级审批，可通过、驳回申请和增加备注。</p> <p>查看授权任务：可以查看授权的任务。</p> <p>数据备份下载：可以备份、下载和删除系统的数据。</p> <p>工作指导文件：可新增、编辑和删除工作指导文件。</p> <p>（2）个性信息设置（根据不同账号显示有所不同）</p> <p>个人信息：显示个人的基本信息，可修改登录密码。</p> <p>登录信息：可记录并显示登录系统的 IP 信息。</p> <p>个性设置：可以进行表格每页显示记录数设置。</p> <p>（3）基础信息管理（根据不同账号显示有所不同）</p> <p>角色管理：可增加或修改公司的角色分配，以及角色的权限分配。</p>		
--	---	--	--

	<p>部门管理：可增加或修改公司的部门，以及部门的权限分配。</p> <p>用户管理：可增加或删除公司的用户，以及用户的权限分配。</p> <p>（4）系统应用管理（根据不同账号显示有所不同）</p> <p>定义菜单名称：可以自行定义和修改菜单的名称。</p> <p>定义菜单按钮：可以自行定义和修改菜单的按钮。</p> <p>查看系统设置：查看本系统的相关信息。</p> <p>用户信息名称：可以新增、编辑、删除用户的信息。</p> <p>系统登录日志：记录用户登录的是否成功和 IP 信息。</p> <p>结构查询语言：可以自己新建 SQL 查询语句查相关信息。</p> <p>4.3.3. 任务管理页面</p> <p>（1）任务管理页面有新建顶级按钮、编辑按钮、详细按钮。导出按钮和隐藏表栏按钮。</p> <p>新建顶级：可新建一个顶级任务。</p> <p>编辑：可编辑或修改当前选中的任务。</p> <p>详细：查看当前选中的任务内容。</p> <p>导出：可将当前任务管理页面的所有任务出为 EXCEL 表格。</p> <p>隐藏表栏：可修改任务管理页面的表栏的隐藏和显示。</p> <p>（2）在“全文搜索”框内输入需要搜索的内容或相关字眼，按下回车键，系统可自动搜索出带有相关内容或字眼的任务。</p> <p>（3）在任务管理页面点击鼠标右键可显示功能按键：批量增加、新增同级、新增下级、显示同级、显示上级、显示下级、显示下一级、复制任务、阅读标记、编辑任务、删除任务、只删下游、收藏任务、取消收藏、上传文件、下载文件、发送邮件、下级换人、取消操作。</p> <p>4.3.4. 任务编辑页面</p> <p>（1）在任务管理页面中选中一条需要增加下一级的任务按鼠标右键-新增下一级，系统弹出任务管理-编辑界面。在任务管理-编辑界面中编辑相关任务的内容。</p> <p>（2）在任务管理页面中选中一条需要编辑的任务，点击编辑按钮或按鼠标右键编辑任务按钮系统弹出任务管理-编辑界面。</p> <p><b>（五）、可以完成以下实训项目（实验总数不少于 50 个）</b></p> <p>5.1、基础 PLC 实验</p> <p>5.2、变频器实验</p> <p>5.3）触摸屏实验</p> <p>5.4：PLC 和变频器实验项目</p> <p>5.5：PLC 变频器触摸屏综合实验项目</p>			
3	<p>一体机系统</p> <p>1. 整机屏幕采用<math>\geq 86</math>英寸超高清 LED 液晶屏，屏幕图像分辨率<math>\geq 3840 \times 2160</math>。全金属外壳一体设计，无外露连接线。</p> <p>2. 采用红外触控技术，Windows 系统下触控点数<math>\geq 40</math>点，安卓系统下触控点数<math>\geq 20</math>点。</p> <p>3. 为满足不同设备接入需求，整机提供多种接口，整机前置接口：HDMI<math>\geq 1</math>，USB<math>\geq 1</math>，TYPE-C<math>\geq 1</math>，USB3.0<math>\geq 3</math>（安卓和 Windows 双系统均可识别），整机支持 USB 锁功能，开启后整机自带所有 USB 接口均被锁定，无法读取外接设备，可自行开启或关闭。</p> <p>4. 整机前置 type-c 接口支持 4K 60Hz 显示输出，当外接设备通过 type-c 接口传输 4K 60Hz 视频至整机时，整机前置的 USB 接口传输速率均可达到 USB3.0 标准，文件拷贝速率在 100M/s 以上。</p> <p>5. 整机嵌入式安卓系统版本不低于 Android 14.0，CPU 不低于 8 核，</p>	套	2	工业

	<p>内存 RAM 不低于 4GB，存储空间 ROM 不低于 32GB。并支持存储空间扩展升级，最高支持扩展至 64G。</p> <p>6. 整机内置无线网络模块，支持双频 2.4G 和 5G WiFi 无线上网连接和 AP 无线热点发射，支持 IEEE 802.11a/b/g/n/ac。</p> <p>7. 整机内置无线传屏接收端，无需外接接收部件，支持无线传屏设备与整机匹配后实现传屏功能，将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。</p> <p>8. 内置 ops 电脑</p> <p>（1）电脑配置：处理器不低于 6 核 4.2 GHz，内存：<math>\geq 8G</math> DDR4；硬盘：<math>\geq 256G</math> SSD 固态硬盘。</p> <p>（2）有线网络：10/100/1000M。</p> <p>（3）无线网络：支持 802.11a/b/g/n/ac。</p> <p>（4）具备白板软件</p>				
4	<p><b>无线录播系统</b></p> <p>1) 和一体机、电子白板等教学多媒体显示设备或者电脑无线连接，实时展示学生书写的视频画面，同时无线互动终端连接设备数量不低于 48 组，全部无线互动终端自动连接。</p> <p>2) 支持学生座位上的无线互动终端无线自动连接教学一体机和考试记录电脑，教师可以在系统里随时调用任意一个学生座位上的无线互动终端展示学习画面（包含解题过程，书写过程，绘画过程，手工过程，演奏过程，实验过程，阅读过程中的所有细节）同步显现到大屏幕，进行常态化课堂互动教学，在调取不同学生桌面时无需进行切换网络。</p> <p>■ 3) 无须布线，支持分屏对比教学功能，支持 2、4、8、24、48 屏实时进行动态对比教学，老师可任意调取 2 个、4 个、8 个、24 个或 48 个学生的学习内容做同屏展示，对比包括实时视频、即时拍照、调用外部图像。（<b>投标时提供行此功能视频演示</b>）</p> <p>■ 4) 可支持 48 组同步录制，采用 5G 无线传输，速度达到每秒 30 帧，无延时，无拖影，同屏同步监看 48 组学生的实训过程并记录成加密视频文件格式。支持 48 屏一键收取作业，并以编号方式自动存储实验作业成品。（<b>投标时提供行此功能视频演示</b>）</p> <p>5) 支持一键回放功能，系统自动按编号将实训操作过程记录归类，老师可随时播放/快进/停止，观看学生实验考试全过程。</p> <p>6) 支持电子白板讲解批注功能，可以画线、手写、图形、黑板刷可鼠标滚动缩放，可以随时拍照、录像、对教学展示和批注内容保存。</p> <p>7) 支持学生身份签到确认，精准采集老师课堂教学视频及学生实训操作过程视频，自动上传到平台，供老师及学生回看。</p> <p><b>2、视频矩阵</b></p> <p>支持 <math>\geq 64</math> 路多频 Wi-Fi 无线接入与输出，<math>\geq 4</math> 组超材料背板天线，<math>\geq 64</math> 路空间信息流，最多可支持 128 个 Wi-Fi 终端并发传输数据，整机最大接入速率可达 2.334Gbps，交换速率可达 12.8Gbps，保证图像信号的高保真输出；通过高速率浮点运算技术，提高设备的切换速度，实现快速切换；采用了全数字无压缩传输，真正确保信号无失真；支持 802.11a/b/g/n 和 802.11ac 协议，内置物联网接口，可以扩展蓝牙/433 模块/LoRa 模块/NB-IoT 模块等物联网模块；支持标准 802.3at PoE+或本地 12V/2A 供电，防护等级不低于 IP53。</p> <p><b>3、展示互动（学生机）</b></p>	套	2	工业	

		<p>1) 像素: <math>\geq 800</math> 万自动对焦 (分辨率 <math>\geq 3264 \times 2448</math>);</p> <p>2) 帧数: 无线 <math>\geq 720P</math> 和 <math>\geq 1080P</math> 不低于 30 帧/秒;</p> <p>3) 最大拍摄幅面: 最大拍摄幅面 A2, 最短拍摄距离 8cm</p> <p>4) 万向软管式设计, 任意方向可调。可以微距显示 (拍摄清楚线路板 IC 型号) 也可以拍摄超大 A2 幅面 (拍摄大场景实训)。</p> <p>5) 插拔式底座双用, 底座和机身可分离, 分离后产品可以夹于桌边。</p> <p>6) 图片格式 JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, 视频格式 MP4</p> <p>7) 连接方式: 5G 无线传输, 自动连接</p> <p>8) 光源: 自然光、LED 灯补光</p> <p>9) 需支持在视频矩阵下的实训室无线全录播系统中选取任意展示互动的实时教学视频。</p> <p>4、展示互动 (老师机)</p> <p>1) 像素: <math>\geq 800</math> 万自动对焦 (分辨率 <math>\geq 3264 \times 2448</math>);</p> <p>2) 帧数: 无线 <math>\geq 720P</math> 和 <math>\geq 1080P</math> 不低于 30 帧/秒;</p> <p>3) 最大拍摄幅面: 最大拍摄幅面 A2, 最短拍摄距离 8cm</p> <p>4) 万向软管式设计, 任意方向可调。可以微距显示 (拍摄清楚线路板 IC 型号) 也可以拍摄超大 A2 幅面 (拍摄大场景实训)。</p> <p>5) 插拔式底座双用, 底座和机身可分离, 分离后产品可以夹于桌边。</p> <p>6) 图片格式 JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, 视频格式 MP4</p> <p>7) 连接方式: 5G 无线传输, 自动连接</p> <p>8) 光源: 自然光、LED 灯补光</p> <p>9) 需支持在视频矩阵下的实训室无线全录播系统中选取任意展示互动的实时教学视频。</p> <p>5、支架参数</p> <p>节数: <math>\geq 4</math> 节</p> <p>自重: <math>\geq 1KG</math></p> <p>承重: <math>\geq 8KG</math></p> <p>材质: 铝合金</p> <p>高度: 52~158cm</p> <p>管径: 18.5~32.5cm。</p>			
5	实验台	<p>1. 实验台要求: 台面 <math>\geq 20mm</math> 三聚氰胺板圆角封边, <math>\geq 50mm</math> 圆管钢架带横梁支撑。</p> <p>2. 实验台每套由 6 张尺寸为 <math>\geq</math> 长 800mm <math>\times</math> 宽 400mm <math>\times</math> 高 750mm 的梯形台、6 把金属腿带靠背椅子, 尺寸 (长 <math>\times</math> 宽 <math>\times</math> 高): <math>\geq 240 \times 340 \times 450mm</math> 组成。</p> <p>3. 具备电源插排。</p>	套	12	工业
6	中心气站	<p>中心气站单元至少包含空气压缩机、冷冻干燥机、储气罐、过滤器等设备。</p> <p>1. 空气压缩机单元</p> <p>1) 排气量: <math>\geq 1.3m^3/min</math>;</p> <p>2) 额定排气压力: <math>\geq 0.8MPa</math>;</p> <p>3) 电机功率: <math>\leq 7.5kW</math>; 电源 AC380V, 50~60Hz;</p> <p>4) 传动方式为永磁一体轴传动;</p> <p>5) 重量: <math>\leq 180kg</math>。</p> <p>2. 冷冻干燥机单元</p> <p>1) 额定电压交流: 220V, 50HZ;</p>	套	1	工业

		2) 处理风量: $\geq 1.5\text{m}^3/\text{min}$ ; 3) 压力露点: $2\sim 5^\circ\text{C}$ ; 3. 储气罐单元 1) 额定压力: $\geq 0.8\text{MPa}$ ; 2) 体积: $\geq 0.6\text{m}^3$ ; 3) 高度: $\geq 2000\text{mm}$ , 直径: $\geq 600\text{mm}$ 。 4. 过滤器 处理风量: $\geq 1.5\text{m}^3/\text{min}$ 。																																																																										
7	LED 全彩显示大屏	1. 屏幕尺寸: $\geq 4.8\text{米} \times 2.72\text{米}$ ; 2. 分辨率: $\geq 2400 \times 1360$ ; 3. HDMI 视频接口; 4. 功放/音响/麦克风/调音台等; 5. 专用系统接收卡;	套	1	工业																																																																							
8	讲台	1. 尺寸: $\geq 1140 \times 800 \times 1000\text{mm}$ , 板厚 $\geq 20\text{mm}$ , 表面做好油漆处理; 配套座椅: 要求采用冷轧钢板 (1.2-1.5mm) 表面处理; 2、整体要求采用分体式结构, 上下两部分采用分体组装; 3、讲台配套相应办公软件使用的硬件平台, 满足教学使用。 三维图形工作站:	套	2	工业																																																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>指标分类</th> <th>一级指标</th> <th>二级指标</th> <th>指标要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>产品规格</td> <td>CPU 规格</td> <td>*CPU 信息</td> <td>内核数<math>\geq 20</math>、总线线程数<math>\geq 28</math>、主频<math>\geq 2.1\text{GHz}</math>、最大睿频频率 <math>\geq 5.4\text{GHz}</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>产品规格</td> <td rowspan="3">内存规格</td> <td>*内存配置容量</td> <td><math>\geq 16\text{GB}</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>产品规格</td> <td>*内存类型</td> <td>DDR5 及以上内存类型</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>产品规格</td> <td>*内存条配置数量 (板载内存不涉及)</td> <td><math>\geq 1</math></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>产品规格</td> <td rowspan="4">主板规格</td> <td>*主板集成模块</td> <td>集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等, 主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>产品规格</td> <td>*主板支持的 CPU 和内存情况</td> <td>支持 DDR5 内存</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>产品规格</td> <td>*主板其他内置接口</td> <td>供应商给出相关 SATA 数量<math>\geq 3</math>、M.2<math>\geq 2</math>、USB 接口<math>\geq 10</math></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>产品规格</td> <td>*单内存插槽最大可支持容量 (板载内存不涉及)</td> <td><math>\geq 16\text{GB}</math></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>产品规格</td> <td>主板规格</td> <td>*内存插槽满配时提供的最高内存总容量</td> <td><math>\geq 128\text{GB}</math></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>产品规格</td> <td rowspan="5">存储设备规格</td> <td>*固态硬盘数量</td> <td><math>\geq 1</math> 个</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>产品规格</td> <td>*固态存储容量</td> <td><math>\geq 512\text{GB}</math></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>产品规格</td> <td>*机械硬盘数量</td> <td><math>\geq 0</math> 个</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>产品规格</td> <td>*机械硬盘总容量</td> <td><math>\geq 0</math></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>产品规格</td> <td>*机械硬盘转速</td> <td><math>\geq 7200</math></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>产品规格</td> <td></td> <td>*固态存储形态</td> <td>采用插卡或板载等形态, 插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义</td> </tr> </tbody> </table>	序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求	1	产品规格	CPU 规格	*CPU 信息	内核数 $\geq 20$ 、总线线程数 $\geq 28$ 、主频 $\geq 2.1\text{GHz}$ 、最大睿频频率 $\geq 5.4\text{GHz}$	2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	$\geq 16\text{GB}$	3	产品规格	*内存类型	DDR5 及以上内存类型	4	产品规格	*内存条配置数量 (板载内存不涉及)	$\geq 1$	5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等, 主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现	6	产品规格	*主板支持的 CPU 和内存情况	支持 DDR5 内存	9	产品规格	*主板其他内置接口	供应商给出相关 SATA 数量 $\geq 3$ 、M.2 $\geq 2$ 、USB 接口 $\geq 10$	10	产品规格	*单内存插槽最大可支持容量 (板载内存不涉及)	$\geq 16\text{GB}$	11	产品规格	主板规格	*内存插槽满配时提供的最高内存总容量	$\geq 128\text{GB}$	12	产品规格	存储设备规格	*固态硬盘数量	$\geq 1$ 个	13	产品规格	*固态存储容量	$\geq 512\text{GB}$	14	产品规格	*机械硬盘数量	$\geq 0$ 个	15	产品规格	*机械硬盘总容量	$\geq 0$	16	产品规格	*机械硬盘转速	$\geq 7200$	17	产品规格		*固态存储形态	采用插卡或板载等形态, 插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义			
序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求																																																																								
1	产品规格	CPU 规格	*CPU 信息	内核数 $\geq 20$ 、总线线程数 $\geq 28$ 、主频 $\geq 2.1\text{GHz}$ 、最大睿频频率 $\geq 5.4\text{GHz}$																																																																								
2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	$\geq 16\text{GB}$																																																																								
3	产品规格		*内存类型	DDR5 及以上内存类型																																																																								
4	产品规格		*内存条配置数量 (板载内存不涉及)	$\geq 1$																																																																								
5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等, 主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现																																																																								
6	产品规格		*主板支持的 CPU 和内存情况	支持 DDR5 内存																																																																								
9	产品规格		*主板其他内置接口	供应商给出相关 SATA 数量 $\geq 3$ 、M.2 $\geq 2$ 、USB 接口 $\geq 10$																																																																								
10	产品规格		*单内存插槽最大可支持容量 (板载内存不涉及)	$\geq 16\text{GB}$																																																																								
11	产品规格	主板规格	*内存插槽满配时提供的最高内存总容量	$\geq 128\text{GB}$																																																																								
12	产品规格	存储设备规格	*固态硬盘数量	$\geq 1$ 个																																																																								
13	产品规格		*固态存储容量	$\geq 512\text{GB}$																																																																								
14	产品规格		*机械硬盘数量	$\geq 0$ 个																																																																								
15	产品规格		*机械硬盘总容量	$\geq 0$																																																																								
16	产品规格		*机械硬盘转速	$\geq 7200$																																																																								
17	产品规格		*固态存储形态	采用插卡或板载等形态, 插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义																																																																								

		18	产品规格		*存储设备其他参数要求	a) 固态硬盘应符合 SJ/T 11654 相关规定; b) 机械硬盘准备时间应不大于 30s; 侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔或 6 孔; 工作状态环境温度应满足 5°C~55°C; 其它参数应符合 GB/T 12628 的相关规定				
		19	产品规格	显卡规格	*显卡类型	独立显卡				
		20	产品规格		*独立显卡显存类型	≥GDDR6				
		21	产品规格		*独立显卡显存位宽	≥128 位				
		22	产品规格		*独立显卡显存容量	≥8GB				
		23	产品规格		*显示屏屏占比	≥80%				
		24	产品规格	显示设备规格	*显示屏分辨率	≥1920*1080				
		25	产品规格		*显示屏尺寸	≥27 英寸				
		26	产品规格		*显示屏屏幕比例	16:9/3:2/21:9/16:10 等				
		27	产品规格		*显示器外观颜色	黑色				
		28	产品规格		*显示屏防蓝光	支持防蓝光模式, 蓝光加权辐射亮度比应 ≤0.0012W/(·cd·sr) (瓦每坎特拉每球面度)				
		29	产品规格		*显示屏低频闪	显示屏应支持低频闪≤35dB				
		30	产品规格		*显示屏防眩目	显示屏镜面反射率≤10%				
		31	产品规格		外设规格	*鼠标数量	≥1 个			
		32	产品规格			*键盘数量	≥1 个			
		33	产品规格			*摄像头数量	≥1 个			
		34	产品规格	*键盘按键数目		101 键/104 键等				
		35	产品规格	*摄像头像素		≥50 万				
		36	产品规格	*摄像头分辨率		≥800×600				
		37	产品规格	*扬声器功率		≥1 瓦/个				
		38	产品规格	*扬声器频率范围		不低于 (100Hz-8kHz) 范围				
		39	产品规格	*键盘连接方式		有线或无线				
		40	产品规格	*键盘键程		2.3mm ~ 4.0mm				
		41	产品规格	*键盘按键压力		按键压力应在 0.54 N±0.14N				
		42	产品规格	*有线键盘连接线		≥1.5 米				
		43	产品规格	*键盘颜色		黑色				
		44	产品规格	*键盘其他要求		键盘外观结构、连接方式、主要功能、安全、电磁兼容性、可靠性应符合 GB/T 14081 的相关规定				
		45	产品规格	*鼠标连接方式		有线或无线				

				*有线鼠标连接线	≥1.5 米				
				*鼠标 DPI 分辨率	800~1600				
				鼠标颜色	黑色/银色/白色等商务色系				
				*鼠标其他要求	其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定				
			网络设备规格	*有线网卡数量	≥1				
				无线网卡及天线数量	≥1				
			外部接口规格	*USB 接口数量	≥10, 机箱前板至少包括 2 个 USB3.0 及以上接口				
				*视频接口数量	≥1				
				*音频接口数量	≥1				
		55	产品规格	*整机外观	<p>a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀, 不应起泡、龟裂、脱落和磨损, 金属零部件无锈蚀及其它机械损伤;</p> <p>b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志, 应清晰、端正、牢固;</p> <p>c) 宜在产品显著位置提供运行状态指示功能, 并由生产厂商提供详细参数</p>				
		56	产品规格	*整机结构	<p>a) 机箱应符合 GB/T 4208、GB/T 26246 的相关规定;</p> <p>b) 产品内部结构应符合通用部件的安装需要;</p> <p>c) 所有输入输出接口应符合相关国家或行业标准;</p> <p>d) 产品零部件应紧固无松动, 可插拔部件应可靠连接, 开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠, 布局应方便使用;</p> <p>e) 所有 I/O 连接器及需插接线缆的部位应预留用户操作空间, 方便插拔解锁与插拔线缆;</p> <p>f) 可插拔板卡插槽部位应预留安装、拆卸或更换板卡空间;</p> <p>g) 拆装可能接触到的金属剪口或金属尖角部位应做防划伤处理, 以保证安全;</p> <p>h) 整机内部走线应规整, 固线结构和位置要合理可靠并做防割线处理, 需便于理线和插拔操作, 走线应不影响系统各主要部件组装和拆卸;</p> <p>i) 如需通过孔走线, 过线孔应做防割线处理;</p> <p>j) 各插头位置和插拔方向应合理, 应做到插拔无障碍设计, 具备防呆设计, 有效避免误操作;</p> <p>k) 各主要部件拆装无障碍, 使用常规工具拆装, 无特殊拆装工具需求;</p> <p>l) 各主要部件拆装步骤要少, 各自拆装需避免相互干扰;</p> <p>m) 对于整机或零部件外表面为高亮面的, 应粘贴保护膜, 保护膜需粘贴牢固, 运输、组装等过程不易脱落, 撕下无残留;</p> <p>n) 其它要求应符合 GB/T 9813.1 的相关规定</p>				

		57	产品规格		*机箱防护要求	机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求
		58	产品规格		*整机噪音	产品工作在空闲状态下,产品的声功率级应不超过 4.5 Bel
		59	产品规格		*整机散热	在环境温度 25°C 及处理器满载情况下,产品表面温度应符合下列要求: a) 出风口在机箱后面板情况下,出风口温度不高于 55°C; b) 可触及面温度小于 45°C; c) 显示器表面温度:显示屏温度不高于 38°C,显示屏上下灯带位置温度(如涉及)不高于 40°C,出风口温度不高于 45°C
		60	产品规格		*整机能效限定值	产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上
		61	产品规格		*机身颜色	一般选用灰色/黑色等商务色系
		62	产品规格		*机箱尺寸容量	机箱体积应不大于 40L
		63	性能要求	CPU 性能	*CPU 物理核数	核数或线程数≥20
		64	性能要求		*CPU 主频	≥2.2GHz
		65	性能要求		*CPU 末级缓存容量	≥33MB
		66	性能要求		*CPU 支持的内存最高速率	≥5600MT/s
		67	性能要求	内存性能	*内存读写速率	≥5600MT/s
		68	性能要求	显卡性能	*显示分辨率	≥2560×1440
		69	性能要求		*显卡显示芯片核心频率	≥1020MHz
		70	性能要求		*显存等效频率	≥1600MT/s
		71	性能要求		*显卡可支持多屏同时显示数量	支持 2 块屏幕同时显示,分辨率应不低于 2560×1440
		72	性能要求	显示设备性能	*显示屏刷新率	≥75Hz
		73	性能要求		*显示屏位深	≥8 位
		74	性能要求		*显示屏色域	≥99% sRGB
		75	性能要求		*显示屏色准	$\Delta E \leq 3$
		76	性能要求		*显示屏响应时间	≤6ms
		77	性能要求		*显示屏亮度	≥300 尼特
		78	性能要求		*显示屏亮度一致性	≥70%
		79	性能要求		*显示屏对比度	≥500: 1
		80	性能要求		*显示屏其他参数	其它参数应符合 SJ/T 11292 的相关规定
		81	性能要求	网络设备性能	*有线网卡速率	最高速率应不低于 1000Mbps, 应支持 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 速率自适应
		82	性能要求		支持无线网络通信技术协议	支持 WAPI 或 WiFi5.0 及以上协议
		83	性能要求		无线网卡频宽	≥20MHz

		84	功能要求		*内存扩展接口 (板载内存不涉及)	≥4				
		85	功能要求		*主板 USB 瞬间过流保护	支持瞬间过流保护功能				
		86	功能要求		*主板防静电保护	支持防静电保护功能				
		87	功能要求	主板功能	*I/O 接口功能	提供基于标准 USB 接口外设连接功能、基于音频输入输出接口的音频扩展功能、基于 PCIe 接口板卡扩展功能、基于 HDMI/VGA/Type-C/DVI/DP 等接口外接显示器扩展功能、基于存储接口对产品进行增容功能等。工作站 I/O 接口应具备外接标准 USB 设备、显示器、音频设备等内外外部设备能力				
		88	功能要求	显卡功能	*显卡外接显示接口	显卡至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口，并与显示器接口相匹配				
		89	功能要求		*显示器接口	显示器应与显卡外接显示接口匹配				
		90	功能要求	显示设备功能	*显示器支架	显示器应提供显示器支架，宜支持屏幕旋转、支架可升降等				
		91	功能要求		*显示器参数调节	a) 提供 OSD 选单按钮用于调节色彩、模式等； b) 支持色温、亮度、对比度调节				
		92	功能要求	存储功能	*存储功能	通过 SATA 固态存储/PCIe 固态存储/UFS 固态存储/SATA 硬盘等存储部件提供存储功能				
		93	功能要求		*网络功能	a)支持网络连接、网络开启/关闭功能； b)支持访问网络和数据交换功能				
		94	功能要求	网络设备功能	*数据传输	支持数据传输能力，并提供数据流量和异常日志记录功能				
		95	功能要求		*有线网卡接口类型	支持 RJ45 接口				
		96	功能要求		无线网卡标准	无线网卡应符合 GB 15629.11（所有部分）				
		97	功能要求		*网络设备拆装	若配备的网络设备应支持物理拆装，包括无线网卡和蓝牙模块等				
		98	功能要求		*音频接口类型	支持 3.5mm 孔径 3 段式或 4 段式接口				
		99	功能要求	外部接口功能	*视频接口类型	至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口				
		100	功能要求		*HDMI、DP、Type-C 显示接口要求	若提供 HDMI 或 DP 或 Type-C 作为显示接口，应支持音频和视频同步输出				
		101	功能要求	电源功能	*电源线适配能力	电源适配器电线组件应符合 GB/T 15934 的要求，可拆线的插头和连接器可以不做要求				
		102	功能要求		*中文信息处理要求	符合 GB 18030 的相关规定				
		103	功能要求	操作系统及软件功能	*操作系统备份及还原功能	支持操作系统备份及还原功能				
		104	功能要求		*固件备份还原能力	支持备份及还原固件的功能				
		105	功能要求		*操作系统及驱动升级	支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级				
		106	功能要求		*BIOS 支持关闭通讯接口	支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口功能				
		107	功能要求		*固件查看信息	支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能				

	108	功能要求		*固件设置启动顺序	支持设置启动顺序功能,并按照设置的启动顺序启动
	109	功能要求		*固件设置口令	支持设置口令、修改口令、验证口令功能
	110	功能要求		*固件设置网络引导	支持网络引导启动和关闭功能
	111	可靠性要求	存储设备可靠性	*固态存储寿命	TBW ≥ 80TB（条件：240GB 硬盘容量）
	112	可靠性要求	存储设备可靠性	*机械硬盘寿命	通电时间≥5 万小时
	113	可靠性要求	显示设备可靠性	*显示屏屏幕失效点	符合 GB/T 9813.2 的要求
	114	可靠性要求	外设可靠性	*键盘按键寿命	≥1000 万次
	115	可靠性要求		*鼠标按键寿命	≥500 万次
	116	可靠性要求		*键盘鼠标线材寿命	键盘鼠标所用线材经±60°弯折不低于 3000 次, 功能、外观完好
	117	可靠性要求		*风扇寿命	≥4 万小时
	118	可靠性要求	整机可靠性要求	*电磁兼容性要求的抗扰度	符合 GB/T 9254.2 的规定
	119	可靠性要求		*环境条件要求的气候环境适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	120	可靠性要求		*环境条件要求的振动适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	121	可靠性要求		*环境条件要求的冲击适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	122	可靠性要求		*环境条件要求的碰撞适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	123	可靠性要求		*环境条件要求的运输包装件跌落适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	124	可靠性要求		*MTBF 测试	MTBF(m1)≥3 万小时
	125	兼容要求	兼容要求	*常用软件兼容	应支持流式软件、版式软件、浏览器、邮件客户端、解压软件、多媒体、图形图像处理等常用软件
	126	兼容要求		*数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品
	127	兼容要求		*中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商中间件产品
	128	兼容要求		*平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商云计算及大数据平台
	129	包装及运输要求	包装及运输要求	*标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.1 和商品包装政府采购需求标准的相关规定
	130	服务要求	服务要求	*配置检查工具	供应商提供经自检测试工具
	131	服务要求		*服务响应	a) 提供产品 3 年维保及上门服务（满足同城 4 小时、异地 12 小时响应要求）； b) 提供政企专线 7*24 在线服务； c) 现场保障技术服务团队, 国内上门服务地级市覆盖率达 100%
	132	服务要求		*服务周期	支持产品延保≥3 年 提供每年延保服务报价提供备件服务能力≥6 年（自购买之日

				起)					
		133	服务要求	*预装操作系统	预装符合桌面操作系统政府采购需求标准的正版操作系统				
		134	服务要求	*培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容				
		135	服务要求	*典型问题解决手册	供应商提供典型问题解决说明文档或视频				
		136	服务要求	*厂家升级软件与扩容服务	供应商提供上门升级部件/软件的增值服务				
		137	服务要求	*整机质量服务要求	免费服务周期(含换件和维修)应不小于 3 年				
		138	服务要求	*合格证书要求	供应商提供产品合格证				
		139	服务要求	*开箱组装/使用指导要求	供应商提供开箱组装/使用指导				
		140	服务要求	*驱动下载服务要求	供应商提供驱动光盘或下载方式				
		141	服务要求	*兼容适配软件下载服务要求	供应商提供兼容适配软件下载渠道(光盘、网站)				
		142	供应保障要求	供应链合规性	*产品部件保障	保障产品主要部件提供 6 年的备件服务能力(自购买之日起), 或提供可兼容原设备的升级换代产品			
		143	供应保障要求	供应链质量	*抗干扰性	当产品部件出现供应风险时, 供应商应通知采购人并提供风险应对方案确保产品的服务保障			
		144	供应保障要求		*供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书, 确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货			
		145	安全要求	关键部件安全要求	*关键部件安全要求 3	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求			
		146	安全要求	整机安全性要求	*密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T 0008 的相关规定, 或芯片密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定			
		147	安全要求		*信息安全基本要求	a) 应符合 GB/T 39276 的 5.2 的规定; b) 生产厂商应建立漏洞跟踪表, 保证产品版本涉及到的漏洞(如驱动程序 等)可查看; c) 产品不得包含已知的恶意代码或漏洞, 不存在未声明的指令、功能、接口			
		148	安全要求		*固件安全启动	支持固件安全启动功能, 固件启动过程中只有通过启动校验才能正常启动			
		149	安全要求		*限用物质的限量要求	符合 GB/T 26572 中规定			
		备注: 针对关于印发《工作站政府采购需求标准(2023 年版)》的通知(以下简称《需求标准》)中加“*”的指标(除 CPU、操作系统符合安全可靠测评要求外), 本项目招标文件采购需求的技术参数及要求中未涉及的, 项目履约及验收过程中按照《需求标准》及供应商所提供的台式计算机满足采购文件要求承诺函对所供货物进行验收, 供应商可提供响应的检测认证、报告佐证, 未能提供的, 酌情委托依法取得检测、认证资质的机构进行检测、认证。							

二、机器人虚拟仿真中心

1	工业机器人离线编	<p><b>(一)、工业机器人离线仿真软件</b></p> <p>1、为提高学习效率还原真实离线仿真效果, 要求工业机器人离线仿真软件兼容工业机器人装调与应用考核平台中的六轴工业机器人。</p> <p>2、模型库兼容工业机器人模型库, 可供使用时直接调用;</p>	节点	41	工业	
---	----------	--	----	----	----	--

程仿真中心	<p>3、兼容加工设备（加工中心、注塑机等）模型库，可供使用时直接调用。</p> <p>4、具有工业机器人应用系统常用其他设备模型库，可供使用时直接调用；</p> <p>5、格式支持：要求支持用户自建的三维 CAD 模型，包括 IGES、STL 等格式；</p> <p>6、虚拟示教器：要求可直接显示机器人虚拟示教器，该虚拟示教器基本与真实示教器一致，可通过虚拟示教器点动机器人、创建机器人程序、查看机器人 I/O 配置等操作，且操作方式与真实机器人操作方式一致；</p> <p>7、坐标显示：要求软件包含坐标显示功能，可协助使用者更为简单、方便、直观地了解机器人的一些抽象概念，进一步提高学习及工作效率，可直接显示软件中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-工业机器人的 TCP 坐标位置方向</li> <li>-机器人轴关节位置及运动方向</li> <li>-用户坐标位置方向</li> <li>-运动轨迹可视化</li> <li>-示教位置可视化</li> </ul> <p>8、基本功能：要求在虚拟仿真软件中，可实现：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-设备布局确认</li> <li>-检查机器人可达性与干涉性，当机器人与周边设备发生干涉时，软件可突出警告显示；</li> <li>-机器人程序编制，且机器人可按照真实的运动规律，执行程序，实现程序规定的动作；</li> <li>-工作节拍计算</li> </ul> <p>9、离线编程功能：要求在虚拟仿真软件中编制的机器人程序，可通过存储设备，导入真实的工业机器人中，并能直接使用。</p> <p>10、软件注册：要求软件经官方注册后，可长期使用；</p> <p>11、注册码转移：要求软件支持注册码转移，通过存储介质，可将已注册软件的注册码，转移至另一台未经注册的软件中，实现注册码转移；</p> <p>12、图片及视频输出：要求软件具备图片及视频输出功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-软件自带图片输出功能可将当前软件界面截图并存储至文件目录，无需其他截图、截屏软件；</li> <li>-软件自带视频输出功能可将机器人路径程序执行时机器人的运动情况录制并存储至文件目录，无需额外录屏、录像软件；</li> </ul> <p>13、数模输出：要求软件具有数模输出功能，可通过该功能将软件中的设备导出为 IGES 格式的三维数模，并存储至文件目录中；可单独导出某一设备的三维数模，也可将多个设备整体导出为一个三维数模。</p> <p>14、视觉功能模拟：要求软件包含机器人集成视觉模拟功能，可模拟真实视觉的视野范围、视觉识别等。</p>				
2	<p>工业机器人拆装维护离线仿</p> <p>（一）、工业机器人虚拟拆装软件</p> <p>1)要求提供 1 轴部分（不少于 13 个零件）、2 轴部分（不少于 33 个零件）、3 轴部分（不少于 22 个零件）、4 轴部分（不少于 27 个零件）、5 轴部分（不少于 22 个零件）、6 轴部分（不少于 14 个零件）、控制柜部分（不少于 8 个零件）零件清单以及每个零件所对应的内六角螺栓的型号与数量；</p>	节点	41	工业	

<p>真中心： 拆装与维护 离线仿真软件</p>	<p>2) 要求包括工业机器人 1 轴、2 轴、3 轴、4 轴、5 轴、6 轴、工业机器人控制柜的安装连线 7 个单元内容；</p> <p>3) 要求机器人各轴包括自动拆卸，手动拆卸，拆卸考核、自动安装、手动安装、安装考核 6 个模块，控制柜包括安装与连线；</p> <p>4) 要求自动安装拆卸过程采用 3D 自由视角可自由旋转缩放查看，实时显示当前拆装进度，根据需要进行进度调节，配有速度调节功能可更改拆装过程速度；</p> <p>5) 要求手动安装拆卸过程可自由旋转缩放查看，可自主选择工具和零件进行操作。</p> <p>6) 要求拆装考核按照操作正确加分的原则进行，系统记录考试时间，提交后进行分数统计；</p> <p>7) 要求安装拆卸过程界面上方配有当前操作的步骤提示，界面右侧配有当前组件拆装过程中所需的全部工具库，按照操作提示将工具库中的零件与工具跟随鼠标拖拽出来进行安装与拆卸；</p> <p>8) 要求安装拆卸过程当位置合理正确时触发高亮显示松开鼠标实现当前步骤操作，零件的预放位置发光显示，视角自动切换至放置零件的最佳位置，实现自主练习功能；</p> <p>9) 要求安装拆卸考核过程采用 3D 自由视角可自由旋转缩放查看，界面上方显示当前分数与当前操作执行的时间，界面右侧配有当前组件拆装过程中所需的全部工具库，工具库中的零部件、工具排列显示必须是随机的，从而杜绝学生在没有掌握拆装工艺的情况下，通过考核，界面下方显示当前组件操作的进度，配有提交按钮可随时将当前成绩与所用时间提交；</p> <p>10) 要求工业机器人 1 轴组件的拆装，提供轴 1 减速器、轴 1 电机、电缆导向装置 1、电缆导向装置 2、VK 盖、底座盖、码盘电池、轴 1 电机螺丝、轴 1 减速器螺丝、电缆导向装置 1 螺丝、VK 盖螺丝、码盘电池螺丝、底座盖螺丝；</p> <p>11) 要求工业机器人 2 轴组件的拆装，提供电缆导向装置、线缆夹线缆夹 01、线缆架线缆架 01、线缆架 02、腰座侧盖(右)、腰座侧盖(左)、腰座支撑板、腰座轴承、腰座轴承座、轴二减速机皮带轮、轴二皮带轮、轴二减速机、轴二机械臂、轴二电机、轴二电机架、轴二皮带、摆动壳螺丝、线缆架 01 螺丝、腰座轴承座螺丝、腰座支撑板螺丝、轴二机械臂螺丝、电缆导向装置螺丝、腰座侧盖(左)螺丝、轴二电机架螺丝、轴二减速机螺丝、线缆架 02 螺丝、轴二电机螺丝、腰座侧盖(右)螺丝、线缆夹 01 螺丝、线缆夹螺丝、线缆架螺丝；</p> <p>12) 要求工业机器人 3 轴组件的拆装，提供轴 3 电机支架、轴 3 电机、电机螺丝、电机支架螺丝、轴 3 电机带轮、轴 3 减速器、轴 3 减速器螺丝、轴 3 减速器带轮、轴 3 箱体、箱体连接减速器螺丝、轴 3 与大臂连接轴、连接轴沉头螺丝、轴 3 轴承、大臂支架、大臂支架螺丝、轴 3 线缆支架、轴 3 线缆支架沉头螺丝、大臂右盖、大臂右盖螺丝、皮带、大臂左盖、大臂左盖螺丝；</p> <p>13) 要求工业机器人 4 轴组件的拆装，提供减速机皮带轮、四轴尾盖、导线保护管、电机座、电机皮带轮、皮带、皮带保护壳、线架 00、线架 01、轴五壳体、轴五支撑板、轴四减速机、轴四电机、过渡板、连轴器、轴五壳体螺丝、电机座螺丝、轴五支撑板螺丝、连轴器螺丝、线架 00 螺丝、轴四减速机螺丝、减速机皮带轮螺丝、轴四电机螺丝、导线保护管螺丝、线架 01 螺丝、皮带保护壳螺丝、四轴尾盖螺丝；</p>			
----------------------------------	---	--	--	--

14) 要求工业机器人 5 轴组件的拆装，提供轴五支撑板、连轴器、薄臂轴承、5 轴减速机、电机皮带轮、电机座、减速机皮带轮、皮带、皮带轮保护壳、四轴侧盖(左)、五轴电机、五轴、导线固定架、轴承、五轴螺丝、5 轴减速机螺丝、轴五支撑板螺丝、四轴侧盖(左)螺丝、电机座螺丝、电机螺丝、导线固定架螺丝、皮带轮保护壳螺丝；  
 15) 要求工业机器人 6 轴组件的拆装，提供连轴器、轴六电机座、轴六减速机、四轴侧盖(左)、四轴侧盖(右)、减速机皮带轮、轴六电机、轴六皮带、电机皮带轮、四轴侧盖(右)螺丝、轴六电机座螺丝、轴六减速机螺丝、四轴侧盖(左)螺丝、轴六电机螺丝；  
 16) 工业机器人对密封性要求极高，要求拆装过程中按照密封工艺增加抹布抹灰，螺栓涂密封胶，装配时提供预拧紧，再校紧全部过程；  
 17) 要求工业机器人控制柜的安装，提供电源、驱动板、io 内板、散热板、主控板、底板、io 外板；  
 18) 要求拆装工具包含：活口扳手、螺丝刀、轴承拉马器、内六角扳手等。

■ 19) 为提高学习效率还原真实拆装效果，要求虚拟拆装机器人与工业机器人装调与应用考核平台中装调机器人品牌型号兼容（**投标时提供工业机器人虚拟拆装软件系统演示**）

（二）、硬件平台

配套软件使用的硬件平台，满足虚拟仿真软件编程需要。

三维图形工作站：

序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求
1	产品规格	CPU 规格	*CPU 信息	内核数≥20、总线程数≥28、主频≥2.1GHz、最大睿频频率 ≥5.4 GHz
2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	≥32GB
3	产品规格		*内存类型	DDR5 及以上内存类型
4	产品规格		*内存条配置数量（板载内存不涉及）	≥2
5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现
6	产品规格		*主板支持的 CPU 和内存情况	支持 DDR5 内存
9	产品规格		*主板其他内置接口	供应商给出相关 SATA 数量≥3、M.2≥2、USB 接口≥10
10	产品规格		*单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）	≥16GB
11	产品规格	主板规格	*内存插槽满配时提供的最高内存总容量	≥128GB
12	产品规格	存储设备规格	*固态硬盘数量	≥1 个
13	产品规格		*固态存储容量	≥512GB
14	产品规格		*机械硬盘数量	≥0 个
15	产品规格		*机械硬盘总容量	≥0

	16	产品规格		*机械硬盘转速	≥7200				
	17	产品规格		*固态存储形态	采用插卡或板载等形态，插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义				
	18	产品规格		*存储设备其他参数要求	a) 固态硬盘应符合 SJ/T 11654 相关规定； b) 机械硬盘准备时间应不大于 30s；侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔或 6 孔；工作状态环境温度应满足 5℃~55℃；其它参数应符合 GB/T 12628 的相关规定				
	19	产品规格	显卡规格	*显卡类型	独立显卡				
	20	产品规格		*独立显卡显存类型	≥GDDR6				
	21	产品规格		*独立显卡显存位宽	≥128 位				
	22	产品规格		*独立显卡显存容量	≥8GB				
	23	产品规格	显示设备规格	*显示屏占比	≥80%				
	24	产品规格		*显示屏分辨率	≥1920*1080				
	25	产品规格		*显示屏尺寸	≥27 英寸				
	26	产品规格		*显示屏屏幕比例	16:9/3:2/21:9/16:10 等				
	27	产品规格		*显示器外观颜色	黑色				
	28	产品规格		*显示屏防蓝光	支持防蓝光模式，蓝光加权辐射亮度比应 ≤0.0012W/(·cd·sr)（瓦每坎特拉每球面度）				
	29	产品规格		*显示屏低频闪	显示屏应支持低频闪≤-35dB				
	30	产品规格		*显示屏防眩目	显示屏镜面反射率≤10%				
	31	产品规格	外设规格	*鼠标数量	≥1 个				
	32	产品规格		*键盘数量	≥1 个				
	33	产品规格		*摄像头数量	≥1 个				
	34	产品规格		*键盘按键数目	101 键/104 键等				
	35	产品规格		*摄像头像素	≥50 万				
	36	产品规格		*摄像头分辨率	≥800×600				
	37	产品规格		*扬声器功率	≥1 瓦/个				
	38	产品规格		*扬声器频率范围	不低于（100Hz-8kHz）范围				
	39	产品规格		*键盘连接方式	有线或无线				
	40	产品规格		*键盘键程	2.3mm ~ 4.0mm				
	41	产品规格		*键盘按键压力	按键压力应在 0.54 N±0.14N				
	42	产品规格		*有线键盘连接线	≥1.5 米				
	43	产品规格		*键盘颜色	黑色				

		44	产品规格		*键盘其他要求	键盘外观结构、连接方式、主要功能、安全、电磁兼容性、可靠性应符合 GB/T 14081 的相关规定				
		45	产品规格		*鼠标连接方式	有线或无线				
		46	产品规格		*有线鼠标连接线	≥1.5 米				
		47	产品规格		*鼠标 DPI 分辨率	800~1600				
		48	产品规格		鼠标颜色	黑色/银色/白色等商务色系				
		49	产品规格		*鼠标其他要求	其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定				
		50	产品规格	网络设备规格	*有线网卡数量	≥1				
		51	产品规格	网络设备规格	无线网卡及天线数量	≥1				
		52	产品规格	外部接口规格	*USB 接口数量	≥10, 机箱前板至少包括 2 个 USB3.0 及以上接口				
		53	产品规格		*视频接口数量	≥1				
		54	产品规格		*音频接口数量	≥1				
		55	产品规格	整机基础规格	*整机外观	<p>a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀, 不应起泡、龟裂、脱落和磨损, 金属零部件无锈蚀及其它机械损伤;</p> <p>b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志, 应清晰、端正、牢固;</p> <p>c) 宜在产品显著位置提供运行状态指示功能, 并由生产厂商提供详细参数</p>				

					<p>a) 机箱应符合 GB/T 4208、GB/T 26246 的相关规定；</p> <p>b) 产品内部结构应符合通用部件的安装需要；</p> <p>c) 所有输入输出接口应符合相关国家或行业标准；</p> <p>d) 产品零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用；</p> <p>e) 所有 I/O 连接器及需插接线缆的部位应预留用户操作空间，方便插拔解锁与插拔线缆；</p> <p>f) 可插拔板卡插槽部位应预留安装、拆卸或更换板卡空间；</p> <p>g) 拆装可能接触到的金属剪口或金属尖角部位应做防划伤处理，以保证安全；</p> <p>h) 整机内部走线应规整，固线结构和位置要合理可靠并做防割线处理，需便于理线和插拔操作，走线应不影响系统各主要部件组装和拆卸；</p> <p>i) 如需通过孔走线，过线孔应做防割线处理；</p> <p>j) 各插头位置和插拔方向应合理，应做到插拔无障碍设计，具备防呆设计，有效避免误操作；</p> <p>k) 各主要部件拆装无障碍，使用常规工具拆装，无特殊拆装工具需求；</p> <p>l) 各主要部件拆装步骤要少，各自拆装需避免相互干扰；</p> <p>m) 对于整机或零部件外表面为高亮面的，应粘贴保护膜，保护膜需粘贴牢固，运输、组装等过程不易脱落，撕下无残留；</p> <p>n) 其它要求应符合 GB/T 9813.1 的相关规定</p>			
56	产品规格		*整机结构					
57	产品规格		*机箱防护要求	机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求				
58	产品规格		*整机噪音	产品工作在空闲状态下，产品的声功率级应不超过 4.5 Bel				
59	产品规格		*整机散热	<p>在环境温度 25°C 及处理器满载情况下，产品表面温度应符合下列要求：</p> <p>a) 出风口在机箱后面板情况下，出风口温度不高于 55°C；</p> <p>b) 可触及面温度小于 45°C；</p> <p>c) 显示器表面温度：显示屏温度不高于 38°C，显示屏上下灯带位置温度（如涉及）不高于 40°C，出风口温度不高于 45°C</p>				
60	产品规格		*整机能效限定值	产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上				
61	产品规格		*机身颜色	一般选用灰色/黑色等商务色系				
62	产品规格		*机箱尺寸容量	机箱体积应不大于 40L				
63	性能要求	CPU 性能	*CPU 物理核数	核数或线程数≥ 20				
64	性能要求		*CPU 主频	≥2.2GHz				
65	性能要求		*CPU 末级缓存容量	≥33MB				
66	性能要求		*CPU 支持的内存最高速率	≥5600MT/s				

		67	性能要求	内存性能	*内存读写速率	≥5600MT/s				
		68	性能要求	显卡性能	*显示分辨率	≥2560×1440				
		69	性能要求		*显卡显示芯片核心频率	≥1020MHz				
		70	性能要求		*显存等效频率	≥1600MT/s				
		71	性能要求		*显卡可支持多屏同时显示数量	支持 2 块屏幕同时显示，分辨率应不低于 2560×1440				
		72	性能要求	显示设备性能	*显示屏刷新率	≥75Hz				
		73	性能要求		*显示屏位深	≥8 位				
		74	性能要求		*显示屏色域	≥99% sRGB				
		75	性能要求		*显示屏色准	$\Delta E \leq 3$				
		76	性能要求		*显示屏响应时间	≤6ms				
		77	性能要求		*显示屏亮度	≥300 尼特				
		78	性能要求		*显示屏亮度一致性	≥70%				
		79	性能要求		*显示屏对比度	≥500: 1				
		80	性能要求		*显示屏其他参数	其它参数应符合 SJ/T 11292 的相关规定				
		81	性能要求	网络设备性能	*有线网卡速率	最高速率应不低于 1000Mbps，应支持 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 速率自适应				
		82	性能要求		支持无线网络通信技术协议	支持 WAPI 或 WiFi5.0 及以上协议				
		83	性能要求		无线网卡频宽	≥20MHz				
		84	功能要求	主板功能	*内存扩展接口 (板载内存不涉及)	≥4				
		85	功能要求		*主板 USB 瞬间过流保护	支持瞬间过流保护功能				
		86	功能要求		*主板防静电保护	支持防静电保护功能				
		87	功能要求		*I/O 接口功能	提供基于标准 USB 接口外设连接功能、基于音频输入输出接口的音频扩展功能、基于 PCIe 接口板卡扩展功能、基于 HDMI/VGA/Type-C/DVI/DP 等接口外接显示器扩展功能、基于存储接口对产品进行增容功能等。工作站 I/O 接口应具备外接标准 USB 设备、显示器、音频设备等内外部设备能力				
		88	功能要求	显卡功能	*显卡外接显示接口	显卡至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口，并与显示器接口相匹配				
		89	功能要求	显示设备功能	*显示器接口	显示器应与显卡外接显示接口匹配				
		90	功能要求		*显示器支架	显示器应提供显示器支架，宜支持屏幕旋转、支架可升降等				
		91	功能要求		*显示器参数调节	a) 提供 OSD 选单按钮用于调节色彩、模式等； b) 支持色温、亮度、对比度调节				

		92	功能要求	存储功能	*存储功能	通过 SATA 固态存储/PCIe 固态存储/UFS 固态存储/SATA 硬盘等存储部件提供存储功能				
		93	功能要求	网络设备功能	*网络功能	a)支持网络连接、网络开启/关闭功能； b)支持访问网络和数据交换功能				
		94	功能要求		*数据传输	支持数据传输能力,并提供数据流量和异常日志记录功能				
		95	功能要求		*有线网卡接口类型	支持 RJ45 接口				
		96	功能要求		无线网卡标准	无线网卡应符合 GB 15629.11（所有部分）				
		97	功能要求		*网络设备拆装	若配备的网络设备应支持物理拆装,包括无线网卡和蓝牙模块等				
		98	功能要求		外部接口功能	*音频接口类型	支持 3.5mm 孔径 3 段式或 4 段式接口			
		99	功能要求	*视频接口类型		至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口				
		100	功能要求	*HDMI、DP、Type-C 显示接口要求		若提供 HDMI 或 DP 或 Type-C 作为显示接口, 应支持音频和视频同步输出				
		101	功能要求	电源功能	*电源线适配能力	电源适配器电线组件应符合 GB/T 15934 的要求,可拆线的插头和连接器可以不做要求				
		102	功能要求	操作系统及软件功能	*中文信息处理要求	符合 GB 18030 的相关规定				
		103	功能要求		*操作系统备份及还原功能	支持操作系统备份及还原功能				
		104	功能要求		*固件备份还原能力	支持备份及还原固件的功能				
		105	功能要求		*操作系统及驱动升级	支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级				
		106	功能要求		*BIOS 支持关闭通讯接口	支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口功能				
		107	功能要求		*固件查看信息	支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能				
		108	功能要求		*固件设置启动顺序	支持设置启动顺序功能,并按照设置的启动顺序启动				
		109	功能要求		*固件设置口令	支持设置口令、修改口令、验证口令功能				
		110	功能要求		*固件设置网络引导	支持网络引导启动和关闭功能				
		111	可靠性要求		存储设备可靠性	*固态硬盘寿命	TBW ≥ 80TB（条件：240GB 硬盘容量）			
		112	可靠性要求	可靠性	*机械硬盘寿命	通电时间≥5 万小时				
		113	可靠性要求	显示设备可靠性	*显示屏屏幕失效点	符合 GB/T 9813.2 的要求				
		114	可靠性要求	外设可靠性	*键盘按键寿命	≥1000 万次				
		115	可靠性要求		*鼠标按键寿命	≥500 万次				
		116	可靠性要求		*键盘鼠标线材寿命	键盘鼠标所用线材经±60°弯折不低于 3000 次, 功能、外观完好				
		117	可靠性要求		*风扇寿命	≥4 万小时				
		118	可靠性要求	整机可靠	*电磁兼容性要求的抗扰度	符合 GB/T 9254.2 的规定				

		119	可靠性要求	性要求	*环境条件要求的气候环境适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		120	可靠性要求		*环境条件要求的振动适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		121	可靠性要求		*环境条件要求的冲击适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		122	可靠性要求		*环境条件要求的碰撞适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		123	可靠性要求		*环境条件要求的运输包装件跌落适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		124	可靠性要求		*MTBF 测试	MTBF(ml)≥3 万小时			
		125	兼容要求	兼容要求	*常用软件兼容	应支持流式软件、版式软件、浏览器、邮件客户端、解压软件、多媒体、图形图像处理等常用软件			
		126	兼容要求		*数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品			
		127	兼容要求		*中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商中间件产品			
		128	兼容要求		*平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商云计算及大数据平台			
		129	包装及运输要求	包装及运输要求	*标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.1 和商品包装政府采购需求标准的相关规定			
		130	服务要求	服务要求	*配置检查工具	供应商提供经自检测试工具			
		131	服务要求		*服务响应	a) 提供产品 3 年维保及上门服务（满足同城 4 小时、异地 12 小时响应要求）； b) 提供政企专线 7*24 在线服务； c) 现场保障技术服务团队，国内上门服务地级市覆盖率达 100%			
		132	服务要求		*服务周期	支持产品延保≥3 年 提供每年延保服务报价提供备件服务能力≥6 年（自购买之日起）			
		133	服务要求		*预装操作系统	预装符合桌面操作系统政府采购需求标准的正版操作系统			
		134	服务要求		*培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容			
		135	服务要求		*典型问题解决手册	供应商提供典型问题解决说明文档或视频			
		136	服务要求		*厂家升级软件与扩容服务	供应商提供上门升级部件/软件的增值服务			
		137	服务要求		*整机质量服务要求	免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年			
		138	服务要求		*合格证书要求	供应商提供产品合格证			
		139	服务要求		*开箱组装/使用指导要求	供应商提供开箱组装/使用指导			
		140	服务要求		*驱动下载服务要求	供应商提供驱动光盘或下载方式			
		141	服务要求		*兼容适配软件下载服务要求	供应商提供兼容适配软件下载渠道（光盘、网站）			
		142	供应保障要求		供应链合规性	*产品部件保障	保障产品主要部件提供 6 年的备件服务能力(自购买之日起)，或提供可兼容原设备的升级换代产品		

		143	供应保障要求	供应链质量	*抗干扰性	当产品部件出现供应风险时,供应商应通知采购人并提供风险应对方案确保产品的服务保障				
		144	供应保障要求		*供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书,确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货				
		145	安全要求	整机安全性要求	*关键部件安全要求3	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求				
		146	安全要求		*密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T 0008 的相关规定,或芯片密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定				
		147	安全要求		*信息安全基本要求	a) 应符合 GB/T 39276 的 5.2 的规定; b) 生产厂商应建立漏洞跟踪表,保证产品版本涉及到的漏洞(如驱动程序 等)可查看; c) 产品不得包含已知的恶意代码或漏洞,不存在未声明的指令、功能、接口				
		148	安全要求		*固件安全启动	支持固件安全启动功能,固件启动过程中只有通过启动校验才能正常启动				
		149	安全要求		*限用物质的限量要求	符合 GB/T 26572 中规定				
		备注:针对关于印发《工作站政府采购需求标准(2023年版)》的通知(以下简称《需求标准》)中加“*”的指标(除 CPU、操作系统符合安全可靠测评要求外),本项目招标文件采购需求的技术参数及要求中未涉及的,项目履约及验收过程中按照《需求标准》及供应商所提供的台式计算机满足采购文件要求承诺函对所供货物进行验收,供应商可提供响应的检测认证、报告佐证,未能提供的,酌情委托依法取得检测、认证资质的机构进行检测、认证。								
3	一体机系统	<p>1. 整机屏幕采用≥86英寸超高清LED液晶屏,屏幕图像分辨率≥3840×2160。全金属外壳一体设计,无外露连接线。</p> <p>2. 采用红外触控技术,Windows系统下触控点数≥40点,安卓系统下触控点数≥20点。</p> <p>3. 为满足不同设备接入需求,整机提供多种接口,整机前置接口:HDMI≥1,USB≥1,TYPE-C≥1,USB3.0≥3(安卓和Windows双系统均可识别),整机支持USB锁功能,开启后整机自带所有USB接口均被锁定,无法读取外接设备,可自行开启或关闭。</p> <p>4. 整机内置无线网络模块,支持双频2.4G和5GWiFi无线上网连接和AP无线热点发射,支持IEEE802.11a/b/g/n/ac。</p> <p>5. 整机内置无线传屏接收端,无需外接接收部件,支持无线传屏设备与整机匹配后实现传屏功能,将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。</p> <p>6. 内置ops电脑</p> <p>(1) 电脑配置:CPU核心数≥6,最大睿频频率≥4.8GHz; 内存:≥8GDDR4;硬盘:≥256GSSD固态硬盘。</p> <p>(2) 有线网络:RJ45≥1(10/100/1000M)。</p> <p>(3) 无线网络:WIFI≥1,支持802.11a/b/g/n/ac。</p> <p>(4) 具备白板软件</p>					套	1	工业	
4	录播系统	<p><b>(一)、无线录播一体机</b></p> <p>1、终端包括高清显示触控、无线画面传输、音视频采集、音视频编解码、音视频处理、视频录制、视频点播、视频直播、视频导播、远程互动、运维管理、HID反向控制、UVC/UAC、扬声器、无线麦克风等功能;</p> <p>2、终端搭载不小于15.6英寸IPS FHD A级高清触控显示屏,采</p>					套	1	工业	

用采用桌面平板式设计，全铝材质机箱并配备钢化玻璃材质面板；

- 3、主机采用嵌入式架构设计，ARM 多核处理器，嵌入式操作系统，支持 7×24 小时工作；
- 4、支持无线视频收发功能；双无线配置，传输距离 $\geq 120$  米，最大数据速率 $\geq 100$ Mbps；支持无线自动配对、自动组网；
- 5、充电电池 $\geq 150$ WH，终端续航时间 $\geq 6$  时；集成电池充放电管理、过充过放保护等；
- 6、隐藏式天线，减少用户天线拆装动作；
- 7、内置无线麦克风音频模块，支持手持麦、领夹麦等多种形态，可根据不同环境修改频段，避免频段干扰，保证通讯质量；
- 8、内置全向拾音麦，无需外部全向麦即可拾取现场环境音频；
- 9、内置 $\geq 4\Omega$  高保真喇叭，可直接回放录制音频、互动远端音频等；
- 10、支持 UVC/UAC 可无缝对接第三音视频互动系统，实现线上线下一融合；
- 11、支持 HID 功能，远端和本地用户可以实现同屏交互或者远程控制；
- 12、支持 $\geq 1$  路 1000M 网络 RJ-45 接口；
- 13、支持 $\geq 1$  路 HDMI 输入接口，并具备 4K 输入、采集、编码、录制能力以及音频采集录制能力；
- 14、支持 $\geq 2$  路 HDMI 输出接口，并具备音频输出能力，最高可支持 3840×2160 分辨率输出；
- 15、支持支持 $\geq 3$  路声音输入，其中 HDMI 音频输入 $\geq 1$  路，线路立体声音频输入 $\geq 1$  路，UAC 音频输入 $\geq 1$  路；
- 16、支持 $\geq 5$  路声音输出，其中 $\geq 2$  路 HDMI 音频输出， $\geq 2$  路线路立体声音频输出， $\geq 1$  路 UAC 音频输出；
- 17、支持 $\geq 4$  个 USB 接口，其中 USB Type-A 接口 $\geq 1$  个，USB Type-C 接口 $\geq 3$  个；
- 18、终端可选配内置互动功能，无需增加云端/本地互动服务器，终端即可实现十方远程互动，同时可支持外扩自主互动平台服务器实现大规模互动场景，最大可扩建至 10000 方以上的应用场景；
- 19、终端内置高速稳定 512GB SSD 硬盘，用于录制文件本地存储数据，支持存储空间扩展；
- 20、终端具备 Reset 复位键，支持硬件复位功能，可通过 Reset 复位键实现整机系统还原；

## （二）、嵌入式高清编码系统

- 1、系统软件须安装于终端主机内，基于 B/S 及 C/S 双管理操作界面架构，支持本地导播、远程导播，导播画面响应快，延时低；
- 2、系统软件集视频实时预览，视频导播切换、云台控制，录制/直播控制，字幕、台标 LOGO、OSD、片头片尾、直播监视、视频点播等多功能于一体；
- 3、系统支持多种控制方式，可对终端设备进行录制、直播、互动、导播等控制，控制方式包括：web 后台、本地导播、安卓 APP、PC 客户端；
- 4、系统支持在导播界面可实时观看电影、电脑、教师特写、教师

	<p>全景、学生特写、学生全景、互动等至少 7 路视频通道画面，同时支持通过点击画面进行切换；</p> <p>5、系统支持可选择任意画面通道进行录制，最多可同时录制 7 路画面通道，支持生成 MP4 或 TS 格式标准视频文件；</p> <p>6、系统支持异常视频资源修复功能，支持对设备异常断电、宕机造成的异常损坏视频文件进行修复；</p> <p>7、系统支持录制时长设定，录制时长到达后自动停止录制；</p> <p>8、系统支持开机录制功能、设备开启自动录制，支持定时录制功能、可设置 8 组定时录制任务，支持录制倒计时功能；</p> <p>9、系统支持循环录制，当存储容量快满时，系统会自动删除时间靠前的视频，来存储新录制的视频，避免造成存储不足导致无法录制的现象；</p> <p>10、所录制的视频文件既可存储在本地硬盘，也支持通过 FTP 上传至平台、FTP 上传具备定时、实时、闲暇等上传模式，同时支持用户随时通过录播主机点播回放视频，并可使用移动磁盘或硬盘拷贝下载；</p> <p>11、系统支持 U 盘等外部存储接入主机后，实现本机与 U 盘同步视频保存的功能。主机正常录制结束保存文件后，自动把文件拷贝保存到 U 盘中；</p> <p>12、系统支持可选择任意画面通道进行直播，最多可同时直播 8 路画面通道，支持不少于 RTMP (push) 直播、RTMPS (push)、HLS 直播等多种不同直播模式，以适应不同场景直播需求。支持主机开机后自动开始直播功能；支持定时直播功能，提供不少于 8 组定时直播设置功能；</p> <p>13、系统内置流媒体广播功能，在无需部署任何平台服务器的前提下，可通过网络将直播画面实时推送到指定分组的观看端。观看端无需进行任何操作即可直接观看高清直播，最大可支持并发 50 个点；</p> <p>14、系统支持相机控制，可以对相机进行放大缩小变焦调节、上下左右控制、云台转动灵敏度等控制，同时支持为每路相机设置/调用 <math>\geq 8</math> 个预置位，满足导播过程中快速调用的需求；</p> <p>15、系统支持手动模式鼠标点击跟踪功能，可在通过点击导播视频画面，系统将以点击坐标为中心，控制摄像机进行转动，快速定位。并支持使用鼠标滑轮控制摄像机变焦；</p> <p>16、系统支持 <math>\geq 8</math> 种画面布局模式；</p> <p>17、系统支持 11 种转场切换特效，包括淡入淡出、格栅、上切、下切、左切、右切等主流转场切换特效，使画面切换柔和自然；</p> <p>18、支持在线语音转写功能，实现将语音转写成文本并自动生成字幕；</p> <p>19、支持设置 <math>\geq 5</math> 条预设字幕，支持对字幕字体、文字大小、颜色进行设置，可支持通过拖拽方式自定义字幕显示位置；</p> <p>20、支持设置 <math>\geq 5</math> 个预设台标，台标大小比例支持自定义调节，台标显示位置支持通过自带的常用位置快捷快速设定，同时支持自定义拖拽调节台标大小比例及位置；</p> <p>21、支持设置 <math>\geq 5</math> 个预设片头片尾，支持自定义片头片尾持续时间，同时支持通过 U 盘接入终端的方式，将 U 盘内的图片作为片头片尾素材；</p>			
--	---	--	--	--

- 22、系统界面自带虚拟软键盘，无需外接 USB 键盘，即可进行中英文、数字、符号输入等操作功能；
- 23、系统支持对视频文件进行点播回放，拖拽播放进度条播放，视频文件下载；
- 24、系统支持网络检测功能，可对当前终端所接入网络的状态进行检测，包括：网络连通性、上下行速度等信息；
- 25、系统支持导入导出终端配置文件，方便用户进行升级、调试、后期维护；
- 26、接支持 3 路 4k25、h265 编码或者 2 路 4k30、h264 编码。

**（三）、无线云台摄像机**

- 1、采用 1/1.8 英寸、最大 842 万像素的高品质 UHD CMOS 传感器，可实现 4K(3840×2160) 超高分辨率的优质图像。并且向下兼容 1080P、720P 等多种分辨率。
- 2、摄像机需具有单目人形跟踪，可实现教育、会议和直播等场景的自动跟踪。
- 3、必须支持网口音视频编码输出，支持 H. 264/265/MJPEG 视频编码标准，音频 AAC 编码标准；必须支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议；网络视频编码码率最大可支持 20480Kbps，网络音频编码码率最大可支持 256Kbps。
- 4、支持 HDMI1. 4b 规格，可直接输出无压缩 4K 原始视频。
- 5、内置 OLED 显示屏可显示输出分辨率、电池电量、无线信号强度、摄像机状态、IP 地址等信息。
- 6、内置≥9450mAh 超大容量锂电池，5. 5h 持久续航。
- 7、视频制式：YUY2（等时模式）：最大 1440P@30fps；MJPEG：最大 2160P@30fps；H. 264 AVC：最大 2160P@30fps
- 8、同时具有 2D 和 3D 降噪算法，降低图像噪声，图像信噪比≥55dB。
- 9、标配镜头遮光罩，使用遮光罩可抑制画面光晕、避免杂光进入镜头，特别适应室外太阳光照射环境无线拍摄需求。
- 10、支持 5G WiFi 传输，天线方式 2×2MIMO, Beamforming, 最大传输速率 300Mbps, 传输距离远达 200 米。具有自动搜索和智能配置功能，传输效率高。标准协议 802. 11a/n, 信道带宽 20/40/80MHz 信道宽度选择。
- 11、采用高品质超高解析度的 4K 超长焦镜头，最大视角必须≥60°，光学变焦≥20 倍，数字变焦≥16 倍。
- 12、支持多种白平衡方式供选择，包括自动，室内，室外，一键式，手动，指定色温
- 13、支持 OSD 菜单开启人形跟踪，自动跟踪功能
- 14、多种控制方式，支持无线、RS485 串口、网络以及 USB，对摄像机进行控制。
- 15、必须支持预置位过程图像冻结功能。
- 16、云台转动范围，水平：±170°，垂直：-30° ~+90°。转动速度范围，水平：2. 7° ~35. 7° /s, 垂直 2. 7° ~ 31. 5° /s
- 17、摄像机可设置不少于 255 个预置位，预置位精度≤0. 1°。
- 18、支持水平、垂直翻转功能，适应吊装要求
- 19、DC 12V 输入，功耗≤12W；同时支持 12V 电源适配器、Type-c 和内置电池供电。

**（四）、5G 视频传输器**

用于教师电脑信号无线传输至便携录播主机，功能要求如下：

1. 采用 5G 无线射频技术，频率范围：5.15~5.35GHz, 5.425~5.725GHz 及 5.745~5.850GHz；
2. 支持 2×2 MIMO Beamforming；
3. 300Mbps 无线传输速率；
4. 100 米传输距离（空旷无遮挡环境下）

**（五）、手持式无线麦克风**

配对：红外对码灵活配对

动态范围：85dB

综合失真：<0.1%

延迟：小于 3ms

音频信噪比：>85 dB，

频率响应：50~15 KHz

按键：开关机键

供电：标准 2 支 5 号电池

**（六）、头戴式无线麦克风**

载波频率：640~690MHz

音频信噪比：>80 dB

频率响应：40Hz~14000Hz

工作距离：>30 米

电池容量：320mAh

两个+、-键；+键开关机；-键静音；

红、蓝灯指示；充电、电满、正常、过低；对频状态、对频成功；

**（七）、智能圆盘麦**

1. 麦克风类型：全指向高保真麦克风

2. 功能指标：内置 7 颗高保真麦克风组成环形阵列，360 度全向拾音；同时具备 AI 智能降噪、混响抑制、自动增益控制、回声消除、支持本地扩声等功能。

3. 信噪比：>68dB(A)

4. 灵敏度：-35dB

5. 频率响应：20Hz~20KHz

6. 采样率：48K

7. 拾音距离：8 米

8. AFC 反馈抑制：8 段根据声场调音的固定频率滤波器，8 段自适应频率滤波器，抑制频率可手动调整，传声增益提升幅度：≥15dB，带反馈抑制效果器控制开关。

9. 回声消除：回声消除尾音长度：512ms，回声消除幅度：60dB，收敛速度：100dB/S；带 AEC 能量值更新开关，AEC 有 16 等级可调，AEC 延迟值 4~255ms。

10. AI 智能降噪：可有效抑制或滤除房间内稳态噪声和瞬态噪声，有效降噪幅度≥36dB.

11. 自动增益控制：增益控制幅度-24dB~24dB

12. 调试控制及接口：支持 USB 串口调试。

13. 环境参数：环境噪声、信噪比、混响时间量化数值显示，并可实时获取。

14. 一键自适应声场调音功能：通过一键调音选项播放指定测试声并

		<p>采集，设备智能算法计算教室环境声场参数，配置适合当前教室的系统参数并弥补教室内的声场缺陷，并显示麦克风数量、调音成功/失败等状态。</p> <p>15. 音频矩阵调试功能：可控制每一路通道的开关及音量，并根据不同应用场景，配合不同矩阵功能，可定义模式化自适应调节。</p> <p>16. 麦克风扩展级联：最大支持 3 个从麦级联。</p> <p>17. 扩展麦克风增益单独控制：支持</p> <p>18. 一键调音：支持</p> <p>19. 桌面会议麦应用：支持</p> <p>20. 供电方式：USB5V/DC12V</p> <p>硬件接口：</p> <p>1. 2路USB/Type-c接口：支持 UAC1.0 协议，音频数据通信，软件升级和参数配置</p> <p>2. 主麦信号输出/输入接口/供电接口：RJ45×1</p> <p>3. 扩展从麦克风输入接口：RJ45×1</p> <p style="padding-left: 20px;">3.5mm 音频输出接口×1</p> <p><b>（八）、摄像机三脚架</b></p> <p>1、承重≥8kg；</p> <p>2、收缩长度≤480mm，展开长度≤1700mm；</p> <p>3、材质：航空铝；</p> <p>4、含标准快装板，水平仪。</p> <p><b>（九）、无线录播航空箱</b></p> <p>1. 定制便携拉杆箱，重量不超过 4kg；</p> <p>2. 可放置 1 台移动录播主机、3 台 5G 云台摄像机、1 台 5G 视频传输模块、1 套无线麦克风。</p>																																											
5	讲台	<p>1. 尺寸：≥1140×800×1000mm，已增加：板厚≥20mm，表面做好油漆处理；配套座椅：要求采用冷轧钢板（1.2-1.5mm）表面处理；</p> <p>2、整体要求采用分体式结构，上下两部分采用分体组装；</p> <p>3、讲台配套相应办公软件使用的硬件平台，满足教学使用：</p> <p>三维图形工作站：</p> <table border="1" data-bbox="236 1391 1208 2065"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>指标分类</th> <th>一级指标</th> <th>二级指标</th> <th>指标要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>产品规格</td> <td>CPU 规格</td> <td>*CPU 信息</td> <td>内核数≥20、总线线程数≥28、主频≥2.1GHz、最大睿频频率 ≥5.4 GHz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>产品规格</td> <td rowspan="3">内存规格</td> <td>*内存配置容量</td> <td>≥16GB</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>产品规格</td> <td>*内存类型</td> <td>DDR5 及以上内存类型</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>产品规格</td> <td>*内存条配置数量（板载内存不涉及）</td> <td>≥1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>产品规格</td> <td rowspan="4">主板规格</td> <td>*主板集成模块</td> <td>集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>产品规格</td> <td>*主板支持的 CPU 和内存情况</td> <td>支持 DDR5 内存</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>产品规格</td> <td>*主板其他内置接口</td> <td>供应商给出相关 SATA 数量≥3、M.2≥2、USB 接口≥10</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>产品规格</td> <td>*单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉</td> <td>≥16GB</td> </tr> </tbody> </table>	序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求	1	产品规格	CPU 规格	*CPU 信息	内核数≥20、总线线程数≥28、主频≥2.1GHz、最大睿频频率 ≥5.4 GHz	2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	≥16GB	3	产品规格	*内存类型	DDR5 及以上内存类型	4	产品规格	*内存条配置数量（板载内存不涉及）	≥1	5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现	6	产品规格	*主板支持的 CPU 和内存情况	支持 DDR5 内存	9	产品规格	*主板其他内置接口	供应商给出相关 SATA 数量≥3、M.2≥2、USB 接口≥10	10	产品规格	*单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉	≥16GB	套	1	工业
序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求																																									
1	产品规格	CPU 规格	*CPU 信息	内核数≥20、总线线程数≥28、主频≥2.1GHz、最大睿频频率 ≥5.4 GHz																																									
2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	≥16GB																																									
3	产品规格		*内存类型	DDR5 及以上内存类型																																									
4	产品规格		*内存条配置数量（板载内存不涉及）	≥1																																									
5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现																																									
6	产品规格		*主板支持的 CPU 和内存情况	支持 DDR5 内存																																									
9	产品规格		*主板其他内置接口	供应商给出相关 SATA 数量≥3、M.2≥2、USB 接口≥10																																									
10	产品规格		*单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉	≥16GB																																									

			及)	
11	产品规格	主板规格	*内存插槽满配时提供的最高内存总容量	≥128GB
12	产品规格	存储设备规格	*固态硬盘数量	≥1 个
13	产品规格		*固态存储容量	≥512GB
14	产品规格		*机械硬盘数量	≥0 个
15	产品规格		*机械硬盘总容量	≥0
16	产品规格		*机械硬盘转速	≥7200
17	产品规格		*固态存储形态	采用插卡或板载等形态，插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义
18	产品规格		*存储设备其他参数要求	a) 固态硬盘应符合 SJ/T 11654 相关规定； b) 机械硬盘准备时间应不大于 30s；侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔或 6 孔；工作状态环境温度应满足 5℃~55℃；其它参数应符合 GB/T 12628 的相关规定
19	产品规格	显卡规格	*显卡类型	独立显卡
20	产品规格		*独立显卡显存类型	≥GDDR6
21	产品规格		*独立显卡显存位宽	≥128 位
22	产品规格		*独立显卡显存容量	≥8GB
23	产品规格	显示设备规格	*显示屏屏占比	≥80%
24	产品规格		*显示屏分辨率	≥1920*1080
25	产品规格		*显示屏尺寸	≥27 英寸
26	产品规格		*显示屏屏幕比例	16:9/3:2/21:9/16:10 等
27	产品规格		*显示器外观颜色	黑色
28	产品规格		*显示屏防蓝光	支持防蓝光模式，蓝光加权辐射亮度比应 ≤0.0012W/(·cd·sr)（瓦每坎特拉每球面度）
29	产品规格		*显示屏低频闪	显示屏应支持低频闪≤-35dB
30	产品规格	*显示屏防眩目	显示屏镜面反射率≤10%	
31	产品规格	外设规格	*鼠标数量	≥1 个
32	产品规格		*键盘数量	≥1 个
33	产品规格		*摄像头数量	≥1 个
34	产品规格		*键盘按键数目	101 键/104 键等
35	产品规格		*摄像头像素	≥50 万
36	产品规格		*摄像头分辨率	≥800×600
37	产品规格		*扬声器功率	≥1 瓦/个

	38	产品规格		*扬声器频率范围	不低于（100Hz-8kHz）范围				
	39	产品规格		*键盘连接方式	有线或无线				
	40	产品规格		*键盘键程	2.3mm ~ 4.0mm				
	41	产品规格		*键盘按键压力	按键压力应在 0.54 N±0.14N				
	42	产品规格		*有线键盘连接线	≥1.5 米				
	43	产品规格		*键盘颜色	黑色				
	44	产品规格		*键盘其他要求	键盘外观结构、连接方式、主要功能、安全、电磁兼容性、可靠性应符合 GB/T 14081 的相关规定				
	45	产品规格		*鼠标连接方式	有线或无线				
	46	产品规格		*有线鼠标连接线	≥1.5 米				
	47	产品规格		*鼠标 DPI 分辨率	800~1600				
	48	产品规格		鼠标颜色	黑色/银色/白色等商务色系				
	49	产品规格		*鼠标其他要求	其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定				
	50	产品规格	网络设备规格	*有线网卡数量	≥1				
	51	产品规格	网络设备规格	无线网卡及天线数量	≥1				
	52	产品规格	外部接口规格	*USB 接口数量	≥10，机箱前板至少包括 2 个 USB3.0 及以上接口				
	53	产品规格	外部接口规格	*视频接口数量	≥1				
	54	产品规格	外部接口规格	*音频接口数量	≥1				
	55	产品规格	整机基础规格	*整机外观	a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤； b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志，应清晰、端正、牢固； c) 宜在产品显著位置提供运行状态指示功能，并由生产厂商提供详细参数				

					<p>a) 机箱应符合 GB/T 4208、GB/T 26246 的相关规定；</p> <p>b) 产品内部结构应符合通用部件的安装需要；</p> <p>c) 所有输入输出接口应符合相关国家或行业标准；</p> <p>d) 产品零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用；</p> <p>e) 所有 I/O 连接器及需插接线缆的部位应预留用户操作空间，方便插拔解锁与插拔线缆；</p> <p>f) 可插拔板卡插槽部位应预留安装、拆卸或更换板卡空间；</p> <p>g) 拆装可能接触到的金属剪口或金属尖角部位应做防划伤处理，以保证安全；</p> <p>h) 整机内部走线应规整，固线结构和位置要合理可靠并做防割线处理，需便于理线和插拔操作，走线应不影响系统各主要部件组装和拆卸；</p> <p>i) 如需通过孔走线，过线孔应做防割线处理；</p> <p>j) 各插头位置和插拔方向应合理，应做到插拔无障碍设计，具备防呆设计，有效避免误操作；</p> <p>k) 各主要部件拆装无障碍，使用常规工具拆装，无特殊拆装工具需求；</p> <p>l) 各主要部件拆装步骤要少，各自拆装需避免相互干扰；</p> <p>m) 对于整机或零部件外表面为高亮面的，应粘贴保护膜，保护膜需粘贴牢固，运输、组装等过程不易脱落，撕下无残留；</p> <p>n) 其它要求应符合 GB/T 9813.1 的相关规定</p>			
56	产品规格		*整机结构					
57	产品规格		*机箱防护要求	机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求				
58	产品规格		*整机噪音	产品工作在空闲状态下，产品的声功率级应不超过 4.5 Bel				
59	产品规格		*整机散热	<p>在环境温度 25°C 及处理器满载情况下，产品表面温度应符合下列要求：</p> <p>a) 出风口在机箱后面板情况下，出风口温度不高于 55°C；</p> <p>b) 可触及面温度小于 45°C；</p> <p>c) 显示器表面温度：显示屏温度不高于 38°C，显示屏上下灯带位置温度（如涉及）不高于 40°C，出风口温度不高于 45°C</p>				
60	产品规格		*整机能效限定值	产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上				
61	产品规格		*机身颜色	一般选用灰色/黑色等商务色系				
62	产品规格		*机箱尺寸容量	机箱体积应不大于 40L				
63	性能要求	CPU 性能	*CPU 物理核数	核数或线程数≥ 20				
64	性能要求		*CPU 主频	≥2.2GHz				
65	性能要求		*CPU 末级缓存容量	≥33MB				
66	性能要求		*CPU 支持的内存最高速率	≥5600MT/s				

		67	性能要求	内存性能	*内存读写速率	≥5600MT/s				
		68	性能要求	显卡性能	*显示分辨率	≥2560×1440				
		69	性能要求		*显卡显示芯片核心频率	≥1020MHz				
		70	性能要求		*显存等效频率	≥1600MT/s				
		71	性能要求		*显卡可支持多屏同时显示数量	支持 2 块屏幕同时显示，分辨率应不低于 2560×1440				
		72	性能要求	显示设备性能	*显示屏刷新率	≥75Hz				
		73	性能要求		*显示屏位深	≥8 位				
		74	性能要求		*显示屏色域	≥99% sRGB				
		75	性能要求		*显示屏色准	ΔE ≤ 3				
		76	性能要求		*显示屏响应时间	≤6ms				
		77	性能要求		*显示屏亮度	≥300 尼特				
		78	性能要求		*显示屏亮度一致性	≥70%				
		79	性能要求		*显示屏对比度	≥500: 1				
		80	性能要求		*显示屏其他参数	其它参数应符合 SJ/T 11292 的相关规定				
		81	性能要求	网络设备性能	*有线网卡速率	最高速率应不低于 1000Mbps，应支持 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 速率自适应				
		82	性能要求		支持无线网络通信技术协议	支持 WAPI 或 WiFi5.0 及以上协议				
		83	性能要求		无线网卡频宽	≥20MHz				
		84	功能要求	主板功能	*内存扩展接口 (板载内存不涉及)	≥4				
		85	功能要求		*主板 USB 瞬间过流保护	支持瞬间过流保护功能				
		86	功能要求		*主板防静电保护	支持防静电保护功能				
		87	功能要求		*I/O 接口功能	提供基于标准 USB 接口外设连接功能、基于音频输入输出接口的音频扩展功能、基于 PCIe 接口板卡扩展功能、基于 HDMI/VGA/Type-C/DVI/DP 等接口外接显示器扩展功能、基于存储接口对产品进行增容功能等。工作站 I/O 接口应具备外接标准 USB 设备、显示器、音频设备等内外部设备能力				
		88	功能要求	显卡功能	*显卡外接显示接口	显卡至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口，并与显示器接口相匹配				
		89	功能要求	显示设备功能	*显示器接口	显示器应与显卡外接显示接口匹配				
		90	功能要求		*显示器支架	显示器应提供显示器支架，宜支持屏幕旋转、支架可升降等				
		91	功能要求		*显示器参数调节	a) 提供 OSD 选单按钮用于调节色彩、模式等； b) 支持色温、亮度、对比度调节				

		92	功能要求	存储功能	*存储功能	通过 SATA 固态存储/PCIe 固态存储/UFS 固态存储/SATA 硬盘等存储部件提供存储功能				
		93	功能要求	网络设备功能	*网络功能	a)支持网络连接、网络开启/关闭功能； b)支持访问网络和数据交换功能				
		94	功能要求		*数据传输	支持数据传输能力,并提供数据流量和异常日志记录功能				
		95	功能要求		*有线网卡接口类型	支持 RJ45 接口				
		96	功能要求		无线网卡标准	无线网卡应符合 GB 15629.11（所有部分）				
		97	功能要求		*网络设备拆装	若配备的网络设备应支持物理拆装,包括无线网卡和蓝牙模块等				
		98	功能要求		外部接口功能	*音频接口类型	支持 3.5mm 孔径 3 段式或 4 段式接口			
		99	功能要求	*视频接口类型		至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口				
		100	功能要求	*HDMI、DP、Type-C 显示接口要求		若提供 HDMI 或 DP 或 Type-C 作为显示接口, 应支持音频和视频同步输出				
		101	功能要求	电源功能	*电源线适配能力	电源适配器电线组件应符合 GB/T 15934 的要求,可拆线的插头和连接器可以不做要求				
		102	功能要求	操作系统及软件功能	*中文信息处理要求	符合 GB 18030 的相关规定				
		103	功能要求		*操作系统备份及还原功能	支持操作系统备份及还原功能				
		104	功能要求		*固件备份还原能力	支持备份及还原固件的功能				
		105	功能要求		*操作系统及驱动升级	支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级				
		106	功能要求		*BIOS 支持关闭通讯接口	支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口功能				
		107	功能要求		*固件查看信息	支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能				
		108	功能要求		*固件设置启动顺序	支持设置启动顺序功能,并按照设置的启动顺序启动				
		109	功能要求		*固件设置口令	支持设置口令、修改口令、验证口令功能				
		110	功能要求		*固件设置网络引导	支持网络引导启动和关闭功能				
		111	可靠性要求		存储设备可靠性	*固态硬盘寿命	TBW ≥ 80TB（条件：240GB 硬盘容量）			
		112	可靠性要求	可靠性	*机械硬盘寿命	通电时间≥5 万小时				
		113	可靠性要求	显示设备可靠性	*显示屏屏幕失效点	符合 GB/T 9813.2 的要求				
		114	可靠性要求	外设可靠性	*键盘按键寿命	≥1000 万次				
		115	可靠性要求		*鼠标按键寿命	≥500 万次				
		116	可靠性要求		*键盘鼠标线材寿命	键盘鼠标所用线材经±60°弯折不低于 3000 次, 功能、外观完好				
		117	可靠性要求		*风扇寿命	≥4 万小时				
		118	可靠性要求	整机可靠	*电磁兼容性要求的抗扰度	符合 GB/T 9254.2 的规定				

		119	可靠性要求	性要求	*环境条件要求的气候环境适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		120	可靠性要求		*环境条件要求的振动适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		121	可靠性要求		*环境条件要求的冲击适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		122	可靠性要求		*环境条件要求的碰撞适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		123	可靠性要求		*环境条件要求的运输包装件跌落适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定			
		124	可靠性要求		*MTBF 测试	MTBF(ml)≥3 万小时			
		125	兼容要求	兼容要求	*常用软件兼容	应支持流式软件、版式软件、浏览器、邮件客户端、解压软件、多媒体、图形图像处理等常用软件			
		126	兼容要求		*数据库兼容	兼容 3 个及以上厂商的数据库产品			
		127	兼容要求		*中间件兼容	兼容 3 个及以上厂商中间件产品			
		128	兼容要求		*平台软件兼容	兼容 3 个及以上厂商云计算及大数据平台			
		129	包装及运输要求	包装及运输要求	*标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.1 和商品包装政府采购需求标准的相关规定			
		130	服务要求		*配置检查工具	供应商提供经自检测试工具			
		131	服务要求		*服务响应	a) 提供产品 3 年维保及上门服务（满足同城 4 小时、异地 12 小时响应要求）； b) 提供政企专线 7*24 在线服务； c) 现场保障技术服务团队，国内上门服务地级市覆盖率达 100%			
		132	服务要求		*服务周期	支持产品延保≥3 年 提供每年延保服务报价提供备件服务能力≥6 年（自购买之日起）			
		133	服务要求		*预装操作系统	预装符合桌面操作系统政府采购需求标准的正版操作系统			
		134	服务要求	服务要求	*培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容			
		135	服务要求		*典型问题解决手册	供应商提供典型问题解决说明文档或视频			
		136	服务要求		*厂家升级软件与扩容服务	供应商提供上门升级部件/软件的增值服务			
		137	服务要求		*整机质量服务要求	免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年			
		138	服务要求		*合格证书要求	供应商提供产品合格证			
		139	服务要求		*开箱组装/使用指导要求	供应商提供开箱组装/使用指导			
		140	服务要求		*驱动下载服务要求	供应商提供驱动光盘或下载方式			
		141	服务要求		*兼容适配软件下载服务要求	供应商提供兼容适配软件下载渠道（光盘、网站）			
		142	供应保障要求	供应链合规性	*产品部件保障	保障产品主要部件提供 6 年的备件服务能力(自购买之日起)，或提供可兼容原设备的升级换代产品			

	143	供应保障要求	供应链质量	*抗干扰性	当产品部件出现供应风险时,供应商应通知采购人并提供风险应对方案确保产品的服务保障
	144	供应保障要求		*供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书,确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货
	145	安全要求	整机安全性要求	*关键部件安全要求3	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求
	146	安全要求		*密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T 0008 的相关规定,或芯片密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定
	147	安全要求		*信息安全基本要求	a) 应符合 GB/T 39276 的 5.2 的规定; b) 生产厂商应建立漏洞跟踪表,保证产品版本涉及到的漏洞(如驱动程序 等)可查看; c) 产品不得包含已知的恶意代码或漏洞,不存在未声明的指令、功能、接口
	148	安全要求		*固件安全启动	支持固件安全启动功能,固件启动过程中只有通过启动校验才能正常启动
	149	安全要求		*限用物质的限量要求	符合 GB/T 26572 中规定
<p>备注: 针对关于印发《工作站政府采购需求标准(2023年版)》的通知(以下简称《需求标准》)中加“*”的指标(除 CPU、操作系统符合安全可靠测评要求外),本项目招标文件采购需求的技术参数及要求中未涉及的,项目履约及验收过程中按照《需求标准》及供应商所提供的台式计算机满足采购文件要求承诺函对所供货物进行验收,供应商可提供响应的检测认证、报告佐证,未能提供的,酌情委托依法取得检测、认证资质的机构进行检测、认证。</p>					

**三、工业机器人系统操作与运维考试中心**

1	工业机器人编程与调试数字实训平台	<p>要求整套设备能满足全国普通高校大学生竞赛榜单等功能要求。</p> <p>总体技术性能要求: 设备的占地尺寸为不小于 2×0.7 米, 可以分成 4 块独立的实训单元, 每个实训单元占地尺寸为不小于 0.5×0.7 米。</p> <p>分项要求</p> <p><b>1、四轴机器人(7台)</b> 不低于以下配置要求</p> <p>机械臂本体:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 机器人轴数: ≥4轴</li> <li>2) 最大负载: ≥500g</li> <li>3) 工作半径: ≥440 mm</li> <li>4) 重复定位精度: ≤±0.05 mm</li> </ol> <p>轴 1: 工作范围不小于-160° 到+160°, 最大速度不低于 300° /s          轴 2: 工作范围不小于-25° 到+85°, 最大速度不低于 300° /s          轴 3: 工作范围不小于-25° 到+105°, 最大速度不低于 300° /s          轴 4: 工作范围不小于-360° 到+360°, 最大速度不低于 300° /s</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) 额定功率: 不大于150W</li> <li>6) 电源电压: 100~240 V AC, 50/60 Hz</li> <li>7) 电源输入: 48 V/6.5A DC</li> <li>8) 通讯方式: TCP/IP Modbus TCP</li> <li>9) 本体重量: ≤8 kg</li> <li>10) 底座尺寸: ≤190mm×190mm</li> <li>11) 工作环境: 0℃~40℃</li> </ol>	套	1	工业
---	------------------	--	---	---	----

	<p>12) 编程语言：脚本/图形化</p> <p>13) 安装方式：台面安装</p> <p>14) 支持Android、ROS、Arduino、C++、C#、VB、QT、Python、java、IOS、PLC、STM32等二次开发</p> <p>控制软件：</p> <p>1) 应用软件：支持不少于2个的编程软件平台</p> <p>2) 编程语言：脚本/图形化</p> <p>3) 操作面板支持笛卡尔坐标系和关节坐标系两种方式控制机械臂运动</p> <p>4) 支持对机械臂进行参数和功能设置，包括设置关节参数、坐标系参数、Jump 参数、坐标系的速度和加速度等</p> <p>5) 图形化编程软件功能：</p> <p>a) 图形化编程软件，可以通过图形化编程对机械臂的控制</p> <p>b) 主界面包含菜单栏、舞台（控制对象）、设备角色列表、积木区、代码区等</p> <p>6) 提供图形化编程模块<math>\geq 10</math>个，包括控制、运算、变量、侦测、事件、设置、运动、检测、I/O、自制积木等</p> <p><b>2、六轴协作机器人（7台）</b></p> <p>不低于以下配置要求</p> <p>机械臂本体</p> <p>1) 自由度：<math>\geq 6</math></p> <p>2) 最大负载：<math>\geq 750g</math></p> <p>3) 最大工作半径：<math>\geq 450mm</math></p> <p>4) 重复定位精度：<math>\leq \pm 0.1mm</math></p> <p>5) 末端最大工作速度：<math>\geq 0.5m/s</math></p> <p>6) 关节运动范围：  J1：<math>\pm 360^\circ</math> J2：<math>\pm 135^\circ</math> J3：<math>\pm 154^\circ</math> J4：<math>\pm 160^\circ</math> J5：<math>\pm 173^\circ</math>  J6：<math>\pm 360^\circ</math></p> <p>7) 单轴最大运动速度：<math>\geq 120^\circ /s</math></p> <p>8) 电源输入：100V~240V AC，50/60 Hz</p> <p>9) 额定电压：48V DC，5A</p> <p>10) 额定功率：130W</p> <p>11) 通信接口：  Ethernet 2个，用于TCP/IP和Modbus TCP通信  USB 1个，无线通信</p> <p>12) IO接口：  末端 DI<math>\times 2</math>，DO<math>\times 2</math>，24V<math>\times 1</math>，GND<math>\times 1</math>  底座 DI<math>\times 16</math>，DO<math>\times 16</math>，24V<math>\times 4</math>，GND<math>\times 4</math>  IO输出：24V，总输出2A，单路最大0.5A  外部接口：急停开关<math>\times 1</math>，ABZ编码器接口<math>\times 1</math>，电源接口<math>\times 1</math></p> <p>13) IP等级：IP20</p> <p>14) 安装：台面安装</p> <p>15) 材料：铝合金、ABS塑料</p> <p>控制软件：</p> <p>总体技术性能要求</p> <p>1) 软件需满足工业级机器人编程使用；</p> <p>2) 支持用户二次开发；</p>			
--	---	--	--	--

	<p>3) 支持提供多种机械结构的运动学算法，内置虚拟仿真环境，适用于各种工艺应用。</p> <p>详细需求：支持提供网线连接与 WiFi 连接两种与智能机器人快速连接功能，WiFi 连接过程中，为便于快速识别，可搜索并连接智能机器人 WiFi，WiFi 命名格式为：“_WIFI_智能机器人底座上的编号”。可通过自定义方式设置智能机器人 IP 地址进行连接；</p> <p>使能功能：可通过示教界面的使能图标进行使能设置，此时可点动机械臂或对机械臂进行回零等操作，或通过运行程序控制机械臂运动。</p> <p>全局速率设置：可通过相应界面进行全局修改机械臂点动和再现的运动速率。</p> <p>报警功能：当点动或存点的方法不正确或智能机器人使用不当时可进行报警并给出相应警示图标提示。</p> <p>4)、末端负载设置：用户可通过软件界面设置智能机器人末端负载的重量与惯量、将其设定在运行范围值内、从而优化智能机器人的运动，抑制振动、缩短作业时间。</p> <p>5)、图形化编程：指令能行可包括事件、控制、运算、变量、函数、IO、运动、通信（Modbus、TCP）、相机、码垛等。可通过拖放方式将积木指令快速添加至代码编区。可将图形编程程序转化为对应脚本代码，并复制代码至“脚本编程”模块查看运行状态。</p> <p>6)、脚本编程：脚本编程需支持 lua 等主流脚本语言，且支持 <math>\geq 5</math> 线程的多线程编程。可提供智能机器人控制与编程常用的代码工程模板供脚本编程使用。提供常用 API 指令库，包括但不限于运动、运动参数、姿态获取、坐标系设置、负载设置、安全设置、程序管理、I/O/、TCP/UDP、Modbus、轨迹复现、码垛、传送带跟踪、六维力传感器、编码器、末端设置、视觉等常用 API 指令。</p> <p>7)、提供矩阵码垛、轨迹示教、动态跟踪、视觉配置等常用智能机器人编程与控制工艺包。</p> <p>8)、须提供常用工具配置功能，具体包括但不限于基础信息、日志、网络配置、机器人状态、调试工具、虚拟仿真、WiFi 设置等。</p> <p>9)、支持软件虚拟仿真功能，用户点动或运行机械臂时，可通过虚拟仿真界面实时查看机械臂运动状况。</p> <p>10)、提供串口调试、TCP 调试、Modbus 等多种调试工具。</p> <p><b>3、激光雕刻机模块（7套）</b></p> <p>不低于以下配置要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). 整体尺寸 <math>\geq 230\text{mm} \times 280\text{mm} \times 280\text{mm}</math>，由铝合金安装平台、激光雕刻加工装置组成；</li> <li>2). 激光雕刻加工装置             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 产品材质 铝合金+ABS</li> <li>(2) 雕刻面积 <math>90 \times 90\text{mm}</math></li> <li>(3) 光功率 5500mW</li> <li>(4) 提供操作应用软件 LaserGRBL、LightBURN 手机 APP</li> <li>(5) 支持 JPG/BMP/PNG 图片格式</li> <li>(6) 采用同步带传动方式</li> <li>(7) 接口规范电源端口，数据接口:USB</li> <li>(8) 可以与上位机软件通讯，支持上位机远程代码下载、运行，可以与 MES、总控系统集成</li> </ol> </li> </ol>			
--	---	--	--	--

**4、数控钻孔机模块（7套）**

- 1) 由气动夹具、数控钻孔加工装置组成；
- 2) 气动夹具支持外部PLC或者运动控制器控制，装置带有铝合金物料夹手，侧面带有光电物料检测传感器，可以检测物料有无。
- 3) 钻孔加工装置：钻孔加工装置主体结构采用龙门架结构，采用铝合金制作，结构提供步进电机、同步带、滑轮、限位开关。运动行程z轴60mm、y轴90mm、x轴90mm。运动结构采用步进电机，同步带，提高加工精度，系统加工精度0.1mm。采用不小于200w的风冷主轴，7000-8000转/分钟。电源24V 8A。装置安装有6个限位开关，保证运行过程中的安全。接口规范电源端口，数据接口：USB。带有电源开关，运行状态指示灯。可以与上位机软件通讯，支持上位机远程代码下载、运行，可以与MES、总控系统集成。

**5、传送带模块(14套)**

- 1) 整体尺寸 $\geq 500\text{mm} \times 200\text{mm} \times 150\text{mm}$ ，负重 $\leq 1\text{kg}$ ；
- 2) 输送面采用黑色磨砂哑光皮带，宽度100mm。
- 3) 驱动电机一套采用24VDC直流减速电机；
- 4) 另一套采用24VDC 42步进电机，配步进电机驱动器，学生可以进行步进电机控制实训
- 5) 支架采用20 $\times$ 20工业铝型材制作，两端安装 $\geq 4$ 个物料检测传感器。

**6、立库模块(7套)**

不低于以下配置要求

- 1) 立库模块由立库框架、出入库工作台、触摸屏框架组成；
- 2) 立库框架
  - (1) 框架由20 $\times$ 20工业铝型材制造，整体尺寸 $\geq 320\text{mm} \times 140\text{mm} \times 563\text{mm}$
  - (2) 料库由铝合金板材拼接而成，具有12个料位，3层，每层4料位；
  - (3) 工件定位尺寸进行加大处理，方便工件出入料库。
  - (4) 每个库位具有光电开关，可进行工件有无检测；
  - (5) 料位板采用铝合金NC加工制造，表面阳极氧化处理
  - (7) 底部带有光电开关接线盒，通过集成线束与PLC连接。
- 3). 出入库工作台
  - (1) 框架由20 $\times$ 20工业铝型材制造，整体尺寸约200mm $\times$ 100mm $\times$ 130mm
  - (2) 具有3个料位；
  - (3) 工件定位尺寸进行加大处理，方便工件出入料库。
  - (4) 每个库位具有光电开关，可进行工件有无检测；
  - (5) 料位板采用铝合金NC加工制造，表面阳极氧化处理
- 4). 触摸屏框架
  - (1) 整体尺寸 $\geq 260\text{mm} \times 240\text{mm} \times 65\text{mm}$ ，采用一体成型铝合金中框、前后面板防锈钢板+喷塑表面处理
  - (2) 内嵌 $\geq 7$ 寸彩色触摸屏， $\geq 800 \times 480$ 分辨率，可以进行触摸屏编程实训；
  - (3) 下部带有一个选择开关、急停按钮。
  - (4) 采用可调节支架安装在实训台上；
  - (5) 料位板采用铝合金NC加工制造，表面阳极氧化处理

**7、视觉识别模块(14套)**

不低于以下配置要求

1). 视觉检测采用 CMOS, 卷帘快门, 500 万像素彩色 1/2.5' ' 千兆以太网工业面阵相机拍照检测, 像元尺寸  $2.2 \mu\text{m} \times 2.2 \mu\text{m}$ 、靶面尺寸 1/2.5' '、分辨率  $2592 \times 1944$ 、最大帧率  $24 \text{ fps} @ 2592 \times 1944$  Mono  $8 \text{ 24 fps} @ 2592 \times 1944$  Bayer。数据接口 Gigabit Ethernet (1000Mbit/s) 兼容 Fast Ethernet (100Mbit/s) 数字 I/O 6-pin P7 接口提供电源和 I/O: 1 路光耦隔离输入 (Line0), 1 路光耦隔离输出 (Line1), 供电  $9 \sim 24 \text{ VDC}$ , 典型功耗  $1.78 \text{ W} @ 12 \text{ VDC}$   $1.81 \text{ W} @ 12 \text{ VDC}$ , 外形尺寸  $29 \text{ mm} \times 29 \text{ mm} \times 42 \text{ mm}$ 、重量约 100 g、IP 防护等级 IP30、温度 工作温度  $0 \sim 50^\circ\text{C}$ , 储藏温度  $-30 \sim 70^\circ\text{C}$ 、湿度  $20\% \sim 80\% \text{RH}$  无冷凝。

2). 提供环形光源, 内圆直径  $\geq 76 \text{ mm}$ , 外圆直径  $\geq 120 \text{ mm}$ , 供电电压 24V, 亮度可以手动调整, 环形光源周围带有 1.5mm 铝板遮光罩, 遮光罩阳极氧化哑光处理, 减少光线反射对图像的影响。环形光源 (包含遮光罩) 可以固定用内六角螺栓快速固定在实训台台面上, 高度方向可以手动调节。

3). 提供光学镜头

(1) 焦距:  $\geq 12 \text{ mm}$

(2) 像面最大尺寸:  $\geq 1/1.8'' (\phi 9 \text{ mm})$

(3) 光圈范围: F2.8-F16

(4) 控制: 光圈 手动 焦点 手动

(5) 视角:  $\geq D 41.2^\circ$   $H 34.4^\circ$   $V 23.4^\circ$

(6) 工作温度:  $-10 \text{ 度} \sim +50 \text{ 度}$

(7) 光学畸变:  $\leq -0.38\%$

(8) 法兰后焦:  $\leq 17.526 \text{ mm}$

4). 视觉检测结果和采集图像信息通过网络传输到上位机或视觉软件

## 8、语音交互模块 (7 套)

1) 分辨率:  $\geq 2\text{K}/30$ 帧

2) 定焦:  $\geq 3.6 \text{ mm}$

3) 可急速自动对焦

4) 景深范围:  $\geq 0.5 \text{ m}$

5) 带有俯拍模式

6) 能进行俯拍和立拍模式切换

7) 可进行  $\geq 2$ 倍数字变焦

8) 支持双麦克风

9) 拾音距离: 内置拾音器,  $\geq 3 \text{ m}$

10) 自带扬声器

11) 调节角度: 水平:  $-90^\circ \sim 90^\circ$ ; 垂直:  $0^\circ \sim 90^\circ$ ; 旋转:  $-90^\circ \sim 90^\circ$

12) 能通过按键进行一键静音

13) 免驱动 USB 连接

## 9、井式下料模块 (7 套)

不低于以下配置要求

1) 井式下料由支撑框架、井式下料装置组成;

2) 支撑框架: 框架由 4 根高度 126mm,  $20 \times 20$  工业铝型材组成, 可以用角码固定在实训台上; 上部用螺栓与井式下料装置连接。

3) 井式下料装置: 整体尺寸约  $350 \text{ mm} \times 110 \text{ mm} \times 188 \text{ mm}$ , 透明有机玻璃

材质料仓,可以放置直径30mm的工件,采用气动推料装置,推料气缸固定在推料托板上,推料托板、滑块等定位零件采用铝合金材质、NC加工制造,表面阳极氧化处理,推料托板末端采用斜面设计,方便工件落料,带有物料有无激光传感器,可进行工件有无检测。

#### 10、气动分拣模块（21套）

不低于以下配置要求

- 1) 气动分拣由气动推杆及传感器支撑架、物料收集盒、气动推杆、物料检测传感器组成;
- 2) 气缸推杆及传感器支撑架:碳钢喷塑折弯制造,可以固定在输送带模块上;开有气缸推杆安装孔以及物料检测传感器固定孔。
- 3) 物料收集盒:整体尺寸约170mm×60mm×140mm,采用碳钢喷塑折弯焊接加工制造,底部带有铝合金支柱。
- 4) 气动推杆,实现物料分拣。
- 5) 距离型物料检测开关,检测距离可调。

#### 11、主控制台模块（7套）

不低于以下配置要求

- 1) 铝合金框架,碳钢表面喷塑钣金门,碳钢钣金表面喷塑侧板及底板,正面和背面可打开存放设备及物品;
- 2) 整体尺寸约为500mm×700mm×790mm;
- 3) 安装台面为铝合金T型槽,台面尺寸约为500mm×700mm,厚度≥20mm;
- 4) 底部安装有万向脚轮和固定支撑,方便移动和固定。
- 5) 碳钢钣金表面喷塑侧板开有散热孔。
- 6) 正面钣金门分为上下2个,上门面板开有4个20mm孔,安装有急停、上电开关、绿色运行状态指示灯以及黄色运行状态指示灯。
- 7) 背面钣金门分为上下2个,上门面板开有7个直径22mm孔,安装尼龙格兰头,1个直径21mm孔,安装气路对接头,以及带有220V10A电源插座。
- 8) 框架内部分为上下2层,中间有开孔的碳钢喷塑隔板,上层安装抽拉式电气底板,电气底板安装PLC为14点输入/10点输出,以太网通信,数据传输率10/100Mb/s.负责当前模块上送料气缸,推料气缸,及传送带的信号检测与控制。24VDC、60W导轨式开关电源负责当前模块上PLC、步进电机、交换机、传感器等电器件的供电。工业交换机电源双冗余、IP40防护等级防雷4000V防静电8kv-15kv,-30°C~75°C工作温度,负责模块之间的信息传递和与主机连接。
- 9) 框架内部下层,放置主控电脑,负责整体实训台控制,四周和六轴机器人的编程调试,雕刻机的编程调试,相机的调试,传感器之间的配合,立库系统设置,总控的设置,下单设置使实训台自动运行等。
- 10) 触摸屏框架:整体尺寸约260mm×240mm×65mm,采用一体成型铝合金中框、前后面板防锈钢板+喷塑表面处理;内嵌7寸彩色触摸屏,800×480分辨率,可以进行触摸屏编程实训;下部带有一个选择开关、急停按钮;采用可调节支架安装在实训台上;料位板采用铝合金NC加工制造,表面阳极氧化处理。触摸屏搭载双核心处理器,拥有高处理效能,满足NEM4/IP65防护等级,并支持0~55

度温度的操作环境:同时标配以太网接口。800×480分辨率。即插即用, 不仅可做工程上传及下载, 以及数据的存储媒介使用, 更可直接连接打印机、条形码机、鼠标、PLC等用途。内建储存闪存及万年历, 内置电源隔离保护。使用配套编程软件制作通信设定、界面设计、编译等。在手动模式下通过触摸屏人机交互界面控制实训台部分设备运动, 控制供料系统供料, 传送带启停, 退料气缸退料。检测气缸状态, 料仓是否有料等。

## 12、辅助控制台模块（21套）

不低于以下配置要求:

- 1) 铝合金框架, 碳钢表面喷塑钣金门, 碳钢钣金表面喷塑侧板及底板, 正面和背面可打开存放设备及物品。
- 2) 整体尺寸约为 500mm×700mm×790mm。
- 3) 安装台面为铝合金 T 型槽, 台面尺寸约为 500mm×700mm, 厚度≥20mm。
- 4) 底部安装有万向脚轮和固定支撑, 方便移动和固定。
- 5) 背面钣金门分为上下 2 个, 上门面板开有 7 个直径 22mm 孔, 安装尼龙格兰头, 1 个直径 21mm 孔, 安装气路对接头, 以及带有 220V10A 电源插座。
- 6) 框架内部分为上下 2 层, 中间有开孔的碳钢喷塑隔板, 上层安装抽拉式电气底板, 电气底板安装 PLC 为 14 点输入/10 点输出, 以太网通信, 数据传输率 10/100Mb/s. 负责所在模块的传感器、电机、气缸等设备的信号检测或控制。24VDC、60W 导轨式开关电源负责当前模块上 PLC、交换机或传感器等电器件的供电。工业交换机电源双冗余、IP40 防护等级防雷 4000V 防静电 8kv-15kv, -30° C~75° C 工作温度, 负责模块之间的信息传递。下层, 放置物品空间。

## 13、气源（7套）

- 1) 功率 750W
- 2) 电压 220V/50Hz
- 3) 转速 1400r/min
- 4) 排气量 100L/min
- 5) 容量 25L
- 6) 压力值 8Bar
- 7) 重量 21kg
- 8) 外形尺寸 38×38×57cm

## 14、产线 MES 系统（7套）

- 1) 提供需要用户管理、角色管理、权限管理功能; 不同的用户、角色, 软件界面显示不同
- 2) 可以接收WMS的信息, 创建生产订单;
- 3) 软件支持集中监控功能, 显示产线PLC通讯状态, 显示当前订单的加工进度、带加工订单、以及日志显示。
- 4) 提供开放的服务接口, 允许总控等系统系统进行信息访问
- 5) 软件提供工艺数据管理功能, 支持激光雕刻图案添加、修改、删除, gcode代码选择功能。
- 6) 支持手工创建订单, 可以选择毛坯类型、是否钻孔、图案类型创建订单; 提供添加订单、修改订单、删除订单功能。
- 7) 提供报警追溯以及日志查询功能。
- 8) 提供与WMS通讯配置、毛坯添加、删除、修改功能。

**15、产线总控系统(含网络 DNC)（7 套）**

配套软件使用硬件平台，满足系统编程需要。

软件功能：通过产线总控系统软件，实现单加工整体资源调度，实现加工过程的全流程调度和管控。

1) . 生产任务管理：支持加工程序通过网络自动下发给虚拟机床。加工程序管理，可下发加工程序，直接通过网络将加工程序派发到虚拟机床并跟踪下发结果。可根据加工任务自动将程序下发并加载到虚拟机床。

2) . 设备管理：实现虚拟激光雕刻机与虚拟数控钻孔机的数控采集，采集机床的加工程序名称信息、加工状态；实现激光雕刻机与数控钻孔机的数控采集，采集机床的加工程序名称运行行数信息、加工状态、运行坐标信息等；虚拟/真实虚拟机器人数据采集，采集机器人关节位置信息、工作状态、工作模式、采集加载工程名、加载程序名称等信息。虚拟/真实料仓管理，设置物料信息包括类型、场次等；仓位能配置物料类型；仓位具备初始化功能；跟踪物料实时状态，同步物料信息给 PLC；将采集的信息图形化显示，并且显示在大屏上。 .

3) . 信号周转调度：依据采集的信号数据，根据产线的运行逻辑，实现信号的调度周转、传递，实现产线的自动运行

4) . 导航菜单包含：控制流程、手动操作、参数设置、IO 监控、DNC 数据、日志报警、日志查询、用户管理、系统操作。

5) 附加功能包含：

显示当前系统时间和用户登录状态，实时运行状态指示器（图中显示为红点）。

**6) 流程控制模块**

需能够通过按钮控制实物产线停止，能够以指示灯形式显示运行、故障、停止状态，能够显示分拣单元、加工单元、检测单元、储存单元实物设备所对应 PLC 状态，能够显示视觉识别、钻孔机、激光雕刻机、4 轴机械臂、视觉检测、6 轴机械臂实物设备所对应控制软件的状态，能够显示所有传感器状态，能够显示投产数量、成品率、视觉分拣时间、AI 检测时间等数据，能够显示各个设备的工作日志。

**★7) 手动操作模块**

需能够手动按钮控制实物设备功能，如能够控制井式供料气缸伸出与缩回，能够控制两条传送带启停，能够控制视觉识别，能够控制推料气缸伸出与缩回，能够控制钻孔与雕刻，能够控制视觉检测，能够控制 4 轴机器人上下料抓取与释放，能够控制 6 轴机器人入库，能够控制机器人碰撞复位。（投标文件中提供此功能配置截图）

**■8) 参数设置模块**

需①能够设置 AI 检测使能、AI 检测 IP 与端口，②能够设置 2D 视觉使能、IP 和端口，③能够设置 WMS 使能、WMS 的 IP 与端口，④能够设置 MES 使能、MES 的 IP 和端口，⑤能够设置钻孔机使能、钻孔机的 IP 与端口，⑥能够设置雕刻机使能、雕刻机的 IP 与端口，⑦能够设置 4 轴机器人使能、4 轴机器人的 IP 与端口，⑧能够设置 6 轴机器人使能、6 轴机器人的 IP 与端口，⑨能够设置分拣单元 PLC 使能、分拣单元 PLC 的 IP 与端口，⑩能够设置加工单元 PLC 使能、加工单元 PLC 的 IP 与端口。（投标时提供此功能配置视频演示）

9) 监控模块：显示所有的 IO 信号，包括输入和输出信号，可进行内部外部、分拣单元 PLC、加工单元 PLC、检测单元 PLC 和存储单元 PLC

的信号筛选。

10) DNC 数据模块：能显示数控钻床和激光雕刻机的机代码。

11) 用户管理模块功能：

支持添加、修改和删除用户，用户认证的密码管理，用户权限包括日志报表、IO 监控、DNC 数据访问、参数设置、手动操作和用户管理，各用户功能的启用/禁用切换选项。

★12) 用户管理模块界面组件：用户信息字段：用户名输入框、密码和密码确认输入框、复选框启用/禁用以下权限：日志报表、IO 监控、DNC 数据访问、参数设置、手动操作、用户管理。用户列表：显示包含用户信息的表格（例如：用户名、密码、日志报表状态、IO 监控和其他权限）。列包括：用户名、密码、日志报表、IO 监控、DNC 数据、参数设置、手动操作、用户管理。用户操作：添加、修改、删除用户按钮，清空信息按钮，用于重置输入数据。（**投标文件中提供此功能配置截图**）

13) 日志查询模块功能：

允许用户按时间范围、日志类型等条件查询系统中的历史日志信息，并支持导出操作。

（1）时间范围查询：用户可选择日志的起始时间和结束时间，用于指定所需查询的日志时间段。起始时间和结束时间字段支持精确到秒的时间选择。

（2）日志类型筛选：支持多种日志类型的筛选条件，用户可以从下拉框中选择日志类型（如报警日志、操作日志等）。选择“全部信息”可查询所有类型的日志。

（3）日志查询与导出：查询按钮点击后，根据所选条件显示符合要求的日志信息。导出按钮允许用户将查询结果导出为文件进行本地保存或分析。

14) 日志显示字段：

（1）日期时间：显示日志生成的具体时间。

（2）报警类型：日志所记录的报警类别（如故障报警、信息报警等）。

（3）日志类型：标识日志是属于报警、操作还是其他类型。

（4）日志报警信息：详细的日志信息，描述具体的报警或操作内容。

（5）操作员：记录执行操作或生成日志的操作员名称。

（6）变量名称：涉及的系统变量名称，标识报警或操作与哪个变量相关。

（7）报警设置：报警的相关设置参数。

（8）报警值：记录报警时的变量值。

15) 日志报警模块功能：

用于显示并分类生产线系统中的各类日志和报警信息，帮助用户及时了解系统运行状态。

（1）日志分类显示：系统日志、操作日志、DNC 日志、系统报警等不同类型的日志分别显示在模块界面。

（2）时间记录：每条日志和报警都有精确的时间记录，用户可根据日志时间进行排序和查询。

（3）日志信息：显示日志的基本信息，包括日期时间、日志类型、操作类型、操作信息等。

（4）报警信息：如果系统发生报警事件，报警日志将显示报警类型和详细信息。

多类型日志支持：系统日志：记录系统级别的事件（如系统配置加载成功等），操作日志：记录用户操作的事件（如登录成功、参数修改等），DNC 日志与 DNC 系统相关的日志信息，系统报警：当系统发生故障或异常时，显示报警信息。

#### 16) 日志报警模块显示字段：

日期时间：显示日志发生的具体时间，精确到秒。日志类型：标识日志信息是系统信息、操作信息还是其他。操作类型：描述操作类型（如登录、登出、加载配置等）。操作信息：详细描述操作的结果或日志内容（如“登录成功”）。报警类型：如果涉及报警事件，显示报警的类别（如“故障报警”）。报警信息：详细描述报警的具体情况或触发原因。

### 16、AI 训练工具（7 套）

- (1) 支持 yolov3、v4、v5、v7 神经网络模型
- (2) 提供数据标注功能
- (3) 免环境配置，简单易用，支持 cpu、gpu 训练
- (4) 支持模型验证

### 17、WMS 立库管理系统（7 套）

不低于以下配置要求：

- 1) 库位信息实时显示：支持监控库位数量不少于 12 个，库位状态（有料/无料）显示延迟 $\leq 0.5s$ ；有料状态下需完整展示物料信息：物料名称、颜色（红/黄/蓝/绿/黑/白 5 种色）、图案（苹果/鸭梨/香蕉/葡萄/橙子 5 种图案，可通过配置文件自定义）、入库时间（精确至秒，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss），信息显示准确率 100%。
- 2) 库位信息手动设置：支持单库位信息设置，操作界面支持拖拽选择库位区域，设置响应时间 $\leq 0.3s$ ；可手动修改参数包含：库位占用状态（有料/无料）、物料颜色、物料图案，设置后支持一键保存。
- 3) 实时状态显示功能：出入库消息显示：包含操作时间（精确至秒）、操作类型（入库/出库）、目标库位、操作结果（成功/失败）；通讯状态显示：实时展示与 PLC、语音服务的连接状态（在线/离线）。
- 4) 与总控系统通讯：通讯协议：采用 TCP/IP 协议；数据交互：支持接收总控系统下发的出入库指令（指令响应时间 $\leq 500ms$ ），数据传输准确率 100%（无丢包、错包）。
- 5) 与 PLC 通讯：兼容 PLC 型号：支持西门子 S7-1200/S7-1500；通讯协议：支持 TCP/IP 协议，可实时接收 PLC 的库位传感器信号，信号解析延迟 $\leq 500ms$ ，信号状态显示准确率 100%。
- 6) 与六轴机器人通讯：兼容机器人品牌：支持 ABB、越疆等；通讯协议：支持 TCP/IP 协议，数据采集频率大于每秒 2 次，可实时接收机器人出入库数据，可以控制机器人出库或入库动作，数据接收延迟 $\leq 500ms$ 。

### 18、激光雕刻编程系统（7 套）

不低于以下配置要求：

- 1) 能够与总控系统通讯，由总控系统控制执行加工作业，手动加载 G 代码或由 MES 提供 G 代码。
- 2) 图形界面：操作界面支持拖放式布局，拖放响应时间 $\leq 0.3s$ ；支持导入文件格式：SVG、BMP、JPEG、PNG；
- 3) 实时控制：串口配置：支持波特率 9600-115200bps 可调（默认 115200bps）；

- 4) 控制功能：支持通过软件按钮实现激光雕刻“开始/停止/暂停”，指令响应时间 $\leq 1s$ 。
- 5) 运动控制：轴控精度：X/Y 轴手动控制，支持步长调节；控制模式：下按一次按钮运动一个步长；实时显示 X/Y 轴当前坐标。
- 6) G 代码自动生成：可以依据导入的图形，设置不同的参数，自动生成 gcode 代码。
- 7) 实时运动状态显示：显示参数：包含 X/Y 轴实时坐标、运动速度、激光器状态（开启/关闭）；状态刷新：故障状态实时显示故障信息，支持故障日志记录。

### 19、数控钻孔编程系统（7套）

不低于以下配置要求：

- 1) 能够与总控系统通讯，由总控系统控制执行加工作业，手动加载 G 代码或由 MES 提供 G 代码。
- 2) 图形界面与孔参数输入：孔参数工具：输入定位点、钻孔深度；
- 3) 实时控制：串口通讯：兼容波特率 9600-115200bps；控制响应：“开始/停止/暂停”指令响应时间 $\leq 0.2s$ 。
- 4) 运动控制：三轴控制：X/Y/Z 轴手动控制精度，步长可调，运动速度可调；
- 5) 工作空间与加工区域设定：软件可以设定数控钻孔机的工作空间、加工区域，并且能够图形化显示工作区域。
- 6) G 代码生成与保存：软件可以自动生成 gcode 代码，支持代码的保存。

### 20、视觉检测应用系统（7套）

不低于以下配置要求：

- 1) 提供定位（精度可达 0.1 像素）、测量、检测、识别（如 OCR）等视觉工具库。
- 2) 基于深度学习的 OCR 工具（识别率 $>99\%$ ），支持端到端识别，处理复杂背景、扭曲、多行文本；缺陷检测等深度学习工具。
- 3) 分层架构（模块层、服务层、SDK、界面层）；
- 4) 允许用户通过拖拽模块的方式快速搭建视觉应用，无需编写代码。同时也提供丰富的 SDK 接口，支持用户进行深度二次开发，满足更复杂的定制需求。
- 5) 支持 GigE Vision、USB3Vision 等标准协议；可接入多种品牌相机；兼容主流机械臂、PLC 等工业设备。
- 6) 核心功能涵盖图像采集、定位、测量、识别、缺陷检测、标定、运算、图像处理、颜色处理、拆分组合、图形生成、逻辑工具及通信管理。
- 7) 支持本地图像处理和相机实时图像处理。
- 8) 通信协议支持 TCP/IP、ModBus、串口、UDP、Ethernet/IP（CIP）等工业协议，兼容主流 PLC 设备。
- 9) 所有型号流程数量与通信管理均无限制。
- 10) 硬件要求需匹配 USB 加密锁。
- 11) 系统需运行于 Windows 7/10/11。

### 21、基于AI模型的视觉检测应用系统（7套）

- 1) 必须同时支持三种图像采集方式：第一本地图像：支持从本地磁盘导入常见格式（如BMP、JPG、PNG等）的图像文件进行检测。第二实时相机：支持通过工业相机进行实时图像采集。第三虚拟相机：支持通

	<p>过IP地址和端口连接数字孪生软件中的虚拟相机。</p> <p>2) 必须支持标准GigE Vision协议和GenICam协议的工业相机。</p> <p>3) 具备“搜索相机”功能，可自动扫描并列出网络中所有可用GigE相机设备。</p> <p>4) 必须提供图形化界面，可对相机曝光时间、增益、帧率、像素格式等关键参数进行实时获取与设置。</p> <p>5) 必须具备软触发（手动按钮触发）和硬触发（外接信号触发）两种模式。</p> <p>6) 软件界面必须提供字段，用于手动输入相机IP地址与相机端口号，以实现与固定IP相机的连接。</p> <p>7) 必须支持加载和运行ONNX格式的深度学习模型，以确保框架兼容性。</p> <p>8) 软件必须提供独立的配置界面，允许用户分别选择并加载以下文件： 1. 模型配置文件(如.yaml或.json) 2. 模型权重文件(如.onnx或.pt) 3. 分类信息文件（如包含类别标签的.txt或.names文件）</p> <p>9) 必须能够执行实时图像分析，并将检测结果（如 bounding box、类别、置信度）直观地覆盖显示在原始图像上。</p> <p>10) 软件必须提供完整的界面按钮，支持用户进行手动采集、手动触发检测、手动保存结果等操作。</p> <p>11) 软件必须能作为TCP服务器运行，允许上位机通过Socket通信协议发送指令和控制系统。</p> <p>12) 必须可自定义TCP服务端口号，并具备“启动服务/停止服务”的开关功能。</p> <p>13) 系统必须支持与西门子S7系列PLC（至少包括S7-1200和S7-1500）进行高效数据交换</p> <p>14) 支持西门子S7通信协议或ISO-on-TCP协议，</p> <p>15) 必须能监听PLC中一个Bool类型的地址（如DB块地址），该信号上升沿触发拍照与检测。</p> <p>16) 必须能将检测结果（如检测到的类别编号，整数）写入PLC中一个Int类型的指定地址。</p> <p>17) 与PLC配合时，软件必须提供“启动侦听”功能，使能后系统开始监控PLC触发信号地址。</p> <p>18) 界面必须提供固定区域用于清晰显示最新一次的检测结果，当无任何缺陷或目标时，应明确显示“无”。</p> <p>19) 系统必须具有详细的运行日志功能，自动记录所有关键操作、通信状态、错误信息及检测结果。</p> <p><b>22、智能产线数字化、网络化、智能化孪生系统（7套）</b></p> <p>（1）. 开发与建模要求需采用 Unity3D 游戏引擎进行开发，确保软件运行稳定性与兼容性；建模环节需使用 3DMAX 和 Maya 软件，数字孪生模型需按 1:1 等比例构建，模型尺寸误差需控制在±10mm 以内，保证与真实设备外观、结构一致性。</p> <p>（2）. 设备模型库要求需提供预制设备模型库与外部导入设备模型库，两类库合计模型数量不少于 250 个，且预制设备模型库需包含以下核心设备，各设备模型需具备高精纹理与完整结构细节： ①6 轴机器人：需涵盖至少 2 个主流品牌型号，至少 1 个国产品牌，模型需包含全部关节结构、末端执行器安装接口，关节运动范围需与真实设备一致：J1: ±360°；J2: ±135°；J3: ±154°；J4: ±160°；J5: ±173°；J6: ±360°；）。</p>			
--	---	--	--	--

②4轴工业机器人：需包含至少一种国产品牌，模型需包含全部关节结构、末端执行器安装接口，关节运动范围需与真实设备一致；

③立库系统：单深位立库货位数量不少于 50 个，货位尺寸需支持多规格、多种类物料存储；

④传送装置：至少包含皮带式、滚筒式两种类型，皮带输送机不少于五中类型，需包含但不限于直线型传送带、上下坡传送带、可称重传送带、转弯传送机、参数可调式传送带（能够调节长宽高）等，直线型传送带尺寸（长×高）包含 2M×0.7M、2M×1M、4M×0.7M、4M×1M、6M×0.7M、6M×1M；滚筒式传送导轨包含转弯式导轨和直线式导轨；

⑤传感器：需包含光电传感器、电容式传感器、反射式光电传感器，光电传感器检测距离范围不小于 0-500mm 可调，电容式传感器检测距离范围不小于 0~500mm 可调，反射式光电传感器检测距离范围不小于 0~500mm 可调；

⑥AGV：支持拖拽式编程操作，指令模块库包含底盘控制、旋转调节、延时设置、升降控制、等待入料、信号控制等基础指令，单个编程项目支持指令数量 $\geq 24$  条；拖拽响应时间 $\leq 0.3s$ ，支持指令模块自由调换位置（通过鼠标拖拽实现移动），指令执行顺序调整后实时更新执行顺序；底盘指令支持自动读取当前 AGV 实时位置数据（X/Y 坐标精度 $\pm 5mm$ ，角度精度 $\pm 0.1^\circ$ ），支持手动输入目标坐标，移动速度可调，定位误差 $\leq 1mm$ ；旋转指令：支持绕 AGV 中心轴旋转，旋转角度 $-180^\circ \sim 180^\circ$  可调（精度 $\pm 0.5^\circ$ ）；延时指令：支持设定延时时间 0.1~3600s 可调（精度 $\pm 0.1s$ ）；升降指令：可控制 AGV 顶部导轨升降，升降范围 100-2500mm 可调；等待入料指令：入料完成信号响应时间 $\leq 150ms$ ；信号控制指令：支持输出数字量信号、模拟量信号控制场景内设备，数字量信号支持 bool 类型值（True/False）切换，模拟量信号支持 int 或 float 类型值，可关联设备包含传送带、机器人、分拣气缸等 20 种以上设备类型，信号输出延迟 $\leq 300ms$ 。支持实时 AGV 运行路径实时可视化显示，提供 2D 俯视图。支持通过指令控制场景内所有带 IO 信号的设备，可设定信号触发条件（如 True/False），信号同步精度 $\leq 100ms$ 。

⑦气缸：需包含单作用类型，动作响应时间不大于 300ms；

⑧激光雕刻机：雕刻范围不少于 20×20mm。

⑨检索功能：支持通过设备名称关键词进行快速查找，检索响应时间不超过 100ms；

⑩操作功能：预制设备模型库中模型支持直接拖入场景，拖入后场景加载时间不超过 5s；导入设备模型库中模型支持编辑、复制、删除，编辑操作响应时间不超过 1s。

（3）、功能单元与产线搭建要求，支持使用设备库中的设备搭建以下功能单元或智能产线，搭建过程需支持拖拽式布局：

★①视觉功能单元：需包含视觉相机，该相机能够在系统中进行拍照，相机建立服务端，外部视觉处理软件可通过 IP 和端口号与虚拟相机建立连接，给虚拟相机发送数字 1 进行拍照之后相机将图片以 2 进制数据返回，外部视觉处理软件获取图片进行分析；（投标文件中提供截图）

★②分拣功能单元：需包含传送带、传感器、视觉相机、分拣气缸、物料缓存区，可实现按物料颜色（至少支持红、白、蓝、绿 4 种基础颜色）；（投标文件中提供截图）

	<p>★③语音出入库功能单元：需包含立库、6轴协作机器人，结合 Python 编程实现识别中文普通话指令，出入库响应时间不超过 300ms；（<b>投标文件中提供截图</b>）</p> <p>★④激光雕刻加工单元：需包含激光雕刻机、4轴机器人，可实现对物料的雕刻动作，并能够雕刻出指定图案（图案包含但不限于苹果、香蕉、鸭梨）。（<b>投标文件中提供截图</b>）</p> <p>（4）、联合仿真要求</p> <p>①兼容软件范围</p> <p>PLC：支持 S7-1200/1500/S200Smart/S200/S400、三菱； 工业机器人软件：支持 DobotStudio Pro（版本不低于 V4.0）、RobotStudio（版本不低于 6.08）、RobDK（版本不低于 5.2.5）； 其他软件：博途虚拟 PLC 软件(版本不低于 S7-PLCSIM Advanced V3.0)、视觉软件、激光雕刻机控制软件、钻孔机控制软件。</p> <p>② 实训模式支持</p> <p>全虚拟仿真：所有设备均为虚拟模型，仿真场景与真实产线布局相似； 虚实结合仿真：支持虚拟设备与真实硬件（如 PLC、工业机器人、激光雕刻机）连接，真实硬件控制信号与虚拟设备状态同步延迟不超过 1s；</p> <p>★③数字孪生：支持实时采集实训台真实产线数据，数字孪生模型与真实产线状态同步延迟不超过 500ms，能够孪生的设备包含：井式供料模、传送带、推料杆、传感器、激光雕刻机、四轴机器人、6轴机器人、PLC 设备、立库。（<b>投标文件中提供截图</b>）</p> <p>（5）、加工仿真功能要求</p> <p>①物料参数化设置</p> <p>支持实时修改物料尺寸参数，参数设置界面响应时间≤1s，修改后 3D 模型实时更新（更新延迟≤1s），尺寸显示精度±1mm；圆柱形物料设置支持半径设置范围不小于 5-100mm（精度±1mm），高度设置范围不小于 10-500mm（精度±1mm）；方形物料设置支持长、宽设置范围不小于 10-500mm（精度±1mm），高度设置范围不小于 10-100mm（精度±1mm）。</p> <p>②G 代码处理功能</p> <p>支持外部 G 代码导入，兼容格式包括.txt、.nc、.gcode，单文件大小上限≥1MB，导入解析时间≤5s。</p> <p>③手动控制功能</p> <p>支持通过虚拟控制面板手动控制刀具运动，控制轴响应时间≤0.1s；提供坐标显示面板，实时刷新刀具当前位置（X/Y/Z 轴坐标），坐标刷新频率≥10Hz。</p> <p>④加工效果可视化</p> <p>实时模拟切削屑生成。</p> <p>⑤刀具管理</p> <p>车刀标配刀具类型：粗刀、精刀、切槽刀； 铣刀标配刀具类型：圆柱形刀具：半径可调（精度 ±1mm）； 球形刀具：球头半径可调（精度 ±1mm）； 锥形刀具：上部直径可调，底部直径可调，锥角可调（精度 ±1°）。</p> <p>（6）、六轴协作机器人功能要求</p> <p>①硬件同步运行</p> <p>软件中的 6 轴协作机器人需能够硬件实现同步运行，包含关节运动同</p>			
--	--	--	--	--

	<p>步、直角坐标系运动同步、信号同步，机器人输入输出信号（如 I/O 信号）同步延迟不超过 100ms，信号状态准确率 100%。</p> <p>②坐标系标定 支持用户坐标系和工具坐标系标定。</p> <p>③虚拟控制器数据同步 软件中的 6 轴协作机器人需能与机器人虚拟控制器实现数据同步，在不连接硬件机器人的情况下，虚拟控制器下发的运动指令（如关节运动、直线运动、圆弧运动）可驱动软件中机器人模型运行，指令执行延迟不超过 500ms。</p> <p>（7）、四轴工业机器人功能要求 软件中的 4 轴工业机器人需能与机器人硬件实现同步运行，具体同步要求如下：</p> <p>①关节运动同步</p> <p>②直线运动同步</p> <p>③信号同步，机器人输入输出信号（如 I/O 信号）同步延迟不超过 500ms，信号状态准确率 100%。</p> <p>（8）、激光雕刻机功能要求 软件中的激光雕刻机需能与实训台上的雕刻机实现同步运行。支持通过软件对激光雕刻机进行控制，具体控制功能如下：</p> <p>①原点回归：支持一键回归原点，回归时间不超过 5s；</p> <p>②手动控制：在手动模式下，支持通过鼠标或键盘控制 X、Y 轴运动；</p> <p>（9）、模型属性添加要求</p> <p>①运动属性 支持为导入模型添加平移、旋转两种运动属性，添加后需可设置以下参数，参数设置完成后可实时预览运动效果，平移属性可设置 X、Y、Z 轴运动、运动时间、运动结束后反馈信号状态；旋转属性可设置绕 X、Y、Z 轴旋转范围、旋转时间、运动结束后反馈信号状态；</p> <p>②信号控制属性 信号可控制运动属性中的动作，也可控制力的属性值，支持设置信号触发条件，能够形成“信号控制动作-动作执行结束产生反馈信号”的逻辑链条，逻辑链条响应时间不超过 500ms，可模拟真实设备运行逻辑（如 PLC 发送 DO 信号控制气缸推出，气缸推出到位后通过 DI 信号反馈给 PLC）。</p> <p>③物理属性 支持为模型添加重力效果、物理碰撞、相互作用力等物理属性，物理引擎采用 NVIDIA PhysX。支持设置模型重力开关；支持设置模型碰撞体类型（盒型、球形、胶囊型、网格型），碰撞响应时间不超过 500ms；可模拟真实物体间的相互作用（如传送带与物料间的摩擦力带动物料运动）；</p> <p>④其他属性 支持设置模型颜色变化规则（如根据信号状态变化颜色，DI 信号高电平时模型显示绿色，低电平时显示红色），颜色支持 RGB 三色调节，可应用于指示灯（如设备运行指示灯、报警指示灯）、带有指示灯的开关等；</p> <p>（10）、多系统通讯与控制要求</p> <p>①支持与 DobotStudio Pro、RobotStudio、RobDK 等多个机器人系统同时建立通讯，最大通讯数量不少于 5 个。支持为每个机器人单独编</p>		
--	--	--	--

写程序；每个机器人可独立执行程序，执行过程中互不干扰，程序执行准确率 100%，执行延迟不超过 1s；支持多个机器人之间互相通讯，实现协同作业，通讯延迟不超过 1s。

②支持与虚拟 PLC 进行连接，支持将软件内部虚拟设备的信号（DI/DO/AI/AO）通过配置界面一一映射到虚拟 PLC 的各个端口，最大映射数量不少于 300 个信号，映射配置完成后可一键保存映射关系；控制驱动：虚拟 PLC 可通过映射的信号驱动软件内的虚拟设备，设备响应延迟不超过 2s，信号状态反馈准确率 100%；数据监控：支持在软件界面实时监控虚拟 PLC 的输入输出信号状态（显示信号名称、地址、当前状态）。

（11）、语音控制项目要求

①语音出入库项目

能够结合 Python 开发语音控制项目，项目支持中文普通话语音指令输入，指令类型包含出库指令（如“出库红色带苹果图案无孔物料”）、入库指令（如“将蓝色带葡萄图案打孔物料存入 3 号库位”），可识别物料属性包括颜色（红、黄、蓝、绿、白 5 种基础色及自定义颜色）、图案（苹果、香蕉、鸭梨、葡萄 4 种基础图案及自定义图案）、打孔状态（有孔/无孔），库位识别支持 1-12 号库位精准定位；

入库模式：语音指令识别后，6 轴协作机器人需在 3s 内响应，机器人抓取对应物料，物料存入指定库位的位置，入库完成后通过语音反馈（如“3 号库位入库成功”）；

出库模式：系统需在 1s 内完成立库物料信息检索，定位目标物料后驱动机器人取出，取出过程中物料无碰撞，出库完成后语音反馈（如“红色苹果无孔物料出库成功”）；

②语音控制设备执行项目

控制对象：支持通过语音指令控制传送带（启动/停止）、井式供料气缸（伸出/缩回，动作响应时间≤1s）、分拣气缸（伸出/缩回，动作响应时间≤1s）；

指令精度：指令识别支持单设备控制（如“启动 2 号传送带”）、多设备联动控制（如“启动传送带并伸出分拣气缸”），联动控制时设备动作时序误差不超过 5s；

应急控制：支持语音紧急停止指令（如“紧急停止所有设备”），指令发出后所有受控设备需在 1s 内停止运行，同时触发声光报警。

**23、AI+项目式教学实训仿真系统（7套）（核心参数）**

AI+项目式教学实训仿真系统需包含学习模块、训练模块、考核模块 3 部分内容：

■ **学习模块需包含：**①4 轴机器人基础操作、②4 轴机器人坐标系标定、③触摸屏立库手动出入库、④激光雕刻机编程、⑤激光雕刻实训、⑥软硬件孪生运行、⑦颜色分拣等模块；（**投标时提供此仿真软件以上 7 个功能的演示**）

■ **训练模块需包含：**①颜色分拣操作步骤、②AI 人脸识别操作步骤、③AI 深度学习操作步骤、④手动出入库操作步骤、⑤数字孪生操作步骤、⑥触摸屏手动出入库操作步骤、⑦触摸屏手动控制操作步骤、⑧语音出入库操作步骤、⑨触摸屏传感器识别操作步骤、⑩整体运行操作步骤、⑪四轴机器人基础操作步骤、⑫六轴机器人坐标系标定操作步骤、⑬视觉相机调试操作步骤、⑭视觉相机颜色采集操作步骤、⑮

	<p>视觉相机颜色采集操作步骤等模块；（<b>投标时提供此仿真软件以上 15 个功能的演示</b>）</p> <p>■ <b>考核模块需包含：</b>①颜色分拣操作步骤、②AI 人脸识别操作步骤、③AI 深度学习操作步骤、④手动出入库操作步骤、⑤数字孪生操作步骤、⑥触摸屏手动出入库操作步骤、⑦触摸屏手动控制操作步骤、⑧语音出入库操作步骤、⑨触摸屏传感器识别操作步骤⑩整体运行操作步骤、⑪四轴机器人基础操作步骤、⑫六轴机器人坐标系标定操作步骤、⑬视觉相机调试操作步骤、⑭视觉相机颜色采集操作步骤、⑮视觉相机颜色采集操作步骤等模块；（<b>投标时提供此仿真软件以上 15 个功能的演示</b>）</p> <p>资源部署与系统适配条件：</p> <p>a)所有教学资源需整合打包，采用 B/S 架构，便于在学校机房环境中部署应用；</p> <p>b)软件安装流程简便，运行阶段无需额外插件支持；</p> <p>c)能够适配 Windows10 及 Windows11 操作系统；</p> <p>d)界面需配备资源结构树作为导航通道。</p> <p>操作引导与基础辅助设计</p> <p>a)软件内置基本操作说明模块，用户可随时查阅；</p> <p>b)系统需提供清晰的帮助文档及实时操作提示；</p> <p>c)每个学习资源对应特定任务或知识点，附带包含任务名称、描述、目标、相关资料及技能要求的任务清单。</p> <p>动画内容品质规范</p> <p>a)动画色彩搭配与造型设计需协调统一，帧间衔接紧密，播放过程流畅无卡顿，无明显噪点干扰；</p> <p>b)画面绘制精细，画风与微课内容匹配度高，界面设计符合阅读习惯，配色合理且简洁大方，涵盖主场景色彩气氛图、平面场景图等素材。</p> <p>c)动画内容需遵守国家法律法规，尊重各民族习俗，版权无争议；</p> <p>d)涉及少数民族或外国语言文字时，需完整保留原文内容并使用原语言呈现。</p> <p>二维动画技术指标：</p> <p>动画分辨率默认设定为 1280×720；采用 H.264（MPEG-4 Part10: profile=main, level=3.0）编码标准，码率不低于 256 Kbps，帧率 ≥25 fps，发布格式为 swf 或 MP4；基于 Adobe Flash Professional CS5.5 及以上版本开发。动画开头需设置醒目标题以概括内容，整体节奏适中且连贯性强，静止画面持续时间不超过 5 秒；画面中的文字需清晰醒目，字体、字号与内容适配，颜色避免与背景色混淆。</p> <p>三维动画与虚拟仿真基础标准：</p> <p>三维动画及虚拟仿真内容需通过 MAYA、C4D、3DMAX、blender 等软件制作，帧率 ≥24 帧，分辨率达到 1920×1080；材质贴图需使用 Substance Painter、PHOTOSHOP 等工具绘制。工业类模型需保证比例与材质的一致性，动画效果符合实体设备运行规律；画面需清晰连续，播放流畅无明显噪点；虚拟仿真部分需基于 Unity3D 引擎开发，仿真设备需具备真实物理属性。</p> <p>交互与视角控制设计：</p> <p>操作视角支持自由调节，操作过程需真实还原设备运动状态；软件需通过文字提示每步操作流程，并以高亮轮廓描边形式标注交互设备</p>		
--	---	--	--

模型或 UI 界面；支持通过鼠标实现视角的全方位查看，交互逻辑清晰且操作方式合理。

字幕与音频配置要求：

字幕内容需准确无误，无语句错误，每屏仅显示一行字幕；配备解说时，需采用标准普通话录制，无杂音干扰，音质清晰悦耳，音量及语速适中，并设有解说开关控制功能。背景音乐音量需适中，风格与内容主题相符；动画的解说及配音需符合标准，无噪音问题。

系统核心功能模块：

系统需包含学习、训练、考核三大功能模块；学习模块的内容以动画形式呈现，兼具趣味性与生动性，配有语音讲解，支持播放控制、进度调节及音量调整。训练模块采用虚拟仿真技术，需提供任务流程清单，点击不同步骤可自动切换至对应初始状态，步骤间可自由切换；每个任务均附带包含描述、目标、流程等信息的任务说明。考核模块不提供操作提示及步骤列表，支持自由操作；考核开始后自动计时，提交操作结果后系统需自动计算得分并显示考核成绩与用时；每个仿真训练资源需对应配套的仿真考核资源，考核系统能对各操作点进行评分并汇总综合分数。

专项功能技术规范：

硬件装配与接线类资源：软件需内置设备库，支持设备的自由选择与装配接线操作。PLC 编程类资源：需模拟编辑器功能，支持按任务要求模拟编程；编辑器中的指令列表与项目树列表可外部编辑，支持指令的创建、删除及引脚数据修改。机器人示教编程类资源：需模拟机器人示教器界面，支持按任务要求模拟编程过程。机器人程序编写类资源：需设置指令库，指令按任务要求随机排列；配备程序注释表，支持根据注释从指令库选择匹配指令；程序完成后可逐行运行，支持主程序与子程序跳转及循环操作，机器人及关联硬件需按程序指令执行对应动作。

（1） 4 轴机器人基础操作（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括启动机器人、机器人基本操作、机器人编程等内容。

（2） 4 轴机器人坐标系标定（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括启动机器人、用户坐标系标定、工具坐标系标定等内容。

（3） 触摸屏立库手动出入库（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括设备上电、触摸屏画面设计、创建 PLC 信号、PLC 编程及下载、机器人运行、系统运行等内容。

（4） 激光雕刻机编程（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配

备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括查找串口号、激光雕刻机编程等内容。

(5) 激光雕刻实训（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括查找串口号、激光雕刻机编程、LaserCNC 软件基本操作、雕刻文件导入 MES 软件、手工雕刻、MES 查询雕刻等内容。

(6) 软硬件孪生运行（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括设备上电、启动各软件、软硬件孪生运行等内容。

(7) 颜色分拣（学习模块）

这是一款动画资源，由 MG 动画开发工具制作而成；讲解工作需由虚拟教师承担，讲解时虚拟人物要配合做出恰当动作；每个动画都得配备配音，同时要添加字幕；且每个动画的平均时长不少于 2 分钟，内容包括场景搭建、创建 PLC 信号、视觉软件、IO 信号、编写 PLC 程序、调试运行等内容。

(8) 颜色分拣操作步骤（训练模块）

- a) 打开 PLC 编程软件
- b) 打开导入变量表弹窗
- c) 打开导入文件选择窗口
- d) 选择导入文件，打开路径
- e) 进行文件导入
- f) 编辑程序段 1，实现按下启动按钮同时传送带启动，绿灯亮红灯灭，并式供料气缸推料。
- g) 编辑程序段 2，实现按下停止按钮同时传送带停止，绿灯灭红灯亮，并式供料气缸收回。
- h) 编辑程序段 3，实现下料传感器触发时并式供料气缸收回。
- i) 编辑程序段 4，实现 2D 视觉传感器触发同时视觉拍照，并式供料气缸收回，将临时储存视觉信息值赋给视觉识别信息。
- j) 编辑程序段 5，实现推料传感器触发时并式供料气缸推料、同时判断视觉识别信息值为 1 或 3 时传送带停止、推料杆推出，等待 3 秒后推料杆收回、传送带启动。
- k) 打开下载程序页面
  - l) 搜索 PLC 设备
  - m) 点击下载
  - n) 进入下载预览，点击装载
  - o) 下载完成
  - p) 执行 PLC 程序

(9) AI 人脸识别操作步骤（训练模块）

- a) 将捕获照片的大小裁剪为正方形 (FaceCollect)
- b) 图像去噪处理 (FaceCollect)
- c) 捕获人脸 (FaceCollect)
- d) 人脸训练集路径 (FaceTrain)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>e) 获取图像及标签(FaceTrain)</li> <li>f) 主程序入口(FaceTrain)</li> <li>g) 初始化配置(FaceRecognition)</li> <li>h) 创建 socket 客户端变量(Main)</li> <li>i) 初始化 TCP 客户端(Main)</li> <li>j) 设置采样参数(baiduasr)</li> <li>k) 保存录音文件(baiduasr)</li> <li>l) 定义录音函数(baiduasr)</li> <li>m) 语音识别函数(baiduasr)</li> <li>n) 运行</li> <li>(10) AI 深度学习操作步骤（训练模块）             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 测试工具准备，点击查找设备</li> <li>b) 选择对应相机，打开设备</li> <li>c) 勾选连续模式</li> <li>d) 调整相机镜头高度，让相片清晰</li> <li>e) 调整相机镜头焦距</li> <li>f) 创建项目</li> <li>g) 选择新增</li> <li>h) 打开图库，将采集到的图像复制到该目录</li> <li>i) 图库刷新</li> <li>j) 点击对应颜色的标签</li> <li>k) 将物体框选，点击图库刷新，标注其他颜色</li> <li>l) 模型验证</li> </ul> </li> <li>(11) 手动出入库操作步骤（训练模块）             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电；</li> <li>b) 机器人开机；</li> <li>c) 打开示教器；</li> <li>d) 设置存点；</li> <li>e) 机器人入库编程；</li> <li>f) 机器人出库编程；</li> <li>g) 编写运行代码；</li> <li>h) 启动运行；</li> <li>i) 连接 PLC；</li> <li>j) 手动入库；</li> <li>k) 手动出库。</li> </ul> </li> <li>(12) 数字孪生操作步骤（训练模块）             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电</li> <li>b) 视觉颜色分拣软件</li> <li>c) 视觉图案分拣软件</li> <li>d) 激光雕刻机控制系统软件</li> <li>e) 六轴机器人软件</li> <li>f) 四轴机器人软件</li> <li>g) WMS 软件</li> <li>h) AI+数字化应用 MES 系统软件</li> <li>i) AI+数字产线总控系统</li> <li>j) AI+智能产线数字孪生系统软件</li> </ul> </li> <li>(13) 触摸屏手动出入库操作步骤（训练模块）</li> </ul>			
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电</li> <li>b) 打开 Utility Manager 软件</li> <li>c) 启动 Easy Buiders Pro 软件</li> <li>d) 打开新文件</li> <li>e) 选择触摸屏</li> <li>f) 选择 Siemens AG</li> <li>g) 选择 Siemens S7-1200</li> <li>h) 属性设置</li> <li>i) 点击确定</li> <li>j) 编写 Utility Manager 程序</li> <li>k) PLC 程序编写</li> </ul> <p>(14) 触摸屏手动控制操作步骤（训练模块）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电</li> <li>b) 打开 Utility Manager 软件</li> <li>c) 启动 Easy Buiders Pro</li> <li>d) 开启文件</li> <li>e) 选择 TK8071IP</li> <li>f) 新增设备/服务器</li> <li>g) 选择设备类型</li> <li>h) 属性设置</li> <li>i) 编写 Utility Manager 程序</li> <li>j) PLC 程序编写</li> <li>k) 打开博图软件</li> <li>l) 编写程序段</li> <li>m) 下载 PLC</li> <li>n) 上料气缸推出物块</li> <li>o) 上料气缸收回</li> <li>p) 启动皮带</li> <li>q) 关闭皮带</li> <li>r) 推料气缸出</li> <li>s) 推料气缸回</li> </ul> <p>(15) 语音出入库操作步骤（训练模块）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电</li> <li>b) 机器人开机</li> <li>c) 打开示教器</li> <li>d) 连接机器人</li> <li>e) 使能</li> <li>f) 应用编程</li> <li>g) 设置存点</li> <li>h) 启动运行</li> <li>i) 打开 pycharm 软件</li> <li>j) 输入对应程序</li> <li>k) 打开 WMS 立库软件</li> <li>l) 连接 PLC</li> <li>m) 设置库位信息</li> <li>n) 语音出入库</li> </ul> <p>(16) 触摸屏传感器识别操作步骤（训练模块）</p>			
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电</li> <li>b) 打开 Utility Manager 软件</li> <li>c) 启动触摸屏软件</li> <li>d) 选择设备</li> <li>e) 属性设置</li> <li>f) 打开元件</li> <li>g) 点击位状态指示灯</li> <li>h) 设置地址</li> <li>i) 打开文字</li> <li>j) 编写响应文字</li> <li>k) 下载至 HMI</li> <li>l) 点击立库</li> <li>m) 放置红色物料</li> <li>n) 放置绿色物料</li> <li>o) 放置蓝色物料</li> <li>(17) 整体运行操作步骤（训练模块） <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 实训台上电</li> <li>b) 启动六轴机器人</li> <li>c) 启动四轴机器人</li> <li>d) 电脑开机</li> <li>e) 视觉颜色分拣软件操作</li> <li>f) 图案分拣软件操作</li> <li>g) 雕刻机控制系统软件操作</li> <li>h) 六轴机器人操作</li> <li>i) 四轴机器人操作</li> <li>j) WMS 软件操作</li> <li>k) MES 系统操作</li> <li>l) 总控系统操作</li> </ul> </li> <li>(18) 四轴机器人基础操作步骤（训练模块） <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 开机</li> <li>b) 线缆连接</li> <li>c) 设置 IP 地址</li> <li>d) 通信连接</li> <li>e) 使能和负载设置</li> <li>f) 关节点动控制</li> <li>g) 速度调节</li> <li>h) 坐标系点动控制</li> <li>i) 拖拽控制</li> <li>j) 新建存点</li> <li>k) 删除存点</li> <li>l) 覆盖存点</li> <li>m) 开始编程</li> <li>n) 创建 IO 指令</li> <li>o) 创建基础指令</li> <li>p) 创建运动指令</li> <li>q) 运行</li> </ul> </li> <li>(19) 六轴机器人坐标系标定操作步骤（训练模块）</li> </ul>			
--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 打开软件</li> <li>b) 连接机器人</li> <li>c) 连接使能</li> <li>d) 设置界面</li> <li>e) 坐标系管理</li> <li>f) 用户坐标系设置</li> <li>g) 三点设置</li> <li>h) 用户坐标系对点</li> <li>i) 用户坐标系运动</li> <li>j) 工具坐标系设置</li> <li>k) 工具坐标系对点</li> <li>l) 工具坐标系运动</li> </ul> <p>(20) 视觉相机调试操作步骤（训练模块）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 设备上电</li> <li>b) 将绿色工件放置在二号台子的相机下面</li> <li>c) 点击相机调节位置的旋钮，调节相机高度，确保可以看到物块</li> <li>d) 点击相机调节亮度的旋钮，调节相机亮度，确保可以清晰的看到物块</li> <li>e) 打开电脑上的视觉颜色分拣软件</li> <li>f) 点击相机采集</li> <li>g) 点击搜索相机</li> <li>h) 展开相机，选择对应的相机</li> <li>i) 点击获取参数</li> <li>j) 点击触发采图，将曝光设置为 15000(光参数越大图片越亮)，点击设置参数</li> <li>k) 点击确定后点击触发采图</li> <li>l) 点击型配置文件后的选择，点击手动测试，将每个颜色，图案的物块都测试。</li> </ul> <p>(21) 视觉相机颜色采集操作步骤（训练模块）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 打开相机软件</li> <li>b) 点击“通用方案”按钮进入主页面</li> <li>c) 点击相机图案按钮打开“采集”工具栏</li> <li>d) 将“图像源”拖动到指定位置上</li> <li>e) 打开图像源设置页面</li> <li>f) 选择相机</li> <li>g) 图像参数设置</li> <li>h) 镜头光圈调剂</li> <li>i) 连续获取图像</li> <li>j) 初步调节曝光时间</li> <li>k) 调节对焦环</li> <li>l) 最终调节曝光时间</li> </ul>				
2	一体机系统	<p>1. 整机屏幕采用<math>\geq 86</math>英寸超高清 LED 液晶屏，屏幕图像分辨率<math>\geq 3840 \times 2160</math>。全金属外壳一体设计，无外露连接线。</p> <p>2. 采用红外触控技术，Windows 系统下触控点数<math>\geq 40</math>点，安卓系统下触控点数<math>\geq 20</math>点。</p> <p>3. 为满足不同设备接入需求，整机提供多种接口，整机前置接口：HDMI <math>\geq 1</math>，USB <math>\geq 1</math>，TYPE-C <math>\geq 1</math>，USB3.0 <math>\geq 3</math>（安卓和 Windows 双系统均可</p>	套	1	工业	

		<p>识别），整机支持 USB 锁功能，开启后整机自带所有 USB 接口均被锁定，无法读取外接设备，可自行开启或关闭。</p> <p>4. 整机前置 type-c 接口支持 4K 60Hz 显示输出，当外接设备通过 type-c 接口传输 4K 60Hz 视频至整机时，整机前置的 USB 接口传输速率均可达到 USB3.0 标准，文件拷贝速率在 100M/s 以上。</p> <p>5. 整机嵌入式安卓系统版本不低于 Android 14.0，CPU 不低于 8 核，内存 RAM 不低于 4GB，存储空间 ROM 不低于 32GB。并支持存储空间扩展升级，最高支持扩展至 64G。</p> <p>6. 整机内置文件快传软件，支持扫描二维码导入聊天文件与聊天图片，支持图片上传，可在文件快传记录中查看已发送文件，一体机客户端可查看接收文件列表，支持对已发送文件进行打开、保存、删除。退出应用时会弹窗提示保存文件。</p> <p>7. 整机内置无线网络模块，支持双频 2.4G 和 5G WiFi 无线上网连接和 AP 无线热点发射，支持 IEEE 802.11a/b/g/n/ac。</p> <p>8. 整机内置无线传屏接收端，无需外接接收部件，支持无线传屏设备与整机匹配后实现传屏功能，将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。</p> <p>9. 内置 ops 电脑</p> <p>（1）电脑配置：CPU 核心数<math>\geq</math>6，最大睿频频率不低于 4.8GHz，内存：<math>\geq</math>8G DDR4；硬盘：<math>\geq</math>256G SSD 固态硬盘。</p> <p>（2）有线网络：RJ45<math>\geq</math>1（10/100/1000M）。</p> <p>（3）无线网络：WIFI<math>\geq</math>1，支持 802.11a/b/g/n/ac。</p> <p>（4）具备白板软件功能</p>				
3	无线录播系统	<p>1、实训室无线全录播系统</p> <p>1) 和一体机、电子白板等教学多媒体显示设备或者电脑无线连接，实时展示学生书写的视频画面，同时无线互动终端连接设备数量不低于 48 组，全部无线互动终端自动连接。</p> <p>2) 支持学生座位上的无线互动终端无线自动连接教学一体机和考试记录电脑，教师可以在系统里随时调用任意一个学生座位上的无线互动终端展示学习画面（包含解题过程，书写过程，绘画过程，手工过程，演奏过程，实验过程，阅读过程中的所有细节）同步显现到大屏幕，进行常态化课堂互动教学，在调取不同学生桌面时无需进行切换网络。</p> <p>3) 无须布线，支持分屏对比教学功能，支持 2、4、8、24、48 屏实时进行动态对比教学，老师可任意调取 2 个、4 个、8 个、24 个或 48 个学生的学习内容做同屏展示，对比包括实时视频、即时拍照、调用外部图像。</p> <p>4) 可支持 48 组同步录制，采用 5G 无线传输，速度达到每秒 30 帧，无延时，无拖影，同屏同步监看 48 组学生的实训过程并记录成加密视频文件格式。支持 48 屏一键收取作业，并以编号方式自动存储实验作业成品，便于老师课后查阅及管理。</p> <p>5) 支持一键回放功能，系统自动按编号将实训操作过程记录归类，老师可随时播放/快进/停止，观看学生实验考试全过程。</p> <p>6) 支持电子白板讲解批注功能，可以画线、手写、图形、黑板刷可鼠标滚动缩放，可以随时拍照、录像、对教学展示和批注内容保存。</p> <p>7) 支持学生身份签到确认，精准采集老师课堂教学视频及学生实训操作过程视频，自动上传到平台，供老师及学生回看。</p> <p>2、视频矩阵</p>	套	1	工业	

		<p>支持<math>\geq 64</math>路多频 Wi-Fi 无线接入与输出, <math>\geq 4</math>组超材料背板天线, <math>\geq 64</math>路空间信息流, 最多可支持 128 个 Wi-Fi 终端并发传输数据, 整机最大接入速率可达 2.334Gbps, 交换速率可达 12.8Gbps, 保证图像信号的高保真输出; 通过高速率浮点运算技术, 提高设备的切换速度, 实现快速切换; 采用了全数字无压缩传输, 真正确保信号无失真; 支持 802.11a/b/g/n 和 802.11ac 协议, 内置物联网接口, 可以扩展蓝牙/433 模块/LoRa 模块/NB-IoT 模块等物联网模块; 支持标准 802.3at PoE+或本地 12V/2A 供电, IP53 防护等级。</p> <p>3、展示互动(学生机)</p> <p>1) 像素: <math>\geq 800</math>万自动对焦(分辨率<math>\geq 3264 \times 2448</math>);</p> <p>2) 帧数: 无线<math>\geq 720P</math>和<math>\geq 1080P</math>不低于 30 帧/秒;</p> <p>3) 最大拍摄幅面: 最大拍摄幅面 A2, 最短拍摄距离 8cm</p> <p>4) 万向软管式设计, 任意方向可调。可以微距显示(拍摄清楚线路板 IC 型号)也可以拍摄超大 A2 幅面(拍摄大场景实训)。</p> <p>5) 插拔式底座双用, 底座和机身可分离, 分离后产品可以夹于桌边。</p> <p>6) 图片格式 JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, , 视频格式 MP4</p> <p>7) 连接方式: 5G 无线传输, 自动连接</p> <p>8) 光源: 自然光、LED 灯补光</p> <p>9) 需支持在视频矩阵下的实训室无线全录播系统中选取任意展示互动的实时教学视频。</p> <p>4、展示互动(老师机)</p> <p>1) 像素: <math>\geq 800</math>万自动对焦(分辨率<math>\geq 3264 \times 2448</math>);</p> <p>2) 帧数: 无线<math>\geq 720P</math>和<math>\geq 1080P</math>不低于 30 帧/秒;</p> <p>3) 最大拍摄幅面: 最大拍摄幅面 A2, 最短拍摄距离 8cm</p> <p>4) 万向软管式设计, 任意方向可调。可以微距显示(拍摄清楚线路板 IC 型号)也可以拍摄超大 A2 幅面(拍摄大场景实训)。</p> <p>5) 插拔式底座双用, 底座和机身可分离, 分离后产品可以夹于桌边。</p> <p>6) 图片格式 JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, , 视频格式 MP4</p> <p>7) 连接方式: 5G 无线传输, 自动连接</p> <p>8) 光源: 自然光、LED 灯补光</p> <p>9) 需支持在视频矩阵下的实训室无线全录播系统中选取任意展示互动的实时教学视频。</p> <p>5、支架参数</p> <p>节数: <math>\geq 4</math>节</p> <p>自重: <math>\geq 1</math>kg</p> <p>承重: <math>\geq 8</math>kg</p> <p>材质: 铝合金</p> <p>高度: 50~160cm</p> <p>管径: 18.5~32.5mm。</p>				
4	实验台	<p>实验台要求: 台面<math>\geq 20</math>mm 三聚氰胺板圆角封边, <math>\geq 50</math>mm 圆管钢架带横梁支撑。</p> <p>实验台每套由 6 张尺寸为<math>\geq</math>长 800mm<math>\times</math>宽 400mm<math>\times</math>高 750mm 的梯形台、6 把金属腿带靠背椅子, 尺寸(长<math>\times</math>宽<math>\times</math>高): <math>\geq 240</math>mm<math>\times 340</math>mm<math>\times 450</math>mm 组成。</p>	套	6	工业	
5	讲台	<p>1. 尺寸: <math>\geq 1140 \times 800 \times 1000</math>mm, 已增加: 板厚<math>\geq 20</math>mm, 表面做好油漆处理; 配套座椅: 要求采用冷轧钢板(1.2~1.5mm)表面处理;</p>	套	1	工业	

2、整体要求采用分体式结构，上下两部分采用分体组装；  
3、讲台配套相应办公软件使用的硬件平台，满足教学使用。  
三维图形工作站：

序号	指标分类	一级指标	二级指标	指标要求
1	产品规格	CPU规格	*CPU 信息	内核数≥20、总线程数≥28、主频≥2.1GHz、最大睿频频率 ≥5.4 GHz
2	产品规格	内存规格	*内存配置容量	≥16GB
3	产品规格		*内存类型	DDR5 及以上内存类型
4	产品规格		*内存条配置数量（板载内存不涉及）	≥1
5	产品规格	主板规格	*主板集成模块	集成资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现
6	产品规格		*主板支持的CPU和内存情况	支持 DDR5 内存
9	产品规格		*主板其他内置接口	供应商给出相关 SATA 数量≥3、M.2≥2、USB 接口≥10
10	产品规格		*单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）	≥16GB
11	产品规格	主板规格	*内存插槽满配时提供的最高内存总容量	≥128GB
12	产品规格	存储设备规格	*固态硬盘数量	≥1 个
13	产品规格		*固态存储容量	≥512GB
14	产品规格		*机械硬盘数量	≥0 个
15	产品规格		*机械硬盘总容量	≥0
16	产品规格		*机械硬盘转速	≥7200
17	产品规格		*固态存储形态	采用插卡或板载等形态，插卡形态宜符合 M.2 或 mSATA 等标准尺寸和接口定义
18	产品规格		*存储设备其他参数要求	a) 固态硬盘应符合 SJ/T 11654 相关规定； b) 机械硬盘准备时间应不大于 30s；侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔或 6 孔；工作状态环境温度应满足 5℃~55℃；其它参数应符合 GB/T 12628 的相关规定
19	产品规格	显卡规格	*显卡类型	独立显卡
20	产品规格		*独立显卡显存类型	≥GDDR6
21	产品规格		*独立显卡显存位宽	≥128 位
22	产品规格		*独立显卡显存容量	≥8GB
23	产品规格	显示设备规格	*显示屏占比	≥80%
24	产品规格		*显示屏分辨率	≥1920*1080
25	产品规格		*显示屏尺寸	≥27 英寸

	26	产品规格		*显示屏屏幕比例	16:9/3:2/21:9/16:10 等
	27	产品规格		*显示器外观颜色	黑色
	28	产品规格		*显示屏防蓝光	支持防蓝光模式，蓝光加权辐射亮度比应 $\leq 0.0012W/(cd \cdot sr)$ （瓦每坎特拉每球面度）
	29	产品规格		*显示屏低频闪	显示屏应支持低频闪 $\leq -35dB$
	30	产品规格		*显示屏防眩目	显示屏镜面反射率 $\leq 10\%$
	31	产品规格	外设规格	*鼠标数量	$\geq 1$ 个
	32	产品规格		*键盘数量	$\geq 1$ 个
	33	产品规格		*摄像头数量	$\geq 1$ 个
	34	产品规格		*键盘按键数目	101 键/104 键等
	35	产品规格		*摄像头像素	$\geq 50$ 万
	36	产品规格		*摄像头分辨率	$\geq 800 \times 600$
	37	产品规格		*扬声器功率	$\geq 1$ 瓦/个
	38	产品规格		*扬声器频率范围	不低于（100Hz-8kHz）范围
	39	产品规格		*键盘连接方式	有线或无线
	40	产品规格		*键盘键程	2.3mm ~ 4.0mm
	41	产品规格		*键盘按键压力	按键压力应在 $0.54 N \pm 0.14N$
	42	产品规格		*有线键盘连接线	$\geq 1.5$ 米
	43	产品规格		*键盘颜色	黑色
	44	产品规格		*键盘其他要求	键盘外观结构、连接方式、主要功能、安全、电磁兼容性、可靠性应符合 GB/T 14081 的相关规定
	45	产品规格		*鼠标连接方式	有线或无线
	46	产品规格		*有线鼠标连接线	$\geq 1.5$ 米
	47	产品规格	*鼠标 DPI 分辨率	800~1600	
	48	产品规格	鼠标颜色	黑色/银色/白色等商务色系	
	49	产品规格	*鼠标其他要求	其它参数应符合 GB/T 26245 的相关规定	
	50	产品规格	网络设备规格	*有线网卡数量	$\geq 1$
	51	产品规格		无线网卡及天线数量	$\geq 1$
	52	产品规格	外部接口规格	*USB 接口数量	$\geq 10$ ，机箱前板至少包括 2 个 USB3.0 及以上接口
	53	产品规格		*视频接口数量	$\geq 1$
	54	产品规格		*音频接口数量	$\geq 1$

		55	产品规格	整机基础规格	*整机外观	<p>a) 产品表面不应有凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤；</p> <p>b) 产品表面说明功能的文字、符号、标志，应清晰、端正、牢固；</p> <p>c) 宜在产品显著位置提供运行状态指示功能，并由生产厂商提供详细参数</p>
		56	产品规格		*整机结构	<p>a) 机箱应符合 GB/T 4208、GB/T 26246 的相关规定；</p> <p>b) 产品内部结构应符合通用部件的安装需要；</p> <p>c) 所有输入输出接口应符合相关国家或行业标准；</p> <p>d) 产品零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠，布局应方便使用；</p> <p>e) 所有 I/O 连接器及需插接线缆的部位应预留用户操作空间，方便插拔解锁与插拔线缆；</p> <p>f) 可插拔板卡插槽部位应预留安装、拆卸或更换板卡空间；</p> <p>g) 拆装可能接触到的金属剪口或金属尖角部位应做防划伤处理，以保证安全；</p> <p>h) 整机内部走线应规整，固线结构和位置要合理可靠并做防割线处理，需便于理线和插拔操作，走线应不影响系统各主要部件组装和拆卸；</p> <p>i) 如需通过孔走线，过线孔应做防割线处理；</p> <p>j) 各插头位置和插拔方向应合理，应做到插拔无障碍设计，具备防呆设计，有效避免误操作；</p> <p>k) 各主要部件拆装无障碍，使用常规工具拆装，无特殊拆装工具需求；</p> <p>l) 各主要部件拆装步骤要少，各自拆装需避免相互干扰；</p> <p>m) 对于整机或零部件外表面为高亮面的，应粘贴保护膜，保护膜需粘贴牢固，运输、组装等过程不易脱落，撕下无残留；</p> <p>n) 其它要求应符合 GB/T 9813.1 的相关规定</p>
		57	产品规格		*机箱防护要求	机箱应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求
		58	产品规格		*整机噪音	产品工作在空闲状态下，产品的声功率级应不超过 4.5 Bel
		59	产品规格		*整机散热	<p>在环境温度 25℃及处理器满载情况下，产品表面温度应符合下列要求：</p> <p>a) 出风口在机箱后面板情况下，出风口温度不高于 55℃；</p> <p>b) 可触及面温度小于 45℃；</p> <p>c) 显示器表面温度：显示屏温度不高于 38℃，显示屏上下灯带位置温度（如涉及）不高于 40℃，出风口温度不高于 45℃</p>
		60	产品规格		*整机能效限定值	产品能效限定值应达到 GB 28380-2012 标准中能效等级 2 级及以上
		61	产品规格		*机身颜色	一般选用灰色/黑色等商务色系
		62	产品规格		*机箱尺寸容量	机箱体积应不大于 40L

		63	性能要求	CPU性能	*CPU 物理核数	核数或线程数≥ 20
		64	性能要求		*CPU 主频	≥2.2GHz
		65	性能要求		*CPU 末级缓存容量	≥33MB
		66	性能要求		*CPU 支持的内存最高速率	≥5600MT/s
		67	性能要求	内存性能	*内存读写速率	≥5600MT/s
		68	性能要求	显卡性能	*显示分辨率	≥2560×1440
		69	性能要求		*显卡显示芯片核心频率	≥1020MHz
		70	性能要求		*显存等效频率	≥1600MT/s
		71	性能要求		*显卡可支持多屏同时显示数量	支持 2 块屏幕同时显示，分辨率应不低于 2560×1440
		72	性能要求	显示设备性能	*显示屏刷新率	≥75Hz
		73	性能要求		*显示屏位深	≥8 位
		74	性能要求		*显示屏色域	≥99% sRGB
		75	性能要求		*显示屏色准	$\Delta E \leq 3$
		76	性能要求		*显示屏响应时间	≤6ms
		77	性能要求		*显示屏亮度	≥300 尼特
		78	性能要求		*显示屏亮度一致性	≥70%
		79	性能要求		*显示屏对比度	≥500: 1
		80	性能要求		*显示屏其他参数	其它参数应符合 SJ/T 11292 的相关规定
		81	性能要求	网络设备性能	*有线网卡速率	最高速率应不低于 1000Mbps，应支持 10Mbps、100Mbps、1000Mbps 速率自适应
		82	性能要求		支持无线网络通信技术协议	支持 WAPI 或 WiFi5.0 及以上协议
		83	性能要求		无线网卡频宽	≥20MHz
		84	功能要求	主板功能	*内存扩展接口 (板载内存不涉及)	≥4
		85	功能要求		*主板 USB 瞬间过流保护	支持瞬间过流保护功能
		86	功能要求		*主板防静电保护	支持防静电保护功能
		87	功能要求		*I/O 接口功能	提供基于标准 USB 接口外设连接功能、基于音频输入输出接口的音频扩展功能、基于 PCIe 接口板卡扩展功能、基于 HDMI/VGA/Type-C/DVI/DP 等接口外接显示器扩展功能、基于存储接口对产品进行增容功能等。工作站 I/O 接口应具备外接标准 USB 设备、显示器、音频设备等内外部设备能力
		88	功能要求	显卡功能	*显卡外接显示接口	显卡至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口，并与显示器接口相匹配

	89	功能要求	显示设备功能	*显示器接口	显示器应与显卡外接显示接口匹配
	90	功能要求		*显示器支架	显示器应提供显示器支架，宜支持屏幕旋转、支架可升降等
	91	功能要求		*显示器参数调节	a) 提供 OSD 选单按钮用于调节色彩、模式等； b) 支持色温、亮度、对比度调节
	92	功能要求	存储功能	*存储功能	通过 SATA 固态存储/PCIe 固态存储/UFS 固态存储/SATA 硬磁盘等存储部件提供存储功能
	93	功能要求	网络设备功能	*网络功能	a)支持网络连接、网络开启/关闭功能； b)支持访问网络和数据交换功能
	94	功能要求		*数据传输	支持数据传输能力，并提供数据流量和异常日志记录功能
	95	功能要求		*有线网卡接口类型	支持 RJ45 接口
	96	功能要求		无线网卡标准	无线网卡应符合 GB 15629.11（所有部分）
	97	功能要求		*网络设备拆装	若配备的网络设备应支持物理拆装，包括无线网卡和蓝牙模块等
	98	功能要求	外部接口功能	*音频接口类型	支持 3.5mm 孔径 3 段式或 4 段式接口
	99	功能要求		*视频接口类型	至少支持 VGA、HDMI、DVI、DP、Type-C 中 1 种显示接口
	100	功能要求		*HDMI、DP、Type-C 显示接口要求	若提供 HDMI 或 DP 或 Type-C 作为显示接口，应支持音频和视频同步输出
	101	功能要求	电源功能	*电源线适配能力	电源适配器电线组件应符合 GB/T 15934 的要求，可拆线的插头和连接器可以不做要求
	102	功能要求	操作系统及软件功能	*中文信息处理要求	符合 GB 18030 的相关规定
	103	功能要求		*操作系统备份及还原功能	支持操作系统备份及还原功能
	104	功能要求		*固件备份还原能力	支持备份及还原固件的功能
	105	功能要求		*操作系统及驱动升级	支持通过网络、闪存盘等方式对操作系统、驱动进行升级
	106	功能要求		*BIOS 支持关闭通讯接口	支持 BIOS 关闭以太网及 USB 接口功能
	107	功能要求		*固件查看信息	支持查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息等功能
	108	功能要求		*固件设置启动顺序	支持设置启动顺序功能，并按照设置的启动顺序启动
	109	功能要求		*固件设置口令	支持设置口令、修改口令、验证口令功能
	110	功能要求		*固件设置网络引导	支持网络引导启动和关闭功能
	111	可靠性要求		存储设备可靠性	*固态存储寿命
	112	可靠性要求		*机械硬盘寿命	通电时间≥5 万小时
	113	可靠性要求	显示设备可靠性	*显示屏屏幕失效点	符合 GB/T 9813.2 的要求
	114	可靠性要求	外设可靠性	*键盘按键寿命	≥1000 万次
	115	可靠性要求		*鼠标按键寿命	≥500 万次

	116	可靠性要求		*键盘鼠标线材寿命	键盘鼠标所用线材经±60°弯折不低于 3000 次，功能、外观完好
	117	可靠性要求		*风扇寿命	≥4 万小时
	118	可靠性要求	整机可靠性要求	*电磁兼容性要求的抗扰度	符合 GB/T 9254.2 的规定
	119	可靠性要求		*环境条件要求的气候环境适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	120	可靠性要求		*环境条件要求的振动适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	121	可靠性要求		*环境条件要求的冲击适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	122	可靠性要求		*环境条件要求的碰撞适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	123	可靠性要求		*环境条件要求的运输包装件跌落适应性	符合 GB/T 9813.1 中规定
	124	可靠性要求		*MTBF 测试	MTBF(m)≥3 万小时
	125	兼容要求		兼容要求	*常用软件兼容
	126	兼容要求	*数据库兼容		兼容 3 个及以上厂商的数据库产品
	127	兼容要求	*中间件兼容		兼容 3 个及以上厂商中间件产品
	128	兼容要求	*平台软件兼容		兼容 3 个及以上厂商云计算及大数据平台
	129	包装及运输要求	包装及运输要求	*标志、包装、运输和贮存	符合 GB/T 9813.1 和商品包装政府采购需求标准的相关规定
	130	服务要求	服务要求	*配置检查工具	供应商提供经自检测试工具
	131	服务要求		*服务响应	a) 提供产品 3 年维保及上门服务（满足同城 4 小时、异地 12 小时响应要求）； b) 提供政企专线 7*24 在线服务； c) 现场保障技术服务团队，国内上门服务地级市覆盖率达 100%
	132	服务要求		*服务周期	支持产品延保≥3 年 提供每年延保服务报价提供备件服务能力≥6 年（自购买之日起）
	133	服务要求		*预装操作系统	预装符合桌面操作系统政府采购需求标准的正版操作系统
	134	服务要求		*培训服务	供应商提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容
	135	服务要求		*典型问题解决手册	供应商提供典型问题解决说明文档或视频
	136	服务要求		*厂家升级软件与扩容服务	供应商提供上门升级部件/软件的增值服务
	137	服务要求		*整机质量服务要求	免费服务周期（含换件和维修）应不小于 3 年
	138	服务要求		*合格证书要求	供应商提供产品合格证
	139	服务要求		*开箱组装/使用指导要求	供应商提供开箱组装/使用指导
	140	服务要求		*驱动下载服务要求	供应商提供驱动光盘或下载方式

	141	服务要求		*兼容适配软件下载服务要求	供应商提供兼容适配软件下载渠道（光盘、网站）
	142	供应保障要求	供应链合规性	*产品部件保障	保障产品主要部件提供 6 年的备件服务能力(自购买之日起), 或提供可兼容原设备的升级换代产品
	143	供应保障要求	供应链质量	*抗干扰性	当产品部件出现供应风险时, 供应商应通知采购人并提供风险应对方案确保产品的服务保障
	144	供应保障要求		*供应能力证明	供应商提供供应链稳定承诺书, 确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货
	145	安全要求	关键部件安全要求	*关键部件安全要求 3	CPU 和操作系统等关键部件应当符合安全可靠测评要求
	146	安全要求	整机安全性要求	*密码算法实现	CPU 芯片应符合 GM/T 0008 的相关规定, 或芯片密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定
	147	安全要求		*信息安全基本要求	a) 应符合 GB/T 39276 的 5.2 的规定; b) 生产厂商应建立漏洞跟踪表, 保证产品版本涉及到的漏洞(如驱动程序 等)可查看; c) 产品不得包含已知的恶意代码或漏洞, 不存在未声明的指令、功能、接口
	148	安全要求		*固件安全启动	支持固件安全启动功能, 固件启动过程中只有通过启动校验才能正常启动
	149	安全要求		*限用物质的限量要求	符合 GB/T 26572 中规定
备注: 针对关于印发《工作站政府采购需求标准(2023 年版)》的通知(以下简称《需求标准》)中加“*”的指标(除 CPU、操作系统符合安全可靠测评要求外), 本项目招标文件采购需求的技术参数及要求中未涉及的, 项目履约及验收过程中按照《需求标准》及供应商所提供的台式计算机满足采购文件要求承诺函对所供货物进行验收, 供应商可提供响应的检测认证、报告佐证, 未能提供的, 酌情委托依法取得检测、认证资质的机构进行检测、认证。					

### 三、报价要求

本项目报投标总价, 投标人的报价包含但不限于拆除、清运、材料、安装、布线、运输劳务、利润、税金、政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任、义务等, 即为完成招标文件要求的供货内容所包含的一切应有费用, 采购人后期不再追加费用, 投标人自行考虑投标风险。

### 四、其他

1. 包装和运输: 投标人应当执行《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)、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》(皖财购〔2023〕853 号)的要求, 提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输。

2. 售后服务、免费质保期: 验收合格之日起不少于 3 年; 设备质保期内, 投标人中标后在学校设立部门或者办事机构, 提供常驻人员进行三年 7×24 小时服务; 质保期外维修按零部件成本收费。

3. 培训要求: 投标人应在设备验收后 7 日内提供现场培训, 确保买方人员掌握操作及基础

维护技能，并提交培训签到记录及考核结果。提供项目培训计划（包含实施现场培训及师资培训）。

4. 投标人整合学校现有设备，组建先进制造中试基地，对原有加工设备进行数字化网络化升级，对设备进行组网，实现基于工业互联网的数字化车间，实现设备数据管理和数字化运营。

5. 人员需具备行业认证的工程师证书及投标文件截止时间前以来近 3 个月社保证明。

## 第四章 评标方法和标准（综合评分法）

### 一、总则

本项目将按照招标文件第二章 投标人须知的相关要求及本章的规定评标。

### 二、评标方法

#### 2.1 资格审查

资格审查表			
序号	审查因素	审查内容	格式要求
1	营业执照等证明文件	(1) 投标人为企业（包括合伙企业）的，应提供有效的营业执照； (2) 投标人为事业单位的，应提供有效的事业单位法人证书； (3) 投标人是非企业机构的，应提供有效的执业许可证或登记证书等证明文件； (4) 投标人是个体工商户的，应提供有效的个体工商户营业执照； (5) 投标人是自然人的，应提供有效的自然人身份证明。	提供材料扫描件或电子证照，应完整的体现出材料或电子证照全部内容。 联合体投标的联合体各方均须提供。
2	投标人资格声明书	提供符合招标文件要求的《投标人资格声明书》。	详见第六章投标文件格式。
3	投标人信用记录	投标人不得存在投标人须知正文第 14.2 条中的不良信用记录情形	无须投标人提供，由采购人或采购代理机构查询。

**资格审查指标通过标准：**投标人必须通过资格审查表中的全部评审指标。

#### 2.2 符合性审查

评标委员会对通过资格审查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。符合性审查表如下：

符合性审查表			
序号	审查指标	审查标准	格式要求

1	开标一览表	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章	详见第六章投标文件格式。
2	投标函	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章	详见第六章投标文件格式。
3	授权书	格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章	法定代表人参加投标的无需此件，提供身份证明即可。详见第六章投标文件格式。
4	投标报价	符合招标文件投标人须知正文第9条要求	详见第六章投标文件格式。
5	商务响应情况	符合招标文件采购需求中对付款方式、供货及安装期限、供货及安装地点、质保期等实质性要求	详见第六章投标文件格式。
6	技术响应情况 (如有)	符合招标文件采购需求中货物技术参数等实质性要求	详见第六章投标文件格式。
7	其他要求	符合法律、行政法规规定的其他条件或招标文件列明的其他实质性要求	

**符合性审查指标通过标准：**投标人必须通过符合性审查表中的全部评审指标。

### 2.3 异常低价投标审查

异常低价投标审查表			
序号	评审指标	评审标准	格式及材料要求
1	异常低价投标审查	(1) 投标报价 $\leq$ 全部通过符合性审查投标人投标报价平均值 $\times 50\%$ ； (2) 投标报价 $\leq$ 通过符合性审查的次低报价投标人投标报价 $\times 50\%$ ； (3) 投标报价 $\leq$ 采购项目最高限价（如采购项目未设定最高限价的，以采购项目预算金额作为最高限价） $\times 45\%$ ； (4) 评标委员会基于专业判断，认为投标人报	投标人在评审现场合理的时间内对投标价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等。

		<p>价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。</p> <p><b>提醒：</b></p> <p>上述第（1）项数值计算：涉及总价、单价的精确到“分”并四舍五入，涉及费率的精确到小数点后两位，第三位四舍五入（例：如平均值为123.456元，即为123.46元；如平均值为80.126%，即为80.13%）。</p>	
--	--	--	--

注：

根据《关于推进解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号），采购人可以结合具体项目实际情况，提高上述评审标准第（1）项至第（3）项中的数值标准，但是最高不得超过65%。

评标委员会启动异常低价投标审查后，属于评审标准中第（1）项至第（4）项情形的，应当要求相关投标人在评审现场合理的时间（不少于30分钟）对投标价格作出解释，提供项目具体成本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要的证明材料，包括但不限于原材料成本、人工成本、制造费用等。其中，属于第（3）项情形，投标人已随投标文件一并提交相关书面说明及必要的证明材料的，在评审现场可不再重复提交。

评标委员会依据专业经验，参考同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等情况，对报价合理性进行判断。投标人不能提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料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。

评标委员会借助互联网等渠道查询相关信息的，应当严格遵守评审工作纪律，不得实施影响评审公正的行为。异常低价响应审查的启动原因、审查意见和审查结果应当在评审报告中记录，并随投标人提供的相关书面说明及证明材料，以及评标委员会有关互联网浏览、查询历史一并归档。

## 2.4 详细审查

2.4.1 评标委员会按照下表对投标文件进行详细审查和评分。

2.4.2 本项目综合评分满分为100分，其中：技术资信分值占总分值的权重为70%，价格分值占总分值的权重为30%。具体评分细则如下：

类别	评分内容	评分标准	分值范围
技术资信分 (70分)	所投产品技术参数及要求响应情况表	<p>根据招标文件第三章采购需求（二）货物具体要求“技术参数及要求”中标记“★”的关键性指标项响应情况进行评分：每有一项满足或优于招标文件的得2分，全部满足招标文件的得38分。</p> <p><b>注：以技术参数及要求表及采购需求中要求提供的证明资料作为评审依据。</b></p>	0-38分
	视频演示	<p>根据招标文件第三章采购需求（二）货物具体要求“技术参数及要求”中标记“■”的关键性指标项响应情况进行评分。</p> <p><b>1、工业机器人装调与应用考核平台中视觉模块提供以下功能演示：</b></p> <p>1) 可通过电脑网页端编程和直接通过工业机器人示教器进行视觉编程与应用（功能全部满足得1分，不提供或不满足不得分）</p> <p><b>2、工业机器人编程与调试数字孪生实训平台提供以下功能演示：</b></p> <p>参数设置模块：需①能够设置AI检测使能、AI检测IP与端口，②能够设置2D视觉使能、IP和端口，③能够设置WMS使能、WMS的IP与端口，④能够设置MES使能、MES的IP和端口，⑤能够设置钻孔机使能、钻孔机的IP与端口，⑥能够设置雕刻机使能、雕刻机的IP与端口，⑦能够设置4轴机器人使能、4轴机器人的IP与端口，⑧能够设置6轴机器人使能、6轴机器人的IP与端口，⑨能够设置分拣单元PLC使能、分拣单元PLC的IP与端口，⑩能够设置加工单元PLC使能、加工单元PLC的IP与端口。（功能全部满足得2分，缺一项扣0.2分，扣完为止）</p> <p><b>3、AI+项目式教学实训仿真系统需包含学习模块、训练模块、考核模块3部分内容，提供以上3个学习模块功能视频演示：</b></p> <p>1) <b>学习模块需包含：</b>①4轴机器人基础操作、②4轴机器人坐标系标定、③触摸屏立库手动出入库、④激光雕刻机编程、⑤激光雕刻实训、⑥软硬件孪生运行、（功能全部满足得3分，缺一项扣0.5分，扣完为止）</p> <p>2) <b>训练模块需包含：</b>①颜色分拣操作步骤、②AI人脸识别操作步骤、③AI深度学习操作步骤、④手动出入库操作步骤、⑤数字孪生操作步骤、⑥触摸屏手动出入库操作步骤、⑦触摸屏手动控制操作步骤、⑧语音出入库操作步骤、⑨触摸屏传感器识别操作步骤、⑩整体运行操作步骤、⑪四轴机器人基础操作步骤、⑫六轴机器人坐标系标定操作步骤、⑬视觉相机调试操作步骤、⑭视觉相机颜色采集操作步骤、⑮视觉相机颜色采集操作步骤等模块；（功能全部满足得3分，缺一项扣0.2分，扣完为止）</p> <p>3) <b>考核模块需包含：</b>①颜色分拣操作步骤、②AI人脸识别操作步骤、③AI深度学习操作步骤、④手动出入库操作步骤、⑤数字孪生操作步骤、⑥触摸屏手动出入库操作步骤、</p>	0-15分

	<p>⑦触摸屏手动控制操作步骤、⑧语音出入库操作步骤、⑨触摸屏传感器识别操作步骤⑩整体运行操作步骤、⑪四轴机器人基础操作步骤、⑫六轴机器人坐标系标定操作步骤、⑬视觉相机调试操作步骤、⑭视觉相机颜色采集操作步骤、⑮视觉相机颜色采集操作步骤等模块；（功能全部满足得3分，缺一项扣0.2分，扣完为止）</p> <p><b>4、无线全录播系统提供以下功能演示：</b></p> <p>1) 无须布线，支持分屏对比教学功能，支持2、4、8、24、48屏实时进行动态对比教学，老师可任意调取2个、4个、8个、24个或48个学生的学习内容做同屏展示，对比包括实时视频、即时拍照、调用外部图像。（功能全部满足得1分，不满足不得分）</p> <p>2) 可支持48组同步录制，采用5G 无线传输，速度达到每秒30帧，无延时，无拖影，同屏同步监看48组学生的实训过程并记录成加密视频文件格式。支持48屏一键收取作业，并以编号方式自动存储实验作业成品，便于老师课后查阅及管理。（功能全部满足得1分，不满足不得分）</p> <p><b>5、工业机器人虚拟拆装软件提供以下功能演示：</b></p> <p>要求虚拟拆装机器人与工业机器人装调与应用考核平台中装调机器人品牌、型号完全一致，演示功能截图。（功能全部满足得1分，不满足不得分）</p> <p><b>注：演示时间不超过15分钟，如未参与演示，造成得分较低或不得分的，投标人自行承担后果。</b></p> <p>现场演示的，于提交投标文件截止时间前携带授权及身份证至合肥市经济技术开发区翡翠路188号港澳广场A座20楼电子开标5室。评标现场仅提供电源、投屏设备，演示所需其他设备（如笔记本电脑、实物设备等）由投标人自行携带（评审室不提供网络环境，如需上网，投标需自行搭建网络环境），部署设备时间不计入演示时间。</p> <p>线上演示的，建立腾讯会议远程演示，通过资格审查和符合性审查、异常低价投标审查要求的投标人根据项目负责人提供的腾讯会议号进行腾讯会议远程演示，请投标人提前下载并安装好腾讯会议软件相关做好准备。</p>	
整体设计 安装方案	<p>投标人根据采购人的实训室真实场景及设备的真实占地尺寸，可采用图、文、表的方式对本项目整体设计安装方案进行分析阐述；评标委员会根据投标人提供的整体设计安装方案（包括整体布局效果、设备安装位置、空间利用等）进行评审：</p> <p>1. 设计安装方案完整详细，可行性、实用性、针对性强的，得3分；</p> <p>2. 设计安装方案完整详细，适合本项目采购需求，具有可行性、实用性、针对性，得2分；</p> <p>3. 设计安装方案有待提升，基本适合本项目采购需求，可行性、实用性、针对性待完善的，得1分；</p> <p>4. 其余情况或未提供的不得分。</p>	0-3分

	综合指标	<p>根据所投产品技术先进性、整体配置及产品综合性能等进行综合评分：</p> <p>（1）所投产品制造工艺高、技术先进性强、整体配置高及产品综合性能稳定的，得 3 分；</p> <p>（2）所投产品制造工艺较高、技术先进性较强、整体配置较高及产品综合性能较稳定的，得 2 分；</p> <p>（3）所投产品制造工艺、技术先进性、整体配置及产品综合性能有待进一步完善的，得 1 分。</p> <p>（4）未提供相关内容的不得分。</p> <p><b>注：投标文件中可提供相关材料（包括但不限于检测报告、官网截图、产品说明书等形式）作为佐证。</b></p>	0-3 分
	售后服务方案	<p>评标委员会根据投标人提供的售后服务方案（包含：售后服务承诺、保障方案等）进行评审：</p> <p>1. 投标人为本项目成立专班或者团队的、规划明确的；方案优于本项目采购需求，完整详细，可行性、实用性、针对性强 5 分；</p> <p>2. 方案适合本项目采购需求，完整详细，具有可行性、实用性和针对性，得 3 分；</p> <p>3. 方案基本适合本项目采购需求，可行性、实用性、针对性有待改善，得 1 分；</p> <p>4. 方案不可行或者未提供得 0 分。</p>	0-5 分
	投标人业绩	<p>2023 年 1 月以来（以合同签订时间为准），投标人具备同类业务（至少包含核心产品）供货业绩的，每有一份业绩合同加 1 分，满分 2 分。</p> <p><b>注：投标文件中须提供业绩合同，扫描件应能辨识买卖双方公章或合同专用章、标的信息；如业绩合同不能体现以上全部内容，可提供业绩合同甲方盖章的证明扫描件；否则，不得分。投标供应商与其关联公司（单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商）之间签订的合同，均不予认可）。</b></p>	0-2 分
	培训资源	<p>投标人提供本项目的培训方案，包括但不限于培训服务人员安排、职责分工、师资力量、培训服务响应承诺（包括但不限于培训次数、培训时间、培训计划）等，由评标委员会进行评审：</p> <p>1. 内容全面完整，方案针对性及可行性强，能最大限度满足采购需求得 4 分；</p> <p>2. 内容基本全面完整，方案针对性及可行性较强，能基本满足采购需求得 3 分；</p> <p>3. 内容基本涵盖完整，针对性及可行性有待改善，得 1 分；</p> <p>4. 不可行或未提供相关内容不得分。</p>	0-4 分
价格分 (30分)	<p>价格分统一采用低价优先法，即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 30 分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算：  <math display="block">\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times 30\% \times 100</math></p>		

#### 2.4.3 分值汇总

（1）评标委员会各成员应当独立对每个有效投标人的投标文件进行评分，并汇总每个投

标人的得分。取各位评委评分之平均值，四舍五入保留至小数点后两位数，得到该投标人的技术资信分。

（2）将投标人的技术资信分加上根据上述标准计算出的价格分，即为该投标人的综合总得分。

## 第五章 政府采购合同

(仅供参考)

### 政府采购合同

#### 第一部分 合同书

项目名称：某项目（分包项目须填写完整的分包号及分包名称）

项目编号：\_\_\_\_\_

甲方（采购人）：某采购单位

乙方（中标人）：中标单位

签订地：\_\_\_\_\_

某采购单位（以下简称：甲方）通过（采购代理机构名称）组织的公开招标方式采购活动，经评标委员会评定，（中标人名称）（以下简称：乙方）为本项目中标人，现按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经甲方和乙方协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

### 1.1 合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

- 1.1.1 本合同及其补充合同、变更协议；
- 1.1.2 中标通知书；
- 1.1.3 投标文件（含澄清或者说明文件）；
- 1.1.4 招标文件（含澄清或者修改文件）；
- 1.1.5 其他相关采购文件。

### 1.2 货物

序号	货物名称	规格型号	单位	数量	单价	小计	生产厂商
1							
2							
3							
.....							

### 1.3 价款

本合同总价为：¥\_\_\_\_\_元（大写：人民币\_\_\_\_\_元）。

### 1.4 付款方式和发票开具方式

1.4.1 付款方式：\_\_\_\_\_；

1.4.2 发票开具方式：\_增值税专用发票\_\_\_\_\_。

### 1.5 货物交付期限、地点和方式

1.5.1 交付期限：\_\_\_\_\_；

1.5.2 交付地点：\_\_\_\_\_；

1.5.3 交付方式：\_\_\_\_\_。

### 1.6 违约责任

1.6.1 除不可抗力外，如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付货物或交付的货物验收不合格，那么甲方可要求乙方支付违约金，违约金按每迟延交付货物一日的应交付

而未交付货物价格的0.1%计算，最高限额为本合同总价的15%；迟延交付货物的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，甲方有权在要求乙方支付违约金的同时，书面通知乙方解除本合同；

1.6.2 除不可抗力外，如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款，那么乙方可要求甲方支付违约金，违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的0.1%计算，最高限额为本合同总价的15%；迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，乙方有权在要求甲方支付违约金的同时，书面通知甲方解除本合同；

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

1.6.4 任何一方按照前述约定要求违约方支付违约金的同时，仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施，并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时，仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

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

1.6.6 如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响中标结果的，或因政府政策调整等原因，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约。

1.6.7 若乙方在质量保修期内未能完成本合同约定的保修责任，甲方将追究其违约责任，并要求乙方承担因违约给甲方造成的经济损失等。

## **1.7 安装调试与培训**

1.7.1 供应商应提供设备安装，故障排除/调试和设备测试服务。

① 为方便采购人设备的正常接收及顺利开展安装前期准备工作，供应商须配合用户提供安装条件，电气要求等。

② 仪器到达用户使用现场后，由供应商派出工程师与用户共同开箱清点验收后负责安装、

调试，相关费用含在本次投标报价中。

③设备到达用户所在地后，在接到用户通知后 1 周内执行安装调试直至达到验收指标。

1.7.2 供应商应提供技术培训，具体为：

①要求供应商提供用户现场培训及培训资料。

②培训人员 1-5 名。

③根据用户实际需求，双方协商时间，可根据采购人需要在供应商公司进行不少于\_\_\_次的为期一周培训。

④培训内容包括但不限于仪器的技术原理、操作、工艺、数据处理、基本维护等。

## 1.8 验收要求

### （一）质量标准

乙方保证提供的货物符合中华人民共和国国家及行业的安全质量标准、环保标准中之较高者；若货物来源于中华人民共和国境外，还要同时符合货物来源国的官方、行业及生产厂商的安全质量标准、环保标准中之较高者。上述标准为已发布的且在货物交付时有效的最新版本的标准；当货物来源于中华人民共和国境外时，产品必须附有原产地证明、中华人民共和国商检机构的检验证明、合法进货渠道证明及海关完税证明，此外，有关技术资料中须附有全文翻译的中文文本。

### （二）验收组织

甲方负责组织验收工作，大型或者复杂的政府采购项目，必须邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作。

### （三）验收程序

1. 成立验收小组，验收人员应由甲方代表和技术专家组成。

2. 验收前要编制验收表格。

3. 验收时双方要按照验收表格逐项验收。

4. 验收方出具验收报告。

5. 复杂设备的验收还要包括出厂检验、到货检验、安装和调试、最终验收、培训等伴随服务的验收。

## 1.9 售后服务

（一）乙方对合同货物的质量保修期为自验收合格之日起\_\_\_\_\_年。

（二）乙方在合同货物的质量保修期内，免费为甲方提供合同货物的技术指导和维修服务的时间是：每周\_\_\_天\_\_\_小时（工作时间）。

（三）乙方保证在合同货物出现故障和缺陷时，或接到甲方提出的技术服务要求后 4 小时

内予以答复，如甲方有要求或必要时，乙方应在接到甲方通知后 8 小时内派员至甲方免费维修和提供现场指导。

（四）如乙方在接到甲方维修通知后 8 小时仍不能修复有关货物，乙方应提供与该货物同一型号的备用货物。

（五）如乙方在接到甲方提出的技术服务要求或维修通知后 24 小时内没有响应、拒绝或没有派员到达甲方提供技术服务、修理或退换货物，甲方有权委托第三方对合同货物进行维修或提供技术服务，因此产生的相关费用由乙方承担。

（六）在合同货物保修期届满后，如果因合同货物硬件或软件的固有缺陷和瑕疵出现紧急故障和事故，乙方应在接到甲方通知之后 24 小时内到达现场。

（七）若乙方在质量保修期内未能完成本合同约定的保修责任，甲方将追究其违约责任，并要求乙方承担因违约给甲方造成的经济损失等。

### 1.10 履约保证金

本项目履约保证金为\_\_\_\_\_元(人民币大写：\_\_\_\_\_元)或有效保函，收受人为采购人，合同期满乙方无违约的情形下无息退还。如乙方未能按期履行合同，甲方可从履约保证金（保函）中获得经济上的赔偿。

### 1.11 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择下列第 1.11.2 种方式解决：

1.11.1 将争议提交\_\_\_\_\_仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决；

1.11.2 向\_合同签约地（阜阳）\_人民法院起诉。

### 1.12 合同生效

本合同一式 陆\_份，自甲乙双方及见证方签字盖章时生效。

甲 方：\_\_\_\_\_（单位盖章）

乙方：\_\_\_\_\_（单位盖章）

法定代表人

法定代表人

或授权代表（签字）：

或授权代表（签字）：

时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 第二部分 合同一般条款

### 2.1 定义

本合同中的下列词语应按以下内容进行解释：

2.1.1 “合同”系指采购人和中标人签订的载明双方当事人所达成的协议，并包括所有的附件、附录和构成合同的其他文件。

2.1.2 “合同价”系指根据合同约定，中标人在完全履行合同义务后，采购人应支付给中标人的价格。

2.1.3 “货物”系指中标人根据合同约定应向采购人交付的一切各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、机械、仪表、备件、计算机软件、产品等，并包括工具、手册等其他相关资料。

2.1.4 “甲方”系指与中标人签署合同的采购人；采购人委托采购代理机构代表其与乙方签订合同的，采购人的授权委托书作为合同附件。

2.1.5 “乙方”系指根据合同约定交付货物的中标人；两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加政府采购的，联合体各方均应为乙方或者与乙方相同地位的合同当事人，并就合同约定的事项对甲方承担连带责任。

2.1.6 “现场”系指合同约定货物将要运至或者安装的地点。

### 2.2 技术规范

货物所应遵守的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致；如果采购文件中没有技术规范的相应说明，那么应以国家有关部门最新颁布的相应标准和规范为准。

### 2.3 知识产权

2.3.1 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受任何第三方提出的侵犯其著作权、商标权、专利权等知识产权方面的起诉；如果任何第三方提出侵权指控，那么乙方须与该第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和赔偿；

2.3.2 具有知识产权的计算机软件等货物的知识产权归属，详见合同专用条款。

### 2.4 包装和装运

2.4.1 除合同专用条款另有约定外，乙方交付的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，没有通用方式的，应当采取足以保护货物的包装方式，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。如有必要，包装应适用于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损地运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失等一切风险均由乙方承担。

2.4.2 装运货物的要求和通知，详见合同专用条款。

## 2.5 履约检查和问题反馈

2.5.1 甲方有权在其认为必要时，对乙方是否能够按照合同约定交付货物进行履约检查，以确保乙方所交付的货物能够依约满足甲方项目需求，但不得因履约检查妨碍乙方的正常工作，乙方应予积极配合；

2.5.2 合同履行期间，甲方有权将履行过程中出现的问题反馈给乙方，双方当事人应以书面形式约定需要完善和改进的内容。

## 2.6 结算方式和付款条件

详见合同专用条款。

## 2.7 技术资料和保密义务

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

2.7.2 乙方有义务妥善保管和保护由甲方提供的前款信息和资料等；

2.7.3 除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意，任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未公开的信息和资料，包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等，并采取一切合理和必要措施和方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

## 2.8 质量保证

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

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

## 2.9 货物的风险负担

货物在通过验收并交付前，货物毁损、灭失的风险由乙方负担详见合同专用条款。

## 2.10 延迟交货

在合同履行过程中，如果乙方遇到不能按时交付货物的情况，应及时以书面形式将不能按时交付货物的理由、预期延误时间通知甲方；甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可以书面形式酌情同意乙方可以延长交货的具体时间，否则视为不延期。

## 2.11 合同变更

2.11.1 双方当事人协商一致，可以签订书面补充合同的形式变更合同，但不得违背采购文件确定的事项；

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

## 2.12 合同转让和分包

合同的权利义务依法不得转让，但经甲方书面同意，乙方可以依法采取分包方式履行合同，即：依法可以将合同项下的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成，接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包，且乙方应就分包项目向甲方负责，并与分包供应商就分包项目向甲方承担连带责任。

## 2.13 不可抗力

2.13.1 如果任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间；

2.13.2 因不可抗力致使不能实现合同目的的，当事人可以解除合同；

2.13.3 因不可抗力致使合同有变更必要的，双方当事人应在合同专用条款约定时间内以书面形式变更合同；

2.13.4 受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应在合同专用条款约定时间内以书面形式通知对方当事人，并在合同专用条款约定时间内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。

## 2.14 税费

与合同有关的一切税费，均按照中华人民共和国法律的相关规定缴纳。

## 2.15 乙方破产

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方终止合同且不给予乙方任何补偿和赔偿，但合同的终止不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何要求乙方支付违约金、赔偿损失等的行动或补救措施的权利。

## 2.16 合同中止、终止

2.16.1 双方当事人不得擅自中止或者终止合同；

2.16.2 合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

## 2.17 检验和验收

2.17.1 货物交付前，乙方应对货物的质量、数量等方面进行详细、全面的检验，并向甲方出具证明货物符合合同约定的文件；货物交付时，乙方在合同专用条款约定时间内组织验收，并可依法邀请相关方参加，验收应出具验收书。

2.17.2 合同期满或者履行完毕后，甲方有权组织（包括依法邀请国家认可的质量检测机构

参加)对乙方履约的验收,即:按照合同约定的技术、服务、安全标准,组织对每一项技术、服务、安全标准的履约情况的验收,并出具验收书。

2.17.3 检验和验收标准、程序等具体内容以及前述验收书的效力详见**合同专用条款**。

## 2.18 计量单位

除技术规范中另有规定外,合同的计量单位均使用国家法定计量单位。

## 2.19 合同使用的文字和适用的法律

2.19.1 合同使用汉语书就、变更和解释;

2.19.2 合同适用中华人民共和国法律。

## 2.20 履约保证金

2.20.1 采购文件要求乙方提交履约保证金的,乙方应按**合同专用条款**约定的方式,以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式,提交不超过合同价 2.5%的履约保证金;

2.20.2 履约保证金在**合同专用条款**约定期间内或者货物质量保证期内不予退还或者应完全有效,前述约定期间届满或者货物质量保证期届满之日/个工作日内,在乙方无违约的情形下,甲方应将履约保证金无息退还乙方;

2.20.3 如果乙方不履行合同,履约保证金不予退还;如果乙方未能按合同约定全面履行义务,那么甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿,同时不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

## 2.21 合同份数

合同份数按**合同专用条款**规定,每份均具有同等法律效力。

### 第三部分 合同专用条款

本部分是对前两部分的补充和修改，如果前两部分和本部分的约定不一致，应以本部分的约定为准。本部分的条款号应与前两部分的条款号保持对应；与前两部分无对应关系的内容可另行编制条款号。

条款号	约定内容
2.3.2	乙方应保证甲方在使用具有知识产权货物或其任何一部分时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或工业设计权的起诉,具有知识产权的计算机软件等货物的知识产权归属乙方，但甲方拥有永久使用权。
2.13.3	受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应尽快以书面形式通知对方当事人，并在合理的时间（30天）内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。
2.17.1	由甲方组织项目验收，按照阜阳师范大学采购项目合同履行验收管理办法，可以邀请第三方或相关专家小组对项目建设情况进行整体验收。
2.20	<p>履约保证金：</p> <p>（1）金额：合同价的 <u>2.5</u> %。</p> <p>（2）支付方式：<input checked="" type="checkbox"/>转账/电汇 <input checked="" type="checkbox"/>支票 <input checked="" type="checkbox"/>汇票 <input checked="" type="checkbox"/>本票 <input checked="" type="checkbox"/>保险 <input checked="" type="checkbox"/>保函</p> <p>（3）本项目收取履约保证金：人民币_____元（大写：_____元），收受人（受益人）为阜阳师范大学，退还期限为项目验收合格后。</p>
2.21	本合同份数一式陆份，甲方肆份、乙方贰份，每份均具有同等法律效力。

## 第六章 投标文件格式

# 投 标 文 件

项目名称：\_\_\_\_\_

项目编号：\_\_\_\_\_

投 标 人：\_\_\_\_\_

\_\_年\_\_月\_\_日

## 一、开标一览表

项目名称	
投标人全称	
投标范围	全部
投标报价	大写： _____ 小写： _____
其他	

投标人电子签章： \_\_\_\_\_

日 期： \_\_\_\_\_

## 注：

1. 此表用于开标唱标之用。
2. 表中投标报价即为优惠后报价，并作为评审及定标依据。任何有选择或有条件的投标报价，或者表中某一包别填写多个报价，均为无效报价。
3. 表中大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准。

## 二、投标函

### 致：采购人

根据贵方的招标公告和投标邀请，我方兹宣布同意如下：

1. 我方根据招标文件的规定，严格履行合同的责任和义务，并保证于买方要求的日期内完成，并通过买方验收。
2. 我方已详细审核全部招标文件，包括招标文件附件及更正公告（如有），我方正式认可并遵守本次招标文件，并对招标文件各项条款、规定及要求均无异议。
3. 我方同意从招标文件规定的开标日期起遵循本招标文件，并在招标文件规定的投标有效期之前均具有约束力。
4. 我方声明投标文件所提供的一切资料均真实无误、及时、有效，企业运营正常。由于我方提供资料不实而造成的责任和后果由我方承担。我方同意按照贵方提出的要求，提供与投标有关的任何证据、数据或资料。

投标人电子签章： \_\_\_\_\_

日 期： \_\_\_\_\_

### 三. 投标人资格声明书

#### 致：采购人

在参与本次项目投标中，我单位承诺：

- （一）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （二）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （三）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

（四）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（重大违法记录指因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚，不包括因违法经营被禁止在一定期限内参加政府采购活动，但期限已经届满的情形）；

（五）我单位不存在为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务后，再参加该采购项目的其他采购活动的情形（单一来源采购项目除外）；

（六）与我单位存在单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他法人单位信息如下（如有，不论其是否参加同一合同项下的政府采购活动均须填写）：

序号	单位名称	相互关系
1		
2		

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。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

#### 四、授权书

本授权书声明：\_\_\_\_\_（投标人名称）授权\_\_\_\_\_（投标人授权代表姓名）代表我方参加本项目采购活动，全权代表我方处理投标过程的一切事宜，包括但不限于：投标、参与开标、谈判、签约等。投标人授权代表在投标过程中所签署的一切文件和处理与之有关的一切事务，我方均予以认可并对此承担责任。投标人授权代表无转委托权。特此授权。

本授权书自出具之日起生效。

授权代表身份证明扫描件：

授权代表联系方式：\_\_\_\_\_（请填写手机号码）

特此声明。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

注：

1. 本项目只允许有唯一的投标人授权代表，提供身份证明扫描件；
2. 法定代表人参加投标的无需提供授权书，提供身份证明扫描件。

## 五、投标分项报价表

序号	货物名称	品牌、型号规格	原产地及生产厂商	单位	数量	单价（元）	小计（元）	备注
1								
2								
3								
4								
5								
...								
<b>合计金额（元）</b>								
本公司（单位）提供的符合本国产品标准的产品成本之和占提供的全部产品成本之和的比例							_____ %	
<p><b>提醒：</b></p> <p>1. 投标人为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该投标人提供的全部产品成本之和的比例达到 <b>80%</b> 以上时，对该投标人提供的全部产品给予价格评审优惠。</p> <p>2. 投标人应当根据“投标分项报价表”的内容对符合本国产品标准的产品成本进行测算（比例未达到 <b>80%</b> 或未进行比例测算的，对该投标人提供的全部产品不予价格评审优惠），如有虚假响应，投标人承担全部责任。</p>								

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

**注：**

1. 表中所列货物为对应本项目需求的全部货物及所需附件购置费、包装费、运输费、人工费、保险费、安装调试费、各种税费、资料费、售后服务费及完成项目应有的全部费用。如有漏项或缺项，投标人承担全部责任。

2. 表中须明确列出所投产品的货物名称、品牌、型号规格、原产地及生产厂商，否则可能导致**投标无效**。

### 六、投标响应表

#### 6.1 商务响应表

序号	商务条款	招标文件要求	投标人承诺	偏离说明
1	付款方式			
2	供货及安装地点			
3	供货及安装期限			
4	免费质保期			
...				

#### 6.2 技术响应表

序号	货物名称	招标文件规定的技术参数及要求	所投产品的品牌、型号及技术参数	偏离说明
1				
2				
3				
4				
...				

投标人电子签章： \_\_\_\_\_

日 期： \_\_\_\_\_

## 七、联合协议

*（不允许联合体投标或未组成联合体投标，不需此件，请删去“联合协议”；允许联合体投标且投标人为联合体投标的，请将此件制成扫描件上传，同时删去本提示内容）*

联合体成员一名称：\_\_\_\_\_；

联合体成员二名称：\_\_\_\_\_；

……

上述各成员单位经过友好协商，自愿组成联合体，共同参加本项目的投标，现就联合体投标事宜订立如下协议：

1. \_\_\_\_\_（成员单位名称）为联合体牵头人。

2. 在本项目投标阶段，联合体牵头人负责投标项目的一切组织、协调工作，并授权代理人以联合体的名义参加项目的投标，代理人在投标、开标、评标、合同签订过程中所签署的一切文件和处理与本次招标有关的一切事务，联合体各方均予以承认并承担法律责任。联合体中标后，联合体各方共同与采购人签订合同，就本项目对采购人承担连带责任。

3. 联合体各成员单位内部的职责分工及各方负责内容的合同金额占总合同金额的百分比如下：

联合体成员一名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作，负责内容的合同金额占总合同金额的百分比：\_\_\_\_%；

联合体成员二名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作，负责内容的合同金额占总合同金额的百分比：\_\_\_\_%；

……

4. 投标工作和联合体在中标后项目实施过程中的有关费用按各自承担的工作量分摊。

5. 联合体中标后，本联合协议是合同的附件，对联合体各成员单位有合同约束力。

6. 本协议书自签署之日起生效，联合体未中标或者合同履行完毕后自动失效。

联合体成员一：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

联合体成员二：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

……

签订日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

## 八. 拟分包情况说明及分包意向协议

*（不允许合同分包或未采用合同分包的，不需此件，请删去“拟分包情况说明及分包意向协议”；允许合同分包且投标人采用合同分包的，请将此件制成扫描件上传，同时删去本提示内容）*

**（一）拟分包情况说明****致：采购人**

我单位参加本项目投标，拟签订分包合同的单位情况如下表所示，我单位承诺一旦在该项目中获得采购合同将按下表所列情况进行分包，同时承诺分包承担主体不再次分包。

序号	分包承担主体名称	分包承担主体类型（选择）	资质等级	拟分包合同内容	拟分包合同金额（人民币元）	占合同金额的比例（%）
1		<input type="checkbox"/> 中型企业 <input type="checkbox"/> 小微企业 <input type="checkbox"/> 其他				
2		<input type="checkbox"/> 中型企业 <input type="checkbox"/> 小微企业 <input type="checkbox"/> 其他				
...						
合计：						

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

**注：**

1. 拟分包情况说明仅需加盖投标人电子签章。

2. 如招标文件载明本项目分包承担主体应具备的相应资质条件，则投标人须在本表中列明分包承担主体的资质等级，并后附材料扫描件或电子证照，否则**投标无效**。

## （二）分包意向协议

投标人名称：\_\_\_\_\_；

接受分包企业一名称：\_\_\_\_\_；

接受分包企业二名称：\_\_\_\_\_；

.....

依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）第八条规定，现就分包意向事宜订立如下协议：

1. 本项目投标人为本项目总承包单位。

2. 在本项目投标阶段，总承包单位负责投标项目的一切组织、协调工作，并授权代理人参加项目的投标，代理人在投标、开标、评标、合同签订过程中所签署的一切文件和处理与本次招标有关的一切事务，总承包单位与采购人签订本项目采购合同，分别与各分包企业签订分包合同，就本项目对采购人承担连带责任。

3. 各单位内部的职责分工及各方负责内容的合同金额占总合同金额的百分比如下：

投标人名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作，负责内容的合同金额为\_\_\_\_\_，占总合同金额的百分比：\_\_\_\_\_%；

接受分包企业一名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作；负责内容的合同金额为\_\_\_\_\_，占总合同金额的百分比：\_\_\_\_\_%；

接受分包企业二名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作，负责内容的合同金额为\_\_\_\_\_，占总合同金额的百分比：\_\_\_\_\_%；

.....

4. 中标后，本分包意向协议是合同的附件，对分包各成员单位有合同约束力。

5. 本协议书自签署之日起生效，未中标或者合同履行完毕后自动失效。

6. 接受分包的中小企业与总承包单位不存在直接控股、管理关系。

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

接受分包企业一：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

接受分包企业二：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

.....

签订日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

注：

分包意向协议中须约定向中小企业分包的项目内容及分包内容占合同金额比例。

## 九、中小企业声明函

（非中小企业投标，不需此件，请删去“中小企业声明函”）

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（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。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

### 注：

1. 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年数据，无上一年数据的新成立企业可不填报。
2. 投标人应根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）和《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）相关规定，如实填写中

小企业声明函。如有虚假，将依法承担相应责任。投标人自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址 <https://www.miit.gov.cn/>）。

3. 上述“标的名称”，详见第三章采购需求中明确的“货物名称”。

4. 上述“采购文件中明确的所属行业”，详见第三章采购需求中明确的“所属行业”。

5. 填写示例：某设备，属于（填写第三章采购需求中对应货物的“所属行业”，如工业）行业；承接企业为某企业，从业人员 100 人，营业收入为 10000 万元，资产总额为 5000 万元，属于小型企业[投标人自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址 <https://www.miit.gov.cn/>）]。

## 十、残疾人福利性单位声明函

（非残疾人福利性单位投标，请删去“残疾人福利性单位声明函”）

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，本单位为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。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 十一、关于符合本国产品标准的声明函

（不符合本国产品扶持政策，不需此件）

本公司（单位）郑重声明，根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）的规定，本公司（单位）提供的以下产品属于本国产品。具体情况如下：

1. （产品名称1）<sup>1</sup>，生产厂为（厂名）<sup>2</sup>，厂址为（生产厂址）。 / 的中国境内生产的组件成本占比 $\geq$   / 。 / 的 / 在中国境内生产。 / 的 / 在中国境内完成。

2. （产品名称2），生产厂为（厂名），厂址为（生产厂址）。 / 的中国境内生产的组件成本占比 $\geq$   / 。 / 的 / 在中国境内生产。 / 的 / 在中国境内完成。

.....

本公司（单位）对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，愿承担相应法律责任。

公司（单位）名称（盖章）：

日期：            年    月    日

注：

1. 产品如有型号，请在“产品名称”栏一并填写。
2. 生产厂名与厂址应与生产厂营业执照载明的相关信息保持一致。
3. 上述声明函中标注 / 的，无需填写。
4. 供应商应当结合“五、投标分项报价表”相关信息进行填写。
5. 根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）和财政部工业和信息化部关于贯彻落实《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》的意见（财库〔2025〕30号），本项目所称的本国产品是指在中国境内生产的产品，即在中华人民共和国关境内实现从原材料、组件到产品的属性改变。在国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域生产的产品，属于在中国境内生产的产品；对医疗器械产品，取得药品监督管理部门授予的准字号医疗器械注册证的，属于在中国境内生产的产品；其他产品，根据实际情况判断是否在中国境内生产。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产。

## 十二、诚信履约承诺函

### 致：采购人

如我单位被确定为本项目中标人，我单位承诺在合同签订及履约过程中将严格执行《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》及本项目采购文件中关于合同签订及履约的相关规定，不出现以下情形：

- （1）中标或者成交后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；
- （2）未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；
- （3）将政府采购合同转包；
- （4）提供假冒伪劣产品；
- （5）擅自变更、中止或者终止政府采购合同。

本单位知悉如出现上述情形，将会被依法追究法律责任，可能的处理结果有：处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

### 十三、主要中标标的承诺函

我单位同意中标公告中公示以下主要中标标的并承诺：投标文件中所提供的主要中标标的均合法、真实有效。若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，我单位承担由此产生的一切后果。

序号	货物名称	品牌及规格型号	数量	单价	备注
1					
2					
3					
4					
5					
.....					

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

#### 备注：

1. 表中所列内容为满足本项目要求的主要中标标的；
2. 中标人提供的以上承诺情况（含货物名称、品牌、规格、型号、数量、单价），将按约定随中标结果公告同时公告。

#### 十四、其他相关证明材料

提供符合投标邀请、采购需求及评标方法和标准规定的相关证明文件。

##### **特别提示：**

投标人在投标文件制作时可在此栏内上传招标文件要求上传的证明资料，如营业执照、证书等，应将上述证明材料制作成扫描件上传。

## 第七章 政府采购供应商询问函和质疑函范本

### 询问函范本

（如为对采购文件或采购程序的询问或疑问，请按询问函范本或电子交易系统中网上询问格式附件进行提交）

致：采购人

我单位拟参与\_\_\_\_\_（项目名称、编号）的采购活动，现有以下内容（或条款）存在疑问（或无法理解），特提出询问。

一、（事项一）

1、（内容或条款）

2、（说明疑问或无法理解原因）

3、（建议）

二、（事项二）

...

随附相关证明材料如下：

联系人：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

## 质疑函范本

### 一、质疑供应商基本信息

质疑供应商： .....

地址： ..... 邮编： .....

联系人： ..... 联系电话： .....

授权代表： .....

联系电话： .....

地址： ..... 邮编： .....

### 二、质疑项目基本情况

质疑项目的名称： .....

质疑项目的编号： ..... 包号： .....

采购人名称： .....

采购文件获取日期： .....

### 三、质疑事项具体内容

质疑事项 1： .....

事实依据： .....

法律依据： .....

质疑事项 2

.....

### 四、与质疑事项相关的质疑请求

请求： .....

签字(签章)：

公章：

日期：

## 质疑函制作说明：

1. 供应商提出质疑时，应提交质疑函和必要的证明材料。
2. 质疑供应商若委托代理人进行质疑的，质疑函应按要求列明“授权代表”的有关内容，并在附件中提交由质疑供应商签署的授权委托书。授权委托书应载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。
3. 质疑供应商若对项目的某一分包进行质疑，质疑函中应列明具体分包号。
4. 质疑函的质疑事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。
5. 质疑函的质疑请求应与质疑事项相关。
6. 质疑供应商为自然人的，质疑函应由本人签字；质疑供应商为法人或者其他组织的，质疑函应由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。