

河南工业和信息化职业学院嵌入式技术
协同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-2026-740



采 购 人： 河南工业和信息化职业学院

代理机构： 河南兴达工程咨询有限公司

日 期： 二 〇 二 六 年 七 月

目 录

第一章 磋商公告	3
第二章 供应商须知	7
第三章 评审方法（综合评分法）	31
第四章 合同条款及格式	40
第五章 项目需求及有关要求	50
第六章 竞争性磋商响应文件格式	91
一、磋商响应函	94
二、响应报价表	95
三、法定代表人身份证明	98
三、授权委托书（适用于有委托代理人的情形）	99
四、磋商承诺函	100
五、资格声明函	101
六、反商业贿赂承诺书	104
七、技术部分相关资料	105
八、供应商履约能力等相关资料	108
九、供应商认为有必要提供的其他资料	109

第一章 磋商公告

河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目- 竞争性磋商公告

项目概况

河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目招标项目的潜在投标人应在河南省公共资源交易中心（hnsggzyjy.henan.gov.cn）网获取招标文件，并于 **2026 年 08 月 04 日 09 时 00 分**（北京时间）前递交响应文件。

一、项目基本情况

- 1、项目编号：豫财磋商采购-2026-740
- 2、项目名称：河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目
- 3、采购方式：竞争性磋商
- 4、预算金额：1,450,000.00 元

最高限价：1450000 元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采 (2)20261207-1	河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目	1450000	1450000

- 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 采购项目简要说明：

河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目，主要采购内容包括：电路电子综合应用实验系统 25 套、嵌入式技术综合创新应用开发平台 25 套、嵌入式高级实验开发系统 2 套、电子产品设计综合训练开发平台 2 套、智能车半实物仿真测试平台 2 套、智能搬运机器人开发平台 2 套、智能制造工业 AI 质检应用平台 1 套；配套数字示波器、函数信号发生器、万用表、3D 打印机、电烙铁、智慧黑板、交换机、固态硬盘、管理软件、多媒体音响系统、一体机移动大屏等实训设备一批；

建成嵌入式技术协同创新实训室，可开展电路电子综合应用实验、嵌入式技术综合创新应用开发、嵌入式高级实验开发、电子产品设计综合训练开发、智能车半实物仿真测试、智能搬运机器人开发、智能制造工业 AI 质检应用等相关实训教学。具体详见竞争性磋商文件“第五章 项目需求及有关要求”。

- 5.2 资金来源：财政资金。
- 5.3 交货期：自合同签订且生效之日起 60 日历天内交货安装调试完毕。
- 5.4 交货地点：采购人指定地点。
- 5.5 质量要求：符合国家及行业相关合格标准且满足采购人需求。
- 5.6 质保期：自项目最终验收通过之日起 3 年。
- 5.7 包段划分：本项目共一个包段。
- 6、合同履行期限：合同签订且生效至质保期满
- 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 供应商信用查询：根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购[2016]15 号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询：失信被执行人、重大税收违法失信主体，“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）查询：政府采购严重违法失信行为记录名单）；注：采购代理机构在提交响应文件截止时间当日将对所有参与本项目磋商的供应商的信用情况（失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单）进行查询、打印留存。

3.2 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得同时参加本项目的竞争性磋商。

三、获取采购文件

1. 时间：2026 年 07 月 21 日至 2026 年 07 月 28 日，每天上午 00:00 至 12:00，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（hnsaggzyjy.henan.gov.cn）网

3. 方式：供应商登录“河南省公共资源交易中心（hnsaggzyjy.henan.gov.cn）”

网站免费下载所投项目竞争性磋商文件。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）》。

4. 售价：0 元

四、响应文件提交

1. 截止时间：2026 年 08 月 04 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心交易平台系统。各供应商应在响应文件提交截止时间前，通过河南省公共资源交易中心交易平台系统上传所投项目加密的电子响应文件。请各供应商在上传前务必认真检查上传电子响应文件是否完整、正确，加密电子响应文件逾期上传，采购人不予受理。

五、响应文件开启

1. 时间：2026 年 08 月 04 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(六)-5（郑州市经二路 12 号）。本项目采用“远程不见面”开启方式，供应商无需到现场，到响应文件开启时间，供应商凭 CA 数字证书，进入河南省公共资源交易中心系统平台，按提示并在规定的时间内进行响应文件的解密、答疑澄清（如有）、最后磋商报价等（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）》）。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》上发布，招标公告期限为三个工作日。

七、其他补充事宜

1. 本项目执行促进中小企业发展政策（监狱企业、残疾人福利性企业视同小微企业）、强制采购节能产品、优先采购节能及环境标志产品、保护环境、扶持不发达地区和少数民族地区、实施本国产品标准及相关政策等相关现行政府采购政策。

2. 本项目为货物类采购项目，货物类采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为工业。中小企业划型标准依据《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发〈中小企业划型标准规定〉的通知》（工信部联企业〔2011〕300 号）规定执行。

3. 本项目支持河南省政府采购合同融资政策。

4. 本项目代理服务费按照《河南省招标代理服务收费指导意见》（豫招协〔2023〕002号）中相关货物类收费标准由成交供应商支付。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人信息

名 称：河南工业和信息化职业学院

地 址：河南省焦作市高新区碧莲路 801 号

联 系 人：王老师

联系方式：0391-8767632

2. 采购代理机构信息（如有）

名 称：河南兴达工程咨询有限公司

地 址：郑州高新技术产业开发区电厂路 80 号 158 号楼

联 系 人：段明涛、乔天麒

联系方式：0371-68865936

3. 项目联系方式

项目联系人：段明涛、乔天麒

联系方式：0371-68865936

第二章 供应商须知

供应商须知前附表

条款号	条款名称	编 列 内 容
1.2.1	采购人	名 称：河南工业和信息化职业学院 地 址：河南省焦作市高新区碧莲路 801 号 联 系 人：王老师 联系方式：0391-8767632
1.2.2	采购代理机构	名 称：河南兴达工程咨询有限公司 地 址：郑州高新技术产业开发区电厂路 80 号 158 号楼 联 系 人：段明涛、乔天麒 联系方式：0371-68865936 电子邮箱：xingdadailibu@163.com
1.2.3	项目名称	河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目
1.2.4	采购编号 (同项目编号)	豫财磋商采购-2026-740
1.2.5	采购项目简要说明	河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目，主要采购内容包括：电路电子综合应用实验系统 25 套、嵌入式技术综合创新应用开发平台 25 套、嵌入式高级实验开发系统 2 套、电子产品设计综合训练开发平台 2 套、智能车半实物仿真测试平台 2 套、智能搬运机器人开发平台 2 套、智能制造工业 AI 质检应用平台 1 套；配套数字示波器、函数信号发生器、万用表、3D 打印机、电烙铁、智慧黑板、交换机、固态硬盘、管理软件、多媒体音响系统、一体机移动大屏等实训设备一批； 建成嵌入式技术协同创新实训室，可开展电路电子综合应用实验、嵌入式技术综合创新应用开发、嵌入式高级实验开发、电子产品设计综合训练开发、智能车半实物仿真测试、智能搬运

		机器人开发、智能制造工业 AI 质检应用等相关实训教学。具体详见竞争性磋商文件“第五章 项目需求及有关要求”。
1.2.6	采购预算金额 (最高限价)	本项目采购预算（最高限价）为： 大写：人民币壹佰肆拾伍万元整； 小写：1450000.00 元。 注：供应商最后磋商报价不得超过最高限价，否则视为无效磋商响应。
1.4.1	交货期	自合同签订且生效之日起 60 日历天内交货安装调试完毕。
1.4.2	质量要求	符合国家及行业相关合格标准且满足采购人需求。
1.4.3	质保期	自项目最终验收通过之日起 3 年。
1.4.4	交货地点	采购人指定地点。
1.5.1	供应商资质条件和能力	1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 1.1 具有独立承担民事责任的能力：供应商提供法人或者其他组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明。 1.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：供应商提供 2025 年度经财务审计机构出具的财务审计报告，或银行开具的有效资信证明。 1.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：供应商出具加盖公章的承诺书。 1.4 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：供应商提供 2026 年 1 月 1 日以来任意一个月的单位缴纳税收证明材料和单位缴纳社会保障资金证明材料（依法免税或不需要缴纳社会保障资金的单位，应提供相关证明文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金）。 1.5 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的书面声明：供应商提供加盖公章的无重大违法记录的书面声明（格式自拟）。 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 供应商信用查询：根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购[2016]15 号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询：失信被执行人、重大税收违法失信主体，“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）查询：政府采购严重违法失信行为记录名单）；注：采购代理机构在提交响应文件截止时间当日将对所有参与本项目磋商的供应商的信用情况（失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单）进行查询、打印留存。 3.2 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得同时参加本项目的竞争性磋商。
1.5.2	是否接受联合体	不接受
1.11.1	实质性要求	见竞争性磋商文件第三章“资格评审标准”和“符合性评审标准”条款。
1.11.2	偏离	实质性要求不允许负偏离。 其余允许偏离部分以竞争性磋商文件第三章“评审方法”中评分项为准。
2.1	构成磋商文件的其他材料	除磋商文件外，采购人在磋商期间发出的澄清、修改、补充、补遗和其它有效正式函件等内容均是磋商文件的组成部分。
3.3.1	磋商有效期	60 日历天（响应文件提交截止之日起）
3.4	磋商保证金	根据《河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知》【豫财购〔2019〕4 号】文件的要求，本项目不收取磋商保证金。供应商须在响应文件中以“磋商承诺函”的形式替代

		磋商保证金。对于未能提供“磋商承诺函”的响应文件，将视为不响应磋商文件而予以拒绝，“磋商承诺函”的格式详见磋商文件第六章。
3.6	是否允许递交备选磋商方案	不允许
3.7.3	签字盖章要求	响应文件签字盖章要求 (1) 所有要求供应商加盖公章的地方都可用供应商单位的 CA 印章。 (2) 所有要求法定代表人或其委托代理人签字（或盖章）的地方都可加盖法定代表人或其委托代理人的 CA 印章。（若未加盖法定代表人或其委托代理人 CA 印章，可在纸质文件上签字（或盖章）后扫描上传生成上传所需的响应文件）。 (3) 电子响应文件中的单位电子签章与单位加盖公章具有同等效力，电子响应文件中的个人电子签章与个人签字（或盖章）具有同等效力。
4.1.1	提交响应文件截止时间	2026 年 08 月 04 日 09 时 00 分（北京时间）
4.1.2	响应文件的递交	1、加密的电子响应文件，应在响应文件提交截止时间前通过河南省公共资源交易中心（hnsaggzyjy.henan.gov.cn）电子交易平台内上传；供应商应当在响应文件提交截止时间前上传至河南省公共资源交易中心系统。 2、本项目采用“远程不见面”开启方式，供应商无需到现场，供应商应当在响应文件提交截止时间前，供应商凭 CA 数字证书，进入河南省公共资源交易中心系统平台，按提示在规定时间内进行文件解密、答疑澄清、最后磋商报价等。在规定时间内响应文件未解密、在规定时间内未进行最后磋商报价的供应商，视为放弃磋商响应。 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”-“新交易平台使用手册（培训

		资料) ”。 a、各供应商应在响应文件提交截止时间前上传加密的电子响应文件到河南省公共资源交易中心交易平台系统的指定位置。请供应商在上传时认真检查上传响应文件是否完整、正确。 b、供应商因交易中心系统问题无法上传电子响应文件时，请在 工 作 时 间 与 河 南 省 公 共 资 源 交 易 中 心 联 系（0371-61335566）。
5.1	开启时间和地点	开启时间：同提交响应文件截止时间； 开启地点：河南省公共资源交易中心远程开标室(六)-5。
6.1	磋商小组的组建	磋商小组构成：<u>3</u> 人，其中采购人代表 <u>1</u> 人，专家评委 <u>2</u> 人； 专家确定方式：磋商前从政府采购评审专家库中随机抽取。
7.1	是否授权磋商小组确定成交人	否；磋商小组推荐成交候选供应商人数：3 名
7.3.1	履约保证金	成交人以法定形式在成交通知书下发后 7 日内缴纳成交价的 5%，该履约保证金自验收合格之日起，正常使用 10 个工作日内无息退还。 账户：河南工业和信息化职业学院 开户行：中国农业银行股份有限公司焦作理工大学支行 账号：16 3023 0104 0003 060 若成交供应商未按采购文件要求供货，采购人将拒收货物并扣除履约保证金。
10. 需要补充的其他内容		
政府采购政策	1. 本项目是否为只面向中小企业采购：否。 2. 本项目执行促进中小企业发展政策（监狱企业、残疾人福利性企业视同小微企业）、强制采购节能产品、优先采购节能及环境标志产品、保护环境、扶持不发达地区和少数民族地区、实施本国产品标准及相关政策等相关现行政府采购政策。 3. 为贯彻落实《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）、《财政部关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕	

19号)、《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)、《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》(财库〔2017〕141号)、《河南省财政厅关于进一步做好政府采购支持中小企业发展有关事项的通知》(豫财购〔2022〕5号)等文件,本项目中小企业划型标准以工信部联企业〔2011〕300号《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》、国家统计局关于印发《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》的通知为依据,本项目为货物类政府采购项目,货物类采购标的对应的中小企业划分标准所属行业统一为工业。

注:采购文件第五章“项目需求及有关要求”中列明的“管理软件”为成品配套软件,属于货物类采购范畴,统一按工业标准执行中小企业划型。

按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号)规定,享受本项目中小企业扶持政策的供应商,须满足:响应货物均由小型、微型企业制造(生产且使用该小微企业商号或者注册商标)(监狱企业/残疾人福利性企业视同小型、微型企业)。

本项目涉及的“教学实训室实训设备配套布线与环境布置”、“创新实训室实训设备配套布线与环境布置”等配套服务内容名称,不对服务承接商的企业规模作出要求。

对以上符合中小企业扶持政策的供应商(监狱企业/残疾人福利性企业视同小型、微型企业)的最后磋商报价给予10%的扣除,用扣除后的价格参与评审;参加政府采购活动的供应商应当提供《中小企业声明函》,未填写中小企业声明函的在评审过程中不予认可;参加政府采购活动的残疾人福利性单位应当提供《残疾人福利性单位声明函》,未填写残疾人福利性单位声明函的在评审过程中不予认可;参加政府采购活动的监狱企业应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,否则不予认可。

成交人如为符合中小企业扶持政策的供应商/监狱企业/残疾人福利性企业的,在响应文件中提交相关材料,如存在弄虚作假情况,采购人有权取消该成交人的成交资格,并对因其造成的损失进行追责。

在本项目采购中,供应商提供的货物既有中小企业制造货物,也有大型企业

	制造货物的，不享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库[2020]46号)规定的中小企业扶持政策。依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库[2020]46号)规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。 4. 根据财库[2019]9号《财政部、发展改革委、生态环境部、市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》、财库[2019]18号《财政部、生态环境部关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知》、财库[2019]19号《财政部、发展改革委关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》文件规定，响应产品符合国家环境标志产品标准，并载入财政部、生态环境部发布的《环境标志产品政府采购品目清单》内，供应商出具国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书原件或复印件的扫描件。响应产品符合国家节能标准，并载入财政部、发展改革委发布的《节能产品政府采购品目清单》内，供应商出具国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书原件或复印件的扫描件；如响应产品属于财政部、发展改革委发布的《节能产品政府采购品目清单》中要求的政府强制采购产品的，供应商须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认证证书原件或复印件的扫描件，如供应商未提供《节能产品政府采购品目清单》中要求的强制政府采购产品相关证明材料的，则认定其响应文件不符合采购文件实质性要求。 注：本项目涉及的政府强制采购节能产品：采购文件第五章“项目需求及有关要求”中列明的“智慧黑板”、“一体机移动大屏”中的液晶显示器。 供应商在响应文件中须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认证证书原件或复印件的扫描件。
对本国产品的支持政策	1. 本项目供应商需在响应文件中对其提供的产品出具《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。 2. 本项目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比价。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。 3. 磋商小组须根据《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）、《财政部关于贯彻落实国办发〔2025〕34 号文件的意见》（财库〔2025〕30 号）的规定，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；评审中发现《声明函》内容含义不明确、同类事项与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，供应商提交的澄清、说明或者补正材料不得超出响应文件范围且不得改变投标实质性内容；若《声明函》存在虚假承诺、伪造产品生产信息等实质性不实情形，无需组织澄清。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，不再享受本国产品政府采购评审优惠政策。
异常低价审查	本项目根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2 号）强化政府采购异常低价审查： （一）评审中出现下列情形之一的，磋商小组应当启动异常低价响应审查程序： 1. 响应报价低于全部通过符合性审查供应商响应报价平均值 50% 的，即响应报价$< \text{全部通过符合性审查供应商响应报价平均值} \times 50\%$； 2. 响应报价低于通过符合性审查的次低报价供应商响应报价 50% 的，即响应报价$< \text{通过符合性审查的次低报价供应商响应报价} \times 50\%$； 3. 响应报价低于采购项目最高限价 45% 的，即响应报价$< \text{采购项目最高限价} \times 45\%$； 4. 磋商小组基于专业判断，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。 （二）磋商小组启动异常低价响应审查后，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。 磋商小组依据专业经验，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，磋商小组应当将其作为无效投标处理。 采购人、采购代理机构应当为磋商小组在评审现场及时获取同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等相关信息资料提供便利。磋商小组借助互联网等渠道查询相关信息的，应当严格遵守评审工作纪律，不得实施影响评审公正的行为。 异常低价响应审查的启动原因、审查意见和审查结果应当在评标报告中记录，并随供应商提供的相关书面说明及证明材料，以及磋商小组有关互联网浏览、查询历史一并归档。 注：上述响应报价指的是供应商最后磋商报价。
解释权	构成本磋商文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；如有不明确或不一致，按磋商公告、供应商须知、评审方法、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。
核心产品	1. 提供相同品牌核心产品且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加本项目磋商响应的，按一家供应商计算，评审后得分最高的同品牌供应商获得成交人推荐资格；评审得分相同的，由采购人委托磋商小组按照最后磋商报价最低方式确定一个供应商获得成交人推荐资格，其他同品牌供应商不作为成交候选人；如最后磋商报价也相等的，由磋商响应文件提供的节能、环境认证证书（不含强制）多的供应商优先获得成交候选人推荐资格；如磋商响应文件提供的节能、环境认证证书（不含强制）也相等的，由属于不发达地区和少数民族地区的供应商（不发达地区或少数民族地区的供应商需提供属于不发达地区或少数民族地区企业的相关证明材料，或供应商注册地为少数

	民族地区的相关证明材料)优先获得成交候选人推荐资格。 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、符合性审查的不同供应商参加同一合同项下磋商响应的，也按一家供应商计算。 2. 采购人确定本项目核心产品：嵌入式技术综合创新应用开发平台。 多家供应商提供的核心产品品牌相同的，按前款规定处理。
磋商费用及招标代理服务费	1. 供应商准备磋商活动发生的费用自理。在任何情况下采购人和采购代理机构对上述费用均不承担任何责任。 2. 本项目的招标代理服务费由成交人承担。 3. 交纳时间：成交通知书发出之日起7日历天内交纳。 4. 本项目代理服务费按照《河南省招标代理服务收费指导意见》（豫招协〔2023〕002号）中相关货物类收费标准由成交供应商支付。 5. 代理服务费收取信息： 单位名称：河南兴达工程咨询有限公司； 开户行：郑州银行淮河路支行； 银行账号：905200820109055643。
同义词语	构成磋商文件组成部分的“合同条款及格式”、“项目需求及有关要求”等章节中出现的措辞“甲方”和“乙方”，在磋商阶段应当分别按“采购人”和“供应商”、“成交人”进行理解。
知识产权	构成本磋商文件各个组成部分的文件，未经采购人书面同意，供应商不得擅自复印和用于非本采购项目所需的其它目的。
询问、质疑和投诉	1. 供应商对政府采购活动事项有疑问的，可以提出询问，采购人或者采购代理机构应当在三个工作日内对供应商依法提出的询问作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。 2. 供应商认为采购文件使自己的权益受到损害的，应当在获取采购文件或者采购文件公告期限（同公告期限）届满之日起7个工作日内，以书面形式向采购人和采购代理机构提出质疑。 3. 供应商认为采购过程和成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

	4. 提出质疑的供应商应按照财政部门制定的《政府采购质疑函范本》格式（详见河南省政府采购网）和《政府采购质疑和投诉办法》的要求，在法定质疑期内以书面形式提出质疑，针对同一采购程序环节的质疑应一次性提出。 超出法定质疑期的、重复提出的、分次提出的或内容、形式不符合《政府采购质疑和投诉办法》的，提出质疑的供应商将依法承担不利后果。 5. 质疑函接收部门、联系电话和通讯地址，见供应商须知前附表 1.2.1、1.2.2。 6. 质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意，或者采购人、采购代理机构未在规定时间内作出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向同级政府采购监督管理部门提起投诉。 供应商质疑、投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。供应商投诉的事项不得超出已质疑事项的范围。
付款方式	成交供应商提供全部货物安装、调试完毕，经采购人验收合格后支付全部货款。其中成交供应商须承担并支付本项目第三方履约验收服务费用约为成交价的 0.65%（第三方履约验收服务机构为采购人统一组织招标中选服务机构）。
其他说明	1. 本项目不接受分支机构参与磋商响应。 2. 本采购文件的法定代表人与单位负责人（或经营者或自然人）为同一表达意思，如供应商无法定代表人，在响应文件格式要求的法定代表人位置填写单位负责人（或经营者或自然人）相关信息。 3. 商品包装和快递包装应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》和《快递包装政府采购需求标准（试行）》规定。 4. 供应商所投产品涉及无线局域网产品的须执行国家财政部、发改委、工业和信息化部等部门的相关规定。供应商所投产品涉及计算机办公设备的须执行国家版权局、工业和信息化部、财政部等部门规定。供应商所投产品为国家强制性认证产品的须符合强制性标准。供应商所投产品涉及信息安全产品的应当采购经国家认证的信息安全产品。供应商所投产品涉及自主创新首购产品的须符合财政部、科技部等部门规定。供应商所投产品涉及绿色数据中心的应当符合财政部、生态环境部、工业和信息化部关于印发《绿色数据中

	心政府采购需求标准（试行）》的通知（财库〔2023〕7号）相关要求。 5. 根据《河南省财政厅关于防范供应商串通投标促进政府采购公平竞争的通知》（豫财购〔2021〕6号），参与同一个标(包)段的供应商存在下列情形之一的，其投标(响应)文件无效： （1）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； （2）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； （3）不同供应商的投标(响应)文件由同一电子设备打印、复印； （4）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； （5）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； （6）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； （7）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； （8）其它涉嫌串通的情形。
河南省政府采购合同融资政策告知函	详见正文附件

1. 总则

1.1 适用范围

1.1.1 根据《中华人民共和国政府采购法》等有关法律、法规和规章的规定，编制本项目竞争性磋商文件（即采购文件）。

1.2 采购项目说明

1.2.1 采购人：见供应商须知前附表。

1.2.2 采购代理机构：见供应商须知前附表。

1.2.3 项目名称：见供应商须知前附表。

1.2.4 采购编号（同项目编号）：见供应商须知前附表。

1.2.5 采购项目简要说明：见供应商须知前附表。

1.2.6 采购预算金额（最高限价）：见供应商须知前附表。

1.3 定义及解释

1.3.1 采购人：依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。

1.3.2 采购代理机构：受采购人委托组织采购活动的社会中介组织（河南兴达工程咨询有限公司）。

1.3.3 货物：按照代理机构编制的磋商文件规定，供应商向采购人提供货物（包括设备附件、售后服务以及为完成项目交付所做的其他工作）。

1.3.4 供应商：供应商是响应磋商文件、参加磋商竞争的中华人民共和国境内的法人、其它组织。

1.3.5 响应文件：指供应商根据磋商文件提交的所有文件。

1.3.6 磋商小组：依据《中华人民共和国政府采购法》及有关法律、法规的规定依法组建的专门负责本次评审工作的临时机构。

1.3.7 偏离：响应文件的响应相对于磋商文件要求的偏差，该偏差优于磋商文件要求的为正偏离；劣于的，为负偏离。

1.3.8 “日期”或“天”：指日历天。

1.3.9 合同：指依据本次货物及相关服务采购磋商结果签订的协议或合约文件。

1.3.10 磋商文件中的标题或题名仅起引导作用，而不应视为对磋商文件内容的理解和解释。

1.4 交货期、质量要求、质保期及交货地点

1.4.1 交货期：见供应商须知前附表。

1.4.2 质量要求：见供应商须知前附表。

1.4.3 质保期：见供应商须知前附表。

1.4.4 交货地点：见供应商须知前附表。

1.5 供应商资格要求

1.5.1 供应商资质条件和能力：见供应商须知前附表。

1.5.2 是否接受联合体：见供应商须知前附表。

1.5.3 供应商不得存在下列情形之一：

(1) 为本项目提供招标代理服务的；

(2) 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，同时参加本项目竞争性磋商的；

(3) 为本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，参加本采购项目磋商活动的；

(4) 供应商以他人名义投标、串通投标、以行贿手段牟取成交，或在磋商响应中弄虚作假的；

(5) 法律法规或供应商须知前附表规定的其他情形。

1.6 费用承担

供应商准备和参加磋商活动发生的费用自理，不论磋商的结果如何，采购人和采购代理机构在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

1.7 保密

参与磋商活动的各方应对磋商文件和响应文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

1.8 语言文字

除专用术语外，与磋商有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释，对不同文字文本响应文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

1.9 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.10 转包和分包

1.10.1 本项目严禁成交供应商进行整体转包。

1.10.2 本项目采购的主体货物部分不允许分包。供应商若为经销商，向产品生产厂家采购原厂货品，属于正常的货源采购行为，不属于合同分包。成交供应商须作为

唯一履约主体，独立对全部货物的质量、供货时效、原厂质保承担全部合同责任。

1.10.3 对于本项目附带的安装布设、现场调试等配套辅助服务：成交供应商确需委托第三方人员实施的，成交供应商全权统一管理、承担全部兜底责任；禁止在成交后未经采购人许可，擅自将该部分工作对外分包。

1.10.4 所有供货、验收、售后维保、故障处置等合同义务，全部由成交供应商自行对外承担，不得将合同权利义务转移至其他单位。

1.11 响应和偏离

1.11.1 响应文件应当对竞争性磋商文件的实质性要求作出满足性或更有利于采购人的响应，否则，供应商的磋商响应将被否决。实质性要求见供应商须知前附表。

1.11.2 供应商须知前附表规定了可以偏离的范围，偏离应当符合供应商须知前附表规定的偏离范围，超出偏离范围的磋商响应将被否决。

1.11.3 竞争性磋商文件中的技术参数、功能或其它内容优于采购人要求的不视作负偏离，优于采购人实质性要求的不构成无效磋商响应。

2. 磋商文件

2.1 磋商文件的组成

本磋商文件包括：

- (1) 磋商公告；
- (2) 供应商须知；
- (3) 评审方法（综合评分法）；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 项目需求及有关要求；
- (6) 竞争性磋商响应文件格式。

根据本章第 2.2 款和第 2.3 款对磋商文件所作的澄清、修改，构成磋商文件的组成部分。

2.2 磋商文件的澄清

2.2.1 供应商应仔细阅读和检查磋商文件的全部内容。潜在供应商已依法获取采购文件的，可以对该文件提出质疑。对采购文件提出质疑的，应当在获取采购文件或者采购文件公告期限（同公告期限）届满之日起 7 个工作日内提出；潜在供应商在规定的时间内未提质疑的，采购人和采购代理机构将视其为无异议。

2.2.2 磋商文件的澄清或答疑将在供应商须知前附表规定的时间前通过河南省公

公共资源交易中心、河南省政府采购网等官方网站发布，但不指明澄清或答疑问题的来源。澄清发出的时间距提交响应文件截止时间不足 3 个工作日的，并且澄清内容可能影响响应文件编制的，将相应延长提交响应文件截止时间。

2.2.3 因交易中心平台在提交响应文件截止时间前具有保密性，供应商在响应文件提交截止时间前须自行查看项目进展、通知及回复，因供应商未及时查看而造成的后果自负。

2.3 磋商文件的修改

2.3.1 在响应文件提交截止时间 3 个工作日前，采购人可以修改磋商文件。如有修改，应按要求发布至河南省公共资源交易中心、河南省政府采购网等官方网站，供应商可自行下载。如果修改磋商文件的时间距提交响应文件提交截止时间不足 3 个工作日，并且修改内容可能影响响应文件编制的，将相应延长响应文件提交截止时间。

2.3.2 当磋商文件补充（答疑）文件内容相矛盾时，以最后发出的文件为准。

2.3.3 采购过程中产生的修改文件或补充文件与原磋商文件一样均具有同等的法律效力。

3. 响应文件

3.1 响应文件的组成

详见第六章“竞争性磋商响应文件格式”。

3.2 磋商报价

3.2.1 供应商的磋商报价应是按现行国家规定，根据市场情况，结合自身情况自主报价。供应商应根据竞争性磋商文件要求，充分考虑项目实施期间各类风险，在合理范围内，自主考虑报价。

3.2.2 供应商应按照磋商文件要求填写总价（包含完成本项目所需一切应有费用）及分项报价明细。

3.2.3 供应商的磋商响应报价应是在合同期内，按合同规定的范围所提供货物及伴随服务需要的全部费用，包括成本、各种税费、运费及保险费、运杂费、安装费、检验费以及伴随的消耗材料、备品备件和其它服务费总报价。

3.2.4 供应商应按本磋商文件进行报价，任何有选择的最后磋商报价将不予接受。

3.3 磋商有效期

3.3.1 在供应商须知前附表规定的磋商有效期内，供应商不得要求撤销或修改其响应文件。

3.3.2 出现特殊情况需要延长磋商有效期的,采购人以书面形式通知所有供应商延长磋商有效期。供应商同意延长的,不得要求或被允许修改或撤销其响应文件;供应商拒绝延长的,其响应文件失效。

3.4 磋商保证金

根据《河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知》【豫财购(2019)4号】文件的要求,本项目不收取磋商保证金。供应商须在响应文件中以“磋商承诺函”的形式替代磋商保证金。对于未能提供“磋商承诺函”的响应文件,将视为不响应磋商文件而予以拒绝,“磋商承诺函”的格式详见磋商文件第六章。

3.5 资格审查资料

供应商应按磋商文件规定提供资格审查资料,以证明其满足本章第 1.5.1 款规定的资格条件。

3.6 备选方案

除供应商须知前附表另有规定外,供应商不得递交备选磋商方案。

3.7 响应文件的编制

3.7.1 响应文件应按第六章“竞争性磋商响应文件格式”进行编写,如有必要,可以增加附页,作为响应文件的组成部分。

3.7.2 响应文件应当对磋商文件有关交货期、质量要求、质保期、交货地点、磋商有效期等实质性内容作出响应。

3.7.3 响应文件签字盖章要求详见供应商须知前附表。

3.7.4 加密的电子响应文件须在提交响应文件截止时间前,在河南省公共资源交易中心加密上传。

4. 磋商

4.1 响应文件的递交

4.1.1 加密的电子响应文件,应在响应文件提交截止时间前通过河南省公共资源交易中心(hnsggzyjy.henan.gov.cn)电子交易平台内上传;供应商应当在响应文件提交截止时间前上传至河南省公共资源交易中心系统。

4.1.2 本项目采用“远程不见面”开启方式,供应商无需到现场,供应商应当在响应文件提交截止时间前,供应商凭 CA 数字证书,进入河南省公共资源交易中心系统平台,按提示在规定时间内进行文件解密、答疑澄清、最后磋商报价等。**在规定时间内响应文件未解密、在规定时间内未进行最后磋商报价的供应商,视为放弃磋商响应。**

具体详见供应商须知前附表。

4.1.3 逾期送达的响应文件，电子招标投标交易平台将予以拒收。

4.2 响应文件的撤回

在本章规定的响应文件提交截止时间前，供应商可在河南省公共资源交易中心系统内撤回已上传的响应文件。

4.3 供应商信用记录查询

根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125号）和豫财购[2016]15号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动（查询渠道：“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询：失信被执行人、重大税收违法失信主体，“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）查询：政府采购严重违法失信行为记录名单）；注：采购代理机构在提交响应文件截止时间当日将对所有参与本项目磋商的供应商的信用情况（失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单）进行查询、打印留存。如供应商为“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）中列入失信被执行人或重大税收违法失信主体的供应商，或为中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）政府采购严重违法失信行为记录名单中被财政部门禁止参加政府采购活动的供应商，则其磋商响应将被拒绝。

5. 响应文件开启

5.1 开启时间和地点

采购人按供应商须知前附表规定的时间及地点进行开启会议，本项目采用“远程不见面”磋商方式，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。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，在线准时进行响应文件解密等。在规定时间内响应文件未解密的供应商，视为放弃磋商响应。

6. 磋商小组

6.1 磋商小组

磋商由采购人依法组建的磋商小组负责。磋商小组由采购人代表及相关专家组成。磋商小组成员人数以及相关专家的确定方式见供应商须知前附表。

6.2 磋商原则

磋商活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 磋商

6.3.1 磋商小组按照第三章“评审方法”规定的方法、评审因素、标准和程序对响应文件进行评审。第三章“评审方法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评审依据。

6.3.2 详细磋商

（1）磋商小组在对响应文件的有效性、完整性和响应程度进行审查时，可以要求供应商对响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。供应商的澄清、说明或者更正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容。

（2）在磋商过程中，磋商小组可以根据磋商文件和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，须经采购人代表确认。对磋商文件作出的实质性变动是磋商文件的有效组成部分，磋商小组应当及时以书面形式同时通知所有参加磋商的供应商。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明。

（3）磋商文件能够详细列明采购标的的技术、服务要求的，磋商结束后，磋商小组应当要求所有通过初步评审的合格供应商在规定时间内提交最后报价，提交最后报价的供应商不得少于3家。

供应商通过初步评审后，方可进行第二次报价，第一次报价为磋商响应文件中的报价，第二次报价为最后磋商响应报价（**注：因公共资源交易中心系统中最后磋商响应报价为总价，供应商单价采用最后磋商响应报价总价与响应文件磋商响应报价总价按同比例折算的方式进行调整，如涉及税款方面由供应商参照折算方法调整**），磋商文件第三章“评审方法”按最后磋商响应报价（如符合政府采购相关扶持政策（小微企业、监狱企业、残疾人福利性单位等）的，对最后磋商响应报价给予10%价格扣除；如符合本国产品报价优惠政策的，对最后磋商响应报价给予20%价格扣除；同时满足上述两项优惠条件的，两项价格扣除可叠加执行，以扣除后价格作为评审价）计算供应商的报价得分。

【注：1、最后磋商报价不得超出采购人最高限价；2、在规定时间内未进行最后

磋商报价的供应商，视为放弃磋商响应；3、最后磋商报价通过河南省公共资源交易中心交易系统发出，供应商须有专人关注该交易系统关于本项目最后磋商报价的一切信息，及时在最后磋商报价规定的时限内进行报价，因供应商自身原因导致未按时最后磋商报价的，由此引起的任何后果均由供应商自己承担，采购人与采购代理机构均不承担任何责任。】

本项目根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）对供应商的最后磋商报价进行异常低价审查：

（一）评审中出现下列情形之一的，评审小组应当启动异常低价响应审查程序：

1. 响应报价低于全部通过符合性审查供应商响应报价平均值 50%的，即响应报价 $<$ 全部通过符合性审查供应商响应报价平均值 $\times$ 50%；
2. 响应报价低于通过符合性审查的次低报价供应商响应报价 50%的，即响应报价 $<$ 通过符合性审查的次低报价供应商响应报价 $\times$ 50%；
3. 响应报价低于采购项目最高限价 45%的，即响应报价 $<$ 采购项目最高限价 $\times$ 45%；
4. 评审小组基于专业判断，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。

（二）评审小组启动异常低价响应审查后，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。

评审小组依据专业经验，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，评审小组应当将其作为无效响应处理。

采购人、采购代理机构应当为评审小组在评审现场及时获取同类项目中标（成交）价格、类似产品市场价格水平、行业人工费用标准、国家有关部门指导行业协会发布的行业平均成本等相关信息资料提供便利。评审小组借助互联网等渠道查询相关信息

的，应当严格遵守评审工作纪律，不得实施影响评审公正的行为。

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

注：上述条款中响应报价指各供应商的最后磋商报价。

（4）磋商小组按照磋商文件采用综合评分法对通过初步评审的有效供应商的响应文件进行综合评分，按综合得分由高到低的顺序推荐 3 名成交候选人，由磋商小组在磋商评审报告上签字。

6.3.3 磋商结束后，采购人从磋商小组提出的成交候选人中根据成交原则确定成交供应商，并将结果通知未成交供应商。

6.4 磋商过程的保密性

6.4.1 磋商期间，直到授予成交人合同止，凡是与磋商响应文件审查、澄清、评价、比较以及推荐成交人等方面的情况，均不得向供应商或其他无关的人员透露。

6.4.2 在磋商过程中，供应商如向磋商小组成员施加任何影响，都将会导致其磋商被拒绝，采购监管部门将记录其不良行为。

6.5 评定标准

6.5.1 依据相关法律法规的要求，磋商小组应当根据综合评分情况，按照评审得分由高到低顺序推荐成交候选人。采购人根据磋商小组的推荐意见，最终确定成交人。

6.6 磋商结果公示

6.6.1 采购代理机构应当在磋商评审结束后 2 个工作日内将磋商评审报告送采购人。采购人应当在收到磋商评审报告后 5 个工作日内，按照磋商评审报告中推荐的成交候选人顺序确定成交人。

6.6.2 采购人在按规定确定成交人之日起 2 个工作日内，将成交结果的情况在本项目竞争性磋商公告发布的同一媒介予以公告。

7. 合同授予

7.1 确定成交人方式

除供应商须知前附表规定磋商小组直接确定成交人外，采购人依据磋商小组推荐的成交候选人确定成交人，磋商小组推荐成交候选人的人数见供应商须知前附表。采购人将依序确定排名第一的供应商为成交人，若第一成交候选人放弃成交、因不可抗力不能履行合同、不按照磋商文件要求提交履约保证金，或者被查实存在影响成交结

果的违法行为等情形，不符合成交条件的，采购人可以按照磋商小组提出的成交候选人名单排序依次确定其他成交候选人为成交人，也可以重新磋商采购。

7.2 成交通知

在本章第 3.3 款规定的磋商有效期内，采购人以书面形式向成交人发出成交通知书，同时将成交结果通知未成交的供应商。

7.3 签订合同

7.3.1 成交人应按供应商须知前附表规定的形式、金额向采购人提交履约保证金。

7.3.2 采购人和成交人应当自成交通知书发出之日起 15 日历天内，根据磋商文件和成交人的响应文件订立书面合同。成交人无正当理由拒签合同的，采购人取消其成交资格；给采购人造成损失的，成交人还应当予以赔偿。

7.3.3 政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与成交人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

8. 重新采购

有下列情形之一的，采购人将重新采购：

- （1）提交响应文件截止时间止，供应商少于 3 家的；
- （2）法律法规规定的其他情形。

9. 纪律和监督

9.1 对采购人的纪律要求

采购人不得泄露磋商活动中应当保密的情况和资料，不得与供应商串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对供应商的纪律要求

供应商不得相互串通或者与采购人串通，不得向采购人或者磋商小组行贿谋取成交，不得以他人名义或者以其他方式弄虚作假骗取成交；供应商不得以任何方式干扰、影响评审工作。

9.3 对磋商小组成员的纪律要求

磋商小组成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对响应文件的评审和比较、成交候选人的推荐情况以及评审有关的其他情况。在磋商活动中，磋商小组成员不得擅离职守，影响评审程序正常进行，不得使用第三章“评审方法”没有

规定的评审因素和标准进行评审。

9.4 对与磋商活动有关的工作人员的纪律要求

与磋商活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对响应文件的评审和比较、成交候选人的推荐情况以及磋商有关的其他情况。在磋商活动中，与磋商活动有关的工作人员不得擅离职守，影响磋商程序正常进行。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见供应商须知前附表。

附件

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 评审方法（综合评分法）

评审方法前附表

2.1 初步评审

条款号		评审因素	评审标准
2.1.1	资格 评审 标准	独立承担民事责任的能力	提供法人或者其他组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明。
		其他要求	符合磋商文件“第二章 供应商须知前附表”第1.5.1项规定及“第六章 竞争性磋商响应文件格式”“五、资格声明函”要求
2.1.2	符合性 评审 标准	标书雷同性分析	响应文件制作机器码不能一致
		供应商名称	与营业执照等证明文件一致
		签字盖章	响应文件中（磋商响应函、响应报价表、法定代表人身份证明或授权委托书、磋商承诺函、资格声明函）应按照磋商文件“第六章 竞争性磋商响应文件格式”要求签字盖章
		磋商响应函	符合第六章“竞争性磋商响应文件格式”的要求
		交货期	符合第二章“供应商须知前附表”第1.4.1项规定
		质量要求	符合第二章“供应商须知前附表”第1.4.2项规定
		质保期	符合第二章“供应商须知前附表”第1.4.3项规定
		交货地点	符合第二章“供应商须知前附表”第1.4.4项规定
		磋商有效期	符合第二章“供应商须知前附表”第3.3.1项规定
		磋商承诺函	符合第二章“供应商须知前附表”第3.4项规定
		其他情形	不属于本章3.1.2项无效响应的情形（第（8）、（9）项除外）

在评审过程中，凡遇到磋商文件中无界定或界定不清、前后不一致使磋商小组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。

2.2 详细评审

评审内容	评审因素	评审标准
经济标 (30 分)	最后磋商报价 (30 分)	通过初步评审且响应文件未按无效处理的供应商为有效供应商，其参与评审基准价与价格部分得分计算。 本项目以有效供应商中价格最低的最终评审价格为评审基准价，其价格分为满分 30 分。其他有效供应商的价格分统一按照下列公式计算： 最后磋商报价得分=(评审基准价 / 最终评审价格)×30 分。 1. 本项目落实政府采购价格扣除优惠政策。对符合中小企业扶持政策的供应商（监狱企业/残疾人福利性企业视同小型、微型企业）的最后磋商报价给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审及排序。 2. 本项目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。 3. 有效供应商最终评审价格=有效供应商最后磋商报价×（100%-小微扣除比例 10%（如有）-本国产品价格评审优惠扣除比例 20%（如有））。 4. 评审价格仅用于计算报价得分，成交金额以最后磋商报价为准。 5. 评审中出现异常低价情况的，磋商小组应当启动异常低价响应审查程序。 6. 最终评审价格、计算过程及结果按四舍五入法则，保留小数点后两位。
综合标 (20 分)	项目实施方案 (8 分)	供应商须根据本项目需求编制详细的实施方案（包括但不限于①确保产品质量的措施方案②安装调试方案③项目进度计划及安排方案④进度控制措施⑤验收方案），磋商小组根据各供应商提供的方案综合评价后按以下标准进行评审。 1.项目实施方案完整覆盖全部要求模块，内容详细且符合实际情况，方案科学，考虑周全，措施到位，针对性强，可高效保障项目按期高质量交付，完全符合甚至优于采购需求的，被磋商小组充分认可的，得 8 分； 2.项目实施方案框架完整，五大核心模块均有对应内容，整体具备可实施性，

		仅少量细节描述简略、流程衔接不够细化，但有个别细节需要进一步完善或提高的，小幅优化后即可满足采购需求，得 5 分； 3.项目实施方案存在模块缺失，与本项目设备匹配度低，只有部分适用于本项目实际情况，部分内容不满足实际情况的（不满足实际情况指内容脱离了实际情况不具备实施的可能性或套用其他项目售后服务方案或引用原理错误或前后内容互相矛盾或存在与本项目无关的内容），得 2 分； 4.未提供项目实施方案的，得 0 分。
	售后 服务方案 (6 分)	供应商须根据本项目需求编制详细的售后服务方案.磋商小组根据各供应商提供的售后服务承诺的可行性及服务承诺落实的保障措施进行评审，主要内容包含但不限于：售后服务体系、售后服务人员配备情况、现场服务措施、保修期内故障处理流程，具体响应时间，到场时间，一般故障解决时间，无法解决问题的需要更换备品、备件时间；巡回检修服务故障解决流程特殊情况处理；如遇重大突发事件（如自然灾害、人为因素造成系统大面积故障等）或特殊时期（如系统软件全面升级、上级检查、执行重大任务等）需要提供的服务计划及承诺（如果核心设备出现故障，更换备机服务时限）。 1.售后服务方案完整覆盖全部要求模块，各项售后机制、时限承诺、应急预案均贴合本嵌入式实训室设备实际需求，完全适用于本项目实际情况；售后团队配置专业、备品备件保障充足，特殊场景处置方案详实可行，全部服务承诺具备可落地执行保障，完全满足甚至优于采购需求，被磋商小组充分认可的，得 6 分； 2.售后服务方案框架完整，所有核心模块均有对应内容，仅存在少量描述模糊、流程衔接简略等细微缺陷的（细微缺陷指前后内容无法连贯或描述不准确、不清楚），小幅完善后即可正常履约 3 分； 3.售后服务方案存在模块缺失，与本项目设备匹配度低，部分内容不满足实际情况的（不满足实际情况指内容脱离了实际情况不具备实施的可能性或套用其他项目售后服务方案或引用原理错误或前后内容互相矛盾或存在与本项目无关的内容），仅能满足基础简易售后需求，得 1 分。 4.未提供售后服务方案的，得 0 分。
	培训	培训方案中需包含以下两项内容：1.提供不少于 4 人次的到企业实训基地进行

	方案 (6 分)	嵌入式技术相关全栈系统化培训。2.提供不少于 2 个月专职工程师驻校实操教学、现场技术指导服务。 响应文件未能提供以上两项内容的，本项“培训方案”得 0 分。 在满足以上两项内容的基础上，根据供应商提供的培训方案（包括但不限于①培训流程②培训方式③培训对象④培训内容⑤培训日程等方面），重点考核培训体系完整性、实操适配性、设备运维教学针对性，由磋商小组进行评审。 1.培训方案完整覆盖全部要求模块，供应商的人员培训方案完整、详细、合理、可行，能够保证相关人员快速学习相关设备维护使用，完全符合采购人需求，被磋商小组充分认可的，得 6 分； 2.培训方案框架完整，核心内容可满足本项目使用，仅存在少量表述模糊、流程衔接不细致等细微缺陷的（细微缺陷指前后内容无法连贯或描述不准确、不清楚），小幅优化后即可落地，得 3 分； 3.培训方案内容单薄，课程设置与本项目设备匹配度低、存在逻辑矛盾或大量通用模板化内容，不满足实际情况的（不满足实际情况指内容脱离了实际情况不具备实施的可能性或套用其他项目培训计划或引用原理错误或前后内容互相矛盾或存在与本项目无关的内容），得 1 分； 4.未提供培训方案的，得 0 分。
技术标 (50 分)	技术指标响应情况 (35 分)	响应产品的技术参数和性能指标（不含视频演示部分标注“●”号条款）全部响应或完全满足采购文件第五章“项目需求及有关要求”（不含标注“●”号条款）要求的得 35 分。 1. 对于项目需求及有关要求中标注“▲”号条款：负偏差或不响应一项扣 3 分； 2. 其他未标注“▲”和“●”号条款，每负偏差或不响应一项扣 1 分，扣完为止。 注：项目需求及有关要求中标注“▲”号的条款需按磋商文件要求提供相关证明材料，未提供相关证明材料的视认为不响应。 其他未标注“▲”和“●”号的条款以技术规格偏离表为评审依据。 无偏差：指响应文件（含证明文件）（不含视频演示部分标注“●”号条款）描述的响应磋商文件要求，未出现负偏差的，按 35 分给予计入。 有偏差：指响应文件（含证明文件）（不含视频演示部分标注“●”号条款）

		描述的不响应磋商文件要求，所出现的负偏差，磋商小组按以上原则予以评审。 采购人对标注“▲”号的技术指标，在签订合同前保留要求成交人逐一演示的权利，凡存在弄虚作假的，一经查实，废除其成交资格。
	视频演示 (15 分)	为直观验证响应产品的功能符合性，供应商须按以下要求提供功能演示视频。演示内容共六项，对应第五章“项目需求及有关要求”中标注“●”的核心功能条款，提供以下内容功能演示视频，每一项全部演示成功得 2.5 分，演示不全或未提供演示视频不得分： (1) 信号分解与合成电路装置功能演示：信号分解与合成电路装置包含但不限于方波信号发生电路、50Hz 有源带通滤波电路、150Hz 有源带通滤波电路、250Hz 有源带通滤波电路、350Hz 有源带通滤波电路、450Hz 有源带通滤波电路、信号调整电路、信号合成电路和电源电路组成，要求模块各关键测量点均留有测试点，方便学生测量实验数据。 需提供演示基于该信号分解与合成电路装置的功能演示视频，演示内容包含但不限于方波分解基波、三次谐波、五次谐波、七次谐波和九次谐波，至少五种谐波合成恢复原始方波等功能，演示过程清晰明了、结果现象明显。 (2) 嵌入式微控制器开发单元短路保护功能演示：提供≥1 路 5V 电源接口，供电控制开关，具有短路过流保护报警功能； 需提供短路过流保护报警功能演示视频，演示内容包含但不限于对该嵌入式微控制器开发单元进行电源短接，短接后自动切断电源并发出报警声，短路排除后又能恢复正常工作等功能，演示过程清晰明了、结果现象明显。 (3) 嵌入式综合应用实战视频演示：1) 温度记录仪设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于温湿度传感器驱动与文件读写的温度记录仪。）2) 智能语音故事机设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于智能语音识别单元与串口驱动的智能语音故事机。）3) 体温测量闸机控制系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于红外测温传感器、舵机单元、IIC 驱动与 PWM 驱动的体温测量闸机控制系统。）4) 智慧照明控制系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于光照度传感器、RGB LED 灯单元与 RTC 驱动的智慧照明控制系统设计。）5) 远程烟雾报警系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于本地传感器监测与物联网云平台的远程烟雾报警系统。）6) 录音机设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 Alsa 框架、音频驱动与系统的录音机应用。）7) 音乐播放器设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 Alsa、Gstreamer 框架与系统的音乐播放器。）8) 人群口罩佩戴检测系统设计（提

		供项目任务书及示例程序，实现基于 OpenCV 与深度学习技术的人群口罩佩戴检测系统。）9）智慧门禁系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 RGB LED 单元、舵机单元、继电器、USB 摄像头的智慧门禁系统。）10）智慧停车场管理系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于舵机单元、继电器、摄像头的智慧停车场管理系统。） 需提供包含但不限于温度记录仪设计、人群口罩佩戴检测系统设计、智慧停车场管理系统设计等嵌入式综合应用实战演示视频，演示过程清晰明了、结果现象明显。 （4）智能车半实物仿真测试平台兼容性与调节功能演示：要求兼容不同轴距的车型机器人，前后轮距调节范围为：$120\pm 10\text{mm}\sim 260\pm 10\text{mm}$。以轮宽 25mm 为标准，左右轮间距兼容范围为 $140\pm 10\text{mm}\sim 245\pm 10\text{mm}$，地面模拟显示系统可调行程高度范围为 $0\sim 35\pm 5\text{mm}$； 需提供该项兼容不同轴距、轮间距智能车以及地面模拟显示系统高度调节功能演示视频，包含但不限于前后轮距调节、地面模拟显示系统行程高度调节等，演示过程清晰明了、结果现象明显。 （5）Python 代码源文件自动转换成图形化功能节点演示：要求支持 Python 代码源文件自动转换成图形化功能节点，将 Python 源代码文件(.py 文件)拖拽到系统画布中，无需任何操作即可转化成图形化功能节点，转换后的功能节点与源代码功能一致。 需提供该项 Python 代码源文件自动转换成图形化功能节点功能演示视频，演示过程清晰明了、结果现象明显。 （6）计算机视觉功能节点演示：计算机视觉功能节点要求：提供包含但不限于二维码识别、通用物体检测、人体姿态检测、人脸检测、口罩检测、安全帽检测、人脸检测、车牌识别等功能节点，通过连接线，自动关联运行逻辑，支持至少同时运行 5 个计算机视觉功能节点，支持动态调整运行中的计算机视觉功能节点的识别结果，通过图像可视化节点动态叠加至少 5 个识别结果，并实时可视化。 需提供该项计算机视觉功能节点功能演示视频，演示过程清晰明了、结果现象明显 注：上述功能需提供演示视频证明，总视频时长不超过 15 分钟（超出时长部分磋商小组不予评审），视频文件大小不超过 2G，视频应配有字幕和讲解配音，同时需提供可以播放演示视频的视频播放器安装包（要求视频格式为 MP4 格式，图片或 PPT 方式不得分），需保证安装包安装成功后可播放演示视频，需作为大附件形式连同电子版响应文件一并加密上传至河南省公共资源交易
--	--	--

		中心交易系统。 磋商小组在浏览演示视频过程中，如演示视频存在空白、打不开、无法播放等情况，视为未提供，带来的任何不利后果由供应商自行承担。未提供或提供的不满足相关要求的该小项得 0 分。
--	--	---

1. 评审方法

本次评审采用综合评分法。磋商小组对通过初步评审的响应文件，按照本章规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐成交候选人，综合评分相等时，以经济标得分高的优先；经济标得分也相等的，以技术标得分高的优先；技术标得分也相等的，以综合标得分高的优先；综合标得分也相等的，由采购人自行确定。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 资格性评审标准：见评审方法前附表。

2.1.2 符合性评审标准：见评审方法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

(1) 经济标：见评审方法前附表；

(2) 综合标：见评审方法前附表；

(3) 技术标：见评审方法前附表；

3. 评审程序

3.1 初步评审

3.1.1 磋商小组依据本章第 2.1 款规定的标准对响应文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，作无效磋商响应处理。

3.1.2 供应商有以下情形之一的，其响应文件作无效处理：

(1) 第二章“供应商须知”第 1.5.3 项规定的任何一种情形的；

(2) 供应商响应文件制作机器码一致的；

(3) 供应商未提交磋商承诺函的；

(4) 串通或弄虚作假或有其他违法行为的；

(5) 不按磋商小组要求澄清、说明或补正的；

(6) 响应文件附有采购人不能接受的条件；

(7) 不符合磋商文件规定的实质性要求；

(8) 最后磋商报价超过最高限价的；

(9) 不按磋商要求提供报价合理性说明的（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）。

3.1.3 在对响应文件进行详细评审之前，磋商小组将确定响应文件是否对采购文件

的实质性要求做出了响应，而没有重大偏离和保留。

重大偏离和保留是指对采购文件规定的项目需求、服务质量产生重大或不可接受的偏离，或限制了采购人的权力和供应商的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其它提交实质性响应的供应商的公平竞争地位。

3.1.4 本项目允许磋商小组修正响应文件中“细微偏离”（是指响应文件在实质性响应竞争性磋商文件的基础上，但存在非实质性要求的轻微不合规或不规范，或部分非实质性缺陷，且可在不损害其他供应商的情况下予以修正。“细微偏离”不作为无效磋商响应处理）。

3.2 详细评审

3.2.1 磋商小组按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评分得分（综合评分=经济标得分+综合标得分+技术标得分）。

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 供应商的最终得分以全部小组成员打分的算术平均值为准，作为该供应商的最终得分。

3.2.4 在磋商过程中，凡遇到磋商文件中无界定或界定不清、前后不一致使磋商小组意见有分歧且又难以协商一致的问题，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。

3.3 响应文件的澄清和补正

3.3.1 在磋商过程中，磋商小组可以书面形式要求供应商对所提交的响应文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏离进行补正。磋商小组不接受供应商主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。供应商的书面澄清、说明和补正属于响应文件的组成部分。

3.3.3 磋商小组对供应商提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求供应商进一步澄清、说明或补正，直至满足磋商小组的要求。

3.4 评审结果

3.4.1 除第二章“供应商须知”前附表授权直接确定成交人外，磋商小组按照得分由高到低的顺序推荐成交候选人。

3.4.2 磋商小组完成评审后，应当向采购人提交书面评审报告。

第四章 合同条款及格式

甲方（全称）：

乙方（全称）：

根据《中华人民共和国民法典》及有关规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就_____项目及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

第一条 合同文件

下列与本次磋商活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

1. （××号）磋商文件
2. 响应文件
3. 乙方在磋商响应时的书面承诺
4. （××号）成交通知书
5. 合同补充条款或说明
6. 保密协议或条款
7. 相关附件

第二条 合同标的

乙方根据甲方需求提供下列货物，货物名称、规格及数量，备件、易损件和专用工具等（详见《供货明细一览表》）。

第三条 合同总价款

1. 本合同项下货物总价款：¥元。

大写：。

2. 分项价款在《供货明细一览表》中有明确规定。

3. 本合同总价款包括货物、软件、标准附件、备品备件、专用工具、图纸资料、技术服务，包装、运输、装卸、保险、税金，货到就位以及安装、调试、培训、保修等验收合格之前和质保期内的售后服务一切税金和费用。

4. 本合同执行期间合同总价款不变。

第四条 双方一般权利和义务

1. 甲方的义务

- 1.1 委托工作的具体范围和内容：；

- 1.2 甲方应按约定的时间和要求完成下列工作：

（1）向乙方提供保证履行合同所需的全部资料的时间：合同签订后 个工作日内。

(2) 向乙方提供保证履行合同顺利完成的条件：对乙方工作给予支持，提供水、电、场地等必须的基础工作条件，乙方不得将甲方资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围内。

(3) 需要与第三方协调的工作：无。

1.3 甲方有义务保守履约合同过程中有关的商业秘密。

2. 乙方的义务

2.1 乙方应按约定的时间和要求完成下列工作：

(1) 保证履行合同的内容和时间： 。

(2) 为甲方提供的为保证履行合同的相关咨询服务： 。

(3) 应尽的其他义务： 。

2.2 乙方有义务保守履约合同过程中有关的商业秘密。

3. 甲方的权利

3.1 按合同约定，接收项目成果；

3.2 向乙方询问履行合同工作进展情况和相关内容或提出不违反法律、行政法规的建议；

3.3 与乙方协商，建议更换其不称职的工作人员；

3.4 本合同履行期间，由于乙方不履行合同约定的内容，给甲方造成损失或影响工作正常进行的，甲方有权终止本合同，并依法向乙方追索经济赔偿，直至追究法律责任；

3.5 甲方有权利对乙方在合同履行期间的行为进行监督。

4. 乙方的权利

4.1 按合同约定收取报酬；

4.2 对履行合同中应由甲方做出的决定，乙方有权提出建议；

4.3 当甲方提供的资料不足或不明确时，有权要求甲方补足资料或作出明确的答复；

4.4 拒绝甲方提出的违反法律、行政法规的要求，并向甲方作出解释。

第五条 质量保证

1. 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，索赔或诉讼，乙方应承担全部责任。

2. 乙方保证货物是全新的、未使用过的，完全符合国家规范及甲乙双方确认的响应文件、本合同关于货物数量、质量的要求。货物符合实行国家“三包”规定的，应执行“三包”规定。

本项目质保期 年。

3. 乙方提交的货物应符合响应文件中所记载的详细配置、技术参数、参数及性能，并应附有此

类货物完整、详细的技术资料和说明文件。

4. 乙方提交的货物必须按照磋商文件的要求和成交人响应文件的承诺，以约定标准进行制造、安装。

5. 乙方应保证将货物按照国家或专业标准包装、确保货物安全无损运抵合同规定的交货地点，并进行安装、试运行。

6. 乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

第六条 付款方式

1. 本合同项下所有款项均以人民币支付。

2. 乙方向甲方提交下列文件材料，经甲方审核无误后支付采购价款：

（1）经甲方确认的发票；

（2）经甲乙双方确认签署的《验收报告》（或按项目进度阶段性《验收报告》）；

（3）其他材料。

3. 款项的支付进度以磋商文件的有关规定为准。如磋商文件未作特别规定，则付款进度按如下约定履行：

乙方提供全部货物安装、调试完毕，经甲方验收合格后支付全部货款。

第七条 履约保证金

1. 乙方在成交通知书下发后 7 日内，向甲方提交合同履约保证金 元

（履约保证金为成交价的 5%）。

2. 履约保证金返还：货到安装、调试完毕且经甲乙双方组织验收合格之日起，正常使用 10 个工作日内无息退还。

3. 如乙方未能履行或未能完全履行合同规定的义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。履约保证金扣除甲方应得的补偿后的余额在合同期满后 天内无息退还乙方。

第八条 交货和验收

1. 交货时间： 。

交货地点： 。

2. 供货方必须按照规定时间供给货物给采购人，物品运输的方式由供货方确定，所需费用由供货方出资，所需设备安装由供货方实施，所需资金由供货方提供。

3. 乙方应对提供的货物作出全面自查和整理，并列出清单，作为甲方验收和使用的技术条件依据，清单应随提供的验收资料交给甲方。

4. 乙方提供的货物应包括本合同“第一条 合同文件”规定的全部货物及其附（辅）件、资料。

5. 甲方应当在到货后的 10 个工作日内对货物进行验收。货物验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的生产厂家产地、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同规定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同规定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同规定完成交货。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

6. 需要乙方对货物（包括软件）或系统进行安装调试的，甲乙双方应在货物安装调试完毕后的个工作日内进行运行效果验收。在验收之前，乙方需提前提交相应的调试计划（包括调试程序、环境、内容和检验标准、调试时间安排等）供甲方确认，乙方还应对所有检验验收调试的结果、步骤、原始数据等做妥善记录。如甲方要求，乙方应将记录提供给甲方。调试检验出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，甲方有权选择下列任一处理方式：

- a. 重新调试直至合格为止；
- b. 要求乙方对货物进行免费更换，然后重新调试直至合格为止。

甲方因乙方原因所产生的所有费用均由乙方负担。

7. 验收合格的，由双方共同签署《验收报告》。

8. 甲方可以视项目规模或复杂情况聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物应当邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收。

9. 货物验收包括：货物包装是否完好，产地生产厂家名称、品牌、型号、规格、数量、外观质量、配置、内在质量，以及调试运行是否达到“第一条合同文件”规定的效果。乙方应将所提供货物的装箱清单、产品合格证、甲方手册、原厂保修卡、随机资料及备品备件、易损件、专用工具等交付给甲方；乙方不能完整交付货物、附（辅）件和资料的，视为未按合同约定交货，乙方负责补齐，因此导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

10. 货物达不到本合同“第一条合同文件”规定的数量、质量要求和运行效果，甲方有权拒收，并可以解除合同；由此引起甲方损失及赔偿责任由乙方承担。

11. 如果合同双方对《验收报告》有分歧，双方须于出现分歧后天内给对方书面声明，以陈述己方的理由及要求，并附有关证据。分歧应通过协商解决。

第九条 项目管理服务

乙方应指定不少于一人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、咨询、培训和售后等技术服务工作。

项目负责人姓名： ； 联系电话： 。

第十条 售后服务

1. 质量保证期为自项目最终验收通过之日起 年

2. 在货物质保期内,乙方应对由于设计、工艺、质量(含环保节能要求)、材料和的缺陷而发生的任何不足或故障负责,并解决存在的问题。

3. 对不符合本合同第四条规定要求的货物应立即进行调换,调换本身并不影响甲方就其损失向乙方索赔的权利。

4. 货物安装调试完成后,乙方应继续向甲方提供良好的技术支持。应当由专门队伍从事此项工作,并提供全天候的热线技术支持服务,应当对甲方所反映的任何问题在 2 日(48 小时)之内做出及时响应,在 2 日(48 小时)之内赶到现场实地解决问题。若问题、故障在检修工作 2 日(48 小时)后仍无法解决,乙方应在 2 日(48 小时)内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用,直至故障货物修复。

5. 乙方应当建立健全售后服务体系,确保货物正常运行。乙方应当遵守甲方的有关管理制度、操作规程。对于乙方违规操作造成甲方损失的,由乙方按照本合同第十二条的约定承担赔偿责任。

6. 乙方应负责货物及主要部件、配件维修更换。质保期内,乙方对货物(人为故意损坏除外)提供全免费保修或免费更换;质保期后,收取维修成本费(备品备件乙方应以响应文件承诺的优惠价格提供)。

第十一条 分包和转包

除磋商文件事先说明、且经甲方事先书面同意外,乙方不得分包、转包其应履行的合同义务。

第十二条 合同的生效

本合同经甲乙双方或授权代表签订并加盖公章或合同专用章后生效。

第十三条 违约责任

1. 乙方所交付的货物不符合本合同规定的,甲方有权拒收,乙方在得到甲方通知之日起 5 个工作日内采取补救措施,逾期仍未采取有效措施的,甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失或扣留履约保证金;同时乙方应向甲方支付合同总价 % 的违约金。

2. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的,甲方应向乙方偿付拒付货款 % 的违约金。

3. 乙方无正当理由逾期交付货物的,每逾期 1 天,乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的 % 的违约金。如乙方逾期交货达 30 天,甲方有权解除合同,甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下,乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的,对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

4. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的,每逾期 1 天甲方向乙方偿付欠款总额的 % 违约金,但累计违约金总额不超过欠款总额的 %。

5. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内(取两者中最长的期限),如经乙方两次维修,货

物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第1款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

6、因乙方原因导致违约、本合同无法履行等情形造成甲方损失的，乙方除承担违约责任外还应支付甲方一切相关费用，包括但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、律师费、交通费。

7. 其它未尽事宜，以《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

第十四条 不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在10个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免于承担责任。

第十五条 争议的解决方式

1. 因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

3. 经协商不能解决的争议，双方可选择以下第种方式解决：

①向甲方住所地有管辖权的法院提起诉讼；

②向仲裁委员会提出仲裁。

4. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

第十六条 其他

商品包装和快递包装应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》和《快递包装政府采购需求标准（试行）》规定，商品的包装和快递包装验收标准符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》和《快递包装政府采购需求标准（试行）》规定。

本合同在执行期间，如有未尽事宜，由甲乙双方协商，可签订补充合同，所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

本合同一式份，甲、乙双方各执份。

甲 方：

乙 方：

名称：（盖章）

名称：（盖章）

地址：

地址：

法定代表人（签字）：

法定代表人（签字）：

授权代表（签字）：

授权代表（签字）：

开户银行：

开户银行：

银行账号：

银行账号：

时 间： 年 月 日

附件

供货明细一览表

序号	货物名称	品牌型号规格及 主要技术参数	计量单 位	数 量	单 价 (元)	总 价 (元)	产地生产 厂商名称
		(视明细项目加行)					
		备品备件					
		易损件					
		专用工具价					
		安装调试费					
		运输至最终目的运费及保险费等					
		技术服务费（含培训等）费					
		其他					
大写：			合同价：			元	

货物类项目验收报告
(本样式适用于需安装试运行方可验收的货物项目)

采购项目：	
到货时间	年 月 日
初验时间	年 月 日
终验时间	年 月 日
开箱随机资料	1. 出厂合格证 () 份 2. 技术说明书 () 份 3. 使用说明书 () 份 4. 电子文件 () 份 5. 装箱单 () 份 6. 其他 () 份
甲方意见(对货物数量、质量、安装、运行、安全等履约情况的逐项评价,存在问题及解决问题的要求等)	
乙方针对存在问题及解决问题采取措施的承诺:	
甲方名称(盖章): 甲方代表签字: 年 月 日	乙方名称(盖章): 乙方代表签字: 年 月 日

说明: 1. 以上格式仅供参考,验收时使用的逐项评价清单,可参照合同范本的《供货明细一览表》;
2. 本报告一式两份,甲、乙方各份,内容较多的可另附详细验收报告。

第五章 项目需求及有关要求

嵌入式技术协同创新实训室				
序号	设备（标的）名称	产品参数	单位	数量
1	电路电子综合应用实验系统	一、总体要求 1. 要求系统采用模块化积木式设计架构，通过基础理论积木式搭建实现综合创新应用，综合创新应用分解基础理论知识点，根据不同教学实验实训内容建立不同层次多元化教学模式，基础性实验加强理论知识掌握，综合性实验引导全方位思考，创新性实验提高创新能力。 2. 要求系统采用半开放设计理念，每个功能单元都印刷实验电路原理图，以理论为基础，电路原理图为引领，自主搭建完成实验实训，培养学生独立思考能力及动手能力。 ▲3. 要求系统搭配基础实验模块和综合应用创新模块，包括基本逻辑运算单元、组合逻辑电路单元、时序逻辑电路单元、基本放大电路单元、信号运算-处理单元、直流电源设计单元、恒温控制单元、数字时钟应用装置、抢答器应用装置等模块，模块尺寸大小统一且长×宽≤18cm×12cm，既能满足基础理论知识的学习，又能树立理论联系实际应用观念，适用于《模拟电子技术》、《数字电路技术》、《电路分析》等多门课程使用。（磋商响应时要求在响应文件提供产品彩页或技术白皮书，加盖供应商单位公章作为佐证材料；其中“模块尺寸大小统一且长×宽≤18cm×12cm”，以产品规格书或厂家公开发布资料为准。成交后采购人可组织现场核验，如与承诺不符按虚假响应处理） 二、硬件资源及技术参数要求 1. 模拟电路基础单元要求 （1）基本元器件认知单元要求 1）提供≥2个可调电位器（包含但不限于100Ω、100KΩ）； 2）提供≥10个1/8W贴片电阻（包含但不限于100Ω、510Ω、680Ω、1KΩ、5.1KΩ、10KΩ、100KΩ、200KΩ、510KΩ、1MΩ）； 3）提供≥2个1W功率电阻（包含但不限于3.6Ω）； 4）提供≥1个热敏电阻（包含但不限于MF58）； 5）提供≥1个光敏电阻（包含但不限于GL5528）； 6）提供≥2个可调电容（6.5-30pF）； 7）提供≥6个贴片电容（包含但不限于1nF、10nF、33nF、47nF、100nF、1μF）； 8）提供≥3个钽电容（包含但不限于2.2μF/16V、4.7μF/16V、10μF/16V）；	套	25

		9) 提供≥ 4 个铝电解电容 (包含但不限于 $22\mu\text{F}$、$47\mu\text{F}$、$100\mu\text{F}$、$220\mu\text{F}$) ; 10) 提供≥ 1 个共阳双色 LED 灯; 11) 提供≥ 1 个普通二极管; 12) 提供≥ 1 个 6V 稳压二极管; 13) 提供≥ 1 个光敏二极管; 14) 提供≥ 1 个光敏三极管; 15) 提供≥ 2 个三极管 (包含但不限于 9013, 9012); 16) 提供≥ 1 个无源晶振; 17) 要求单元模块表面展示各个元器件框图, 元器件引脚全部通过金属圆孔引出; 18) 提供≥ 2 组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (2) 基本电阻网络电路分析单元要求 单元板载包含但不限于 1 路基尔霍夫电流定律验证电路、1 路基尔霍夫电压定律验证电路、1 路叠加定理验证电路、1 路等效电阻网络变换电路、1 路二端口网络电路、2 组$\geq 30\text{P}$ 双排针, 用于与底板箱连接; 要求关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据。 (3) 线性电阻网络电路分析单元要求 单元板载包含但不限于 1 路戴维南定理验证电路、1 路诺顿定理验证电路、1 路特勒根定理验证电路、2 组$\geq 30\text{P}$ 双排针, 用于与底板箱连接, 单元模块表面展示电路设计原理框图; 要求关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据。 (4) 动态时域分析电路单元要求 要求单元集成多种实验电路, 包含但不限于一阶电路、二阶电路等, 可实现一阶电路、二阶电路的动态时域分析以及应用。 1) 提供≥ 1 路一阶分析电路; 2) 提供≥ 1 路二阶分析电路 (RLC 串联电路); 3) 提供≥ 1 路二阶分析电路 (RLC 并联电路); 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图; 5) 要求核心元器件引脚通过金属圆孔引出, 关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 6) 提供≥ 2 组$\geq 30\text{P}$ 双排针, 用于与底板箱连接。 (5) 基本放大电路单元要求 1) 提供≥ 1 路单管放大电路; 2) 提供≥ 1 路射极跟随器电路; 3) 要求各个电路器件独立, 核心元器件引脚通过金属圆孔引出; 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图;		
--	--	---	--	--

		5) 要求关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 6) 提供≥ 2 组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (6) 多级放大电路单元要求 1) 提供≥ 1 路两级放大电路; 2) 提供≥ 1 路差分放大电路; 3) 要求各个电路器件独立, 核心元器件引脚通过金属圆孔引出; 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图; 5) 要求关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 6) 提供≥ 2 组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (7) 信号运算-处理单元要求 1) 提供≥ 1 路比例放大电路, 可完成反相比例放大电路和同相比例放大电路; 2) 提供≥ 1 路加减法运算电路, 可完成信号加法运算功能和信号减法运算功能; 3) 提供≥ 1 路微分电路; 4) 提供≥ 1 路积分电路; 5) 要求各个电路器件独立, 核心元器件引脚通过金属圆孔引出; 6) 要求输入/输出信号通过金属圆孔引出, 可完成比例放大、加减法、积分、微分等基础信号运算功能; 7) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图; 8) 要求关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 9) 提供≥ 2 组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (8) 信号处理-分析单元要求 1) 提供≥ 1 路一阶反相低通滤波器; 2) 提供≥ 1 路一阶反相高通滤波器; 3) 提供≥ 1 路二阶低通滤波器; 4) 提供≥ 1 路有源带通滤波器; 5) 提供≥ 1 路有源带阻滤波器; 6) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图; 7) 要求核心元器件引脚通过金属圆孔引出, 关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 8) 提供≥ 2 组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (9) 波形产生-变换基础单元要求 1) 提供≥ 1 路 LC 振荡电路; 2) 提供≥ 1 路 RC 振荡电路; 3) 提供≥ 1 路方波发生电路;		
--	--	--	--	--

		4) 提供≥ 1路三角波/锯齿波发生电路; 5) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图; 6) 要求核心元器件引脚通过金属圆孔引出, 关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 7) 提供≥ 2组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (10) 直流电源设计单元要求 1) 提供≥ 4个整流二极管 (1N4001); 2) 提供≥ 1个 $100\mu\text{F}/25\text{V}$ 电解电容; 3) 提供≥ 1个 $1000\mu\text{F}/25\text{V}$ 电解电容; 4) 提供≥ 1个 LM7805 线性稳压器; 5) 提供≥ 1个 LM317 可调输出稳压器; 6) 提供≥ 1个 $1/4\text{W}$ 色环电阻 (240Ω); 7) 提供≥ 5个 2W 功率色环电阻 (包含但不限于 100Ω、150Ω、300Ω、$1\text{K}\Omega$、$3\text{K}\Omega$); 8) 提供≥ 1个 501Ω 电位器; 9) 提供≥ 1个 5K 电位器; 10) 提供≥ 1个 100nF 独石电容; 11) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图; 12) 要求输入/输出信号通过金属圆孔引出, 关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 13) 提供≥ 2组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 (11) 面包板模块单元要求 1) 提供≥ 3个面包板; 2) 要求输入/输出信号通过金属圆孔引出, 方便实验连线使用; 3) 提供≥ 2组 30P 双排针, 用于与底板箱连接。 2. 模拟综合应用单元要求 (1) 恒温控制模块要求 恒温控制模块由运算放大器 LM324、温敏电阻和功率电阻组成的恒温控制电路, 当温敏电阻测量的温度达到预设温度 (可调电位器调整) 时, 停止加热, 指示 LED 灯灭; 当温敏电阻测量的温度下降到一定值时 (电位器调整), 加热电路又开始工作, 指示灯亮起; 实现恒温控制功能; 模块各关键测量点均留有测试点, 方便学生测量实验数据。 (2) 信号分解与合成电路装置要求 ● 信号分解与合成电路装置包含但不限于方波信号发生电路、50Hz 有源带通滤波电路、150Hz 有源带通滤波电路、250Hz 有源带通滤波电路、350Hz 有源带通滤波电路、450Hz 有源带通滤波电路、信号调整电路、信号合成电路和电源电路组成, 要求模块各关键测量点均留有测试点, 方便学生测量实验数据。 (磋商响应时要求在响应文件提供基于该信号分解与合成电路装置的功能演示视频, 演示内容包含但不限于方波分解基波、三次谐波、五次谐波、		
--	--	---	--	--

	七次谐波和九次谐波，至少五种谐波合成恢复原始方波等功能，演示过程清晰明了、结果现象明显，以 MP4 文件格式提交，作为佐证材料。) (3) 信号发生与变换装置要求 要求信号发生与变换装置包含但不限于方波产生器、四分频电路、三角波产生器、同相加法器、滤波器、电源模块电路，满足全国大学生电子设计竞赛综合测评题目参数要求，模块各关键测量点均留有测试点，方便学生测量实验数据。 3. 数字电路基础单元要求 (1) 基本逻辑运算单元要求 1) 提供≥ 1路二极管与门； 2) 提供≥ 1路二极管或门； 3) 提供集成逻辑：包含但不限于与门、或门、非门、与非门、或非门、异或门、同或门各≥ 2路； 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试点，方便学生测量实验数据； 5) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (2) 组合逻辑电路单元-编码器要求 1) 提供≥ 1路3位二进制编码器（普通8-3编码器电路）； 2) 提供≥ 1路16线-4线优先编码器，由两路8线-3线优先编码器组成； 3) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试点，方便学生测量实验数据； 4) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (3) 组合逻辑电路单元-译码器要求 1) 提供≥ 1路4线-16线译码器电路； 2) 提供≥ 1路显示译码器电路； 3) 提供≥ 1路计数译码器电路； 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试点，方便学生测量实验数据； 5) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (4) 组合逻辑设计单元-加法器要求 1) 提供≥ 1路半加法器电路； 2) 提供≥ 1路全加法器电路； 3) 提供≥ 1路代码转换器电路； 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试	
--	--	--

		点，方便学生测量实验数据； 5) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (5) 组合逻辑设计单元-选择器&比较器要求 1) 提供≥ 1路1位数值比较器电路； 2) 提供≥ 1路8位数值比较器电路； 3) 提供≥ 1路数据选择器电路； 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试点，方便学生测量实验数据； 5) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (6) 触发器电路单元要求 1) 提供≥ 1路同步SR触发器电路； 2) 提供≥ 1路D触发器电路； 3) 提供≥ 1路JK触发器电路； 4) 提供≥ 1路D型锁存器电路； 5) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试点，方便学生测量实验数据； 6) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (7) 时序逻辑电路单元要求 1) 提供≥ 1路8位双向移位寄存器电路； 2) 提供≥ 1路14位计数器电路； 3) 提供≥ 1路双4位加法BCD计数器电路； 4) 要求单元模块表面展示电路设计原理框图，核心元器件引脚通过金属圆孔引出，关键信号测试点增加测试点，方便学生测量实验数据； 5) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。 (8) LED-数码管显示单元要求 1) 提供≥ 4路八段数码管电路； 2) 提供≥ 16个LED指示灯； 3) 提供≥ 8个拨动开关； 4) 提供≥ 8个按键开关； 5) 提供≥ 4路单脉冲信号产生电路； 6) 要求各个元器件引脚通过金属圆孔引出，方便学生测量使用； 7) 提供≥ 2组$\geq 30P$双排针，用于与底板箱连接。		
--	--	--	--	--

	(9) 芯片扩展单元要求 1) 提供 14P 易拆芯片插座模块≥ 3 组; 2) 提供 16P 易拆芯片插座模块≥ 3 组; 3) 提供≥ 8 路直流电源输出, 包含但不限于 2 路-12V、2 路-5V、2 路+5V 和 2 路+12V 直流电源。 4) 要求各个元器件引脚通过金属圆孔引出, 方便学生测量使用; 5) 提供≥ 2 组$\geq 30P$ 双排针, 用于与底板箱连接。 4. 数字综合应用单元要求 (1) 抢答器应用装置要求 1) 提供≥ 10 个用户按键; 2) 提供≥ 1 个数码管清零按键; 3) 提供≥ 1 路蜂鸣器电路; 4) 提供≥ 1 路数码管驱动电路; 5) 提供≥ 2 编码器电路; 6) 提供≥ 2 路 D 触发器电路; 7) 提供≥ 1 路显示译码器电路; 8) 要求单元模块关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 9) 提供≥ 2 组$\geq 30P$ 双排针, 用于与底板箱连接; 10) 要求装置实现≥ 10 路抢答器功能, 哪路抢答成功则数码管显示对应数字, 具有清零复位功能以及蜂鸣器鸣响功能。 (2) 数字时钟应用装置要求 1) 提供≥ 6 个数码管驱动电路; 2) 提供≥ 3 路同步加法器电路; 3) 提供≥ 1 路计数器电路; 4) 提供≥ 2 个按键; 5) 提供≥ 1 个拨码开关; 6) 提供≥ 1 路晶体振荡器; 7) 提供≥ 1 路二分频电路; 8) 要求单元模块关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 9) 提供≥ 2 组$\geq 30P$ 双排针, 用于与底板箱连接; 10) 要求装置实现数字时钟的时-分-秒同时显示功能, 时-分、分-秒中间各带有 2 个闪烁的 LED 灯做指示功能, 具有小时数值设置、分钟数值设置、秒暂停启动设置等功能。 (3) 多功能电子密码锁应用装置要求		
--	--	--	--

		1) 提供≥ 1 个功能指示灯; 2) 提供≥ 8 个输入按键; 3) 提供≥ 1 路计数器电路; 4) 提供≥ 1 路 555 定时器脉冲产生电路; 5) 要求单元模块关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 6) 提供≥ 2 组$\geq 30P$ 双排针, 用于与底板箱连接; 7) 要求装置实现自定义设置 6 位任意数字密码功能, 密码设置后只有按正确密码顺序输入才能点亮 LED 指示灯, 同时 555 定时器脉冲产生电路才能产生信号。 (4) 555 定时器应用装置要求 1) 提供≥ 1 路电子琴应用电路; 2) 要求单元模块关键信号测试点增加测试点, 方便学生测量实验数据; 3) 提供≥ 2 组$\geq 30P$ 双排针, 用于与底板箱连接。 三、主要实验实训项目资源要求 1. 提供电路分析基础实验, 包括但不限于以下实验: (1) 基本仪器仪表使用操作实验 (2) 电路元器件伏安特性测量实验 (3) 基尔霍夫定律验证实验 (4) 叠加定理验证实验 (5) 戴维南定理验证实验 (6) 诺顿定理验证实验 (7) 二端口网络测试实验 (8) 特勒根定理验证实验 (9) RC 一阶电路的响应测试实验 (10) RLC 元件阻抗特性测试实验 (11) RLC 二阶串联电路暂态响应实验 (12) RC 选频网络特性实验 2. 提供模拟电路基础实验, 包括但不限于以下实验: (1) 二极管的伏安特性测量实验 (2) 三极管的伏安特性测量实验 (3) 单管交流放大电路实验 (4) 场效应管共源放大器实验 (5) 射级跟随电路实验 (6) 两级交流放大电路实验 (7) 负反馈放大电路实验 (8) 负反馈多级放大器研究实验 (9) 直流差动放大电路实验 (10) 比例放大运算电路实验 (11) 加减法运算电路实验 (12) 积分与微分电路实验 (13) 低通、高通、带通、带阻有源滤波器实验 (14) 串联稳压电路实验 (15) 集成稳压电路实验 3. 提供模拟电路综合实验, 包括但不限于以下实验: (1) 恒温控制电路研究实验 (2) 信号产生、分解与合成研究实验 (3) 信号发生与变换研究实验 4. 提供数字电路基础实验, 包括但不限于以下实验: (1) 晶体管开关特性实验 (2) 基本 TTL 门电路功能与参数测试实验 (3) CMOS 集成逻辑门的逻辑功能与参数测试实验 (4) 基本门电路功能验证实验 (5) 三位二进制编码器实验 (6) 16-4 线编码器实验 (7) 138 译码器实验 (8) 数码管显示译码实验 (9) 计数器译码实验 (10) 全加器实验 (11) 加法器设计与应用 (8421 码转余 3 码) (12) 数值选择器实验 (13) 数值比较器实验 (14) 数值比较器的应用设计实验 (15) 同步 RS 触发器验证实验 (16) JK 触发器验证实验 (17) D 触发器应用实验 (18) 计数器实验 (19) 计数器应用实验 (20) 移位寄存器实验 5. 提供数电综合应用实验, 包括但不限于以下实验: (1) 抢答器应用开发实验 (2) 数字时钟应用开发实验 (3) 多功能电子密码锁应用开发实验		
--	--	--	--	--

2	嵌入式技术综合创新应用开发平台	一、总体要求 1. 要求平台采用新型实训操作台教学载体，按照“项目引领、任务驱动”的教学模式，采用模块化、积木式设计理念，可根据不同教学实训需求进行功能模块单元组合，完成不同开发难度、不同系统框架与功能实验实训系统的设计与搭建。 2. 要求平台搭配不同性能与开发难度的核心控制板（包含但不限于≥ 8 位单片机和≥ 32 位嵌入式微控制器）以及传感器、执行器、自动识别、通信单元等创新应用模块，模块种类丰富功能齐全，完全满足嵌入式综合创新应用实验系统设计与搭建。 3. 要求平台充分融合了不同层次和不同专业背景的人才培养需求设计，完全满足电子信息、嵌入式、物联网、移动互联网等电子信息类专业核心课程日常教学、实践实训及竞赛创新使用。 ▲4. 要求平台提供在线学习服务平台在线课程学习账号，支持《单片机原理及应用》、《智能家居系统应用开发》、《嵌入式微控制器应用开发 项目实战》、《嵌入式 MCU 开发高级-RT-Thread 应用开发》等在线学习课程。（磋商响应时要求在响应文件提供上述在线课程的目录截图及包含但不限于上述课程的在线学习服务平台截图，加盖供应商单位公章作为佐证材料。） 二、硬件资源及技术参数要求 1. 核心控制单元要求 (1) 单片机核心控制单元要求 1) 采用≥ 8 位 51 系列内核 MCU，LQFP64 封装，最高主频$\geq 45\text{MHz}$，具有≥ 5 个≥ 16 位定时器，≥ 4 组 PCA 模块，≥ 2 组强大的 DPTR 可增可减，≥ 59 个 I/O 口，≥ 4 个串行口，≥ 12 位精度≥ 15 通道高速 ADC，内部高精度 IRC（$4\text{MHz}\sim 45\text{MHz}$）和$\geq 32\text{KHz}$ 低速 IRC，有 DMA 功能支持 ADC、串口、SPI、LCM 等； 2) 内存和存储：$\geq 64\text{KB}$ Flash，$\geq 8\text{KB}$ SRAM； 3) 支持 ISP 编程，支持单芯片实时在线仿真功能，不需要额外的仿真器，断点个数无限制； 4) 板载资源及扩展接口：但不限于 1 路 12V 供电接口，1 路电源管理模块接口，1 路硬件复位按键，2 个功能按键，2 个 LED 灯，1 路任务板接口，1 路循迹板接口，1 路通信显示板接口，1 路电机驱动板接口，1 路扩展板接口，1 路 USB 转串口。 (2) 嵌入式核心控制单元要求 1) 采用带 DSP 和 FPU 的≥ 32 位 RISC 内核处理器，具有包含但不限于$\geq 168\text{MHz}$ 主频的 CPU、ART 加速器、以太网、FSMC、≥ 12 bit ADC 和≥ 12 bit DAC； 2) 内存和存储：$\geq 1\text{MB}$ Flash，$\geq 192\text{KB}$ SRAM； 3) 板载资源及扩展接口：包含但不限于 1 路 12V 供电接口，1 路硬件复位按键，1 路电源管理模块接口，4 个功能按键，4 个 LED 灯，1 路任务板接口，1 路循迹板接口，1 路通信显示板接口，1 路扩展板接口，5 路 CAN 总线接口，1 个 SD 卡插槽，1 路 3.5 英寸 TFT 显示屏接口，1 路 RS485 通信接口，1 路 4Pin 串口，1 路 DAC 接口。 (3) FPGA 核心控制单元（每 5 台设备配置 1 套）	套	25
---	-----------------	--	---	----

		1) 核心芯片：提供基于 Xilinx Artix7 及以上系列处理器，提供 80 个 IO 接口，芯片拥有 33280 个逻辑单元，1800 个内存单元。 2) 核心板资源：Flash 芯片容量 128Mbit，内存容量 2Gbit*2，提供 1 复位按键。 3) 板载资源及扩展接口包含：1 路 12V 供电接口，1 路电源管理模块接口，4 个功能按键，4 个 LED 灯，1 路任务板接口，1 路循迹板接口，1 路通信显示板接口，1 路扩展板接口，1 路电机驱动接口，1 路 ADC 模块接口，1 路 LCD 屏幕软排线接口，1 路串口接口，1 路蜂鸣器电路，2 路串行 ADC 采集电路。 ▲2. 通信显示单元要求（磋商响应时要求在响应文件提供产品结构框图及功能模块说明，需体现以下（1）至（5）项功能模块位置，加盖供应商单位公章作为佐证材料。） （1）提供≥1 个 OLED 显示屏，分辨率≥128 × 64； （2）提供≥2 路通信模块接口，支持两个通信模块同时工作； （3）板载资源及扩展接口及接口：包含但不限于 1 路电源开关、1 路以太网接口、1 路 14Pin 核心控制单元接口、2 个 WiFi 模块重置按键、1 个 WiFi 模块供电开关、1 个 ZigBee 模块程序下载接口； （4）提供≥1 路 WIFI 通信模块：支持 IEEE802.11b/g 无线标准，频率范围 2.412~2.484 GHz，波特率范围 1200~115200bps。 （5）提供≥1 路 ZigBee 通信模块：采用具有≥256kB 闪存和≥8kB RAM 的 Zigbee 和 IEEE 802.15.4 无线 MCU 芯片，支持 2.4~2.485G 主频通信，板载 1 路≥0.96 英寸 OLED 屏。 3. 智能感知单元要求 （1）霍尔传感器单元要求 单元提供≥1 路开关霍尔传感器和≥1 路线性霍尔传感器，灵敏度≤Typ. 1.4（mV/GS），磁场范围±650 ~ ±1000Gauss。 （2）火焰传感器单元要求 单元提供≥1 路火焰检测单元，可检测波长范围 760~1100nm，火焰检测距离≥80cm，探测角度≥60°。 （3）红外热释电人体检测传感器单元要求 单元提供≥1 路红外热释电传感器，最大感应距离≥3 米，输出 H=3.3V，L=0V，供电支流 3.3V~5V，静态电流≤20uA。 （4）温湿度传感器单元要求 单元提供≥1 路已校准数字信号输出的温湿度传感器，内部集成≥1 个电阻式感湿元件和≥1 个 NTC 测温元件，湿度量程 20~90%RH，湿度精度±5%RH，温度量程 0~50℃，温度精度±2℃。 （5）光照度传感器单元要求 单元提供≥1 路光照度测量传感器，传感器内置≥16 位高精度 AD 转换器，最小分辨率≤1 lx，测量范围 1~65535 lx，支持 IIC 总线通信。 （6）超声波传感器单元要求		
--	--	---	--	--

		单元采用$\geq 16\text{mmRT}$ 分体探头，使用集成芯片接收解调超声波信号，支持带通滤波器的中心频率调节，板载≥ 1 个 4Pin 接口。 (7) 姿态传感器单元要求 单元提供≥ 1 路集成≥ 3 轴 MEMS 陀螺仪和≥ 3 轴 MEMS 加速度计的≥ 6轴传感器，陀螺仪测量范围为$\pm 250/500/1000/2000^\circ/\text{s}$ (dps)，加速度计测量范围为$\pm 2/4/8/16\text{g}$，板载≥ 1 路 IIC 通信接口。 (8) 红外测温传感器单元要求 单元提供≥ 1 路非接触式红外测温传感器，内置低噪声放大器、≥ 17 位 ADC 和 DSP 单元，精度$\leq 0.5^\circ\text{C}$，分辨率$\leq 0.02^\circ\text{C}$，测量范围$-40\sim 125^\circ\text{C}$。 (9) 压力传感器单元要求 单元提供≥ 1 路悬臂梁压力传感器以及≥ 1 路电子秤专用的高精度≥ 24 位 A/D 转换器芯片，电压范围 $2.6\sim 5.5\text{V}$，量程范围 $0\sim 2\text{kg}$，灵敏度$\leq 1\text{mV}/0.1\text{V}$，零点漂移$\leq 0.05\%\text{F.S}/1\text{min}$。 (10) 光敏电阻传感器单元要求 单元提供≥ 1 路光敏电阻传感器，光谱峰值$\geq 540\text{nm}$，最大电压$\geq 150\text{V DC}$，最大功耗$\leq 90\text{mw}$，板载≥ 1 路 3Pin 接口。 (11) 烟雾传感器单元要求 单元提供≥ 1 路可燃气体浓度测量传感器，可检测包含但不限于液化气、丙烷、氢气等可燃气体，测量范围为 $300\sim 10000\text{ppm}$，测量精度≥ 5，响应时间$\leq 10\text{s}$，恢复时间$\leq 10\text{s}$。 (12) 酒精传感器单元要求 单元提供≥ 1 路酒精浓度检测传感器，测量范围 $10\sim 1000\text{ppm}$，响应时间$\leq 10\text{s}$，预热时间$\leq 60\text{s}$，输出电压 $2.5\sim 4.0\text{V}$，测量精度 $\text{gas}\leq 5$ (125ppm)。 4. 执行控制单元要求 (1) RGB LED 灯单元要求 提供≥ 1 个全彩 LED 灯单元，支持内部编程，可输出全彩 RGB 颜色，端口扫描频率$\geq 2\text{KHz}$，数据发送速率$\geq 800\text{Kbps}$。 (2) 风扇单元要求 提供≥ 1 个风扇单元，可通过 PWM 控制其转速，工作电压$\geq \text{DC } 5\text{V}$，电机转速 $3000\sim 4000\text{RPM}$。 (3) 步进电机单元要求 提供≥ 1 个 5 线 4 相步进电机，工作电压：$\text{DC } 5\text{V}$，步转角$\leq 18^\circ/\text{STEP}$，定位扭矩$\geq 10\text{g}/\text{cm}$，保持扭矩$\geq 25\text{g}/\text{cm}$，起动力矩$\geq 10\text{g}/\text{cm}$，噪音$\leq 55\text{db}$。 (4) 舵机单元要求 提供≥ 1 个舵机模块，无负载速度$\geq 0.17\text{s}/60^\circ$ (4.8V)、$0.13\text{s}/60^\circ$ (6.0V)，扭矩$\geq 13\text{KG}$，死区设定$\leq 4\mu\text{s}$。 (5) 智能门锁单元要求	
--	--	--	--

		模块采用规格$\geq 27 \times 28 \times 17\text{mm}$ 微型电磁锁，工作电流$\geq 0.4\text{A}/5\text{W}$，锁舌行程$\geq 10\text{mm}$，吸力$\geq 10\text{N}$。 5. 自动识别单元要求 (1) 射频识别单元要求 1) 模块提供一路非接触式读写卡芯片，读卡距离$\leq 2\text{cm}$，刷卡电流$\leq 25\text{mA}$，工作频率$\geq 13.56\text{MHz}$，传输速率$\geq 10\text{Mbit/s}$，支持标准 SPI、IIC 和 UART 通信协议，支持卡型 s50、s70、pro、Ultralight、DESFire； 2) 要求单元提供配套使用的 RFID 调试助手上位机软件，软件功能包含但不限于寻卡、防冲撞、选卡、密钥验证、数据块读写操作、数值加、数值减、数据缓冲存储，基础读卡、办卡机、电子钱包和阅读机等功能。 (2) 智能语音识别单元要求 1) 要求支持中文普通话识别，用户可自定义识别词≥ 200 个，语音长度≥ 4 分钟，支持 AEC 回声消除，支持双麦采集； 2) 要求板载下载接口，配套上位机软件与下载器及其详细使用教程，上位机功能包含但不限于固件打包、固件升级、语言模型、播报音合成等功能。 (3) 指纹识别单元要求 提供≥ 1 路电容式指纹识别传感器，内置≥ 32 位内核，支持指纹采集、处理、存储及指纹比对功能，采用标准 UART 通信，指纹数量可存储≥ 200 枚，指纹验证时间$\leq 300\text{ms}$，支持 360° 指纹录入匹配。 6. 人机交互单元要求 (1) 数码管显示单元要求 采用$\geq$两位八段式数码管，提供≥ 1 个串行转并行芯片，提供≥ 1 个 4Pin 接口和≥ 1 个 6Pin 接口。 (2) 点阵显示单元要求 采用$\geq 8 \times 8$ 点阵，提供≥ 1 个串行转并行芯片，提供≥ 1 个 6Pin 接口。 (3) 矩阵键盘单元要求 提供≥ 1 路$\geq 4 \times 4$ 矩阵键盘，支持按键功能自定义。 7. 无线通信应用单元要求 (1) 蓝牙无线通信单元要求 采用标准 Bluetooth V4.1 及以上协议，配套上位机软件，支持 AT 指令配置，主从机切换，透传模式传输。 1) 主控：采用蓝牙无线射频芯片，工作频段 $2379 \sim 2496\text{MHz}$； 2) 工作电压：$2.35 \sim 3.3\text{V}$； 3) 通信接口：UART，波特率 $4800 \sim 256000\text{bps}$。 (2) 红外遥控通信单元要求 模块具有红外通信功能，提供≥ 1 路红外发送单元和≥ 1 路红外接收单元。 8. 功能接口扩展单元要求 (1) 提供≥ 1 路 6P 接口；		
--	--	---	--	--

		(2) 提供≥ 4路 3P 功能扩展接口； (3) 提供≥ 1路 4P 串口； (4) 提供≥ 1路 4P IIC 通信接口； (5) 提供≥ 1路 16P 核心控制单元接口。 9. 新型实验实训操作台要求 ▲ (1) 操作台采用高强度碳钢，激光切割，数控折弯焊接成型，整体加工精度控制在 0.5mm 以内，表面经过酸洗磷化，环氧树脂烤漆，高温处理，光滑无凸起。操作台尺寸（长$\times$宽$\times$高）$\leq 45\text{cm} \times 35\text{cm} \times 15\text{cm}$，操作台集实训与收纳于一体，包含实验操作和收纳两部分，可用于实验操作，收纳放置实验导线、电源、下载器。板载资源及扩展接口：包含但不限于 1 路 12V 供电接口、1 路电源开关、1 路 USB-B 型接口、1 路 USB-A 型接口、1 路 TTL 串口、1 路 8 通道逻辑分析仪接口、1 组电流电压表头测量端子、1 个屏幕、1 个内置程序下载器接口。（磋商响应时要求在响应文件提供新型实验实训操作台实物图，实物图上标注上述实验操作、收纳、板载资源及扩展接口位置以及操作台尺寸，加盖供应商单位公章作为佐证材料。） (2) 具备在新型实验实训操作台上搭建实验电路系统以及 TTL 串口通信调试、逻辑分析仪调试、电流与电压测量及显示、下载程序及代码调试等功能。 三、主要实验项目要求 1. 提供单片机基础实验，包含但不限于以下实验：（1）流水灯实验（2）按键检测实验（3）外部中断实验（4）基于定时器查询 LED 闪烁实验（5）基于定时器中断 LED 闪烁实验（6）PWM 调光实验（7）脉冲宽度测量实验（8）脉冲频率测量实验（9）基于串口双机通信实验（10）基于 ADC 电压采集实验 2. 提供嵌入式微控制器基础实验，包含但不限于以下实验：（1）流水灯控制实验（2）按键检测实验（3）蜂鸣器控制实验（4）外部中断应用实验（5）定时器中断应用实验（6）PWM 输出实验（7）串口通信数据收发实验（8）RTC 实时时钟实验（9）ADC 数据采集实验（10）SD 卡数据读写实验 3. 提供人机交互系统应用实验，包含但不限于以下实验：（1）基于数码管数显实验（2）基于数码管倒计时显示实验（3）基于点阵屏图文显示实验（4）基于点阵屏倒计时显示实验（5）基于点阵屏滚动显示实验（6）基于 OLED 屏图文显示实验（7）矩阵键盘检测实验（8）电子密码系统实验 4. 提供智能感知系统应用实验，包含但不限于以下实验：（1）车位地磁检测器实验（霍尔传感器）（2）火焰报警器实验（火焰传感器）（3）人体感应器实验（红外热释电人体检测传感器）（4）环境温湿度监测实验（温湿度传感器）（5）照度仪实验（光照度传感器）（6）倒车雷达实验（超声波传感器）（7）计步器实验（姿态传感器）（8）测温枪实验（红外测温传感器）（9）电子秤实验（压力传感器）（10）光控开关实验（光敏电阻传感器）（11）烟感报警器（烟雾传感器）（12）酒精测试仪（酒精传感器） 5. 提供自动识别与控制执行系统应用实验，包含但不限于以下实验：（1）情景灯光控制实验（2）步进电机控制实验（3）电动风扇调速控制实验（4）舵机角度控制实验（5）智能门锁控制实验（6）射频识别数据读写实验（7）饭卡充值消费系统实验（8）智能语音识别实验（9）指纹识别录入实验（10）指纹考勤机系统模拟实验		
--	--	---	--	--

		6. 提供无线通信系统应用实验，包含但不限于以下实验：（1）wifi 无线通信实验（2）远程环境温湿度监测实验（3）远程电动风扇控制实验（4）蓝牙无线通信实验（5）ZigBee 无线通信实验（6）红外遥控实验 7. 提供嵌入式系统综合应用实验，包含但不限于以下实验：（1）信号参数测量仪系统模拟实验（2）简易函数信号发生器模拟实验（3）体温测量闸机控制系统模拟实验（4）智能语音交互控制系统模拟实验（5）多功能温控风扇控制系统模拟实验（6）智能门禁控制系统模拟实验（7）智能烟感报警系统模拟实验（8）智能情景灯光控制系统模拟实验（9）农业光照度调节系统模拟实验（10）智能停车场管理系统模拟实验		
3	嵌入式高级实验开发系统	一、总体要求 1. 要求系统基于“MCU+MPU”双平台设计，提供≥ 32位内核的MCU和≥ 64位$\geq$四核MPU，MCU用于嵌入式微控制器体系结构、裸机编程与嵌入式实时操作系统应用开发教学，MPU用于嵌入式操作系统等开发教学。 2. 要求系统采用“核心板+功能扩展板”设计模式，核心板用多层工业级高速PCB设计工艺，支持华为鸿蒙系统应用开发；功能扩展板包含但不限于智能传感器单元、执行器单元、显示交互单元、自动识别单元、图像视觉感知单元、通信单元等嵌入式系统功能模块，可满足鸿蒙系统智能移动互联应用开发。 3. 要求系统配套丰富的教学实验经验，涵盖嵌入式微控制器原理及接口实验、嵌入式微控制器智能感知系统实验、嵌入式微控制器控制与执行系统实验、嵌入式微控制器综合应用系统实验、嵌入式系统实验、嵌入式驱动开发实验、Qt程序开发实验等，支持自主组合搭建不同难度的嵌入式相关实验，可满足微控制器原理及应用、微控制器系统设计、嵌入式应用与开发、微处理器与嵌入式系统设计、嵌入式软件设计等课程实验教学使用。 二、硬件资源及技术参数要求 1. 嵌入式微处理器开发单元要求 （1）单元采用SoC处理器，$\leq 22\text{nm}$工艺制程。内部集成了≥ 4核≥ 64位处理器，最高主频$\geq 2.0\text{GHz}$，内存$\geq 2\text{GB}$，$\geq 16\text{GB}$ EMMC。 （2）单元集成了双核心架构GPU，支持OpenGL ES1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.0、Vulkan 1.1、内嵌高性能2D加速硬件。 （3）单元内置独立NPU，算力$\geq 0.8\text{T}$，可用于轻量级人工智能应用，支持深度学习框架Tensorflow、Pytorch、Caffe等。 （4）单元集成VPU支持$\geq 4\text{K}$ 60帧视频解码，多路视频源同时解码。H.265/H.264/VP9/VP8视频解码和1080p 60fps H.265/H.264//VP9视频编码。 ▲（5）单元主板板载丰富的接口与外设资源，包含但不限于双路千兆以太网、1xPCIE 3.0、1xPCIE 2.0、1xMIPI CSI、1xeDP、1xHDMI、1x4G接口、2xUSB2.0、1xUSB2.0 OTG、1xUSB3.0 HOST、2xSPI、1xIIC、3xUART、2xCAN、1xAudio、1xMicro SIM卡座、1xTF Card座、6x独立按键、1xMIC、1xRTC、1xDEBUEG接口、1xDC 12V电源接口、1x电源开关、1xSpeaker、1xLVDS接口和13xGPIO等。（磋商响应时要求在响应文件提供该单元主板实物图，实物图上标注上述板载接口及外设资源位置，加盖供应商单位公章作为佐证材料。） （6）提供≥ 1个≥ 10.1英寸高清显示屏，分辨率$\geq 1280 \times 800$；	套	2

		(7) 要求采用一体化外壳封装,所有功能模块以及各模块之间的接线封装在内部,只留出必要的显示、按键、指示灯、电源接口及功能接口等位置。 2. 嵌入式微控制器开发单元要求 (1) 处理器: 采用带 DSP 和 FPU 的≥ 32 位 RISC 内核处理器,封装 LQFP144,具有包含但不限于 FLASH 容量$\geq 512\text{KB}$、SRAM 容量$\geq 192\text{KB}$、$\geq 168\text{MHz}$ 主频的 CPU、ART 加速器、以太网、FSMC、≥ 12 bit ADC 和≥ 12 bit DAC; ▲ (2) 板载资源及扩展接口: 包含但不限于 1 路 USB HOST 接口、1 路 USB OTG 接口、1 路 USB 转串口接口、1 路 RTC 时钟、1 路复位按键、1 路有源蜂鸣器、4 路独立按键、4 路自定义 LED 灯、1 路 XY 双轴摇杆电位器、1 路 SPI 存储器、1 路 DC3-20Pin CMOS 摄像头接口、1 路≥ 3.5 英寸 TFT 电阻触摸屏 (分辨率$\geq 480 \times 320$)、物联网通信单元通用接口 (支持 WiFi、蓝牙、ZigBee、LoRa 等物联网通信单元); (磋商响应时要求在响应文件提供该嵌入式微控制器开发单元实物图,实物图上标注上述板载资源及扩展接口位置,加盖供应商单位公章作为佐证材料。) ● (3) 提供≥ 1 路 5V 电源接口,供电控制开关,具有短路过流保护报警功能; (磋商响应时要求在响应文件提供短路过流保护报警功能演示视频,演示内容包含但不限于对该嵌入式微控制器开发单元进行电源短接,短接后自动切断电源并发出报警声,短路排除后又能恢复正常工作等功能,演示过程清晰明了、结果现象明显,以 MP4 文件格式提交,作为佐证材料。) (4) 提供标准 SWD 下载接口,使用 USB 接口的仿真下载器进行程序仿真和下载。 3. 嵌入式应用拓展创新单元要求 (1) 功能扩展板要求 1) 提供≥ 1 路 6P 接口; 2) 提供≥ 4 路 3P 功能扩展接口; 3) 提供≥ 1 路 4P 串口; 4) 提供≥ 1 路 4P IIC 通信接口; 5) 提供≥ 1 路 16P 核心控制单元接口。 (2) 智能传感器单元要求 1) 光照度传感器单元要求 单元提供≥ 1 路光照度测量传感器,传感器内置≥ 16 位高精度 AD 转换器,最小分辨率$\leq 1\text{ lx}$,测量范围 $1 \sim 65535\text{ lx}$,支持 IIC 总线通信。 2) 红外测温传感器单元要求 单元提供 1 路非接触式红外测温传感器,内置低噪声放大器、≥ 17 位 ADC 和 DSP 单元,精度$\leq 0.5^\circ\text{C}$,分辨率$\leq 0.02^\circ\text{C}$,测量范围$-40 \sim 125^\circ\text{C}$。 3) 酒精传感器单元要求 单元提供$\geq 1$ 路酒精浓度检测传感器,测量范围 $10 \sim 1000\text{ppm}$,响应时间$\leq 10\text{s}$,预热时间$\leq 60\text{s}$,输出电压 $2.5 \sim 4.0\text{V}$,测量精度 $\text{gas} \leq 5 (125\text{ppm})$。	
--	--	--	--

		4) 温湿度传感器单元要求 单元提供≥ 1路已校准数字信号输出的温湿度传感器，内部集成≥ 1个电阻式感湿元件和≥ 1个NTC测温元件，湿度量程20~90%RH，湿度精度$\pm 5\%$RH，温度量程0~50℃，温度精度$\pm 2^\circ\text{C}$。 5) 烟雾传感器单元要求 单元提供≥ 1路可燃气体浓度测量传感器，可检测包含但不限于液化气、丙烷、氢气等可燃气体，测量范围为300~10000ppm，测量精度≤ 5，响应时间$\leq 10\text{s}$，恢复时间$\leq 10\text{s}$。 6) 姿态传感器单元要求 单元提供≥ 1路集成≥ 3轴MEMS陀螺仪和≥ 3轴MEMS加速度计的≥ 6轴传感器，陀螺仪测量范围为$\pm 250/500/1000/2000^\circ/\text{s}$ (dps)，加速度计测量范围为$\pm 2/4/8/16\text{g}$，板载≥ 1路IIC通信接口。 7) 超声波传感器单元要求 单元采用$\geq 16\text{mmRT}$分体探头，使用集成芯片接收解调超声波信号。 (3) 执行器单元要求 1) 风扇单元要求 单元提供≥ 1个风扇单元，可通过PWM控制其转速，工作电压$\geq \text{DC } 5\text{V}$，电机转速3000~4000RPM。 2) 舵机单元要求 单元提供≥ 1个舵机模块，无负载速度$\geq 0.17\text{s}/60^\circ$ (4.8V)、$0.13\text{s}/60^\circ$ (6.0V)，扭矩$\geq 13\text{KG}$，死区设定$\leq 4\mu\text{s}$。 3) RGB LED灯单元要求 单元提供≥ 1个LED灯单元，采用高亮型LED灯珠，可输出RGB颜色，支持RGB三色独立端口控制。 4) 继电器单元要求 单元提供≥ 1个电磁继电器，通过$\geq \text{DC } 5\text{V}$驱动，最大支持AC 250V/10A，提供$\geq 1$个常开/常闭接口。 (4) 显示交互单元要求 单元内置自发光有机电激发光二极管，分辨率$\geq 128 \times 64$，可视角度$\geq 160^\circ$，显示功耗$\leq 0.06\text{W}$，支持标准IIC通信协议。 (5) 自动识别单元要求 1) 13.56M RFID单元要求 单元提供非接触式读写卡芯片，工作频率$\geq 13.56\text{MHz}$，支持ISO 14443A/MIFARE协议，感应区域0~2cm，支持IIC通信，支持s50/s70/MifarePro/Ultralight/DESFire五种类型卡片。要求单元提供配套使用的RFID调试助手上位机软件，软件功能包含但不限于寻卡、防冲撞、选卡、密钥验证、数据块读写操作、数值加、数值减、数据缓冲存储，基础读卡、办卡机、电子钱包和阅读机等功能。 2) 智能语音识别单元要求 支持中文普通话识别，用户可自定义识别词≥ 200个，语音长度≥ 4分钟，支持AEC回声消除，支持双麦采集；板载下载接口，配套专用上位机软件与下载器，及其详细使用教程，上位机功能包含但不限于固件打包、固件升级、	
--	--	---	--

	语言模型、播报音合成等功能。 3) 手势识别单元要求 单元提供 1 路手势识别传感器，支持识别手势数量≥ 10 个，提供 1 路 IIC 通信接口。 (6) 图像视觉感知单元要求 1) 像素：≥ 500 万； 2) 接口：MIPI 接口； 3) 接口规格：10PIN$\times$2 (20PIN) 2.0 间距排座。 (7) 通信单元要求 模块具备 RS485 总线通信功能，支持最大通信数据速率$\geq 10\text{Mbps}$，支持标准 RS485 总线通信协议。 三、主要实验实训项目资源要求 1. 提供开发环境使用与调试实验，包含但不限于以下实验：（1）开发环境安装实验（2）新建项目实验（3）外设配置实验（4）在线调试与仿真实验 2. 提供嵌入式微控制器开发实验，包含但不限于以下实验：（1）LED 控制实验（2）按键输入实验（3）外部中断实验（4）串口通信实验（5）定时器实验（6）PWM 输出实验（7）ADC 数模转换实验（8）DMA 传输实验（9）综合实验-信号参数测量仪设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于微控制器的信号参数测量系统）（10）综合实验-智能家居灯光控制系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于微控制器的智能家居灯光控制系统） 3. 提供传感器应用实验，包含但不限于以下实验：（1）酒精传感器实验（ADC 模拟信号采集）（2）超声波测距实验（定时器与外部中断）（3）温湿度传感器实验（单总线）（4）光照度传感器实验（IIC 总线）（5）红外测温传感器实验（IIC 总线）（6）姿态检测传感器实验（IIC 总线）（7）综合实验-超声波倒车雷达设计（定时器与外部中断，提供项目任务书及示例程序，实现基于超声波传感器与微控制器的超声波倒车雷达。）（8）综合实验-非接触式测温枪设计（IIC 总线，提供项目任务书及示例程序，实现基于红外测温传感器与微控制器的非接触式测温枪设计。）（9）综合实验-智能家居环境监测系统设计（IIC 总线、ADC 模拟信号采集，提供项目任务书及示例程序，实现基于温湿度传感器、烟雾传感器与微控制器的智能家居环境监测系统。）（10）综合实验-计步器设计（IIC 总线，提供项目任务书及示例程序，实现基于姿态传感器与微控制器的计步器。） 4. 提供执行机构应用实验，包含但不限于以下实验：（1）风扇单元控制实验（2）舵机单元控制实验（3）继电器单元控制实验（4）OLED 显示实验（5）智能语音识别实验（6）RFID 识别实验（7）手势识别实验（8）综合实验-温控风扇设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于风扇单元、温湿度传感器与微控制器的温控风扇。）（9）综合实验-智能家电控制系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于智能语音识别单元、OLED 显示单元、手势识别单元与微控制器的智能家电控制系统设计。）（10）综合实验-RFID 公交刷卡计费系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 RFID 识别单元、OLED 显示单元与微控制器的 RFID 公交刷卡计费系统。） 5. 提供嵌入式操作系统基础实验，包含但不限于以下实验：（1）开发环境搭建与配置（2）shell 命令实验（3）Vim 文本编辑实验（4）GCC 编译器的使用实验（5）GDB 调试工具使用实验（6）Makefile 工程管理实验（7）		
--	--	--	--

	Hello World 实验（8）文件操作实验（9）LED 控制应用层实验（10）传感器数据读取应用层实验（11）进程创建实验（12）进程间通信实验 6. 提供嵌入式操作系统移植实验，包含但不限于以下实验：（1）系统镜像烧写实验（2）U-Boot 移植与烧写实验（3）U-Boot 命令使用实验（4）U-Boot 环境变量设置实验（5）U-Boot 网络启动系统实验（6）内核移植与编译实验（7）内核烧写实验（8）根文件系统构建实验（9）根文件系统烧写实验 7. 提供嵌入式操作系统驱动开发实验，包含但不限于以下实验：（1）字符设备驱动实验（2）设备树配置实验（3）LED 驱动实验（4）按键驱动实验（5）中断驱动实验（6）ADC 驱动实验（7）PWM 驱动实验（8）串口驱动实验（9）IIC 驱动实验（10）SPI 驱动实验（11）RS485 总线驱动实验（12）LCD 驱动实验 8. 提供 Qt 开发实验，包含但不限于以下实验：（1）QtPushButton 控件应用（2）QtRadioButton 控件应用（3）QtComboBox 控件应用（4）QtSlider 控件应用（5）QtDateTimeEdit 控件应用（6）QtLCDNumber 控件应用（7）基于 Qt 的智能家居控制系统设计（8）基于 Qt 的车载大屏设计（9）基于 Qt 的人体健康监测仪设计（10）基于 Qt 的大气环境监测系统设计 9. 提供智能终端操作系统应用开发实验，包含但不限于以下实验：（1）开发环境搭建实验（2）系统编译实验（3）Hello World 实验（4）基础组件实验（5）UI 布局实验（6）聊天软件设计实验（7）图库软件设计实验（8）2048 游戏设计实验（9）分布式音乐播放器实验（10）分布式画板实验 10. 提供移动操作系统开发实验，包含但不限于以下实验：（1）使用 ADB 工具（2）获取 root 权限（3）预安装应用功能（4）设置语言和默认时区（5）设置系统默认不锁屏（6）设置系统默认不休眠（7）旋转屏幕（8）修改 ubootlogo（9）修改 kernellogo（10）修改开机动画 ●11. 提供嵌入式综合应用实战，包含但不限于以下实验：（1）温度记录仪设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于温湿度传感器驱动与文件读写的温度记录仪。）（2）智能语音故事机设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于智能语音识别单元与串口驱动的智能语音故事机。）（3）体温测量闸机控制系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于红外测温传感器、舵机单元、IIC 驱动与 PWM 驱动的体温测量闸机控制系统。）（4）智慧照明控制系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于光照度传感器、RGB LED 灯单元与 RTC 驱动的智慧照明控制系统设计。）（5）远程烟雾报警系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于本地传感器监测与物联网云平台的远程烟雾报警系统。）（6）录音机设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 Alsa 框架、音频驱动与系统的录音机应用。）（7）音乐播放器设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 Alsa、Gstreamer 框架与系统的音乐播放器。）（8）人群口罩佩戴检测系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 OpenCV 与深度学习技术的人群口罩佩戴检测系统。）（9）智慧门禁系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于 RGB LED 单元、舵机单元、继电器、USB 摄像头的智慧门禁系统。）（10）智慧停车场管理系统设计（提供项目任务书及示例程序，实现基于舵机单元、继电器、摄像头的智慧停车场管理系统。）（磋商响应时要求在响应文件提供包含但不限于温度记录仪设计、人群口罩佩戴检测系统设计、智慧停车场管理系统设计等嵌入式综合应用实战演示视频，演示过程清晰明了、结果现象明显，以 MP4 文件格式提交，作为佐证材料。）	
--	--	--

4	数字示波器	1、双通道+1 个外触发通道，每通道分别具有独立旋钮控制 2、带宽 100MHz, 实时采样 1GSa/s, 等效采样 50GSa/s, 提供 EDU Model 教育模式，可手动开启和关闭 Auto 键自动定标功能和参数自动测量功能 3、存储深度 40kpts/2Mpts 可自主切换，标配数据记录仪功能，单次记录可达 700 万数据点，内置波形记录时间，可支持外部存储器进行空间扩展 4、5 种触发功能：边沿、脉冲、视频、斜率、交替； 5、不低于 7 寸高清彩色 TFT-LCD (800×480) 显示屏，不低于 8×15 格波形显示，不低于 31 种自动测量参数 6、通道菜单支持电流/电压显示切换，支持电流探头 7、6 位硬件频率计实时计数显示 8、存储/调出类型：设置、波形、CSV 文件、位图 9、嵌入式实时在线帮助，屏幕保护功能 10、不低于 11 种语言显示功能 11、标准配置接口包括：USB Host; USB Device; Pass/Fail; LAN 接口（支持交换机远程控制）， 12、内置多线程运行程序，支持 USB 私有协议和 USB-TMC 协议，支持与 LabVIEW 互连，并提供 SCPI 编程手册 13、可选配 GPIB 和数字示波器便携包 14、前端采集通道输入电气规格不低于 400Vpp CAT I	套	25
5	函数信号发生器	1、等性能双通道输出，输出正弦波、方波范围不小于 1 μ Hz ~30MHz。 2、不低于 4.3 英寸屏幕，不低于 145MSa/s 采样率。 3、14Bit 垂直分辨率，两通道波形长度都不低于 16Kpts 4、输出 5 种标准波形：正弦波、方波、脉冲波、锯齿波/三角波、高斯白噪声，内置不低于 190 种任意波形，方波上升/下降时间小于 4.5ns 5、内置高精度、宽频带频率计，频率范围：100mHz—200MHz， 6、调制功能包括 AM、DSB-AM、FM、PWM 等 7、支持 sweep、Burst 功能，标配专用快捷键，背光显示当前状态 8、内置不低于 15 次的谐波发生器，支持通道合并功能和通道耦合 9、标准配置接口：USB Device, USB Host, LAN; 可选配 GPIB 10、谐波失真： ≤ -60 dBc, 0dBm, 0~10MHz（包含） 11、脉冲波占空比：0.001%~99.999 12、支持远程命令控制，标配任意波编辑软件，可输出用户编辑和画出的任意形状波形 13、可支持 10W 功率放大器 14、内置前端保护，支持过载保护、短路保护，防止大信号倒灌。	套	25
6	直流稳压电源	1、三路电源独立可控输出：32V/3A×2，可切换 2.5V/3.3V/5V/3A×1，总功率 ≥ 200 W	套	25

		2、数码管显示，4 位电压、3 位电流，最小分辨率：10mV，10mA 3、设定精度：电压：±（0.5% of reading+2digits） 电流：±（0.5% of reading+2digits） 回读精度：电压：±（0.5% of reading+2digits） 电流：±（0.5% of reading+2digits） 4、支持恒压和恒流模式，恒压模式纹波和噪声：≤1mVrms（5Hz~1MHz）； 恒流模式纹波和噪声：≤2mArms 5、三种输出模式：独立、串联、并联模式，提高输出功率范围， 并联模式： 电源调整率：≤0.01%+3mV 负载调整率：≤0.01%+3mV 串联模式： 电源调整率：≤0.01%+5mV 负载调整率：≤300mV CH3 输出规格： 输出电压：（2.5/3.3/5V）±8% 电源调节率：≤ 0.01% + 3 mV 负载调节率：≤ 0.01% + 3 mV 纹波和噪声：≤1mVrms（5Hz~1MHz） 6、110V/120/220/230V 兼容设计，满足不同电网需求 7、智能型温控风扇，有效降低噪声 8、具有锁键功能，防止用户误操作 9、内部 5 组系统参数保存 /调取，并支持数据存储空间扩展 10、可通过 USB 标准接口与 PC 连接，支持 SCPI 命令，满足控制和通信需求 11、提供支持 LabVIEW 电源仪器驱动程序和运用实例，方便用户进行程序设计 12、支持 web 技术的互联网多线程控制平台，集合电源、信号源、示波器、万用表等仪器形成互联网实验室，兼容课件编辑、教师排课、资产管理、智能教学等功能，具有成熟的网络资源云平台，包含 20 所双一流院校共享的不少于 100 个优质教学课件；		
7	万用表	（1）直流电压：0.1mV~1000V ±（0.5%+2）； （2）交流电压：1mV~1000V ±（0.8%+5）； （3）直流电流：0.01uA~20A ±（0.8%+8）； （4）交流电流：0.01mA~20A ±（1.0%+12）； （5）电阻：0.1Ω~60MΩ ±（0.8%+3）； （6）电容：0.001nF~100000μF ±（2.5%+20）； （7）频率：10Hz~10MHz ±（0.1%+4）。	套	25
8	3D 打印机	多功能 3D 打印机，支持≥7 色打印、激光雕刻与切割。打印尺寸≥300mm³，最高打印速度 1000mm/s，用于学生项	台	1

		目开发中的结构件快速成型。		
9	电烙铁	二合一热风拆焊台。烙铁控温范围 200℃-480℃，风枪 100℃-480℃，用于电子元器件的焊接、拆焊与返修。	套	25
10	学生桌椅（双人）	1. 学生桌 （1）尺寸：≥1500mm x 750mm x 750mm； （2）材料：桌面木板采用≥2.5cm 厚≥E1 级环保板；架子采用方管，管壁厚度≥0.8mm（不含表面喷涂后的厚度）；侧面后背带有网片≥0.8 毫米（±0.02），设计有透气孔防止机箱过热，柜门双开，全封，全封冷轧板使桌子更加牢固； （3）工艺：采用电子锯精密开料；封边采用全自动封边优质 PVC 封边带，粘力强，密封性好；下身铁架表面采用磷化除锈除油处理后静电喷涂，喷后均匀，光洁度好，塑面经久耐用，表面垫固性粉末涂层，环保无毒害无气味，且耐候性强；桌脚采用耐磨防滑尼龙脚垫。 2. 学生椅 （1）椅架：椅脚采用高强度弓形钢管，一体成型，安全稳固；背框及扶手采用高分子尼龙一体压铸成型，耐热耐磨耐风化，力学性能好； （2）椅面：背靠及坐垫采用高密度加厚网布，耐磨透气；坐垫采用乳胶填充，舒适久坐不塌陷；	套	25
11	教师桌椅	1. 教师桌 （1）尺寸：≥1100mm x 780mm x 1000mm； （2）材料：桌体采用加厚冷轧钢，桌面：耐刮木制，两侧扶手采用实木； （3）功能：正前方设计储物抽屉和机箱，右侧有静音轨道，可放置投影仪等设备；机箱配有安全锁，避免非专业人士触碰；内部设计多功能面板，显示器键盘翻转设计，节省空间。 2. 教师椅 （1）椅架：椅脚采用高强度弓形钢管，一体成型，安全稳固；背框及扶手采用高分子尼龙一体压铸成型，耐热耐磨耐风化，力学性能好； （2）椅面：背靠及坐垫采用高密度加厚网布，耐磨透气；坐垫采用乳胶填充，舒适久坐不塌陷；	套	1
12	智慧黑板	1. 整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境；整机设备副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦教具进行吸附在副屏上。 2. 整机屏幕采用 98 英寸液晶显示器；整机嵌入式系统版本≥Android 16，内存≥4GB，存储空间≥64GB。 3. 整机设备内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，12W 高音扬声器 2 个，上朝向 30W 中低音扬声器 2 个，最大功率≥84W。 4. 整机采用超高清 LED 液晶屏，显示分辨率 3840x2160，可视角度≥178°；屏幕采用≤4mm 防眩光钢化玻璃保护，表面硬度≥9H，莫氏硬度≥7 级。 5. ▲整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持三档强弱调节，通过 AI 算法提取视频/音频中的语言进行效果增强，在不增加音量的情况下提升语言清晰度，扩声系统语言传输指数（STIPA）≥0.75。（提供检验检测中心	套	1

		所出具的权威检测报告复印件并加盖供应商单位公章) 6. 整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准, 固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。 7. 整机内置非独立摄像头, 采用一体化集成设计, 可拍摄≥ 5000 万像素数的照片。 8. ▲整机内置全视角背光增光膜, 通过增光膜对背光光源进行均光, 整机白场画面下亮度均匀性$\geq 85\%$。(提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖供应商单位公章) 9. 整机采用电容触控技术, Windows 系统和 Android 系统均支持≥ 50 点触控及书写划线。 10. ▲整机 Windows 通道支持文件传输应用, 支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接, 实现文件传输功能。(提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖供应商单位公章) 11. CPU$\geq$Intel i5 第 12 代性能配置, 内存$\geq 8GB$ DDR4。硬盘$\geq 256GB$ SSD 固态硬盘, 和整机的连接采用万兆级接口, 传输速率$\geq 10Gbps$。采用按压式卡扣, 无需工具就可快速拆卸电脑模块。		
13	交换机	(1) 配备≥ 48 个千兆端口, 采用储存转发机制, 内部集成高容量缓存, 所有端口均可实现千兆无阻塞线速转发; (2) 主机低功耗设计, 全钢壳自然散热, 无需风扇; (3) 即插即用, 无需配置, 可自动进行 MDI/MDIX 翻转, 并自动协商端口工作速率;	套	1
14	固态硬盘	$\geq 500G$ SSD M.2(NVMe PCIe 4.0 $\times$ 4) 读速 5000MB/s	个	30
15	管理软件	1. 支持 B/S 管理架构, 可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理, 包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作; 2. 支持在一台计算机上安装 Windows2012、Windows7、Windows8、Windows10、Windows11 等多种桌面操作系统并进行引导和立即还原; 3. 支持对客户端内多块硬盘进行分区、系统装载、还原、还原方式设置, 满足多硬盘系统还原和管理; 4. 支持自定义选择是否显示开机背景和开机画面; 5. 支持差异拷贝接收端网络环境检测, 可检测接收端网卡连接速度, 若部分终端因网卡或网线故障导致速度较慢影响整体终端传输速度, 可自动识别当前传输过程中的最慢机并进行标记; 6. 可新增分区或删除指定的分区, 可设置系统不同分区的类型, 支持自定义分区名称、分区容量、文件系统以及还原方式, 还原方式涵盖随系统、每次还原、每天还原、每周还原、每月还原、手动还原及完全开放; 7. 支持操作系统分权管理, 可分配不同的管理员管理不同的操作系统; 8. 支持学期课表的编辑, 可设置学期开始和结束时间, 按学期课表时间自动启动相应的操作系统, 支持操作系统拖拽式导入学期课表; 9. 支持文件夹穿透, 可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹, 保存更新设置, 重启分区还原其它数据还原, 此文件夹中的数据不还原; 10. 支持将当前的教学系统, 无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统, 用于学生自主实验或计算机等级考试; 11. 支持断点续传, 若终端在差异拷贝时意外断线, 重新进行操作后发送端将自动智能识别断线终端的数据状态,	点	48

		仅发送终端断线后未接收的数据，无需将完整数据重新发送；		
16	多媒体音响系统	音响： 1. 采用功放与有源音箱一体化设计，内置麦克风无线接收模块，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能。 2. 声频响 110Hz-16kHz。 3. 距离音箱 10 米处声压级$\geq 75\text{dB}$。 4. 具备≥ 1 路电源开关、1 路 LINE IN、1 路 USB 接口。USB 接口可外接 U 盘设备对音箱固件进行升级。 5. 支持无线麦克风扩音接收，采用 Wi-Fi 射频 2.4GHz 与 5GHz 双频段传输，有效避免环境中运营商 U 段（700MHz）的信号干扰。 6. 采用红外对码方式，避免连接到其他教室音箱。可快速完成与教学扩声麦克风对码，无需繁琐操作。 7. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。 8. 支持蓝牙无线接收，可分享移动设备上的音频。支持密码模式，防止学生连接。 9. 支持安卓手机通过蓝牙无线连接音箱，实现控制有源音箱的音量、设置蓝牙名称、设置蓝牙密码等功能，方便教师对音箱的管控。 麦克风： 1. 无线麦克风集音频发射处理器、天线、电池、拾音麦克风于一体，配合一体化有源音箱，无需任何外接辅助设备即可实现本地扩声功能。 2. 用 Wi-Fi 射频频段传输，有效避免环境中运营商 U 段（700MHz）信号干扰。 3. 支持 2.4GHz 与 5G 双频段工作，信道数量≥ 26 个。 4. 电续航时间≥ 5 小时，满电状态可满足一天内 7 节课（45 分钟/一节课）的高频授课，充电 10 分钟满足一节课（45 分钟/一节课）授课时间。 5. 采用红外对码方式连接，避免连接到其他教室音箱。可在 5S 内快速完成与教学扩声音箱对码，无需繁琐操作。 6. 一体化领夹设计，无需额外配件便可实现麦克风的领夹式使用。	套	1
17	教学实训室实训设备配套布线与环境布置	1. 设备配套布线实施 为满足全部实训设备的供电与数据传输要求，完成实训室点位布线安装调试，确保每张实训桌预留不少于 5 个电源及数据点位，墙面按需预留适配点位；所有布线与设备交付同步完成、一体调试，保障设备正常运行。 2. 实训环境文化布置（面积 1450cm$\times$750cm） （1）采用 5mm~8mm 厚度 KT 板制作实训功能标识展板； （2）配套立体防水式墙面贴饰，适配实训场景使用需求； （3）定制化展示内容包含实训室功能介绍、技术发展脉络、素养培育目标（包含信息素养、立德树人）等，贴合教学定位； （4）完成墙面、地面基础翻新及背景墙（展板）安装，与整体实训环境适配统一。	项	1
18	电子产品设计	一、总体要求	套	2

	综合训练开发平台	1. 要求平台基于教学与竞赛融合的设计理念，支持日常教学与竞赛训练，以经典学科技术为基础，涵盖仪器测量、基础电路、模数混合、通信、微控制器及可编程逻辑器件等技术；以应用设计为导向，融入人工智能、互联网+、大数据等新兴信息技术，促进教学与竞赛融合落地教学改革，培养大学生创新意识、综合设计和实践能力。 2. 要求平台由嵌入式核心控制单元、信号与信息处理核心单元、信号链应用单元、传感器应用单元、视觉识别与检测单元、运动与执行机构单元、人机交互应用单元、无线通信应用单元、人工智能边缘计算单元、模数电典型应用单元等电赛十大类实用模块，既涵盖传统典型技术应用模块，又融入新技术应用模块，不仅能满足当下电赛教学、训练需求，又紧随电赛未来发展趋势。 3. 要求平台提供一站式综合训练资料，涵盖多套历年电赛典型的赛题作品和新技术融合新方向的真题作品，提供配套方案设计与分析、例程代码、电路原理图、数据手册、指导手册、参考报告等丰富资源，加速训练提高学生综合开发能力。 二、硬件资源及技术参数要求 1. 嵌入式核心板控制单元要求 (1) 单片机核心板控制单元要求 1) MCU：采用增强功能型 MCS-51 内核处理器，指令代码完全兼容传统 8051，片上 Flash$\geq$64KB，支持单芯片实时在线仿真功能，不需要额外的仿真器，断点个数无限制； 2) 供电方式：USB 供电； 3) 烧录方式：串口一键下载； 4) 要求提供$\geq$1 路 USB 转串口，可直接烧录程序； 5) 要求提供$\geq$1 个复位按键； 6) 要求提供$\geq$2 个用户自定义按键； 7) 要求提供$\geq$1 个电源指示灯； 8) 要求提供$\geq$4 个用户自定义 LED 灯； 9) 要求提供$\geq$1 路 EPROM 芯片； 10) 要求提供$\geq$1 路 SPI FLASH 芯片； 11) 要求提供$\geq$1 路 OLED 屏； 12) 要求提供$\geq$4 路扩展外引 IO 接口。 (2) STM32G4 核心板控制单元要求 1) MCU：采用带 DSP 和 FPU 的$\geq$32-bit RISC 内核处理器，具有包含但不限于 170MHz CPU、128KB Flash 存储器、数字加速器、中等模拟电平集成、12 bit ADC 和 12 bit DAC； 2) 供电方式：USB 供电； 3) 要求提供$\geq$8k bit EEPROM； 4) 要求提供$\geq$2 路轻触按键，$\geq$1 路复位按键，$\geq$1 路功能按键；		
--	----------	---	--	--

		5) 要求提供≥ 2 个 LED 灯; 6) 要求提供≥ 1 路标准 JTAG 接口; 7) 要求提供≥ 2 路扩展外引 IO 接口。 2. 信号与信息处理核心板单元要求 1) 主控 FPGA: 具有包含但不限于 15408 个逻辑单元、963 个逻辑阵列块、516096 bit 内嵌式块 RAM; 2) 外部时钟源: $\geq 50\text{MHz}$ 晶振时钟; 3) 要求提供≥ 1 路$\geq 32\text{MB}$ 的 SDRAM 芯片; 4) 要求提供≥ 1 路标准 JTAG 调试接口; 5) 要求提供≥ 3 路用户自定义轻触按键; 6) 要求提供≥ 2 路用户自定义 LED 灯; 7) 要求提供≥ 1 路$\geq 8\text{MB}$ 的 SPI FLASH 芯片; 8) 要求提供≥ 2 路扩展外引 IO 接口。 3. 信号链应用单元要求 (1) 低速精密仪表放大器模块要求 1) 宽供电范围: $+6\text{V} \sim +26\text{V}$; 2) 带宽: $\leq 100\text{kHz}$, 带宽随增益的增加而降低; 3) 增益: ≥ 1000 倍; 4) 输入阻抗: 高阻; 5) 偏置电压调节范围: $-4.5\text{V} \sim +4.5\text{V}$; 5) 输出信号饱和幅值: 10V_{pp} ($\pm 5\text{V}_{\text{pp}}$)。 (2) 高速放大器模块要求 1) 供电方式: $\pm 5\text{V}$ 双电源供电; 2) 带宽增益积: $\geq 1.4\text{GHz}$; 3) 输出信号饱和幅值: $\geq 8\text{V}_{\text{pp}}$ ($\pm 4\text{V}_{\text{pp}}$)。 (3) 高速 AD 转换模块要求 1) 供电方式: $+5\text{V}$ 单电源供电; 2) 采样率: 最大采样速率$\geq 65\text{MSPS}$; 3) 分辨率: ≥ 12 位; 4) 输入电压范围: $\geq 10\text{V}_{\text{pp}}$ ($\pm 5\text{V}_{\text{pp}}$); 5) 通信协议: ≥ 13 位并行 SPI; 6) 输出模式: 并行数据。 (4) 高速 DA 转换模块要求		
--	--	---	--	--

		1) 供电方式: +5V 单电源供电; 2) 采样率: 最大采样率$\geq 165\text{MSPS}$; 3) 分辨率: ≥ 12 位; 4) 输出电压范围: $-1.24\text{V}\sim+1.24\text{V}$; 5) 通信协议: ≥ 12 位并行; 6) 输出信号: 电压, 50mA 以下驱动能力; 7) 输出模拟带宽: $\geq 33\text{MHz}$; 8) 基准电压: $\geq 1.24\text{V}$。 (5) 高性能集成 DDS 模块要求 1) 供电方式: $\geq +5\text{V}$ 单电源供电; 2) 通信协议: SPI 串行数据通信驱动; 3) 参考频率: 主频$\geq 400\text{MHz}$; 4) DAC 分辨率: ≥ 14 位; 5) 相位累加位数: ≥ 32 位; 6) 输出信号通道: 正弦波差分通道, 相位差$\geq 180^\circ$; 7) 正弦波输出频率范围: $1\text{Hz}\sim 180\text{MHz}$; 8) 方波输出频率范围: $1\text{Hz}\sim 50\text{MHz}$。 4. 传感器应用单元要求 (1) 高精度超声波模块要求 1) 供电方式: $+3\text{V}\sim+5\text{V}$ 单电源供电; 2) 通信方式: 支持 I2C 和串口, I2C 通信可接≥ 20 个设备; 3) 量程: 测墙$\geq 8\text{m}$, 测水面$\geq 4\sim 5\text{m}$, 测人$\geq 2\text{m}$; 4) 精度: 最高精度$\leq 1\text{mm}$; 5) 支持同时快速精准测量温度和光强功能。 (2) 激光发射模块要求 1) 供电方式: $+3.3\text{V}\sim+5\text{V}$ 单电源供电; 2) 发射功率: $\geq 150\text{mW}$; 3) 工作寿命: ≥ 1000; 4) 光斑模式: 点状光斑, 连续输出; 5) 光点大小: ≥ 15 米处光点直径 $10\text{mm}\sim 15\text{mm}$; 5) 激光波长: $\geq 650\text{nm}$ (红色)。 (3) 光电巡线灰度传感器模块要求		
--	--	---	--	--

		1) 供电方式: $\geq +5V$ 单电源供电; 2) 信号指示: ≥ 1 路 LED 指示灯; 3) 探测距离: 10mm~50mm; 4) 信号输出: 低电平有效输出; 5) 板载两路数字灰度传感器, 灵敏度可调节。 (4) 红外无线通信编解码模块要求 1) 供电方式: $\geq +5V$ 单电源供电; 2) 通信方式: 串口通信, TTL 电平; 3) 发射距离: 6~10 米; 4) 具备红外发射功能; 5) 具备红外编码功能; 6) 带红外发射扩展接口。 (5) 六轴陀螺仪传感器模块要求 1) 板载六轴传感器, 芯片内置 $\geq 16\text{bit}$ AD 转换器, ≥ 16 位数据输出; 2) 支持三轴陀螺仪、三轴加速度; 3) 通信方式: 标准 I2C 通信方式。 (6) 数字光强度传感器模块要求 1) 要求采用光照强度传感器; 2) 内置 $\geq 16\text{bit}$ AD 转化器; 3) 通信方式: I2C 通信。 (7) 麦克风模块要求 1) 采用 MEMS 麦克风; 2) 低功耗, $\geq 120\text{dB SPL}$ 声学过载点; 3) $\geq 61\text{dB}$ 信噪比; 4) 全方位灵敏度, -26dBFS 灵敏度; 5) PDM 输出。 5. 机器视觉与检测单元要求 (1) 支持 MicroPython 语言编程, 支持机器视觉通用核心算法调用, 可实现一维码/二维码识别、色块寻找、人脸检测、边缘检测、标志跟踪等功能。 (2) CPU: 主频 $\geq 480\text{ MHz}$; (3) 内存及存储: $\geq 2\text{MB}$ Flash, $\geq 1\text{MB}$ RAM; (4) 摄像头: 提供 ≥ 1 路感光元件, 可处理 $\geq 640 \times 480$ 灰度图或彩色图像, 屏幕刷新率最高可达 $\geq 120\text{FPS}$ ($\geq$		
--	--	---	--	--

		320×240)； (5) 板载资源包含但不限于：1 路 USB 接口、1 路 SPI 总线接口、1 路 IIC 总线接口、1 路 CAN 总线接口、1 路异步串口总线、1 路 RGB 指示灯、2 路 IR LED 灯。 6. 运动与执行机构单元要求 (1) 直流电机单元要求 1) 电机接口管理电路，包含但不限于电机接口、电机驱动接口和码盘接口； 2) 电机驱动电路：≥2 路双 H 桥电机驱动器，每个 H 桥高输出电流，支持单/双刷直流电机、步进电机驱动控制；PWM 控制接口；支持 4V~18V 的宽电源供电电压。 (2) 步进电机单元要求 1) 要求提供≥1 个 5 线 4 相步进电机； 2) 供电方式：≥+5V 单电源供电； 3) 步转角：≥18° /STEP； 4) 扭矩：定位扭矩≥10g/cm，保持扭矩≥25g/cm，起动扭矩≥10g/cm。 (3) 舵机单元要求 1) 要求提供≥1 个舵机模块； 2) 供电方式：+3.0V~7.2V 单电源供电； 3) 转速：无负载速度≥0.17s/60° (4.8V)、0.13s/60° (6.0V)； 4) 扭矩：最大扭矩≥12KG。 (4) 电动云台单元要求 1) 供电方式：+4.8V~+8.4V 单电源供电； 2) 减速比：≥310:1； 3) 扭矩：≥15Kg； 4) 支持水平和垂直做二自由度运动； 5) 运动范围：水平 0~180°，垂直 0~180°； 6) 搭配多功能支架，采用≥2.2mm 硬铝板，表面喷砂氧化处理。 (5) 蜂鸣器单元要求 1) 供电方式：≥+5V 单电源供电； 2) 支持 3.3V 或 5V 微控制器控制； 3) 板载有源蜂鸣器和无源蜂鸣器。 (6) 扬声器功放单元要求 1) 供电方式：+9V~+15V 单电源供电； 2) 输出阻抗：4~8Ω；		
--	--	---	--	--

		3) 双声道功放输出; 4) 板载$\geq 8\Omega/0.5W$ 扬声器。 (7) 电磁继电器单元要求 1) 供电方式: $\geq +5V$ 单电源供电; 2) 提供≥ 1 个电磁继电器, 最大支持 AC 250V/10A; 3) 提供≥ 1 个常开/常闭接口。 7. 人机交互应用单元要求 (1) 数码管显示单元要求 1) 板载≥ 1 路≥ 8 位一体 7 段数码管; 2) 兼容 3.3V 或 5V 处理器驱动; 3) 模块支持级联。 (2) 串口屏幕显示模块要求 1) 板载≥ 1 块≥ 3.5 英寸电阻触摸屏; 2) 通信: 支持字符串指令通信、自定义协议通信; 3) 板载 EEPROM 存储用户数据。 (3) 矩阵键盘模块要求 1) 采用工业级 4 x 4 矩阵键盘, ≥ 16 按键; 2) 支持行列反转扫描法、逐行扫描法对键盘的扫描。 (4) 数字编码器模块要求 1) 板载 360° 数字旋转编码器模块; 2) 一圈脉冲数: ≥ 20; 3) 支持多种操作, 顺时针旋转、逆时针旋转、按键。 8. 无线通信应用单元要求 (1) 蓝牙无线通信模块要求 1) 采用标准 Bluetooth V4.1 协议, 配套上位机软件, 支持 AT 指令配置, 主从机切换, 透传模式传输。 1) 工作频段 2379~2496MHz; 2) 工作电压: 2.35~3.3V; 3) 通信接口: UART, 波特率 4800~256000bps。 (2) WiFi 无线通信模块要求 1) 工作频段: 2.4~2.4835GHz; 2) 发射功率: $\geq 20dBm$ ($\geq 100mW$); 3) 工作电压: 3.0~3.3V;		
--	--	--	--	--

		4) 支持 AT 指令集、服务器 AT 指令集, 支持串口通信, 支持标准的 IEEE 802.11b/g/n 协议和完整的 TCP/IP 协议栈, 支持 STA/AP/STA+AP 工作模式、支持 SmartConfig、串口透传、开机透传等功能。 9. 人工智能边缘计算单元要求 (1) 采用≥ 6核≥ 64位架构处理器, CPU 最高主频$\geq 1.5\text{GHz}$, 内置 GPU; (2) AI 计算能力最高≥ 6 TOPS, 支持 int4/int8/int16/FP16/BF16/TF32; (3) 内存: $\geq 8\text{GB}$; (4) 存储: $\geq 32\text{GB}$; (5) 无线网卡: 双频 WiFi5+BT5.0 及以上; (6) 硬件资源与接口: 包含但不限于 1 个 RTC、1 个功能按键、4 个 Type-A USB、1 个数字高清音视频接口 (最大支持 1080p@60Hz)、2 个 MIPI CSI 摄像头接口、1 个 RJ45 千兆网口、1 个 40PIN 功能扩展接口 (支持复用包含但不限于 UARTx3、PWMx1、I2Cx3、SPIx1 和 GPIO)。 10. 模数电典型应用单元要求 (1) 信号运算处理应用模块要求 1) 供电方式: $+5\text{V} \sim +12\text{V}$ 单电源供电; 2) 提供多种典型应用电路, 包含但不限于比例运算放大电路、加法器运算电路、减法器运算电路和积分运算电路等应用电路; 3) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。 (2) 滤波器设计应用模块要求 1) 供电方式: $+5\text{V} \sim +12\text{V}$ 单电源供电; 2) 提供有源滤波器和无源滤波器; 3) 提供多种典型滤波器应用电路, 包含但不限于低通滤波器、高通滤波器、带阻滤波器、带通滤波器和全通滤波器等电路; 4) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。 (3) 电压比较器应用模块要求 1) 供电方式: $+5\text{V} \sim +12\text{V}$ 单电源供电; 2) 提供多种典型电压比较器应用电路, 包含但不限于单限比较器、滞回比较器和窗口比较器等电路; 3) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。 (4) 波形产生与变换应用模块要求 1) 供电方式: $+5\text{V} \sim +12\text{V}$ 单电源供电; 2) 提供包含但不限于定时器、运算放大器和与非门等芯片; 3) 提供多种典型波形产生与变换典型应用电路, 包含但不限于方波、三角波、锯齿波、可调窄脉冲波产生与变换电路;		
--	--	--	--	--

		4) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。 (5) 集成运算放大器应用综合模块要求 1) 按照全国大学生电子设计竞赛综合测评题电路解决方案设计; 2) 提供多种集成运算放大器应用电路, 包含但不限于三角波产生器、加法器、滤波器和比较器应用电路; 3) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。 (6) 复合信号发生器综合模块要求 1) 按照全国大学生电子设计竞赛综合测评题电路解决方案设计; 2) 提供多种应用电路, 包含但不限于方波产生器、四分频电路、三角波产生器、同相加法器电路和滤波器等应用电路; 3) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。 (7) 多信号发生器综合模块要求 1) 按照全国大学生电子设计竞赛综合测评题电路解决方案设计; 2) 提供多种应用电路, 包含方波产生器、占空比连续可调窄脉冲电路、正弦波变换电路和余弦波变换电路等应用电路; 3) 预留多个关键信号测试点, 方便观察信号波形。		
19	智能车半实物仿真测试平台	一、总体要求 ▲1. 要求平台包含但不限于地面模拟显示系统、中控显示单元、实体键盘单元、全局中控系统、轮速采集系统等系统, 可完成车型机器人的运动半实物仿真模拟, 以达到真实设备在虚拟场景中进行交互的目的。(磋商响应时要求在响应文件提供智能车测试平台实物图片, 实物图片中须标注上述系统及单元模块, 加盖供应商单位公章, 作为佐证材料。) 2. 要求平台系统遵循测试解耦原则, 可完全自主独立运行, 与负载设备间运行不产生干涉。 3. 要求平台可进行包括但不限于车型轴距、地面模拟显示系统高度、虚拟场景车身参数、各模拟显示屏的详细显示参数等多项参数调节, 以适配不同测试设备, 模拟各类测试场景。 二、实验装置台体要求 1. 要求平台采用金属外壳一体化封装结构, 规格长$\geq 600\text{mm}$、宽$\geq 500\text{mm}$、高$\geq 240\text{mm}$; ●2. 要求兼容不同轴距的车型机器人, 前后轮距调节范围为: $120\pm 10\text{mm}\sim 260\pm 10\text{mm}$。以轮宽 25mm 为标准, 左右轮间距兼容范围为 $140\pm 10\text{mm}\sim 245\pm 10\text{mm}$, 地面模拟显示系统可调行程高度范围为 $0\sim 35\pm 5\text{mm}$;(磋商响应时要求在响应文件提供该项兼容不同轴距、轮间距智能车以及地面模拟显示系统高度调节功能演示视频, 包含但不限于前后轮距调节、地面模拟显示系统行程高度调节等, 演示过程清晰明了、结果现象明显, 以 MP4 文件格式提交, 作为佐证材料。) 3. 要求平台可承载最大测试设备重量$\geq 15\text{Kg}$; ▲4. 要求提供≥ 8个车轮承载滚轴, 滚轴长度约为 80mm, 滚轴直径约为 30mm, 内嵌轴承式设计; 要求滚轴使	套	2

		用尼龙或橡胶材质，表面印刻滚花，整体采用弧度设计，圆弧半径约为 $195\text{mm} \pm 5\text{mm}$，可以辅助运行中车身自动归位稳定，保证车轮运转不打滑，测速准确；（磋商响应时要求在响应文件提供车轮承载滚轴实物图，实物图须清晰看到表面滚花并标注尺寸，加盖供应商单位公章作为佐证材料。） 5. 要求平台进行合理封装，内部滑台承载结构不外露，观感一致； 6. 要求平台机械承载部分应充分考虑静音减震设计，保证测试设备可以平稳运行，无过大杂音。 三、硬件资源及技术参数要求 ▲1. 轮速采集系统要求（磋商响应时要求在响应文件提供轮速采集系统硬件实物图，实物图须标注上述板载硬件资源及接口，加盖供应商单位公章，作为佐证材料。） （1）要求采用双处理器设计架构，双处理器独立运行； （2）要求采用 ≥ 32 位 RISC 内核处理器，最高主频 $\geq 72\text{MHz}$； （3）要求嵌入平台内部安装，提供 ≥ 8 路基于硬件编码器的转轴测速接口，支持向外供电； （4）板载 ≥ 2 路独立串口通讯接口； （5）板载 ≥ 2 路 SWD 下载调试接口； （6）板载 ≥ 1 路 5V 电源接口电路，≥ 1 路电源指示灯； （7）板载 ≥ 1 路 DC-DC 电源转换电路； （8）要求支持双系统地址选择； （9）板载 ≥ 1 路上电自动复位电路； （10）板载 ≥ 8 路编码器，分辨率 $\geq 25\text{PPR}$，输出信号为 AB 相相位角相差 $1/4$ 的方波，工作温度为 $-40 \sim 150^\circ\text{C}$，磁环内径 $\geq 15\text{mm}$，接口类型为 4P 牛角座。 2. 全局中控系统要求 （1）要求系统嵌入平台内部进行安装； （2）处理器：要求采用 ≥ 4 核 ≥ 8 线程处理器，最大睿频频率 $\geq 4.2\text{GHz}$； （3）内存：$\geq 16\text{GB}$； （4）存储设备：$\geq 256\text{GB}$ SSD； （5）显卡：$\geq 4\text{GB}$ 独立显存； （6）接口：包含但不限于 3xHDMI，1xDP，4xUSB 3.0，4xUSB 2.0，以太网接口等。 3. 地面模拟显示系统要求 （1）要求系统支持模拟车型机器人运动的沙盘真实跑道，并支持根据车型机器人运动更新显示跑道，刷新率 $\geq 10\text{Hz}$； （2）要求提供 ≥ 10 英寸显示屏，支持 HDMI 输出，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$，屏幕表面进行类纸化处理； （3）要求系统可调行程高度范围为 $0 \sim 35 \pm 5\text{mm}$。 4. 中控显示单元要求		
--	--	--	--	--

		要求支持显示虚拟沙盘全局及车型机器人在虚拟沙盘中的位置，提供≥ 10 英寸显示屏，支持触摸操控，支持 HDMI 输出，分辨率$\geq 1920 \times 1200$。 5. 实体键盘单元要求 要求具有旋钮设计，旋钮数量≥ 2 个，按键数量≥ 12 个，要求按键和旋钮可对虚仿系统车身参数、系统参数、屏幕显示参数等进行快捷调整。 四、软件功能及技术参数要求 1. 软件可采集≥ 8路滚轴转速进行建模仿真，并支持以下功能： (1) 转速测量和实时显示； (2) 左右轮转速差测量； (3) 车辆偏转角速度测量； (4) 里程记录和显示功能。 ▲2. 软件可双屏实时联动，在中控显示单元中可以进行虚拟场景的全局预览，同时配合地面模拟显示系统可以进行小车的实时 3D 运动仿真显示，并支持以下功能：（磋商响应时要求在响应文件提供该项软件双屏实时联动及以下（1）~（6）项功能截图，加盖供应商单位公章，作为佐证材料。） (1) 滚轴旋转联动模拟地面显示循迹线，刷新率$\geq 10\text{Hz}$； (2) 循迹偏离报警，偏离度显示； (3) 循迹显示与选择； (4) 主控大屏全局预览和切换显示功能； (5) 设备参数设置（包含但不限于轮速缩放、循迹视野范围、全景视野范围、轴距参数等）； (6) 矩形地图、圆形地图、椭圆地图、分叉地图、网格地图等不少于十个地图，且每项地图均有特定的参数可调整，如调整圆形地图的长轴、短轴数据； (7) 虚拟设备设置（包含但不限于设备当前坐标，位置复位，角度调整等）； (8) 循迹线设置，所有地图的循迹线有公共参数可进行设置，实时调整循迹线的宽度、灰度数据，并在调整过程中支持三屏同步显示反馈。 3. 通过上位机软件联动实验装置和测试设备主体，可模拟测试设备在真实场景中的运行情况，完成姿态测试、运动测试、循迹测试等测试功能，并可通过中控显示实时观察整个虚拟场景的状态。		
20	智能搬运机器人开发平台	一、总体要求 1. 要求平台是针对 ROS 智能机器人的教学实训系统，融合激光雷达、陀螺仪、里程计、深度摄像头等多种传感器，支持扩展资源二次开发，支持多种动态智能路径规划算法，搭载 SLAM 自主定位导航系统，具有定位、建图、导航、动态避障、自动跟随等功能特点，具备在复杂环境下实现自主构图、并可自主导航的功能。 2. 要求平台支持 ROS 里程计反馈、IMU 数据融合、姿态解算，支持电量计功能、低压保护，支持线速度、角速度校准等功能。提供 PID 参数调试接口，可实现图形化 PID 参数调节，波形输出，Rviz 数据可视化，工具集数据可	套	2

		视化。 3. 要求平台支持多种 SLAM 建图导航算法，包括但不限于 Gmapping SLAM、Hector SLAM、Karto SLAM、Cartographer 等建图算法，支持 RTAB-VSLAM 与 ORB-SLAM 三维建图导航算法，支持选定区域建图、自动搜索建图、室内自动导航、动态避障、安卓 APP 建图等功能。 4. 要求平台支持$\geq 1080P$ 高清图像输出显示、摄像头内参核定、WEB 网页实时图像显示功能，内置 OpenCV 图像处理库，可完成人脸检测、边缘检测、光流算法、目标追踪、二维码跟踪、移动物体检测、自定义颜色摄像头巡线等机器视觉应用。 5. 要求平台支持 TensorFlow、PyTorch 等主流深度学习框架，可实现多种常用物品的识别，支持 YoloV3、YoloV3-Tiny 等常用目标检测模型，支持中英文双语种播报和多机器人协同编队等特色功能。 6. 要求平台采用麦克纳姆轮支持 360 度全向移动，对比普通差速机器人，可实现全向移动，同时可设置移动加速度，让运行更加平稳流畅。 二、硬件资源及技术参数要求 1. 机器人感知核心控制单元要求 (1) CPU: AI 算力不低于 0.5TFLOPS (FP16)，支持 CUDA 或 OpenCL 加速，具备≥ 4 核 CPU+$\geq 4GB$ 内存； (2) GPU: 基于 Maxwell 设计架构，内置≥ 128 个 CUDA 核心，算力≥ 0.5 TFLOPS (FP16)； (3) 内存与存储: ≥ 4 GB LPDDR4，$\geq 64GB$ microSD； (4) 以太网接口: 支持 10/100/1000 BASE-T 自适应； (5) 显示: 提供 1 路 HDMI 2.0 / DP1.2 接口； (6) 板载资源及扩展接口 (包括但不限于): 3 个 UART 接口、2 个 SPI 接口、2 个 IIS 接口、4 个 IIC 接口、1 个 PCIE 接口、1 个 USB 3.0 接口、3 个 USB 2.0 接口； (7) 视频编码: 最大编码速率$\geq 250MP/s$，支持 1x 4K @ 30 (HEVC)、2x 1080p @ 60 (HEVC)、4x 1080p @ 30 (HEVC)； (8) 视频输出: 最大输出速率$\geq 500MP/s$，支持 1x 4K @ 60 (HEVC)、2x 4K @ 30 (HEVC)、4x 1080p @ 60 (HEVC)、8x 1080p @ 30 (HEVC)； (9) 摄像头: 提供 1 路 12 通道 (3x4 或 4x2) MIPI CSI 接口。 2. 机器人智能机械手要求 (1) 重量: $\leq 2.2KG$； (2) 自由度: ≥ 6； (3) 精度: $\leq 0.2mm$； (4) 最大载荷: $\geq 500g$； (5) 有线连接: Micro USB； (6) 舵机: 采用数字金属防烧舵机；		
--	--	--	--	--

		(7) 主板: OpenCTR; (8) 扩展接口 (包含但不限于): 27 路 GPIO 接口、1 路 IIC 总线接口、1 路 5V 电源口、1 路 12V 电源口。 3. 机器人运动控制单元要求 (1) 主控芯片: 采用最高主频$\geq 168\text{MHz}$ 的 Cortex-M4 内核处理器; (2) 电源 (包含但不限于): 2 路 5V/3A, 1 路 12V 5A; (3) 驱动电机数量: ≥ 4 路 AB 正交编码器电机; (4) IMU 传感器: 三轴加速度, 三轴陀螺仪; (5) 舵机接口: ≥ 6 路 PWM 舵机接口; (6) 固件更新接口: USB TYPE-C 接口。 4. 激光雷达要求 (1) 采用单线或以上配置激光雷达; (2) 测量半径: $\geq 12\text{M}$; (3) 测量频率: ≥ 4500 次/秒; (4) 扫描频率: $\geq 13\text{Hz}$; (5) 供电通信: 光磁融合 (6) 输出数据: 角度, 距离, 光强 (7) 抗环境光强度: $\geq 30\text{KLux}$ (8) 串口波特率: $\geq 230400\text{bps}$ (9) ROS 支持: ROS1/ROS2 5. 视觉感知单元要求 (1) USB 摄像头感知单元要求 1) $\geq 1080\text{P}$, $\geq 120^\circ$ 广角, 无畸变; 2) 支持手动调节焦距; 3) 云台支持垂直$\geq 120^\circ$ 和水平$\geq 300^\circ$ 手动调节; (2) RGBD 深度相机感知单元要求 1) RGB 像素: $\geq 720\text{P}$; 2) 深度分辨率: $\geq 640 \times 480$; 3) 深度最大帧率: $\geq 30\text{FPS}$; 4) 视频分辨率: $\geq 640 \times 480$; 5) 视频最大帧率: $\geq 30\text{FPS}$; 6) 麦克风: 双数字麦克风。 6. 平台整体参数要求		
--	--	---	--	--

		(1) ROS 版本: Melodic 版本 (Ubuntu 18.04) 或以上; (2) 编程语言: ROS 层 C++/Python, STM32 驱动板 C 语言; (3) ROS 控制器: $\geq 64\text{G}$ 内存卡; (4) 虚拟机系统: Ubuntu + ROS ; (5) 激光雷达: 单线或以上配置; (6) 深度相机: 至少深度 640×480 30FPS / RGB 720P; (7) 普通相机: 至少 1080P 120° 广角 高清 USB 相机 (8) 麦克风: ≥ 6 通道远场降噪环形麦克风阵列; (9) 音响: $\geq 5\text{W}$ 高音量腔体音响 (10) USB 扩展口: USB 3.0 $\times 7$ (内置 USB3.0 HUB) (11) 运行参数: 线速度 $\geq 1.2\text{m/s}$ 角速度 $\geq 7.8\text{rad/s}$; (12) 电机编码器: 直流减速电机 编码器 ≥ 1440 脉冲/圈 (13) IMU: 加速度陀螺仪 AHRS 姿态解算; (14) 显示屏: ≥ 7 英寸高清电容 IPS 触摸屏 $\geq 1024 \times 600$; (15) 充电器: $\geq 14\text{V}$ 2A 充电器 (3C FCC 认证); (16) 电源输出口 (包含但不限于): 2 个 12V@8A, 2 个 5V@5A, 3 个 5V@3A; (17) 底盘材料: 底盘和扩展板均为铝合金板 (表面氧化喷砂); (18) 尺寸重量: $\geq 240 \times 260 \times 500\text{mm}$ 4.0KG; (19) 电池容量: $\geq 12\text{V}$ 10000mAh 带锂电池保护板; 三、主要实验实训项目资源要求 要求配套 Linux 基础、ROS 基础、ROS 工具应用、机器人运动控制、建图导航、机器人视觉应用、ROS 扩展应用等 ROS 机器人开发全套教学资源, 包含但不限于实验讲义、源码、开发环境及软件工具等。 1. 提供智能移动机器人基础功能实验, 包含但不限于以下实验: (1) 底层 ROS 串口通信实验 (2) IMU 与里程计反馈、数据融合实验 (3) 电机速度 PID 控制调试实验 (4) APP 图传与控制实验 (5) APP 重力感应控制实验 2. 提供智能移动机器人应用实验, 包含但不限于以下实验: (1) 机器人自动探索建图实验 (2) SLAM 建图实验 (3) 机器人定点导航和多点导航实验		
--	--	---	--	--

		(4) 机器人自动避障实验 (5) 激光雷达移动目标跟随实验 3. 提供多机器人编队系统实验，包含但不限于以下实验： (1) 多机器人独立控制实验 (2) 多机器人同步控制实验 (3) 不同形态机器人编队控制实验 (4) 多机器人相互通信实验 (5) 多机器人雷达导航实验 4. 提供机器视觉图像处理实验，包含但不限于以下实验： (1) OpenCV 图像处理实验 (2) RGB 视觉巡线实验 (3) KCF 目标跟随实验 (4) RTAB 视觉雷达融合建图导航实验 (5) 人体骨骼识别实验 5. 提供 Moveit 机械臂实验，包含但不限于以下实验： (1) 键盘控制机械臂实验 (2) 手柄控制机械臂实验 (3) rqt 工具操作机械臂实验 (4) 机械臂物体抓取实验 (5) 机械臂颜色物体跟踪实验 (6) 机械臂人脸跟踪实验 (7) Moveit 机械臂正逆解仿真控制实验		
21	智能制造工业 AI 质检应用平台	一、总体介绍 平台是一种基于人工智能和机器视觉技术的自动化检测系统，主要用于生产线上对产品表面缺陷进行快速、准确检测以及元器件识别、检测。该系统通过高分辨率相机获取产品表面图像，然后利用深度学习算法对图像进行分析和处理，识别出缺陷的类型和位置，并将检测结果实时反馈给平台，模拟实现生产过程的智能化和质量控制。 二、硬件参数 1. 工业级智能机械手 (1) 伸直尺寸：≥360mm； (2) 重量：不低于 1.2kg； (3) 支架材料：金属； (4) 自由度：≥5 自由度；	套	1

		2. 工业级边缘处理终端 (1) 采用≥ 6核≥ 64位架构处理器, CPU最高主频$\geq 1.5\text{GHz}$, 内置GPU; (2) AI计算能力最高≥ 6 TOPS, 支持int4/int8/int16/FP16/BF16/TF32; (3) 内存: $\geq 8\text{GB}$; (4) 存储: $\geq 32\text{GB}$; (5) 无线网卡: 双频WiFi5+BT5.0及以上; (6) 硬件资源与接口: 包含但不限于1个RTC、1个功能按键、4个Type-A USB、1个数字高清音视频接口(最大支持1080p@60Hz)、2个MIPI CSI摄像头接口、1个RJ45千兆网口、1个40PIN功能扩展接口(支持复用包含但不限于UARTx3、PWMx1、I2Cx3、SPIx1和GPIO)。 3. 视频数据采集单元 1) 感光元件尺寸: $\geq 1/2.7\text{ inch}$; 2) 分辨率: $\geq 1920 \times 1080$; 3) USB协议: USB2.0 HS/FS; 4) 支持免驱协议: UVC (USB Video Class); 5) 支持自动曝光控制、自动白平衡、自动增益控制; 6) 工作电压: DC 5V。 4. 系统数据处理终端 (1) 系统: 不低于Windows 10; (2) 处理器: 性能不低于第11代Intel 酷睿 i5; (3) 显卡: $\geq 4\text{GB}$显存; (4) 外部接口设备不少于: USB3.1x3.5 音频接口、1xHDMI 接口、1xRJ45 以太网接口。 (5) 内存容量: $\geq 512\text{G}$ 固态; (6) 运行内存: $\geq 8\text{G}$; (7) 电源: 要求提供不低于19V, 230W, AC-DC 电源适配器。 5. 机器视觉创新教学应用系统要求 (1) 要求系统以“学引、学侣、学创”为核心理念, 致力于降低机器视觉AI开发的难度, 使学生能够轻松上手, 快速掌握机器视觉AI开发流程, 要求提供了一套可视化的开发界面, 使得用户无需深入了解底层算法即可构建机器视觉AI应用。 (2) 要求系统内置全面的功能节点, 涵盖数据输入、数据输出、机器视觉、计算机视觉等多个领域, 每个领域都配备了丰富的机器视觉AI应用案例, 这些案例支持本地部署、离线推理、无需联网、无调用次数限制且可实时运行, 包括但不限于人脸识别、人脸检测、车牌识别、口罩检测、人像分割、人体姿态检测、安全帽检测、手势识别等。		
--	--	--	--	--

		(3) 要求系统提供一种直观的拖拽式构建方式,学生可以通过拖拽模块来搭建机器视觉 AI 应用,无需编写繁琐的代码,降低了编程门槛,支持模块的复制、粘贴和参数调整,用户可以像搭积木一样构建复杂的机器视觉 AI 应用系统。 (4) 要求系统支持动态调整多个机器视觉 AI 节点的识别结果进行可视化,学生可以实时查看和调整机器视觉 AI 应用的运行效果,以便更好地理解和优化算法。 (5) 要求系统支持自定义节点与代码编辑,学生可以在平台上直接编写代码,进行测试与验证,还可根据机器视觉 AI 节点数据动态通过代码处理,控制硬件设备,提高实践能力。 ● (6) 要求支持 Python 代码源文件自动转换成图形化功能节点,将 Python 源代码文件(.py 文件)拖拽到系统画布中,无需任何操作即可转化成图形化功能节点,转换后的功能节点与源代码功能一致。(磋商响应时要求在响应文件提供该项 Python 代码源文件自动转换成图形化功能节点功能演示视频,演示过程清晰明了、结果现象明显,以 MP4 文件格式提交作为证明材料。) (7) 数据输入功能节点要求 ▲ 图像输入节点: 可以通过 UI 界面配置图像输入源,可以实现加载 USB 摄像头、打开图片、打开文件夹、获取网络摄像头图像等功能; 音频输入节点: 可实时可视化采集到的音频数据,在 UI 界面中启动录音、播放录音,音频列表等功能; 数值输入节点: 通过滑动条动态调整数值,并且可设置滑动条的最大值和最小值,实现动态调整数值区间功能; 文件输入节点: 通过 UI 界面可打开文件,获取文件对应的路径。(磋商响应时要求在响应文件提供该项数据输入功能节点功能截图,加盖供应商单位公章作为佐证材料。) (8) 数据输出功能节点要求 ▲ 图像可视化节点: 可以根据前级节点数据自动组合,可自动兼容实现多个识别结果绘制的功能; 图表可视化节点: 可通过鼠标滚轮来放大或缩小数据显示区域,支持添加和删除折线,支持设置曲线标签名称、线类型、线颜色、线宽、数据点形状、数据点颜色以及数据点大小。(磋商响应时要求在响应文件提供该项数据输出功能节点功能截图,加盖供应商单位公章作为佐证材料。) ● (9) 计算机视觉功能节点要求: 提供包含但不限于二维码识别、通用物体检测、人体姿态检测、人脸检测、口罩检测、安全帽检测、人脸检测、车牌识别等功能节点,通过连接线,自动关联运行逻辑,支持至少同时运行 5 个计算机视觉功能节点,支持动态调整运行中的计算机视觉功能节点的识别结果,通过图像可视化节点动态叠加至少 5 个识别结果,并实时可视化。(磋商响应时要求在响应文件提供该项计算机视觉功能节点功能演示视频,演示过程清晰明了、结果现象明显,以 MP4 文件格式提交作为证明材料。) (10) 要求系统支持在同一个画布中独立构建与开发多个机器视觉 AI 应用案例,每个案例可独立运行,也可以同时运行; 支持多个画布同时打开并构建与开发 AI 应用案例,每个画布中案例可独立运行,也可以同时运行多个画布中的案例。		
22	学生创新桌椅	定制,安装调试时根据实测情况按需求定制,坚固耐用,外形美观,保证摆放科学合理。	套	6
23	一体机移动大	1. 整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护,整机背板采用金属材质,有效屏蔽内部电路器件辐射。	台	1

	屏	2. 整机采用红外触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持≥ 50 点触控及书写划线。 3. 整机屏幕采用 86 英寸液晶显示器，采用超高清 LED 液晶屏，显示分辨率 3840×2160，可视角度$\geq 178^\circ$；屏幕采用$\leq 3\text{mm}$钢化玻璃保护，表面硬度$\geq 9\text{H}$。 4. 整机采用≥ 12 核国产化嵌入式芯片，CPU≥ 8 核，整机嵌入式系统版本$\geq \text{Android } 15$，主频$\geq 1.6\text{GHz}$。 5. 整机设备内置 2.2 声道扬声器，前朝向发声，12W 高音扬声器 2 个，上朝向 30W 中低音扬声器 2 个，最大功率$\geq 84\text{W}$。 6. 整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持三档强弱调节，通过 AI 算法提取视频/音频中的语言进行效果增强，在不增加音量的情况下提升语言清晰度，扩声系统语言传输指数（STIPA）≥ 0.75。 7. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频，支持拍摄≥ 1600 万像素数的照片和视频，支持输出 4k 分辨率的视频。 8. 整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、超声、wifi 直连三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 9. CPU：物理核数≥ 10 个，线程数≥ 16 个，主频$\geq 2.4\text{GHz}$；内存$\geq 16\text{GB}$ 内存配置，硬盘$\geq 512\text{GB}$ SSD 固态硬盘，和整机的连接采用万兆级接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 10. 含移动支架。		
24	交换机	（1）配备≥ 48 个千兆端口，采用储存转发机制，内部集成大容量缓存，所有端口均可实现千兆无阻塞线速转发； （2）主机低功耗设计，全钢壳自然散热，无需风扇； （3）即插即用，无需配置，可自动进行 MDI/MDIX 翻转，并自动协商端口工作速率；	套	1
25	创新实训室实训设备配套布线与环境布置	1. 设备配套布线实施 为满足全部实训设备的供电与数据传输要求，完成实训室点位布线安装调试，确保每张实训桌预留不少于 5 个电源及数据点位，墙面按需预留适配点位；所有布线与设备交付同步完成、一体调试，保障设备正常运行。 2. 实训环境文化布置（面积 $1420\text{cm} \times 750\text{cm}$） （1）采用 5mm~8mm 厚度 KT 板制作实训功能标识展板； （2）配套立体防水式墙面贴饰，适配实训场景使用需求； （3）定制化展示内容包含实训室功能介绍、技术发展脉络、素养培育目标（包含信息素养、立德树人）等，贴合教学定位； （4）完成墙面、地面基础翻新及背景墙（展板）安装，与整体实训环境适配统一。	项	1

第六章 竞争性磋商响应文件格式

_____（项目名称）竞争性磋商

响 应 文 件

（采购编号：豫财磋商采购-2026-740）

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年_____月_____日

目 录

- 一、磋商响应函
- 二、响应报价表
- 三、法定代表人身份证明或三、授权委托书（适用于有委托代理人的情形）
- 四、磋商承诺函
- 五、资格声明函
- 六、反商业贿赂承诺书
- 七、技术部分相关资料
- 八、供应商履约能力等相关资料
- 九、供应商认为有必要提供的其他资料

（注：供应商可根据以上目录格式自行拓展调整）

一、磋商响应函

_____（采购人名称）：

我方已充分研究 河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】 竞争性磋商文件的全部内容，愿意以人民币（大写）（小写：¥_____元）作为首次报价；交货期：自合同签订且生效之日起_____日 日历天内交货安装调试完毕，交货地点：采购人指定地点，质保期：自项目最终验收通过之日起_____年，质量要求：符合国家及行业相关合格标准且满足采购人需求，按合同约定实施和完成工作。

2. 据此函，经认真研究磋商文件后，我方同意：

2.1 根据磋商最高限价，自主报价参与磋商响应报价并承担磋商文件规定的产品。

2.2 一旦我方为成交人，保证按磋商文件的规定和磋商时的相关承诺提供货物。

2.3 按磋商文件中的规定，认定本响应文件的有效期（磋商有效期）为响应文件递交截止日后 60 日历天。本响应文件在截止日起即对我方具有约束力。

2.4 提供磋商文件中要求的所有文件资料。

2.5 承认报价是评审的重要因素，但不是唯一标准。

2.6 已经详细审核了全部磋商文件，包括修改、补充的文件（如果有的话）和参考资料，我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

2.7 按照《中华人民共和国民法典》履行自己的全部责任。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

地址：_____

电话：_____

电子邮箱：_____

邮政编码：_____

_____年____月____日

二、响应报价表

2.1 报价一览表

供应商名称	
报价（大写）	
报价（小写）	
交货期	自合同签订且生效之日起 日历天内交货安装调试完毕
质量保证期	自项目最终验收通过之日起 年
保证金	0
有效期	60 日历天（响应文件提交截止之日起）
其他声明	
质量要求	符合国家及行业相关合格标准且满足采购人需求
交货地点	采购人指定地点
付款方式	完全响应竞争性磋商文件要求

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

注：

1. 报价一览表中报价应与磋商响应函及报价明细一览表的报价一致，否则供应商承担被拒标的风险。
2. 报价一览表为河南省公共资源交易中心系统格式，本表中质量保证期即为质保期，本项目有效期即为磋商有效期，本项目不收取保证金，保证金栏目填写“0”即可。

2.2 报价明细表

供应商名称：_____

采购编号：豫财磋商采购-2026-740

单位：元（人民币）

序号	产品名称	规格型号	品牌	单位	数量	单价	其他费用 报价	合计	交货期	交货地点
总合计（报价）										

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

注：此表可拓展，其他费用报价包含技术服务费（安装、调试、运行等）、运费和保险费、第三方检验费、人员培训费、税费等相关费用。

其他费用报价可单列（由供应商在表格中自行添加费用类别，格式自拟），也可包含在产品报价中。

2.3 备件专用工具消耗品价格表（如有）

供应商名称：_____

采购编号：豫财磋商采购-2026-740

单位：元（人民币）

序号	名称	所响应规格要求	制造商	单位	数量	单价	合计	备注

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

三、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。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

_____年_____月_____日

注：如无委托代理人，响应文件只需附“三、法定代表人身份证明”，不用附“三、授权委托书（适用于有委托代理人的情形）”，且供应商无需针对法定代表人出具授权书。

三、授权委托书（适用于有委托代理人的情形）

本人 _____（姓名）系 _____（供应商名称）的法定代表人，现委托 _____（姓名、手机号码）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 河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】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： 自项目开始至项目结束。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证及代理人身份证原件或复印件的扫描件

供应商： _____（单位电子签章或公章）

法定代表人： _____（个人电子签章或盖章或签字）

被授权人： _____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

注：如有委托代理人，响应文件只需附“三、授权委托书（适用于有委托代理人的情形）”不用附“三、法定代表人身份证明”。

四、磋商承诺函

致：河南兴达工程咨询有限公司

根据《河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知》（豫财购[2019]4号），自2019年8月1日起，在全省政府采购货物和服务招标投标活动中，不再向供应商收取投标（磋商）保证金，非招标采购方式采购货物、工程和服务的，也不再向供应商收取投标（磋商）保证金，供应商以投标（磋商）承诺函的形式替代投标（磋商）保证金。因此，在本次河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】磋商过程中，我公司郑重承诺：

1、我公司提供的所有文件材料，均是真实的。

2、在磋商有效期内我公司保证不撤回磋商响应。

3、如果我公司成交，我公司承诺在成交通知书发出之日起7日历天内向河南兴达工程咨询有限公司交纳足额的成交服务费。若没有按时足额缴纳成交服务费，每逾期一日，我方按照成交服务费的千分之一支付违约金；同时，承担河南兴达工程咨询有限公司因追索成交服务费而支付的诉讼费、律师代理费、差旅费的一切费用；河南兴达工程咨询有限公司有权利向代理公司所在地依法向有管辖权的人民法院提起诉讼。

4、如果我公司成交，我公司将严格按照磋商文件的要求和响应文件的承诺，在规定时间内签订合同并履行合同。

如果违反上述承诺，代理机构有权在代理公司所在地向有管辖权的人民法院追究责任外，在3年内我公司自愿放弃参加河南兴达工程咨询有限公司组织的政府采购活动。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

五、资格声明函

致：_____（采购人名称）

我方接受贵方 河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】 的磋商文件要求，自愿参加磋商，现递交下列文件并保证所有陈述是正确、有效的：

1、具有独立承担民事责任的能力：供应商提供法人或者其他组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明。

2、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：供应商提供 2025 年度经财务审计机构出具的财务审计报告，或银行开具的有效资信证明。

3、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：供应商出具加盖公章的承诺书。

4、有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：供应商提供 2026 年 1 月 1 日以来任意一个月的单位缴纳税收证明材料和单位缴纳社会保障资金证明材料（依法免税或不需要缴纳社会保障资金的单位，应提供相关证明文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金）。

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的书面声明：供应商提供加盖公章的无重大违法记录的书面声明（格式自拟）。

6、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，不得同时参加本项目的竞争性磋商。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

（以上要求的内容请附后）

5.1 具有独立承担民事责任的能力：供应商提供法人或者其他组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明。

5.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：供应商提供 2025 年度经财务审计机构出具的财务审计报告，或银行开具的有效资信证明。

5.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力：供应商出具加盖公章的承诺书。

5.4 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：供应商提供 2026 年 1 月 1 日以来任意一个月的单位缴纳税收证明材料和单位缴纳社会保障资金证明材料（依法免税或不需要缴纳社会保障资金的单位，应提供相关证明文件证明其依法免税或不需要缴纳社会保障金）。

5.5 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的书面声明：供应商提供加盖公章的无重大违法记录的书面声明（格式自拟）。

5.6 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，不得同时参加本项目的竞争性磋商。

（供应商提供在“国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料，需显示公司基本信息、主要人员信息、股东信息

或

加盖公章的承诺书）。

六、反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在本次竞争性磋商活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次磋商活动。

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，我公司及参与磋商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。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

七、技术部分相关资料

1. 由供应商结合评审方法“技术标”自行编制

2. 技术规格偏离表

供应商名称：_____

采购编号：_____

序号	竞争性磋商文件“项目需求及有关要求”条款号	采购要求	响应内容	偏离	说明

说明：供应商需按竞争性磋商文件第五章“项目需求及有关要求”逐条填写，此表可拓展，如无偏离，完全响应采购文件的要求，在偏离表中填写“无偏离”，如有偏离，用“正偏离”和“负偏离”表述。除以上列明的内容外，视为供应商响应磋商文件的全部要求。

标注“▲”等的重要参数佐证材料以竞争性磋商文件第五章“项目需求及有关要求”中要求的相应材料为准。其他未标注“▲”和“●”号的条款以技术规格偏离表为评审依据。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人或其授权委托人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

八、供应商履约能力等相关资料

1. 供应商简介：包括供应商概况、组织机构、经营情况、人员状况等。

2. 项目实施方案

（如有，可参照“第三章 评审方法”要求提供）。

3. 售后服务方案

（如有，可参照“第三章 评审方法”要求提供）。

4. 培训方案

（如有，可参照“第三章 评审方法”要求提供）。

5. 供应商认为其他需要提供的证明供应商履约能力的资料。

九、供应商认为有必要提供的其他资料

1. 磋商诚信承诺书

本单位郑重承诺：

一、我单位保证在本次 河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】 磋商响应过程中，完全按照本竞争性磋商文件要求，质量符合国家及行业相关合格标准且满足采购人需求，否则，由此引起的全部法律责任由我单位承担。

二、在本次 河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】 磋商响应中如果我单位成交，我单位将严格按照竞争性磋商文件和响应文件的要求签订合同并履行合同。一旦出现未按要求履行合同（如不按时签订合同、服务不及时等非不可抗力因素而给采购人造成损失），采购方有权进行索赔。

三、遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则参加 河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目【豫财磋商采购-2026-740】 磋商。

四、所提供的一切材料都是真实、有效、合法的。

五、不与其他供应商相互串通磋商报价，不排挤其他供应商的公平竞争，损害采购人或其他供应商的合法权益。

六、不与采购人或代理机构串通投标，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。

七、不向采购人或者磋商小组成员行贿以谋取成交。

八、不以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假，骗取成交。

九、不出卖资质，让他人挂靠投标。

十、不恶意压低或抬高磋商报价。

十一、不扰乱招投标市场秩序，如对竞争性磋商文件有异议，已经在响应文件提交截止时间前依法进行维权救济，不存在对竞争性磋商文件有异议的同时又参加磋商以求侥幸成交或者为实现其他非法目的的行为。

十二、不存在竞争性磋商文件第二章供应商须知 1.5.3 项中任何一种情况的。

十三、不在磋商会议后进行虚假恶意投诉。

十四、参加本次磋商采购活动，不存在与单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他供应商参与同一合同项下的政府采购活动的行为，不存在与全部或者部分股东（基金公司或者专业投资公司作为股东的除外）为同一法人的其他供应商参与同一合同项下的政府采购活动的行为。

十五、参加本次磋商采购活动，不存在为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的行为。

十六、参加本次磋商采购活动，不存在和其他供应商在同一合同项下的采购项目中，同时委托同一个自然人、同一家庭的人员、同一单位的人员作为代理人的行为。

本公司若有违反本承诺内容的行为，愿意承担法律责任，包括：愿意接受相关行政主管部门作出的处罚和处理。

供应商：_____（单位电子签章或公章）

法定代表人：_____（个人电子签章或盖章或签字）

_____年____月____日

2. 中小企业声明函

(以下内容供应商属于的填写，不属于的无需填写，可不附此项内容可空白不填写不盖章)

中小企业声明函（货物）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加河南工业和信息化职业学院（单位名称）的河南工业和信息化职业学院嵌入式技术协同创新实训室建设项目（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¹，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

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

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日 期：

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

说明：本次货物类采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为**工业**。本项目为货物采购项目，享受本项目政府采购中小企业扶持政策的供应商满足“在货物采购项目中，货物应当由小型和微型企业制造，不对其中涉及的服务的承接商作出要求”，供应商自主填写“标的名称”时无需填写本项目涉及的“教学实训室实训设备配套布线与环境布置”、“创新实训室实训设备配套布线与环境布置”等配套服务内容名称。

（以下内容供应商属于的填写，不属于的无需填写，可不附此项内容可空白不填写不盖章）

残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动由本单位提供服务。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（单位电子签章或公章）：

日 期：

注：1、该声明函是针对残疾人福利性单位的，非残疾人福利性单位不用提供该声明。

2、根据财库〔2017〕141号《部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》残疾人福利性单位视同小型、微型企业，属于残疾人福利性单位的提供《残疾人福利性单位声明函》，供应商在《残疾人福利性单位声明函》中的承诺如有虚假，其成交资格将被取消。

（以下内容供应商属于的填写，不属于的无需填写，可不附此项内容可空白不填写不盖章）

监狱企业（应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）

3. 《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

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（单位电子签章或公章）：

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。

说明：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。供应商自主填写以上声明函中“（产品名称）”时无需填写本项目涉及的“管理软件”、“教学实训室实训设备配套布线与环境布置”、“创新实训室实训设备配套布线与环境布置”。

以上声明函中“规定比例”栏、“关键组件”栏、“关键工序”栏可不填。

4. 其他供应商认为有必要提供的资料