



# 2026 年高职学校重点专业实训室 建设

## 公 开 招 标 文 件

采购单位：上海浦东职业技术学院  
地 址：上海市浦东新区康梧路 978 弄 57  
号

---

# 目 录

|     |                 |
|-----|-----------------|
| 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 | 投标文件格式          |
| 第五章 | 评标方法和标准         |
| 第六章 | 合同条款（采购云平台合同模板） |

# 第一章 投标邀请

## 项目概况

2026 年高职院校重点专业实训室建设招标项目的潜在投标人应在上海市政府采购网获取招标文件，并于 2026 年 7 月 22 日 14:00（北京时间）前递交投标文件。

## 一、项目基本情况

项目编号：310115000260624120268-15365068

项目名称：2026 年高职院校重点专业实训室建设

预算编号：1526-K00035114、1526-K00035116、1526-K00035115、1526-K00035113、1526-00029216、1526-00029219、1526-00029220、1526-00029289、1526-00029292、1526-K00035117、1526-000193930、1526-000193931

预算金额（元）：15654000 元（国库资金：15654000 元；自筹资金：0 元）

最高限价（元）：包 1-15654000 元

采购需求：

包名称：2026 年高职院校重点专业实训室建设

数量：1

预算金额（元）：15654000

简要规格描述或项目基本概况介绍、用途：2026 年高职院校重点专业实训室建设，包括航空工程专业群、人工智能专业群等 7 个专业实训室建设。本项目为非预留份额的采购项目。具体项目内容、采购范围及所应达到的具体要求，以招标文件相应规定为准。

合同履行期限：合同签订后 90 天内供货至采购人指定地点并完成安装调试，具备验收条件。

本项目（否）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：无

3. 本项目的特定资格要求：

（1）符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条的规定。

（2）未被“信用中国”（[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)）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。

（3）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，不得参加同一合同项下的政府采购活动；为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

---

(4)法人依法设立并领取营业执照的分支机构参加政府采购活动应当经由其法人授权。法人与其分支机构或者属于同一法人的不同分支机构不得参加同一合同项下的政府采购活动。

(5) 其他特定资格要求：无

### 三、获取招标文件

时间：2026 年 6 月 26 日至 2026 年 7 月 3 日，每天上午 00:00:00-12:00:00，下午 12:00:00-23:59:59（北京时间，法定节假日除外）

地点：上海市政府采购网

方式：网上获取

售价（元）：0

### 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：2026 年 7 月 22 日 14:00（北京时间）

投标地点：上海政府采购网（<http://www.zfcg.sh.gov.cn>）

开标时间：2026 年 7 月 22 日 14:00

开标地点：上海政府采购网（<http://www.zfcg.sh.gov.cn>）（现场会议室：浦东新区唐陆路 568 弄金领之都 B 区 16 号楼会议室）

### 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

开标所需材料：计算机等硬件设备、CA 数字证书或电子营业执照

### 七、对本次采购提出询问，请按以下方式联系

#### 1. 采购人信息

名 称：上海浦东职业技术学院

地 址：上海市浦东新区康梧路 978 弄 57 号

联系方式：021-20920852

#### 2. 采购代理机构信息

名 称：上海社发项目管理服务有限公司

地 址：上海市浦东新区唐陆路 568 弄金领之都 B 区 16 号楼

联系方式：58300777-8026

#### 3. 项目联系方式

项目联系人：顾晓祯

电 话：58300777-8026

## 第二章 投标人须知

投标人须知前附表

| 序号 | 目录名                      | 内 容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 项目名称<br>项目编号<br>代理机构内部编号 | 2026 年高职学校重点专业实训室建设<br>310115000260624120268-15365068<br>SF202620505                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2  | 预算金额和最高限价                | 详见第一章《投标邀请》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3  | 资金来源                     | 财政性资金                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4  | 采购方式                     | 公开招标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5  | 交付地址                     | 详见第三章《采购需求》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6  | 合同履行期限                   | 详见第一章《投标邀请》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7  | 投标人资格要求                  | 详见第一章《投标邀请》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8  | 本项目的非主体、非关键性工作是否允许分包     | <p>■ 不允许</p> <p>□ 允许，具体要求：</p> <p>（1）可以分包履行的具体内容：____/____。</p> <p>（2）允许分包的金额或者比例：____/____。</p> <p>（3）分包供应商资质要求：____/____。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  | 电子投标（响应）<br>特别提醒         | <p>1、根据上海市财政局《关于上海市政府采购云平台上线试运行的通知》等文件的规定，本项目采购相关活动在由上海市财政局建设和维护的上海市政府采购云平台（以下简称：采购云平台，门户网站：上海政府采购网，网址：www.zfcg.sh.gov.cn）进行。供应商在采购云平台的有关操作方法可以参照采购云平台中的“操作须知”专栏的有关内容和操作要求办理。</p> <p>2、供应商参加网上投标（响应）应当获得 CA 数字证书，自行配备网络终端，并确保网络终端的运行稳定与安全。供应商应当在规定的时间内通过采购云平台下载并保存采购文件。</p> <p>3、供应商下载采购文件后，应使用采购云平台提供的客户端投标工具编制投标（响应）文件，并按要求加密上传所有资料。如因上传、扫描、格式等原因导致评审时受到影响，由供应商承担相应责任。</p> <p>4、采购云平台对 CA 数字证书新增离线电子签章增值服务功能，供应商在投标客户端中即可对投标（响应）文件直接加盖电子印章。需要该服</p> |

|    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |               | <p>务的供应商可自行访问 <a href="https://ztb.letusign.com/">https://ztb.letusign.com/</a>或致电 962600 咨询办理。原有的投标（响应）文件线下盖章、扫描后再上传的方式仍然保留，供应商可结合自身实际需要，自主选择两种投标（响应）文件签章方式。</p> <p>5、请供应商代表持有有效的 CA 数字证书或电子营业执照参加开标（开启）等法定程序。</p> <p>6、对于供应商操作失误、网站系统故障等技术性问题的投标（响应）失败或者采购失败，采购人及采购代理机构概不负责。</p> <p>7、本项目采购过程中因以下原因导致的不良后果，采购人及采购代理机构不承担责任：</p> <p>（1）采购云平台发生技术故障或遭受网络攻击对项目所产生的影响。</p> <p>（2）采购人及采购代理机构以外的单位或个人在采购云平台中的不当操作对本项目产生的影响。</p> <p>（3）采购云平台的程序设置对本项目产生的影响。</p> <p>（4）其他无法预计或不可抗拒的因素。</p> <p>供应商参加本项目采购活动即被视作同意上述免责内容。</p> <p>8、采购云平台帮助电话:95763。</p> |
| 10 | 现场考察          | <p>■ 不组织</p> <p>□ 组织，时间：____/____。地点：____/____。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11 | 答疑会（如有）       | 时间、地点另行通知                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12 | 招标文件澄清或修改（如有） | 通过“上海政府采购网”发布更正公告，并通过采购云平台发送至已下载招标文件的投标人工作区且平台系统同步推送短信通知。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | 投标保证金         | <p>□ 本项目无需缴纳投标保证金。</p> <p>■ 本项目需要缴纳投标保证金，金额为：人民币 <u>300000</u> 元整。形式：网上银行支付、支票、汇票、本票等非现金形式。<b>投标保证金付款人必须与投标人名称一致，并在用途栏内注明项目名称或项目编号。</b></p> <p>收 款 人：上海社发项目管理服务有限公司</p> <p>银行账号：97110154740000567</p> <p>开 户 行：浦发银行陆家嘴支行</p> <p><b>注：投标人应确保投标保证金在投标截止时间前到账。同时，在采购云平台中录入缴纳保证金信息，完成信息维护。</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 14 | 投标有效期         | 90 日历天                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 15 | 投标文件递交地点、截止时间 | 详见第一章《投标邀请》                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | 开标时间、地点及所需材料 | <p>详见第一章《投标邀请》</p> <p>本项目采用电子化方式采购，支持远程电子开标。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 17 | 评标方法         | <p><input checked="" type="checkbox"/> 综合评分法</p> <p><input type="checkbox"/> 最低评标价法</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 18 | 资格审查要求       | <p><b>（一）投标人存在下列情况之一的，投标无效：</b></p> <p>（1）被列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单和中国政府采购网(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；</p> <p>说明：采购代理机构将在<b>开标结束后至评标开始前</b>，通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询各投标人信用记录（以投标截止之日前三年内的信用记录为准）。</p> <p>（2）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，参加同一合同项下的采购项目投标的（投标邀请资格要求中有特殊规定的，从其规定）；</p> <p>（3）如本项目（包）接受联合体投标且投标人为联合体的，联合体各方再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动的；</p> <p>（4）如本项目（包）采用联合体或者合同分包形式预留份额的，组成联合体或者接受分包合同的中小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；</p> <p>（5）如本项目（包）的非主体、非关键性工作允许分包且规定应具备相应的资质要求，若投标人不进行分包的，但投标人本身不具备该资质要求或者未提供有效的资质证书的；</p> <p>（6）不满足投标邀请资格要求中规定的其他特定资格要求的。</p> <p><b>（二）投标人未按要求提供以下资格条件材料的，投标无效：</b></p> <p>（1）法人或者其他组织的营业执照或有效证明文件以及招标文件要求的资质证书等；法人依法设立的分支机构以自己的名义参加政府采购活动时，应同时提供其法人出具的书面授权，投标邀请资格要求另有规定的，从其规定；</p> <p>（2）投标函；</p> <p>（3）财务状况及税收、社会保障资金缴纳情况的书面声明函；</p> <p>（4）参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明；</p> <p>说明：投标截止前3年内投标人的信用记录若存在受到罚款的行政处罚</p> |

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                  | <p>且未显示具体数额时，应提供行政处罚决定书或书面说明其罚款数额。</p> <p>（5）具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的书面声明；</p> <p>（6）如本项目（包）为预留份额的采购项目或者采购包，投标人应提供招标文件规定格式和要求的《中小企业声明函》、若为残疾人福利性单位应提供《残疾人福利性单位声明函》、若为监狱企业应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件；其中，采用联合体或者合同分包形式预留份额措施的，还须同时提供招标文件规定格式和要求的联合协议或分包意向协议，且协议中中小企业的合同金额达到规定比例（投标人本身符合中小企业条件且单独投标或不进行合同分包的，则无须提供）；</p> <p>（7）如本项目（包）接受联合体投标且投标人为联合体的，应当提供招标文件规定格式和要求的联合协议。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 19 | 符合性审查及异常低价投标审查要求 | <p><b>（一）符合性审查要求</b></p> <p><b>投标人存在下列情况之一的，投标无效：</b></p> <p>（1）报价超过最高限价的；</p> <p>（2）投标文件未按照招标文件规定格式签字或盖章的，或签字盖章不齐全的；</p> <p>（3）未按照招标文件要求提供委托代理人或法定代表人（单位负责人）身份证（正、反面）的；</p> <p>（4）投标有效期少于招标文件要求的；</p> <p>（5）未按照招标文件要求缴纳投标保证金的；</p> <p>（6）采购的产品属于《节能产品政府采购品目清单》范围中政府强制采购产品，投标人所报产品未提供有效的认证证书或者节能产品承诺书的；</p> <p>（7）投标人拒不按照要求对投标文件进行澄清、说明或者补正的；</p> <p>（8）投标人存在法定串通投标情形的；</p> <p>（9）投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；</p> <p>（10）如本项目（包）的非主体、非关键性工作允许分包且投标人拟在中标后将该部分分包的，未提供招标文件规定格式和要求的分包意向协议；若对分包供应商有资质要求，其不具备相应的资质要求或者未提供有效的资质证书的；</p> <p>（11）如本项目（包）不允许进口产品，投标人提供的产品含进口产品的；</p> <p>（12）未响应招标文件明确的其他实质性条款要求；</p> <p>（13）法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。</p> <p><b>（二）异常低价投标审查要求</b></p> <p>投标人通过符合性审查后，因涉及异常低价投标审查情形的，经评标委</p> |

|    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | 员会审查，投标人在评审现场规定时间内不能提供书面说明、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，应当将其作为无效投标处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20 | 本次采购项目属性              | 货物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 21 | 核心产品                  | <input checked="" type="checkbox"/> 本项目为非单一产品采购项目，核心产品详见第三章《采购需求》<br><input type="checkbox"/> 本项目为单一产品采购项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 22 | 本次采购标的对应的中小企业划分标准所属行业 | 工业                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 23 | 本次采购标的是否适用本国产品标准      | <input checked="" type="checkbox"/> 本次采购为单独采购包的采购项目：<br><input checked="" type="checkbox"/> 适用 <input type="checkbox"/> 不适用<br><br><input type="checkbox"/> 本次采购为划分采购包的采购项目：<br>包件 1: <input type="checkbox"/> 适用 <input type="checkbox"/> 不适用<br>包件 2: <input type="checkbox"/> 适用 <input type="checkbox"/> 不适用<br>.....<br><br>说明：本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。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。               |
| 24 | 是否允许进口产品              | <input checked="" type="checkbox"/> 不允许<br><input type="checkbox"/> 允许                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 25 | 本次采购项目等标期特别说明         | 根据《关于对接国际高标准经贸规则推进试点地区政府采购改革的指导意见》（沪财采〔2024〕12号）的规定，实施招标时，自招标公告发布、投标邀请书发出之日起至投标截止（等标期）一般不少于 40 日。符合以下缩短等标期情形的，等标期可以缩短，但缩短后不得少于 10 日。<br>每符合下列一种情形的，等标期可以缩短 5 日：<br><input checked="" type="checkbox"/> 招标公告通过电子方式公布；<br><input checked="" type="checkbox"/> 招标文件可以自招标公告发布之日起通过电子方式获得；<br><input checked="" type="checkbox"/> 通过电子方式接受投标。<br><br>符合下列情形之一的，等标期可以缩短至不少于 10 日：<br><input type="checkbox"/> 在招标公告发布前至少 40 日但不超过 12 个月内，已公布采购意向。其中，采购意向内容包括：关于采购标的的描述；招标公告预计发布日期；预计投标截止日期；获取采购有关文件的地点、方式等； |

|                                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                       |             | <input type="checkbox"/> 能够合理证明属于紧急状态；<br><input type="checkbox"/> 采购规则标准统一、市场供应充足的商业性货物或服务。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 26                                                                                                                                    | 代理服务收费标准及金额 | 收费对象： <input checked="" type="checkbox"/> 由中标人支付 <input type="checkbox"/> 由采购人支付<br>收费标准及金额： <input checked="" type="checkbox"/> 收费标准为 <u>132270</u> 元<br><input type="checkbox"/> 收费标准为中标金额的_____ %<br><input type="checkbox"/> 其他（需写明）： _____<br>收取形式：网上银行支付或电汇，并在用途栏内注明项目名称或项目编号。代理费到账后，经采购代理机构确认无误后开具增值税发票。<br>收取时间：在收到缴纳通知后 5 日内。<br>收款账户信息如下：<br>收 款 人：上海社发项目管理服务有限公司<br>银行账号：97110154740000567<br>开 户 行：浦发银行陆家嘴支行 |
| 27                                                                                                                                    | 询问及质疑的联系事项  | 提出询问方式：电话、信函、电子邮件、传真等方式<br>质疑函递交方式：邮寄、快递或当面递交方式，通过邮寄、快递方式提出的，提出时间以邮寄件上的寄出邮戳时间、快递件上签注的寄出时间为准。<br>联系部门：上海社发项目管理服务有限公司事业二部<br>联系地址：上海市浦东新区唐陆路 568 弄金领之都 B 区 16 号楼<br>邮政编码：201206<br>联系电话：021-58300777-8026<br>电子邮箱：361277705@qq.com                                                                                                                                                                                         |
| <b>注：</b><br>1、本表是对投标人须知的具体补充和说明，如有矛盾，均以本表为准。<br>2、本表中，“ <input checked="" type="checkbox"/> ”代表选中，“ <input type="checkbox"/> ”代表未选中。 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

---

## （一）总则

### 1、适用范围

本招标文件仅适用于投标邀请中所叙述项目的范围。

### 2、定义

2.1 “采购人”系指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织和指定的其他采购实体。本项目采购人特指投标邀请中所述的采购单位。

2.2 “采购代理机构”系指受采购人委托从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目采购代理机构特指投标邀请中所述的采购代理机构。

2.3 “投标人/供应商”系指响应采购文件、参加采购活动竞争的法人、其他组织或者自然人。

2.4 “评标委员会”系指由采购人或其委托的采购代理机构依法组建，负责评标活动，向采购人推荐中标候选人或者根据采购人的授权直接确定中标人的临时组织。

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

2.6 “货物”系指供应商按采购文件规定，须向采购人提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等。

2.7 “相关服务”系指采购文件规定供应商须承担的与其所提供货物相关的运输、就位、安装、调试、技术协助、校准、培训、技术指导以及其他类似的义务。

2.8 “本国产品标准”系指根据《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，本国产品应当符合在中国境内生产；在中国境内生产的组件成本占比达到规定比例；特定产品的关键组件、关键工序符合相关要求等三个条件。其中，“在中国境内生产”是指在中华人民共和国关境内（含国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域）实现从原材料、组件到产品的属性改变。属性改变是指经过制造、加工或者组装等工序，产生完全不同于原材料、组件的新产品，并具有新的名称和特征（用途），不包括贴牌、简单的上漆等细微操作。

2.9 “本国产品”系指符合本国产品标准的产品。在分产品的中国境内生产的组件成本占比，以及对特定产品的关键组件、关键工序相关要求实施前，符合“在中国境内生产”条件的产品在政府采购活动中视同本国产品。在分产品组件成本占比要求，以及特定产品的关键组件、关键工序相关要求出台后从其规定。

2.10 “进口产品”系指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品，包括已经进入中国境内的进口产品。

2.11 “非本国产品”系指进口产品以及在中国境内生产但不符合本国产品标准的产品。

2.12 “采购云平台”系指上海市政府采购云平台，门户网站为上海政府采购网（[www.zfcg.sh.gov.cn](http://www.zfcg.sh.gov.cn)），是由市财政局建设和维护。

### 3、合格的投标人

---

3.1 投标人符合《投标邀请》和《投标人须知前附表》中规定的资格条件和特定条件，并提供招标文件要求的资格条件材料。

3.2 投标邀请中规定接受联合体投标的，还应遵守以下规定：

3.2.1 参加联合体的供应商均应当符合招标文件规定的合格投标人的条件，并应当向采购人提交联合协议，载明联合体各方承担的工作和义务。联合体各方必须指定牵头人，授权其代表所有联合体成员负责投标和合同实施阶段的主办、协调工作，并使用牵头人 CA 数字证书参加投标。

3.2.2 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。

3.2.3 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同一合同项下的政府采购活动。

3.2.4 招标文件要求提交投标保证金的，可以由联合体中的一方或者多方共同缴纳投标保证金，其缴纳的投标保证金对联合体各方均具有约束力。

3.2.5 根据《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125 号）的规定，应当对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录，将拒绝其参与政府采购活动。

3.3 投标人应遵守有关的中国法律和规章条例。

#### **4、合格的货物和相关服务**

4.1 投标人对所提供的货物应当享有合法的所有权，没有侵犯任何第三方的知识产权、技术秘密等权利，而且不存在任何抵押、留置、查封等产权瑕疵。

##### **4.2 知识产权**

4.2.1 投标人应保证在其投标文件承诺提供的任何产品和服务，不会产生因第三方提出侵犯其知识产权而引起法律和经济纠纷，如因知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有法律责任带来的最终不利后果。

4.2.2 采购人享有采购项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。投标人如欲在采购项目实施过程中采用之前的自有知识成果及知识产权，需在投标文件中声明，并提供相关证明文件。

4.2.3 投标人采用了自己不拥有的知识产权成果的，应当获得知识产权人的合法授权，并完全支付相关费用，保证该采购项目和该采购项目的后续开发使用，均不会被知识产权人主张赔偿或者补偿。投标人完全支付的费用，应作为采购项目的成本构成，含在报价里，以免纠纷。

4.3 投标人提供的货物应当是全新的、未使用过的，货物和相关服务应当符合招标文件的要求，并且其质量完全符合国家标准、行业标准或地方标准，均有标准的以高（严格）者为准。没有国家标准、行业标准和企业标准的，按照通常标准或者符合采购目的的特定标准确定。

4.4 投标人应当说明投标货物的来源地，如投标的货物非投标人生产或制造的，则应当按照招标文件的要求提供其从合法途径获得该货物的相关证明。

4.5 如本项目涉及商品包装和快递包装的，除招标文件中的采购需求另有要求外，投标人所提供的包装应当参照财政部办公厅、生态环境部办公厅以及国家邮政局办公室联合发布的《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）》执行。

## 5、现场考察

5.1 采购人组织现场考察的，所有投标人应按《投标人须知前附表》规定的时间、地点前往参加现场考察活动。投标人如不参加，其风险由投标人自行承担，采购人不承担任何责任。

5.2 采购人在现场考察中口头介绍的情况，除采购人事后形成书面记录、并以更正公告的形式发布、构成招标文件的组成部分以外，其他内容仅供投标人在编制投标文件时参考，采购人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

5.3 投标人现场考察发生的费用由其自理。

## 6、投标费用

无论投标过程中的作法及结果如何，投标人均自行承担所有与投标活动有关的全部费用。

## 7、询问与质疑

7.1 投标人对政府采购活动事项有疑问的，如认为招标文件表述有歧义或表述不清等事项，可以向采购代理机构提出询问，采购代理机构将以适当方式及时作出答复。如投标人询问事项涉及依法应当保密的内容，采购代理机构不予答复，并向投标人说明理由和依据。

7.2 根据《关于对接国际高标准经贸规则推进试点地区政府采购改革的指导意见》（沪财采〔2024〕12号）的规定，投标人认为招标文件、招标过程和中标结果使自身权益受到损害的，可以在知道或应当知道其权益受到损害之日起10日内，以书面方式向采购代理机构提出质疑。

提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人；潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑；以联合体形式参加政府采购活动的，其质疑应当由组成联合体的所有投标人共同提出。

投标人（或潜在投标人）应当在质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

7.3 投标人可以委托代理人进行质疑。代理人提出质疑应当提交投标人签署的授权委托书，并提供相应的身份证明。授权委托书应当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。投标人为法人或者其他组织的，授权委托书应当由法定代表人、主要负责人签字或者盖章，并加盖公章。

7.4 投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料，质疑函的内容应当按照财政部相关规章及其制定的质疑函范本要求填写。投标人为法人或者其他组织的，质疑函应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

7.5 投标人提交的质疑函或授权委托书的内容不符合投标人须知第7.3条和第7.4条规定的，采购代理机构将一次性告知投标人需补全的材料及补交的截止时间。补交的截止时间与

---

质疑期的截止时间一致。

7.6 投标人（或潜在投标人）有下列情形之一的，质疑事项不予受理，由采购代理机构收到质疑函后七个工作日内书面通知质疑方：

- （1）潜在投标人未依法获取招标文件，对招标文件提出质疑的；
- （2）潜在投标人未按采购代理机构要求提供项目设置的特定资格条件证明材料，对特定资格条件以外的招标文件内容提出质疑的；
- （3）未提交投标文件，对招标过程、中标结果提出质疑的；
- （4）未通过资格审查，对评审过程、中标结果提出质疑的；
- （5）未通过符合性审查，对符合性审查后的评审活动、中标结果提出质疑的；
- （6）提出质疑时间已超出质疑期的；
- （7）招标文件要求投标人在质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节质疑，再次提出质疑的；
- （8）质疑函未按采购代理机构要求在质疑期限内补充完善签署、盖章、提交合法有效的授权委托书的或者重新提交的材料仍不符合要求的；
- （9）以联合体形式参加政府采购活动，联合体成员未共同提出质疑的。

7.7 采购代理机构将在收到投标人的书面质疑后七个工作日内作出答复，并以书面形式通知提出质疑的投标人和其他有关投标人，但答复的内容不涉及商业秘密或者依法应当保密的内容。

## （二）招标文件

### 8、招标文件说明

8.1 招标文件用以阐明设备或系统所需货物及服务、招标投标程序、投标文件的编写和递交、评标原则和方式、合同条款的文件等。招标文件由下述部分组成：

- （1）投标邀请
- （2）投标人须知
- （3）采购需求
- （4）投标文件格式
- （5）评标方法和标准
- （6）合同条款
- （7）本项目招标文件的澄清、修改内容

8.2 投标人应仔细阅读招标文件的所有内容，按照招标文件的要求提交投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性。

8.3 投标人应认真了解本次招标的具体工作要求、工作范围以及职责，了解一切可能影响投标报价的资料。一经中标，不得以不完全了解项目要求、项目情况等为借口而提出额外补偿等要求，否则，由此引起的一切后果由中标人负责。

8.4 投标人应按照招标文件规定的日程安排，准时参加项目招投标有关活动。

---

## 9、答疑会

采购人召开答疑会的,将在招标文件提供期限截止后以书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人。

## 10、招标文件的澄清或者修改

10.1 采购人或者采购代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改,并通过“上海政府采购网”以更正公告形式发布。

10.2 澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的,采购代理机构在投标截止时间至少15日前,通过采购云平台发送至已下载招标文件的投标人工作区且平台系统同步推送短信通知;不足15日的,采购代理机构将依法顺延提交投标文件的截止时间。

10.3 当招标文件与澄清或者修改内容相互矛盾时,以最后发布的内容为准。

### (三) 投标文件

## 11、投标语言及计量单位

11.1 投标文件以及投标人与采购人、采购代理机构就有关投标的往来函电均应使用中文。投标人提交的支持资料和已印制的文献可以用外文,但相应内容应附有中文翻译本,在解释投标文件时以中文翻译本为准。未附中文翻译本或翻译本中文内容明显与外文内容不一致的,其不利后果由投标人自行承担。

11.2 除在招标文件的技术规格中另有规定外,计量单位应使用中华人民共和国法定计量单位。

## 12、投标文件的组成

投标文件由商务部分和技术部分组成,投标人按照招标文件要求编写投标文件,并制作投标文件封面(见投标文件格式)。

### 12.1 商务部分:

(1) 投标函(见投标文件格式)

(2) 法定代表人(单位负责人)证明、法定代表人(单位负责人)授权委托书(见投标文件格式)

(3) 开标一览表(见投标文件格式)

(4) 投标分项报价表(见投标文件格式)

(5) 投标保证金(银行汇款凭证等,若要求)

(6) 营业执照以及相关资质证书、生产或经营许可证

(7) 联合协议(见投标文件格式)(本项目不适用)

(8) 分包意向协议(见投标文件格式)(本项目不适用)

(9) 财务状况及税收、社会保障资金缴纳情况的书面声明函(见投标文件格式)

(10) 无重大违法记录的声明(见投标文件格式)

(11) 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的声明(见投标文件格式)

(12) 中小企业声明函(见投标文件格式)

- 
- (13) 残疾人福利性单位声明函（**残疾人福利性单位提供**，见投标文件格式）
  - (14) 监狱企业等方面的证明资料（若有）
  - (15) 关于符合本国产品标准的声明函（见投标文件格式）或财政部会同有关部门规定的有关证明文件（若有）
  - (16) 关于符合本国产品标准的成本占比的承诺函（**采购项目或者采购包中含有多种产品，投标人提供的产品既有本国产品又有非本国产品且符合本国产品标准的产品成本之和占比达到 80%以上时提供**，见投标文件格式）
  - (17) 质量保证体系及其质量认证证明、产品检测报告（若有）
  - (18) 近三年类似项目实施情况一览表及证明材料（见投标文件格式）
  - (19) 招标文件要求的其他内容以及投标人认为需加以说明的其他内容

## 12.2 技术部分：

- (1) 对本项目总体要求的理解。包括：功能说明、性能指标及设备选型说明（质量、性能、价格、外观、体积等方面进行比较和选择的理由及过程）
- (2) 货物说明一览表、技术规格偏离表、商务条款偏离表（见投标文件格式）
- (3) 项目的实施进度、质量等保障措施
- (4) 安装、调试方案
- (5) 技术服务、技术培训、售后服务的内容和措施
- (6) 履行合同所配备的管理、技术人员清单（见投标文件格式）
- (7) 索引表格式（见投标文件格式）
- (8) 强制性认证产品、节能产品、环境标志产品认证证书
- (9) 节能产品承诺书（见投标文件格式）
- (10) 国家强制性认证产品承诺书（**若要求**，见投标文件格式）
- (11) 招标文件要求的其他内容以及投标人认为需加以说明的其他内容

## 13、投标文件的编制、加密和上传

### 13.1 投标文件的编制

13.1.1 投标人下载招标文件后，应使用采购云平台提供的投标工具客户端编制投标文件，按照网上投标系统和招标文件要求填写网上投标内容。对于有多个包件的招标项目，投标人可以选择要参与的包件进行投标。投标的有关事项应根据采购云平台规定的要求办理。

13.1.2 投标文件中凡招标文件要求盖章、签字之处，均应按照招标文件提供的格式要求（详见“投标文件格式”）加盖投标人公章和法定代表人（单位负责人）章（签字）或委托代理人章（签字）。若由法定代表人（单位负责人）授权委托代理人签署投标文件，则应当按招标文件提供的格式出具《法定代表人（单位负责人）授权委托书》，并提供法定代表人（单位负责人）和委托代理人身份证（正、反面）。若由法定代表人（单位负责人）本人签署投标文件，则可不提供《法定代表人（单位负责人）授权委托书》，但应当按招标文件提供的格式出具《法定代表人（单位负责人）证明》，并提供其身份证（正、反面）。

### 13.2 投标文件的加密和上传

13.2.1 投标人和采购云平台应分别对投标文件实施加密。投标人通过投标工具，使用 CA 数字证书对投标文件加密后，上传至采购云平台，再经过采购云平台加密保存。由于投标人的原因，造成其投标文件未能加密，导致投标文件在开标前泄密的，由投标人自行承担责任。

13.2.2 投标人应按照招标文件规定提交彩色扫描文件，并按照规定在采购云平台上传其所有资料，含有公章，防伪标志和彩色底纹类文件（如投标函、营业执照、身份证、认证证书等）必须采用原件彩色扫描以清晰显示。如因上传、扫描、格式等原因导致评审时受到影响，由投标人承担相应责任。

13.2.3 采购代理机构对投标人上传的投标文件在投标截止前在采购云平台进行签收并生成带数字签名的签收回执。各投标人在投标文件加密上传后，应及时联系采购代理机构签收投标信息，签收成功后投标成功，否则视为投标失败。

13.2.4 投标人应充分考虑到网上投标可能会发生的故障和风险，在投标截止时间前尽早加密上传投标文件，避免因临近投标截止时间上传造成采购代理机构无法在开标前完成签收的情形。对发生的任何故障和风险造成投标人投标内容不一致或利益受损或投标失败的，采购人和采购代理机构不承担任何责任。

13.2.5 投标人加密上传投标文件后，在开标前对 CA 数字证书进行更新、更换的，应当撤回投标文件并在 CA 数字证书更新、更换后重新加密上传，否则开标时可能无法解密投标文件，导致开标失败，由此造成的后果由投标人自行承担。

13.2.6 采购项目发布更正公告的，公告发布前投标人已在采购云平台加密上传的投标文件请务必先行撤回后，重新加密上传投标文件，否则开标时可能无法解密投标文件，导致开标失败，由此造成的后果由投标人自行承担。

### 14、投标货币

除招标文件另有规定外（如报折扣、报优惠率等），以人民币填报所有报价。

### 15、投标报价

15.1 除《采购需求》中说明并允许外，投标的每一个货物、服务的单项报价以及采购项目的投标总价均只允许有一个报价，有选择的或有条件的报价将不予接受，**并按投标无效处理。**

15.2 如采购项目中包含多个包件，且投标人同时响应两个（含两个）以上包件的，各包件应单独报价。

15.3 投标人必须认真阅读理解招标文件，根据招标文件的要求，并结合投标人的优化设计等进行报价。

15.4 投标报价应是招标文件所确定招标范围的全部内容的价格体现。

15.5 投标报价是履行合同的最终价格，应包括货款、标准附件、备品备件、专用工具、包装、运输、装卸、保险、税金、货到就位以及安装、调试、培训、保修等一切费用。

---

15.6 投标人应在投标分项报价表上标明拟提供货物的单价和总价（招标文件对报价形式有特殊规定的，从其规定）。

15.7 投标人所报的投标价在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更（合同或招标文件中约定的变更除外）。

## 16、投标保证金

16.1 投标保证金用于保护本次招标免受投标方的行为而引起的风险。

16.2 投标人必须按本招标文件的要求提交规定金额、币种、方式且有效的投标保证金，并作为对招标文件实质性响应的一部分，**任何未提交或提交无效的投标保证金的投标，将按投标无效处理。**

16.3 本招标文件要求提交的投标保证金金额、提交方式及收款账户信息：**见《投标人须知前附表》。**

16.4 投标人必须按照招标文件要求的金额足额提交，投标保证金有效期与投标有效期相同。

16.5 投标保证金的退还

16.5.1 中标人的投标保证金自采购合同签订之日起5个工作日内原额退还。

16.5.2 未中标人的投标保证金自中标通知书发出之日起5个工作日内原额退还。

16.5.3 投标人在投标截止时间前撤回已提交的投标文件的，自收到投标人书面撤回通知之日起5个工作日内，原额退还已收取的投标保证金。

16.6 发生下列情况之一时，投标人的投标保证金将不予退还：

16.6.1 投标有效期内投标人撤销投标文件的；

16.6.2 中标人在签订采购合同时向采购人提出附加条件的；

16.6.3 中标人无正当理由拒不与采购人签订采购合同的；

16.6.4 中标人不按照招标文件要求提交履约保证金的；

16.6.5 投标人有行贿、提供虚假材料或者串通等违法行为的。

## 17、投标有效期

17.1 投标有效期从提交投标文件的截止之日起算，投标文件在《投标人须知前附表》规定的投标有效期内有效。

17.2 在特殊情况下，采购代理机构可以书面通知每一个已递交投标文件的投标人延长投标有效期，投标人收到采购代理机构的延期通知后必须在第一时间作书面回函确认。投标人可拒绝接受延期要求，且不承担任何责任。同意延长有效期的投标人需要相应延长投标保证金的有效期，但不能修改投标文件。

17.3 延长投标有效期内，招投标当事人受投标有效期限限制的所有权利和义务均延长至新的投标有效期。

17.4 中标人的投标文件作为项目合同的附件，其有效期至中标人全部合同义务履行完毕为止。

## 18、投标文件的修改和撤回

18.1 在投标截止时间之前，投标人可以自行对在采购云平台已提交未签收的投标文件进行修改和撤回；投标人需要对在采购云平台已签收的投标文件进行修改和撤回，应书面通知采购代理机构撤销签收。有关事项应根据采购云平台规定的要求办理。

18.2 在投标截止时间与招标文件中规定的投标有效期终止日之间的这段时间内，投标人不得修改或撤销其投标，否则其投标保证金将不予退还。

### （四）开标及资格审查

## 19、开标

19.1 采购代理机构按招标文件规定的时间在采购云平台进行电子开标。投标人的法定代表人或其授权代表携带开标所需材料参加在招标文件确定的现场会议室进行的开标会议或者进行远程电子开标。

19.2 公开开标时必须遵循下列主要程序和规定：

19.2.1 开标程序在采购云平台进行，所有上传投标文件的投标人应登陆采购云平台参加开标。电子开标主要流程为签到、解密及开标结果确认，每一步骤均应按照采购云平台的规定进行操作。

19.2.2 投标截止、采购云平台显示开标后，投标人进行签到操作。投标人签到完成后，由采购代理机构解除采购云平台对投标文件的加密，投标人应使用 CA 数字证书对其投标文件解密。**签到和解密的操作时长分别为 30 分钟，投标人应在规定时间内完成上述签到或解密操作，投标人因自身原因逾时未能签到或逾时未能将其投标文件解密的，视为放弃投标。因系统原因导致投标人无法在上述规定时间内完成签到或解密的除外。**

如采购云平台开标程序有变化的，以最新的操作程序为准。

19.2.3 投标文件解密后，采购云平台根据投标人网上开标一览表的内容自动汇总生成开标记录表。投标人应及时检查开标记录表的数据是否与其投标文件中的投标报价一览表一致，并及时使用 CA 数字证书对开标记录表内容进行签名确认，投标人因自身原因未作出确认的视为其确认开标记录表内容。投标人发现开标记录表与其网上开标一览表数据不一致的，应及时向采购代理机构提出更正，采购代理机构应核实开标记录表与网上开标一览表内容，并制作记录提交评标委员会认定。

19.2.4 投标人进行远程电子开标的，签到、解密及开标结果确认的操作均在开标过程中适时开启，请投标人务必密切关注开标进程，并应在采购云平台按时完成相应操作，否则产生的后果由投标人自行承担。

19.2.5 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。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。

### 19.3 电子开标特别事项

19.3.1 开标时参加开标的投标人仅以采购云平台系统显示为准，此时不寻求不考虑其

他外部证据，诸如上传遇阻，格式不符，系统故障等原因。

19.3.2 如因采购云平台（网站系统原因）等造成无法开标的，采购代理机构有权推迟开标时间，并将书面通知已递交投标文件的投标人，由此产生的费用等均由投标人自行承担。

19.3.3 投标人不足 3 家的，不得开标，本次采购失败，采购人依法重新采购。

## 20、资格审查

20.1 开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查。

20.2 采购人或者采购代理机构依据《投标人须知前附表》资格审查要求内容对投标人的资格进行审查。

20.3 对于预留份额的采购项目或者采购包，采购人或采购代理机构在依法进行资格审查中（中小企业认定），根据供应商的投标文件等现有材料，能够证明供应商的《中小企业声明函》声明错误或者内容不实的，不认可其《中小企业声明函》，不予享受中小企业扶持政策。《中小企业声明函》存在明显笔误或者含义不明确的，可以按照政府采购相关规定要求供应商进行澄清、说明或补正。澄清、说明或补正后符合中小企业条件的供应商，可以享受中小企业扶持政策。

20.4 根据《财政部关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125 号）的有关要求，采购代理机构将在**开标结束后至评标开始前**，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))查询各投标人信用记录（以投标截止之日前三年内的信用记录为准），对投标人信用记录进行甄别，并打印查询结果页面与其他采购文件一并保存。对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、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投标人，将拒绝其参与政府采购活动。接受联合体投标的，对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

20.5 资格审查合格投标人不足 3 家的，项目挂起，采购人将依法重新采购。

## （五）评标及定标

## 21、评标

21.1 采购代理机构将根据招标采购项目的特点依法组建评标委员会，评标委员会成员应当按照客观、公正、审慎的原则，根据招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行独立评审。

21.2 评标工作在采购云平台进行，评标委员会成员登录采购云平台进行评审。

21.3 采购代理机构应当依法做好评审准备工作，包括评审场所、录音录像和计算机设备、招标文件、投标文件等。

### 21.4 符合性审查

21.4.1 评标委员会应当对符合资格的投标人的投标文件，依据《投标人须知前附表》**符合性审查要求**内容进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

21.4.2 评标委员会判定投标文件是否实质性响应招标文件，只能根据投标文件本身的

---

内容，而不寻求外部的证据。如果投标文件未实质性响应招标文件的要求，评标委员会将判定其投标无效，投标人不得通过修正或撤销不符合要求的偏离或保留，而使其投标成为实质性响应的投标。

21.4.3 未通过符合性审查的投标人的投标文件不再进行商务和技术评审；通过符合性审查的投标人不足 3 家的，采购失败，采购人将依法重新采购。

#### 21.5 投标文件的澄清

21.5.1 对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

根据促进中小企业发展、支持本国产品等政府采购政策要求，对以下审查内容依法进行澄清、说明或者补正：

##### （1）中小企业审查

对于非预留份额的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，评标委员会在依法进行评审中，根据供应商的投标文件等现有材料，能够证明供应商的《中小企业声明函》声明错误或者内容不实的，不认可其《中小企业声明函》，不予享受中小企业扶持政策。

《中小企业声明函》存在明显笔误或者含义不明晰的，可以按照政府采购相关规定要求供应商进行澄清、说明或补正。澄清、说明或补正后符合中小企业条件的供应商，可以享受中小企业扶持政策。

##### （2）本国产品审查

对于适用本国产品标准的采购项目或者采购包，评标委员会对供应商所出具的《关于符合本国产品标准的声明函》的完整性、准确性进行审查，评审中发现该《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供应商作出必要的澄清、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，供应商提供的相关产品视为不符合本国产品标准。

#### 21.5.2 投标报价的修正

投标文件报价出现前后不一致的，除招标文件另有规定外，按照下列规定修正：

（1）投标人在采购云平台填写的《开标记录表》内容与上传投标文件中的《开标一览表》内容或投标文件中相应内容不一致的，以采购云平台《开标记录表》内容为准；

（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，以采购云平台《开标记录

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。修正后的报价按照本须知第 21.5.1 条第二款的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其**投标无效**。

## 21.6 异常低价投标审查

21.6.1 评审中出现下列情形之一的，评标委员会应当启动异常低价投标审查程序：

① 投标报价低于全部通过符合性审查投标人投标报价平均值 50%的，即投标报价 $<$ 全部通过符合性审查投标人投标报价平均值 $\times 50\%$ ；

② 投标报价低于通过符合性审查且报价次低投标人投标报价 50%的，即投标报价 $<$ 通过符合性审查且报价次低投标人投标报价 $\times 50\%$ ；

③ 投标报价低于采购项目最高限价 45%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，认为投标人报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。

### 21.6.2 异常低价投标审查

评标委员会启动异常低价投标审查后，属于前述第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。

采购人、采购代理机构应当为评标委员会在评审现场及时获取同类项目中标（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。

## 21.7 投标文件的比较与评价

21.7.1 按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

21.7.2 采用综合评分法的，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排名第一的中标候选人。采用最低评标价法的，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排名第一的中标候选人。

21.8 编写评标报告。评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写评标报告。评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

## 22、评标原则

### 22.1 评标原则

（1）评标工作将以招标文件、投标文件等为依据，遵循公开、公正、公平、科学、择优的原则。

（2）在整个评标活动中应遵循保密原则，任何人员不得将评标内容及一切有关文件透露给无关人员，否则一经发现将追究其相关责任。

（3）评审专家与招标项目或投标人不得有任何利害关系。

### 22.2 保密

有关投标文件的审查、澄清、评审和比较以及有关授予合同的意向的一切情况都不得透露给任一投标人或与上述评标工作无关的人员。

## 23、定标

### 23.1 确定中标人

23.1.1 评标结束后，采购代理机构将采购云平台生成的评标报告发送给采购人确认。

23.1.2 采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。经采购人确认后，由采购代理机构在采购云平台发布中标结果公告，公告期限为1个工作日。

### 23.2 中标通知书

23.2.1 在公告中标结果的同时，由采购代理机构通过采购云平台向中标人发出中标通知书，并向未中标人发出中标结果通知书。

23.2.2 中标通知书对采购人和中标人具有法律效力。中标通知书发出后，中标人无正当理由放弃中标的，应当依法承担法律责任。

### （六）签订合同及履约验收

## 24、签订合同

24.1 采购人和中标人应当自中标通知书发出之日起30天内，按照招标文件和中标人投标文件的规定在采购云平台上签订采购合同。

24.2 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。

24.3 联合体中标的，联合体牵头人与采购人在采购云平台签订采购合同，联合体各方就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

24.4 中标项目的非主体、非关键性工作允许分包方式履行的，分包供应商应当具备相应资质条件且不得再次分包。中标人就中标项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包

---

项目承担责任。

24.5 中标人拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评标报告推荐的中标候选人名单排序，确定下一候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

24.6 政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与供应商协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

## **25、履约验收**

25.1 采购人应当落实履约验收责任，依法组织履约验收工作。采购人或者采购代理机构将成立验收小组，按照采购合同的约定对供应商履约情况进行验收，验收内容要包括每一项技术和商务要求的履约情况。对报价触发异常低价投标审查程序后仍中标的供应商，采购人要重点关注其履约承诺、实际履约情况等。对可以分期实施的采购项目，实行分期考核、分期验收、分期支付，及时掌握供应商履约进展。如供应商中标后无正当理由拒不签订政府采购合同的，依法予以处理；如供应商不履行合同或者未按合同约定履行合同导致验收不合格的，采购人应当依法追究其违约责任。根据采购项目的具体情况，采购人、采购代理机构可以邀请第三方专业机构及专家参与验收，相关验收意见作为验收书的参考资料。

25.2 验收时，按照采购合同的约定对设备技术参数及数量、服务、安全、国家标准规范的履约情况进行确认。验收结束后，出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。验收结果与采购合同约定的资金支付及履约保证金（如有）返还条件挂钩。

25.3 采购项目验收合格的，采购人将根据采购合同的约定及时向供应商支付采购资金、退还履约保证金（如有）。验收不合格的，采购人将依法及时处理。采购合同的履行、违约责任和解决争议的方式等适用《中华人民共和国民法典》。

25.4 采购人组织验收的，验收结束后，出具的验收书由采购代理机构作为采购文件一并存档；采购人委托采购代理机构组织验收的，采购代理机构将履约验收的各项资料存档备查。

### **（七）代理费**

## **26、代理服务收费标准及金额**

本项目代理服务收费标准及金额按照《投标人须知前附表》的规定执行。

### **（八）政府采购政策**

## **27、促进中小企业发展**

27.1 中小企业是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

27.2 根据《财政部、工业和信息化部关于印发〈政府采购促进中小企业发展管理办法〉的通知》（财库〔2020〕46号）、财政部《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》

---

（财库〔2022〕19号）的规定享受中小企业扶持政策，对于预留份额的采购项目，通过运用整体预留、预留采购包、联合体形式预留以及合同分包形式预留等其中一项预留措施面向中小企业采购，并作为投标人的资格条件；对于非预留份额的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，则对符合规定的小微企业报价给予10%的扣除，用扣除后的价格参加评审。

27.3 根据工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部《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），按照本次采购标的所属行业的划型标准，**符合条件的中小企业应按照招标文件格式要求提供《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。**

27.4 投标邀请中规定接受联合体投标的，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。对于非预留份额的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，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，对联合体或者大中型企业的报价给予4%的扣除，用扣除后的价格参加评审。

**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。**

27.5 采购人允许分包方式履行合同且投标人拟进行分包，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。投标人违反上述规定的，其投标将被认定为投标无效。

## **28、促进残疾人就业**

28.1 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，在政府采购活动中，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

**28.2 投标人若为符合条件的残疾人福利性单位，必须按照规定提供真实、完整、准确的《残疾人福利性单位声明函》，未提供或提供内容不全的，则不享受政策。**

28.3 投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。中标人为残疾人福利性单位的，随中标结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

## **29、支持监狱企业发展**

根据《财政部 司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）的规定，监狱企业视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。监狱企业应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

### 30、节能产品、环境标志产品

30.1 根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）的规定，对政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理，采购产品属于品目清单范围的，将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书实施政府优先采购或强制采购。

30.2 品目清单执行财政部、生态环境部发布的《环境标志产品政府采购品目清单》（财库〔2019〕18号）以及财政部、发展改革委发布的《节能产品政府采购品目清单》（财库〔2019〕19号），国家确定的认证机构按照《市场监管总局关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告》（2019年第16号）规定执行。

30.3 对列入《节能产品政府采购品目清单》中属于应当强制采购的产品品目，按照规定实行强制采购。投标人应当在投标文件中提供强制采购产品认证证书或者节能产品承诺书。

30.4 对列入《节能产品政府采购品目清单》的非强制采购产品品目以及列入《环境标志产品政府采购品目清单》的产品品目，依据投标人在投标文件中提供的产品认证证书情况，评标时在同等条件下享受优先待遇，实行优先采购。

### 31、支持本国产品

31.1 若本项目（包）不允许进口产品，如投标人提供的产品含进口产品的，将被认定为**投标无效**。

31.2 若本项目（包）适用本国产品标准，当采购项目或采购包的采购标的仅包含单一产品时，在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审；当采购项目或者采购包的采购标的中含有多种产品，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的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。对于仅有本国产品参与竞争的政府采购项目，本国产品不享受价格扣除评审优惠。

31.3 若本项目（包）适用本国产品标准，投标人提供本国产品的，应当按照招标文件格式要求出具完整、准确的《关于符合本国产品标准的声明函》或财政部会同有关部门规定的有关证明文件，《声明函》或有关证明文件符合要求的，该产品视为本国产品，否则不享受价格评审优惠。当采购项目或者采购包的采购标的中含有多种产品，投标人提供的产品既有本国产品又有非本国产品且符合本国产品标准的产品成本之和占比达到80%以上时，应同时出具《关于符合本国产品标准的成本占比的承诺函》，未出具《承诺函》的，视为未达到80%，不享受价格评审优惠。

31.4 关于本国产品标准及相关政策依据《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）、《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）的规定；关

---

于进口产品的相关规定依据《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号）、《财政部办公厅关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号）以及《关于转发〈财政部关于政府采购进口产品管理有关问题的通知〉的通知》（沪财库〔2008〕49号）等规章制度。

#### （九）其他要求或说明

#### 32、保密和披露

32.1 投标人自获取招标文件之日起，须履行本招标项目下保密义务，不得将因本次招标获得的信息向第三人外传。

32.2 采购人或采购代理机构有权将投标人提供的所有资料向有关政府部门或评标委员会披露。

32.3 在采购人或采购代理机构认为适当时、国家机关调查、审查、审计时以及其他符合法律规定的情形下，采购人或采购代理机构无须事先征求投标人同意而可以披露关于采购过程、合同文本、签署情况的资料、投标人的名称及地址、投标文件的有关信息以及补充条款等，但应当在合理的必要范围内。对任何已经公布过的内容或与之内容相同的资料，以及投标人已经泄露或公开的，无须再承担保密责任。

33、本招标文件的约束条件与采购人授予中标人合同中法律有效期同时截止。

34、投标人在获取招标文件并进行投标后，即表示无条件接受本招标文件所有条款的约束。

### 第三章 采购需求

#### 一、招标需求

本项目旨在打造一个现代化、高水平的实训中心，服务于新型高职院校的建设需求，重点推动职业教育与产业发展的深度融合。通过构建模块化课程体系、开发新型教材资源、强化师资团队建设和优化实训环境，全面提升学生的职业技能与实践能力。项目将围绕“1+X”证书制度与人社职业技能标准，设计活页式教材、虚拟仿真实训资源及真实企业案例库，促进理论与实践的有机衔接。同时，通过校企深度合作，引入行业先进技术和管理经验，打造兼具教学、培训和技能认证功能的综合性实训基地，为区域经济发展输送高素质技术技能人才。

在实训中心的建设和运行过程中，强调以学生为中心、以市场需求为导向，构建灵活、开放、智能化的教学与实训体系。项目特别关注数字化教学资源的开发与应用，如航空工程专业相关课程、数字媒体教学资源等，以适应现代职业教育的改革趋势。此外，师资队伍建设将采用“校内导师+企业专家”二元指导模式，确保教学内容和行业技术发展同步更新。实训中心的布局将充分考虑功能性和扩展性，既满足当前专业教学需求，又为未来新兴专业的发展预留空间。该项目的实施将显著提升学院的人才培养质量，增强服务地方产业的能力，并为职业教育的创新发展提供可推广的实践经验。

1. 用途：2026 年高职院校重点专业实训室建设。

2. 预算清单一览表

| 采购编号                             | 预算名称                | 项目内容             | 数量 | 预算明细(元)     | 预算金额(元)  |
|----------------------------------|---------------------|------------------|----|-------------|----------|
| 1526-K00035117<br>1526-00029220  | 2026 年高职院校重点专业实训室建设 | 航空工程专业群实训室建设     | 1  | 333500<br>0 | 15654000 |
| 1526-K00035115<br>1526-00029216  |                     | 人工智能专业群实训室建设     | 1  | 250000<br>0 |          |
| 1526-K00035113<br>1526-000193930 |                     | 数字媒体专业实训室建设      | 1  | 262000<br>0 |          |
| 1526-K00035114<br>1526-000193931 |                     | 财经商贸专业群实训室建设     | 1  | 150000<br>0 |          |
| 1526-K00035116<br>1526-00029219  |                     | 智能制造实训区          | 1  | 193500<br>0 |          |
| 1526-00029289                    |                     | 飞行器数字化装配与检测实训室建设 | 1  | 206000<br>0 |          |
| 1526-00029292                    |                     | 无损检测实训室建设        | 1  | 170400<br>0 |          |

#### 二、服务要求

- ★免费质保期：所有系统及设备免费售后维护保养保修期为 3 年（耗材除外）。
- 售后服务要求及时，接到用户报修维护信息后 30 分钟内予以技术响应，1.5 小时内到达学校进行修复工作，在校 2 小时内如不能修复则提供备用设备。售后服务点设置应

当保证服务便捷性，投标人在投标文件中针对售后服务提供相应的方案及证明材料。

- 3. ★供货及安装时间要求：合同签订后 90 天内供货至采购人指定地点并完成安装调试，具备验收条件。
- 4. 设备安装调试完成通过验收后，应将相关文档资料和售后服务联系方式（联系人、固定电话、手机）交使用方。售后服务联系方式变更的，应及时通知采购人。
- 5. 每套设备必须在显著位置标明中标人名称，联系电话和质保期限（起始时间为验收合格之日起），质保期限按合同承诺。标签格式如下,使用不干胶粘贴牢固。

|                                      |
|--------------------------------------|
| XXXXXXXXXX 项目                        |
| 安装公司： xx 公司                          |
| 免费质保期限：20XX 年 X 月 X 日-20XX 年 X 月 X 日 |
| 报修电话：XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX         |
| 联系人：XXX                              |
| 监督电话：XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX         |
| 联系人：XXX                              |

- 6. 在设备免费质保期内，如投标人未及时响应，视为违约，采购人保留追究其权利。

三、有关说明

- 1. ★投标人应在分项报价表中列出所有设备品牌、规格型号、数量和设备单价以及总价，并针对预算清单一览表中的项目内容分别报价，报价不得超过各预算明细及采购编号对应的预算金额。人工、施工辅料、线材及安装调试费用、税金等设备投入使用所需的一切费用皆摊入设备单价，不得再单独列出。
- 2. ★在投标文件中承诺：对设备的安装调试工作，投标人应严格遵守国家有关的法律、法规及行业标准。如国家有关部门对承担所供设备现场安装、调试工作有许可规定要求的，中标人及其派驻现场的人员应当具有相应的资质和资格。
- 3. ★在投标文件中承诺：投标人须为派驻现场安装的人员办理国家规定的社会保险、外来从业人员综合保险等相关保险，并按规定标准配备劳动防护用品。所有保险及防护费用均已包含在本项目的投标报价中。投标人应加强现场管理,项目执行过程中，一旦因投标人自身违规操作、违法行为或突发意外而发生人身安全事故或给他人造成损失的,由投标人承担相应的法律后果和民事责任。
- 4. ★在投标文件中承诺：中标人供货的设备品牌型号必须与投标文件中所投设备的品牌型号一致。
- 5. ★采购清单中所列的“暂估价”由投标人按招标文件给定的价格进行统一报价并计入总价，该价格为不竞争价格，不得让利。
- 6. “暂估价”部分工作内容由采购人在执行合同时，按实际工作量和支出进行结算。
- 7. 投标人应安排具有工程师或以上职称的人员唯一负责该项目，中标后该人员必须负责项目现场工作，并参加采购人召集的每次项目会议，不允许更改。投标人须在投标文

件中提供该人员的证书复印件加盖投标人公章。拟投入本项目的项目负责人需为投标人在职人员，需提供供职于本公司的社保缴纳证明（投标截止时间前半年内任意一个月）。

- 8. 投标人需在投标文件中提供所投产品（便携式智能机器人多功能实验模块，智能料箱机器人，相控阵超声检测仪）的制造商授权书和原厂售后服务承诺书。
- 9. 本章节“采购清单及具体技术要求”中的“▲”条款为重要参数，重要参数的符合性需按招标文件要求提供检测报告或软件界面功能截图作为佐证材料，并在佐证材料对应条款处标记。未标记的，投标人承担评标不利风险。未提供相关佐证材料的，评审时作扣分处理。
- 10. 投标人在投标文件中提供设备检测报告的，检测报告必须提供完整，并由国家资质认定的第三方专业机构出具。
- 11. 在设备安装期间造成用户其它设施设备损坏的，由中标人照价赔偿或修复。
- 12. 本项目若产生抽取设备送检或现场检测的费用由投标人承担。
- 13. 在投标文件中应提出详细的设备安装调试方案、售后服务方案、培训方案、培训内容 & 培训进度。
- 14. 投标人在投标文件中需提供明确合理的工期安排。采购人有权按照投标人提供的工期安排进行施工进度考核；如遇非正当理由拖延工期的情况，采购人有权根据调查结果对投标人采取相应的措施。
- 15. 本次招标项目核心产品为：智能料箱机器人
- 16. 本项目要求出样演示，要求详见本部分“五、出样演示内容及要求”。
- 17. 付款方法和条件：
  - ① 项目全部完成且经采购人验收合格后，2026 年度最多支付至 10898000 元（首次付款支付总额不得超过实际合同金额），剩余合同款于 2027 年财政资金下达后支付。
  - ② 以上合同款的支付以财政专项资金到采购人账户为前提。

注：①投标人在投标文件中的所有承诺，如中标后，在合同执行过程中，未按上述要求响应的，采购人有权对投标人采取相应的措施。

②★项为实质性响应条款，如不满足将作为非实质性响应，不列入最终评审范围。

四、采购清单及具体技术要求（注：具体技术要求中的“▲”条款为重要参数，重要参数的符合性需按招标文件要求提供检测报告或软件界面功能截图作为佐证材料，并在佐证材料对应条款处标记。）

1、航空工程专业群实训室建设

| 序号 | 采购内容           |               | 设备规格及技术参数要求/服务要求 | 数量 | 单位 |
|----|----------------|---------------|------------------|----|----|
| 1  | 发动机装配<br>调试工具套 | 发动机部件<br>工具套装 | 详见附件 1           | 1  | 批  |

| 2 | 装                       | 飞机发动机<br>部件            | 详见附件 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | 批 |
|---|-------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 3 | 发动机装配<br>及调试仿真<br>实训一体机 | 发动机装配<br>及调试仿真<br>实训软件 | <p>硬件系统：与民用航空涡扇发动机孔探数字仿真系统配合使用，提供物理手持式孔探仿真训练硬件模块，模块外形与真实孔探仪一致，具备液晶显示屏、按键和探头方向控制旋钮、探头灯光控制、孔探探头前后控制，能够显示虚拟仿真主机输出的孔探仪显示画面。</p> <p>软件需求：</p> <p>该航空发动机虚拟装配仿真软件需以 CFM56-5B 发动机为原型，包含发动机虚拟装配、发动机结构系统、发动机虚实融合孔探模块，能够系统展示航空发动机压气机、燃烧室、涡轮、核心机以及整机的装配过程，具备清晰展示发动机详细结构：</p> <p>1. 发动机虚拟装配模块：</p> <p>（1）发动机虚拟装配模块主要包含高压压气机转子装配、高压压气机静子机匣装配、燃烧室装配、高压涡轮转子装配、核心机装配、整机装配六大板块，具体参数要求如下：</p> <p>1) 高压压气机转子装配：包含高压压气机（HPC）转子叶片安装、转子轮盘与鼓筒的对接安装的装配顺序（至少详细展示 9 级高压压气机中的 1 级转子叶片安装）。装配过程需包含以下关键工艺中：①叶片选配与排序；②轴向预紧；③径向跳动测量。</p> <p>2) 高压压气机静子机匣装配：包含高压压气机（HPC）静子装配，展示 HPC 前机匣静子叶片安装、HPC 后机匣静子叶片安装、HPC 静子和转子对接安装的装配顺序。装配过程需包含以下关键工艺：①可调叶片角度调整；②机匣对中；③叶片与机匣配合间隙检测；④可调叶片转动灵活性检测。</p> <p>3) 燃烧室装配：包含环形燃烧腔组件安装、HPT 进口导向叶片安装、燃油喷嘴安装的装配顺序。装配过程需包含以下关键工艺：喷嘴安装与定位。</p> <p>4) 高压涡轮转子装配：包含 HPT 叶片安装。装配过程需包含以下关键工艺：①叶片装配与平衡；②锁片锁紧；③叶尖径向间隙检测；④转子跳动测量；⑤动平衡。</p> <p>5) 核心机装配：包含 HPC 与燃烧室的对接安装、HPC 与 HPT 对接安装、LPT 第一级静子导向叶片与燃烧室对接安装的装配顺序。装配过程需包含以下关键工艺：①手动检查转子转动情况；②转子-静子径向间隙。</p> <p>6) 整机装配：包含风扇模块、核心机模块和低压涡轮模块对接和安装。</p> <p>2. 发动机结构系统部分模块</p> <p>（1）为培养学生的维修场景意识和手册意识，结合现有的民航飞机维修手册均按 ATA100 章节编制的实际情况，本模块中的结构系统须严格执行 ATA100 规范要求，按照章-节-目的形式显示发动机的三维结构，并编制对应的零部件的件号、中英文名称等信息，系统具有透视、剖切、爆炸、显示隐藏、旋</p> | 1 | 套 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>转缩放等实体功能。</p> <p>(2) 为使学员详细了解发动机结构系统,平台内的模型须使用 SolidWorks 三维软件建立实体模型,包含的零部件数量<math>\geq 8000</math>个,零部件之间存在装配关系,应满足以下要求:</p> <p>1) 风扇/增压器(低压压气机)模块:包括风扇叶片、风扇机匣(含上游机匣、下游机匣、焊接机匣)、叶盘、整流锥、配平螺栓、IGV 叶片、STG2-5 级静子和转子叶片、转子鼓筒、螺栓螺母组件等;</p> <p>2) 高压压气机:包含 STG1-9 级转子叶片、可变 IGV、STG1-STG3 可变静子叶片、STG4-STG9 静子叶片、前静子机匣、后静子机匣、STG1-2 级转子鼓筒、STG3 级转子叶盘、STG4-9 级转子鼓筒等为分半式结构,由上、下机匣装配而成;</p> <p>3) 燃烧室:包含燃烧室机匣、环形燃烧腔、燃油喷嘴、旋流器、点火电嘴、HPT 进口导向叶片组件(HPT 进口导向叶片、前支撑、后支撑、静子封严)等。其中燃烧室机匣前端需具备进口导向叶片等特征,环形燃烧腔为内外环结构,有明显的进气口、气膜冷却孔;</p> <p>4) 高压涡轮:包含 HPT 叶片、HPT 涡轮盘、高压转子前轴/后轴、高压涡轮前/后旋转封严盘、低压涡轮进口导向叶片及高压涡轮封严衬套组件等;</p> <p>5) 低压涡轮:包含 STG1-STG4 转子/静子叶片、低压转子、LPT 机匣、LPT 级间封严、油气分离器等。详细展示 LPT 静子叶片与低压涡轮机匣的装配关系、LPT 转子叶片与低压转子的装配关系、LPT 转子叶片与机匣封严衬套形成的篦齿封严结构特征、LPT 静子叶片与 LPT 旋转空气封严形成的篦齿封严结构特征;</p> <p>6) 尾喷管:包含尾喷管、中心体;</p> <p>7) 附件传动系统:附件传动系统装配于风扇机匣正下方(发动机六点钟方向,从后往前看),包含进口齿轮箱、转换齿轮箱、附件齿轮箱等;</p> <p>8) 涡轮冷却及间隙控制系统相关附件:低压涡轮间隙控制(LPTACC)组件、高压涡轮间隙控制(HPTACC)组件、4 根第一级低压涡轮冷却引气管等;</p> <p>9) 发动机防喘机构:可变放气活门(VBV)组件、可变静子叶片(VSV)组件等。其中 VBV 组件需包含 VBV 燃油马达、VBV 主活门、VBV 随动活门、传动钢索、力反馈杆等关键部件。</p> <p>3. 发动机虚实融合孔探模块</p> <p>(1) 具备孔探故障认知模块。该模块中提供不少于 150 张发动机孔探故障照片,故障照片应有故障位置、故障类型、故障分析等详细说明;</p> <p>(2) 具备孔探实操模块。根据实际发动机孔探任务开设不少于 8 个孔探位置的虚拟仿真操作;孔探位置应能够覆盖发动机大部分核心部位,如风扇、低压压气机、高压压气机、燃烧室内壁、燃油喷嘴、高压涡轮、低压涡轮等;(孔探过程)孔探实操前可自主选择孔位,根据发动机不同部位选择相应孔</p> |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |               |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|---|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |               |       | <p>位，实操过程中实时显示孔探管坐标及探头偏转角度方向。</p> <p>(3) 具备孔探故障识别实操模块，模拟发动机孔探故障，如叶片裂痕、卷边、破损和燃烧室烧蚀等故障情况，能够进行含有不同形式故障的孔探实操，考核学生对孔探故障的认知，含有故障的孔探操作案例不少于 6 个。</p> <p>手持式孔探仿真训练硬件模块。提供物理手持式孔探仿真训练硬件模块，模块外形与真实孔探仪一致，具备液晶显示屏、按键和探头方向控制旋钮、探头灯光控制、孔探探头前后控制，能够显示虚拟仿真主机输出的孔探仪显示画面。</p>                                                                                                                                          |   |   |
| 4 |               | 仿真控制端 | <p>(1) 内置 OPS 配置：I7 处理器或以上、16G 内存或以上、512G 固态硬盘或以上、RTX3050 或以上独立显卡</p> <p>(2) 屏幕尺寸：100 寸</p> <p>(3) 物理分辨率：4K(3840x2160)</p> <p>(4) 刷新率：60HZ</p> <p>(5) 触摸参数：触摸嵌入方式为内置一体式，非外挂式，红外感应识别触摸技术(40 点)，定位精度 90% 以上 触 摸 区 域 为 <math>\pm 2\text{mm}</math>，触 摸 分 辨 率 32768*32768。</p>                                                                                                                           | 1 | 台 |
| 5 | 航空发动机装配调试课程资源 |       | <p>1. 航空涡轮发动机典型部件装配（涡扇发动机）视频</p> <p>(1) 视频时长：5-10min</p> <p>(2) 视频数量 2 个</p> <p>(3) 视频码流率：动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps</p> <p>(4) 视频帧率：不少于 25 帧/秒</p> <p>(5) 视频画幅宽高比：选定为 16:9</p> <p>(6) 音频压缩格式：AAC(MPEG4 Part3)</p> <p>(7) 输出格式：1280×720 高清 MP4 格式</p> <p>2. 设计软件应用课程标准、项目任务教学设计</p> <p>3. 航空发动机装配检测课程标准、项目任务教学设计</p> <p>4. 航空发动机管路施工课程标准、项目任务教学设计</p> <p>5. 航空发动机转子平衡课程标准、项目任务教学设计</p> | 1 | 套 |
| 6 | 背景板           |       | 航空工程实训室个性化定制背景板，40000 元（暂估价）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 项 |
| 7 | 航空展品          |       | 航空工程实训室个性化定制航空展品，20000 元（暂估价）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 项 |
| 8 | 优秀成果展示墙       |       | 航空工程实训室个性化定制优秀成果展示墙，10000 元（暂估价）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 项 |
| 9 | 制作大国工匠典型事迹视频  |       | <p>制作大国工匠典型事迹视频</p> <p>(1) 视频时长：单部视频时长不少于 3min</p> <p>(2) 视频帧率：不少于 24 帧/秒</p> <p>(3) 视频画幅宽高比：选定为 16:9</p> <p>(4) 音频压缩格式：AAC(MPEG4 Part3)</p> <p>(5) 输出格式：不低于 1280×720 高清 MP4 格式</p>                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 部 |

|    |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 10 | 典型实训项目 3D 动画    | (1)视频时长：单部视频时长不少于 2min<br>(2)视频帧率：不少于 24 帧/秒<br>(3)视频画幅宽高比：选定为 16:9<br>(4)音频压缩格式：AAC(MPEG4 Part3)<br>(5)输出格式：不低于 1280×720 高清 MP4 格式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 部 |
| 11 | 无人机结构设计和气动仿真工作站 | 处理器：性能不低于 60 核心，120 线程，主频 2.0GHz，缓存 110MB；<br>内存：不小于 128GB；<br>存储：容量不低于 1TB 固态硬盘 + 4TB 机械硬盘组合；<br>显卡：性能不低于 NVIDIA RTX A6000，显存不小于 48GB。<br>显示端：不小于 27 英寸 2K 120Hz 高刷屏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 台 |
| 12 | 3D 打印机          | 1. 全封闭空气恒温系统，保证内部整体恒温和打印模型整体温度均衡，不会发生温度变化导致各种形变，双层热辐射风循环恒温系统：恒温更均匀、隔温更有效，不会影响到电路及运动部分使用寿命等问题；<br>2. 最大打印尺寸：大于等于 300*300*400 mm<br>3. 打印精度：小于等于 0.1mm<br>4. 打印层厚：0.05-0.3mm<br>5. 定位精度 XY 轴：0.0125mm；Z 轴：0.00125mm<br>6. 打印速度：0-500mm/s<br>7. 喷头种类：高速液冷冷却系统<br>8. 涡流管制冷模型散热<br>9. 喷头直径：0.4 mm（默认），0.6 mm，0.8 mm，1.0 mm<br>10. 喷头温度：Max 500℃，区间可调<br>11. 平台温度：Max 120℃硅胶热床加热<br>12. 支持材料：PEEK，CF-PEEK，PEKK，CF-PEKK，PEI 1010/9085，PPSU，PC CF-PC，PA，CF-PA，GF-PA，ASA，ABS，CF-ABS，PETG，HIPS，TPU，PLA，CF-PLA，PVA 等<br>13. 材料直径：1.75mm<br>14. 文件格式：输入格式：STL，OBJ，3MF/输出格式：GCODE<br>15. 工业数控主板 7 寸以上操作屏，支持 WiFi 无线打印与支持 SD 卡脱机打印；<br>16. 配套 3D 设计软件，软件可以建模，修正或混搭一个原创设计，或者导入或改编一个现有的 3D 模型；<br>17. 配套 3d 打印数据模型数据包，里面涵盖航空航天医学，机器人，战斗机和军事航空器，三维数据，总容量不少于 10T。<br>18. 配套 16 课时参数化设计视频教学资源；<br>19. 配套 32 课时的教材书籍，配套 30 个节点的配套出版教材的软件系统 license；<br>20. 配套 12 课时的教学 PPT | 1 | 台 |
| 13 | 激光切割机           | 1. 激光器类型：金属射频激光器；<br>2. 激光器功率：30W；<br>3. 工作幅面（±5mm）：510*305*110(X*Y*Z)；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 台 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>4. 可升降工作台行程：0-110（mm）；</p> <p>5. 最大雕刻速度（mm/s）：1500 mm/s；</p> <p>6. 定位精度：±0.01mm；</p> <p>7. 最小雕刻字符：不大于 4pt；</p> <p>8. 加工属性与能力：支持纸张、木质材料、塑料、皮革、透明亚克力等多种耗材的雕刻与切割，支持部分金属打标，切割厚度不小于 8mm（亚克力）（提供透明亚克力切割效果实物图片）；</p> <p>9. 控制面板： 配备 LED 触摸显示屏+实体按键，文件以卡片的形式显示并附带预览图，用户可通过预览图快速识别文件；动态显示加工轨迹及坐标点、加工进度的实时显示和跟踪，实现断电续雕、工时预览功能；</p> <p>10. 标配关盖式视觉摄像头，支持摄像头图像定位，支持摄像头拍照矢量化加工；</p> <p>11. 照明系统：支持工作区域全局照明并且可以自主调整照明亮度，工作状态灯指示运行状态</p> <p>12. 多重安全保护系统：含火警保护、急停保护、限位保护，且不低于 10 个开盖保护；</p> <p>13. ▲设备状态可视化：控制面板实时反馈门盖状态、吹气工作状态、抽风机工作状态、旋转轴接入状态、火警状态、急停按钮状态；</p> <p>14. ▲智能节能系统：通过实时监测设备的运行数据，自动切换设备散热系统运行模式，确保设备始终维持在最优运行状态，实现节能与环保的双重目标；</p> <p>15. 吹气状态可视化：具备双吹气调节功能，随时调节吹气强度。配备气量数显表，直观呈现作品当下所用气量数值；</p> <p>16. 文件支持格式：可直接打开 SVG，DXF，PLT，AI 等矢量格式；</p> <p>17. 配套激光建模软件：搭配轻量级激光建模软件，软件支持多系统平台；软件内包含布尔运算、形状偏移、阵列等便于设计的基础设计功能；支持激光刀具补偿；支持图片矢量化；支持图片可视化显示；任务管理系统，支持多台电脑同时有序提交加工图纸；序号一键生成系统，可一次性生成随机的拥有 88 个字符的序列号；</p> <p>18. 教学资源库，拥有海量的教学资源</p> <p>（1）配备不少于 4 本激光造物系列书籍；</p> <p>（2）配套完善的课程资源：激光 STEAM 教育课程包含初级课程≥13 章节，中级课程≥12 章节，高级课程≥12 章节，专题课程≥14 章节；（课程内容包括但不限于：自制胸牌/徽章、制作创意笔筒、模型制作与拼接、机械动能、光敏元件的认识、电路连接与驱动）；造物课程案例入门课程案例≥14 个，进阶课程案例≥6 个</p> <p>（3）配备不少于 1500 张激光造物设计图纸的素材库；</p> <p>19. 辅助教学课程资源</p> <p>（1）教育专用耗材包：包含 10 种不同材料的教育</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|    |       | 专用耗材：<br>a) 板岩*5<br>b) 仿皮革*5<br>c) 亚克力*5<br>d) 特种纸*5<br>e) 牛仔布*5<br>f) 椴木板*5<br>g) 双色板*5<br>h) 铜纸板*5<br>i) 密度板*5<br>j) 牛皮纸*5<br>(2) 课程套件包：<br>a) 10 款科创教育初级套件包<br>b) 10 款科创教育中级套件包<br>c) 10 款科创教育高级套件包                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
| 14 | 多通道电源 | 硬件要求：<br>外形尺寸（±2mm）：215×90×355mm<br>通讯接口：COM<br>输出通道：3 通道独立输出（CH1/CH2/CH3）<br>保险丝规格：6.3A（110V 输入）/3.15A（220V 输入）<br>性能要求：<br>额定输出：<br>电压：CH1/CH2 0~30V，CH3 0~5V<br>电流：CH1/CH2 0~3A，CH3 0~3A<br>功率：CH1 90W，CH2 90W，CH3 15W<br>负载调节率：电压≤0.01%+4mV，电流≤0.2%+3mA<br>电源调节率：电压≤0.01%+4mV，电流≤0.2%+3mA<br>设定值分辨率：电压 10mV，电流 1mA<br>回读值分辨率：电压 10mV（电流参数同设定值）<br>设定值精确度：电压≤0.06%+20mV，电流≤0.2%+10mA<br>回读值精确度：电压≤0.06%+20mV，电流≤0.2%+10mA<br>纹波（20Hz-20MHz）：电压≤5mVp-p & 1mVrms，电流≤6mArms<br>温漂系数（设定/回读）：电压/电流均为 300ppm/℃<br>上升时间：各通道≤150ms（空载或额定负载）<br>下降时间：CH1/CH2≤2.5s，CH3≤200ms<br>动态响应时间：50%-100%负载变化，频率 1kHz，恢复到 75mV 内<br>设定值稳定度（8h）：电压≤0.01%+10mV，电流≤0.1%+5mA<br>回读值稳定度（8h）：电压≤0.01%+20mV，电流≤0.1%+5mA<br>程序设计响应时间：20ms（典型值）<br>输入特性：<br>输入电压：110V±10% / 220V±10%（可选）<br>输入频率：47Hz~63Hz<br>功率因数：0.7（典型值）<br>最大输入电流：4.5A（110V）/2.2A（220V）<br>最大输入视在功率：700VA | 10 | 个 |

|    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|    |         | 最大输入功率：750VA<br>工作温度：0~40℃<br>存储温度：-10℃~70℃<br>保护功能：过压保护（LVP）、过温保护（OTP）<br>耐压（输出对地）：200V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |   |
| 15 | 示波器     | 1、带宽 200MHz；4 路模拟通道<br>2、实时采样率最高 2GSa/s<br>3、存储深度可达 100Mpts<br>4、垂直档位最小可达 500uV/div<br>5、波形捕获率不低于 500,000 帧/秒<br>6、分段存储可支持 80,000 段，以非常小的死区时间分段捕获符合条件的事件<br>7、可记录历史波形 80,000 帧<br>8、垂直分辨率 12bit，支持垂直缩放，更好地展现波形细节<br>9、支持边沿、斜率、脉宽、窗口、欠幅、间隔、超时、码型、视频、延迟触发<br>10、标配 IIC, SPI, CAN, LIN, UART/ RS232 触发及解码<br>11、不低于 2M 点的 FFT 数据分析。<br>12、标配波特图功能，实现电源环路响应测试。<br>13、内嵌 Web Server，无需安装特殊的驱动和上位机软件，通过浏览器即可对仪器进行远程控制、观察波形，获取测量结果<br>14、7 英寸触摸屏，支持 256 级辉度及色温显示<br>15、提供丰富的外围接口：2 个 USB Host，1 个 USB Device, LAN, Trigger Out, Pass/Fail；支持外接鼠标和键盘方便操控 | 10 | 台 |
| 16 | 信号发生器   | 1. 支持等性能双通道信号输出<br>2. 正弦波输出频率 1uHz~40MHz<br>3. 采样率≥1GSa/S<br>4. 逐点输出技术<br>5. 垂直分辨率 16-bit<br>6. 方波频率不小于 25MHz<br>7. 高斯白噪声不小于 120MHz<br>8. 任意波形长度 8M 点<br>9. 输出幅度(高阻):<br>≤20MHz: 2mVpp to 20 Vpp;<br>>20 MHz: 2mVpp to 10 Vpp;<br>10. 内建任意波形大于 190 种<br>11. 硬件频率计功能: 100mHz ~ 200MHz<br>12. 标配以太网 LAN 以及 USB Host, USB Device 接口<br>13. 显示屏≥4 英寸并支持触摸操作                                                                                                                                                                                          | 10 | 台 |
| 17 | 螺旋桨动平衡仪 | 工作电压:DC12V<br>调速精度:190 级<br>调速方式:按键<br>显示方式:数码管<br>发声方式:蜂鸣器，多种提示音<br>激光颜色:红色<br>最大振幅:20cm（间隔 3m）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 | 台 |

|    |                  |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |   |
|----|------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| 18 | 遥控器              |        | 遥控器<br>系统制式: FASTest 26ch<br>最大通道数: 26 通道 (24 个比例通道+2 个开关通道)<br>菜单语言: 支持中文菜单<br>接收机链接: 最多可链接 3 台接收机<br>显示屏: $\geq 4$ 寸 LCD 彩色触摸显示屏<br>存储扩展: 支持 microSD 卡插槽<br>操纵杆: 采用霍尔操纵杆<br>陀螺仪: 具备陀螺设定功能<br>舵机功能: 支持 S. BUS 舵机及舵机编程功能<br>油门设定: 支持更改左右手油门设定<br>双向通信传感器: 可自行搭配 SBS-01ML<br>电池: 附带 2000mAh LiPo 电池, 支持 USB 接口充电<br>固件升级: 支持固件升级<br>适用机型: 固定翼/滑翔机通用<br>遥控器制式: FASTEST 26CH、FASTEST 18CH、FASTEST 12CH、S-FHSS、T-FHSS AIR              | 10 | 个 |
| 19 | 双面防静电工作台         |        | 规格: 2000*1100*800mm( $\pm 10$ mm), 配套万向轮。<br>材质: 桌面防静电材质, 优质钢管桌架, 双边抽屉, 抽屉宽度约 600mm, 高度约 200mm, 每边平放 2 个抽屉, 两个抽屉之间有放工具的隔板, 隔板中间有隔断。两个抽屉中间有格板, 格板宽度约 800mm。                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5  | 个 |
| 20 | 定位传感器 (速度-高度-位置) |        | 性能要求:<br>GPS 定位: 水平 1.5m/高程: 2.5m<br>DGPS(辅助定位): 水平 0.4m+1PPM/高程: 0.8m+1PPM<br>RTK: 水平 0.8cm+1PPM/高程: 1.5cm+1PPM<br>数据刷新率: 10hz<br>数据协议: NMEA UNICORE<br>最大搜星能力: GPS: 28+ RTK: 50+<br>磁力计: 集成磁力计<br>定位系统: BDS/GPS/GLONASS/Galileo                                                                                                                                                                                                  | 10 | 个 |
| 21 | 中型无人机            | 四类飞行平台 | 1. 六旋翼无人机训练平台, 对称轴距 $\geq 1631$ mm;<br>2. 折叠尺寸 $\leq 875 \times 860 \times 760$ mm;<br>3. 空机重量 (不含电池) $\leq 14.5$ kg;<br>4. 最大起飞重量 $\geq 35$ kg;<br>5. 最大续航时间 $\geq 35$ 分钟;<br>6. 支持 GNSS 卫星定位、定高飞行、航线飞行及自动返航功能;<br>7. 支持超视距飞行训练及无人机驾驶员执照教学训练;<br>8. 配套超视距地面站软件, 支持 Windows 系统。由对应功能的许可证管理使用;<br>9. 支持 UDP、端口号连接方式, 支持模拟连接功能;<br>10. 支持航线规划、任务管理、实时监控及飞行数据回传功能;<br>11. 支持模拟仿真训练, 可接入实体遥控器开展仿真飞行训练;<br>12. 内置无人机驾驶员执照考试航线规划案例及教学资源; | 2  | 套 |

|    |  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|----|--|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |  |          | 13. 满足无人驾驶航空器超视距驾驶员训练及考试要求;<br>14. 配套双遥控器、动力电池及定制航空箱, 满足教学训练、考试及运输存储需求。<br>15. 配套 12S 高压电池, 容量 $\geq 23000\text{mAh}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
| 22 |  | 电子辅助训练系统 | 1. 用于无人机驾驶员训练及考试场地建设;<br>2. 支持 RTK 高精度定位技术;<br>3. 支持 GPS、北斗、GLONASS、Galileo、QZSS 等卫星系统;<br>4. RTK 定位精度 $\leq 1\text{cm}+1\text{ppm}$ ;<br>5. 定向精度 $\leq 0.2^\circ$ ;<br>6. 支持 RTK 双天线定向或扩展双天线定向功能;<br>7. 支持 115200 波特率串口通信;<br>8. 设备重量 $\leq 100\text{g}$ ;<br>9. 满足无人机驾驶员训练、考试及场地数字化管理要求;<br>10. 配套专门的 Andriod 或 Windows 地面站软件, 由对应功能的许可证管理使用。<br>11. 设备尺寸 $\geq 60*60*10\text{cm}$ , 已内置安装在飞行器中;<br>12. 与卫星天线/4G 天线的连接使用 FAKRA-C 型号的接头                                                                             | 2 | 套 |
| 23 |  | 充电器      | 1. 双通道智能平衡充电器;<br>2. 支持 6~14S 锂电池、高压锂电池及智能电池充电;<br>3. 输入电压 AC100V~240V;<br>4. 单通道充电功率 $\geq 1500\text{W}$ ;<br>5. 双通道总充电功率 $\geq 3000\text{W}$ ;<br>6. 支持 5A、10A、15A、20A、25A、30A 多档充电电流调节;<br>7. 支持充电、存储等工作模式;<br>8. 具备过压保护、过流保护、反接保护及过温保护功能;<br>9. 配备 LCD 显示屏, 可实时显示电池状态及充电参数;<br>10. 支持无人机动力电池集中充电管理。                                                                                                                                                                                                              | 2 | 套 |
| 24 |  | 直升机训练平台  | 1. 四类无人直升机训练平台;<br>2. 展开尺寸 $\geq 2350\times 1970\times 480\text{mm}$ ;<br>3. 折叠尺寸 $\leq 1650\times 430\times 480\text{mm}$ ;<br>4. 空机重量 (不含电池) $\leq 7.65\text{kg}$ , 标准起飞重量 (两块电池) $\leq 18.15\text{kg}$ ;<br>5. 最大起飞重量 $\geq 20\text{kg}$ ;<br>6. 最大负载能力 $\geq 5\text{kg}$ ;<br>7. 最大飞行时间 $\geq 48$ 分钟;<br>8. 最大飞行半径 $\geq 2000\text{m}$ ;<br>9. 最大平飞速度 $\geq 36\text{km/h}$ ;<br>10. 最大飞行真高 $\geq 500\text{m}$ ;<br>11. 配备双天线多频段 L1/L5 RTK 高精度定位系统;<br>12. 配备适用于直升机平台的飞控系统;<br>13. 支持 GNSS 卫星定位、定高飞行、航线飞行及自动返航功能; | 2 | 套 |

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
|----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|    |                  | 14. 支持无人机驾驶员执照教学训练及考试训练;<br>15. 支持云台、喊话器等扩展应用训练;<br>16. 配套遥控器、动力电池及定制航空箱, 满足教学训练、考试及运输存储需求;<br>17. 含设备安装、调试及培训服务。<br>18. 配套 12S 高压电池, 容量 $\geq 23000\text{mAh}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
| 25 | 飞行模拟器            | 系统制式: S-FHSS 制式/T-FHSS 10 通道<br>最大通道数: 10 通道<br>接收机链接: 单台<br>显示屏: 背光源液晶屏<br>操纵杆: 高精度操纵杆<br>陀螺仪: 具备陀螺设定功能<br>舵机功能: 支持 S. BUS 舵机及舵机编程功能<br>油门设定: 支持更改左右手油门设定<br>双向通信传感器: 可自行搭配 SBS-01ML<br>固件升级: 支持固件升级<br>适用机型: 固定翼/滑翔机通用<br>遥控器制式: S-FHSS/T-FHSS<br>其他要求: 配套 8 合 1 模拟器及加密狗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20 | 套 |
| 26 | 无人机结构设计和气动仿真教学资源 | 1. 缩比无人机蒙皮数模 1 个<br>(1) 翼展 1 米<br>(2) 翼型: 对称翼型<br>(3) 机身长度不小于 0.6 米<br>(4) 平尾长度 0.3 米<br>(5) 垂尾高度不小于 0.16 米<br>(6) 整机蒙皮数模输出格式: 标准原生格式<br>2. 缩比无人机蒙皮对应结构骨架一套, 包含机头、机翼、机身、尾翼、电池仓<br>(1) 电池仓数量 1 个<br>(2) 翼肋不小于 6 个<br>(3) 机身隔框不小于 4 个<br>(4) 机翼中的桁条不少于 6 个<br>(5) 机身中的桁条不少于 6 个<br>(6) 机头中的隔框不少于 2 个<br>(7) 水平尾翼 1 个<br>(8) 垂尾 1 个<br>(9) 整机蒙皮数模输出格式: 标准原生格式<br>3. 无人机结构制作、电池安装及控制元件调试内容的实训指导书 1 个<br>4. 无人机气动仿真学习视频<br>(1) 视频时长: 5-10min<br>(2) 视频数量 3 个, 画网格视频 1 个, 升阻力仿真视频 1 个, 机翼结构静强度计算视频 1 个<br>(3) 视频码流率: 动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps, 最低码率不得低于 1024Kbps<br>(4) 视频帧率: 不少于 25 帧/秒<br>(5) 视频画幅宽高比: 选定为 16:9<br>(6) 音频压缩格式: AAC(MPEG4 Part3)<br>(7) 输出格式: 1280×720 高清 MP4 格式<br>(8) 视频采用软件操作及讲解录屏方式 | 1  | 套 |

## 2、人工智能专业群实训室建设

| 序号 | 采购内容           |             | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 数量 | 单位 |
|----|----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 人工智能职业技能竞赛训练平台 |             | <p>赛事全生命周期管理：支持赛事举办方自定义赛制、赛道、赛程（报名、初赛、复赛、决赛等阶段）。</p> <p>自动化评测引擎（Leaderboard）：内置十余种数据科学与 AI 算法的自动化评测指标（如 Accuracy、F1-Score、AUC、RMSE 等），支持自定义评测脚本。</p> <p>选手提交结果后，系统需支持实时自动评分并动态更新排行榜。</p> <p>数据安全与“可用不可见”：提供赛事数据的多级权限管理。对于核心涉密数据集，需支持“数据可用不可见”机制，参赛选手仅能在平台提供的云端沙箱环境内进行计算，无法将数据下载至本地。</p> <p>防作弊与公平性保障：内置代码查重系统，支持基于 AST（抽象语法树）等技术的代码相似度检测；支持提交频次限制、多账号 IP 异常监控及防爬虫机制。</p> <p>赛事大屏与运营统计：提供可视化的赛事大屏，支持实时展示报名人数、提交总次数、高校/机构分布情况及成绩分布走势。</p> <p>可与学校现有算力服务器及管理平台适配并运行相关功能。</p> | 1  | 套  |
| 2  | 专业群技能竞赛训练平台    | 人工智能通识课模块   | <p>内置体系化课程资源：平台需自带完善的人工智能通识课程包，内容应覆盖人工智能发展史、数据科学基础、机器学习、深度学习原理以及当前热门的 AIGC 大模型通识教育。</p> <p>“边学边练”理实一体化：课程需采用交互式学习模式，学生无需在本地安装任何软件或配置环境，打开浏览器即可运行 AI 代码。</p> <p>预置行业实验案例库：平台需提供数十个贴近实际应用场景的 AI 通识体验案例（如智能问答、情感分析、图像分类、数据可视化等），搭配预置的数据集和模型，做到开箱即用。</p> <p>学习路径与考核闭环：平台需自动记录学生的视频观看完成度、实验操作时长、代码运行成功率及章节测验分数，生成每个学生的“通识课学习档案”。</p> <p>免运维秒级启动：对于大班级（如百人以上）同时上课的通识课场景，平台需具备高并发处理能力，保障学生实验环境（Docker 容器）的秒级拉起与稳定运行。</p> <p>可与学校现有算力服务器及管理平台适配并运行相关功能。</p>                       | 1  | 套  |
| 3  |                | 实训作业发布和批改模块 | <p>交互式作业环境：内置基于云端的 Jupyter Notebook 实训环境，全面支持 Python、R、SQL 等语言。教师可在环境内直接编写包含 Markdown 图文说明和代码框架的理实一体化作业。</p> <p>教学班级与任务下发：支持教学班级管理，支持按班级/个人下发实训任务，支持设定作业起止时间。</p> <p>学情多维分析图表：为教师端提供可视化的学情分析看板，统计全班最高分、最低分、平均分分布。</p> <p>可与学校现有算力服务器及管理平台适配并运行</p>                                                                                                                                                                                                                        | 1  | 套  |

|   |          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |   |
|---|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|   |          |            | 相关功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |   |
| 4 | 边缘计算实训平台 | 边缘计算实训平台系统 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 快速布局：无需编程，拖动模型快速搭建工程，支持场景的平移、旋转、缩放等操作。场景的虚拟设备可被各种外设驱动，重现与真实环境的运行效果。具有顶、前、左三视图，可快速切换视角，支持全屏显示。支持模型点选和框选，支持模型之间的平行、共面、垂直、共线操作。</li> <li>2. 模型认知：支持模型文字与视频介绍，支持模型爆炸图与部件拆装操作、部件详细介绍、部件半透明显示。</li> <li>3. 3D 输出：支持外接 VR 眼镜、三维 LED 屏、桌面三维交互一体机的虚拟现实 3D 体验；软件自带截图与视频录制功能；支持 3D pdf 与 3D html 的三维动画文件本地输出，3D 动画文件支持任意视角观看、缩放、播放暂停操作，3D html 文件可通过浏览器直接打开。</li> <li>4. 模型制作：支持通用 CAD 模型导入，如 IGS、STEP、STP、OBJ、STL、JT、SAT、VDA、CATPART、PAR、ASM、X_T、DWG、3DM 等格式。可设置模型部件之间的层级关系、材质、运动特性、控制接口，制作与实际设备相同外观、功能、接口的虚拟设备模型。多个模型可生成组合模型。</li> <li>5. 海量模型库：包含典型工业应用模型库，如各种传送带、气动件、液压件、电机、线轨、电气开关、AGV、立体仓库等，及温度、速度、加速度、角度、称重、位置、颜色等传感器。模型库支持本地安装与云端下载，支持模型分类查找。</li> <li>6. 总线通讯：场景的虚拟设备通过工业总线与外部控制器进行数据交换，支持 ModbusTCP、ModbusRTU、OPC UA、S7、MQTT、Socket 等协议。通过数据映射表把外部控制器端口与模型端口建立总线映射，因此控制器能驱动虚拟设备实时工作，并可把信号增加到监控列表，方便实时监控与修改变量值，并可实时采集信号，通过统计分析显示；已集成了主流品牌的 PLC、机器人、数控系统、网关等控制器，用户可扩展各种标准或自定义的控制器；可一键启动工程配置的所有控制器与对应的程序。</li> <li>7. 虚拟电气集成：具有电气连接图设计功能，仿真场景中的每个虚拟设备都有对应的符号，每个引脚（或端口）都有不同的编号；用画线方式连接引脚（或端口），不同类型引脚（或端口）用不同颜色线条表示，移动电气符号，连接线会相应自动调整。支持导出设备的端口 IO 表用于后续电气编程，导出为 excel 格式。</li> <li>8. 全虚拟编程调试：无需外部硬件，采用真实的机器人程序、PLC 程序、数控程序、视觉程序等，驱动虚拟场景中的对象运动，验证后的程</li> </ol> | 15 | 套 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>序可下载到对应的硬件设备中运行。</p> <p>9. 虚实结合编程调试：采用外接真实硬件控制器，如硬件 PLC、机器人示教器、数控面板等驱动虚拟场景运行。硬件控制器支持总线方式接入，也支持通过虚实信号转换模块（需另购）接入，用于把虚拟信号转化到接线端子上再硬件接线，并可通过仪表测量这些端口的电压与波形。</p> <p>10. 多品牌 PLC 仿真：支持连接三菱、西门子、欧姆龙等主流品牌的全虚拟仿真，也支持外接硬件 PLC 虚实结合仿真。支持三菱、西门子、MCGS、组态王等第三方组态软件仿真。可驱动三维虚拟仿真场景，场景至少包括线轨，货架，场景运行时可实时查看 PLC 的运行状态和变量。</p> <p>11. 支持 PLC 离线编程：内置符合 GB/T 15969.3 标准的 ST 语言，内嵌编程、编译、运行、变量监控的开发环境。在内置的开发环境下编写 ST 程序，编译后驱动虚拟场景运行，可实时查看变量。支持第三方软件平台，可转化为其它 PLC 程序并达到与 ST 编程相同的运行效果。</p> <p>12. 自动考评：支持实时采集动作数据并分析，根据要求自动评分。包括教师出题、设置评分规则、学生查看考试要求、考试计时、提交后自动评分与查看成绩。</p> <p>13. 多语言与二次开发：具有丰富 SDK 接口与网络接口，支持二次开发，系统可加载用户开发的插件，定制个性化软件。支持内置 Lua 与 Python 编辑器，脚本可驱动虚拟场景运行。</p> <p>14. 教学资源版权保护：软件支持单机授权与网络授权，仿真工程与教学资源可二次开发，具体有版权保护，避免开发者的未授权盗版。</p> <p>15. 数字孪生功能：支持用户按实际设备 1:1 开发虚拟设备，虚拟设备与实际设备通过端口映射设置实时交互数据，并保持同步运行，构成数字孪生功能。可以在虚拟设备中完成性能分析与优化。</p> <p>16. 仿真场景采用工业模型设计，PLC、HMI、视觉软件可自主更换品牌与型号。</p> <p>17. 支持虚拟仿真，支持外接硬件 PLC 的虚实结合仿真，实训项目支持二次开发：模型移动、删除、属性修改、重新布局、接线等。</p> <p>18. ▲每个实训项目资源包括：实训指导书、具有字幕同步讲解的视频、仿真实训工程，至少包括 21 个项目：电机正反转控制、电机星三角启动控制、数码显示控制、音乐喷泉控制、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、水塔水位控制、天塔之光控制、自动配料装车系统控制、四节传送带控制、多种液体混合装置控制、自控轧钢机控制、邮件分拣机控制、机械手控制、四层电梯控制、自动洗衣机控制、电镀生</p> |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|    |             |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |    |
|----|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|    |             |               | 产线控制、直线运动位置定位控制、模拟量变频开环调速控制、模拟量变频闭环调速控制、温度 PID 控制。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |
| 5  |             | 工作站           | 性能不低于 I7-14700KF、内存不小于 16G、硬盘容量不低于 1TB SSD、显卡性能不低于 RTX5060，显存不小于 8G、显示端不小于 23.8 寸、配套保护卡、配套光电键鼠套装                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 45 | 台  |
| 6  |             | 实训桌椅          | 每工位包含 1 个实训桌和 1 个实训椅<br>(1) 定制实训桌<br>可组合式工位桌，尺寸：700*600*750mm，桌面采用 E1 级优质环保板材，桌架采用加厚钢管，静电喷塑工艺，下部有带门锁的主机放置箱。<br>(2) 实训椅<br>工位椅尺寸：415*505*850mm，椅背采用 PP 加厚背框，网布面料。坐垫采用高回弹海绵，弹力绒布椅面。加厚镀铬钢管椅架，结实耐用。                                                                                                                                                                                                                                                              | 44 | 工位 |
| 7  |             | GPU           | 单精浮点矢量算力 FP32 (Vector) $\geq 14$ TFLOPS，单精浮点矩阵算力 FP32 $\geq 28$ TFLOPS，TF32 $\geq 118$ TFLOPS；半精浮点算力 FP16 $\geq 235$ TFLOPS，BF16 $\geq 235$ TFLOPS；整型算力 INT 8 $\geq 470$ TOPS；                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  | 套  |
| 8  |             | GPU 互连模块      | 支持卡间互联技术，单服务器内部 GPU 之间数据互联，互联带宽 $\geq 350$ GB/s；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 块  |
| 9  |             | 高速网卡光模块       | 200G QSFP56 多模光模块-(850nm, 100m OM4, 70m OM3, SR4, MP012/UPC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4  | 个  |
| 10 | 私有大模型训练部署平台 | Agent 开发和发布模块 | 可视化编排界面：平台需支持通过拖拽节点的方式进行可视化工作流编排，内置丰富的 Agent 节点类型（包括但不限于大语言模型、Prompt 模板、知识库检索、外部工具调用、逻辑分支判断等）。<br>多模型兼容与接入：支持接入主流的开源与闭源大语言模型 API（如通义千问、智谱 GLM、文心一言等），并支持对接本地私有化部署的大型语言模型。<br>RAG 与工具库集成：支持上传本地文档（PDF、Word、TXT 等格式）一键构建 RAG（检索增强生成）知识库；内置代码执行器、数据库查询引擎及网络搜索等工具插件供 Agent 调用。<br>沙箱调试与链路追踪：提供节点级调试功能，可直观追踪 Agent 运行过程中各节点的输入、输出、耗时及 Token 消耗，支持随时阻断和沙箱测试。<br>一键发布与 API 导出：支持将开发调试完成的 Agent 一键发布至平台“应用中心”，自动生成交互式 Web 前端 UI；同时支持生成标准的 RESTful API，便于第三方业务系统对接调用。 | 1  | 套  |
| 11 |             | 大模型训练平台       | 算力虚拟化与调度：平台需支持底层 GPU 资源的池化管理与细粒度划分（如支持切分 GPU 显存供多任务使用），支持多租户/多队列管理、优先级调度，并提供实时的算力利用率监控。<br>低代码微调框架：内置主流的大模型微调框架与策略（如 SFT、LoRA、P-Tuning v2、RLHF 等），支持用户通过界面表单配置超参数（Epoch、Batch Size、Learning Rate 等）即可一键发起微调训练，降低微调门槛。                                                                                                                                                                                                                                        | 1  | 套  |

|    |                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |    |
|----|-----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|    |                       |      | <p>数据集预处理与管理：提供针对大语言模型微调的数据格式化工具，支持 JSONL 等标准格式的校验、清洗与版本管理。</p> <p>训练过程可视化：支持实时监控训练过程，以可视化图表形式展示 Loss 值下降曲线、GPU 功耗及显存占用等核心指标，内置主流评测基准以便生成训练效果报告。</p> <p>模型版本库与推理部署：提供模型仓库（Model Registry）管理不同微调版本，支持将训练好的模型一键部署为具有高可用性的在线推理服务。</p> <p>可与学校现有算力服务器及管理平台适配并运行相关功能。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |
| 12 | 人工智能专业群实训室文化提升及艺术装饰布置 | 静电地板 | <p>1. 采用国标防静电活动地板，单块规格为 600mm×600mm×30mm，基材为高强度刨花板 / 硫酸钙板，表面覆高耐磨防静电贴面，四周采用导电胶条封边。</p> <p>2. 系统电阻值需满足：表面电阻 <math>1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10} \Omega</math>，系统接地电阻 <math>\leq 4 \Omega</math>，符合防静电环境使用要求。</p> <p>3. 地板承载力：均布荷载 <math>\geq 1000 \text{kg/m}^2</math>，集中荷载 <math>\geq 300 \text{kg}</math>，挠度 <math>\leq 2 \text{mm}</math>，无永久变形。</p> <p>地板支撑采用高强度镀锌钢支架，可调高度范围 <math>\geq 100\text{--}300 \text{mm}</math>，支撑结构稳固，满足设备走线、强弱电布线及接地系统布置需求；整体排布需根据实训室平面尺寸、设备位置进行模数化设计，确保接缝平直、无空鼓。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 90 | 平方 |
| 13 |                       | 综合布线 | 详见附件 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  | 项  |
| 14 | 便携式智能机器人多功能实验模块       |      | <p>一、基本组成</p> <p>便携式智能机器人多功能实验模块（即 PLC 实训箱）至少由可编程控制器、触摸屏、操作按键、PLC 实训模块、工业交换机和其它配置组成，模块的接线端子采用香蕉座引出，可现场插拔连线。箱体通过 I/O 硬接线实现对工业机器人的交互与控制。</p> <p>1. 输入电源：单相三线、AC220V；</p> <p>2. 装置容量：<math>&lt;250 \text{VA}</math>；</p> <p>3. 外形尺寸：<math>\geq 497 \text{mm} \times 362 \text{mm} \times 190 \text{mm}</math>；</p> <p>二、可编程控制器</p> <p>1. 额定电压：<math>\geq \text{DC}24 \text{V}</math></p> <p>2. 输入点数：<math>\geq 16</math> 点</p> <p>3. 输出点数：<math>\geq 16</math> 点</p> <p>4. 输入形式：漏型/源型</p> <p>5. 输出形式：晶体管输出</p> <p>6. 程序容量：<math>\geq 64 \text{k}</math> 步</p> <p>7. 数据存储器：<math>\geq 150 \text{k}</math> 字节</p> <p>8. 位运算速度：<math>\geq 34 \text{ ns}</math></p> <p>9. 内置模拟量输入：<math>\geq 2</math> 点</p> <p>10. 内置模拟量输出：<math>\geq 1</math> 点</p> <p>11. 高速计数器：<math>\geq 8</math> 通道</p> <p>12. 脉冲输出：<math>\geq 4</math> 轴</p> | 15 | 台  |

|    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |      | <p>13. 内置通信接口：以太网端口<math>\geq 1</math>, RS-485 <math>\geq 1</math></p> <p>14. 通信协议至少包括 CC-Link IE Field Basic, Modbus TCP, Socket 通信,</p> <p>15. 扩展能力：<math>\geq 16</math> 个扩展模块</p> <p>三、触摸屏</p> <p>1. 屏幕尺寸：<math>\geq 7.0</math> 英寸宽屏, TFT 彩色液晶 (65536 色以上),</p> <p>2. 分辨率：<math>\geq 800 \times 480</math> 像素, 白色 LED 背光</p> <p>3. 通信接口: 以太网<math>\geq 1</math> 个; RS-232<math>\geq 1</math> 个; RS-485 <math>\geq 1</math> 个; USB<math>\geq 1</math> 个,</p> <p>4. 支持协议: CC-Link IE、MELSEC 通信协议兼容, 可同时连接多品牌 FA 设备</p> <p>5. 电源：<math>\geq DC24V</math>, 功耗<math>\leq 9W</math></p> <p>四、操作按键</p> <p>1. <math>\geq 4</math> 个自复位按键, 4 个自锁按键;</p> <p>2. <math>\geq 4</math> 指示灯, 4 种颜色;</p> <p>3. 模型量旋钮：<math>\geq 1</math> 位;</p> <p>五、PLC 实训模块</p> <p>可操作的控制对象至少包括邮件分拣控制、十字路口交通灯、多种液体混合装置控制、机械手控制、自动送料装车、电锯控制、电机星三角启动控制、自控成型机等。搭配实验所需的安全实验导线若干、配套程序、实验指导书及其他所需资料。</p> <p>六、工业交换机</p> <p>1. 网口：<math>\geq 10/100Mbps</math> 自适应 RJ45 端口;</p> <p>2. 端口数：<math>\geq 5</math> 口;</p> <p>3. 供电：<math>\geq 24V</math>;</p> <p>七、其它配件</p> <p>1. 铝材实验箱;</p> <p>2. <math>\geq 24V</math> 电源;</p> <p>3. 所有 IO 端子引出用插线;</p> <p>4. 配套香蕉线与网线</p> <p>八、支持实验项目</p> <p>1. PLC 输入输出基础操作;</p> <p>2. 人机界面编程;</p> <p>3. PLC 实训模块实训;</p> <p>4. 虚实结合仿真实训</p> |   |   |
| 15 | 教师讲台 | <p>1) 讲台尺寸: 1200*600*900mm</p> <p>2) 讲台采用 E1 级优质环保板材, 优质五金配件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 个 |
| 16 | 智慧黑板 | <p>1. 整体外观尺寸: 宽<math>\geq 4200mm</math>, 高<math>\geq 1200mm</math>, 厚<math>\leq 120mm</math>。全金属外壳, 三拼接平面一体化设计。屏幕采用 86 英寸液晶显示器。</p> <p>2. 整机安卓系统版本<math>\geq Android 15</math>, CPU<math>\geq 8</math> 核, 主频<math>\geq 1.6GHz</math>, 整机存储空间<math>\geq 32GB</math>。</p> <p>3. 整机 CPU 芯片, WIFI 与蓝牙芯片、摄像头图像处理芯片、均采用国产自主芯片。</p> <p>4. 整机安卓通道、PC 通道、HDMI 通道均支持 4K 显示</p> <p>5. 设备内置扬声器, 总功率不低于 80W, 10 米处声压级<math>\geq 82dB</math>, 可单独拆卸便于维护。</p> <p>6. 整机可以识别现场发言人的方位, 声源定位精度</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 台 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>≤5 度。</p> <p>7. 整机支持人声增强功能，支持提升音视频中的语言清晰度，语言传递指数（STIPA 或 STI）&gt;0.6</p> <p>8. 整机支持语音交互，可通过内置麦克风及外部设备（如外置无线麦或拾音智能笔等拾音设备）实现调用已安装的应用，搜索特定网页内容，调节音量、亮度等。</p> <p>9. 屏幕贴合方式采用全贴合，亮度可视角（非常规可视角）：水平≥130°，垂直≥60°，亮度均匀性≥80%</p> <p>10. 整机色域覆盖率（NTSC）≥80%。整机屏幕蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500nm 能量综合）&lt;50%</p> <p>11. 无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装。</p> <p>12. 整机支持过 20±2kHz 的波信号连接智能手机和笔记本电脑，从而实现手机或者电脑的投屏操作</p> <p>13. 整机支持 wifi 直连技术，配套教学应用的 APP，近场发现附近教学大屏设备时可直接连接并登录教学大屏设备。</p> <p>14. 安卓系统和 windows 系统，各具备一颗 WiFi6 无线芯片，具备双 WiFi6 无线网卡，两个系统中至少有一个支持无线设备同时连接数量≥30 个</p> <p>15. 摄像头数量≥5 个，摄像头可拍摄有效像素数≥5200 万的照片，支持拍摄 8192×2772 分辨率的视频。</p> <p>16. 摄像头最大视场角≥150 度且水平视场角≥130 度</p> <p>17. 整机内置 2 Tops AI 算力，最高支持 8K 级视频解码及 5 路视频流输入。</p> <p>18. 设备可支持捕捉现场人员的投票动作，通过手势识别统计投票情况及占比，并以图表形式呈现。</p> <p>19. 内置手势答题小工具，支持在使用中发起选择题，答题者通过手势给出答案，通过摄像头进行捕捉和 AI 识别，最终收集回作答情况。</p> <p>20. 整机支持语音转写功能，无需借助任何外部设备，整机本身支持将拾取的语音进行文字转译（包含内置麦克风实时拾取的现场语音内容和整机系统播放的音视频源内容），并将转译的文字显示的屏幕上。</p> <p>21. 整机具备 AR 功能，可在展台显示画面中叠加动态的微生物、动物、地形等 3D 模型。</p> <p>22. 整机内置的计算器支持对多项式积分、求导、展开和分解，支持对多项式进行图像绘制并展示。</p> <p>23. 整机内置 AI 授课工具，支持对屏幕显示的题目内容进行识别，对题目进行详细的讲解。可推荐相似题目，题目数量可设置到 10 道。</p> <p>24. 内置 AI 作文批改工具，支持对视频展台所展示的英文作文内容进行批改，给出评分并提供评分依据。</p> <p>25. 整机内置 AI 智能体，根据教学和学习需求可创</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |         | <p>建，支持个性化设定角色信息包括角色性格、技能与头像信息，支持语音和文字两种方式与智能体进行对话交互，创建的智能体可上传到本校资源进行共享使用。</p> <p>26. 整机自带 AI 书写美化能力，智能识别批注的书写轨迹，进行笔锋智能美化，模拟纸上书写的起笔、行笔和收笔效果。</p> <p>27. 内置 PC 系统配置：CPU 性能不低于第 12 代 i5；内存不低于 8G；硬盘不低于 256G SSD</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |
| 17 | 无线实物展台  | <p>1. 展台支持 5G wifi 无线传输。</p> <p>2. 内置可充电电池，满电状态下工作时长<math>\geq 4</math> 小时。</p> <p>3. 摄像头支持 0-90° 任意位置弯折悬停，支持 180° 旋转、主机和支架可分离，支持俯拍，水平拍摄，手持拍摄。</p> <p>4. 拍摄幅面：<math>\geq A3</math> 画幅。</p> <p>5. 支持拍摄<math>\geq 1300</math> 万像素照片，支持 3840*2160 超高清实时视频流传输</p> <p>6. 支持二维码扫描快速加入网络、绑定无线网络。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 台 |
| 18 | 实训室教学音箱 | <p>1. 采用功放与有源音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块，支持多媒体扩音以及本地扩声功能。</p> <p>2. 信噪比<math>\geq 80\text{dB}</math></p> <p>3. THD+N<math>\leq 1\%</math>。</p> <p>4. 输出额定功率<math>\geq 2 \times 15\text{W}</math>。</p> <p>5. 全频喇叭单元尺寸<math>\geq 5</math> 英寸。</p> <p>6. 具备至少一路 USB 接口，支持固件进行升级。</p> <p>7. 采用 Wi-Fi 射频 2.4GHz 与 5GHz 双频段传输。</p> <p>8. 采用红外对码方式，避免连接到其他教室音箱。可快速完成与教学扩声麦克风对码，无需繁琐操作。</p> <p>9. 支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。</p>                                                                                                                                                                                              | 1 | 对 |
| 19 | 教学无线话筒  | <p>1. 无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。</p> <p>2. 采样率<math>\geq 48\text{KHz}</math>，16bit；扩音增益<math>\geq 15\text{dB}</math>；声频响 100Hz-16kHz，底噪<math>\leq 100\text{uVrms}</math>，声信噪比<math>\geq 60\text{dB}</math>；配合一体化有源音箱，扩音延时<math>\leq 35\text{ms}</math>。</p> <p>3. 采用 Wi-Fi 射频 2.4GHz 与 5GHz 双频段传输，信道数量<math>\geq 26</math> 个</p> <p>4. 满电工作时间<math>\geq 5</math> 小时，充电 10 分钟工作时间<math>\geq 45</math> 分钟。</p> <p>5. 采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在 5S 内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。</p> <p>6. 支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。</p> <p>7. 具备 Type-c 外置麦克风接口，与充电接口复用。</p> <p>8. 一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用。</p> | 1 | 个 |
| 20 | 激光翻页笔   | 100M 信号控制距离，具有上翻页下翻页，一键黑屏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 台 |

|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |        | /全屏功能。即插即用，接收器磁吸式设计，不易丢失，5 分钟不使用，进入智能休眠模式。                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
| 21 | 无线投屏设备 | 包含发射端和接收端各 1 个。<br>电脑无需连接网络，无需安装程序和 APP，发射端插入 HDMI 即可传屏，无需路由器，无需设置网络，即插即用，兼容 Windows 7/8/10, 以及苹果 Mac；传屏不占用电脑 wifi，电脑仍可以上网，专用视频传输信道，可以一键操作投屏和断开，支持 4K 分辨率音视频镜像传屏，高清音视频同步。接收端具有高增益双天线，同时支持 2.4GHz 和 5GHz 传输，50 米远距离传输，画面延迟低，支持多对一模式，支持点对点模式。接收端具有 VGA/HDMI、Type-C/3.5mm 音频接口，支持 HDMI+VGA 双屏同时输出。 | 1 | 台 |
| 22 | 交换机    | 1、产品类型:24 口千兆以太网交换机；<br>2、应用层级：二层；<br>3、传输速率：10/100/1000Mbps；<br>4、交换方式：存储-转发；<br>5、背板带宽：≥350Gbps；<br>6、包转发率：≥100Mpps；<br>7、MAC 地址表：8K；                                                                                                                                                         | 2 | 台 |
| 23 | 机柜     | 1. 尺寸：宽度 600mm，深度 600mm；高度 24U；<br>2. 前门：钢化玻璃材质，带锁，可拆卸；后门：全金属材质，散热网孔设计，带锁，可拆卸；<br>3. 侧板：速装卸侧板，全金属材质；                                                                                                                                                                                            | 1 | 台 |

### 3、数字媒体专业实训室建设

| 序号 | 采购内容               |         | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                                                                                                                                                                                                    | 数量 | 单位 |
|----|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 专家劳务费              |         | 专家咨询、研讨、论证劳务支出，22000 元（暂估价）                                                                                                                                                                                                         | 1  | 项  |
| 2  | 专家论证费              |         | 开展专家论证、专题研讨会等活动开展支出，22000 元（暂估价）                                                                                                                                                                                                    | 1  | 项  |
| 3  | 大空间对接虚拟现实技术专业软硬件环境 | 显示头盔及配件 | 1. 内存：≥12GB RAM LPDDR5；<br>2. 闪存：≥UFS3.1 256GB；<br>3. 屏幕：≥2.56" x 2, SFR TFT<br>4. 分辨率：≥总分辨率 4320x2160，单眼分辨率 2160x2160，1200 PPI；<br>5. 刷新率：≥90Hz；<br>6. 视场角：≥105°；<br>7. 透镜：Pancake 光学；<br>8. 58~72mm 无级电动瞳距调节；<br>9. 含充电底座、头戴、充电电池 | 8  | 套  |
| 4  |                    | 大空间渲染设备 | 1. 核心：≥24 核，线程≥24 线程；<br>2. 内存：≥32G；<br>3. CUDA 核心：≥8960 个；<br>4. 支持多线程并行处理任务，可流畅满足大型办公软件运行、多程序后台并发、高清资源运行、图文渲染、数据分析、虚拟机部署等日常及专业办公场景需求                                                                                              | 4  | 套  |
| 5  |                    | IP 控制器  | 1. 核心：≥8 核，线程≥16 线程；                                                                                                                                                                                                                | 1  | 套  |

|   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|---|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |             | 2. 内存：不低于 16G；<br>3. CUDA 核心：≥3584 个<br>4. 支持多线程并行处理任务，可流畅满足大型办公软件运行、多程序后台并发、高清资源运行、图文渲染、数据分析、虚拟机部署等日常及专业办公场景需求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
| 6 | 大空间 5D 体感装置 | 1. 包含风、热、颠簸等效果的半实物设备，所有设备均实现与软件系统通信；<br>2. 设备须与整体环境配套、尺寸符合场地要求；<br>3. 风感模拟装置若干，壁挂安装，通过程序控制实现吹风效果<br>4. 热感模拟装置，碳纤维加热管 2000W，通过程序控制实现发热效果；<br>5. 信号传感设备：含门传感、按钮等；<br>6. 颠簸模拟装置：<br>(1) 尺寸：不小于 2400*2400mm；<br>(2) 平台承载：4 人；<br>(3) 运动参数：振幅+/-2mm，频率 2 次/秒；<br>(4) 驱动方式：伺服电机+电动缸；<br>(5) 安装方式：平台距离地面 13.5cm；<br>(6) 平台材质：厚板加方管焊接，鱼眼轴承对接，地板采用防滑耐磨花纹板；<br>(7) 保护装置：配备扶手和开关按钮；<br>(8) 通讯协议：UDP/TCP 网络通讯；<br>7. 含平衡模拟实体设备 1 套；<br>8. 符合要求的其他模拟装置，通过高分辨率旋转编码器实现数据采集；<br>9. 包含该系统所需的线材，包括但不限于网线、视频线、电源线、信号传输线； | 1 | 套 |
| 7 | 全感装置控制系统    | 1. 全感中控性能不低于：1 路电梯控制伺服驱动器；2 路热感电源控制输出；2 路风感电源控制输出；1 路门传感器信息输入；<br>2. 需提供特效总控软件，性能要求如下：<br>(1) 控制系统，系统需求与兼容性：支持 Windows 10/11 操作系统，自适应不同屏幕分辨率，支持鼠标、键盘和触摸屏输入设备；<br>(2) 软件界面（GUI）：简洁且用户友好的界面设计，提供多语言支持，允许用户自定义主题与皮肤；<br>(3) 数据处理与转发功能：支持多种数据格式的导入与导出；<br>(4) 实时数据处理与过滤：提供自动和手动数据转发选项，可将数据发送至指定目的地；<br>(5) 特效开关控制功能：提供可视化的特效开关列表，支持用户自定义特效配置，实时预览特效效果，特效开关支持快捷键操作；                                                                                                                                        | 1 | 套 |
| 8 | 系统控制软件      | 一系统控制模块<br>1. 软件应该提供中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明；<br>2. 软件需具有 PC 端、iOS 端、移动 Web 端社交平台、PC Web 端运营平台等不同终端；<br>3. 软件需具有用户账号体系，可以使用账号密码进                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 套 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>行登录；</p> <p>▲3. 软件需具有系统总览模块，可以查看内容数量、电脑在线数量、半实物在线数量、今日运营场次、场次具体信息、近 7 日数据统计等信息；</p> <p>4. 软件需具有内容资源管理模块，可以获取运营平台上上传的云端内容，并可以进行下载、更新、删除并体现下载进度，也可以添加、删除本地内容；</p> <p>5. 软件需支持内容详情查看功能，可以通过内容列表进入某一内容详情页，查看内容名称、图片、视频、简介、版本号等信息；</p> <p>6. 软件需支持内容部署分发功能，可以通过内容详情页进行内容的部署分发，将内容分发到系统的多台电脑上，并体现部署进度和部署情况；</p> <p>7. 软件需具有内容进程管理模块，可以创建场次、选择要体验的内容、设备组、电脑、头显；</p> <p>8. 软件需支持用户信息传递到内容中展示的功能，用户可以通过扫描二维码将社交平台上填写的昵称对应到体验的内容中，并在内容中显示用户昵称和照片；</p> <p>9. 软件需支持队伍创建功能，可以编辑队伍名称、拍摄或上传队伍照片和每个用户的照片；</p> <p>10. 软件需支持一键启动和关闭系统中多台电脑上的内容，且可以单独启动和关闭某台电脑上的内容；</p> <p>▲11. 软件需支持内容进程监控功能，可以查看内容连接状态、进度，可以选择内容难度；</p> <p>12. 软件需支持内容进程控制功能，可以对内容进行开始、暂停、恢复暂停、结束等操作；</p> <p>13. 软件需支持内容体验过程中的地图监控功能，可以查看场地地图和实时的人员头显在地图中的位置；</p> <p>14. 软件需支持语音聊天功能，可以在软件与多台电脑运行的内容间进行语音聊天；</p> <p>15. 软件需支持内容体验结束后，生成包含体验时的精彩片段的游玩视频，并可以下载查看；</p> <p>16. 软件需支持同时创建两个场次，并使用不同设备组和设备同时进行内容体验；</p> <p>▲17. 软件需具有硬件设备管理模块，可以对系统中的多台电脑、头显、半实物外设进行管理，也可以查看场地地图及针对场地进行坐标校准；</p> <p>18. 软件需支持电脑管理功能，可以查看系统中所有电脑的名称、在线状态、IPv4 地址、CPU 占用率、内存占用率、硬盘剩余容量，也可以针对每台电脑进行远程控制、重启、关机等操作；</p> <p>19. 软件需支持任意数量的电脑设备组，且每个设备组支持任意数量的电脑；</p> <p>20. 软件需支持头显管理功能，可以查看系统中电脑与头显的对应关系、头显的推流状态、在线状态、电量、IPv4 地址，也可以针对每台头显进行启动推流和关闭推流等操作；</p> <p>21. 软件需支持场地地图查看功能，可以查看场地地图和实时的所有电脑头显在地图中的位置；</p> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |            | <p>22. 软件需支持场地校准功能，可以满足不同场地的坐标数据校准，使所有场地的坐标系统一；</p> <p>23. 软件需支持用户注册功能，可以通过扫描二维码在社交平台上进行注册，填写昵称、签署协议声明；</p> <p>24. 软件需具有社交平台用户主页模块，可以在主页中查看所有历史游玩记录，包含游玩视频、队伍名称和照片、所有用户的昵称和照片；</p> <p>25. 软件需具有运营管理平台，可以在平台上进行门店管理、地图管理、内容管理、用户管理、游玩场次和记录查看、运营数据查看等操作；</p>                                                                  |   |   |
| 9  | 无线 ap      | <p>1. 发射功率：2.4 GHz：22 dBm；5-7GHz：26 dBm；</p> <p>2. 吞吐量：2.4 GHz：573.5 Mbps；5 GHz：4.8 Gbps；6 GHz：4.8 Gbps；</p> <p>3. 供电：PoE switch；</p> <p>4. 天线增益：2.4GHz：3.2 dBi；5GHz：5.3 dBi；6GHz：6 dBi</p>                                                                                                                                 | 2 | 个 |
| 10 | 网关         | <p>1. 4 核 ARM 处理器，主频 1.7GHz；</p> <p>2. 4G 系统内存，16G 机身存储；</p> <p>3. 管理接口：以太网/蓝牙；</p> <p>4. IDS/IPS 吞吐量：3.5+Gbps；</p>                                                                                                                                                                                                         | 1 | 台 |
| 11 | 交换机        | <p>1. 网络接口：16 个；</p> <p>2. 无阻碍吞吐：≥62Gbps；</p> <p>3. 交换容量：≥124 Bbps；</p> <p>4. 管理接口：以太网带内；</p> <p>5. 供电方式：交流/直流，电源，550W；</p>                                                                                                                                                                                                 | 1 | 台 |
| 12 | 大空间半实物全感设备 | <p>仿真背心：</p> <p>1. 传输方式：低功耗蓝牙 5.0；</p> <p>2. 触觉反馈点：32 个 ERM 振动马达；</p> <p>3. 可模拟场景中枪击及爆炸时产生的震动效果；</p> <p>4. 电池容量：9800mAh 锂离子电池，5h 可充满（5V/2A 最大）；</p> <p>5. 续航时间：最长 13.5h；</p> <p>6. 尺码：均码，66cm - 127cm；</p> <p>7. 闭合长度 56cm，打开 60cm</p> <p>仿真枪：</p> <p>通过软件控制，实现与软件场景中实现射击等人机交互功能；</p>                                       | 1 | 套 |
| 13 | 大空间内容-全感游戏 | <p>1. 体验功能：</p> <p>（1）需采用全感大空间技术，运用半实物仿真技术模拟视觉、听觉、触觉、风感等体验，具备剧情背景讲解与操作教程；</p> <p>（3）支持虚拟场景和真实环境的实景互动，触摸虚拟场景内的墙壁即可带来真实墙壁的触感，推开实体门（对应虚拟场景中的门），即可走进虚拟场景；</p> <p>（4）资源内需包含不少于 4 场的战役，包含普通战役和 BOSS 战；</p> <p>（5）支持枪械升级；资源内可进行不少于两次的枪械升级，支持通过击败 BOSS 等方式进行枪械升级；</p> <p>（6）资源需支持战役中的关键提示，如在 BOSS 战役中，根据不同的阶段进行 BOSS 弱点提示或 BOSS</p> | 1 | 套 |

|    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |         | <p>防护罩集火提示等；</p> <p>(7)资源需具备开放的结局架构，支持在最终 BOSS 中根据用户不同的内容选择来实现不同的体验结局；</p> <p>(8)资源需支持风感和震感模拟，在通过特定场景时，需根据资源场景配合设备模拟风场毒气激光等环境，带来沉浸的全感体验；</p> <p>(9)资源内需支持模拟电梯互动模块；玩家可以通过资源内的固定按钮，触发电梯升降，并带来电梯震动运行的模拟感；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 14 | 大空间课程资源 | <p>一、资源模块</p> <p>1、大空间实训模型、场景、教学程序开发，将项目开发全流程（需求分析、空间动线规划、硬件部署、多人协同逻辑编写、性能优化）拆解为模块化课程，替代传统的抽象理论课；</p> <p>2、教学资源管理平台开发；</p> <p>3、教学大纲、授课 PPT、授课讲解视频开发，增设空间交互设计课程：重点讲授空间追踪技术（如光学定位、SLAM）、大空间物理碰撞与虚拟碰撞映射技术，以及多人位置同步的优化逻辑；</p> <p>二、创作模块</p> <p>1. 支持一键添加爆炸展示功能，支持对机械结构的一键展开，一键还原，用户可通过属性直接设置爆炸范围、爆炸模式、爆炸方向；</p> <p>2. 对外部导入的机械结构模型，用户可一键添加零件拆装功能。支持自由拆装和顺序拆装两种模式。顺序拆装时对关键步骤的操作对象进行高亮提示，零件可自动吸附归位。兼容 VR 手柄拆装和鼠标拆装两种交互模式；</p> <p>3. 软件需提供可编辑的考题系统。支持在虚拟场景中完成答题和考核的自动评分；支持批量导入题库内容，题目类型需支持选择题和判断题；支持设置考题分值、权重、考试时长、考核总分等关键参数，考试结束根据参数自动计算得分；</p> <p>4. 为方便优化场景提升渲染效率，软件需具有减面优化功能。支持在 Windows 平台下对场景中的网格节点进行智能轻量化；用户可根据场景需要调节三角面数优化率，将模型优化为对应的中模、低模，并确保减面后的模型形状保持基本不变，材质纹理显示正常，网格不存在明显的破面、漏面现象；</p> <p>5. 非编程人员能够进行教学资源内容制作，软件内置提供零编程的逻辑编辑工具；支持从主界面将属性和节点直接拖入交互编辑器进行设置或方法调用，用户只需要通过拖拽连线式的操作即可快速、自由地制作复杂的场景行为逻辑；</p> <p>6. 软件需提供多人协同项目模板及线上开发教程，用户可基于此项目模板制作属于自己的多人协同应用；项目模板内置角色预设；支持语音交流；支持 PC、VR 两种操作模式；支持虚拟自拍；支持模型材质编辑、部件移动及显隐、动画同步、爆炸展示、多媒体操作等协同展示；</p> | 1 | 套 |

|    |                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |   |
|----|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|    |                     |                     | <p>7. 多人协同插件可以帮助用户快速搭建一个自定义的可多人联机的项目，导入多人协同插件后，在快速创建中可创建多人协同节点、角色出生点和座位标识。多人协同插件提供了基础的连接服务器、创建房间、加入房间、语音、互动动作、部件操作、更改材质、相机快照、教学工具等基本协同操作；</p> <p>8. 软件需支持 Windows, MacOS、Linux, 麒麟 OS 等多种运行平台，需通过银河麒麟操作系统产品兼容性互认证；</p> <p>9. 所提供的为国产自主研发软件，提供国家版权局出具的相关计算机软件著作权登记证书和测试报告；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
| 15 | 实训室培训及实践服务          | 大空间课程内容定制（思政党建长征题材） | <p>（1）多方历史群体互动；红军部队：含卫生员、宣传员、伤员等不同职能角色，展现军民协作；少数民族村民：以某村民家庭为核心，扩展至其他村民（如不少于三位村民等）；对立势力：通过环境氛围暗示国民党军队的威胁（如台词等）；</p> <p>（2）具备剧情背景讲解与操作教程；在开场阶段，以记者身份用全息投影介绍长征背景，观众通过穿越照片、地图等道具触发回忆；</p> <p>（3）强调故事情节引人入胜，故事情节围绕红色经典故事，以及红军与百姓间的军民鱼水情深展开主题探讨，深入的剧情推进及情感表达，营造观众投入的故事世界；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1  | 套 |
| 16 | 融媒体技术与运营专业和实训室建设与运行 | 工作站                 | 性能不低于 I7-14700KF、内存不小于 16G、硬盘容量不低于 1TB SSD、显卡性能不低于 RTX4070，显存不小于 12G、显示端不小于 23.8 寸、配套保护卡、配套光电键鼠套装                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 45 | 台 |
| 17 |                     | 教师讲台                | <p>1) 讲台尺寸：1200*600*900mm</p> <p>2) 讲台采用 E1 级优质环保板材，优质五金配件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1  | 个 |
| 18 |                     | 智慧黑板                | <p>1. 整体外观尺寸：宽<math>\geq</math>4200mm，高<math>\geq</math>1200mm，厚<math>\leq</math>120mm。全金属外壳，三拼接平面一体化设计。屏幕采用 86 英寸液晶显示器。</p> <p>2. 整机安卓系统版本<math>\geq</math>Android 15，CPU<math>\geq</math>8 核，主频<math>\geq</math>1.6GHz，整机存储空间<math>\geq</math>32GB。</p> <p>3. 整机 CPU 芯片，WIFI 与蓝牙芯片、摄像头图像处理芯片、均采用国产自主芯片。</p> <p>4. 整机安卓通道、PC 通道、HDMI 通道均支持 4K 显示</p> <p>5. 设备内置扬声器，总功率不低于 80W，10 米处声压级<math>\geq</math>82dB，可单独拆卸便于维护。</p> <p>6. 整机可以识别现场发言人的方位，声源定位精度<math>\leq</math>5 度。</p> <p>7. 整机支持人声增强功能，支持提升音视频中的语言清晰度，语言传递指数（STIPA 或 STI）<math>&gt;0.6</math></p> <p>8. 整机支持语音交互，可通过内置麦克风及外部设备（如外置无线麦或拾音智能笔等拾音设备）实现调用已安装的应用，搜索特定网页内容，调节音量、亮度等。</p> <p>9. 屏幕贴合方式采用全贴合，亮度可视角（非常规可视角）：水平<math>\geq</math>130°，垂直<math>\geq</math>60°，亮度均匀性<math>\geq</math>80%</p> | 1  | 台 |

|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |       | <p>10. 整机色域覆盖率 (NTSC) <math>\geq 80\%</math>。整机屏幕蓝光占比 (有害蓝光 415~455nm 能量综合) / (整体蓝光 400~500nm 能量综合) <math>&lt; 50\%</math></p> <p>11. 无线模块 (Wi-Fi 和蓝牙) 采用独立模块化设计, 无需拆卸整机后壳即可独立拆装。</p> <p>12. 整机支持过 <math>20 \pm 2\text{kHz}</math> 的波信号连接智能手机和笔记本电脑, 从而实现手机或者电脑的投屏操作</p> <p>13. 整机支持 wifi 直连技术, 配套教学应用的 APP, 近场发现附近教学大屏设备时可直接连接并登录教学大屏设备。</p> <p>14. 安卓系统和 windows 系统, 各具备一颗 WiFi6 无线芯片, 具备双 WiFi6 无线网卡, 两个系统中至少有一个支持无线设备同时连接数量 <math>\geq 30</math> 个</p> <p>15. 摄像头数量 <math>\geq 5</math> 个, 摄像头可拍摄有效像素数 <math>\geq 5200</math> 万的图片, 支持拍摄 <math>8192 \times 2772</math> 分辨率的视频。</p> <p>16. 摄像头最大视场角 <math>\geq 150</math> 度且水平视场角 <math>\geq 130</math> 度</p> <p>17. 整机内置 2 Tops AI 算力, 最高支持 8K 级视频解码及 5 路视频流输入。</p> <p>18. 设备可支持捕捉现场人员的投票动作, 通过手势识别统计投票情况及占比, 并以图表形式呈现。</p> <p>19. 内置手势答题小工具, 支持在使用中发起选择题, 答题者通过手势给出答案, 通过摄像头进行捕捉和 AI 识别, 最终收集回作答情况。</p> <p>20. 整机支持语音转写功能, 无需借助任何外部设备, 整机本身支持将拾取的语音进行文字转译 (包含内置麦克风实时拾取的现场语音内容和整机系统播放的音视频源内容), 并将转译的文字显示的屏幕上。</p> <p>21. 整机具备 AR 功能, 可在展台显示画面中叠加动态的微生物、动物、地形等 3D 模型。</p> <p>22. 整机内置的计算器支持对多项式积分、求导、展开和分解, 支持对多项式进行图像绘制并展示。</p> <p>23. 整机内置 AI 授课工具, 支持对屏幕显示的题目内容进行识别, 对题目进行详细的讲解。可推荐相似题目, 题目数量可设置到 10 道。</p> <p>24. 内置 AI 作文批改工具, 支持对视频展台所展示的英文作文内容进行批改, 给出评分并提供评分依据。</p> <p>25. 整机内置 AI 智能体, 根据教学和学习需求可创建, 支持个性化设定角色信息包括角色性格、技能与头像信息, 支持语音和文字两种方式与智能体进行对话交互, 创建的智能体可上传到本校资源进行共享使用。</p> <p>26. 整机自带 AI 书写美化能力, 智能识别批注的书写轨迹, 进行笔锋智能美化, 模拟纸上书写的起笔、行笔和收笔效果。</p> <p>27. 内置 PC 系统配置: CPU 性能不低于第 12 代 i5; 内存不低于 8G; 硬盘不低于 256G SSD</p> |   |   |
| 19 | 无线实物展 | 1. 展台支持 5G wifi 无线传输。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 台 |

|    |  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|----|--|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |  | 台       | 2. 内置可充电电池，满电状态下工作时长 $\geq 4$ 小时。<br>3. 摄像头支持 $0-90^{\circ}$ 任意位置弯折悬停，支持 $180^{\circ}$ 旋转、主机和支架可分离，支持俯拍，水平拍摄，手持拍摄。<br>4. 拍摄幅面： $\geq A3$ 画幅。<br>5. 支持拍摄 $\geq 1300$ 万像素照片，支持 $3840*2160$ 超高清实时视频流传输<br>6. 支持二维码扫描快速加入网络、绑定无线网络。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
| 20 |  | 实训室教学音箱 | 1. 采用功放与有源音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块，支持多媒体扩音以及本地扩声功能。<br>2. 信噪比 $\geq 80\text{dB}$<br>3. $\text{THD+N} \leq 1\%$ 。<br>4. 输出额定功率 $\geq 2 \times 15\text{W}$ 。<br>5. 全频喇叭单元尺寸 $\geq 5$ 英寸。<br>6. 具备至少一路 USB 接口，支持固件进行升级。<br>7. 采用 Wi-Fi 射频 $2.4\text{GHz}$ 与 $5\text{GHz}$ 双频段传输。<br>8. 采用红外对码方式，避免连接到其他教室音箱。可快速完成与教学扩声麦克风对码，无需繁琐操作。<br>9. 支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。                                                                                                                                                                                  | 1 | 对 |
| 21 |  | 教学无线话筒  | 1. 无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。<br>2. 采样率 $\geq 48\text{KHz}$ ， $16\text{bit}$ ；扩音增益 $\geq 15\text{dB}$ ；声频响 $100\text{Hz}-16\text{kHz}$ ，底噪 $\leq 100\text{uVrms}$ ，声信噪比 $\geq 60\text{dB}$ ；配合一体化有源音箱，扩音延时 $\leq 35\text{ms}$ 。<br>3. 采用 Wi-Fi 射频 $2.4\text{GHz}$ 与 $5\text{GHz}$ 双频段传输，信道数量 $\geq 26$ 个<br>4. 满电工作时间 $\geq 5$ 小时，充电 10 分钟工作时间 $\geq 45$ 分钟。<br>5. 采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在 5S 内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。<br>6. 支持两个无线麦克风同时配对一个一体化有源音箱使用，实现两个麦克风混音输出进行扩音。<br>7. 具备 Type-c 外置麦克风接口，与充电接口复用。<br>8. 一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用。 | 1 | 个 |
| 22 |  | 激光翻页笔   | 100M 信号控制距离，具有上翻页下翻页，一键黑屏/全屏功能。即插即用，接收器磁吸式设计，不易丢失，5 分钟不使用，进入智能休眠模式。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 台 |
| 23 |  | 无线投屏设备  | 包含发射端和接收端各 1 个。<br>电脑无需连接网络，无需安装程序和 APP，发射端插入 HDMI 即可传屏，无需路由器，无需设置网络，即插即用，兼容 Windows 7/8/10, 以及苹果 Mac；传屏不占用电脑 wifi，电脑仍可以上网，专用视频传输信道，可以一键操作投屏和断开，支持 4K 分辨率音视频镜像传屏，高清影视同步。接收端具有高增益双天线，同时支持 $2.4\text{GHz}$ 和 $5\text{GHz}$ 传输，50 米远距离传输，画面延迟低，支持多对一模式，支                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 台 |

|    |                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |
|----|-----------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|    |                 |      | 持点对点模式。接收端具有 VGA/HDMI、Type-C/3.5mm 音频接口，支持 HDMI+VGA 双屏同时输出。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    |
| 24 |                 | 交换机  | 1、产品类型:24 口千兆以太网交换机;<br>2、应用层级:二层;<br>3、传输速率:10/100/1000Mbps;<br>4、交换方式:存储-转发;<br>5、背板带宽:≥396Gbps;<br>6、包转发率:≥108Mpps;<br>7、MAC 地址表:8K;                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2  | 台  |
| 25 |                 | 机柜   | 1.尺寸:宽度 600mm,深度 600mm;高度 24U;<br>2.前门:钢化玻璃材质,带锁,可拆卸;后门:全金属材质,散热网孔设计,带锁,可拆卸;<br>3.侧板:速装卸侧板,全金属材质;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  | 台  |
| 26 | 论证报告以及各种手册等材料开发 |      | 36000 元(暂估价),投标人最终交付内容要求包含:<br>教学大纲、授课 PPT、授课讲解视频开发,增设空间交互设计课程:重点讲授空间追踪技术(如光学定位、SLAM)、大空间物理碰撞与虚拟碰撞映射技术,以及多人位置同步的优化逻辑;格式为:word/PPT/PDF/视频<br>载体为:U 盘/光盘;                                                                                                                                                                                                                                                                | 1  | 套  |
| 27 | 实训室文化建设和艺术装修    | 实训桌椅 | 每工位包含 1 个实训桌和 1 个实训椅<br>(1)定制实训桌<br>可组合式工位桌,尺寸:700*600*750mm,桌面采用 E1 级优质环保板材,桌架采用加厚钢管,静电喷塑工艺,下部有带门锁的主机放置箱。<br>(2)实训椅<br>工位椅尺寸:415*505*850mm,椅背采用 PP 加厚背框,网布面料。坐垫采用高回弹海绵,弹力绒布椅面。加厚镀铬钢管椅架,结实耐用。                                                                                                                                                                                                                          | 44 | 工位 |
| 28 |                 | 静电地板 | 1. 采用国标防静电活动地板,单块规格为 600mm×600mm×30mm,基材为高强度刨花板 / 硫酸钙板,表面覆高耐磨防静电贴面,四周采用导电胶条封边。<br>2. 系统电阻值需满足:表面电阻 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ ,系统接地电阻 $\leq 4 \Omega$ ,符合防静电环境使用要求。<br>3. 地板承载力:均布荷载 $\geq 1000 \text{kg/m}^2$ ,集中荷载 $\geq 300 \text{kg}$ ,挠度 $\leq 2 \text{mm}$ ,无永久变形。<br>地板支撑采用高强度镀锌钢支架,可调高度范围 $\geq 100\text{--}300 \text{mm}$ ,支撑结构稳固,满足设备走线、强弱电布线及接地系统布置需求;整体排布需根据实训室平面尺寸、设备位置进行模数化设计,确保接缝平直、无空鼓。 | 90 | 平方 |
| 29 |                 | 综合布线 | 详见附件 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1  | 项  |

#### 4、财经商贸专业群实训室建设

| 序号 | 采购内容         | 设备规格及技术参数要求/服务要求           | 数量 | 单位 |
|----|--------------|----------------------------|----|----|
| 1  | 智慧运输一体机及课程资源 | 要求如下:<br>1. 订单管理平台操作说明文档*1 | 1  | 套  |

|   |                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |                 |          | 2. 仓库执行系统操作说明文档*1<br>3. 供应链行业客户实践案例*1<br>4. 供应链行业解决方案*1<br>5. 供应链行业分析报告*1<br>配套一体机性能要求: 不低于 I7/16G/1TB/23.8 寸,<br>配套光电键鼠。                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
| 2 | 物流业务<br>数字化操作资源 | WMS 软件系统 | 订单管理平台与仓库执行系统对接后可向学生完整呈现“平台下单→订单下达→仓储调度→设备执行→履约发货”的真实商业链路, 帮助学生理解现代物流企业中信息流与实物流的协同运作机制。<br>1. 订单管理——B2C 下单模拟、批量导入订单、订单审核、订单管理<br>2. 订单处理 ——订单操作、发货单管理、波次单、拣货单<br>3. 库存管理——入库管理、出库管理<br>4. 数据看板——首页、订单按日汇总表、商品销售汇总表                                                                                                                                            | 1 | 套 |
| 3 |                 | OMS 软件系统 | 仓库执行系统向上承接订单指令, 向下调度自动化设备执行作业, 实现信息流与设备控制的统一协同, 帮助学生直观理解智慧仓储中“软件决策 + 硬件执行”的完整链路, 弥补传统教学中信息系统与设备控制脱节的痛点。<br>1. 基础数据——基础设置<br>2. 波次管理——添加波次、波次管理、订单信息、订单明细信息、分拣任务<br>3. 异常管理——订单差异、订单明细差异<br>4. 封包管理——封包信息、封包明细<br>5. 系统管理——权限管理、系统配置<br>6. 工作站——订单分拣                                                                                                           | 1 | 套 |
| 4 |                 | 分拣机器人    | 1. 负载: $\geq 5\text{kg}$<br>2. 最大速度: $\leq 2.5\text{m/s}$<br>3. 额定空载速度: $\geq 2\text{m/s}$<br>4. 导航方式: RFID 识别, 成功率为 99.99%<br>5. 工作时长: 标准工况 4 小时<br>6. 移栽方式: 双翻板<br>7. 转向方式: 双轮差速<br>8. 机身材质: 工业塑料<br>9. 电池类型: 磷酸锂电池<br>10. 额定电压容量: 6Ah/25.6V<br>11. 单台运行功耗: $\leq 100\text{W}$<br>12. 满电工作时长: $\geq 4\text{h}$<br>13. 充电时长: 30min<br>14. 工作环境: $0\sim 40$ 度 | 3 | 台 |
| 5 |                 | 充电桩(国标)  | 1. 输入电压 220V<br>2. 频率 50~60HZ<br>3. 配标准国标 10A 插头<br>4. 输出电压 24V<br>5. 功率 500W                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 台 |
| 6 |                 | 格桌       | 1. 桌子尺寸 $\geq 2220*1120*896$ (脚杯可调 $\pm 10\text{MM}$ )<br>2. 负载: 600kg<br>3. 材料: 镀锌钢 Q235B                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 套 |

|    |            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |   |
|----|------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| 7  |            | 跑垫          | 1. 跑垫尺寸: $\geq 550 \times 550 \text{mm}$<br>2. 主要材料: PVC<br>3. 表面硬度: 邵氏 85A $\pm$ 3<br>4. 环保要求: RoHS2.0 +REACH<br>5. 导航定位方式: RFID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16 | 片 |
| 8  |            | 供包台         | 1. 整机重量: $\leq 100 \text{kg}$<br>2. 扫码设备: 扫码相机+手持扫码器<br>3. 一体机: 15.6 英寸一体机                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1  | 套 |
| 9  |            | 路由器         | 1. 内存: 128MB DDR3<br>2. 固定接口: 5 个 10/100/1000BASE-T 接口 (1 个固化 WAN 口, 4 个固化 LAN 口), 其中 4 个支持 802.3af/at 标准 PoE/PoE+供电<br>3. 最大接入带宽: 1000Mbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1  | 台 |
| 10 | 物流大数据挖掘一体机 | 物流系统建模和分析软件 | <p><b>1. 软件建模平台灵活性和可编程性</b><br/>支持用户能自己开发对象(或部件)并拥有自己的对象库的功能;<br/>支持用户自己开发界面的功能(GUI)及网络浏览器 GUI 控件;<br/>具有强大的编辑功能,可以同时支持对上百个实体进行编辑、操作;<br/>具有 Process Flow 模块:多种活动类型可供选择,不需要编码,用简单的图表工具就能处理复杂的逻辑;</p> <p><b>2. 可视化</b><br/>直接从 3D 开始建模,无需从 2D 向 3D 转换,无需其他 3D 仿真模块;<br/>支持多种 3D 格式文件导入,包括:<br/>*.3ds; *.ac; *.dae; *.dwg; *.dxf; *.fbx;<br/>*.ifc; *.igs;*.jt; *.obj; *.skp;<br/>*.stl; *.stp; *.wrl; *.x; *.usd;等文件格式;<br/>支持骨骼动画功能导入,可以直接从网站 Mixamo 导出动画元素并立即在软件中调入使用;<br/>支持 RTX 模式,支持柔和阴影和去噪,使用方向光源、点光源、区域光源,所有光源都可以投射阴影;<br/>具有运动学功能。允许实体同时实现多个移动、旋转操作,且动作具有加速度、减速度、起始速度、结束速度以及最大速度等运动功能的属性;<br/>具有动画编辑器功能。可实现实体/临时实体无编程自定义动作。通过拖放控件和关键帧控制实现精细动画编辑;支持骨骼动画功能导入,可以直接从网站 Mixamo 导出动画元素并立即在软件中调入使用;<br/>支持与 VR 设备(Oculus Rift、HTC Vive)直接对接;</p> <p><b>3. 数据分析</b><br/>自带随机变量发生器,能容易地建立近似于现实系统的数学模型。提供至少 20 种以上的统计分布函数;<br/>带有经验分布及实验器中多核技术(multiple</p> | 1  |   |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>cores);</p> <p>具有 Dashboard 三维动态图表统计功能,并能定制 Dashboard 图形界面,具有容量、输出、停留时间、状态、区域、里程碑、行进距离、标签、追踪变量、PF 活动统计指标、财务分析输出模板;支持时间序列图、柱状图、甘特图、饼状图、条形图、表格、箱型图、桑基图共 8 种图表样式;</p> <p>具有数据收集器功能,可通过定制逻辑实现模型运行过程中特定类型、格式的数据采集;</p> <p>具有实验器工具:Experimenter 是一种工具,可以自动运行具有不同输入的模型并收集结果;</p> <p><b>4. 数字孪生</b></p> <p>具有灵活的交互接口,可与外部 Excel 或数据库(Oracle、SQL server、MySQL 等 ODBC 数据库)实时连接。也可通过 Socket 接口与外部硬件设备相连。同时与 Excel、Visio 等软件配合使用;</p> <p>Emulation 模块(部分协议):支持以下通讯协议方式(Modbus RTU、Modbus TCP/IPv4、Modbus TCP/IPv6、OPC DA)与 PLC 直接链接;(特别说明:教育版不支持额外通讯协议(OPC UA、Allen-Bradley、Siemens S7、Siemens PLCSIM Adv、Beckhoff Connection)与 PLC 连接,该独立授权仅限商业版用户选择购买);</p> <p><b>5. 其他模块</b></p> <p><b>5.1 传送带模块</b></p> <p>具有 8 种相关实体用于控制传送带的逻辑和运行;传送带具有拖拽和鼠标绘制两种建模方式;可建立任意长度、角度的传送带模型;</p> <p>传送带具有自动吸附连接功能,无需连线即可搭建传送带运送流程;要求可通过衔接工具可将两段传送带的间距自动补齐;</p> <p>具有多种传送带外观,可实现皮带式、滚轮式、链条式等多种场景的传送带模拟,同时可通过图形导入自定义传送带纹理;</p> <p>支持建模时可在传送带任意位置添加逻辑设置。要求光电传感器具有临时实体高度筛选功能;</p> <p>支持使用散货传送带模拟食品、瓶装线等散装货物的输送;</p> <p><b>5.2 AGV 模块</b></p> <p>具有 5 种相关实体控制 AGV 路径设置;</p> <p>AGV 路径具有拖拽和鼠标绘制两种建模方式;可方便搭建各种形状、角度的 AGV 路径;</p> <p>AGV 路径具有自动避碰功能;</p> <p>AGV 路径具有多样性设定。可设置直线、转弯、爬坡等多种类型的道路,并可以根据不同 AGV 的不同状态设置路径的速度和加减速度。</p> <p>具有 AGV 电量消耗及充电属性;</p> <p>AGV 路径具有拖挂车跟随动作属性;</p> <p>具有区域控制功能。能任意控制某一平面或空间区域的 AGV 运行数量;</p> <p>AGV 路径支持添加标签,支持自定义路径成本;</p> |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |                         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
|----|-------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                         |         | <p>交叉路口自动旋转功能；</p> <p><b>5.3 AStar 模块</b><br/>集成 A*算法,通过 7 种实体实现对任务执行类实体的路径控制；<br/>允许通过 AStar 模块将任意实体作为模型障碍物，也可通过障碍、分隔栏实现无实物障碍设置，实现任务执行类实体的自动避让；<br/>具有偏好路径和桥，可以实现任意高度障碍物的穿行；<br/>支持实时显示行走路径点占用情况及路径热力图；<br/>可以在 A*网格中动态添加和删除障碍；</p> <p><b>5.4 People 模块</b><br/>具有地点、人员、运输工具、移动设备、地点组合、队列、电梯等 8 类相关实体，可实现医院、食堂、机场、银行等各种服务行业的仿真；<br/>集成多种场景设备 3D，可实现设备、物流工具、功能区显示效果的灵活转换；</p> <p><b>5.5 仓储模块</b><br/>用于仓库设施建模，可帮助用户分析复杂仓库和存储设计的诸多方面；<br/>具有 5 种货架类型，包括通用货架、平置式货架、驶入式货架、重力式货架、回推式货架，每种货架都为操作员和搬运工具提供不同的可视化和交互选项；<br/>货架具有编辑货位尺寸、容量等功能,要求同一货架可有不同大小的货位；并具备强大的货位/货物检索能力；</p> <p><b>5.6 Healthcare 模块</b><br/>医疗具有 115 种实体，是最健全、最全面、最易于使用的仿真工具，旨在解决当今医疗机构所面临的独特问题。允许用户分析其医疗保健设施的所有组成部分并评估对患者就医的影响。可以帮助用户使其医疗保健系统运行尽可能有效，避免高昂的试错风险。<br/>医疗界面是软件内部的一个专用环境，定制的外观突出了在构建医疗仿真模型时最有用的工具和对象。<br/>模型的行为和逻辑将由用户使用流程工具构建的患者流程控制。可以为患者制定护理和治疗方案。同时，软件还自带 GIS 模块、强化学习、Agent 代理系统等模块与工具。</p> <p>6. 配套一体机性能要求：不低于 I7/16G/1TB/23.8 寸，配套光电键鼠。</p> |   |   |
| 11 | 康梧路校区实训楼 5 楼财经商贸实训室文化布置 | 亚克力立体墙贴 | 定制实训室装饰立体墙贴画，亚克力材质<br>规格 260*92cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 组 |
| 12 | 龙居路校区实训楼                | 亚克力立体墙贴 | 定制实训室装饰立体墙贴画，亚克力材质<br>规格 260*92cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 组 |

|  |                     |  |  |  |  |
|--|---------------------|--|--|--|--|
|  | 1 楼及 3 楼财经商贸实训室文化布置 |  |  |  |  |
|--|---------------------|--|--|--|--|

#### 5、智能制造实训区

| 序号 | 采购内容       |            | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 数量 | 单位 |
|----|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 多层升降式料箱机器人 | 智能料箱机器人    | <p>1. 导航取放要求：设备支持激光 SLAM、二维码等四种导航方案，位置精度 <math>\pm 5\text{mm}</math>、角度精度 <math>\pm 0.5^\circ</math>；采用旋转叉抱配合 2D 视觉修正完成料箱抓取作业。</p> <p>2. 负载作业要求：整机最大载重不低于 300kg，单层料箱承重 <math>\geq 50\text{kg}</math>，背篓层数可在 3~6 层定制，取放货高度区间 400mm~4000mm。</p> <p>3. 车体通行要求：设备车体宽度 1000mm，最小通道通行宽度 <math>\leq 1110\text{mm}</math>，可适配 <math>\leq 3\%</math> 爬坡、5mm 台阶工况，底盘离地间隙 30mm。</p> <p>4. 安全配置要求：机身配备前后双激光雷达、安全触边结构，搭载硬件自检、急停、防撞防护装置，保障设备运行安全。</p> <p>5. 电气功能要求：配置 48V 磷酸铁锂电池，续航 <math>\geq 8\text{h}</math>，10%-80% 充电时长 <math>\leq 1.5\text{h}</math>；具备自动充电、料箱视觉识别功能，支持背篓、夹爪结构定制及选配光通讯。</p> <p>6. 包含使用软件、使用手册、实训指导书、使用操作视频。</p>        | 3  | 台  |
| 2  |            | 潜伏顶升旋转式机器人 | <p>1. 负载与结构参数：设备额定负载 400kg，整机尺寸：820×550×250mm，旋转直径 845mm；顶升平台尺寸 750×545mm，最大顶升行程 <math>60\pm 2\text{mm}</math>，底盘离地间隙 25mm，最小通行宽度 685mm，可适配常规料架转运场景。</p> <p>2. 导航与行走性能：支持激光 SLAM、二维码、反光板等多种混合导航方式，导航位置精度 <math>\pm 5\text{mm}</math>、角度精度 <math>\pm 0.5^\circ</math>；最大行驶速度不低于 1.5m/s，可通过坡度 <math>\leq 5\%</math>、台阶高度 3mm，通行能力满足室内仓储环境使用。</p> <p>3. 智能识别与作业功能：具备全品类料架、货架识别能力，支持顶升随动、自动充电、Wi-Fi 漫游功能，可选配二维码定位、反光板导航，可自主完成料架钻入、顶起及转运作业。</p> <p>4. 续航与充电能力：搭载 51.2V/20Ah 磷酸铁锂电池，整机综合续航可达 8 小时；支持快充模式，充电 10 分钟可运行 1 小时，电量从 10% 充至 80% 时长不超过 1 小时，充电效率优异。</p> <p>5. 安全防护：配备双激光雷达，可选配 3D 相机，搭配前后接触式碰撞条、急停按钮、扬声器及氛围灯，多重防护保障运行安全。</p> | 3  | 台  |
| 3  | 机器人调度系统    |            | 1. 机器人调度系统需实现物流配送机器人、工业机器人、多层升降式料箱机器人的集中管理与统一调度，构建多类型机器人协同作业、多任务并行执行、                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1  | 套  |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |     |   |
|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|---|
|   |       | <p>多场景柔性适配的智能调度中枢,满足自动化产线、智能仓储、智慧物流等场景下物料转运、料箱存取、点对点配送等全流程无人化作业需求,能与现有的物流分拣站设备进行配套使用。</p> <p>2. 系统应具备统一任务管理能力,支持订单接收、任务拆分、路径规划、优先级分配与执行监控,可根据作业场景自动分配任务至对应类型机器人,实现跨机型协同作业:由无人配送小车完成长距离水平转运,物流配送机器人实现工位间精准对接,多层升降式料箱机器人负责立体货架料箱的升降存取,三者在统一调度下形成闭环物流链路。</p> <p>3. 在控制交互层面,系统需支持与各类机器人本体、现场 PLC、触摸屏、IO 采集模块、传感器及执行机构实时通信,兼容主流工业以太网与无线通信协议,实现状态数据采集、动作指令下发、异常信息反馈。通过全局路径规划与动态避障算法,保障多机器人在同一区域内安全通行、有序作业,避免路径冲突与拥堵。</p> <p>4. 系统需提供可视化监控界面,实时展示各机器人位置、运行状态、任务进度、电量信息及故障报警,支持手动 / 自动模式切换、任务重派、急停干预等操作。同时具备 IO 联动逻辑与安全联锁机制,可对接输送线、提升机、工作站等控制对象,实现机器人与周边设备的有序联动,确保整体作业流程高效、稳定、安全。</p> <p>5. 系统应支持任务日志存储、数据统计分析与接口扩展,可无缝对接 WMS/WCS/MES 等上层管理系统,满足多机统一调度、复杂场景协同作业、后期设备扩容与功能迭代需求。</p> <p>6. 包含使用软件、使用手册、实训指导书、使用操作视频。</p> |           |     |   |
| 4 | 服务一体机 | <p>1. 处理器:要求搭载高性能处理器,可稳定支撑多任务及高负载运算。</p> <p>2. 内存存储:标配≥16GB DDR5 高频内存,最大支持 64GB 扩容;配备 1TB PCIe 4.0 高速固态硬盘,支持存储扩展。</p> <p>3. 图形显卡:配备性能不低于 RTX 50 系列独立显卡,支持光线追踪、DLSS 等技术,满足图形设计、高清视频处理等使用需求。</p> <p>4. 散热供电:采用专业风道散热模组,温控表现良好;供电方案稳定,支持多性能模式,高负载运行不降频。</p> <p>5. 接口网络与服务:配备全规格外接接口,搭载千兆网口与 Wi-Fi</p> <p>6. 需能满足项目整体所有软件、系统的安装部署。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | 台   |   |
| 5 | 操作台   | <p>1. 结构设计符合人体工程学,台面高度适宜、走线隐蔽规整,具备良好的散热与防尘性能,适应物流分拣现场长时间连续值守需求。</p> <p>2. 提供电源接口、网络接口。</p> <p>3. 配套标签打印机。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         | 个   |   |
| 6 | 实训配套耗 | 货箱二维码                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 货箱专用二维码定制 | 300 | 个 |

|    |             |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |   |
|----|-------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 7  | 材           | 货架二维码   | 货架专用二维码定制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 300 | 个 |
| 8  |             | 货箱一维码   | 货箱专用一维码定制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 300 | 个 |
| 9  |             | 地面导航二维码 | 地面导航专用二维码定制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 150 | 个 |
| 10 |             | 标准料箱    | 标准料箱定制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 200 | 个 |
| 11 | 智能制造实训区综合布线 |         | <p>30000 元（暂估价）。需求描述：</p> <p>1. 综合布线系统面向物流分拣作业场景设计，作为整个物流系统的电力、信息传输基础载体，为物流分拣设备、控制终端、服务器、机器人调度系统、AI 数字人及全息交互设备等提供稳定、高速、抗干扰的有线通信支撑，满足分拣场景多设备并发联网、数据实时交互、控制指令低时延传输的整体运行需求。</p> <p>2. 布线需覆盖分拣作业区、缓存存储区、设备控制机房、AGV / 无人配送小车充电区、多层升降式料箱机器人作业区域及现场人机交互终端点位，采用标准化、模块化架构，实现数据网络、设备控制、视频监控、IO 信号传输的统一规划与规范部署。电力线路满足国家标准。主干链路采用万兆光纤布线，水平区域部署六类及以上非屏蔽双绞线，支持千兆及以上带宽接入，确保机器人调度数据、分拣扫码信息、设备状态反馈、数字人音视频流、全息画面传输等业务稳定流畅。</p> <p>3. 需具备工业级抗干扰能力，适应物流分拣现场电机运行、电磁阀动作、变频器工作等复杂电磁环境，线缆敷设采取合理屏蔽与隔离措施，避免控制信号与网络信号相互干扰。所有信息点位预留充足扩展空间，可灵活接入新增分拣格口、传感器、PLC、配送小车、服务一体机及全息交互设备，支持后期设备扩容与场景升级。</p> <p>4. 综合布线需符合国家及行业规范，配动力线、插座、开关箱、线架、交换机柜、理线器、水晶头等辅材统一配置，线路标识清晰、走线规整、便于维护检修，同时具备防火、耐磨、防踩踏特性，适配物流分拣现场高频作业、人员与设备流动频繁的使用环境，为整个智能物流分拣系统提供安全可靠、高速稳定、易于管理的基础网络支撑。</p> | 1   | 项 |
| 12 | 无人配送小车      |         | <p>1. 承载与举升性能：设备额定载重不低于 1400kg，载荷中心距 600mm，标配起升高度<math>\geq 1600\text{mm}</math>，适配川字型标准托盘，可完成货物堆垛、解垛作业。</p> <p>2. 导航定位参数：采用无反光板激光 SLAM 自主导航，定位精度<math>\leq \pm 10\text{mm}</math>，角度定位精度<math>\leq \pm 0.5^\circ</math>，最小转弯半径<math>\leq 1221\text{mm}</math>，适配窄通道仓储作业。</p> <p>3. 行驶与环境适配：空载行驶速度<math>\geq 1.5\text{m/s}</math>、满载行驶速度<math>\geq 1.2\text{m/s}</math>，可通过坡度不小于 5%、台阶高度 5mm、离地间隙 15mm；工作环境温度 <math>0^\circ\text{C}\sim 50^\circ\text{C}</math>、环境湿度 10%~90%（无凝露）。</p> <p>4. 智能视觉与拓展功能：标配 3D 视觉避障、栈板识别、高位货架托盘识别功能，支持料笼堆叠作业，搭载 WIFI 漫游、车载 HMI 人机交互显示屏，支持全自动、手持遥控两种作业模式。</p>                                                                                                                                            | 1   | 台 |

|    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                        | 5. 安全防护及续航配置: 具备 360° 激光安全防护、车身防撞条、叉齿防护、急停及声光报警装置; 配置 24V 磷酸铁锂电池, 满载连续续航 $\geq 8\text{h}$ , 10%-80% 电量充电时长 $\leq 2.5\text{h}$ 。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
| 13 | PDA                    | 1. 系统与屏幕要求: 搭载八核处理器、Android 12 系统, 配备不小于 5.5 英寸显示屏, 运行稳定流畅。<br>2. 采集与通讯要求: 支持一维、二维码扫码识别, 集成 4G、Wi-Fi、蓝牙及卫星定位功能, 可对接仓储管理系统。<br>3. 续航与防护要求: 配备 5000mAh 可拆卸电池, 续航持久, 具备工业级防护, 适配仓储物流现场作业环境。                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 台 |
| 14 | 调度工作站                  | CPU 性能要求: 性能不低于主频 2.1GHz, 12 核 24 线程, 支持超线程与睿频技术, 可稳定承载数据库、虚拟化、多业务并发等中高负载运算场景。<br>2. 内存配置要求: 配置 DDR4 ECC 纠错内存, 内存频率不低于 3200MT/s, 内存容量不少于 32GB, 具备数据自动纠错能力, 保障长时间不间断运行。<br>3. 存储与数据安全要求: 配备企业级 SAS/SATA 热插拔硬盘, 搭载专业硬件 RAID 阵列卡, 支持多种 RAID 冗余模式; 硬盘位支持多规格拓展, 兼容 NVMe 高速固态, 支持硬盘热插拔, 保障数据安全与存储扩容需求。硬盘 (固态硬盘+机械硬盘) 容量: 不小于 960GB*2+2T*2。<br>4. 拓展、供电与接口要求: 配备 4GB 显存专业显卡; 配备 800W 热插拔冗余电源 (双电源); 主机标配双网口。<br>5. 配套 21.5 显示端和光电键鼠套装 | 1 | 台 |
| 15 | 拣选输送线                  | 1、整体机架采用碳钢喷漆, 板材厚度、型材规格满足额定载荷要求, 机架整体焊接牢固、无变形, 表面防锈、防静电处理, 外观平整美观<br>2、全线配备光电传感器、接近开关、漫反射传感器等检测元件, 实时监测物料有无、物料堆积、缺料、堵料等状态, 实现自动启停、联动互锁、分流合流逻辑控制<br>3. 支持多设备联动, 可与 AGV、机械手、扫码设备、WMS/WCS 仓储管理系统对接, 兼容 Profinet、Modbus 等通用通讯协议, 数据上传稳定、指令响应及时。                                                                                                                                                                                    | 2 | 组 |
| 16 | 机器人充电装置 (用于多层升降式料箱机器人) | 1. 充电功率与适配性能: 充电桩最大输出功率可达 3000W, 直流输出电压范围 32V~60V、最大输出 60V, 最高输出电流 60A, 1 小时可完成电池满充, 兼容各类 48V 锂电及多型号小型 AMR 设备。<br>2. 充电控制与运维能力: 具备协议、状态、电压三种常规充电方式, 支持自定义充电曲线、自动/手动强充模式; 搭载 WiFi、有线、5G 多类通讯, 可通过配套平台实现远程状态查看与设备管控, 自带人机交互界面, 支持参数修改、日志查询与本地设备调试。<br>3. 安全防护: 具备过压、过流、反接、短路、漏电、过温六项安全保护功能。                                                                                                                                      | 2 | 台 |

|    |                 |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|----|-----------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 17 | 机器人充电装置（无人配送小车） |              | <p>1. 功率输出与适配能力：充电桩分 24V、48V 规格，功率覆盖 3000W、6000W，24V 最大输出 100A、48V 可选 60A/100A，直流输出区间分别为 16~32V、32~60V，一小时可完成满充，兼容多款锂电及不同电压规格无人配送小车。</p> <p>2. 充电模式与远程管控：支持协议、状态、电压三种充电方式，可自定义充电曲线，具备自动充电、手动强充两种运行模式；搭载 WiFi、有线、5G 多通讯方式，可通过配套平台远程监控设备状态与远程操控，本机自带人机交互，可实现参数修改、日志查询等本地配置。</p> <p>3. 安全防护：具备过压、过流、短路、漏电、过温多重防护功能。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 台 |
| 18 | 人工智能问答数字人全息设备   | XR 三维创作引擎应用端 | <p>1. 系统应用端支持对创作生成的内容在 AR\MR\VR\PAD\web\手机\PC 端进行加载、呈现、使用交互；支持各类内容本地加载及云端加载。</p> <p>2. 应用端兼容多种头显终端（至少支持包括 HoloLens 2、Xreal Air2 Ultra、rokid、燧光、PICO 4UE 等在内 5 种以上 XR 头显），并支持手机端、Pad 端、web 端使用；</p> <p>3. 具备空间场景识别、空间定位、手势识别以及手势交互能力，动态触发 XR 内容。支持单机使用模式，也支持多人协同使用模式。多人协同使用模式下，多位 XR 眼镜佩戴者及 PAD 端、第三视角拍摄端可同步并实时观看空间位置唯一的 3D 虚拟元素，并根据 AR 内容预制的交互动作，操作所有场景中的虚拟内容，并且允许所有人均能双手操作场景中的各类 3D 元素。</p> <p>4. 应用端需集成 AI 视觉与语音交互能力：支持 AI 识图功能：可拍摄现实环境画面，通过 AI 大模型进行图像识别与解读，反馈信息以语音+文字形式展示；支持实时问答：在联网状态下，可通过语音与 AI 虚拟人助手进行实时交互问答，获取操作指导或信息解答。</p> <p>5. 应用端在 AR\MR\VR 设备应用时预制手部跟随菜单，PAD\PC\WEB 端应用时预制点击式菜单，支持用户随时切换 XR 内容资源包，支持快速浏览 XR 展示的场景目录并快速切换和跳转，支持调用多种交互工具（如 3D 画笔、3D 空间标记、拍照、录像等）、多人协同模式下可通过手部菜单进行权限释放转移、切换账号、退出房间、退出程序等功能。</p> <p>6. 应用端在 AR\MR\VR 设备使用中支持多种手势识别，支持手部射线操作，也支持识别 26 个指关节并徒手抓取、捏放等操作（单手及双手），能够对 AR 展示内容中 3D 模型进行手势交互（缩放/位移/旋转/拆解/显隐/透视/吸附）</p> <p>7. 头显应用端支持稳定空间锚定，可实现各类元素包括文字/图片/视频/3D 模型等等的精准 3D 空间定位，无漂移、抖动、扭曲等现象。</p> | 3 | 套 |
| 19 |                 | MR 第三视角拍摄软件  | 1. MR 第三视角拍摄系统需要可以看到现实世界与虚拟世界融合后的画面，以及佩戴者与虚拟世界的                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 套 |

|    |  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |
|----|--|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |  |                   | <p>实时交互。</p> <p>2. 需要支持视频流的录制，通过摄像机/Pad 作为第三人称视角进行虚拟内容与真实场景拍摄，将虚拟视频流与摄像机画面进行图片配准后最终输出到大屏端。</p> <p>3. 需要支持单机位和多机位的画面呈现，用户可以在不退出系统的情况下进行机位选择，以满足其不同的需求，提供更为高效和优质的用户体验。</p> <p>4. 用户可以自由操作移动第三视角相机/pad，以不同视角拍摄佩戴者与虚拟模型资源交互视频。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
| 20 |  | XR 人工智能套件         | <p>1. 支持外部模型的导入功能。</p> <p>2. 用户云存储空间总量 <math>\geq 5G</math></p> <p>3. 支持在线免费模版、3D 资源</p> <p>4. 支持作品输出无水印资源包</p> <p>5. 支持 AI 虚拟人并与 AI 虚拟人交互</p> <p>6. 支持搭建 AI 知识库</p> <p>7. 支持 AI 图生模型功能</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 个 |
| 21 |  | MR 头显             | <p>1. CPU：性能不低于高通 XR2 Gen2</p> <p>2. 内存 <math>\geq 12GB</math> RAM LPDDR5</p> <p>3. 闪存 <math>\geq UFS3.1</math> 256GB</p> <p>4. 屏幕：2.56" x 2</p> <p>5. 总分辨率 <math>\geq 4320 \times 2160</math>，单眼分辨率 <math>\geq 2160 \times 2160</math>，PPI <math>\geq 1200</math></p> <p>6. 刷新率 <math>\geq 72/90Hz</math></p> <p>7. 视场角 <math>\geq 105^\circ</math></p> <p>8. 传感器：9 轴传感器，实现头部精准 3DoF 和 6DoF，1KHz 采样频率，P-Sensor 人脸佩戴感应。</p> <p>9. 摄像头：四目单色鱼眼相机，支持 6Dof 定位，双目 RGB 摄像头，双面 RGB 相机，支持 MR 透视能力，MR 深度摄像头，iTof 相机</p> <p>10. 手势识别：双手 26 自由度追踪，支持 5 种手势模型</p> <p>11. 电池容量：5000mAh</p> <p>12. 扬声器：360° 环绕一体式立体声喇叭</p> <p>13. 麦克风：全指向双麦克风布局</p> | 3 | 台 |
| 22 |  | PAD               | <p>1. 屏幕 <math>\geq 13</math> 英寸</p> <p>2. CPU 性能不低于高通骁龙 8 至尊版，内存 <math>\geq 12GB</math>，存储 <math>\geq 512GB</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | 台 |
| 23 |  | 视频采集卡             | <p>1. 支持 4K60Hz 帧</p> <p>2. 支持 HDMI 相机高清录制</p> <p>3. 支持 PS5/Xbox/switch/ipad 摄像机笔记本电脑手机</p> <p>4. 接口支持 USB3.1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 台 |
| 24 |  | MR 三维内容策划、制作及系统调适 | <p>1. MR 三维教学内容、流程的梳理、策划与方案的制定：需要包括物流系统出库、在库、入库等工序的流程、方式等等。</p> <p>2. MR 三维模型的采样、制作、动作处理等，以及根据 MR 系统的应用特点的减面优化等工作。</p> <p>(1) 模型格式为 fbx 文件</p> <p>(2) 模型子物体数不超 100 个</p> <p>(3) 单个模型面数不超 50 万三角面</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 套 |

|  |  |                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | (4) 单个动画模型帧数不超 500 帧<br>(5) 模型贴图为 1024<br>(6) 每个系统为一个单独模型进行交付<br>3. 应用三维引擎进行整体内容、特效、互动内容、动画的制作等，以及系统的测试与适配。<br>(1) 可进行透视、爆炸、拆分<br>(2) 可进行二维、三维内容交互<br>(3) 可进行行音效、动态的匹配<br>4. 系统的落地安装、人员培训等工作。 |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6、飞行器数字化装配与检测实训室建设

| 序号 | 采购内容   | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 数量 | 单位 |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | AGV 小车 | <p><b>硬件要求：</b>具备激光 SLAM+二维码+IMU 导航，背负式 AGV，差速驱动、激光障碍物感应器，工业触屏控制，自动充电，带无线管控功能，负载<math>\geq 500\text{kg}</math>，超大容量线路编辑能力，<math>0\sim 1.5</math> 米/秒可调，精度<math>\leq 10\text{mm}</math>，锂电池容量<math>\geq 48\text{V}/30\text{AH}</math>（续航<math>\geq 8\text{H}</math>）。AGV 支持通过 SLAM 导航方式，依靠传感器可实现 AGV 的自主定位、建图、路径规划等功能，实现自主导航选择最佳路径，有自动避障功能，自动调整路线，安全性高。</p> <p>(1) 负载：500KG 以上。</p> <p>(2) 定位方式：采用 SLAM 激光导航为主，辅以惯性导航（IMU）和视觉辅助校正，构建了冗余的定位系统。即使在复杂环境中，也能通过多源数据融合补偿单一传感器的误差。</p> <p>(3) 定位精度：优于或满足<math>\pm 10\text{mm}</math>。</p> <p>(4) 精定位精度：优于或满足<math>\pm 4\text{mm}</math>，支持手动微调</p> <p>(5) 爬坡能力：优于标准爬坡能力<math>2^\circ</math>。</p> <p>(6) 移动方式：前进/后退/原地旋转。</p> <p>(7) 续航性能：额定工况下续航时间大于 3 小时；充满电所需时间：不大于 4h；电池循环次数：不小于 1500 次；支持插电运行。</p> <p>(8) 安全特性：具备障碍物检测、自主停障、碰撞防护检测功能和紧急制动，可设定安全范围，具备声、光报警系统。</p> <p>(9) 负载安全系数：<math>\geq 1.25</math>。</p> <p><b>软件要求：</b></p> <p>(1) AGV 调度系统，负责监控和管理多个自动导向车（AGV）的运行，确保它们在仓库或物流环境中高效、安全地执行任务，集成库位管理；</p> <p>(2) AGV 管理系统，WIFI 无线局域网系统，可满足 AGV 在运行中无缝漫游切换；</p> <p>(3) AGV 控制系统控制器负责车体激光 SLAM 导航达到毫米级别精度、行走姿态纠正、信号交换、通讯、简单外围装置控制。以及车体上其他复杂机构的运动控制、相机纠偏、二次定位等；</p> <p>AGV 中控台硬性要求：<br/>工控机配置支持 Windows 系统，兼容上位软件，PLC</p> | 1  | 台  |

|   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |
|---|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |             | 软件<br>中央处理器（CPU）：i7 或以上<br>内存（RAM）：16G 或以上<br>固态硬盘（SSD）：512GB 或以上<br>监视器：不小于 19 英寸彩色液晶显示屏，标准串行口：至少 1 个<br>以太网口：至少 2 个千兆电口。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
| 2 | 飞机机身壁板及工装组件 | （1）稳定性要求：在工作中能锁定位置、吸收振动，确保操作过程的绝对稳定。<br>（2）固定精度要求：单个零件安装误差不得超过±0.05mm，而整个工装系统的累计误差应控制在±0.15mm 以内。<br>（3）对于曲面壁板，需采用随形支撑，确保可靠贴合。<br>（4）材料选择：工装主体采用高强度结构钢，如果与复合材料壁板接触的部分，应选用非金属或软金属材料以防划伤。<br>（5）夹紧与固定：设计可靠的夹紧装置（如锁扣夹紧件、压紧器等），防止壁板在加工或装配过程中移动。<br>（6）工装尺寸（±0.1mm）：1160*1010*1760<br>（7）板 A: 铝板材料：铝锂合金, 数量 2 件<br>尺寸（±0.1mm）：800*520，半径：200mm<br>（8）壁板 B: 复合材料：碳纤维环氧树脂，数量 1 件<br>尺寸（±0.1mm）：800*520，半径：200mm                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 套 |
| 3 | 便携式三维逆向扫描仪  | （1）结构形式：扫描仪由 2 台工业相机+4 个激光器+1 个主控+1 个 hub 构成，手持扫描，无须其他机械结构辅助定位，扫描数据实时显示；<br>（2）外观：采用核心密封独立腔体保证温度线性，配合被动式鳍片散热器；<br>（3）激光等级：Class II 级（人眼安全）；<br>（4）扫描速度：≥7,100,000 次测量/秒；<br>（5）扫描幅面：高达 650*550mm；<br>（6）激光源：≥58 束激光线，均为高功率、高线宽、高景深蓝色激光线；<br>（7）扫描功能：≥50 束交叉蓝色激光线 用于标准范围、大范围快速扫描；≥1 束蓝光单线用于深孔或深凹处加强扫描；≥7 束蓝色激光线用于精细扫描；<br>（8）相机像素：300 万工业相机；<br>（9）扫描精度：体积精度 0.02mm；<br>（10）细节精度：0.01 mm；<br>（11）无须其他硬件辅助定位（方便实时动态扫描）；<br>（12）为了保证大数据量传输的稳定性以及传输数据的高速度，扫描设备与电脑连接的传输线为 USB3.0 接口或网口；扫描设备的数据线与电源线分别接在两个接口，互不干扰，以保证独立性和稳定性，为增加稳定性，需要配置 USB3.0；<br>（13）设备使用人脸加密模组加密，配合人脸交互软件，可实现数据高度安全；<br>（14）快速完成校准（30 秒内完成），一次校准即可完成，校准软件集成于标配扫描软件内且具有自动优 | 1 | 台 |

|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |               | <p>化校准数据的功能；</p> <p>(15)可同时识别 3mm、6mm、12mm 的目标点，可自由选择是否自动填补标志点。后处理完成后可更改扫描数据的分辨率；</p> <p>(16)扫描仪可以在数据采集过程中根据物体外形而进行移动，被扫描物体也可以根据需要自由移动，拆解和反转，并且被扫描物体的尺寸和重量等不受限制；</p> <p>可视化的三维图形实时扫描，并以多种标准数据格式文件（如 .stl 等）输出。扫描后，可在扫描仪软件中进行点云噪声处理、去除孤岛、修剪、套索选择、手动补洞等编辑操作；扫描数据兼容多种 CAD 软件（Catia V5、UGS、PRO-E、Imageware、Geomagic 等）；</p> <p>(17)三维检测软件模块：</p> <p>1)能自动化出报告功能，支持功能定制、二次开发端口开放等功能；</p> <p>2)扫描后生成 stl 文件，无需保存能一键调用三维检测软件等命令等功能；</p> <p>以下强大的对齐功能能够实现点云到 CAD，或点云到面片数据；</p> <p>3)智能化全局对齐高精度最佳拟合对齐基准对齐 3-2-1 对齐 RPS 参考目标点定位对齐变换对齐(N 点对齐，操纵器变换，矩阵变换，坐标系变换)；</p> <p>4)几何特征丰富的 3D/2D 几何特征类型及多样化创建方法，从 CAD 自动提取特征，定义参考可自动抽取特征，开放的可编辑抽取参数，多样的关系特征；</p> <p>5)比对偏差分析，3D 整体/局部偏差分析，点位置偏差分析，截面 2D 轮廓线偏差分析，钣金件边界 (Boundary) 偏差，测量薄壁件的厚度，直观评估厚度的均匀程度；</p> <p>6)间隙分析参考和扫描之间装配间隙(差距或干扰)，ANSI/ASME 形位公差 (GD&amp;T) 标注，全面支持 3D/2D 特征模式</p> <p>7)自动计算名义值的误差及判定合格不合格，项目自动重计算依赖特征的重计算，替换扫描的项目重计算。</p> |   |   |
| 4 | 高性能图形工作站      | 性能不低于 i9-14900K、内存不小于 32G、硬盘容量不低于 1TB SSD+4TB 机械硬盘、显卡性能不低于 RTX5060Ti，显存不小于 8G、显示端不小于 27 寸、配套保护卡、配套光电键鼠套装                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 台 |
| 5 | 飞机结构装配实训工具与耗材 | 详见附件 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | 项 |
| 6 | 数字互动显示屏       | <p>屏幕规格：不小于 75 英寸，16:9</p> <p>面板：A 级 TFT-LED 直下式背光</p> <p>分辨率：3840*2160（4K），支持 HDR、2160P 解码</p> <p>刷新率：60Hz，响应时间：8ms</p> <p>视角：水平 / 垂直均 <math>\pm 178^{\circ}</math>，逐行扫描</p> <p>音视频扬声器：2 个，2×5W（8Ω）双声道</p> <p>支持格式：视频（mpg/avi/ts/mov/mkv/mp4 等）、图片（JPG/PNG）、音频（MP3/WMA）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 | 台 |

|    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |   |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|    |                     | 接口：3.5mm 耳机孔、USB2.0×1+USB3.0×1、HDMI 输出 ×1、RJ45 网口 ×1<br>网络：有线（10/100M 自适应）+WiFi（2.4G）<br>处理器：四核 64 位处理器，主频不低于 2.0GHz<br>内存：不小于 2GB<br>存储：不小于 32GB<br>系统：不低于 Android 11.0                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
| 7  | AR/VR 设备            | 1. 企业级 6DoF VR 一体机，支持头部 6 自由度（6DoF）空间定位及双手柄 6 自由度交互操作；<br>2. 采用一体化无线设计，无需外接计算机即可独立运行 VR 教学资源；<br>3. 配备高性能 XR 处理器，满足虚拟现实教学、仿真训练、沉浸式交互体验等应用需求；<br>4. 双眼显示分辨率不低于 3664×1920，支持高清虚拟现实显示效果；<br>5. 支持 72Hz 及以上刷新率，画面显示流畅稳定；<br>6. 支持三档瞳距调节功能，满足不同学生使用需求；<br>7. 支持房间级空间定位，定位精度高、延迟低，可满足教学实训过程中的移动交互需求；<br>8. 支持边界安全区域设置，保障学生使用安全；<br>9. 支持无线投屏功能，可将 VR 画面实时投射至电脑、电视或大屏显示设备；<br>10. 支持 Unity、Unreal、OpenXR 等主流开发环境，便于后续教学资源开发与扩展；<br>11. 配备人体工学头戴装置，佩戴舒适，支持佩戴眼镜使用； | 4  | 套 |
| 8  | 工作站                 | 性能不低于 I7-14700、内存不小于 32G、硬盘容量不低于 512GB SSD、显示端不小于 23.8 寸、配套保护卡、配套光电键鼠套装                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20 | 台 |
| 9  | 桌子和椅子               | (1)六边桌规格：700*700*750mm，配套万向轮<br>材质：桌面防静电材质，优质钢管桌架，桌面下部带有层板，高度约 150mm<br>(2)配套学生凳<br>规格：290*290*450mm<br>材质：凳面高强度 PVC 板材，镀铬钢制凳腿，下部有搁脚盘，气动调节高度                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20 | 套 |
| 10 | 飞行器数字化装配技术教学资源开发服务费 | 1. 复合材料装配技术实训指导资料一册<br>2. 飞机铆接技术实训指导资料一册<br>3. 钣金成形实训指导资料一册<br>4. 飞机数字化装配技术实训指导资料一册                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1  | 套 |

## 7、无损检测实训室建设

| 序号 | 采购内容     | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                                            | 数量 | 单位 |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 相控阵超声检测仪 | 1. 相控阵接收/发射通道数：32/64PR；带 1 组独立 UT/TOFD 通道。<br>2. 相控阵发射电压：10V - 100V（步进 1V）。 | 1  | 台  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>3. 脉冲方式：负方波。</li> <li>4. 发射脉宽：25-1000ns，步进 2.5ns。</li> <li>5. 最大脉冲重复频率：20KHz。</li> <li>6. 相控阵通道带宽：0.5 - 20 MHz，常规通道带宽：0.5 - 20 MHz。</li> <li>7. 增益调节范围：0 - 120dB。</li> <li>8. 采样率：≥100 MHz。</li> <li>9. ADC 采样位数≥16bit；最大波高：≥800%。</li> <li>10. 10.1 inch 全面触摸屏。</li> <li>11. 支持 FMC-TFM、PA、TOFD、UT 多种检测模式，可实现 8 组图像同屏显示。</li> <li>12. 支持全聚焦模式下的灵敏度校准与 TCG（时间增益控制）校准。</li> <li>13. 内置 TOFD 辅助分析模块，支持直通波自动拉直与干扰波去除。</li> <li>14. 支持新增任意数量的闸门设置，并配备 3 个物理闸门报警灯提示。</li> <li>15. 具备完善的相控阵检测分析功能，具有 A/B/S/C/TFM/TopC/带状图/FFT A 等视图，支持单组多个 C 扫显示，超声检测设置，闸门报警设置，聚焦法则仿真，机械扫查设置，校准，测量，报表输出等功能。</li> <li>16. 支持聚焦法则导入，可通过 CIVA 等软件计算后导入。</li> <li>17. 支持多种常用及自定义视图布局。</li> <li>18. 具备投影 C 扫描、角度 C 扫描以及幅值 C 扫描、厚度 C 扫描，并可多模式同时显示。</li> <li>19. 全聚焦模式下支持 A、S、C 成像显示，具备 TT、TTT、TTTT、TTTTT、LL、LLL、LLLL、LLLLL、TLT、TLL、LTT、LLT 等多种成像模式，多种模式可同时成像。全聚焦采用 FPGA 并行计算技术，最大支持 100 万点的实时全聚焦计算处理成像。</li> <li>20. 可升级复材/粘接智能分析模块，可用于多层复材粘接、焊接等类似结构检测，自动识别脱粘、分层等缺陷，计算缺陷面积。</li> <li>21. 具备探头楔块选择功能，支持线形阵列、菊花阵列排布探头的成像算法及复杂应用。</li> <li>22. 具备任意 2D 阵列排布探头的成像算法及复杂应用，如环阵扇形、行列寻址阵列、阿基米德</li> </ul> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>螺旋阵、斐波那契螺旋阵等。</p> <p>23. 具备直线闸门、声程闸门、梯形闸门、矩形闸门、焊缝闸门，单组条件下，每个闸门可选择不同的闸门模式。闸门测量模式包括首峰前沿、最大峰值、第一峰值、最后峰值、最大峰值前沿。支持界面波多模式跟踪、底波监控功能。</p> <p>24. 具备聚焦法则计算器，可以按照工件检测工艺设置对应聚焦法则参数（扫查模式为扇扫和线扫、聚焦深度、起始角度和结束角度、步进偏置、探头位置）。</p> <p>25. 具备工件参数设置功能，工件类型涵盖板材、管对接（环向、纵向）、角焊缝、R角工件、不等厚板、插入式管座、B型套筒焊缝。</p> <p>26. 支持多组聚焦法则同时仿真，实时查看多组检测工艺的准确性，确保声束的覆盖效果；支持TOFD覆盖模拟，并可以与相控阵聚焦法则同时叠加模拟，大大缩减了工艺制定时间，提高了工艺参数精准度。</p> <p>27. 千兆以太网口，数据传输速度<math>\geq 90\text{M/s}</math>。</p> <p>28. 支持<math>\geq 16</math>个TCG校准点数，相控阵TCG增益斜率<math>\geq 40\text{dB/10ns}</math>。</p> <p>29. 支持双轴编码器以及高速二维扫查，可重建S扫和A扫数据，具备断面重建融合功能，可查看任意断面图谱，对于扫查过程中的行间边缘缺陷，能够精准显示和测量。</p> <p>30. 具备编码器设置功能，支持多组一维同时扫查，支持编码器触发采集。</p> <p>31. 具备高级工件轮廓加载功能，CAD高级导入模块，可加载不同形状、尺寸的工件轮廓。</p> <p>32. 可生成WORD、PDF、EXCEL版本的检测报告。</p> <p>33. 具备自定义聚焦法则功能，应对特殊检测需求。可自由定义每个声束发射使用的阵元列表，接收使用的阵元列表，每个阵元都可独立设置延迟。</p> <p>34. 支持相控阵和UT模式下DGS功能。</p> <p>35. 支持色带编辑，可根据检测需求自由设置，提高信号辨识度。</p> <p>36. 支持A扫点数自定义，最大A扫点数<math>\geq 16384</math>，最小采样间隔<math>10\text{ns}</math>。</p> <p>37. 支持屏幕录制，可录制检测过程并生成视频文</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |          | <p>件。</p> <p>38. 提供二次开发包，提供 C++、C#等语言的开发包及 demo 软件。可通过仪器上的千兆网口和仪器内的板卡直接通讯搭建自动化系统或科研开发平台，实现一机多用。支持操作系统、软件程序、单片机程序、FPGA 程序通过 U 盘升级。</p> <p>39. 具备校准功能，校准类别分别有楔块校准、声速校准、延迟校准、灵敏度校准、TCG 校准、编码器校准。</p> <p>40. 包含适用于教学的探头、楔块、编码器、校准试块、对比试块、缺陷试块。</p> <p>41. 支持检测出教具样品的缺陷位置和当量大小。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |
| 2 | 固定式磁粉检测仪 | <p>1. 周向磁化电流：AC：0-2000A 有效值，连续可调，带断电相位控制；</p> <p>2. 纵向磁化磁势：AC：0-12000AT 有效值，连续可调，带断电相位控制；</p> <p>3. 磁化方式：周向磁化、纵向磁化、复合磁化；</p> <p>4. 磁化灵敏度：A 型试片（15/100）清晰显示；</p> <p>5. 电极间距：50—700mm 手动可调；</p> <p>6. 电极夹紧方式：气动；</p> <p>7. 退磁方式：衰减式退磁；</p> <p>8. 退磁电流：周向：AC：2000-0A；纵向：AC：12000-0AT</p> <p>9. 退磁效果：≤2Gs；</p> <p>10. 夹持方式：气动夹紧，气源用户自备 0.4-0.8Mpa.</p> <p>11. 电源：三相四线 380V±10% 50Hz</p> <p>12. 暂 载 率：≥30%</p> <p>13. 检测速度：约 10s/件（上下料及观察时间除外）。</p> <p>14. 使用环境条件：温度：-10℃~+45℃。</p> <p>15. 空气相对湿度：≤90%。</p> <p>16. 工艺流程： 人工上料---电极夹紧---喷洒磁悬液---复合磁化---观察---退磁---电极松夹---人工下料。</p> | 1 | 台 |
| 3 | 渗透生产线检测仪 | <p>1、电源：动力电源 AC 380V±10%、频率 50Hz、三相五线制。</p> <p>2、气源：0.6-0.8Mpa, 气源流量 1m<sup>3</sup>/min, 接入口管径 DN20, 出口处配备气压表、减压阀和油水分离器。</p> <p>3、水源：水压 0.2Mpa, 接入口管径 DN50, 出口处配备水压表、减压阀和水过滤器。</p> <p>4、电气控制系统：主要由人机界面、可编程控制器、各种继电器、交流接触器、自动开关、数字计时器、数字式温度控制器等组成。每道工序的工艺</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 台 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>参数均可在各槽分设控制面板进行操作设置，在各槽分设控制面板，控制面板上装有各种按钮，转换开关、定时提示报警指示灯等。</p> <p>5、气动控制系统：主要由气源处理三联件、电磁阀、压力表、气缸等各种气动控制及执行元件组成，用于各槽上盖的气动开启与关闭、清洗后烘干前的残留液体的气吹清除，配置油水分离器，所有使用压缩空气的位置都装有压力表及调压装置。系统配置压力传感器，当系统压力低于 0.4Mpa 时，整条线停止运行，并且发出报警信号，以确保流水线安全运行。</p> <p>6、设备包括喷淋清洗槽一套、烘干槽二套、渗透槽一套、喷淋补洗槽一套、爆粉槽一套、暗室一套、CCD 自动判伤系统一套。</p> <p>7、各槽控制面板需具有清晰的操作功能指示说明。</p> <p>8、所有的仪表、开关、按钮、指示灯等均设有保护装置，以防止受液体、挥发性气体和污物的侵蚀。仪表拆卸方便，便于计量检定。</p> <p>9、喷淋清洗槽</p> <p>(1) 尺寸：长 800 * 宽 800 * 高 800mm。</p> <p>(2) 工艺要求：槽体为独立结构，全 304 不锈钢制作，内胆板厚<math>\geq 2\text{mm}</math>，槽盖采用<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚的 304 不锈钢板制作，中间隔层采用隔热保温棉保温。</p> <p>(3) 槽体采用氩弧焊焊接而成，槽口用不锈钢矩形管增加强度。</p> <p>(4) 采用温水喷淋方式清洗，在槽盖、槽体四角、槽底设置多个扇形水流喷嘴，喷嘴方向、压力可调。</p> <p>(5) 槽口与槽盖之间密封可靠，保证零件的清洗时水不外漏。</p> <p>(6) 工位设有控制系统，可实现单机手动/自动控制。</p> <p>(7) 槽内左右两侧设置两只 40W 双管防爆式紫外灯。</p> <p>(8) 槽前设有观察窗口，可以观察到槽内清洗情况，配置定时提示报警装置，清洗、转动时间根据探伤工艺需要由操作员在数字定时器方便地进行设定、修改。</p> <p>10、烘干槽。</p> <p>(1) 尺寸：长 800 * 宽 800 * 高 800mm。</p> <p>(2) 工艺要求：槽体为独立结构，全 304 不锈钢制作，内胆板厚<math>\geq 2\text{mm}</math>，槽盖采用 304 不锈钢板制</p> |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>作（厚度<math>\geq 1.5\text{mm}</math>），槽盖可手动控制启闭，中间隔层采用隔热保温棉保温。</p> <p>（3）槽体采用氩弧焊焊接而成，槽口用不锈钢板折成槽钢形状，增加强度。槽盖和槽体之间采用耐高温橡胶垫密封，保证干燥热空气不外泄。</p> <p>（4）烘干箱温度范围：0~70℃（可调） 温度均匀度：<math>\pm 5^\circ\text{C}</math>。</p> <p>（5）槽内设有电加热装置，采用电加热热空气循环式加热方式。</p> <p>（6）该工位控制系统采用自动数显温控仪，仪表精度为<math>\pm 5^\circ\text{C}</math>以内，升温时间和加热温度可进行设定；当温度到达设定值时自动进行声光报警。</p> <p>11、渗透槽</p> <p>（1）尺寸：长 800 * 宽 800 * 高 800mm。</p> <p>（2）工艺要求：槽体为独立结构，全 304 不锈钢制作，内胆板厚<math>\geq 2\text{mm}</math>，槽盖采用<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚的 304 不锈钢板制作。</p> <p>（3）槽体采用氩弧焊焊接而成，槽口用不锈钢矩形管增加强度。</p> <p>（4）工位设有自动控制系统，可实现单机手动/自动控制。根据不同产品的工艺需要对渗透进行计时，渗透完成后发出声光报警，渗透时间<math>\geq 5</math> 分钟（操作人员可对时间进行设定和调整）。</p> <p>（5）渗透槽采用浸渍方式施加渗透液，槽体底部需设有积液坑，便于杂物和废液的清理排放。</p> <p>12、喷淋补洗槽</p> <p>（1）尺寸：长 800 * 宽 800 * 高 800mm。</p> <p>（2）工艺要求：槽体为独立结构，全 304 不锈钢制作，内胆板厚<math>\geq 2\text{mm}</math>，槽盖采用<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚的 304 不锈钢板制作，中间隔层采用隔热保温棉保温。</p> <p>（3）槽体采用氩弧焊焊接而成，槽口用不锈钢矩形管增加强度。</p> <p>（4）采用温水喷淋方式清洗，在槽盖、槽体四角、槽底均设置多个扇形水流喷嘴，喷嘴方向、压力可调。</p> <p>（5）槽口与槽盖之间密封可靠，保证零件的清洗时水不外漏。</p> <p>（6）该工位设有控制系统，可实现单机手动/自动控制。</p> <p>（7）槽内左右两侧有两只 40W 双管防爆式紫外灯。</p> <p>（8）槽前设有观察窗口，可以观察到槽内清洗情</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>况，配置定时提示报警装置，清洗、转动时间根据探伤工艺需要由操作员在数字定时器方便地进行设定、修改。</p> <p>13、爆粉槽</p> <p>(1) 尺寸：长 800 * 宽 800 * 高 800mm。</p> <p>(2) 工艺要求：槽体为独立单层结构，全 304 不锈钢制作，内胆板厚 2.5mm，槽盖采用 304 不锈钢板制作（厚度 1.5mm），槽盖采用气动驱动启闭，可手动按钮控制。</p> <p>(3) 采用爆粉方式进行显像。</p> <p>(4) 槽内设防爆照明装置，槽位中部安装有观察窗口；能快速收集并处理显像后的粉尘。</p> <p>14、暗房有封闭式遮光房、CCD 自动识别系统、人工观察工作台等组成。</p> <p>15、CCD 自动识别系统具有图像自动采集功能。相机与镜头选用工业级相机与镜头：全局快门、动态拍摄，帧率 36fps。拍摄范围不低于 200mm*120mm，像素数 1000 万，分辨率 4096 × 2460，检测精度 20pix/mm。</p> <p>16、CCD 自动识别系统具有自动分析判定功能。软件具有深度学习 AI 算法，可实现样本库制作、学习训练、部署等功能。</p> <p>17、CCD 自动识别系统配置 AI 学习显卡。显存容量不低于 24GB、位宽不低于 384bit、核心频率 2230-2520MHz、显存频率不低于 21000MHz。</p> <p>18、CCD 自动识别系统具有自动存储记录的功能。具有原图保存、NG 图像保存、报表保存、图像自动定期清除等功能。</p> <p>19、存储硬盘容量不低于 1TB。</p> <p>20、▲CCD 检测软件主窗口应实时显示检测画面，用户可自定义窗口数量，窗口呈矩阵式排列；软件处理窗口应包含每个节拍检测耗时、检测目标类别，分数/置信度等信息；软件界面应显示版本号、当前用户、服务器状态、相机状态、检测结果、检测运行流程等信息。</p> <p>21、CCD 检测软件需设置三种检测模式</p> <p>(1) 离线检测模式，用于选取本地图片样本进行离线检测训练，优化学习算法。</p> <p>(2) 连续检测模式，用于软件自动进行在线实时检测。</p> <p>(3) 手动检测模式，用于软件自动完成一次检测</p> |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |       | <p>流程。</p> <p>22、▲CCD 检测软件需具有相机调试模块，用于相机的参数配置与调试，包括初始化、图像采集、参数设置等功能。</p> <p>23、▲CCD 检测软件需具有系统设置模块，用户自定义功能，便于人机交互，包括图像保存路径、图像自动清晰、原图自动保存、报表保存、相机设置、长度阈值设定、分数阈值设定等功能。</p> <p>24、CCD 检测软件需具有通讯设置模块，用于配置与控制器通讯的参数。</p> <p>25、CCD 检测软件需具有用户登录模块，便于用户管理，如设置权限等。</p> <p>26、▲CCD 系统识别出缺陷，暗室作业员手动复查分选产品。</p> <p>27、恒温恒压供水系统功能要求</p> <p>(1) 水压控制范围：0.17-0.27MPa。</p> <p>(2) 水温控制范围：30-40℃。</p> <p>(3) 现场安装温度和压力显示仪表，方便读数。</p> <p>(4) 水箱自动上水，自动加热，应设有溢流及排水装置。</p> <p>28、所有槽子全部安装在地面上，所有裸露电线均穿 PVC 管。水管排列整齐。所有水、电、风、气设施配备及排布应满足安全标准化管理的要求。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |
| 4 | 红外热像仪 | <p>1. 探测器类型：非制冷氧化钒，响应波段 7.5~14 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>2. 红外分辨率：<math>\geq 640 \times 480</math>，像元间距 <math>\leq 12 \mu\text{m}</math></p> <p>3. 超分辨率技术：支持，<math>\geq 1280 \times 960</math></p> <p>4. NETD（噪声等效温差）：<math>\leq 40\text{mK}</math></p> <p>5. 红外帧频：<math>\geq 30\text{Hz}</math>（可选 9Hz）</p> <p>6. 焦距：17.7mm（标配镜头）</p> <p>7. 视场角：<math>25^\circ \times 19^\circ</math></p> <p>8. 空间分辨率：<math>\leq 0.68\text{mrad}</math></p> <p>9. 最小成像距离：<math>\leq 0.15\text{m}</math></p> <p>10. 距离系数比（D:S）：<math>\geq 1470:1</math></p> <p>11. 对焦方式：支持手动 / 自动 / 触控对焦 / 连续自动对焦</p> <p>12. 数字变倍：1.1x~20x（连续变倍）</p> <p>13. (13)测温范围：支持自动切档：<math>-40^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}</math> / <math>0^\circ\text{C} \sim 650^\circ\text{C}</math> / <math>500^\circ\text{C} \sim 2000^\circ\text{C}</math>（需选配高温镜头）</p> <p>14. 测温精度：<math>\pm 2^\circ\text{C}</math> 或 <math>\pm 2\%</math>，取大值</p> <p>15. 分析对象数量：测温点/线/区域共不少于 16 个</p> <p>16. 温度阈值报警：支持图像报警 / 语音报警 / 闪光灯报警</p> | 1 | 台 |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |       | 17. 测温参数：支持发射率、反射温度、目标距离、湿度、大气温度、光学穿透率、露点等修正参数<br>18. 其他分析功能：支持等温线、智能描边、温度特征面积测量<br>19. 显示屏：4.3 英寸 LCD 触摸屏，分辨率 $\geq 800 \times 480$ 像素<br>20. 图像模式：支持红外（IR）、可见光（VIS）、融合图（MIF）、画中画（PIP）<br>21. 调色板数量： $\geq 15$ 种，含白热、铁红、彩虹等主流调色板，支持自定义<br>22. 图像调节：支持 Level/Span 自动、半自动、手动调节<br>23. 数码相机像素： $\geq 13\text{MP}$<br>24. 激光功能：内置激光指示与测距，测距范围 $0.1\text{m} \sim 40\text{m}$<br>25. 拍摄功能：支持拍照（含全景拼接）、录像（支持双光同步录制）<br>26. 云服务：支持云端数据传输与管理<br>27. 其他功能：支持自定义实体按键、语音全能助手、智能诊断、OTA 在线升级<br>28. 内置存储： $\geq 64\text{GB}$ 内置存储，支持外置 SD 卡扩展（最大支持 256G）<br>29. 图片存储格式：JPG 格式，含完整温度辐射数据<br>30. 视频存储格式：支持 MP4 格式（可同步录音）；支持带温度数据的 Irgd 格式（最大 30Hz），可进行后续温度分析<br>31. 对外接口：TYPE-C 接口、SIM 卡槽、SD 卡槽、1/4 英寸标准三脚架接口<br>32. Wi-Fi：支持 Wi-Fi 无线传输<br>33. 移动网络：支持 4G 移动网络（标配模块）<br>34. 蓝牙：蓝牙 5.0，支持无线传图（安卓手机）<br>35. 电池类型：可充电锂电池（可拆卸）<br>36. 连续工作时间： $\geq 4$ 小时<br>37. 充电方式：支持 TYPE-C 直充；支持 PC / 充电宝充电；支持边充边用；支持座充充电<br>38. 充电时间： $\leq 2.5$ 小时充满 90%<br>39. 工作温度范围： $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$<br>40. 防护等级： $\geq \text{IP54}$ （防尘防水溅射）<br>41. 跌落防护： $\geq 2\text{m}$ 高度跌落测试通过<br>42. 内置硬件模块：含照明灯 $\times 2$ 、麦克风、扬声器、电子罗盘、GPS<br>43. PC 端分析软件：提供 PC 端专业红外分析软件（ThermoTools 或同等功能），支持温度数据导出与报告生成 |   |   |
| 5 | 涡流检测仪 | 1. 通道：物理通道 $\geq 1$ 个/信号通道 $\geq 1-8$ 个；<br>2. 检测功能：金属表面及近表面缺陷探伤、硬度分选，可同屏显示；<br>3. 屏幕显示： $\geq 10.1$ 英寸电容式全触摸彩屏。<br>4. 频率范围：5 Hz $\sim$ 12MHz，连续可调，可单频、                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | 台 |

|   |           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|---|-----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |           |      | 8 频率分选；<br>5. 增益范围：0.0dB~99.0 DB 连续可调， 步进： $\geq 0.1\text{dB}$ ；<br>6. 增益比：（X/Y）0.1~10.0；连续可调；<br>7. 硬件放大系数：1dB~39.9dB 连续可调， 步进： $\geq 0.1\text{dB}$ ；<br>8. 探头驱动激励等级：1~16 级可调 ；<br>9. 滤波器：高通 8 级、低通 8 级、采样频率 0~100000、平衡滤波 0~10000；<br>10. 激励模式：DP/DI，可以配置差动、绝对式及各类定制专用探头；<br>11. 快速平衡功能：具有快速数字平衡功能；<br>12. 自动信号校准功能：稳定性 72 小时漂移 $\leq 1\text{DB}$<br>13. 标准信噪比： $\geq 10\text{dB}$ ；<br>14. 相位旋转：0~360° 连续可调，步进 $\geq 1$ ；<br>15. 检测范围，即最大测量值：10~10000，步进 $\geq 1$ 可调节；<br>16. 实线/消隐显示方式：灵活可选，消隐显示系数：1~400；<br>17. 报警持续时间：10ms~60000ms，步进 $\geq 1\text{ms}$ ，可调；<br>18. 内外时钟：可灵活内、外时钟选择；<br>19. 信号输出：实时及延时软件/硬件报警输出；<br>20. 报警触发显示：可选显示、触发显示、不显示；<br>21. 直角坐标系与极坐标系背景选择；<br>22. 信号显示模式：具有选择标准显示模式、自定义信号显示设置模式，多种报警窗模式（圆形、方形、扇形、定制型、非等幅、非对称相位报警区域设定；），具有 3 级报警功能；<br>23. 信号显示类型：阻抗、时基、A\B 扫、8 频分选、自学式探伤、硬度分选；<br>24. 可存储各种检测参数和检测数据；<br>25. 可涡流信号回放扩展功能，测量缺陷的幅值、相位的数字值；<br>26. 一键切换中英文操作语言，无需另外安装操作系统；<br>27. 工作环境：电源：AC 220V/110V；工作温度： $-10^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度： $\leq 85\%$ ；<br>28. 电池连续工作续航 $\geq 6\text{H}$ 。 |   |   |
| 6 | 数据处理工作站   |      | 性能不低于 I7-14700KF、内存不小于 16G、硬盘容量不低于 1TB SSD、显卡性能不低于 RTX4070，显存不小于 12G、显示端不小于 23.8 寸、配套保护卡、配套光电键鼠套装                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | 台 |
| 7 | 打磨工具和清洗设备 | 打磨工具 | 额定电压：220V<br>砂轮规格：外径 $\geq \Phi 100\text{mm}$ ，孔径 $\geq \Phi 16\text{mm}$<br>额定频率： $\geq 50\text{HZ}$<br>额定输入功率： $\geq 800\text{W}$<br>空载转数： $\geq 12000\text{r/min}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | 台 |
| 8 |           | 清洗设备 | 容积： $\geq 6.5\text{L}$<br>超声功率： $\geq 180\text{W}$ （40KHz 标准工业频率）<br>加热功率： $\geq 300\text{W}$ （控温范围：常温- $80^{\circ}\text{C}$ ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | 台 |

|    |            |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|----|------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |            |     | 内胆材质：304 不锈钢<br>内槽尺寸：≥300×150×150mm<br>主要功能：≥99 分钟定时、加热、双玻数显、脱气、降噪                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |
| 9  | 实验台        |     | 规格：2000*1100*800mm(±10mm), 配套万向轮。<br>材质：桌面防静电材质，优质钢管桌架，双边抽屉，抽屉宽度约 600mm，高度约 200mm，每边平放 2 个抽屉，两个抽屉之间有放工具的隔板，隔板中间有隔断。两个抽屉中间有格板，格板宽度约 800mm。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 个 |
| 10 | 存储柜        | 防爆柜 | 规格≥1650*860*860mm，带防火隔层                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 个 |
| 11 |            | 仪器柜 | 规格≥ 1800*1000*500mm，可调节层高，单层承重≥100kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 个 |
| 12 | 无损检测实训教学资源 |     | <p>1. 全套无损检测设备的详细教学视频</p> <p>(1) 视频时长：≥5min</p> <p>(2) 每套设备一个视频，共 5 个</p> <p>(3) 视频码流率：动态码流的最高码率不高于 2500 Kbps，最低码率不得低于 1024Kbps</p> <p>(4) 视频帧率：不少于 25 帧/秒</p> <p>(5) 视频画幅宽高比：选定为 16:9</p> <p>(6) 音频压缩格式：AAC (MPEG4 Part3)</p> <p>(7) 输出格式：1280×720 高清 MP4 格式</p> <p>(8) 视频采用讲解录屏方式</p> <p>2. 典型试件检测的相关工卡</p> <p>(1) 相控阵工艺卡要求</p> <p>工艺卡号需执行统一编码规则，采用唯一编号受控归档，不得重复使用。工件信息需完整标注工件名称、零件图号、材质、规格尺寸、壁厚、炉批号、热处理状态及坡口形式，明确对接、角接、T 型接头等焊接结构类型。需明确检测时机，统一标注焊后时效检测、热处理后检测、机加工后检测、成品检测或在役定期检测，焊后检测需满足对应材质时效要求，杜绝未到时效提前检测。检测比例需明确百分之百全检或局部抽检，抽检需注明具体比例、抽检区段及抽检规则。同时明确执行标准、验收标准与合格等级，严格按照图纸、技术协议及规范要求确定验收级别，所有信息填写完整、真实、可追溯。</p> <p>(2) 台式磁粉探伤工艺卡要求</p> <p>工艺卡号实行统一编码，采用唯一编号形式受控归档，严禁重复使用。工件信息需完整标注工件名称、零件图号、材质规格、炉批号、热处理状态，明确为毛坯、正火、调质或淬火状态，非铁磁性材料禁止使用磁粉探伤。需明确检测时机，统一标注焊后时效检测、热处理后检测、机加工后检测、成品入库前检测或水压试验前检测，严格按照图纸及技术协议执行。检测比例需明确为百分之百全检或局部抽检，若为抽检需注明具体抽检比例及固定抽检区域。同时明确检测执行标准、验收标准及产品合格等级，常规分为一级、二级、三级合格标准。</p> | 1 | 套 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>(3)台式磁粉探伤工艺卡要求<br/>工艺卡号实行统一编码，采用唯一编号形式受控归档，严禁重复使用。工件信息需完整标注工件名称、零件图号、材质规格、炉批号、热处理状态，明确为毛坯、正火、调质或淬火状态，非铁磁性材料禁止使用磁粉探伤。需明确检测时机，统一标注焊后时效检测、热处理后检测、机加工后检测、成品入库前检测或水压试验前检测，严格按照图纸及技术协议执行。检测比例需明确为百分之百全检或局部抽检，若为抽检需注明具体抽检比例及固定抽检区域。同时明确检测执行标准、验收标准及产品合格等级，常规分为一级、二级、三级合格标准。</p> <p>(4)渗透检测生产线工艺卡要求<br/>工艺卡号执行统一编码规则，唯一编号、受控归档，严禁重复使用。工件信息需完整填写工件名称、图号、材质、规格、批量、炉批号、热处理状态及表面加工状态，明确毛坯、机加工、焊接、锻造等工件类型。明确检测时机，包含焊后检测、热处理后检测、机加工完工检测、成品入库检测、清洗返工件复检等。检测比例明确 100%全检或批量抽检比例及抽检规则。明确执行标准、验收标准及产品合格等级，严格按照图纸、技术协议及规范确定验收级别，所有信息真实、完整、可追溯。</p> <p>(5)涡流探伤工艺卡要求<br/>工艺卡号执行统一编码规则，采用唯一编号受控归档，严禁重复使用。工件信息需完整填写工件名称、零件图号、材质、规格尺寸、壁厚、炉批号、热处理状态及表面加工状态，明确工件成型工艺为轧制、锻造、挤压、机加工等。明确检测时机，包含原材料入库复检、机加工后检测、成品出厂检测、在役定期复检等。检测比例需明确百分之百全检或批量抽检比例、抽检区段及抽检规则。明确执行标准、验收规范及产品合格等级，严格按照图纸、技术协议及行业规范确定验收级别，所有填报信息真实、完整、可追溯。</p> |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

附件 1：发动机部件工具套装

| 序号 | 采购内容                       | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                    | 数量 | 单位 |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 4 件卡簧钳                     | 4 件套，含 7 英寸直嘴外卡、直嘴内卡、90° 外卡、90° 内卡各 1 件；钳口夹持稳定，手柄防滑 | 20 | 套  |
| 2  | 4 件塑柄钳                     | 4 件套，含 6 英寸斜口钳、7 英寸顶切钳、8 英寸尖嘴钳、8 英寸钢丝钳各 1 件；        | 20 | 套  |
| 3  | 8 件 M 系列花型螺丝刀              | 8 件套，规格覆盖 T8-T40 花型/星形螺钉；刀杆为合金钢/铬钒钢，批头成型规整、硬度高，握柄防滑 | 20 | 套  |
| 4  | 1/4"系列组件 10 件 6.3MM 系列英制组套 | 10 件套 1/4 英寸（6.3mm）英制套筒组套，规格 3/16 英寸至 9/16 英寸；      | 20 | 套  |

附件 2：飞机发动机部件

| 序号 | 采购内容         | 设备规格及技术参数要求/服务要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 数量 | 单位 |
|----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 伺服燃油加热器      | 1. 尺寸（长 × 宽 × 高）：≥ 180 × 120 × 80 mm。<br>2. 额定电压：≥28 VDC（飞机直流电源）<br>3. 功率：≥ 150 W<br>4. 工作电流：≤ 5.5 A<br>5. 绝缘电阻：≥ 5 MΩ（500 VDC）<br>6. 防护等级：≥IP65（防溅水、防尘）<br>7. 流量范围：0.5 - 2.0 L/min<br>8. 工作压力：最大 10 bar<br>9. 温控范围：出口温度 40 - 60 ℃。                                                                                                                              | 2  | 台  |
| 2  | 燃/滑油热交换器     | 1. 尺寸（长 × 宽 × 高）：≥ 220 × 180 × 100 mm。<br>2. 滑油侧（热侧）工作介质：CFM56 发动机滑油（Mobil Jet Oil II），流量：15 - 25 L/min（额定 20 L/min），工作压力：最大 12 bar（设计 15 bar）。温度范围：进口 120 - 150 ℃；出口 80 - 100 ℃。压降：≤ 2.5 bar（额定流量下）。<br>3. 燃油侧（冷侧）<br>工作介质：航空煤油（Jet A-1/Avtur）。流量：20 - 35 L/min（额定 28 L/min）。工作压力：最大 40 bar（高压燃油泵后）。温度范围：进口 -55 ℃ 至 +30 ℃；出口 +10 ℃ 至 +40 ℃。压降：≤ 3.0 bar（额定流量下）。 | 1  | 台  |
| 3  | 功率管理控制器（PMC） | 1. 尺寸（长 × 宽 × 高）：≥ 220 × 150 × 80 mm。输入电源：115 VAC / 400 Hz（发动机交流发电机供电），功耗：≤ 40 VA，输入信号：<br>N1（风扇转速）：0 - 5 VAC<br>T12（进口温度）：0 - 5 VDC<br>Ps12（进口静压）：0 - 5 VDC<br>PLA（油门杆角度）：0 - 5 VDC                                                                                                                                                                             | 1  | 台  |
| 4  | 齿轮马达         | 1. 外形尺寸（长 × 宽 × 高）：≥118.4 × 102.7 × 95.8 mm。<br>2. 液压 / 燃油性能：<br>额定压力：21 MPa（3000 psi）<br>最高工作压力：28 MPa（4000 psi）<br>额定排量：12.5 mL/r（cm <sup>3</sup> /rev）<br>额定转速：1500 rpm<br>最高转速：2200 rpm<br>输出扭矩（额定）：≥ 38 N·m @ 21 MPa<br>容积效率：≥ 92%（额定工况）。总效率：≥ 85%<br>工作流量：15 - 25 L/min。压降（全流量）：≤ 1.2 MPa。<br>3. 驱动方式：液压驱动，带电磁换向阀控制转向，内置霍尔传感器 / 微动开关，提供阀位指示（全开 / 全关）       | 1  | 台  |

|   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |       | 4. 电气接口: 2 针 MS 连接器 (28 VDC, $\leq 1$ A)<br>工作温度: $-55^{\circ}\text{C} \sim +135^{\circ}\text{C}$<br>振动: 15 g (5 - 2000 Hz), 符合 D0-160。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
| 5 | 放气活门  | 1. 尺寸 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高): $\geq 150 \times 120 \times 60$ mm。<br>2. 气动 / 流量参数<br>工作介质: 高压压气机引气 (空气), 含少量燃油蒸汽。<br>进口压力 (全开): 0.8 - 1.2 MPa (116 - 174 psi)。<br>出口压力: 0.1 - 0.2 MPa (14.5 - 29 psi) (排至外涵道)。<br>最大放气流量: $\geq 2.5$ kg/s (5.5 lb/s) (N2=70% 时)。<br>开度范围: $0^{\circ}$ (全关) $\sim 85^{\circ}$ (全开)。<br>开关响应时间: $\leq 0.3$ s (从全关到全开)。<br>泄漏率 (全关): $\leq 0.1$ kg/s (N2=90% 时)。                                                                                                                                                                       | 1 | 台 |
| 6 | 液压泵 1 | 压力参数:<br>额定压力 (连续): 350 bar (35 MPa, 5075 psi)<br>峰值压力 (间歇, $\leq 20\%$ 工况): 420 bar (42 MPa, 6090 psi)<br>最低工作压力: 15 bar (1.5 MPa)<br>吸口压力 (绝对): 0.8 - 16 bar; 推荐 $\geq 1$ bar (防气蚀)<br>壳体泄油压力: 连续 $\leq 0.5$ bar; 峰值 $\leq 2$ bar。<br>流量与转速 (标准工况)<br>额定转速: 1500 rpm (50 Hz)<br>最高转速: 3000 rpm (短时)<br>最低转速: 400 rpm<br>输出流量 (1500 rpm, 7 bar): 48 L/min (12.7 gpm)<br>流量 (1800 rpm): 57.6 L/min<br>容积效率: $\geq 95\%$ (额定工况)<br>总效率: $\geq 88\%$                                                                                                                     | 1 | 台 |
| 7 | 液压泵 2 | 液压泵, 基本参数<br>排量: $52\text{ cm}^3/\text{rev}$ (52 cc/r)<br>安装: 发动机附件齿轮箱法兰 (4 $\times$ M12, PCD 140 mm)<br>驱动轴: $\phi 25$ mm 花键 (SAE J609), 逆时针 (从轴端看)<br>壳体材质: 航空铝合金; 缸体 / 柱塞: 高强度合金钢; 密封: 氟橡胶 (FKM)<br>接口位置: 吸油口下置, 压力口侧置, 泄油口上置。<br>压力参数 (航空标准)<br>额定压力 (连续): 21 MPa (210 bar, 3045 psi)<br>峰值压力 (间歇, $\leq 5\%$ 工况): 28 MPa (280 bar, 4060 psi)<br>切断压力 (变量拐点): 24 MPa (240 bar, 3480 psi)<br>吸口压力 (绝对): 0.9 - 15 bar; 推荐 $\geq 1.2$ bar (防气蚀)<br>壳体泄油压力: 连续 $\leq 0.3$ bar; 峰值 $\leq 1$ bar。<br>流量与转速 (航空工况)<br>额定转速 (发动机 N2=100%): 3800 rpm<br>最高转速 (短时): 4500 rpm | 1 | 台 |

|    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |       | 最低工作转速：1200 rpm<br>输出流量（3800 rpm，7 bar）：197.6 L/min（52.2 gpm）<br>流量（21 MPa，恒压）：≤20 L/min（5.3 gpm）<br>容积效率：≥97%（额定工况）<br>总效率：≥90%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| 8  | 液压泵 3 | 液压泵，基本参数<br>排量：205 cm <sup>3</sup> /rev（205 cc/r）<br>安装：ISO 3019- 2 / VDMA 24560，4 孔法兰（M20，PCD 200 mm）<br>驱动轴：φ45 mm 花键（DIN 5480），顺时针（轴端视）<br>壳体材质：高强度球墨铸铁；缸体 / 柱塞：高强度合金钢；密封：FKM（氟橡胶）<br>结构：后盖一体化，带内置增压叶轮（提升自吸能力）。<br>压力参数（重载高压）<br>额定压力（连续）：350 bar（35 MPa）<br>峰值压力（间歇≤20%）：420 bar（42 MPa）<br>最高压力（短时≤5%）：450 bar（45 MPa）<br>最低工作压力：20 bar（2 MPa）<br>吸口压力（绝对）：0.9 - 16 bar；推荐≥1.2 bar（防气蚀）<br>壳体泄油压力：连续≤0.5 bar；峰值≤2 bar。<br>流量与转速（标准工况）<br>额定转速：1800 rpm（50 Hz）<br>最高转速：2200 rpm（短时）<br>最低转速：500 rpm<br>输出流量（1800 rpm，7 bar）：369 L/min（97.5 gpm）<br>流量（350 bar，恒压）：≤80 L/min<br>容积效率：≥96%（额定工况）<br>总效率：≥88% | 1 | 台 |
| 9  | 液压泵 4 | 液压泵，压力参数（重载高压）<br>额定压力（连续）：350 bar（35 MPa）<br>峰值压力（间歇≤20%）：420 bar（42 MPa）<br>最高压力（短时≤5%）：450 bar（45 MPa）<br>吸口压力（绝对）：0.9 - 16 bar；推荐≥1.2 bar（防气蚀）<br>壳体泄油压力：连续≤0.5 bar；峰值≤2 bar<br>流量与转速（标准工况）<br>额定转速：1800 rpm（50 Hz）<br>最高转速：2200 rpm（短时）<br>最低转速：500 rpm<br>输出流量（1800 rpm，7 bar）：288 L/min（76.1 gpm）<br>流量（350 bar，恒压）：≤65 L/min<br>容积效率：≥96%（额定工况）<br>总效率：≥88%                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | 台 |
| 10 | 液压泵 5 | 液压泵，压力参数（重载高压）<br>额定压力（连续）：350 bar（35 MPa）<br>峰值压力（间歇≤20%）：420 bar（42 MPa）<br>最高压力（短时≤5%）：450 bar（45 MPa）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | 台 |

|    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |            | 吸口压力（绝对）：0.9 - 16 bar；推荐 $\geq 1.2$ bar（防气蚀）<br>壳体泄油压力：连续 $\leq 0.5$ bar；峰值 $\leq 2$ bar<br>流量与转速（标准工况）<br>额定转速：1800 rpm<br>最高转速：2000 rpm（短时）<br>最低转速：500 rpm<br>输出流量（1800 rpm, 7 bar）：432 L/min<br>流量（350 bar, 恒压）： $\leq 90$ L/min<br>容积效率： $\geq 96\%$ （额定工况）<br>总效率： $\geq 88\%$                                                                                                                                                                                                               |   |   |
| 11 | 柱塞泵 1      | 柱塞泵， 高压压力： $\geq 80$ MPa<br>低压压力： $\leq 2$ MPa<br>高压流量： $\geq 12$ L/min<br>低压流量： $\leq 50$ L/min<br>电机功率： $\leq 15$ kW<br>电压：380 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 台 |
| 12 | 柱塞泵 2      | 柱塞泵， 高压压力： $\geq 80$ MPa<br>低压压力： $\leq 2$ MPa<br>高压流量： $\geq 16$ L/min<br>低压流量： $\leq 63$ L/min<br>电机功率： $\leq 21$ kW<br>电压：380 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | 台 |
| 13 | 外啮合双联齿轮燃油泵 | 泵型：外啮合双联齿轮燃油泵（低压 LP+高压 HP 集成），发动机附件机匣花键轴机械驱动。<br>低压 LP（进油增压）<br>额定出口压力： $\geq 0.28 \sim 0.32$ MPa（40~46PSI）<br>进口许用负压： $\geq -0.05$ MPa，高压 HP（燃烧室供油）<br>额定工作油压： $\geq 3.2 \sim 3.6$ MPa（464~522PSI）；安全<br>阀开启压力： $\leq 4.0$ MPa，流量参数（额定转速<br>3600rpm）<br>- 低压总流量： $\leq 125 \sim 138$ L/min<br>- 高压额定供油流量： $32 \sim 36$ L/min（全功率工况），<br>工作温度：环境 $-55^{\circ}\text{C} \sim +120^{\circ}\text{C}$ ，燃油进口温度<br>$-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，重量：3.15kg；进出油口：低压进油<br>G1/2，高压出油 G3/8。 | 1 | 台 |
| 14 | 空气涡轮起动机    | 空气涡轮起动机，气源进气参数，额定进气压力：<br>$\leq 2.41$ MPa(350PSI)；工作压力区间： $1.72 \sim 2.76$ MPa<br>（250~400PSI）<br>进气温度：额定 $121^{\circ}\text{C}$ （250°F），极限短时 $\leq 177^{\circ}\text{C}$<br>额定空气耗气量： $\leq 1.55$ kg/s，最大峰值 $\leq$<br>$1.82$ kg/s。<br>功率与转速参数<br>涡轮转子高速转速： $\geq 32000$ r/min（涡轮轴）<br>减速比： $\leq 29.2:1$ 行星减速<br>输出轴额定转速（带动发动机高压转子）： $\geq$<br>$1095$ r/min（脱开转速）；发动机切断转速： $1120 \sim$<br>$1180$ r/min 自动脱开离合器<br>额定输出轴功率： $\geq 118$ kW（158 马力），峰值短时<br>$132$ kW<br>起动输出扭矩：冷机起动 $\geq 920$ N•m      | 1 | 台 |

|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 15 | 液压泵控制器 | 液压泵控制器，用于控制液压泵转速，流量大小。<br>额定进气压力：≥2.41MPa（350PSI），<br>工作区间：1.72~2.76MPa（250~400PSI）<br>进气温度：额定 121℃（250°F），短时极限≤177℃<br>额定空气消耗量：≥1.52kg/s，峰值最大 ≥<br>1.79kg/s。                                                                                    | 1 | 台 |
| 16 | 柱塞泵 3  | 柱塞泵，压力参数<br>额定工作压力：≥21 MPa（210bar）<br>短时最高耐压：≥28 MPa（280bar）<br>额定转速：≥1500 r/min；极限最高转速：2200 r/min<br>输入功率（额定工况 21MPa、1500r/min）：≈23.2kW<br>容积效率≥95%，总效率≥88%                                                                                     | 1 | 台 |
| 17 | 柱塞泵 4  | 柱塞泵，公称排量：21 mL/r<br>额定转速：≥1500 r/min<br>最高短时转速：≥2200 r/min，<br>额定工作压力：≥21 MPa（210bar）<br>峰值瞬时耐压：≥28 MPa（280bar）<br>吸油补油压力：0.03~0.25MPa<br>额定输入功率（21MPa、1500r/min）：≥23.2kW<br>容积效率≥96%<br>总效率≥89%                                                 | 1 | 台 |
| 18 | 柱塞泵 5  | 柱塞泵，公称排量：≥22 mL/r，<br>额定工作转速：≥1500 r/min，<br>短时极限最高转速：≥2200 r/min，<br>超速最大流量：≥48.4 L/min，<br>额定工作压力：≥21 MPa（210bar）<br>瞬时峰值耐压：≥28 MPa（280bar）<br>吸油补油压力：0.03~0.25MPa<br>额定输入功率（21MPa、1500r/min）：≥24.3kW<br>容积效率≥95.5%，总效率≥88.5%                  | 1 | 台 |
| 19 | 作动器齿轮箱 | 作动器齿轮箱，传动比、转速总减速比：i=18.5:1<br>（两级锥齿轮：一级 5.2、二级 3.56）<br>输入额定转速：1500r/min（液压泵额定输出转速同<br>源）输出轴额定转速：\ (1500÷18.5≈<br>\boldsymbol{81.1r/min})<br>短时超速输入上限：2200r/min，<br>对应输出最高：≥118.9r/min<br>额定输入扭矩：≥155N·m，额定输出扭矩：≥2780N·<br>m，峰值瞬时输出堵转扭矩：≥3650N·m | 1 | 台 |

附件 3：飞机结构装配实训工具与耗材

| 序号 | 采购内容     | 设备规格及技术参数要求/服务要求                 | 数量 | 单位 |
|----|----------|----------------------------------|----|----|
| 1  | 电子游标卡尺   | 数显式游标卡尺 0-150MM，精度±0.03，分度值 0.01 | 40 | 把  |
| 2  | 高度游标卡尺   | 游标高度尺 0-300MM，分辨率 0.02           | 40 | 把  |
| 3  | 游标卡尺     | 数显式游标卡尺 0-200MM，分度值 0.01，精分±0.03 | 40 | 把  |
| 4  | 万能角度尺    | 三量万能角度尺 0-320°，分度值 0.02，误差±2     | 40 | 把  |
| 5  | 90° 刀口角尺 | 63mm×100mm，宽度 22*5mm，            | 40 | 把  |
| 6  | 划针（钳工用）  | 硬质合金头，3mm 杆径                     | 40 | 把  |
| 7  | 倒角钻      | 三刃倒角钻 16.5MM，90°                 | 30 | 把  |
| 8  | 銼子       | 扁凿 20*200mm                      | 40 | 把  |

|    |            |                                                                          |     |   |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| 9  | 靠铁（V型铁）    | 45 钢 60*60*45mm 开口 56mm                                                  | 10  | 把 |
| 10 | 钢直尺        | 150mm                                                                    | 16  | 把 |
| 11 | 标准圆柱       | Φ12mm（12*20）                                                             | 40  | 只 |
| 12 | 标准圆柱       | Φ8mm（8*20）                                                               | 40  | 只 |
| 13 | 锉刀         | 粗齿平锉 12 寸                                                                | 40  | 把 |
| 14 | 锉刀         | 中齿平锉 10 寸                                                                | 40  | 把 |
| 15 | 锉刀         | 细齿板锉（6 寸）                                                                | 40  | 把 |
| 16 | 半圆锉刀       | 中齿半圆锉 8 寸                                                                | 40  | 把 |
| 17 | 三角锉刀       | 中齿三角锉 8 寸                                                                | 40  | 把 |
| 18 | 整形锉（10 件套） | 10 件套金刚石整形锉                                                              | 40  | 套 |
| 19 | 手锯         | 铝合金方管锯弓 12"（300mm），内含一支锯条                                                | 16  | 把 |
| 20 | 活动扳手       | 活动扳手 8"（200mm）                                                           | 40  | 把 |
| 21 | 钻头（3mm）    | 高速钢全磨制黑金麻花钻，规格 3.0mm，125° 顶角，L1 刃长 33mm、L2 总长 61mm                       | 6   | 支 |
| 22 | 钻头（6mm）    | 高速钢全磨制黑金麻花钻，规格 6.0mm，125° 顶角，L1 刃长 57mm、L2 总长 93mm                       | 6   | 支 |
| 23 | 钻头（7.8mm）  | 高速钢钻头 7.8mm                                                              | 60  | 支 |
| 24 | 直铰刀        | 手用铰刀 8mmH7，L115MM，刃长 58mm，方柄 6.3mm                                       | 40  | 支 |
| 25 | 开口梅花二用扳手   | 6mm                                                                      | 40  | 把 |
| 26 | 开口梅花二用扳手   | 8mm                                                                      | 40  | 把 |
| 27 | 样冲         | 中心冲 8mm                                                                  | 40  | 把 |
| 28 | 钢刷         | 直柄不锈钢（304）钢丝刷                                                            | 40  | 把 |
| 29 | 台钻夹具       | 钳口宽 100mm、最大夹持 110mm、重 14kg                                              | 2   | 块 |
| 30 | 锉配备料       | 提供 Q235 材质备件，尺寸为 70±0.10×50±0.10×7.5 mm，表面粗糙度 Ra0.8，锐边倒棱 C0.1            | 400 | 块 |
| 31 | 内外圆弧度板     | 3mm 钢板，81mm×70mm×3mm，含 R20 内外圆弧检测面                                       | 40  | 块 |
| 32 | 钳口铜        | 15mm*30mm*140mm 1.5mm 紫铜材质                                               | 30  | 副 |
| 33 | 测量测绘零件     | 材料:45#钢<br>Φ60x48<br>Φ56x70<br>Φ60x51<br>Φ40x90<br>Φ38x63                | 10  | 套 |
| 34 | 拆装机构 1     | 45#钢 190x145x113                                                         | 20  | 套 |
| 35 | 拆装机构 2     | 45#钢 100x65x122                                                          | 20  | 套 |
| 36 | 静音无油空压机    | 50L、0.8MPa、排气量 180 L/min                                                 | 1   | 套 |
| 37 | 手动拉铆枪      | 配套 3/32in、1/8in、5/32in、3/16in 枪嘴，适用于常用规格抽芯铆钉铆接作业                         | 1   | 把 |
| 38 | 气动压铆钳      | C 型口气动压铆机，压铆力≥13.5kN，喉深≥76mm，开口≥31.8mm，适用于铝 1/8in、钢 3/32in 铆钉压铆，接口 1/4PT | 1   | 个 |
| 39 | 压铆头 1      | AN470 铆头长度 1/4" 杯径 3/32"                                                 | 1   | 个 |
| 40 | 压铆头 2      | AN470 铆头长度 1/4" 杯径 1/8"                                                  | 1   | 个 |
| 41 | 压铆头 3      | 平铆头，直径 1/2，长度 5/16                                                       | 1   | 个 |
| 42 | 调整垫片 1     | 柄 0.187 "厚 1/64"                                                         | 1   | 个 |
| 43 | 调整垫片 2     | 柄 0.187 "厚 1/32"                                                         | 1   | 个 |
| 44 | 调整垫片 3     | 柄 0.187 "厚 1/16"                                                         | 1   | 个 |
| 45 | 备用气管       | 8×12mm PU 气管 10m + 快插 + 三通 + 公接头                                         | 10  | 条 |
| 46 | 抽芯铆钉       | 5056 铝合金钉体及钢芯，凸出头设计，直径 3.2mm                                             | 200 | 组 |

|    |         |                                                                            |   |   |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |         | 至 4.8mm                                                                    |   |   |
| 47 | 砂纸/百洁布  | P240/P400 砂纸；红色中磨/灰色细磨百洁布                                                  | 1 | 包 |
| 48 | 三坐标测量夹具 | 400×400×15mm 孔板（孔距 20mm）及默认 M8 标准配件                                        | 1 | 套 |
| 49 | 标签打印机   | 工业级管道标识打印机，采用 300DPI 热转印/热敏打印，支持 20-120mm 宽度标签及最长 11430mm 连续打印，速度达 178mm/s | 1 | 台 |
| 50 | 耐候性乙烯胶带 | 胶带规格涵盖 40/60/100mm×25m，具备高耐磨、深度耐晒防水特性，打印带尺寸为 110mm×100m，                   | 1 | 套 |

#### 附件 4：综合布线

| 序号 | 采购内容          | 设备规格及技术参数要求/服务要求            | 数量  | 单位 |
|----|---------------|-----------------------------|-----|----|
| 1  | 音箱线           | 金银线 2*1.0 100 米/卷           | 1   | 卷  |
| 2  | 软护套线          | 软护套线 3*1.5 100 米/卷          | 2   | 卷  |
| 3  | 六类非屏蔽网络模块     | 标准六类非屏蔽网络模块                 | 50  | 个  |
| 4  | 六类跳线 2M       | 六类跳线 2 米                    | 50  | 根  |
| 5  | 六类非屏蔽工程级网络水晶头 | 六类非屏蔽工程级 RJ45 网络水晶头 100 个/盒 | 1   | 盒  |
| 6  | 插座面板（六孔）      | 插座面板（六孔）10A 六孔              | 50  | 只  |
| 7  | PVC 线槽（3 公分）  | 3 公分线槽                      | 50  | 米  |
| 8  | 插座面板（五孔）      | 五孔插座 10A                    | 100 | 只  |
| 9  | 底盒            | 国产 86 明盒                    | 100 | 盒  |
| 10 | 网线梳理器         | 机房理线板 6*4 型                 | 5   | 块  |
| 11 | 六类非屏蔽双绞线      | 六类非屏蔽双绞线 305 米/箱            | 4   | 箱  |
| 12 | 护套线（4 芯红色）    | 铜芯线 1*4 红色 100 米/卷          | 2   | 卷  |
| 13 | 护套线（4 芯蓝色）    | 铜芯线 1*4 蓝色 100 米/卷          | 2   | 卷  |
| 14 | 单股铜芯护套线（红色）   | 单股铜芯 BV2.5 红色 100 米/卷       | 2   | 卷  |
| 15 | 单股铜芯护套线（蓝色）   | 单股铜芯 BV2.5 蓝色 100 米/卷       | 2   | 卷  |
| 16 | 单股铜芯护套线（双色）   | 单股铜芯 BV2.5 双色 100 米/卷       | 2   | 卷  |
| 17 | 24 口金属理线架     | 24 口金属理线架                   | 2   | 只  |
| 18 | 梳理器           | 梳理器 综合布线线缆梳理工具              | 5   | 块  |
| 19 | 六类 24 口配线架    | 标准六类 24 口配线架直通型             | 2   | 只  |
| 20 | 固线器           | 塑料固线器 黑色-6mm*12 根           | 50  | 片  |
| 21 | 固线器底座         | 塑料固线器配套底座                   | 50  | 片  |
| 22 | 网络模块面板        | 标准网络模块面板                    | 50  | 个  |
| 23 | 双模光纤跳线 5 米    | 双模光纤跳线 5 米                  | 10  | 对  |
| 24 | 双模光纤跳线 2 米    | 双模光纤跳线 2 米                  | 20  | 对  |
| 25 | PVC 线槽（8 公分）  | 8 公分线槽                      | 50  | 米  |
| 26 | PVC 线槽（5 公分）  | 5 公分线槽                      | 50  | 米  |

注：采购人在技术要求中指出的外形规格要求仅起说明作用，并没有任何限制性，但所有产品应该满足项目采购的功能需求。投标人交付货物前，应当对所供产品的安装位置进行实地踏勘测量，以保证拟供产品的规格符合实际安装位置的规格要求，由此发生的产品规格调整费用，由投标人承担，采购人不再对此支付额外费用。

## 五、出样演示内容及要求

### （一）出样设备及演示功能要求

#### 1、人工智能专业群实训室建设

##### 1) 出样设备：

| 序号 | 设备名称            | 数量 | 单位 |
|----|-----------------|----|----|
| 1  | 便携式智能机器人多功能实验模块 | 1  | 台  |
| 2  | 边缘计算实训平台系统      | 1  | 套  |

注：所有出样设备应按照使用要求安装调试到位。其他演示所需的配套设备、辅材配件及配套软件等演示相关的配置，由投标人根据演示功能要求自行准备。

##### 2) 出样演示要求：

- (1) 无需编程，拖动模型快速搭建工程，支持场景的平移、旋转、缩放等操作。（1分）
- (2) 支持 PLC 离线编程：在内置的开发环境下编写 ST 程序，编译后驱动虚拟场景运行，可实时查看变量。（1分）
- (3) 虚拟电气集成：具有电气连接图设计功能，仿真场景中的每个虚拟设备都有对应的符号，每个引脚（或端口）都有不同的编号；用画线方式连接引脚（或端口），不同类型引脚（或端口）用不同颜色线条表示，移动电气符号，连接线会相应自动调整。支持导出设备的端口 I/O 表用于后续电气编程，导出为 excel 格式。（1分）
- (4) 可驱动三维虚拟仿真场景，场景至少包括线轨，货架，场景运行时可实时查看 PLC 的运行状态和变量。（1分）

#### 2、航空工程专业群实训室建设

##### 1) 出样设备：

| 序号 | 设备名称           | 数量 | 单位 |
|----|----------------|----|----|
| 1  | 发动机装配及调试仿真实训软件 | 1  | 套  |

注：所有出样设备应按照使用要求安装调试到位。其他演示所需的配套设备、辅材配件及配套软件等演示相关的配置，由投标人根据演示功能要求自行准备。

##### 2) 出样演示要求：

- (1) 按照章-节-目的形式显示发动机的三维结构（现场仅演示高压压气机），支持透视、剖切、爆炸、旋转缩放等操作，可查看零部件名称。（1分）
- (2) 具备孔探故障认知模块。该模块中提供不少于 150 张发动机孔探故障照片（现场演示时仅需提供 30 张故障照片），故障照片应有故障位置、故障类型、故障分析等详细说明；（1分）
- (3) 具备孔探实操模块。实操过程中实时显示孔探管坐标及探头偏转角度方向。（1分）

#### 3、无损检测实训室建设

##### 1) 出样设备：

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 单位 |
|----|------|----|----|
|----|------|----|----|

|                                                                                  |          |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|
| 1                                                                                | 相控阵超声检测仪 | 1 | 台 |
| 注：所有出样设备应按照使用要求安装调试到位。除采购人提供的样品外，其他演示所需的配套设备、辅材配件及配套软件等演示相关的配置，由投标人根据演示功能要求自行准备。 |          |   |   |

## 2) 出样演示要求：

- (1) 具备工件参数设置功能，工件类型涵盖板材、管对接（环向、纵向）、角焊缝、R角工件、不等厚板、插入式管座、B型套筒焊缝。（1分）
- (2) 具备探头楔块选择功能，支持线形阵列、菊花阵列排布探头的成像算法及复杂应用。（1分）
- (3) 具备聚焦法则计算器，工件检测工艺设置对应聚焦法则参数（扫查模式为扇扫和线扫、聚焦深度、起始角度和结束角度、步进偏置、探头位置）。（1分）
- (4) 具备编码器设置功能，支持多组一维同时扫查，支持编码器触发采集。（1分）
- (5) 具备校准功能，校准类别分别有楔块校准、声速校准、延迟校准、灵敏度校准、TCG校准、编码器校准。（1分）
- (6) 样品现场检测（样品由采购人当场提供），检测要求：检出样品的缺陷位置，当量大小。（1分）

## （二）出样、演示时间及地点：

- 1、出样时间：2026年7月22日上午09:00-下午14:00（投标人需在该时间段内完成所有出样设备的送样、安装及调试），出样设备逾期送达的将不予受理。评标时，出样演示分作0分处理。
- 2、出样地点：浦东新区唐陆路568弄金领之都B区16号楼。
- 3、演示时间：2026年7月23日下午13:00。
- 4、演示地点：同出样地点。
- 5、关于留样和撤样的说明：未中标人的样品在项目采购合同签订后退还；中标人的样品由采购人进行留样封存，并作为履约验收的参考，在项目竣工验收通过后退还。

## （三）出样、演示其他说明：

- 1、出样所需的场地、电由代理单位提供，其他完成出样及演示所需的条件均由投标人自行解决。
- 2、每家投标人演示时间不超过30分钟。请各投标人在出样当天调试好设备，合理安排演示时间。

## 六、验收标准及程序

### （一）验收标准

- 1、到货检验
  - (1) 所有产品均已运输至指定地点。
  - (2) 所供产品的规格、数量符合要求。

- 
- (3) 所供产品的材质、颜色（如要求）符合要求。
  - (4) 所供产品的外观完好，无严重碰撞等明显瑕疵。

## 2、安装、调试验收

- (1) 设备完成调试
- (2) 功能运行正常

## 3、项目质量

- (1) 产品质量抽检合格
- (2) 产品安装符合施工要求

## **(二) 验收程序**

### 1、验收主体

采购人根据采购项目的具体情况,自行组织项目验收。

### 2、验收前准备

在实施验收前全面掌握项目验收清单和标准,项目的技术规定要求和中标(成交)供应商的响应承诺等情况以及合同明确约定的要求,根据项目特点制定验收工作方案,并做好验收所需要的其他准备工作。

### 3、实施验收

接收方收到货物后,核对清单、数量与货物质量。货物安装、调试完成,对安装、调试情况及系统运行情况进行验收,无误后签署验收单。

### 4、项目结算支付

项目验收合格的,采购人按照政府采购合同的约定及时向供应商支付采购资金。政府采购项目的资金支付程序,按照有关财政资金支付管理的规定执行。

### 5、验收资料归档和保管

采购人将验收原始记录、验收单(签收单)等与项目验收相关的资料归入政府采购项目档案,并妥善保管,保存期限为从采购验收结束之日起至少 15 年。

注:采购项目对验收标准和程序另有规定的,从其规定。

---

## 第四章 投标文件格式

投标文件封面格式

\_\_\_\_\_  
(项目名称)

\_\_\_\_\_  
包件号：（如有）

# 投标文件

投标人：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

---

## 投标函格式

# 投 标 函

致：采购人名称

上海社发项目管理服务有限公司

根据贵方为\_\_\_\_\_项目采购的投标邀请\_\_\_\_\_（项目编号）

签字代表\_\_\_\_\_（姓名、职务）经正式授权并代表投标人\_\_\_\_\_（投标人名称）提交投标文件。

据此函，签字代表宣布同意如下：

1. 我方已详细研究了全部招标文件，包括招标文件的澄清和修改文件（如果有的话），我们已完全理解并接受招标文件各项规定和要求，对招标文件的合理性、合法性不再有异议。
2. 如我方中标，投标文件将作为本项目合同的组成部分，直至合同履行完毕之前保持有效，我方将按招标文件及政府采购法律、法规的规定，承担完成合同的全部责任和义务。
3. 我方承诺投标有效期与招标文件的规定保持一致。
4. 如我方有招标文件规定的不予退还投标保证金的任何行为，则我方对投标保证金不予退还无异议。
5. 我方同意提供按照贵方可能要求的与本投标有关的一切数据或资料，完全理解贵方不一定要接受最低价的投标或收到的任何投标。
6. 我方已充分考虑到投标期间网上投标可能会发生的技术故障、操作失误和相应的风险，并对因网上投标的任何技术故障、操作失误造成投标内容缺漏、不一致或投标失败的，承担全部责任。
7. 本项目若规定由中标人支付代理服务费，如我方中标，我方同意按《投标人须知前附表》的规定向采购代理机构支付代理服务费，且该费用已在投标报价中综合考虑。
8. 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。
9. 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”的其他单位信

---

息如下（如无，填写“无”）：

（1）与我单位的法定代表人（单位负责人）为同一人的其他单位如下：\_\_\_\_\_

（2）与我单位存在直接控股关系的其他单位如下：\_\_\_\_\_

（3）与我单位存在直接管理关系的其他单位如下：\_\_\_\_\_

10. 我单位收款信息如下：

收款账户：\_\_\_\_\_

收款人户名：\_\_\_\_\_

收款开户行：\_\_\_\_\_

11. 与本投标有关的一切正式往来信函请寄：

投标人全称：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_ 邮 编：\_\_\_\_\_

电 话：\_\_\_\_\_ 传 真：\_\_\_\_\_

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人（单位负责人）或委托代理人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

---

法定代表人（单位负责人）证明及法定代表人（单位负责人）授权委托书格式

法定代表人（单位负责人）证明

投 标 人：\_\_\_\_\_

地 址：\_\_\_\_\_

成立时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

姓 名：\_\_\_\_\_性 别：\_\_\_\_\_

年 龄：\_\_\_\_\_职 务：\_\_\_\_\_

系\_\_\_\_\_（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

法定代表人（单位负责人）身份证  
（正、反面）复印件粘贴处

---

## 法定代表人（单位负责人）授权委托书

本授权委托书声明：注册于\_\_\_\_\_（地址）的\_\_\_\_\_（投标人名称，以下简称我方）法定代表人（单位负责人）\_\_\_\_\_（姓名），现代表我方授权委托\_\_\_\_\_（委托代理人的姓名、职务）为我方的合法和全权代表，就项目投标、开标、投标文件澄清、合同签订和执行、完成的全过程，以我方名义处理一切与之有关的事务。

本授权委托书于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签字有效，特此声明。

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人（单位负责人）：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

法定代表人（单位负责人）身份证  
（正、反面）复印件粘贴处

委托代理人身份证（正、反面）  
复印件粘贴处

---

开标一览表格式

## 开标一览表

投标人名称：\_\_\_\_\_ 项目编号：\_\_\_\_\_

| 项目名称 | 投标总价（元） | 交货期 | 质保期 |
|------|---------|-----|-----|
|      |         |     |     |

注：1、开标一览表投标总价应当与投标分项报价表投标总价一致。

2、投标分项报价表分为货物类和服务类（如有），请投标人按照自身实际情况填报。

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人（单位负责人）或委托代理人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

日期：\_\_\_\_\_

投标分项报价表格式

投标分项报价表

投标人名称：\_\_\_\_\_ 项目编号：\_\_\_\_\_ 单位：人民币元

表一：汇总表

| 采购编号                                     | 预算名称                            | 项目内容                 | 数量 | 预算明<br>细(元) | 报价明细<br>(元) |
|------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----|-------------|-------------|
| 1527-K0003511<br>7<br>1526-00029220      | 2026 年高<br>职学校重<br>点专业实<br>训室建设 | 航空工程专业群实训室建设         | 1  | 333500<br>0 |             |
| 1527-K0003511<br>5<br>1526-00029216      |                                 | 人工智能专业群实训室建设         | 1  | 250000<br>0 |             |
| 1527-K0003511<br>3<br>1526-00019393<br>0 |                                 | 数字媒体专业实训室建设          | 1  | 262000<br>0 |             |
| 1527-K0003511<br>4<br>1526-00019393<br>1 |                                 | 财经商贸专业群实训室建设         | 1  | 150000<br>0 |             |
| 1527-K0003511<br>6<br>1526-00029219      |                                 | 智能制造实训区              | 1  | 193500<br>0 |             |
| 1526-00029289                            |                                 | 飞行器数字化装配与检测实训室<br>建设 | 1  | 206000<br>0 |             |
| 1526-00029292                            |                                 | 无损检测实训室建设            | 1  | 170400<br>0 |             |

表二：各预算明细分项报价表

| 序号 | 产品名称 | 品牌、型号和规格 | 数量 | 单价 | 总价 | 备注 |
|----|------|----------|----|----|----|----|
|    |      |          |    |    |    |    |
|    |      |          |    |    |    |    |
|    |      |          |    |    |    |    |
|    |      |          |    |    |    |    |

注：投标人提供的投标分项报价表应列明本次招标范围内所有产品的报价，投标人未按要求填报导致评审时受到影响的，由投标人承担相应责任。

---

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人（单位负责人）或委托代理人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

日期：\_\_\_\_\_

---

## 联合协议格式

### 联合协议

甲方：\_\_\_\_\_

乙方：\_\_\_\_\_

（如果有的话，可按甲、乙、丙、丁…序列增加）

各方经协商，就响应 \_\_\_\_\_ 组织实施的 \_\_\_\_\_ 项目（项目编号：\_\_\_\_\_）的采购活动联合进行投标之事宜，达成如下协议：

一、各方一致决定，以 \_\_\_\_\_ 为牵头人进行投标，并按照招标文件的规定分别提交资格文件。

二、各方均同意由牵头人代表其他联合体成员单位按招标文件要求出具《法定代表人（单位负责人）授权委托书》。在本次投标过程中，牵头人根据招标文件规定及投标内容而对采购人所作的任何合法承诺，包括书面澄清及响应等均对联合体各方产生约束力。如果中标并签订合同，则联合体各方将共同履行对采购人所负有的全部义务，并就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

三、联合体其余各方保证对牵头人为响应本次招标而提供的产品和服务提供全部质量保证及售后服务支持。

四、本次联合投标中，甲方承担的合同份额为\_\_\_\_\_元，占比\_\_\_\_%，乙方承担的合同份额为\_\_\_\_\_元，占比\_\_\_\_%。

甲方承担的工作和义务为：

乙方承担的工作和义务为：

五、有关本次联合投标的其他事宜：

六、本协议提交采购人后，联合体各方不得以任何形式对上述实质内容进行修改或撤销。

七、本协议作为投标文件的组成部分提交采购人及采购代理机构。

甲方：\_\_\_\_\_（公章）

乙方：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人（单位负责人）：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

法定代表人（单位负责人）：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

---

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日

## 分包意向协议

甲方（投标人）：\_\_\_\_\_

乙方（拟分包单位）：\_\_\_\_\_

甲方承诺，一旦在\_\_\_\_\_（采购项目名称）（项目编号/包号为：\_\_\_\_\_）招标采购项目（采购包）中获得采购合同，将按照下述约定将合同项下部分内容分包给乙方：

1. 分包内容：\_\_\_\_\_。
2. 分包金额：\_\_\_\_\_万元，该金额占该项目（采购包）合同总金额的比例为\_\_\_%。
3. 乙方具备采购项目（采购包）对分包供应商的资质要求（若需）：\_\_\_\_\_。

乙方的企业类型为（请勾选）：☐ 中型企业 ☐ 小型企业 ☐ 微型企业

乙方承诺将在上述情况下与甲方签订分包合同。

本协议自各方盖章之日起生效，如甲方未在该项目（采购包）中标，本协议自动终止。

甲方：\_\_\_\_\_（公章）

乙方：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

注：

- 1、如本项目（包）的非主体、非关键性工作允许分包且投标人拟在中标后将该部分分包的，在投标文件中必须提供本协议，否则投标无效；
- 2、对于非预留份额的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合规定的投标人报价享受价格扣除优惠政策；
- 3、对于预留份额且采用合同分包形式预留的采购项目或者采购包，中小企业的合同金额还应当达到规定比例，否则投标无效。

## 财务状况及税收、社会保障资金缴纳情况声明函

我方（投标人名称）符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款第（二）项、第（四）项规定条件，具体包括：

1. 具有健全的财务会计制度；
2. 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

特此声明。

我方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：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

---

无重大违法记录的声明格式

## 无重大违法记录的声明

我单位参加此次政府采购活动前 3 年内，在经营活动中，没有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。

特此声明。

我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：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

---

具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的声明格式

## 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的声明

我单位具备履行本项目采购合同所必需的设备和专业技术能力，并具有履行合同的良好记录。

特此声明。

我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：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

## 中小企业声明函格式

### 中小企业声明函（货物）

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。

企业名称：\_\_\_\_\_（公章）

日期：\_\_\_\_\_

#### 温馨提示：

投标人可以使用工信部“中小企业规模类型自测”小程序（网址：<https://baosong.miit.gov.cn/ScaleTest>）测试企业规模类型。如在该程序中未找到本项目文件规定的中小企业划分标准所属行业，则按照《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）中小企业划分标准执行。

#### 特别说明：

一、从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业

---

可不填报。制造商为新成立企业的，应参照国务院批准的中小企业划分标准，根据企业自身情况如实判断。制造商认为本企业属于中小企业的，投标人可按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》（以下简称《办法》）的规定出具《中小企业声明函》，如实填报中型企业或小型企业或微型企业，享受相关扶持政策。

二、政府采购货物项目中，享受中小企业扶持政策应满足的条件：货物应当由中小企业制造（货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标），不对其中涉及的服务的承接商作出要求。对非预留份额的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，所有采购标的均为小微企业制造的，可享受评审时价格扣除的优惠政策。价格扣除的具体比例按照招标文件投标人须知的有关规定执行。

三、投标人应当对其出具的《中小企业声明函》真实性负责，投标人出具的《中小企业声明函》内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标。投标人希望获得《办法》规定政策支持的，应从制造商处获得充分、准确的信息。

四、中标供应商享受《办法》规定的中小企业扶持政策的，随中标结果公开中标供应商的《中小企业声明函》。

注：各行业划型标准：

（一）农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 500 万元及以上的为中型企业，营业收入 50 万元及以上的为小型企业，营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（二）工业（包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业）。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 300 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

（三）建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 6000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 300 万元及以上，且资产总额 300 万元及以上的为小型企业；营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

（四）批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 20 人及以上，且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业；从业人员 5 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业；从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

（五）零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 50 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

---

（六）交通运输业（不含铁路运输业）。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业（包括电信、互联网和相关服务）。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500

---

万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业（包括科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，社会工作，文化、体育和娱乐业等）。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

## 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。

单位名称：\_\_\_\_\_（公章）

日期：\_\_\_\_\_

**注：如投标人不符合残疾人福利性单位条件的，无需填写本声明。**

### 特别说明：

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》的规定，享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

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

（2）依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；

（3）为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；

（4）通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；

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

前款所称残疾人是指法定劳动年龄内，持有《中华人民共和国残疾人证》或者《中华人民共和国残疾军人证（1 至 8 级）》的自然人，包括具有劳动条件和劳动意愿的精神残疾人。

在职职工人数是指与残疾人福利性单位建立劳动关系并依法签订劳动合同或者服务协议的雇员人数。

关于符合本国产品标准的声明函格式

## 关于符合本国产品标准的声明函

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）。（产品名称1）的中国境内生产的组件成本占比≥（规定比例）<sup>3</sup>。（产品名称1）的（关键组件）<sup>4</sup>在中国境内生产。（产品名称1）的（关键工序）<sup>5</sup>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）。（产品名称2）的中国境内生产的组件成本占比≥（规定比例）。（产品名称2）的（关键组件）在中国境内生产。（产品名称2）的（关键工序）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

### 一、填写说明

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. 该产品的中国境内生产的组件成本占比相关要求实施前，“规定比例”栏可不填，下同。
4. 该产品的关键组件要求实施前，“关键组件”栏可不填，下同。
5. 该产品的关键工序要求实施前，“关键工序”栏可不填，下同。

### 二、特别提示

1. 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，本国产品应当符合以下条件：①在中国境内生产，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；②在中国境内生产的组件成本占比达到规定比例（暂未实施）；③特定产品的关键组件、关键工序符合相关要求（暂未实施）。在分产品的中国境内生产的组件成本占比，以及对特定产品的关键组件、关键工序相关要求实施前，符合在中国境内生产条件的产品在政府采购活动中视同本国产品。

---

2. 投标人应完整、准确填写产品名称、型号（如有）、生产厂名及厂址，并与投标文件中提供的相应产品信息保持一致。

3. 采购项目或者采购包适用本国产品标准且中标供应商提供本国产品的，随中标结果同时公告中标供应商提供的《关于符合本国产品标准的声明函》或有关证明文件。

---

关于符合本国产品标准的成本占比的承诺函格式

## 关于符合本国产品标准的成本占比的承诺函

本公司（单位）郑重承诺，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）为本项目/包件\*\*（多包件时请填写包件号）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达到 80%以上。

本公司（单位）对上述承诺内容的真实性负责。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

货物说明一览表格式

货物说明一览表

投标人名称：\_\_\_\_\_ 项目编号：\_\_\_\_\_

| 序号 | 货物名称 | 制造商(生产厂)<br>名称 | 生产厂址 | 品牌型号规格及<br>主要技术参数 | 性能说明 | 备注 |
|----|------|----------------|------|-------------------|------|----|
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |
|    |      |                |      |                   |      |    |

注：各项货物详细技术性能根据招标要求另页描述。

技术偏离表格式

技术规格偏离表

投标人名称：\_\_\_\_\_ 项目编号：\_\_\_\_\_

| 序号 | 货物名称 | 招标规格 | 投标规格 | 正偏离/负偏离/无偏离 | 说明 |
|----|------|------|------|-------------|----|
|    |      |      |      |             |    |
|    |      |      |      |             |    |
|    |      |      |      |             |    |
|    |      |      |      |             |    |
|    |      |      |      |             |    |
|    |      |      |      |             |    |
|    |      |      |      |             |    |

注：未提供本表或未填写任何内容的，一律视作无偏离。

商务偏离表格式

商务条款偏离表

投标人名称：\_\_\_\_\_ 项目编号：\_\_\_\_\_

| 序号 | 招标文件的商务条款 | 投标文件的商务条款 | 正偏离/负偏离/无偏离 | 说明 |
|----|-----------|-----------|-------------|----|
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |
|    |           |           |             |    |

注：未提供本表或未填写任何内容的，一律视作无偏离。

近三年类似项目实施情况一览表格式

近三年类似项目实施情况一览表

投标人名称：\_\_\_\_\_

项目编号：\_\_\_\_\_

| 序号 | 项目名称 | 合同签订日期 | 项目规模<br>(万元) | 采购单位 | 联系人 | 联系方式 | 备注 |
|----|------|--------|--------------|------|-----|------|----|
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |
|    |      |        |              |      |     |      |    |

注：1、近三年类似项目指：从投标截止之日起倒推 36 个月以内的项目（以合同签订日期为认定依据；若未能体现签订日期的，则该项目在分项评审时不得考虑）。

2、须提供项目合同复印件，相应资料提供不完整并导致无法认定的，该项目在分项评审时不予考虑。

履行合同所配备的管理、技术人员清单格式

履行合同所配备的管理、技术人员清单

| 序号 | 姓名 | 年龄 | 性别 | 在项目组中的角色 | 学历、专业 | 职称 | 执业（职业、岗位）资格 | 从事相关工作年限 |
|----|----|----|----|----------|-------|----|-------------|----------|
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |
|    |    |    |    |          |       |    |             |          |

- 注：
- 1、在填写时，如本表格不适合投标人的实际情况，可根据本表格格式自行制表。
  - 2、提供管理、技术人员身份证及相关资格证书等证明材料（如有）。
  - 3、此表作为中标后服务承诺书的组成部分，项目人员应保持稳定，若有变动应当征得采购人同意。

索引表格式

▲条款佐证材料 索引表格式

| 序号 | 实训室名称        | 设备名称       | 招标文件对应的参数条款                                                                                                                                                                                                                              | 拟供设备/产品型号 | 投标文件对应的页码 | 备注                                                                                          |
|----|--------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 航空工程专业群实训室建设 | 激光切割机      | 设备状态可视化：控制面板实时反馈门盖状态、吹气工作状态、抽风机工作状态、旋转轴接入状态、火警状态、急停按钮状态；                                                                                                                                                                                 |           |           | 注：具体技术要求中的“▲”条款为重要参数，重要参数的符合性需按招标文件要求提供检测报告或软件界面功能截图作为佐证材料，并正确填写索引页码。索引页码填写错误的，投标人承担评标不利风险。 |
|    |              |            | 智能节能系统：通过实时监测设备的运行数据，自动切换设备散热系统运行模式，确保设备始终维持在最优运行状态，实现节能与环保的双重目标；                                                                                                                                                                        |           |           |                                                                                             |
| 2  | 人工智能专业群实训室建设 | 边缘计算实训平台系统 | 每个实训项目资源包括：实训指导书、具有字幕同步讲解的视频、仿真实训工程，至少包括 21 个项目：电机正反转控制、电机星三角启动控制、数码显示控制、音乐喷泉控制、装配流水线控制、十字路口交通灯控制、水塔水位控制、天塔之光控制、自动配料装车系统控制、四节传送带控制、多种液体混合装置控制、自控轧钢机控制、邮件分拣机控制、机械手控制、四层电梯控制、自动洗衣机控制、电镀生产线控制、直线运动位置定位控制、模拟量变频开环调速控制、模拟量变频闭环调速控制、温度 PID 控制。 |           |           |                                                                                             |
| 3  | 数字媒体专业实训室建设  | 系统控制软件     | 软件需具有系统总览模块，可以查看内容数量、电脑在线数量、半实物在线数量、今日运营场次、场次具体信息、近 7 日数据统计等信息；                                                                                                                                                                          |           |           |                                                                                             |
|    |              |            | 软件需支持内容进程监控功能，可以查看内容连接状态、进度，可以选择内容难度；                                                                                                                                                                                                    |           |           |                                                                                             |
|    |              |            | 软件需具有硬件设备管理模块，可以对系统中的多台电脑、头显、半实物外设进行管理，也可以查看场地地图及针对场地进行坐标校准；                                                                                                                                                                             |           |           |                                                                                             |
| 4  | 无损检测实训室建设    | 渗透生产线检测仪   | CCD 检测软件主窗口应实时显示检测画面，用户可自定义窗口数量，窗口呈矩阵式排列；软件处理窗口应包含每个节拍检测耗时、检测目标类别，分数/置信度等信息；软件界面应显示版本号、当前用户、服务器状态、相机状态、检测结果、检测运行流程等信息。                                                                                                                   |           |           |                                                                                             |
|    |              |            | CCD 检测软件需具有相机调试模块，用于相机的参数配置与调试，包括初始化、图像采集、参数设置等功能。                                                                                                                                                                                       |           |           |                                                                                             |
|    |              |            | CCD 检测软件需具有系统设置模块，用户自定义功能，便于人机交互，包括图像保存路径、图像自动清晰、原图自动保存、报表保存、相机设置、长度阈值设定、分数阈值设定等功能。                                                                                                                                                      |           |           |                                                                                             |
|    |              |            | CCD 系统识别出缺陷，暗室作业员手动复查分选产品。                                                                                                                                                                                                               |           |           |                                                                                             |

**设备及原厂售后服务授权索引表格式**

| 序号 | 设备名称 | 对应的投标文件页码 | 授权书开<br>具单位 | 免费原厂售后服务<br>保障年限 | 备注 |
|----|------|-----------|-------------|------------------|----|
|    |      |           |             |                  |    |
|    |      |           |             |                  |    |
|    |      |           |             |                  |    |

注：

- 1、 以上索引表可自行加行，每个产品同样证明资料只允许放一次。
- 2、 若无相关证书，可以不提供索引表。
- 3、 索引表中未列明的证书或证书与对应的投标文件页码不符的，评分时不予考虑。

节能产品承诺书格式

节能产品承诺书

致：采购人名称

上海社发项目管理服务有限公司

我方参加本项目投标所采用产品中属于《节能产品政府采购品目清单》强制采购产品的全部为节能产品，我方承诺所提供材料的真实性和完整性，如有必要我方将无条件按你方要求交验原件。

如我方所提供材料经查实属于虚假材料，我方将承担相应法律责任。

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

节能产品一览表

| 序号 | 产品名称及型号 | 制造商名称 | 品牌 | 认证机构名称 | 认证证书号 | 认证证书有效截止日期 |
|----|---------|-------|----|--------|-------|------------|
|    |         |       |    |        |       |            |
|    |         |       |    |        |       |            |
|    |         |       |    |        |       |            |
|    |         |       |    |        |       |            |
|    |         |       |    |        |       |            |

注：表式不够可另附

---

国家强制性认证产品承诺书格式（若要求，须提供）

## 国家强制性认证产品承诺书

致：采购人名称

上海社发项目管理服务有限公司

我方参加本项目投标所采用产品中若涉及国家强制性产品认证（CCC 认证），我方承诺提供的产品皆满足相关强制认证要求。

特此承诺。

我方对上述承诺的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

---

关于退还投标保证金说明格式（若有，须提供）

## 关于退还投标保证金说明 （一包件一份）

致：上海社发项目管理服务有限公司

我公司于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日参加\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（项目编号）\_\_\_\_\_（包件/标段），按采购文件要求所提交的投标保证金\_\_\_\_\_元（以到达贵公司账户实际金额为准），请贵公司退还时划账到以下基本账户：

投标人名称：

投标人单位地址：

基本账户的开户银行：

银行账号：

若贵公司在查账时发现投标保证金缴纳情况与实际不符，请与我公司以下人员联系相关事宜：

联系人：

联系电话：

邮箱地址：

投标人：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人（单位负责人）或委托代理人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

日期：\_\_\_\_\_

---

## 第五章 评标方法和标准

### 一、投标无效情形

1、评标委员会将按照招标文件《投标人须知前附表》符合性审查要求，对投标文件进行符合性审查，投标文件不符合所列任何情形之一的，将被认定为投标无效。

2、除上述以及招标文件另有规定的投标无效情形外，投标文件有其他不符合招标文件要求的均作为评标时的考虑因素，而不导致投标无效。

### 二、评标方法与程序

#### （一）评标方法

根据《中华人民共和国政府采购法》及政府采购相关规定，结合项目特点，本项目采用“综合评分法”评标，满分 100 分。

#### （二）评标委员会

1、本项目评标工作由评标委员会负责，评标委员会由采购代理机构根据招标采购项目的特点依法组建。

2、评标委员会成员应坚持客观、公正、审慎的原则，依据投标文件对招标文件响应情况、投标文件编制情况等，按照《评分细则》逐项进行综合、科学、客观评分。

#### （三）评标程序

本项目评标工作程序如下：

1、符合性审查。依据招标文件的规定，对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

2、澄清有关问题。对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

根据促进中小企业发展、支持本国产品等政府采购政策要求，按照招标文件规定的相应审查内容依法进行澄清、说明或者补正。

3、异常低价投标审查。按照招标文件规定的异常低价审查启动标准及审查流程开展相关工作。

4、比较与评价。按照招标文件规定的《评分细则》，对符合性审查合格的投

---

标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

#### 5、提供相同品牌产品有效标的认定

单一产品采购项目，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参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，则投标报价最低者获得中标人推荐资格；评审得分和投标报价均相同的，由评标委员会采用现场抽签方式确定中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

非单一产品采购项目，根据采购人在招标文件中载明的核心产品，多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按前款规定处理。若同一合同项下包含多个核心产品的，多家投标人提供的核心产品中有一种核心产品品牌相同，即视为提供相同品牌产品。

6、中标候选人推荐办法：本项目评标委员会成员按照《评分细则》对每个投标人进行独立评分，再计算平均分，按照每个投标人最终平均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。若出现得分且投标报价相同并列第一的情况，按照少数服从多数的原则记名投票，得票多者排名靠前。推荐排名前三位的投标人作为中标候选人。

### （四）评分细则

本项目评分细则说明如下：

1、投标价格分按照以下方式进行计算（注：招标文件规定执行国家统一计价标准和采用固定价格采购的项目，其价格不列为评审因素。）：

（1）价格评分：投标报价分 = （评标基准价/投标报价）× 价格分分值

（2）评标基准价：是经符合性审查合格（技术、商务基本符合要求，无重大缺、漏项）满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价。

（3）价格评审优惠

①若为非预留份额的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，执行政府采购促进中小企业发展政策，对小微企业给予价格评审优惠（见投标人须知第 27 条“促进中小企业发展”）。

②若采购项目或者采购包适用本国产品标准，执行政府采购对本国产品支持政策，依法对本国产品给予价格评审优惠（见投标人须知第 31 条“支持本国产品”）。

③当涉及政府采购“价格评审优惠”政策叠加适用，统一在原始报价的基础上进行价格扣除。

2、投标文件评分因素及分值设置等详见《评分细则》。

### 评分细则

| 评分内容               | 基础分 | 评分标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 价格                 | 30  | 投标报价得分=（评审基准价/投标报价）×30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 技术参数               | 14  | <p>根据提供产品的配置参数、功能与招标要求的吻合度，全部满足得 14 分。</p> <p>（1）▲条款每出现一项技术负偏离扣 2 分；（需提供佐证材料，否则视为负偏离），若“▲”证明材料缺漏 7 个及以上或其对应的功能指标及技术参数负偏离出现 7 个及以上的按重大偏离处理，得 0 分；</p> <p>（2）其他条款每出现一项技术负偏离扣 1 分，若负偏离出现 14 个及以上的按重大偏离处理，得 0 分。</p>                                                                                                                                                                           |
| 产品进货渠道             | 3   | 按招标文件要求提供设备制造商授权书的，每提供 1 个得 1 分，最多得 3 分。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 货物送货、安装、调试方案及项目负责人 | 14  | <p>1、根据货物送货、安装、调试方案【0-12 分】（包括①货物安装、调试方案（包括货物安装范围、工作内容、技术②安全文明措施、应急处置③进度计划及调试人员安排等。括号内 3 项内容完整、详细、有针对性的每项得 4 分，任意一项评审内容有瑕疵的该项得 2 分，任意一项评审内容有缺项的该项得 0 分。</p> <p>2、项目负责人【0-2 分】具有工程师职称的，得 2 分，否则得 0 分。（需提供证明材料（社保和职称证书），提供但不符合要求、缺漏提供或者模糊不清的不予认可）。</p>                                                                                                                                       |
| 售后服务               | 16  | <p>售后服务方案【0-16 分】（①服务内容、响应时间、故障解决方案②培训内容及计划安排③根据售后服务点设置点的便捷程度、售后专业技术人员配备情况④售后服务期内的设备回访、巡检方案、质保期内、外备品备件提供情况）。</p> <p>括号内 4 项内容完整、详细、有针对性的每项得 4 分，任意一项评审内容有瑕疵的该项得 2 分，任意一项评审内容有缺项的该项得 0 分。</p>                                                                                                                                                                                               |
| 出样演示               | 13  | <p>（1）人工智能专业群实训室建设设备演示（4 分）：</p> <p>按第三章采购需求“五、出样演示内容及要求”中的出样演示要求进行演示，每条功能演示满足招标文件要求的得 1 分，满分为 4 分。</p> <p>（2）航空工程专业群实训室建设设备演示（3 分）</p> <p>按第三章采购需求“五、出样演示内容及要求”中的出样演示要求进行演示，每条功能演示满足招标文件要求的得 1 分，满分为 3 分。</p> <p>（3）无损检测实训室建设设备演示（6 分）</p> <p>按第三章采购需求“五、出样演示内容及要求”中的出样演示要求进行演示，每条功能演示满足招标文件要求的得 1 分，满分为 6 分。</p> <p>注：出样设备与投标文件中所投设备的品牌型号不一致或未按照招标文件要求出样的或未按规定时间到场演示的，本“出样演示”项得 0 分。</p> |
| 综合能力及业绩            | 10  | 1、投标人提供近三年类似项目案例，须提供采购合同（合同中须包含项目名称、签订日期或交付时间、合同各方盖章页及供货清单）和用户盖章的验收合格证明材料（如：到货验收单、验收报告等），两者缺一不可。未提供、少提供、模糊不清或者                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <p>不符合要求的不得分；每提供 1 项得 2 分，满分 8 分。</p> <p>2、提供近三年类似项目用户盖章的能够证明投标人售后服务履约情况的证明材料（如：售后回访单、售后履约评价单等），每提供 1 项得 0.5 分，满分 2 分。（近三年类似项目需提供合同复印件，合同提供要求同本项第 1 条类似项目案例合同要求）</p> |
| <p>注：</p> <p>1、内容完整、详细、有针对性是指：每一评审项均标明与评审项相同的投标标题，并逐一响应，无瑕疵和缺项；</p> <p>2、评审细则中“瑕疵”是指：该项评审内容有缺点、不完整或缺少关键点；非专门针对本项目或存在不适用本项目特性、套用其他项目内容；不能完全实现其应当具有或者承诺的目标；对同一问题前后表述矛盾：存在逻辑漏洞或常识错误；无明显投标标题或内容与投标标题未对应；不利于本项目目标的实现、现有技术条件下不可能出现的情形等任何一种情形；</p> <p>3、评审细则中“缺项”、“缺漏”“缺失”是指：该评审内容未提供，即出现无对应评审项的投标标题、无有关联性的内容。</p> |  |                                                                                                                                                                      |

#### 1、分值说明：

价格分分值精确到小数点后二位，第三位数四舍五入；平均得分保留到小数点后二位，第三位数四舍五入。

## 附件：合同条款

### 包 1 合同模板：

# [合同中心-项目名称]采购合同条款

## （一）教育设备采购简式合同

合同统一编号： [合同中心-合同编码]

合同内部编号：

合同各方：

甲方：[合同中心-采购单位名称]

乙方：[合同中心-供应商名称]

地址：[合同中心-采购单位所在地]

地址：[合同中心-供应商所在地]

邮政编码：[合同中心-甲方单位邮编]

邮政编码：[合同中心-供应商单位邮编]

电话：[合同中心-采购单位联系人电话]

电话：[合同中心-供应商联系人电话]

传真：[合同中心-甲方单位传真]

传真：[合同中心-供应商单位传真]

联系人：[合同中心-采购单位联系人]

联系人：[合同中心-供应商联系人]

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》之规定，本合同当事人在平等、自愿的基础上，经协商一致，同意按下述条款和条件签署本合同：

甲方采用公开招标方式获得[合同中心-项目名称]所列货物和伴随服务（详见招标文件、中标人的投标文件），并接受了乙方投标文件中的报价（以下简称“合同价”）。

### 1. 项目情况

本项目包括：[合同中心-项目名称 1]，详细清单见附件。

### 2. 合同价格、交货地点、交货期及质保期限

#### 2.1 合同价格

本合同价格为[合同中心-合同总价]元整（[合同中心-合同总价大写]）。

#### 2.2 交货地点：甲方指定地点。

#### 2.3 交货期：[合同中心-合同有效期]。

#### 2.4 质保期限：具体质保期限按投标文件承诺，详见售后服务承诺。

#### 2.5 与交货有关的费用（包括但不限于运输费、包装费、保险费）以及安装、调试等标准伴随服务的费用已包含在合同价中。

#### 2.6 签订后的合同总经费不得超过财政结算金额；合同签订后在设备安装中再发生其他费用由乙方承担；设备安装实施过程中，乙方应严格按设备详细清单完成设备安装，调试工作。

- 2.7 乙方不得擅自变更设备详细清单中的各类内容。
- 2.8 在安装、调试过程中，凡损坏相关学校项目现场的建筑物和其他设备，乙方须恢复原状或赔偿。

### 3. 验收和测试

- 3.1 验收地点：甲方指定地点。
- 3.2 甲方授权的验收代表为：甲方代表。
- 3.3 验收注意事项：乙方必须当场拆封合同项下的所有货物的包装，在安装调试成功、试用后同时提交竣工验收文档，请甲方组织验收工作。
- 3.4 合同签订后，乙方必须严格按照招标文件的要求及乙方的投标文件中所承诺的全部内容实施，保证通过验收。

### 4. 合同条款资料表

| 条款号  | 内 容                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12   | 售后服务标准：见售后服务承诺书                                                                                                                                                 |
| 13   | 备 件：按“投标资料表”和“技术规格”                                                                                                                                             |
| 14.4 | 免费维修或更换有缺陷的货物或部件的期限为卖方收到买方通知后，按售后服务承诺执行                                                                                                                         |
| 16   | 付款方法和条件：<br>① 项目全部完成且经甲方验收合格后，2026 年度最多支付至 10898000 元（首次付款支付总额不得超过实际合同金额），剩余合同款于 2027 年财政资金下达后支付。<br>② 以上合同款的支付以财政专项资金到甲方账户为前提。<br>③ 本合同中涉及的相关数据允许因“四舍五入”而有所差异。 |
| 7    | 履约保证金：按照“通用合同条款”第 7 条执行。                                                                                                                                        |
| 34.2 | 本合同条款附件为：招标文件、投标文件、中标通知书、相关澄清文件及纸质合同附件。                                                                                                                         |

### 5. 合同声明

- 5.1 除另有约定外，本合同中的词语和术语的含义与通用合同条款中定义的相同。
- 5.2 下述文件是本合同的一部分，并与本合同一起阅读和解释：
- （1）通用合同条款（2）合同条款资料表；
- 5.3 乙方在此保证全部按照合同的规定向甲方提供货物和服务，并修补缺陷；甲方将按照本合同向乙方支付合同价款。
- 5.4 验收之后对产品质量等产生争议、甲乙双方认为有必要提请政府采购管理部门处理的，请在发生争议之日起 **2 个工作日内** 采用 **书面形式** 将有关情况报政府采购管理部门。
- 5.5 背离本项目采购过程中有关文件（包括合同条款附件）所签订的合同不具有法律效力。

---

本合同一式肆份，甲方执叁份，乙方执壹份，具有同等法律效力。

**[合同中心-补充条款列表]**

签约各方：

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人或授权委托人（签章）：

法定代表人或授权委托人（签章）：

项目联系人：**[合同中心-采购单位联系人]**

项目联系人：**[合同中心-供应商联系人]**

日期：**[合同中心-签订时间]**

日期：**[合同中心-签订时间]**

合同签订点：网上签约

## （二）通用合同条款

### 一、合同条款资料表

| 条款号  | 内 容                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12   | 售后服务标准：见售后服务承诺书                                                                                                                                                 |
| 13   | 备 件：按“投标资料表”和“技术规格”                                                                                                                                             |
| 14.4 | 免费维修或更换有缺陷的货物或部件的期限为卖方收到买方通知后，按售后服务承诺执行                                                                                                                         |
| 16   | 付款方法和条件：<br>① 项目全部完成且经甲方验收合格后，2026 年度最多支付至 10898000 元（首次付款支付总额不得超过实际合同金额），剩余合同款于 2027 年财政资金下达后支付。<br>② 以上合同款的支付以财政专项资金到甲方账户为前提。<br>③ 本合同中涉及的相关数据允许因“四舍五入”而有所差异。 |
| 7    | 履约保证金：按照“通用合同条款”第 7 条执行。                                                                                                                                        |
| 34.2 | 本合同条款附件为：招标文件、投标文件、中标通知书、相关澄清文件及纸质合同附件。                                                                                                                         |

### 二、合同条款

#### 1. 定 义

##### 1.1 本合同下列术语应解释为：

（1）“合同”系指买卖双方自愿签署并达成的、载明双方权利义务的协议，包括所有的附件、附录、补充协议、确认书等以及上述文件所提到的构成合同的所有文件。

（2）“合同价”系指根据本合同规定卖方在正确地完全履行合同义务后买方应支付给卖方的价款，包括与交货有关的费用（包括但不限于运输费、包装费、保险费）与安装、调试等标准伴随服务的费用。

（3）“货物”系指卖方根据合同规定须向买方提供的一切设备、机械和/或其他材料。

（4）“服务”系指根据合同规定卖方承担与供货有关的辅助服务，如运输、以及其他的伴随服务，例如安装、调试、提供技术援助、培训和合同中规定卖方应承担的其他义务。

（5）“合同条款”是指本合同条款。

（6）“买方”系指购买货物和服务的国家机关、事业单位、团体组织；“卖方”系指提供本合同项下货物和服务的供应商；采购机构系指接受“买方”委托办理采购事宜的公司。

（7）“项目现场”系指本合同项下卖方指定的货物送达、安装、运行的场所。

（8）“天”指日历天数。

---

(9) “交货”指所有设备安装、调试、培训工作均已完成，设备能够正常开启使用。

## 2. 适用性

2.1 本合同条款适用于没有被本合同其他部分的条款所取代的范围。

## 3. 原产地

3.1 本合同项下所提供的货物及服务均应来自于中华人民共和国或与其有正常贸易关系的国家和地区。

3.2 本款所述的“原产地”系指货物开采、生长、生产或提供有关服务的来源地，且具备合法有效的“原产地”证明或凭证。所述的“货物”是指通过制造、加工或用重要的和主要元部件装配而成的，其基本特征、功能或效用应是商业上公认的与元部件有着实质性区别的产品。

## 4. 标准

4.1 本合同下交付的货物应符合技术规格所述的标准。如果没有提及适用标准，则应符合中华人民共和国现行国家标准、行业标准或地方标准。这些标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

4.2 除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

## 5. 使用合同文件和资料

5.1 没有买方事先书面同意，卖方不得将由买方或代表买方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、模型、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向与履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同必须的范围。

5.2 没有买方事先书面同意，除了履行本合同之外，卖方不应使用合同条款第5.1条所列举的任何文件和资料。

5.3 除了合同标的物本身以外，合同条款5.1条列举的任何文件是买方的财产。卖方在完成合同后应将这些文件（原件及复制件）还给买方。

## 6. 知识产权

6.1 卖方应保证，买方在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其他知识产权的起诉。

6.2 因卖方提供的货物存在前条知识产权瑕疵或纠纷的，卖方应按本合同总价的20%作为违约金支付给买方并赔偿由此给买方造成的一切损失，承担所有法律责任和后果。

## 7. 履约保证金

本项目不收取履约保证金。

## 8. 检验和测试

8.1 买方或其代表有权检验和/或测试货物，以确认货物能符合合同规格的要求，并且

---

不承担额外的费用，检测费用由卖方承担。合同条款和技术规格将说明买方要求进行的检验和测试，以及在何处进行这些检验和测试。买方将及时以书面形式把进行检验和/或测试代表的身份通知卖方。

8.2 检验和测试可以在卖方或其分包人的驻地、交货地点和/或货物的最终目的地进行。如果在卖方或其分包人的驻地进行，检测人员应能得到全部合理的设施和协助，费用由卖方承担。

8.3 如果任何被检验或测试的货物不能满足规格的要求，买方可以拒绝接受该货物，卖方应按买方要求及时更换被拒绝的货物，或者免费进行必要的修改以满足规格的要求。

8.4 买方在货物到达现场后对货物进行检验、测试及必要时拒绝接受货物的权力将不会因为货物启运前通过了买方或其代表的检验、测试和认可而受到限制或放弃。

8.5 在交货前，卖方应让制造商对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具一份证明货物符合合同规定的检验证书，但不能作为有关质量、规格、性能、数量或重量的最终检验。制造商检验的结果和细节应附在质量检验证书后面。

8.6 如果在合同条款第14条规定的保证期内，根据检验结果发现货物的质量或规格与合同要求不符，或货物被证实有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的材料，买方应及时向卖方提出索赔。如卖方提供的货物存在隐蔽质量问题的，买方追溯的时效不受质量保证期的限制。

8.7 合同条款第8条的规定不能免除卖方在本合同项下的保证义务或其他义务。

## 9. 包 装

9.1 卖方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运中损坏或变质。这类包装应采取防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要措施，从而保证货物能够经受多次搬运、装卸及长途运输。卖方应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。

## 10. 交货和单据

10.1 卖方应按照“货物需求一览表”规定的条件交货，并提供有关单据。

## 11. 运 输

11.1 卖方负责合同项下货物的运输，并承担运费。

## 12. 伴随服务

12.1 卖方可能被要求提供下列服务中的任一或所有服务，包括“合同条款资料表”与技术规格规定的附加服务(如果有的话)：

- (1) 实施或监督所供货物的现场组装和/或试运行；
- (2) 提供货物组装和/或维修所需的工具；

- 
- (3) 为所供货物的每一适当的单台设备提供详细的操作和维护手册；
- (4) 在双方商定的一定期限内对所供货物实施运行或监督或维护或修理，但前提条件是该服务并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；
- (5) 在卖方厂家和/或在项目现场就所供货物的组装、试运行、运行、维护和/或修理对买方人员进行培训。

12.2 如果卖方提供的伴随服务的费用未含在货物的合同价中，双方应事先就其达成协议，但其费用单价不应超过卖方向其他人提供类似服务所收取的现行单价。无事先约定的，上述卖方应提供伴随服务的费用已包含在合同价中。

12.3 卖方应提供“合同条款资料表”/技术规格中规定的所有服务。为履行要求的伴随服务的报价或双方商定的费用应包含在合同价中。

### 13. 备 件

13.1 正如合同条款所规定，卖方可能被要求提供下列与备件有关的材料、通知和资料：

(1) 买方从卖方选购备件，但前提条件是该选择并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；

(2) 在备件停止生产的情况下，卖方应事先将要停止生产的计划通知买方，使买方有足够的时间采购所需的备件；

(3) 在备件停止生产后，如果买方要求，卖方应免费向买方提供备件的蓝图、图纸和规格。

13.2 卖方应按照“合同条款资料表”/技术规格中的规定提供所需的备件。

### 14. 保 证

14.1 卖方应保证合同项下所供货物是全新的、未使用过的，是最新或目前的型号，除非合同另有规定，货物应含有设计上和材料的全部最新改进。卖方进一步保证，合同项下提供的全部货物没有设计、材料或工艺上的缺陷(由于按买方的要求设计或按买方的规格提供的材料所产生的缺陷除外)，或者没有因卖方的行为或疏忽而产生的缺陷，这些缺陷是所供货物在买方现行条件下正常使用可能产生的。

14.2 本保证应在货物最终验收后的一定期限内保持有效，或在最后一批货物交付后的一定期限内保持有效(上述情况见合同资料表)，以期限最长的为准。

14.3 买方应尽快以书面形式通知卖方保证期内所发现的缺陷。

14.4 卖方收到通知后应在“合同条款资料表”规定的时间内及时免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

14.5 如果卖方收到通知后在合同规定的时间内没有及时维修、重作、更换以弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由卖方承担，买方根据合同规定对卖方向使

---

的其他权力不受影响。

#### 15. 索 赔

15.1 如果卖方对偏差负有责任，而买方在合同条款第 14 条或合同的其他条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内提出了索赔，卖方应按照买方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：

(1) 卖方同意退货并用合同规定的货币将货款退还给买方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为看管和保护退回货物所需的任何其他必要费用。

(2) 根据货物的偏差情况、损坏程度以及买方所遭受损失的金额，经买卖双方商定降低货物的价格。

(3) 用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和/或设备来更换有缺陷的部分和/或修补缺陷部分，卖方应承担一切费用和风险并负担买方蒙受的全部损失费用。同时，卖方应按合同条款第 14 条规定，相应延长所更换货物的质量保证期。

15.2 如果在买方发出索赔通知后三十(30)天内，卖方未作答复，上述索赔应视为已被卖方接受。如卖方未能在买方发出索赔通知后三十(30)天内或买方同意的延长期限内，按照买方同意的上述规定的任何一种方法解决索赔事宜，买方将从议付货款或从卖方开具的履约保证金中扣回索赔金额。不足以赔偿买方损失的，买方有权向卖方追偿。

#### 16. 付 款

16.1 本合同项下的付款方法和条件在“合同条款资料表”中有规定。

#### 17. 价 格

17.1 卖方在本合同项下提交货物和履行服务的价格在合同中给出。

#### 18. 变更指令

18.1 根据合同条款第 31 条的规定，买方可以在任何时候书面向卖方发出指令，在本合同的一般范围内变更下述一项或几项：

- (1) 本合同项下提供的货物是专为买方制造时，变更图纸、设计或规格；
- (2) 运输或包装的方法；
- (3) 交货地点；和/或
- (4) 卖方提供的服务。

18.2 如果上述变更使卖方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价或交货时间或两者进行公平的调整，同时相应修改合同。卖方根据本条进行调整的要求必须在收到买方的变更指令后三十(30)天内提出并须征得买方同意。

#### 19. 合同修改

---

19. 1 除了合同条款第 18 条的情况，不对合同条款进行任何变更或修改，除非双方同意并签订书面的合同修改书。

20. 转 让

20. 1 除买方事先书面同意外，卖方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

21. 分 包

21. 1 未经买方书面同意，卖方不得将合同分包。

21. 2 卖方应书面通知买方其在本合同中所分包的分包部分，但此分包通知并不能解除卖方履行本合同的责任和义务，卖方与其分包人对本合同承担连带保证责任。

21. 3 分包必须符合合同条款第 3 条的规定。

21. 4 分包人仍应承担本合同条款中对卖方义务的约束。

22. 卖方履约延误

22. 1 卖方应按照“货物需求一览表”中买方规定的时间表交货和提供服务。

22. 2 在履行合同过程中，如果卖方及其分包人遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实，可能拖延的时间和原因通知买方。买方在收到卖方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间以及是否收取误期赔偿费。延期应通过修改合同或签订补充协议的方式由双方认可。

22. 3 除了合同条款第 26 条的情况外，除非拖延是根据合同条款第 22. 2 条的规定取得同意而不收取误期赔偿费之外，卖方拖延交货，将按合同条款第 23 条的规定被收取误期赔偿费。

23. 误期赔偿费

23. 1 除合同条款第 26 条规定的情况外，如果卖方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，买方应在不影响合同项下的其他补救措施的情况下，从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一天的赔偿费按合同价的万分之五(0.05%)计收，直至交货或提供服务结束为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之五(5%)。一旦达到误期赔偿费的最高限额，买方可考虑根据合同条款第 25 条的规定终止合同。

24. 卖方其他违约责任

24. 1 卖方出现除第 23 条之外的违约情形时，违约责任如下：

(1) 自违约行为或事件发生之日，每日支付违约金，其金额为合同总价的万分之五；

(2) 如买方根据第 7 条的规定未收取履约保证金的，卖方将在 24.1 条第一款的基础上每日增加支付违约金，其增加支付的金额为合同总价的万分之五；

(3) 违约天数为违约行为或事件发生之日至违约行为纠正或违约情形消除之日；

(4) 违约金=日违约金×违约天数。

---

24. 2 实际损失大于违约金的，违约方还应支付差额部分。

## 25. 违约终止合同

25. 1 在买方对卖方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，买方可向卖方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同：

(1) 如果卖方未能在合同规定的限期或买方根据合同条款第 22. 2 条的规定同意延长的期限内提供部分或全部货物；

(2) 如果卖方未能履行合同规定的其他任何义务。

(3) 如果买方认为卖方在本合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为。为此目的，定义下述条件：

a. “腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的物品来影响买方在采购过程或合同实施过程中的行为。

b. “欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报或隐瞒事实，损害买方利益的行为。

25. 2 如果买方根据上述第 25. 1 条的规定，终止了全部或部分合同，买方可以依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物，卖方应承担买方因购买类似货物或服务而产生的额外支出。

## 26. 不可抗力

26. 1 签约双方任何一方由于不可抗力事件的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，其延长的期限应相当于事件所影响的时间。不可抗力事件系指买卖双方在缔结合同时所不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等。

26. 2 受阻一方应在不可抗力事件发生后尽快用电报、传真或电传通知对方，并于事件发生后十四（14）天内将有关当局出具的证明用特快专递或挂号信寄给对方审阅确认。一旦发生不可抗事件的影响持续一百二十天（120）天以上，双方应通过友好协商在合理的时间达成进一步履行合同的协议。

## 27. 因破产而终止合同

27. 1 如果卖方破产或无清偿能力，买方可在任何时候以书面形式通知卖方，提出终止合同而不给卖方补偿。该终止合同将不损害或影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权力。

## 28. 因买方的便利而终止合同

28. 1 买方可在任何时候出于自身的便利向卖方发出书面通知全部或部分终止合同，终止通知应明确该终止合同是出于买方的便利，并明确合同终止的程度，以及终止的生效日期。

---

28.2 对卖方在收到终止通知后三十(30)天内已完成并准备装运的货物,经买方确认后买方应按原合同价格和条款予以接收,对于剩下的货物,买方可:

- (1) 仅对部分货物按照原来的合同价格和条款予以接受;或
- (2) 取消对所剩货物的采购,并按双方商定的金额向卖方支付部分完成的货物和服务,以及卖方以前已采购的材料和部件的费用。

## 29. 争端的解决

29.1 合同实施或与合同有关的一切争端应通过双方友好协商解决。如果友好协商开始后 60 天还不能解决,争端应向买方所在地上海市浦东新区人民法院提起诉讼。

29.2 诉讼费除法院另有裁决外均应由败诉方负担。

29.3 在诉讼期间,除正在进行诉讼的部分外,本合同其他部分应继续执行。

## 30. 适用法律

30.1 本合同应按照中华人民共和国现行有效的法律、法规、规章进行解释。

## 31. 通 知

31.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式或电报、电传或传真送到合同中规定的对方的地址。电报、电传或传真要经书面确认。

31.2 本合同一方发出的通知、要求或其他通讯应依下列规定视作已经送达对方:

- (1) 如以挂号信邮寄,在投邮后三天后视为收讫;
- (2) 如直接交付,在交付时视为收讫;
- (3) 如以特快专递发送,在发出二天后视为收讫。

## 32. 有关税费

32.1 中国政府根据现行税法对买方征收的与本合同有关的一切税费均应由买方负担,对卖方征收的税费由卖方承担。

## 33. 保险

33.1 乙方职工的社会保险、职工的(人身)事故险及外来从业人员综合险均由乙方自行投保。所有保险费用均由乙方承担。

## 34. 合同生效及其他

34.1 本通用合同条款应在双方签字、盖章以及合同正文中规定的其他条件成立后生效。

34.2 本通用合同条款有附件(见合同正文中的“合同条款资料表”),本通用合同条款的附件为合同不可分割的部分,并与合同其他条款具有同等效力。

34.3 本通用合同条款由甲方(买方)与供应商(卖方)签订,以签订日期在后的最新版本为准。

签约各方:

---

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人或授权委托人（签章）：

法定代表人或授权委托人（签章）：

项目联系人：[合同中心-采购单位联系人  
\_1]

项目联系人：[合同中心-供应商联系人\_1]

日期：[合同中心-签订时间\_1]

日期：[合同中心-签订时间\_2]

合同签订点：网上签约

---

其他信息：

1. 报名时间：2026-06-26 至 2026-07-03 上午 00:00:00~12:00:00 ，下午 12:00:00~23:59:59 （北京时间，法定节假日除外）
2. 小微企业价格扣除百分比（以上文为准）：10
3. 是否允许联合体投标：不允许
4. 开标一览表 2026 年高职学校重点专业实训室建设包 1

|            |
|------------|
| 最终报价(总价、元) |
|            |