Xinjiang Xinzhijian Engineering Consulting Co.,Ltd

智能制造现代产业学院（机械工程学院）“新疆大学智能制造产教融合创新平台教育领域重大设备更新项目”专用教学仪器设备

公开招标文件

采购人：新疆大学

项目编号：XZJ24S-062-ZK02

采购代理机构：新疆新之建工程咨询有限公司

日期：2024 年 10 月 24 日

目　录

第一部分招标公告 1
第二部分投标供应商须知 4
第三部分采购需求 25
第四部分评审方法（综合评分法） 153
第五部分政府采购合同 159
第六部分投标文件格式 171
第七部分节能、环境标志产品相关文件 209

第一部分　招标公告

项目概况

智能制造现代产业学院（机械工程学院）“新疆大学智能制造产教融合创新平台教育领域重大设备更新项目”专用教学仪器设备的潜在投标人应在政采云平台（https://www.zcygov.cn/）获取招标文件，并于2024年11月14日16时00分（北京时间）前提交投标文件。

一、项目基本情况

项目编号：XZJ24S-062-ZK02

项目名称：智能制造现代产业学院（机械工程学院）“新疆大学智能制造产教融合创新平台教育领域重大设备更新项目”专用教学仪器设备

预算金额（元）：15050000.00

最高限价（元）：15050000.00

采购需求：

标项名称：智能制造现代产业学院（机械工程学院）“新疆大学智能制造产教融合创新平台教育领域重大设备更新项目”专用教学仪器设备

数量:不限

预算金额（元）：15050000.00

简要规格描述或项目基本概况介绍、用途：本项目属于疆大学2024年重大设备更新项目(项目代码为:2406-650105-04-03-231081)，包含所有新购置设备的供应、运输、安装、调试、验收、售后服务以及需集成到此系统中的现有设备的改造、升级、安装、调试、验收、售后服务等，具体内容详见本项目招标文件第三部分《采购需求》。

合同履约期限：详见招标文件第三部分采购需求

本项目不接受联合体投标。

二、申请人的资格要求：

1.满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2.落实政府采购政策需满足的资格要求：标项1：符合政府采购优先（节约能源、保护环境）采购政策及促进中小企业（监狱企业、残疾人福利性单位）发展政策的，依据规定给予评审优惠。

3.本项目的特定资格要求：凡拟参加本次招标项目的投标人须具有良好的信誉，未在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信名单的（尚在处罚期内的）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）被列入政府采购严重违法失信行为记录名单（尚在处罚期内的）以及未被列入新疆税务局失信惩戒企业名单。近三年政府采购合同履约过程中及其他经营活动履约过程中因围标串标、偷

税漏税、制售假冒伪劣商品等行为被有关行政部门处罚（处理）记录的，本项目不认定其具有良好的商业信誉，将拒绝其参与本次招标活动；

三、获取招标文件

时间：2024 年 10 月 24 日至 2024 年 10 月 31 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）

地点：政采云平台（https://www.zcygov.cn/）

方式：供应商登陆政采云平台 https://www.zcygov.cn/进入“项目采购”栏目，在获取招标文件菜单中选择所要投标的项目，申请获取招标文件。线下获取无效。

售价（元）：0

四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

提交投标文件截止时间：2024 年 11 月 14 日 16 点 00 分（北京时间）

投标地点：政采云平台（https://www.zcygov.cn/），本项目采用不见面开标，加密的电子投标文件在投标截止时间前通过 CA 在政采云平台上传。

开标时间：2024 年 11 月 14 日 16 点 00 分（北京时间）

开标地点：政采云平台（https://www.zcygov.cn/）

五、公告期限

自本公告发布之日起 5 个工作日。

六、其他补充事宜

1.供应商不得存在下列情形之一：

（1）与采购人、采购代理机构存在隶属关系或者其他利害关系。

（2）与其他供应商的法定代表人（或者负责人）为同一人；或者与其他供应商存在控股、管理关系；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，不得再参加本项目的采购活动。

2.供应商认为招标文件使自己的权益受到损害的，可以自收到招标文件之日（发售截止日之后收到招标文件的，以发售截止日为准）或者招标文件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.本项目实行电子招投标，供应商须登录政采云平台申请获取招标文件，并通过政采云电子投标客户端制作投标文件，同时自行承担与投标有关的一切费用。

4.各供应商应在开标前确保成为政采云平台供应商，并完成 CA 数字证书申领。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。

5.供应商可前往新疆政府采购网（http://www.ccgp-xinjiang.gov.cn/）下载专区，下载政采云电子投标客户端，安装完成后，可通过账号密码或 CA 登录客户端进行响应文件制作。在使用政采云电子投标客户端时，建议使用 WIN7 及以上操作系统。如需咨询，请联系新疆 CA 服务热线 0991-2819290。

6.本项目采用不见面开标，供应商须在投标截止时间前通过 CA 在政采云平台上传加密的

电子投标文件。供应商对不见面开评标系统的技术操作咨询，可通过https://edu.zcygov.cn/luban/xinjiang-e-biding自助查询，也可在政采云帮助中心常见问题解答和操作流程讲解视频中自助查询，网址为：https://service.zcygov.cn/#/help，“项目采购”—“操作流程-电子招投标”—“政府采购项目电子交易管理操作指南-供应商”版面获取操作指南，同时对自助查询无法解决的问题可通过钉钉群及政采云在线客服获取服务支持。

7.供应商在开标时须使用制作加密电子投标文件所使用的CA锁解密。供应商须提前配置好电脑浏览器（建议使用360浏览器或谷歌浏览器），开标时使用制作加密电子投标文件的CA锁进行远程解密及报价确认，本项目投标文件解密时间定为30分钟，如因供应商自身原因导致无法正常解密或确认，一切后果由供应商自行承担。

七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系。

1.采购人信息

名 称：新疆大学

地址：乌鲁木齐市天山区胜利路666号

联系人及联系方式：郭老师、0991-8580035

2.采购代理机构信息

名 称：新疆新之建工程咨询有限公司

地 址：新疆乌鲁木齐市沙依巴克区克拉玛依西路618号亚欣国际酒店5楼

联系方式：0991-4321218

3.项目联系方式

项目联系人：王亮、李家成、曹晓云、王涛

电 话：0991-4321218、13201358353

第二部分　投标供应商须知

投标人须知前附表

序号	内容	说明与要求
1	项目名称	智能制造现代产业学院（机械工程学院）“新疆大学智能制造产教融合创新平台教育领域重大设备更新项目”专用教学仪器设备
2	采购人	名称：新疆大学 地址：乌鲁木齐市天山区胜利路666号 联系人：郭老师 联系电话：0991-8580035
3	采购代理机构	名称：新疆新之建工程咨询有限公司 地址：新疆乌鲁木齐市沙依巴克区克拉玛依西路618号亚欣国际酒店五楼 项目联系人：王亮、李家成、曹晓云、王涛 电　话：0991-8852232、0991-4321218
4	监管部门	名　称：新疆维吾尔自治区财政厅
★5	项目预算及最高限价	预算：15050000.00元； 最高限价：15050000.00元。 本次项目包括实所有设备的供应、运输、安装、验收及售后服务等;报价包括第三部分《采购需求》中所包含的全部内容。 **供应商的投标总报价不得超过最高限价，否则按无效投标处理。**
6	采购内容	本项目属于疆大学2024年重大设备更新项目(项目代码为:2406-650105-04-03-231081)，包含所有新购置设备的供应、运输、安装、调试、验收、售后服务以及需集成到此系统中的现有设备的改造、升级、安装、调试、验收、售后服务等，具体内容详见本项目招标文件第三部分《采购需求》。
★7	投标人资格要求	1.满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定； 2.落实政府采购政策需满足的资格要求：标项1：符合政府采购优先（节约能源、保护环境）采购政策及促进中小企业（监狱企业、残疾人福利性单位）发展政策的，依据规定给予评审优惠。 3.本项目的特定资格要求：凡拟参加本次招标项目的投标人须具有良好的信誉，未在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信名单的(尚在处罚期内的)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)被列入政府采购严重违法失信行为记录名单（尚在处罚期内的）以

序号	内容	说明与要求
		及未被列入新疆税务局失信惩戒企业名单。近三年政府采购合同履约过程中及其他经营活动履约过程中因围标串标、偷税漏税、制售假冒伪劣商品等行为被有关行政部门处罚（处理）记录的，本项目不认定其具有良好的商业信誉，将拒绝其参与本次招标活动； （**查询渠道**：信用中国网站、中国政府采购网和新疆税务局官网；**查询时间**：投标截止时间后至资格审查阶段完成；信用信息查询记录和证据留存具体方式：查询结果网页打印页作为查询记录和证据，与其他招标文件一并保存；信用信息的使用原则：经认定的“中国执行信息公开网”被列入失信被执行人、“信用中国”网站被列入税收违法黑名单、政府采购严重违法失信名单的（尚在处罚期内的）、中国政府采购网被列入政府采购严重违法失信行为记录名单（尚在处罚期内的）以及被列入新疆税务局失信惩戒企业名单的供应商，其投标无效。） 4.供应商不得存在下列情形之一： （1）与采购人、采购代理机构存在隶属关系或者其他利害关系。 （2）与其他供应商的法定代表人（或者负责人）为同一人；或者与其他供应商存在直接控股、管理关系的； （3）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。 5.本项目不接受联合体投标。
8	**信息公告媒体**	新疆政府采购网：http://www.ccgp-xinjiang.gov.cn/
9	投标文件的组成部分	投标文件封面；
		资格审查材料；
		商务文件；
		技术文件；
说明：投标人须按上述规定提交资格审查资料、商务文件、技术文件。具体每项资料应当以何种格式提供等详细要求请见第六部分相应内容。		
10	是否允许联合体投标	□是 ☑否
11	是否允许投报进口产品	□是 ☑否
12	是否允许投标人将项目非主体、非关键性工作交由他人完成	□是 ☑否

序号	内容	说明与要求
13	踏勘现场	☑是　　□否 投标人自行踏勘；踏勘联系人：熊明明 联系电话：0991-2111532 注：投标人自行承担踏勘现场发生的责任、风险和自身费用。
14	答疑接受时间	投标截止时间 15 日前接受投标人疑问或澄清要求（逾期不予受理）。 联系人：曹晓云 联系电话：0991-4321218 提交方式：投标人将纸质版文件加盖公章送至新疆新之建工程咨询有限公司。 注：澄清、修改文件发出后，投标人必须使用最新的澄清文件制作投标文件。 **注：投标人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，本项目不接受投标人多次/反复质疑。**
★15	投标有效期	自投标截止之日起 90 日历天。
16	投标截止时间(开标时间)	截止时间：2024 年 11 月 14 日 16 时 00 分（北京时间）
17	投标文件	1. 本项目采用不见面开标、供应商需要递交电子投标文件，加密的电子投标文件，在投标截止时间前上传至新疆政府采购网政采云平台指定位置。无需递交纸质文件。 2. 本项目采用远程不见面交易的模式。开标当日，供应商无需到达开标现场，仅需在任意地点通过新疆政府采购网政采云平台完成远程解密、提疑澄清、开标唱标、结果公布等交互环节。供应商必须使用能正确解密投标文件的“CA 锁”在规定的时间内完成远程解密，因供应商原因未能解密、解密失败或解密超时，视为供应商撤销其投标文件，系统内投标文件将被退回；因采购人原因或网上招投标平台发生故障，导致无法按时完成投标文件解密或开、评标工作无法进行的，可根据实际情况相应延迟解密时间或调整。 注：加密的电子响应文件为使用政采云电子投标客户端制作生成的加密版响应文件。 因供应商自身原因导致解密失败的，将导致其投标被拒绝且投标文件被退回。
18	开标时间及地点	开标时间：2024 年 11 月 14 日 16 时 00 分（北京时间）；若逾期，其投标将被拒绝。 开标地址：政采云平台（https://www.zcygov.cn）
19	评标委员会的组成	按照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》及本项目本级和上级财政部门的有关规定依法组建的评审小组，负责评标工作（评审小组 9 人，由采购人代表及评审专家组成）。
★20	投标保证金	缴纳方式：供应商应于 2024 年 11 月 14 日 16 时 00 分（北京时间）

序号	内容	说明与要求
		（北京时间）前，将投标保证金以非现金形式的电汇或网银或电子保函等支付方式缴纳。
		投标保证缴纳金额：150000 元（大写：壹拾伍万元整） 账户名称：新疆新之建工程咨询有限公司 开户行名称：中国银行乌鲁木齐市青年路支行 账号：107673584569 行号：104881006022 注： 1、投标保证金以非现金形式的电子保函缴纳或以电汇、网银等支付方式，在投标截止时间（开标时间）前缴纳至招标文件中指定的保证金账户。 2、供应商自主选择电子保函系统中任意一家担保机构开具电子保函，针对具体项目做到“一项目一保函”。担保机构（含银行、保险公司和担保公司）应具备在线受理开立电子保函申请、在线签发电子保函、在线接受索赔申请及更新理赔状态的能力，严格履行服务承诺。供应商在电子保函的申请、使用、查看应用过程中遇见问题可咨询技术支撑方：95763。 3、投标保证金以电汇或网银转账形式递交的，必须由投标供应商的账户汇出（个体工商户、自然人除外）。投标供应商需自行评估因异地、跨行、公休日等因素造成的投标保证金到账延迟风险，并承担相应责任。 4、打款时须注明项目编号
		到账截止时间：同投标截止时间（北京时间）
21	节能、环境标志产品要求（如涉及）	严格执行《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9 号）、关于印发节能产品政府采购品目清单的通知（财库〔2019〕19 号）、关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知（财库〔2019〕18 号）、市场监管总局关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告（2019 年第 16 号）。 （1）本次采购产品属于政府强制采购产品类别的，须按照要求提供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认证证书，否则投标无效。 （2）属于政府优先采购产品类别的，须按照要求提供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或环境标志产品认证证书，否则不予认定。 （3）如果投标产品即属于政府优先采购节能产品，又属于环境标志产品，同时获得两个认证证书的，可累计加分。 （4）同一合同包内的节能、环境标志政府采购产品部分加分只对属于品目内的非强制类产品进行加分，强制类产品已作为投标时强制性要求不再给予加分。若节能、环境标志品目内的产品仅是构成投

序号	内容	说明与要求
		标产品的部件、组件或零件的，则该投标产品不予加分。价格项加分具体方法详见技术评审表。**投标人须按照招标文件格式要求在《环保产品明细清单》、《节能产品明细清单》中列明并附证书，否则，不予加分。**
22	中小微型企业有关政策	**符合政府采购优先（节约能源、保护环境）采购政策及促进中小企业（监狱企业、残疾人福利性单位）发展政策的，依据规定给予评审优惠。**根据工信部等部委发布的《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）；财政部、工业和信息化部《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库[2020]46 号文）；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）规定、新疆维吾尔自治区财政厅、新疆生产建设兵团财政局《关于落实好政府采购支持中小企业发展的通知》（新财购〔2022〕22 号文），**本次投标供应商提供的货物所属行业为工业（制造业）；本次采购涉及软件内容所属行业为软件和信息技术服务业**符合以下条件的中小微型企业应按照本采购文件规定的格式提供《中小企业声明函》（须内容填写完整）。 （1）本文件所称中小企业是指：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。 （2）本次投标供应商提供的货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；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，不享受本办法规定的中小企业扶持政策。 （3）根据上述文件规定，对满足上述（1）（2）两项条件的小微企业的投标总报价给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。 （4）依据本办法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。 （5）若发现供应商提供的《中小企业声明函》内容不实，采购人、采购代理机构将报告当地财政部门，由财政部门依照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条有关规定执行，“提供虚假材料谋取中标、成交的，将处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。”
23	技术部分是否采用“暗标”评审方式	☑否。 □是。

序号	内容	说明与要求
24	评审方法	☑资格后审 ☑综合评分法 注： 综合评分法是指在最大限度地满足招标文件实质性要求前提下，按照招标文件中规定的评分细则评审后，以评标最终得分最高的投标人作为中标人的评标方法。每一投标人的最终得分为所有评委评分的算术平均值。得分相同的，报价较低的一方为中标人。得分且投标报价相同的，技术指标较优的一方为中标人。 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 非单一产品采购项目，采购人应当根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定核心产品，并在招标文件中载明。多家供应商提供的核心产品品牌相同的，按前款规定处理。 **核心产品：**智能制造数字化控制与孪生应用系统-数字化控制与孪生应用系统
★25	履约保证金	第一中标候选人收到中标通知书后 10 日内(签订合同前)向采购人缴纳履约保证金。否则视为自动放弃中标，由第二候选人中标，以此类推。收取履约保证金比例如下: 货物类服务类：中标价*2% 履约保证金递交:中标单位收到中标通知书后 10 日内(签订合同前)向采购人缴纳履约保证金形式:转账 中标单位未按本文件规定纳履约保证金的，其投标保证金将不予退还。 履约保证金缴纳账户信息: 单位名称：新疆大学 纳税人识别号:126500004576014716 地址:新疆乌鲁木齐市天山区胜利路 666 号 联系电话:0991-8585360 开户行:中国农业银行股份有限公司乌鲁木齐胜利路(兵团)支行 账号:30704301040002348 行号:103881070432 统一社会信用代码:126500004576014716 履约保证金的退还:合同履约完成，货物验收合格后 10 日内，采购人无息退还履约保证金。中标单位未按照合同、法律法规、招标文件等相关规定履行责任，采购人有权扣除履约保证金，并解除合同，由此造成的一切损失，由中标单位自行承担。
26	代理服务费	交纳时间：领取中标通知书前交纳。 交纳金额：参考计价格[2002]1980 号文《关于印发招标代理服务收

序号	内容	说明与要求
		费管理暂行办法的通知》及发改办价格[2003]857 号文件《关于招标代理服务收费有关问题的通知》计算的招标代理服务收费标准下浮 55%，中标服务费由中标人向采购代理机构支付。 收款单位：新疆新之建工程咨询有限公司 开户行名称：中国银行乌鲁木齐市青年路支行 账号：107673584569 行号：104881006022
★27	付款方式	1、合同签订后，甲方向乙方支付合同总金额 40%的预付款项，(须见到中标方与主要供货商签订的供货合同，2、中标后中标单位在首次申请预付款支付时，应开具预付款保函，保函满足新疆大学要求为准)；3、乙方在约定的时间内将所供设备运至甲方指定地点，经甲方确认设备到货后，甲方向乙方支付合同总金额 40%的货款；4、到货设备乙方须在 60 日历日内对设备进行安装调试达到甲方正常且合法使用要求，并经甲方书面验收合格后，甲方支付合同总金额 15%的货款；5、剩余合同总金额的 5%的货款，在使用期满两年，经甲方再次验收，无质量问题后，甲方无息支付给乙方；使用期自甲方书面验收合格之日起计算。
★28	交货期	详见招标文件第三部分采购需求
★29	质保期	详见招标文件第三部分采购需求
★30	交货地点	新疆大学（具体为买方指定地点）
31	质量标准	1、符合国家标准及相关部门标准的要求。 2、无论招标文件中是否要求，供应商所投产品均应符合国家强制性标准。
32	争议的解决	依法向采购人所在地有管辖权的人民法院起诉。
33	是否需要提交样品	☑不需要 ☐需要
34	现场陈述	☑不需要 ☐需要
35	★知识产权要求	1、投标人保证所投或制作产品没有侵犯他人知识产权（著作权、商标权、专利权等），若发生由此造成的任何纠纷，一切法律责任及给招标单位造成的损失由投标人承担。**（须提供反映上述内容的承诺函并加盖公章，格式自拟）** 2、投标人须保证，采购人在中华人民共和国境内使用投标货物、资料、技术、服务或其任何一部分时，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律或经济纠纷。如投标人不拥有相应的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的一切相关费用。如因此导致

序号	内容	说明与要求
		采购人损失的，投标人须承担全部赔偿责任。**（须提供反映上述内容的承诺函并加盖公章，格式自拟）**
36	其他	36.1 本项目中如涉及商品包装和快递包装的，其包装需求标准应不低于《关于印发<商品包装政府采购需求标准（试行）>、<快递包装政府采购需求标准（试行）>的通知》（财办库〔2020〕123 号）规定的包装要求，采购人、中标/成交人双方签订合同及验收环节，应按上述包装要求执行。 36.2 各投标人必须针对每包项目分别制作投标文件并报价，每包的投标文件均必须满足招标文件份数与制作等要求，否则将导致投标被拒绝。 36.3 当出现下列情形之一，投标文件将予以退回： （1）投标供应商在投标文件递交截止时间前未成功上传加密电子投标文件； （2）投标供应商使用解密的 CA 数字证书与上传加密投标文件使用的 CA 数字证书不一致； （3）投标供应商解密时 CA 数字证书已过期，导致无法正常解密； （4）加密投标文件时，CA 数字证书未过期，解密时，显示 CA 数字证书已过期，导致无法正常解密； （5）未在规定的投标文件解密时间内进行解密的； （6）投标供应商个人原因导致无法解密的其他情形。 36.4 本次采购采用电子交易方式，电子交易平台为“政采云平台（https://www.zcygov.cn）”。供应商参与本项目电子交易活动前，应注册成为政府采购云平台供应商。编制电子投标文件前还需申领 CA 证书并绑定帐号。供应商应充分考虑完成平台注册、申领 CA 证书等所需的时间。因未注册入库、未办理 CA 数字证书等原因造成无法投标或投标失败等后果由供应商自行承担。 36.5 供应商须在在投标截止时间前通过 CA 在政采云平台上传加密的电子投标文件。供应商在开标时须使用制作加密电子投标文件所使用的 CA 锁解密，供应商须提前配置好浏览器（建议使用 360 浏览器或谷歌浏览器），并确保开标期间电脑网络环境畅通，以便开标时解密。本项目解密时间定为 30 分钟，如因供应商自身原因导致无法正常解密，后果由供应商自行承担。 36.6 各供应商对不见面开评标系统的技术操作咨询，可通过 https://edu.zcygov.cn/luban/xinjiang-e-biding 自助查询，也可在政采云帮助中心常见问题解答和操作流程讲解视频中自助查询，网址为：https://service.zcygov.cn/#/help，“项目采购”—“操作流程-电子招投标”—“政府采购项目电子交易管理操作指南-供应商”版面获取操作指南，同时对自助查询无法解决的问题可通过钉钉群及政采云在线客服获取服务支持。
注意事项	1、本表内容如后文中相关格式要求表述与文件前附表，表述不一致的，以前附表为准。	

序号	内容	说明与要求
	2、本表中“☑”标示选择使用该项，“□”标示不选择使用该项。	

投标人须知正文部分

一、总则

1.说明

1.1 本招标文件适用于本次招标采购项目的招标投标。

2.定义

2.1“采购人”名称见本招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 2 项。

2.2“采购代理机构”名称见本招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 3 项。

2.3“招标货物”指招标文件第三部分所述所有货物；“服务”指招标文件第三部分所述投标人应该履行的承诺和义务。

2.4“潜在投标人”指符合招标文件各项规定的供应商。

2.5“投标人”指符合招标文件规定并参加投标的供应商。

3.合格投标人的条件

3.1 具有本项目生产、制造、供应或实施能力，符合、承认并承诺履行本文件各项规定的国内法人、其他组织或自然人均可参加投标。

3.2 遵守有关的国家法律、法规和条例，具备《中华人民共和国政府采购法》和本文件中规定的条件：

1)具有独立承担民事责任的能力；

2)具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

3)具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

4)具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

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；

6)法律、行政法规规定的其他条件；

7)具有本招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 7 项规定的资格条件。

3.3 投标人之间如果存在下列情形之一的，不得同时参加同一包（标段）或者不分包（标段）的同一项目投标：

3.3.1 法定代表人为同一个人的两个及两个以上法人；

3.3.2 母公司、全资子公司及其控股公司；

3.3.3 参加投标的其他组织之间存在特殊的利害关系的；

3.3.4 法律和行政法规规定的其他情形。

3.4 投标人须持有《法定代表人授权委托书》。

3.5 投标人按时足额交纳投标保证金。

3.6 本次招标是否允许由两个以上投标人组成一个联合体以一个投标人身份共同投标，按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 7 项的规定。如果允许，除均应符合上述规定外，还应符合下列要求：

1）联合投标体应提供“联合投标协议书”，该协议书对联合投标各方均具有法律约束力。联合投标体必须确定其中一方为投标的全权代表参加投标活动，并承担投标及履约活动中的全部责任与义务，且联合体各方无论是否实际参加、发生的情形怎样，一旦该联合体实际开始投标，联合体各方均应当就本次采购所引起或相关的任何或所有事项、义务、责任、损失等承担连带责任。申请参与本项目联合投标成员各自均应具备政府有权机构核发的有效营业执照；均应是自主经营、独立核算、处于持续正常经营状态的经济实体。

2）联合体各方中至少应当有一方对应满足本项目规定的相应资质条件，并且联合体投标人整体应当符合本项目的资质要求，否则，其提交的联合投标将被拒绝。

3）由不同专业的投标人组成的联合体,首先以投标的全权代表方的应答材料作为认定资质以及商务评审的依据;涉及行业专属的资质,按照所属行业所对应的投标人的应答材料确定。

4）联合体中标后，合同应由各成员的合法授权代表签字并加盖各成员印章，以便对联合体成员作为整体和他们各自作为独立体均具有法律约束力，但若该等签字或公章（或印章）不齐全或缺乏，该联合体的牵头人的签署或类似的意思表示人具有代表该联合体的签署或意思表示的法律效力，并且据此各成员为履行合同应向采购代理机构与采购人承担连带责任。

5）联合体或其成员不得将其在合同项下的权利或义务全部或部分转让给第三人，有关分包事项或服务委托等须事先取得采购代理机构书面同意并且须遵守相关法律、法规、本次招标的全部相关规定。

6）联合体各方均不得同时再以自己独立的名义单独投标，也不得再同时参加其他的联合体投标。若该等情形被发现，其单独的投标和与此有关的联合体的投标均将被一并拒绝。

3.7 投标人不得与采购人、采购代理机构等有利害关系。

4.投标费用

4.1 投标人应承担所有与准备和参加投标有关的费用。

5.纪律

5.1 投标人的投标行为应遵守中国的有关法律、法规和规章。

5.2 投标人不得相互串通投标报价，不得妨碍其他投标人的公平竞争，不得损害采购人或其他投标人的合法权益，投标人不得以向采购人、评标委员会成员行贿或者采取其他不正当手段谋取中标。

5.2.1 有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

5.2.1.1 投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；

5.2.1.2 投标人之间约定中标人；

5.2.1.3 投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标；

5.2.1.4 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；

5.2.1.5 投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

5.2.2 有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

5.2.2.1 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

5.2.2.2 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

5.2.2.3 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；

5.2.2.4 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

5.2.2.5 不同投标人的投标文件相互混装；

5.2.2.6 不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。

二、招标文件

7. 招标文件组成

7.1 招标文件由招标文件目录所列内容组成。

8. 踏勘现场

8.1 本项目是否统一组织投标人踏勘现场见招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 13 项的规定。无论是否统一组织，投标人应对供货现场和周围环境进行勘察，以获取编制投标文件所需的资料。

8.2 踏勘现场所发生的费用由投标人自行承担。采购人向投标人提供的有关供货现场的资料和数据，是采购人现有的能使投标人利用的资料。采购人对投标人由此而做出的推论、理解和结论概不负责。投标人未到供货现场实地踏勘的，中标后签订合同时和履约过程中，不得以不完全了解现场情况为由，提出任何形式的增加合同价款或索赔的要求。

8.3 除非有特殊要求，招标文件不单独提供供货使用地的自然环境、气候条件、公用设施等情况，投标人被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

8.4 除采购人原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

9. 知识产权

9.1 投标人须保证，采购人在中华人民共和国境内使用投标货物、资料、技术、服务或其任何一部分时，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律或经济纠纷。如投标人不拥有相应的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的一切相关费用。如因此导致采购人损失的，投标人须承担全部赔偿责任。

9.2 投标人如欲在项目实施过程中采用自有知识成果，须在投标文件中声明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，投标人须提供开发接口和开发手册等技术文档。

10. 答疑及招标文件的澄清和修改

10.1 供应商若对招标文件有任何疑问，应当在获取招标文件或者招标文件公告期限届满之日起 7 个工作日内提出。本项目接受对招标文件质疑的截止时间见第二部分“投标人须知前附表”第 14 项规定，供应商须在截止时间前一次性提出对招标文件质疑内容。供应商提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

10.1.1 供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；

10.1.2 质疑项目的名称、编号；

10.1.3 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；

10.1.4 事实依据；

10.1.5 必要的法律依据；

10.1.6 提出质疑的日期。

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，并加盖投标单位印章。

10.2 采购人可以对已发出的招标文件进行必要澄清或者修改，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或者采购代理机构应当在投标截止时间至少 15 日前，以发布公告或书面形式通知所有获取招标文件的潜在投标人；不足 15 日的，采购人或者采购代理机构应当顺延提交投标文件的截止时间。

10.3 投标文件递交截止时间前，供应商须随时关注本项目招标公告发布网站上本项目的最新的变更公告、更正公告、澄清公告等相关信息，并对上述查看行为自行承担责任；供应商对索取书面修改或者澄清文件或者查阅电子修改或者澄清文件的行为自行承担责任，在投标截止时间后递交的投标文件视为无效投标文件。

三、投标文件

11. 投标文件的语言及计量单位

11.1 投标人提交的投标文件（包括技术文件和资料、图纸中的说明）以及投标人与采购代理机构就有关投标的所有来往函电均应使用中文简体字。

11.2 原版为外文的证书类文件，以及由外国人作出的本人签名、外国公司的名称或外国印章等可以是外文，但应当提供中文翻译文件并加盖投标人印章。必要时评标委员会可以要求投标人提供附有公证书的中文翻译文件或者与原版文件签章相一致的中文翻译文件。原版为外文的证书类、证明类文件，与投标人名称或其他实际情况不符的，投标人应当提供相关证明文件。

11.3 除非招标文件另有规定，投标文件所使用的计量单位，应使用国家法定计量单位。

11.4 对违反上述规定情形的，评标委员会有权要求投标人限期提供相应文件或决定对其投标予以拒绝。

11.5 投标人的投标文件一律不予退还。

12. 投标文件组成及编制

12.1 投标文件分为资格审查资料、商务文件、技术文件。

商务文件指投标人提交的证明其有资格参加投标和中标后有能力履行合同的文件。技术文件指投标人提交的能够证明其提供的货物及服务符合招标文件规定的文件。本次招标，投标人须按招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 9 项规定提交资格审查资料、商务文件、技术文件。

12.2 投标人递交的投标文件及相关要求按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”中

第 17 项的规定。

12.2.1.投标文件的页面必须用印刷体打印（如需递交纸质版投标文件）。

12.2.2 投标文件应清楚工整，一般不准修改。个别非实质性修改之处应加盖投标人印章。

12.2.3 投标文件应由法人代表或法人授权代表在规定签章处逐一签署并加盖单位印章。所有投标人签字、法人代表签字、法人代表授权人签字和其它签字处必须加盖具有法律效力的投标人的印章后，投标文件方为有效，没有按要求签章的投标文件，将视为对招标文件没有做出实质性响应，其风险由投标人自行承担。

12.2.4 所有投标文件必须提交正本和副本，并在封面上标记“正本”和“副本”。具体份数详见投标人须知前附表。

12.2.5 投标文件的正本与副本应当完全一致。当正本和副本之间出现差异时，以正本为准。

12.2.6 电报、电话、传真、电子邮件等形式递交的投标文件概不接受。

13.投标报价

13.1 所有投标报价均以人民币元为计算单位。只要投报了一个确定数额的总价，无论分项价格是否全部填报了相应的金额或免费字样，报价应被视为已经包含了但并不限于各项购买货物及其运送、安装、调试、验收、保险和相关服务等的费用和所需缴纳的所有价格、税、费。在其他情况下，由于分项报价填报不完整、不清楚或存在其他任何失误，所导致的任何不利后果均应当由投标人自行承担。

13.2 投标人投报多包的，须对每包分别制作投标文件并报价。

13.3 除非招标文件另有规定，不接受可选择或可调整的投标方案和报价，任何有选择的或可调整的投标方案和报价将被视为非响应性投标而被拒绝。

13.4 本项目是否接受进口产品按照招标文件第二部分“投标人须知前附表中”中第 11 项的规定。

13.5 本项目是否允许投标人将项目的非主体、非关键性工作交由他人完成按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 12 项的规定。如允许，投标人根据采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作交由他人完成，须在技术文件中载明。

13.6 投标人须严格按照报价明细表规定的内容填写货物单价以及其他事项。

13.7 投标人对投标报价若有说明应在投标文件中显著处注明。

除政策性文件规定以外，投标人所报价格在合同实施期间不因市场变化因素而变动。

13.8 对于有配件、耗材、选件、备件和特殊工具的货物，还应填报投标货物配件、耗材、选件表和备件及特殊工具清单，注明品牌、型号、产地、功能、单价、批量折扣等内容，该表格格式由投标人自行设计。投标人按照上述要求分类报价，其目的是便于评标，但在任何情况下并不限制采购人以其他条款签订合同的权利。

13.9 最低报价不能作为中标的唯一依据。

14.投标有效期

14.1 本项目的投标有效期按照招标文件第二部分“投标人须知前附表中”中第 15 项的规定。投标有效期自开标之日起计算，短于规定期限的投标将按无效投标处理。

14.2 在特殊情况下，采购代理机构可与投标人协商延长投标有效期。这种要求和答复都应以书面形式进行。此时，规定的投标保证金的有效期也相应延长。投标人可以拒绝接受延期要求而不会被没收保证金。同意延长有效期的投标人除按照采购代理机构要求修改投标有效期外，不能修改投标文件的其他内容。

15. 投标内容填写说明

15.1 投标人应详细阅读招标文件的全部内容。投标文件须对招标文件中的内容作出实质性和完整的响应，如果投标文件填报的内容不详，或没有提供招标文件中所要求的全部资料及数据，将可能导致投标被拒绝。

15.2 投标文件须严格按照招标文件第六部分规定的格式提交，并按规定的统一格式逐项填写，不准有空项；无相应内容可填的项，应填写“无”、“未测试”、“没有相应指标”等明确的回答文字。由于编排混乱导致投标文件被误读或查找不到，其责任由投标人承担。投标文件未按规定提交或留有空项，将被视为不完整响应的投标文件，其投标有可能被拒绝。

15.3 开标一览表为在开标仪式上唱标的内容，要求按格式统一填写，不得自行增减内容。

15.4 投标人须注意：为合理节约政府采购评审成本，提倡诚实信用的投标行为，特别要求投标人应本着诚信精神，在本次投标文件的偏离表中，均以审慎的态度明确、清楚地披露各项偏离。若投标人对某一事项是否存在或是否属于偏离不能确定，亦必须在偏离表中清楚地表明该偏离事项，并可以注明不能确定的字样。任何情况下，对于投标人没有在偏离表中明确、清楚地披露的事项，包括可能属于被投标人在偏离表中遗漏披露的事项，一旦在评审中被发现存在偏离或被认定为属于偏离，则评标委员会有权视具体情形评审时予以处理，乃至对该投标予以拒绝。

15.5 投标人必须保证投标文件所提供的全部资料真实可靠，并接受采购代理机构或评标委员会对其中任何资料进一步审查的要求。

15.6 投标人在投标文件及相关文件的签订、履行、通知等事项的文件中的单位盖章、印章、公章等处均指与当事人全称相一致的标准公章，不得使用其他形式（如带有“专用章”等字样的印章）。不符合本条规定的按无效投标处理。

15.7 本项目技术部分是否采用“暗标”评审方式按照招标文件第二部分“投标人须知前附表中”中的规定。如果采用暗标评审方式的，投标人在制作投标文件时应当以能够隐去投标人的身份为原则并需严格遵守以下各项规定：

15.7.1 技术部分中纳入“暗标”部分的内容：无。

四、投标保证金

16. 投标保证金

16.1 投标人应按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 20 项的规定交纳。投

标保证金须于投标截止时间前到帐，并经采购代理机构确认。

16.2 未按要求提交投标保证金的，将被视为无效投标。

16.3 未中标的投标人的投标保证金在中标通知书发出之日起 5 个工作日内退还；中标人的投标保证金将在交纳履约保证金并于合同生效后 5 个工作日内退还。

16.4 中标方还须提供与采购人签订的已加盖中标方印章的合同全本复印件或扫描件一份（代理机构存档备查）。

特殊说明：中标人须自项目验收合格后 5 个工作日内，将经采购人签章确认的《验收书》复印件 1 份加盖中标人公章提交至采购代理机构。

五、投标文件的递交

17. 投标文件的密封和标记

电子响应文件的内容按要求进行签章。未按要求进行数字证书认证的响应文件，电子评标系统将无法接受,采购单位不予受理。

18. 投标文件的递交

18.1 供应商应在招标文件规定的投标文件递交截止时间前将电子投标文件上传到指定新疆政府采购网政采云平台。未在投标文件递交截止时间前完成上传的电子响应文件视为逾期送达。逾期上传或未按规定方式上传的电子投标文件，采购单位不予受理。

18.2 是否采用不见面开标详见供应商须知前附表，若项目采用不见面开标。只需将电子投标文件在投标截止时间前通过新疆政府采购网政采云平台上传完成。逾期上传的或者未上传到平台的投标文件，采购人不予受理。

19. 投标文件的修改和撤回

19.1 供应商在招标文件规定的投标文件递交截止时间前，可以撤回已上传的投标文件。如要修改，必须在撤回并修改后在规定的投标文件递交截止时间之前将修改后的投标文件再重新上传。在投标文件递交截止时间之后，供应商不得对上传的投标文件撤销或修改。

19.2 供应商所提交的投标文件在评审结束后，无论中标与否都不退还。

六、开标

20. 开标

A. 采用见面开标方式（不适用）

20.1 采购代理机构按照招标文件规定的时间、地点主持开标。投标人法定代表人或授权代理人应携带身份证明、电子密钥（电子证书）、未加密的电子投标文件（用信封密封）及应当提交的其他资料参加开标并签到。

20.2 开标前，采购代理机构将会同监督人员或公证人员进行验标（检查网上招标系统正常与否，检查未加密的电子投标文件，检查投标人保证金交纳情况），确认无误后开标。开标时，各投标人应对本单位的加密的电子投标文件现场解密，采购代理机构工作人员在监督人员或公证人员监督下解密所有投标文件。

因网上招标系统故障导致所有投标人均解密失败时，投标人使用未加密的电子投标文件进行开评标。

20.3 开标时，采购代理机构将通过网上开标系统公布投标人名称、投标价格，以及采购代理机构认为合适的其它详细内容。投标人若有报价和优惠未被唱出，应在开标时及时声明或提请注意，否则采购代理机构对此不承担任何责任。

20.4 在评审结束前，未得到采购代理机构允许，投标人法定代表人或授权代理人不得离开开标现场。

20.5 公证员对开标过程进行全程公证。

B．采用不见面开标方式（是否采用详见投标人须知前附表）

招标人在规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点开标。投标人的法定代表人或其委托代理人无需到达开标现场，仅需在任意地点通过政采云平台不见面开标系统，使用 CA 密钥完成远程解密、提疑澄清、开标唱标、结果公布等交互环节。

法定代表人或法定代表人授权委托人参与远程交互，中途不得更换，在废标、澄清、提疑、传送文件等特殊情况下需要交互时，投标人一端参与交互的人员将均被视为是投标人的授权委托人或法人代表，投标人不得以不承认交互人员的资格或身份等为借口推脱，投标人自行承担随意更换人员所导致的一切后果。

七、评标步骤和要求

21.组建评标委员会

21.1 采购代理机构根据有关法律法规和本招标文件的规定，结合招标项目的特点组建评标委员会，对投标文件进行评估和比较。评标委员会由五人及以上单数组成，其中经济、技术等方面的专家不少于三分之二。

21.2 参与过本项目的论证专家不得作为评标专家参加评标，采购人不得以专家身份参与评标。

22.资格审查

22.1 公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查。合格投标人不足 3 家的，不得评标。

22.1 开标结束后，采购人按照《投标人须知前附表》9 条资格审查材料要求的内容对各供应商进行资格审查，同时由招标代理机构按照《投标人须知前附表》第 7.3 项要求对所有供应商进行信用记录查询，并将查询结果书面记录资料提交采购人。供应商资格审查不合格的，其投标无效。

23.符合性审查

23.1 评标委员会应当对通过资格审查的供应商的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。通过符合性审查的供应商的投标文件进入详细评审。

24.详细评审

24.1 综合评分法是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审综合得分（即商务部分、技术部分、报价部分合计分值）最高的供应商为中标候选人的评标方法。采用综合评分法的，评标委员会将按供应商综合得分顺序由高到低依次排名，得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分及报价相同的，按技术指标优劣顺序排列。得分最高的前一至三名供应商将成为中标候选人。

24.2 评审中，评标委员会可以对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，在规定的时限内要求供应商作出必要的澄清、说明或者补正。

24.3 评标委员会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相关说明，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，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

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

24.5 评标报告由评标委员会全体成员签字。评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

24.6 评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

（一）分值汇总计算错误的；

（二）分项评分超出评分标准范围的；

（三）评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；

（四）经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者采购代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评审，重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

24.7 评标委员会依据投标须知前附表规定的评标方法，对供应商的投标文件进行评审和比较，供应商最终得分等于商务部分、技术部分、报价部分得分之和。评标委员会确定供应商最终得分向采购人提出书面报告，并推荐合格的中标候选人。

25. 投标的澄清

25.1 评标委员会有权要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误等内容作必要的澄清、说明或者补正。该要求应当采用书面形式，并由评标委员会成员签字。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或者补正。

25.2 投标人必须按照评标委员会通知的内容和时间做出书面答复，该答复经法定代表人或授权代理人的签字认可，将作为投标文件内容的一部分。澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。投标人拒不按照要求对投标文件进行澄清、

说明或者补正的，评标委员会可拒绝该投标。

25.3 如评标委员会一致认为某个投标人的报价明显不合理，有降低质量、不能诚信履行的可能时，评标委员会有权决定是否通知投标人限期进行书面解释或提供相关证明材料。若已要求，而该投标人在规定期限内未做出解释、作出的解释不合理或不能提供证明材料的，经评标委员会取得一致意见后，可拒绝该投标。

26.确定中标人

26.1 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

26.2 评标委员会根据评审结果及招标文件的规定确定中标人。

27.评标过程要求

27.1 开标之后，直到签订合同止，凡是属于审查、澄清、评价和比较投标的有关资料以及定标意向等，均不向投标人或者其他与评标无关的人员透露。

27.2 在确定中标人之前，投标人试图在投标文件审查、澄清、比较和评标时对评标委员会、采购人和采购代理机构施加任何影响都可能导致其投标无效。

28.投标人瑕疵滞后发现的处理规则

28.1 无论基于何种原因，各项本应作拒绝处理的情形即便未被及时发现而使该投标人进入初审、综合评审或其他后续程序，包括已经签订合同的情形，一旦投标人被拒绝或该投标人的此前评议结果被取消，其现有的位置将被其他投标人依序替代，相关的一切损失均由该投标人承担。

29.采购项目废标

29.1 在评标过程中，评标委员会发现有下列情形之一的，应对采购项目予以废标：

1）符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商数量不足，导致进入详细评审、打分阶段的供应商不足 3 家的；

2）投标人的报价均超过了采购预算；

3）出现影响采购公正的违法、违规行为的；

4）因重大变故，采购任务取消的。

29.2 投标人存在下列情况之一的,投标无效；

(一)未按照招标文件的规定提交投标保证金的；

(二)投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；

(三)不具备招标文件中规定的资格要求的；

(四)报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

(五)投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

(六)法律、法规和招标文件规定的其他无效情形；

八、履约保证金

30.履约保证金

30.1 履约保证金按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 25 项规定，在签订合同前交纳。

30.2 中标人在中标公告发布后及时足额交纳履约保证金。

九、代理服务费

31.代理服务费

31.1 代理服务费按照招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 26 项的规定由中标人交纳，请投标人在测算投标报价时充分考虑这一因素。

十、签订、审核合同

32.中标通知

32.1 中标人确定后,采购代理机构将以书面形式向中标人发出中标通知书，中标人应按照上述第 25 条的规定交纳履约保证金、代理服务费并经采购代理机构确认后，委派专人持介绍信或授权书和身份证件前往采购代理机构领取中标通知书。中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。中标通知书发出以后，采购人改变中标结果或者中标人放弃中标，应当承担相应的法律责任。

32.2 采购代理机构对未中标的投标人不作未中标原因的解释，但中标结果的有效性不以未中标的投标人是否收到相应的通知为前提。

32.3 中标通知书是合同的组成部分。

33.签订合同

33.1 中标人须在中标通知书发出之日起 30 日内与采购人签订采购合同。

33.2 中标人须按照招标文件、投标文件及评标过程中的有关澄清、说明或者补正文件的内容与采购人签订合同。中标人不得再与采购人签订背离合同实质性内容的其他协议或声明。

33.3 采购人如需追加与合同标的相同的货物，在不改变合同其他条款的前提下，可与中标人签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同金额的百分之十。

33.4 中标人一旦中标及签订合同后，不得转包，亦不得将合同全部及任何权利、义务向第三方转让。

33.5 中标人不履行合同的，采购人可在报经同级人民政府财政部门核准后，与排位在中标人之后的第一位中标候选供应商签订合同，以此类推；或在报经同级人民政府财政部门核准后重新组织采购。

33.6 违反 32.1 条、32.2 条的规定，给对方造成损失的，应承担赔偿责任。

十一、处罚、询问和质疑

34. 处罚

34.1 发生下列情况之一，投标人的保证金不予退还；情节严重的将其列入不良记录名单。

1）开标后在投标有效期内，投标人撤回其投标；

2）中标后无正当理由不与采购人签订合同的；

3）中标人与采购人订立背离合同实质性内容的其他协议；

4）将中标项目转让给他人，或者在投标文件中未说明；

5）存在串通投标行为的；

6）存在弄虚作假或提供虚假材料谋取中标的；

7）投标人其他未按招标文件规定和合同约定履行义务的行为。

35. 询问

35.1 投标人对采购事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问。

36. 投标人有权就招标事宜提出质疑

36.1 投标人认为招标文件、采购过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起 7 个工作日内，以书面形式提出质疑。

36.2 质疑应当按照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《政府采购质疑和投诉办法》等法律法规的相关规定，以书面形式向采购代理机构提出。

36.3 质疑书应当附上相关证明材料，否则质疑将视为无有效证据支持，将被予以驳回，并不得以上述理由要求延长质疑有效期。未递交投标文件的供应商，其未参加后续采购活动，不得对递交投标文件截止后的采购过程、采购结果提出质疑。

36.4 质疑人可以采取直接送达或者邮寄方式提交质疑书。采购代理机构收到质疑书后，对质疑书进行审查，对符合质疑条件的将办理签收手续，自签收质疑书之日起即为受理。

36.5 采购代理机构将在受理书面质疑后 7 个工作日内审查质疑事项，作出答复或相关处理决定，并以书面形式通知质疑人和其他相关供应商，但答复的内容不涉及商业秘密。

36.6 投标人进行虚假和恶意质疑的，采购代理机构将提请有关部门将其列入不良记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，并将处理决定在相关政府采购媒体上公布。

36.7 质疑人对答复不满意以及采购代理机构未在规定的时间内作出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向财政部门投拆。

36.8 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。

36.9 供应商在法定投诉期内一次性提出针对同一采购程序环节的投诉。

十二、保密和披露

37. 保密和披露

37.1 投标人自领取招标文件之日起，须承担本招标项目保密义务，不得将因本次招标获得的信息向第三人外传。由采购人向投标人提供的图纸、详细资料、样品、模型、模件和所

有其它资料，被视为保密资料，仅被用于它所规定的用途。除非得到采购人的同意，不能向任何第三方透露。开标结束后，应采购人要求，投标人应归还所有从采购人处获得的保密资料。

37.2 采购代理机构有权将投标人提供的所有资料向有关政府部门或评审标书的有关人员披露。

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

第三部分　采购需求

注：本采购需求中如出现设备品牌（参考品牌）或指向某个品牌，仅作为参考该设备所需达到的具体技术要求，不作为该设备的品牌要求。投标人可以选用替代品牌，但这些替代品牌要实质上满足或超过招标文件的要求。

一、设备采购报价规格明细表

序号	设备名称	主要参数	数量	质保期限	交货日期	是否允许采购进口产品	子项目名称	核心产品
1	车铣复合机床	详见下文技术参数	1	1 年	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
2	机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化数字采集测量实验教学模块	详见下文技术参数	1	硬件质保 1 年，软件永久免费升级。	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
3	机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化刀架拆装实验教学模块	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
4	机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化技术综合实验教学模块	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
5	机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化六轴机器人自动化实验教学模块	详见下文技术参数	1	硬件质保 1 年，软件永久免费升级。	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否

6	工业协作机器人及数字孪生技术创新应用平台-模块化机器人教学平台	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
7	工业协作机器人及数字孪生技术创新应用平台-多智能体协同控制实验平台	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
8	工业协作机器人及数字孪生技术创新应用平台-智能机器人移动开源平台	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
9	工业机器人应用编程一体化创新实训平台-智能机器人打磨开源平台	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
10	工业机器人应用编程一体化创新实训平台-手眼一体关节机器人创新平台	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
11	工业机器人应用编程一体化创新实训平台-工业机器人多功能工作站	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
12	工业机器人应用编程一体化创新实训平台-协作机器人 STEM 机器人教育包	详见下文技术参数	1	3 年	合同签订后60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否

13	复合机器人多场景应用平台	详见下文技术参数	1	多传感器融合实训模块质量保证为期2年，创新型检测及控制实验实训平台和旋转设备综合实验台质量保证为期3年	合同签订后60日历日	否	智能制造科研创新平台	否
14	工业互联网智能制造创新实验教学平台	详见下文技术参数	1	质保期3年，质保期内提供系统免费升级，本地部署软件提供永久授权	合同签订后60日历日	否	智能制造科研创新平台	否
15	齿轮测量中心	详见下文技术参数	1	最终验收后硬件免费保修1年，软件永久免费	合同签订后60日历日	否	智能制造科研创新平台	否
16	智能制造数字化控制与孪生应用系统-数字化控制与孪生应用系统	详见下文技术参数	5	硬件质保期3年、软件终身免费使用和升级	合同签订后60日历日	否	智能制造科研创新平台	是★

17	智能制造数字化控制与孪生应用系统-PCB 内外透视检测设备	详见下文技术参数	1	整机配件保修 1 年，软件永久免费升级	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
18	智能制造数字化控制与孪生应用系统-工业工程基础航模装配分析系统	详见下文技术参数	1	硬件质保期 3 年、软件终身免费使用和升级	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
19	智能制造数字化控制与孪生应用系统-智能物流群调度模拟车间	详见下文技术参数	1	硬件质保期 3 年、软件终身免费使用和升级	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
20	双跨双转子滑动轴承综合故障模拟实验台	详见下文技术参数	1	软件终身免费升级； 机械部件质保 3 年； 电气设备质保 1 年； 易损易耗品质保 1 年；	合同签订后 60 日历日	否	智能制造科研创新平台	否
注：总价中包括但不限于税费、运输费、保险费及所配套的土建、吊装就位，培训、安装、调试等所有相关费用。								

二.详细技术参数

- **1、品目名称：车铣复合机床（国产）**

1） 规格

2） 详细参数

机床参数

1、主轴

主轴鼻端型式：ANSI A2-6

主轴通孔直径 ≥Φ66mm

筒形夹头：CL-52A6

主轴中心到地面高度≥1000mm

主轴拉杆尺寸≥580mm

2、控制系统与伺服

主轴伺服及马达功率≥11kw

主轴基底转速≥10 rpm

主轴最高转速≥4500 rpm

主轴输出扭力≥75 N-m

铣销轴最高转速≥4500 rpm

X 轴伺服及马达功率≥3.1kw

Y 轴伺服及马达功率≥3.1kw

Z 轴伺服及马达功率≥3.1kw

铣销轴伺服及马达功率≥3.1kw

3、加工范围

最大床身旋径≥Φ480 mm

最大加工工件长度≥450mm

最大加工工件直径≥Φ450 mm

最大棒材通孔直径≥Φ52mm

4、X/Y/Z 轴

X 轴行程≥500mm

Y 轴行程 ≥110mm

Z 轴行程　≥540mm

X/Y/Z 轴快速移动率≥25mm/min

5、机器精度

X/Y/Z 轴重覆精度 ≤0.003mm

X/Y/Z 轴定位精度 ≤0.002mm

6、切屑排除

切削水箱容量≥125 liter

切削水压力　≥1.85 bar

7、油压尾座

尾座轴径≥75 mm

尾座行程≥450mm

顶心行程≥100mm

8、刀塔（BMT40）

刀塔驱动：伺服马达 SET

刀具数目≥12 支

四方刀座规格：□25 mm

镗刀座规格　≥Φ32 mm

相邻换刀时间(T-T)≤0.25sec

9、外形

重量≥4800 kg

10、标准附件

液压卡盘（8 寸） ≥1 个

90 度端面动力头 ≥1 套

0 度侧面动力头 ≥1 套

外圆刀座 ≥2 个

镗刀座 ≥2 个

工件收集器 ≥1 套

排屑机+斗车 ≥1 套

二、机床相关配件

1、加工车刀或铣头≥10 个（要求和机床主轴或车刀架搭配）

2、数控刀具车≥1 个

3、设计总端工控机一套：处理器：≥i7 十二代、内存：≥16GB DDR 硬盘：≥1T 、显卡：独立显卡，显存≥4GB 显示器：≥23.8 寸。

4、数字自动化编程

设计模块

1.支持广泛的 CAD 系统数据模型输入，软件应具备稳定可靠的通用数据接口，如：ASCII，CADL，DWG，DXF，EPS，IGES，Inventor（IPT，IDW，IAM）

2.采用实体-曲面混合造型技术。

3.支持快速创建孔特征，支持创建任何样式的孔特征，并保存至默认库。

4.支持分析、修改、替换曲面模型上的 UV 方向。

5.支持保存为 3D pdf 文件，3D pdf 作为动态 pdf 文件，可显示实体模型、刀路轨迹等信息。

6.支持 2D PDF 文件导入，将其导入软件可以为您其它操作提供现成的操作来源。

铣削模块

1.具备钻削、铣削、刀具路径确认、路径后处理等基本功能，特征创建功能，通过 向导等便捷方式自动产生刀具路径。

2.智能化的孔类特征倒角，使用带有刀尖角度的刀具根据实体特征智能计算深度，亦可用于不同平面、不同直径的孔特征。

3.2D 高速加工：具有多种高速加工方案适应不同加工要求，更好更流畅的加工，有效减少机床磨损，延长刀具寿命，降低机床负载，缩短加工时间，获得最佳的加工质量。

4.动态加工:利用刀具侧刃恒体积去除材料，在加工中达到最大的材料去除率，缩短加工循环时间、延长刀具寿命。

5.3D 粗加工根据加工特征自动识别倒扣特征，优化刀路计算。根据加工特征软件能够自动识别加工深度的最大/最小值。

车削模块

1.支持 3D 车削刀具，可导入 可建立。

2.软件可以在车削进程中使用所有铣削刀路实现车铣复合功能，充分利用车铣复合机床的多样化功能，提高加工效率和产品精度，减少人工干预。

3.实现线框与实体仿真。

三、安装调试要求

1、机床安装调试。

2、调试完成后，在甲方安装地完成样件的加工。

3、附件：操作手册 1 本；系统手册 1 本；加工相关附件一批，刀具若干、机床润滑液、金属切削液、加工垫块铁等。

4、机床基础：设备测量定位，原地面混凝土拆除，开挖，基础深度挖到岩石层，垃圾出运，模板制作安装，∮14 螺纹钢间距 150，双向 4 层绑扎，定制设备基础预埋件固定安装，C30 混凝土浇筑，混凝土养护大于等于 3 天，单位平方米承担重量不少于 5 吨。

四、验收标准

设备配套出厂合格证、设备说明书，现场加工工件 1 套，测量精度合格后验收通过。

1、GB/T 16462.1-2007 《车铣复合机床精度检验》；

2、JB/T 4368-96 《车铣复合机床技术条件》；

3、GB 9061-2006 《金属切削机床通用技术条件》；

4、GB17421.1-1998《机床检验通则第 1 部分几何精度检验》；

5、GB／T 5226.1-2019《机械电气安全机械电气设备第 1 部分：通用技术条件》；

3) 服务要求

(1)提供详细的设备说明书、操作手册和实验指导书，确保用户能够全面了解设备的功能、操作方法和安全注意事项。

(2)提供免费的上门安装调试培训服务，为期 3-5 天，培训操作人员 2-3 名直至熟练掌握设备的安装和调试。

(3)提供 7x24 小时的技术支持和售后响应服务，确保用户在使用过程中能够及时获得技术支持和问题解决。

(4)若产品设备发生故障，并且在相应的规定时间内无法排除，供货商保证提供冗余服务无须额外支付费用，直至故障设备修复，为用户工作的正常进行提供充足的备件保障。

(5)在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

(6)提供定期的设备维护和保养服务，包括设备的清洁、检查和必要的零部件更换，以确保设备的正常运行和延长使用寿命。

(7)定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务。

（8）厂商提供的计算机软件都须和厂家同品牌配套使用的专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制

（9）对质保期内的故障报修，如投标人未能做到上款的服务承诺，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用由投标人承担，由于投标人的保证服务不到位，质保期的到期时间将顺延。

（10）质保期满后，若有零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）时，则由投标人负责免费更换及维修。

（11）质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供维护维修服务，只收取零配件成本费用。

4) 质保要求

(1)供全面的质保服务，包括设备本身和相关配件在质保期内的维修、更换和技术支持。

(2)设备的质保期应符合国家法律法规或行业标准的规定，并在购买时向用户明确告知。

(3)对于设备的制造缺陷或故障，在质保期内，供货商将提供免费的维修和更换服务，以确保设备的正常运行。

(4)如需维修或更换设备，在合理时间内提供响应，并在 24 小时内派遣技术人员进行维修或更换。

(5)供货商应提供合格的维修人员和设备配件,以确保设备的质量和性能得到维持和恢复。

(6)在设备质保期结束前，供货商应定期进行设备的巡检和维护，以预防潜在故障并延长设备的使用寿命。

- **2、品目名称：机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化数字采集测量实验教学模块（国产）**

1) 规格

2) 详细参数

1、采集光源：全蓝色激光扫描技术，不少于 22 条蓝色激光线；

2、采集精度：≤0.025 毫米，需配套量块用于验证；

3、体积精度：0.02mm+0.04mm/m；

4、采集速度：≥1,300,000 次测量/秒 ；

5、激光类别：2M（人眼安全）；

6、连接标准：1 x USB 3.0；

7、人机工程设计，仪器上设有操控按键，可实现远距离操控电脑软件；

★8、采集设备无需显影剂即可直接扫描黑色、高亮度、高反光、透明表面，具有可选择及切换的高动态范围图像模式（HDR）功能，可以同时扫描具有各种不同颜色、亮度和反光度的物体；

9、不受环境光线干扰，可在日光下或户外扫描和测量；

★10 配套软件技术要求；

10.1 支持及配套采集及网格数据生成软件，与数字采集硬件为同一制造商，具有良好的兼容性，功能要求如下：

（1）软件具有基本扫描流程向导，让使用者可以根据向导一步一步完成扫描；

（2）软件须在扫描过程中实时完成对点云数据的处理并即时显现出 STL 面体和智能三角网格输出，无需执行复杂的对齐或点云处理，无需扫描完成后再进行运算，无需借助第三方软件；

（3）软件具有增强扫描细节算法，可根据需要随时调整网格分辨率，细化、简化网格，可自行根据被测物表面曲率变化调节不同位置的三角网格疏密度，确保在扫描质量最优的状态下生成数据量最小的数据；

（4）软件具备扫描后处理逆向算法，可直接在扫描数据快速提取特征，如：圆、圆柱、圆锥、平面、球、矩形槽等；

（5）可进行点云噪声处理、去除孤岛、修剪等编辑操作，每幅照片的数据都将能够与全局数据进行拼接，而不是仅仅与上一幅数据拼接，提高整体的数据拼接精度；

（6）具有自动智能调整扫描数据网格分辨率功能,在扫描过程中可以无需切换扫描模式、无需更换镜头组或停止作业进行操作的基础上软件可自动根据被扫描物体的特征自动实时调整扫描数据网格分辨率；

（7）具有手动智能调整扫描数据网格分辨率功能，在扫描结束获取到网格数据后手动选择对应的特征调整扫描及网格分辨率，无需切换模式或分辨率进行二次扫描作业；

10.2 配套 50 个节点的正版扫描数据后处理，与数字采集硬件为同一制造商，具有良好的兼容性，可集成在扫描及网格数据生成软件模块中，软件功能要求如下：

（1）强大的三角面片扫描数据处理功能，清理 3D 扫描网格，可删除三角形，修复网格，移除孤立面片，反转/固定法线等功能；

（2）改进三维扫描生成的网格，使其更加适合 CAD 或 3D 打印流程，可用工具：填充孔，简化，细化，平滑边界，平滑网格，特征去除，平滑峰值，将边界拟合至曲线，具有数字化砂纸打磨功能；

（3）编辑网格，使其具有水密性并生成可打印的文件，可用工具：外壳/偏移网格，扩展边界，同时切割多块网格，镜像网格，反转/固定法线，缩放，挤压边界，使用曲线切割网格，水密重划网格；

（4）将三维扫描数据与坐标系对齐，包括基于基准和实体的对齐、最佳拟合对齐，具有表面最佳拟合功能，可局部最佳拟合。特征加最佳拟合的对齐方式；

（5）支持实体特征及截面线提取和自动 NURBS 曲面与几何实体生成功能，可以轻松生成用于特征化不规则区域的 NURBS 曲面，支持手动选择某一特征或区域生成曲面，可很容易地从网格中提取基元实体，支持生成自动曲面、手动曲面、2D/3D 实体（从平面到槽到圆柱）、横截面在 CAD 软件中完成设计；

（6）支撑复杂项目的能力，可处理亿以上的点云数据、拥有一套完整的数据处理功能、可以跳过点云清理阶段立即开始创建 CAD 数模，将三维扫描数据转化成高质量基于特征的 CAD 数模。生成的标准格式（iges，step，dxf）导出至任何 CAD 软件平台，同时支持一键自动传输到 solidworks，inventor，solid Edge 及以上软件；

（7）具有自动提取管道中心线功能；

（8）具有雕刻功能，可在网格上进行压印（添加材料）及雕刻（移除材料）；

（9）软件具有将扫描后的 3D 图档展平为 2D 图档功能；

10.3 配套 50 个节点的正版尺寸检测软件，与三维扫描仪、光学跟踪仪及三坐标测量仪为同一制造商，具有良好的兼容性，可集成在扫描及网格数据生成软件模块中，软件功能要求如下：

（1）支持 CAD 导入，格式包含 IGES 和 STEP 文件，可与 CAD 模型进行直接测量比较；

（2）数据对齐方式需包括实体选择、最佳拟合、基准点对齐、RPS 对齐及以上；

（3）可评定零件的几何尺寸与形位公差，可生成零件的全尺寸检测报告，检测报告可定制，支持导出单个或多个零件检测报告；

（4）具有多零件自动化检测功能，保留从零件到零件的偏差注释，将注释复制到后续所有零件，自动化完成检测内容，实现快速批量多零件的自动化检测；

（5）具有异常值过滤器功能，创建特征（如平面）时，可以根据设定的百分比或距离和角度，过滤掉偏差较大的扫描数据（异常值），使拟合出来的特征更符合实际情况，使用户可以完全控制测量和零件上的结果；

（6）卡尺工具，可测量非平面之间的距离；

（7）支持无 CAD 时的 2D 尺寸测量功能；

★10 为保证产品及售后服务质量，须在中标后、合同签订前出具技术参数证明文件并加盖制造商公章，并提供售后服务承诺函；

11 配套的便携式测量设备要求如下:

（1）CPU:I7 及以上；

（2）GPU:RTX5000（16G）及以上；

（3）运行内存：≥64G

12 配套的工业控制计算机要求如下:

（1）CPU:I7 及以上；

（2）GPU:RTX5000（16G）及以上；

（3）运行内存：≥64G

（4）需另外提供 RTX 4090（ 24G）及以上的显卡用于计算机深度学习；

13 配套的末端执行器要求如下：

（1）成型工艺：DLP 光固化面成型工艺

（2）.可用材料：405nm 光敏树脂

（3）光源：UV LED 光源，至少可使用 50000 小时

（4）成型空间：≥140×80×200mm

（5）分层厚度：0.03mm—0.1mm（可选）

（6）操作软件：具备一键自动生成网状支撑和手动加支撑的功能

（7）支撑构造：支撑与支撑通过网状结构联结，节省材料的同时使得支撑更加稳固

（8）工控机一台含桌椅一套：处理器：i7 十二代及以上、内存：≥16GB DDR 硬盘：≥1T

14 配套的双目立体相机要求如下：

（1）操作范围：最小距离≤0.3 米，最大距离≥3 米；

（2）深度分辨率和帧率：支持≥1280x720 分辨率，帧率≥30fps；

（3）系统接口：使用 USB 3.0 接口；

3） 服务要求

送货上门、现场安装调试及培训。

4） 质保要求

硬件质保 1 年，软件永久免费升级。提供的软件为配套使用的专用正版软件，有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有软件提供操作、安装、维护手册。

- **3、品目名称：机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化刀架拆装实验教学模块（国产）**

1） 规格

定制。

2） 详细参数

教学模块由 5 个实训单元组成，其具有相同的技术参数。每套技术参数为：

一、技术性能

1.输入电源：三相四线～380V±10%　50Hz

2.工作环境：温度0℃～55℃　　相对湿度35%～85%RH

3.系统容量：≤1.5kVA

二、产品组成与功能

1.刀架模块包括平床身四工位电动刀架和斜床身六工位电动刀架。

（1）四工位电动刀架，数量 1 台

立式刀架采用蜗杆副传动，上下齿盘分度定位，螺杆锁紧，霍尔元件发信的工作原理。刀架电机功率≥90W、转速≥1400rpm，刀架中心高≥51mm，重复定位精度±2″。

（2）六工位电动刀架，数量 1 台

卧式刀架采用蜗杆副传动、三齿盘分度定位，大螺杆锁紧，霍尔元件发信的工作原理。刀架电机功率≥120W、转速≥1400rpm，刀架刀位数≥6，刀架中心高≥63mm，重复定位精度±2″相邻刀位转位时间≤2.6s。

2.机械拆装实训台应由实训桌和悬挂架组成。实训桌采用钢制结构，桌面由实木板、橡胶垫等组成，表面经特殊处理，具有防腐、抗冲击力强等特性，配置有抽屉（带锁）方便使用者存储工具，方便对工具和材料的分类和使用。悬挂架采用网孔板结构，可挂置工、量具及图纸，带有托盘可放置小型零部件。整体外形尺寸≥900mm×700mm×1500mm。

3.电气控制台集电气安装、维修、PLC 学习为一体，应包括嵌入式一体化触摸屏、可编程逻辑控制器和低压电气元件等。电气线路按照功能划分，能清楚明了的学习该功能涉及的电气连接和 PLC 程序，提高学生的动手能力和维修的能力。

（1）嵌入式一体化触摸屏：数量 1 个

采用 10.1 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏（分辨率 1024×600），Cortex-A7 CPU 为核心（主频 800MHz）的高性能嵌入式一体化触摸屏。1 个 RS232、2 个 RS485、1 个以太网、1 个 USB，电源 DC24V。

（2）可编程逻辑控制器：数量 1 个

S7-200 SMART 系列主机，集成数字量输入≥18 路，集成数字量输出≥12 路、继电器输出，集成 1 个以太网口和 1 个 RS485 接口。

（3）低压电气元件：数量 1 套，包含漏电保护器、空气开关、继电器、交流接触器、开关电源、按钮、指示灯等。

4. 教学资源

4.1、换刀机构装调 3D 仿真实训软件

本软件采用先进的 3D 计算机仿真技术，模块化设计思想，包含数控机床典型换刀机构的装调训练，如数控车床四工位电动刀架、六工位电动刀架等。使用者可系统的了解数控机床各种换刀机构的组成结构、拆装过程，在安装过程中有安装说明及注意事项，安装模型可任意方向旋转及缩放，方便使用者学习观察，支持部件随机模式，便于训练学生能否以正确顺序安装，安装错误可以撤销安装，安装完毕能重置模型以便再次训练。为避免知识产权纠纷，所投软件必须为正版软件。

4.2、机械建模设计系统

为避免知识产权纠纷，提供工业级正版三维一体化设计软件，软件面向工业和教育等领域，可实现零件设计、装配设计、工程制图、钣金设计、设计文件管理等各项功能，并且达到软件产品登记测试规范的要求。

（1）支持主流 3D 原生和通用文件的导入，支持与商业版软件文件格式的互通，并可对数

据进行直接编辑进行设计变更。可导出各环节所需的 3D 及 2D 数据，支持与主流的 PLM/PDM 系统的集成，3D 数据应用于产品全生命周期。

（2）同步建模技术：支持同步建模无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图；能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。

（3）PLC 编程技术：构建了 3D 虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等实训项目，支持采集卡采集 PLC 的输入输出信号，实现 PLC 与计算机的通讯，从而控制软件中的 3D 模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现 PLC 的运行状态，也使得学员非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。

（4）装配体设计：支持自底向上或自顶向下的装配体建模方式，快速检测修复零部件之间的冲突问题，实时方案沟通。

（5）支持工程图创建：根据 3D 模型自动创建并更新工程图，快速创建标准视图和派生视图，提供尺寸控制和添加注释等工具，可以快速创建包含全部细节的工程图。

（6）钣金设计及优化：除了基本的折弯和冲孔，还具有特定于钣金的特征，比如浮凸、浅凹、绘图切割、焊珠、轮廓弯边、直弯和蚀刻。还可用于分析、NC 编程等集成应用。

（7）曲面设计及评估：通过精确的参数控制从而获得理想的曲率，通过条纹等工具实时评估曲面效果。

（8）结构仿真分析：内置的有限元分析（FEA）工具，设计工程师可以在 3D 环境中通过数字方式验证零件设计，缩短产品周期。

（9）动画和运动仿真：可对模型输入运动参数，获得运动过程中各状态的受力情况，可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。

（10）MBD 基于模型的定义：在 3D 模型中直接赋予产品制造信息，生成易于传播的 3D PDF，可直观看制造数据。

4.3、多种电机在环实时仿真实验系统

多种电机在环实时仿真实验系统，是一款面向机电一体化、电气及自动化等课程教学的电机仿真教学软件，旨在向广大机械工程及其自动化相关专业的学生提供更方便的平台。为增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时提供省级以上（含省级）部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书复印件并盖公章。对学生而言，无需实物电机也能够看到电机的内部构造、运行特性等，从而进一步帮助学生深刻理解和掌握电机；对老师而言，在课堂上就可以非常方便的向学生展示各类电机，为教学带来诸多方便。所交付软件及配套资源均为正版且不

存在知识产权纠纷。

（1）演示实验

3D 电机结构展示：将电机的各个部件分开展示，可以让学生清楚的看到电机内部的组成，了解定子和转子是如何组装的，以及绕组是如何绕在定转子槽中的，从而向学生展示了完整的电机工艺结构。

电机磁场和磁势分布线：利用有限元分析软件准确计算电机内部磁场和磁势分布图，可以清晰的看到磁力线是如何通过主磁极、气隙、电枢铁芯及机座构成磁回路，也可以看到除了主磁通外只交链于励磁绕组本身的漏磁通，让学生能看到“看不见的线”。

（2）电机运行实验

实验的电机类型包含最常见的几类电机：直流电机、异步电机和永磁同步电机，对于电机运用等效电路的方式给出了工作特性曲线和机械特性曲线。对每一种电机均给出了电气和机械参数，便于学生理解和参考。学生可以通过选择对应的电机与运行方式获得电机的转速、转矩、电流等信息，十分便捷。暂停/停止后会自动显示游标，挪动游标可以在右侧获取当前点的值，有助于后续的计算与分析。

1）工作特性和机械特性实验

直流电机：根据励磁绕组的连接方式不同，可选择串励、并励和他励这三种电机。通过改变绕组两端电压、电枢回路串入电阻、励磁回路串入电阻这三种方式，选择电磁转矩、转速、效率、定子电流和电磁功率等参数，可以画出自然机械特性和人工机械特性，其中电磁转矩改为输出功率可画出电机的工作特性曲线。

异步电机：通过手动输入转差率范围，可以看到电机在不同转速下与电磁转矩的关系。从异步电机的调速入手，有改变定子绕组电压调速、转子回路串电阻调速和变频调速，其参数可以人为设置，可以方便的看到不同调速方式及输入参数情况下电机的调速机械特性。

2）起动、调速、制动实验

进入后在上方可以看到电机的一些关键铭牌参数，有助于学生有大致判断。从电机的电路上，可以看到电机主要参数，很好的模拟了实验，让学生能够明白输入的参数会影响哪些参数变化。可以选择查看哪些变量，例如：定子绕组电压、电机转速、转矩等，不需要像实际实验中单独测量转速和电流等参数也可以清楚的看到需要的变量。

转矩：负载转矩有四种类型，分别为位能型负载、摩擦型负载、平方转矩负载（模拟风机、水泵）和恒功率负载，与额定转矩下的比值作为输入，能让学生更好地了解轻载、中载和重载情况下电机的运行。

起动：根据不同的电机，起动方式会略微有所不同，例如：Δ形连接的异步电机就有 Y-Δ起动，可以根据显示的起动方式（如：定子绕组降电压起动）及输入所需的参数来模拟实际中不同的起动方式。

调速：调速过程根据电机的特点，包含了各类电机主要的一些调速方式，仿真实验接近实际，工作特性展示的是稳态特性，而运行实验的调速很好的向学生展现了电机调速的暂态特性。

制动：实际运行中可能需要使电机快速停下，这就需要采取合理的制动方式。学生可以选择制动方式看到实际电机的运行情况，将起动、调速与制动放在同一人机界面中，可以很好地模拟出完整的实验流程。

4.4、停电应急处置模拟演练系统软件

软件可实现以下功能：1. 直观显示操作前后设备的状态；2. 模拟操作完毕后，图形还原到操作前状态；3. 可以设置故障，用户选择需要操练的科目（不同的故障）；4. 可以模拟应急操作，用户在图形界面上进行故障处理（模拟操作），如果操作错误，系统自动提示正误；5. 系统自动生成预案，预设一些故障类型和应急处理操作步骤，在演练结束后输出正确的应急处置操作步骤（操作票）根据用户选择的故障类型，系统自动生成应急处置操作步骤（操作票）；6. 智能开票，给正常运行时的操作任务自动开票；7. 人工开票，用户可以手动开票；8. 操作票维护，操作票预览及保存及打印。为增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时提供省级以上（含省级）部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书，所交付软件及配套资源均为正版且不存在知识产权纠纷。

3） 服务要求

1、设备由厂家发送至甲方所在单位，费用由厂家承担，并由厂家派技术人员到现场进行安装调试，并提供相关人员的培训服务。

2、每年由厂家提供不少于一次培训服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法；每学期定期安排技术人员上门提供现场培训服务。

4） 质保要求

设备验收完成后，硬件需提供质保服务不少于36个月，软件免费升级。质保期满后如设备出现问题厂家需提供免费维修服务，器件更换按照市场价收取材料费。

5） 验收要求

1、提供满足招标参数要求的设备，以及配套软件、程序源代码、说明书、装配图纸等技术资料；

2、通过触摸屏控制四工位电动刀架，具备点动、自动运行方式更换刀位；

3、通过触摸屏控制六工位电动刀架，具备点动、自动运行方式更换刀位；

4、在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

- **4、品目名称：机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化技术综合实验教学模块（国产）**

1） 规格

定制。

2） 详细参数

教学模块由 5 个实训单元组成，其具有相同的技术参数。每套技术参数为：

一、技术性能

1. 输入电源：三相四线～380V±10%　50Hz

2. 工作环境：温度0℃～55℃　　相对湿度35%～85%RH

3. 系统容量：≤3.0kVA

4. 外形尺寸：300cm*80cm*180cm(±10%)

二、产品组成与功能

1.实验系统由计算机、实验台和三轴立式铣床对象组成。

2.实验台由实验桌和控制屏组成。实验桌采用铁质双层喷塑结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板；控制屏采用铁质双层喷塑结构，上面安装有铝质面板，采用彩色蚀刻技术；实验桌为铁质双层喷塑结构，底部安装有带刹车功能的万向轮。

3.PLC 控制系统 1 套

采用西门子 1200 系列 PLC，集成数字量输入≥14 点，集成数字量输出≥10 点、固态－MOSFET；扩展数字量输入≥16 点，扩展数字量输出≥16 点。各控制信号已引至面板上，方便实验连线操作。

4.运动控制器 1 套

采用基于以太网的高性能嵌入式运动控制器，可同时控制 6 个伺服电机/步进电机，具有定量运动、连续运动、回零运动、多轴直线插补、圆弧插补和连续插补等功能，控制信号已引至面板上，方便实验操作。

控制器功能如下：

（1）任意 1～6 轴联动；

（2）任意 1～3 轴直线插补；

（3）任意 2～3 轴圆弧/螺旋插补；

（4）4～6 固定轴直线插补。

（5）运动最大指令量±9999.999mm，最小设定量 0.001mm，可实现直线和 S 型加减速运动；

（6）具有以太网接口、RS232 接口、USB 接口、SD 卡接口等，可外接 VGA 显示器。

（7）支持 2 路 0～10V 模拟量输出；

（8）脉冲输出最高频率：2MHz；

（9）支持 48 路开关量输入和 32 路开关量输出；

（10）提供 Lua 脚本语言编辑环境 SciTE、支持 VC 等开发环境，程序可脱机运行。

5.触摸屏 1 个

采用 10.1 英寸高亮度 TFT 液晶显示屏（分辨率 1024×600），Cortex-A7 CPU 为核心（主频 800MHz）的高性能嵌入式一体化触摸屏。1 个 RS232、2 个 RS485、1 个以太网、1 个 USB，电源 DC24V。

6.三轴立式铣床对象 1 台

三轴立式铣床对象由底座和三轴立式铣床组成，可对 PVC、有机玻璃等材料进行铣削加工。底座采用铁质亚光密纹喷塑结构，四周圆弧造型；底座上还设有 2 个抽屉。

三轴立式铣床主要参数：

（1）工作台面积：≥400mm×160mm

（2）X/Y/Z 轴行程：≥220mm×140mm×140mm

（3）滚珠丝杠：研磨、C5 级、规格≥1605

（4）直线导轨：宽度≥20

（5）进给电机：闭环步进电机

（6）主轴鼻端距工作台面距离：110～250mm

（7）主轴中心距立柱导轨面距离：≥240mm

（8）主轴孔锥度：MT3

（9）主轴最高转速：≥2800rpm

（10）主轴电机功率：≥0.75kW

（11）机床净重：≤300kg

7.设备配有欧式 ABS 工程塑料导线架，用于悬挂和放置实验专用连接导线，外形尺寸为 550mm×450mm×1200mm（±10%），设有五个万向轮，造型美观大方。

8.教学资源

8.1、铣床机械装调与维修 3D 仿真实训软件

主要针对铣床的机械装配、调整等过程进行模拟仿真，包含数控铣床的机械拆装工量检具认识、机械零部件结构认识、整机拆装流程演示、机械装配训练、机床精度检测等模块，可使用户掌握数控铣床机械功能部件的装调方法、数控铣床精度的测量方法以及工、量、检具的使用方法。为避免知识产权纠纷，所投软件必须为正版软件。为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性和自主版权，投标时要提供省级部门出具的软件测评报告及软件产品

评估证书。

（1）机械拆装工量检具认识模块，包含直角尺、水平仪、百分表、主轴芯棒等 20 多种常用工、量、检具，以 3D 的形式展现并附以文字说明介绍。各图形均可任意放大、缩小和旋转，具有直观立体、真实互动的效果。

（2）机械零部件结构认识模块，以 3D 的形式展现数控铣床的 50 多种机械零部件，让用户了解数控铣床各机械部件结构。图形可任意放大、缩小和旋转，具有直观立体、真实互动的效果。

（3）整机拆装流程演示模块，以动画播放的形式对数控铣床整机的机械拆装和机械装配进行自动演示，让学员了解数控铣床机械拆装的工艺、规范。动画播放速度可自由改变，暂停播放后可调整角度进行观察装配完成情况。

（4）机械装配训练模块，采用单元化设计，包含滚珠丝杠的装配、X/Y 轴工作台部件的装配、Z 轴和主轴箱部件的装配。学员通过选取正确的机械零部件、装配工具、装配工艺，完成数控铣床各机械部件装配训练，包括导轨平行度调整、丝杆与导轨平行度调整等，并记录装配过程的错误操作，考核学员的技能。

（5）机床精度检测模块，通过百分表、水平仪、直角尺、芯棒等检具的使用，训练铣床几何精度检测等基本机床机械维修调试的技能。

8.2、PLC 技术 AR 仿真实训教学 APP 软件

PLC 技术 AR 仿真实训教学 APP 软件具有实时交互性，在手机上打开本软件，将摄像头对准到特定物体上（图片/实物），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能：

（1）PLC 技术实训装置的动画演示

（2）可编程控制器的介绍

（3）变频器的介绍

（4）工业触摸屏的介绍

（5）PLC 控制 LED 仿真实训

（6）PLC 控制继电接触电路仿真实训

（7）PLC 控制变频调速仿真实训

（8）软件内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。为所交付软件及配套资源均为正版且不存在知识产权纠纷。为增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时提供省级以上（含省级）部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书复印件并盖公

章。

8.3 多种电机在环实时仿真实验系统

多种电机在环实时仿真实验系统，是一款面向机电一体化、电气及自动化等课程教学的电机仿真教学软件，旨在向广大机械工程及其自动化相关专业的学生提供更方便的平台。为增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时提供省级以上（含省级）部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书复印件并盖公章。对学生而言，无需实物电机也能够看到电机的内部构造、运行特性等，从而进一步帮助学生深刻理解和掌握电机；对老师而言，在课堂上就可以非常方便的向学生展示各类电机，为教学带来诸多方便。所交付软件及配套资源均为正版且不存在知识产权纠纷。

1） 演示实验

3D 电机结构展示：将电机的各个部件分开展示，可以让学生清楚的看到电机内部的组成，了解定子和转子是如何组装的，以及绕组是如何绕在定转子槽中的，从而向学生展示了完整的电机工艺结构。

电机磁场和磁势分布线：利用有限元分析软件准确计算电机内部磁场和磁势分布图，可以清晰的看到磁力线是如何通过主磁极、气隙、电枢铁芯及机座构成磁回路，也可以看到除了主磁通外只交链于励磁绕组本身的漏磁通，让学生能看到“看不见的线”。

2） 电机运行实验

实验的电机类型包含最常见的几类电机：直流电机、异步电机和永磁同步电机，对于电机运用等效电路的方式给出了工作特性曲线和机械特性曲线。对每一种电机均给出了电气和机械参数，便于学生理解和参考。学生可以通过选择对应的电机与运行方式获得电机的转速、转矩、电流等信息，十分便捷。暂停/停止后会自动显示游标，挪动游标可以在右侧获取当前点的值，有助于后续的计算与分析。

3） 工作特性和机械特性实验

直流电机：根据励磁绕组的连接方式不同，可选择串励、并励和他励这三种电机。通过改变绕组两端电压、电枢回路串入电阻、励磁回路串入电阻这三种方式，选择电磁转矩、转速、效率、定子电流和电磁功率等参数，可以画出自然机械特性和人工机械特性，其中电磁转矩改为输出功率可画出电机的工作特性曲线。

异步电机：通过手动输入转差率范围，可以看到电机在不同转速下与电磁转矩的关系。从异步电机的调速入手，有改变定子绕组电压调速、转子回路串电阻调速和变频调速，其参数可以人为设置，可以方便的看到不同调速方式及输入参数情况下电机的调速机械特性。

4） 起动、调速、制动实验

进入后在上方可以看到电机的一些关键铭牌参数，有助于学生有大致判断。从电机的电路上，可以看到电机主要参数，很好的模拟了实验，让学生能够明白输入的参数会影响哪些参数变化。可以选择查看哪些变量，例如：定子绕组电压、电机转速、转矩等，不需要像实际实验中单独测量转速和电流等参数也可以清楚的看到需要的变量。

转矩：负载转矩有四种类型，分别为位能型负载、摩擦型负载、平方转矩负载（模拟风机、水泵）和恒功率负载，与额定转矩下的比值作为输入，能让学生更好地了解轻载、中载和重载情况下电机的运行。

起动：根据不同的电机，起动方式会略微有所不同，例如：Δ形连接的异步电机就有Y-Δ起动，可以根据显示的起动方式（如：定子绕组降电压起动）及输入所需的参数来模拟实际中不同的起动方式。

调速：调速过程根据电机的特点，包含了各类电机主要的一些调速方式，仿真实验接近实际，工作特性展示的是稳态特性，而运行实验的调速很好的向学生展现了电机调速的暂态特性。

制动：实际运行中可能需要使电机快速停下，这就需要采取合理的制动方式。学生可以选择制动方式看到实际电机的运行情况，将起动、调速与制动放在同一人机界面中，可以很好地模拟出完整的实验流程。

8.4 停电应急处置模拟演练系统软件

软件可实现以下功能：1.直观显示操作前后设备的状态；2.模拟操作完毕后，图形还原到操作前状态；3.可以设置故障，用户选择需要操练的科目（不同的故障）；4.可以模拟应急操作，用户在图形界面上进行故障处理（模拟操作），如果操作错误，系统自动提示正误；5.系统自动生成预案，预设一些故障类型和应急处理操作步骤，在演练结束后输出正确的应急处置操作步骤（操作票）根据用户选择的故障类型，系统自动生成应急处置操作步骤（操作票）；6.智能开票，给正常运行时的操作任务自动开票；7.人工开票，用户可以手动开票；8.操作票维护，操作票预览及保存及打印。为增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时提供省级以上（含省级）部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书。所交付软件及配套资源均为正版且不存在知识产权纠纷。

8.5 三维工业自动化设计软件

工业级正版三维一体化设计软件，面向工业和教育等多个领域，从概念设计到产品制造，提供真正的3D模型设计、先进的钣金设计、完整的2D+3D一体化设计等全面效率工具，同时在一个软件上集成了PLC 3D仿真功能、电机仿真功能，同时也突出在工业自动化集成领域三维设计功能。为了增强实训效果及确保软件产品的性能可靠性，投标时要提供省级及以上部门出具的软件测评报告及软件产品评估证书。所交付软件及配套资源均为正版且不存在知识产权纠纷。

（1）强大的兼容性和扩展性：支持UG、solidedge、Pro/e、SOLIDWORKS、inverntor主流3D原生和通用文件的导入，支持与Solidedge商业版软件文件格式的互通，并可对数据进行直接编辑进行设计变更。可导出各环节所需的3D及2D数据，支持与主流的PLM/PDM系统的集成，3D数据应用于产品全生命周期。

（2）智能参数建模技术：智能参数建模技术可更快、更轻松地创建和编辑3D模型。完美融合直接建模的速度和简便性、及参数化设计的灵活性和可控性。还可像处理本机文件一样处理多CAD数据，无缝衔接整个生态链。

（3）支持百万级零件的大型装配体：轻松地创建和管理超大型装配，能够快速检测并修复零部件之间的冲突和干扰问题、生成装配说明。百万级零件装配体流畅操作，软件性能不受任何影响，无需高昂的硬件设备投入从而降低企业成本。

（4）直观的用户界面和主流的操作习惯：基于Windows操作环境开发，高效的人机交互界面设计，与国际主流3D软件一致的操作习惯；融合国内用户的设计需求，更贴合用户，快速上手，保障工作的延续性。

（5）完整的 2D+3D 一体化：基于 3D 模型快速生成符合国标的 2D 工程图，快速完善图纸信息；3D 数据的变更直接关联到工程图，数据无误更高效；数据无缝导出至 AutoCAD 进一步应用，从设计到制造的业务流程，软件提供 2D+3D 一体化解决方案。

（6）集成 PLC 3D 仿真功能：软件中构建了 3D 虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等二十五个实训项目，全面展现各种复杂的工艺流程。支持利用采集卡采集 PLC 的输入输出信号，实现 PLC 与计算机的通讯，从而控制软件中的 3D 模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现 PLC 的运行状态，也使得学生非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。

（7）集成电机仿真功能：Windows 系列操作系统下运行；通信协议：TCP/IP 协议；开发语言：C++；支持离线仿真；以状态方程形式对电机建模，支持自定义电机，并包含不少于 20 台直流电机和 20 台异步电机型号供用户选择；实验项目：直流电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；异步电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；可以演示异步电机在启动过程中，定子与转子电流的瞬时变化，以及由它们建立的两个旋转磁势变化；可以演示出异步电机对称运行时的圆形磁场。实验对比：提供同类型电机，多项实验数据多维实验。支持同步建模无需刻意去创建草图，系统会自动捕捉草图平面。整个操作过程，可以在全三维环境下完成，也可以切换到二维平面视图；能够基于无历史树的特征，根据几何规则就能编辑修改模型，即使用变量化方式进行产品设计。

（8）功能特点

1）装配体设计：支持自底向上或自顶向下的装配体建模方式，可快速检测修复零部件之间的冲突问题，直观的装配体还可用于实时的方案沟通。

2）工程图创建：根据 3D 模型自动创建并更新工程图，快速创建标准视图和派生视图，提供尺寸控制和添加注释等工具，可以快速创建包含全部细节的工程图。

3）钣金设计及优化：除了基本的折弯和冲孔，还具有特定于钣金的特征，比如浮凸、浅凹、绘图切割、焊珠、轮廓弯边、直弯和蚀刻。还可用于分析、NC 编程等集成应用。

4）曲面设计及评估：可创建高品质的曲面，并可通过精确的参数控制从而获得理想的曲率，通过条纹等工具实时评估曲面效果。

5）结构仿真分析：内置的有限元分析（FEA）工具，设计工程师可以在 3D 环境中通过数字方式验证零件设计，缩短产品开发周期。

6）动画和运动仿真：不仅是基础的运动动画，可对模型输入运动参数，以获得运动过程中各状态的受力情况。也可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。

7）MBD 基于模型的定义：数字化沟通加快从设计到制造的过程。在 3D 模型中直接赋予产品制造信息，生成易于传播的 3D PDF ，通过直观的可交互文档查看制造数据。

3） 服务要求

1、设备由厂家发送至甲方所在单位，费用由厂家承担，并由厂家派技术人员到现场进行安装调试，并提供相关人员的培训服务。

2、每年由厂家提供不少于一次培训服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法；每学期定期安排技术人员上门提供现场培训服务。

4） 质保要求

设备验收完成后，硬件需提供质保服务不少于 36 个月，软件免费升级。质保期满后如设备出现问题厂家需提供免费维修服务，器件更换按照市场价收取材料费。

5） 验收要求

1、提供满足招标参数要求的设备，以及配套软件、说明书、装配图纸等技术资料；
2、采用 PLC 控制模式进行铣床定位钻孔加工，并提供控制程序源代码；
3、采用 PLC 控制模式进行铣床平面轨迹铣削加工，并提供程序源代码；
4、采用运动控制器控制模式进行铣床定位钻孔加工，并提供控制程序源代码；
5、采用运动控制器控制模式进行铣床平面轨迹铣削加工，并提供控制程序源代码。
6、在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

- **5、品目名称：机器人机电一体拆装实验工作站-机电一体化六轴机器人自动化实验教学模块（国产）**

1） 规格

2） 详细参数

1．系统用途及组成要求

1.1、需支持通讯机电一体化数字采集测量模块，适用于各种复杂工件的现场三维数据采集和自动化测量，能快速、精准、简单方便的自动及手动获取整个工件的三维数据，可以快速自动化测量及检测分析工件的 3D 偏差、2D 偏差、安装位置、间隙、尺寸及形位公差，最后自动化导出检测报告；

1.2、该模块须由机器人系统、转台、软件系统、辅助配件组成；

2．设备硬件技术要求

2.1、机器人控制轴数：≥6 轴；

2.2、机器人可达半径：≥1300mm；

2.3、机器人负重：≥10kg；

2.4、配套全自动化转台，转台直径≥700mm

★2.5、六轴机器人自动化模块需支持安装及通讯机电一体化数字采集测量实验教学模块，可以通过六轴机器人自动化模块控制及快速移动机电一体化数字采集测量模块到测量位置进

行光采集数据及测量作业，作业结束后设备可全自动化输出对应的测量报告；需具备对机电一体化数字采集测量实验教学模块的全自动校准功能；

★2.6、六轴机器人自动化模块为单独一套整体软件控制及操作方式，无需切换其它控制模组及软件即可完成设备使用及作业，可进行快速便捷的全智能化操作，软件功能要求如下:

（1）使用者在单独一套软件里进行机电一体化数字采集测量模块、六轴机器人、转台等系统全部模块的控制、操作及设置；

（2）软件具有标准的自动化测量、自动化校准、手动测量功能；

（3）软件具有机电一体化数字采集测量模块化配置选项，支持多个全球主流品牌激光三维测头，包括形创、基恩士、海康威视及以上，可以通过在设备软件系统里面直接选择对应的测头品牌进行快速设置及使用；

2.7、需配套不少于 2TB SSD 固态硬盘 1 套用于开发文件及环境存储及不小于 65 寸会议平板用于实验教学；

2.8、需配套 8 套工业控制计算机及仪器桌，要求如下：

（1）显卡：RTX4070（12G）及以上；

（2）CPU:6 核 12 线程及以上；

（3）USB 接口：≥3 个；

（4）显示屏：≥27 英寸；

（5）120cm*60cm；

2.9、需配套 2 套便携式测量设备，要求如下：

（1）显卡：RTX4060（8G）及以上；

（2）CPU:8 核 16 线程及以上；

（3）硬盘容量：≥512GB；

（4）内存容量：≥16GB；

（5）屏幕尺寸：≥15 英寸；

★2.10、六轴机器人自动化模块具有主动安全防护系统，可以实时探测及计算安全距离，当检测到装载的测头超过安全距离具有碰撞危险时可以全自动感应及提前在安全距离急停，避免发生任何碰撞及设备损坏或人员事故的后果；

★2.11、为保证产品及售后服务质量，供货商须在中标后、合同签订前出具技术参数证明文件并加盖制造商公章，并提供售后服务承诺函；

3） 服务要求

送货上门、现场安装调试及培训。

4） 质保要求

硬件质保 1 年，软件永久免费升级。提供的软件为配套使用的专用正版软件，有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有软件提供操作、安装、维护手册。

◆ 6、品目名称：工业协作机器人及数字孪生技术创新应用平台-模块化机器人教学平台（国产）

1） 规格

平台主要集成了四轮全驱底盘模块、三维激光雷达模块、RTK（实时动态载波相位差分技术）模块、IMU（惯性测量单元）模块、云台相机模块、六轴协作机器人模块、机器视觉模块、手爪以及定位导航算法模块等多种先进技术，使其具备了多种强大的功能。

2） 详细参数

（1）机器人运动控制系统

A. 整体参数：不小于 920mm*740mm*350mm；

B. 最大运行速度：≥1.5m/s；

C. 自重:≥90kg；

D. 最大载荷：≥80kg；

E. 电池：锂电池 48V/18AH；

F. 航时间：≥4h；

G. 运动结构：前转后驱阿克曼转向，四轮独立悬挂；

H. 离地间隙：≥150mm

I. 越障能力：≥5cm；

J. 主控性能：I7 处理器， 不小于 16G 内存，不小于 512G 固态硬盘，功耗:17W；

K. 接口：USB2.0*4，USB3.0*4， RS232*4，网口*2，VGA*1，HDMI*1；

L. 对外供电：48V/10A-24V/15A-12V/15A 不低于 1 路；

M. 工作温度： -15－60° C；

N. 系统：基于 ROS 深度定制的机器人操作系统 EROS；

O. 控制：提供车体控制 SDK 及车体仿真模型；

P. 机械：车体预留其他设备安装位置及支架；

Q. 防撞激光雷达：

功率：约 2W，检测距离范围 0.05-5m ； 检测角度不低于 270° （90%反射率），□度分辨率不低于 0.5° 。

(2)三维激光雷达模块 1 个

A. 线数：不小于 32 线；

B. 激光波长： 不小于 905nm；

C. 激光安全等级：class1 人眼安全；

D. 测距能力：不小于 150m(90m@10% NIST)；

E. 盲区：≤0.2m；

F. 精度（典型值）： Up to ±2cm；

G. 水平视场角：不小于 360° ；

H. 垂直视场角：不小于 70° （-55° ~+15° ）；

I. 水平角分辨率：不小于 0.2° / 0.4° ；

J. 垂直角分辨率：不小于 Up to 1.33° ；

K. 帧率：不小于 10Hz/20 Hz；

L. 转速：不小于 600/1200rpm (10/20Hz)；

M. 以太网输出：不小于 100M Base T1；

N. 输出数据协议：UDP packets over Ethernet；

O. 工作电压： 9V - 32V；

P. 产品功率：不小于 12W；

Q. 重量：不小于 1.0 kg（不含数据线）；

R. 尺寸： 不小于Φ100 mm * H100 mm；

S. 防护等级：不小于 IP67；

（3）工业级 RTK 差分 GPS 模块

A. GNSS 信号：定位：GPS L1, L2; BDS B1, B2；

B. GLONASS L1, L2; 定向：GPS L1, L2; BDS B1, B2; GLONASS L1, L2；

C. 首次定位时间：冷启动< 50s；热启动（使用 RTC）< 15s；

D. 信号重捕：< 1.5s (Fast mode)（快速）<3s (normal mode)（普通）；

E. 精度：伪距精度 GPS: L1=10cm, L2=10cm BDS: B1=10cm, B2=10cm GLONASS: L1=10cm, L2=10cm；载波相位精度：≤0.005C，授时精度：20ns；标准单点定位精度：单频：H

≤3m，V≤5m（1σ，PDOP≤4）；双频：H≤1.5m，V≤3m（1σ,PDOP≤4）；

F. 测姿精度：方位角精度(0.2/R)°；横滚或俯仰角(0.4/R)°；

G. RTK：初始化时间< 10s（baseline<10km，基线长小于 10km）；初始化置信度>99.9%；动态差分精度 H: ±(8+10-6×D)mm V: ±(15+10-6×D)mm；

H. 供电电压 ：5V~27VDC；

I. 输出数据格式：差分格式支持 CMR,RTCM2.X,RTCM3.X；

J. 支持北斗导航；

（4）惯性传感器 IMU 模块

A. Pitch/Roll(静态)：不小于 0.2°；

B. Pitch/Roll(动态)：不小于 0.2°；

C. Yaw(静止 1h 航向角漂移数值)：不小于 0.2°；

D. Yaw(转 10 圈取每圈平均值)：不小于 0.1°；

E. Yaw(无磁场干扰下测得磁场辅助航向角)：不小于 2°；

F. 陀螺仪量程：±2000 °/s；

G. 陀螺仪运动零偏稳定性：不小于 1.7°；

H. 陀螺仪零偏温度特性：±0.008°/s/℃；

I. 加速度计量程：±24G；

J. 加速度计运动零偏稳定性：21ug；

K. 加速度计零偏温度特性：±0.45mg/℃；

L. 加速度计接口：USB2.0 RS-232 CAN2.0；

M. 加速度计尺寸：不小于 40X40X25mm；

N. 电压：3.3-5.5V；

O. ROS：支持；

（5）六轴协作机器人模块：

A. 自由度：≥6

B. 最大臂展：≥610mm；

C. 重复定位精度：≤±0.05mm；

D. 控制器：集成于机械臂本体；

E. ★净重：≤7.2kg（含控制器）；额定负载：≥5kg；

F. 控制方式：拖拽示教、示教器/API/JSON；

G. 编程语言：C/C++；

H. 输入电源：DC24V ；

I. 输出电源：24V DC，1A；

J. 支持电机功率：所有轴：≤220W

K. #要求投标时提提供MTBF30000小时以上的认证证书。

L. #要为保证系统集成性，要求投标时提供该机器臂制的接口库函数截图证明文件，以及提供机械臂为全新机械臂证明文件，并加盖制造厂家公章。

M. 示教系统，基于Windows 系统能直接运行，免安装；

N. 含三维仿真窗口，支持仿真与真实机械臂的切换，方便程序运行测试。

O. 含机械臂IO设定、碰撞防护等级设定、安全速度设定、

P. 可直接控制电动夹爪张开闭合。

Q. 可以进行指令参数编辑，包括点位名称、速度、交融半径、设置点位、编辑点位。

（6）电动手爪模块：

机器人末端执行器，采用电动控制，指总长：不小于80mm；指根：不小于27mm；指中：不小于26mm；指尖：不小于27mm；

（7）视觉单元：

视频输出分辨率：30 fPs下1920x1080；深度分辨率：1280x720；深度视场角：87°×58°；深度精度：4米内<2%；RGB传感器技术：卷帘门。

（8）机器视觉实验系统

A.基于开源技术开发，内置定制的Ubuntu16.04LTS系统,USB接入电脑，开机即可启动引导（支持UEFI模式和Legacy两种模式）；实验系统基于Docker+虚拟化技术，实验系统自主可控。支持课程视频，ppt,文档等课程资源和实际操作环境同屏呈现，学做练一体；支持实验环境自动回收垃圾和清零，以及系统功能破坏后的再还原的功能；支持实验文档区和实验操作区(容器和虚拟机)以及工具栏三屏和一）；#要求投标时提供同屏呈现截图证明，并加盖投标人公章，#要求投标时提供机器视觉教学实验系统软件等相关证明文件，并加盖投标人公章；

★B.内置实验课程资源：OpenCV实践入门（含视频讲解）；计算机图形和图像学（含视频讲解）；数字图像处理与分析（含视频讲解）；机器学习（CPU版）（含视频讲解）；深度学习（CPU版）（含视频讲解）等5种相关视频课程资源；

C.要求投标时分别提供基于机器视觉教学实验系统的五门实验课程的截图证明（每门课

程截图不少 3 张，包含每门课程的目录，视频与实验环境的同屏截图，实验指导书与实验环境的同屏截图），并加盖投标人公章。

（9）信息传输模块：

用于机器人所在区域的通信覆盖及图像数据传输，可实现数据本地存储。

机器人端：通信距离：不少于 1km；信号输出：不少于 16 通道 S.BUS、5 通道 PWM；功能接口：S.BUS、UART、PWM、视频输入、固件升级；

接收端：通信距离：不少于 1km；功能接口：S.Bus、PPM、数传输出、网络接口、电源输出、USB 视频输出/充电/固件升级/外接 USB 网卡（Type-C）；

（10）云台相机模块

硬件组成：二维云台、监控相机； 水平方向：360° 无限旋转； 垂直方向：±90°；图像传感器：1/3 英寸 CMOS； 数字变焦：32 倍； 视场角：水平：54.1° ～3.2°（近焦到远焦）； 视频接口：RJ45； 防护等级：IP66；

（11）平台功能

A. 基于三维激光雷达、odom、IMU 的 SLAM 算法，能够实现室内外环境的机器人精确定位。

B. 导航算法：提供全局路径规划+局部路径规划算法；

C. 支持 gmapping、cartographer 等建图方式；

D. 提供自主规划和指定路径规划方式；

E. 提供机器人的 URDF 三维模型描述，可以直接在 ROS 系统里进行加载显示；

F. 融合激光雷达、轮式里程计和 IMU 姿态数据，结合 amcl 和 move_base 方法实现地图定位和自主导航；

G. 支持实时扫描机器人周围的障碍物分布状况，创建环境地图；

H. 支持同时设置多个目标点，机器人按照设置的目标点顺序自主进行循环和单次导航；

I. 支持仪器仪表监控识别，定点拍摄，巡航监控等功能。

J. 平台提供协作机器人软件接口，并提供相应的协作机器人识别、抓取、搬运等案例代码；

K. #投标时要求提供模块化智能搬运机器人等设计相关证明文件，并加盖厂家公章；

L. #投标时要求提供机机器人控制实验系统软件等相关证明文件，加盖制造厂家公章；

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报

价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后 2 小时响应， 24 小时内派有关人员到达现场，在 48 小时内排除故障。

（3）要求在产品调试验收结束后 15 天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3—5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

（5）要求投标时提供该项目里机械臂制造厂家针对此项目的售后服务承诺书，并加盖公章。

4） 质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

- **7、品目名称：工业协作机器人及数字孪生技术创新应用平台-多智能体协同控制实验平台（国产）**

1） 规格

主要包含了光学动作捕捉镜头模块，动作捕捉软件及开发工具，小型四旋翼无人机模块，中型四旋翼无人机模块，地面运动小车平台，编队实时仿真系统模块，集群实时控制系统，防护装置等，主要是完成多智能体协同控制的科研需求。

2） 详细参数

（1）光学动作捕捉镜头模块（8 个）

A. 镜头尺寸：≥126mm*104mm*142mm

B. 镜头质量：≥1.05kg

C. 镜头像素：≥130 万像素

D. 图像分辨率：≥1280*1024

E. 图像帧率：≥240Hz

F. 三维精度：亚毫米，可达到≥0.2mm

G. 具备≥16 个大功率红外发射管，850nm 红外线，支持通过软件调节红外输出

H. 具备 RJ45 插座（数据接口）、2mmDC 电源插座（供电接口）、3.5mm AUX（同步接口）；

I. 支持接口类型 GigE/POE，包含集成 POE 数电同传技术功能

J. 具备便于安装、拿取的外壳设计，具有两个安装固定孔，可正挂和倒挂安装，适用于多种复杂安装环境。

K. 具备轻质金属外壳，无需风扇的被动式散热结构，不易积灰积热，无噪音。使用标准网线进行连接，根据不同大小的使用场景，方便替换。

（2）动作捕捉软件及开发工具（1 套）

A. 提供全部的操作处理和观察界面，支持操作完成系统标定及数据采集工作

B. 界面友好设计：捕捉区域、反光标识点及其运动轨迹、虚拟标识点及其运动轨迹均支持选择显示或隐藏，提高操作效率；

C. 自动化侦测：自动进行反光标识点的侦测，记录及识别；

D. 全面监测，支持显示每个镜头覆盖区域及图像；

E. 支持动态及静态标定，标定过程支持全方位显示；

F. 支持三维动态显示，并可进行 360 度旋转调整角度，可自由缩放，缩放比例不小于 100 倍；

G. 支持显示/回放捕捉数据，回放速度可调整；

H. 支持的显示类型/方式：2D 显示、XYZ 坐标显示、棍图显示；

I. 支持调整反光标识点大小；

J. 提供虚拟反光标识点定位技术。

K. 投标时提供无人机光学动作捕捉镜头控制系统软件等相关证明文件。

（3）小型四旋翼无人机模块（4 个）

A. 尺寸：不小于 30cm×30cm×10cm，需配置带碳纤防护框；

B. 起飞重量：不小于 0.5Kg；

C. 续航时间：不小于 8 分钟；

D. 供电接头：XT60 焊线式接头，可插拔；

E. 飞控：需采用不低于 STM32F427 配置的主控及 STM32F100 协处理器，需内置三组 IMU 冗余设计，5 路 UART，1 路 I2C，支持 PPM/SBUS 遥控器输入，1 路 CAN 总线，1 路 ADC，12 路 PWM；

F. 视觉导航板：配置搭载 ARM cortex-A53 四核 64 位@1.4GHz 处理器，≥1GB 的内存。接口方面需包括双频 WiFi 接口，千兆以太网，40PIN GPIO 可扩展 SPI、I2C、UART 等接口；

（4）中型四旋翼无人机模块（2 个）

A. 尺寸：不小于 35cm×35cm×15cm，需配置带碳纤防护框；

B. 起飞重量：1.5Kg；

C. 续航时间：6 分钟；

D. 供电接头：XT60 焊线式接头，可插拔；

E. 飞控：需采用不低于 STM32F427 配置的主控及 STM32F100 协处理器，需内置三组 IMU 冗余设计，5 路 UART，1 路 I2C，支持 PPM/SBUS 遥控器输入，1 路 CAN 总线，1 路 ADC，12 路 PWM；

F. 视觉导航板：配置搭载 ARM cortex-A53 四核 64 位@1.4GHz 处理器，1GB 的内存。接口方面需包括双频 WiFi 接口，千兆以太网，40PIN GPIO 可扩展 SPI、I2C、UART 等接口；

（5）地面运动小车平台（2 个）

A. 外形尺寸：不小于 405mm*298mm*160mm；

B. 车体材质：钢板，表面烤漆处理；

C. 移动速度：最快速度 1m/s；

D. 本体重量：不小于 5.5Kg；

E. 负载重量：最大负载不小于 5 Kg；

F. 减震方式：四驱独立悬挂，平行减震结构；

G. 驱动方式：4 组 12V 电机；

H. 飞控：需采用不低于 STM32F427 配置的主控及 STM32F100 协处理器，需内置三组 IMU 冗余设计，5 路 UART，1 路 I2C，支持 PPM/SBUS 遥控器输入，1 路 CAN 总线，1 路 ADC，12 路 PWM；

I. 视觉导航板：配置搭载 ARM cortex-A53 四核 64 位@1.4GHz 处理器，1GB 的内存。接口方面需包括双频 WiFi 接口，千兆以太网，40PIN GPIO 可扩展 SPI、I2C、UART 等接口；

（6）编队实时仿真系统模块（1 套）

□ 编队实时仿真系统模块可用于前期模型仿真、快速调试、接口验证、硬件在环测试等试验，辅助用户更好的完成编队相关算法验证，具体指标参数如下：

1）CPU：ARM Cortex-A9 双核处理器，主频不小于 767MHz，运行 Vxworks 操作系统；

2）接口配置：

2.1、8 通道 DA 输出：不小于 16 位·分辨率，不小于 500k 刷新率，输出副值-10V～+10V，最大驱动电流 8mA；

2.2、8 通道 AD 输入：支持电压采集和电流采集模式，16 位分辨率，150k 采样率；电压输入范围-10V～+10V，输入阻抗 100kΩ；

2.3、32 路 DIO，每 8 通道一组，整组方向可设置，电平标准为 5V CMOS/TTL；DI 模式下，每通道支持离散信号采集、PWM 信号采集、计数器采集；

2.4、4 通道增量式编码器采集功能，A、B 和 Z 信号接入，电平标准为 RS422；

2.5、1 通道 RS422 异步串口，波特率最大 115200bps。

3）仿真软件包软件：

3.1、提供可独立于 MATLAB 运行的主控软件，完成多工程管理、模型自动下载、运行控制、模型状态监视、在线参数修改、数据存储及后处理等功能；

3.2、实时仿真过程中支持多变量在线监视，同时变量监视数量 20 个，且支持变量监视类型选择，至少包括二进制、八进制、十进制、十六进制和 ASCII；

3.3、实时仿真过程中支持多参数在线修改，同时参数修改数量 20 个；

3.4、实时仿真过程中支持仿真机运行状态监控，包括：模型运行时间、最大计算时间、最小计算时间和平均计算时间，投标时提供截图证明，并加以说明；

3.5、能够自动解析 MATLAB Simulink 模型参数和变量，支持树状结构显示，支持变量参数配置，投标时提供截图证明，并加以说明；

★3.6、运行于 Vxworks 实时操作系统之上的仿真引擎，为模型目标代码的加载、运行、监控提供基础环境。

3.7、支持两种仿真开发模式，投标时提供截图证明，并加以说明；

★3.5、提供 MATLAB Simulink 模型到 Vxworks 实时仿真系统的代码生成；；

3.8、提供 IO 硬件的 Simulink 封装模块，通过 Simulink 模块可完成所有硬件配置功能，

I/O 模块库具备充分的扩展能力，至少包括：AIO、DIO、PWM、编码器采集、串口等；

3.9、支持 MATLAB 2016b~2020a；

3.10、投标时提供半实物实时仿真器控制系统软件等相关证明文件，并加厂家公章；

3.11、投标时提供一种 MATLAB 的实时仿真方法的证明文件，并加盖厂家公章；

3.12、投标时按照技术要求提供“编队实时仿真系统模块”截图证明，并加以说明；

（7）集群实时控制系统软件（1 套）

1）实时控制软件包与 MATLAB/Simulink 完全兼容，可实现飞控代码生成、模型下载和仿真管理功能，支持 Simulink 外部模式仿真，可在线改参、监视和记录数据；

2）具备飞控板硬件接口库，包括包含传感器、执行机构、图像采集等模块，支持 Simulink 模型直接访问，可以方便地调用 MATLAB/Simulink 中的函数；

3）控制系统的闭环采样频率不低于 250Hz；

4）提供数据采集硬件端口的 Simulink 模块，通过 Simulink 直接对硬件端口进行读、写操作；

5）支持在线修改 Simulink 控制器参数，无需停下程序；各个变量可通过 Simulink 示波器实时观测，观测实测波形，得到的波形可以以 MATLAB 的 m 或 MAT 文件形式存储下来；

6）提供基于 Simuink 的模型示例，包括基于 Simulink 的四旋翼无人机单机飞行仿真实验、单机飞行控制实验、多机飞行控制实验等，飞行控制实验中可以通过地面监控软件给无人机发送位置控制、队形控制指令，实现对个无人机的远程监控；投标时要求提供四旋翼无人机实时控制系统软件等相关证明文件，并加盖公章；

7）提供基于人工势场法实现的避撞，避障，编队仿真模型，并提供截图证明文件；

（8）编队飞行防护装置（1 套）

用于实物飞行过程中无人机以及人员的安全防护以及实验环境的布置-网状防护。不小于 4*4m；高度 3 米左右即可；编队飞行防护装置包括安装定位镜头的桁架、四周及顶部的防护网、底部的防摔垫等；

桁架：

1）搭建尺寸：根据用户提供试验场所定制；

2）单位尺寸：双层管道，间隔不小于 20cm；

3）材质：采用不锈钢材质，表面喷黑色光滑防氧化层，无异味；

防护网：采用白色尼龙编制绳，网口不小于 10cm，用死结链接，不易拉扯变形，尺寸根据桁架尺寸定制；

防摔垫：采用环保泡沫材质，无甲醛，单块尺寸不小于60*60*1cm，整体尺寸根据用户环境定制；

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后2小时响应， 24 小时内派有关人员到达现场，在48小时内排除故障。

（3）要求在产品调试验收结束后15天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3~5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前3年，每年定期提供2次设备服务培训，第4年开始，每年定期提供1次设备服务培训。

4）质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

- **8、品目名称：工业协作机器人及数字孪生技术创新应用平台-智能机器人移动开源平台（国产）**

1） 规格

主要包含了履带式移动机器人平台，机器人设备控制系统，移动机器人开发平台，支持机器人二次开发和扩展，满足科研需求。

2） 详细参数

（1）履带式移动机器人平台

1.1 额定行动载重：≥70kg；底盘自重：≤150KG；越障能力：≥170mm；最小离地间隙：≥90mm；轴距：≥360mm；爬坡角度：≥30°（空载和负载）；最高速度：≥1.5m/s；最大行程：≥10km；最小拐弯半径：≥0m（原地自旋）；

1.2 设计尺寸（长×宽×高）：≤1023mm×778mm×400mm；驱动方式：左右独立驱动，履带差速转向；避震：左右独立*6 避震器；避震系统：克里斯蒂悬挂；

1.3 电机参数：2×650W（无刷伺服电机）；充电时间：≤7H；对外供电 48V；电池参数：48V/30Ah；充电器：AC220V 独立充电器；

1.4 码盘参数：1024 线；陀螺仪参数：9 轴陀螺仪，0.01°分辨率；通讯接口：标准 CAN/232 串口；防护等级：IP52；

1.5 导航方式：16 线激光雷达(SLAM)＋IMU 组合导航；

1.6 激光波长≥905nm；测距能力≥0.2～150m(90m@10% NIST)；测距精度(典型值)≤±2cm；激光雷达水平视场角≤360°，垂直方向角度分辨率≥2°，水平方向角度分辨率≥0.2°/0.4°，垂直视场角≥30°（±15°）；

1.7 9 轴 IMU；三轴加速度计最大量程≥±8G，三轴陀螺仪最大量程≥±2000°/s，三轴磁传感器最大量程≥±8G（Gauss）。

（2）机器人设备控制系统

2.1 设备配置：处理器：不低于英特尔酷睿 I5-10210U；内存：≥8G；硬盘：≥512G 固态；

2.2 外设接口：支持 USB、千兆网口、COM、HDMI、VGA；

2.3 机器人操作系统中包含机器人、相机、PLC 等硬件设备驱动；支持各种场景的 2D 视觉、3D 视觉、路径规划、智能力控等功能；

2.4 提供抓取、打磨、装配等应用场景提供开发框架，支持可配置应用开发；

2.5 提供可视化开发及仿真平台，基于 SDK API 和提供的开发框架，可以快速开发各种可以落地的商业应用；可视化开发及仿真平台完成这些业务的在线仿真和离线仿真的功能；

2.6 支持可扩展的逆运动学求解、路径规划、视觉插件、机器人插件、相机插件，支持基于可视化开发及仿真平台的仿真完成这些插件的验证；

2.7 支持面向消息和面向服务的各种功能模块开发，每个服务支持多实例，支持组件方式调用、跨线程调用、跨进程调用及分布式调用；

2.8 开发架构下的各种算法和驱动都抽象成标准插件，算法开发和应用开发都演变成标准插件的开发；

2.9 面向工业应用的专业力控算法库，可实现重力标定、力位混合控制、接触保护、过程监控等功能；

（3）移动机器人开发平台

3.1 长*宽*高(mm)约为 1350*600*310；轴距(mm)约为 666；前/后轮距(mm)约为 500；车体重量(kg)约为 70；

3.2 底盘控制器需采用机电系统常用 TMS320F28335DSP 芯片开发，采用 Simulink 自动代码生成进行开发。

3.3 软件系统要求：(1)支持开源的 ROS 算法和 Matlab 算法控制功能；(2)需要提供以下开源软件功能包，要求代码开放：运动控制功能(速度控制)；室内地图构建功能、高精度室内自主导航与规划(±2CM)、能多点导航功能；视觉系统驱动功能；(3)需要提供以下操作系统及开源驱动包，要求驱动包代码开放：ROS 开发平台 Ubuntu18.04；ROS 系统版本 Melodic；使用开发工具 VSCode，Matlab/Simulink；ROS 电脑端远程控制监控界面 Rviz；mobile：移动机器人运动控制包；sensor：传感器驱控包；tasks：场景任务功能包；teleop：远程控制驱控包。(4)提供基于 Matlab 开发的移动机器人控制工具箱。机器人运动控制，轨迹规划，多任务控制功能。

3.4 超声波避障传感器：供电 DC9~36V；声学频率约 40KHz；测量距离 28~450cm；探头方向角约 55°；视觉采集系统：最小深度距离 0.105m；深度景深 87° ±3° x58° ±1° x95° ±3°；3D 激光雷达导航系统：激光通道不低于 16 线；激光波长约 905nm；测距能力约 150m(80m@10%NIST)；组合导航系统：静态俯仰/横滚 0.05°；动态俯仰/横滚 0.1°；控制器工控机：Ai 性能不低于 275 TOPS；CPU 为 12 核 ArmCortexA78AE v8.2 64 位 CPU 3MB L2+6MB L3；

3.5 扩展多线激光雷达配件要求

激光通道不低于 128 线；激光波长不低于 905nm；测距能力约 200m(150m@10%NIST)；精度±5cm；水平视场角 120°（-60~+60°）；垂直视场角 25°（-15~+15°）；水平角分辨率平均 0.2°；

3.6 总控软件

采用 ROS 进行开发，并提供开源代码；能实现夹爪、双机械臂、移动机器人整体的控制，能提供移动机械臂视觉识别、抓取和放置作业的案例；

3.7 平台资源包

a、提供与设备配套的手机教学 APP 软件，有控制与仿真、智能控制、伺服驱动、协作机器人、移动底盘等课程，有不少于 10 期学者讲坛板块，有科研园地论文分享板块，有机器人爱好者社群板块。在学习中心可以查看累计学习课时、今日学习时长、连续学习天数等信息。

b、每年提供不少于 3 次的现场培训及使用指导。每年供应商需提供基于工作过程导向的开发培训，参训老师不少于 4 人次；培训采用“三串融合”的方式，采用“过程+结果”综合考核评价办法。培训结束后，要求颁发相应（优秀、合格）标准培训证书。供应商提供培训中心培训案例证明材料。

c、根据教学需要，定制开发教学实践内容，需要提供详细的项目实践指导书，满足数智工程产业人才培养需求。在教学中贯穿“信息、计划、决策、实施、检查、评估”教学思路，加强学生实践技能的构建，掌握相关项目的实际开发和实施过程，培养学员的专业能力、方法能力、社会能力等综合职业能力。内容设计以工作过程为导向，进行课程的解构与重构，将典型工作任务设计为标准客户委托书，以客户委托书作为学习领域切入点，再根据客户委托书开发出每个学习情境。

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后 24 小时内派有关人员到达现场，在 48 小时内排除故障。

（3）要求在产品调试验收结束后 15 天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3~5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

4） 质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

♦ **9、品目名称：工业机器人应用编程一体化创新实训平台-智能机器人打磨开源平台（国产）**

1） 规格

开源平台集成了六自由度力控协作臂模块、六维力传感器模块、3D 相机视觉系统、打磨工具终端、设备控制系统，力控打磨应用软件系统等。

2） 详细参数

（1）六自由度力控协作臂模块

1.1 自由度：≥6 个旋转关节；

1.2 最大半径:≥850mm；

1.3 手腕负载：≥5kg；

1.4 位姿可重复性：±0.03mm；

★1.5 控制系统：PolyScope 系统；

1.6 功耗：最大功耗≤390W；

1.7 I/O 端口：数字输入 2、数字输出 2、模拟输入 2；

1.8 重量：≥18.5kg；

1.9 控制箱 I/O 端口：数字输入 16、数字输出 16、模拟输入 2、模拟输出 2、正交数字输入 4；

1.10 通讯：500Hz 控制频率、Modbus TCP PROFINET、Ethernet/IP、USB2.0、USB3.0；

1.11 控制箱尺寸：不小于 460mm×449mm×254mm；控制箱重量：不小于 12kg；

1.12 示教器：IP 等级：IP54；显示分辨率：不小于 1280×800 像素；重量 1.6kg；线缆长度：4.5m；

（2）六维力传感器模块

2.1 量程：Fx，Fy：≥200N，Fz：≥200N，Mx，My：≥8Nm，Mz：≥8Nm；

2.2 精度：Fx，Fy：≤0.2N，Fz：≤0.2N，Tx，Ty：≤0.008Nm，Tz：≤0.008Nm；

2,3 过载水平：≥300%FS，准度：≤0.5%FS；

2.4 采样分辨率：≥24Bit，采样频率：≥1000Hz；

2.5 通信方式：RS422/RS485/MODBUS/CAN/EtherCAT/EtherNET/USB/模拟量

2.6 尺寸：直径：≤75mm，高度：≤32mm。

（3）3D 相机视觉系统

3.1 工作距离：400mm-1200mm；

3,2 深度分辨率：≥1280*960；

3.3 Z 向精度：≤±0.5mm@500mm；

3.4 设备尺寸（L×W×H）：≤150mm×60mm×60mm，产品重量：≤1.0kg；

3.5 数据接口：千兆以太网。

（4）打磨工具终端：

4.1 配备有刷直流电机主轴，机身直径不小于 52mm，转速不小于 12000RPM。

4.2 配备打磨工具头，支持多种颗粒度打磨材料，支持快速更换。

4.3 串口；防护等级：不小于 IP52。

★（5）力控打磨应用软件系统：

5.1 Robot 定义：从下拉列表中选择存在于导航树中的机器人；

5.2 F/N sensor 定义：从下拉列表中选择存在于导航树中的力传感器 Tool 定义：从下拉列表中选择存在于导航树中的工具；

5.3 Workpiece 定义：从下拉列表中选择存在于导航树中的几何体；

5.4 打磨机重力设置：可设置范围 0-9999.0000，单位 N；

5.5 打磨机重心设置：可设置 X 轴范围-100～100，单位 mm；Y 轴范围-100～100，单位 mm；Z 轴范围-200～200，单位 mm；

5.6 工件重力设置：可设置范围 0-9999.0000，单位 N；

5.7 工件重心设置：可设置 X 轴范围-100～100，单位 mm；Y 轴范围-100～100，单位 mm；Z 轴范围-200～200，单位 mm；

5.8 打磨模式设置：可选择主动打磨和被动打磨 2 种方式；

5.9 Home 点设置：可设置机器人安全位置；

5.10 力控模式设置：可设置使用力控模式和不使用力控模式；

5.11 限速设置：可按百分比设置控制机器人运动的速度；

5.12 安全平面设置：可通过 X、Y、Z 设置安全平面，打磨点超出安全平面时有友好提示；

5.13 打磨轨迹生成：提供基于工件 CAD 模型的快速打磨轨迹生成和基于机器人示教的打磨轨迹生成 2 种方式；

5.14 切入、切出轨迹生成：提供基于机器人示教和离线仿真的 2 种方式切入、切出轨迹生成；

5.15 多个打磨区域任务创建：提供创建、删除多个区域打磨任务功能。

（6）其他

6.1 要求提供移栽机器人机械手臂运动控制系统软件等相关证明文件，并加盖厂家公章；

6.2 要求投标时提供机器视觉动态教学实验软件等相关证明文件，并加盖厂家公章；

6.3 提供打磨机器人二次开发文档和培训。

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后 24 小时内派有关人员到达现场，在 48 小时内排除故障。

（3）要求在产品调试验收结束后 15 天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3~5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

4） 质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

- **10、品目名称：工业机器人应用编程一体化创新实训平台-手眼一体关节机器人创新平台（国产）**

1） 规格

主要包含了机器视觉综合实验平台，人形机器人模块，组合四足结构机器人模块，深度学习智能车模块，机器人创新实训平台等。满足对各类关节机器人的科研需求。

2） 详细参数

（1）机器视觉综合实验平台不少于 4 套；

机器人物流自动化工作站由桌面六轴机器人、桌面四轴机器人、传送单元、弧形立体仓储单元、Linux 主控、视觉套件及工作站底座组成。工作站模拟机器人在物流行业中上下料、视觉识别、搬运码垛、装载入库等仓储流程，同时支持扩展工业互联网，数字孪生仿真搭建等教学。

1.1、实训工作站模块

(1)尺寸：不小于 700mm*620mm*500mm；

(2)功能要求：机器人搬运码垛、传送带输送、视觉识别，可实现搬运存储全自动持续循环，支持虚拟仿真平台搭建等。

1.2、桌面级 6 轴工业机器人模块

（1）轴数：6+1 轴（第 7 轴为机器人行走扩展轴）；

（2）极限负载：不小于 500 g；

（3）工作范围：不小于 315mm；

（4）重复定位精度：不小于±0.5 mm；

（5）电源电压：100 -240 V，50/60 Hz；

（6）电源输入：12 V/5 A DC；

（7）工作温度：-20℃~70℃；

（8）净重（机械臂本体）：不小于 1.5Kg；

（9）底座安装尺寸：直径不小于 160mm；

（10）材料：铝合金，ABS 工程塑料；

（11）控制器：集成控制器，支持扩展轴（第 7 轴）

（12）多功能控制器：配置显示屏，支持 USB 串口、蓝牙、WIFI、RS485 等通讯方式，支持 PC Studio 程序下载、存储，扩展接口包含：GPIO 多功能复用接口 4 个、PWM 末端工具接口 1 个、步进电机控制接口 2 个、RS485 通讯接口 2 个、12V 电源接口 1 个、USB 串口 1 个。

（13）应用程序：国产自主控制软件 Studio（支持点位示教、图形化、Python 等编程方式），除中文外，支持多种国际化语言模式，包含英文、韩文、日文等，软件支持机械臂角度模式/坐标模式控制，支持末端工具及扩展配件（传送带、滑轨）编程控制，可与数字孪生软件实现虚实结合；

（14）末端配件：气动套件；

14.1、气动套件：气源工作电压 5V；气源压力（-60Kpa，+120Kpa）；

14.2、单指吸盘（不小于重量 13g，吸盘直径不小于 12mm）；

（15）支持控制方式：手机 APP、蓝牙示教器、PC 端机器人控制软件、机器视觉、语音；

（16）控制软件兼容 Windows，macOS，Linux；

（17）支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发，提供 Python SDK、Arduino API 等开发工具包；

（18）支持数字孪生仿真平台虚实同步控制及智慧工厂开发；

1.3、四轴桌面机器人模块

（1）轴数：3+1 轴；负载：≥320 g； 工作范围：≥318mm； 重复定位精度：±0.2 mm； 电源电压：100 -240 V，50/60 Hz； 电源输入：12 V/5 A DC； 环境温度：-20℃~70℃；净重（机械臂本体）：1.6Kg；底座尺寸：直径≥160mm；材料：PLA，ABS 塑料；控制器：集成控制器；多功能控制器：配置显示屏，具有 USB 串口、蓝牙、WIFI、RS485 等通讯方式，支持 PC Studio 程序下载、存储。

（2）扩展接口包含：GPIO 多功能复用接口 ×4；PWM 末端工具接口 ×1；步进电机控制扩展接口 ×2；RS485 接口×2；12V 电源接口 ×1；USB 串口 ×1；

（3）机器人安装方式：桌面；

（4）应用程序：国产自主控制软件 Studio（支持点位示教、图形化、Python 等编程方式），除中文外，要求支持国际化语言模式，包含英文等，软件支持机械臂角度模式/坐标模式控制，支持末端工具及扩展配件（传送带、滑轨）编程控制，可与数字孪生软件实现虚实结合；

（5）配件：气动套件,气泵工作电压不小于 5V；气泵压力：正压不小于 120kPa，负压不小于 60kPa;单指吸盘（重量不小于 13g，吸盘直径不小于 12mm）；

(6)支持控制方式：PC、机器视觉、语音；

(7)控制软件兼容 Windows，MacOS，Linux；

(8)支持 ROS、Matlab、V-rep、Arduino、C、C++、Python 等二次开发，提供 Python SDK、Arduino API 等开发工具包；

1.4、传送带套件

最大运行负载：≥ 5Kg；有效行程≥400mm；最大运行速度≥1800mm/min；产品尺寸≥500mm * 100mm * 50mm；净重≥2.7kg；

1.5、视觉套件

（1）相机参数

有效像素：≥500 万；传感器型号：AR0521；色彩：彩色；像元尺寸：2.2 * 2.2um；帧率/分辨率：31 @2592 *1944；滤光片：650nm；信噪比：>40dB；动态范围：>60dB；

快门类型：卷帘曝光；曝光时间：Bayer 格式：16μs~1sec；其他格式：28μs~1sec；

曝光控制：自动/手动；数据接口：USB3.0；数据格式：Mono 8/10/12，Bayer GR 8/10/10p/12/12p，YUV422_YUYV_Packed，YUV422_Packed，RGB8；镜头接口：C-Mount；外观尺寸：不小于 29 * 29 * 30mm；重量：不小于 56g；

（2）镜头参数

焦距：12mm；像面最大尺寸：1/1.8”（Φ9mm）；光圈：F2.8~F16；视角（DHV）：1/1.8”：41.2°，34.4°，23.4°；光学畸变：-0.38%；法兰后焦：17.526mm；最近摄距：0.06m；滤镜螺纹：M27 * 0.5；大小：Φ29 * 35.36mm；

1.6、控制器参数

主板：Linux 核心开发板；内置 Linux 系统，支持在线/离线模式；通讯方式：WIFI、RS232、IO；扩展接口：视觉相机、USB 语音模块、HDMI 触摸屏、RS232 扩展模块。

1.7、数字孪生软件参数

（1）软件功能

1.1、基于智能工厂的三维仿真软件平台，具有机械设计、电气设计、数字孪生仿真以及工业互联网集成仿真的综合仿真软件平台；

1.2、软件具有较好交互性，可设置可设置高、中、低显示画面质量，支持中文、英文切换；

1.3、软件支持多种类型的控制器综合仿真应用，包含 PLC、运动控制、机器视觉、工业机器人示教器、以及嵌入式单片机控制器等；

（2）三维工程设计

2.1、软件配套丰富的工程模型库，支持用户拖拽式建模，包含工业机器人、数控机床、输送带、气动零件库以及工业零件组件库等；

2.2、具有用户自定义模型库，支持 STP、STEP、IGS、IGES、FBX 模型导入编辑，支持模型的一键简化功能，支持对模型的尺寸、中心点、材质、模型树修改、用户自定义贴图纹理功能；

2.3、厂家具有该三维模型编辑器软件；

（3）虚拟电气仿真

3.1、电气面板功能：支持自定义添加多控制器仿真，包含 PLC、机器人示教器、运动控制、机器视觉、以及嵌入式控制器等，每套控制器均具有独立的电气接口面板，可通过拖拽式配置接线，支持导出接线 Excel 电气图表；

3.2、模拟电路仿真：内置虚拟电气画图软件，具有多种电气 2D 图库（包含 PLC、电磁阀、气动阀、变频器、伺服驱动器等），基于虚拟电气接线软件能够与虚拟工厂、控制器构建控制与驱动仿真功能；投标时提供软件功能截屏证明；

（4）数字孪生仿真

4.1、PLC 仿真功能：软件支持多品牌 PLC 虚拟仿真、虚实仿真功能，至少包含西门子 PLC、三菱 PLC 等；

4.2、工业机器人仿真：软件支持多品牌机器人示教编程，至少支持 ABB 机器人、埃夫特机器人、KEBA 机器人等；

4.3、机器视觉仿真：支持机器视觉仿真功能，内置单目、双目、调焦等多种视觉控件，能够实现虚拟工厂视觉检测仿真；

4.4、虚拟视觉控制器：配置虚拟机器视觉运动控制软件，支持 Basic 语言及梯形图编程，

具有视觉检测以及 PLC 运动控制功能，软件种内置虚拟 HMI 组态触摸屏功能，虚拟示波器功能； 投标时提供软件功能截屏证明；

4.5、图形化编程：软件内置图形化机器人编程软件，支持 Python 及 Blockly 编程，具有急停、手动/自动切换、IO、机器人示教等功能面板、集成 SCARA、Delta、六轴串联、四轴码垛多种机器人控制，支持 modbus-tcp 通讯、MQTT 通讯功能；

4.6、嵌入式单片机仿真：软件支持多种型号单片机接入仿真，包含 STM32、ESP32 以及 Arduino 等，能够实现单片机 IO、模拟量的虚实仿真功能；

4.7、协作机器人仿真：软件支持协作型六轴机器人仿真，能够实现协作机器人的虚拟示教、虚实互动的仿真功能；

4.8、Modbus 总线自定义：支持用户自定义 modbus 总线接口，通过导入 Excel 表格即能够设置数据通讯的自定义地址、寄存器、IO 口等功能；

4.9、流程图编辑功能：软件内置流程图制作功能，能够通过流程图拖拽式编程完成对虚拟工厂的逻辑控制与动画编辑； 投标时提供软件功能截屏证明；

（5）三维交互功能

5.1、软件支持 PC 端多人互动功能，能够实现多人局域网的一主多从模式同场景协作仿真；

5.2、软件支持 VR 眼镜沉浸式仿真，并提供 VR 软件 APK；

5.3、软件支持手机 APP 接入仿真，能够实现 APP 端三维互动，并支持 AR 模式的虚实叠加的影像互动交互功 能；

（6）工业互联网仿真

（1）提供虚拟边缘计算网关软件，具有能够通过虚拟边缘计算网关进行工业总线的数据采集，支持从虚拟接口、设备、再到变量的自定义添加，支持 modbus-tcp、西门子 S7 协议、TCP、数据库 MySQL 等通讯；

（2）支持与 3D 虚拟工厂软件联调，能够实现虚拟工厂的数据采集、调试集成再到数据看板应用的功能；

（7）SDK 扩展：提供软件的二次开发接口，支持用户自定义控制器和扩展虚实仿真功能，支持虚拟机器视觉图像传输，提供 Python、C#、labview 的 API 接口及案例工程包；

（2）人形机器人模块不少于 4 个

1）产品尺寸≥346mm*224mm*118mm，重量 1.73（±0.05）KG。

2）材质：铝合金+PC/ABS 塑胶。

4）控制方式：支持 2.4G 群控，支持两种步态算法，慢走 5 厘米/秒，快走 10 厘米/秒。

5）控制器：采用高性能 STM32 核心，板载储存空间 128M，可储存多个动作组，开关内置，充电接口内置，带有过载保护，可以同时控制 17 个数字舵机，支持 NRF24L01 无线通信手柄，支持 MPU6050 姿态检测。

6）开发平台：Raspberry Pi CM4，支持搭载摄像头。

7）编程平台：兼容 PC 端 Aelos edu（for mac & win)，Linux，支持 ROS 和 Python 编程。

8）自由度：共 17 个自由度，头部 1 个关节，肩部 1 个关节（共两只），手臂 2 个关节（共两只），腿部 4 个关节（共两只），脚部 1 个关节（共两只）。

9）舵机：17 个强扭矩伺服舵机；运动范围：≥180°；精度：不低于 1°；速度：≥461°/S；尺寸：≥40×37×20（mm）；减速齿轮箱结构：4 级传动结构，副轴采用了中空嵌套结构，保证转动平稳性的同时，方便走线。

10）电池：不小于 7.4V，容量不小于 3200mAH。

11）音频输出：1.5W，机体带有 MP3 模块和扬声器，支持音乐播放。

12）内置 3 个传感器，包含地磁传感器、头部摄像头和胸部摄像头，机体前胸自带 2 个磁吸传感器扩展口，2 个传感器扩展口均可实现传感器数据模拟输入和执行器数据输出；

13）配套拓展模块：机器人功能拓展，10 个外置传感器相互配合完成不同的场景任务，2 磁铁，3PIN 磁吸头。输入模块：火焰传感器，光敏传感器，温度传感器，湿度传感器，气敏传感器，触摸传感器，人体红外传感器，碰撞开关等。输出模块：LED 灯，风扇，摄像头；

14）手柄操作：尺寸：≥155mm*110mm*55mm；发射控制：NRF24L01 无线通信手柄，2.4G 连接；发射频率：可修改；按键：不少于 2 个摇杆，不少于 12 个自定义按键，不少于 3 个功能按键；模式切换：可以切换不少于 4 种模式，分别为兼容模式、拳击模式、足球模式和表演模式；

15）机器人为全国机器人锦标赛指定标准平台，可参加中国机器人及人工智能大赛和国际自主智能机器人大赛。

16）投标时需要提供针对产品检验报告等截图证明。

（3）组合四足结构机器人模块不少于 2 个：

整机尺寸：不小于 485×275×300（mm）；本体重量：10KG±2KG　本体材质：铝合金；自由度：整机不少于 12 个自由度，单腿不少于 3 个自由度；性能：　最快行走速度 2.2m/s，爬坡角度≥30 度。运动状态下可调节站高。负载≥5KG；续航：电池采用高放电倍率电芯锂电池，电池容量不小于 6.4Ah，续航不低于 1.5 小时；通讯方式：包括 Ethernet、USB、WIFI 等；运动控制：操作系统为 Linux 系统，PC 机搭载仿真软件采用 QT 编写其界面程序，利用 OpenGL 库实现其物理仿真，利用 C++编写其运动控制算法；配套仿真软件能对四足机器人做运动学、动力学、步态、步频、算法和控制模拟等；执行器采用双绝对式直流无刷伺服电机，一体化设计。电机可进行 360° 旋转，膝关节旋转角度可达 270 度，可断电位置记忆，支持 CAN 总线通讯方式，具备全局力控能力。

（4）深度学习智能车模块不少于 2 个

1）车体：≥350*270*300mm 铝合金，黑色氧化车体；主控：不低于 i5 处理器、4G 内存、SSD 128G、4 个 USB3.0；驱动板：stm32f103rct6 主控，支持 7.2~13V 的电压输入，板载 MPU6050 六轴陀螺仪，主控与电机驱动器一体集成，4 路电机带编码器检测输出，四路 A4950 直流电机桥驱动器，最大可过电流 2.5A，可提供最大 DC-DC 5V 5A 的电压输出，DC-DC3.3V 电压输出，集成 USB 转串口模块，预留了两路舵机、两路航模控制器接口、一路超声波、一路串口、一路 PS2 手柄、一路外置 IMU 陀螺仪等接口。摄像头：双 USB 摄像头，像素 720P，最大帧率 30fps，120 度广角无畸变。超声波：供电电压：5V，静态电流小于 2mA,最远测距为 5.0 同，测距精度为 0.3cm，感应角度不大于 15 度；

2）电机：12V 直流有刷编码器一体电机，6mmD 字型轴，减速比 1：90，366RPM；

3）车轮：不小于 97mm 塑料麦克纳姆轮，支撑轮不小于 3mm，支撑轮个数不少于 9 个，厚度不小于 40mm，四轮负载不小于 20kg；

4）电池与充电器：2V 9 芯片 12000mAh 双 2.5mmDC 头，最高电压 12.6V，可持续电流 12A；

5）主要功能:多传感器配置，识别道路环境，可实现自主导航；基于深度学习训练，可以识别车道线、红绿灯、人行道、限速标志、转弯等交通标识；可搭载多种深度学习框架，开放所有源代码、提供教学实验指导手册、系统涵盖深度学习及无人驾驶视觉算法知识点应用。

6）软件平台：软件系统：Ubuntu18.04 ；深度学习框架：PaddlePaddle/TensorFlow;软件编程语言：Python3.6。

7）支持中国机器人及人工智能大赛；

（5）机器人创新实训平台不少于 1 套；

搭建机器人摆动模块、直线运动模块、球关节模块、全向轮模块等 4 种典型机器人模块，将模块组合可完成 5 种典型机械臂、5 种典型仿生机器人、2 种典型全向底盘等《机器人运动学基础》中的机构设计，通过典型机器人组合可以扩展不少于 20 种综合类机器人构型设计。

1)整体要求

外观要求，为 1 个容量约 40L 的工程收纳箱，3 个 EVA 内胆。组装方案要求，双轴绘图机器人、三轴绘图机器人、3 自由度串联机械臂、6 轴串联机械臂、delta 并联机械臂、5 自由度并联机械臂、全向底盘、12 自由度六足机器人、机械狗、6 自由度双足等。支持机械臂正逆运动学、机器视觉、无线定位技术、Slam 导航、仿生机器人步态规划、全向底盘运动控制等实验；

2)大型金属结构件

主要材质为铝镁合金，厚度约为 2.4mm；不少于 2 种梁型结构件，滑轨 30，滑轨 10；1 种滑轨转接件；不少于 8 种平板零件，包括滑轨支架片，孔平板，书写板等；不少于 11 种折弯零件，包括折弯，双折面板，90 度支架、输出支架，直流电机支架，马达支架、大舵机支架、舵机双折弯、U 型支架、步进电机 U 型支架、三角架；不少于 7 种连杆零件，包括机械手不小于 20mm、机械手指，轮支架，双足脚，双足支杆；不少于 4 种圆形零件，包括大轮、垫片 10，垫片 20，三角片；不少于 2 种传动轴，不少于 1 种万向轮联轴器，不少于 1 种步进电机支架，不少于 1 种球头万向节。要求投标时提供机器人零部件破损检测系统软件等相关证明文件；

3)塑胶结构件

不少于 8 种共 60 个。主要材质为 POM，主要为黑色，每个零件均有多个国际标准 M3 零件孔。包括不少于 3 种电机输出头，共 32 个；一种齿轮，一种同步皮带，一种滑轨橡胶轮，4 个 58mm 福来轮；

4)其他零配件

不少于 20 种共 1150 个。包括 8 种螺丝，主要为不锈钢材质，主要型号为国际标准 M3 和 M5。3 种尼龙螺柱，3 种铜套管，3 种螺母，2 种隔离柱，1 种尼龙导轮。主要紧固零件严格遵循 GB/T5277-1985 国家标准。

5)主控板

不少于 1 个树莓派 4B 主控板，CPU 采用不少于 1.3GHz 四核 Cortex-A72(ARMv8)64 位芯片，RAM 不少于 2GB，板载低功耗蓝牙 5.0 模块；不少于 1 个 Mega2560 主控板，特别适合需要大量 IO 接口的设计。

6)机器人控制器

不少于 1 个，黑色金属外壳包装，预留电源、传感器、电机等接口。控制器整体外形尺寸：不大于 120mm x 100mm x 40mm ；内置基于 Cortex-M4 机器人控制板；输入电压：12-30V；电源输出：5V，5A；控制器接口：具备板载 I2C 显示屏接口；蓝牙接口；esp8266 接口；标准舵机接口(输出 5V5A)；IMU 接口；1 路 485 接口；多路扩展 IO 口，1 路 USB 转串口；1 路 STlinK 程序烧录接口，4 路电机驱动接口；接口：四路编码器电机接口；要求单路驱动能力不小于 80W；

7)电机和电池

电机：不少于 4 种电机。包括两种扭矩的金属齿轮伺服电机，一种不少于 10 个最大转动角度为 180° 舵机，一种最大转动角度 270 舵机°，额定电压 6V，最大额定扭矩 22N·cm；一种步进电机，步距角 1.8°，扭矩 0.45N.m。一种直流减速电机不少于 2 个，带编码器，减速比 1：90；

电池：不少于 2 块锂电池，额定电压 7.4V，不少于 1000mAh，1 个专用充电器。1 块动力电池，额定电压 11.2V，不少于 2000mAh，1 个专用充电器。

8)传感器

不少于 5 种，总数 10 个。巡线模块×5、超声波×2、摄像头×1、陀螺仪×1、激光雷达×1、OLED 显示模块×1、WiFi 模块×1 等；

9)开发环境

支持主流的单片机 C 语言编程系统 Keil IDE 环境，支持国际流行的 Arduino 函数库。支持 Ardublock 图形化编程语言，同时支持 Mind+等图形化编程软件，支持 Visual Stido，Eclipse、Sublime text 等主流编程环境。提供基于 ROS 开源软件系统开发项目资料及软件资料，并且提供一套含 ROS 的系统镜像文件。

10)教学资料

A、提供纸质 1 本《产品验证与制作》教材，涵盖串联机械臂、并联机械臂、直角坐标系机械臂、仿生机器人、全向底盘等的结构设计内容和算法讲解。

B、提供 1 本《产品结构与算法》电子版教材，与纸质教材对应作为项目的操作实验指导

书。机械臂、全向底盘、仿生机器人主题项目提供 8 课时课件，服务学校更好开设课程支持。课程支持不少于 60 课时项目开展。

C、提供教材电子文档；提供编程环境所需全部软件，Keil IDE，Arduin IDE，安装好完整 ROS 的系统镜像文件等；提供 STM32 系列控制板和扩展的电路原理图和 PCB 加工文件，提供全部样机的 STP 格式 3D 文件，要求投标时提供机器人 3D 模型构建管理系统等相关软件著作权证书，可用于 PRO/E、SolidWorks、UG 等软件搭建机器人虚拟样机。

D、投标时要求提供发明可变径轮的等相关证明文件，并加盖厂家公章；

E、投标时要求提供发明柔性传动装置和可调弹和储能部件和锁合装置和机器人等证明文件，并加盖厂家公章；

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后 24 小时内派有关人员到达现场，在 48 小时内排除故障。

（3）要求 在产品调试验收结束后 15 天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3~5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

4） 质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

♦ **11、品目名称：工业机器人应用编程一体化创新实训平台-工业机器人多功能工作站（国产）**

1） 规格

2） 详细参数

一、总体要求

（1）实训平台由三部分组成，包含两个转角台模块和一个可移动机器人底座模块，三者之间可以方便固定，防止相对移动而需要再次标定。设备内配有多个抽屉，方便储物。

（2）两个转角台模块外形尺寸≥1120mm（长）×1120mm（宽）×800mm（高）；电压不小于 AC 220V；峰值功率不小于 3.0KW。

（3）平台模块底部安装有承重福马轮，带刹车制动，便于移动调整平台模块位置。

二、硬件参数

（1）工业机器人模块

1）有效荷重：≥10kg；

2）行程：≥1.45m；

3）轴数：6+3 外轴；

4）防护等级：标准 IP54；

5）安装方式：落地式、壁挂式、支架式、倾斜式、倒置式；

6）机器人重量：≥250kg；

7）重复定位精度：≤0.05mm；

8）工作范围：轴 1：＋180°至-180°、轴 2：＋150°至-90°、轴 3：＋65°至-245°、轴 4：＋200°至-200°、轴 5：＋115°至-115°、轴 6：＋400°至-400°

9）最高速度：轴 1：180°/s、轴 2：180°/s、轴 3：185°/s、轴 4：385°/s、轴 5：400°/s、轴 6：400°/s

10）电源电压：200-600V，50-60Hz；

11）安全性：双回路监控，紧急停机和安全功能。3 位使能按键；

12）辐射：EMC/EMI 屏蔽；

★13)机器人兼容 robotstudio 软件

（2）检测单元

1）检测单元内含 4 个功能相同的检测工位，可与工业机器人配合完成 PCB 异形芯片的检测功能，4 个工位的安装由铝合金结构件搭建

2）装配检测工位整体尺寸为≥40mm×240mm×200mm，结构为铝合金材质，分为底板、安装平台和检测支架

3）样品载板安装与顶升气缸上，顶升气缸安装与水平伸缩气缸，顶升气缸采用导杆薄型气缸，缸径行程≥32mm，行程≥20mm，水平伸缩气缸采用导杆无杆气缸，缸径≥15mm，行程≥100mm，配置排气节流阀可调节气缸运行速度，配置位置感应开关，可监测样品位置状态；

4）安装有红、绿两色指示灯，用于显示检测结果。

（3）涂胶单元

1）由涂胶轨迹图、实验载板、透明防护板、单元安装底板、暂存载板、拉手、定位导套组成；

2）涂胶轨迹图包含平面内的直线、圆形、复杂曲线等轨迹，也可以方便更换 3D 曲面板；

3）实验载板上的涂胶轨迹由 A4 纸打印，可方便更换，并覆盖透明防护板，轨迹直接绘在透明防护板上，可方便擦除。

4）暂存单元至于涂胶单元上，由锥形导套定位，无需组装可自由取放并能保证较高的重复定位精度。

（4）回收单元

1）整体有铝合金结构件组装而成；

2）整体尺寸≥100*80*90mm；

3）样品容量≥8pcs

（5）仓储单元

1）仓储单元由铝合金材料料库和光电传感器组成，≥4 个料位，并方便机器人搬运出入库；

2）每个库位具有光电传感器，可进行工件有无检测

（6）加工单元

1）配置低压直流减速电机，安全无噪音；

2）加工单元由直流减速电机配套更换打磨头组成，可以对零件表面进行打磨或去毛刺，

打磨头转速 200-300r/min；

3）打磨头高度可调节。

（7）分料单元

1）导杆气缸往复运动实现样品自动分料；

2）样品容量 8 件

（8）传送带单元

1）送带模块采用模块化设计，方便固定于实训台面上，长度≥500mm，宽度≥100mm，步进电机驱动；

2）皮带采用白色 PVC 材料，皮带上安对射传感器用于触发视觉检测；

3）模块的所有电气走线美观，采用快接连接器，能够快速安装。

（9）装配单元

1）含定位气缸、定位夹具自由端、定位夹具固定端以及单元安装底板；

2）可实现零件位置、角度矫正功能以及零件固定；

3）定位气缸行程≥20mm，执行速度可调节。

（10）供料单元

1）供料单元由多类型供料板和支撑件组成；

2）供料种类≥8 类，每类的数量≥2 个。

（11）码垛单元

1）含码垛样品料栈、样品分料气缸、码垛台、码垛物料等组成，可实现多种形式码垛功能，可调节气缸速度。

2）码垛台由台面和支撑构成，台面为 POM，尺寸≥300mm×240mm×190mm，采用铝合金型材支撑，高度≥160mm，可满足多种形式的码垛

3）包含模拟物料，材质 POM，尺寸≥60mm×30mm×15mm，数量 6 个，采用工形设计方便夹爪夹持，可实现在两个码垛台间的搬运、码垛实训。

4）行星齿轮包括三个行星轮，一个太阳轮；

5）每个齿轮具有单独的定位位置；

6）齿轮材质为不锈钢材质；

7）所有齿轮齿形为渐开线齿形，便于生产制造。

（12）柔性振动盘单元

1）柔性振动盘单元含抖动盘料斗、背光源、单元安装底板，可实现零件分散、集中和翻转等功能。

2）外形尺寸≥250mm(长)×160mm(宽)×108mm(高)，料斗区域 150mm(长)×120mm(宽)×25mm（深）；

3）最大载重：≥800g；

4）最大功率：≥240W；

5）LED 光源颜色：白色；

6）通讯模式：ModbusRTU、ModbusTCP 或 IO；

7）IO 数量：3 路 光源，动作，送料。

（13）螺丝供料机模块

1）螺钉规格：M3-8 圆柱头内六角螺钉；

2）供料速度每分钟 20 颗

（14）末端工具快换单元（工具端快换 6 个）

1）结合方式：气动式（自锁）；

2）配套快换电接点：≥9 路；

3）配套快换气路接点：≥2 路；

4）可搬运重量：≥5kg；

5）投标时提供每个夹具配套夹具详细设计图，并加以说明。

三、控制系统

（1）电控单元

1）电控模块包含所有实训所需的空开、电源、PLC、触摸屏、驱动器、电磁阀等，所有的电气组件放置在下方的电控柜，同时需要接线的输入输出和气阀控制点均布置在桌面上，并带接错保护。

2）PLC 工作存储器不小于 100KB，装载存储器不小于 4MB，保持性存储器不小于 10KB；本体集成 I/O：数字量不小于 14 点输入/10 点输出，模拟量不小于 2 路输入；位存储器：不小于 8192 个字节，信号模块扩展：不小于 8 个；最大本地 I/O-数字量：不小于 284；最大本地 I/O 模拟量不小于 67；高速计数器：不小于 6 个高速计数器（3 个高达 100 kHz；3 个高达 30 kHz）；高速脉冲输出点数/最高频率：不小于 2 点/100KHz（DC/DC/DC 型）；PIC 支持 PROFINET 通信，自带不小于 1 个以太网通信端口；实数数学运算执行速度：不小于 2.3us/指

令；布尔运算执行速度：不小于 0.08us/指令；

3）触摸屏 7 英寸。TFT 液晶显示 LED 背光，分辨率 1024*768 像素，独立通讯，支持 RS232、RS485、以太网等通讯方式，可实现多屏一机，支持 U 盘下载程序。

（2）力控传感器模块

1）测量范围：Fx、Fy、Fz：≥200N，Mx、My、Mz：8Nm；

2）重复精度误差：0.1%FS；（投标环节提供对应的标定数据证明将给予加分）

3）外圈直径：≥80mm；

4）厚度：≥40mm；

5）重量：≥300g；

6）过载容量：300%

7）供电电压：9~24V；

8）通讯接口：RS422、RS485、MODBUS、工业以太网、USB 等。

9）能够通过力控传感器完成每个功能模块或单元的位置精确补偿。

（3）RFID 模块

1）最大感应距离：≥8cm；

2）读卡频率：高频不小于 13.56M ；

3）供电方式：宽幅电压 9-36V；

4）协议模式：MODBUS RTU；

5）功耗：2W，电流<0.08A；

6）读卡速度：卡在感应区 0.08S。

（4）智能视觉模块-视觉控制器

1）立式安装方便接线，直接安装在型材台面之上。

2）采用高性能不低于 i5 八代多核处理器，内存 8G，硬盘 120G SSD 硬盘，可同时支持两路 USB3.0 相机和四路 PoE GigE 相机同时采集。

3）自带光耦隔离 GPIO（8IN、8OUT）、两路 RS232/485 接口。（投标环节提供一一对应的演示视频将给予加分）。

4）支持 TCP/IP、EtherCAT 等网络协议，支持运动控制及分布式 IO 扩展。

5）支持四路光源控制，可以外触发。

6）全铝合金外壳设计，强度高，散热性能好，尺寸≥210x90x195mm。

7）支持 HDMI 和 DVI 显示器，配套显示器 19 寸，配套工业小尺寸键鼠。

8）输入电源 DC 24V，最大功率 240W。

9）配套通用软件平台：

a)采用软硬件控制处理一体化集成设计，在一个通用软件平台中实现统一标准化的设备硬件控制、图像处理和数据统计应用方式。设备硬件控制包括相机应用控制、PLC 应用控制、运动控制卡应用控制、光源应用控制、机器人应用控制等。

b）提供图形化编程和代码编程两种编程模式：图形化编程简单易用，采用拖拽式操作配置的方式实现参数的设置、数据的编辑、变最的引用和赋值、显示窗口布局显示、图像和 ROI 任意绑定显示、流程图定义任务流程，流程图模块包括顺序执行模块、判断模块、分支模块、循环模块、并行模块、工具组模块、流程块模块和定时器模块；代码编程支持基于 VB.net、C#多种语言的编程和开发；包括提供 SDK 底层算法开发包、算法工具开发模块、功能插件开发模块、硬件资源开发模块、用户界面开发模块等。

c)提供分布式多服务器服务管理模块：支持软件平台、工具、资源、配置的版本在线网络备份、升级和校验管理；支持 TCP/IP、串口、PLC 控制等操作仿真。

d）软件平台包含至少包含常用图像处理、运动控制和外部通讯工具，提供 API 函数，支持二次开发。

e）软件平台 2D 相机的处理软件工具至少包含有无/正反检测、颜色/位置判断、定位、尺寸测量、ID 识别、字符识别、缺陷检测等工具。

（5）智能视觉模块-视觉器件

1）配套 160 万像素彩色 2D 相机一台，分辨率 1440× 1080 像素，采用全局快门 CMOS 芯片，芯片尺寸 1/3”,帧率 60fps，自带 GPIO，支持 GigE VISION 协议和 GenlCam 标准，支持 POE 供电。

2）配套 600 万像素彩色 2D 相机一台，分辨率≥3000×2000 像素，采用滚动快门 CMOS 芯片，芯片尺寸 1/1.8”,帧率 15fps，自带 GPIO，支持 GigE VISION 协议和 GenlCam 标准，支持 POE 供电。

3）提供 600 万像素定焦镜头两个，焦距与应用场景匹配，光圈 F2.8，支持 2/3 英寸及以上相机成像芯片；

4）配套环形漫射光源一个，外径≥100mm，内径≥70mm；

5）配套多通道光源控制器一个。

四、机器人仿真软件

（1）机器人离线编程软件是一套独完整独立的机器人三维仿真编程环境系统。通过曲面曲线特征来计算机器人运动轨迹，保证轨迹的精度要求。

（2）基于优秀 3D 内核技术开发，完全独立开发的软件，兼容第三方 CAM 软件功能。支持主流 CAM 软件刀路轨迹输入功能，完成比较复杂的 CNC 功能。

（3）应用范围：搬运、码垛、喷漆、机械铣削加工、抛光、打磨、雕刻、激光 切割、点焊、弧焊；可以根据软件用户的特殊需求进行开发和改进，实现特殊用途。

（4）提供两种工作模式：工具（TOOL）模式、零件（PART）模式，支持 6 关节、4 关节、Scara、Delta 等类型机器人，以及用户自定义运动机构，包含机器人运动学及速度规划算法功能。

（5）生产过程仿真功能，验证项目的可行性。

（6）支持主流的机器人；

（7）对于复杂的模型可以通过 UG 的 CAM 模块生成刀位文件，导入离线编程系 统进行模拟仿真生成代码；支持 CAD 文件输入，文本轨迹生成等，可以完成绘图、平面文字书写或毛笔字书法等功能。

（8）支持任意数量外部附加轴功能，设备间可以进行位置动态绑定。

（9）支持图形化界面对机器人轨迹进行优化，对附加轴轨迹自动优化。

（10）支持运动范围、速度和加速度限制检查。

（11）离线编程输出程序可直接被机器人读取,并且导入现场机器人轨迹路径到仿真中。具有传送带、Buffer、传送链、AGV 等物流仿真功能，对工厂布局以及物流过程进行仿真，获取生产信息数据；具备人机工程分析模块，可以对项目施工人员进行仿真模拟。支持机器人是机器人示教器编程，用户可以在虚拟的 HMI 界面上对虚拟机器人进行编程操作。

（12）支持用户自定义运动机构并提供二次开发接口，用户自己编写运动学算法。

（13）软件采用多任务控制逻辑，因此在虚拟环境中用户可以实现同时对多台机器人，以及所有运动设备、输送设备的的运动仿真控制。

（14）模型轻量化处理模块，可以将 STP 格式数模进行轻量化处理。

（15）自动计算机器人运动范围及最大矩形空间。

（16）焊接过程焊缝生成模拟，喷涂过程喷涂效果模拟。

（17）支持与 PLC 在线通讯，实现自动化 PLC 程序的虚拟调试。

（18）具备 CAD/CAM 功能模块，进行建模及机器人轨迹的快速计算模块。

五、配套样品及配件

（1）电子产品 PCB 电路板由异形芯片零件、PCB 电路板和盖板组成，PCB 电路板和盖板由螺丝紧固；

（2）异形芯片零件，包括不同形状和不同颜色的正方形、长方形，用以代表不同类型的芯片；

（3）四种不同颜色的 PCB 板（含 RFID 芯片）共 8 套；

（4）与 PCB 匹配的盖板，尺寸≥80mm×100mm，厚不小于 10mm，四角提供沉头螺丝固定孔，数量不小于 8 套；

6、工具

（1）提供实训平台安装调试所需工具一套，包括：内六角扳手 1 套、活动扳手 1 把、螺丝刀 1 套、3 米卷尺 1 个、斜口钳 1 把、美工刀 1 把、万用表 1 个、PLC 编程线 1 根、触摸屏编程线 1 根、程序拷贝 U 盘 1 个。设备上提供工具收纳抽屉并配套对应形状的硬质海绵，方便收纳和管理。（投标环节提供的演示视频将给予加分）

（2）视觉标定板 1 套。

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后 24 小时内派有关人员到达现场，在 48 小时内排除故障。

（3）要求在产品调试验收结束后 15 天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3~5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期

提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

4） 质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

- **12、品目名称：工业机器人应用编程一体化创新实训平台-协作机器人 STEM 机器人教育包（国产）**

1） 规格

包含了协作机械臂模块、STEM 机器人教育包模块及数字孪生仿真规划软件。

2） 详细参数

（1）协作机械臂模块技术参数

A. 六关节智能柔性协作机器人，

B. 负载：手腕持重不小于 5KG；

C. 最大工具中心点（TCP）速度每秒 2.2 米

D. 位置重复定位精度不大于 0.02mm，

E. 工最大臂展半径：不小于 0.95m；

F. 本体重量：不大于 28KG；

G. 控制柜尺寸：不大于 449*443.5*191mm

H. 安全性包括：紧急停止，自动模式停止，测试模式停止等；

I. 输入输出：数字式直流 24V 输入输出板；

J. ★机器人兼容 robotstudio 软件，

K. 本体颜色：石墨白；

L. 具有工业互联网总线通信功能；

M. 防护等级 IP54,电源 24V/2A，

N. 提供针对教师的符合国际机器人培训标准的定制化培训

O. 要求投标时提供机械臂厂家兼容 robotstudio 软件的证明文件，并加盖公章；

P. 要求投标时机械臂制造厂家提供新机说明文件，并加盖公章；

（2）机器人夹具模块：

A. 可拆卸电动夹爪；

B. 本体重量：不大于 1.38KG；

C. 重复定位精度:不小于 0.02mm；

D. 单指行程::不小于 10mm；

E. 最大手指长度:不小于 80mm；

F. 无刷直流伺服电机驱动；集成传感器系统；

G. 控制器电子集成控制 IO-4/2。

（3）机器人工作台模块：

移动，易于移动，占地面积小，适合通过标准门，不小于 1100*800*850mm；

（4）提供 3D 打印教育活动套件

（5）提供输送机套件

（6）协作机器人 STEM 机器人教育包模块：

A. 提供面向基础和高级学习者的 12 节课

B. 提供教师手册和学生手册

C. 提供每节课后的学生测试

D. 提供视频、实验室练习 56 小时的内容

E. 提供超过 400 个测试题库，因此教师可以建立自己的测试；

F. 提供教师资格证培训，并能协助通过 STEM 认证考试；

G. ★提供针对学生的符合国际先进专业技能培训体系的培训教材及考评系统。

H. 培训教材及考评系统：提供专业课程教材供在校师生使用；

I. ★教师通过机器人厂家认证后可以获得 STEM.org 全球认证。

J. 提供针对教师的符合国际机器人培训标准的定制化培训。

K. 提供针对机器人教育单元的虚拟孪生；

L. 支持机器人 RobotStudio 软件中完成的实验练习，提供实机器人 RobotStudio 软件中可用的实验室练习文件和资料，代码；

（7）数字孪生仿真规划软件

7.1 系统界面

（1）具备隐匿式菜单和工具条：软件界面可对菜单、功能等图标进行隐藏，便于审视全局

视角，软件主界面用于显示场景和虚拟设备；

（2）软件界面具备模型搜索功能，可通过输入关键字快速搜索所需数模，通过点击模型来导入场景中；

（3）模型/方案收藏功能，支持一键收藏用户在软件中规划的方案场景，支持单个模型、单站、产线级场景的一键收藏，便于用户对方案的完善和修改；

（4）软件系统具备四种视角功能，除去常规的三视图视角，此外还具备透视视角；

（5）软件系统具备场景树功能，虚拟场景中产线构成的所有模块，可在场景数中按照模块展开进行分类， 同时可以一键生成 Boom 清单并导出，BOM 清单内容包括但不限于设备名称、设备型号、设备数量、设备编码等信息；

（6）软件系统界面包含案例库模块，至少包含光伏、3C、电机、锂电、汽车等四大场景的成熟案例应用；投标时需提供四大场景的截图证明材料；

7.2 场景支持及渲染

★（1）支持 200+设备大场景同时加载运行，支持大产线级别应用，包容更大场景；

（2）机理模型外形尺寸与现实等比例一致，外观高度还原现实场景，包括颗粒感，金属感等物理属性感观呈现；

（3）支持高清渲染管线，实现场景 AAA 级画面渲染；

7.3 模型库

（1）模型库中的总数模量不少于 5000 种，可参数化模型不少于 1000 种，按照不同的功能可分为 9 大类，包含机器人、供料装置、移料装置、工艺装置、辅助装置、

基础几何体等；

（2）模型都具备聚焦功能，示教可返回并锁定到目标模型处；

（3）具备仿真人模型模块，仿真人可完成操作、行走、坐下、搬运以及站立等 5 种演示指令；要求投标时提供证明材料；

（4）机器人模型选型时，可呈现基本的负载和可达范围等信息参数，便于用户选择合适的模型种类；

（5）所有模型库中的模型都经过轻量化处理，输出文件大小可达 10M；

7.4 模型编辑功能

（1）软件具备捕捉示教功能，机器人可在软件内对目标单位进行特征点的捕捉，并自动示教出相应的位姿状态，帮助机器人更精准的完成工艺动作需求；要求投标时提供截图证明；

（2）含机理模型导入功能，支持 GLB\STEP\FBX\PLY 等 7 种格式的模型导入；

（3）含模型轻量化处理功能，支持大场景系统运行；

（4）含机理模型模块化配置功能：支持对导入的机理模型进行机理配置；

（5）含模型专有库管理功能，可分级进行模型管理、配置共享且模型库支持云端部署；

（6）可参数化的模型，可通过手动输入或滑动阈值范围的方式来对尺寸，类型，方向等参数进行模型适配。

（7）可参数化功能，不仅支持模型长宽高的变化，也可支持模型结构形式的变化；

7.5 模型导入

（1）用户可通过模型编辑器自行导入模型并编辑，实现模型的仿真建模。支持 FBX,STP,STEP,GLB,GLTF,OBJ,STL 等七种常规格式；

（2）用户可自行对模型进行仿真运动建模处理。模型在模型编辑器会显示模型的原本的子节点。用户可定义运动关节，对各节点进行碰撞盒，坐标系、运动方式的配置定义 ，以支持模型的运动；

（3）导出模型及配置：导出模型可直接在软件内进行使用，并通过 OPCUA 等通信协议进行节点绑定后，通过外部控制器进行控制；

7.6 软件示教模块

（1）可连接外部真实/虚拟示教器对软件场景中的机器人模型进行示教；

（2）搭配的实体示教器可一示教器配多机器人，在一个示教器上进行示教；

（3）所有机器人模型都可进行拖动和点动示教，同时，可在软件种进行示教速度的 调整，同时可记录 HOME 点；

（4）软件内所有六轴机器人、SCARA 以及模组机器人全部可在场景中对机器人的关 节和笛卡尔进行点动与拖动示教；

（4）机器人点位的位置和姿态，以及各运动关节的关节值可实时在软件相应面板上 进行观测；

（6）支持多品牌机器人，包含四大家机器人进行虚拟/实机示教，同时也具备对协作类六轴机器人进行示教；

7.7 方案搭建功能

（1）软件具备快速贴合安装功能，具有特征点识别功能，且模型均支持特征点的识别，方便用户快速的找到想要搭配模型时的位置，比如更快速的摆放机器人位置，更快速的找到工

具坐标系的原点，更快速的找到需要面对齐的模型特特征面等；

（2）机器人末端工具拆装，内置常用模型组件的搭配关系，在进行诸如工具末端匹配，机器人与地台搭配的场景，软件会自适应的找到最佳组合位置，用户只需要拖拽到合适的位置就可以进行模型关系的组合动作；末端执行器导入到场景中，到达机器人大致范围内，可完成自动吸附安装全过程；

（3）线性阵列和环形阵列功能，能快速阵列多个物体在指定位置。方便用户快速复 用已有模型组合；

（4）软件具备点线面测量功能，可保证模型与模型间的组合精度测量；

7.8 仿真调试

（1）具备低代码编程，包含常用的 PTP/LIN/IF/WHILE/WAIT/ASSIGN/SETLO 等

九种指令模式；

（2）软件具备智能轨迹规划算法，用户可对机器人进行施工工艺下的智能轨迹规划，该功能下，用户可自行导入材料类型（即利用软件的导入模型功能，注意需要将导入的分类选择为物料）或拖拽公共库中的物料模型作为对象。用户能够在材料上选择想要进行施工作业的点（或用户在空间中自行建立的坐标系）/线；

（3）软件中具备对机器人的防碰撞预警，可对其周围的模型进行碰撞检测；

（4）具备至少 5 种工艺包类型，其中包括 3+2 立体式涂胶的典型工艺应用；

（5）机器人仿真控制：支持 ABB、KUKA、FANUC、YASKAWA、三菱、埃夫特、史陶比尔等国际知名的工业六轴机器人产品，同时也支持，UR、越疆、法奥等协作机器人品牌；

（6） 软件还支持多类型的通信协议，可实现与主流品牌 PLC 信号交互，包含西门子、三菱、汇川等，支持 ModbusTCP,OPCUA,S7 等总线通讯协议；

7.9 程序导出

软件调试完成的程序框架，可通过虚实校准，编程，软件程序可导出品牌机器人的程序文本，也可以导入芯控控制器，实现现场快速部署；

7.10 3D 模型基础编辑功能

（1）包含模型的拆分和切割功能；

（2）包含基于点和面对模型尺寸快速测量功能；

（3）包含模型标准捕捉、快速中心捕捉功能；

7.11 3D 模型参数化功能

（1） 包含可通过手动输入或滑动阈值范围的方式来对尺寸，类型，方向等参数进行模型参数化设置主要是输送线、提升机、堆垛机、货架、立体仓库；

（2）包含参数化模型可阵列，复制功能；

7.12 机理模型配置功能

（1）包含对机理模型主要是机器人、堆垛机、提升机等设备机构、关节、连杆运动学关系设置的功能；

（2）包含对机理模型的机理参数的配置功能，包括但不限于机器人控制器、输送线速度配置、设备运动 IO 配置、负载配置；要求投标时提供截图证明；

（3）包含机理模型配置完成后导入模型库的功能；

7.13 云端模型库功能

（1）包含在搜索框输入关键字快速检索相关机理模型；

（2）包含机理模型图片显示以及收藏、详情及参数化等关键信息的图标；

（3）包含分类标签筛选机理模型，包括但不限于 AGV、RGV、堆垛机、输送线、托盘、穿梭车、货架等模型；

（4）包含模型编辑模块机理模型导入模型库功能；

7.14 布局基础功能

（1）位姿编辑：设置机理模型或组合体相对于不同参考坐标系下位置和姿态；

（2）将机理模型或组合体进行排布成线性或环形阵列；

（3）实现不同机理模型两个面的对齐；

（4）完成机理模型面和面之间的贴合；

（5）实现不同末端执行器的快速安装和拆卸主要是抓手等相关末端执行器自动吸附到法兰上；

（6）实现对场景内的资源面对面的角度和距离测量、点到点的角度距离测量以及相关标注；

7.15 机理模型右键功能

（1）参数修改功能主要用于改变机理模型的长宽高尺寸信息；

（2）面贴合功能快速实现模型之间的贴合；

（3）添加坐标系功能在机理模型上新建坐标系并辅助用户搭建。可对模型的顶点、边、面、圆心、原点、包围框进行新建坐标。并通过法向对齐和捕捉模式辅助坐标系建立；

（4）复制功能实现机理模型的快速复制；

（5）删除实现机理模型的快速删除；

（6）锁定功能主要用于固定模型，防止机理模型被误操作；

（7）隐藏功能实现场景机理模型隐藏；

（8）聚焦功能实现场景快速定位聚焦到具体的设备上；

（9）绑定功能用于实现模型父子层级的快速建立；

（10）组合功能实现多模型统一设置成一个组实现多模型批量操作的功能；

7.16 常规渲染功能

保留基本材质效果，支持 2000+设备大场景同时加载运行；

7.17 特效渲染功能

（1）将 3D 场景中的材质、真实光影、镜面反射、间接光照、描边、抗锯齿等进行优化计算，支持 1000+设备大场景同时加载运行；

（2）机理模型细致入微，外形尺寸与现实世界的设备一一对应，实现了等比例的精准复现；

7.18 设备看板功能

（1）含设备名称显示功能；

（2）含产品类型和数量显示功能；

（3）含实时查看仿真过程中设备运行的状态的功能包括但不限于设备的运行值、临界值、设备状态等信息；

7.19 其他

（1）要求投标时提供工厂仿真软件等相关证明文件；

（2）虚拟工厂案例库资源，至少包含光伏、3C、电机、锂电、汽车等四大场景的成熟案例应用；要求投标时案列资源的仿真图片证明或者视频演示；

3） 服务要求

（1）设备到达用户指定安装地点后，公司人员为用户进行设备的安装调试培训；要求报价包含了设备的运输安装调试培训等费用。设备完成调试后验收标准应确保项目的技术要求、合同条款、国家和项目所在地现行质量评定标准以及行业主管部门的要求。要求投标时提供投标方需按照本招标文件的要求，提供详细调试方案和验收方案。

（2）如发现所提供的设备存在问题，需要成交供应商解决或配合解决时，应在接到通知后 24 小时内派有关人员到达现场，在 48 小时内排除故障。

（3）要求在产品调试验收结束后 15 天内内，将整个系统的技术资料、软件以及设备说

明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

（4）成交供应商必须无偿向采购人提供进行为期 3~5 天的免费培训，提供系统运行初期的技术培训及质保期内的运行技术服务。培训内容应包括设备的基本原理、操作使用和保养、设备简易故障的判别及排除（维修）方法。要求定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

4） 质保要求

（1）要求平台提供三年质保，终身维修，软件终身免费升级。质保期内免费更换一切在正常情况下损坏的零配件；质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（2）要求提供的计算机软件为专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

♦ **13、品目名称：复合机器人多场景应用平台（国产）**

1） 规格

2） 详细参数

模块 1：多传感器融合实训模块

1.主控制器：昇腾 310 系列 AI 处理器：Atlas 200I A2 加速模块、1 个 DaVinciV300 AI core（主频 500MHz）、4 个 TAISHANV200M 处理器核（主频 1.0GHz）、AI 算力≥8 TOPS、内存≥4GB LPDDR4X、存储：SD 卡≥64G、工作电压：12V；（需要提供无人车产品使用了 Atlas 200I A2 加速模块的图片证明材料，并提供小车运行的演示视频）

2.主控 MCU：单片机 STM32F103C8T6、 程序存储≥32KB、数据 RAM≥ 4KB、 时钟频率≥40MHZ；

3.底盘：阿克曼底盘、 1/8 越野拉力赛车底盘、4 个耐磨越野胎；（需要提供无人车底盘轮胎为 4 个越野胎的图片证明）

4.电调：额定电流≥120A、电池节数 2-3S Lipo；（需要提供无人车产品使用了不低于 120A 电调的图片证明材料）

5.电机：KV 值≥2350、功率≥2400W；

6.IMU：姿态角动态精度 0.5 度、航向角动态精度：2 度、分辨率 0.1 度、非线性度：0.1%FS、陀螺仪测量范围 ±2000 度/s ；

7.激光雷达：360 度全方位扫描、10 赫兹自适应扫描频率、激光测距每秒 5000 次、测量距离≥25 米、激光安全标准≥Claass1、测量量程解析度 0.1%、A6 核 ARM 64 位处理器、主频≥2GHz、 内存≥2G;

8.里程计记录器：臂长≥15cm，弹簧提供抓地力≥0.12N，同步轮直径≥68mm，编码器：工作电压 5V、波特率 9600~115200、工作电流 10mA、内核刷新周期≥50μs、最大机械转速 1000RPM、最大启动扭矩 0.006Nm；（需要提供无人车产品使用直径≥68mm 同步轮、臂长≥15cm 的记录器的图片证明材料）；

9.摄像头：规格≥720P、速度≥60 帧/秒、镜头 150 度、不低于工业级 100 万像素、功率 1W、工作电压 5V、工作电流 100mA、支持协议 uvc 通信协议；

10.软件系统：Ubuntu20.04 、 机器人操作系统：ROS_Noetic、软件编程语言：Python3.8

11.设备需支持参加国家级大学生学科竞赛，投标产品需提供全国大学生智能汽车竞赛参赛平台证明；

12.设备需配套学习使用手册，投标文件需提供配套学习手册的截图证明；

13.配套学习课程包括：硬件介绍、主从机配置、IMU 调试、激光雷达调试、编码器调试、传感器串口软连接配置、坐标转换关系配置、键盘控制、系统备份与还原、多传感器数据融合、地图构建、自主导航、多点导航-设置导航点、多点导航-自主移动、红绿灯识别、目标检测实训、USB 摄像头目标检测、图像效果增强、对抗网络学习、图像分类评估技术应用、图像分割技术应用、人像分割与背景替换、系统安装及配置、模型适配工具的应用。

14.定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 2 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 3 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

15.厂商提供的计算机软件都须和厂家同品牌配套使用的专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

16.设备交付 10 个工作日内交付全套配套资源。在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

模块 2：创新型检测及控制实验实训平台

一、技术参数：

1、输入电源：AC220V±5%　50±1Hz

2、额定电流：≤5A

3、直流电源：±5V　±15V

4、稳压系数：±1%

5、电压纹波：≤10mV

6、非线性误差：≤5%

7、测量精度：≤1%

8、功　　耗：100VA

9、输出电流：1A

10、相对温度：-5℃～40℃

11、相对湿度：＜85%（25℃）

12、实验台规格外形尺寸：1600×700×1100mm

二、主控台功能：

1、实验台提供四组直流稳压电源：±5V、±15V；±2V~±10V 分五挡输出，2~24V 可调，具有短路保护功能。

2、低频信号发生器：1Hz-30Hz 输出连续可调，Vp-p 值 10V，最大输出电流 0.5A。

3、音频信号发生器：0.4KHz-10KHz 输出连续可调，输出电压范围：0VP~10VP 连续可调，最大输出电流：0.5A（有效值 0.4KHz）。

4、差动放大器：通频带 0-10KHz，可接成同相、反相、差动结构，增益为 1-150 倍的直流放大器。

5、数字式电压表：三位半显示，量程±2V、±20V，输入阻抗 100KΩ，精度 1%。

6、数字式频率/转速表：由四只数码管，2 只发光管组成，输入阻抗 100KΩ，精度 1%。频率测量范围 1-9999 Hz，转速测量范围 1-9999r/min。

7、温度表：0-150℃度，精度 1%。

8、高精度温度控制 PID 调节仪，多种输入输出规格，具有人工智能调节以参数自整定功能。

9、机械式压力表：0-40Kpa，精度 2%。

10、手动气压源：0-40Kpa。

11.提供实验主机：主板：intel B660，集成显卡，集成声卡，不低于 1000Mbps 以太网卡，CPU：i3-14100，不低于四核；

显示器：屏幕尺寸不低于 21.45 英寸，分辨率不低于 1920*1080；

其他参数：处理器不低于 intel i3，内存容量不低于 16GB，磁盘容量不低于 512GB SSD，系统需预装正版 Windows 11 系统；

12、★配套传感器与检测多媒体课件教学系统适应所有的教材，内容丰富并可随意调取;

★1、提供开发单位“传感器与检测多媒体课件教学系统”，提供的软件为正版软件，且购买方合法拥有。

★2、为了教学的统一性要求传感器与检测多媒体课件教学系统与实训装置是同一个生产商！

(包含以下内容)：

传感器与检测技术绪论

传感器与检测技术基础

力学量传感与测量

运动量传感与测量

温度、湿度、气体成分传感与检测

流量、物位传感与检测

图像传感与检测

传感器网络

传感与检测技术工程实例

三、三源部分：

1、加热源：16V 交流电源加热，温度控制范围 0~150℃。

2、转动源：0-12V 直流电源驱动，转速可调范围 0~2400 转/分。

3、振动源：振动频率 1-30Hz（可调），共振频率 13Hz 左右。

四、数据采集卡及处理软件：

数据采集工作 12 位 AD 转换、RS232、USB 接口，分辨率由 1/22048，采样周期 1m-100ms，采样速度可选择，即可单次采样亦能连续采样。提供的处理软件有良好的计算机界面，可以进行实验项目选择与编辑、数据采集、特性曲线的分析、比较、文件存取、打印等。

五、传感器种类及技术指标：（参考值）

序号	实 验 模 块	传 感 器 名 称	量 程	精 度
1	电阻霍尔式传感器模块	电阻式传感器	± 2mm	± 1.5%
2		霍尔式传感器	≥ 2mm	0.1%
3	电容式传感器模块	电容式传感器	± 5mm	± 1.3%
4	电感式传感器模块	电感式传感器	± 5mm	± 3%
5	光电式传感器模块	光电式传感器	0-2400 转/分	≤ 1.5%
6	涡流式传感器模块	涡流式传感器	≥ 1mm	± 3%
7	温度式传感器模块	温度式传感器	0-100℃	± 2%
8		磁电式传感器		0 .5V/m
9	压电式加速度传感器模块	压电式加速度传器	1-30Hz	± 2%/s
10	光纤式传感器模块	光纤式传感器	≥1.5mm	± 1.5%
11	压力传感器模块	压力传感器	0-50kpa	± 2%
12	超声波传感器模块	超声波传感器	20-60cm	1cm
13		MQ3 气敏传感器	50-200ppm	
14	湿敏传感器模块	湿敏传感器	10-95%RH	± 5%
15		霍尔式测速传感器	0-2400 转/分	± 1.5%
16		涡流测速传感器	0-2400 转/分	≤ 1.5%
17		磁电测转速传感器	0-2400 转/分	≤ 1.5%
18		转速传感器	0-2400 转/分	≤ 1.5%
19	热电偶、热电阻传感器模 块	K 型热电偶传感器	0-100℃	± 3%
20		E 型热电偶传感器	0-100℃	± 3%
21		Pt100 铂电阻传感器	0-100℃	± 3%
22		Cu50 铜电阻传感器	0-100℃	± 3%
23	移相器、相敏检波器模块			
24	热释电红外传感器模块	热释电红外传感器		3200V/W
25	硅光电池传感器模块	硅光电池传感器		0.35A/W
26	集成温度传感器模块 LM35	集成温度传感器 LM35	0-100℃	± 2%
27	PN 结、正与负温热敏电阻传感器模块	PN 结温度传感器	0-100℃	± 3%
28		正温热敏电阻传感器	0-100℃	± 3%
29		负温热敏电阻传感器	0-100℃	± 3%
30	光敏二极管、光敏三极管与光敏电阻模块	光敏二极管	随光照度变化	± 3%
31		光敏三极管	随光照度变化	± 3%

32		光敏电阻	电阻随光变化	± 3%
33		PSD 位置传感器		
34	扭矩传感器模块	扭矩传感器	0-6000gcm	±2%Fs
35	光栅位移传感器模块	光栅位移传感器	0-25mm	
36		CCD 实验仪		
37	指纹识别传感器模块	指纹识别传感器		

六、传感器特点：

1、传感器外壳采用进口透明有机玻璃与硬聚氯制做，内部装置各种精密传感器。
2、每种传感器每个独立，传感器上印有原理图与接线口，学生做实验时快捷方便，而且老师可以带到课堂上讲课用。
3、传感器转换电路板采用模块式结构，模块上印有转换原理图与接线口。
4、本实训装置由主控台、传感器、实验模块、位移台架、数据采集卡及处理软件、实验桌六部分组成，实验桌柜存放实验模块，抽屉存放各种传感器。

七、传感器实验内容如下： 带*实验为思考实验

实验一	电阻式传感器的单臂电桥性能实验
实验二	电阻式传感器的半桥性能实验
实验三	电阻式传感器的全桥性能实验
实验四	电阻式传感器的单臂、半桥和全桥的比较实验
实验五	电阻式传感器的振动实验*
实验六	电阻式传感器的电子秤实验*
实验七	变面积式电容传感器特性实验
实验八	差动式电容传感器特性实验
实验九	电容传感器的振动实验*
实验十	电容传感器的电子秤实验*
实验十一	差动变压器的特性实验
实验十二	自感式差动变压器的特性实验
实验十三	差动变压器的性能实验
实验十四	激励频率对差动变压器特性的影响
实验十五	差动变压器的振动实验*
实验十六	差动变压器的电子秤实验*
实验十七	光电式传感器的转速测量实验
实验十八	光电式传感器的旋转方向测量实验
实验十九	接近式霍尔传感器实验
实验二十	霍尔传感器的转速测量实验
实验二十一	霍尔传感器的振动测量实验
实验二十二	涡流传感器的位移特性实验
实验二十三	被测体材质对涡流传感器特性的影响实验
实验二十四	涡流式传感器的振动实验
实验二十五	涡流式传感器的转速测量实验
实验二十六	温度传感器及温度控制实验（AD590）

实验二十七	K 型热电偶的温度控制实验
实验二十八	热电偶冷端温度补偿实验*
实验二十九	E 型热电偶的温度控制实验
实验三十	Pt100 铂电阻的温度控制实验
实验三十一	Cu50 铜电阻的温度控制实验
实验三十二	磁电式传感器的特性实验
实验三十三	磁电式传感器的转速测量实验
实验三十四	磁电式传感器的应用实验*
实验三十五	压电加速度式传感器的特性实验
实验三十六	光纤传感器的位移特性实验
实验三十七	光纤传感器的振动实验
实验三十八	光纤传感器的转速测量实验
实验三十九	压阻式压力传感器的特性实验
实验四十	压阻式压力传感器的差压测量实验*
实验四十一	超声波传感器的位移特性实验
实验四十二	超声波传感器的应用实验
实验四十三	气敏传感器的原理实验
实验四十四	湿度式传感器原理实验
实验四十五	气体流量的测定*
实验四十六	移相器实验
实验四十七	相敏检波器实验
实验四十八	低通滤波器实验
实验四十九	热释电红外传感器实验
实验五十	硅光电池光电特性实验
实验五十一	集成温度传感器 LM35 温度特性实验
实验五十二	集成温度传感器 LM35 测温实验
实验五十三	PN 结温度传感器测温控制实验
实验五十四	正温热敏电阻温度特性实验
实验五十五	负温热敏电阻温度特性实验
实验五十六	光敏二极管特性实验
实验五十七	光敏三极管特性实验
实验五十八	光敏电阻特性实验
实验五十九	光敏电阻应用实验
实验六十	PSD 位置传感器测定位置实验
实验六十一	PSD 位置传感器微振动测量实验
实验六十二	PSD 位置传感器用于自动定位系统*
实验六十三	扭矩传感器的性能实验
实验六十四	扭矩传感器的不同形式
实验六十五	光栅传感器莫尔条纹与相距关系实验
实验六十六	光栅传感器莫尔条纹的细分、计数实验

实验六十七	CCD 图像传感器线（圆）径测量实验
实验六十八	光学系统对 CCD 测径系统的影响
实验六十九	指纹识别传感器及其识别实验

八、传感器配置清单：

序号	器 件 名 称	单位	数量	备注
1	实训台	台	1	
2	实训桌	张	1	
3	升降圆凳	张	2	
4	电阻式霍尔式传感器转换电路	块	1	
5	电容式传感器转换电路	块	1	
6	电感式传感器转换电路	块	1	
7	光电式传感器转换电路	块	1	
8	涡流式传感器转换电路	块	1	
9	温度式传感器转换电路	块	1	
10	压电加速度式传感器转换电路	块	1	
11	光纤式传感器转换电路	块	1	
12	压力传感器转换电路	块	1	
13	超声波传感器转换电路	块	1	
14	热电偶、热电阻传感器转换电路	块	1	
15	湿敏传感器转换电路	块	1	
16	热释电红外传感器转换电路	块	1	
17	移相器、相敏检波器、低通滤波器电路	块	1	
18	硅光电池传感器模块	块	1	
19	集成温度传感器模块 LM35	块	1	
20	PN 结与正、负温热敏电阻传感器模块	块	1	
21	光敏二极管、光敏三极管 与光敏电阻模块	块	1	
22	扭矩传感器转换电路	块	1	
23	光栅位移传感器转换电路	块	1	
24	指纹识别传感器模块	块	1	
25	电阻式传感器	个	1	
26	电容式传感器	个	1	
27	霍尔式传感器	个	1	
28	电感式传感器	个	1	
29	光电式传感器	个	1	
30	涡流式传感器	个	1	
31	涡流测速传感器	个	1	
32	温度式传感器	个	1	
33	磁电式传感器	个	1	
34	磁电测速传感器	个	1	
35	压电加速度式传感器	个	1	
36	光纤式传感器	个	1	

37	压力传感器	个	1	
38	超声波传感器	对	2	
39	气敏传感器	个	1	
40	湿敏传感器	个	1	
41	霍尔式转速传感器	个	1	
42	转速传感器	个	1	
43	K 型热电偶传感器	只	2	
44	E 型热电偶传感器	只	1	
45	Pt100 铂电阻传感器	只	1	
46	Cu50 铜电阻传感器	只	1	
47	热释电红外传感器	个	1	
48	硅光电池传感器	个	1	
49	集成温度传感器 LM35	只	1	
50	PN 结温度传感器	只	1	
51	正温热敏电阻传感器	只	1	
52	负温热敏电阻传感器	只	1	
53	光敏二极管	个	1	
54	光敏三极管	个	1	
55	光敏电阻	个	1	
56	PSD 位置传感器	台	1	
57	扭矩传感器	台	1	
58	光栅位移传感器	台	1	
59	CCD 实验仪	台	1	
60	指纹识别传感器	个	1	
61	加热温度室	个	1	
62	位移台架	套	1	
63	光纤位移台架	个	1	
64	照度头	个	1	
65	光源	个	1	
66	避光筒	个	1	
67	测微器	把	1	
68	压力表	只	1	
69	橡皮气囊	个	1	
70	气管	条	2	
71	铁片、铜片、铝片各一片	片	3	
72	温度计 0-100℃	条	1	
73	Φ8×4 磁钢	粒	1	
74	超声波反射挡板	块	1	
75	传感器实验指导书	册	1	
76	实验连接导线	条	25	
77	USB 数据采集连接线	条	1	
78	数据采集处理软件	盘	1	

79	CCD 实验测试软件	盘	1	
80	传感器与检测多媒体课件教学系统	套	1	

九、配套软件要求：

1.定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 3 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 4 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

2.厂商提供的计算机软件都须和厂家同品牌配套使用的专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

3.设备交付 10 个工作日内交付全套配套资源。在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

模块 3：旋转设备综合实验台

提供机械转子测量实验台本体，本体应包含电机、电机负载、轴承、磁粉制动器等机械结构支撑机械转子实验；电机类型为感应式，齿轴为 5IK90RGX-CF，额定转矩不低于 5500g.cm，最大容许负载不低于 250kg.cm；磁粉制动器额定转矩不低于 6N.m，许用转速不低于 1500r/min；减速器减速比不低于 3.6；实验台包含电感、霍尔、磁电、光电编码器、振动类型传感器，支持多类传感信号测试测量；包含模块化数据采集系统，由机箱和采集模块组成，机箱不少于 8 个插槽，可通过 USB 接口与上位机连接；高速振动采集模块通道数量不少于 4 路，采样率不低于 51.2kS/s/通道，模拟输入分辨率不低于 24 位，模拟输入电压范围不小于-5V 至 5V，IEPE 激励电流不小于 2mA，支持 BNC 连接；大量程振动采集模块通道数量不少于 3 路，采样率不低于 12.8kS/s/通道，模拟输入分辨率不低于 24 位，模拟输入电压范围不小于-30V 至 30V，IEPE 激励电流不小于 4mA，通道-接地隔离不小于 60VDC；数字输入模块通道数量不少于 6 路，支持 5V、12V、24V 等数字 I/O 逻辑电平；实验内容应满足《智能运维与健康管理》、《机械故障诊断》等教学/创新实验需求，应包含当不局限于以下实验：转速测量实验、振动测量实验、不对中故障诊断实验、轴承故障诊断实验；实验台支持 LabVIEW 编程，提供完整实验指导书及程序代码。

3） 服务要求

1.质保期内：实行“三包”，设备各部件发生非人为故障，厂家免费更换同种品牌不低于原价位、规格、型号的部件；

2.维修维护要求：安装、调试：制造厂家工程师免费负责仪器的上门安装、调试，验收合格；

3.技术培训：厂家工程师在用户所在地进行免费培训，培训内容包括仪器的技术原理、仪器操作、数据处理、仪器基本维护等。此外，需方可随时通过电话、微信、邮件等方式进行线上沟通交流。

4.设备安装调试时由厂家对相关人员进行培训。

4） 质保要求

1.质量保证期自项目安装调试验收合格之日起计算，其中多传感器融合实训模块质量保证为期 2 年，创新型检测及控制实验实训平台和旋转设备综合实验台质量保证为期 3 年。

2.提供全面的质保服务，包括设备本身和相关配件在质保期内的维修、更换和技术支持。

3.对于设备的制造缺陷或故障，在质保期内，供货商将提供免费的维修和更换服务，以确保设备的正常运行。

4.如需维修或更换设备，在合理时间内提供响应，并在 24 小时内派遣技术人员进行维修或更换。

5.供货商应提供合格的维修人员和设备配件，以确保设备的质量和性能得到维持和恢复。

6.在设备质保期结束前，供货商应定期进行设备的巡检和维护，以预防潜在故障并延长设备的使用寿命。

7.质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件（包括配套软件），投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

♦ 14、品目名称：工业互联网智能制造创新实验教学平台（国产）

1） 规格

A、智能制造实训柜：

1、由工控机、工业交换机、工业路由器、西门子 PLC、触摸屏、典型电气元器件及数据采集模块组。

2、采用模块化设计，所有设备都可快速更换，可根据不同专业人才培养方案进行选配。

3、提供多种类型数据采集，方便用户选择，包含但不限于：硬件类数据采集（数采卡）、软件类数据采集（OPC 软件）；MQTT 数据采集、OPCUA 数据采集；RS232、以太网、RS485 接口；4G、WIFI 等无线通信方式；

B、智能制造数字产线：

提供一套智能制造虚拟仿真产线，包含智能仓储单元 1 套、智能视觉检测单元 1 套，智能激光雕刻单元 1 套、智能检测单元 1 套、复合移动机器人单元 1 套、智能装配单元 1 套、智能包装单元 1 套,智能制造虚拟仿真产线以企业生产制造产线上典型的生产工位为基础，完全按照工业级数字化工厂自动化装配产线布置。

C、边缘采集模块：

平台应提供丰富的数据集成接口，能够支持 Modbus、Ethernet/IP、Profinet、SYSLOG、RestAPI、JDBC、SNMP、Socket、MQ、HTTP 等各类通用协议接口，与各监控系统进行有效的数据采集和同步。

D、工业互联网平台：

业务功能需求包括：班组管理、生产线管理、工位管理、设备分类、设备管理、物料管理、工艺管理、工序管理、工单维护管理、工单任务管理、任务派发管理、工单异常管理、异常上报、质量信息采集、设备类型维护、设备基础资料维护、设备保养、设备维护管理、工装信息维护、工装信息采集、质量信息采集、缺陷项类型维护、检修项设置、待检业务、质量报表、生产执行、可视化看板展示等功能。

E、实训课程：

完善课程体系建设，同时提供多媒体课件、相关教材及实训指导书（包括单站点实训课程、整线系统化实训课程），提供相关样例程序。

2) 详细参数

A、智能制造实训柜：

包含如下内容：

一、网孔式标准控制架子 1 台

1. 优质冷轧钢板；

2. 表面处理：酸洗、脱脂、磷化、进口塑粉静电喷塑；

3. 防护等级：IP20

4.覆铝镀锌板立梁≥2mm;

5. 尺寸：≥600*600*1800mm；

6. 横梁加固、立柱厚度大于 1.5mm；采用重型脚轮，确保机柜稳固；采用开放式侧板设 计；可根据需求自由拆卸；

二、 1U 工控机 1 套

1. CPU:intel i7 九代；

2. 内存：8G；

3. 硬盘：128G 固态盘/个；

4. 双千兆网口；

5.两个 RS232 串口于两个 RS458 串口

三、工业路由器 1 台

1. 采用工业级高性能 ARM9 处理器

2. 支持有线的 WAN 口、LAN 口和 4G 网络接口

3. 支持 APN 专网、VPN、动态域名、防火墙提供 4G 网络，向下兼容 3G/2G 网络制

4. 接口丰富：包括 1*WAN/LAN、1*LAN、1*RS485、1*RS232

5. 支持多种种 VPN(PPTP、L2TP、OpenVPN、IPSec、GRE、SSTP)和多重 VPN 加密功能

6. 支持远程管理平台服务，具备远程监控和远程升级功能

7. 供电范围：DC 9 - 36V

四、 工业电源 1 台

1. 输入：AC200-AC240

2. 输出：DC24V

3. 功率：≥360W

4. 路数：≥18 路；

5. 尺寸：≥19 寸标准机架式；430*240*65mm

6. 过载：过压保护、过流、过热、短路、防雷；保护解除后自动恢复；

五、1U 键盘鼠标 1 套

1. 高强度钢结构.双层伸熔轨道,抽拉方便自知,抽屉可以锁定、安全可靠；

2. 配置优质键盘、USB 接口 ；

3. 1U 高 19 宽，方便机柜上架安装

六、西门子 PLC 控制系统及数据采集模块 1 套

1、PLC

(1)≥24V DC 电源;

(2)100 KB 工作存储器; 24VDC 电源, 板载 DI14 x 24VDC 漏型/源型, DQ10 x 24VDC 和 AI2; 板载 6 个高速计数器和 4 个脉冲输出; 信号板扩展板载式 I/O; 最多 3 个通信模块用于串行通信; 最多 8 个信号模块用于 I/O 扩展; PROFINET IO 控制器, 智能设备, TCP/IP 传输协议, 开放式用户安全通信, S7 通信, Web 服务器, OPC UA: 服务器 DA1.3 位指令执行时间≥60 ns;

2、触摸屏 KTP700

(1)尺寸≥7 英寸触摸 + 按键;

(2)显示屏 TFT 真彩液晶屏 64K 色;

(3)分辨率≥800×480;

(4)背光平均无故障时间≥20,000 小时;

(5)前面板尺寸≥267×182mm;

(6)功能按键 2.可编程、≥8 个;

(7)用户内存: ≥10MB; USB 接口≥1 个;

(8)以太网接口≥1 个; 支持变量≥800 个;

七、智能感知模块 1 套, 包含按钮三个, 三色灯一套, 温湿度传感器一套, 电能表一套, 振动传感器一套

八、边缘数据采集系统

1.边缘网关:

(1)1 路 RS485 转 4G;

① 网络透传 TCP/UDP/MQTT/HTTP;

② 自主采集 边缘计算

③ 本地/远程配置 远程管理 OTA 升级

④ 透传组网 MODBUS 主机从机模式

⑤ 各类 MODBUS 协议传感器, 边缘采集计算电表 DLT645/698 协议,

⑥ 水气 CJT188 协议 MODBUS RTU/TCP 互转,

⑦ MODBUS 转 JSON·LBS 基站定位 流量监控

2.提供完善、灵活的设备采集与反控能力，提供从边缘计算、数据处理、到智能应用快反的数据采集接口，支持以向导化配置的方式提供快捷的设备连接与数据采集接入服务。通过数据转发的方式，快速上云，支持断电续传。支持进行数据类型点位计算，及混合计算场景。

3.提供主流工业设备或控制系统的数据接入协议，包含但不限于 OPCUA、OPCDA、ModbusRTU、ModbusTCP、Ethernet/IP、BACnet/IP、Profinet 及传感器、仪表等设备或系统的接入；

4.采集单元支持数据转发至自身 IoT 平台、第三方物联网平台、物联网云平台及 ERP/MES/WMS 等业务系统；支持标准 MQTT 通讯协议及 Restful API 方式集成；多个边缘端可以集中到一个边缘服务端进行数据转发和管理，以适应网络出口有限的场景；

B、智能制造数字产线：

1、提供一套智能制造虚拟仿真产线，包含智能仓储单元 1 套、智能视觉检测单元 1 套，智能激光雕刻单元 1 套、智能检测单元 1 套、复合移动机器人单元 1 套、智能装配单元 1 套、智能包装单元 1 套,智能制造虚拟仿真产线以企业生产制造产线上典型的生产工位为基础，完全按照工业级数字化工厂自动化装配产线布置，主要生产工艺流程为：机加工车间加工好的零部件由人工存入智能立体仓库，通过 MES 系统进行下，智能立体库自动输送待装配零部件出库，接到出库信号，移动机器人自动搬运零部件到达装配产线上料，依次进行视觉检测、部件自动组装、激光雕刻、自动包装、视觉检测等工艺流程，完成后移动机器人自动取成品到智能立体库入库，至此完成一个自动装配的生产流程。并可在智能制造虚拟仿真产线上与智能制造大数据平台进行全流程生产任务执行及监控场景。

★2、可在三维场景中对产线制造加工工艺进行布局规划，过程模拟，干涉验证，节拍评估等功能。//本项需要提供视频演示

★3、支持与 MES、实体产线系统对接，可实现完整的虚实互通，以虚控实；//本项需要提供视频演示

4、符合国际通用的 WEBGL 标准，支持浏览器渲染技术，而非传统的视频流渲染；

★5、支持高性能、动态渲染能力，可以在网页中渲染超过 1 万个工业物体（如集装箱或车辆），随机修改某类物体的参数，无需刷新网页即可实现对该类物体的动态渲染（如改变物体数量或位置）//本项需要提供视频演示

★6、数字孪生平台和引擎要求必须是国产自研。//本项需要提供权威机构证明文件

★7、数字孪生平台要求必须支持无代码定制能力，需要提供证明文件。//本项需要提供权威机构证明文件。

C、边缘采集模块：

1、平台应提供丰富的数据集成接口，能够支持 Modbus、Ethernet/IP、Profinet、SYSLOG、RestAPI、JDBC、SNMP、Socket、MQ、HTTP 等各类通用协议接口，与各监控系统进行有效的数据采集和同步。

★2、平台的可定制化修改的接口，应该具备在线编辑修改的能力。应支持基于 JavaScript 语言对接入的数据编辑处理，集成处理即时生效。

★3、数据接口应有完善的监控数据实时展示便于诊断分析，应提供图表显示，已接入数据量、待处理数据量、待发送数量、已发送数据量。

★4、平台应该具备在线管理所有已集成的接口的能力，支持在线对接口进行启用和停止、支持查看接口的运行状态及运行日志等操作。

5、平台应具备多进程的能力，平台支持各种各样监控平台或系统的集成，不同平台的接口应该启用不同的进程；

6、可与硬件、虚拟化产线、其他数据平台对接，向数字生产线下发订单执行生产任务，并对生产过程进行监控及数据分析；

7、包括但不限于以下接口：

（1）图片类：人脸识别图片、车辆识别图片等；

（2）数据类：实时数据、视频分析数据、报警数据、业务数据、统计数据、分析数据等；

（3）位置类：历史轨迹、实时定位、轨迹追踪等。

D、工业互联网平台

一、业务功能需求

班组管理：班组信息管理(新增，修改，删除，查询)，可配置班组人员组成

生产线管理：产线信息管理(新增，修改，删除，查询)，配置线长，产线工位等信息

工位管理：工位信息管理(新增，修改，删除，查询)

设备分类：设备分类管理(新增，修改，删除，查询)

设备管理：设备信息管理(新增，修改，删除，查询)，可配置管理工位机，扫码枪，打印机，智能伺服拧紧机，机器视觉缺陷机等设备信息

物料管理：物料信息管理(新增，修改，删除，查询)，支持 Excel 批量导入导出

工艺管理：工艺基础数据维护，可配置工艺路线顺序，工序等信息

工序管理：工序管理，可配置工位，设备，需采集数据类型等信息

工单维护管理：线长根据生产需求录入工单信息：产品，生产数量，工艺，产线，计划开始结束时间等信息

工单任务管理：工单任务的拆解管理，工单根据工艺配置的顺序分解成工序单

任务派发管理：任务派发管理，对工序单进行对下的人员，工位进行派发

工单进度管理：工单进度管理，可查询工单的实时进度

异常上报：生产过程异常情况上报管理，支持异常事件录入，查询操作

质量信息采集：质量数据采集，比如扭矩，螺丝数量，巡检，良品/不良品统计等等

设备类型维护：设备类型编码资料维护（新增，修改，删除，查询），树状结构

设备基础资料维护：设备基础资料维护-设备台账（新增，修改，删除，查询）

设备保养：设备保养项目维护（新增，修改，删除，查询）

设备维修管理：设备报故障，维修接收工单，处理结果反馈

工装信息维护：工装夹具类型及台账

工装信息采集：工装站点，人员，时间等数据采集

质量信息采集：质量数据采集，比如扭矩，螺丝数量，巡检，良品/不良品统计等等

缺陷项类型维护：常见缺陷项类型、缺陷描述、缺陷等级维护

检测项设置：检测项内容维护，包含检测项编码、名称、类型、工具等信息维护

待检任务：创建待检任务，包含检验任务计划清单、检验内容

质量报表：通过对检验的数据采集，形成质量分析报表。

生产执行：根据工序单配置生产，并按照工序配置的设备和采集数据需求，数据采集上报：

可视化看板展示：产线级看板展示，展示工单进度，时间，良品/不良品等信息，具体按最终与客户敲定的方案执行。

二、平台功能需求

1、应用开发功能

1)支持文本、数字、选项、关联等多种组件拖拉拽式生成表单

2)支持多种数据关联结构，单向、双向，一对一、一对多、多对多，跨表，子表和本表关联。

3)支持多种视图展示数据信息（如甘特图、层级、看板、表格、日历、画廊等展示方式）

4)支持多种应用创建方式，包括但不限于：从空白开始搭建，导入应用文件创建，复制其他应用创建。

5)支持工作表的复制与移动

2、数据管理功能

1)支持数据的验证规则，当满足条件时，禁止保存记录并对指定字段提示错误。

3、流程可视化管理

★1)支持可视化编排工作流，支持设置多种方式触发工作流，数据变更触发、时间触发、手动按钮触发。

2)支持在流程中执行多种数据操作（包含数据查询、获取数据列表、修改记录、增加记录、删除记录、批量处理数组、批量新增等能力）。

4、数据统计与报表

1)支持多种图标类型：柱图，折线图，饼图，数值图，双轴图，雷达图，漏斗图，透视表，行政区划图、对称条形图、散点图、词云、仪表盘、进度条。

2)支持公共图表和个人图表，公共和个人可以转换。

E、实训课程

（1）智能制造虚拟仿真产线的运行流程，智能制造虚拟仿真产线模块组成。包含智能仓储单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，智能视觉检测单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，智能激光雕刻单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，智能检测单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，复合移动机器人单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，智能装配单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，智能包装单元结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行。工业互联网平台结构与认知、规范使用、程序设计、调试运行，

（2）工业互联网系统

①系统概念：工业互联网简介、工业互联网在智能工厂中的层级架构、工业互联网涉及的基础信息；

②生产管理之生产排产：排产的概念、排产的要素，如何进行排产；

③可视化之生产过程监控：过程监视的概念、过程监视的分类、车间异常呼叫；

④产品追溯：产品追溯的概念、产品追溯的几大要素、常见的几种追溯方式。

（3）智能制造虚拟仿真产线：系统概念与功能介绍，在软件搭建产线各个单元的虚拟环境，配置产线各个单元的运动副与执行器，建立产线各个单元，各个结构的电气信号，完成产线的单机仿真，优化产线功能 。在博图中编写产线的逻辑程序与组态 HIM 调试界面。与产线实现虚拟调试。配套课程所需的视频、图片、PPT 等。

（4）配套实训指导手册与仿真资源包。

3） 服务要求：

60 天供货，7 天完成安装调试。

在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理并交付全套配套资源，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

4） 质保要求：

质保期: 3 年，质保期内提供系统免费升级，本地部署软件提供永久授权。提供的软件为配套使用的专用正版软件，有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有软件提供操作、安装、维护手册。

♦ 15、品目名称：齿轮测量中心（国产）

1） 规格

2） 详细参数

1	上下顶尖斜向圆跳动	≥0.002 mm	a. 1 μm 扭簧表 b. 磁性表架
2	测头对顶尖连线的平行度	正面：0.004 mm / 300 mm 侧面：0.003 mm / 300 mm	a. 1 μm 扭簧表 b. 磁性表架 c. 精密心轴（300 mm）
3	上下顶尖同轴度	≥0.005 mm	a. 1 μm 扭簧表 b. 磁性表架 c. 精密心轴（300 mm）

4	齿形、齿向示值误差	齿形：≥0.002 mm 齿向：≥0.002 mm	校准样板
5	齿形、齿向示值变动性	齿形：≥0.001 mm 齿向：≥0.001 mm	校准样板
6	齿距误差示值变动性	≥0.002 mm	样品齿轮
7	被测齿轮模数	0.2～12mm	
8	被测齿轮最大外径	350mm	
9	垂直测量最大行程	330mm	
10	两顶尖距离	10～650mm	
11	最大工件重量	150Kg	
12、仪器的结构以及特点			

1） **稳定高效的主机系统：**机械主机包括：天然大理石（或多年精密铸铁）基座，DDR 电机驱动、带高分辨率封闭圆光栅的精密轴系数控圆转台（C）；三个（X、Y、Z）由交流伺服驱动单元、精密滚珠丝杠、THK 式及滚动直线钢导轨、高精度光栅等组成的直线轴；工件立柱导轨采用精密直线导轨，进口交流伺服电机驱动上顶尖座移动，压紧自动停止，上顶尖为精密密珠轴系。

2） **先进的 2D（X/Z）数字扫描测头系统（无需旋转）：**测量传感器采用特殊设计（专利技术）的 2D（X/Z）数字测头系统，其 X 和 Z 测量方向采用雷尼绍（RENISHAW）高精度光栅，精度高，信号稳定抗干扰，不像以前的仪器那样对齿轮刀具、蜗轮蜗杆等测量要旋转测头 90°，X、Z 两个方向可以独立锁定，方便对应测量。测球更换采用三点定位磁力吸盘，更换简单方便，重复定位精度高。切向 X 和垂向 Z 具有向过量程保护和机械限位保护功能，径向 Y 具有碰撞保护功能，此测头可方便满足齿轮、刀具、蜗轮蜗杆及各种复杂表面的不同测量要求。

3） **国际化的测头管理系统：**采用国际高档齿轮测量中心习惯采用的测头管理系统，对每个测球，每根测杆预先进行变形修正，对水平和垂直方向分别进行标定、保存，通过三点定位磁力吸盘进行测球更换，无需频繁进行测头标定，管理系统按时间进行人性化管理、提醒。

4） **名牌基准系统：**仪器基准定位光栅全部采用高精度光栅，保证了整机的精度和可靠性要求。

5） **精准的控制及采集系统：**采用基于 PMAC 技术的 IMAC 控制器，实现真正的全闭环控制。仪器各直线运动轴采用进口交流伺服电机驱动，圆向旋转轴采用进口 **DDR 直接驱动电机，**与各坐标轴的高精度光栅配合在 IMAC 控制器的统一协调下达到仪器坐标轴的全闭环动态位置控制和测量位置全量数据采集，全自动完成测量。

6） **独特的层次控制理念：**采用了全新的分层控制理念，把实时性要求高的动作放在底层完成，而顶层的计算机系统主要完成数据录入、计算、处理、显示和打印，合理的分工大大提高了仪器整体的可靠性、效率和速度，对任何测量都提供了可能。

5、软件简介

智达齿轮测量中心仪软件主要具有以下特点：

1）**全自动测量：**参数输入完成后，全自动控制仪器测量动作、数据采集、测量结果误差评值及测量结果输出等功能；

2）**密集等间隔采样：**ZE 系列所有测量都采用 0.02 mm 的采样间隔，所有处理、显示、打印都是以此为基础的，最大程度保证了齿面的真实状况。

3）**符合国人使用习惯的菜单形式：**软件采用被用户广泛认可的特有“一站式”菜单结构，使输入、设定、控制简单方便，特殊功能采用弹出式菜单。手动自动、高速低速、系统复位、水平标定、垂直标定、参数调盘、结果调盘、测量设置、误差评值、系统自检等功能简单明了，配以计算机键盘上特殊设定并标明的功能键，使操作更为简便；

4）**自动计算：**根据输入齿轮基本参数（齿数、模数、压力角、螺旋角、变位系数等）自动计算出测量、评定长度等测量数据，可自动和人工选择长度和误差放大比；可对被测齿轮的受检范围精确确定，计算机自动确定测量和评值位置，其中齿形测量起评位置按齿根圆齿顶圆确定，或与配对齿轮啮合确定，或与标准齿条啮合确定，并且误差评定范围可由用户根据图纸或测量要求在设置中改变；

5）**标准评定：**按 GB 标准对凸形、修缘等设计齿形、齿向、齿距进行误差评值；

6）**多种输出格式：**激光（或彩喷）打印机输出测量结果（误差曲线及数值），可选择输出各种国际通用格式的齿轮测量报告单；

7）**特殊功能：**全齿测量、空并齿设定、热前热后比较功能、扭曲（多截面）测量、形貌测量、未知齿轮自动检测等；

8）**提供用户特殊要求：**按用户要求特殊提供特殊的测量软件及报告单形式。

3） 主要硬件配件表

序号	项目	型号/规格	备注
1	导轨	自制/SSR 系列	自主研发
2	直线轴伺服电机	MINAS A6 系列	
3	直线轴驱动器	MINAS A6 系列	
4	主轴直驱电机	ADR 系列	
5	主轴驱动器	ASD 系列	
6	上顶尖电机	MINAS A6 系列	
7	上顶尖驱动器	MINAS A6 系列	
8	圆光栅	A102HPK	
9	长光栅	OPS 系列/RGH 系列	
10	数控系统	IMAC 400	
11	接口采集系统	IMAC 400	
12	接近开关	BN-M 系列	
13	2D 测头系统光栅	核心为 RGH 系列	自主专利测头
14	工业控制计算机	I7-13490F 16G 1T 固态硬盘 DVD 光驱 WIN11 企业版 31 显示器	
15	打印机	HP/CANON	

4） 服务要求

故障后两小时响应，72 小时到现场处理。

5） 质保要求

最终验收后硬件免费保修一年，软件永久免费升级，终生维护。提供的软件为配套使用的专用正版软件，有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有软件提供操作、安装、维护手册。

- **16、品目名称：智能制造数字化控制与孪生应用系统-数字化控制与孪生应用系统（国产）**

1）规格：占地面积大于等于 20㎡，国产，5 套；

2）详细参数

数字化控制与孪生应用系统要求聚焦智能制造控制技术实际应用，结合智能制造控制关键技术，以数控机床、机器人、复合机器人、智能传感、边缘计算、云平台等关键技术装备为基础，运用智能制造控制关键技术，辅以物联网、工业网络通信、数字孪生技术和可视化等技术。

★占地面积：≥5000×4000mm

电源与功率：三相 AC380V 7.5kW

一、数控加工中心

数控加工中心主要包含桌面式数控加工机床、数控编程系统及铝合金工作台。工作台安装钣金封板与可视开关门，结构稳定牢固。

1、数控加工中心及工作台

主要技术参数：

1）X 轴伺服电机扭矩：≥2.0N·m

2）X 轴伺服电机扭矩：≥2.0N·m

3）Z 轴伺服电机扭矩：≥2.0N·m

4）X 轴行程：≥370mm

5）Y 轴行程：≥150mm

6）Z 轴行程：≥180mm

7）主电机输出功率：≥1.5kW

8）主轴端部形式：ISO20

9）主轴转速：≥1500~12000rpm

10）X 轴快速移动速度：≥10m/min

11）Y 轴快速移动速度：≥10m/min

12）Z 轴快速移动速度：≥10m/min

13）切削进给速度：≥1~800mm/min

14）X 轴定位精度：≤0.03mm

15）Y 轴定位精度：≤0.03mm

16）Z 轴定位精度 ：≤0.03mm

17）X 轴重复定位精度：≤0.015mm

18）Y 轴重复定位精度：≤0.015mm

19）Z 轴重复定位精度：≤0.015mm

20）刀库容量：≥4

21）机床冷却（循环水冷）：≤9L

22）电源容量：5kVA

23）机床及工作台外型尺寸（长×宽×高）：≤1300×800×1910mm

24）机床净重：≥260kg

2、数控编程系统

主要技术参数

1）操作面板外形尺寸（长×宽×高）：≥500×210×600mm

2）液晶屏：≥10.4 英寸

3）控制方式：FSSB 串行伺服总线

4）1 路径 总控制轴数：≥9 轴

5）2 路径 总控制轴数：≥11 轴

6）最多同时控制轴数：≥4 轴

二、汽车智能涂胶与装配生产单元

汽车智能涂胶与装配生产单元由铝合金工作台、桌面人机协同臂、安全光栅、轮胎原料机构、轮毂原料机构、装配台机构、皮带输送机、小车组装机构、车架仓储机构、涂胶机构以及输送机上安装的漫反射光电传感器、光电传感器、旋转编码器等组成。

汽车智能涂胶与装配生产单元主要完成车架与轮毂、轮胎与车窗样件的装配工作。皮带输送机配置光电传感器，漫反射光电传感器，编码器等传感器对其运行状况进行检测。单元配备完整的数字孪生模型，可进行系统的虚拟仿真与调试。

1、铝合金工作台

主要技术参数：

1）外形尺寸（长×宽×高）：≥1300×800×850mm;

2）底部形态：水平调节支撑型脚轮。

2、桌面人机协同臂

人机协同臂配置底座和末端工具，控制柜放置于铝合金工作台内。

2.1 桌面人机协同臂

主要技术参数：

1）负载：≥3kg；

2）最大工作范围（半径）：≥650mm；

3）臂展（末端与 2 轴最大轴心距离）：≥620mm；

4）自由度：6 个旋转自由度；

5）重复定位精度：≤±0.06mm；

6）每个关节活动范围（软限位）：

1 轴：≥±175°；

2 轴：≥+85°~-265°；

3 轴：≥±150°；

4 轴：≥+85°~-265°；

5 轴：≥±175°；

6 轴：≥±175°；

7）每个关节最快速度：≥180°/s；

8）防护等级：≥IP54；

9）噪音：≤65dB；

10）安装方向：任何方向；

11）输入输出：电源（24V，1.5A）、数字 IO，模拟 IO，485 通信；

12）使用温度：0-45℃；

13）整机重量：≥15kg；

14）控制箱

（1）防护等级：≥IP54；

（2）使用温度：0～45℃；

（3）电源：AC220V；

（4）尺寸（长×宽×高）：≥342×260×90mm（不含凸起物）；

（5）驱动器电压：48V；

15）示教器

（1）具有急停功能；

★（2）能够方便实现人机交互。

2.2 桌面人机协同臂末端工具

主要技术参数：

1）气缸缸径：≥12mm；

2）气缸行程：≥25mm；

3）吸盘数量：≥2 个；

4）吸盘直径：≥20mm。

3、安全光栅

光栅具备周期性自检功能、互检功能、采用冗余双独立回路输出设计方式，具备更高的安全性。

1）光轴间距：≥10mm；

2）分辨率：≥15mm；

3）保护高度：≥310mm。

4、轮胎原料机构

由型材加钣金及流利滑轨构成，可以使得原料出库顺滑，

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥206×60×221mm；

2）储存数量：≥6 个；

3）检测方式：光电开关；

4）滑道宽度：≥35mm。

5、轮毂原料机构

由型材加钣金及流利滑轨构成，可以使得原料出库顺滑。

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥206×60×221mm；

2）储存数量：≥6 个；

3）检测方式： 光电开关；

4）滑道宽度：≥31mm。

6、装配台机构

机构由铝型材搭配铝制连接板组成，形式简单，样件轮胎首先置于台面凹陷处。

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥124×80×165mm；

2）储存数量：≥1 个；

3）检测方式：光电开关。

7、皮带输送机

皮带输送机由铝合金型材支撑，优质皮带传输，皮带上面两侧分别固定工件导向板，结构牢固，美观大方。输送机按需安装漫反射光电传感器，用于检测工件通过状态或有无。输送机末端安装旋转编码器，输送闭环控制。

主要技术参数：

1）外形尺寸（长×宽×高）：≥600×196×165mm；

2）输送机长度：≥600mm；

3）有效工作宽度：≥60mm；

4）最高速度：≥4m/min；

5）电源电压：DC24V；

6）调速器

电压：单相 AC220V；

频率：50/60Hz；

调速范围：90~3000r/min。

8、小车组装机构

小车组装机构由丝杆模组、车窗组装模组、车轮组装模组等组成。车身固定在模组滑台上进行直线运动、期间通过槽式光电开关实现不同工位的短停和装配。

主要技术参数：

1）丝杆模组有效行程：≥500mm；

2）丝杆模组电机：57 步进电机；

丝杆规格：直径：≥16mm；导程：≥10mm；

3）车轮组装驱动方式：气动；

4）槽式光电开关个数：≥3 个；

5）车轮组装工位个数：≥4 个；

6）气动滑台行程：≥25mm；

7）最大负载：≥1kg；

8）外形尺寸(长×宽×高)：≥674×280×142mm。

9、车架仓储机构

车架仓储机构由铝型材搭配铝制支撑板及尼龙定位块组成，形式简单，样件通过尼龙定位块同时实现周向定位与定位销定位。

主要技术参数：

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥360×260×165mm；

2）储存数量：≥3 个；

3）定位形式：定位块及销定位；

4）检测方式：漫反射开关。

10、涂胶机构

涂胶机构由两部分组成，分别为涂胶台与车窗存放台部分，分别执行存放车窗样件，执行涂胶两个功能。

10.1 涂胶台主要技术参数：

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥120×80×613mm；

2）涂胶笔高度调整区间：130~600mm；

3）万向连接件数量：≥2 个。

10.2 车窗存放台主要技术参数：

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥210×80×165mm；

2）储存数量：≥3 个；

3）定位形式：铝板槽定位；

4）检测方式：漫反射开关。

二、复合机器人

复合机器人由 AGV 运载机器人与人机协同臂构成，人机协同臂搭配三爪柔性夹爪和相机，柔性夹爪可以取放轮毂。

1、AGV 运载机器人

主要技术参数：

1）最大载重：≥300kg；

2）自重：128kg；

3）最大速度：1.5m/s；

4）爬坡能力：≥3°/5%；

5）站点定位精度：±10mm；

6）精准对接精度：±5mm；

7）外形尺寸（长×宽×高）：≥850mm×605mm×290mm；

8）电池容量：51.2V30Ah；

9）转弯半径： 0mm；

10）回转半径：≤485mm；

11）越障高度：≥10mm；

11）过缝宽度：≥30mm；

12）续航时间：≥8h；

13）充电方式：自动+手动+电池更换。

2、人机协同臂

主要技术参数：

1）最大负载：≥5kg；

2）机器人工作半径：≥922mm；

3）自由度：6；

4）各轴运动范围：

J1 轴：≥±175°；

J2 轴：≥+85°/-265°；

J3 轴：≥±160°；

J4 轴：≥+85°/-265°；

J5 轴：≥±175°；

J6 轴：≥±175°；

5）各轴运动速度：

J1 轴：≥±180°/s；

J2 轴：≥±180°/s；

J3 轴：≥±180°/s；

J4 轴：≥±180°/s；

J5 轴：≥±180°/s；

J6 轴：≥±180°/s；

6）重复定位精度：≤±0.02mm；

7）典型 TCP 速度：≥1m/s；

8）噪音：≤65dB；

9）末端工具端（I/O 端口）：数字输入 2 个，数字输出 2 个，模拟输入 1 个，模拟输出 1 个；

10）工具端供电：DC24V/1.5A；

11）通讯：I/O,TCP/IP,Modbus-TCP/RTU，Profinet；

12）开发环境：C#/C++/Python/java/ROS；

13）底座直径：≥150mm；

14）整机重量：≥22kg；

15）工作温度：0~45℃；

16）防护等级：≥IP54；

17）协作功能：支持拖动示教；

18）安全防护功能：支持机器人全本体碰撞检测及急停。

3、三爪柔性夹爪

主要技术参数：

1）最大抓取直径：≥45mm；

2）螺纹规格：M10。

三、边缘计算采集系统

边缘计算采集系统通过对传感器数据进行有效分类，筛选，分析，优化参数提高效率，节省能源。对设备运行状态进行实时监控和预警按计划进行设备自检，保障设备稳定运行。

1、边缘数据分析

产品配备有边缘计算所需的典型智能数据对象，如 PLC、伺服系统、变频系统，通过网关、边缘控制器结合边缘算法，进行设备的能耗管理、健康管理、系统预警。

2、功率采集单元

主要技术参数：

1）额定电压：24V；

2）灵敏度：≤0.1%；

3）测量范围：0~100A；

4）采样频率：≥100Hz；

5）工作温度：-40℃~+85℃。

四、智能生产工业网络与控制系统

智能生产工业网络与控制系统由3套交换机、2套工业级双频无线接入点、2套工业级双频无线客户端和1套工业网络安全测试模块组成，均安装在中央电气控制系统的网孔板控制柜上。

1、交换机

主要技术参数：

1）协议标准：IEEE 802.3,802.3i,802.3u,802.3x,802.3ab，802.3z；兼容Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet等协议，可实现透明数据传输；

2）端口形态：8个10/100/1000M RJ45口；4个千兆SFP端口；

3)指示灯：12个状态指示灯Link/ACT；两路电源输入指示灯PWR1、PWR2；RPL指示灯；FAULT/SYS指示灯；

4）电源输入：DC输入电压：DC12/24/48 V (DC9.6~ 60 V)；输入电流：0.75A(@DC24V)；支持反接保护；整机最大功耗：14W。

2、工业级双频无线接入点

主要技术参数：

1）安装方式：标准导轨/壁挂安装，配送DIN导轨卡扣与墙挂件；

2）尺寸：≥115×70×58mm（不含天线部分）铝合金壳体；

3）无线：2.4GHz频段：600Mbps；5GHz频段：1300Mbps；

4)端口：1个10/100/1000Mbps RJ45端口（支持IEEE 802.3af PoE供电）；1个RS-232 Console管理接口；2对直流端子供电接口（V1+,V1-,V2+,V2-）；3个SMA天线接口；1个接地口；

5）天线：外置3根双频可拆装3dBi全向天线；

6）最大整机功耗：≤19.0W。

3、工业级双频无线客户端

主要技术参数：

1）安装方式：标准导轨/壁挂安装；

2）尺寸：≥116×76×26 mm（不含天线部分）；

3）无线：2.4GHz频段：400Mbps，5GHz频段：867Mbps

4）端口：2个10/100Mbps RJ45端口；1个RS-232/422/485 DB9串口；1对直流端子供电接口（V+,V-）；2个RP-SMA天线接口；1个接地口；

5）天线：外置 2 根双频可拆装 3dBi 全向天线；

6）最大整机功耗：≤13.4W。

4、工业网络安全测试模块

工业网络安全测试模块对不同层级的网络进行访问权限的管理，数据的监控，保障通信的稳定和数据安全。

主要技术参数：

1）端口：3 个 10/100/1000M RJ45 端口；2 个 SFP（Combo）口；1 个 USB 存储口；1 个 Console 端口；1 个 Micro SD 卡槽；1 个 MGMT 管理口+C14C28C2:C13；

2）外形尺寸： 137×128×65.4mm；

3）输入电源：DC12/24/48V (DC9.6~60V)；

4）策略配置：安全策略、审计策略、带宽策略（带宽控制、连接数限制、连接数监控）；NAT 策略（NAPT、一对一NAT、虚拟服务器、NATDMZ、UPnP）；ALG 策略（FTP ALG、H.323 ALG、PPTP ALG、SIP、ALG）；

5）攻击防护：支持 ARP 防护，如 ARP 欺骗、ARP 攻击；支持多种常见的攻击防护，如 DDoS 攻击、网络扫描、可疑包攻击；支持 MAC 地址过滤，阻断非法主机的接入。

五、工业 APP 应用平台

工业 APP 构建顶层应用软件系统，依托云服务进行部署和发布，实现不同用户的数据访问。基于工业互联数据的高时效性和准确性，进行时刻效率趋势分析，数据筛选的零时报表查看，标准报表分析等。实现整个生产系统的数据可视化和管理智能化。

1、控制与数据服务平台

控制与数据服务平台提供对数据、安全性和服务质量的最有效控制。并可以控制在此基础设施上部署应用程序的方式。

2、工业 APP 系统

工业 APP 基于低代码开发平台将各种功能模块组合，采用搭积木的方式构建顶层应用软件系统，实现整个生产系统的数据可视化和管理智能化。依托云服务进行部署和发布，实现不同用户的数据访问；

系统通信功能节点支持：TCP/IP 协议、OPC UA 协议、S7 等协议。数据采集方便高效，页面控件节点能满足常规数据可视化需求。基于 Web 端节点拖曳图形化编程，操作简单，上手容易。

七、中央电气控制系统

中央电气控制系统主要由人机界面、电气控制系统、步进控制系统、直流调速系统、网孔板控制柜等组成。

1、人机界面主要技术参数：

1）显示屏：≥7 英寸的 TFT 显示屏，16777216 色；

2）分辨率：≥800×480 像素；

3）操作方式：触摸屏；

4）背光无故障时间：≥80000H；

5）用户内存：≥12MB；

6）电压额定值：DC24V；

7）Interfaces 1 个 PROFINET 接口（2 个端口，带集成开关）；

8）防护等级：前面板≥IP65，后面板≥IP20。

2、电气控制系统主要技术参数：

1）工作存储器：≥100KB；

2）装载存储器：≥4MB；

3）保持性存储器：≥10KB；

4）数字量：≥14DI/10DO；

5）模拟量：≥2AI；

6）位存储器（M 区）：≥8192 字节；

7）高速计数器：≥6 路；

8）脉冲输出：≥4 路；

9）以太网端口数：≥1 个；

10）通信协议：支持 PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议，PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持；

11）数据传输率：≥10/100Mb/s。

3、步进控制系统

1）电压输入范围：DC18~48V；

2）输出电流：1.0A～4.2A；

3）细分范围：400~25600ppr；

4）控制模式：脉冲+方向。

4、直流调速系统

1）工作电压：单相交流 220V；

2）功率：6～200W；

3）控制模式：开关量控制，模拟量调速控制。

5、网孔板控制柜

1）材质：Q235；

2）外形尺寸（长×宽×高）：≥800×515×1630mm。

八、数字孪生仿真及虚拟调试软件

1、智能制造仿真软件模块

（1）仿真软件支持不少于 30 种以上机器人，提供 1000 种以上的各机器人模型。

（2）具有离线编程功能，能够直接生成不少于 30 种以上机器人的代码。

（3）支持关节型机器人、直角坐标等不同构型机器人。

（4）支持多种格式的三维 CAD 模型，可导入扩展名为 step、igs、stl 等格式。

（5）支持工件校准功能，能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数。

（6）可实现工业机器人多种编程模式选择。如手持工具或手持工件。

（7）对三维模型进行平移、旋转操作。

（8）轨迹生成可基于 CAD 数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹。

（9）包含丰富的工艺应用工具包，包含打磨、喷涂、铣削、焊接等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标准确保持轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程，支持 APT Source 和 NC 格式 G 代码的导入并自动转化工业机器人运动轨迹等功能。

（10）包含丰富轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业机器人可达性、姿奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自动调整优化等功能。

（11）提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配、自动生成仿真运动视频。可以生成基于 html 播放的视频和生成基于 pdf 的三维操作的文件。

（12）提供强大的 python API 功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用。可进行仿真和应用于程序机器人取放物体和应用于复杂的多机器人同步运动等。

（13）支持多机器人同步运动仿真。

（14）具有机器人外部轴运动，能够实现 7、8 轴的离线编程功能。

（15）具有整个工程自动化生产线仿真功能，包含至少 3 种类型机器人以上及流水线等。

（16）具有四种主流品牌的虚拟示教器示教功能，能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的自动运行。手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动。机器人数据虚拟示教器上的实时显示。虚拟示教器上能够完全按示教器操作方式进行程序的插入、编辑、修改以及程序文件的保存和打开。虚拟示教器程序的再现执行，驱动仿真软件机器人按照程序运动。

（17）正版软件，可提供持续的中文技术支持服务；提供由投标人出版的软件配套教材，软件由生产企业自主研发，签订合同前可提供相关专利证明。

（18）仿真软件《入门教程》PDF 电子版 1 份，内容包括：项目 1.软件概述（4 项分项内容）； 项目 2.软件的基础操作（9 项分项内容）；项目 3.软件的仿真编程（10 项分项内容）；项目 4.软件的程序后处理（3 项分项内容）；项目 5.基于 Python API 的软件机器人仿真应用（20 项分项内容）。

★（19）集成无动力关节臂示教功能。

具有 485 通讯和 TCP/IP 通讯两种接口形式，能够采集无动力关节臂示教轨迹；

能够生成至少 30 种多种品牌机器人的代码的功能。

（20）支持基于 Python、C#等高级语言的 API 的扩展编程。

21）具备创建包含重力、弹性碰撞等物理规律的智能制造虚拟仿真环境。可以搭建包含工业机器人、AGV、数控机床、滑轨与变位机、传送带等智能生产线虚拟仿真布局方案。

22）具有虚拟调试功能。可根据工作任务要求，在软件中构建智能制造虚拟系统，并完成 PLC 及机器人程序。可根据生产工艺要求，配置虚拟调试参数，在智能制造虚拟系统中调试与验证 PLC 及机器人程序。可根据数据分析，优化 PLC 及机器人程序，优化智能制造系统工艺流程。

23）具备运用 MES 管控数据进行产线综合运用效率、效益分析和决策。

24）具有丰富的智能制造仿真应用案例，包括智能切削加工、智能模具加工、智能传感器检测、工业机器人机床上下料等应用。

2、机电一体化数字孪生软件模块

1）支持 STEP、IGES、JT、PRT 等多种格式的 CAD 模型文件导入和导出；

2）内置截图和仿真视频录制功能，不依赖外部截图工具和视频录制工具；

3）支持大型模型的智能优化，可实现大型复杂模型的轻量化，既能保证模型的质量，又能保证复杂系统仿真的流畅度；

4）支持真实的物理特性。包括速度、加速度、重力、摩擦力、阻力和惯性等，仿真效果逼真且真实可信；

5）支持干涉和碰撞检查功能，可用于工作站布局的设计与优化；

6）支持多种工业现场典型传感器，包括速度、加速度、距离、位置、角度等传感器；

7）支持多种工业现场典型通信协议，包括但不限于 OPC UA、OPC DA、TCP、UDP、PROFINET 等通信协议；

8）支持机器人运动学正解和逆解；

9）提供工业机器人、数控机床、立体仓库、传感器、输送线、AGV 等各类基本元件库，可以基于基本元件组合封装成高级元件；

10）支持元件参数化设计，可以根据客户实际需求，定制开发所需的专业元件库；

11）支持机电控制系统模型的设计功能，可用于早期的机电一体化概念设计；

12）支持工业机器人软件在环和硬件在环虚拟调试，验证工业机器人程序；

★13）支持 PLC 软件在环和硬件在环虚拟调试，验证 PLC 程序；

14）支持数据驱动模型接口设计功能，外部数据可以通过接口驱动模型的动作和交互；

15）支持工业机器人系统、智能制造系统的数字孪生。构建与物理对象 1:1 的数字孪生模型，基于数据驱动模型接口，实现数字样机的虚拟调试与验证，帮助企业缩短设计周期和降低开发成本。实现数字对象与物理对象的虚实协同，帮助企业提高生产效率。

2、机电一体化数字孪生模型模块

提供与系统 1:1 配套的数字孪生模型：

1）提供数控加工中心数字孪生模型；

2）提供汽车智能涂胶与装配生产单元数字孪生模型；

3）提供复合机器人数字孪生模型；

4）提供显示终端数字孪生模型；

5）提供计算机及其桌凳、安全护栏与无油静音气泵等数字孪生模型。

3、机电一体化数字孪生资源模块

提供与系统配套的数字孪生资源：

1）数字孪生模型构建

（1）数控加工中心数字孪生模型构建；

（2）汽车智能涂胶与装配生产单元数字孪生模型构建；

（3）复合机器人数字孪生模型构建；

（4）显示终端数字孪生模型构建；

2）模型驱动接口设计

（1）数控加工中心数字孪生模型驱动接口设计；

（2）汽车智能涂胶与装配生产单元数字孪生模型驱动接口设计；

（3）复合机器人数字孪生模型驱动接口设计；

（4）智能生产工业网络与控制系统数字孪生模型驱动接口设计。

3）通信配置与信号映射

（1）人机协同臂与数字孪生软件通信配置；

（2）PLC 与数字孪生软件通信配置；

（3）模型驱动接口与通信信号映射；

（4）数据驱动模型测试与验证。

4）基于数字孪生的虚实协同应用

（1）人机协同臂硬件在环虚实协同；

（2）PLC 硬件在环虚实协同；

（3）系统虚实协同综合应用。

九、可视化系统及显示终端

1）屏幕尺寸：≥55 英寸；

2）屏幕比例：16:9；

3）屏幕分辨率：3840×2160；

4）存储内存：≥8GB；

5）运行内存：≥1.5GB；

6）输入端口：HDMI 接口,USB 接口；

7）其他接口类型：网络接口。

十、编程和设计工位

系统配置 2 套控制平台和桌椅，用于编程设计、虚拟仿真或边缘计算数据采集。

1）处理器：主频≥2.6G，核心线程：≥14 核 20 线程、(≥6 性能核+≥8 能效核) 能效

核心睿频：≥3.6GHz 性能核心睿频：≥4.9GHz 缓存：≥24M;

2）运行内存：≥24GB(12G*2) 双通道 内存类型：DDR5 内存频率：≥4800MHz 插槽数量：≥2 个;

3）硬盘：≥1T 固态;

4）显卡：核心频率：2655MHz，CUDA 核心：2048 个，显存容量：≥8G 显存类型：GDDR6 显存位宽：≥128bit;

5）显示器：≥27 英寸 IPS 原彩屏，≥178° 广视角显示，≥180Hz 超频刷新，HDR400，2KQHD 超清分辨率，95%DCI-P3+99%sRGB 专业色域支持;

6）键鼠：带无线鼠标和键盘;

7）芯片组：定制主板 PCIE 插槽：1 个 PCIE4.0x16（独显已占用）1 个 PCIE3.0x4（空闲）带 VRM 马甲，无 SSD/PCH 马甲;

8）散热方式：风冷;

9）有线：2.5G 网卡 无线：802.11 AX WiFi6 支持 2.4GHz/5GHz 双频;

10）蓝牙：有;

11）额定 550W 铜牌电源;

12）尺寸：≥约(W)205mm*(D)395.4mm*(H)420mm;

13）重量：≤14kg;

14）梯形桌尺寸（长*宽*高）：≥2000*800*760mm，带光源灯带、机箱、插座、线槽，具备科技感;

15）工程椅尺寸（长*宽*高）：≥670*520*1155mm，带多档后仰锁定，4D 功能扶手，3D 头枕，四级防爆气杆，尼龙五星脚。

十一、工具包

系统配套完备的工具包供用户使用。

1）工具箱：与系统配套，≥1 个;

2）内六角扳手：与系统配套，≥1 套;

3）十字螺丝刀：6×150mm，≥1 套;

4）十字螺丝刀：3×75mm，≥1 套;

5）一字螺丝刀：6×150mm，≥1 套;

6）一字螺丝刀：3×75mm，≥1 套。

十二、安全围栏和安全光栅

1）整体尺寸（总长×高）：≥23000×1300mm;

2）采用铝合金型材+亚力克方式进行隔断;

3）安全要求：安装磁性开关，在机器人区域安装安全光栅。

十三、无油静音气泵

与系统配套使用。

十四、教学资源

1）仿真软件配套教材：

主要介绍工业机器人仿真软件的基础操作、工业机器人虚拟工作站的构建、常用机构创建及仿真编程方法。全书采用以图为主的讲解方式，主要内容包括仿真软件基础操作、机器人虚拟仿真工作站构建、仿真软件常用机构创建、基于 Program 的机器人仿真编程、基于 API 的机器人仿真编程、工业机器人复杂搬运仿真案例、工业机器人传送带码垛仿真案例、工业机器人焊接仿真案例、工业机器人打磨仿真案例、工业机器人喷涂仿真案例和工业机器人写字仿真案例。

2）智能工厂初级课程：

课程目标：能遵守安全操作规范，对工业机器人进行参数设定，手动操作工业机器人；能按照工艺要求熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试等工作。能遵守安全操作规范，能对智能制造单元运行测试，操作工业机器人、数控加工设备、检测设备、操作 MES 管控系统；能按照工艺要求熟练使用 MES 管理软件，实现零件模拟加工生产任务。可以在相关工作岗位从事智能制造设备操作、数控设备操作、检测设备操作、MES 管控系统操作、数字化生产、工艺流程设计等工作。

课程内容：实训项目≥6 个、PPT≥12 个、视频≥12 个、试题≥5 套，配套教材、在线课程、仿真源文件。

3）智能工厂中级课程：

课程目标：能遵守安全规范，对工业机器人单元进行参数设定；能够对工业机器人及常用外围设备进行联结和控制；能够按照实际需求编写工业机器人单元应用程序；能按照实际工作站搭建对应的仿真环境，对典型工业机器人单元进行离线编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人系统操作编程、自动化系统设计、工业机器人单元离线编程及仿真、工业机器

人单元运维、工业机器人测试等工作。遵守安全规范，能操作数控机床、对工业机器人单元进行编程与操作；能应用数字化设计软件设计简单零件、进行 CAM 编程与仿真、实现 MES 排产零件加工和生产任务。可以在相关工作岗位从事数控设备操作、检测设备操作、工业机器人系统操作与编程、数字化设计 CAD/CAM、MES 管控系统操作、数字化生产、工艺流程设计等工作。

课程内容：实训项目≥6 个、PPT≥12 个、视频≥12 个、试题≥5 套，配套教材、在线课程、仿真源文件。

★4）智能工厂高级课程：

课程目标：能对带有扩展轴的工业机器人系统进行配置和编程；能对工业机器人生产线进行虚拟调试；能按照工艺要求完成工业机器人二次开发；能对工业机器人系统及生产线编程与优化，可以在相关工作岗位从事工业机器人系统及生产线应用编程、工业机器人系统及生产线运维、工业机器人系统及生产线集成、自动化系统升级改造、工业机器人系统及生产线虚拟调试、工业机器人应用系统测试等工作。遵守安全规范，能编写主控 PLC 程序、通过 HMI 控制设备层、搭建智能制造单元系统构架，进行 MES 与主控 PLC 系统调试；能应用工业软件设计中等复杂零件、实现 MES 自动排产零件加工的生产任务。可以在相关工作岗位从事数控设备操作、检测设备操作、设备故障排查、智能制造单元系统联调、数字化设计 CAD/CAM、MES 管控系统简单二次开发与维护等工作。

课程内容：实训项目≥6 个、PPT≥12 个、视频≥12 个、试题≥5 套，配套教材、在线课程、仿真源文件。

5）智能工厂参考教材：分为 7 个实训项目大类，包含智能制造系统认知、零件设计与加工、工业机器人孪生系统构建、工业机器人上下料程序设计与编制、智能制造系统虚拟调试、智能制造系统交互控制、智能制造系统生产管控。教材不少于 50 项微课视频，实现了互联网与传统教育的完美融合，以新颖的留白编排方式，突出资源的导航，扫描二维码，即可观看动画、微课等视频类数字资源，随扫随学，突破传统课堂教学的时空限制，激发学生自主学习的兴趣，打造高效课堂。

6）教学通用型参考资源包：1 批。

1）《工业机器人拆装与调试》纸质版 1 本：内容至少包含工业机器人基础知识、工业机器人机械本体的拆装与检测、工业机器人电气原理、工业机器人控制系统、工业机器人电气系统的装配与调试、基本运动任务调试等；

2）《工业机器人操作与系统应用》纸质版 1 本：内容至少包含工业机器人多功能平台基础认知、工业机器人基础认知、循迹模块编程与操作、绘图模块编程与操作、装配模块编程与操作、码垛模块编程与操作、搬运模块编程与操作、实训平台的按照、通讯模块的使用、工艺模块的应用、智能相机应用、机器人视觉应用等；

3）《工业机器人操作与系统应用》纸质版 1 本：内容至少包含工业机器人多功能平台基础认知、工业机器人基础认知、循迹模块编程与操作、绘图模块编程与操作、装配模块编程与操作、码垛模块编程与操作、搬运模块编程与操作、实训平台的按照、通讯模块的使用、工艺模块的应用、智能相机应用、机器人视觉应用等；

4）《工业机器人操作与应用》纸质版 1 本：内容至少包含安全规程、机器人电控系统的总体介绍、机器人示教盒界面简介、坐标系、开关机步骤、常用指令详解、常用功能、任务等；

5）《模块化作业型教学机器人教学大纲》纸质版 1 本：内容至少包含课程性质和任务、培养目标及培养规格、课程开设的基本理念、课程内容与要求、课程内容分解、课程课时分配与权重、课程考核评价、课程教学组员、课程教学建议等；

6）《机电一体化技术实训项目单》纸质版 1 本：内容至少包含 5 个实训项目单；

7）《虚拟原理半实物仿真系统》纸质版 1 本：内容至少包含机电一体化建模、仿真和控制实验系统介绍、基于 20-sim 的并联机器人 Tripod 平台的半实物仿真系统简介、基于 20-sim 的并联机器人 Tripod 模型设计、并联机器人运动学分析等；

8）《机器人工程专业培养方案（本科）》纸质版 1 本：内容至少包含培养目标、培养规格要求、课程设置、修读要求、指导性教学计划进程安排、课程介绍及修读指导建议；

9）《工业机器人使用与维护》纸质版 1 本：内容至少包含机器人安装、手动操作、编程运行、程序设计、特殊功能、机器人维护等；

10）《工业机器人关键零部件》纸质版 1 本：内容至少包含创建设备组态，掌握硬件配置、MCGS 与 S7-1200 通讯配置、气缸控制与触摸屏报警、S7-1200 控制三色灯、通过工艺对象定位控制伺服电机、通过模拟量和 IO 信号控制变频电机转速、模拟马桶修配、ModbusTCP 通讯测试及组网等；

11）《工业机器人系统集成技术》纸质版 1 本：内容至少包含系统集成设计概述、末端执行器设计、机器人视觉、焊接机器人、喷涂机器人、打磨机器人等；

12）《工业机器人运动控制入门》纸质版 1 本：内容至少包含控制器、驱动器、传感器、减速器与传动机构、内外部通信、机电气接口等内容；机器人使用说明书、机器人实验指导

书、机器人装配说明书；

13）《C10 系列机器人编程手册》纸质版 1 本：内容至少包含基本安全防护措施、示教器硬件、示教器界面、指令详解、常用功能；

14）《机器人电器维护手册》纸质版 1 本：内容至少包含安全注意事项、机器人电控系统、错误诊断、故障处理、检修等；

15）《生产实践培训教程》（上下两册）纸质版 1 本：不少于 50 页；

16）《工业机器人技术基础》纸质版 1 本：内容至少包含机器人的定义组成分类、机器人基本概念、关键参数、机器人基础理论、机器人关键功能部件、机器人典型传动机构与本体结构、机器人电气控制基本概念、工业机器人控制系统结构、工业网络通信技术、人机界面及其组态、机器人控制系统设计等。

3）服务要求

1、安装调试与人员培训：中标人应及时安装调试设备，并且完成设备的整体综合布线，安装调试期间，采购人的使用人员协助配合；安装调试完毕，中标人需组织采购人使用人员进行使用及日常维护等的培训。

2、中标人应指派专人负责与采购人联系售后服务事宜。无论设备因何种原因发生何种故障，中标人在接到维修通知后，须在 2 小时内响应，24 小时解决问题，若 48 小时内无法解决问题，则中标人应提供不低于同档次的产品供采购人使用。

3、对质保期内的故障报修，如投标人未能做到上款的服务承诺，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用由投标人承担，由于投标人的保证服务不到位，质保期的到期时间将顺延。

4、质保期内因采购人使用、管理不当所造成的损失由采购人承担，投标人提供有偿服务。

5、质保期满后，若有零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）时，则由投标人负责免费更换及维修。

6、质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

7、平台交付后，企业工程师需驻校进行培训 3 个月及以上，前 3 年，每年定期提供 3 次设备服务培训（每次不少于 30 天），第 4 年开始，每年定期提供 2 次设备服务培训（每次不少于 15 天），协助学校进行学科建设、协助学校进行专业授课、协助学校进行科研工作、合

作对外开展技术服务、合作开展联合培养等，驻校人员的交通、食宿、待遇、安全、管理等事由均有中标人自行解决。

8、验收方案：符合招标详细参数要求，实现整体平台的集成化、自动化和智能化，软硬件功能运行正常，可满足教学或科研基本要求。

4）质保要求

按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，免费质保期最短不得少于3年，保修期内上门维修免收维修费和元器件费，质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用；软件为正版软件，使用期限永久，且终身免费升级。

♦ 17、品目名称：智能制造数字化控制与孪生应用系统-PCB内外透视检测设备（国产）

1） 规格

2） 详细参数

1、PCB内外透视检测设备模块须由内部检测系统和外部检测系统组成；

2、内部检测系统要求如下：

2.1整机状态

（1）电源电压:220AC/50Hz

（2）功率:≤3.0kW

2.2 X射线源

（1）光管类型:封闭型

★（2）最大输出功率:≥55W

（3）管电压:130kV

★（4）焦点尺寸:≤2μm2.3成像系统

（1）探测器:高清FPD

（2）像素尺寸:≤85μm

（3）有效检测面积:130*130[mm]

★（4）系统放大倍率:≥3000X

2.4运动控制系统

（1）运动控制方式：鼠标、键盘、摇杆及以上

（2）最大载物尺寸：≥400*450[mm]

（3）最大检测尺寸：≥400*400[mm]

（4）倾斜检测角：旋转摆臂最大±60°

（5）载物台：≥550mm*500mm

（6）显示器：≥22.5 寸高清显示器

★（7）辐射量 ：≤0.5μSv/h

2.5 软件系统

（1）导航定位：须支持快速定位实物图像

（2）自动测算 ：须支持对 BGA、QFN 等封装电子元件进行气泡自动测量，并对 IGBT/MOS 管进行自动识别测算并支持输出结果报表

（3）CNC 自动检测：须支持单点及矩阵式添加，快速生成工程，结果可图示化

（4）信息实时显示：须支持检测工艺信息实时显示

（5）多样化测量工具：须支持距离、角度、直径及以上的几何测量

3、外部检测系统要求如下：

3.1 PCB 最大尺寸范围：≥430*330mm

3.2 PCB 最大尺寸范围：≤50*50mm

3.3 PCB 厚度范围：0.5mm - 5.0mm

3.4 光源：RGB 三色环形 LED 光源

3.5 检测内容：锡膏印刷、波峰焊及以上；

3.6 摄像机像素：≥500 万像素

★4、为保证设备质量及售后，投标商须在中标后、合同签订前出具由设备生产制造厂商的技术参数证明文件、售后服务承诺函并加盖制造厂商公章；

3） 服务要求

送货上门、现场安装调试及培训。

4） 质保要求

整机配件保修 1 年，软件永久免费升级。提供的软件为配套使用的专用正版软件，有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有软件提供操作、安装、维护手册。

- **18、品目名称：智能制造数字化控制与孪生应用系统-工业工程基础航模装配分析系统（国产）**

1）规格：国产，1 套；

2）详细参数

1、工位装配倍速线（变频调速）：8 套；

倍速链输送机技术参数 ：

1）承载能力：≥30 Kg

2）驱动方式：变频调速

3）运行速度：0-10m/min

4）有效工作宽度：≥300mm

5）工作长度：≥2000mm

6）工作高度：≥750mm

7）两处定位触发开关

8）倍速链输送机框架材质；铝合金型材

9）倍速链输送机防护板：碳钢喷涂

2、倍速链转角输送机：4 套；

1）传送平台尺寸：≥300*380mm

2）顶升高度：150-200mm

3）传送速度：0-10 米/分 （正反转）

4）旋转角度：≥90 度

5）传送带材质：尼龙滚轮

6）两传送带之间装有防护支板：表面喷涂

3、歼 20 飞机模型：8 套；

1）模型比例:1/72

2）模型尺寸:长约 30CM 宽约 19cm 高约 19cm

3）模型材质:主体锌合金 导弹等配塑料材质

4)模型功能:本款歼 20 模型是目前首款起落架可拆卸款式，并且配备了 2 套发动机，一套是国产的，一套是俄罗斯的，可自由替换，模型做工精致，机舱盖可以打开，导弹仓也可打开。

4、工位配套拆装工具：8 套；

1）与模型拆装工艺配套

5、分析控制平台：8 套；

计算机主要技术参数：

★1）处理器：主频≥2.5GHz，最高睿频 4.6GHz，核心线程：≥10 核 16 线程，三级缓存：≥20MB，热设计功耗：≥65W；

2）RAM：≥8GB；+256GB SSD；

3）硬盘容量：≥1TB；

4）显卡：≥2GB 独显；

5）显示器：≥27 英寸液晶显示器；

6、IEMS 动作与视频分析软件：8 点；

★1）动作分析模块：作业名称统计表、作业类型统计表、标准时间报表（带 MOD 对比）、标准时间报表（带 MOST 对比）、作业指导书、动作改善对比报价表、动作组合报表、工时制定/工序报表、工时组合/动素报表、工时组合/工序报表

2）工作流程模块：工作流程图

3）联合操作模块：联合操作图

4）双手操作模块：双手操作图

5）动素程序模块：动素程序图

6）产品流程模块：产品流程报表、平衡对比分析、产能分析报表、平衡优化报表

7）作业分拣模块：作业分拣报表

8）操作说明：操作说明书

9）工艺流程模块：工艺流程报表

10）工序流程：工序流程图

11）增值分析模块：增值统计（柱形图、饼图）

12）岗位指导：JES（岗位指导书）、山积图报表、山积票报表、作业要领报表

13）动态分析：SOS（动态作业指导书）

14）MTM 模块：工序分析/工序分析报表、工程分析/工段工时报表、

★15）SOP 模块：QC 工程表、仕样消化报表、仕样消化记录报表、仕样变更履历表、作业指导书（自定义）、工艺流程图报表

16）设备交付 30 天内交付全套软件及配套相关资源，所交付软件及配套资源均为正版且不存在知识产权纠纷。

7、视频工作监控摄像头：8 套；

工位监控摄像头

1）传感器类型：1/2.7" Progressive Scan CMOS

2）最小照度 彩色：0.005 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0 Lux with IR

3）镜头：≥2.8mm,水平视场角：98.2°

4）调整角度 水平：0°~355°；垂直：0°~75°

5）快门：1/3s~1/100000s

6）视频压缩标准：主码流：H.265/H，子码流： H.265/H.264/MJPEG

7）视频压缩码率：32Kbps~8Mbps

8）最大图像尺寸：≥2560×1440

9）通讯接口：1 个 RJ45 10M/100 M 自适应以太网口

10）电源供应：DC12V±25%,Φ5.5mm 圆口

11）尺寸：≥Φ121×92mm

8、电子看板：2 套；

电子看板 主要技术参数：

1）屏幕尺寸：≥40 英寸；

2）屏幕比例：16:9；

★3）屏幕分辨率：≥1920×1080；

4）显示面积（H×V）：878.112×485.352mm；

5）对比度：5000:1；

6）亮度：≥250 cd/㎡；

7）可视角度：≥178°（水平)/178°（垂直)。

9、系统配电柜：1 套；

电气系统：

1）工作电源：AC220V 50HZ

2）总功率：≥4kw

10、主控柜：1 套；

采用高强度钣金加工，具有防尘防水等功能。

10.1 交换机

1）网口数量：不少于 8 个百兆网口；

2）外形尺寸（W×H×D）：≥43×110×85mm；

3）安装与防护：IP40 金属外壳、导轨式安装；

4）电源输入：支持两路电源供电，DC12V-36V，功耗 3W。

10.2 电气控制系统

1）工作存储器：≥100KB；

2）装载存储器：≥4MB；

3）保持性存储器：≥10KB；

4）数字量：≥14DI/10DO；

5）模拟量：≥2AI；

6）高速计数器：≥6 路；

7）脉冲输出：≥4 路；

8）以太网端口数：≥1 个；

9）通信协议 支持：PROFINET、TCP/IP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议，可支持 PROFIBUS、AS 接口通信扩展；

10）数据传输率：≥100Mb/s。

10.3 人机界面

主要技术参数：

1）液晶屏：≥10.1 英寸 TFT；

2）背光灯：LED；

3）显示颜色：262K；

4）分辨率：≥1024×600；

5）触摸屏：电阻式；

6）输入电压：DC24V±20%；

7）额定功率：≥6W；

8）处理器：≥Cortex-A7 多核，800MHz；

9）内存：≥128M;

10）系统存储：≥128M;

11）硬件时钟：内置;

12）组态软件：McgsPro;

13）串行接口：

方式 1：COM1(RS232)，COM2(RS485)，COM3(RS485)

方式 2：COM1(RS232)，COM9(RS422)；

14）USB 接口：1×USB 主/从;

15）以太网口：110/100M 自适应。

11、教师桌椅：1 套；教师桌外形尺寸：≥1400×700×750mm，椅子与教师桌配套；

12、工位控制平台桌凳：8 套；

1）控制平台桌外形尺寸：≥1200×600×750mm，控制平台桌上方配套 LED 日光灯固定架;

2）优质升降圆凳，尼龙五星脚，带静音滚轮。

3）服务要求

1、安装调试与人员培训：中标人应及时安装调试设备，并且完成设备的整体综合布线，安装调试期间，采购人的使用人员协助配合；安装调试完毕，中标人需组织采购人使用人员进行使用及日常维护等的培训。

2、中标人应指派专人负责与采购人联系售后服务事宜。无论设备因何种原因发生何种故障，中标人在接到维修通知后，须在 2 小时内响应，24 小时解决问题，若 48 小时内无法解决问题，则中标人应提供不低于同档次的产品供采购人使用。

3、对质保期内的故障报修，如投标人未能做到上款的服务承诺，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用由投标人承担，由于投标人的保证服务不到位，质保期的到期时间将顺延。

4、质保期内因采购人使用、管理不当所造成的损失由采购人承担，投标人提供有偿服务。

5、质保期满后，若有零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）时，则由投标人负责免费更换及维修。

6、质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

7、平台交付后，企业工程师需驻校进行培训 3 个月及以上，前 3 年，每年定期提供 3 次设备服务培训（每次不少于 30 天），第 4 年开始，每年定期提供 2 次设备服务培训（每次不少于 15 天），协助学校进行学科建设、协助学校进行专业授课、协助学校进行科研工作、合作对外开展技术服务、合作开展联合培养等，驻校人员的交通、食宿、待遇、安全、管理等事由均有中标人自行解决。

8、验收方案：符合招标详细参数要求，实现整体平台的集成化、自动化和智能化，软硬件功能运行正常，可满足教学或科研基本要求。

4）质保要求

按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，免费质保期最短不得少于 3 年，保修期内上门维修免收维修费和元器件费，质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用；软件为正版软件，使用期限永久，且终身免费升级。

- **19、品目名称：智能制造数字化控制与孪生应用系统-智能物流群调度模拟车间（国产）**

1）规格：占地面积大于等于 48㎡，国产，1 套；

2）详细参数

1、协作机器人（学校现有）无序分拣改造：1 套；

对学校现有协作机器人进行改造升级，改造完成后，可以支持在真实物流工业场景下的进行真实无序分拣作业，以智能 3D 相机的感知技术为基础，融合工业机器人运动规划技术，通过视觉对待分拣物体进行检测来获取目标物体的位姿信息，用于完成散乱物料的无序分拣、尺寸测量、缺陷检测、定位等作业任务。

1.1 工作台：1 套；

主要技术参数：

1）外形尺寸(长×宽×高)：≥1500×1500×700mm

2）工作台面材质：型材，钣金封板；

3）底部形态：刹车滚轮、可调支脚；

1.2 机器人快换夹具模块：1 套；

主要由固定底板、快换支架、检测传感器、快换盘（1 套主盘，4 套工具盘）等组成。快换工具放置在带有定位和检测功能工具支架上。工具盘包括螺钉手爪工具、转子手爪工具、连杆手爪工具、分拣单吸盘。

1）快换支架技术参数：

（1）支架外形尺寸（长×宽×高）：≥300×190×193mm

（2）底座尺寸（长×宽×高）：≥300×190×12mm

（3）容量：≥4

（4）安装方式：适配工作台定位安装

2）主盘技术参数：

（1）快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢

（2）承重：≥3kg

（3）允许力矩：≥20N·m

（4）工作压力：0.3-1MPa

（5）重量：≤0.5kg

3）螺钉手爪工具主要技术参数：

（1）气缸缸径：≥12mm

（2）行程：≥24mm

4）转子手爪工具主要技术参数：

（1）气缸缸径：≥16mm

（2）行程：≥12mm

5）连杆手爪工具主要技术参数：

（1）气缸缸径：≥16mm

（2）行程：≥30mm

6）分拣单吸盘主要技术参数：

（1）吸盘直径：≥3mm

1.3 智能 3D 视觉系统与软件：1 套；

智能 3D 相机检测模块主要包括智能 3D 视觉系统、智能 3D 视觉系统配套软件、智能 3D 视觉和机器人规划软件等组成。

1）智能 3D 视觉系统

主要技术参数：

（1）推荐工作距离：500～1000mm

（2）近端视场：≥350×220mm@0.5m

（3）远端视场：≥690×430mm@1.0m

（4）分辨率：≥1920×1200

（5）像素数：≥2.3MP

（6）Z 向重复精度：≤0.05mm@1m

（7）标定精度：≤0.1mm@1m

（8）典型采集时间：0.5～0.8s

（9）基线长度：≥150mm

（10）外形尺寸：≥270×72×130mm

（11）工作温度范围：0～45°

（12）通讯接口：以太网

（13）工作电压：DC24V

（14）安全和电磁兼容：CE/FCC/VCCI

（15）防护等级：≥IP65

（16）散热：被动散热

★（17）API：提供开放 API,可方便地通过 C++/Python 等编程语言获取数据

2）智能 3D 视觉系统配套软件

智能 3D 视觉系统配套软件采用先进的深度学习等算法，可处理多种复杂情况，配套视觉软件应具备如下功能：

（1）图像分类；

（2）图像实例分割；

（3）图像缺陷检测；

（4）通用性强，少量样本即可完成训练；

★（5）深度学习工具，可自行采集数据、标注、学习、训练 3D 模型；可导入辅助视觉工程搭建。

（6）可识别少纹理物体的 3D 位姿；

（7）可识别物体表面的条码、运单、胶带的状态；

（8）可识别散乱堆放，以及紧密堆叠的物体，实现无序分拣；

（9）可识别一定程度反光、暗色（纯黑色）物体的位姿。

3）智能 3D 视觉和机器人规划软件

智能 3D 视觉和机器人规划软件能够适配国内外 34 种主流品牌机器人，机器人规划编程模块可取代示教器实现对机器人的运动控制。

具备如下功能：

（1）完全无需写代码的智能编程环境，用户可独立部署应用；

（2）完全可视化的界面，一键仿真机器人运动；

★（3）内置逻辑检查、碰撞避免、抓取规划等先进算法，程序简洁、智能，同时保证机器人的稳定性。

5）计算机与桌凳

主要技术参数：

（1）显示器：≥27 英寸

（2）处理器：主频≥2.5GHz，最高睿频≥4.6GHz，核心线程：≥10 核 16 线程，三级缓存：≥20MB，热设计功耗：≥65W；

（3）内存：≥8GB

（4）固态硬盘：≥1TB

（5）显卡：≥6GB 独显

（6）系统：windows10，64 位版本，能流畅使用相关工程软件

（7）主要用途：安装智能 3D 视觉系统配套软件、机器人规划软件等

（8）电脑桌尺寸（长×宽×高）：≥700×600×750mm

（9）优质升降圆凳，尼龙五星脚，带静音滚轮

6）主要实验项目

（1）基于深度学习的工件模型训练实验

（2）点云数据预处理实验

（3）杂乱工件的位姿识别实验

（4）机器人仿真抓取实验

（5）螺钉无序抓取放置实验

（6）金属连杆无序抓取放置实验

（7）电机转子无序抓取放置实验

（8）洗发水无序抓取分拣实验

（9）有限袋装零食无序拾取分拣实验

2、穿梭车密集库系统：1 套；

2.1 穿梭车：1 套；

1）载荷：≥50kg

2）货物尺寸：≥500mm（长）×500mm（宽）×500mm（高）

3）驱动电机：国内行业知名品牌

4）控制方式：手动/单机自动/联机自动

2.2 密集库：1 套；

1）占地尺寸：长≥8m、宽≥1.5m 占地面积：≥15㎡

2）不少于：2 排 4 层

2.3 升降机：1 套；

1）根据实际占地面积和具体货物定制，用于仓储分拣后入库升降。

2.4 滚筒输送机：1 套

1）外形尺寸（W×H×D）：≥1600×1200×600mm；

2.5 电气控主机系统：1 套

采用高强度钣金加工，具有防尘防水等功能。

1）交换机

（1）网口数量：不少于 8 个百兆网口；

（2）外形尺寸（W×H×D）：≥43×110×85mm；

（3）安装与防护：IP40 金属外壳、导轨式安装；

（4）电源输入：支持两路电源供电，DC12V-36V，功耗：≥3W。

2）电气控制系统

（1）工作存储器：≥100KB；

（2）装载存储器：≥4MB；

（3）保持性存储器：≥10KB；

（4）数字量：≥14DI/10DO；

（5）模拟量：≥2AI；

（6）高速计数器：≥6 路；

（7）脉冲输出：≥4 路；

（8）以太网端口数：≥1 个；

（9）通信协议 支持：PROFINET、TCP/IP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议，可支持 PROFIBUS、AS 接口通信扩展；

（10）数据传输率：≥100Mb/s。

2）人机界面

主要技术参数：

（1）液晶屏：≥10.1 英寸 TFT；

（2）背光灯：LED；

（3）显示颜色：262K；

（4）分辨率：≥1024×600；

（5）触摸屏：电阻式；

（6）输入电压：DC24V±20%；

（7）额定功率：≥6W；

（8）处理器：≥Cortex-A7 多核，800MHz；

（9）内存：≥128M；

（10）系统存储：≥128M；

（11）硬件时钟：内置；

（12）组态软件：McgsPro；

（13）串行接口：

方式 1：COM1(RS232)，COM2(RS485)，COM3(RS485)

方式 2：COM1(RS232)，COM9(RS422)；

（14）USB 接口：1×USB 主/从；

（15）以太网口：110/100M 自适应。

3、重载 AGV 机器人（学校现有）运输改造集成：1 套；

★1）加装可移动工件摆放台，AGV 将摆放台整体运输至指定位置，由协作机器人进行无序分拣；

2）尺寸大小：≥500×500×600mm；

3）服务要求

1、安装调试与人员培训：中标人应及时安装调试设备，并且完成设备的整体综合布线，安装调试期间，采购人的使用人员协助配合；安装调试完毕，中标人需组织采购人使用人员进行使用及日常维护等的培训。

2、中标人应指派专人负责与采购人联系售后服务事宜。无论设备因何种原因发生何种故障，中标人在接到维修通知后，须在 2 小时内响应，24 小时解决问题，若 48 小时内无法解决问题，则中标人应提供不低于同档次的产品供采购人使用。

3、对质保期内的故障报修，如投标人未能做到上款的服务承诺，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用由投标人承担，由于投标人的保证服务不到位，质保期的到期时间将顺延。

4、质保期内因采购人使用、管理不当所造成的损失由采购人承担，投标人提供有偿服务。

5、质保期满后，若有零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）时，则由投标人负责免费更换及维修。

6、质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用。

7、平台交付后，企业工程师需驻校进行培训 3 个月及以上，前 3 年，每年定期提供 3 次设备服务培训（每次不少于 30 天），第 4 年开始，每年定期提供 2 次设备服务培训（每次不少于 15 天），协助学校进行学科建设、协助学校进行专业授课、协助学校进行科研工作、合作对外开展技术服务、合作开展联合培养等，驻校人员的交通、食宿、待遇、安全、管理等事由均有中标人自行解决。

4）质保要求

按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，免费质保期最短不得少于 3 年，保修期内上门维修免收维修费和元器件费，质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供终身维护维修服务，只收取零配件成本费用；软件为正版软件，使用期限永久，且终身免费升级。

♦ 20、品目名称：双跨双转子滑动轴承综合故障模拟实验台（国产）

1）规格

2）详细参数

1、实验基本平台为铸铁材质，尺寸≥2000-800-170mm，标准 T 型槽 9 条，表面平整度 6.3，落地底脚可以调整水平度及减振功能。实验基本平台要保持足够高的刚度，固有频率不小于 15KHz。实验台总功率 10KW 左右。

2、实验台工作转速范围 0-3000RPM，驱动电机为三相变频电机 380V - 5.5 KW；

电机可以调节不对中（角度&平行）。

3、驱动变频器为全智能失量变频器，带过载、过压、过流、短路保护。

4、滑动轴承为（尺寸暂定）内径 20±0.2mm、外径 45±0.2mm，铜轴瓦。

5、滚动轴承

型号 1：

6205；生产厂家：SKF 或 NSK；内径 25±0.2mm、外径 52±0.2mm、厚度 15±0.2mm。

型号 2：

7205；生产厂家：SKF 或 NSK；内径 25±0.2mm、外径 52±0.2mm、厚度 15±0.2mm。

型号 3：

N205 ECP（需搭配 6205 安装）生产厂家：SKF 或 NSK；内径 25±0.2mm、外径 52±0.2mm、厚度 15±0.2mm。

6、滑动轴承转子轴长 800±5mm；转子材质 40Cr。

7、滚动轴承转子轴长 550±5mm；转子材质 40Cr。

8、平衡盘≥2 套，材质为 45#钢，直径 195±1mm、厚度 25±1mm、圆周 30 个均分 M5 的孔，双面不平衡调整，不平衡调整半径为 85±1mm，支持快速拆装及调整。

9、测速齿轮，模数 1.5，齿轮数 60，齿轮宽度 15mm，支持快速拆装及调整。

10、滑动轴承座材质 45#钢，带进出油温度检测，支持快速拆装及调整轴承；滑动轴承座可以调节不对中（角度&平行）。

11、滚动轴承座材质 45#钢，支持快速拆装及调整轴承。

12、实验台转子供油系统为压力 0-0.6MPa 连续可调，与实验台转子同步连锁动作，自动循环冷却。

13、转速传感器支架，齿轮盘径向 5 个安装孔，需要夹角能成 90 度，孔直径 16±0.1mm，支架要保持足够高的钢度，共振频率大于等于 15KHZ 以上。

14、位移传感器支架，转轴径向 3 个安装孔，需要夹角 90 度，孔直径 11±0.1mm，支架要保持足够高的钢度，共振频率大于等于 15KHZ 以上。

13、碰磨组件：提供转轴碰磨件 2 件，黄铜、尼龙各 1 件，碰磨安装支架，安装支架需要提供多角度控制。

14、联轴器：梅花联轴器、钢性联轴器；梅花联轴器材质铝合金，为弹性连接；钢性联轴器材质 45#钢，为钢性连接

15、智能防护装置，整体保护 1.5mm 钢板制作成型（保护强度满足转动部件最高转速（3000RPM）动能要求），保护罩工位自动检测联锁保护。

16、数据采集系统

十六通道数据采集系统 含软件；

输入电压范围±25Vpp；输入耦合方式 AC-DC；采样精度 16bit；同步采样；采样频率 Max102.4kS/s，以太网连接；支持无线传输。

17、智能电气控制系统

1）、10 寸触摸屏可示化人机操作界面；

2）、实验台 PLC 智能启停的控制，转速、转矩双闭环控制（PLC 品牌西门子）；

3）、触摸屏实时显示主驱动电机的电压、电流、转速等参数；

7）、触摸屏实时转矩加载器当前加载转矩大小及电流大小；

8）、控制柜可以触摸屏直接操作控制实验台、也可以手动就地控制实验台、还要可以通道以太网线连接上位机软件实现实验台 PC 端直接操作，且要能实验远程控制监测实验台的实时情况；

9）、控制柜带底脚滚轮，方便移动。

18、实验套件及配套工具

1）、提供专用扳手 1 套

2）、提供专用拉马 1 套

3）、不平衡加载套件 1 套（包含不同质量的平衡控制件）

4）、转轴碰磨件 2 件，黄铜、尼龙各 1 件，碰磨安装支架 1 件

19、实验指导书

1）、提供纸质版实验指导书 1 份

2）、提供电子版实验指导书 1 份

3）服务

(1)提供详细的设备说明书、操作手册和实验指导书，确保用户能够全面了解设备的功能、操作方法和安全注意事项。

(2)设备运送到指定地点后，3 天内安排售后工程师进行上门安装指导培训工作。工程师免费负责现场设备的安装、调试、检测，并进行指导培训工作。设备在调试成功后，在征得用户同意后售后人员方可撤离现场。

(3)提供 7x24 小时的技术支持和售后响应服务，确保用户在使用过程中能够及时获得技术支持和问题解决。

(4)若产品设备发生故障，并且在相应的规定时间内无法排除，供货商保证提供冗余服务无须额外支付费用，直至故障设备修复，为用户工作的正常进行提供充足的备件保障。

(5)在产品调试验收结束后，即时将整个系统的技术资料、软件以及设备说明书等相关资料进行详细的整理后，一式两份交予用户，以确保用户能够获得完整的技术资料并进行备份。

(6)提供定期的设备维护和保养服务，包括设备的清洁、检查和必要的零部件更换，以确保设备的正常运行和延长使用寿命。

(7)定期组织技术培训和更新服务，使用户能够了解设备的最新技术发展和操作方法，并提供相应的软件升级服务，前 1 年，每年定期提供 2 次设备服务培训，第 2 年开始，每年定期提供 1 次设备服务培训。

（8）厂商提供的计算机软件都须和厂家同品牌配套使用的专用正版软件，其软件必须有原始安装盘，且购买方合法拥有。所有计算机软件须提供操作、安装、维护手册，不得设置暗门锁定等条件限制。

（9）对质保期内的故障报修，如投标人未能做到上款的服务承诺，采购人可采取必要的补救措施，但其风险和费用由投标人承担，由于投标人的保证服务不到位，质保期的到期时间将顺延。

（10）质保期满后，若有零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）时，则由投标人负责免费更换及维修。

（11）质保期满后，应采购人要求，投标人应（参考当时的市场价格）按优惠价格与采购人方签订定期维修保养合同及提供采购人所需零配件，投标人对货物提供维护维修服务，只收取零配件成本费用。

（12）由专职工程师负责随时为客户免费提供技术咨询服务。

4）质保

(1)供全面的质保服务，包括设备本身和相关配件在质保期内的维修、更换和技术支持。

(2)设备的质保期应符合国家法律法规或行业标准的规定，并在购买时向用户明确告知。

(3)对于设备的制造缺陷或故障，在质保期内，供货商将提供免费的维修和更换服务，以确保设备的正常运行。保修期内(除天灾及人为损害外)因产品质量而导致的缺陷产生的零配件费用、维修费用、出差费用均由投标人承担。

(4)如需维修或更换设备，在合理时间内提供响应，并在 24 小时内派遣技术人员进行维修或更换。

(5)供货商应提供合格的维修人员和设备配件,以确保设备的质量和性能得到维持和恢复。

(6)在设备质保期结束前，供货商应定期进行设备的巡检和维护，以预防潜在故障并延长设备的使用寿命。

（7）投标人提供设备易损易耗件清单，并具有长期提供货物易损耗零配件的能力。

（8）投标人提供终身服务。在接到用户反馈电话后，主动电话沟通解决，需要现场服务的，江浙沪皖 24 小时内赶赴现场，其它地区 48 小时内赶赴现场。

第四部分　评审方法（综合评分法）

本项目评审方法见招标文件第二部分“投标人须知前附表”中第 24 项的规定。

1 本招标项目评标办法为：**综合评分法**

2 审查

2.1 资格审查

2.2 投标文件符合性审查

2.3 投标文件详细评审

（1）投标报价评审

（2）投标文件商务部分、技术部分评审

3 评标的具体评审办法和标准

一、资格审查

项目	序号	审查要求	审查内容和审查标准
资格审查表	1	具有独立承担民事责任的能力	须提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织或自然人的营业执照副本或事业法人登记证或执业许可证或身份证等相关证明扫描件（除身份证外其余证件须加盖电子印章）
	2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	须提供本单位上一年度由会计师事务所出具的财务审计报告（当上一年度审计报告未出来时，可提供前一年度审计报告），审计报告须包括资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动（如有）及其附注（加盖电子印章）。如投标人无法提供上年度审计报告，则需提供开标日前三个月内银行出具的资信证明。银行资信证明可提供原件扫描件加盖电子印章。
	3	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	须提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料或承诺书（加盖电子印章）；
	4	有依法缴纳税收和依法缴纳社会保障资金的记录	须提供响应文件递交截止日期之前 6 个月内任何一期的纳税记录或证明文件（依法免税的应提供相应文件说明）（加盖电子印章）； 须提供投标文件递交截止日期之前六个月内为员工缴纳社会保障资金的证明材料原件或扫描件投标人加盖电子印章（任意一个月即可）（依法不需要缴纳社会保障资金的应提供相应文件说明）（加盖电子印章）；
	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	须提供声明函（加盖电子印章）；

	6	法律、行政法规规定的其他条件。	须提供承诺函（加盖电子印章）；
	7	凡拟参加本次招标项目的投标人须具有良好的信誉，未在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信名单的（尚在处罚期内的）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）被列入政府采购严重违法失信行为记录名单（尚在处罚期内的）以及未被列入新疆税务局失信惩戒企业名单。近三年政府采购合同履约过程中及其他经营活动履约过程中因围标串标、偷税漏税、制售假冒伪劣商品等行为被有关行政部门处罚（处理）记录的，本项目不认定其具有良好的商业信誉，将拒绝其参本次招标活动。	以采购代理机构在“信用中国”网站及“中国政府采购网”、新疆税务局失信惩戒企业名单截图查询结果为准。

二、符合性审查表

项目	序号	审查因素	审查内容和审查标准
符合性审查表	1	授权委托书	投标文件中由法定代表人签字或盖签名章的，须提供法定代表人身份证明书；投标文件中由授权委托人签字的，须提供法定代表人授权委托书及法定代表人身份证明书；
	2	投标完整性	未将一个采购包/标项中的内容拆开投标；
	3	投标报价	投标文件是否针对同一种货物出现了两个或两个以上的报价；报价是否超过项目预算或最高限价或经评标委员会认定低于成本的；
	4	投标有效期	投标文件中承诺的投标有效期满足招标文件中载明的投标有效期的；
	5	签署、盖章	按照招标文件要求签署、盖章的；
	6	实质性响应	投标文件是否满足招标文件中“★”实质性条款的要求和明确的商务要求（如，付款方式、质保期、供货期）。
	7	附加条件	投标文件未含有采购人不能接受的附加条件的；
	8	其他	投标文件中不存在违反国家法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

三、详细评审

评审因素		评分点	评分标准
详细评审	价格评审（30 分）	投标报价	价格分采用低价优先法计算，即满足本招标文件要求的最低投标报价为评标基准价，其价格分为满分，其它投标人的价格分统一按照下列公式计算： 投标报价得分=（评标基准价／投标报价）×价格分分值（精确到小数点后两位）。超过了采购项目预算或最高限价的，为无效投标。
	商务标评审（10 分）	类似项目业绩（10 分）	投标人近三年（2021 年 1 月 1 日-至今）同类似业绩每提供 1 项，得 2 分，满分 10 分； 注：1.须提供中标通知书（成交通知书）及合同复印件加盖电子印章，未提供相关证明材料或提供证明材料不全者不得分。 2.投标人提供虚假合同的，按虚假投标处理。
	技术标评审（60 分）	对投标文件技术规格要求的响应程度（20 分）	所投产品的性能、参数和特点全部满足采购需求，得基础分 20 分。除标“★”参数外，其他参数为重要参数，本次接受重要参数偏离项数最多为 5 项。 当负偏离参数小于等于 5 项，每负偏离一项扣 4 分； 当负偏离参数大于 5 项时，作无效标处理。 注：完全照抄招标参数本项不得分。投标人须对本招标文件技术要求进行点对点应答，必须在引用本招标文件的基础上,进行逐条逐项答复、说明和解释,特别对有具体参数要求的指标，投标人必须提供所投货物的具体参数值。
		项目设计方案（10 分）	因项目复杂性，需在投标前进行现场勘验，根据勘验情况，投标人需设计并在投标文件中提供详细的设计方案，方案内容包括： （1）平台建设背景、建设目标、建设思路； （2）平台总体内容； （3）平台组成、布局示意图与平台特点； （4）平台作业对象与工艺流程； （5）平台软硬件虚实同步规划； （6）平台教学课程规划； （7）平台详细单元设备介绍 （8）现有设备集成改造方案； （9）平台装修改造方案； （10）平台预计建设成效； 此项满分 10 分，每有一项缺项或漏项扣 1 分，每有一处缺陷扣 0.5 分，扣完为止。 （缺陷是指：前后内容不一致、存在凭空编造、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、项目名称或实施地点区域错误、内容简略或与本项目无关等任意一种情形等）

		实施及服务方案（10分）	根据提供的实施及服务方案，内容包含但不限于： （1）项目实施方案； （2）按时供货保障方案； （3）安全保证措施； （4）质量保证措施； （5）风险管理措施等； 此项满分10分，每有一项缺项或漏项扣2分，每有一处缺陷扣1分，扣完为止。 （缺陷是指：前后内容不一致、存在凭空编造、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、项目名称或实施地点区域错误、内容简略或与本项目无关等任意一种情形等）
		售后服务方案（10分）	根据提供的售后服务方案，内容包含但不限于： （1）售后服务内容； （2）方式及响应时间； （3）人员配置； （4）应急预案及其他资源保障等； 此项满分10分，每有一项缺项或漏项扣2.5分，每有一处缺陷扣1.25分，扣完为止。 （缺陷是指：前后内容不一致、存在凭空编造、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、项目名称或实施地点区域错误、内容简略或与本项目无关等任意一种情形等）
		培训方案（5分）	根据提供的培训方案，内容包含但不限于： （1）培训方案； （2）培训时长； （3）培训频次； （4）培训计划； （5）培训讲师能力； 此项满分5分，每有一项缺项或漏项扣1分，每有一处缺陷扣0.5分，扣完为止。 （缺陷是指：前后内容不一致、存在凭空编造、前后逻辑错误、涉及的规范及标准错误、项目名称或实施地点区域错误、内容简略或与本项目无关等任意一种情形等）
		人员配置方案（5分）	依据拟投入本项目的工作人员（如项目负责人、管理人员、工程师、科研人员、技术人员等）从数量上、结构上、项目经验（专业性）上是否能够满足项目需求且配备合理方面综合评价。 人员配备合理可行、专业性强，职责分工明确，项目经验丰富，完全满足项目需求，得5分； 人员配备可行性不高、人员项目经验欠缺、人员全责不清晰，得3分； 人员配备可行性差、职责分工不明确不合理，人员无项目经验，得1分； 未提供人员配备方案，得0分。

合计	100 分
注； 1、计算过程中，算术平均值保留 2 位小数（百分比亦取 2 位小数），第三位小数四舍五入。 2、投标人的最终得分为：所有评委对其评分的算术平均值。 3、投标人所投产品如被列入财政部与国家主管部门颁发的节能产品目录或环境标志产品目录或无线局域网产品目录，应提供相关证明，在评标时予以优先采购，具体优惠措施为：采购人采购产品属于节能产品、环境标志产品品目清单范围内，且投标人所投产品具有节能产品、环境标志产品认证证书，在评标时予以优先采购，具体优惠措施为：在技术部分打分项中加 1 分。 4、如采购人所采购产品为政府强制采购的节能产品，投标人所投产品的品牌及型号必须为清单中有效期内产品并提供证明文件，否则其投标将作为无效投标被拒绝。	

四、评审表

1、评标委员会应当执行连续评标的原则完成全部评标工作。只有发生不可抗力导致评标工作无法继续时，评标活动方可暂停。发生评标暂停情况时，评标委员会应当封存全部投标文件和评标记录，待不可抗力的影响结束且具备继续评标的条件时，由原评标委员会继续评标。

2、除非发生下列情况之一，评标委员会成员不得在评标中途更换：(1)因不可抗拒的客观原因，不能到场或需在评标中途退出评标活动；(2)根据法律法规规定，某个或某几个评标委员会成员需要回避。退出评标的评标委员会成员，其已完成的评标行为无效。根据本招标文件规定的评标委员会成员产生方式另行确定替代者进行评标。

3、在任何评标环节中，需评标委员会就某项评审结论做出表决的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则，以记名投票方式表决。

第五部分　政府采购合同

（★本合同文本**仅供参考**，最终签订文本以新疆大学提供模板为准。）

新　疆　大　学

（设备类招标采购）

供

货

合

同

招标项目名称：_____

招标文件编号：_____

新疆大学合同填写说明：

1.本合同为限制性编辑的制式合同模板，未经合同签订双方同意不得对限制编辑内容进行修改。

2.合同信息内容电话、传真、开户行号等如无使用“/”代替。

3.合同标的物参数必须详细列出。

4.合同打印方式双面打印。

5.合同签订需双方加盖骑缝章。

新疆大学(设备类招标采购）供货合同

甲　　方：**新疆大学**

乙　　方：

按照 20　年　月　　日组织招标的　　项目，项目编号为　　，采购计划号为　　，经评定，乙方　　为第___包中标方。根据《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国民法典》的规定，按照公平、公正、平等自愿和诚实信用、协商一致的原则，甲、乙双方授权代表就所供合同标的物的购销、安装、调试和售后服务等事宜达成如下条款。

一、合同标的物名称、型号、数量、质保期及价格（单位：元）

序号							
1							
总计：大写人民币　　元整，小写¥　　元（包括但不限于运输费、保险费及所配套的土建、吊装就位，培训、安装、调试等所有相关费用）							

二、报价币种、合同总价

本合同总金额为¥　　元，大写人民币　　元整，含税及运费、安装、调试等所有相关费用。

三、付款方式

1、合同签订后，甲方向乙方支付合同总金额 40%的预付款项，(须见到中标方与主要供货商签订的供货合同，2、中标后中标单位在首次申请预付款支付时，应开具预付款保函，保函满足新疆大学要求为准)；3、乙方在约定的时间内将所供设备运至甲方指定地点，经甲方确认设备到货后，甲方向乙方支付合同总金

额 40%的货款；4、到货设备乙方须在 60 日历日内对设备进行安装调试达到甲方正常且合法使用要求，并经甲方书面验收合格后，甲方支付合同总金额 15%的货款；5、剩余合同总金额的 5%的货款，在使用期满两年，经甲方再次验收，无质量问题后，甲方无息支付给乙方；使用期自甲方书面验收合格之日起计算。

乙方账户信息如下：

开户名称：

账　　号：

开 户 行：

2.本合同约定价款为含税价，乙方应在甲方付款前提供符合甲方财务做账需求的等额增值税（ 专用发票/普通发票 ），否则甲方有权拒付款项且不承担违约责任，且乙方不得因此拒绝或延迟履行合同义务。

四、交付地点、时间

1.甲方指定的地点：乌鲁木齐市胜利路666号新疆大学和哈密市伊吾县淖毛湖镇工业园富油煤清洁高效利用技术研究院；具体以甲方通知时指定地点为准。

2.时间：自　　后　　天内交付。

五、产品质量保证

1.乙方保证合同标的物为全新产品。

2.乙方保证合同标的物的名称、型号、数量、规格及技术、质量标准、售后服务必须满足招标文件要求。

3.乙方保证合同标的物按国家标准要求制作，质量完全满足用户的要求并能满足甲方的使用需求。

4.乙方的安装调试人员有义务对甲方维修人员及使用人员进行免费培训，确保维修人员能对合同标的物进行日常维护和一般性故障的查找及故障的排除，确保使用人员能够熟练掌握合同标的物的各项功能和操作。

六、质量保证期

1.合同标的物质保期见合同标的物明细表，具体质保期以生产厂家提供的质保期为准。生产厂家提供的质保期少于明细表中质保期的，以明细表中质保期为准；生产厂家提供的质保期长于明细表中质保期的，以生产厂家提供的质保期为准。在质量保证期内，因产品质量出现问题，乙方负责免费维修或更换新合同标的物，并承担与维修和更换相关的运费、安装、调试、保险等一切费用。超过质保期后只收取更换部件成本费用，不收取服务费。

2.质保期自甲方书面验收合格之日起计算，质保期内，如合同标的物发生质量问题，乙方应在　　小时内到场进行维修。乙方接到甲方通知后未依照约定时间到场的，甲方有权另行聘请专业人员进行维修，产生的合理费用在剩余的合同总金额的 5%货款中予以扣除，不足部分，乙方应予以补足。

七、技术资料

乙方需向甲方提供下述资料：所供合同标的物的型号、规格、数量及生产厂家的产品检验证书、出厂检验报告、使用说明书等。

八、包装及验收

1.所提供合同标的物必须进行合理包装，免收包装费，包装物不回收。

2.因包装原因造成合同标的物在运输过程中丢失、损坏，乙方承担全部责任。

3.验收标准：按甲方规定的名称、型号、技术参数、数量、生产日期、产地，并根据制造商的《产品合格证》《出厂清单》《技术文件》等进行现场验收，并由甲、乙双方签署验收报告。如有异议，各方应当在验收后七天内以书面形式通知对方。验收合格后由甲方提供合同标的物存放地点，并负责合同标的物的保管和安全。

4.验收期限：甲方需在乙方交货后____日内完成验收，如遇特殊情况，双方应另行协商确定验收时间。

5.合同标的物风险自通过甲方书面验收并交付甲方之后转移。

九、甲、乙双方的权利及义务

1.若甲方对合同标的物有任何更改，包括合同标的物名称、型号、品种、规格、数量、颜色、交付时间等事宜，应书面通知乙方，交付时间从变更之日起顺延。若乙方接到通知后不予更改，由此造成的甲方损失，由乙方承担。

2.若乙方在交付时，由于甲方的原因或要求，不能及时将合同标的物送达指定地点和验收时，则乙方可按甲方要求延期交货，甲方向乙方出具书面确认书。

3.若甲方在验收后的质量保证期内，发现合同标的物出现质量问题，应及时通知乙方，若需要更换时，乙方应在接到通知后 10 天内给予更换。

4.合同标的物需安装调试的，乙方提供免费的安装调试。

5.乙方对售予甲方的合同标的物提供的质量保证期的质量保证范围，不包括意外事件、不可抗力原因及甲方的违规使用。

十、合同变更、违约及其它

1.合同经甲、乙双方法定代表人或授权代理人签字（盖章）并加盖单位公章后立即生效。

合同的变更需甲、乙双方协商一致签订补充协议，并由法定代表人或授权代理人签字（盖章）且加盖单位公章后立即生效。补充协议与本合同具有同等法律效力，补充协议与本合同内容不一致的，以补充协议为准。

2.乙方必须在本合同规定的时间内按时交货，否则由乙方负责承担全部责任。乙方逾期交货的，按日承担合同总额千分之五的违约金；逾期交货超过 7 天的，甲方有权单方解除合同，乙方除退还全部货款（包含预付款）外还应当另行承担合同总额 20%的违约金，违约金不足以弥补甲方损失，乙方还需承担甲方全部损失。甲方选择要求重新供货的，乙方逾期送达的，按日承担合同金额千分之五的违约金；逾期超过 7 天的，甲方有权单方面解除合同；甲方选择单方解除合同的，乙方除退还全部货款（包含预付款）外还应当另行承担合同总额 20%的违约金，违约金不足以弥补甲方损失，乙方还需承担甲方全部损失。

3.乙方提供的产品或服务不符合合同约定的，甲方有权选择要求乙方重新供

货或单方解除合同。甲方选择要求重新供货的，乙方逾期送达的，按照本条第 2 款承担违约责任；甲方选择单方解除合同的，按照本条第 2 款承担违约责任。合同生效后，乙方中途废止合同（不可抗力原因除外），应按给甲方造成的损失向甲方支付赔偿金，并向甲方支付合同总金额 20%的违约金；甲方中途废止合同（不可抗力原因除外），应按实际损失向乙方支付赔偿金，向乙方支付合同总金额 10%的违约金。

4.除不可抗力及乙方违约外，如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款，应事先告知乙方，并征得乙方同意，否则甲方应向乙方支付违约金，每迟延付款一日，违约金就应付未付款按全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率计算，违约金数额不得超过应付未付金额的5%。

5.合同文本不得涂改，如需修改应在合同附件中注明。经甲、乙双方协商达成一致修改意见，需经甲、乙双方代表共同签署此附件，方能生效。

6.本合同根据 20　年　月　日由　　组织的招标文件编号为　　招标会的招投标结果签订。招标文件、投标文件、询价文件、报价文件及谈判会议上的答疑记录等均作为合同的附件，是本合同不可分割的组成部分，均与本合同具有同等法律效力，本合同未述及和不详之处，以附件为准。

7.甲、乙双方发生争议时，应先协商解决，经协商不能达成一致时，任何一方均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

8.合同一式陆份，甲方执叁份，乙方执叁份。

9.乙方向甲方提供专业的售后服务工程师并提供专人长期驻扎甲方（发生的所有相关费用均由乙方自行承担），保证第一时间解决问题。

10.一方违约，还应赔偿守约方因此遭受的其他损失，包括为主张权益所支付的律师费、交通费、公证费、保全费、保全保险费、鉴定费、评估费等全部费用。

11.乙方违约的，甲方有权将相应违约金从应给乙方支付的货款中直接予以

扣除。

12.本合同尾部载明的双方地址、电话等信息，系双方有效联系方式，如发生变更，应提前书面通知另一方，否则依该联系方式送达相关文书的，视为送达成功。

13.本协议中所载的书面通知方式仅指当事人亲自送达、挂号信、EMS 方式。一方采取当事人亲自送达方式的，另一方有积极配合签收的义务。如一方拒绝签收而使另一方变更送达方式的，由此所产生的费用应当由违约方承担；如以 EMS 或快递方式寄送的，如无相反证据证明，自寄送之日起的第三日为送达之日。

14.未经另外一方的事先书面同意，任何一方均不得向第三方或其关联企业转让本协议项下的权利义务。

甲方：	乙　方　：
单位名称：新疆大学	单 位 名 称 :
公　章：	公　章　：
法定代表人或授权代理人签字：	法定代表人或授权代理人签字：
电　话：	电　话　：
传　真：	传　真　：
联 系 人：	联 系 人 :
通讯地址: 新疆乌鲁木齐市天山区胜利路666号新疆大学	通讯地址:
开户银行: 中国农业银行乌鲁木齐胜利路（兵团）支行	开户银行:
账　号： 30704301040002348	账　号：

二〇　　年　　月　　日

合同签订地点：新疆乌鲁木齐市天山区胜利路 666 号新疆大学

附件：开票信息

名称	新疆大学
税号	12650000457601471G
单位地址	乌鲁木齐市胜利路666号
电话号码	0991-8582184
开户银行	中国农业银行股份有限公司乌鲁木齐胜利路（兵团）支行
银行账户	3070 4301 0400 0234 8

详细参数

以下空白　　以下空白　　以下空白　　以下空白　　以下空白　　以下空白

第六部分　投标文件格式

一、投标文件格式

（一）投标文件封面

（项目名称）

（项目编号）

投标文件

投标人（电子印章）

法定代表人(签字或盖章）

日期（年/月/日）

评审索引

评分因素	评分点	投标文件对应内容页码
资格检查		
符合性检查		
商务标评审		
技术标评审		

二、资格审查材料

（一）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

说明：

须提供在中华人民共和国境内注册的法人或其他组织或自然人的营业执照副本或事业法人登记证或执业许可证或身份证等相关证明扫描件（除身份证外其余证件须加盖电子印章）

（二）法定代表人身份证明及授权委托书

法定代表人身份证明及授权委托书，原件扫描件

法定代表人资格证明书

（代理机构名称）：

兹有同志为公司法定代表人，代表我公司办理一切社会公务事宜，具有法律效力。

附法定代表人基本情况：

姓名：性别：年龄：职务：

身份证号码：

通讯地址：

电话号码：

法定代表人身份证原件扫描件（人像面）	法定代表人身份证原件扫描件（国徽面）

特此证明。

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日期：　年　月　日

（三）法定代表人授权书

法定代表人授权书

本授权委托书声明：我系（供应商名称）的法定代表人，现授权委托（供应商名称）的（授权代表姓名）为我的代理人，以（供应商名称）的名义参加（项目名称和项目编号）招标项目的投标活动。代理人在参加整个招标投标活动所签署的一切文件和处理与之相关的一切事物，我均予承认。

代理人：　　性别：　　年龄：

部　门：　　职务：　　电话号码：

代理期限：

代理人身份证原件扫描件（人像面）	代理人身份证原件扫描件（国徽面）

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

授权代理人（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

（四）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度

说明：

须提供本单位上一年度由会计师事务所出具的财务审计报告（当上一年度审计报告未出来时，可提供前一年度审计报告），审计报告须包括资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动（如有）及其附注（加盖电子印章）。如投标人无法提供上年度审计报告，则需提供开标日前三个月内银行出具的资信证明。银行资信证明可提供原件扫描件加盖电子印章。

（五）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力

说明：
须提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料或承诺书（加盖电子印章）；

致：（采购人）

我公司参与（项目名称、项目编号）招标投标活动，本公司郑重声明，本公司（或单位）具备本项目履行合同所必需的设备和专业技术能力。
特此声明

供应商（盖印章）：
法定代表人（签字或盖章）：
授权代理人（签字或盖章）：
日期：　年　月　日

（六）有依法缴纳税收和依法缴纳社会保障资金的记录

说明：
须提供响应文件递交截止日期之前 6 个月内任何一期的纳税记录或证明文件（依法免税的应提供相应文件说明）（加盖电子印章）；
须提供投标文件递交截止日期之前六个月内为员工缴纳社会保障资金的证明材料原件或扫描件投标人加盖电子印章（任意一个月即可）（依法不需要缴纳社会保障资金的应提供相应文件说明）（加盖电子印章）；

（七）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

致：（采购人）

我公司参与（项目名称、项目编号）招标投标活动，本公司郑重声明，我方参加本项目政府采购活动前三年内无重大违法记录，符合《政府采购法》规定的供应商条件。若贵方在本项目招标过程中发现我方在政府采购活动前三年内有重大违法记录，我公司将无条件退出本项目的响应，并承担因此引起的一切后果。我方对此声明负全部法律责任。

特此声明

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

授权代理人（签字或盖章）：

日期： 年 月 日

注:[近三年:指成立三年以上的，为提交首次投标文件截止时间前三年内;成立不足三年的，为实际时间。]

（八）法律、行政法规规定的其他条件。

说明：
须提供承诺函（加盖电子印章）；

（九）投标保证金缴纳凭证

此处请附： ①投标保证金打款凭证

②如选择电子投标保函，须提供电子投标保函相关资料

供应商（盖公章）：

日期： 年 月 日

三、商务文件

（一）★投标承诺书

投标承诺书

：

(投标供应商名称)授权(投标供应商授权代理人姓名)(职务、职称)为我方代表，参加贵方组织的(项目名称、项目编号)招标的有关活动，并对此项目进行投标。为此：

1、我方同意在本项目招标文件中规定的投标有效期天内遵守本投标文件中的承诺且在此期限期满之前均具有约束力。

2、我方承诺已经具备《中华人民共和国政府采购法》中规定的参加政府采购活动的供应商应当具备的条件：

1）具有独立承担民事责任的能力；

2）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

3）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

4）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

5）参加此项采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；

6）法律、行政法规规定的其他条件。

3、提供投标供应商须知规定的全部投标文件。

4、按招标文件要求提供和交付的货物及相关服务的投标报价详见开标一览表。

5、保证忠实地执行双方所签订的合同，并承担合同规定的责任和义务。

6、我方承诺完全满足和响应招标文件中的各项技术和服务要求，若有偏差，已在投标文件偏离表中予以明确特别说明。

7、我方承诺：完全理解投标报价若超过项目预算时，投标将被拒绝。

8、我方承诺：与在本项目中设计编制技术规格的机构及其附属机构无任何直接隶属关系和利益关联。

9、如果在开标后规定的投标有效期内撤回投标，我方的投标保证金可被贵方没收。

10、我方完全理解贵方不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。

11、我方承诺：投标文件所提供的一切资料均真实、及时、有效。由于我方提供资料不实而造成的责任和后果由我方承担。我方同意按照贵方提出的要求，向贵方提供任何与本项投标有关的数据、情况和技术资料。若贵方需要，我方愿意提供我方作出的一切承诺的证明材料。

12、我方已详细审核全部投标文件，包括投标文件修改书（如有的话）、参考资料及有关附件，确认无误。

13、我方承诺：采购人若需追加采购本项目招标文件所列货物及相关服务的，在不改变合同其他实质性条款的前提下，按相同或更优惠的折扣率保证供货。

14、我方承诺：如所报货物属国家强制认证产品的，均已通过认证且在有效期内，否则，由此产生的一切法律责任由我方承担。

15、我方承诺：接受招标文件中的全部条款且无任何异议，保证遵守招标文件的规定。

16、我方将严格遵守《中华人民共和国政府采购法》的有关规定，若有下列情形之一的，将被处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动；有违法所得的，并处没收违法所得；情节严重的，由工商行政管理机关吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

1）提供虚假材料谋取中标、成交的；

2）采取不正当手段诋毁、排挤其他供应商的；

3）与采购人、其他供应商或者采购代理机构工作人员恶意串通的；

4）向采购人、采购代理机构工作人员行贿或者提供其他不正当利益的；

5）在采购过程中与采购人进行协商谈判的；

6）拒绝有关部门监督检查或提供虚假情况的。

17、与本投标有关的一切往来通讯请寄：

地址：_____

邮编：_____

电话：_____

传真：_____

投标供应商法定代表人或授权代理人联系电话，e-mail：

供应商名称（盖印章）：

供应商法定代表人（签字，私章无效）：

日期：年 月 日

（二）供应商概况

供应商概况

<table>
<tr><td>供应商名称</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="2"></td><td>邮政编码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方式</td><td>联系人</td><td></td><td>电话</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>传真</td><td></td><td>邮箱</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>隶属情况（如有）</td><td colspan="7">阐明隶属及组织机构情况</td></tr>
<tr><td>控股情况（如有）</td><td colspan="7">阐明控股和被控股情况</td></tr>
<tr><td>组织结构</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>简介</td><td colspan="7">包括但不限于：企业经营范围、发展历程、经营业绩、获奖情况、财务状况、人力资源等。（可另附页）</td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>项目经理</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>成立时间</td><td></td><td></td><td colspan="4">员工总人数：</td></tr>
<tr><td>企业资质等级（如有）</td><td></td><td></td><td rowspan="5">其中</td><td>高级职称人员</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>营业执照号</td><td></td><td></td><td>中级职称人员</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>注册资金</td><td></td><td></td><td>初级职称人员</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>开户银行</td><td></td><td rowspan="3">用于退还投标保证金</td><td>其他……</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>账号</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>行号</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日期：年月日

（三）开标一览表

开标一览表

标项名称：

项目编号：

价格单位：元

序号	标项名称	所投全部内容投标总报价	所投全部内容交货期	所投全部内容质保期	备注
1					
投标总报价(大写)		（小写）　元（人民币） （大写）　元（人民币）			

说明：

1、投标人严格按照规定的格式填写。投标总价为优惠后报价，并作为评审及定标的依据。

2、任何有选择或有条件的投标总价或表中某一包填写多个报价，均将导致投标被拒绝。

3、本项目为交钥匙工程，产品须满足甲方最终正常使用要求，甲方不再支付任何额外费用。项目所需运输费、保险、税费、安装调试费、培训费等一切费用均包含在单台货物或服务（设备）的报价中，不得单列。

供应商名称（盖印章）：

供应商法定代表人（签字，私章无效）：

日期：　　年　　月　　日

（四）★投标报价明细表

序号	设备名称	规格型号	数量（标明单位）	质保期限	品牌	厂家	单价（元）	合计（元）	备注
1									
2									
3	…								
6	备品备件								
7	专用工具								
	…								
合计总价（万元）									

重要说明：

1、供应商必须严格按照本项目招标文件《第三部分 采购需求》“设备采购报价规格明细表”的内容、顺序进行填报；

2、供应商必须按此表格式中的对应栏目内容填写，不接受缺漏项，否则将导致投标被拒绝。

3、如果不提供投标报价明细表将被视为没有实质性响应招标文件。

4、投标报价明细表的合计价格必须与《开标一览表》报价一致。

供应商名称（盖印章）：

供应商法定代表人（签字或盖章）：

日期：　　年　　月　　日

（五）★售后服务承诺书

承诺书格式由供应商自行确定，包括但不限于技术详细评分表内容：

（六）投标人近三年（2021 年 1 月 1 日-至今）承担的类似项目业绩

类似项目业绩表

项目名称	
项目单位名称	
项目单位联系人姓名及联系方式	
合同金额	
项目负责人姓名	
项目实施时间	
项目内容说明	

说明：投标人根据招标文件评审方法（综合评分法）详细评审商务技术评分要求的内容，自行增加相关资料。

供应商（盖公章）：

日期：年月日

（七）供应商认为有必要提供的其他资料

附 1）中小企业声明函，原件的扫描件

中小企业声明函（货物）

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

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

2. （标的名称） ， 属于（采购文件中明确的所属行业）行业； **制造商**为（ 企业名称）， 从业人员_____人， 营业收为_____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：

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成立企业可不填报。

注：

1、所有潜在投标供应商在做出以上声明前，需根据《关于印发中小企业划型标准规定的通知》、《政府采购促进中小企业发展管理办法》的相应内容，确定自身是否可以享受中小企业政策。如可以享受中小企业政策的供应商，按照如上声明函的内容如实填写，若不满足中小企业政策的供应商，请不要填写。

2、如供应商属于监狱企业，需按照《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》规定，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证明文件的，视同为小型和微型企业。

3、如供应商属于残疾人福利性单位，需按照《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）内容的要求，提供《残疾人福利性单位声明函》。

4、中小企业声明函务必按照招标文件给定格式提供，根据中小企业划型标准规定（工信部联企业【2011】300 号），自行勾选企业类型。如存在虚假声明或未按实际内容填写，供应商需承担由此产生的一切后果及相应的法律责任。

5、后附中小企业划型标准的部分内容。

附：中小企业划型标准（工信部联企业〔2011〕300号）

本规定适用的行业包括：农、林、牧、渔业，工业（包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业），建筑业，批发业，零售业，交通运输业（不含铁路运输业），仓储业，邮政业，住宿业，餐饮业，信息传输业（包括电信、互联网和相关服务），软件和信息技术服务业，房地产开发经营，物业管理，租赁和商务服务业，其他未列明行业（包括科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，社会工作，文化、体育和娱乐业等）。

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

（二）工业。从业人员1000人以下或营业收入40000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员300人及以上，且营业收入2000万元及以上的为中型企业；从业人员20人及以上，且营业收入300万元及以上的为小型企业；从业人员20人以下或营业收入300万元以下的为微型企业。

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

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

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

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

以下的为微型企业。

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

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

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

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

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

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

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

下或资产总额2000万元以下的为微型企业。

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

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

（十六）其他未列明行业。从业人员300人以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上的为中型企业；从业人员10人及以上的为小型企业；从业人员10人以下的为微型企业。

附件 2）

监狱企业声明函

（格式自拟）

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：
日期：年月日

说明：

1、投标人符合《政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库【2014】68 号）规定的划分标准为监狱企业适用。此项内容根据投标人自身情况自行选择是否提供，未提供则不享受价格优惠。

2、在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。监狱企业参加政府采购活动时，**还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。**

附件 3）

残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕 141 号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日期：年月日

附件 4）不参与围标串标承诺书

不参与围标串标承诺书

本人作为（单位名称）_____的法人，清楚知晓我公司本项目投标活动，对以下事项作出承诺：

一、我单位遵循公开、公平、公正、诚实守信的原则，依法依规参与本项目竞标。

二、我单位在本项目招标投标活动中，未参与围标串标。

三、我单位如被查实在本项目招标投标活动中存在围标串标的，递交投标文件行为作为实施串通投标违法行为的关键环节，本人承担直接责任人员法律责任，接受相应行政处罚和失信惩戒。

项目编号：

项目名称：

供应商单位名称：

供应商法人签名：

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日期：年月日

附 5）其他供应商认为有必要提供的声明及文件资料

格式自拟

四、技术文件

（一）★技术服务条款偏离表

技术服务条款偏离表

项目名称：　　项目编号：

序 号	条款	招标规格	投标规格	是否偏离	备注
1					
2					
3					
4					
5					
…					

说明：供应商须对照本项目招标文件第三部分《采购需求》中的所有条款按顺序逐条列出是否响应及实际响应参数内容；

供应商（盖印章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日期：年月日

（二）★产品详细配置清单及参数说明

（三）★供应商所投产品，应提供国家或省市自治区级权威检验检测部门出具的检验检测报告（反映主要技术参数内容，扫描件）或对外公开发行的宣传彩页或者设备出厂原始数据或其他技术证明资料作为其技术指标的支持资料。

（四）★项目实施及服务方案

包括但不限于以下内容：项目实施方案、质量保证措施、风险管理措施及培训方案等

格式自拟

（五）★项目团队能力

包括但不限于以下内容：

拟投入技术人员名单

项目名称：

项目编号：

序号	姓名	性别	出生日期	学历	专业	技术职称	在本项目 拟任职务	联系方式

注：依据拟投入本项目的工作人员（如管理人员、技术人员等）从数量上、结构上、项目经验（专业性）上是否能够满足项目需求且配备合理方面综合评价。须提供相关个人简历、资格证或技术证书、身份证、社保机构出具的为其缴纳的社保证明，否则不纳入计分考虑。

供应商（盖印章）：

法定代表人（或负责人）（签字或签章）：

日期：　年　月　日

（六）投标人认为有必要提供的声明及文件资料

投标保证金退还信息表

项目名称			
项目编号			
保证金金额		缴纳日期	年　月　日
退还账户信息			
单位名称		账　号	
开户行		行　号	
联系人		电　话	
电子邮箱			

说明：请将本表附在响应文件最后一页

供应商盖印章：

1 节能、环境标志产品明细表

（若有，请如实填写）

供应商名称（公章）：项目编号：

所投内容/分包：

（1）节能产品明细清单报价货币种类金额单位：元

制造商	品牌	产品名称、规格型号	节字标志认证证书号	节能产品认证证书有效截止日期	单位	数量	单价
合计金额							

（2）环境标志产品明细清单报价货币种类金额单位：元

制造商	品牌	产品名称、规格型号	中国环境标志认证证书编号	认证证书有效截止日期	单位	数量	单价
合计金额							

注：

若无货物属于优先采购节能、环境标志产品的，则不填写此表。

供应商（盖印章）：

日期：年月日

2 节能、环境标志产品证明材料

1.节能产品：应在

中国政府采购网（ http://www.ccgp.gov.cn ）

2.环境标志产品：应在

中国政府采购网（ http://www.ccgp.gov.cn ）

3.属优先采购节能、环境标志产品须从以上权威媒体网站上查询并打印结果。

4.证明材料加盖供应商公章。

第七部分　节能、环境标志产品相关文件

附件 1：《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19 号）

关于印发节能产品政府采购品目清单的通知

财库〔2019〕19 号

有关中央预算单位，各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、发展改革委（经信委、工信委、工信厅、经信局），新疆生产建设兵团财政局、发展改革委：

根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品 环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9 号），我们研究制定节能产品政府采购品目清单，现印发给你们，请遵照执行。

附件：节能产品政府采购品目清单

财政部 发展改革委

2019 年 4 月 2 日

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	冷却塔	《机械通风冷却塔 第 1 部分：中小型开式冷却

		冷 空调设备		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 2：关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知（财库〔2019〕18 号）

关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知

财库〔2019〕18 号

有关中央预算单位，各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、生态环境厅（局），新疆生产建设兵团财政局、环境保护局：

根据《财政部发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品 环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9 号），我们研究制定了环境标志产品政府采购品目清单，现印发给你们，请遵照执行。

附件：环境标志产品政府采购品目清单（财库〔2019〕18 号）.pdf

财政部 生态环境部

2019 年 3 月 29 日

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 拒类	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			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品

	家具 用具			
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 拓质砖		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	A10031001 矿物绝热和吸声材 料		HJ/T223 轻质墙体板材

	热、隔 音人造矿物材料及其制品	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、门槛			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：《市场监管总局关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告》（2019 年第 16 号）

市场监管总局关于发布参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构名录的公告

2019 年第 16 号

根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》(财库〔2019〕9 号)和《市场监管总局办公厅关于扩大参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构范围的通知》（市监认证函〔2019〕513 号）要求，经商财政部、发展改革委、生态环境部，市场监管总局已组织完成扩大参与实施政府采购节能产品、环境标志产品认证机构范围试点优选工作，现将《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》《参与实施政府采购环境标志产品认证机构名录》予以公布。

自本公告发布后，新增认证机构应尽快完成政府采购认证信息系统对接，对接完成后方可开展相关认证工作。

市场监管总局

2019 年 4 月 3 日

参与实施政府采购节能产品认证机构名录

序号	一级目录		二级目录		认证机构名录
	产品代码	产品名称	产品代码	产品名称	
1	A020101	计算机设备	A02010104	台式计算机	中国质量认证中心 北京赛西认证有限责任公司 中国网络安全审查技术与认证中心 广州赛宝认证中心服务有限公司
			A02010105	便携式计算机	
			A02010107	平板式微型计算机	
2	A020106	输入输出设备	A02010601	打印设备	
			A02010604	显示设备	
			A02010609	图形图像输入设备	
3	A020202	投影仪			
4	A020204	多功能一体机			
5	A020519	泵	A02051901	离心泵	中国质量认证中心 电能（北京）认证中心有限公司 方圆标志认证集团有限公司
6	A020523	制冷空调设备	A02052301	制冷压缩机	中国质量认证中心 威凯认证检测有限公司 合肥通用机械产品认证有限公司 北京中冷通质量认证中心有限公司
			A02052305	空调机组	
			A02052309	专用制冷、空调设备	
			A02052399	其他制冷空调设备	
7	A020601	电机			中国质量认证中心 威凯认证检测有限公司 电能（北京）认证中心有限公司 中国船级社质量认证公司
8	A020602	变压器			中国质量认证中心 电能（北京）认证中心有限公司 方圆标志认证集团有限公司
9	A020609	镇流器			中国质量认证中心 深圳市计量质量检测研究院 中标合信（北京）认证有限公司
10	A020618	生活用电器	A0206180101	电冰箱	中国质量认证中心 威凯认证检测有限公司 中家院（北京）检测认证有限公司
			A0206180203	空调机	中国质量认证中心 威凯认证检测有限公司 中家院（北京）检测认证有限公司 合肥通用机械产品认证有限公司
			A0206180301	洗衣机	中国质量认证中心 威凯认证检测有限公司 中家院（北京）检测认证有限公司
			A02061808	热水器	中国质量认证中心 威凯认证检测有限公司 中家院（北京）检测认证有限公司

					合肥通用机械产品认证有限公司(范围仅限于“热泵热水器”)
11	A020619	照明设备			中国质量认证中心 深圳市计量质量检测研究院 中标合信（北京）认证有限公司
12	A020910	电视设备	A02091001	普通电视设备（电视机）	中国质量认证中心 北京泰瑞特认证有限责任公司 广州赛宝认证中心服务有限公司
13	A020911	视频设备	A02091107	视频监控设备	
14	A031210	饮食炊事机械			中国质量认证中心 北京鉴衡认证中心 中国市政工程华北设计研究总院有限公司
15	A060805	便器			中国质量认证中心 北京新华节水产品认证有限公司 方圆标志认证集团有限公司
16	A060806	水嘴			
17	A060807	便器冲洗阀			
18	A060810	淋浴器			

参与实施政府采购环境标志产品认证机构名录

序号	目录	认证机构名录
1	环境标志产品	中环联合（北京）认证中心有限公司 中标合信（北京）认证有限公司 中环协（北京）认证中心 天津华诚认证有限公司

（以下无正文）