
河南工业贸易职业学院人工智能与计算机
视觉创新实训室建设项目

竞争性磋商文件

采购编号：豫财磋商采购-2026-933

采购人：河南工业贸易职业学院

采购代理机构：河南豫信招标有限责任公司

发布日期：2026 年 9 月

目 录

第一章 竞争性磋商公告	5
第二章 供应商须知	9
一、供应商须知前附表	9
二、供应商须知	13
三、磋商文件	13
四、响应（投标）文件的编写	14
五、响应文件的递交	19
六、磋商、评标（审）	19
七、授予合同	22
第三章 合同（格式）	25
第四章 评审办法（综合评分法）	70
第五章 附 件	77
1. 法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书	79
2. 磋商函	81
3. 报价表格	83
4. 商务条款偏差一览表	86
5. 技术条款偏差一览表	87
6. 供应商资格证明资料	88
7. 技术部分	89
8. 反商业贿赂承诺书	90
9. 中小微企业、残疾人福利企业、监狱企业、节能环保产品	91
10. 政策功能相关证明材料（如有）	97
11. 磋商文件要求提供的其他资格证明文件或供应商认为有必要提供的其他证 明文件	97
第六章 项目需求及技术规格要求	98
第七章 政府采购政策	134

特 别 提 示

1、供应商注册及市场主体信息登记

1.1、供应商需登录河南省公共资源交易中心网站(<https://hnsggzyjy.henan.gov.cn>)，点击首页【市场主体登录】按钮进入河南省公共资源“智慧交易”系统—市场主体系统。

在“市场主体系统”界面点击“免费注册”，进入市场主体注册界面。

仔细阅读市场主体注册协议并点击“同意”。

选择注册身份，设置登录名、密码、单位名称以及联系人等信息。根据本单位的类型，选择相应的市场主体类型（进行勾选，可多选）。

1.2、首次入库单位需要选择对应的平台，需要参加河南省公共资源交易中心项目，首次入库平台请选择“河南省公共资源交易中心”。然后点击“立即注册”完成信息注册（备注：此时只完成登录名等基础信息注册，还不能进入系统登记信息，必须办理完CA数字证书后，才能通过CA数字证书进入系统登记和提交信息）。

详情请查阅河南省公共资源交易中心网站→公共服务→办事指南(新交易平台使用手册(培训资料))

2、响应文件制作

2.1、供应商通过“河南省公共资源交易中心(<https://hnsggzyjy.henan.gov.cn>)”网站公共服务(办事指南及下载专区)：下载最新版“投标文件制作工具安装包压缩文件下载”等。

2.2、供应商凭CA密钥登录市场主体并按网上提示自行下载每个项目所含格式(.hznzf)的采购文件。

2.3、供应商须在响应文件递交截止时间前制作并上传：

加密的电子响应文件，应在响应文件递交截止时间前通过“河南省公共资源交易中心网站(<https://hnsggzyjy.henan.gov.cn>)”电子交易平台内上传并确保上传成功。

2.4、加密的电子响应文件为“河南省公共资源交易中心(<https://hnsggzyjy.henan.gov.cn>)”网站提供的“投标文件制作工具”软件制作生成的加密版投标文件(响应文件)。

2.5、供应商制作电子响应文件时，根据采购文件要求用法定代表人或负责人CA密钥和企业CA密钥进行签章制作；最后一步生成电子响应文件时，只能用本单位的企业CA密钥。

3、澄清与变更

采购人、采购代理机构对已发出的采购文件进行的澄清、更正或更改，澄清、更正或更改的内容将作为采购文件的组成部分。采购代理机构将通过网站“变更公告”或系统内部“答疑文件”告知供应商。各供应商须重新下载最新的采购文件和答疑文件，依此编制响应文件。

4、因河南省公共资源交易中心平台在开标前对供应商信息具有保密性，供应商在响应文件递交截止时间前每天须自行查看项目进展、变更通知、澄清、答疑及回复等内容，因供

应商未及时查看而造成的后果由供应商自行承担。

5、评标（谈判、磋商）过程中的澄清

在评标（谈判、磋商）过程中，如果有必要，评标委员会（谈判小组、磋商小组）将通过河南省公共资源交易中心的交易系统要求供应商对所提交响应文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。供应商应当在评标结束前时刻关注系统内部发出的“澄清要求”，如果供应商未在评标委员会（磋商小组）规定的时间内对要求澄清的内容进行回复，则一切不利后果均由该供应商自行承担。

6、根据《河南省公共资源交易中心关于推行全程不见面服务的通知》要求，除必须提交样品或现场演示情况外，所有项目均采用不见面磋商。供应商无需到河南省公共资源交易中心现场。供应商应当在采购文件确定的“响应文件递交截止时间前”，登录远程开标大厅，在线准时参加磋商活动并进行文件解密、答疑澄清、最后报价等。详情请查阅河南省公共资源交易中心网站→公共服务→办事指南（新交易平台使用手册（培训资料））。

按照省交易中心的要求，为了不影响投标，交易主体（投标人、供应商）务必尽快根据自己的实际情况和采购文件的要求，在网上添加市场主体类型，完善各供应商主体库中的相应信息包括企业资质、业绩、人员、获奖、证书、纳税、社会保障、财务状况等采购文件中要求的相应资料，并对新增主体类型进行CA证书激活，否则可能影响响应文件的制作，添加主体类型并激活证书后，新增主体类型的基本信息需要提交交易中心工作人员验证，验证时间为一个工作日，建议供应商提前办理，以免影响下载采购文件及投标。市场主体登记的信息在交易中心网站“市场主体库公示”专栏对外公开，接受社会监督，登记的信息必须真实准确、合法有效，如信息填写错误或者未及时更新信息或者弄虚作假的，自行承担相应的后果及责任。

河南省公共资源交易平台不见面服务系统使用指南（<https://hnszgzyjy.henan.gov.cn/ggfw/004003/20210909/834dab66-d4b5-4fde-b432-57f2a6cfbfed.html>）包括不见面服务操作手册-主体库信息（企业资质业绩人员等）补充、不见面服务操作手册-投标响应文件制作（投标人、供应商）、不见面服务操作手册-远程开标（投标人、供应商）、不见面服务操作手册-质疑异议（投标人、供应商）等，各供应商一定要仔细研究。

竞争性磋商文件中“个人电子签章”是指个人的电子签名或个人电子章；“企业电子签章”是指企业（或单位）的电子章。

第一章 竞争性磋商公告

河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目 竞争性磋商公告

项目概况：

河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目招标项目的潜在供应商应在河南省公共资源交易中心平台系统（<http://hnsggzyjy.henan.gov.cn/>）获取竞争性磋商文件，并于2026年9月21日09时00分（北京时间）前递交响应文件。

一、项目基本情况：

1. 采购编号：豫财磋商采购-2026-933
2. 项目名称：河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目
3. 采购方式：竞争性磋商
4. 预算金额：2090000.00 元
最高限价：2090000.00 元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采 (2)20261555-1	河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目	2090000.00	2090000.00

5. 采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）

5.1 采购内容：人工智能综合实训平台、人工智能设计工程机械臂实训平台、人工智能设计工程测试验证实训平台、人工智能创新实践机器人平台、控制终端、数字示波器、智慧黑板、交换机、学生电脑桌椅、教师桌椅、多媒体讲台、教学控制系统、文件柜、空调、桌椅等。

5.2 质量标准：满足采购需求并符合国家或行业规定的相关标准。

5.3 服务地点：河南工业贸易职业学院。

5.4 服务要求：符合技术要求。

5.5 交货期限：合同签订后90日内完成全部设备的供货、安装、调试及培训工作。

5.6 质保期：自验收合格之日起不少于3年的免费质保、升级和维护服务。

6. 合同履行期限：从签订合同至质保期结束。

7. 本项目是否接受联合体投标：否

8. 是否接受进口产品：否

9. 是否专门面向中小企业：否

二、申请人资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2. 落实政府采购政策满足的资格要求：无

3. 本项目的特定资格要求：

3.1 具有独立承担民事责任的能力（如供应商是企业(包括合伙企业)，提供有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如供应商是事业单位，提供有效的“事业单位法人证书”；供应商是非企业专业服务机构的，如律师事务所，提供有效的执业许可证等证明文件；如供应商是个体工商户，提供有效的“个体工商户营业执照”；如供应商是自然人，提供有效的自然人身份证明）；

3.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度（提供 2025 年度经第三方审计的财务审计报告或 2026 年 3 月 1 日以来银行出具的资信证明）；

3.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

3.4 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录（提供 2026 年 1 月 1 日以来任意 1 个月的依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料，依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金）；

3.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

3.6 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）和豫财购【2016】15 号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目采购活动。（响应文件提交截止时间后，采购代理机构通过“信用中国”网站查询“重大税收违法失信主体”，通过“中国执行信息公开网”网站查询“失信被执行人”，通过“中国政府采购网”网站查询“政府采购严重违法失信行为记录名单”渠道查询供应商信用记录。）

3.7 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（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

3.8 除单一来源采购项目外，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（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）。

三、获取采购文件：

1. 时间：2026 年 9 月 9 日至 2026 年 9 月 15 日，每天上午 00:00 至 11:59，下午 12:00 至 23:59（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：河南省公共资源交易中心平台系统（<http://hnszgzyjy.henan.gov.cn>）

3. 方式：市场主体需要完成信息登记及 CA 数字证书办理，才能通过省公共资源交易平台参与

交易活动，具体办理事宜请查阅河南省公共资源交易中心网站“公共服务-办事指南”专区的《新交易平台使用手册（培训资料）》，完成网上注册登记后，请凭 CA 密钥登录市场主体系统，按网上提示下载采购文件及其他相关资料，供应商应及时关注河南省公共资源交易中心网站和公司 CA 密钥推送消息，以获取相关项目进展、变更通知、答疑、澄清及回复及与采购文件相关的其他信息，以免获取信息不及时影响响应文件编制提交。

4. 售价：0 元

四、响应文件提交

1. 截止时间：2026 年 9 月 21 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心系统，加密电子响应文件须在磋商截止时间前上传至河南省公共资源交易中心交易系统指定位置；加密响应文件逾期上传，采购人不予受理。

五、响应文件开启

1. 时间：2026 年 9 月 21 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心远程开标室(五)-5(郑州市经二路 12 号)

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次磋商采购公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》《河南豫信招标有限责任公司网站》上发布。公告期限为三个工作日。

七、其他补充事宜

本项目采用“远程不见面”开标方式，供应商应当在响应文件提交截止时间前，登录远程开标大厅（<https://hnsaggzyjy.henan.gov.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/login>），在线准时参加开标活动并进行文件解密、答疑澄清等，供应商无需到开标现场（因供应商原因未在规定时间内解密成功的，视为撤销其响应文件）。

本项目需要落实的政府采购政策：

- 1、政府采购促进中小企业发展管理办法（财库〔2020〕46 号）；
- 2、《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）；
- 3、《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）；
- 4、执行扶持不发达地区和少数民族地区的政府采购政策；
- 5、优先采购节能、环保产品的政府采购政策；
- 6、关于推动解决政府采购异常低价问题的通知；
- 7、实施本国产品标准及相关政策的通知。

采购代理服务收费标准：由成交供应商按照豫招协〔2023〕002 号文件收费标准向代理机构缴纳。

八、凡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：河南工业贸易职业学院

地址：河南省新郑市龙湖镇祥云路 76 号

联系人：王老师

联系方式：0371-60987627

2. 采购代理机构信息

名称：河南豫信招标有限责任公司

地址：郑州市郑东新区商务外环 3 号中华大厦 19 楼 1907 室

联系人：王品 卢宗阳 宋沛轶 陈政

联系方式：0371-63911057

3. 项目联系方式

项目联系人：王品 卢宗阳 宋沛轶 陈政

联系方式：0371-63911057

第二章 供应商须知

一、供应商须知前附表

序号	内 容
说 明	
1	名称：河南工业贸易职业学院 地址：河南省郑州市新郑龙湖大学城祥云路 联系人：王老师 联系方式：0371-60987627
2	代理机构：河南豫信招标有限责任公司 地址：郑东新区商务外环3号中华大厦19楼1907室 联系人：王品 卢宗阳 宋沛轶 陈政 联系方式：0371-63911057
3	项目名称：河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目
4	采购编号：豫财磋商采购-2026-933
5	采购方式：竞争性磋商
6	供应商资格要求： 1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2. 落实政府采购政策满足的资格要求：无 3. 本项目的特定资格要求： 3.1 具有独立承担民事责任的能力（如供应商是企业(包括合伙企业)，提供有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如供应商是事业单位，提供有效的“事业单位法人证书”；供应商是非企业专业服务机构的，如律师事务所，提供有效的执业许可证等证明文件；如供应商是个体工商户，提供有效的“个体工商户营业执照”；如供应商是自然人，提供有效的自然人身份证明）； 3.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度（提供2025年度经第三方审计的财务审计报告或2026年3月1日以来银行出具的资信证明）； 3.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

	3.4 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录（提供 2026 年 1 月 1 日以来任意 1 个月的依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料，依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金）； 3.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）； 3.6 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）和豫财购【2016】15 号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目采购活动。（响应文件提交截止时间后，采购代理机构通过“信用中国”网站查询“重大税收违法失信主体”，通过“中国执行信息公开网”网站查询“失信被执行人”，通过“中国政府采购网”网站查询“政府采购严重违法失信行为记录名单”渠道查询供应商信用记录。） 3.7 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（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）； 3.8 除单一来源采购项目外，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（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）。
磋 商 报 价 和 货 币	
7	竞争性磋商报价为：（目的地交货价） 相关费用：成交单位参照豫招协[2023]002 号文件收费标准向采购代理机构交纳代理服务费。
8	货币：人民币
磋商响应文件的编制和递交	
9	资格证明文件：依据供应商资格要求提供。 （证明资料响应文件中提供扫描件）
10	响应文件有效期：90 日历天（自递交磋商响应文件截止之日起）。
11	电子磋商响应文件上传： （1）经过加密的电子磋商响应文件上传文件不分正副本； （2）所有要求供应商加盖公章的地方都须加盖供应商公章； （3）所有要求法定代表人或委托代理人签字或盖章的地方都须签字或盖章。

12	磋商文件递交至：河南省公共资源交易中心系统
13	上传磋商响应文件截止时间：2026 年 9 月 21 日 9 时 00 分（北京时间）
14	磋商保证金：不收取。
15	无效的响应文件：参与同一个标段（包）的供应商存在下列情形之一的，其投标（响应）文件无效： （一）不同供应商的电子投标（响应）文件上传计算机的网卡 MAC 地址、CPU 序列号和硬盘序列号等硬件信息相同的； （二）不同供应商的投标（响应）文件由同一电子设备编制、打印加密或者上传； （三）不同供应商的投标（响应）文件由同一电子设备打印、复印； （四）不同供应商的投标（响应）文件由同一人送达或者分发，或者不同供应商联系人为同一人或不同联系人的联系电话一致的； （五）不同供应商的投标（响应）文件的内容存在两处以上细节错误一致； （六）不同供应商的法定代表人、委托代理人、项目经理、项目负责人等由同一个单位缴纳社会保险或者领取报酬的； （七）不同供应商投标（响应）文件中法定代表人或者负责人签字出自同一人之手； （八）其它涉嫌串通的情形。
16	1、提供相同品牌核心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，由采购人委托评标委员会按照报价最低方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人；如报价也相等的，采取随机抽取方式确定。备注：核心产品有多个时，提供单个相同品牌核心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，也按一家投标人计算。 2、核心产品： 人工智能综合实训平台
构成本竞争性磋商文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；除竞争性磋商文件中有特别规定外，按竞争性磋商公告、供应商须知、评标办法、响应文件格式的先后顺序解释；同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准；同一组成文件不同版本之间有不一致的，以形成时间在后者为准。按本款前述规定仍不能形成结论的，由采购人负责解释。	
采购标的对应的中小企业划分标准所属行业：工业。	

供应商报价时应包含所投全部货物价款、验收(验收费由供应商承担，请供应商在报价中综合考虑。本项目按照采购人验收管理规定进行验收，若由采购人聘请第三方机构进行验收，验收费用为签约合同价的 1%；如涉及属地政府部门及其他部门验收，供应商自行在投标报价中综合考虑)、税金、售后服务以及供应商可预见、施工中必然发生的、满足验收及备案的项目相关配套的所有内容。采购人不再另行支付其他任何费用，投标人投标充分考虑。

二、供应商须知

1. 适用范围

1.1 本磋商文件仅适用于本次竞争性磋商的货物及服务。

2. 定义

2.1 采购人：“供应商须知前附表”中所述的、依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。

采购代理机构：取得河南省政府采购招标采购代理资质，受采购人委托组织采购活动，在采购过程中负有相应责任的社会中介组织。

合格供应商（详见公告资格要求）

成交人：接到并接受成交通知，最终被授予合同的供应商。

响应文件：指供应商根据磋商文件提交的所有文件。

供应商：根据采购合同，向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。

货物：是指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等。

工程：是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建、装修、拆除、修缮等。

服务：是指除货物和工程以外的其他政府采购对象。

3. 竞（投）标费用

3.1 无论竞标过程中的做法和结果如何，供应商应自行承担所有与参加竞标有关的全部费用，采购代理机构在任何情况下均无义务和责任承担上述费用。

三、磋商文件

4 磋商文件的构成

4.1 磋商文件用以阐明本次招标的货物（服务）要求、采购竞（投）标程序和合同条件。

磋商文件由下述部分组成：

第一章 竞争性磋商公告

第二章 供应商须知

第三章 合同（格式）

第四章 评审办法

第五章 附件

第六章 项目需求及技术规格要求

第七章 政府采购政策

4.2 供应商应仔细阅读磋商文件中供应商须知、合同条款的所有事项、格式要求和技术规范，按磋商文件的要求提供响应文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其竞标对磋商文件做出实质性响应，否则，将承担其竞标被拒绝的风险。

5 磋商文件的澄清、修改

5.1 提交首次响应文件截止之日前，采购人、采购代理机构或者磋商小组可以对已发出的磋商文件进行必要的澄清或者修改，澄清或者修改的内容作为磋商文件的组成部分。澄清或者修改的内容可能影响响应文件编制的，采购人、采购代理机构应当在提交首次响应文件截止时间至少 5 日前，以书面形式通知所有获取磋商文件的供应商；不足 5 日的，采购人、采购代理机构应当顺延提交首次响应文件截止时间。

6 磋商文件

6.1 在磋商邀请函中所述的提交磋商响应文件截止日期前，采购代理机构可主动地解答供应商提出的澄清问题并对磋商文件进行修改。

6.2 磋商文件的修改将以电子上传平台形式通知已购买磋商文件的所有潜在供应商，并构成磋商文件的一部分，对所有供应商均具有约束力。

6.3 供应商应随时关注公共资源交易平台上发布的信息及消息提醒，以免错过澄清或补疑通知，供应商因自身原因错过平台上项目相关信息而造成的后果自负。

四、响应（投标）文件的编写

7 语言

7.1 响应文件以及供应商所有与采购人及采购代理机构就投（竞）标来往的资料均使用中文。

8 响应文件计量单位

8.1 除在磋商文件的技术文件中另有规定外，计量单位均使用公制计量单位。

9 响应文件的组成

9.1 响应文件包括下列部分：

- 1、法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书
 - 2、磋商函
 - 3、报价表格
 - 4、商务条款偏差一览表
 - 5、技术条款偏差一览表
 - 6、供应商资格证明资料
 - 7、技术部分
 - 8、反商业贿赂承诺书
 - 9、中小微企业、残疾人福利企业、监狱企业、节能环保产品
 - 10、政策功能相关证明材料（如有）
 - 11、磋商文件要求提供的其他资格证明文件或供应商认为有必要提供的其他证明文件
- 9.2 响应文件应与磋商文件相对应。

9.3 磋商文件中的每个分包（捆）（如有），是项目采购不可拆分的最小投（竞）标单元，供应商必须按此分包（捆）编制响应文件，提交相应的文件资料，拆包投（竞）标将视为漏项或非实质性响应不予接受。

10 格式

10.1 供应商应按照磋商文件中提供的附件要求完整地填写磋商函、报价一览表、偏差表等。

11 报价

11.1 供应商应按照磋商文件提供的报价表格式填写提供各项货物及服务的单价、分项总价。

11.2 最终报价应是包括交货（服务）前发生的各种税费、运费及保险费、运杂费等其他任何费用以及伴随的其它服务费总报价。总报价分解为：设备（或产品）和附属装置、备品备件和专用工具、卖方技术服务（安装、调试、运行）报价、采购人派员参加技术联络和工厂监造、检验、设计、技术培训费用、运保费、各类税费及验收检测费等。

11.3 供应商根据上述规定所作分项报价的目的只是为了磋商时对响应文件进行比较的方便，但并不限制采购人订立合同的权力。

11.4 报价应完全包括磋商文件规定的货物和服务范围，不得任意分割或合并所规定的分项。

11.5 供应商对每次报价的每种货物（服务）只允许有一个报价，采购人和采购代理机构不接受有任何选择报价的投（竞）标。

11.6 供应商在本磋商文件规定的首次提交响应文件的截止时间之后，不得以任何理由对第一次报价予以修改；二次（最终）报价在投（竞）标有效期内是固定的，不因任何原因而改变。除法定允许的情况，任何包含价格调整要求和条件的投（竞）标，将被视为非实质性响应投（竞）标而予以拒绝。最低报价不能保证中标。

11.7 磋商报价有算术错误的，磋商小组按以下原则对磋商报价进行修正，修正的价格经供应商书面确认后具有约束力。供应商不接受修正价格的，作废标处理。

（1）响应文件中开标一览表（报价一览表）内容与响应文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价一览表）为准；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经供应商确认后产生约束力，供应商不确认的，其投标将被认定为无效投标。

12 投（竞）标货币

12.1 除非另有规定，供应商提供的所有货物和服务用人民币报价。

12.2 供应商提供从中华人民共和国境外取得的货物和服务应同时提供相应的 CIF/CIP 美元价

格，该价格在任何情况下都不对约定投（竞）标货币产生影响。

13 供应商资格的证明文件

13.1 依据“供应商须知前附表”中的要求按第五章附件要求提交相应的资格证明文件，作为响应文件的一部分，以证明其有资格进行投（竞）标和有能力履行合同。

13.2 供应商满足磋商文件规定要求的证明文件（如有）。

14 证明投（竞）标货物（服务）符合磋商文件技术要求的文件

14.1 供应商应提交证明其拟供货物和服务符合磋商文件规定的技术响应文件，作为响应文件的一部分。

14.2 磋商文件中为简述货物（服务）品质、基本性能而标示的品牌型号或指标（如有）与某产品相同的仅供供应商选择货物时在质量水平上的参考，不具有限制性，评审以功能和性能为主，供应商可提供品质和功能相同的或优于同类产品的货物或方案。评审时如果发现“技术参数及要求”中含有某一品牌特有的技术参数或限制要求，评审小组有权将其不作为实质性要求。

14.3 政策功能

14.3.1 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，对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，采购人、采购代理机构对符合本办法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，但不作为成交价和合同签约价，成交价和合同签约价仍以其响应报价为准。小、微企业和监狱企业及残疾人福利性单位只给予一次价格扣除，不重复给予价格扣除。

注：本办法所称中小企业，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。中小企业参加政府采购活动，应当出具《中小企业声明函》（详见响应文件格式），否则不得享受相关中小企业扶持政策。

14.3.2 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；

14.3.3 中标、成交供应商享受本办法规定的中小企业扶持政策的，采购人、采购代理机构随中标、成交结果公开中标、成交供应商的《中小企业声明函》。供应商按照本办法规定提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

14.4.5 按照《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）之规定，监狱企业视同小型、微型企业。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。

14.3.6 按照《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》(财库[2017]141号)之规定,残疾人福利性单位视同小型。微型企业,参加政府采购活动时,应当提供《残疾人福利性单位声明函》(详见响应文件格式)。

14.3.7 同等条件优先采购不发达地区和少数民族地区产品。

14.3.8 根据《关于调整优化节能产品环境标志产品政府采购执行机制的通知》(财库〔2019〕9号)文件规定,本项目如涉及涉及到品目清单范围内的产品,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,对获得证书的产品实施优先采购或强制采购。

14.3.9 根据《财政部工业和信息化部国家质检总局国家认监委关于信息安全产品实施政府采购的通知》财库〔2010〕48号文件要求,本次采购产品如有信息安全产品的,需提供由中国信息安全认证中心按国家标准认证颁发的有效认证证书复印件。

14.3.10 根据政府采购政策,本项目如涉及涉及到计算机办公设备产品,供应商所投产品必须是预装正版操作系统软件的计算机产品。

14.3.11 根据政府采购政策,本项目如涉及涉及到无线局域网产品,应当优先采购《无线局域网认证产品政府采购清单》内的产品,如涉及涉及到信息安全产品,应当采购经国家认证的信息安全产品。

14.3.12 根据政府采购政策,本项目如涉及涉及到自主创新首购产品,应当采购由财政部会同科技部等部门制定的《政府采购自主创新产品目录》内的产品。

14.3.13 支持本国产品政府采购政策(具体文件详见磋商文件附件):

(1)对本国产品的支持政策,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)要求,政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的,依法对本国产品给予价格评审优惠,对本国产品的报价给予20%的价格扣除,用扣除后的价格参与评审。

(2)本国产品应符合以下条件,产品应当在中国境内生产,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。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)。属性改变不包括以下细微操作:为确保产品在运输或者储存期间保持某种状态而进行的操作;为产品运输或者销售进行的包装或者展示;在产品或者其包装上粘贴或者印刷品牌、标志、标识以及其他用于区别的标记;简单的上漆、磨光和分装;其他不属于属性改变的情形。在分产品的中国境内生产组件成本占比要求,以及对特定产品关键组件、关键工序的相关要求实施前,只要是符合在中国境内生产要求的产品,在政府采购活动中即视同本国产品。当采购项目或者采购包中含有多种产品,供应商为该采购项目

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供应商提供的全部产品成本之和的比例达到 80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商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。

（3）供应商提供的产品出具《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，符合要求的，该产品视为本国产品。

（4）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。

14.3.14 政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：

1 投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值 65%的，即投标（响应）报价 $<$ 全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值 $\times$ 65%；

2 投标（响应）报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价 65%的，即投标（响应）报价 $<$ 通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价 $\times$ 65%；

3 投标（响应）报价低于采购项目最高限价 65%的，即投标（响应）报价 $<$ 采购项目最高限价 $\times$ 65%；

4 评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。

相关法律法规对供应商报价有规定的，从其规定。

评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，属于前述第 1 项至第 4 项情形的，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内对投标（响应）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，给予相关供应商的合理时间一般不少于 30 分钟。其中，属于第 3 项情形，供应商已随投标（响应）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。

评审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（响应）供应商不能提供书面说明、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，评审委员会应当将其作为无效投标（响应）处理。

异常低价投标（响应）审查的启动原因、审查意见和审查结果应当在评审报告中记录，并随供应商提供的相关书面说明及证明材料，以及评审委员会有关互联网浏览、查询历史一并归档。

14.4 证明文件可以是文字资料、图纸和数据等。

15 磋商保证金

15.1 本采购项目不收取磋商保证金和磋商文件费用。

16 响应文件有效期

16.1 在供应商须知前附表规定的响应文件有效期内，供应商不得主动要求撤销或修改其响应文件。

16.2 出现特殊情况需要延长响应文件有效期的，采购人以书面形式通知各投标供应商。

17 响应文件的式样和文件签署

17.1 上传的磋商响应文件电子版不分正副本。

17.2 磋商响应文件按系统要求和磋商文件中要求加盖电子签名或公章。

五、响应文件的递交

18 磋商响应文件的递交

18.1 本项目采用“远程不见面”开标方式，远程开标大厅网址为 <https://hnszgzyjy.henan.gov.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/login>，供应商无需到河南省公共资源交易中心现场参加磋商会议，无需到达现场提交原件资料。

18.2 供应商应当在磋商响应文件递交截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加磋商活动并进行响应文件解密等。各供应商应在规定时间内对本单位的响应文件进行解密，因加密电子响应文件未能上传成功或未在规定时间内解密的，其磋商将被拒绝。

18.3 不见面服务的具体事宜请查阅河南省公共资源交易中心网站“公共服务”-“办事指南”专区的《新交易平台使用手册（培训资料）》。

19 提交响应文件截止日期

19.1 供应商应在不迟于“供应商须知前附表”中规定的截止日期和时间将响应文件按照“供应商须知前附表”中载明的网址上传至交易平台系统。

20 迟交的响应文件

20.1 采购代理机构将拒绝接收提交响应文件截止期和时间后上传的任何响应文件。

六、磋商、评标（审）

21 开标

21.1 远程开标大厅的网址为 <https://hnszgzyjy.henan.gov.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/login>;

21.2 供应商无需到省交易中心现场参加磋商会议，无需提交原件资料；

21.3 供应商应当在磋商截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加开标活动并进行磋商响应文件解密、答疑澄清等；

22 评审程序

22.1 竞争性磋商小组（简称“磋商小组”）对磋商文件及本项目磋商办法及要点（磋商办法及要点另附）进行熟悉确认。

22.2 磋商小组推选组长，讨论、通过磋商工作流程和磋商要点。

22.3 资格性审查（审查响应文件中的相关资料）。磋商开始后，首先依据磋商文件规定，对响应文件中的资格证明是否已按要求提供进行资格审查，以确定磋商供应商是否具备参与磋商的资格。

22.4 技术评审。磋商小组对响应文件在技术规格要求、服务等方面是否能满足磋商文件实质性要求进行评审。

在资格性、技术评审中如出现下列情况之一的响应文件，按无效响应文件处理，不再进行磋商，磋商小组当场告知供应商：

- （1）响应文件中资格证明文件不全或未实质性响应竞争性磋商文件要求的；
- （2）响应文件无法定代表人（负责人）或其有效委托的授权人的签字或盖章，或未按磋商文件的要求加盖公章的；
- （3）响应文件有效期短于竞争性磋商文件要求的；
- （4）响应文件中有采购人不能接受的附加条件；
- （5）不满足磋商文件其他实质性要求的；
- （6）磋商响应文件的制作机器码一致时作无效标处理。

22.5 磋商小组对通过资格性审查的响应文件进行评估，确定与各供应商磋商的具体内容。

22.6 围绕磋商办法及要点，磋商小组全体成员进行量化打分并集中与单一供应商分别进行磋商。磋商过程中，磋商小组可以根据磋商情况实质性变动采购需求中的技术、服务要求以及合同草案条款，但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容需经采购人（业主）代表确认。并在平台上通知所有参加磋商的供应商，该变动是磋商文件的有效组成部分。供应商应当按照磋商文件的变动情况和磋商小组的要求重新提交响应文件并由其法定代表人或其授权代表签字或者加盖公章。由授权代表签字的应当附法定代表人授权书。供应商为自然人的应当由本人签字并附身份证。供应商应根据磋商小组的要求，在规定时间内在交易平台系统上做出响应，未做出响应的响应文件将被视为无效竞标。

22.7 磋商结束后，根据本项目供应商所提供的技术解决方案的情况推荐不少于 3 家的有效供应商进入综合评分环节。

有效供应商应在磋商小组规定时间内提交最后报价，在规定时间内没有提交最后报价的供应商，视同退出（无效）磋商。磋商过程中供应商需两轮报价（首轮报价、最终报价。在未对磋商文件作出实质性变动的情况下，供应商提交的最后报价不得高于其前一次报价。在磋商文件作出实质性变动但供应商的响应文件未作出相应实质性变动的情况下，该供应商提交的最后报价也不

得高于其前一次报价)未通过实质性响应的供应商将不再进行最后报价。经磋商确定最终采购需求和提交最后报价的供应商后,由磋商小组采用综合评分法对提交最后报价的有效供应商的响应文件和最后报价进行综合评分。

磋商小组按照综合评分由高到低的顺序确定三名成交候选供应商。

磋商小组:

1.磋商小组将在磋商开始前依法组建,由采购人代表和评审专家共3人以上单数组成,其中评审专家人数不得少于磋商小组成员总数的2/3。

2.磋商小组成员有下列情形之一的,应当回避:

- (1)采购人或供应商的主要负责人的近亲属;
- (2)项目主管部门或者行政监督部门的人员;
- (3)与供应商有经济利益关系,可能影响对竞标公正评审的;
- (4)曾因在招标采购、评审以及其他与采购有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

本次磋商原则:磋商活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

评审专家(磋商小组)应当遵守评审工作纪律,不得泄露评审情况和评审中获悉的商业秘密。

23 响应文件的澄清

23.1为了有助于对响应文件进行审查、评估和比较,磋商小组有权向供应商质疑,请供应商澄清其竞标内容。供应商有责任按照采购代理机构通知的时间在交易平台系统上进行答疑和澄清。

23.2供应商的澄清文件是响应文件的组成部分,并取代响应文件中被澄清的部分。

23.3响应文件的澄清在未经采购人的允许下,不得对竞标内容进行实质性修改。

24 竞标的评价

24.1磋商小组只对已判定为实质性响应的响应文件进行评价和比较。

24.2计算评标总价时,以货物到达采购人指定的目的地交货价为标准,其中已包含各种税费、运费及保险费、运杂费、以及伴随的其它服务费。

24.3磋商小组在磋商时,除根据第11条的规定考虑供应商的报价外,还根据第四章评审办法量化评审因素。

25 评标价的确定

25.1评标价仅限于评标的比较,对成交价没有任何影响(如无特殊情况,以第四章评审办法为准。))。

26 保密及其它注意事项

26.1评审是采购工作的重要环节,评审工作在磋商小组内独立进行。

26.2磋商小组将遵照规定的评标方法,公正、平等地对待所有供应商。

26.3在开标、评审期间，供应商不得向磋商小组询问评标情况，不得进行旨在影响评审结果的活动。否则其竞标可能被拒绝。

26.4为保证评审的公正性，开标后直至授予供应商合同，磋商小组成员不得与供应商私下交换意见。

26.5在评审工作结束后，凡与评审情况有接触的任何人不得擅自将评审情况扩散出评审人员之外。

26.6磋商小组和采购代理机构不退还响应文件。

26.7 评审专家应当遵守评审工作纪律，不得泄露评审情况和评审中获悉的商业秘密。

七、授予合同

27 合同授予标准

27.1采购人将把合同授予被确定为实质上响应磋商文件要求并具有履行合同能力的综合评分最高的供应商。

28 授标时更改采购货物数量的权力

28.1采购代理机构和采购人在授予合同时有权在“采购项目资料表”规定的范围内，对“供应商须知前附表”中规定的设备（或产品）和服务的数量予以增加或减少，但不得对货物（服务）、单价或其它的条款和条件做任何改变。

29 磋商结果的公示

29.1 采购代理机构在磋商结束后2个工作日内将磋商报告送采购人。采购人在收到磋商报告后5个工作日内，按照磋商报告中推荐的成交候选供应商顺序确定成交供应商。采购人在收到磋商报告5个工作日内未能确定成交供应商，又不能说明合法理由的，视同按磋商报告推荐的顺序确定排名第一的成交候选人为成交供应商。采购人或者采购代理机构应当自成交供应商确定之日起2个工作日内，采购代理机构在发布竞争性磋商公告的同一媒介发布成交公告，成交公告期限为1个工作日。磋商文件随成交结果同时公告。

29.2 供应商若对磋商文件或磋商结果有疑问，可以在法定时间内，由法人或其授权代表以书面形式同时向采购人和采购代理机构质疑。供应商在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应符合政府采购质疑和投诉办法的规定。

供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，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（如授权代表质疑的需提供加盖公章的授权委托书），并加盖公章。

（质疑人捏造事实或提供虚假质疑材料的，属于虚假、恶意质疑，被质疑人应当驳回质疑，并向同级政府采购监督管理部门报告，核实后将其列入不良行为记录名单，并依法予以处罚）。

未按要求或未在规定时间内提出质疑的不予受理。

接收质疑的联系部门、联系电话和通讯地址如下：

名称：河南工业贸易职业学院

地址：河南省新郑市龙湖镇祥云路76号

联系人：王老师

联系方式：0371-60987627

采购代理机构：河南豫信招标有限责任公司

详细地址：郑州市郑东新区商务外环3号中华大厦19楼1907室

联系人：王品 卢宗阳 宋沛轶 陈政

联系方式：0371-63911057

30 接受和拒绝任何或所有投（竞）标的权利

30.1如出现重大变故，采购任务取消情况，采购代理机构和采购人保留因此原因在授标之前任何时候接受或拒绝任何投（竞）标，以及宣布采购无效或拒绝所有竞标的权力，对受影响的供应商不承担任何责任。

31 中标（成交）通知书

31.1在响应文件有效期满之前，采购代理机构将以书面形式通知成交供应商；

31.2中标（成交）通知书将作为进行合同谈判和签订合同的依据。

32 签订合同

32.1成交人应按中标（成交）通知书指定的时间、地点，与采购人进行合同谈判。

32.2磋商文件、成交人的响应文件和澄清文件等，均应作为签约的合同文本的基础。

32.3如采购人或成交人拒签合同，则按违约处理。对违约方收取中标金额2%的违约金。

32.4如成交人不按第32.2条约定谈签合同，采购代理机构和采购人将报请取消其成交决定。

采购代理机构和采购人可在候选成交单位中重新选定成交单位或重新开展政府采购活动。

33 履约保证金

33.1在合同签字前，成交人应按照合同条款的规定，采用磋商文件中提供的履约保函格式或采购人可以接受的其他形式向采购人提交履约保证金。

34 其他

34.1如果成交人未按上述第33条规定执行，在此情况下，采购代理机构和采购人可在候选成交单位中重新选定成交单位或重新开展政府采购活动。

35 告知函

河南省政府采购合同融资政策告知函

各供应商：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

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

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

第三章 合同（格式）

河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目采购合同

合同编号：_____

签署地点：河南工业贸易职业学院

甲方（需方）：_____

乙方（供方）：_____

依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规规定，以及河南工业贸易职业学院人工智能与计算机视觉创新实训室建设项目的成交通知书和招标（采购）、投标（响应性）文件，经甲、乙双方协商，于____年__月__日签订本合同。

一、供货清单及报价表

序号	设备（货物）名称	规格、型号	数量	单位	单价 （元）	金额 （元）
1	人工智能综合实训平台	详见技术规格书	20	套		
2	人工智能设计工程机械臂实训平台	详见技术规格书	2	套		
3	人工智能设计工程测试验证实训平台	详见技术规格书	2	套		
4	人工智能创新实践机器人平台	详见技术规格书	2	套		
5	控制终端	详见技术规格书	61	台		
6	控制终端管理软件	详见技术规格书	61	套		
7	学生电脑桌椅	详见技术规格书	60	套		
8	教师桌椅	详见技术规格书	1	套		
9	多媒体教学软件	详见技术规格书	1	套		

10	数字示波器	详见技术规格书	20	台		
11	教学控制系统	详见技术规格书	1	套		
12	文件柜	详见技术规格书	4	个		
13	空调	详见技术规格书	3	台		
14	千兆交换机及网络附件	详见技术规格书	2	套		
15	玻璃白板	详见技术规格书	1	套		
16	移动大屏	详见技术规格书	1	台		
17	运动相机	详见技术规格书	2	套		
18	桌子	详见技术规格书	2	张		
19	椅子	详见技术规格书	16	把		
20	实验室硬装、软装、综合布线	详见技术规格书	1	项		
合计：						

附：1. 技术规格书(技术参数及要求)

2. 售后服务承诺

二、合同金额

人民币（大写）：_____（¥_____元）

合同价款的组成：包干价（设备价款及运输、装卸、安装、升级、人员培训、税金等费用）。

三、交货内容、日期、地点及方式

1. 交付内容：乙方向甲方交付的产品是指本合同中约定的软硬件产品及系统，包括合同所列全部设备、软件、配套教学资源及相关手册或产品资料。产品包装必须牢固，乙方应保障产品在运输途中的安全；甲方对产品包装有特殊要求的，乙方应当按照要求包装。乙方不得回收产品的包装物。

2. 交货日期：合同签订后 90 日内完成全部设备的供货、安装、调试及培训工作。

3. 交货地点及方式：乙方免费送货至甲方指定地点。

交货详细地址：河南工业贸易职业学院优胜北路校区

四、验收期限、标准及方法

1. 乙方安装调试完毕后，书面提出申请，甲方于15日内组织验收。
2. 验收须严格按照合同所列的技术参数及指标进行，合同内不明确的则以生产厂家提供的技术参数及指标为准。
3. 在所有软件安装、调试、培训及整体验收合格后，甲方出具相应的验收报告。

五、付款方式

1. 甲乙双方采用人民币转账结算方式；
2. 合同签订前5日内，乙方按照合同金额3%向甲方支付履约保证金，乙方未按期向甲方支付履约保证金，甲方有权解除合同；
3. 履约保证金人民币（大写）： 元整（¥ 元）；
4. 合同内所有设备经甲方验收合格，能够正常投入使用；乙方提供付款所需的相关手续及开具正规发票，甲方在收到相关手续及发票，经核对无误后30日内支付合同总额的100%；同时甲方一次性无息退还履约保证金。
5. 本项目免费质保期为自验收合格之日起不少于3年的免费质保、升级和维护服务，质保期内如出现质量问题，乙方应免费维修、更换并确保设备的正常运行；
6. 乙方不能按时供货，除不可抗力事件外，每拖延一日应按合同总额的千分之一向甲方支付违约金。乙方逾期20日不能供货，甲方有权解除合同，并要求乙方支付合同金额10%的违约金，同时追究乙方责任。
7. 乙方将货物送达指定地点后和安装过程中，甲方发现乙方所供合同内设备的配件、施工工艺、品牌、型号、规格、技术标准、质量标准和运行等不符合招标（采购）、投标（响应性）文件（或采购依据）规定和合同规定的，甲方有权对乙方进行每次不低于5000.00元的违约金处罚，并有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担，同时乙方应支付合同价款的10%的违约金。

六、知识产权责任

1. 乙方必须按合同约定提供原厂全新设备（包括零部件），并符合国家以及该产品的出厂标准（以合格证为准），并负责可能的缺陷弥补。乙方提供的产品与合同要求的品牌、型号、规格、产地必须一致，交货时出具原产地证明及合格出厂证明（合格证）。
2. 乙方保证所提供的设备、软件及教学资源不侵犯任何第三方知识产权。本项目涉及的定制开发内容，知识产权归甲方（采购人）所有。

七、质保期及售后服务

（一）质保期

1. 硬件设备质保期：本项目所涉及的全部硬件设备（包括但不限于人工智能综合实训平台、

人工智能设计工程机械臂实训平台、人工智能设计工程测试验证实训平台、人工智能创新实践机器人平台、控制终端、数字示波器、智慧黑板、交换机、学生电脑桌椅、教师桌椅、多媒体讲台、教学控制系统、文件柜、空调、桌椅等），乙方须提供自验收合格之日起不少于 3 年的免费质保、升级和维护服务。质保期内，因设备本身质量问题导致的故障，乙方应免费维修或更换，并承担由此产生的一切费用（包括但不限于维修费、备件费、运输费、人工费等）。

2. 软件系统质保期：控制终端管理软件、多媒体教学软件等软件系统，乙方须提供自验收合格之日起不少于 3 年的免费质保、升级和维护服务，包括版本更新、漏洞修复、技术支持等。

（二）质保期服务要求

1. 提供 7×24 小时售后服务响应机制。质保期内，接到报修通知后，应在 1 小时内响应，24 小时内到达现场处理，48 小时内解决问题。

2. 对项目设备在质保期内实行包修、包换、包退等三包服务，不再向甲方收取任何费用。

3. 质保期满后，乙方应继续提供有偿维修服务，仅收取成本费用，不得以设备停产为由拒绝提供配件和技术支持。

（三）培训服务

1. 乙方须为本次采购的全部设备提供全套在线学习课程和资料，为学院提供在线课程账号，课程权益内容须覆盖人工智能全栈技术，账号有效期须覆盖整个质保期（不少于 3 年），期间新增课程资源应同步对学校开放。

2. 设备交付并完成安装调试后，乙方须提供不少于 1 次现场培训服务：培训地点为甲方指定地点（校内）；培训时长不少于 3 个工作日（每天不少于 6 学时）；培训对象为学校相关专业教师及实验室管理人员；培训内容涵盖设备操作使用、实验平台搭建、编程开发环境配置、典型实验案例教学、常见故障排查与处理等；培训讲师须为设备制造商的资深工程师或技术专家，具有相关领域 3 年以上培训经验。培训结束后，须提供完整的培训讲义、操作手册和教学课件。

（四）竞赛支持服务

1. 乙方所提供的设备须能够支撑师生参加国家级竞赛项目，并为每个竞赛项目提供不少于 1 套完整的参赛 Demo 案例（包括方案设计文档、源代码、演示视频、技术路线说明等），案例应基于本次采购的设备平台进行开发。

2. 乙方须为本项目建立专属竞赛指导交流群，安排专业技术工程师常驻群内，及时解答师生在备赛过程中的技术问题；竞赛备赛期间，群内技术问题应在 2 小时内得到有效回复和指导；在全国竞赛前 1 个月，安排专人提供赛前技术冲刺辅导。

八、合同的履行、变更和解除

1. 合同签订后即具法律效力，甲乙双方均须认真履行，不得随意解除合同。

2. 甲乙双方不得擅自变更合同。如因项目需要变更，须经双方书面认可后方可变更。

3. 发生以下情况，经甲方通知乙方未及时整改的，甲方有权解除合同：

（1）乙方拒绝接受甲方的管理；

（2）合同执行期间，乙方因自身问题不能正常供货，致使供货期严重延误；

（3）所供软件（设备）不符合招标（采购）、投标（响应性）文件、本合同附件技术规格书（或其他采购依据）。

（4）所供软件（设备）不符合验收标准；

（5）法律规定的其他情形。

九、违约责任

1、除如因战争，严重水灾、台风、地震等自然灾害，政府政策的重大变动等政府行为和其它甲乙双方认可的不可抗力事件外，甲乙双方不得随意解除合同，否则按违约处理。

2. 如乙方延迟交货的，每逾期一天，乙方承担该笔订货单总金额的千分之一的违约金，乙方单笔订单迟延交货超过二十日或累计【3】笔订单逾期的，甲方有权解除合同，乙方承担全部订单总价款的 10%的违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，甲方有权继续追偿。

3. 乙方所交货物品种、规格、质量、包装等不符合合同规定的，如甲方同意利用，应当予以折价；甲方不同意利用的，甲方有权根据具体情况要求乙方更换或退货，乙方应予以配合并承担调换或退货而产生的实际费用，同时乙方承担逾期交货的违约责任。如乙方拒绝更换或退货或更换一次后仍不符合约定的，甲方有权解除合同，乙方除返还该笔货物对应的货款外，还应承担全部订单总额 10%的违约金。

4. 因货物质量问题造成甲方或其他第三方人身、财产损失的，由乙方承担全部责任。

5. 如因乙方违反本合同其他任何一项义务的，经甲方通知其限期改正，期满后仍未改正的，甲方有权解除本合同，并由乙方按照全部订单总价款 10%向甲方支付违约金。

6. 乙方违约的，乙方除须承担前述合同约定的违约责任甚至合同解除责任外，乙方还应当另行赔偿因工期拖延、质量问题造成甲方逾期产生的违约金、赔偿金。

7. 乙方同意甲方自应支付乙方的货款中扣除应由乙方承担的维修费、违约金、赔偿金等款项。

如甲方分笔付款的，甲方分笔已经支付的款项所对应的货物，乙方未交付的系甲方委托乙方代为保管，该货物之所有权归甲方所有，已交付货物的所有权归甲方所有。

因乙方原因造成甲方及他人财产损失、人员伤亡的，由乙方负责处理并承担责任。如甲方承担责任的，甲方承担后有权从应付乙方的工程款中予以扣除或向乙方追偿。

十、争议解决

1. 本合同的签订和履行，适用中华人民共和国法律。

2. 甲乙双方因质量问题发生争议，可由合同签署地点质量技术鉴定单位进行质量鉴定。经鉴定质量合格，鉴定费由甲方承担；鉴定质量不合格，鉴定费用由乙方承担，并承担违约责任，同

时甲方有权解除合同。任何一方也可直接向人民法院起诉。

3. 因履行合同发生的争议，由甲乙双方直接协商解决，如协商不成应当向甲方所在地人民法院诉讼。

4. 甲乙双方以签订合同时各自法人登记注册地为有效的送达地址，如发生诉讼，该地址作为全部诉讼程序和执行程序的送达地址，具有发生在人民法院签署送达地址确认书的法律效力。如变更送达地址，需提前 3 日以书面形式告知对方，否则原送达地址仍然有效。

十一、合同生效及其他

1. 本合同一式 陆 份，甲方肆份、乙方 贰 份，经甲乙双方代表签字、加盖公章后生效，合同履行完成后自行终止。招标（采购）和投标（响应性）文件为本合同组成部分。

2. 组成本合同的文件及解释顺序为：本合同及补充条款、中标通知书、投标（响应性）文件及其附件；招标（采购）文件及补充通知。如果乙方的投标（响应性）文件及其附件高于国家行业标准的，以投标文件及其附件为准。

3. 本合同生效之后，任何一方违反本合同规定，除了承担违约金外，还要承担守约方向违约方追究违约责任所支付的一切费用，包括但不限于律师费、诉讼费、保全费、公告费、鉴定费、交通食宿费等。

4. 本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

（以下无合同正文）

甲方（需方）：河南工业贸易职业学院	乙方（供方）：
单位名称（章）：	单位名称（章）：
单位地址：	单位地址：
法定代表人：	法定代表人：
委托代理人：	委托代理人：
电话：	电话：
开户银行：	开户银行：
账 号：	账 号：
签约时间：2026 年 月 日	签约时间：2026 年 月 日

附件 1：技术规格书(技术参数及要求)

序号	名称	参数	单位	数量
1	人工智能综合实训平台	系统整体要求：系统要求融合人工智能技术+具身智能技术+大模型技术+强化学习+嵌入式系统技术+物联网技术；通过丰富的基础实验和项目案例，实现从人工智能全栈基础学习到应用实践的完整过程。 一、硬件要求 1、▲实验箱结构：（投标时提供图片证明） 实验箱分为两层结构，上层实验层，下层储物层，机械臂可存放在储物层的专用存放区，实验时可放到实验层的专用放置区进行实验（包括机械臂底座放置区、8 个货物仓位）；主板带管理锁，方便储物层的设备安全管理；针对实验功能，实验箱具有整体化、一体化设计，不接受散件拼装；铝合金包边，承重抗压不易变形； 2、嵌入式 AI 运算单元： 1）▲采用多核心处理器，主控板为八核 64 位 ARM 架构处理器，4 个高性能大核+4 个能效小核，处理器最高主频$\geq 2.4\text{GHz}$；集成四核 3D 图形处理单元，内置 2D 硬件图像加速模块，支持 OpenGL ES3.2、Vulkan1.2、OpenCL2.0。（投标时提供图片证明） 2）支持 INT4/INT8/INT16/FP18/BF16 多精度混合运算； 3）INT8 峰值$\geq 6\text{TOPS}$的 NPU 运算能力；配套完整 AI-SDK 工具链，支持 TensorFlow/MXNet/PyTorch/Caffe 等一系列的框架网络模型。 4）$\geq 8\text{GB}$ DDR3 内存； 5）$\geq 32\text{GB}$ eMMC； 3、配备≥ 10 英寸、分辨率$\geq 1920 \times 1200$的可触摸显示终端。 4、嵌入式 AI 运算单元主板： 1）≥ 1 路 USB 2.0 HOST 接口； 2）≥ 2 路 USB 3.0 接口； 3）具有 TF 卡接口，Type-C 接口，音频输入，HDMI 接口；	套	20

	4) ≥ 2 路 MIPI-CSI 接口摄像头接口; 5) ≥ 2 路 MIPI-DSI 接口显示接口; 6) 具有 1000 兆自适应以太网卡及接口, EDP 显示终端接口; 7) 板载 Wi-Fi/BT≥ 4.2 模块。 8) ≥ 1 路 m.2 的 SSD 接口、≥ 1 路 m.2 的 4G/5G 接口。 9) 板载一路蜂鸣器、红外接收头、地磁传感器、温度传感器、加速度传感器。 5、嵌入式 AI 控制单元: 1) 基于 ARM Cortex-M4 内核板, 主频$\geq 168\text{MHz}$; 片内$\geq 1\text{MB}$ 的 Flash, $\geq 196\text{KB}$ 的 SRAM, 片外$\geq 512\text{KB}$ SRAM, $\geq 2\text{MB}$ 的 Nor Flash, $\geq 128\text{MB}$ 的 NAND Flash; SWD 下载接口; ≥ 1 路 TTL UART 接口; 双排 50pin (2X25) 插针; 独立复位按键。 2) 提供一键启动复位按钮, 控制传感器继电器、风扇、机械臂等进行启动和复位; 6、嵌入式 AI 控制单元主板: 1) ▲主板设计方式: 采用整块 PCB 板设计方式; 嵌入式 AI 运算单元主板、嵌入式 AI 控制单元、离/在线语音识别单元、键盘、AIoT 无线传感单元、AIoT 无线通信单元、RFID 射频模块固定在嵌入式 AI 控制单元主板上, 保证系统整体性、一体化。(投标时提供图片证明) 2) 五路可编程$\geq 10\text{mmLED}$ 半透指示灯。 3) RFID 模块接口, 支持多种不同频段的 RFID 模块; 4) 2 组无线传感网络接口, 每组均具有仿真接口, 可自动识别多种传感网络; 5) 具有板载蜂鸣器、按键等常用资源; 7、双目摄像头: 1) ≥ 105 度高清无畸变, USB 免驱。 2) 支持手动调物距, 可实现双目同步/识别/标定测距/深度检测, 移动式摄像头, 方便实现标定、跟踪等学习。 3) 需要提供双目摄像头测距算法, 与机械臂手眼标定后的基坐标系的空间位置坐标算法。 8、六关节机械臂 (投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系		
--	---	--	--

	的连续截图)： 1) 机械臂为全自主开发架构，源代码完全开放，可在机械臂的主控上直接进行开发。 2) 为了支持机械臂逆解算法，要求机械臂整体高度不小于 50cm，第一个关节为云台，有效旋转为-120 度到 120 度；第二个关节到第三个关节长度为≥ 130 mm；第三个关节到第四个关节长度为≥ 129mm；第四个关节到第五个关节长度为≥ 65mm；第六个关节为可替换夹爪。 3) 最大有效抓取范围不小于 40cm。 4) ≥ 6 个串行总线舵机。 5) 每个舵机转动扭矩≥ 19.5kg. cm、转动范围$\geq 240^\circ$、转动速度≥ 0.19sec/60°、每个舵机可以反馈位置等数据。 6) 双目摄像头必须位于机械臂上。 7) 需提供正运动学求解能力、逆运动学求解能力、关节空间与笛卡尔空间轨迹规划、强化学习等功能。 8) 必须提供与实物完全一致的 1:1 比例 ROS URDF 模型 与 Mujoco XML 动力学模型，支持 Gazebo、RViz、Mujoco 等仿真平台。 9、两套六关节机械臂夹爪（投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图）： 1) ▲配备硬质夹爪与柔性夹爪两套，适配不同抓取场景。硬质夹爪适用于高精度、刚性物体抓取；柔性夹爪具备仿生柔顺结构，可自适应贴合不规则或易损物体表面，提升抓取稳定性与安全性。 2) ▲两套夹爪可快速更换，与六关节机械臂协同实现灵活、精准的操作。 10、六关节机械臂主控制器（投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图）： 1) ▲提供电路原理图和源码，ARM Cortex-M4 内核控制板，主频≥ 168MHz；片内≥ 1MB 的 Flash，≥ 196KB 的 SRAM，主频 168MHz；片内 1MB 的 Flash，196KB 的 SRAM。 2) ▲SWD 下载接口；两个按键、三个 LED 灯。		
--	---	--	--

	3) ▲一个六轴姿态传感器用于检测机械臂倾倒预警。 11、机械臂强化学习仿真场景与算法： 1) 提供 Mujoco 与 PyBullet 仿真场景，实现在 Mujoco 场景中与真实机械臂完全 1:1 的机械臂模型的关节控制与强化学习； 2) 预置 PPO 等典型算法案例，实现机械臂的定点抓取等任务场景； 3) 支持用户自定义奖励函数与状态空间。 12、AIoT 无线传感单元（鸿蒙通信与 ZigBee 通信）： 1) 配备 6 个无线通信核心板，要求任何一个通信核心板可以插接到任何一个无线传感网节点底板上，具体包含：ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT； 2) 配置 2 个无线传感网节点底板，可以支持接口兼容的 ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT 通信核心板；可以支持接口兼容的多种传感器模块；具有仿真器调试接口，可以单独调试。采用亚克力包装，可以移动工作；支持一键还原功能，可插入配套的一键还原卡；支持≥ 1.44 英寸 TFT 低功耗显示终端，用于显示传感器数据及通信信息。 3) 配备一键还原卡，可以自动识别传感器和通信模块（NB-IOT、LoRa 、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi），节点模块中无论插入哪种通信模块和传感模块都可以自动识别并还原； 13、AIoT 无线通信单元：配备 6 个无线通信核心板，NB-IOT、LoRa 、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi； 14、传感器单元：传感器单元可实现传感器的开发，配备温湿度、直流风扇、光强、继电器、人体红外传感器、火焰、霍尔、超声波、可燃气体。 15、RFID 模块： 1) 配备≥ 13.56MHz RFID 模块（支持同封装扩展 125K、NFC、915M、2.4G、指纹等模块）。 2) 内置 ARM Cortex-M0 低功耗 MCU，集成≥ 1.44 英寸 TFT LCD、独立 USB 转串口、SWD 下载接口、独立复位电路及 10 路 I/O 扩展，支持 USB、UART、I2C 三种通信方式，兼容 ISO/IEC 14443A 协议。		
--	---	--	--

	16、离/在线语音识别单元： 1) $\geq$两路麦克风，$\geq$两路不小于 2W 喇叭，$\geq$五个 RGB 状态灯； 2) 采用 32 位 RISC 架构内核，集成 DSP 指令集与 FPU 运算单元，支持 FFT 加速器，提升离线唤醒性能。 3) 结合大模型实现语音识别、语义理解（如 DeepSeek/Qwen）与语音合成。 4) 具备闲聊、天气查询、实验箱传感器控制及联动双目摄像头观察环境等交互能力。 17、嵌入式操作系统及开发平台：搭载 64 位 Ubuntu20.04，Python，TensorFlow、PyTorch、ROS； 二、实验资源等要求（所有实验均须提供完整的实验案例（包含源码）及实验指导说明文件，需提供实验指导书等相应辅证材料） 1、提供 Python 实验：包括模块与包、异常处理机制、迭代器与生成器、正则表达式、装饰器、文件操作、多进程、多线程、协程、网络的基础知识、网络编程等方面的实验，实验数量$\geq$28 个，投标时提供详细实验清单； 2、基于 PyTorch 人工智能开发 1) Numpy 数组实验：至少包括 Narray 数组，线性代数，实验数量$\geq$4 个，投标时提供详细实验清单； 2) PyTorch 简介与基础知识实验：至少包括 PyTorch 基础——Tensor 张量、PyTorch 基础——自动微分机制、PyTorch 基础——动态计算图、PyTorch 基础——神经网络介绍，实验数量$\geq$6 个，投标时提供详细实验清单； 3) 数据集定义与加载实验：至少包括 PyTorch 内置数据集的加载、PyTorch 自定义数据集加载、GPU 的使用，实验数量$\geq$4 个，投标时提供详细实验清单； 4) 数据预处理—图像实验：至少包括 PIL 的基本使用、cv2 的基本使用，实验数量$\geq$2 个，投标时提供详细实验清单； 5) 神经网络的搭建实验：至少包括搭建 LeNet 神经网络模型，实验数量$\geq$2 个，投标时提供详细实验清单； 6) 训练与保存实验：至少包括初始化和导入模型、定义损失函		
--	--	--	--

	数和优化器、启用梯度使用 CUDA 加速、训练过程可视化，实验数量≥ 7 个，投标时提供详细实验清单； 3、基于 PyTorch 的机器学习算法原理与实践部分实验 1) 机器学习算法原理实验：至少包括 KNN 算法、数学的方法实现 KNN 算法、前向传播与损失函数、反向传播的学习率与梯度下降、自求导线性回归、基于框架的线性回归、数学的方法实现线性回归、曲线拟合、激活函数及其导数、逻辑回归、基于框架的逻辑回归、支持向量机、贝叶斯分类、贝叶斯多分类、K 均值聚类、数据降维、隐马尔科夫模型、决策树与随机森林，实验数量≥ 18，投标时提供详细实验清单； 2) 机器学习算法案例：至少包括基于线性回归预测销量、基于逻辑回归实现对鸢尾花的分类、朴素贝叶斯基于 SVM 完成手写数字识别、基于决策树与随机森林完成对汽车的评测、基于隐马尔科夫的股票预测、基于 PCA 的数据降维，实验数量≥ 6，投标时提供详细实验清单； 4、基于 PyTorch 的深度学习原理与实践部分实验 1) 深度学习算法原理：至少包括全连接与链式求导法则、优化器与优化方法、深度学习线性回归、深度学习曲线回归、深度学习分散簇分类、深度学习圆环分类、深度学习月牙分类、计算机眼中的图像、卷积为什么能识别图像、池化为什么能提取特征、多通道卷积与偏置过程，实验数量≥ 11，投标时提供详细实验清单； 2) 经典神经网络：至少包括 LeNet-5、AlexNet、VGGNet、GoogLeNet、ResNet、MobileNetV1、MobileNetV2、MobileNetV3，实验数量≥ 8，投标时提供详细实验清单； 5、图像处理与计算机视觉实验：至少包括图片颜色识别、图像噪点消除、图像梯度处理、图像边缘检测、绘制图像轮廓、凸包特征检测、图像轮廓特征查找等实验，实验数量≥ 22 个，投标时提供详细实验清单； 6、STM32 开发与实践部分实验：至少包括 Flash 数据存储实验、风扇控制实验、继电器控制实验、温湿度传感器数据读取实验、光敏传感器数据读取实验、RGB 控制实验（单总线）、RFID 读		
--	--	--	--

	取控制实验（IIC 总线）等实验，实验数量≥ 16 个，投标时提供详细实验清单； 7、机械臂运动学开发与实践部分实验：至少包括机械臂正运动实践、Python 仿真机械臂逆运动学、基于关节坐标运动的轨迹规划、实验箱场景多阶段逆解综合仓储货物抓放等实验，实验数量≥ 11 个，投标时提供详细实验清单； 8、自然语言处理部分实验：至少包括基于 RNN 的风电功率预测、RNN 的梯度消失和梯度爆炸、Word Embedding 词嵌入、Word2Vec、Word2Vec 优化、soft-attention、绝对位置编码、Layer-Normaliaztion、Attention 中的 mask、Transformer 等实验，实验数量≥ 19 个，投标时提供详细实验清单； 9、▲深度相机开发与实践部分实验：至少包括双目深度相机标定、双目相机的机械臂正运动学、双目相机测距实践、双目相机空间位置检测、双目相机位置获取与仓库间搬运、YOLO 的快速部署实践、YOLO 的数据采集与数据标注、基于 YOLO 的模型训练与预测、基于 YOLO 的双目相机位置获取与水果分拣等实验，实验数量≥ 13 个，投标时提供详细实验清单； 10、▲机械臂与大模型深度开发部分实验：至少包括视觉多模态大模型使用、机械臂视觉场景分析、语音识别大模型、语音合成大模型、ASR + LLM + TTS 实现对话、基于 UI 的小布对话助手、离线语音唤醒、小布对话助手唤醒、Agent 实现天气预报、MCP 实现地图导航、基于 Agent 的机械臂控制、实现机械臂抓取智能体、小布+抓取+移动实践、实现机械臂抓取智能体等实验，实验数量≥ 18 个，投标时提供详细实验清单； 11、▲NPU 算法开发部分实验：至少包括 YOLO-COCO 预训练模型转换与部署、自定义模型转换和部署、RK3588 部署移植 DeepSeek-R1、RK3588 部署 Qwen 多模态大模型等实验，实验数量≥ 9 个，投标时提供详细实验清单； 12、ROS 机械臂开发部分实验：至少包括创建机械臂模型、随机目标检测、碰撞检测、关节空间规划、工作空间规划、笛卡尔运动规划、Gazebo 仿真、Gazebo 和 Rviz 联合仿真等实验，实验数量≥ 15 个，投标时提供详细实验清单；		
--	---	--	--

	13、▲机械臂强化学习实践部分实验：至少包括 Mujoco 仿真环境部署、Mujoco 仿真基础、PPO 强化学习算法基础、机械臂 PPO 算法训练与推理、基于 PPO 算法的机械臂抓取等实验，实验数量≥ 8 个，投标时提供详细实验清单； 14、无线传感网 ZigBee 部分实验：至少包括基于 ZigBee 的开发环境搭建、组网、灯光控制、串口传输、数据透传控制等实验，以及本实验箱的配套传感器模块实验（每种传感器提供一个独立实验），实验数量≥ 9 个； 15、无线传感网鸿蒙 HarmonyOS 部分实验：至少包括 Wi-Fi 之建立网络实验、Wi-Fi 之连接网络实验、Wi-Fi 之 UDP 通信实验、Wi-Fi 之 TCP 通信实验、Wi-Fi 之 MQTT 通信实验、华为云物联网平台实验，以及本实验箱的配套传感器模块实验（每种传感器提供一个独立实验），实验数量≥ 10 个； 16、RFID 模块部分：至少包括 13.56M 读卡实验、13.56M 写卡实验、13.56M 读写密钥实验、饭卡消费充值系统、13.56M 调试助手，实验数量≥ 5 个，投标时提供详细实验清单； 17、综合项目（至少需包含如下项目内容） 1）多网络识别货物分拣、整理项目： 基于 AI 计算机视觉+机械臂控制为一体的仓库货物分拣、整理项目，基于 TensorFlow、PyTorch、PaddlePaddle 多种框架；bayes、SVM、逻辑回归、lenet-5、mobilenet、YOLO 等网络通过深度学习神经网络算法识别仓库货物，在终端进行显示及控制，可以通过机械臂将货物进行仓库间的搬运，也可以将仓库内的货物进行整理归位，并且可以直接自己编写识别算法，无需修改界面与项目源码即可直接接入项目中，部署与验证自己算法准确性；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 2）AI 语音机械臂控制、货物分拣： 可以使用 AI 离线、AI 在线两种方式语音识别+机械臂控制为一体的机械臂控制、货物分拣，用户可以通过语音发布指令控制机械臂执行动作，显示语音信号的处理过程与实时处理图；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图；		
--	---	--	--

	3) AR 仓库货物分拣 通过 AR 增强现实技术实现图像识别，创建与现实中物体相关联的虚拟模型，结合鼠标或者手指的动作来操控虚拟物体，进而机械臂也跟随虚拟物体的移动进行相应的动作，也可以通过 UI 的操作来直接控制机械臂的运动；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 4) 人脸识别一体机： 结合机械臂运动与移动式侦测摄像头实现人脸检测与识别，并与人脸库的人脸进行对比识别，实现不同人的识别，可查看、录入和删除人脸库人脸，并结合 AIoT 无线传感单元进行识别到正确的人开门操作；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 5) 基于 YOLOV8 的目标检测项目： 基于可移动的摄像头和机械臂 YOLOV8 算法实现仓库的目标检测，包括：动物识别、水果识别、蔬菜识别、车标识别、汉字识别、英文识别；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 6) 智能传感器与 RFID 传感项目： 基于物联网模块的拓扑图，可以显示物联网模块的传感器数据以及控制传感器状态，并且可视化历史数据，基于 RFID 模块的拓扑图，可以显示 RFID 卡中的数据；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 7) ▲基于 YOLO 的手势机械臂跟踪 基于双目摄像头拍摄的画面实现 YOLO 算法手势的检测，并结合 PID 算法实现 6 关节度机械臂对手部的三维跟踪，使得手部一直在摄像头的中心；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 8) ▲基于实例分割的分割界面案例： 基于分割算法，实现对实验箱摄像头数据的实时实例分割与显示；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 9) ▲基于人体骨骼检测的界面案例： 基于人体骨骼检测算法，实现对实验箱摄像头数据的实时人体		
--	---	--	--

	骨骼检测与显示；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 10) ▲机械臂轨迹可视化具身智能应用： 支持 3D 轨迹展示、DH/MDH 参数配置、关节限位设置、轨迹曲线分析及多模式控制（包括关节控制、动作组执行、逆解轨迹规划等）。界面直观，提供正视图、侧视图、俯视图及坐标信息显示，并支持一键应用、保存配置、恢复默认等功能，适用于教学、科研、工业自动化等多种场景，帮助用户高效完成机械臂运动控制与路径优化。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 11) ▲基于 NPU 的目标检测应用： 基于 NPU 的实现实时目标识别，基于 Python 的 YOLO 部署可以达到 50 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 12) 基于 NPU 的车牌识别应用： 基于 NPU 的实现车牌识别，基于 Python 的 YOLO 部署可以达到 30 帧/s 以上，基于 C++的 YOLO 部署可以达到 50 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 13) 基于 NPU 的 mobilenet 网络部署应用： 基于摄像头与 NPU 的 mobilenet 分类网络，基于 Python 的部署可以达到 70 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 14) ▲基于 NPU 的 resnet 网络部署应用： 基于摄像头与 NPU 的实现 resnet 分类网络，基于 Python 的部署可以达到 45 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 15) ▲基于 NPU 的 RetinaFace 人脸关键点检测应用： 基于摄像头与 NPU 的 RetinaFace 人脸与关键点检测，基于 Python 的部署可以达到 29 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 16) 基于 NPU 的 deeplabv3 分割应用： 基于摄像头与 NPU 的 deeplabv3 分割网络，基于 Python 的部署		
--	--	--	--

	可以达到 15 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 17) 基于 NPU 的 Whisper 语音识别应用： 基于 NPU 的 Whisper，在设备上实现语音的录制，并使用本地的 Whisper 模型进行识别，RTF 小于 0.3。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 18) DeepSeek 大模型应用： 将大语言模型部署到高性能边缘计算芯片 RK3588 上，实现本地化推理与应用。通过结合硬件加速和软件优化，该项目为开发者提供了一套完整的解决方案，可实现 Flask、gradio 等方式的部署。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 19) ▲多模态大模型应用 将大语言模型部署到高性能边缘计算芯片 RK3588 上，可实现纯文本对话，多模态对话等。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 20) ▲多模态大模型智能助手应用： 基于大模型的离线语音唤醒、语音识别、语音合成实现大模型的连续对话，并结合摄像头和视觉多模态大模型将摄像头看见的进行描述，并结合 Agent 实现设备传感器状态获取与控制。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 18、▲提供人工智能教学实验系统软件，至少能够完成 AI 计算机视觉仓库货物分拣整理、AI 语音机械臂控制货物分拣、AR 仓库货物分拣项目的综合管理及各个项目功能的单独展示，开放实现源码，设备制造商需具有自主知识产权，提供相应证明文件扫描件加盖供应商公章； 19、▲能够提供在线课程账号至少 4 个，课程视频权益：至少包括线性代数与数据挖掘、Python 数据结构、视觉项目实践、概率论与统计、机器学习算法原理与实践、深度学习基础与实践、卷积神经网络、循环神经网络原理与应用、Transformer 基础与网络搭建、语音了解与基础、工业流水线产品分拣与目标检测精讲、基于人脸识别的身份验证系统、大模型的部署与应用基础、分布式与混合精度训练-训练 GPT、大模型的微调与量		
--	--	--	--

		化等，视频≥1200 节，总时长≥300 小时。（投标时提供在线课程网址，并提供截图证明）；		
2	人工智能设计工程机械臂实训平台	系统整体要求人工智能机器人开发套件结合了机械、电子、传感器、计算机软硬件、机器人操作系统、人工智能等众多的先进技术。 金属结构件能够轻易完成机械结构搭建，配合高性能的微处理器，多种常用传感器，若干电机及舵机，方便验证机器人结构的运动特性、微处理器及机器人操作系统等方面的实验。 能够结合人工智能让机器人更加智能，基于深度学习框架开发完成训练模型、调试参数、打包模型一系列人工智能开发流程。 一、硬件要求 1、铝合金板件 1 套 智能车雷达固定底板一块（≥3mm 黑色氧化喷砂）1 块；智能车雷达保护板（≥2mm 黑色氧化喷砂）1 块；智能车电机支架（≥3mm 黑色氧化喷砂）4 块；机械臂固定底板（≥3mm 黑色氧化喷砂）1 块；≥7 英寸显示终端固定支架（≥2.5mm 黑色氧化喷砂）：1 块； 2、直流减速电机 4 台 工作电压：12V；转速：320rpm±10rpm；减速比：1:30；速度反馈方式：霍尔编码器； 3、25.2V/8000mA 动力锂电池 1 个 充电电流：1A；最大充电电流：5A(5C)；充电截止电压：25.2V；持续放电电流：0-10A，最大瞬间电流 50A； 4、25.2V/≥5A 电源适配器 1 个 工作输入电压范围：100V~240V；输出 25.2V/≥5A；尺寸：≥155mm*70mm*45mm； 5、全向车驱动模组 1 套 DC/DC 降压单元(24V-> 12V、24V-> 7.5V、12V->5V)；LDO 单元(12V->5V、5V->3.3V、3.3V->1.8V)；TB6612FNG 电机驱动单元；ICM20948 十轴传感器（三轴加速度、三轴角速度、三轴地磁以及温度）；内置蜂鸣器单元； 6、Cortex-M4 核心板	套	2

	主控芯片：基于 ARM Cortex-M4 主控芯片，主频$\geq 168\text{MHz}$；端口电平转换单元；USB 转串口；LED 指示灯；电机控制、正交码盘、SPI 扩展、定时器扩展、GPIO 等扩展端口；端口电平转换单元；USB 转串口；LED 指示灯；电机控制、正交码盘、SPI 扩展、定时器扩展、GPIO 等扩展端口； 7、ST-LINK V2 仿真器； 8、DEBUG 仿真接口转接板； 9、▲人工智能运算单元主板采用 64 位 ARM 架构处理器，四核 Cortex-A76 (ARM v8) 64 位 SoC，主频$\geq 2.4\text{GHz}$；$\geq 4\text{GB}$ 内存；一块千兆以太网卡；$\geq 2.4\text{GHz}$ 和 $\geq 5.0\text{GHz}$ 802.11ac 双频 Wi-Fi 无线网卡；低功耗蓝牙 5.0 (BLE)；$2 \times \text{micro HDMI}$ 接口 ($\geq 4\text{Kp60}$)；$2 \times \text{USB } 3.0$ (支持 5Gbps 同步运行)；$2 \times \text{USB } 2.0$；$1 \times \text{PCIe } 2.0$ 接口；40PIN GPIO 接口；$2 \times 4\text{-lane MIPI (DSI/CSI)}$ 接口；支持高速 SDR104 模式的 Micro SD 卡插槽；5V/$\geq 5\text{A}$ DC (通过 USB-C 接口，支持 PD)。(投标时提供图片证明) 10、▲ROS 运算单元主板采用 64 位 ARM 架构处理器，四核 Cortex-A72，主频$\geq 1.8\text{GHz}$；$\geq 2\text{GB}$ 内存；一块千兆以太网卡；$\geq 2.4\text{GHz}$ 和 $\geq 5.0\text{GHz}$ 802.11ac 双频 Wi-Fi 无线网卡；低功耗蓝牙 5.0 (BLE)；$2 \times \text{micro HDMI}$ 接口 ($\geq 4\text{Kp60}$)；$2 \times \text{USB } 3.0$；$2 \times \text{USB } 2.0$；40PIN GPIO 接口；2-lane MIPI DSI 接口；2-lane MIPI CSI 接口；Micro SD 卡插槽；5V/$\geq 5\text{A}$ DC (通过 USB-C 接口或 GPIO)。(投标时提供图片证明) 11、双目摄像头 1 个； 双目摄像头：105 度高清无畸变，USB 免驱，支持手动调物距，可实现双目同步/识别/标定测距/深度检测，移动式摄像头，方便实现标定、跟踪等学习，需要提供双目摄像头测距算法，与机械臂手眼标定后的基坐标系的空间位置坐标算法。 12、360 度激光雷达 1 个； 测量范围≥ 12 米半径；至少具有 360 度扫描测距；测量频率≥ 8000 次/秒；至少具有 2-10Hz 可配置的扫描频率，具有光磁融合；即插即用，且必须配备串口和 USB 接口；		
--	---	--	--

	13、≥ 3 英寸麦克纳姆轮 4 个； 碳钢一体成型轮毂；深沟轴承(国产)；钢板表面镀镍； 14、≥ 7 寸 HDMI 显示器 1 套； 分辨率$\geq 1024*600$；至少一路 USB 触摸接口；至少一路 HDMI 显示接口； 15、ROS-AI 控制转接板 1) 支持一键切换显示终端输入源，在 AI 运算单元与 ROS 运算单元之间自由切换；另设独立按键，可分别切换机械臂主控权及摄像头信号连接，实现 AI 与 ROS 系统间的快速主控切换与资源共享。 2) ▲2 路 Type-C 输入；HDMI：2 路输入，1 路输出；1 个 USBA 显示终端供电触摸接口；1 个 4P 机械臂通信接口；1 个 USBA 摄像头接口；1 个 ROS 控制单元预留 USBA 接口，1 个 AI 控制单元预留 USBA 接口；1 块 1.44 寸 TFT LCD 显示终端；一组语音模块（扬声器 1 个、麦克风 1 个、通信接口/下载接口）；预留$\geq 5V$ 供电接口； 16、六关节机械臂（投标时提供图片证明）： 1) ▲机械臂为全自主开发架构，源代码完全开放，可在机械臂的主控上直接进行开发。 2) ▲为了支持机械臂逆解算法，要求机械臂整体高度不小于 50cm，第一个关节为云台，有效旋转为-120 度到 120 度；第二个关节到第三个关节长度为≥ 130 mm；第三个关节到第四个关节长度为≥ 129mm；第四个关节到第五个关节长度为≥ 65mm；第六个关节为可替换夹爪。 3) 最大有效抓取范围不小于 40cm。 4) ≥ 6 个串行总线舵机。 5) 每个舵机转动扭矩$\geq 19.5\text{kg} \cdot \text{cm}$、转动范围$\geq 240^\circ$、转动速度$\geq 0.19\text{sec}/60^\circ$、每个舵机可以反馈位置等数据。 6) 双目摄像头必须位于机械臂上。 7) 需提供正运动学求解能力、逆运动学求解能力、关节空间与笛卡尔空间轨迹规划、强化学习等功能。 8) 必须提供与实物完全一致的 1:1 比例 ROS URDF 模型 与		
--	--	--	--

	Mujoco XML 动力学模型，支持 Gazebo、RViz、Mujoco 等仿真平台。 17、六关节机械臂主控制器（投标时提供图片证明）： 1) 提供电路原理图和源码，ARM Cortex-M4 内核控制板，主频 $\geq 168\text{MHz}$；片内 $\geq 1\text{MB}$ 的 Flash，$\geq 196\text{KB}$ 的 SRAM。 2) SWD 下载接口；至少两个按键、三个 LED 灯。 3) 一个六轴姿态传感器用于检测机械臂倾倒预警。 18、PS2 手柄 串行通信，至少可实现按键控制以及摇杆控制小车运动。 二、实验资源等要求（所有实验均须提供完整的实验案例（包含源码）及实验指导说明文件，需提供实验指导书等相应辅证材料） 1、提供 Python 实验：包括模块与包、异常处理机制、迭代器与生成器、正则表达式、装饰器、文件操作、多进程、多线程、协程、网络的基础知识、网络编程等方面的实验，实验数量 ≥ 28 个，投标时提供详细实验清单； 2、机器人操作系统 ROS 原理与基础实验：至少包括 ROS 文件系统、catkin 编译系统、创建 ROS 工作空间、ROS 的 package、ROS 的 Metapackage、运行 ROS 的经典程序——小乌龟、MakeLists.txt 文件开发、package.xml 文件开发、ROS 中的常见文件、rqt 可视化工具集—rqt_graph、launch 文件编写、ROS 的时钟、ROS 的日志、坐标 msg 消息、静态坐标变换—C++ 实现、静态坐标变换—Python 实现、动态坐标变换—C++ 实现、动态坐标变换—Python 实现、多坐标变换—C++ 实现、多坐标变换—Python 实现、TF 程序包相关的命令行使用、TF 坐标变换实战、动态参数调节和参数服务器、编写简单的话题通信—C++ 实现、编写简单的话题通信—Python 实现、自定义话题通信—C++ 实现、自定义话题通信—Python 实现、编写简单的服务通信—C++ 实现、编写简单的服务通信—Python 实现、自定义服务通信—C++ 实现、自定义服务通信—Python 实现、ROS 通信机制比较等实验，实验数量 ≥ 48 个，投标时提供详细实验清单；		
--	--	--	--

	3、基于 PyTorch 人工智能开发 1)Numpy 数组实验：至少包括 Narray 数组，线性代数，实验数量≥ 4 个，投标时提供详细实验清单； 2)PyTorch 简介与基础知识实验：至少包括 PyTorch 基础——Tensor 张量、PyTorch 基础——自动微分机制、PyTorch 基础——动态计算图、PyTorch 基础——神经网络介绍，实验数量≥ 6 个，投标时提供详细实验清单； 3)数据集定义与加载实验：至少包括 PyTorch 内置数据集的加载、PyTorch 自定义数据集加载、GPU 的使用，实验数量≥ 4 个，投标时提供详细实验清单； 4)数据预处理—图像实验：至少包括 PIL 的基本使用、cv2 的基本使用，实验数量≥ 2 个，投标时提供详细实验清单； 5)神经网络的搭建实验：至少包括搭建 LeNet 神经网络模型，实验数量≥ 2 个，投标时提供详细实验清单； 6)训练与保存实验：至少包括初始化和导入模型、定义损失函数和优化器、启用梯度使用 CUDA 加速、训练过程可视化，实验数量≥ 7 个，投标时提供详细实验清单； 4、基于 PyTorch 的机器学习算法原理与实践部分实验： 1)机器学习算法原理实验：至少包括 KNN 算法、数学的方法实现 KNN 算法、前向传播与损失函数、反向传播的学习率与梯度下降、自求导线性回归、基于框架的线性回归、数学的方法实现线性回归、曲线拟合、激活函数及其导数、逻辑回归、基于框架的逻辑回归、支持向量机、贝叶斯分类、贝叶斯多分类、K 均值聚类、数据降维、隐马尔科夫模型、决策树与随机森林，实验数量≥ 18，投标时提供详细实验清单； 2)机器学习算法案例：至少包括基于线性回归预测销量、基于逻辑回归实现对鸢尾花多分类、朴素贝叶斯基于 SVM 完成手写数字识别、基于决策树与随机森林完成对汽车的评测、基于隐马尔科夫的股票预测、基于 PCA 的数据降维，实验数量≥ 6，投标时提供详细实验清单； 5、基于 PyTorch 的深度学习原理与实践部分实验： 1)深度学习算法原理：至少包括全连接与链式求导法则、优化		
--	---	--	--

	器与优化方法、深度学习线性回归、深度学习曲线回归、深度学习分散簇分类、深度学习圆环分类、深度学习月牙分类、计算机眼中的图像、卷积为什么能识别图像、池化为什么能提取特征、多通道卷积与偏置过程，实验数量≥ 11，投标时提供详细实验清单； 2) 经典神经网络：至少包括 LeNet-5、AlexNet、VGGNet、GoogLeNet、ResNet、MobileNetV1、MobileNetV2、MobileNetV3，实验数量≥ 8，投标时提供详细实验清单； 6、机器人操作系统 ROS 开发与实战部分实验： 至少包括配置与加载 rivz、cartographer 算法构建地图、地图保存、gmapping 算法构建地图、Hector 算法构建地图、Karto 算法构建地图、算法源代码理解、自主导航、多点导航、激光雷达跟随、视觉巡线等实验，实验数量≥ 16，投标时提供详细实验清单； 7、STM32 开发与实践部分实验：至少包括 SysTick 系统滴答定时器实验、UART 串口数据收发实验、通用定时器实验、A/D 模数转换实验、I2C 总线驱动实验（ICM20948）、SPI 串行外设实验（1.44 TFT_LCD）、直接存储器访问实验（DMA）、Flash 数据存储实验、PWM 直流电机驱动实验、编码器捕获实验、PID 调节控制实验等实验，实验数量≥ 14个，投标时提供详细实验清单； 8、机械臂运动学开发与实践部分实验：至少包括机械臂正运动实践、Python 仿真机械臂逆运动学、基于关节坐标运动的轨迹规划、实验箱场景多阶段逆解综合仓储货物抓放等实验，实验数量≥ 11个，投标时提供详细实验清单； 9、▲深度相机开发与实践部分实验：至少包括双目深度相机标定、双目相机的机械臂正运动学、双目相机测距实践、双目相机空间位置检测、双目相机位置获取与仓库间搬运、YOLO 的快速部署实践、YOLO 的数据采集与数据标注、基于 YOLO 的模型训练与预测、基于 YOLO 的双目相机位置获取与水果分拣等实验，实验数量≥ 13个，投标时提供详细实验清单； 10、▲机械臂强化学习实践部分实验：至少包括 Mujoco 仿真环		
--	---	--	--

	境部署、MuJoCo 仿真基础、PPO 强化学习算法基础、机械臂 PPO 算法训练与推理、基于 PPO 算法的机械臂抓取等实验，实验数量≥ 8个，投标时提供详细实验清单； 11、ROS 机械臂开发部分实验：至少包括创建机械臂模型、随机目标检测、碰撞检测、关节空间规划、工作空间规划、笛卡尔运动规划、Gazebo 仿真、Gazebo 和 Rviz 联合仿真等实验，实验数量≥ 15个，投标时提供详细实验清单； 三、综合项目（至少需包含如下项目内容，投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图） 1、▲DeepSeek 交互与多模态交互 可实现与 DeepSeek 的聊天交互，并基于设备摄像头实现多模态大模型的场景描述与交互。 2、▲机器人地图构建 在硬件上采用激光雷达和带码盘的直流减速电机来分别提供深度信息和里程计信息，利用 ros 中开源项目 gmapping 功能包，通过仿真软件 rviz，实现室内 slam 地图构建。 3、▲Navigation 自动导航 在已经构建完成的地图上，利用开源项目 amcl 定位功能包和 move_base 功能包，并采集雷达和里程计信息，使用仿真软件 rviz，实现机器人的自动避障导航。 4、▲机器人手势识别 通过图像处理识别不同的手势。 5、▲基于 YOLOV8 手部检测机械臂跟踪 通过摄像头捕获现场情况，自动检测当前画面中的人手，点击开始跟踪后，机械臂通过上下左右调节使得画面中的人手始终在画面的中央位置，如果画面中有多个手，机械臂会选择跟踪画面中面积最大的手；当画面中没有人手被检测到时，20 秒后机械臂会自动退出跟踪。 6、▲智能语音机器人控制 通过麦克风完成语音采集，将采集到的语音进行识别，并在识别完成后发送对应的控制指令，下发到 ROS 端进行小车的控制，或者发送到机械臂控制板，控制机械臂运动。		
--	---	--	--

	7、▲遥控化机器人 通过 PS2 手柄完成对 ROS 机器人以及机械臂的控制，包括 ROS 机器人基于麦克纳姆轮在平面上的 360 度运动，以及机械臂的运动抓取控制等等。 8、▲实时跟踪全倾斜摄像机平台 通过摄像头捕获拍摄场景，用户选择 HSV 颜色区间，可以对某物体进行颜色背景分割，运算器可对该物体进行位置标注并控制机械臂对其进行跟踪，使其一直保持处于摄像头捕获场景的正中心。 9、博物馆引导机器人 可在博物馆或者会场进行引导导航，在博物馆中，可设置 A、B、C 三个展柜的坐标系，该坐标系的原点是固定的，为机器人出发点。在用户选择去哪个展柜进行参观后（三个展柜可同时选择或者只选择某些展柜，并且顺序可调换），有两种方式对用户进行引导： 1）、▲定距离方式，该方式相对比较简单，只作为学生学习坐标系变换和机器人传感器数据处理时使用，该方式可通过笛卡尔坐标系与极坐标系的转换，不通过地图构建与导航的方式直接与传感器数据进行交互，实现引导作用。 2）、▲定点方式：该方式需要对博物馆或者会场的地图进行构建，构建后选择要参观的展柜，机器人会根据构建好的地图与自身的坐标实现引导作用。 机器人在引导过程中会实现语音播报，提示用户到达某个点或者要前往什么地点。播报内容可修改以使用不同的场景，在引导完毕后，机器人会返回出发点等待下次引导。 10、餐厅送餐机器人 可在餐厅中实现机器人送餐，该项目将 AI+ROS+机械臂结合起来，以厨房为第一视角，在完成食物制作后，将食物放到机器人上，机器人会根据食物上的餐桌二维码判断送达地点，并可通过两种方式对食物进行配送： 1）、定距离的方式：该方式通过运算器与传感器的数据交互与处理，实现食物配送。		
--	--	--	--

	2)、定点方式: 该方式可提前构建餐厅地图, 在判断到达地点后完成自动导航的食物配送。 配送到达后, 机械臂会从机器人上将食物取下, 并进行语音提示, 语音可修改以适配不同场景, 在语音提示后, 机器人会返回厨房等待下次配送。 四、其它 1、▲为辅助老师课程建设, 制造商需有丰富的线上线下培训经验, 有能力提供至少 4 个月嵌入式人工智能的线下正规培训名额; 能够提供在线课程账号至少 2 个, 每个账号应不少于 100 学时; (投标时提供在线课程网址, 并提供截图证明) 2、制造商有能力提供技能证书服务: 证书为权威机构颁发的人工智能方向证书、嵌入式方向证书、物联网方向证书、移动互联网方向证书。 制造商需有良好的产品研发质量体系保障。 五、仿真教学系统为 2D 与 3D 结合的辅助教学平台, 支持图形化拖拽编程、代码自动生成及大模型 workflow 编排, 零代码实现大模型应用开发与原理解释。系统涵盖 3D 视觉、语音及项目场景, 支持视觉与语音基础应用学习及产业化部署。平台内置人工智能环境, 无需额外配置, 提供丰富的实验组件、命令行接口及实验手册, 支持机器视觉、机器学习、深度学习、CV-卷积神经网络、经典神经网络、NLP-循环神经网络、CV-NLP-Transformer 等算法实验, 具备动态代码生成、智能验证、错误提示及实验结果动态展示功能。支持智能分拣、垃圾分类、智能驾驶、智能对话等 3D 综合项目开发, 适用于人工智能理论教学、工程项目开发及实验成果展示。 1. 3D 视觉场景动态仿真教学 (投标时提供视频或软件截图证明材料) 1) ▲系统配置 3D 视觉场景, 角色可以在场景中自由移动、旋转角度、跳跃等; 2) ▲视觉场景拥有视觉实验台, 内置颜色块、形状块、二维码、车牌、手势、数字块等内容的自由放置功能, 并且可以切换 3D 和 2D 的不同可视角度;		
--	--	--	--

	3) 二维码可以自定义二维码; 4) 车牌可以自定义任意车牌; 5) 场景留有相应的开放性接口, 支持用户编写逻辑代码以及算法代码接入到 3D 场景中, 以实现相应的开发; 2. 3D 声音场景动态仿真教学 (投标时提供视频或软件截图证明材料) 1) ▲系统配置 3D 声音场景, 场景中角色可以第三人称与第一人称切换, 角色可以在场景中自由移动、旋转角度、跳跃等; 2) ▲视觉场景拥有声音实验台, 可将鸟叫声、人声等内容的数据传输; 3) ▲鸟叫声包含: 鹤鹑、白面水鸡、布谷鸟、大公鸡、黄鹏鸟、四声杜鹃、相思鸟、鹰鹃、中华鹧鸪、竹鸡, 每个叫声都包含 2-3 种声音; 4) ▲人声包含: 拜托、对不起、好久不见、欢迎、可以、没关系、您好、请稍等、谢谢、再见, 每个词都包含成年女性、成年男性、男儿童、女儿童的声音; 场景留有相应的开放性接口, 支持用户编写逻辑代码以及算法代码接入到 3D 场景中, 以实现相应的开发; 3. 具身智能-机械臂 3D 场景 (投标时提供视频或软件截图证明材料) 该场景要实现机械臂组装场景、相机校准场景、人工智能教学平台场景、色块分拣平台、垃圾分拣实训平台、强化学习平台 6 个场景的融合。 1) ▲机械臂组装场景: 可以通过从背包拖拽机械臂关节和 link 零件, 实现机械臂结构组装; 2) ▲相机校准场景: 基于双目相机, 通过 Python 获取双目拍摄的 3D 场景棋盘, 通过 Python 计算场景内双目相机的内参。 3) ▲人工智能教学平台场景: 模拟人工智能教学平台场景, 实现机械臂从实验箱中的 8 个仓位进行抓取; 4) ▲色块分拣平台: 结合场景内双目相机与机械臂实现色块识别与抓取的功能, 可以固定位置抓取或者通过机械臂正逆解与手眼标定后抓取并放在对应的色块桶内;		
--	--	--	--

	5) ▲垃圾分拣实训平台：结合场景内双目相机与机械臂模拟实现可回收垃圾、有害垃圾和厨余垃圾的分拣，可以基于双目通过 YOLO 或者大模型识别图像并定位，通过机械臂正逆解与手眼标定后抓取并放在对应的垃圾桶内； 强化学习平台：结合 PPO 强化学习算法，结合场景的机械臂实现随机点抓取案例。 4. 智能垃圾分类 3D 场景(投标时提供视频或软件截图证明材料) 实例化一个项目场景，该场景要实现垃圾的分类。 1) 在 3D 场景中，具有包含由可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾、其他垃圾、大屏显示组成的智能垃圾箱 3D 模型，智能垃圾分类分为采集模式、垃圾分类模式。采集模式可以动态展示物体图像采集过程，自由切换采集的垃圾类型，保存采集的图像。垃圾分类模式可以动态展示应用层通过采集图像，识别图像的类型，传回数据到应用层，控制不同类型的垃圾投放到对应的垃圾桶当中； 5. 智慧城市 3D 场景（投标时提供视频或软件截图证明材料）： 提供智慧城市与自动驾驶 3D 场景，具有包含由双向四车道道路、轿车、交通灯、隧道、施工等组成的 3D 模型，场景支持可以实现以下 8 个单独项目： 1) ▲智能驾驶工况系统：通过控制车辆的方向盘与油门刹车，结合传感器，实现道路自动驾驶； 2) ▲动态车牌识别：基于龙门架上摄像头实现道路多辆车辆实时的车牌识别； 3) ▲停车场监管：基于入口和出口的车牌识别，结合停车扣费系统，实现停车场的功能； 4) ▲测速监测：基于龙门架上传感器实现车辆测速，测量车辆是否超速等行为； 5) ▲车辆违章监测：基于龙门架上摄像头与算法结合，实现车辆违章监测，例如违停、压线等操作； 6) ▲违规闯灯：结合红绿灯识别与车辆位置监测，实现车辆是否闯灯的检测； 7) ▲车道流量监控：基于传感器，实现道路车辆数据统计与每		
--	--	--	--

		个车道的数据统计，实现道路流量监控； 8) ▲Agent 交通灯：基于大模型实现对人行道与车辆的监控，结合客观数据，智能变灯； 6. 智能对话 3D 场景： 通过接入自己搭建的对话平台（普通对话平台或者大模型平台），实现对话与问答功能。同时，经过微调的小元，可以适配各种场景，并且可以设置各种大模型常见的参数进行模型的回答能力的调整；（投标时提供视频或软件截图证明材料）		
3	人工智能设计工程测试验证实训平台	1. 主机控制器：4 核 Cortex-A72 64 位 Soc@1.5GHz，蓝牙 5.0； 2. 主机操作系统：Ubuntu 18.04； 3. 激光雷达：测量范围不低于 10m，雷达电机可关闭省电； 4. AI 深度相机： 4.1 彩色分辨率：≥1280x720； 4.2 深度分辨率：≥640x480； 4.3 最大帧率：≥30FPS。 4.4 深度 FOV：H58.4° ±3° -V45.5° ±3° 5. 后轮两驱阿克曼底盘，全金属转向结构，高密度防撞海绵结构，底盘主控（STM32F407）提供电池充电与电量管理、供电电压转换、支持扩展 WiFi 通信、MPU6050 姿态采集、搭载 OLED 屏、标配树莓派接口、空闲管脚全部引出、12V 6800mAh 3S 电池配置，配备 PS2 无线遥控器； 6、平台具备功能（要求提供所有源码）： （1）采用最新版本的树莓派 4B 平台，支持 C/C++、python 语言开发； ▲（2）AI 语音交互模块（6 麦克风阵列） （3）可实现电池电量监测、IMU 姿态数据采集与解算、OLED 显示界面、WiFi 网络通信、与树莓派的数据通信； （4）底盘控制器支持 Python 编程，提供 RT-Thread 操作系统的完整例程和教学课程； （5）树莓派搭载 Ubuntu18.04 版本 Linux 操作系统，配置 ROS 及相关开发工具，实现 ROS 核心通信机制及组件、对底盘状态监测及运动控制、ROS 分布式远程开发、摄像头数据采集与处理、	套	2

		基于激光雷达的SLAM建图算法、movebase 导航框架实现、Gazebo 仿真环境、基于 openCV 的人脸识别、车道线识别、巡线、基于激光雷达的人体跟随功能，提供完整代码； （6）进阶软件功能：基于编码器、激光雷达以及 IMU 的多传感器融合里程计，多机编队协同，键盘/图形界面/无线手柄等多种方式控制小车，机器人自动探索建图，上电自主完成预设任务（电池电量低自动停车并自动回家）； （7）提供 Matlab Simulink 与平台的实时交互案例和课程； （8）配套课程共可提供单片机开发、嵌入式系统开发以及 ROS 应用开发三大类课程； ▲（9）提供智能车自动驾驶虚拟仿真案例； （10）提供多机编队协同案例； （11）本项目提供 1 套可参加机器人人类国赛的训练地图。 （12）提供《机器人操作系统应用开发》、《嵌入式系统开发》、《单片机开发》三门课程且不低于 18 课时。		
4	人工智能创新实践机器人平台	神经网络算力：FP16 半精度算力≥ 0.5Tops 硬盘：≥ 256GB M.2 NVMe 无线网：≥ 1 块 WIFI 2.4G/5G USB：≥ 4 路 USB 3.0 以太网：≥ 1 块 RJ45 千兆网卡 视频接口：≥ 1 路 HDMI 深度范围：0.3-3m 深度精度：1-3mm（1m） 深度图像分辨率：$\geq 640 \times 400 @ 30$FPS 深度 FOV：H67.9° $\pm 3^\circ$ V45.3° $\pm 3^\circ$ 彩色图像分辨率：$\geq 1920 \times 1080 @ 30$FPS 彩色 FOV：$\geq H71.7^\circ$ V43.7° @1920*1080 定向精度：1m 以内 三轴角度静态精度：0.05° 以内 三轴角度动态精度：0.1° 以内 拾音距离：5m 以内 拾音角度：360° 以内	套	2

		定位能力：360° 声源定位，回声消除 音频输出：16K 32bit 8 通道 PCM 其他功能：语音识别、语音合成 测距原理：TOF 扫描范围：360° 最小角度分辨率：0.18° 测量频率：4000 次/s 扫描频率：2-8Hz 测距精度：±5mm/1% 测量距离：0.1m - 11m 驱动方式：四轮差速 最大时速：1.5m/s 车轮：标配 100mm 直径越野轮，可更换竞速车轮/麦克纳姆轮 供电：12V ≥18000mAh，配电量显示屏，充电器 控制方式：无线手柄遥控+UART 协议控制 视觉效果：前置幻彩呼吸灯条，标配 20 余种显示方式，支持二次开发 显示尺寸：≥7 寸 IPS 分辨率：≥1024*600 接口：USB/HDMI/电源接口 ▲五、提供本平台参加国家级机器人类竞赛证明材料（需提供证明材料）		
5	控制终端	CPU：CPU 性能不低于 24 核 32 线程，性能对标 Intel 酷睿 14 代 i9- 14900 处理器； ▲主板：Q670 系列及以上芯片组，集成 HDMI+DP 双高清输出接口； ▲内存：≥32GB DDR5，4 个内存插槽，最大支持 128G； 硬盘：≥M.2 1T SSD，1 块； 网卡：集成 10M/100/1000MB 自适应 RJ45 网卡； 显卡：独立显卡，显存≥4GB GDDR5； 扩展槽：≥1 个 PCI-E*16、≥2 个 PCI-E*1、≥2 个 M.2 接口； 接口：前置≥2 个 USB3.2 Gen2、≥2 个 USB3.2 Gen1、≥1 个	台	61

		USB3.2 Gen1 Type-C, 后置≥ 4个 USB2.0, ≥ 1个 RJ45 千兆网口; 声卡: 集成 HD Audio, 支持 5.1 声道 (提供前≥ 2个, 后≥ 3个音频接口); ▲机箱: 标准 MATX 立式机箱, 采用蜂窝结构, 散热更为有效; 可选配强力散热风扇, 能够达到有效去除细菌、降解甲醛、净化空气的效果 (投标时提供第三方检测机构的证明文件); 机箱$\geq 17L$, 顶置提手, 方便搬运, 顶置电源开关键, 方便使用; 电源: $\geq 500W$; 键鼠: 防水抗菌键盘、抗菌鼠标, 支持键盘开机功能; 安全特性: 具有 USB 屏蔽技术, 可设置为仅识别 USB 键盘、鼠标, 无法识别 USB 读取设备, 有效防止数据泄露; 显示器: 1 台≥ 27 寸 WLED IPS 显示器、60 台≥ 23.8 寸的 WLED IPS 显示器, HDMI+VGA 接口, 刷新率$\geq 100Hz$, 显示器具有低蓝光功能; 整机认证和性能要求: 1、所投控制终端产品须为列入 CCC 目录产品, 提供所投型号有效 3C 证书扫描件 (加盖投标人公章) 2. 所投控制终端产品平均无故障时间 MTBF 满足 ≥ 10 万小时 (提供具备法定资质的第三方检验检测机构出具的检测报告); 3. 所投控制终端产品提供第三方机构出具可靠性实验室认证证书。 ▲服务: 三年免费质保, 提供第二自然日上门服务; 提供针对本项目的售后服务承诺书; 所投控制终端产品设备制造商售后服务体系具备认证证书 (需提供证书证明材料)。所投控制终端产品设备制造商能通过微信服务平台提供全天候自助服务和 12 小时在线人工服务, 支持添加单位服务账号, 成批添加并绑定设备, 实现保修期查询, 预约\维修, 咨询在线客服及查询服务网点等功能 (需提供证书证明材料)。		
6	控制终端	1. 系统支持通过 U 盘、PXE 等多种方式引导安装, 支持外部交换机提供 DHCP、固定 IP、自动提供三种方式配置方式。	套	61

管理 软件	2. 支持对机房设备进行资产统计，可查询全部设备使用状态，包含编号、IP、MAC、CPU 信息、内存使用率、运行时间以及硬盘容量等信息。 3. 系统支持操作系统的一键切换，支持 Windows、银河麒麟、统信、中科方德等操作系统。 4. 为便于管理员对需要帮助的学生进行远程指导，还原系统无需借助第三方平台软件即可支持远程控制功能。 5. 为保障同传传输速度，系统具备 BT 服务端和 BT 客户端功能。 6. 支持 Windows、银河麒麟、统信、中科方德等主流操作系统还原属性的设置，包含立即还原、关机还原、每天还原、每周还原等方式，在还原属性生效后系统都会重新恢复至模板状态，保障系统流畅性。 7. 支持对操作系统创建多个还原点，可对还原点进行删除、合并、备注，还原点数量无限制，当系统损坏时，可快速恢复到上一次保存的状态。 ▲8. 为帮助教师营造良好的教学环境，系统支持对正在使用的桌面环境开启广告拦截功能，避免学生电脑出现各种弹窗。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） ▲9. 支持日常、考试场景的快速巡检功能，可巡查出学生操作系统的关键信息，如出现网络异常、键鼠未连接将会高亮告警，提醒管理员处理。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） 10. 支持静默更新功能，可对正在上课的学生进行文件的增量下发，不会影响学生的正常使用，待课间重启即可完成应用的部署。 11. 为减轻管理员维护压力，系统须具备网络排障能力，并支持对常规网络问题进行修复，可检查网络服务是否正常。 12. 无需额外配置服务器，即可对所有设备进行统一管理维护。 13. 为便于管理员可以给不同的课程制作不同的镜像，支持子镜像功能，在基础镜像的基础上安装不同课程的软件成为不同子镜像，分配给不同的课程。 14. 支持 Windows 及国产操作系统的 IP 以及计算机名的批量自		
----------	--	--	--

		动分配。 15. 系统需支持日志记录功能，便于在出现问题时进行回溯，快速排查问题原因。 16. 为防止管理员镜像下发时出现错误，可支持中止下发，中止后进行重新下发即可。 17. 支持屏幕水印功能，可设置数字编号、计算机名为水印属性，水印将映射在桌面的右上角，便于管理员进行查看。 18. 为应对大课件的日常教学，需支持系统盘、数据盘的同传功能。 19. 支持添加数据盘功能，支持对不同操作系统添加同一份数据盘，实现数据互通，也支持为不同操作系统添加不同的数据盘空间，实现数据隔离。 ▲20. 为避免设备因中毒导致教学环境异常，还原系统需支持对操作系统硬盘使用分析，可选择式分析指定目录、显示各文件占用空间大小，便于用户寻找出隐藏的大文件。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） ▲21. 为便于考试场景的数据保护，系统可将自定义内容进行加密处理，并以二维码模式导出。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） 22. 系统支持对教学任务的引导功能，学生可添加本期课程的待办事项，并对已完成的事项进行标注，便于教师查看，为不影响机房上课使用，学生支持对待办事项栏隐藏或设置透明度。 23. 支持开机 logo 自定义，可以自定义设备开机登录页面 logo 及文字定制，便于学校进行资产管理。		
7	学生 电脑 桌椅	桌子： 1. 产品尺寸 学生桌$\geq 600\text{mm} \times 650\text{mm}$ 2. 材质：桌面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 桌框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$ 椅子： 1. 产品尺寸$\geq 500 \times 500$ 2. 材质：椅面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 椅框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$	套	60

8	教师桌椅	桌子： 1. 产品尺寸 老师桌$\geq 1300\text{mm} \times 650\text{mm}$ (补充高度$\geq 750\text{mm}$ 高) 2. 材质：桌面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 桌框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$ 椅子： 1. 产品尺寸$\geq 500\text{mm} \times 500\text{mm}$ (补充高度$\geq 750\text{mm}$ 高) 2. 材质：椅面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 椅框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$	套	1
9	多媒体教学软件	▲1. 全面支持 Windows 系列操作系统，支持 MAC 系统及众多 Linux 发行版本，兼容国产系统（需提供相关证明材料，并加盖供应商或投标人公章）。 ▲2. 软件支持多达 24 种语言界面版本，满足不同外语教师灵活使用软件。（需提供相关证明材料，并加盖供应商或投标人公章） ▲3. 软件的加密方式支持：加密狗加密、服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置激活等多种方式的激活方式。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） 4. 屏幕广播：将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，可选择全屏或窗口方式。窗口模式下或教师机与学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播。 5. 文件分发和提交必须支持拖拽添加文件，可添加不同目录下的文件或文件目录。 6. 语音广播：将教师机麦克风的声音广播给学生，教学过程中，可以请任何一位已登录的学生发言，其他学生和教师收听该学生发言。 7. 学生演示：教师可选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。 8. 分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的	套	1

	进度。 9. 屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为 MP4 录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。 10. 屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕（最多 36 个）。可以控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度。可手动或自动循环监视。 11. 随堂小考：教师启动快速的单题考试或随堂调查，限定考试时间，学生答题后立即给出结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间，可作为抢答依据。 12. 答题卡考试：教师导入 word、ppt、excel、pdf 等文档类型的考试内容共享给学生，直接生成答题卡用于学生作答，包含多种不同的题型：多选题，判断题，填空题和论述题。 13. 阅卷评分：收取的试卷系统可自动评分，教师添加批注，查看柱状图显示的考试统计结果，并能够将评分结果以网页形式发送给相应的学生。 14. 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名认证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。 15. 抢答竞赛：教师可以出任意题目请学生作答，学生抢答时只需按下按钮即可，作答正确“星星”奖励，并可升级为月亮和太阳，吸引学生注意力，主动参与活动。 16. U 盘限制：对 U 盘访问权限的设定（完全开放、只读、只写、完全限制），有效控制学生使用 U 盘，防止资料的流失和病毒的引入。 17. 黑屏肃静：教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏肃静来禁止其进行任何操作，达到专心听课目的，教师可自定义黑屏的内容与图片。 18. 远程命令：可以进行远程开机、关机、重启等操作，远程关闭所有学生正在执行的应用程序功能。 19. 多媒体教学软件具备软件著作权登记证书，并具备多媒体教学软件技术参数检测报告。（提供证明材料）		
--	--	--	--

10	数字示波器	模拟带宽 (-3 dB) :125MHz 输入通道数:2+EXT 最大模拟通道采样率:2GSa/s (单通道) 1GSa/s (双通道) 采样方式:普通采样、峰值检测值、高分辨率、平均值 最高波形捕获率:最高 450,000wfms/s 灵敏度 (伏/格) 范围:500 μV/div ~10 V/div 时基档位:1ns/div - 1000s/div , 1-2-5 步进 输入阻抗:1 MΩ $\pm$2%, 与 15 pF$\pm$10pF 并联 , 50 Ω $\pm$2% 探头衰减系数:1 μX-500kX , 按 1-2-5 进制方式步进 , 支持自定义 触发类型:边沿、脉宽、斜率、视频、超时、欠幅、超幅、第 N 边沿触发、逻辑触发、RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN 解码 (选配) :UART、I2C、SPI、CAN、LIN 自动测量:周期、频率、正脉宽、负脉宽、上升时间、下降时间、屏幕脉宽比、正占空比、负占空比、平均值、峰峰值、均方根值、过冲、最大值、最小值、顶端值、周均方根、底端值、幅度、预冲、标准差、正脉冲个数、负脉冲个数、上升沿个数、下降沿个数、面积、周期面积、延迟 (A-B 上升)、延迟 (A-B 下降)、相位 (A -B 上升)、相位 (A -B 下降)、FRR、FRF、FFR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF 数学运算:加、减、乘、除、微分、积分、平方根, 函数运算 (Lg/Ln/Exp/Abs/Sine/Cosine/Tan), 用户自定义函数, 数字滤波 (低通、高通、带通、带阻), FFT (Vrms , dBVrms, Radians , Degrees) 频率计:6 位数字频率计; 最大频率: 示波器最大模拟带宽 电压表:支持 DC, AC+DCrms, ACrms; 分辨率: 4 位 (ACV/DCV) 存储深度:100M 垂直分辨率:12bits 时基精度:$\pm$25 ppm (典型值) 直流增益精确度:3% ($\leq$1 mV) ; 2% ($\geq$2 mV)	台	20
11	教学控制	一、音箱 2 只额定阻抗: 4 Ω $\pm$ 15% at 1000Hz 1.0 V 灵敏度: 90$\pm$ 3dB 1m / 1W	套	1

	系统 功率：60W 额定 / 120W 最大 响应范围：60 - 20K Hz 产品描述：≥6.5 寸二分频、梯形倒相音箱 低音喇叭≥：6.5 寸双环布边高保真低音 高音喇叭：3 寸双磁全纸密封高音 表面处理：高档耐刮白色木纹皮革 接线端子：≥2 路黑色塑胶接线柱 产品尺寸：≥199.5/109x211x315mm 安装方式：壁挂 二、功放 1. 标准机架式设计(2U)，具备 2.8 寸液晶显示屏显示设备运维状态、USB 音频列表。 2. 内置蓝牙模块，手机连接后可进行音乐播放。 3. 支持 USB 点播功能，彩屏显示音频列表，实时切换选择音频文件。 4. 具有闪闭旋钮，话筒与音乐独立高、中、低音调节旋钮，延时、节拍、回声调节旋钮。 5. 具有 3 路话筒输入，话筒插口采用卡侬/直插二合一万能座，方便接入不同类型接头的话筒，每路话筒均具一个隐藏式音量调节旋钮。 6. 2 组辅助线路输入，方便连接外部音源设备。 7. 1 组混合音频输出，可连接至其它音频设备。 8. 前面板具 1 个话筒总音量控制旋钮，2 个辅助音量控制旋钮，1 个总音量控制旋钮。 9. 带+48V 幻象供电，三个幻象开关，可打开或关闭 3 路话筒幻象电源功能。 10. 双通道信号电平指示灯，实时显示功放工作状态。 11. 具噪声门功能，无信号时自动关闭声音输出，降低噪声干扰。 12. 具有完善的保护措施，输出短路保护/直流保护/过温保护/压限保护装置，扬声器保护装置，智能无级调速风扇控制散热。 13. 具备低延时、高同步特征，全链路音频传输小于 30ms；高保真专业音质，音频采样率不低于 48KHz，16Bit。		
--	---	--	--

	14. 标准 RJ45 网络接口、有以太网口的地方均可接入、支持跨网段和跨路由。 15. 支持运维管理，可在运维平台查看设备在线状态、设备温度、功耗等信息。 电源 AC100-240V 50-60Hz 网络通讯协议 TCP/IP、UDP、ARP、ICMP、IGMP 协议 网络芯片速率 10/100Mbps 音频编码 MP3/PCM/ADPCM/G711.a/G711.u/G729 音频采样、位率 8kHz-48kHz、16bit、8kbps-320kbps 频率响应 20Hz-20KHz 信噪比 MIC$\geq$70dB，AUX$\geq$90dB 输入灵敏度 话筒输入：10mV，线路输入：$\geq$330mV 输出功率 8Ω 2$\times$150W，4Ω 2$\times$280W（峰值功率） 蓝牙 BT5.1 显示屏 2.8 寸 TFT 显示屏 总谐波失真 MIC 接口$<$0.3%，线路接口$<$0.1% 转换速度 100V/us 阻尼系数 $>$100 输出连接 左右通道两组功率输出 动态压限 $<$0.05% 保护电路 软启动，输入浪涌限制，输出短路、直流、过载保护，主保险丝保护，开关机哑音保护，射频干扰保护，过热保护 面板指示 削波，压限，信号 后面板接口 TRS/XLR 二合一头$\times$3，莲花$\times$4；输出：莲花$\times$2，2 路功率输出接口，RS-232 接口，RJ45，ALARM 接口，DATE 接口 三、话筒 功能参数 1. 高品质金属材质的圆形与环保 ABS 塑料面壳融合设计； 2. 双软管体设计，上下可 360 度旋转，做全方位调节角度，适合不同人员对角度的调节需求，方便实用； 3. 底座采用分离式设计，直插卡龙三针连接，音频信号传输稳		
--	--	--	--

	定，拆卸方便可灵活更换； 4. 鹅颈会议麦克风咪头端设计，有醒目的 LED 光环指示，发言状态一目了然，能更好的吸引听众的注意力，锁定语音焦点； 5. 采用心型指向性的咪心，与电路相匹配，频响宽，音质清晰透明、噪音低，频率响应宽广，安装方便； 6. 全面抗干扰，首创抗电磁干扰，有效地消除了在使用过程中因电磁或手机干扰产生的噪声； 7. 无噪声轻触开关设计，一键开启进入工作模式； 电源开关配合电路设计过滤，能减少开关时的冲击声，阵列式灯显，直观显示工作状态和供电状态； 8. 麦克风 48V 幻像供电，可支持 DC 3V 供电； 技术参数 1. 类型： 电容式 2. 指向性： 单一指向性 3. 频率响应： 80Hz-16kHz 4. 灵敏度： $-43 \pm 2\text{db@1KHz}$ 5. 拾音距离： 30-50CM 6. 低频衰减： 125Hz 6dB@1KHz 7. 输出阻抗： 1.5K Ω 8. 最大承受音压： 135dB SPL 1KHz At1%T.H.D 9. 信噪比： 66dB .1KHz AT PA 10. 动态范围 100dB.1KHz AT MAX SPT 11. 电源供电 48V 幻象供电，(配 6.35 转换头，可使用 3V 供电) 会议话筒 1 套 1. 换能方式： 电容式 2. 频率响应(Hz)： $\geq 40\text{Hz}-16\text{KHz}$ 3. 指向性： 超心型指向 4. 输出阻抗（欧姆）：$\geq 75\Omega$ 5. 灵敏度：$\geq -40\text{dB} \pm 2\text{dB}$ 6. 供电电压(V)：DC3V/幻象 48V 自动转换 7. 输出、指示：不平衡、座灯、管灯 8. 抗手机、电磁、高频干扰		
--	--	--	--

12	文件柜	1. 产品尺寸：≥1850×900×400mm； 2. 材质：≥0.8mm 一级冷轧钢板； 3. 层板：≥3 个，每个承重≥60kg； 4. 开门方式：对开门； 5. 结构：包含两个抽屉； 6. 铝合金扣手； 7. 锁具：钢制锁芯。	个	4
13	空调	颜色：白色 控制方式：遥控式 能力名称：制冷量 能力数值：7290±100W 能力单位：W 能效等级：三级 电源电压：220V 电源频率：50Hz 变频/定频：变频	台	3
14	千兆交换机及网络附件	交换容量：≥672Gbps， 包转发率：≥166Mpps 以太网交换机主机，支持 48 个 10/100/1000BASE-T 电口 支持 4 个 1000BASE-X SFP 端口，支持 AC，配置配套 4 个千兆 SFP 多模光纤模块	套	2
15	玻璃白板	一：玻璃白板规格参数 二：拼接一体化设计 1. 玻璃为超白钢化玻璃≥5mm 厚度 2. 外观尺寸为：高度≥1200mm，长度≥4000mm 4. 配备笔槽，可放置书写笔 3. 玻璃边框为定制不锈钢黑色边框	套	1
16	移动大屏	一、屏幕参数 尺寸：≥65 英寸 面板等级：≥A 级 分辨率：≥3840 x2160 显示比例：16:9	台	1

		刷新率：≥60Hz 亮度：≥350nit (typ.) 对比度：5000:1 可视角：≥178° (H)/178° (V) 二、系统参数 安卓系统版本：Android 14 CPU：四核 Cortex-A73, 1.5GHz GPU：Mali G52MC1 内部缓存容量 (RAM)：≥4GB DDR4 内部存储容量 (ROM)：≥32GB eMMC OSD 语言：中文简体 OTA 在线升级：支持		
17	运动相机	1. 设备概述 设备类型：便携式一体化三轴机械增稳云台相机。 工作环境温度：0℃至 40℃。 2. 影像系统 传感器：≥1 英寸堆栈式 CMOS 传感器，有效像素≥3700 万。 镜头：等效焦距≤20mm，光圈≥f/2.0，支持全像素相位对焦。 ISO 范围： 照片/普通视频：100 - 12800； 低光视频：最高可扩展至 25600。 视频规格： 支持≥4K (3840×2160) @ 60fps 录制； 支持≥4K @ 240fps 高帧率慢动作录制； 支持 H.264/H.265 编码，最高码率≥180Mbps。 色彩与动态范围：动态范围≥14 档，支持 10-bit 色深及 D-Log M 等专业色彩模式。 变焦能力：支持≥2 倍无损变焦（4K 分辨率下），最高支持≥4 倍数码变焦。 3. 云台增稳系统 结构：三轴机械增稳云台（平移轴、俯仰轴、横滚轴）。 可控转动范围：	套	2

	平移轴：-235° 至+58° ； 俯仰轴：-120° 至+70° ； 横滚轴：-45° 至+45° 。 控制精度：角振动范围$\leq \pm 0.005^\circ$ 。 智能跟随：具备 AI 智能跟随功能，支持在变焦状态下锁定并跟踪主体，支持手势控制。 4. 显示与操控 显示屏：≥ 2.0 英寸 OLED 触控屏，分辨率$\geq 556 \times 314$，峰值亮度≥ 1000 尼特，支持屏幕旋转以适应横竖拍模式。 物理按键：配备独立的变焦拨杆及至少一个自定义功能按键。 拍摄模式：支持单拍、全景（3×3）、延时摄影（静态/移动/轨迹）、慢动作、普通录像等模式。 5. 存储与传输 内置存储：$\geq 107\text{GB}$。 扩展存储：支持 MicroSD 卡扩展，最大支持容量$\geq 1\text{TB}$（推荐 U3/A2/V30 及以上速度等级）。 数据接口：USB Type-C 接口，支持 USB 3.1 及以上协议，有线传输速率$\geq 800\text{MB/s}$。 无线连接：支持 Wi-Fi 6（802.11ax）及蓝牙 BLE 5.4。 6. 音频系统 麦克风：内置≥ 3 个高灵敏度麦克风，支持立体声录制（48kHz/16-bit AAC）。 功能：支持 AI 降噪、定向拾音；支持直连外置无线麦克风发射器。 外接：支持通过 Type-C 接口外接音频设备。 7. 电源系统 电池：内置不可拆卸锂离子电池，容量$\geq 1500\text{mAh}$，能量$\geq 11.9\text{Wh}$。 续航能力：在 1080p/24fps、关闭屏幕及无线连接的典型测试环境下，续航时间≥ 240 分钟。 充电：支持 PD 快充协议，30 分钟内可充至 80%电量。 8. 文件格式与兼容性		
--	---	--	--

		照片格式：支持 JPEG、DNG（RAW）及双格式同时记录。 视频格式：支持 MP4 封装（HEVC 编码）。 扩展功能：支持 UVC 协议，可作为高清 USB 摄像头使用；支持 RTMP/RTMPS 协议进行直播推流。		
18	桌子	尺寸:长$\geq$3 米, 宽$\geq$1.5 米, 高$\geq$0.75 米 材质:桌面$\geq$25mm 厚实木颗粒, ENF 级环保等级, 桌腿钢架烤漆	张	2
19	椅子	黑色网面可升降椅子 尺寸:长$\geq$50 厘米, 宽$\geq$50 厘米, 高$\geq$58 厘米 材质:弹力网布, 记忆海绵, 优质五金件	把	16
20	实验室硬装、软装、综合布线	一、203.6 m²实训室装修 1. 专用海绵, 地面窗户保护 2. 施工垃圾清理运输 3. 隔墙制作 4. 定制双开防盗门、隐形门、密码锁 5. 踢脚线 6. 瓷砖铺贴 ($\geq$800*800mm 规格)、地面美缝剂美缝 7. 矿棉板吊顶、石膏板吊顶、镂空方通吊顶 8. 窗帘盒制作 9. 批墙刷漆 10. 监控系统安装 (POE 交换机、4 路硬盘录像机、1T 硬盘、21.5 寸显示器、2 个摄像头) 11. 灯具、开关插座 12. 强电、弱电、网线 13. 保洁 14. 置物架	项	1

附件 2：售后服务承诺

（一）质保期

1. 硬件设备质保期：本项目所涉及的全部硬件设备（包括但不限于人工智能综合实训平台、人工智能设计工程机械臂实训平台、人工智能设计工程测试验证实训平台、人工智能创新实践机器人平台、控制终端、数字示波器、智慧黑板、交换机、学生电脑桌椅、教师桌椅、多媒体讲台、教学控制系统、文件柜、空调、桌椅等），乙方须提供自验收合格之日起不少于 3 年的免费质保、升级和维护服务。质保期内，因设备本身质量问题导致的故障，乙方应免费维修或更换，并承担由此产生的一切费用（包括但不限于维修费、备件费、运输费、人工费等）。

2. 软件系统质保期：控制终端管理软件、多媒体教学软件等软件系统，乙方须提供自验收合格之日起不少于 3 年的免费质保、升级和维护服务，包括版本更新、漏洞修复、技术支持等。

（二）质保期服务要求

1. 提供 7×24 小时售后服务响应机制。质保期内，接到报修通知后，应在 1 小时内响应，24 小时内到达现场处理，48 小时内解决问题。

2. 对项目设备在质保期内实行包修、包换、包退等三包服务，不再向甲方收取任何费用。

3. 质保期满后，乙方应继续提供有偿维修服务，仅收取成本费用，不得以设备停产为由拒绝提供配件和技术支持。

（三）培训服务

1. 乙方须为本次采购的全部设备提供全套在线学习课程和资料，为学院提供在线课程账号，课程权益内容须覆盖人工智能全栈技术，账号有效期须覆盖整个质保期（不少于 3 年），期间新增课程资源应同步对学校开放。

2. 设备交付并完成安装调试后，乙方须提供不少于 1 次现场培训服务：培训地点为甲方指定地点（校内）；培训时长不少于 3 个工作日（每天不少于 6 学时）；培训对象为学校相关专业教师及实验室管理人员；培训内容涵盖设备操作使用、实验平台搭建、编程开发环境配置、典型实验案例教学、常见故障排查与处理等；培训讲师须为设备制造商的资深工程师或技术专家，具有相关领域 3 年以上培训经验。培训结束后，须提供完整的培训讲义、操作手册和教学课件。

（四）竞赛支持服务

1. 乙方所提供的设备须能够支撑师生参加国家级竞赛项目，并为每个竞赛项目提供不少于 1 套完整的参赛 Demo 案例（包括方案设计文档、源代码、演示视频、技术路线说明等），案例应基于本次采购的设备平台进行开发。

2. 乙方须为本项目建立专属竞赛指导交流群，安排专业技术工程师常驻群内，及时解答师生在备赛过程中的技术问题；竞赛备赛期间，群内技术问题应在 2 小时内得到有效回复和指导；在全国竞赛前 1 个月，安排专人提供赛前技术冲刺辅导。

第四章 评审办法（综合评分法）

评审办法

1、本项目采用综合评分法确定中选候选人。磋商小组将按下列评分办法和标准进行评分，总分为100分。

2、按本磋商文件下列规定的价格、商务和技术评分比例，由磋商小组各成员以记名方式独立评定打分。

3、汇总评委的评分，取算术平均值（小数点后保留二位数）为该供应商的总得分。

4、评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。

5、磋商小组认为供应商的报价明显低于其他通过符合性审查供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；供应商不能证明其报价合理性的，磋商小组应当将其作为无效投标处理。

6、磋商小组对供应商的响应文件进行资格审查和符合性审查，凡递交磋商响应文件并通过资格审查、符合性审查的供应商，视为已完全响应磋商文件的商务要求，如有需供应商进一步确认的关键性内容，磋商小组可启动澄清程序，如供应商拒不澄清或澄清的关键性内容不符合磋商文件要求的视为重大偏差，可作为无效标处理。

7、在评审过程中，凡遇到采购文件中无界定或界定不清、前后不一致使磋商小组成员意见有分歧且又难于协商一致的问题，均由磋商小组予以表决，获半数以上同意的即为通过，未获半数同意的即为否决。

8、磋商小组仅对通过资格审查、符合性审查的供应商进行评审打分：

资格审查表

评审因素		评审标准
资 格 性 审 查	具有独立承担民事责任的能力	如供应商是企业(包括合伙企业)，提供有效“企业法人营业执照”或“营业执照”；如供应商是事业单位，提供有效的“事业单位法人证书”；供应商是非企业专业服务机构的，如律师事务所，提供有效的执业许可证等证明文件；如供应商是个体工商户，提供有效的“个体工商户营业执照”；如供应商是自然人，提供有效的自然人身份证明
	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	提供 2025 年度经第三方审计的财务审计报告或 2026 年 3 月 1 日以来银行出具的资信证明
	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	自行承诺，格式自拟，加盖单位公章
	具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	提供 2026 年 1 月 1 日以来任意 1 个月的依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料，依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金
	参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录	自行承诺，格式自拟，加盖单位公章
	失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单查询	响应文件提交截止时间后，采购代理机构通过“信用中国”网站查询“重大税收违法失信主体”，通过“中国执行信息公开网”网站查询“失信被执行人”，通过“中国政府采购网”网站查询“政府采购严重违法失信行为记录名单”渠道查询供应商信用记录
	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	自行承诺，格式自拟，加盖单位公章
	除单一来源采购项目外，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	自行承诺，格式自拟，加盖单位公章

评审因素		评审标准
符合性审查	签字盖章	按照响应文件格式要求签字或盖章
	标书雷同性分析	未发现投标（响应）文件制作机器码一致
	投标内容	符合竞争性磋商文件“采购内容”要求
	质量标准	符合竞争性磋商文件要求
	服务地点	符合竞争性磋商文件要求
	服务要求	符合竞争性磋商文件要求
	交货期限	符合竞争性磋商文件要求
	质保期	符合竞争性磋商文件要求
	合同履行期限	符合竞争性磋商文件要求
	报价唯一	只能有一个有效报价
	响应文件有效期	符合竞争性磋商文件要求
	磋商价格	低于（含等于）采购预算和最高限价。
	其他	响应文件中没有采购人不能接受的附加条件

评分标准

分值组成（总分100分）	投标报价：30分 技术部分：55分 综合部分：15分	
量化因素	量化标准	
投标报价(30分)	投标报价(30分)	价格分采用低价优先法计算： 满足采购文件要求且磋商价格最低的磋商报价为评标基准价，其价格得分为满分；其他各供应商的价格得分按照下列公式计算： 报价得分=（评标基准价/磋商报价）×30 最终得分计算保留小数点后两位。 小型和微型企业（监狱企业/残疾人福利性视同小型、微型企业）、本国产品价格扣除及异常低价审查详见“二、供应商须知”14.3政策功能。
技术部分(55分)	技术参数响应（40分）	所投产品技术参数符合或优于采购文件全部要求的，得40分；未加“▲”部分每有一项参数为负偏离的，扣0.05分；加“▲”部分每有一项参数为负偏离的，扣0.3分；扣完为止。 第六章项目需求及技术规格要求中要求提供的视频，各供应商在上传投标文件时可通过交易系统“上传大附件”处上传，因供应商原因未上传或无法播放等原因，造成的不利后果由供应商自行承担。
	项目实施方案（5分）	对项目实施方案的完整性、科学性和前瞻性综合评价： 1. 项目实施方案阐述有详尽的说明文件，包括技术手段的具体实现方式，并结合了本项目的具体采购需求，不是笼统地表达，完全满足本次采购需求得5分； 2. 项目实施方案阐述笼统、模糊，有说明文件，但实现手段描述不够全面详细，部分方面需要进一步完善得3分； 3. 项目实施方案阐述简单，不利于本项目采购需求的实施，不完全满足本次采购需求，有多方面需要进一步完善甚至重新考虑得1分； 4. 未提供不得分。
	技术解决方案（5分）	针对本项目编制技术解决方案，内容包括但不限于技术方案、供货方案、安装、调试、验收方案等内容。 1. 技术解决方案阐述有详尽的说明文件，包括技术手段的具体实现方式，并结合了本项目的具体采购需求，不是笼统地表达，

		完全满足本次采购需求得 5 分； 2. 技术解决方案阐述笼统、模糊，有说明文件，但实现手段描述不够全面详细，部分方面需要进一步完善得 3 分； 3. 技术解决方案阐述简单，不利于本项目采购需求的实施，不完全满足本次采购需求，有多方面需要进一步完善甚至重新考虑得 1 分； 4. 未提供不得分。
	质量保障措施（5 分）	质量保障方案制定翔实、周全，质量保障制度制定完善、科学合理、可操作性强，质量保障人员配备科学、分工明确、团队力量强，有专门的质量保障规划，质量保障设施设备配备齐全得 5 分； 质量保障方案制定详细，质量保障制度制定完善，质量保障人员配备充足、分工明确，有专门的质量保障规划，质量保障设施设备配备较全得 3 分； 质量保障方案、质量保障制度制定简单，质量保障人员配备较少，分工不够明确，质量保障设施设备配备较少得 1 分； 未提供不得分。
综合部分(15 分)	供应商业绩（2 分）	供应商自 2023 年 1 月 1 日以来（以签订合同时间为准），具有类似项目业绩合同，每提供 1 份业绩合同得 1 分，最高得 2 分，不提供不得分。（响应文件中提供合同及部分发票扫描件）
	售后服务方案（5 分）	根据供应商售后服务方案从①售后服务体系机构科学性；②售后服务人员组成合理分工明确；③服务及保障措施完善可行；④故障排除能力及响应时间及时性等进行量化打分。 1. 售后服务方案内容完整、翔实、科学、合理，考虑周全，措施到位，针对性强，完全能够满足本项目的需要，与项目实际情况相契合，得 5 分； 2. 售后服务方案内容基本完整、翔实、科学、合理，基本考虑周全，措施基本到位，针对性一般，可以满足本项目的需要，但有个别细节需要进一步完善或提高，得 3 分； 3. 售后服务方案不完整（指缺失售后服务体系机构科学性、售后服务人员组成合理分工明确、服务及保障措施完善可行、故障排除能力及响应时间及时性中任一项内容），得 1 分； 4. 未提供不得分。
	培训服务	在线学习课程资源（2 分）

	要求 7 分	供应商须为本次采购的全部设备提供全套在线学习课程和资料，具体要求如下： 为学院提供在线课程账号，课程权益内容须覆盖人工智能全栈技术，包括但不限于：线性代数与数据挖掘、Python 数据结构、视觉项目实践、机器学习算法原理与实践、深度学习基础与实践、卷积神经网络、循环神经网络原理与应用、Transformer 基础与网络搭建、大模型的部署与应用等。 课程账号有效期须覆盖整个质保期（不少于 3 年），期间新增课程资源应同步对学校开放。 提供所有设备配套的实验指导书、源代码、案例项目文档等全套教学资料。 响应文件中提供加盖供应商公章的承诺书得 2 分，未提供不得分。 现场培训服务（5 分） 设备交付并完成安装调试后，供应商须提供 1 次现场培训服务，具体要求如下：培训地点：采购人指定地点（校内）。培训时长：不少于 3 个工作日（每天不少于 6 学时）。培训对象：学校相关专业教师及实验室管理人员。培训内容：包括但不限于设备操作使用、实验平台搭建、编程开发环境配置、典型实验案例教学、常见故障排查与处理等。培训讲师：须为本项目设备制造商的资深工程师或技术专家，具有相关领域 3 年以上培训经验。培训结束后，须提供完整的培训讲义、操作手册和教学课件。 1. 培训内容翔实、培训人员配置合理经验丰富、培训内容与采购内容紧密结合、规范合理并充分满足项目需求，得 5 分； 2. 培训内容基本翔实、培训人员配置基本合理，经验一般、培训内容与采购内容结合一般、基本满足项目需求，得 3 分； 3. 培训内容不够翔实、培训人员配置不足，经验缺乏、不能完全满足项目需求的得 1 分。 4. 未提供不得分。
--	--------	---

	节能环保产品 1 分	1、所投产品属于“节能清单”中非标记“★”产品的并提供经“机构名录”中的认证机构出具的节能产品认证证书的得 0.5 分（附产品认证证书扫描件） 2、所投产品属于“环保清单”产品的，并提供经“机构名录”中的认证机构出具的节能产品认证证书的得 0.5 分（附产品认证证书扫描件）
备注：评标委员会对各供应商的得分进行汇总，最终结果按四舍五入保留两位小数。以各评标委员会打分的算术平均值作为该供应商的最终得分。		

第五章 附 件

（项目名称）

竞争性磋商响应文件

项目编号：豫财磋商采购-2026-933

供应商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

年 月 日

目 录

- 1、法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书
- 2、磋商函
- 3、报价表格
- 4、商务条款偏差一览表
- 5、技术条款偏差一览表
- 6、供应商资格证明资料
- 7、技术部分
- 8、反商业贿赂承诺书
- 9、中小微企业、残疾人福利企业、监狱企业、节能环保产品
- 10、政策功能相关证明材料（如有）
- 11、磋商文件要求提供的其他资格证明文件或供应商认为有必要提供的其他证明文件

注：供应商应标注页码，本章格式仅供参考，除资格审查、符合性审查项未通过外，格式中如果关键内容不缺少，细微偏差不能成为废标理由。

1. 法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书

1.1 法定代表人身份证明

供应商名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：_____年_____月_____日

经营期限：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____职务：_____系_____（供应商名称）的
法定代表人。

特此证明。

附法定代表人身份证扫描件。

供应商（盖单位公章）：_____

年 月 日

1.2 法定代表人授权委托书

本人_____（姓名）系 _____（单位名称）的法定代表人，现委托_____（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称）磋商响应文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自签发之日起90日历日。

代理人无转委托权。

附：委托代理人的身份证扫描件

供应商（盖单位公章）：_____

法定代表人（签字或盖章）：_____

委托代理人（签字或盖章）：_____

年 月 日

2. 磋商函

致：（采购人名称）

根据贵方的磋商邀请（项目名称、项目编号），签字代表（全名）经正式授权并代表供应商（供应商名称）提交下述文件，并对之负法律责任。

- 1、法定代表人身份证明及法定代表人授权委托书
- 2、磋商函
- 3、报价表格
- 4、商务条款偏差一览表
- 5、技术条款偏差一览表
- 6、供应商资格证明资料
- 7、技术部分
- 8、反商业贿赂承诺书
- 9、中小微企业、残疾人福利企业、监狱企业、节能环保产品
- 10、政策功能相关证明材料（如有）

11、磋商文件要求提供的其他资格证明文件或供应商认为有必要提供的其他证明文件
据此函，签字代表宣布同意如下：

1) 所附报价一览表中规定的应提供的____（项目名称）磋商第一次总报价为人民币____，
（文字表示）_____。

2) 如果我们的响应文件被接受，我们将按磋商文件的规定签订并严格履行合同中的责任和义务。

3) 我方已详细审查全部磋商文件，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。

4) 不允许在提交响应文件截止时间后撤回响应文件。

5) 我方承诺，与采购方聘请的为此项目提供咨询服务及任何附属机构均无关联，非采购方的附属机构。

6) 我方同意提供按照贵方可能要求的与其磋商有关的一切数据或资料，完全理解贵方不一定接受最低价的报价。

7) 我方保证成交后参照豫招协[2023]002号文件规定向采购代理机构支付代理服务费。

8) 我方承诺：具有法律、行政法规规定的其他条件。

9) 与本磋商有关的一切正式往来请寄：

地址：

电话：

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：_____

供应商（盖单位公章）：

日期： 年 月 日

3. 报价表格

3.1 报价一览表

金额单位：元人民币

项目名称	
供应商名称	
投标内容	
总报价（第一次）	大写：
	小写：
质量标准	
服务地点	
服务要求	
交货期限	
质保期	
合同履行期限	
响应文件有效期	
其他声明	

供应商（盖单位公章）：

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

3.2 分项报价一览表

金额单位：元人民币

序号	名称	品牌 型号	制造商	单位	数量	单价	小计
1							
2							
3							
...							
合计（元）							

供应商（盖单位公章）：

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：

日期：年 月 日

3.3 备品备件、专用工具和消耗品价格表（如有）

金额单位：元人民币

序号	名称	规格型号	制造商	单位	数量	单价	合计	备注
1								
2								
3								
...								

4. 商务条款偏差一览表

序号	项目	商务要求		偏差情况（无偏离、正偏离或负偏离）	备注
		磋商采购文件	响应文件		
1	质量标准				
2	服务地点				
3	服务要求				
4	交货期限				
5	质保期				
6	合同履行期限				
7	响应文件有效期				
8	...				

注：供应商要如实填写本表，填写是否偏离，如有偏离写明偏离情况。

供应商（盖单位公章）：

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

5. 技术条款偏差一览表

序号	名称或条款号	技术参数及要求		偏差情况（无偏离、正偏离或负偏离）	备注
		磋商采购文件	响应文件		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...					

注：供应商按照磋商采购文件中的技术要求，逐条响应并填写本表，如有偏离写明偏离情况。要求提供证明材料的，须在本表后按要求提供证明材料。

供应商（盖单位公章）：

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：

日期：年 月 日

6. 供应商资格证明资料

6.1 具有独立承担民事责任的能力（如供应商是企业(包括合伙企业)，提供有效“企业法人营业执照”或“营业执照”扫描件；如供应商是事业单位，提供有效的“事业单位法人证书”扫描件；供应商是非企业专业服务机构的，如律师事务所，提供有效的执业许可证等证明文件扫描件；如供应商是个体工商户，提供有效的“个体工商户营业执照”扫描件；如供应商是自然人，提供有效的自然人身份证明扫描件）；

6.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度（提供 2025 年度经第三方审计的财务审计报告或 2026 年 3 月 1 日以来银行出具的资信证明扫描件）；

6.3 附：具有履行合同所必需的设备和专业技术能力（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

6.4 具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录（提供 2026 年 1 月 1 日以来任意 1 个月的依法缴纳税收和社会保障资金的证明资料扫描件，依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件扫描件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金）；

6.5 附：参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

6.6 附：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（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）；

6.7 附：除单一来源采购项目外，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（自行承诺，格式自拟，加盖单位公章）。

7. 技术部分

参照评分办法自行编写。

8. 反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在 _____（项目名称）竞标活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次招标活动。

二、杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其亲属提供礼品礼金、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

三、若出现上述行为，我公司及参与竞标的工作人员愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。

法人代表或委托代理人（签字或盖章）：

供应商（盖单位公章）：

日期： 年 月 日

9. 中小微企业、残疾人福利企业、监狱企业、节能环保产品

（一）中小企业声明函

（属于中小企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

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。

供应商（盖单位公章）：

日期：年 月 日

备注：1、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企业可不填报。

（二）残疾人福利企业声明函

（属于残疾人福利企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

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_____（采购人名称）单位的_____（项目名称）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。

供应商（盖单位公章）：

日期：年 月 日

（三）监狱企业证明材料

（属于监狱企业的提供，不属于的无需提供此项内容）

监狱企业参加政府采购活动时，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。

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

(四) 节能产品、环境标志产品明细表

节能产品明细表

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

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：

供应商（盖单位公章）：

日期：年 月 日

环境标志产品明细表

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

法定代表人或委托代理人（签字或盖章）：

供应商（盖单位公章）：

日期：年 月 日

填报要求：

1. 本表的设备名称、品牌型号、金额应与货物参数及技术要求一致。
2. 本项目若含有《节能产品政府采购品目清单》以“★”标注的政府强制采购产品，供应商应当选用国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品并提供认证证书扫描件，否则按无效标处理。
3. 本项目若含有节能产品政府采购品目清单、环境标志产品政府采购品目清单产品在该页填写，并提供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

证证书扫描件；

4. 请投标供应商正确填写本表，所填内容将作为评审的依据。其内容或数据应与对应的证明资料相符。

5. 没有相关产品可不提供本表。

（五）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）¹，生产厂为（厂名）²，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）³。（产品名称1）的（关键组件）⁴在中国境内生产。（产品名称1）的（关键工序）⁵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

-
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。
- 注：如没有相关产品可不填写本表。

10. 政策功能相关证明材料（如有）

11. 磋商文件要求提供的其他资格证明文件或供应商认为有必要提供的其他证明文件

第六章 项目需求及技术规格要求

序号	名称	参数	单位	数量
1	人工智能综合实训平台	系统整体要求：系统要求融合人工智能技术+具身智能技术+大模型技术+强化学习+嵌入式系统技术+物联网技术；通过丰富的基础实验和项目案例，实现从人工智能全栈基础学习到应用实践的完整过程。 一、硬件要求 1、▲实验箱结构：（投标时提供图片证明） 实验箱分为两层结构，上层实验层，下层储物层，机械臂可存放在储物层的专用存放区，实验时可放到实验层的专用放置区进行实验（包括机械臂底座放置区、8个货物仓位）；主板带管理锁，方便储物层的设备安全管理；针对实验功能，实验箱具有整体化、一体化设计，不接受散件拼装；铝合金包边，承重抗压不易变形； 2、嵌入式 AI 运算单元： 1) ▲采用多核心处理器，主控板为八核 64 位 ARM 架构处理器，4 个高性能大核+4 个能效小核，处理器最高主频$\geq 2.4\text{GHz}$；集成四核 3D 图形处理单元，内置 2D 硬件图像加速模块，支持 OpenGL ES3.2、Vulkan1.2、OpenCL2.0。（投标时提供图片证明） 2) 支持 INT4/INT8/INT16/FP18/BF16 多精度混合运算； 3) INT8 峰值$\geq 6\text{TOPS}$的 NPU 运算能力；配套完整 AI-SDK 工具链，支持 TensorFlow/MXNet/PyTorch/Caffe 等一系列的框架网络模型。 4) $\geq 8\text{GB}$ DDR3 内存； 5) $\geq 32\text{GB}$ eMMC； 3、配备≥ 10英寸、分辨率$\geq 1920*1200$的可触摸显示终端。 4、嵌入式 AI 运算单元主板： 1) ≥ 1路 USB 2.0 HOST 接口； 2) ≥ 2路 USB 3.0 接口； 3) 具有 TF 卡接口，Type-C 接口，音频输入，HDMI 接口；	套	20

	4) ≥ 2 路 MIPI-CSI 接口摄像头接口; 5) ≥ 2 路 MIPI-DSI 接口显示接口; 6) 具有 1000 兆自适应以太网卡及接口, EDP 显示终端接口; 7) 板载 Wi-Fi/BT≥ 4.2 模块。 8) ≥ 1 路 m.2 的 SSD 接口、≥ 1 路 m.2 的 4G/5G 接口。 9) 板载一路蜂鸣器、红外接收头、地磁传感器、温度传感器、加速度传感器。 5、嵌入式 AI 控制单元: 1) 基于 ARM Cortex-M4 内核板, 主频$\geq 168\text{MHz}$; 片内$\geq 1\text{MB}$ 的 Flash, $\geq 196\text{KB}$ 的 SRAM, 片外$\geq 512\text{KB}$ SRAM, $\geq 2\text{MB}$ 的 Nor Flash, $\geq 128\text{MB}$ 的 NAND Flash; SWD 下载接口; ≥ 1 路 TTL UART 接口; 双排 50pin (2X25) 插针; 独立复位按键。 2) 提供一键启动复位按钮, 控制传感器继电器、风扇、机械臂等进行启动和复位; 6、嵌入式 AI 控制单元主板: 1) ▲主板设计方式: 采用整块 PCB 板设计方式; 嵌入式 AI 运算单元主板、嵌入式 AI 控制单元、离/在线语音识别单元、键盘、AIoT 无线传感单元、AIoT 无线通信单元、RFID 射频模块固定在嵌入式 AI 控制单元主板上, 保证系统整体性、一体化。(投标时提供图片证明) 2) 五路可编程$\geq 10\text{mmLED}$ 半透指示灯。 3) RFID 模块接口, 支持多种不同频段的 RFID 模块; 4) 2 组无线传感网络接口, 每组均具有仿真接口, 可自动识别多种传感网络; 5) 具有板载蜂鸣器、按键等常用资源; 7、双目摄像头: 1) ≥ 105 度高清无畸变, USB 免驱。 2) 支持手动调物距, 可实现双目同步/识别/标定测距/深度检测, 移动式摄像头, 方便实现标定、跟踪等学习。 3) 需要提供双目摄像头测距算法, 与机械臂手眼标定后的基坐标系的空间位置坐标算法。 8、六关节机械臂 (投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图): 1) 机械臂为全自主开发架构, 源代码完全开放, 可在机械臂的		
--	---	--	--

	主控上直接进行开发。 2) 为了支持机械臂逆解算法, 要求机械臂整体高度不小于 50cm, 第一个关节为云台, 有效旋转为-120 度到 120 度; 第二个关节到第三个关节长度为≥ 130 mm; 第三个关节到第四个关节长度为≥ 129mm; 第四个关节到第五个关节长度为≥ 65mm; 第六个关节为可替换夹爪。 3) 最大有效抓取范围不小于 40cm。 4) ≥ 6 个串行总线舵机。 5) 每个舵机转动扭矩≥ 19.5kg. cm、转动范围$\geq 240^\circ$、转动速度≥ 0.19sec/60°、每个舵机可以反馈位置等数据。 6) 双目摄像头必须位于机械臂上。 7) 需提供正运动学求解能力、逆运动学求解能力、关节空间与笛卡尔空间轨迹规划、强化学习等功能。 8) 必须提供与实物完全一致的 1:1 比例 ROS URDF 模型 与 Mujoco XML 动力学模型, 支持 Gazebo、RViz、Mujoco 等仿真平台。 9、两套六关节机械臂夹爪（投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图）： 1) ▲配备硬质夹爪与柔性夹爪两套，适配不同抓取场景。硬质夹爪适用于高精度、刚性物体抓取；柔性夹爪具备仿生柔顺结构，可自适应贴合不规则或易损物体表面，提升抓取稳定性与安全性。 2) ▲两套夹爪可快速更换，与六关节机械臂协同实现灵活、精准的操作。 10、六关节机械臂主控制器（投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图）： 1) ▲提供电路原理图和源码，ARM Cortex-M4 内核控制板，主频≥ 168MHz；片内≥ 1MB 的 Flash, ≥ 196KB 的 SRAM, 主频 168MHz；片内 1MB 的 Flash, 196KB 的 SRAM。 2) ▲SWD 下载接口；两个按键、三个 LED 灯。 3) ▲一个六轴姿态传感器用于检测机械臂倾倒预警。 11、机械臂强化学习仿真场景与算法： 1) 提供 Mujoco 与 PyBullet 仿真场景，实现在 Mujoco 场景中与真实机械臂完全 1:1 的机械臂模型的关节控制与强化学习；		
--	--	--	--

	2) 预置 PPO 等典型算法案例, 实现机械臂的定点抓取等任务场景; 3) 支持用户自定义奖励函数与状态空间。 12、AIoT 无线传感单元 (鸿蒙通信与 ZigBee 通信): 1) 配备 6 个无线通信核心板, 要求任何一个通信核心板可以插接到任何一个无线传感网节点底板上, 具体包含: ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT; 2) 配置 2 个无线传感网节点底板, 可以支持接口兼容的 ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT 通信核心板; 可以支持接口兼容的多种传感器模块; 具有仿真器调试接口, 可以单独调试。采用亚克力包装, 可以移动工作; 支持一键还原功能, 可插入配套的一键还原卡; 支持 ≥ 1.44 英寸 TFT 低功耗显示终端, 用于显示传感器数据及通信信息。 3) 配备一键还原卡, 可以自动识别传感器和通信模块 (NB-IOT、LoRa、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi), 节点模块种无论插入哪种通信模块和传感模块都可以自动识别并还原; 13、AIoT 无线通信单元: 配备 6 个无线通信核心板, NB-IOT、LoRa、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi; 14、传感器单元: 传感器单元可实现传感器的开发, 配备温湿度、直流风扇、光强、继电器、人体红外传感器、火焰、霍尔、超声波、可燃气体。 15、RFID 模块: 1) 配备 $\geq 13.56\text{MHz}$ RFID 模块 (支持同封装扩展 125K、NFC、915M、2.4G、指纹等模块)。 2) 内置 ARM Cortex-M0 低功耗 MCU, 集成 ≥ 1.44 英寸 TFT LCD、独立 USB 转串口、SWD 下载接口、独立复位电路及 10 路 I/O 扩展, 支持 USB、UART、I2C 三种通信方式, 兼容 ISO/IEC 14443A 协议。 16、离/在线语音识别单元: 1) $\geq$ 两路麦克风, $\geq$ 两路不小于 2W 喇叭, $\geq$ 五个 RGB 状态灯; 2) 采用 32 位 RISC 架构内核, 集成 DSP 指令集与 FPU 运算单元, 支持 FFT 加速器, 提升离线唤醒性能。 3) 结合大模型实现语音识别、语义理解 (如 DeepSeek/Qwen) 与语音合成。		
--	---	--	--

	4) 具备闲聊、天气查询、实验箱传感器控制及联动双目摄像头观察环境等交互能力。 17、嵌入式操作系统及开发平台：搭载 64 位 Ubuntu20.04, Python, TensorFlow、PyTorch、ROS; 二、实验资源等要求（所有实验均须提供完整的实验案例（包含源码）及实验指导说明文件，需提供实验指导书等相应辅证材料） 1、提供 Python 实验：包括模块与包、异常处理机制、迭代器与生成器、正则表达式、装饰器、文件操作、多进程、多线程、协程、网络的基础知识、网络编程等方面的实验，实验数量≥ 28 个，投标时提供详细实验清单； 2、基于 PyTorch 人工智能开发 1) Numpy 数组实验：至少包括 Narray 数组，线性代数，实验数量≥ 4 个，投标时提供详细实验清单； 2) PyTorch 简介与基础知识实验：至少包括 PyTorch 基础——Tensor 张量、PyTorch 基础——自动微分机制、PyTorch 基础——动态计算图、PyTorch 基础——神经网络介绍，实验数量≥ 6 个，投标时提供详细实验清单； 3) 数据集定义与加载实验：至少包括 PyTorch 内置数据集的加载、PyTorch 自定义数据集加载、GPU 的使用，实验数量≥ 4 个，投标时提供详细实验清单； 4) 数据预处理——图像实验：至少包括 PIL 的基本使用、cv2 的基本使用，实验数量≥ 2 个，投标时提供详细实验清单； 5) 神经网络的搭建实验：至少包括搭建 LeNet 神经网络模型，实验数量≥ 2 个，投标时提供详细实验清单； 6) 训练与保存实验：至少包括初始化和导入模型、定义损失函数和优化器、启用梯度使用 CUDA 加速、训练过程可视化，实验数量≥ 7 个，投标时提供详细实验清单； 3、基于 PyTorch 的机器学习算法原理与实践部分实验 1) 机器学习算法原理实验：至少包括 KNN 算法、数学的方法实现 KNN 算法、前向传播与损失函数、反向传播的学习率与梯度下降、自求导线性回归、基于框架的线性回归、数学的方法实现线性回归、曲线拟合、激活函数及其导数、逻辑回归、基于框架的逻辑回归、支持向量机、贝叶斯分类、贝叶斯多分类、K		
--	--	--	--

	均值聚类、数据降维、隐马尔科夫模型、决策树与随机森林，实验数量≥ 18，投标时提供详细实验清单； 2) 机器学习算法案例：至少包括基于线性回归预测销量、基于逻辑回归实现对鸢尾花的分类、朴素贝叶斯基于 SVM 完成手写数字识别、基于决策树与随机森林完成对汽车的评测、基于隐马尔科夫的股票预测、基于 PCA 的数据降维，实验数量≥ 6，投标时提供详细实验清单； 4、基于 PyTorch 的深度学习原理与实践部分实验 1) 深度学习算法原理：至少包括全连接与链式求导法则、优化器与优化方法、深度学习线性回归、深度学习曲线回归、深度学习分散簇分类、深度学习圆环分类、深度学习月牙分类、计算机眼中的图像、卷积为什么能识别图像、池化为什么能提取特征、多通道卷积与偏置过程，实验数量≥ 11，投标时提供详细实验清单； 2) 经典神经网络：至少包括 LeNet-5、AlexNet、VGGNet、GoogLeNet、ResNet、MobileNetV1、MobileNetV2、MobileNetV3，实验数量≥ 8，投标时提供详细实验清单； 5、图像处理与计算机视觉实验：至少包括图片颜色识别、图像噪点消除、图像梯度处理、图像边缘检测、绘制图像轮廓、凸包特征检测、图像轮廓特征查找等实验，实验数量≥ 22 个，投标时提供详细实验清单； 6、STM32 开发与实践部分实验：至少包括 Flash 数据存储实验、风扇控制实验、继电器控制实验、温湿度传感器数据读取实验、光敏传感器数据读取实验、RGB 控制实验（单总线）、RFID 读取控制实验（IIC 总线）等实验，实验数量≥ 16 个，投标时提供详细实验清单； 7、机械臂运动学开发与实践部分实验：至少包括机械臂正运动实践、Python 仿真机械臂逆运动学、基于关节坐标运动的轨迹规划、实验箱场景多阶段逆解综合仓储货物抓放等实验，实验数量≥ 11 个，投标时提供详细实验清单； 8、自然语言处理部分实验：至少包括基于 RNN 的风电功率预测、RNN 的梯度消失和梯度爆炸、Word Embedding 词嵌入、Word2Vec、Word2Vec 优化、soft-attention、绝对位置编码、Layer-Normaliaztion、Attention 中的 mask、Transformer 等		
--	--	--	--

	实验，实验数量≥ 19个，投标时提供详细实验清单； 9、▲深度相机开发与实践部分实验：至少包括双目深度相机标定、双目相机的机械臂正运动学、双目相机测距实践、双目相机空间位置检测、双目相机位置获取与仓库间搬运、YOLO 的快速部署实践、YOLO 的数据采集与数据标注、基于 YOLO 的模型训练与预测、基于 YOLO 的双目相机位置获取与水果分拣等实验，实验数量≥ 13个，投标时提供详细实验清单； 10、▲机械臂与大模型深度开发部分实验：至少包括视觉多模态大模型使用、机械臂视觉场景分析、语音识别大模型、语音合成大模型、ASR + LLM + TTS 实现对话、基于 UI 的小布对话助手、离线语音唤醒、小布对话助手唤醒、Agent 实现天气预报、MCP 实现地图导航、基于 Agent 的机械臂控制、实现机械臂抓取智能体、小布+抓取+移动实践、实现机械臂抓取智能体等实验，实验数量≥ 18个，投标时提供详细实验清单； 11、▲NPU 算法开发部分实验：至少包括 YOLO-COCO 预训练模型转换与部署、自定义模型转换和部署、RK3588 部署移植 DeepSeek-R1、RK3588 部署 Qwen 多模态大模型等实验，实验数量≥ 9个，投标时提供详细实验清单； 12、ROS 机械臂开发部分实验：至少包括创建机械臂模型、随机目标检测、碰撞检测、关节空间规划、工作空间规划、笛卡尔运动规划、Gazebo 仿真、Gazebo 和 Rviz 联合仿真等实验，实验数量≥ 15个，投标时提供详细实验清单； 13、▲机械臂强化学习实践部分实验：至少包括 Mujoco 仿真环境部署、Mujoco 仿真基础、PPO 强化学习算法基础、机械臂 PPO 算法训练与推理、基于 PPO 算法的机械臂抓取等实验，实验数量≥ 8个，投标时提供详细实验清单； 14、无线传感网 ZigBee 部分实验：至少包括基于 ZigBee 的开发环境搭建、组网、灯光控制、串口传输、数据透传控制等实验，以及本实验箱的配套传感器模块实验（每种传感器提供一个独立实验），实验数量≥ 9个； 15、无线传感网鸿蒙 HarmonyOS 部分实验：至少包括 Wi-Fi 之建立网络实验、Wi-Fi 之连接网络实验、Wi-Fi 之 UDP 通信实验、Wi-Fi 之 TCP 通信实验、Wi-Fi 之 MQTT 通信实验、华为云物联网平台实验，以及本实验箱的配套传感器模块实验（每		
--	--	--	--

	种传感器提供一个独立实验），实验数量≥ 10个； 16、RFID 模块部分：至少包括 13.56M 读卡实验、13.56M 写卡实验、13.56M 读写密钥实验、饭卡消费充值系统、13.56M 调试助手，实验数量≥ 5个，投标时提供详细实验清单； 17、综合项目（至少需包含如下项目内容） 1）多网络识别货物分拣、整理项目： 基于 AI 计算机视觉+机械臂控制为一体的仓库货物分拣、整理项目，基于 TensorFlow、PyTorch、PaddlePaddle 多种框架；bayes、SVM、逻辑回归、lenet-5、mobilenet、YOLO 等网络通过深度学习神经网络算法识别仓库货物，在终端进行显示及控制，可以通过机械臂将货物进行仓库间的搬运，也可以将仓库内的货物进行整理归位，并且可以直接自己编写识别算法，无需修改界面与项目源码即可直接接入项目中，部署与验证自己算法准确性；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 2）AI 语音机械臂控制、货物分拣： 可以使用 AI 离线、AI 在线两种方式语音识别+机械臂控制为一体的机械臂控制、货物分拣，用户可以通过语音发布指令控制机械臂执行动作，显示语音信号的处理过程与实时处理图；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 3）AR 仓库货物分拣 通过 AR 增强现实技术实现图像识别，创建与现实中物体相关联的虚拟模型，结合鼠标或者手指的动作来操控虚拟物体，进而机械臂也跟随虚拟物体的移动进行相应的动作，也可以通过 UI 的操作来直接控制机械臂的运动；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 4）人脸识别一体机： 结合机械臂运动与移动式侦测摄像头实现人脸检测与识别，并与人脸库的人脸进行对比识别，实现不同人的识别，可查看、录入和删除人脸库人脸，并结合 AIoT 无线传感单元进行识别到正确的人开门操作；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 5）基于 YOLOV8 的目标检测项目： 基于可移动的摄像头和机械臂 YOLOV8 算法实现仓库的目标检		
--	--	--	--

	测，包括：动物识别、水果识别、蔬菜识别、车标识别、汉字识别、英文识别；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 6) 智能传感器与 RFID 传感项目： 基于物联网模块的拓扑图，可以显示物联网模块的传感器数据以及控制传感器状态，并且可视化历史数据，基于 RFID 模块的拓扑图，可以显示 RFID 卡中的数据；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 7) ▲基于 YOLO 的手势机械臂跟踪 基于双目摄像头拍摄的画面实现 YOLO 算法手势的检测，并结合 PID 算法实现 6 关节度机械臂对手部的三维跟踪，使得手部一直在摄像头的中心；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 8) ▲基于实例分割的分割界面案例： 基于分割算法，实现对实验箱摄像头数据的实时实例分割与显示；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 9) ▲基于人体骨骼检测的界面案例： 基于人体骨骼检测算法，实现对实验箱摄像头数据的实时人体骨骼检测与显示；投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 10) ▲机械臂轨迹可视化具身智能应用： 支持 3D 轨迹展示、DH/MDH 参数配置、关节限位设置、轨迹曲线分析及多模式控制（包括关节控制、动作组执行、逆解轨迹规划等）。界面直观，提供正视图、侧视图、俯视图及坐标信息显示，并支持一键应用、保存配置、恢复默认等功能，适用于教学、科研、工业自动化等多种场景，帮助用户高效完成机械臂运动控制与路径优化。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 11) ▲基于 NPU 的目标检测应用： 基于 NPU 的实现实时目标识别，基于 Python 的 YOLO 部署可以达到 50 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 12) 基于 NPU 的车牌识别应用： 基于 NPU 的实现车牌识别，基于 Python 的 YOLO 部署可以达到		
--	---	--	--

	30 帧/s 以上，基于 C++ 的 YOLO 部署可以达到 50 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 13) 基于 NPU 的 mobilenet 网络部署应用： 基于摄像头与 NPU 的 mobilenet 分类网络，基于 Python 的部署可以达到 70 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 14) ▲基于 NPU 的 resnet 网络部署应用： 基于摄像头与 NPU 的实现 resnet 分类网络，基于 Python 的部署可以达到 45 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 15) ▲基于 NPU 的 RetinaFace 人脸关键点检测应用： 基于摄像头与 NPU 的 RetinaFace 人脸与关键点检测，基于 Python 的部署可以达到 29 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 16) 基于 NPU 的 deeplabv3 分割应用： 基于摄像头与 NPU 的 deeplabv3 分割网络，基于 Python 的部署可以达到 15 帧/s 以上。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 17) 基于 NPU 的 Whisper 语音识别应用： 基于 NPU 的 Whisper，在设备上实现语音的录制，并使用本地的 Whisper 模型进行识别，RTF 小于 0.3。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 18) DeepSeek 大模型应用： 将大语言模型部署到高性能边缘计算芯片 RK3588 上，实现本地化推理与应用。通过结合硬件加速和软件优化，该项目为开发者提供了一套完整的解决方案，可实现 Flask、gradio 等方式的部署。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 19) ▲多模态大模型应用 将大语言模型部署到高性能边缘计算芯片 RK3588 上，可实现纯文本对话，多模态对话等。投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 20) ▲多模态大模型智能助手应用： 基于大模型的离线语音唤醒、语音识别、语音合成实现大模型的连续对话，并结合摄像头和视觉多模态大模型将摄像头看见		
--	--	--	--

		的进行描述，并结合 Agent 实现设备传感器状态获取与控制。 投标时提供证明实训操作步骤的演示关系的连续截图； 18、▲提供人工智能教学实验系统软件，至少能够完成 AI 计算机视觉仓库货物分拣整理、AI 语音机械臂控制货物分拣、AR 仓库货物分拣项目的综合管理及各个项目功能的单独展示，开放实现源码，设备制造商需具有自主知识产权，提供相应证明文件扫描件加盖供应商公章； 19、▲能够提供在线课程账号至少 4 个，课程视频权益：至少包括线性代数与数据挖掘、Python 数据结构、视觉项目实践、概率论与统计、机器学习算法原理与实践、深度学习基础与实践、卷积神经网络、循环神经网络原理与应用、Transformer 基础与网络搭建、语音了解与基础、工业流水线产品分拣与目标检测精讲、基于人脸识别的身份验证系统、大模型的部署与应用基础、分布式与混合精度训练-训练 GPT、大模型的微调与量化等，视频≥1200 节，总时长≥300 小时。（投标时提供在线课程网址，并提供截图证明）；		
2	人工智能设计工程 机械臂实训平台	系统整体要求人工智能机器人开发套件结合了机械、电子、传感器、计算机软硬件、机器人操作系统、人工智能等众多的先进技术。 金属结构件能够轻易完成机械结构搭建，配合高性能的微处理器，多种常用传感器，若干电机及舵机，方便验证机器人结构的运动特性、微处理器及机器人操作系统等方面的实验。 能够结合人工智能让机器人更加智能，基于深度学习框架开发完成训练模型、调试参数、打包模型一系列人工智能开发流程。 一、硬件要求 1、铝合金板件 1 套 智能车雷达固定底板一块（≥3mm 黑色氧化喷砂）1 块；智能车雷达保护板（≥2mm 黑色氧化喷砂）1 块；智能车电机支架（≥3mm 黑色氧化喷砂）4 块；机械臂固定底板（≥3mm 黑色氧化喷砂）1 块；≥7 英寸显示终端固定支架（≥2.5mm 黑色氧化喷砂）：1 块； 2、直流减速电机 4 台 工作电压：12V；转速：320rpm±10rpm；减速比：1:30；速度反馈方式：霍尔编码器；	套	2

	3、25.2V/8000mA 动力锂电池 1 个 充电电流：1A；最大充电电流：5A(5C)；充电截止电压：25.2V；持续放电电流：0-10A，最大瞬间电流 50A； 4、25.2V/≥5A 电源适配器 1 个 工作输入电压范围：100V~240V；输出 25.2V/≥5A；尺寸：≥155mm*70mm*45mm； 5、全向车驱动模组 1 套 DC/DC 降压单元(24V-> 12V、24V-> 7.5V、12V->5V)；LDO 单元(12V->5V、5V->3.3V、3.3V->1.8V)；TB6612FNG 电机驱动单元；ICM20948 十轴传感器（三轴加速度、三轴角速度、三轴地磁以及温度）；内置蜂鸣器单元； 6、Cortex-M4 核心板 主控芯片：基于 ARM Cortex-M4 主控芯片，主频≥168MHz；端口电平转换单元；USB 转串口；LED 指示灯；电机控制、正交码盘、SPI 扩展、定时器扩展、GPIO 等扩展端口；端口电平转换单元；USB 转串口；LED 指示灯；电机控制、正交码盘、SPI 扩展、定时器扩展、GPIO 等扩展端口； 7、ST-LINK V2 仿真器； 8、DEBUG 仿真接口转接板； 9、▲人工智能运算单元主板采用 64 位 ARM 架构处理器，四核 Cortex-A76 (ARM v8) 64 位 SoC，主频≥ 2.4GHz；≥4GB 内存；一块千兆以太网卡；≥2.4GHz 和 ≥ 5.0GHz 802.11ac 双频 Wi-Fi 无线网卡；低功耗蓝牙 5.0 (BLE)；2 × micro HDMI 接口 (≥ 4Kp60)；2 × USB 3.0 (支持 5Gbps 同步运行)；2 × USB 2.0；1 × PCIe 2.0 接口；40PIN GPIO 接口；2 × 4-lane MIPI (DSI/CSI)接口；支持高速 SDR104 模式的 Micro SD 卡插槽；5V/≥5A DC (通过 USB-C 接口，支持 PD)。（投标时提供图片证明） 10、▲ROS 运算单元主板采用 64 位 ARM 架构处理器，四核 Cortex-A72，主频≥ 1.8GHz；≥2GB 内存；一块千兆以太网卡；≥2.4GHz 和 ≥5.0GHz 802.11ac 双频 Wi-Fi 无线网卡；低功耗蓝牙 5.0 (BLE)；2 × micro HDMI 接口 (≥4Kp60)；2 × USB 3.0；2 × USB 2.0；40PIN GPIO 接口；2-lane MIPI DSI 接口；2-lane MIPI CSI 接口；Micro SD 卡插槽；5V/≥5A DC (通过		
--	---	--	--

	USB-C 接口或 GPIO)。(投标时提供图片证明) 11、双目摄像头 1 个； 双目摄像头：105 度高清无畸变，USB 免驱，支持手动调物距，可实现双目同步/识别/标定测距/深度检测，移动式摄像头，方便实现标定、跟踪等学习，需要提供双目摄像头测距算法，与机械臂手眼标定后的基坐标系的空间位置坐标算法。 12、360 度激光雷达 1 个； 测量范围≥ 12 米半径；至少具有 360 度扫描测距；测量频率≥ 8000 次/秒；至少具有 2-10Hz 可配置的扫描频率，具有光磁融合；即插即用，且必须配备串口和 USB 接口； 13、≥ 3 英寸麦克纳姆轮 4 个； 碳钢一体成型轮毂；深沟轴承(国产)；钢板表面镀镍； 14、≥ 7 寸 HDMI 显示器 1 套； 分辨率$\geq 1024*600$；至少一路 USB 触摸接口；至少一路 HDMI 显示接口； 15、ROS-AI 控制转接板 1) 支持一键切换显示终端输入源，在 AI 运算单元与 ROS 运算单元之间自由切换；另设独立按键，可分别切换机械臂主控权及摄像头信号连接，实现 AI 与 ROS 系统间的快速主控切换与资源共享。 2) ▲2 路 Type-C 输入；HDMI：2 路输入，1 路输出；1 个 USB A 显示终端供电触摸接口；1 个 4P 机械臂通信接口；1 个 USB A 摄像头接口；1 个 ROS 控制单元预留 USB A 接口，1 个 AI 控制单元预留 USB A 接口；1 块 1.44 寸 TFT LCD 显示终端；一组语音模块（扬声器 1 个、麦克风 1 个、通信接口/下载接口）；预留$\geq 5V$ 供电接口； 16、六关节机械臂（投标时提供图片证明）： 1) ▲机械臂为全自主开发架构，源代码完全开放，可在机械臂的主控上直接进行开发。 2) ▲为了支持机械臂逆解算法，要求机械臂整体高度不小于 50cm，第一个关节为云台，有效旋转为-120 度到 120 度；第二个关节到第三个关节长度为≥ 130 mm；第三个关节到第四个关节长度为≥ 129mm；第四个关节到第五个关节长度为≥ 65mm；第六个关节为可替换夹爪。		
--	--	--	--

	3)最大有效抓取范围不小于 40cm。 4)≥6 个串行总线舵机。 5)每个舵机转动扭矩≥19.5kg.cm、转动范围≥240°、转动速度≥0.19sec/60°、每个舵机可以反馈位置等数据。 6)双目摄像头必须位于机械臂上。 7)需提供正运动学求解能力、逆运动学求解能力、关节空间与笛卡尔空间轨迹规划、强化学习等功能。 8)必须提供与实物完全一致的 1:1 比例 ROS URDF 模型 与 Mujoco XML 动力学模型，支持 Gazebo、RViz、Mujoco 等仿真平台。 17、六关节机械臂主控制器（投标时提供图片证明）： 1)提供电路原理图和源码，ARM Cortex-M4 内核控制板，主频≥168MHz；片内≥1MB 的 Flash，≥196KB 的 SRAM。 2)SWD 下载接口；至少两个按键、三个 LED 灯。 3)一个六轴姿态传感器用于检测机械臂倾倒预警。 18、PS2 手柄 串行通信，至少可实现按键控制以及摇杆控制小车运动。 二、实验资源等要求（所有实验均须提供完整的实验案例（包含源码）及实验指导说明文件，需提供实验指导书等相应辅证材料） 1、提供 Python 实验：包括模块与包、异常处理机制、迭代器与生成器、正则表达式、装饰器、文件操作、多进程、多线程、协程、网络的基础知识、网络编程等方面的实验，实验数量≥28 个，投标时提供详细实验清单； 2、机器人操作系统 ROS 原理与基础实验：至少包括 ROS 文件系统、catkin 编译系统、创建 ROS 工作空间、ROS 的 package、ROS 的 Metapackage、运行 ROS 的经典程序——小乌龟、MakeLists.txt 文件开发、package.xml 文件开发、ROS 中的常见文件、rqt 可视化工具集—rqt_graph、launch 文件编写、ROS 的时钟、ROS 的日志、坐标 msg 消息、静态坐标变换—C++ 实现、静态坐标变换—Python 实现、动态坐标变换—C++ 实现、动态坐标变换—Python 实现、多坐标变换—C++ 实现、多坐标变换—Python 实现、TF 程序包相关的命令行使用、TF 坐标变换实战、动态参数调节和参数服务器、编写简单的话题通信		
--	--	--	--

	—C++ 实现、编写简单的的话题通信—Python 实现、自定义话题通信—C++ 实现、自定义话题通信—Python 实现、编写简单的服务通信—C++ 实现、编写简单的服务通信—Python 实现、自定义服务通信—C++ 实现、自定义服务通信—Python 实现、ROS 通信机制比较等实验，实验数量≥ 48 个，投标时提供详细实验清单； 3、基于 PyTorch 人工智能开发 1)Numpy 数组实验：至少包括 Nddarray 数组，线性代数，实验数量≥ 4 个，投标时提供详细实验清单； 2)PyTorch 简介与基础知识实验：至少包括 PyTorch 基础—Tensor 张量、PyTorch 基础—自动微分机制、PyTorch 基础—动态计算图、PyTorch 基础—神经网络介绍，实验数量≥ 6 个，投标时提供详细实验清单； 3)数据集定义与加载实验：至少包括 PyTorch 内置数据集的加载、PyTorch 自定义数据集加载、GPU 的使用，实验数量≥ 4 个，投标时提供详细实验清单； 4)数据预处理—图像实验：至少包括 PIL 的基本使用、cv2 的基本使用，实验数量≥ 2 个，投标时提供详细实验清单； 5)神经网络的搭建实验：至少包括搭建 LeNet 神经网络模型，实验数量≥ 2 个，投标时提供详细实验清单； 6)训练与保存实验：至少包括初始化和导入模型、定义损失函数和优化器、启用梯度使用 CUDA 加速、训练过程可视化，实验数量≥ 7 个，投标时提供详细实验清单； 4、基于 PyTorch 的机器学习算法原理与实践部分实验： 1)机器学习算法原理实验：至少包括 KNN 算法、数学的方法实现 KNN 算法、前向传播与损失函数、反向传播的学习率与梯度下降、自求导线性回归、基于框架的线性回归、数学的方法实现线性回归、曲线拟合、激活函数及其导数、逻辑回归、基于框架的逻辑回归、支持向量机、贝叶斯分类、贝叶斯多分类、K 均值聚类、数据降维、隐马尔科夫模型、决策树与随机森林，实验数量≥ 18，投标时提供详细实验清单； 2)机器学习算法案例：至少包括基于线性回归预测销量、基于逻辑回归实现对鸢尾花多分类、朴素贝叶斯基于 SVM 完成手写数字识别、基于决策树与随机森林完成对汽车的评测、基于隐		
--	---	--	--

	马尔科夫的股票预测、基于 PCA 的数据降维，实验数量≥ 6，投标时提供详细实验清单； 5、基于 PyTorch 的深度学习原理与实践部分实验： 1)深度学习算法原理：至少包括全连接与链式求导法则、优化器与优化方法、深度学习线性回归、深度学习曲线回归、深度学习分散簇分类、深度学习圆环分类、深度学习月牙分类、计算机眼中的图像、卷积为什么能识别图像、池化为什么能提取特征、多通道卷积与偏置过程，实验数量≥ 11，投标时提供详细实验清单； 2)经典神经网络：至少包括 LeNet-5、AlexNet、VGGNet、GoogLeNet、ResNet、MobileNetV1、MobileNetV2、MobileNetV3，实验数量≥ 8，投标时提供详细实验清单； 6、机器人操作系统 ROS 开发与实战部分实验： 至少包括配置与加载 rivz、cartographer 算法构建地图、地图保存、gmapping 算法构建地图、Hector 算法构建地图、Karto 算法构建地图、算法源代码理解、自主导航、多点导航、激光雷达跟随、视觉巡线等实验，实验数量≥ 16，投标时提供详细实验清单； 7、STM32 开发与实践部分实验：至少包括 SysTick 系统滴答定时器实验、UART 串口数据收发实验、通用定时器实验、A/D 模数转换实验、I2C 总线驱动实验（ICM20948）、SPI 串行外设实验（1.44 TFT_LCD）、直接存储器访问实验（DMA）、Flash 数据存储实验、PWM 直流电机驱动实验、编码器捕获实验、PID 调节控制实验等实验，实验数量≥ 14个，投标时提供详细实验清单； 8、机械臂运动学开发与实践部分实验：至少包括机械臂正运动实践、Python 仿真机械臂逆运动学、基于关节坐标运动的轨迹规划、实验箱场景多阶段逆解综合仓储货物抓放等实验，实验数量≥ 11个，投标时提供详细实验清单； 9、▲深度相机开发与实践部分实验：至少包括双目深度相机标定、双目相机的机械臂正运动学、双目相机测距实践、双目相机空间位置检测、双目相机位置获取与仓库间搬运、YOLO 的快速部署实践、YOLO 的数据采集与数据标注、基于 YOLO 的模型训练与预测、基于 YOLO 的双目相机位置获取与水果分拣等实		
--	--	--	--

	验，实验数量≥ 13个，投标时提供详细实验清单； 10、▲机械臂强化学习实践部分实验：至少包括 Mujoco 仿真环境部署、Mujoco 仿真基础、PPO 强化学习算法基础、机械臂 PPO 算法训练与推理、基于 PPO 算法的机械臂抓取等实验，实验数量≥ 8个，投标时提供详细实验清单； 11、ROS 机械臂开发部分实验：至少包括创建机械臂模型、随机目标检测、碰撞检测、关节空间规划、工作空间规划、笛卡尔运动规划、Gazebo 仿真、Gazebo 和 Rviz 联合仿真等实验，实验数量≥ 15个，投标时提供详细实验清单； 三、综合项目（至少需包含如下项目内容，投标时提供能证明实训操作步骤的演示关系的连续截图） 1、▲DeepSeek 交互与多模态交互 可实现与 DeepSeek 的聊天交互，并基于设备摄像头实现多模态大模型的场景描述与交互。 2、▲机器人地图构建 在硬件上采用激光雷达和带码盘的直流减速电机来分别提供深度信息和里程计信息，利用 ros 中开源项目 gmapping 功能包，通过仿真软件 rviz，实现室内 slam 地图构建。 3、▲Navigation 自动导航 在已经构建完成的地图上，利用开源项目 amcl 定位功能包和 move_base 功能包，并采集雷达和里程计信息，使用仿真软件 rviz，实现机器人的自动避障导航。 4、▲机器人手势识别 通过图像处理识别不同的手势。 5、▲基于 YOLOV8 手部检测机械臂跟踪 通过摄像头捕获现场情况，自动检测当前画面中的人手，点击开始跟踪后，机械臂通过上下左右调节使得画面中的人手始终在画面的中央位置，如果画面中有多个人手，机械臂会选择跟踪画面中面积最大的手；当画面中没有人手被检测到时，20 秒后机械臂会自动退出跟踪。 6、▲智能语音机器人控制 通过麦克风完成语音采集，将采集到的语音进行识别，并在识别完成后发送对应的控制指令，下发到 ROS 端进行小车的控制，或者发送到机械臂控制板，控制机械臂运动。		
--	---	--	--

	7、▲遥控化机器人 通过 PS2 手柄完成对 ROS 机器人以及机械臂的控制，包括 ROS 机器人基于麦克纳姆轮在平面上的 360 度运动，以及机械臂的运动抓取控制等等。 8、▲实时跟踪全倾斜摄像机平台 通过摄像头捕获拍摄场景，用户选择 HSV 颜色区间，可以对某物体进行颜色背景分割，运算器可对该物体进行位置标注并控制机械臂对其进行跟踪，使其一直保持处于摄像头捕获场景的正中心。 9、博物馆引导机器人 可在博物馆或者会场进行引导导航，在博物馆中，可设置 A、B、C 三个展柜的坐标系，该坐标系的原点是固定的，为机器人出发点。在用户选择去哪个展柜进行参观后（三个展柜可同时选择或者只选择某些展柜，并且顺序可调换），有两种方式对用户进行引导： 1）、▲定距离方式，该方式相对比较简单，只作为学生学习坐标系变换和机器人传感器数据处理时使用，该方式可通过笛卡尔坐标系与极坐标系的转换，不通过地图构建与导航的方式直接与传感器数据进行交互，实现引导作用。 2）、▲定点方式：该方式需要对博物馆或者会场的地图进行构建，构建后选择要参观的展柜，机器人会根据构建好的地图与自身的坐标实现引导作用。 机器人在引导过程中会实现语音播报，提示用户到达某个点或者要前往什么地点。播报内容可修改以使用不同的场景，在引导完毕后，机器人会返回出发点等待下次引导。 10、餐厅送餐机器人 可在餐厅中实现机器人送餐，该项目将 AI+ROS+机械臂结合起来，以厨房为第一视角，在完成食物制作后，将食物放到机器人上，机器人会根据食物上的餐桌二维码判断送达地点，并可通过两种方式对食物进行配送： 1）、定距离的方式：该方式通过运算器与传感器的数据交互与处理，实现食物配送。 2）、定点方式：该方式可提前构建餐厅地图，在判断到达地点后完成自动导航的食物配送。		
--	---	--	--

	配送到达后，机械臂会从机器人上将食物取下，并进行语音提示，语音可修改以适配不同场景，在语音提示后，机器人会返回厨房等待下次配送。 四、其它 1、▲为辅助老师课程建设，制造商需有丰富的线上线下培训经验，有能力提供至少 4 个月嵌入式人工智能的线下正规培训名额；能够提供在线课程账号至少 2 个，每个账号应不少于 100 学时；（投标时提供在线课程网址，并提供截图证明） 2、制造商有能力提供技能证书服务：证书为权威机构颁发的人工智能方向证书、嵌入式方向证书、物联网方向证书、移动互联网方向证书。 制造商需有良好的产品研发质量体系保障。 五、仿真教学系统为 2D 与 3D 结合的辅助教学平台，支持图形化拖拽编程、代码自动生成及大模型 workflow 编排，零代码实现大模型应用开发与原理解释。系统涵盖 3D 视觉、语音及项目场景，支持视觉与语音基础应用学习及产业化部署。平台内置人工智能环境，无需额外配置，提供丰富的实验组件、命令行接口及实验手册，支持机器视觉、机器学习、深度学习、CV-卷积神经网络、经典神经网络、NLP-循环神经网络、CV-NLP-Transformer 等算法实验，具备动态代码生成、智能验证、错误提示及实验结果动态展示功能。支持智能分拣、垃圾分类、智能驾驶、智能对话等 3D 综合项目开发，适用于人工智能理论教学、工程项目开发及实验成果展示。 1. 3D 视觉场景动态仿真教学（投标时提供视频或软件截图证明材料） 1) ▲系统配置 3D 视觉场景，角色可以在场景中自由移动、旋转角度、跳跃等； 2) ▲视觉场景拥有视觉实验台，内置颜色块、形状块、二维码、车牌、手势、数字块等内容的自由放置功能，并且可以切换 3D 和 2D 的不同可视角度； 3) 二维码可以自定义二维码； 4) 车牌可以自定义任意车牌； 5) 场景留有相应的开放性接口，支持用户编写逻辑代码以及算法代码接入到 3D 场景中，以实现相应的开发；		
--	---	--	--

	2. 3D 声音场景动态仿真教学（投标时提供视频或软件截图证明材料） 1) ▲系统配置 3D 声音场景，场景中角色可以第三人称与第一人称切换，角色可以在场景中自由移动、旋转角度、跳跃等； 2) ▲视觉场景拥有声音实验台，可将鸟叫声、人声等内容的数据传输； 3) ▲鸟叫声包含：鹌鹑、白面水鸡、布谷鸟、大公鸡、黄鹏鸟、四声杜鹃、相思鸟、鹰鹃、中华鹧鸪、竹鸡，每个叫声都包含 2-3 种声音； 4) ▲人声包含：拜托、对不起、好久不见、欢迎、可以、没关系、您好、请稍等、谢谢、再见，每个词都包含成年女性、成年男性、男儿童、女儿童的声音； 场景留有相应的开放性接口，支持用户编写逻辑代码以及算法代码接入到 3D 场景中，以实现相应的开发； 3. 具身智能-机械臂 3D 场景（投标时提供视频或软件截图证明材料） 该场景要实现机械臂组装场景、相机校准场景、人工智能教学平台场景、色块分拣平台、垃圾分拣实训平台、强化学习平台 6 个场景的融合。 1) ▲机械臂组装场景：可以通过从背包拖拽机械臂关节和 link 零件，实现机械臂结构组装； 2) ▲相机校准场景：基于双目相机，通过 Python 获取双目拍摄的 3D 场景棋盘，通过 Python 计算场景内双目相机的内参。 3) ▲人工智能教学平台场景：模拟人工智能教学平台场景，实现机械臂从实验箱中的 8 个仓位进行抓取； 4) ▲色块分拣平台：结合场景内双目相机与机械臂实现色块识别与抓取的功能，可以固定位置抓取或者通过机械臂正逆解与手眼标定后抓取并放在对应的色块桶内； 5) ▲垃圾分拣实训平台：结合场景内双目相机与机械臂模拟实现可回收垃圾、有害垃圾和厨余垃圾的分拣，可以基于双目通过 YOLO 或者大模型识别图像并定位，通过机械臂正逆解与手眼标定后抓取并放在对应的垃圾桶内； 强化学习平台：结合 PPO 强化学习算法，结合场景的机械臂实现随机点抓取案例。		
--	--	--	--

	4. 智能垃圾分类 3D 场景(投标时提供视频或软件截图证明材料) 实例化一个项目场景，该场景要实现垃圾的分类。 1) 在 3D 场景中，具有包含由可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾、其他垃圾、大屏显示组成的智能垃圾箱 3D 模型，智能垃圾分类分为采集模式、垃圾分类模式。采集模式可以动态展示物体图像采集过程，自由切换采集的垃圾类型，保存采集的图像。垃圾分类模式可以动态展示应用层通过采集图像，识别图像的类型，传回数据到应用层，控制不同类型的垃圾投放到对应的垃圾桶当中； 5. 智慧城市 3D 场景（投标时提供视频或软件截图证明材料）： 提供智慧城市与自动驾驶 3D 场景，具有包含由双向四车道道路、轿车、交通灯、隧道、施工等组成的 3D 模型，场景支持可以实现以下 8 个单独项目： 1) ▲智能驾驶工况系统：通过控制车辆的方向盘与油门刹车，结合传感器，实现道路自动驾驶； 2) ▲动态车牌识别：基于龙门架上摄像头实现道路多辆车辆实时的车牌识别； 3) ▲停车场监管：基于入口和出口的车牌识别，结合停车扣费系统，实现停车场的功能； 4) ▲测速监测：基于龙门架上传感器实现车辆测速，测量车辆是否超速等行为； 5) ▲车辆违章监测：基于龙门架上摄像头与算法结合，实现车辆违章监测，例如违停、压线等操作； 6) ▲违规闯灯：结合红绿灯识别与车辆位置监测，实现车辆是否闯灯的检测； 7) ▲车道流量监控：基于传感器，实现道路车辆数据统计与每个车道的数据统计，实现道路流量监控； 8) ▲Agent 交通灯：基于大模型实现对人行道与车辆的监控，结合客观数据，智能变灯； 6. 智能对话 3D 场景： 通过接入自己搭建的对话平台（普通对话平台或者大模型平台），实现对话与问答功能。同时，经过微调的小元，可以适配各种场景，并且可以设置各种大模型常见的参数进行模型的回答能力的调整；（投标时提供视频或软件截图证明材料）		
--	--	--	--

3	人工智能设计工程测试验证实训平台	1. 主机控制器：4 核 Cortex-A72 64 位 Soc@1.5GHz，蓝牙 5.0； 2. 主机操作系统：Ubuntu 18.04； 3. 激光雷达：测量范围不低于 10m，雷达电机可关闭省电； 4. AI 深度相机： 4.1 彩色分辨率：≥1280x720； 4.2 深度分辨率：≥640x480； 4.3 最大帧率：≥30FPS。 4.4 深度 FOV：H58.4° ±3° -V45.5° ±3° 5. 后轮两驱阿克曼底盘，全金属转向结构，高密度防撞海绵结构，底盘主控（STM32F407）提供电池充电与电量管理、供电电压转换、支持扩展 WiFi 通信、MPU6050 姿态采集、搭载 OLED 屏、标配树莓派接口、空闲管脚全部引出、12V 6800mAh 3S 电池配置，配备 PS2 无线遥控器； 6、平台具备功能（要求提供所有源码）： （1）采用最新版本的树莓派 4B 平台，支持 C/C++、python 语言开发； ▲（2）AI 语音交互模块（6 麦克风阵列） （3）可实现电池电量监测、IMU 姿态数据采集与解算、OLED 显示界面、WiFi 网络通信、与树莓派的数据通信； （4）底盘控制器支持 Python 编程，提供 RT-Thread 操作系统的完整例程和教学课程； （5）树莓派搭载 Ubuntu18.04 版本 Linux 操作系统，配置 ROS 及相关开发工具，实现 ROS 核心通信机制及组件、对底盘状态监测及运动控制、ROS 分布式远程开发、摄像头数据采集与处理、基于激光雷达的 SLAM 建图算法、movebase 导航框架实现、Gazebo 仿真环境、基于 openCV 的人脸识别、车道线识别、巡线、基于激光雷达的人体跟随功能，提供完整代码； （6）进阶软件功能：基于编码器、激光雷达以及 IMU 的多传感器融合里程计，多机编队协同，键盘/图形界面/无线手柄等多种方式控制小车，机器人自动探索建图，上电自主完成预设任务（电池电量低自动停车并自动回家）； （7）提供 Matlab Simulink 与平台的实时交互案例和课程； （8）配套课程共可提供单片机开发、嵌入式系统开发以及 ROS 应用开发三大类课程；	套	2
---	------------------	---	---	---

		▲（9）提供智能车自动驾驶虚拟仿真案例； （10）提供多机编队协同案例； （11）本项目提供1套可参加机器人人类国赛的训练地图。 （12）提供《机器人操作系统应用开发》、《嵌入式系统开发》、《单片机开发》三门课程且不低于18课时。		
4	人工智能创新实践机器人平台	神经网络算力：FP16 半精度算力≥ 0.5Tops 硬盘：≥ 256GB M.2 NVMe 无线网：≥ 1块 WIFI 2.4G/5G USB：≥ 4路 USB 3.0 以太网：≥ 1块 RJ45 千兆网卡 视频接口：≥ 1路 HDMI 深度范围：0.3-3m 深度精度：1-3mm（1m） 深度图像分辨率：$\geq 640*400@30$FPS 深度 FOV：H67.9° $\pm 3^\circ$ V45.3° $\pm 3^\circ$ 彩色图像分辨率：$\geq 1920*1080@30$FPS 彩色 FOV：$\geq H71.7^\circ$ V43.7° @1920*1080 定向精度：1m 以内 三轴角度静态精度：0.05° 以内 三轴角度动态精度：0.1° 以内 拾音距离：5m 以内 拾音角度：360° 以内 定位能力：360° 声源定位，回声消除 音频输出：16K 32bit 8 通道 PCM 其他功能：语音识别、语音合成 测距原理：TOF 扫描范围：360° 最小角度分辨率：0.18° 测量频率：4000 次/s 扫描频率：2-8Hz 测距精度：± 5mm/1% 测量距离：0.1m - 11m 驱动方式：四轮差速 最大时速：1.5m/s	套	2

		车轮：标配 100mm 直径越野轮，可更换竞速车轮/麦克纳姆轮 供电：12V ≥18000mAh，配电量显示屏，充电器 控制方式：无线手柄遥控+UART 协议控制 视觉效果：前置幻彩呼吸灯条，标配 20 余种显示方式，支持二次开发 显示尺寸：≥7 寸 IPS 分辨率：≥1024*600 接口：USB/HDMI/电源接口 ▲五、提供本平台参加国家级机器人类竞赛证明材料（需提供证明材料）		
5	控制终端	CPU：CPU 性能不低于 24 核 32 线程，性能对标 Intel 酷睿 14 代 i9- 14900 处理器； ▲主板：Q670 系列及以上芯片组，集成 HDMI+DP 双高清输出接口； ▲内存：≥32GB DDR5，4 个内存插槽，最大支持 128G； 硬盘：≥M.2 1T SSD，1 块； 网卡：集成 10M/100/1000MB 自适应 RJ45 网卡； 显卡：独立显卡，显存≥4GB GDDR5； 扩展槽：≥1 个 PCI-E*16、≥2 个 PCI-E*1、≥2 个 M.2 接口； 接口：前置≥2 个 USB3.2 Gen2、≥2 个 USB3.2 Gen1、≥1 个 USB3.2 Gen1 Type-C，后置≥4 个 USB2.0，≥1 个 RJ45 千兆网口； 声卡：集成 HD Audio，支持 5.1 声道（提供前≥2 个，后≥3 个音频接口）； ▲机箱：标准 MATX 立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效；可选配强力散热风扇，能够达到有效去除细菌、降解甲醛、净化空气的效果（投标时提供第三方检测机构的证明文件）；机箱≥17L，顶置提手，方便搬运，顶置电源开关键，方便使用； 电源：≥500W； 键鼠：防水抗菌键盘、抗菌鼠标，支持键盘开机功能； 安全特性：具有 USB 屏蔽技术，可设置为仅识别 USB 键盘、鼠标，无法识别 USB 读取设备，有效防止数据泄露； 显示器：1 台≥27 寸 WLED IPS 显示器、60 台≥23.8 寸的 WLED IPS 显示器，HDMI+VGA 接口，刷新率≥100Hz，显示器具有低蓝光功	台	61

		能； 整机认证和性能要求： 2、所投控制终端产品须为列入 CCC 目录产品，提供所投型号有效 3C 证书扫描件（加盖投标人公章） 4. 所投控制终端产品平均无故障时间 MTBF 满足 ≥ 10 万小时（提供具备法定资质的第三方检验检测机构出具的检测报告）； 5. 所投控制终端产品提供第三方机构出具可靠性实验室认证证书。 ▲服务：三年免费质保，提供第二自然日上门服务；提供针对本项目的售后服务承诺书；所投控制终端产品设备制造商售后服务体系具备认证证书（需提供证书证明材料）。所投控制终端产品设备制造商能通过微信服务平台提供全天候自助服务和 12 小时在线人工服务，支持添加单位服务账号，成批添加并绑定设备，实现保修期查询，预约\维修，咨询在线客服及查询服务网点等功能（需提供证书证明材料）。		
6	控制终端管理软件	1. 系统支持通过 U 盘、PXE 等多种方式引导安装，支持外部交换机提供 DHCP、固定 IP、自动提供三种方式配置方式。 2. 支持对机房设备进行资产统计，可查询全部设备使用状态，包含编号、IP、MAC、CPU 信息、内存使用率、运行时间以及硬盘容量等信息。 3. 系统支持操作系统的一键切换，支持 Windows、银河麒麟、统信、中科方德等操作系统。 4. 为便于管理员对需要帮助的学生进行远程指导，还原系统无需借助第三方平台软件即可支持远程控制功能。 5. 为保障同传传输速度，系统具备 BT 服务端和 BT 客户端功能。 6. 支持 Windows、银河麒麟、统信、中科方德等主流操作系统还原属性的设置，包含立即还原、关机还原、每天还原、每周还原等方式，在还原属性生效后系统都会重新恢复至模板状态，保障系统流畅性。 7. 支持对操作系统创建多个还原点，可对还原点进行删除、合并、备注，还原点数量无限制，当系统损坏时，可快速恢复到上一次保存的状态。 ▲8. 为帮助教师营造良好的教学环境，系统支持对正在使用的	套	61

	桌面环境开启广告拦截功能，避免学生电脑出现各种弹窗。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） ▲9. 支持日常、考试场景的快速巡检功能，可巡查出学生操作系统的关键信息，如出现网络异常、键鼠未连接将会高亮告警，提醒管理员处理。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） 10. 支持静默更新功能，可对正在上课的学生进行文件的增量下发，不会影响学生的正常使用，待课间重启即可完成应用的部署。 11. 为减轻管理员维护压力，系统须具备网络排障能力，并支持对常规网络问题进行修复，可检查网络服务是否正常。 12. 无需额外配置服务器，即可对所有设备进行统一管理维护。 13. 为便于管理员可以给不同的课程制作不同的镜像，支持子镜像功能，在基础镜像的基础上安装不同课程的软件成为不同子镜像，分配给不同的课程。 14. 支持 Windows 及国产操作系统的 IP 以及计算机名的批量自动分配。 15. 系统需支持日志记录功能，便于在出现问题时进行回溯，快速排查问题原因。 16. 为防止管理员镜像下发时出现错误，可支持中止下发，中止后进行重新下发即可。 17. 支持屏幕水印功能，可设置数字编号、计算机名为水印属性，水印将映射在桌面的右上角，便于管理员进行查看。 18. 为应对大课件的日常教学，需支持系统盘、数据盘的同传功能。 19. 支持添加数据盘功能，支持对不同操作系统添加同一份数据盘，实现数据互通，也支持为不同操作系统添加不同的数据盘空间，实现数据隔离。 ▲20. 为避免设备因中毒导致教学环境异常，还原系统需支持对操作系统硬盘使用分析，可选择式分析指定目录、显示各文件占用空间大小，便于用户寻找出隐藏的大文件。（需提供软件功能截图，并加盖供应商或投标人公章） ▲21. 为便于考试场景的数据保护，系统可将自定义内容进行加密处理，并以二维码模式导出。（需提供软件功能截图，并加		
--	---	--	--

		盖供应商或投标人公章) 22. 系统支持对教学任务的引导功能, 学生可添加本期课程的待办事项, 并对已完成的事项进行标注, 便于教师查看, 为不影响机房上课使用, 学生支持对待办事项栏隐藏或设置透明度。 23. 支持开机 logo 自定义, 可以自定义设备开机登录页面 logo 及文字定制, 便于学校进行资产管理。		
7	学生 电脑 桌椅	桌子: 1. 产品尺寸 学生桌$\geq 600\text{mm} \times 650\text{mm}$ 2. 材质: 桌面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 桌框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$ 椅子: 1. 产品尺寸$\geq 500 \times 500$ 2. 材质: 椅面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 椅框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$	套	60
8	教师 桌椅	桌子: 1. 产品尺寸 老师桌$\geq 1300\text{mm} \times 650\text{mm}$ (补充高度$\geq 750\text{mm}$ 高) 2. 材质: 桌面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 桌框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$ 椅子: 1. 产品尺寸$\geq 500\text{mm} \times 500\text{mm}$ (补充高度$\geq 750\text{mm}$ 高) 2. 材质: 椅面环保 ENF 级颗粒板 厚度$\geq 25\text{mm}$ 3. 椅框铁艺烤漆 厚度$\geq 1.0\text{mm}$	套	1
9	多媒体 教学 软件	▲1. 全面支持 Windows 系列操作系统, 支持 MAC 系统及众多 Linux 发行版本, 兼容国产系统 (需提供相关证明材料, 并加盖供应商或投标人公章)。 ▲2. 软件支持多达 24 种语言界面版本, 满足不同外语教师灵活使用软件。(需提供相关证明材料, 并加盖供应商或投标人公章) ▲3. 软件的加密方式支持: 加密狗加密、服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置激活等多种方式的激活方式。(需提供软件功能截图, 并加盖供应商或投标人公章) 4. 屏幕广播: 将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生, 可选择全屏或窗口方式。窗口模式下或教师机与	套	1

	学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播。 5. 文件分发和提交必须支持拖拽添加文件，可添加不同目录下的文件或文件目录。 6. 语音广播：将教师机麦克风的语音广播给学生，教学过程中，可以请任何一位已登录的学生发言，其他学生和教师收听该学生发言。 7. 学生演示：教师可选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。 8. 分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度。 9. 屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为 MP4 录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。 10. 屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕（最多 36 个）。可以控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度。可手动或自动循环监视。 11. 随堂小考：教师启动快速的单题考试或随堂调查，限定考试时间，学生答题后立即给出结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间，可作为抢答依据。 12. 答题卡考试：教师导入 word、ppt、excel、pdf 等文档类型的考试内容共享给学生，直接生成答题卡用于学生作答，包含多种不同的题型：多选题，判断题，填空题和论述题。 13. 阅卷评分：收取的试卷系统可自动评分，教师添加批注，查看柱状图显示的考试统计结果，并能够将评分结果以网页形式发送给相应的学生。 14. 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。 15. 抢答竞赛：教师可以出任意题目请学生作答，学生抢答时只需按下按钮即可，作答正确“星星”奖励，并可升级为月亮和太阳，吸引学生注意力，主动参与活动。		
--	---	--	--

		16. U 盘限制：对 U 盘访问权限的设定（完全开放、只读、只写、完全限制），有效控制学生使用 U 盘，防止资料的流失和病毒的引入。 17. 黑屏肃静：教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏肃静来禁止其进行任何操作，达到专心听课目的，教师可自定义黑屏的内容与图片。 18. 远程命令：可以进行远程开机、关机、重启等操作，远程关闭所有学生正在执行的应用程序功能。 19. 多媒体教学软件具备软件著作权登记证书，并具备多媒体教学软件技术参数检测报告。（提供证明材料）		
10	数字示波器	模拟带宽（-3 dB）:125MHz 输入通道数:2+EXT 最大模拟通道采样率:2GSa/s（单通道）1GSa/s（双通道） 采样方式:普通采样、峰值检测值、高分辨率、平均值 最高波形捕获率:最高 450,000wfms/s 灵敏度（伏/格）范围:500 μV/div ~10 V/div 时基档位:1ns/div - 1000s/div , 1-2-5 步进 输入阻抗:1 MΩ $\pm$2%, 与 15 pF$\pm$10pF 并联 , 50 Ω $\pm$2% 探头衰减系数:1 μX-500kX , 按 1-2-5 进制方式步进 , 支持自定义 触发类型:边沿、脉宽、斜率、视频、超时、欠幅、超幅、第 N 边沿触发、逻辑触发、RS232/UART、I2C、SPI、CAN、LIN 解码（选配）:UART、I2C、SPI、CAN、LIN 自动测量:周期、频率、正脉宽、负脉宽、上升时间、下降时间、屏幕脉宽比、正占空比、负占空比、平均值、峰峰值、均方根值、过冲、最大值、最小值、顶端值、周均方根、底端值、幅度、预冲、标准差、正脉冲个数、负脉冲个数、上升沿个数、下降沿个数、面积、周期面积、延迟（A-B 上升）、延迟（A-B 下降）、相位（A -B 上升）、相位(A -B 下降)、FRR、FRF、FFR、FFF、LRR、LRF、LFR、LFF 数学运算:加、减、乘、除、微分、积分、平方根, 函数运算 (Lg/Ln/Exp/Abs/Sine/Cosine/Tan), 用户自定义函数, 数字滤波（低通、高通、带通、带阻）, FFT (Vrms , dBVrms, Radians , Degrees)	台	20

		频率计:6 位数字频率计; 最大频率: 示波器最大模拟带宽 电压表:支持 DC, AC+DCrms, ACrms; 分辨率: 4 位 (ACV/DCV) 存储深度:100M 垂直分辨率:12bits 时基精度:±25 ppm (典型值) 直流增益精确度:3% (≤1 mV); 2% (≥2 mV)		
11	教学控制系统	一、音箱 2 只额定阻抗: $4\Omega \pm 15\%$ at 1000Hz 1.0 V 灵敏度: $90 \pm 3\text{dB}$ 1m / 1W 功率: 60W 额定 / 120W 最大 响应范围: 60 - 20K Hz 产品描述: ≥6.5 寸二分频、梯形倒相音箱 低音喇叭≥: 6.5 寸双环布边高保真低音 高音喇叭: 3 寸双磁全纸密封高音 表面处理: 高档耐刮白色木纹皮革 接线端子: ≥2 路黑色塑胶接线柱 产品尺寸: ≥199.5/109x211x315mm 安装方式: 壁挂 二、功放 1. 标准机架式设计(2U), 具备 2.8 寸液晶显示屏显示设备运维状态、USB 音频列表。 2. 内置蓝牙模块, 手机连接后可进行音乐播放。 3. 支持 USB 点播功能, 彩屏显示音频列表, 实时切换选择音频文件。 4. 具有闪闭旋钮, 话筒与音乐独立高、中、低音调节旋钮, 延时、节拍、回声调节旋钮。 5. 具有 3 路话筒输入, 话筒插口采用卡侬/直插二合一万能座, 方便接入不同类型接头的话筒, 每路话筒均具一个隐藏式音量调节旋钮。 6. 2 组辅助线路输入, 方便连接外部音源设备。 7. 1 组混合音频输出, 可连接至其它音频设备。 8. 前面板具 1 个话筒总音量控制旋钮, 2 个辅助音量控制旋钮, 1 个总音量控制旋钮。 9. 带+48V 幻象供电, 三个幻象开关, 可打开或关闭 3 路话筒幻象电源功能。	套	1

	10. 双通道信号电平指示灯，实时显示功放工作状态。 11. 具噪声门功能，无信号时自动关闭声音输出，降低噪声干扰。 12. 具有完善的保护措施，输出短路保护/直流保护/过温保护/压限保护装置，扬声器保护装置，智能无级调速风扇控制散热。 13. 具备低延时、高同步特征，全链路音频传输小于 30ms；高保真专业音质，音频采样率不低于 48KHz，16Bit。 14. 标准 RJ45 网络接口、有以太网口的地方均可接入、支持跨网段和跨路由。 15. 支持运维管理，可在运维平台查看设备在线状态、设备温度、功耗等信息。 电源 AC100-240V 50-60Hz 网络通讯协议 TCP/IP、UDP、ARP、ICMP、IGMP 协议 网络芯片速率 10/100Mbps 音频编码 MP3/PCM/ADPCM/G711.a/G711.u/G729 音频采样、位率 8kHz-48kHz、16bit、8kbps-320kbps 频率响应 20Hz-20KHz 信噪比 MIC$\geq$70dB，AUX$\geq$90dB 输入灵敏度 话筒输入：10mV，线路输入：$\geq$330mV 输出功率 8Ω 2$\times$150W，4Ω 2$\times$280W（峰值功率） 蓝牙 BT5.1 显示屏 2.8 寸 TFT 显示屏 总谐波失真 MIC 接口$<$0.3%，线路接口$<$0.1% 转换速度 100V/μs 阻尼系数 $>$100 输出连接 左右通道两组功率输出 动态压限 $<$0.05% 保护电路 软启动，输入浪涌限制，输出短路、直流、过载保护，主保险丝保护，开关机哑音保护，射频干扰保护，过热保护 面板指示 削波，压限，信号 后面板接口 TRS/XLR 二合一头$\times$3，莲花$\times$4；输出：莲花$\times$2，2 路功率输出接口，RS-232 接口，RJ45，ALARM 接口，DATE 接口 三、话筒 功能参数		
--	---	--	--

	1. 高品质金属材质的圆形与环保 ABS 塑料面壳融合设计； 2. 双软管体设计，上下可 360 度旋转，做全方位调节角度，适合不同人员对角度的调节需求，方便实用； 3. 底座采用分离式设计，直插卡龙三针连接，音频信号传输稳定，拆卸方便可灵活更换； 4. 鹅颈会议麦克风咪头端设计，有醒目的 LED 光环指示，发言状态一目了然，能更好的吸引听众的注意力，锁定语音焦点； 5. 采用心型指向性的咪心，与电路相匹配，频响宽，音质清晰透明、噪音低，频率响应宽广，安装方便； 6. 全面抗干扰，首创抗电磁干扰，有效地消除了在使用过程中因电磁或手机干扰产生的噪声； 7. 无噪声轻触开关设计，一键开启进入工作模式； 电源开关配合电路设计过滤，能减少开关时的冲击声，阵列式灯显，直观显示工作状态和供电状态； 8. 麦克风 48V 幻像供电，可支持 DC 3V 供电； 技术参数 1. 类型： 电容式 2. 指向性： 单一指向性 3. 频率响应： 80Hz-16kHz 4. 灵敏度： $-43 \pm 2\text{db@1KHz}$ 5. 拾音距离： 30-50CM 6. 低频衰减： 125Hz 6dB@1KHz 7. 输出阻抗： $1.5\text{K}\Omega$ 8. 最大承受音压： 135dB SPL 1KHz At1%T.H.D 9. 信噪比： 66dB . 1KHz AT PA 10. 动态范围 100dB. 1KHz AT MAX SPT 11. 电源供电 48V 幻象供电，(配 6.35 转换头，可使用 3V 供电) 会议话筒 1 套 1. 换能方式： 电容式 2. 频率响应(Hz)： $\geq 40\text{Hz}-16\text{KHz}$ 3. 指向性： 超心型指向 4. 输出阻抗（欧姆）：$\geq 75\Omega$ 5. 灵敏度：$\geq -40\text{dB} \pm 2\text{dB}$ 6. 供电电压(V)：DC3V/幻象 48V 自动转换		
--	--	--	--

		7. 输出、指示：不平衡、座灯、管灯 8. 抗手机、电磁、高频干扰		
12	文件柜	1. 产品尺寸：≥1850×900×400mm； 2. 材质：≥0.8mm 一级冷轧钢板； 3. 层板：≥3 个，每个承重≥60kg； 4. 开门方式：对开门； 5. 结构：包含两个抽屉； 6. 铝合金扣手； 7. 锁具：钢制锁芯。	个	4
13	空调	颜色：白色 控制方式：遥控式 能力名称：制冷量 能力数值：7290±100W 能力单位：W 能效等级：三级 电源电压：220V 电源频率：50Hz 变频/定频：变频	台	3
14	千兆交换机及网络附件	交换容量：≥672Gbps， 包转发率：≥166Mpps 以太网交换机主机，支持 48 个 10/100/1000BASE-T 电口 支持 4 个 1000BASE-X SFP 端口，支持 AC，配置配套 4 个千兆 SFP 多模光纤模块	套	2
15	玻璃白板	一：玻璃白板规格参数 二拼接一体化设计 1. 玻璃为超白钢化玻璃≥5mm 厚度 2. 外观尺寸为：高度≥1200mm，长度≥4000mm 4. 配备笔槽，可放置书写笔 3. 玻璃边框为定制不锈钢黑色边框	套	1
16	移动大屏	一、屏幕参数 尺寸：≥65 英寸 面板等级：≥A 级 分辨率：≥3840 x2160	台	1

		显示比例：16:9 刷新率：≥60Hz 亮度：≥350nit(typ.) 对比度：5000:1 可视角：≥178° (H)/178° (V) 二、系统参数 安卓系统版本：Android 14 CPU：四核 Cortex-A73, 1.5GHz GPU：Mali G52MC1 内部缓存容量(RAM)：≥4GB DDR4 内部存储容量(ROM)：≥32GB eMMC OSD 语言：中文简体 OTA 在线升级：支持		
17	运动相机	1. 设备概述 设备类型：便携式一体化三轴机械增稳云台相机。 工作环境温度：0℃至 40℃。 2. 影像系统 传感器：≥1 英寸堆栈式 CMOS 传感器，有效像素≥3700 万。 镜头：等效焦距≤20mm，光圈≥f/2.0，支持全像素相位对焦。 ISO 范围： 照片/普通视频：100 - 12800； 低光视频：最高可扩展至 25600。 视频规格： 支持≥4K (3840×2160) @ 60fps 录制； 支持≥4K @ 240fps 高帧率慢动作录制； 支持 H.264/H.265 编码，最高码率≥180Mbps。 色彩与动态范围：动态范围≥14 档，支持 10-bit 色深及 D-Log M 等专业色彩模式。 变焦能力：支持≥2 倍无损变焦（4K 分辨率下），最高支持≥4 倍数码变焦。 3. 云台增稳系统 结构：三轴机械增稳云台（平移轴、俯仰轴、横滚轴）。 可控转动范围： 平移轴：-235° 至+58° ；	套	2

	俯仰轴：-120° 至+70° ； 横滚轴：-45° 至+45° 。 控制精度：角振动范围$\leq \pm 0.005^\circ$ 。 智能跟随：具备 AI 智能跟随功能，支持在变焦状态下锁定并跟踪主体，支持手势控制。 4. 显示与操控 显示屏：≥ 2.0 英寸 OLED 触控屏，分辨率$\geq 556 \times 314$，峰值亮度≥ 1000 尼特，支持屏幕旋转以适应横竖拍模式。 物理按键：配备独立的变焦拨杆及至少一个自定义功能按键。 拍摄模式：支持单拍、全景（3×3）、延时摄影（静态/移动/轨迹）、慢动作、普通录像等模式。 5. 存储与传输 内置存储：$\geq 107\text{GB}$。 扩展存储：支持 MicroSD 卡扩展，最大支持容量$\geq 1\text{TB}$（推荐 U3/A2/V30 及以上速度等级）。 数据接口：USB Type-C 接口，支持 USB 3.1 及以上协议，有线传输速率$\geq 800\text{MB/s}$。 无线连接：支持 Wi-Fi 6（802.11ax）及蓝牙 BLE 5.4。 6. 音频系统 麦克风：内置≥ 3 个高灵敏度麦克风，支持立体声录制（48kHz/16-bit AAC）。 功能：支持 AI 降噪、定向拾音；支持直连外置无线麦克风发射器。 外接：支持通过 Type-C 接口外接音频设备。 7. 电源系统 电池：内置不可拆卸锂离子电池，容量$\geq 1500\text{mAh}$，能量$\geq 11.9\text{Wh}$。 续航能力：在 1080p/24fps、关闭屏幕及无线连接的典型测试环境下，续航时间≥ 240 分钟。 充电：支持 PD 快充协议，30 分钟内可充至 80%电量。 8. 文件格式与兼容性 照片格式：支持 JPEG、DNG（RAW）及双格式同时记录。 视频格式：支持 MP4 封装（HEVC 编码）。 扩展功能：支持 UVC 协议，可作为高清 USB 摄像头使用；支持		
--	---	--	--

		RTMP/RTMPS 协议进行直播推流。		
18	桌子	尺寸:长 ≥ 3 米, 宽 ≥ 1.5 米, 高 ≥ 0.75 米 材质:桌面 $\geq 25\text{mm}$ 厚实木颗粒, ENF 级环保等级, 桌腿钢架烤漆	张	2
19	椅子	黑色网面可升降椅子 尺寸:长 ≥ 50 厘米, 宽 ≥ 50 厘米, 高 ≥ 58 厘米 材质:弹力网布, 记忆海绵, 优质五金件	把	16
20	实验室硬装、软装、综合布线	一、203.6 m ² 实训室装修 1. 专用海绵, 地面窗户保护 2. 施工垃圾清理运输 3. 隔墙制作 4. 定制双开防盗门、隐形门、密码锁 5. 踢脚线 6. 瓷砖铺贴 ($\geq 800*800\text{mm}$ 规格)、地面美缝剂美缝 7. 矿棉板吊顶、石膏板吊顶、镂空方通吊顶 8. 窗帘盒制作 9. 批墙刷漆 10. 监控系统安装 (POE 交换机、4 路硬盘录像机、1T 硬盘、21.5 寸显示器、2 个摄像头) 11. 灯具、开关插座 12. 强电、弱电、网线 13. 保洁 14. 置物架	项	1

第七章 政府采购政策

附件：1

统计上大中小微型企业划分标准

行业名称	指标名称	计量	大型	中型	小型	微型
农、林、牧、渔业	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 20000$	$500 \leq Y < 20000$	$50 \leq Y < 500$	$Y < 50$
工业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$2000 \leq Y < 40000$	$300 \leq Y < 2000$	$Y < 300$
建筑业	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 80000$	$6000 \leq Y < 80000$	$300 \leq Y < 6000$	$Y < 300$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 80000$	$5000 \leq Z < 80000$	$300 \leq Z < 5000$	$Z < 300$
批发业	从业人员(X)	人	$X \geq 200$	$20 \leq X < 200$	$5 \leq X < 20$	$X < 5$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$5000 \leq Y < 40000$	$1000 \leq Y < 5000$	$Y < 1000$
零售业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$50 \leq X < 300$	$10 \leq X < 50$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 20000$	$500 \leq Y < 20000$	$100 \leq Y < 500$	$Y < 100$
交通运输业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$3000 \leq Y < 30000$	$200 \leq Y < 3000$	$Y < 200$
仓储业*	从业人员(X)	人	$X \geq 200$	$100 \leq X < 200$	$20 \leq X < 100$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$1000 \leq Y < 30000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
邮政业	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$2000 \leq Y < 30000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
住宿业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$2000 \leq Y < 10000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
餐饮业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$2000 \leq Y < 10000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
信息传输业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 2000$	$100 \leq X < 2000$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 100000$	$1000 \leq Y < 100000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
软件和信息技术服务业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$1000 \leq Y < 10000$	$50 \leq Y < 1000$	$Y < 50$
房地产开发经营	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 200000$	$1000 \leq Y < 200000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 10000$	$5000 \leq Z < 10000$	$2000 \leq Z < 5000$	$Z < 2000$
物业管理	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$100 \leq X < 300$	$X < 100$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 5000$	$1000 \leq Y < 5000$	$500 \leq Y < 1000$	$Y < 500$
租赁和商务服务业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 120000$	$8000 \leq Z < 120000$	$100 \leq Z < 8000$	$Z < 100$

其他未列明行业 *	从业人员 (X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
-----------	----------	---	--------------	--------------------	-------------------	----------

说明：

1. 大型、中型和小型企业须同时满足所列指标的下限，否则下划一档；微型企业只须满足所列指标中的一项即可。

2. 附表中各行业的范围以《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）为准。带*的项为行业组合类别，其中，工业包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业；交通运输业包括道路运输业，水上运输业，航空运输业，管道运输业，多式联运和运输代理业、装卸搬运，不包括铁路运输业；仓储业包括通用仓储，低温仓储，危险品仓储，谷物、棉花等农产品仓储，中药材仓储和其他仓储业；信息传输业包括电信、广播电视和卫星传输服务，互联网和相关服务；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，以及房地产中介服务，其他房地产业等，不包括自有房地产经营活动。

3. 企业划分指标以现行统计制度为准。（1）从业人员，是指期末从业人员数，没有期末从业人员数的，采用全年平均人员数代替。（2）营业收入，工业、建筑业、限额以上批发和零售业、限额以上住宿和餐饮业以及其他设置主营业务收入指标的行业，采用主营业务收入；限额以下批发与零售业企业采用商品销售额代替；限额以下住宿与餐饮业企业采用营业额代替；农、林、牧、渔业企业采用营业总收入代替；其他未设置主营业务收入的行业，采用营业收入指标。（3）资产总额，采用资产总计代替。

4. 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，以及房地产中介服务，其他房地产业等，不包括自有房地产经营活动。

附件 2

关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知

附件

环境标志产品政府采购品目清单

品目 序号	名称			依据的标准
1	A020101 计算机设备	A02010103 服务器		HJ2507 网络服务器
		A02010104 台式计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010105 便携式计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010107 平板式微型计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010108 网络计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010109 计算机工作站		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010199 其他计算机设备		HJ2536 微型计算机、显示器
2	A020106 输入输出设备	A02010601 打印设备	A0201060101 喷墨打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
			A0201060102 激光打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
			A0201060103 热式打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
			A0201060104 针式打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
		A02010604 显示设备	A0201060401 液晶显示器	HJ2536 微型计算机、显示器
			A0201060499 其他显示器	HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010609 图形图像输入设备	A0201060901 扫描仪	HJ2517 扫描仪
3	A020202 投影仪			HJ2516 投影仪
4	A020201 复印机			HJ424 数字式复印（包括多功能）设备
5	A020204 多功能一体机			HJ424 数字式复印（包括多功能）设备
6	A020210 文印设备	A02021001 速印机		HJ472 数字式一体化速印机
7	A020301 载货汽车（含自卸汽车）			HJ2532 轻型汽车
8	A020305 乘用车（轿车）	A02030501 轿车		HJ2532 轻型汽车
		A02030599 其他乘用车（轿车）		HJ2532 轻型汽车
9	A020306 客车	A02030601 小型客车		HJ2532 轻型汽车
10	A020307 专用车辆	A02030799 其他专用汽车		HJ2532 轻型汽车
11	A020523 制冷空调设备	A02052301 制冷压缩机		HJ2531 工商用制冷设备
		A02052305 空调机组		HJ2531 工商用制冷设备
		A02052309 专用制冷、空调设备		HJ2531 工商用制冷设备
12	A020618 生活用电器	A02061802 空气调节电器	A0206180203 空调机	HJ2535 房间空气调节器
		A02061808 热水器		HJ/T362 太阳能集热器

13	A020619 照明设备	A02061908 室内照明灯具		HJ2518 照明光源
14	A020810 传真及数据数字通信设备	A02081001 传真通信设备		HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
15	A020910 电视设备	A02091001 普通电视设备（电视机）		HJ2506 彩色电视广播接收机
		A02091003 特殊功能应用电视设备		HJ2506 彩色电视广播接收机
16	A0601 床类	A060101 钢木床类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060104 木制床类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060199 其他床类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
17	A0602 台、桌类	A060201 钢木台、桌类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060205 木制台、桌类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060299 其他台、桌类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
18	A0603 椅凳类	A060301 金属骨架为主的椅凳类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060302 木骨架为主的椅凳类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060399 其他椅凳类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
19	A0604 沙发类	A060499 其他沙发类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
20	A0605 柜类	A060501 木质柜类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060503 金属质柜类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060599 其他柜类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
21	A0606 架类	A060601 木质架类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060602 金属质架类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
22	A0607 屏风类	A060701 木质屏风类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060702 金属质屏风类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
23	A060804 水池			HJ/T296 卫生陶瓷
24	A060805 便器			HJ/T296 卫生陶瓷
25	A060806 水嘴			HJ/T411 水嘴
26	A0609 组合家具			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
27	A0610 家用家具零配件			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
28	A0699 其他家具用具			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
29	A070101 棉、化纤纺织及印染原料			HJ2546 纺织产品

30	A090101 复印纸 (包括再生复印纸)			HJ410 文化用纸
31	A090201 鼓粉盒 (包括再生鼓粉盒)			HJ/T413 再生鼓粉盒
32	A100203 人造板	A10020301 胶合板		HJ571 人造板及其制品
		A10020302 纤维板		HJ571 人造板及其制品
		A10020303 刨花板		HJ571 人造板及其制品
		A10020304 细木工板		HJ571 人造板及其制品
		A10020399 其他人造板		HJ571 人造板及其制品
33	A100204 二次加工材, 相关板材	A10020404 人造板表面装饰板		HJ571 人造板及其制品/HJ2540 木塑制品
		A10020404 人造板表面装饰板 (地板)		HJ571 人造板及其制品/HJ2540 木塑制品
34	A100301 水泥熟料及水泥	A10030102 水泥		HJ2519 水泥
35	A100303 水泥混凝土制品	A10030301 商品混凝土		HJ/T412 预拌混凝土
36	A100304 纤维增强水泥制品	A10030402 纤维增强硅酸钙板		HJ/T223 轻质墙体板材
		A10030403 无石棉纤维水泥制品		HJ/T223 轻质墙体板材
37	A100305 轻质建筑材料及制品	A10030501 石膏板		HJ/T223 轻质墙体板材
		A10030503 轻质隔墙条板		HJ/T223 轻质墙体板材
38	A100307 建筑陶瓷制品	A10030701 瓷质砖		HJ/T297 陶瓷砖
		A10030704 炻质砖		HJ/T297 陶瓷砖
		A10030705 陶质砖		HJ/T297 陶瓷砖
		A10030799 其他建筑陶瓷制品		HJ/T297 陶瓷砖
39	A100309 建筑防水卷材及制品	A10030901 沥青和改性沥青防水卷材		HJ455 防水卷材
		A10030903 自粘防水卷材		HJ455 防水卷材
		A10030906 高分子防水卷(片)材		HJ455 防水卷材
40	A100310 隔热、隔音人造矿物材料及其制品	A10031001 矿物绝热和吸声材料		HJ/T223 轻质墙体板材
		A10031002 矿物材料制品		HJ/T223 轻质墙体板材
41	A100601 功能性建筑涂料			HJ2537 水性涂料
42	A100399 其他非金属矿物制品	A10039901 其他非金属建筑材料		HJ456 刚性防水材料

43	A100602 墙面涂料	A10060202 合成树脂乳液内墙涂料		HJ2537 水性涂料
		A10060203 合成树脂乳液外墙涂料		HJ2537 水性涂料
		A10060299 其他墙面涂料		HJ2537 水性涂料
44	A100604 防水涂料	A10060499 其他防水涂料		HJ2537 水性涂料
45	A100699 其他建筑涂料			HJ2537 水性涂料
46	A100701 门、门框			HJ/T 237 塑料门窗/HJ459 木质门和钢质门
47	A100702 窗			HJ/T237 塑料门窗
48	A170108 涂料(建筑涂料除外)			HJ2537 水性涂料
49	A170112 密封用填料及类似品			HJ2541 胶粘剂
50	A180201 塑料制品			HJ/T226 建筑用塑料管材/HJ/T231 再生塑料制品

注：环境标志产品认证应依据相关标准的最新版本

附件 3

关于印发节能产品政府采购品目清单的通知

附件：

节能产品政府采购品目清单

品目序号	名称			依据的标准
1	A020101 计算机设备	★A02010104 台式计算机		《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）
		★A02010105 便携式计算机		《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）
		★A02010107 平板式微型计算机		《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）
2	A020106 输入输出设备	A02010601 打印设备	A0201060101 喷墨打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
			★A0201060102 激光打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
			★A0201060104 针式打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
		A02010604 显示设备	★A0201060401 液晶显示器	《计算机显示器能效限定值及能效等级》（GB 21520）
		A02010609 图形图像输入设备	A0201060901 扫描仪	参照《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）中打印速度为 15 页/分的针式打印机相关要求
3	A020202 投影仪			《投影机能效限定值及能效等级》（GB 32028）
4	A020204 多功能一体机			《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
5	A020519 泵	A02051901 离心泵		《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB 19762）
6	A020523 制冷空调设备	★A02052301 制冷压缩机	冷水机组	《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577），《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》（GB 37480）
			水源热泵机组	《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》（GB 30721）

			溴化锂吸收式冷水机组	《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 29540）
		★A02052305 空调机组	多联式空调（热泵）机组（制冷量>14000W）	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB 21454）
			单元式空气调节机（制冷量>14000W）	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB 19576）《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》（GB 37479）
		★A02052309 专用制冷、空调设备	机房空调	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB 19576）
		A02052399 其他制冷空调设备	冷却塔	《机械通风冷却塔 第1部分：中小型开式冷却塔》（GB/T 7190.1）；《机械通风冷却塔 第2部分：大型开式冷却塔》（GB/T 7190.2）
7	A020601 电机			《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613）
8	A020602 变压器	配电变压器		《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052）
9	★A020609 镇流器	管型荧光灯镇流器		《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》（GB 17896）
10	A020618 生活用电器	A0206180101 电冰箱		《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》（GB 12021.2）
		★A0206180203 空调机	房间空气调节器	《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2013），待2019年修订发布后，按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）实施。
			多联式空调（热泵）机组（制冷量≤14000W）	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB 21454）
			单元式空气调节机（制冷量≤14000W）	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》（GB 19576）《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》（GB 37479）
		A0206180301 洗衣机		《电动洗衣机能效水效限定值及等级》（GB 12021.4）

		A02061808 热水器	★电热水器	《储水式电热水器能效限定值及能效等级》（GB 21519）
			燃气热水器	《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》（GB 20665）
			热泵热水器	《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB 29541）
			太阳能热水系统	《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》（GB 26969）
11	A020619 照明设备	★普通照明用双端荧光灯		《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》（GB 19043）
		LED 道路/隧道照明产品		《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478）
		LED 筒灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB 30255）
		普通照明用非定向自镇流 LED 灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB 30255）
12	★A020910 电视设备	A02091001 普通电视设备（电视机）		《平板电视能效限定值及能效等级》（GB 24850）
13	★A020911 视频设备	A02091107 视频监控设备	监视器	以射频信号为主要信号输入的监视器应符合《平板电视能效限定值及能效等级》（GB 24850），以数字信号为主要信号输入的监视器应符合《计算机显示器能效限定值及能效等级》（GB 21520）
14	A031210 饮食炊事机械	商用燃气灶具		《商用燃气灶具能效限定值及能效等级》（GB 30531）
15	★A060805 便器	坐便器		《坐便器水效限定值及水效等级》（GB 25502）
		蹲便器		《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》（GB 30717）
		小便器		《小便器用水效率限定值及用水效率等级》（GB 28377）

16	★A060806 水嘴			《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》（GB 25501）
17	A060807 便器冲洗阀			《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》（GB 28379）
18	A060810 淋浴器			《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》（GB 28378）

注：1. 节能产品认证应依据相关国家标准的最新版本，依据国家标准中二级能效（水效）指标。

2. 上述产品中认证标准发生变更的，依据原认证标准获得的、仍在有效期内的认证证书可使用至 2019 年 6 月 1 日。

3. 以“★”标注的为政府强制采购产品。

附件 4

河南省政府采购合同融资政策告知函

各供应商：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

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

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

附件 5

实施本国产品标准及相关政策的通知

国办发〔2025〕34 号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

为构建统一开放、竞争有序的政府采购市场体系，完善政府采购制度，保障各类经营主体平等参与政府采购活动，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国外商投资法》等有关法律法规规定，经国务院同意，现就政府采购中实施本国产品标准及相关政策通知如下：

一、本国产品标准

本国产品应当符合以下条件：

（一）在中国境内生产

产品应当在中国境内生产，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。

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）。属性改变不包括以下细微操作：

1. 为确保产品在运输或者储存期间保持某种状态而进行的操作；
2. 为产品运输或者销售进行的包装或者展示；
3. 在产品或者其包装上粘贴或者印刷品牌、标志、标识以及其他用于区别的标记；
4. 简单的上漆、磨光和分装；
5. 其他不属于属性改变的情形。

（二）在中国境内生产的组件成本占比达到规定比例

产品在中国境内生产的组件成本占比应当达到规定比例，计算公式为：

$$\frac{\text{产品在中国境内生产的组件成本}}{\text{产品总成本}} \geq \text{规定比例}$$

财政部会同相关行业主管部门，分产品确定在中国境内生产的组件成本占比应当达到的规定比例。在分产品的中国境内生产的组件成本占比相关要求实施前，符合本通知第一条第

（一）项条件的产品在政府采购活动中视同本国产品。

（三）特定产品的关键组件、关键工序符合相关要求

对特定产品，在符合本通知第一条第（一）项和第（二）项条件的基础上，应当符合财政部会同有关行业主管部门确定的其关键组件、关键工序在中国境内生产、完成等要求。

财政部会同有关行业主管部门自本通知施行之日起 5 年内，在充分征求有关内外资企业、行业协会商会等方面意见的基础上，分类施策、稳妥推进，分产品确定在中国境内生产的组件成本占比要求，以及特定产品的关键组件、关键工序相关要求，并根据不同行业的发展情况，在出台具体产品相关要求时，设置 3—5 年过渡期，逐步建立政府采购中国产品标准体系和动态调整机制。

二、本国产品标准的适用范围

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。

三、对本国产品的支持政策

政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予 20% 的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商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供应商提供的全部产品成本之和的比例达到 80% 以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商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。

四、政策执行要求

（一）产品在中国境内生产的组件成本核算规则。产品在中国境内生产的组件成本，按照《中国境内生产的组件成本核算基本规则》（见附件 1）计算。

（二）有关证明文件。采购人、采购代理机构应当在采购文件中明确要求供应商对其提供的产品出具《关于符合本国产品标准的声明函》（样式见附件 2，以下简称《声明函》）或财政部会同有关部门规定的有关证明文件。出具符合要求的《声明函》或有关证明文件的，该产品视为本国产品，采购人、采购代理机构不得再要求供应商提供其他证明材料。供应商提供虚假《声明函》、虚假证明文件谋取中标、成交的，依照《中华人民共和国政府采购法》等法律法规规定追究相应责任。

采购人、采购代理机构应当随中标、成交结果同时公告中标、成交供应商提供的《声明函》或有关证明文件。

（三）平等对待各类经营主体。国有企业、民营企业、外资企业等各类经营主体平等享受对本国产品的政府采购支持政策。采购人、采购代理机构在政府采购信息发布、供应商资格条件确定和资格审查、评审标准等方面，要对各类经营主体一视同仁、平等对待，切实保障各类经营主体公平竞争。各地区、各部门要加强统筹协调，不得出台违反本通知规定的政策措施，在政府采购活动中不得指定品牌或者限制品牌注册地、所有者，不得以所有制形式、组织形式、股权结构、投资者国别以及其他不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇。

（四）中华人民共和国缔结或者共同参加的国际条约、协定对政府采购中本国产品政策另有规定的，按照有关条约、协定执行。

五、争议处理

财政部门在政府采购投诉处理、监督检查中，对涉及本国产品标准争议事项的处理，按照政府采购相关法律法规规定等执行，必要时由有关部门或者专业机构对相关事项予以核实。各有关部门、专业机构及其工作人员对政府采购投诉处理、监督检查中知悉的商业秘密负有保密义务。

（一）政府采购投诉处理、监督检查中，对产品或组件是否在中国境内生产存在争议的，按照以下原则处理：

1. 对于组装类产品或组件，相关供应商及制造商应当提供产品或组件的采购合同，进货记录，制造、加工、组装记录以及其他证明材料。上述证明材料能够证明产品或组件在中国境内生产的，相关产品或组件即可视为在中国境内生产。

2. 对于由原材料直接制造、加工形成的产品或组件，如钢材、陶瓷制品、玻璃等，相关供应商及制造商应当提供产品或组件包装上依法标注的生产厂址等信息。生产厂址位于中华人民共和国关境内的，相关产品或组件即可视为在中国境内生产。

（二）政府采购投诉处理、监督检查中，对产品在中国境内生产的组件成本占比、采购项目或采购包中本国产品成本占比是否达到规定比例存在争议的，相关供应商及制造商应当提供组件或产品的会计核算数据、采购合同、进货记录等，财政部门按照中国境内生产的组件成本核算相关规则予以认定。

（三）政府采购投诉处理、监督检查中，对特定产品的关键组件是否在中国境内生产存在争议的，按照本通知第五条第（一）项规定的原则处理；对特定产品的关键工序是否在中国境内完成存在争议的，相关供应商及制造商应当提供关键工序在中国境内完成的记录等材料予以证明。

政府采购投诉处理、监督检查中，相关供应商及制造商未按上述要求提供证明材料或提供的材料不足以证明产品符合本国产品标准的，不应当享受对本国产品的政府采购支持政策，由此影响或者可能影响采购结果的，财政部门按照政府采购相关法律法规规定等处理。

本通知自 2026 年 1 月 1 日起施行。

附件：1. 中国境内生产的组件成本核算基本规则

2. 关于符合本国产品标准的声明函

国务院办公厅

2025 年 9 月 28 日

中国境内生产的组件成本核算基本规则

产品在中国境内生产的组件成本，一般按照其二级组件的相关成本进行核算。按照产品的一级组件进行成本核算能够满足中国境内生产的组件成本判定需求的，可以按照一级组件的相关成本进行核算。

一、产品的一级组件是指直接组成产品的组件。产品的二级组件是指直接组成产品一级组件的组件。一级组件不可分解的，视同二级组件。

二、二级组件在中国境内生产的，其全部成本计入中国境内生产的组件成本；二级组件不在中国境内生产的，其成本不计入中国境内生产的组件成本。

三、产品总成本和组件成本以相关会计核算数据、采购合同、进货记录等为基础进行计算。

四、需要对成本核算规则予以进一步明确的其他有关事项，由财政部会同有关部门另行规定。

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）¹，生产厂为（厂名）²，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 $\geq$ （规定比例）³。（产品名称1）的（关键组件）⁴在中国境内生产。（产品名称1）的（关键工序）⁵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 $\geq$ （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

-
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。

附件 6

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

各中央预算单位，各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、工业和信息化主管部门，新疆生产建设兵团财政局、工业和信息化局：

为深入贯彻落实《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》（国办发〔2025〕34 号，以下简称《通知》），加快构建统一开放、竞争有序的政府采购市场体系，现提出以下意见。

一、充分认识在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的重要意义

《通知》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，紧扣高质量发展要求，结合我国发展实际，对接国际高标准经贸规则，系统提出了构建政府采购中本国产品标准体系以及对本国产品予以支持的工作要求，为进一步保障各类经营主体平等参与政府采购活动提供了制度依据。

《通知》是政府采购领域的重要制度创新，也是优化营商环境的重要举措，还是落实政府采购领域外资企业国民待遇的务实行动，对构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局具有重要意义。

在政府采购中实施本国产品标准及相关政策，是一项长期性、系统性工作。各地区各部门要提高站位，准确把握本国产品标准及相关政策的核心内涵，进一步增强责任感和使命感，将《通知》要求落实落细落到位。

二、全面理解在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的内涵和要求

（一）准确界定产品在中国境内生产。《通知》明确，本国产品应当在中国境内生产，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。从具体情形看，在国内保税区、综合保税区等海关特殊监管区域生产的产品，属于在中国境内生产的产品；对医疗器械产品，取得药品监督管理部门授予的准字号医疗器械注册证的，属于在中国境内生产的产品；其他产品，根据实际情况判断是否在中国境内生产。

（二）科学制定本国产品具体标准要求。财政部将会同工业和信息化部等有关行业主管部门，分类施策、稳妥推进，根据不同行业特点和我国产业发展实际，在充分征求有关内外资企业、行业商会协会等方面意见的基础上，依据企业产品成本核算制度等，分产品制定中

国境内生产的组件成本占比要求，以及特定产品的关键组件、关键工序相关要求，明确成本核算规则，并合理设置过渡期，保障标准符合实际、具有可操作性。

（三）认真审查有关证明文件。采购人应当在采购文件中明确对供应商所出具的《关于符合本国产品标准的声明函》（以下简称《声明函》）的完整性、准确性进行审查的要求，评审中发现《声明函》内容含义不明确、同类事项与投标（响应）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《通知》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。

（四）加强对本国产品标准及相关政策实施的监管。县级以上财政部门在处理涉及本国产品标准及相关政策的投诉或者开展监督检查时，要加强与有关部门的协调，必要时可以会同当地工业和信息化等有关部门，依托会计师事务所等专业机构，对产品和组件的生产地、工序完成地以及组件成本占比等进行核实、鉴定。一旦发现供应商假冒本国产品的，依法依规予以严肃处理。县级以上工业和信息化等有关部门要按照《通知》要求，配合财政部门做好涉及本国产品标准相关事项的核实、鉴定工作。

（五）严格落实平等对待内外资企业的相关要求。各地区、各部门要依法落实政府采购领域外资企业国民待遇。如发现在政府采购活动中指定品牌或者限制品牌注册地、所有者，以所有制形式、组织形式、股权结构、投资者国别或者其他不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的，要依法依规予以严肃处理，保障符合本国产品标准的外资企业产品平等参与政府采购活动。

三、抓好贯彻落实

（一）加强政策指导。地方各级财政部门要对此项工作高度重视、周密部署，通过组织培训、政策宣讲等方式，统一思想认识，制定切实可行的落实举措。要强化采购人的责任意识，加强对评审专家和供应商的监督指导，及时总结经验做法，营造有利于政策实施的良好环境，确保《通知》顺利实施。

（二）完善内控机制。各级预算单位要强化采购人主体责任，结合本单位业务特点和《通知》要求，进一步健全内控制度，优化内部工作流程，将本国产品标准和相关政策要求嵌入采购需求、采购文件、采购合同、履约验收等政府采购各个环节中，确保于 2026 年 1 月 1 日起在政府采购中落实政策要求。

（三）建立健全部门间协调机制。地方各级财政部门要积极加强和相关行业主管部门的沟通，推动建立健全部门间协调机制，着力解决在政府采购投诉处理、监督检查中涉及本国产品标准争议事项的专业认定问题，形成工作合力，保障政府采购供应商合法权益。

（四）强化监督检查。地方各级财政部门要加强对政府采购相关当事人落实《通知》要求的监督检查，畅通供应商投诉救济渠道，对未落实本国产品标准及相关政策的单位和相关责任人依法依规追究责任。

财政部 工业和信息化部

2025 年 12 月 15 日