

河南省政府采购货物公开招标

招 标 文 件

采 购 人：河南机电职业学院

项目名称：河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实
训基地（二期）建设项目

项目编号：豫财招标采购-2024-804



采购代理机构：河南省科教仪器设备招标有限公司

日 期：二〇二四年八月

特 别 提 示

1. 投标人初次登记注册

1.1 注册用户名及密码

投标人首先办理 CA 数字证书及电子签章（具体详见河南省公共资源交易中心网站“关于河南省公共资源交易平台数字证书（CA）互认系统正式上线运行的通知”）。

1.2 登记基本信息

点击中心网站首页的【市场主体登录】按钮，使用 CA 数字证书登录“河南省公共资源交易中心-市场主体系统”，录入基本信息并扫描上传相关证件。

1.3 数字证书(CA)办理:详情见河南省公共资源交易中心网站办事指南“关于河南省公共资源交易平台数字证书（CA）互认系统正式上线运行的通知”。

2. 投标文件制作

2.1 投标人通过“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnngzy.net/>）”网站公共服务（办事指南及下载专区）：下载“投标文件制作工具安装包压缩文件下载”等。

2.2 投标人凭 CA 密钥登陆（<http://www.hnngzy.net/>）市场主体系统并按网上提示下载招标文件（.hntf 格式）。

2.3 投标人须在投标文件递交截止时间前制作并提交：

加密的电子投标文件（*.hntf 格式），应在投标文件截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnngzy.net/>）”电子交易平台内上传；

2.4 加密的电子投标文件为“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnngzy.net/>）”网站提供的“投标文件制作工具”软件制作生成的加密版投标文件；

2.5 投标人在制作电子投标文件时，“投标文件制作工具”左侧栏目“封面”、“开标一览表”制作完成后须进行签章；左侧栏目“封面、开标一览表、评审资料、其他内容”中的内容：投标文件商务部分格式、投标文件技术部分格式按格式要求签章（包括企业签章、个人签章），并将所有扫描内容（包括营业执照、资质证书、财务报告、纳税凭证等）签章（企业签章）。

2.6 招标文件格式所要求包含的全部资料应全部制作在左侧栏目中的“其他内容”内，严格按照本项目招标文件所有格式如实填写（不涉及的内容除外），不应存在漏项或缺项，否则将存在投标文件被拒绝的风险。投标函及开标一览表，须严格按照格

式编辑，并作为电子开评标系统上传的依据。

2.7 投标文件以外的任何资料采购人和采购代理机构将拒收。

2.8 投标人编辑电子投标文件时，根据招标文件要求用法人 CA 密钥和企业 CA 密钥进行签章制作；最后一步生成电子投标文件 (*.hntf 格式) 时，只能用本单位的企业 CA 密钥。

3. 澄清与变更

采购人、采购代理机构对已发出的招标文件进行的澄清、更正或更改，澄清、更正或更改的内容将作为招标文件的组成部分。采购代理机构将通过网站“变更公告”、系统内部“答疑文件”告知投标人，对于各项目中已经成功报名并下载招标文件的项目投标人，系统将通过第三方短信群发方式提醒投标人进行查询。各投标人须重新下载最新的招标文件和答疑文件，以此编制投标文件。投标人注册时所留手机联系方式要保持畅通，因联系方式变更而未及时更新系统内联系方式的，将会造成收不到短信。此短信仅系友情提示，并不具有任何约束性和必要性，采购代理机构不承担投标人未收到短信而引起的一切后果和法律责任。

4. 因河南省公共资源交易中心平台在开标前具有保密性，投标人在投标文件递交截止时间前须自行查看项目进展、变更通知、澄清及回复，因投标人未及时查看而造成的后果自负。

目 录

招标公告	4
第一卷	8
第一章 投标人须知	8
第二章 投标文件编制要求.....	22
第二卷.....	49
第三章 招标项目资料表.....	50
第四章 合同文本.....	55
第五章 招标项目需求及技术要求.....	66
第六章 评分标准	164

招标公告

河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目-公开招标公告

一、项目概况

河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目的潜在投标人应在河南省公共资源交易中心（<http://www.hnnggzy.net>）获取招标文件，并于 2024 年 09 月 19 日 09 时 00 分（北京时间）前递交投标文件。

1、项目编号：豫财招标采购-2024-804

2、项目名称：河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目

3、采购方式：公开招标

4、项目预算金额：13800000.00 元；最高限价：13800000.00 元。

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采 (2)20241348-1	河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目包 1	2735000.00	2735000.00
2	豫政采 (2)20241348-2	河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目包 2	2000000.00	2000000.00
3	豫政采 (2)20241348-3	河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目包 3	1839000.00	1839000.00
4	豫政采 (2)20241348-4	河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目包 4	4426000.00	4426000.00
5	豫政采 (2)20241348-5	河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目包 5	800000.00	800000.00
6	豫政采 (2)20241348-6	河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目包 6	2000000.00	2000000.00

5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）

5.1 采购内容：

包 1：智能头显设备 35 台、大屏开发工具 1 节点、同步卡 2 个、虚拟现实内容工作站 2 台、虚拟现实显示设备同步操纵控制器 1 台等。（详见招标文件）

包 2：桌面式虚拟现实操作平台 24 个、元器件动作功能仿真软件 1 套、传感器及控制原理软件 1 套。（详见招标文件）

包 3：虚拟仿真实训数字孪生管理平台（数字孪生软件）1 套、传感系统虚拟仿真软件（传感器数字孪生应用场景）1 套、工业机器人维保仿真软件（工业机器人数字孪生应用场景）1 套。（详见招标文件）

包 4：网关及网络设备套件 2 台、立体仓库 2 台、数控半实物单元 2 台等。
（详见招标文件）

包 5：墙体隔断隔音材料 184 m²、钢化隔音玻璃隔断 48.8 m²、高窗及外窗玻璃 14.4 m²、柜式空调 7 台等。（详见招标文件）

包 6：3D 主动立体眼镜 29 个、实训椅 100 个、交换机 2 台、实训桌 100 位、VR 开发工具 24 节点等。（详见招标文件）

5.2 资金来源：财政资金。

5.3 包 1—包 6 交货期：

包 1 合同签订后 45 日历天内交付验收。

包 2 合同签订后 45 日历天内交付验收。

包 3 合同签订后 90 日历天内交付验收。

包 4 合同签订后 45 日历天内交付验收。

包 5 合同签订后 30 日历天内交付验收。

包 6 合同签订后 45 日历天内交付验收。

5.4 包 1—包 6 交货地点：采购人指定地点。

5.5 包 1—包 6 质保期：一年。

6、合同履行期限：按合同约定。

7、本项目是否接受联合体投标：否

8、是否接受进口产品：否

9、是否专门面向中小企业：否

二、申请人资格要求：

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2、落实政府采购政策满足的资格要求：无

3、本项目的特定资格要求

3.1 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，全部或者部分股东（基金公司或者专业投资公司作为股东的除外）为同一法人、其他组织或者自然人的不同投标人，同一自然人在两个以上投标人任职的不同投标人，不得参加同一合同项下的投标。【提供在“国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料并加盖公章（需包含公司基本信息、股东信息及股权变更信息）】

3.2 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购【2016】15 号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人，拒绝参与本项

目政府采购活动。【资格审查时，采购人、采购代理机构通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询相关主体信用记录,信用信息查询记录及相关证据与其他采购文件一并保存。查询时间：本项目评标结束之前】。

三、获取招标文件

1. 时间：2024 年 08 月 24 日至 2024 年 08 月 30 日，每天上午 00:00 至 12:00，下午 12:00 至 23:59（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：河南省公共资源交易中心（<http://www.hnngzy.net>）

3. 方式：市场主体需要完成 CA 数字证书办理，凭 CA 密钥登陆河南省公共资源交易中心系统并在规定时间内按网上提示下载招标文件，获取招标文件后，投标人请到河南省公共资源交易中心网站下载最新版本的投标文件制作工具安装包，并使用安装后的最新版本投标文件制作工具制作电子投标文件。

4. 售价：0 元

四、投标截止时间及地点

1. 时间：2024 年 09 月 19 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：加密电子响应文件须在投标截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnngzy.net/>）”电子交易平台加密上传。

五、开标时间及地点

1. 时间：2024 年 09 月 19 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心远程开标室（一）-5，郑州市经二路 12 号（经二路与纬四路向南 50 米路西）。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》《河南省科教仪器设备招标有限公司网》上发布。招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜

1、本项目采用远程开标，投标人无需到河南省公共资源交易中心现场参加开标会议，开标采用“远程不见面”开标方式。投标人须在招标文件规定的投标截止时间前，登录远程开标大厅，在线准时参加开标活动，并在规定的时间内进行投标文件解密、答疑澄清等。具体操作流程及程序，请查阅河南省公共资源交易平台“办事指南”专区的《新交易平台使用手册》。）

2、本项目落实政府采购政策：政府强制采购节能产品、支持创新、绿色发展、鼓励环保产品、扶持福利企业、促进残疾人就业、促进中小企业发展、支持监狱

和戒毒企业等。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系：

1、采购人信息

名称：河南机电职业学院

地址：新郑市龙湖镇泰山路与郑新路交叉口西 200 米路南

联系人：王老师

联系方式：0371-85901013

2. 采购代理机构信息（如有）

名称：河南省科教仪器设备招标有限公司

地址：郑州市金水区顺河路 11-1 号

联系人：邹女士

联系电话：0371-66364470

3. 项目联系方式

项目联系人：邹女士

联系电话：0371-66364470

发布人：河南省科教仪器设备招标有限公司

发布时间：2024 年 8 月 23 日

第一卷

第一章 投标人须知

一. 说明

1. 适用范围

本招标文件仅适用于公开招标的货物及伴随服务。

2. 定义

2.1 采购人：河南机电职业学院

2.2 采购代理机构：河南省科教仪器设备招标有限公司

2.3 合格投标人

见第三章投标人资格要求。

2.4 中标人：采购人在评审报告推荐的中标候选人中确定中标人。

2.5 投标文件：指投标人根据招标文件提交的所有文件。

2.6 投标人：根据采购合同，向采购人提供货物的法人、其他组织或者自然人。

2.7 货物：指除了咨询服务以外的所有的物品、设备、装置和/或包括附件、备品备件、图纸、技术文件、用于运输和安装的包装、培训、维修和其他类似服务的供应。

3. 投标费用

无论投标过程中的作法和结果如何, 投标人应自行承担所有与参加投标有关的全部费用，采购代理机构在任何情况下均无义务和责任承担上述费用。

二. 招标文件

4. 招标文件的构成

4.1 招标文件用以阐明本次招标的货物要求、招标投标程序和合同条件。

招标文件由下述部分组成：

招标公告

第一卷

第一章 投标人须知

第二章 投标文件编制要求

第二卷

第三章 招标项目资料表

第四章 合同文本

第五章 招标项目需求及技术要求

第六章 评分标准

4.2 投标人应仔细阅读招标文件的内容，特别是采购项目的商务条件、采购需求、投标人的资格条件、投标报价要求、评标方法、评标标准以及拟签订的合同文本等，按招标文件的要求提供投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其投标对招标文件做出实质性响应，否则，将承担其投标被拒绝的风险。

4.3 照抄或复印招标文件技术及商务要求的、手写的、未按规定签署的投标文件将导致不被接受。

4.4 如果第一卷和第二卷对同一事项的描述有冲突或矛盾，除非采购人或采购代理机构另有解释，以第二卷为准。

5. 招标文件的澄清

投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人提出询问，也可以向采购代理机构提出，采购人或者采购代理机构应当在 3 个工作日内对投标人依法提出的询问作出答复。

潜在投标人对招标文件有质疑的，可以在收到招标文件之日或者招标文件公告期限届满之日起 7 个工作日内（不足 7 个工作日的必须在投标截止 3 个日历日前）书面提出（所提交的材料应包含营业执照复印件、法定代表人授权书原件及质疑内容和质疑依据并加盖单位公章），逾期不予接受。投标人应当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。

6. 招标文件的修改

6.1 采购人或者采购代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。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。同时，在财政部门指定的政府采购信息发布媒体上发布更正公告。

6.2 招标文件的修改构成招标文件的一部分，对所有投标人均具有约束力。

三. 投标文件的编写

7. 投标语言

投标文件以及投标人所有与采购人及采购代理机构就投标来往的函电均使用中文。投标人提供的外文资料应附有相应的中文译本，并以中文译本为准。

8. 投标文件计量单位

除在招标文件的技术文件中另有规定外，计量单位均使用公制计量单位。

9. 投标文件的组成

9.1 投标文件主要包括下列部分：

1. 投标函
 2. 投标人代表身份证明
 3. 资格审查资料
 - 3.1 营业执照
 - 3.2 财务状况报告
 - 3.3 依法缴纳税收的相关材料
 - 3.4 依法缴纳社会保障资金的相关材料
 - 3.5 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料
 - 3.6 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。
 - 3.7 “国家企业信用信息公示系统” 查询截图
 - 3.8 信用查询截图
 4. 投标承诺函
 5. 售后服务承诺
 6. 反商业贿赂承诺书
 7. 投标人及投标产品简介
 8. 制造商或其指定总代授权书（如有）
 9. 《政府采购促进中小企业发展管理办法》、《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》
 10. 开标一览表
 11. 货物分项报价一览表
 12. 货物规格一览表
 13. 技术规格偏差表
 14. 技术参数证明材料
 15. 其它
- 9.2 招标文件中的每个分包，是项目招标不可拆分的最小投标单元，投标人必须按此分包编制投标文件，提交相应的文件资料，拆包投标将视为漏项或非实质性响应不予接受。

10. 投标格式

投标人参考第二章投标文件编制要求编制投标文件，除未实质性响应外，任何人不得以格式有偏差为由废标。

11. 投标报价

11.1 投标人参考招标文件提供的投标报价表格式填写提供各项货物及服务的单价、分项总价和总投标价。

11.2 投标总报价应是采购人指定地点交货的包括交货前发生的各种税费、运费及保险费、运杂费、以及伴随的其它服务费总报价。总报价分解为：设备和附属装置、备品备件和专用工具、卖方技术服务（安装、调试、运行）报价、采购人派员参加技术联络和工厂监造、检验、技术培训费用、运保费、各类税费及验收检测费、招标代理服务费。

11.3 投标人根据上述规定所作分项报价的目的只是为了评标时对投标文件进行比较的方便，但并不限制采购人订立合同的权力。

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

11.5 投标人对每个包只允许有一个报价，采购人和采购代理机构不接受有任何选择报价的投标。

11.6 投标人不得以任何理由在开标后对投标报价予以修改，报价在投标有效期内是固定的，不因任何原因而改变。任何包含价格调整要求和条件的投标，将被视为非实质性响应投标而予以拒绝。最低报价不能保证一定中标。

12. 投标货币

除非另有规定，投标人提供的所有货物和服务用人民币报价。

13. 投标人资格的证明文件

13.1 依据“招标项目资料表”中的要求参考第二章投标文件编制要求提交相应的资格证明文件，作为投标文件的一部分，以证明其有资格进行投标和有能力履行合同。如果投标人是联合体，则联合体各方应分别提交资格文件、以及联合体协议，联合体协议应标明主办人。

13.2 若投标人提供的货物及服务不是投标人自己制造的且招标文件第二卷中有授权约定的货物，则应当提供货物制造商或其指定代理出具响应本次招标的投标货物的正式授权书。若指定总代理出具授权书，必须同时提供制造商对指定总代理的授权。如果产品授权书是外文格式，投标人必须提供一套中文翻译的授权，否则视为无效授权。

13.3 投标人具有履行合同所需的财务、技术和生产能力的证明文件。

13.4 投标人有能力履行招标文件中规定的保养、修理、供应备件和培训等其它技术服务的义务的证明文件。

14. 证明投标货物符合招标文件技术要求的文件

14.1 投标人应提交证明其拟供货物和服务符合招标文件规定的技术响应，作为投标文件的一部分。

14.2 在产品规格一览表中应说明货物的品牌型号、规格参数、制造商及原产地等，交货时出具原产地证明及合格出厂证明。

14.3 招标文件中所简述的货物品质、基本性能仅供投标人选择货物在质量、水平上的比照参考，不具有限制性。投标人可提供品质相同或优于同类产品的货物。

15. 投标承诺

投标人提供投标承诺函。

16. 投标有效期

16.1 投标文件应自招标文件规定的开标之日起，在“招标项目资料表”规定的时间内保持有效。投标有效期不足的将被视为非响应投标而予以拒绝。

16.2 在特殊情况下，采购人和采购代理机构可征求投标人同意延长投标有效期。这种要求与答复均应以书面形式提交。投标人可以拒绝这种要求。同意延期的投标人将不会被要求也不允许修改其投标。

17. 投标文件的式样和文件签署

17.1 投标文件以加密的电子投标文件为准；

17.2 投标人须在投标文件递交截止时间前制作并上传加密的电子投标文件。

加密的电子投标文件（*.hntf 格式），应在投标文件截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnnggzy.net/>）”电子交易平台内上传；

17.3 加密的电子投标文件为“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnnggzy.net/>）”网站提供的“投标文件制作工具”软件制作生成的加密版投标文件。

17.4 投标人在制作电子投标文件时，“投标文件制作工具”左侧栏目“封面”、“开标一览表”制作完成后须进行签章；左侧栏目“封面、开标一览表、评审资料、其他内容”中的内容：投标文件商务部分格式、投标文件技术部分格式按格式要求签章（包括企业签章、个人签章），并将所有扫描内容（包括营业执照、资质证书、财务报告、纳税凭证等）签章（企业签章）。

17.5 投标文件编制要求所要求包含的全部资料应全部制作在左侧栏目中的

“其他内容”内，严格按照本项目招标文件所有格式如实填写（不涉及的内容除外），不应存在漏项或缺项，否则将存在投标文件被拒绝的风险。投标函及开标一览表，须严格按照格式编辑，并作为电子开评标系统上传的依据。

17.6 投标文件以外的任何资料采购人和代理机构将拒收。

17.7 投标人编辑电子投标文件时，根据招标文件要求用法人 CA 密钥和企业 CA 密钥进行签章制作；最后一步生成电子投标文件（*.hntf 格式）时，只能用本单位的企业 CA 密钥。

四. 投标文件的递交

18. 投标文件的递交

18.1 投标人应在投标截止时间前上传加密的电子投标文件（*.hntf）到电子交易平台内的指定位置。上传时必须得到电脑“上传成功”的确认。请投标人在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。

18.2 投标人因河南省公共资源交易平台投标系统问题无法上传电子投标文件时，请在工作时间与河南省公共资源交易中心联系。

19. 投标截止期

19.1 投标人应在不迟于招标文件规定的截止日期和时间将加密的电子投标文件上传至交易中心系统。

19.2 采购人和采购代理机构可以按第 6 条规定，通过修改招标文件自行决定酌情延长投标截止期限。在此情况下，采购人、采购代理机构和投标人受投标截止期制约的所有权力和义务均应延长至新的截止日期。

20. 迟交的投标文件

采购代理机构将拒绝在规定的投标截止期后提交的投标文件。

21. 投标文件的修改和撤回

21.1 投标人在递交投标文件后，在投标截止时间之前可以修改或撤回其投标文件。

21.2 在投标截止期之后，投标人不得对其投标做任何修改。

21.3 从投标截止期至投标人在投标文件中载明的投标有效期满期间，投标人不得撤回其投标，否则该投标人将被视为非诚信单位并列入黑名单。

五. 开标与评标

22. 开标

22.1 采购代理机构在“招标项目资料表”中规定的日期、时间和地点组织公

开开标。投标人应使用 CA 密钥，登陆交易系统远程开标、远程解密、远程答疑。

22.2 开标前，采购代理机构将会同相关人员进行验标（检查网上招标系统正常与否），确认无误后开标。开标时，各投标人应在规定时间内对本单位的加密投标文件远程解密；解密时间截止，若有投标人因交易中心系统技术原因未解密成功，可延长一次解密时间；若延长解密时间截止，投标人还未解密成功的视为放弃投标。

22.3 投标人如未在招标文件规定的投标文件递交截止时间前成功上传或误传加密的投标文件，而导致的解密失败，将被拒绝。

23. 评标工作

23.1 评标工作由评标委员会（下称评委会）根据招标文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审，并依据评标方法的规定推荐出三名中标候选人或者根据采购人的授权直接确定中标人。

23.2 评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为 5 人以上（含 5 人）单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。采购预算金额在 1000 万元以上或技术复杂或社会影响较大的采购项目，评标委员会成员人数应当为 7 人以上（含 7 人）单数。

24. 投标文件的澄清

24.1 为了有助于对投标文件进行审查、评估和比较，评委会会有权向投标人质疑，请投标人澄清其投标内容。投标人有责任进行答疑和澄清。

24.2 重要澄清的答复应是书面的，并由投标人法定代表人或其委托代理人签字。

24.3 投标人的澄清文件是投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清的部分。

24.4 投标文件的澄清不得对投标内容进行实质性修改。

25. 投标文件的初审

25.1 投标文件初审。

资格性审查：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，以确定投标人是否具备投标资格。资格性审查未通过的投标无效，不得进入评审环节；资格性审查通过的投标文件将交给评标委员会进行评审。

废标审查：评标委员会审查是否有导致废标的情形。

初步评审：评标委员会应当对符合资格的投标人的投标文件进行初步评审，

以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

25.2 投标文件报价出现前后不一致的，除招标文件另有规定外，按照下列规定修正：

（一）投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；

（二）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

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

（四）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

25.3 允许修正投标文件中不构成重大偏离的、微小的、非正规的、不一致或不规则的地方。

25.4 在对投标文件进行详细评估之前，评委会将确定每一投标是否对招标文件的要求做出了实质性的响应，而没有重大偏离。实质性响应的投标是指投标符合招标文件的所有条款、条件和规定且没有重大偏离。重大偏离是指对招标文件规定的范围、质量和性能产生重大或不可接受的偏差，或限制了采购代理机构、采购人的权力和投标人的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其它提交实质性响应投标的投标人的公平竞争地位。

25.5 评委会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身内容而不靠外部证据。

25.6 投标报价超出了项目预算或超出最高限价的投标无效。

25.7 采购人或代理机构将依据投标人提供的资格证明文件审查投标人的资格，资格审查未通过的投标无效。

25.8 实质上没有响应招标文件要求的投标无效，投标人不得通过修正或撤消不符之处而使其投标成为实质上响应投标。

25.9 投标人必须符合下列条款，否则将视为投标无效：

（1）投标函应有投标代表签字或盖章。

（2）通过资格审查。

（3）投标文件制作机器码不能一致。（提示：不同投标人的投标文件不能由同一单位或者个人编制；不同投标人不能委托同一单位或者个人办理投标事宜；不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员不能为同一人；不同投

标人的投标文件不能出现异常一致或者投标报价呈规律性差异。)

- (4) 提交投标人代表身份证明。
- (5) 提交投标承诺函。
- (6) 投标有效期满足招标文件要求。
- (7) 质保期：满足招标文件规定的质保期要求。
- (8) 交货期及交货点：满足招标文件规定的交货期及交货点。
- (9) 付款方式：符合招标文件规定的付款方式。
- (10) 投标报价没有超出项目预算；没有超出最高限价。
- (11) 投标文件中对同一货物或标段报价唯一，没有提供选择性报价。
- (12) 投标文件没有附采购人不能接受的条件。

(13) 投标报价合理(在评标过程中，评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价或者在设有标底时明显低于标底，使得其投标报价可能低于其个别成本的，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相关证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标其投标应作废标处理。))。

- (14) 符合法律、法规和招标文件中规定的其他实质性要求。

26. 评标方法和投标的评价

26.1 评标方法：综合评分法。

综合评分法，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。

评委会只对已判定为实质性响应的投标文件进行详细评审。

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

26.3 评委会在评标时，除根据第 11 条的规定考虑投标人的报价外，还将考虑量化以下因素：

- (1) 投标文件申明的交货期；
- (2) 与合同条款规定的付款条件的偏差；
- (3) 所投货物零部件、备品备件和服务的费用；
- (4) 采购人取得投标设备的备件和售后服务的可能性和便捷性；
- (5) 投标设备在使用周期内预计的运营费和维护费；
- (6) 投标设备的性能和效率；
- (7) “招标项目资料表”和技术规格中规定的其它评标因素。

26.4 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）及《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）及豫财购【2022】5号的规定，对于未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合中小企业扶持政策的小微企业报价给予10%的扣除，大中型企业与小微企业组成联合体或者大中型企业向小微企业分包的（联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额应占合同总金额的30%以上），给予联合体或大中型企业4%的价格扣除优惠，用扣除后的价格参加评审。中小企业参加政府采购活动，应当出具《中小企业声明函》（见附件），否则不得享受相关中小企业扶持政策。

26.5 监狱企业视同小型、微型企业，投标人应提供省级及以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）在招标文件发出时间至投标截止时间前出具的属于监狱企业的证明文件。

26.6 残疾人福利性单位视同小型、微型企业，残疾人福利性单位须符合《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）要求，提供《残疾人福利性单位声明函》，提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。

26.7 小微企业产品和监狱企业产品及残疾人福利性单位产品只给予一次价格扣除，不重复给予价格扣除。

26.8 根据《关于调整优化节能产品环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）文件规定，本项目如涉及到品目清单范围内的产品，将依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施优先采购或强制采购。

采购人拟采购的产品属于财库〔2019〕19号《节能产品政府采购品目清单》范围内政府强制采购产品，其中以“★”标注的为政府强制采购产品。投标人应提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书扫描件，否则视为非实质性响应招标文件要求。

采购人拟采购的产品属于财库〔2019〕19号《节能产品政府采购品目清单》和财库〔2019〕18号《环境标志产品政府采购品目清单》范围内政府优先采购产品。投标人要提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书或环境标志产品认证证书扫描件，否则视为主动放弃被优先采购的权利。优先采购节能产品和环境标志产品在同等条件下属于优先采购范围（优先采购指当

出现排名并列情况时，优先采购投标报价低的，投标报价也相同的优先采购技术标得分高的，技术标得分还相同时，优先采购节能产品和环境标志产品合计金额占自身投标报价比例大的，当比例也相同时，由采购人抽签决定优先顺序）。

26.9 同等条件优先采购不发达地区和少数民族地区产品，优先采购国内生产创新产品，支持绿色发展政府采购政策要求。

26.10 招标文件中凡有进入国家强制认证（CCC 认证）产品目录中的产品，投标人所投产品必须通过 CCC 认证，否则按无效标处理。

26.11 根据《财政部 工业和信息化部 国家质检总局 国家认监委关于信息安全产品实施政府采购的通知》财库〔2010〕48 号文件要求，各潜在投标人在本次投标活动中投标货物中，如有涉及到安全操作系统产品、安全隔离与信息交换产品、安全路由器产品、安全审计产品、安全数据库系统产品、反垃圾邮件产品、防火墙产品、入侵检测系统产品、数据备份与恢复产品、网络安全隔离卡与线路选择器产品、网络脆弱性扫描产品、网站恢复产品、智能卡 cos 产品时，则所投涉及到上述货物的产品必须提供由中国信息安全认证中心颁发的有效认证证书。

26.12 其它未尽事宜，按国家有关法律、法规、政策执行。

27. 同品牌处理办法

采用综合评标法：（1）如果为单一产品采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人（投标人）参加同一合同项下投标的，按一家投标人（投标人）计算，评审后得分最高的同品牌投标人（投标人）获得中标人推荐资格；评审得分相同的，报价得分最高的获得成交人推荐资格，其他同品牌投标人（投标人）不作为成交候选人。（2）非单一产品采购项目，将在招标文件中载明核心产品。多家投标人（投标人）提供的核心产品品牌相同的，按（1）“单一产品采购项目”规定处理。

28. 评标价的确定

根据第 25、26 条计算出的评标价为最终评标价。评标价仅限于评标的比较，对中标价没有任何影响。

对于小型和微型企业产品以扣除优惠比率后的报价参与价格打分，但不作为中标价和合同签约价。中标价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。

29. 保密及其它注意事项

29.1 评标是招标工作的重要环节，评标工作在评委会内独立进行。

29.2 评委会将遵照规定的评标方法，公正、平等地对待所有投标人。

29.3 在开标、评标期间，投标人不得向评委询问评标情况，不得进行旨在影

响评标结果的活动，否则其投标可能被拒绝。

29.4 为保证评标的公正性，开标后直至授予投标人合同，评委不得与投标人私下交换意见。

29.5 在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得擅自将评标情况扩散出评标人员之外。

六. 授予合同

30. 合同授予标准

除第 33 条的规定之外，采购代理机构和采购人将把合同授予被确定为实质上响应招标文件要求并有履行合同能力的综合评分最高的投标人。

31. 授标时更改采购货物数量的权力

采购代理机构和采购人在授予合同时有权在“招标项目资料表”规定的范围内，对“技术参数及要求”中规定的设备和服务的数量予以增加或减少，但不得对货物、单价或其它的条款和条件做任何改变，增减范围： $\leq 10\%$ 。

32. 评标结果的公示

32.1 采购代理机构应当在评标结束后 2 个工作日内将评标报告送采购人。采购人应当自收到评标报告之日起 5 个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

32.2 采购人、采购代理机构应当自中标人确定之日起 2 个工作日内，发出中标通知书，并在省级以上人民政府财政部门指定的媒体上公告中标结果，招标文件随中标结果同时公告。中标结果公告内容应当包括采购人和采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标或者成交金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求以及评审专家名单。

33. 投标人对中标结果提出质疑的，可以在中标结果公告期限届满之日起七个工作日内，由法人或其授权代表以书面形式同时向采购人和采购代理机构质疑。质疑时须提供营业执照副本原件和复印件、质疑人身份证原件和复印件、质疑材料。投标人质疑应当有明确的请求和必要的证明材料（质疑人捏造事实或是提供虚假质疑材料的，属于虚假、恶意质疑，被质疑人应当驳回质疑，并向同级政府采购监督管理部门报告，核实后将其列入不良行为记录名单，并依法予以处罚）。未按要求提出质疑的不予受理。

34. 接受和拒绝任何或所有投标的权力

如出现重大变故，采购任务取消情况，采购代理机构和采购人保留因此原因在授标之前任何时候接受或拒绝任何投标、以及宣布招标无效或拒绝所有投标的权力，对受影响的投标人不承担任何责任。

35. 中标通知书

35.1 中标结果公告发出时，采购代理机构将以书面形式通知中标人中标；

35.2 中标通知书将作为进行合同谈判和签订合同的依据。

36. 签订合同

36.1 中标人应按中标通知书指定的时间、地点，与采购人签订合同。

36.2 招标文件、中标人的投标文件和澄清文件等，均应作为签约的合同文本的基础。

36.3 如采购人或中标人拒签合同，则按违约处理。对违约方收取中标金额 2% 的违约金。

36.4 如中标人不按第 35.1 条约定谈签合同，采购代理机构和采购人将报请取消其中标决定，该中标人将被视为非诚信单位并列入黑名单。采购代理机构和采购人可在候选中标单位中重新选定中标单位。

37. 合同备案

合同签订后中标人应将合同原件一份递交至采购代理机构备案。

38. 履约保证金

按招标文件“第三章招标项目资料表”要求提供。

39. 其他

如果中标人未按上述第 35 条规定执行，在此情况下，采购代理机构和采购人可将该标授予下一个综合评标得分高的投标人，或重新招标。

40. 河南省政府采购合同融资政策告知函

根据《河南省财政厅关于印发深入推进政府采购合同融资工作实施方案的通知》（豫财办〔2020〕33 号）规定，投标人中标后可以持政府采购合同向融资机构申请贷款。融资方式详见（河南省政府采购合同融资政策告知函）。

河南省政府采购合同融资政策告知函

各投标人：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的投标人融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标成交投标人，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、

担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

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

温馨提示：投标人开具发票需填写下表并加盖公章

开票资料	
单位名称（加盖公章）	
纳税人识别号	
地址、电话	
开户行及账户	
开票金额：	经办人及电话：
备注（填写项目编号）	

第二章 投标文件编制要求

[本章内容仅供参考，除未实质性响应外，任何人不得以格式有偏差为由废标。（实质性响应条款是指法律法规所规定的必须满足的条款和招标文件中标注★的实质性条款）]

投标文件封面参考格式：

投 标 文 件

采 购 人：_____

项目名称：_____

项目编号：_____

包 号：_____

投标人：_____

_____年_____月_____日

投标文件目录

1. 投标函.....	页码
2. 投标人代表身份证明.....	页码
3. 资格审查资料.....	页码
3.1 营业执照.....	页码
3.2 财务状况报告.....	页码
3.3 依法缴纳税收的相关材料.....	页码
3.4 依法缴纳社会保障资金的相关材料.....	页码
3.5 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料.....	页码
3.6 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的书面声明...	页码
3.7 “国家企业信用信息公示系统” 查询截图.....	页码
3.8 信用查询截图.....	页码
4. 投标承诺函.....	页码
5. 售后服务承诺.....	页码
6. 反商业贿赂承诺书.....	页码
7. 投标人及投标产品简介.....	页码
8. 制造商或其指定总代授权书（如有）.....	页码
9. 《政府采购促进中小企业发展管理办法》等.....	页码
10. 开标一览表.....	页码
11. 货物分项报价一览表.....	页码
12. 货物规格一览表.....	页码
13. 技术规格偏差表.....	页码
14. 技术参数证明材料.....	页码
15. 其它.....	页码

1. 投标函

致：（采购代理机构名称）

根据贵方的招标公告（项目编号）（项目名称），签字代表（姓名）经正式授权并代表投标人（投标人名称）提交下述文件，并对之负法律责任。

- 1) 开标一览表
- 2) 货物分项报价一览表
- 3) 货物规格一览表
- 4) 技术规格偏差表
- 5) 按招标文件投标人须知和商务、技术条款要求提供的有关文件
- 6) 售后服务承诺书
- 7) 资格证明文件
- 8) 投标承诺函

据此函，签字代表宣布同意如下：

- 1) 所附投标报价表中规定的应提供的项目，投标总价为人民币（大写）_____。
- 2) 如果我们的投标文件被接受，我们将按招标文件的规定签订并严格履行合同中的责任和义务。
- 3) 投标人已详细审查全部招标文件，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。
- 4) 本投标自开标之日起投标有效期为_____日历日。
- 5) 如果在规定的开标时间后，投标人在投标有效期内撤回投标，该投标人将被视为非诚信单位并列入黑名单。
- 6) 投标人承诺，与招标方聘请的为此项目提供咨询服务及任何附属机构均无关联，非招标方的附属机构。
- 7) 投标人同意提供按照贵方可能要求的与其投标有关的一切数据或资料，完全理解贵方不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。
- 8) 与本投标有关的一切正式往来请寄：

地址：_____

邮政编码：_____

电话：_____

传真：_____

投标人代表姓名（签字或盖章）：_____

投标单位名称（公章）：_____

日期：_____

2. 投标人代表身份证明

如果投标人代表是法定代表人，提供 2.1 法定代表人身份证明；如果投标人代表不是法定代表人，提供 2.2 法定代表人授权书。

2.1 法定代表人身份证明

声明：注册于（注册地址名称）的（投标人全名）的在下面签字的（法定代表人姓名）代表本公司，就（项目编号）（项目名称）的投标及合同执行，以本公司名义处理一切与之有关的事务。

本声明于____年____月____日签字生效。

此处附：法定代表人身份证扫描件

法定代表人（签字或盖章）：_____

投标单位名称（公章）：_____

地址：_____

法定代表人身份证（国徽面）	法定代表人身份证（头像面）
---------------	---------------

2.2 法定代表人授权书

本授权书声明：注册于（注册地址名称）的（投标人全名）的在下面签字的（法定代表人姓名）代表本公司授权（单位名称）的在下面签字的（被授权人的姓名）为本公司的合法代理人，就（项目编号）（项目名称）的投标及合同执行，以本公司名义处理一切与之有关的事务。

本授权书于____年____月____日签字生效，特此声明。

此处附：法定代表人身份证扫描件

被授权人身份证扫描件

法定代表人（签字或盖章）：_____

被授权人（签字或盖章）：_____

投标单位名称（公章）：_____

地址：_____

法定代表人身份证（国徽面）	法定代表人身份证（头像面）
被授权人身份证（国徽面）	被授权人身份证（头像面）

3. 资格审查资料

（资格审查资料的响应内容应当同时上传至河南省公共资源交易中心系统的“资格审查资料”栏目中，以便进行资格审查，如因缺项导致废标，后果自负。）

3.1 营业执照

法人或者其他组织的营业执照等证明文件，如果投标人为自然人须提供自然人的身份证明。

3.2 财务状况报告

经审计的2022年度或2023年度财务审计报告或银行出具的资信证明。

3.3 缴纳税收的相关材料

提供2023年6月1日以来至少1个月的纳税证明。

3.4 缴纳社会保障资金的相关材料

提供2023年6月1日以来至少1个月的社保证明。

3.5 履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料

提供具备履行合同所必需的设备的发票扫描件和专业技术人员的相关证件扫描件，或履行过类似项目的证明材料扫描件，或提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺书。

3.6 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。

致：（采购代理机构名称）

我公司在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，若有，我公司承担一切法律责任。特此声明。

投标单位名称（公章）：_____

日期：_____年__月__日

3.7 提供“国家企业信用信息公示系统”查询截图

单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，全部或者部分股东（基金公司或者专业投资公司作为股东的除外）为同一法人、其他组织或者自然人的不同投标人，同一自然人在两个以上投标人任职的不同投标人，不得参加同一合同项下的投标。【提供在“国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料并加盖公章（需包含公司基础信息、股东信息及股权变更信息）】。

3.8 信用查询截图

1. 信用中国（www.creditchina.gov.cn）：重大税收违法失信主体、失信被执行人查询截图；
2. 中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）：政府采购严重违法失信行为记录名单查询截图。

4. 投标承诺函

致：河南省科教仪器设备招标有限公司

根据河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知（豫财购[2019]4号），自2019年8月1日起，在全省政府采购货物和服务招标投标活动中，不再向投标人收取投标保证金，非招标采购方式采购货物、工程和服务的，也不再向投标人收取投标保证金，投标人以投标承诺函的形式替代投标保证金。因此，在本次投标过程中，我公司郑重承诺：

1. 我公司提供的所有文件材料，均是真实的，不提供虚假材料，不用不正当的手段骗取中标。

2. 在规定的开标时间后，在投标有效期内我公司保证不撤回投标。

3. 如果我公司中标，我公司承诺在中标通知书发出之日起7天内向河南省科教仪器设备招标有限公司交纳足额的招标代理服务费。若没有按时足额缴纳招标代理服务费，每逾期一日，我方按照招标代理服务费的千分之一支付违约金；同时，承担河南省科教仪器设备招标有限公司因追索招标代理服务费而支付的诉讼费、律师代理费、差旅费的一切费用。

4. 如果我公司中标，我公司将严格按照招标文件和投标文件的要求，在规定时间内签订合同并履行合同，在签订合同时不向采购人提出附加条件。

如果违反上述承诺，除行政机关依法追究责任外，在3年内我公司自愿放弃参加河南省科教仪器设备招标有限公司组织的政府采购活动。

项目编号：_____

项目名称：_____

投标单位名称（公章）：_____

日期：_____

5. 售后服务承诺书

投标人提供但不限于提供以下内容：

1. 详细说明售后服务的内容、形式、含免费维修时间、解决质量或操作问题的响应时间、解决问题时间、维修单位名称、地点。
2. 技术培训、质量保证措施。
3. 该次项目所提供的其它免费物品或服务。

投标单位名称（公章）：_____

日期：_____

6. 反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在本次招标活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次招标活动。

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

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

投标单位名称（公章）：_____

日期：_____

7. 投标人及投标产品简介

投标人提供以下内容：

1. 投标人简介：包括公司概况、组织机构、近三年经营情况、技术设备、人员状况等；
2. 投标产品详细介绍（需提供详细、有效证明文件）；
3. 其他投标人认为需要提供的。

8. 制造商或其指定总代授权书（参考格式）（如有）

敬启者：

我们（生产厂家/公司或指定代理名称）是（国家名称）的法定制造/总代理商，商业总部设在（地址），委托依____国法律设立的商业总部设在（地址）的（投标商名称），仅作为本项目我方真实的各合法代理人进行下列有效活动：

1. 代表我方应（项目名称项目编号）招标要求，用我方提供的（货物名称）参加投标，并对我方具有约束力。

2. 作为制造商/指定总代理，我方保证以投标合作者来约束自己，并对该次投标共同和分别承担招标文件中所规定的义务。

3. 我们兹授予（投标商名称）全权办理和履行上述我方为完成上述各项所必须的事宜，具有撤消或替换的全权。兹确认（投标商名称）或其正式授权代表依此合法地办理一切事宜。

我们于____年__月__日签署本文以资证明。

授权方名称（盖章）：_____

授权方法人或授权代表人姓名（签字或盖章）：_____

被授权方名称（盖章）：_____

被授权方法人或授权代表人姓名（签字或盖章）：_____

说明：

1. 当投标人为经销商且招标文件有授权要求时，需提交货物制造商或其指定总代授权书。

2. 如指定总代理出具此授权书，必须同时提供制造商对指定总代理的授权。

3. 如果产品授权书是外文格式，投标人必须提供一套中文翻译的授权，否则视为无效授权。

9. 《政府采购促进中小企业发展管理办法》、《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（如有）

9-1 中小企业声明函

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库（2020）46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）和（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

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

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

.....

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

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人（企业电子签章或盖章）：_____

法定代表人（个人电子签章或签字或盖章）：_____

日期：____年____月____日

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

9-2 投标人监狱企业声明函

本企业（单位）郑重声明下列事项（按照实际情况勾选或填空）：

本企业（单位）为直接投标人提供本企业（单位）制造的货物。

（1）本企业（单位）（请填写：是、不是）监狱企业。后附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。

（2）本企业（单位）（请填写：是、不是）为联合体一方，提供本企业（单位）制造的货物，由本企业（单位）承担工程、提供服务。本企业（单位）提供协议合同金额占到共同投标协议合同总金额的比例为 。

本企业（单位）对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人（企业电子签章或盖章）： _____

法定代表人（个人电子签章或签字或盖章）： _____

日期： ____年____月____日

说明：符合要求的单位，按照上述格式进行填写；不属于监狱企业的不需要提供

9-3 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。

投标人（企业电子签章或盖章）：_____

法定代表人（个人电子签章或签字或盖章）：_____

日期：____年____月____日

说明：符合要求的单位，按照上述格式进行填写并提供相关证明材料；不属于残疾人福利性单位的不需要提供。

9-4 同等条件优先采购不发达地区和少数民族地区产品，优先采购国内生产创新产品。

10. 开标一览表

投标人名称	
项目名称	
项目编号	
包号	
投标总报价（元）	大写： 小写：
交货期	
交货地点	
质保期	
投标有效期	
其他声明	

说明：

- 1.本表投标总价应与投标文件中报价表的总报价一致。
- 2.大小写不一致的以大写为准。
- 3.开标一览表中只允许有一个投标报价。

投标人代表（签字或盖章）：_____

投标人（名称）：_____（公章）

11. 货物分项报价一览表

项目名称：_____

项目编号：_____

包号：_____

单位：元

序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	单价	小计	运输及保险费	技术服务费	税费	合计	交货日期	交货地
合计													

说明：

1. 技术服务费是指安装、调试、运行等费用。
2. 税费主要指非国产货物的关税及其他费用等。

投标人：_____（公章）

12. 货物规格一览表

项目名称：_____

项目编号：_____

包号：_____

序号	设备名称	品牌、型号	规格及技术参数	生产商	原产地(国)
	...				

说明：

1. 设备序号应与技术规格表一致。
2. 设备规格参数如有详细描述可另作说明。
3. 投标人可对该产品的特性和优点作详细的文字说明。

投标人：_____（公章）

13. 技术规格偏差表

项目名称：_____

项目编号：_____

包号：_____

序号	设备名称	技术参数及要求		对招标文件偏差	描述	备注
		招标文件	投标文件			
1						
2						
3						

注明：1. 投标人要如实填写本表。

2. 投标人要当按照竞争性磋商文件中的技术要求逐条描述是否响应竞争性磋商文件中的技术要求。

投标人：_____（公章）

14. 技术参数证明材料

（技术参数证明材料参考格式）

（货物名称）技术参数证明材料

货物名称：

品牌、型号：

制造商：（盖公章）

地址：

制造商： 电话：

日期： 年 月 日

技术参数及功能描述：

15. 其它

第二卷

第三章	招标项目资料表
第四章	合同文本
第五章	招标项目需求及技术要求
第六章	评分标准

第三章 招标项目资料表

本表关于要招标的货物的具体资料是对投标人须知的具体补充和修改，如有矛盾，应以本资料表为准。

条款号	内 容
	说 明
1	项目名称：河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目
2	项目编号：豫财招标采购-2024-804
3	1、采购人信息： 名称：河南机电职业学院 地址：新郑市龙湖镇泰山路与郑新路交叉口西 200 米路南 联系人：王老师 联系方式：0371-85901013 2、采购代理机构信息： 名称：河南省科教仪器设备招标有限公司 地址：郑州市金水区顺河路 11-1 号（顺河路与凌云路交叉口南 20 米路东） 联系人：邹老师 联系方式：0371-66364470
4	★投标人资格要求： - 具有独立承担民事责任的能力。 - 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。 - 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力。 - 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。 - 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。 - 本项目不接受联合体投标。 - 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，全部或者部分股东（基金公司或者专业投资公司作为股东的除外）为同一法人、其他组织或者自然人的不同投标人，同一自然人在两个以上投标人任职的不同投标人，不得参加同一合同项下的投标。【提供在“国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料并加盖公章（需包含公司基础信息、股东信息及股权变更信息）】。

	8. 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125号）和豫财购【2016】15号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人，拒绝参与本项目政府采购活动。【资格审查时，采购人、采购代理机构通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询相关主体信用记录, 信用信息查询记录及相关证据与其他采购文件一并保存。查询时间：本项目评标结束之前】。
5	投标语言：中文，投标人提供的外文资料应附有相应中文译本。
6	是否为专门面向中小企业采购 1. 是否为专门面向中小企业的预留份额的采购项目或者采购包：否 2. 依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》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。
投标报价和货币	
7	投标报价为：设备目的地交货价（包括：全部安装调试、辅助材料费用及相关费用）。相关费用（由中标人承担的费用）包括：运保费、伴随服务费和招标代理服务等。
8	1. 招标代理服务费：按照《河南省招标代理服务收费指导意见》文件规定的标准向中标人收取招标代理服务费。招标代理服务收费按差额定率累进法计算。 2. 中标人在领取中标通知书前将招标代理服务费交至下面账号： 开户名称：河南省科教仪器设备招标有限公司 开户行：中国银行郑州汇城支行（地址：郑州市金水区金水路与城东路交叉口路北） 账户：254601819870 电汇备注：“豫财招标采购-2024-804+包号招标代理服务费”
9	投标货币：人民币
投标文件的编制和递交	
投标文件的编制按照招标文件第一卷“投标文件编制要求”编制。	
10	★资格证明文件（各潜在投标人务必将下列资格要求的响应内容上传至河南省公共资源交易中心系统的“资格审查资料”栏目中，以便进行资格审查，如因缺项导致废标，后果自负）： 1. 营业执照（法人或者其他组织的营业执照等证明文件，自然人的身份证明）。 2. 财务状况报告（经审计的2022年度或2023年度财务审计报告或银行出具的资信证明）。

	3. 依法缴纳税收的相关材料（提供 2023 年 6 月 1 日以来至少 1 个月的税收证明）。 4. 依法缴纳社会保障资金的相关材料（提供 2023 年 6 月 1 日以来至少 1 个月的社保证明）。 5. 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料。 6. 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。 7. “国家企业信用信息公示系统”中查询打印的相关材料。 8. 信用查询截图。
11	其他证明文件： ★1. 投标人代表身份证明。 ★2. 投标人应提交投标承诺函。 3. 售后服务承诺书。 4. 招标文件第二章投标文件编制要求中的附件和附表。 5. 投标货物的制造、安装和检验标准。 6. 货物技术参数证明材料： 投标人应按第五章“技术参数及要求”的要求，提供技术参数证明材料，若技术参数证明材料与检测报告内容不一致，以检测报告内容为准。 特别说明： 各项证明材料的扫描件应附在其投标文件中。 投标人未按要求提供技术参数证明材料或按要求提供的技术参数证明材料有漏项的，缺少的项按技术不满足处理。 7. 采购项目有其它要求的，投标人应当提供符合其它要求的证明材料或者情况说明。
12	业绩要求： 投标人在投标文件中提供本单位已履行的同类设备合同业绩完整扫描件。（详见评分标准）
13	投标人需提供相应的售后服务承诺书。
14	★包 1—包 6 质保期：一年。
15	★投标有效期：从开标之日起 60 日历日。
16	★包 1—包 6 交货期： 包 1 交货期：合同签订后 45 日历天内交付验收。 包 2 交货期：合同签订后 45 日历天内交付验收。

	包 3 交货期：合同签订后 90 日历天内交付验收。 包 4 交货期：合同签订后 45 日历天内交付验收。 包 5 交货期：合同签订后 30 日历天内交付验收。 包 6 交货期：合同签订后 45 日历天内交付验收。 ★包 1—包 6 交货地点：采购人指定地点。
17	项目预算及最高限价： 预算金额：13800000.00 元；最高限价：13800000.00 元。 其中： 包 1 预算金额：2735000.00 元；最高限价：2735000.00 元； 包 2 预算金额：2000000.00 元；最高限价：2000000.00 元； 包 3 预算金额：1839000.00 元；最高限价：1839000.00 元； 包 4 预算金额：4426000.00 元；最高限价：4426000.00 元； 包 5 预算金额：800000.00 元；最高限价：800000.00 元； 包 6 预算金额：2000000.00 元；最高限价：2000000.00 元。
18	投标截止时间及地点： 1. 时间：2024 年 09 月 19 日 09 时 00 分（北京时间） 2. 地点：“河南省公共资源交易中心（http://www.hneggzy.net）”电子交易平台加密上传。
19	开标时间及地点： 1. 时间：2024 年 09 月 19 日 09 时 00 分（北京时间） 2. 地点：河南省公共资源交易中心远程开标室（一）-5，郑州市经二路 12 号（经二路与纬四路向南 50 米路西）。
20	采购标的所属行业：工业
评 标	
21	一、评标方法：综合评分法 评标委员会对初步审查合格的投标文件进行各方面的综合评审。每个评委独立评分，取评委评分的算术平均值即为每个投标人的最终得分，评委评分保留小数点后 2 位。 二、评标原则： 1. 按照“公正、公平”的原则对待所有投标人。 2. 坚持政府采购有关法律法规及招标文件的所有相关规定，公平评标。 三、定标原则：评标委员会将根据综合评分高低顺序，推荐 3 名作为中标候选人，

	由采购人依法确定中标人。 四、评分细则（附后）。 五、招标文件中资格性条款和实质性条款前已加“★”号，加“★”条款属于必须满足项，加“★”条款不能满足招标文件要求的投标，作无效投标处理。
22	资格后审条件及方式：适用
授 予 合 同	
23	履约保证金：合同签订后 10 日历天内，乙方按照合同金额 10%, 向甲方提供履约保函或支付履约保证金。
24	付款方式： 1. 合同签订后 10 日历天内，乙方按照合同金额 10%, 向甲方提供履约保函或支付履约保证金，乙方未按期向甲方支付履约保证金，甲方有权解除合同。 2. 合同内产品经甲方验收合格，能够正常投入使用；乙方提供付款所需的相关手续及开具正规发票，甲方在收到相关手续及发票，经核对无误后 30 日历天内支付合同总额的 100%。 3. 质保期结束后 30 日历天内，合同内产品无质量问题，双方无任何纠纷，经使用部门签字确认后，甲方一次性无息退还履约保证金。
25	包装和运输：设备原装未拆封。货物的包装与运输应按照国家或业务主管部门的技术规定执行，国家或业务主管部门无技术规定的，应当按双方约定采取足以保护货物安全、完好的包装与运输方式。供方应承担由于其包装或防护措施不妥而引起货物锈蚀，损坏和丢失的任何损失和责任。
26	其他要求：符合国家现行验收规范和标准，满足采购人的相关要求。

第四章 合同文本

河南机电职业学院机电设备运维国家级虚拟仿真实训基地（二期）建设项目合同 (适用于包 1、包 2、包 3、包 4、包 5、包 6)

合同编号：

甲方：河南机电职业学院

乙方：

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》等国家法律法规，就甲方向乙方购买货物的型号、数量、质量、包装、运输、价款、税金、保险、验收、技术服务、售后服务、违约责任、争议解决方式等合同内容，经双方协商一致，签订本合同，以兹共同遵守。

一、合同价款

本合同的总金额为人民币：大写_____元整（¥_____元）；该价格已经包含制造生产、安装、调试、保险、培训、运输、装卸、税金、利润、保修及乙方人员差旅费用等全部费用。

二、货物（设备）说明

1. 乙方提供的货物（设备）是未有使用过（包括零部件）的商品（设备）、符合国家相关部门制定的生产（制造）标准和检测标准以及该商品（设备）的出厂标准。

2. 购买货物（设备）的名称、型号、制造单位、单价、数量和合同价：

序号	产品名称	品牌型号	单位	数量	单价（元）	合计（元）
	总价（大写）：元整 （小写）：¥元					

三、安装调试

需方应在产品到达指定地点后，提供符合安装条件的场地、电源、环境等，保证在设备到达指定地点 7 日内能对设备进行安装调试，如因不可抗拒因素导致无场地或其他方面原因导致设备在 15 天内无法正常进行安装、调试，履行合同的期限应予以延期，其延长的期限应相当于事件影响的时间。

四、人员技术培训

乙方须安排技术人员免费为甲方人员进行技术培训和现场指导，使购买的货物（设备）达到国家规定运行标准和使用要求。

五、货物（设备）运输和交付

1. 交货时间：合同生效之日起_____个工作日/日历天内（按投标承诺时间）。

2. 交货地点：乙方按甲方指定地点将货物免费送达，甲方指定地点为：_____

3. 由甲乙双方代表按照装箱单通过外观检查确认质量、数量、规格及相关单证，清点设备箱数及箱内设备，如合格，甲方在乙方收货确认单签字或盖章。若存在设备包装缺失或出现毁损，设备与装箱数目不相符，箱内设备有丢失或损坏，或者设备的包装、型号、规格、质量等不符合合同规定等情形，甲方有权拒收全部或部分设备，届时乙方须按照甲方要求收回、补齐或更换设备，由此产生的费用由乙方独自承担。

3. 产品运输过程中由乙方按国家有关设备供应的规定标准进行包装、供应，产生的相关费用由乙方承担。

4. 乙方应在交货时向甲方提供货物（设备）生产制造标准、使用说明书、检验合格证明及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等资料。

5. 合同货物（设备）验收前的货物灭失的风险由乙方承担，验收合格后的货物灭失的风险由甲方承担。如合同商品参加保险，保险赔偿款由风险承担者享有。

六、验收

1. 验收标准：乙方将和货物使用单位一起按照合同要求的技术规格、技术规范的要求对货物的质量、规格、性能和数量等进行全面和详细的检验。货物检验完毕之后，在双方共同在场情况下进行设备的验收。

2. 验收方式：货物（设备）供货单位应在货物交付后，根据初验结果以及安装、调试、培训等情况正常运行一段时间后向甲方提出货物验收申请，甲方组织相关人员进行正式验收，特殊情况下可以组织第三方共同验收。

3. 乙方设备通过交货验收并不排除乙方对产品质量应承担的责任。

七、付款

1. 合同签订后 10 日历天内，乙方按照合同金额 10%, 向甲方提供履约保函或

支付履约保证金，乙方未按期向甲方支付履约保证金，甲方有权解除合同。

2. 合同内产品经甲方验收合格，能够正常投入使用；乙方提供付款所需的相关手续及开具正规发票，甲方在收到相关手续及发票，经核对无误后 30 日历天内支付合同总额的 100%。

3. 质保期结束后 30 日历天内，合同内产品无质量问题，双方无任何纠纷，经使用部门签字确认后，甲方一次性无息退还履约保证金。

八、质保期

本货物（设备）的质保期为一年，自货物（设备）验收合格之日起计算。

九、售后服务

乙方所供货物提供以下售后服务：

（一）质保期内：

1. 质保期内，货物出现质量问题或其他内在问题，乙方保证免费上门服务，并提供无偿维修、更换等服务。

2. 在质量保证期内安装更换的任何零配件，保证是其原厂家生产的或是经其认可的。

3. 专业安装维修人员依照标准作业手册和图纸进行全天候组装作业，确保按时、按质完成。质保期内所派技术人员上门服务的食宿交通等一切费用均由乙方自行承担。

（二）质保期外：

1. 在产品质保期满后，乙方将继续承诺对产品的终身保养服务；更换零配件只收取材料成本费。

2. 质保期外乙方也需提供专业技术咨询服务。

3. 专人追踪改善结果，定期进行电话回访，制作客户档案资料，建立良好的客户关系。对甲方在使用过程中出现的问题，帮助分析原因，提供解决方案。

十、违约责任

1. 乙方未按期限、地点履行卖方义务，每延迟一日，乙方应当按本合同总金额的 0.5% 向甲方支付违约金；乙方逾期交货时间超过 7 日的或违约金累积达到合同总金额的 10% 时，甲方有权不经通知解除与乙方的合同。同时，乙方应赔偿由于逾期供货给甲方造成的全部损失。

2. 乙方所提供的设备品种、型号、规格、质量不符合国家规定及本合同规定标准的，甲方有权拒收设备，并有权单方解除合同，乙方应向甲方支付设备款总值 5%的违约金。甲方不解除合同的，乙方除须按前述约定支付违约金外，还应在本合同约定的期限内换货、补货，超出本合同第五条约定期限的，乙方应按第十条第一款的约定承担违约责任，换货、补货的费用由乙方承担。

3. 乙方提供的货物（设备）因装卸、运输或包装造成的产品破损，乙方应负责补足合格产品数量并承担相应费用。

4. 乙方应对提供的货物（设备）在使用过程中给甲方或任何第三方造成的人身伤害或财产损失承担全部责任。

十一、特别约定

甲、乙双方应严格遵守投标要求和投标人须知，如有违反，按投标要求和投标人须知规定予以处理。因设备的质量问题发生争议，可由法定的技术鉴定单位进行质量鉴定，经鉴定产品设备存在质量问题的，因此发生的鉴定费用及其他合理费用由乙方全部承担。

十二、争议解决方式

1. 因履行本合同发生争议，以本合同条款为标准协商解决，若协商无果，任何一方均可向甲方所在地人民法院提起诉讼。

2. 在诉讼期间，如正在进行诉讼之外双方无争议的部分仍可独立继续履行，则此部分合同内容继续执行。

十三、其他

1. 如有未尽事宜，甲、乙双方可另行协商签订补充协议。

2. 响应文件、合同补充协议和售后服务均为本合同的组成部分，与本合同约定不一致之处，以本合同为准。

3. 本合同一式____份，甲方____份，乙方____份。

4. 本合同于双方盖章且代表签字之日起生效。

甲方（需方）：河南机电职业学院

乙方（供方）：（盖章）

（盖章）

授权委托人签字：

授权委托人签字：

地址：郑州市新郑龙湖镇泰山路 1 号

地址：

电 话：0371-85901035

电 话：

开户行：中国银行新郑市支行

开户行：

帐 号：2481 2485 3251

帐 号：

统一社会信用代码：124100000713718618

统一社会信用代码：

日 期： 年 月 日

日 期： 年 月 日

附件 1:

承诺书

致河南机电职业学院：

本人 _____ (姓名) 作为 _____ (公司名称) 法定代表人，
承诺如下：

本次项目中，我公司（单位）提交的虚拟现实引擎、虚拟现实成品资源均为
我公司独立开发产品。不涉及第三方侵权或知识产权。

本次项目中，我公司提交的虚拟现实引擎、虚拟现实成品资源。我公司将配
套提供完善的客户支持服务。用户可以通过官方网站、论坛等渠道获取技术支持
和解决方案。在遇到问题时，用户可以联系我公司技术专家进行咨询，获得专业
的帮助和指导。

本次项目中，我公司提交的虚拟现实引擎、虚拟现实成品资源。提供了定期
升级和维护服务，确保软件功能的持续更新和稳定运行。

本次项目中，我公司提交的虚拟现实引擎、虚拟现实成品资源，不含有任何
病毒、木马或其他恶意代码。同时，我公司采用业内主流的安全方案，对软件产
品进行代码审计和漏洞验证，以确保产品不受到病毒、木马和其他恶意代码的侵
害。

本次项目中，我公司提交的虚拟现实引擎、虚拟现实成品资源产品，符合国
家相关法律法规政策、教育方针和教育信息化相关文件精神，符合教育教学规律，
不存在植入，广告、强制收费、恶意扣费、变相收费、面向学生及家长用户收费、
涉黄涉赌、意识形态等方面的问题，并对内容审查承担完全责任。

同意按河南省基础教育资源公共服务平台接入规范，进行用户和双方商定的
业务数据对接，并保证用户隐私和数据的安全。

保证积极配合相关机构调查处理所接入应用及资源中发现的任何问题并承担
相应责任。

公司名称（盖章）：

法定代表人（签字）：

年 月 日

第五章 招标项目需求及技术要求

一、说明

1.1 投标人务必仔细阅读采购方在技术文件中规定的所有细则，投标者没有按照招标文件要求提交全部资料或者没有对招标文件在各方面都做出实质性响应是投标者的风险，没有实质性响应招标文件要求的投标将被拒绝。

1.2 投标人应具有投标本次招标货物的生产能力或供货能力，具有良好的设备、工艺、完整的质量保证体系及相应的试验检测手段，并在投标文件中对上述部分的主要内容加以说明。

1.3 本技术规格与要求提供的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应保证提供符合“技术规格与要求”和有关行业标准的优质产品。

1.4 “技术规格与要求”中所使用的标准和规范如与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

二、投标要求

2.1 投标人在准备投标文件时，要按技术规格中的要求，标明商品名称、产品型号和具体指标。

2.2 投标人需按要求提供与投标型号一致的产品说明书或投标所用的支持文件。

2.3 投标人所提供的产品技术规格要符合招标文件的要求。如所供产品存在技术偏离，投标者应如实填写技术规格偏离表。

2.4 投标人提供的产品质量除应符合技术标书的技术条款外，也应符合以下三种标准中的一种标准：

- （1）凡产品有现行的中华人民共和国国家标准；
- （2）或部颁标准；
- （3）或通用国际标准。

2.5 技术标书中的技术指标是采购方对所购设备或产品性能的基本要求。

2.6 投标产品应为全新的、未使用过的，是最新或目前的型号。投标单位应本着为用户服务的宗旨，完善产品及技术参数，并在投标说明和技术参数偏差表中注明，不得以招标文件未列明事项为由，来降低投标产品的质量。

三、工作条件

3.1 进口产品的插头要符合中华人民共和国标准，否则应提供适配器。

3.2 如仪器设备需特殊的工作条件（如：水、电源、磁场强度、特殊温度、

湿度、震动强度等），投标人应在有关投标文件中加以说明。

四、售后服务要求

1. 对其售出的产品提供良好的售后服务：

★质保期：一年。

1.1 在质保期内，所有服务及配件全部免费（消耗品除外）。

1.2 质保期外，为确保仪器的正常运转，无正当理由，供应方不得拒绝，提供终身维修服务，如产生服务费用，由买卖双方协商质保期外维护费用，厂家保证最低价格提供服务。

1.3 供方承诺所供应产品，需要购买配套耗材及配件时，供货方有义务终身为采购方提供不高于当时市场价格的配套耗材及配件。

1.4 制造商及投标人的技术代表应在现场免费进行安装调试该系统，确保仪器技术指标验收合格，提交安装完毕的证明；并负责在现场或培训基地培训买方的技术人员、操作和维护人员。

1.5 免费质保期内接到维修服务请求后，30 分钟内做出答应进行电话指导网上诊断排除故障，3 日内上门服务并长期跟踪服务；如需供方增派技术人员，则应在 3 日内（不计路途时间）派出专门维修人员到现场维修。如不能及时解决实际工作中出现的问题，应提供备用直到完全修复。

1.6 生产厂商应有完备的售后服务和技术支持。

1.7 全国免费服务热线，7*8 小时在线服务，指导操作，诊断故障，排除故障。

1.8 供方承诺所供应产品，需要购买配套耗材及配件时，供货方有义务终身为采购方提供不高于当时市场价格的配套耗材及配件，保证零配件等耗材供应及时。

2. 投标人提供固定的售后服务队伍和办公场所的证明材料，提供详细的售后服务承诺（产品质保期、故障响应时间、修复计划安排、修复费用）。

3. 提交质保期过后可提供的服务项目和收费明细。质保期外运行所需的随机备件、备品备件和易损件，应详细列出名称、规格、数量及单价。

4. 伴随服务

4.1 以上设备要提供一套完整的中文技术资料：包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、维修电路图、操作指南、原理、安装手册、产品合格证等。

4.2 凡需要现场安装、装配、校验、启动测试的设备需提前 7 天通知用户。

4.3 如果投标人在用户所在国（或地）设有维修中心，应提供该中心的地址、电话、联系人姓名。

4.4 投标人在质量保证期内安装的任何零配件，必须是其原设备厂家生产的或是经其认可的。

5. 在保证期内, 凡因正常使用出现的质量问题, 供货商应提供免费维修或更换。在厂家(供货商维修服务中心)维修时, 供货商应支付设备或组件的包装和运费, 并从修复或更换后重新计算质保期。

6. 投标人所提供的维修点若不能提供必要的服务或未能按响应时间进行维修, 将视为投标者违约。

7、培训：

7.1 培训指的是涉及投标货物相关设备的基本操作原理、调试、操作使用和保养维修等有关内容的培训。

7.2 培训要求：派人参加指导性培训授课。提供最新的文字、音像、电子培训资料。接受各培训基地的技术咨询，必要时，派人到现场作安装技术指导。提供用于培训的相关设备。

7.3 培训合格的标准为：被培训者要能依据操作的基本规则对设备进行正常工作使用条件和任务下的独立操作。对于有可能遇到的特殊工作使用条件和任务，卖方也要将这部分内容进行说明。

五、技术参数及要求

招标文件中为简述货物的品质、基本性能而标示的技术参数与某产品相同的仅供投标人选择货物时在质量水平上的参考，不具有限制性，评标以功能和性能为主，投标人可提供品质相同的或优于同类产品的货物。

以下配置如有遗漏，请各投标人根据设备要求自行完善，投标报价为确保实现设备完整功能的总报价。

本项目采购国产设备。

核心产品：包 1 智能头显设备；包 2 桌面式虚拟现实操作平台；包 3 虚拟仿真实训数字孪生管理平台；包 4 数控半实物单元；包 5 柜式空调；包 6 图形工作站。

包 1 设备清单：

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	智能头显设备	台	35	核心产品
2	大屏开发工具	节点	1	
3	同步卡	个	2	
4	虚拟现实内容工作站	台	2	
5	虚拟现实显示设备同步操纵控制器	台	1	
6	位置追踪系统	套	1	
7	远程控制追踪相机系统	套	1	

8	虚拟现实显示设备	平方米	25.8	
9	4KVR 场景管理器	个	1	
10	3D 立体信号发射器	台	1	
11	音箱系统	台	1	
12	虚拟现实显示设备一体化机柜	台	1	
13	VR 场景管理器软件	套	1	
14	虚拟现实桥接软件	套	1	
15	工业 4.0 科技数字展示单元	套	1	

包 1 技术参数及要求：

序号	货物名称	技术参数及要求	单位	数量	软件（平台、资源）类知识产权是否归属学校（如有）
1	智能头显设备	一、智能头显技术参数要求： 1. CPU：不低于高通骁龙 XR2 核心≥ 8核 64 位处理器，最高主频$\geq 2.84\text{GHz}$。 2. GPU：不低于 Adreno™650。 3. 内存：$\geq 8\text{G}$，类型不低于 LPDDR5。 4. 存储：$\geq 128\text{G}$Flash 高速闪存。 5. 光学显示： 1) 双屏，单屏尺寸≥ 2.89 寸。 2) 视场角，垂直视场角$\geq 50^\circ$，水平视场角$\geq 60^\circ$。（为保证采购质量和教学效果，需提供第三方检测机构出具的检测报告） 6. 需支持拆卸式镜片，支持机镜分离。 7. 需支持拆卸式电池，支持电池更换。 8. USB 接口：Type-C USB3.0≥ 1 个和 microUSB2.0≥ 1 个。 9. 需支持 Wi-Fi6 及蓝牙 5.0。 10. 图像传感器： 1) 彩色高清摄像头个数≥ 1，分辨率≥ 1300 万，帧率≥ 30； 2) 黑白摄像机≥ 2，分辨率≥ 100 万，帧率≥ 60； 3) 红外摄像机≥ 1，分辨率≥ 100 万，帧率≥ 60。 11. 跟踪交互： ▲1) 需支持头戴式设备实时双环形手柄跟踪交互，跟踪距离$>1\text{m}$，跟踪帧率$\geq 60\text{Hz}$，跟踪精度$\leq 1\text{mm}$，角度≤ 0.1 度；（为保证采购质量和教学效果，需提供第三方检测机构出具的检测报告） 2) 需具有标记物定位跟踪模块； 3) 需支持手势识别功能。 12. 空间定位： 1) 需支持无需架设外部摄像头，在只依靠头戴	台	35	否

	式设备自身的空间定位功能的情况下，实现空间定位功能。 ▲2) 需支持在不小于 50 平米的空间内，在无需提前预扫描空间环境的前提下，定位用户在空间中的位置，用户可自由活动，进行虚拟仿真实训。（为保证采购质量和教学效果，需提供第三方检测机构出具的检测报告） 13. 需支持有线串流。 14. 需包含电源适配器≥ 1，电池≥ 1，USB 充电线≥ 1。 ▲15. 需支持实物交互：可在实物上添加信标，对现实物体进行识别和跟踪，实现实物的空间交互；（为保证采购质量和教学效果，需提供支持实物交互的技术证明材料） 16. 操作系统版本需支持 Android10.0 或以上版本。 ▲17. 需包含 MR 交互系统：结合 MR 头戴式显示设备，用于教学展示，可实现虚实融合功能。（为保证采购质量和教学效果，需提供相关软件著作权证书） ▲18. 需包含 6DOF 手柄控制系统，支持手柄六自由度跟踪。（为保证采购质量和教学效果，需提供相关软件著作权证书） 19. Launcher 界面需支持显示设备电量、音量、亮度、系统信息与时间日期，需支持提供无线网络、蓝牙连接，外设管理，系统版本更新功能。 ▲20. 需提供制造商出具的售后服务承诺及技术参数证明材料。 二、中控管理软件要求： 1. 训练大厅管理： 1) 要求能够统一账号进行登录和权限控制，支持账号密码错误识别提示；（提供功能界面截图证明） 2) 需支持系统已创建房间信息展示：房间名称、房间号、房间人员情况、房间课程信息； 3) 需支持创建训练房间，可进行多房间同时创建；（提供功能界面截图证明） 4) 需支持通过房间名称或者房间号码进行房间查询； 5) 需支持训练课程管理功能，选择训练课程，展示课程基本信息； 6) 需支持人员及训练设备接入管理，选择受训人员、受训设备，展示受训设备工作状态； 7) 可以选择不同的训练点，让同一课程可以在不同场地进行训练； 8) 需支持启动受训课程，并同时唤起各端训练应用软件，加载对应课程内容，呈现全息画面； 9) 需支持在训练进行期间手动结束训练或重新			
--	--	--	--	--

	开始训练；（提供功能界面截图证明） 10）需支持课程训练结束成绩评分展示。 2. 组织人员管理： 1）需支持创建自定义组织，创建多层级组织；（提供功能界面截图证明） 2）需支持管理员、教练员和受训者多角色权限设置；（提供功能界面截图证明） 3）需支持手动创建用户； 4）需支持批量导入用户； 5）需支持通过接口与外部系统对接，接入用户数据； 6）需支持设置密码，头像，名称，昵称等用户基础信息； 7）需支持密码重置等功能； 8）需支持对用户通过角色分配方式进行权限控制。 3. 训练设备管理： 1）头戴式设备管理： 需支持 SN 文件批量导入头显设备； 需支持手动输入 SN 信息导入头显设备； 需支持单选、多选删除头显设备； 需支持分组管理，支持自定义编号； 需支持设备自动发现、断线重连； 需支持实时监测更新≥ 5 种设备状态，包括但不限于：电池电量、联网状态、外设连接状态、外设电池电量、应用运行状态； 需支持同时连接≥ 6 个交互外设。 2）交互设备管理： 需支持通过文件批量导入仿真装备类型列表； 需支持通过手动输入仿真装备类型列表； 需支持通过设备文件批量导入仿真装备； 需支持手动输入 Mac 地址导入仿真装备； 需支持单选、多选删除仿真装备； 需支持仿真装备与头显进行分组关联，同一分组可关联≥ 6 个仿真装备。 4. 课程管理： 1）需支持课程基础信息编辑；（提供功能界面截图证明） 2）需支持对课程训练点进行设置，使课程可以通用在不同的训练点； 3）需支持对用户上传发布的课程进行删除； 4）需支持按照课程名称查找课程； 5）可根据资源名称、创建日期等多条件进行排序； 6）需支持课程包上传导入和导出下载； 5. 训练数据管理： 1）需支持保存多种训练数据：训练事件 log、视频、音频、评分；			
--	---	--	--	--

		2) 需支持训练全程的 2D 平面视角视频回放; 3) 需支持实时监控文字播报回放; 4) 需支持回放过程中的回放进度通过时间轴拖放。			
2	大屏开发工具	一、软件适配环境要求: 1. 需支持 LED 大屏, 支持多屏幕的拼接显示, 以满足用户对沉浸感的要求, 同时能够最大限度的利用硬件性能, 软件支持一台主机搭载至少 2 个 3D 超高清 LED 大屏的功能。 2. 需支持 6 自由度手柄的交互, 支持通过手柄摇杆控制漫游操作, 通过手柄的实时追踪角度和朝向控制虚拟射线触发场景中的事件。 3. 需支持用手柄射线拖动虚拟空间中的物体, 以满足用户能够 VR 体验虚拟场景的需求。 二、软件功能要求: ▲1. 需支持一键添加爆炸展示功能, 支持对机械结构的一键展开, 一键还原, 用户可通过属性直接设置爆炸范围、爆炸模式、爆炸方向。(需提供第三方检测机构测试报告证明文件) ▲2. 对外部导入的机械结构模型, 用户可一键添加零件拆装功能。支持自由拆装和顺序拆装两种模式。顺序拆装时对关键步骤的操作对象进行高亮提示, 零件可自动吸附归位。兼容 VR 手柄拆装和鼠标拆装两种交互模式。(需提供第三方检测机构测试报告证明文件) ▲3. 软件需提供可编辑的考题系统。支持在虚拟场景中完成答题和考核的自动评分; 支持批量导入题库内容, 题目类型需支持选择题和判断题; 支持设置考题分值、权重、考试时长、考核总分等关键参数, 考试结束根据参数自动计算得分。(需提供第三方检测机构测试报告证明文件) 4. 为方便优化场景提升渲染效率, 软件需具有减面优化功能。支持在 Windows 平台下对场景中的网格节点进行智能轻量化; 用户可根据场景需要调节三角面数优化率, 将模型优化为对应的中模、低模, 并确保减面后的模型形状保持基本不变, 材质纹理显示正常, 网格不存在明显的破面、漏面现象。 5. 为非编程人员能够进行教学资源内容制作软件需提供零编程的逻辑编辑工具; 需支持从主界面将属性和节点直接拖入交互编辑器进行设置或方法调用, 用户只需要通过拖拽连线式的操作即可快速、自由地制作复杂的场景行为逻辑。 6. 软件需提供多人协同项目模板及线上开发教程, 用户可基于此项目模板制作属于自己的多人协同应用; 项目模板内置角色预设; 支持语音交流; 支持 PC、VR 两种操作模式; 支持虚拟自拍; 支持模型材质编辑、部件移动及显隐、动画同步、	节点	1	否

		爆炸展示、多媒体操作等协同展示。 7. 多人协同插件可以帮助用户快速搭建一个自定义的可多人联机的项目，导入多人协同插件后，在快速创建中可创建多人协同节点、角色出生点和座位标识。多人协同插件提供了基础的连接服务器、创建房间、加入房间、语音、互动动作、部件操作、更改材质、相机快照、教学工具等基本协同操作。 ▲8. 软件需支持 Windows, MacOS、Linux, 麒麟 OS 等多种运行平台。（需提供第三方检测机构测试报告） ▲9. 需为国产自主研发软件，且拥有开发过程中的全部源代码，需提供原厂针对该项目的售后服务承诺书。			
3	同步卡	1. 具备画面锁定功能； 2. 具备锁定视讯同步功能； 3. 具备画面缓存同步功能； 4. 通过实现高级多系统和多设备可视化环境，提供前所未有的工业现实、可视化和协作功能级别。	个	2	否
4	虚拟现实内容工作站	工业控制主机，需满足虚拟现实内容渲染功能，驱动虚拟现实内容，并将其高清高速呈现。技术指标要求如下： 1. CPU：≥Intel 酷睿 13 代 I9-13900； 2. 内存：≥64GB DDR5； 3. 支持分辨率：≥7680*4320； 4. 显卡：不低于 NVIDIA RTX A4000 显存容量：≥16GB 5. 硬盘：≥2TSSD； 6. 接口需支持： 前置接口：≥USB3. 2Gen2x2Type-C (20Gbps+18W 快充)*1、≥USB3. 2Gen2 (10Gbps)*1 ≥USB3. 2Gen1 (5Gbps)*4、 ≥耳机麦克风 2 合 1 接口*1、≥麦克风接口*1 后置接口：≥PS/2 接口*2、≥RJ-45 千兆有线网口*1、≥VGA*1、≥HDMI*2、≥DisplayPort*1、 ≥串口*1、≥音频接口*3 ≥USB2. 0*2、≥USB3. 2Gen1 (5Gbps)*2 内部扩展：≥SATA3. 0 硬盘接口*4、≥PCIex16 (PCIe4. 0x16)*1、≥PCIex16 (PCIe3. 0x4)*1、≥PCIex1*1、PCI*1、 ≥M. 22280SSD 卡槽 (PCIe4. 0x4)*1、≥M. 22230 无线网卡卡槽*1 7. 网络需支持 1000/100/10M 千兆自适应有线网卡。 8. 需提供原装键鼠一套。	台	2	否
5	虚拟现实	虚拟现实显示设备同步操纵控制器需包含混合现实高清摄像头、XR 混合现实软件和显示器。	台	1	否

	显示设备同步操纵控制器	一、混合现实高清摄像头（1个）： 1. 需利用该摄像头将沉浸式立体大屏上的操作过程投射到另外一个屏幕或者第二台监视器上面，将真实环境与虚拟图层叠加后展现给用户；（提供功能界面截图证明） 2. 需实现录制课程教学操作过程的功能； 3. 需支持修改截图、录屏的画面质量，可选择1080P、720P、480P等不同等级的清晰度。 二、XR混合现实软件（1套）： 1. 需提供图库功能，可在软件内直接检索、查看截图画面和录制的视频；（提供功能界面截图证明） 2. 要求可将混合现实画面进行直播分享，局域网内的其他用户无需安装客户端，可用手机扫码直接观看；（提供功能界面截图证明） 3. 需支持rtmp网络直播，可将混合现实画面推流到rtmp服务器，通过微信视频号等平台客户端进行网络直播； 4. 需提供屏幕参数设置和相机标定的二次校准算法，支持直幕、弧幕等不同尺寸，不同宽高比的屏幕类型； 5. 软件需自带立体显示的模型查看器，支持GLTF/GLB模型的动态载入，支持在沉浸式大屏上以任意角度观察，移动、旋转、缩放模型；（提供功能界面截图证明） 6. 软件需自带立体显示的模型查看器，支持对模型的子节点结构进行部件显隐和自由拆装操作，方便老师在上课教学的过程中自由展示模型内部结构。 三、显示器（1台）： 1. 显示尺寸：≥23.8寸； 2. 显示比例：16:9； 3. 分辨率：≥1920*1080； 4. 接口要求：至少支持HDMI； 5. 动态对比度：≥3000:1； 6. 响应时间≤5ms。			
6	位置追踪系统	1. 系统采用光惯融合定位方式，通过主动式红外光学追踪精准定位，结合IMU的高刷新率确保系统高精度低延时的追踪定位。 2. 系统支持追踪体验者的头部及双手运动，以支持沉浸式体验效果。需提供眼镜、双手柄和追踪摄像头结合边框标记点满足追踪使用。支持双手柄追踪无需借助第三方外设(如头盔)。 3. 系统可靠性高，支持仅有单个摄像头的工作的情况下，完成物体的定位及追踪。 4. 系统易用性高，系统部署后无需定期校准可确保追踪稳定性和精度不变。 ▲5. 系统提供左右手柄1套，需支持无线追踪手	套	1	否

		柄，手持式无线手柄与摄像头通过磁吸式 POGOPIN 的连接方式连接，具备给摄像头供电及接收数据能力；（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） 6. 系统需支持主动追踪功能的眼镜 2 个，眼镜与摄像头通过磁吸式 POGOPIN 的连接方式连接，并具备给摄像头供电及进行数据通信的能力。 7. 追踪摄像头 3 个，需具备以下性能： （1）摄像头模组内置光学镜头，图像处理单元，惯性传感器； （2）摄像头尺寸$\leq 16 \times 16 \times 21\text{mm}$，重量$\leq 11\text{g}$。 （3）摄像头视场角：水平视场角$\geq 230$度，垂直视场角$\geq 180$度。（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） 8. 系统需提供主动式发光标记点且具备以下性能指标： （1）发光标记点可发出 850nm 的红外光。 （2）发光标记点集成于 LED 显示屏边框上，科学排布。			
7	远程控制追踪相机系统	1. 自主研发软件，要求提供该软件产品自主知识产权软件著作权证明。 2. 为保证系统的易用性，系统支持保存功能，能够保存追踪节点设置数据并支持设置追踪体序号功能；支持设置 VRPN 服务器信息，包含 VRPN 服务器名称、端口等，并保存 VRPN 数据，以便程序启动后无需多次设置。 3. 为了系统算法处理器的稳定性，系统要求采用 C/S 架构。 4. 为了适应不同场景不同案例对房间坐标系的要求，系统无需校准。 5. 追踪环境节点可对前后偏移量、左右偏移量、上下偏移量进行设置。 6. 系统支持追踪节点设置，包含标识名设置、标记体序号设置、旋转偏移（Y 轴）设置，其中标识名包含眼镜、左手柄、右手柄、自定义四种选项。 7. 支持一键适配及手动应用环境数据，可针对不同的硬件布局及不同的发光标记点的空间分布情况。支持发光标记点以图示化的方式在软件中呈现。 ▲8. 支持交互手柄的按键和轴映射，包含扳机键、菜单键、系统键、抓握键等。（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） 9. 为了方便查看当前追踪信息，系统支持显示 3D 视图，3D 视图显示追踪场景的三维房间坐标系，界面实时显示 3 个追踪节点在场景中的 6 自由度运动信息。 10. 为了显示发光标记点的空间位置信息，软件	套	1	否

		提供了可调间距的网格坐标系。可根据应用场景，自定义设置网格比例尺大小。 11. 具备无线信道扫描功能，扫描结果可视化，根据丢包数量分析出最优信道，并可直接选取和应用最优信道，减少延迟。 12. 软件可靠性高，在摄像头被遮挡情况下，依靠惯性传感器可以实现手柄和眼镜的旋转追踪信息在软件中实时体现。 13. 软件可靠性高，在遮挡 2 个发光标记点时，3 个追踪节点仍然可以被追踪到，短时通过 IMU 输出追踪节点的空间坐标信息。 14. 系统支持保存功能，能够保存节点设置数据、VRPN 数据，以便程序启动后无需多次设置。 15. 可以实时输出通讯连接、修改内容保存提醒、环境数据更新等日志信息。 16. 提供原厂商售后服务承诺书。			
8	虚拟现实设备	▲1. 像素间距：≤1.9mm； 2. 封装方式：SMD 表贴三合一； ▲3. 像素密度：≥288906Dots/m²； 4. 驱动方式：恒流驱动； 5. 白平衡亮度：≥600cd/m²；（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） 6. 亮度均匀性：≥95%； 7. 色度均匀性：±0.02Cx、Cy； 8. 视角：水平/垂直≥1600/160°； 9. 对比度：≥5000: 1； 10. 刷新率：≥3840Hz； 11. 换帧率：60Hz/120Hz； 12. 支持自动 gamma 校正技术； 13. 箱体采用压铸铝合金材质； 14. 要求像素点对点显示； 15. 轮机舱虚拟仿真训练系统： 1) 系统虚拟需通过 VR 技术，在虚拟世界中对轮船机仓场景进行 1: 1 还原，再现轮船机仓的多个环节，包括管道、设备、操控按钮、控制管线等模块，学生可沉浸在轮船机仓的环境中，体验和认知各设备的运作流程，以便于更好地为轮船机仓设备运维服务。（提供功能界面截图证明） 2) 通过虚拟现实需实现轮机仓，阀门出水演示。（提供功能界面截图证明） 3) 通过虚拟现实需实现：发生火灾时，通过机器人进行灭火指导。（提供功能界面截图证明） 4) 通过虚拟现实需实现：发生火灾时，关闭电源，开启阀门，进行灭火处理。 5) 使体验者身临其境的处于火灾现场，训练体验者的消防意识，应急意识，以及火灾消防知识，轮船灭火的使用方法，能沉着应对突发的危机。	平方米	25.8	否
9	4KVR	1. 具备液晶面板和功能提供信息查看功能，可以	个	1	否

	场景管理器	显示设备型号和设备 IP 查看功能，液晶面板可以直接触屏操作。 2. 支持最多 4 张输入卡槽，4 张输出卡槽，可任意搭配板卡类型。 3. 支持最大视频信号输入：4096×2160@60Hz 输入，支持 1920*1200@120Hz 分辨率主动立体输入。 4. 本设备配置 4K(最大 4096×2160@60Hz) 3 张；30 路千兆网口输出。 5. 单台最大带载：2621 万像素，最宽 16384 像素、或最高 8192 像素。 6. 需支持系统主动立体 120Hz 全同步输入输出显示和非同步显示。 7. 输入输出接口分辨率可自定义为非标准分辨率；支持在线修改 EDID，无需第三方工具；自定义输出有效范围 4096x4096，支持奇数垂直像数输出(比如 1920x1081)，有效输出区域完全可自定义。支持输入输出图像裁剪，实现图像切边、局部放大等功能。 8. 支持 6 画面显示，位置、大小可自由调节。 9. 支持 128 个场景的预置保存和调用。 10. 无需前端输入立体信号，自适应支持内部 120Hz 主动立体视差调整，以 us 为单位调整立体画面左右眼间距以优化主动立体景深感。 11. 无需场景切换和功能切换实现 3D 和 2D 画面共同显示，可实现局部 3D 播放或者局部 2D 画面。 12. 通过该发送可调试显示屏的色域坐标，显示不同坐标值色温，进行精确颜色管理；可任意改变 0-255 灰阶不同灰度值的亮度显示并进行任意调节；色温调节精度在 100K 以内。 13. 支持 Web 端控制，兼容 windows、iOS、Android、Linux 平台。 14. 支持 RS232 串口协议控制。			
10	3D 立体信号发射器	1. 频率：2.45G±500MHz； 2. 发射功率：0.1WMAX； 3. 反射范围：正向不小于 110m，反向不小于 90m； 4. 兼容眼镜：射频 3D 眼镜。	台	1	否
11	音箱系统	一、内嵌式条形音箱（1 个）： 1. 驱动单元：前置左/右：5.5cm 锥形×2；高音单元：2.5cm 圆顶 X2；内置低音炮单元：7.5cm 圆锥形×2； 2. 输出功率：前置左/右：30W×2，内置低音炮：≥60W； 3. 蓝牙版本/协议：Version:Ver5.0/Profiles:A2DP/Codecs:SBC, AAC； 4. 环绕声技术：DTS®Virtual:X™； 5. 数字光纤输入：支持； 6. 模拟 3.5 接口输入：支持（通过模拟 3.5 接口	台	1	否

	转光纤实现）。 二、专业音箱（4个）： 1. 系统类型：8"二分频全频专业音箱； 2. 喇叭规格不低于：低音 8"×1 只/号角、高音：1"×1 只； 3. 频率响应：70Hz-18KHz； 4. 灵敏度：（1W/1M）±2/90dB； 5. 额定功率：≥ 150WATTS；峰值功率：≥ 300WATTS； 6. 声压级：≥Cont113dBPeak116dB。 三、专业功放（1台）： 1. 需具备电源软启动防冲击功能；具有直流短路、过载过热、开机延时保护功能； 2. 输入立体声、桥接、并接功能； 3. 需具有 EFFECT 专属效果开关，可直通、DISC01、DISC02 选择； 4. 前面板 LCD 点阵屏幕显示每通道信号电平指示，失真指示、温度指示、保护指示等内容； 5. 输出功率：8Ω 立体声功率：≥2×300W，4Ω 立体声功率：≥2×450W；8Ω 桥接功率：≥1×600W； 6. 频率响应：15Hz-25KHz (+0/-1dB)； 7. 总谐波失真：<0.03%； 8. 通道分离度：>80dB； 9. 信噪比（A 主权）：>110dB； 10. 阻尼系数 1KHz@8Ω：>400:1； 11. 输入阻抗：20 千欧平衡输入； 12. 输入接口：XLR 卡侬×2； 13. 输出接口：黑红接线柱≥4 个、SPEAKON 安全插座≥2 个。 四、调音台（1台）： 1. 采用内置 24bit 数码效果器； 2. 内置 MP3 播放功能，USB 接口，支持蓝牙输入； 3. 调音台输入通道规格≥8 路，平衡 XLR，非平衡 TRS (1/4 英寸) 输入输出接口； 4. 频率响应：20Hz-20KHz； 5. 总谐波失真和噪声：<0.007%； 6. 话筒输入的等效输入噪声：22Hz-22KHz。 五、无线麦克风（1台）： 1. 双通道一拖二无线麦克风系统； 2. 需采用 UHF640M-690MHz 频段； 3. PLL 数字锁相环多信道频率合成技术； 4. 要求将发射机红外对频窗口对准接收机，即可自动搜寻对应频点快速对频锁频； 5. 频率范围：UHF640-690MHz； 6. 可调频点数：100×2CH； 7. 频率响应：50Hz~18KHz； 8. 信噪比：≥98dB； 9. 谐波失真：≤0.1%；			
--	--	--	--	--

		10. 使用范围：≥50 米(开阔地)； 11. 配置不低于 1 个手持麦克风和 1 个头戴无线麦克风。 六、电源时序器（1 台）： 1. 通道数量：≥8 路万用插座继电器受控与≥2 路万用插座直接输出； 2. 继电器受控输出最大承受单路功率/总功率（无功功率）：≥5000W/8000W 最大承受无功功率； 3. 输出电源插座规格：阻燃 ABS 材料，最大可承受 13A 电流，黄铜材质，标准万用插座； 4. 功能特点：支持≥8 路独立开关；每路开关间隔时间/定时时间：≤1 秒； 5. 输出继电器触点电流：≥30A277VAC； 6. 电路板规格：双面纤维板，主电源走线二次加厚加粗处理。 七、线材辅件（1 批）： 音箱线、卡侬线、莲花线一批。			
12	虚拟现实设备一体化机柜	1. 设备柜尺寸（mm）：≥649x700x2700；侧柜尺寸（mm）：≥430x330x2700； 2. 主体结构采用 SPCC 材料，烤漆工艺，不锈钢拉丝材料装饰边； 3. 需采用专业一体化结构设计，可现场快速安装； 4. 设有对流散热布局造型，消除聚热； 5. 需满足渲染设备、场景管理器、3D 眼镜等设备存储安放； 6. 具备键盘、鼠标等设备收纳、操作功能； 7. 充电柜设置 USB 多口充电器，需满足不少于 30 副 3D 立体眼镜同时充电功能； 8. 顶部采用高强度结构钢交叉焊接而成，为了整体结构更稳固，根据现场环境与场地顶部用支撑杆相连接，进一步加强整体框架结构； 9. 箱体与箱体直接内置锁扣互相连接，并运用专用固定支架与顶部框架螺丝互相固定，安全可靠。	台	1	否
13	VR 场景管理软件	1. 可完全自定义各输出接口像素的起始位置和高度，即允许设置每个输出口切割总体画面的任意一块，设置精度达到逐像素。 2. 支持输入信号裁切及局部显示，可以通过软件以像素为单位精确设置对图像切边、局部放大等操作。 3. 可设置输出信号的有效区域，设置后所有窗口仅能在有效区域内漫游，支持非标准分辨率输出。 4. 可设置输入和输出添加标识，可设置输出任意颜色的测试图像，测试色彩可完全自定义。 5. 可设置输入接口任意自定义分辨率，可对时钟频率、输入图像同步的所有参数进行精确设置，	套	1	否

		设置自定义分辨率及详细参数和在线修改设备 EDID 无需通过第三方软件调用直接设置，可直接设置与大屏相适应的点对点分辨率。 6. 为方便采购人教学的便捷性，需具备 2D 和 3D 同时显示的效果功能。可在一块屏幕上提供两个视角进行观看，实现一边播放 2D 的 PPT、文档等材料，另一边播放 3D 的 VR 效果内容。（需提供功能界面截图证明） ▲7. 需提供场景管理软件著作权证书和第三方测试报告。 8. 用于 LED 显示屏控制和播放的专业软件。该软件功能丰富、性能优越，兼具良好的操作界面，易学易用。支持视频、音频、图像、文字、Flash、Gif 等形式的媒体文件播放；支持 Microsoftoffice 的 Word、Excel、PPT 显示；支持时钟、计时、天气预报显示；支持外部视频信号 (TV、AV、S-Video、复合视频) 播放；支持多页面多分区节目编辑；软件提供了丰富灵活的视频切换功能、分区特效，以及三维特效动画，让显示屏的显示效果得到完美展现。			
14	虚拟现实桥接软件	一、软件功能要求： 1. 软件需支持光学追踪系统和基于 VRPN 协议的交互设备，如 3D 眼镜、手柄控制器、追踪标记体等，可进行头部追踪、手部追踪、绑定手柄按键和事件。 2. 软件需支持配置文件和案例内容的历史记录功能。 3. 软件需支持主控端一键分发配置文件和案例内容，并体现分发进度。 4. 软件需提供开发示例 Demo，Demo 需包含场景跳转、VR 手柄摇杆进行场景漫游、UI 交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、VR 手柄按键进行人物瞬移等功能。 5. 软件需提供在线用户使用手册和开发者使用手册。 6. 软件需支持部署在非大屏端的头盔版本 VR 内容在无头盔的情况下，可以传输到大屏上进行立体显示且可追踪交互。 7. 为了让用户在大屏上拥有沉浸式的体验，保留原有交互方式，可以利用手柄和眼镜在大屏上进行交互体验。 8. 为了方便用户在大屏上快速体验头显内容，软件需支持自动获取显示当前网段中所有在线主机的 IP，也可以自定义输入 IP。 二、核心参数要求： 1. 软件需提供中国计算机软件著作权登记证书作为自主产权证明。 2. 软件需支持双手柄控制和交互。	套	1	否

		▲3. 软件需采用“1拖N”多通道集群渲染技术，支持单通道、多通道2种方式。（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） ▲4. 软件需支持 Unity、Unreal 开发的内容适配到 VR 沉浸式环境。（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） ▲5. 软件需适配 LED 大屏、多通道交互显示系统、洞穴式 Cave 交互显示系统、立体显示器等。（需提供第三方检测机构测试报告证明文件） 6. 软件需支持对 VR 沉浸式硬件环境参数的配置，提供追踪数据监控和验证功能。提供网络状态监控和验证功能，可实时显示多台渲染机之间以及追踪系统的网络连接状态。 7. 软件需提供用于 Unity 开发的 SDK，内置基于 VR 沉浸式环境交互方式的场景跳转、场景漫游、UI 交互、物体抓取、双手旋转物体、双手缩放物体、人物瞬移等基本功能。提供开发者使用手册，包含快速入门和开发进阶等用于对开发者进行教学指导的说明。提供 API 接口说明文档，包含手柄按键调用、获取人物头部手部等六自由度姿态数据，获取沉浸式环境参数等基本 API 接口。 8. 需提供 UnitySDK 视频培训教程。 9. 软件需支持将现有的 Unity、UE4 制作的 VR 头盔内容，在大屏端进行正常的立体显示，支持原有的双手柄追踪交互，无需二次开发。 10. 软件需支持自动获取已选择的主机上被添加到内容管理中的所有头显内容，可以任意选择一项内容进行一键启动和关闭，同时可以一键重启 SteamVR。 11. 软件需提供可调节设置相机速度、拉伸比例、推流帧数、允许摇杆强制位移、允许摇杆强制旋转等参数设置。			
15	工业 4.0 科技数字展示单元	一、工业 4.0 智能制造生产线系统： 系统需具备线体设备结构展示功能，包括工业机器人、立体仓库、三轴加工中心、五轴加工中心、三坐标测量机、电火花成型机、石墨加工中心等相关设备。外观尺寸与真实设备一致，拥有高度逼真的外观的二级结构，零部件与所有真实设备一致。 1. 精雕设备的结构学习，用户通过点击设备面板，系统会展示相关设备的结构标签，用户也可对该设备进行拆装和一键复原。 2. 系统需包含智能制造实训基地所有区域及设备的管理规定及相关制度学习，其中有设备定机定员制度、重要控制设备管理制度、设备的操作规程、设备的交接班制度、设备点检制度、设备维修制度、设备事故统计及处理制度、损坏设备设施赔偿制及经济处罚制、数控设备管理制度、	套	1	是

	机加工各工种训练安全技术规范、实训区安全管理规定、设备日常保养规范以及设备周保养规范。 3. 系统应包含重点设备的点检信息，点击重点设备会弹出对应的点检表，如精雕加工中心设备点检表，工业机器人设备周期点检表，三坐标测量机设备日/周点检表等。（需提供功能界面截图证明） 4. 智能制造生产线系统中，应包含模拟 AGV 小车运动动画，AGV 小车为背驮式导航小车，车间中至少包含两台及以上该小车，小车将模拟真实场景在车间各个区域进行运动，切保证两台运动小车轨迹不交叉。 5. 智能制造生产线系统中，应包含不低于 4 台接驳台，接驳台分别放置在电火花加工区，加工中心区，数控车床区以及智能制造区。 6. 智能制造生产线系统中，包含钳工试模区相关加工设备，如注塑机，数控钻床，压力机，液压机以及起重机等，应当包含钳工训练安全操作规程、普通冲床操作规程以及高速冲床操作规程的学习。 ▲7. 系统中可对五轴加工中心的关键部件进行设备维护知识学习，要求关键部件的维护信息与真实设备保持一致；维护内容包含设备的定期维护，机床防护罩维护，链式刀库系统维护，切削冷却系统维护，主轴维护等。（需提供功能界面截图证明） 8. 系统应包含智能制造设备的示教学习，示教设备包含：工业机器人、三轴加工中心、五轴加工中心、三坐标测量机以及电火花线切割机，示教过程包含设备的开启，回零，手动示教操作，设备关闭等相关流程步骤。 9. 系统中应包含智能制造生产线的生产节拍知识点的学习，通过 PPT 配合视频的方式重点展示生产平衡的定义和意义，生产平衡的辨别和认识，如何使流水线生产平衡，生产节拍及生产时间的应用，生产节拍的应用等。 10. 系统中应包含 PCL 和工业机器人编程仿真知识点的学习，通过 PPT 配合视频的方式重点展示认识工业机器人，搬运编程和操作，机器人涂胶编程操作，喷漆编程和操作，数控车床上下料编程和操作，码垛编程与操作，工业机器人的离线编程等。 11. 智能制造生产线 VR 系统生产环节模拟，包含零件从立体仓库，AGV 小车，导轨机器人传输，机器人取放件以及三坐标测量各环节的运动模拟。 二、液压元件智能制造虚拟仿真系统：			
--	--	--	--	--

	要求可通过手柄在液压元件智能制造产线中漫游认知，产线中的设备包括石墨高速加工中心、精密电火花成型机、CNC 三轴高速加工中心、三轴高速雕刻中心、CNC 四轴高速雕刻中心、CNC 五轴高速加工中心，桥式三坐标测量仪、激光式 AGV 小车、立体货架与工业机器人等设备。 1. 智能生产设备展现认知模块包括机械人-ABBIRB6700、机械人-FANUCM-20iA、机械人-FANUCR-1000iA 与立体货架的外部结构认知展示。 2. 机械人-ABBIRB6700 包括 J1 单元、J2 手臂、J3 手臂、J5 手臂、J5 手臂、J6 手臂、J1 轴用 AC 伺服电机、J2 轴用 AC 伺服电机、J3 轴用 AC 伺服电机、J4 轴用 AC 伺服电机、齿轮箱、平衡装置、末端执行器安装面、控制柜等结构。 3. 机械人-FANUCM-20iA 包括 J1 机座、J2 机座、J2 手臂、J3 手臂、J1 轴用 AC 伺服电机、J2 轴用 AC 伺服电机、J3 轴用 AC 伺服电机、J4 轴用 AC 伺服电机、J5 轴用 AC 伺服电机、J5 轴用 AC 伺服电机、手腕单元、末端执行器安装面、控制柜等结构。（需提供功能界面截图证明） 4. 机械人-FANUCR-1000iA 包括 J1 单元、J2 手臂、J3 手臂、手腕单元、末端执行器安装面、J1 轴用 AC 伺服电机、J2 轴用 AC 伺服电机、J2 轴用 AC 伺服电机、J4 轴用 AC 伺服电机、J5 轴用 AC 伺服电机、J6 轴用 AC 伺服电机、控制柜等结构。 5. LGMAZAKVCN-530CL 包括操作面板、工作台、机床防护罩、电控柜门、（Z 轴、Y 轴、X 轴）、刀库、机床照明灯、冷却喷嘴组件、排屑器、冷却系统等结构。 6. LGMAZAKQUICKTURN-250CL 包括操作面板、工作台、机床防护罩、电控柜门、排屑器、（Z 轴、Y 轴、X 轴）、机床照明灯、冷却喷嘴组件等结构。 7. 立体货架包括四向车、提升机、提升机电控箱、货架、移动货架、滚筒传送线等结构。 8. 智能生产线工艺流程模块包括来料、夹具清洗替换安装、拆垛、OP40-50 上下料、OP60-70 上下料与读码、成品零件下线与密集库入库、密集库、移动货架出库入库，密集库运行等工艺流程动画展示。 三、智能机器人制作虚拟仿真软件： 软件详细需求如下： 1. 软件需利用 3DMax, Maya 等三维建模软件对机器人进行 1:1 的建模还原，要求重现机器人的外观模型等。 ▲2. 需对机器人三维建模，体现其整体外部结构，贴图要符合实际情况，操作面板可以交互，满足标准流程。要体现内部的运行过程。			
--	--	--	--	--

	3. 需要满足单体模型不能穿插，闪面，重面，破面。 4. 模型比例必须符合实际情况。 5. 需满足场景内总面数低于 30 万三角面以内，贴图尺寸以 1024 级别为主。 6. 静态和动态灯光阴影需要烘焙，体现符合实际环境的视觉效果。 7. 需带有场景漫游功能，以第一人称视角漫游，观察场景的环境并可以与主要部件交互。 8. 需结合机器人制作实验需求，对其进行结构认知、部件拆装、寻迹等功能实现，操作逻辑符合系统实际情况。 9. 机器人结构认知：需对机器人的地板、电池、电机、车轮、上盖、主板、驱动板、车灯板、巡迹板等进行认知，了解其部件在车身上的相对位置，点击相关部件按钮，此部件外的其他部件会变透明，显示出该部件所处的位置。 10. 机器人安装：需按照如下顺序对机器人进行组装：底盘、电机（先装一侧电机再装另一侧）、轮子（轮子的安装顺序需与电机匹配）、电池、盖子、主板、驱动板、电源板、车灯板、巡迹板、连线、开启电源。 11. 机器人拆卸：拆卸步骤需为安装步骤的反步骤。 12. 机器人寻迹：需包含制作机器人寻迹赛道，有三种轨迹，交互操作机器人开始工作，机器人可按照赛道的路线进行寻迹行走，在行走过程中，根据情况体现转向灯转向工作情况。（需提供功能界面截图证明） 四、五轴机床虚拟仿真软件： 系统需包括如下实践内容：五轴机床设备实训。系统主要分为五轴机床的机床认知、刀具装卸、对刀校准、程序导入及修改、零件加工五个组成部分。 1. 机床认知：设备认知、常用按键介绍、开机流程、关机流程。 2. 刀具装卸：装载刀具、卸载刀具。夹具装夹：压板装夹、虎钳装夹。 3. 对刀校准：探头校准边沿、工作台标准量块对刀、直接工件对刀、校准平面。 4. 程序导入及修改：程序导入、程序修改。 5. 零件加工：四轴定轴零件加工、五轴多面体的五轴联动加工、叶轮零件的加工。			
--	--	--	--	--

包 2 设备清单：

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	桌面式虚拟现实操作平台	个	24	核心产品
2	元器件动作功能仿真软件	套	1	

3	传感器及控制原理软件	套	1	
---	------------	---	---	--

包 2 技术参数及要求:

序号	货物名称	技术参数及要求	单位	数量	软件（平台、资源）类知识产权是否归属学校（如有）
1	桌面式虚拟现实操作平台	一、整机参数: ▲1. 桌面一体机式 VR 设备，系统为一体化设计，可自由调整使用角度，设备配置不小于 27 英寸具备电容触摸交互的高清立体显示终端，实现软件资源的立体展示，搭配位置追踪元件的 3D 光学追踪眼镜实现虚拟现实出屏和临场感效果； 2. 桌面式虚拟现实操作平台设备 1 套，包括：27 英寸具备电容触摸交互的高清立体显示器、3D 光学追踪眼镜 1 副、3D 光学非追踪眼镜 2 副、空间交互笔 1 支、电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根。 3. 系统硬件配置： （1）支持 Windows 10 操作系统； ▲（2）CPU：≥英特尔第 13 代处理器 I5-13600K CPU（核心≥十四核，三级缓存 24M，最高睿频 5.1GHz）； （3）硬盘：≥512GB M.2 接口 NVMe 固态硬盘； （4）内存：≥16GB DDR4； ▲（5）显卡：相当于或优于 QUADRO T1000，专业图形显卡，显存不低于 8GB； ▲（6）分辨率：不低于 1920*1080，亮度不低于 400cd/m²，对比度不低于 1000:1 （7）刷新率不低于 120Hz； （8）设备具备不低于 2 个 USB3.0 端口、不低于 5 个 USB2.0 端口、不低于 2 个 MiniDP 输出端口； （9）支持以太网连接，支持 802.11a/b/g/n/ac 高速无线传输，支持蓝牙 4.0； （10）内置两个 8 欧 3 瓦的扬声器。 4. 硬件设备功能要求： （1）具有虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换功能，当 3D 光学追踪眼镜出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，当 3D 光学追踪眼镜在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式。 （2）支持播放上下、左右格式的 3D 视频资	个	24	否

	源； （3）支持按键式 2D/3D 切换； ▲（4）可提供 Unity3D、C++等常见开发平台的 SDK,支持二次开发；Unity3D 支持 2017 及以上版本，不限制 Unity 版本，有中英文版本 SDK 适配文档，支持编辑器下开启立体预览。 ▲（5）内置工具软件，通过可视化界面操作，使用者可快速、便捷地对桌面一体机进行硬件及环境检测、功能验证、故障自动修复、故障排查等工作。含五个模块，分别为：本机接线图（可查看机器侧面和背面硬件接口示意图）、系统信息查看（可实时检测系统信息、设备信息、服务状态、屏幕信息、电源等信息）、立体效果测试（可佩戴 3D 眼镜查看模型显示的立体效果是否正常）、空间定位笔查看（可实时查看定位笔的连接状态、姿态数据是否正常，按键功能是否正常，可调节测试震动强度等）、追踪系统测试（可实时确认追踪系统功能调用是否正常；将追踪眼镜置入追踪范围内可检测追踪状态及眼镜空间坐标值的变化是否正常；连接上定位笔，将定位笔置入追踪范围内可检测追踪状态及定位笔空间坐标值、旋转值的变化是否正常）。 5. 显示、跟踪系统参数 ▲（1）3D 显示跟踪系统内置 NVIDIA 3D vision 处理系统和 3D 同步蓝牙信号发射系统，3D 同步信号有效覆盖范围≥ 10 米，信号传输稳定，抗干扰 ▲（2）3D 显示追踪系统至少包含 2 路 HDMI 输入接口，且每一路 HDMI 接口都支持 120hz 信号源输入； （3）3D 显示追踪系统支持一键控制信号源切换； ▲（4）跟踪系统包含：≥ 3 组红外传感器，每组红外传感器都包含 2 个同步双目相机，单组红外传感器即可实现对目标物的实时跟踪；3 组红外传感器协同工作，可提升对目标物追踪的覆盖范围及追踪系统的精度； ▲（5）跟踪系统包含：≥ 3 组红外光源阵列，每组红外光源阵列配置有 4 个红外光源灯，均匀分布保证光照亮度； （6）3D 显示跟踪系统的追踪系统可实时输出当前显示系统的姿态信息，并将当前显示系统的姿态信息映射到虚拟场景，获得最精准的 3D 显示图像； ▲（7）3D 显示系统支持窗口/全屏 3D, 120Hz			
--	---	--	--	--

	或以上刷新率； （8）3D 工作温度：10℃~40℃； ▲6. 配套 3D 光学追踪眼镜设备参数要求： （1）精准追踪定位：蓝牙眼镜结构具备≥5 个追踪 Mark 点，追踪系统捕捉到任意 3 点即可实现精准追踪定位； （2）采用蓝牙技术传输：采用蓝牙技术传输 3D 同步信号，3D 同步信号传输稳定，不受环境光影响，有效覆盖距离≥10 米； （3）同步连接：支持在蓝牙信号有效覆盖范围内≥200 副以上的蓝牙眼镜同时链接观看 3D 图像； （4）多功能按键：具有一个开关按键，可以执行蓝牙眼镜开启、关闭、蓝牙配对的功能； （5）配备电池：蓝牙眼镜配置有可更换的 RS2032 纽扣电池，电池有效工作时间≥100 小时； （6）自动关闭：蓝牙眼镜具有在没有蓝牙信号的情况下，自动关闭蓝牙系统的功能，以节约系统功耗； 7. 配套空间交互笔设备参数要求： （1）握笔式设计：空间交互笔外形采用握笔式设计，具有 3 个可由用户自定义的操作按键，符合人体工学设计； （2）内置高精度传感器：空间交互笔内置高精度传感器，能够实时智能感知操控目标的当前的姿态数据，数据刷新率≥100hz； （3）精准追踪定位：空间交互笔具有 2 个主动式红外追踪 Mark 点，任意一点进入追踪视野，均可实现对交互笔的精准追踪定位； （4）光学追踪定位系统：空间交互笔配合光学追踪定位系统工作，可实现位置追踪精度≤1mm, 角度精度≤0.1 度； （5）USB 有线连接：空间交互笔采用 USB 有线连接，数据传输稳定，防丢失，免充电； （6）内置振动器：空间交互笔内置振动器，可以通过震动方式来反馈用户操作； 8、需与学校现有卧式车床 VR 操作系统、曲轴加工智能工厂 VR 系统、工业机器人岗位 VR 实训系统、模具加工仿真实训软件兼容适配 9、配套生物医疗 VR 科普软件，通过 VR 模型展示、VR 模型交互对生物医疗的相关内容 进行科普，使用户对生物医疗的基本知识产生直观形象的认知，提高用户对生物医疗知识的兴趣。软件以 VR 模型展示和交互操作			
--	--	--	--	--

	为核心，通过对海底世界的展示，人类眼球的剖面结构展示及眼球多结构分散展示，新冠病毒假想模型的整体及内部结构的展示，神经元的神经传导效果展示及神经元的整体结构展示、神经突触的结构展示，提高用户对生物医疗类知识的直观体验，将漆黑的海底世界、难以接触到的眼球结构、有生物危险性的病毒及微观的人体神经结构等，清晰形象的展示出来。 （1）海底世界：海底世界模块包含海底生物的活动场景，利用 VR 一体机的特点，用户可以感受丰富多彩的海洋生物近在眼前的效果，还可以抓起游过的生物，360 观察它的形态和动作。 （2）眼球探索：眼球探索模块包含眼球剖面的整体及分层展示两部分，眼球整体模型上均标注序号，点击序号可旋转视角到指定结构，并显示对应的结构名称和注释。眼球剖面结构可分层展开，所有分开展示的眼球剖面模型均可自由拖动旋转缩放，并且选中任一模型，均显示对应结构名称及结构注释。 （3）解密新冠病毒：解密新冠病毒模块，展示了三种新冠病毒的假想结构模型，并剖面展示了新冠病毒的内部结构。 （4）独特的神经元：独特的神经元模块，展示了神经元的内部及外部结构，并使用动画及特效展示神经冲动的传导过程，神经冲动从神经元的树突传导到胞体，再传导到轴突的过程。 （5）大脑的交通要塞：突触模块，展示了神经末梢的两个突触的典型结构。 ▲10、配套智能制造 VR 体验软件，以 VR 模型和交互操作为核心，通过对新能源汽车驱动电机的拆卸、齿轮减速机的工作原理/爆炸展示、电路搭建功能的展示、液压机械臂安装与仿真，提升用户对智能制造元件结构和工作原理的理解，并通过交互操作加深用户的直观体验。 （1）驱动电机拆卸以国内主流的纯电动汽车动力总成进行建模，真实模拟标准拆卸流程；软件提供工具和具体操作的文字图形提示，相应模型操作部位高亮特效提示，真实还原拆卸体验。 （2）液压机械臂需包含机械臂安装、机械臂仿真功能；机械臂安装需要按正确顺序安装各个机械臂零部件，完成机械臂安装后能进行仿真，机械臂仿真可以控制机械臂四个			
--	---	--	--	--

		轴向运动，通过四轴控制机械臂进行工件搬运仿真。 （3）电路的连接以物理实验中常用的灯泡、电池、开关建模，真实的模拟在实物连接中的各种情况，比如选取 1 个元件、2 个元件、3 个或者 4 个元件连接时，给出各种连接情况下的结果。 （4）齿轮减速机以二级直齿减速机 1:1 建模，展现减速机的运行和爆炸状态，爆炸后可以随意抓取某个零件进行放大缩小和旋转，并提示零件名称。还原按钮可以让爆炸开的减速机回到初始状态，让用户看到减速机的内部结构和运行原理。			
2	元器件动作仿真软件	1. 软件主体须为 C/S 架构，软件须通过互联网账号登陆，支持将操作记录上传到网络后台； ▲2. 软件须通过模拟在真实环境下元器件的动作功能，至少展示包含按钮开关、闸刀开关、行程开关、交流接触器、时间继电器、热继电器、速度继电器等在内的元器件。系统支持的模块包括但不限于元器件模型库、原理展示、虚拟实训、理论测试、设置五个模块； 3. 软件的原理展示里包含但不限于元器件原理文件、安全性标准等文件； 4. 软件内置的元器件模型库模块支持语音介绍功能，可以对模型进行缩放、旋转等控制；基于元器件仿真的三维场景，通过视频、文字等进行元器件的介绍。 5. 软件须包含但不限于按钮开关、闸刀开关、行程开关、交流接触器、时间继电器、热继电器、速度继电器等仿真设备知识点讲解； 6. 软件须能在仿真设备知识点讲解的同时，场景模型与搭配知识点须做出联动效果，可以清晰地认知当前知识点在场景中的具体位置； ▲7、厂家具有 VR 场景管理软件、VR 一拖 N 教学控制系统、虚拟交互平台、虚拟现实定位软件著作权证书， ▲8、需提供厂家的（针对本项目）授权书及售后服务函。	套	1	否
3	传感器及控制原理软件	1. 软件主体须为 C/S 架构，软件须通过互联网账号登陆，支持将操作记录上传到网络后台； ▲2. 软件须通过模拟各传感器结构和工作原理。至少展示气敏电阻、压力传感器、热传感器等传感器结构和工作原理。软件支持	套	1	否

	的模块包括但不限于知识学习，模型结构整体和拆解展示，工作原理流程模拟和理论测试； 3. 软件的技术分析里包含但不限于知识分析、各传感器工作原理、仿真流程建设等内容； 4. 软件内置的传感器工作原理模块需包含各传感器关键元件对外部环境的感应变化和转换成信息的过程，以及信号输出和电子处理的过程； 5. 软件须包含但不限于气敏电阻、压力传感器、热传感器等结构知识点讲解，提供图文或视频讲解； 6. 软件须能在传感器知识点讲解的同时，场景模型与搭配知识点须做出联动效果，可以清晰的认知当前知识点在场景中的具体模块； 7. 软件内置的附加工具包括但万用表，多功能测试仪等； 8. 厂家具有师德教育虚拟仿真实验教学项目软件、计算机网络综合布线仿真系统著作权证书，提复印件或扫描件。 ▲9. 需提供厂家的（针对本项目）授权书及售后服务函。 配备计算机 1 台： 1. CPU: I713 代 16 核 24 线程；主频 2.5GHZ，最高睿频 5.4GHZ；三级缓存：30MB；； 2. 主板：≥IntelB760 芯片组； 3. 内存：≥16GDDR4 3200MHz 内存，插槽数量≥2（空闲插槽不少于 1 个）； 4. 硬盘：≥512GB M.2 接口 NVMe 固态硬盘。至少支持 1 块 3.5 吋机械硬盘； 5. 显卡：集成显卡； 6. 声卡：集成 7.1 声道声卡； 7. 显示器：≥21.5 寸，分辨率≥1920*1080，与主机同一品牌； 8. 接口：USB 接口≥8 个；主板原生支持至少 2 个 PS/2； 9. 键盘鼠标：USB 防水抗菌键盘，USB 光电鼠标； 10. 电源：≥200W 节能电源； 11. 机箱：商用立式机箱≥15L，需具备前置网络故障灯，便于快速诊断网络连接状态； 12. 安全性：支持机械硬盘插拔报警功能、主板支持 TPM 芯片； 13. 生产厂商通过 ISO50001 能源管理体系认证；提复印件或扫描件加盖厂家公章。 14. 售后服务：按行业标准进行质保，三年			
--	---	--	--	--

		免费上门服务，提供厂商大客户 400 或 800 售后服务热线电话； 15. 需提供厂家的（针对本项目）授权书及售后服务函。			
--	--	---	--	--	--

包 3 设备清单：

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	虚拟仿真实训数字孪生管理平台（数字孪生软件）	套	1	核心产品
2	传感系统虚拟仿真软件（传感器数字孪生应用场景）	套	1	
3	工业机器人维保仿真软件（工业机器人数字孪生应用场景）	套	1	

包 3 技术参数及要求：

序号	货物名称	技术参数及要求	单位	数量	软件（平台、资源）类知识产权是否归属学校（如有）
1	虚拟仿真实训数字孪生管理平台（数字孪生软件）	1. 虚拟仿真实训数字孪生管理平台包含数字孪生软件 40 节点。 1) 支持装配规划与验证，将产品、资源和工艺紧密结合，分析产品装配的顺序和工艺流程，验证装配工装夹具的合理性和可靠性，验证产品装配工艺。 2) 提供全面且成熟的质量管理功能，将质量规范与设计、制造环节联系起来，将质量指标融入到产品、流程、资源和工厂数据中，以数字化形式分析质量问题的源因素，确定产生误差的关键尺寸、公差和装配工序。 ▲3) 内置丰富的典型对象模型库，包括但不限于工业机器人、数控机床、立体仓库、传感器、输送线、AGV 等对象，对象模型支持参数化设置。（提供该功能视频演示） 4) 支持机构的运动学建模和姿态定义功能，包括但不限于工业机器人、数控机床、变位机、工装夹具、焊枪、手爪等机构。 5) 支持多种工业现场典型传感器，包括但不限于接近传感器、光电传感器、位置传感	套	1	是

		器、角度传感器等。 6) 支持自动路径规划功能，可以为工业机器人操作创建无碰撞路径。（提供该功能视频演示） 7) 支持点云数据的处理和可视化。 8) 支持基于时间和基于事件的仿真与验证。 9) 支持单机器人、多机器人、工作站和生产线等多个级别的机器人仿真。 10) 支持工业机器人焊接深度应用，包括焊点自动分布、焊枪自动定向、焊点分布手动调整等焊接工艺规划，还可进行干涉、碰撞、可达性等工艺分析。 11) 支持市场主流机器人品牌的离线编程，能够对工业机器人搬运、码垛、装配、点焊、弧焊、激光焊和涂胶等应用进行仿真与离线编程。 12) 支持工业机器人通信插件功能，能够通过工业机器人通讯插件，实时读写机器人的数据和信号。 13) 支持 TCP/IP、OPCUA 等多种工业现场典型通信协议。 ▲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。（提供该功能视频演示） 15) 支持工业机器人和 PLC 的软件在环和硬件在环虚拟调试，验证和优化工业机器人程序和 PLC 程序。 16) 支持人机工程仿真功能。提供参数化的人体模型、预定义的关节属性、预定义的人体和手部姿态，能够仿真人体在产品制造过程中的行为和动作，分析人体在操作作业时的可视性、可达性、舒服性、工作姿态和工作节拍等。 17) 支持工厂设计与优化功能。借助典型对象模型库，快速完成工厂三维模型设计和工厂布局；根据产品工艺流程，完成产品生产过程工艺仿真，验证工厂设计方案的可行性和工艺流程的合理性，并进一步优化工厂设计和产品工艺流程。 ▲18) 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。（提供该功能视频演示） 19) 提供工业机器人集成系统工作站模型库，支持用户进行工业机器人系统及工作站			
--	--	---	--	--	--

		的虚拟仿真设计开发。模型库包括但不限于工业机器人、标准实训台、快换工具模块、样件套装、平面绘图模块、曲面绘图模块、搬运模块、码垛模块、通用电气接口套件、仓储模块、井式供料模块、皮带运输模块、装配模块、外围控制器套件、RFID 模块、视觉检测模块、旋转供料模块、变位机模块、棋盘模块、上料暂存模块、数控加工模块、数控编程模块、计算机与桌椅、无油静音气泵等的数字孪生模型。（提供该功能视频演示） 2. 鼠标装配智能产线数字孪生综合应用 1 套 2.1 鼠标装配智能产线数字孪生模型 1) 壳体拆装单元数字孪生模型 2) LED 指示灯装配单元数字孪生模型 3) 主板装配单元数字孪生模型 4) 测试单元数字孪生模型 5) 电池盖装配单元数字孪生模型 6) 开关上料单元数字孪生模型 7) 扣合锁付单元数字孪生模型 8) 喷码及成品下料单元数字孪生模型 9) 接驳流线数字孪生模型 10) AGV 数字孪生模型 2.2 鼠标装配智能产线数字孪生资源模块 1) 壳体拆装单元数字孪生资源 2) LED 指示灯装配单元数字孪生资源 3) 主板装配单元数字孪生资源 4) 测试单元数字孪生资源 5) 电池盖装配单元数字孪生资源 6) 开关上料单元数字孪生资源 7) 扣合锁付单元数字孪生资源 8) 喷码及成品下料单元数字孪生资源 9) 接驳流线数字孪生资源 10) AGV 数字孪生资源 2.3 鼠标装配智能产线数字孪生综合应用 1) 鼠标装配智能产线虚拟仿真； 2) 鼠标装配智能产线虚拟调试。 3. 电池盖装配单元数字孪生应用 3.1 电池盖装配单元包含数字孪生模型，提供与电池盖单元 1:1 配套的数字孪生模型： 1) 装电池后盖机械手数字孪生模型 (1) 具体为 4 轴串联工业机器人； (2) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) 包装盒料仓模组数字孪生模型 (1) 由两个料仓模组组成，一个料仓模组存放电池（80 个），另一个存放手机盒子（4 个），每个料仓机构大约可以储存 5 个 Tray			
--	--	--	--	--	--

		盘； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3) Tray 盘回收组件数字孪生模型 (1) 从料仓组件通过输送线转移过来的 Tray 盘传输到 Tray 回收组件上，机械手在该组件进行取料，取料取完之后空 Tray 盘进行回收； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 成品翻转机构数字孪生模型 (1) 依据工艺原因，机械手对鼠标进行翻转定位，便于四轴机械手进行抓取； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 5) 包装盒翻转机构数字孪生模型 (1) 该工位有上下包装盒，机械手将鼠标放置在下包装盒里面，之后通过气缸齿轮齿条机构对该上包装盒进行翻转，之后进行合盖组装； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 6) 流线输送模组数字孪生模型 (1) 从上一个工站输送未组装的鼠标，通过取电池后盖机械手对把该鼠标取走进行组装； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3.2 电池盖单元数字孪生资源模块，提供与电池盖单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 包装盒料仓模组数字孪生模型构建 (2) Tray 盘回收组件数字孪生模型构建 (3) 成品翻转机构数字孪生模型构建 (4) 装电池后盖机械手数字孪生模型构建 (5) 包装盒翻转机构数字孪生模型构建 (6) 流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 包装盒料仓模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) Tray 盘回收组件数字孪生模型驱动接口设计 (3) 成品翻转机构数字孪生模型驱动接口设计 (4) 装电池后盖机械手数字孪生模型驱动接口设计 (5) 包装盒翻转机构数字孪生模型驱动接口设计			
--	--	---	--	--	--

		(6) 流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 电池盖单元数字孪生综合应用 (1) 电池盖单元虚拟仿真 (2) 电池盖单元虚拟调试 4. 提供标准课程资源一套 ▲4.1 提供工业机器人数字孪生相关教材、PPT、教学视频，教材内容包含但不限于以下几点（提供教材封皮、目录和正文前 3 页扫描件）： 1) 井式上料与输送带数字孪生设计包含（井式上料数字孪生模型搭建、输送带数字孪生模型搭建、井式上料与输送带功能调试等） 2) 变位机与旋转供料数字孪生设计包含（旋转供料数字孪生模型搭建、变位机数字孪生模型搭建、装配夹具数字孪生模型搭建等） 3) 工业机器人数字孪生设计包含（工业机器人数字孪生模型搭建、快换工具数字孪生模型搭建、工业机器人取放基座工件仿真等） 4) 数字孪生模型驱动接口设计与调试包含（工业机器人与工具模型驱动接口设计、井式上料与输送带模型驱动接口设计、变位机与旋转供料模型驱动接口设计等） 5) 工业机器人装配应用虚拟调试包含（数字孪生系统部署与通信配置、关节产品装配关系设计、关节产品装配虚拟调试等） ▲4.2 提供智能制造生产管理与控制相关教材、PPT、教学视频，教材内容包含但不限于以下几点（提供教材封皮、目录和正文前 3 页扫描件）： 1) 智能制造系统认知包含任务（智能制造概述、智能制造系统、数字孪生概述、智能制造关键技术等任务）。 2) 零件设计与加工包含任务（关键基座三维设计、关节产品模型装配、后处理适配、关节基座加工试制等任务） 3) 工业机器人上下料程序设计与编制任务（末端执行器应用程序设计、立体仓库上下料程序、智能制造上下料应用） 4) 智能制造系统虚拟调试任务（虚拟调试工作站搭建、虚拟调试环境配置、智能制造系统仿真。） 5) 智能控制系统交互控制任务（PLC 与工业		
--	--	---	--	--

		机器人通信编程、PLC 与 MES 通信编程、智能制造系统交互控制） 6）智能制造系统生产管控任务（产品 BOM 制作、订单物料管理、生产运行与控制、数据采集与分析） ▲4.3 提供智能制造数字技术应用相关教材、PPT、教学视频，教材内容包含但不限于以下几点（提供教材封皮、目录和正文前 3 页扫描件）： 1）智能制造数字技术应用系统认知包含：（智能制造数字技术应用系统概述） 2）传感器装调与数据采集包含：（传感器的安装与调试、传感器数据采集与显示） 3）汽车车窗装配编程包含：（汽车装配输送线控制编程、机器人与 PLC 交互控制编程、汽车车窗装配编程） 4）汽车车窗装配数字孪生包含：（汽车车窗装配平台数字孪生模型搭建、数字孪生模型驱动设计、汽车车窗装配孪生系统调试） 5）数控机床操作与加工调试包含：（加工程序导入、刀具管理与程序运行、数控加工数据采集） 6）边缘计算部署与应用包含：（边缘计算软件部署与数据采集、零件加工边缘计算） 7）基于低代码的工业 APP 开发包含：（工业 APP 安装与部署、工业 APP 界面设计、工业 APP 数据采集与显示、工业 APP 综合应用） 8）工业网络安全技术应用包含：（工业网络搭建及配置、工业网络安全配置、工业网络数据分析与监控） ▲4.4 提供数字孪生与虚拟调相关教材，（提供教材封皮、目录和正文前 3 页扫描件）；			
2	传感系统虚拟仿真软件（传感器数字孪生应用场景）	1. 喷码及成品下料单元数字孪生应用 1.1 喷码及成品下料单元包含数字孪生模型，提供与喷码及成品下料单元 1:1 配套的数字孪生模型： 1）成品包装四轴机械手数字孪生模型 (1) 具体为 6 轴串联工业机器人； (2) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2）喷码定位模组数字孪生模型 (1) 由电机提供原动力，带动输送带模组进行传送鼠标，依据滑轨上的传感器进行定位，对鼠标进行喷码标记； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3）流线模组数字孪生模型 (1) 由伺服电机提供动力，带动输送带模组	套	1	是

		进行传送六轴机械手移送过来的鼠标（含包装盒，已喷码）； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 储料柜模组数字孪生模型 (1) 由气缸提供动力，带动储物柜上的的抽屉进行抽取，存放六轴机器人带过来的鼠标（含包装盒）； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 1.2 喷码及成品下料单元数字孪生资源模块，提供与喷码及成品下料单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 喷码定位模组数字孪生模型构建 (2) 流线模组数字孪生模型构建 (3) 储料柜模组数字孪生模型构建 (4) 成品包装四轴机械手数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 喷码定位模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) 流线模组数字孪生模型驱动接口设计 (3) 储料柜模组数字孪生模型驱动接口设计 (4) 成品包装四轴机械手数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 喷码及成品下料单元数字孪生综合应用 (1) 喷码及成品下料单元虚拟仿真 (2) 喷码及成品下料单元虚拟调试 2. 开关上料单元数字孪生应用 2.1 开关上料单元包含数字孪生模型，提供与开关上料单元 1:1 配套的数字孪生模型： 1) 机械手取料模组数字孪生模型 (1) 具体为 4 轴串联工业机器人； (2) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型 (1) Tray 盘移栽模组可将料仓内的 Tray 盘，输送至取料位，共有 3 层，共可存放 3 个 Tray 盘； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型 (1) 对 Tray 盘进行定位，配合上相机模组，完成机械手取料，待机械手将整盘物料取完		
--	--	---	--	--

	后，下层气缸升起，将空 Tray 盘放入下层输送线； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 料仓模组数字孪生模型 (1) 两个单层料仓模组组成，共有 2 个上料穴位，每个穴可放 5 个 Tray 盘，每个 Tray 可放 90 个物料，可实现不停机上料； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 5) 二次定位模组数字孪生模型 (1) 物料由机械手放置此模组，对物料进行二次定位，然后由机械手取出，进行下工站作业； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 6) 流线输送模组数字孪生模型 (1) 载具由上工位设备，输送到组装位，待机械手将物料组装完毕，载具流线输送至下个工位设备； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 2.2 开关上料单元数字孪生资源，提供与开关上料单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 料仓模组数字孪生模型构建 (2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型构建 (3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型构建 (4) 机械手取料模组数字孪生模型构建 (5) 二次定位模组数字孪生模型构建 (6) 流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 料仓模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型驱动接口设计 (3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型驱动接口设计 (4) 机械手取料模组数字孪生模型驱动接口设计 (5) 二次定位模组数字孪生模型驱动接口设计 (6) 流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置			
--	---	--	--	--

		(2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 开关上料单元数字孪生综合应用 (1) 开关上料单元虚拟仿真 (2) 开关上料单元虚拟调试 3. 扣合锁付单元数字孪生应用 3.1 扣合锁付单元包含数字孪生模型，提供与扣合锁附单元 1:1 配套的数字孪生模型： 1) 机械手取料模组数字孪生模型 (1) 具体为 6 轴串联工业机器人； (2) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) 扣合锁附站载具定位模组数字孪生模型 (1) 上下壳体载具上分别有组装好的鼠标上壳体和鼠标下壳体，定位模组对载具进行定位； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3) 扣合载具组件数字孪生模型 (1) 六轴机械手把鼠标的上壳和下壳放到扣合载具上面，鼠标的下壳之前已经组装好，六轴机械手在该组件上对上鼠标壳和下鼠标壳进行组装； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 机械手辅助平台数字孪生模型 (1) 机械手把已经组装好的鼠标放到这里，为锁附组件螺钉做准备； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 5) 锁附组件数字孪生模型 (1) 为在机械手辅助平台上已经简单组装好的鼠标进行锁螺钉； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 6) 鼠标移动平台数字孪生模型 (1) 放置已经组装好的鼠标组件； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 7) 流线输送模组数字孪生模型 (1) 输送已经组装好的鼠标下壳和未组装的鼠标上壳体； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3.2 扣合锁附单元数字孪生资源，提供与扣合锁附单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 扣合锁附站载具定位模组数字孪生模型构建			
--	--	--	--	--	--

		(2)扣合载具组件数字孪生模型构建 (3)机械手辅助平台数字孪生模型构建 (4)机械手取料模组数字孪生模型构建 (5)锁附组件数字孪生模型构建 (6)鼠标移动平台数字孪生模型构建 (7)流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1)扣合锁附站载具定位模组数字孪生模型驱动接口设计 (2)扣合载具组件数字孪生模型驱动接口设计 (3)机械手辅助平台数字孪生模型驱动接口设计 (4)机械手取料模组数字孪生模型驱动接口设计 (5)锁附组件数字孪生模型驱动接口设计 (6)鼠标移动平台数字孪生模型驱动接口设计 (7)流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1)虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1)虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2)模型驱动接口与通信信号映射 5) 扣合锁附单元数字孪生综合应用 (1)扣合锁附单元虚拟仿真 (2)扣合锁附单元虚拟调试 4. 接驳流线数字孪生应用 4.1 接驳流线包含数字孪生模型，提供与接驳流线 1:1 配套的数字孪生模型： 1) 上流水线组件数字孪生模型 (1)由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输正在组装的鼠标线； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 2) 下流水线组件数字孪生模型 (1)由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输正在组装的鼠标线； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4.2 接驳流线数字孪生资源模块，提供与接驳流线配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1)上流水线组件数字孪生模型构建 (2)下流水线组件数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1)上流水线组件数字孪生模型驱动接口设计			
--	--	--	--	--	--

		(2) 下流水线组件数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 接驳流线数字孪生综合应用 (1) 接驳流线虚拟仿真 (2) 接驳流线虚拟调试 5. AGV 单元数字孪生应用 5.1 AGV 单元包含数字孪生模型模块, 提供与 AGV 单元 1:1 配套的数字孪生模型: 1) AGV 单元数字孪生模型 (1) AGV 运行到成品下料单元, 下料单元机器人将装配完成的成品放入 AGV 运载平台上, AGV 将成品运输至成品展示区; (2) 具有数据驱动模型接口, 支持信号驱动模型; 5.2 AGV 单元数字孪生资源, 提供与 AGV 单元配套的数字孪生资源: 1) 数字孪生模型构建 (1) AGV 单元数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) AGV 单元数字孪生模型驱动接口设计 3) AGV 单元数字孪生综合应用 (1) AGV 单元虚拟仿真 6. 数字孪生实训箱 6.1 直线运动机构 机构采用开放式设计, 主要由步进电机、滚珠丝杠直线滑台、光电传感器、支撑板组成。 技术参数: 1) 重复定位精度: $\leq \pm 0.05\text{mm}$; 2) 丝杠导程: 10mm; 3) 最大载重: $\geq 20\text{kg}$; 4) 最大速度: 200mm/s。 6.2 电气控制系统、PLC 控制系统 , 要求欧系品牌 PLC 控制系统。 主要技术参数: 1) 工作存储器: $\geq 100\text{KB}$ 2) 装载存储器: $\geq 4\text{MB}$ 3) 保持性存储器: $\geq 10\text{KB}$ 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 6.3 人机界面 主要技术参数: 1)显示:不小于9英寸TFT真彩显示屏,65536色; 2)分辨率:800×480像素; 3)操作方式:触摸屏和覆膜按键; 4)背光无故障时间:20000H; 5)存储器:10MB; 6)电压额定值:DC24V; 7)接口:以太网接口×1,USB接口×1; 8)防护等级:正面IP65,背面IP20。 6.4 步进控制系统 技术参数: 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。 6.5 按钮模块 模块用于控制设备以及显示设备的运行状态,包含: 急停按钮,数量≥1; 绿色带灯按钮,数量≥1; 红色带灯按钮,数量≥1; 报警蜂鸣器,数量≥1; 选择开关,数量≥1。 6.6 交换机 技术参数: 1)端口数量:5; 2)电源:DC24V; 3)网口类型:RJ45,百兆以太网口。 6.7 实训箱体 实训箱体需采用硬质铝合金材质,外观美观大方,不仅便于携带还能有效保护内部设备免受损坏。 技术参数: 1)箱体尺寸(长×宽×高):≤620×435×160mm; 2)主要材质:铝合金。			
3	工业机器人维保仿真软件(工业机器人数字	1. 主板装配单元数字孪生应用 1.1 主板装配单元包含数字孪生模型,提供与主板装配单元1:1配套的数字孪生模型: 1)机械手取料模组数字孪生模型 (1)具体为6轴串联工业机器人;	套	1	是

	孪生应用 场景)	(2) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型 (1) Tray 盘移栽模组可将料仓内的 Tray 盘，输送至取料位，共有 4 层，共可存放 4 个 Tray 盘； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型 (1) 对 Tray 盘进行定位，配合上相机模组，完成机械手取料，待机械手将整盘物料取完后，下层气缸升起，将空 Tray 盘放入下层输送线； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 料仓模组数字孪生模型 (1) 由 2 个双层料仓模组组成，共有 4 个上料穴位，每个穴可放 4 个 Tray 盘，每个 Tray 可放 9 个物料，此料仓可实现不停机上料； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 5) 二次定位模组数字孪生模型 (1) 物料由机械手放置此模组，对物料进行二次定位，然后由机械手取出，进行下工站作业； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 6) 流线输送模组数字孪生模型 (1) 载具由上工位设备，输送到组装位，待机械手将物料组装完毕，载具流线输送至下个工位设备； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 1.2 主板装配单元数字孪生资源模块，提供与主板装配单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 料仓模组数字孪生模型构建 (2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型构建 (3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型构建 (4) 机械手取料模组数字孪生模型构建 (5) 二次定位模组数字孪生模型构建 (6) 流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 料仓模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型驱动接口设计 (3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型驱			
--	-------------	--	--	--	--

		动接口设计 (4) 机械手取料模组数字孪生模型驱动接口设计 (5) 二次定位模组数字孪生模型驱动接口设计 (6) 流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 主板装配单元数字孪生综合应用 (1) 主板装配单元虚拟仿真 (2) 主板装配单元虚拟调试 2. 壳体拆装单元数字孪生应用 2.1 壳体拆装单元包含数字孪生模型 1) 料仓模组数字孪生模型 由 2 个双层料仓模组组成，共有 4 个上料穴位，每个穴可放 4 个 Tray 盘，每个 Tray 盘可放 8 个物料，料仓可实现不停机上料；具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型 Tray 盘移栽模组可将料仓内的 Tray 盘，输送至取料位，共有 4 层，共可存放 4 个 Tray 盘；具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型 (1) 对 Tray 盘进行定位，配合上相机组件，完成机械手取料，机械手将物料取完后，下层气缸伸出，将空 Tray 盘放入下层输送线； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动工具的动作； 4) 机械手取料模组数字孪生模型 (1) 具体为 6 轴串联工业机器人； (2) 完成取料→输送拆盖模组→配合拆盖模组拆盖流程； (3) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 5) 拆盖模组数字孪生模型 (1) 由机械手模组配合，完成拆盖作业； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 6) 流线输送模组数字孪生模型 (1) 将拆解后的产品输送至下个工站设备； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动			
--	--	--	--	--	--

		模型。 2.2 壳体拆装单元数字孪生教学资源模块，提供与壳体拆装单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 机械手取料模组数字孪生模型构建 (2) 料仓模组数字孪生模型构建 (3) Tray 盘移栽模组数字孪生模型构建 (4) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型构建 (5) 拆盖模组数字孪生模型构建 (6) 流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 机械手取料模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) 料仓模组数字孪生模型驱动接口设计 (3) Tray 盘移栽模组数字孪生模型驱动接口设计 (4) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型驱动接口设计 (5) 拆盖模组数字孪生模型驱动接口设计 (6) 流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 总控系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 壳体拆装单元数字孪生综合应用 (1) 壳体拆装单元虚拟仿真 (2) 壳体拆装单元虚拟调试 3. LED 指示灯单元数字孪生应用 3.1 LED 指示灯单元包含数字孪生模型，提供与 LED 指示灯单元 1:1 配套的数字孪生模型： 1) 机械手取料模组数字孪生模型 (1) 具体为 6 轴串联工业机器人； (2) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型 (1) Tray 盘移栽模组可将料仓内的 Tray 盘，每个 Tray 盘可放 45 个物料，输送至取料位，共有 3 层，共可存放 3 个 Tray 盘； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型 (1) 对 Tray 盘进行定位，配合上相机模组，完成机械手取料，待机械手将整盘物料取完后，下层气缸升起，将空 Tray 盘放入下层			
--	--	--	--	--	--

		输送线； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 料仓模组数字孪生模型 (1) 由两个单层料仓模组组成，共有 2 个上料穴位，每个穴可放 5 个 Tray 盘，此料仓可实现不停机上料； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 5) 二次定位模组数字孪生模型 (1) 物料由机械手放置此模组，对物料进行二次定位，然后由机械手取出，进行下工位作业； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 6) 流线输送模组数字孪生模型 (1) 载具由上工位设备，输送到组装位，待机械手将物料组装完毕，载具流线输送至下个工位设备； (2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3. 2LED 指示灯单元数字孪生资源模块，提供与 LED 指示灯单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 料仓模组数字孪生模型构建 (2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型构建 (3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型构建 (4) 机械手取料模组数字孪生模型构建 (5) 二次定位模组数字孪生模型构建 (6) 流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 料仓模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) Tray 盘移栽模组数字孪生模型驱动接口设计 (3) Tray 盘定位及下料模组数字孪生模型驱动接口设计 (4) 机械手取料模组数字孪生模型驱动接口设计 (5) 二次定位模组数字孪生模型驱动接口设计 (6) 流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射			
--	--	---	--	--	--

		5) LED 指示灯单元数字孪生综合应用 (1)LED 指示灯单元虚拟仿真 (2)LED 指示灯单元虚拟调试 4. 测试单元数字孪生应用 4.1 测试单元包含数字孪生模型，提供与测试单元 1:1 配套的数字孪生模型： 1) 机械手取料模组数字孪生模型 (1)具体为 6 轴串联工业机器人； (2)具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) 单层料仓模组数字孪生模型 (1)由一个料仓模组组成，料仓中可存放物料 100 片接收器；约能放五盘物料； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 3) Tray 盘定位模组数字孪生模型 (1)Tray 盘冲料仓模组通过自己的输送带移送到 Tray 定位模组，定位模组通过气缸对该 Tray 盘进行机械定位； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4) 测试头组件数字孪生模型 (1)机械手从上个工站中取料放入该工站的测试头组件，在该工站检测鼠标的滚轮、按键功能是否正常； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 5) 空 Tray 盘回收组件数字孪生模型 (1)该组件上的真空吸盘吸附产品，利用单轴气缸的伸缩对该 Tray 盘进行回收； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型； 6) 翻转台组件数字孪生模型 (1)已经检测好的物料，通过机械手从测试头组件转移到翻转台组件，在该组件内通过气缸、齿轮齿条机构对物料进行翻转； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 7) 接收器测试台组件数字孪生模型 (1)四轴机械手从 Tray 定位模组中取接收器放入接收器测试台组件，通过机械对物料定位，然后等待四轴机械手进行取料； (2)具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 8) 流线输送模组数字孪生模型 (1)机械手将经过镭雕设备的物料放入流水线模组的载具上面，通过流水线进入下一个工站；			
--	--	---	--	--	--

		(2) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动模型。 4.2 测试单元数字孪生资源模块 提供与测试单元配套的数字孪生资源： 1) 数字孪生模型构建 (1) 单层料仓模组数字孪生模型构建 (2) Tray 盘定位模组数字孪生模型构建 (3) 测试头组件数字孪生模型构建 (4) 机械手取料模组数字孪生模型构建 (5) 空 Tray 盘回收组件数字孪生模型构建 (6) 翻转台组件数字孪生模型构建 (7) 接收器测试台组件数字孪生模型构建 (8) 流线输送模组数字孪生模型构建 2) 模型驱动接口设计 (1) 单层料仓模组数字孪生模型驱动接口设计 (2) Tray 盘定位模组数字孪生模型驱动接口设计 (3) 测试头组件数字孪生模型驱动接口设计 (4) 机械手取料模组数字孪生模型驱动接口设计 (5) 空 Tray 盘回收组件数字孪生模型驱动接口设计 (6) 翻转台组件数字孪生模型驱动接口设计 (7) 接收器测试台组件数字孪生模型驱动接口设计 (8) 流线输送模组数字孪生模型驱动接口设计 3) 数字孪生系统部署 (1) 虚拟控制系统部署 4) 通信配置与信号映射 (1) 虚拟控制系统与数字孪生软件通信配置 (2) 模型驱动接口与通信信号映射 5) 测试单元数字孪生综合应用 (1) 测试单元虚拟仿真 (2) 测试单元虚拟调试 ▲提供工业机器人综合实训系统标准数字孪生模型 1 套（提供工业机器人综合实训系统整体工作流程运行视频演示） 1) 工业机器人数字孪生模型 (1) 具体为 6 轴串联工业机器人； (2) 具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量：≥ 6 个； (3) 具有真实的物理特性，包括重力、速度、加速度和力矩等； (4) 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2) 多功能工具数字孪生模型 (1) 具有手爪和吸盘 2 种功能；		
--	--	---	--	--

		(2) 手爪模型支持打开和闭合 2 种功能； (3) 吸盘模型支持吸附和松开 2 种功能； (4) 吸盘模型具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回； (5) 具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘模型的动作； 3) 立体仓库数字孪生模型 (1) 立体仓库尺寸（长和高）：$\geq 2970 \times 1900\text{mm}$； (2) 库位数：$\geq 28$ 个； (3) 仓位尺寸：$\geq 310 \times 250 \times 300\text{mm}$； (4) 每个仓位安装有工件检测传感器：$\geq 2$ 个。 4) 码垛机数字孪生模型 (1) 轴数：≥ 3 个； (2) X、Y 和 Z 方向行程分别不低于：2500mm、920mm、850mm； (3) 具有数据驱动模型接口，支持数据驱动模型。 5) AGV 移动机器人数字孪生模型 (1) 尺寸：$\geq 800 \times 480 \times 650\text{mm}$； (2) 安装有输送线、传感器和阻挡气缸； (3) 具有自主导航功能； (4) 具有数据驱动模型接口，可以根据启动信号和站点号自主导航到相应位置。 6) 倍速链数字孪生模型 (1) 最大宽度尺寸：$\geq 650\text{mm}$，最大工作长度：$\geq 1800\text{mm}$； (2) 设有 2 个工件检测传感器和 2 个阻挡气缸； (3) 具有真实的物理特性，包括输送平面、摩擦力、阻力、速度、加速度等； (4) 具有数据驱动模型接口，可以通过信号控制倍速链的启动和停止，可以通过数据控制倍速链的速度。 7) 输送链数字孪生模型 (1) 最大宽度尺寸：$\geq 650\text{mm}$，最大工作长度：$\geq 2000\text{mm}$； (2) 具有备品库、成品库和装配工位的数字孪生模型； (3) 具有真实的物理特性：输送平面、摩擦力、速度、加速度等； (4) 具有数据驱动模型接口，可以通过信号控制输送链的启动和停止，可以通过数据控制输送链的速度。 8) 产品数字孪生模型 (1) 包括关节基座、电机、减速器和输出			
--	--	---	--	--	--

		法兰等部件的数字孪生模型； （2）各个部件数字孪生模型之间具有一定装配关系，可以装配成关节产品； （3）各个部件数字孪生模型具有真实的物理特性，包括重力、摩擦力和阻力。 9) 装配工位数字孪生模型 （1）包括 4 个装配气缸数字孪生模型； （2）具有真实的物理特性，包括摩擦力、阻力、速度、加速度和力矩等； （3）具有数据驱动模型接口，可以通过信号分别控制装配气缸的伸出和缩回。 ▲模块化智能产线标准数字孪生模型 1 套 （提供模块化智能产线标准数字孪生模型整体运行工作流程视频演示） 1) 工业机器人数字孪生模型 （1）具体为 6 轴串联工业机器人； （2）具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量：≥ 6 个； （3）具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型。 2) 快换工具支架数字孪生模型 （1）模型尺寸：$\geq 300 \times 300 \times 180 \text{mm}$； （2）具有$\geq 4$ 个工位，最多可安装≥ 4 个不同快换工具； （3）具有≥ 4 个检测传感器； （4）具有真实的物理特性。 3) 快换工具数字孪生模型 （1）模型具有平口手爪、弧口手爪、吸盘、模拟焊枪、绘图笔等多种不同功能的工具。其中，平口手爪和弧口手爪工具支持打开和闭合 2 种功能；吸盘工具支持吸附和松开 2 种功能，吸盘工具具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回； （2）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘工具的动作。 4) 立体仓库数字孪生模型 （1）模型尺寸：$\geq 300 \times 300 \times 405 \text{mm}$； （2）库位数：$\geq 6$ 个； （3）库位具有工件检测传感器，共有≥ 4 个传感器。 5) 井式供料数字孪生模型（提供井式供料数字孪生模型整体运行工作流程视频演示） （1）模型尺寸：$\geq 300 \times 300 \times 319 \text{mm}$； （2）具有一个推料气缸，可将工件从料桶推出； （3）具有工件检测传感器，可检测料桶有无料； （4）具有数据驱动模型接口，支持信号驱			
--	--	--	--	--	--

	动推料气缸伸出和缩回。 6) 输送带数字孪生模型 (1) 模型尺寸: $\geq 600 \times 300 \times 180 \text{mm}$; (2) 具有 2 个工件检测传感器, 分别安装与输送带的起始端和末端; (3) 具有输送平面, 可以输送工件; (4) 具有数据驱动模型接口, 支持信号驱动输送带的启动和停止。 7) 变位机数字孪生模型 (1) 模型尺寸: $\geq 600 \times 300 \times 310 \text{mm}$; (2) 行程: $-45^\circ \sim +45^\circ$; (3) 具有数据驱动模型接口, 支持通过使能、速度和位置等数据驱动变位机运动到指定位置; 8) 装配工位数字孪生模型 (1) 模型尺寸: $\geq 300 \times 150 \times 53 \text{mm}$; (2) 具有装配气缸, 气缸行程: $\geq 50 \text{mm}$; (3) 具有数据驱动模型接口, 支持信号驱动装配气缸的伸出和缩回。 9) 旋转供料数字孪生模型 (提供旋转供料数字孪生模型数字孪生模型视频演示) (1) 模型尺寸: $\geq 300 \times 300 \times 270 \text{mm}$; (2) 库位数: 6 个; (3) 具有 2 个工件检测传感器和 1 个原点位置传感器。 (4) 具有数据驱动模型接口, 支持数据驱动模型到达指定位置; 10) 数控加工中心数字孪生模型 (1) 具体为 3 轴数控加工中心; (2) 具有数据驱动模型接口, 支持数据驱动模型动作。 11) 电机产品数字孪生模型 (1) 包括电机外壳、电机转子和电机端盖等部件的数字孪生模型; (2) 各个部件数字孪生模型之间具有一定装配关系, 可以装配成电机产品。 12) 关节产品数字孪生模型 (1) 包括基座、电机、减速器和输出法兰等部件的数字孪生模型; (2) 各个部件数字孪生模型之间具有一定装配关系, 可以装配成关节产品。 13) 实训平台数字孪生模型 (1) 模型尺寸: $\geq 1300 \times 1200 \times 880 \text{mm}$。			
--	--	--	--	--

包 4 设备清单:

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	网关及网络设备套件	台	2	

2	立体仓库	台	2	
3	数控半实物单元	台	2	核心产品
4	MCD 仿真平台	套	1	
5	中央电气控制系统	套	2	
6	六轴多关节机器人半实物单元	台	1	
7	智能机器人	台	1	
8	传感器智能移动机器人应用单元	台	1	
9	工业机器人	台	1	
10	机器人人工智能关键模块集成单元	台	1	
11	传感器仓储应用单元	台	1	
12	传感器贴标包装应用单元	台	1	
13	传感器质检分拣应用单元	台	1	
14	机器人人工智能公共服务单元	台	1	
15	传感器涂胶应用单元	台	1	
16	机器人人工智能工业巡检单元	台	1	
17	传感器组装和调试单元	台	1	
18	服务机器人人工智能载运单元	台	1	

包 4 技术参数及要求:

序号	货物名称	技术参数及要求	计量单位	数量	软件（平台、资源）类知识产权是否归属学校（如有）
1	网关及网络设备套件	一、工业网关： 1) 系统应支持设备驱动安装，能快速新建设备、支持设备的导入和导出，支持设备的分组管理功能。 2) 系统应支持对 PLC、DCS、智能模块、智能仪表等设备的数据采集，支持 COM、TCP 等多种链路，支持多路并发采集及转发，支持 OPC、Modbus 等标准协议。 3) 系统应支持与主流数据库数据存储功能，支持断线缓存和续传能力，确保数据完整。设备须内置表贴的断缓专用电子盘，容量不小于 4GB, 可以扩展到 8G, 支持当地数据存储一年。当设备与平台的网络连接断开时，将采集到的数据缓存在电子盘，网络连接恢复后，将断线期间的数据补录到平台数据库。 4) 支持 IEC60870、IEC61850、DNP3、BACnet、Modbus、SNMP、CDT、DLT645、CJ-T188、OPC、MQTT 主流关系数据库等标准接口协议或规范，以及市场上主流的 PLC、电力综保的数据采集，并支持多协议、多通道并发工作。 5) 支持数据采集通道的端口冗余功能，在端	台	2	否

		口故障时可自动切换。 6) 支持边缘智能计算功能，配置软件提供逻辑报警、触发器的二次开发配置，支持内置 C 语法的脚本系统，可让编制脚本对数据进行二次计算。 7) 支持 LUA 语言开发。 8) 支持数据传输的加密和压缩功能。 9) 设备具备采集数据的实时二次计算功能，用户可自行配置系数、量程转换、取反等功能。 10) 支持电能等累计量的实时用量计算功能，用户可自行设定计算周期，将采集到的读表数据转换为周期用量数据。 11) 支持远程调试诊断功能，在工程师不到现场的情况下，维护工程师可远程配置、调试、维护 PLC。 12) 提供统一监视维护的“网络管理软件”，可以使用该软件统一监视各设备的运行状态，查看设备日志、实时数据、端口报文、异常捕捉等。 13) 提供统一开发配置的“开发配置软件”，用户可不依赖厂家自行完成现场设备的接入配置及调试工作。 14) 设备整机功耗小于 10W 的无风扇防尘设计。 二、技术指标： 交换机×1： 1) IEC/NE 61000-4 工业级保护； 2) 5 个百兆 RJ45 端口； 3) 铝金属外壳，坚固耐用； 4) 标准 DIN 导轨安装。 无线路由器×1： 1) 300Mbps 11NS 无线，信号强； 2) 支持多个 SSID； 3) 配置一个固定 WAN 口，7 个固定 LAN 口和 1 个 WAN/LAN 可变口。 支持防火墙。 监控×1： 1) 摄像头像素：不低于 200 万； 2) 监控支架可伸缩； 3) 360 度全景； 4) 焦距 4mm。			
2	立体仓库	轮毂零件×6： 1) 铝合金材质，五幅轮毂缩比零件； 2) 轮辋直径 102mm，最大外圈直径 114mm，轮辋内圈直径 88mm，轮毂直径 28mm，整体厚度 45mm，轮辐厚度 16mm； 3) 正面设计有可更换的数控加工耗材安装	台	2	否

		板，直径 37mm，厚度 8mm，塑料材质； 4) 零件正面、反面均设计有定位槽、视觉检测区域、打磨加工区域和二维码标签位置。 5) 轮毂正反两面均安装 RFID 芯片。 吸盘工具×1： 1) 吸盘直径 $\phi 25\text{mm}$ ，可针对车标稳定拾取； 2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套。 车标库×1： 1) 车标库支架材料为铝合金，具有 6 个车标位置； 2) 配置 12 个车标。			
3	数控半实物单元	一、数控机床 1) 典型三轴立式铣床结构，加工台面不动，主轴可实现 X\Y\Z 三轴加工运动； ▲2) 主轴为风冷电主轴，转速 24000r/min，额定功率 0.8kW，轴端连接为 ER11，可夹持 3mm 直径刀柄的刀具； ▲3) X 轴有效行程 240mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 4) Y 轴有效行程 250mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 5) Z 轴有效行程 180mm，最大运行速度 30mm/s，3Nm 高性能伺服电机驱动，带抱闸，通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动，由滚珠导轨导向滑动； 6) 夹具采用气动驱动夹紧，缸径 32mm，夹具可有气动驱动前后两端定位，方便上下料； 7) 数控机床配有安全护栏，铝合金框架透明隔断，正面、背面均配有安全门，由气动驱动实现开启关闭。 二、模拟刀库 1) 模拟刀库采用虚拟化设计，由显示屏显示当前使用刀具信息和刀库工作状态； 2) 显示屏尺寸 9 英寸，TFT 真彩液晶屏，64K 色，分辨率 800×480，背光平均无故障时间 20000 小时，可用内存 10MB，支持 ProfiNet 通讯； 3) 侧面配装有数控机床工作指示灯，可指示当前工作状态。 三、数控系统 1) 数控系统性能稳定（如西门子、发那科等知名系统）； 2) 10.4 英寸 TFT 彩色显示屏；	台	2	否

	3) PLC 控制基于 SIMATIC S7-200; 4) 最大加工通道/方式组数为 1, CNC 用户内存 3MB; 5) 具备铣削工艺; 6) 进给轴具备进给平滑控制、力矩前馈控制功能; 支持各轴自动优化和轨迹插补功能; 7) 插补轴数最大 4 轴, 支持直线插补、圆弧插补、螺旋线插补、精优曲面功能、高速高精设定、程序段预读功能、压缩器功能; 8) 具备刀具管理功能, 刀具数最大 256, 刀刀数最大 256, 支持刀具质量、刀具寿命检测功能, 带替换刀具管理功能; 9) 具备 OPC UA 通讯接口, 可将数控系统中的运行数据传输到 MES 软件中; 10) 提供手轮对各轴手动操作 四、远程 IO 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 IO 模块数量最多 32 个; 3) 传输距离最大 100 米 (站站距离), 总线速率最大 100Mbps; 4) 附带数字量输入模块 1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 1 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 五、工作台 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长 1360mm, 宽 680mm, 厚 20mm; 3) 底部柜体长 1280mm, 宽 600mm, 高 700mm; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径 50mm, 轮片宽度 25mm, 可调高度 10mm; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。 搭配不少于以下耗材和配件: ① 轮辐夹爪×1 ② 轮毂夹爪×1 ③ 轮辋内圈夹爪×1 ④ 轮辋外圈夹爪×1 ⑤ 吸盘工具×1 ⑥ 吸盘夹爪×1			
--	--	--	--	--

		⑦ 端面打磨工具×1 ⑧ 侧面打磨工具×1 ⑨ RFID 芯片×50 ⑩ 轮毂×6 11 光电传感器×1 12 车标×100 13 门型光电传感器×1 14 视觉标定板×1 15 24V 电源×1 16 网线（贝吉色）×10 17 电磁阀×2 18 节流阀×10 19 磁性开关×4 20 气管直径 4×50m 21 气管直径 6×50m 等			
4	MCD 仿真平台	一、工厂虚拟调试仿真软件×2： 1) 正版软件，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，界面没有试用版字样； 2) 具备快速搭建智能制造产线、智能装配产线以及物流产线的仿真模拟，进行工艺规划与工厂规划，逻辑与程序验证，实现生产流程高效、可靠； ▲3) 支持根据生产工艺要求，结合零件点线面特征进行工作路径自动规划，并与其他自动化设备进行仿真验证，自动生成机器人程序，支持 ABB、KUKA、Fanuc 等 90 个以上品牌机器人； 4) 可基于 CAD 数据生成机器人加工轨迹，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机器人加工轨迹； 5) 可为人和 AGV 小车，生成导航路径； 6) 仿真与调试支持 VR 沉浸式体验。在 VR 环境中进行漫游，还可查看整条产线的仿真流程； 7) 提供≥200 种的智能制造工作单元和设备资源，支持智能产线中各种主流设备的仿真与虚拟调试，包括 PLC、机器人、传感器、变位机、导轨等，可实现规划与设计车间布局，自由调整； 8) 可以直接从云端设备库中选择机器人、物流等设备模块进行仿真调试，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的模块设备，组成与实际设备一致的 3D 数字模型，自定义模块属性，生成与实际设备一致的业务路径； 9) 支持智能制造数字孪生功能，利用基于事件且由信号驱动的仿真技术实现了生产系统	套	1	否

		的虚拟调试，虚拟调试可用在完全虚拟环节中进行，也可是实物控制设备和虚拟工作设备互联实现半实物调试； 10) 支持多种三维格式模型的自由导入，软件可通过导入不同格式的三维模型进行自动化系统或制造车间的规划、仿真； 11) 通过仿真机器人可执行代码，模拟机器人在软件环境中的运动状态，并支持循环指令（如 For）控制机器人重复运动； 12) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏； 13) 支持场景设备的自由定义，用户可通过设计的三维模型以及技术参数自由定义机器人、工具、零件、传感器等设备； 14) 支持定义零件生成器，通过时间和信号的控制方式模拟物料重复生成和消失的过程； 15) 支持贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏； 16) 软件支持绘图区的全屏显示，在程序设计或仿真过程中，可通过按 F11 快捷键突出显示设计环境的绘图区内的模型； 17) 支持和多种品牌的 PLC 设备进行信号的联调； 18) 支持信号调试面板的显示，软件在虚拟仿真过程中，可通过信号调试面板实时观测相关信号的状态； 19) 支持虚拟 PLC 的调试，用户可通过自行编写 Python 和 SCL 虚拟 PLC 程序，实现软件中的设备和虚拟 PLC 之间的信号调试； ▲20) 利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试全程远程、自动化运行； 21) 实现了软件技术手册、问题交流的在线化，相关在线资源的实时化更新； 22) 提供多种智能制造和智能装配产线的时序仿真、虚拟调试的学习案例，帮助用户快速掌握软件功能的使用； 23) 连接真实 PLC 设备，支持多种品牌网关的连接，包含组态王、炫思及 MQTT 网关； 24) 支持 PLC 编程软件中变量表的导入，包含 robport、csv 以及 xlsx 等格式。		
--	--	--	--	--

		二、工业机器人离线编程软件×1: 1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 界面无“试用版”字样; 2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出, 实现离线编程; 3) 轨迹生成基于 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; 4) 支持多轴机器人的运动、仿真, 如 4 轴、6 轴、8 轴、10 轴等; 5) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态; 6) 生成的轨迹可进行分组管理。分组后, 可对轨迹组进行注释、删除等, 实现对相似轨迹的统一操作; (须提供该项功能演示截图) ▲7) 可实现将编程结果仿真运行并输出 3D 仿真, 上传云端自动生成二维码及链接, 可用手机扫描二维码后缩放、平移查看该动画。或复制链接后, 通过浏览器直接播放, 并可以自由切换观看视角和放大缩小; (须提供该项功能演示截图) 8) 提供自定义后置通用指令库。自定义机器人时, 可用业界流行的拖拽方式定义后置格式; 可根据机器人品牌选择相应的后置代码模板, 定义生成代码并实时预显; 9) 包含节拍统计分析功能。可统计机器人运行的全程时间、节拍、运动的平均速度、总距离、总轨迹点数等信息, 方便用户评估机器人工作效率; 10) 支持机器人三维仿真和后置代码分屏同步调试运行, 可实时监控仿真效果。并可显示编程代码的行号, 数字、注释、指令等; 11) 具备轨迹优化功能, 通过图形化方式展示机器人工作的最优区域, 并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内, 解决不可达、轴超限和奇异点的问题; 12) 支持轨迹编辑功能, 以图形化方式通过拖动参数曲线, 来编辑一条轨迹中指定个数的点, 达到让整条轨迹光滑过渡的效果; (须提供该项功能演示截图) 13) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序, 体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等; 14) 在程序设计、仿真过程两种模式中, 可通过按键等快捷键全屏突出显示设计环境的		
--	--	---	--	--

		绘图区内的模型； 15) 支持机器人在线查找。可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人供用户选择； 16) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏。 17) 具有贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏；（须提供该项功能演示截图） 18) 软件集成多类型、多行业在线工作站；集成部分全国职业院校技能大赛的相关工作站，方便在线模拟训练； 19) 可实现软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化 20) 软件可实现通过调用编写的 Python 脚本导入零件模型，生成机器人轨迹；			
5	中央电气控制系统	管控一体化 MES 系统×1： （1）系统需具备自主知识产权，正版软件，全中文操作界面，可提供持续的中文技术支持服务。 （2）系统应为 B/S 架构，支持大规模并发用户在线使用，同时提供快速、优化的查询处理算法，保证系统的及时响应。 （3）系统应提供完整的软件安装手册、系统操作手册，提供全面的用户指导与培训。 （4）系统功能应包括但不限于以下功能模块： 一、系统管理中心 1) 系统支持多学校、多班级、多小组独立实训，做到租户间数据隔离，学生端独立运行数据互不干扰，实现实训独立性和考核公平性。 2) 系统支持按租户独立管理用户，分配用户所属角色，模拟企业生产实际角色分配，不同角色间业务功能独立，支持用户多角色分配。系统自动记录用户登录和使用日志信息。 ▲3) 系统支持按租户进行系统业务数据存档备份管理和恢复数据备份，以支持阶段性教学实训。系统预置不少于 2 套行业案例数据用于系统认知和教学实训开展。 二、生产数据中心 1) 系统支持将设计数据进行初始化到系统中	套	2	否

		进行管理，包含物料数据、库房库位、生产设备、人员班组、设备编组、加工单元等。物料数据支持导入功能。 三、产品数据中心 1) 系统支持管理产品 BOM、产品工艺、作业工序等产品数据，支持自定义编制产品 BOM 树和产品工艺树结构数据，支持按版本和有效性管理产品数据。 四、工艺派工中心 1) 系统支持手工编制生产订单，支持订单审批工作流，订单运算产生生产计划和物料需求计划，分别用于指导生产和物料备料。 五、生产执行中心 1) 系统支持将已派工的任务进行手动开完工操作执行。支持按设备查询生产任务执行情况，可详细跟踪监控任务执行进度。 六、质量管理中心 1) 系统支持按照工艺设定，在工人现场作业任务完工后自动生成检验作业任务，对于检验不合格的情况，系统支持返修废补业务闭环处理；支持正向查询单件产品单条作业工序的装机物料清单和出库物料明细，支持按物料信息反向查询该批次物料所有装机记录。 七、库房管理中心 1) 系统支持库房出入库业务管理，支持手工出入库、计划入库、配套出库、生产入库等功能，支持查询库存台账和出入库详细流水记录。 八、设备管理中心 1) 系统支持管理生产现场各类设备相关信息，支持上传设备图片和设备维护保养手册文档；支持管理设备故障记录，支持管理设备保养记录。 九、信息监控中心 1) 系统支持按人员、按产品、按作业任务、按时间范围等不同维度进行人员作业工时的查询统计功能。 2) 系统支持数据大屏统计展示系统中业务数据，包括但不限于生产订单数据、订单产品数据、生产计划数据、人员作业任务数据、设备作业任务数据、库存台账数据等。 十、开发运维工具 1) 文件管理工具：支持文件上传、下载、在线预览、文件移动、分享等功能，文件格式不限于图片、office 文档、PDF、音频、视频等内容，支持按分类管理上传文件资源。 2) 报表配置工具：支持用户自定义配置数据		
--	--	---	--	--

	报表，通过报表设计器设置报表界面，绑定数据源、预览输出报表，并提供生产计划报表统计案例，报表查询统计数据结果支持导出功能。 3) 流程配置工具：支持用户自定义配置工作流程模型，配置流程节点，支持流程模型导入、导出，流程模型关联业务表单、流程调试、流程部署等功能，提供生产订单审批流程完整案例。 十一、工业物联网平台 ▲1) 接入注册：系统后台支持管理网关和NB-IOT 窄带直连设备，支持管理员将网关或直连设备在系统内进行注册并分配使用权限给指定租户。 2) 系统首页：系统支持在首页查看系统内项目、产品、设备、网关、直连设备等数字资产，网关和直连设备在地图中做分布标记，支持展示网关和直连设备实时在线率及近一周系统接入消息数据量走势。 3) 项目管理：系统支持按项目管理接入设备，项目支持不同的行业类型，项目下包含设备数量直观体现到项目数据卡。 4) 产品管理：系统支持按产品管理接入的设备，支持通过产品属性简历产品物模型，对于同一款产品，只需要在系统中维护一次即可按产品进行实例化设备的创建和管理。 5) 设备管理：系统支持按产品实例化设备，且设备动态继承其所属产品全部属性，支持用户自动义绑定子设备与网关子设备关联关系，系统自动将网关上报点位与设备属性进行数据匹配，支持实时查看设备数字画像，支持手动下发属性点位数据，支持查看属性点位历史数据。 6) 网关管理：系统支持用户按后台注册分配进行网关激活接入，网关下可创建多个网关子设备，支持用户自定义绑定网关子设备与子设备关联关系，支持查看网关实时在离线状态，支持查看网关实时通讯报文，支持查看网关相关的订阅与下发主题。 7) 直连设备：系统支持用户按后台注册分配进行直连设备激活接入，直连设备下支持接入温湿度变送器或智能电表等直连子设备，支持查看直连设备实时通讯报文，支持查看直连子设备属性最新实时数据。 8) 数据备份：系统支持按租户进行系统配置数据存档备份管理和按备份进行配置数据一键恢复，以支持阶段性的教学实训。 9) 可视化数据大屏：系统提供可视化大屏配			
--	---	--	--	--

		置工具，内置柱状图、折线图、饼图、散点图等统计图表组件，支持文本类、图片类、视频类、表格类等多种数据组件，内置丰富的组件案例，支持静态数据、API 接口数据、SQL 数据、实时数据等多种数据源可配置，支持用户组态化配置可视化数据大屏。			
6	六轴多关节机器人半实物单元	一、设备需包含功能模组 1. 设备模组需包含支持 CASE 上料、CASE 定位、CASE 拆分（底座、电池盖、上盖）、载具到位、组装到载具内、载具流入下一工站。 2. 料仓模组 设备需支持至少由 2 个双层料仓模组组成，支持 4 个以上料穴位，支持每个穴可放 4 个 Tray 盘，每个 Tray 盘可放 8 个物料，料仓可实现不停机上料。料仓通过采用一种料盘传输系统，该料盘传输系统包括：预定位组件、机架和设于机架上的传输组件、分隔组件、分料机构，预定位组件支持运用一种具有预定位功能的输入输送线，输送线主体上设置有运载盘，运载盘的两侧分别设有至少一个预定位组件，以对料盘的两侧进行抵接定位；传输组件支持将料盘传输至预设位置；分隔组件支持将待传输料盘与其他料盘分隔；分料机构需包括有支撑底座、框架和传输架，框架能够滑动地设置于支撑底座上，传输架可上下移动地设置于框架。能够提高传送带的功能性，节省人工成本，传输组件与分料机构对接，提高料盘的传输稳定性及整齐度。 3. Tray 盘移栽模组 Tray 盘移栽模组能够将料仓内的 Tray 盘，输送至取料位，取料位支持至少有 4 层，可以存放 4 个 Tray 盘。 4. Tray 盘定位及下料模组 Tray 盘定位需包括：传输定位机构、安装座、传输组件和定位组件，传输定位机构支持实现对传输架上载具的同步传输，能够使每个载具传输的距离相等，传输到位后即停止；传输组件和定位组件均设于安装座上，沿垂直于料盘的传输方向，定位组件与料盘的侧边抵接。回收传送机构，与传输定位机构对接，回收传送机构需包括基座、抓取组件和传送组件，抓取组件和传送组件均设于基座上，抓取组件能够将料盘抓取放置于传送组件上。 ▲5. 机械手取料模组 工艺流程包括但不限于： 六轴协作机器人完成取料→输送拆盖模组→	台	1	否

		配合拆盖模组拆盖； 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以执行和控制 25 个独立的任务。全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境。高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，用户也可对外围设备进行控制。可通过 RS-232 或支持其他任何 IO 接口发出命令，以确保实现对多设备的同步控制，实现最大工作效率。支持具有点回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 六轴协作机器人参数要求： 额定负载：≥3kg, 最大 8kg 重复精度：±0.02mm 运动范围：720mm 环境温度：0~45° C ▲6. 拆盖模组 设备支持通过翻转气缸、第一固持机构和第二固持机构的配合，能够实现在拆卸的过程中使产品固持及翻转下料，结构稳定。翻转下料机构，包括升降机构和安装在升降机构上的翻转机构，翻转机构包括活动底板、与活动底板连接的翻转气缸安装板，翻转气缸安装板枢接有翻转气缸，翻转气缸铰接有翻转安装板，翻转安装板上设有第一固持机构和第二固持机构。 7. 流线输送模组 支持将拆解后的产品输送至下个工站设备。 8. 载具输送模组 载具输送模组能够实现载具的自动化传输及升降，支持通过驱动部驱动限位板沿滑轨滑动，直至限位板与载具的侧边抵接，从而实现对载具的限位，能够避免载具在升降过程中掉落，能够提高传输的稳定性及安全性，同时将限位组件集成设置于底座上，提高结构集成度。 9. 收料机构 收料机构需包括下料组件和收料顶升组件；下料机构支持通过伺服电机提供动力，利用丝杆和线性滑轨进行传递动力。伺服电机转动带动丝杆，能够通过丝杆传动实现顶升机构的上升和下降。顶升机构通过标准气缸提供动力，标准气缸上的连接板对空 Tray 盘进行支撑。支撑板上的吸盘对空 Tray 盘进行吸		
--	--	--	--	--

		附固定。顶升机构上升到特定位置后取空 Tray 盘，顶升机构下降到特定位置后放空 Tray 盘到回收流水线上，回收流水线能够通过皮带传动输送空 Tray 盘。 10. 料仓脱料模组 料仓脱料模组为一种脱料装置，其包括基座、安装于基座且用于托住叠加若干层料框的托料组件及至少一对勾料组件。基座需具有脱落槽及分别位于脱落槽两侧的立板；托料组件包括安装于基座上的托料气缸、托料滑轨及连接于托料气缸且配合托料滑轨的托料滑块；勾料组件包括勾料气缸、活动连接勾料气缸的勾块，当勾料气缸启动，勾块绕一固定轴转动。支持实现该装置、将叠加的料框进行分离，简化脱料过程。 二、设备参数 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1600\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能要求：人工上料，自动拆解产品，产品输送等； 4. 产能：$\leq 20\text{s}/\text{pcs}$； 5. 机台重量：$\leq 2200\text{kg}$； 6. 气路回路：包含； 7. 工作电压：$\text{AC}220\text{V } 50\text{Hz}$； 8. 功率：$7\text{kW}$； 9. 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
7	智能机器人	一、设备需包含以下功能模组： 1. 料仓模组 设备需支持至少由 2 个单层料仓模组组成，支持 2 个以上上料穴位，每个穴可放 5 个 Tray 盘，每个 Tray 可放 90 个物料，料仓可实现不停机上料。料仓通过采用一种料盘传输系统，该料盘传输系统需包括：预定位组件、机架和设于机架上的传输组件、分隔组件，分料机构，预定位组件支持运用一种具有预定位功能的输入输送线，输送线主体上设置有运载盘，运载盘的两侧分别设有至少一个预定位组件，以对料盘的两侧进行抵接定位；传输组件支持将料盘传输至预设位置；分隔组件用于将待传输料盘与其他料盘分隔；分料机构需包括有支撑底座、框架和传输架，框架能够滑动地设置于支撑底座上，传输架可上下移动地设置于框架。能够提高传送带	台	1	否

	的功能性，节省人工成本，传输组件与分料机构对接，提高料盘的传输稳定性及整齐度。 2. Tray 盘移栽模组 Tray 盘移栽模组能够将料仓内的 Tray 盘，输送至取料位，取料位支持至少有 3 层，能够存放 3 个 Tray 盘，每个 Tray 盘能够放 45 个物。 3. Tray 盘定位及下料模组 Tray 盘定位需包括：传输定位机构、安装座、传输组件和定位组件，传输定位机构支持实现对传输架上载具的同步传输，能够使每个载具传输的距离相等，传输到位后即停止；传输组件和定位组件均设于安装座上，沿垂直于料盘的传输方向，定位组件与料盘的侧边抵接。回收传送机构，与传输定位机构对接，回收传送机构需包括基座、抓取组件和传送组件，抓取组件和传送组件均设于基座上，抓取组件能够将料盘抓取放置于传送组件上。 ▲4. 机械手取料模组 工艺流程包括但不限于： 四轴协作机器人完成取料→输送至二次定位平台→取料→组装； 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也可轻松实现自动化操作。支持单个程序可以实执行和控制 32 个独立的任务，全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境，高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，用户也可对外围设备进行控制，可通过 RS-232 或支持的其他任何 IO 接口发出命令，以确保实现对多设备的同步控制，实现最大工作效率。支持具有点回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 四轴协作机器人额定负载：≥2kg； 重复精度：±0.015mm； 环境温度：5~40° C。 5. 二次定位模组 机械手支持将物料放置此模组，对物料进行二次定位，在由机械手取出，进行下个工位作业。 6. 流线输送模 支持载具由上个工位设备输送到组装位，待机械手将物料组装完毕，载具流线即输送至下个工位设备。			
--	---	--	--	--

		▲7. 收料模组 收料机构需包括下料组件和收料顶升组件；下料机构支持通过伺服电机提供动力，利用丝杆和线性滑轨进行传递动力。伺服电机转动带动丝杆，能够通过丝杆传动实现顶升机构的上升和下降。顶升机构通过标准气缸提供动力，标准气缸上的连接板对空 Tray 盘进行支撑。支撑板上的吸盘对空 Tray 盘进行吸附固定。顶升机构上升到特定位置后取空 Tray 盘，顶升机构下降到特定位置后放空 Tray 盘到回收流水线上，回收流水线能够通过皮带传动输送空 Tray 盘。 8. 料仓脱料模组 料仓脱料模组为一种脱料装置，其包括基座、安装于基座且用于托住叠加若干层料框的托料组件及至少一对勾料组件，基座需具有脱落槽及分别位于脱落槽两侧的立板，托料组件包括安装于基座上的托料气缸、托料滑轨及连接于托料气缸且配合托料滑轨的托料滑块；勾料组件包括勾料气缸、活动连接勾料气缸的勾块，当勾料气缸启动，勾块绕一固定轴转动。支持实现该装置、将叠加的料框进行分离，简化脱料过程。 二、设备参数 1. 外形尺寸：≥2500mm×1500mm×2700mm 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能：人工上料，自动组装，产品输送等； 4. 产能：≤20s/pcs； 5. 机台重量：≤2200kg； 6. 气路回路：包含； 7. 工作电压：AC220V 50Hz； 8. 功率：7kW； 9. 工作环境：5° C~30° C。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
8	传感器智能移动机器人应用单元	产品用途：安装于 Case 上料&拆盖工位和 Lens 上料及组装工位之间，用以完成前段工序到后段工序的物料输送。技术要求： 一、设备需包含以下功能模组： 1. 上流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输正在组装的鼠标线。 2. 下流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输已经组装好的鼠标线。	台	1	否

		二、设备参数要求 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 功能：物料输送； 4. 机台重量：$\leq 1400\text{kg}$； 5. 气路回路：包含； 6. 工作电压：AC220V 50Hz； 7. 功率：1kW； 8. 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
9	工业机器人	一、设备需包含以下功能模组： ▲1. 料仓模组 设备需支持由 2 个单层料仓模组组成，支持 2 个以上上料穴位，每个穴可放 5 个 Tray 盘，每个 Tray 可放 90 个物料，料仓可实现不停机上料。料仓通过采用一种料盘传输系统，该料盘传输系统包括：预定位组件、机架和设于机架上的传输组件、分隔组件、分料机构；预定位组件支持运用一种具有预定位功能的输入输送线，输送线主体上设置有运载盘，运载盘的两侧分别设有至少一个预定位组件，以对料盘的两侧进行抵接定位；传输组件支持将料盘传输至预设位置；分隔组件支持将待传输料盘与其他料盘分隔；分料机构需包括有支撑底座、框架和传输架，框架能够滑动地设置于支撑底座上，传输架可上下移动地设置于框架。能够提高传送带的功能性，节省人工成本，传输组件与分料机构对接，提高料盘的传输稳定性及整齐度。 2. Tray 盘移栽模组 Tray 盘移栽模组能够将料仓内的 Tray 盘，输送至取料位，取料位支持至少有 4 层，可以存放 4 个 Tray 盘，每个 Tray 盘能够存放 45 个物料。 ▲3. Tray 盘定位及下料模组 Tray 盘定位需包括：传输定位机构、安装座、传输组件和定位组件，传输定位机构支持实现对传输架上载具的同步传输，能够使每个载具传输的距离相等，传输到位后即停止；传输组件和定位组件均设于安装座上，沿垂直于料盘的传输方向，定位组件与料盘的侧边抵接。回收传送机构，与传输定位机构对接，回收传送机构需包括基座、抓取组件和传送组件，抓取组件和传送组件均设于基座	台	1	否

		上，抓取组件能够将料盘抓取放置于传送组件上。 4. 机械手取料模组 四轴协作机器人完成取料→输送至二次定位平台→取料→组装； 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以执行和控制 32 个独立的任务，全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境，高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，用户也可对外围设备进行控制，可通过 RS-232 或支持其他任何 IO 接口发出命令，以确保实现对多设备的同步控制，实现最大的工作效率。支持具有点回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 四轴协作机器人额定负载：≥2kg, 最大 6kg； 重复精度：±0.015mm； 环境温度：5~40° C。 5. 二次定位模组 机械手支持将物料放置此模组，对物料进行二次定位，在由机械手取出，进行下个工位作业。 6. 流线输送模组 支持载具由上个工位设备输送到组装位，待机械手将物料组装完毕，载具流线即输送至下个工位设备。 二、设备参数 1. 外形尺寸：≥2500mm×1500mm×2700mm 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能：人工上料，自动组装，产品输送； 4. 产能：≤20s/pcs； 5. 机台重量：≤2200kg； 6. 气路回路：包含； 7. 工作电压：AC220V 50Hz； 8. 功率：7kW； 9. 工作环境：5° C~30° C。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
10	机器人 人工智	一、设备需包含以下功能模组： 1. 料仓模组 设备需支持由 2 个双层料仓模组组成，支持	台	1	否

能关键模块集成单元	4 个以上上料穴位,每个穴可放 4 个 Tray 盘,每个 Tray 可放 9 个物料,料仓可实现不停机上料。料仓通过采用一种料盘传输系统,该料盘传输系统包括:预定位组件、机架和设于机架上的传输组件、分隔组件、分料机构,预定位组件支持运用一种具有预定位功能的输入输送线,输送线主体上设置有运载盘,运载盘的两侧分别设有至少一个预定位组件,以对料盘的两侧进行抵接定位;传输组件支持将料盘传输至预设位置;分隔组件支持将待传输料盘与其他料盘分隔;分料机构需包括有支撑底座、框架和传输架,框架能够滑动地设置于支撑底座上,传输架可上下移动地设置于框架。能够提高传送带的功能性,节省人工成本,传输组件与分料机构对接,提高料盘的传输稳定性及整齐度。 2. Tray 盘移栽模组 Tray 盘移栽模组能够将料仓内的 Tray 盘,输送至取料位,取料位支持至少有 4 层,可以存放 4 个 Tray 盘,每个 Tray 盘能够放 45 个物料。 3. Tray 盘定位及下料模组 Tray 盘定位需包括:传输定位机构、安装座、传输组件和定位组件;传输定位机构支持实现对传输架上载具的同步传输,能够使每个载具传输的距离相等,传输到位后即停止;传输组件和定位组件均设于安装座上,沿垂直于料盘的传输方向,定位组件与料盘的侧边抵接。回收传送机构,与传输定位机构对接,回收传送机构需包括基座、抓取组件和传送组件,抓取组件和传送组件均设于基座上,抓取组件能够将料盘抓取放置于传送组件上。 4. 机械手取料模组 工艺流程包括但不限于: 六轴协作机器人完成取料→输送拆盖模组→配合拆盖模组拆盖; 收料机构需包括下料组件和收料顶升组件;下料机构支持通过伺服电机提供动力,利用丝杆和线性滑轨进行传递动力。伺服电机转动带动丝杆,能够通过丝杆传动实现顶升机构的上升和下降。顶升机构通过标准气缸提供动力,标准气缸上的连接板对空 Tray 盘进行支撑。支撑板上的吸盘对空 Tray 盘进行吸附固定。顶升机构上升到特定位置后取空 Tray 盘,顶升机构下降到特定位置后放空 Tray 盘到回收流水线上,回收流水线能够通过皮带传动输送空 Tray 盘。		
-----------	---	--	--

		设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以实现执行和控制 32 个独立的任务，全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境。高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，支持用户可对外围设备进行控制。可通过 RS-232 或支持其他任何 IO 接口发出命令，以确保实现对多设备的同步控制；支持具有回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 六轴协作机器人额定负载：$\geq 2\text{kg}$；最大 6kg； 重复精度：$\pm 0.015\text{mm}$； 环境温度：$5^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$。 ▲5. 二次定位模组 机械手能够将物料放置此模组，对物料进行二次定位，在由机械手取出，进行下个工位作业。 二次定位模组为一种定位机构，需包括底板、可滑动设置于底板上的装载板、通过支撑柱固定设置于装载板上的且开设有载具槽的载具板、设置于载具板下方的装载板上的且与载具槽相对应的装夹装置、以及均设置于装载板上的且均与载具槽相对应的且相配合使用的定位装置和回旋压紧装置。这种定位机构能够支持进行鼠标电路板装夹同时对平弹簧和锥形弹簧进行定位及固定，电路板的定位固定精度高，能够方便下一步装配做业的进行。 6. 流线输送模组 支持载具由上工位设备输送到组装位，待机械手将物料组装完毕，载具流线输送至下个工位设备。 7. 收料模组 收料机构需包括下料组件和收料顶升组件；下料机构支持通过伺服电机提供动力，利用丝杆和线性滑轨进行传递动力。伺服电机转动带动丝杆，能够通过丝杆传动实现顶升机构的上升和下降。顶升机构通过标准气缸提供动力，标准气缸上的连接板对空 Tray 盘进行支撑。支撑板上的吸盘对空 Tray 盘进行吸附固定。顶升机构上升到特定位置后取空 Tray 盘，顶升机构下降到特定位置后放空 Tray 盘到回收流水线上，回收流水线能够通过皮带传动输送空 Tray 盘。 ▲8. 料仓脱料模组		
--	--	---	--	--

		料仓脱料模组为一种脱料装置，其包括基座、安装于基座且用于托住叠加若干层料框的托料组件及至少一对勾料组件。基座需具有脱落槽及分别位于脱落槽两侧的立板；托料组件包括安装于基座上的托料气缸、托料滑轨及连接于托料气缸且配合托料滑轨的托料滑块；勾料组件包括勾料气缸、活动连接勾料气缸的勾块，当勾料气缸启动，勾块绕一固定轴转动。支持实现该装置、将叠加的料框进行分离，简化脱料过程。 二、设备参数 - 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1500\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； - 材质：钢板、钣金类； - 性能：人工上料，自动拆解产品，产品输送； - 产能：$\leq 20\text{s}/\text{pcs}$； - 机台重量：$\leq 2200\text{kg}$； - 气路回路：包含； - 工作电压：$\text{AC}220\text{V } 50\text{Hz}$； - 功率：$7\text{kW}$； - 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
11	传感器仓储应用单元	产品用途：安装于 Lens 上料及组装工位和开关上料及组装工位之间，用以完成前段工序到后段工序的物料输送。技术要求： 一、设备需包含以下功能模组： - 上流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输正在组装的鼠标线。 - 下流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输已经组装好的鼠标线。 二、设备参数要求 - 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； - 材质：钢板、钣金类； - 功能：物料输送； - 机台重量：$\leq 1400\text{kg}$； - 气路回路：包含； - 工作电压：$\text{AC}220\text{V } 50\text{Hz}$； - 功率：$1\text{kW}$； - 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的	台	1	否

		精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
12	传感器贴标包装应用单元	一、设备需包含以下功能模组： 1. 载具定位模组 设备支持上下壳体载具上分别有组装好的鼠标上壳体和鼠标下壳体，定位模组对载具进行定位； 2. 扣合载具组件 六轴机械手能够把鼠标的上壳和下壳放到扣合载具上面，鼠标的下壳需之前已经组装好，六轴机械手在该组件上对上鼠标壳和下鼠标壳进行组装（未上锁）； 3. 机械手辅助平台 机械手支持把已经组装好的鼠标（未上锁）放至平台，为锁附组件螺钉做准备。 ▲4. 锁附组件 机械手辅助平台支持把已经简单组装好的鼠标进行锁螺钉；螺丝锁附机构需含有底座；x 轴滑动组件，能够设置于底座上；y 轴滑动组件，能够相对滑动地设置于 x 轴滑动组件上；z 轴滑动组件，能够相对滑动地设置于 y 轴滑动组件上；螺丝刀组件需包含锁附支架和真空吸附件，锁附支架能够设置于 z 轴滑动组件上，真空吸附件支持吸附螺丝并完成螺丝锁附动作。支持实现对螺丝刀组件的锁附位置的自动化调节，提高锁附精度及锁附效率、能够不会对螺丝造成损伤，确保零部件完整。 ▲5. 机械手取料模组 六轴协作机器人搭配夹持气缸完成取料→将未组装的鼠标上下壳放置在扣合载具上组装→将组装好的鼠标放置到机械手辅助平台锁螺钉→将锁完螺钉的成品放置到鼠标移动平台； 机器人手抓 1 需为曲面抓取机构，需包含安装板、固定在安装板上的导套、沿导套滑动的导杆，导杆需连接有气缸固定板，安装板和气缸固定板之间需设有弹性件，气缸固定板上需设有夹爪气缸，夹爪气缸上需设有两个相对设置的夹爪，两个夹爪的内侧均需设有多个棒形缓冲垫。支持通过在安装板与气缸固定板之间设有弹簧，进行缓冲，避免与产品刚性接触，能够保护产品不被压坏。 机器人手抓 2 需为下盖抓取机构，需包含安装板、固定在安装板上的导套、与导套连接的夹爪气缸固定块，夹爪气缸固定块上需设有夹爪气缸，夹爪气缸上需设有夹爪，导套内需设有导柱，导柱需连接有定位板，导柱	台	1	否

		上套需设有第一弹性件，第一弹性件的两端支持分别抵持于安装板和定位板，定位板上需设有定位块，定位块内需设有定位头。能够支持定位板和定位头进行压合定位，使定位精确、稳定，支持通过第一弹性件和第二弹性件的缓冲，使定位时不会损伤产品。 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以实现执行和控制 32 个独立的任务，全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境。高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，支持用户可对外围设备进行控制。可通过 RS-232 或支持其他任何 IO 接口发出命令，以确保实现对多设备的同步控制；支持具有回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 六轴协作机器人额定负载：$\geq 3\text{kg}$，最大 8kg； 重复精度：$\pm 0.015\text{mm}$； 环境温度：$5\sim 40^{\circ}\text{C}$。 6. 鼠标移动平台 支持放置已经组装好的鼠标组件； 7. 流线输送模组 支持输送已经组装好的鼠标下壳和未组装的鼠标上壳体； 二、设备参数 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1500\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能：自动装配、自动锁螺钉； 4. 产能：$\leq 16\text{s}/\text{pcs}$； 5. 机台重量：$\leq 2200\text{kg}$ 6. 气路回路：包含； 7. 工作电压：$\text{AC}220\text{V } 50\text{Hz}$； 8. 功率：$7\text{kW}$； 9. 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
13	传感器质检分拣应用单元	产品用途：安装于开关上料及组装工位和 PWA 上料及组装工位之间，用以完成前段工序到后段工序的物料输送。技术要求： 一、设备需包含以下功能模组： 1. 上流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，	台	1	否

		运输正在组装的鼠标线。 2. 下流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输已经组装好的鼠标线。 二、设备参数要求 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 功能：物料输送； 4. 机台重量：$\leq 1400\text{kg}$； 5. 气路回路：包含； 6. 工作电压：AC220V 50Hz； 7. 功率：1kW； 8. 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$； 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
14	机器人人工智能公共服务单元	一、设备需包含以下功能模组： 1. 料仓模组 支持至少由 1 个料仓模组组成，料仓中支持存放物料 100 片接收器，能够放五盘物料。料仓通过采用一种料盘传输系统，该料盘传输系统包括：预定位组件、机架和设于机架上的传输组件、分隔组件、分料机构，预定位组件支持运用一种具有预定位功能的输入输送线，输送线主体上设置有运载盘，运载盘的两侧分别设有至少一个预定位组件，以对料盘的两侧进行抵接定位；传输组件支持将料盘传输至预设位置；分隔组件用于将待传输料盘与其他料盘分隔；分料机构包括支撑底座、框架和传输架，框架可滑动地设置于支撑底座上，传输架可上下移动地设置于框架。能够提高传送带的功能性，节省人工成本，传输组件与分料机构对接，提高料盘的传输稳定性及整齐度。 2. Tray 盘定位模组 Tray 盘冲料仓模组支持通过自己的输送带移送到 Tray 定位模组，定位模组能够通过气缸对该 Tray 盘进行机械定位。该装置需包括：传输定位机构，安装座、传输组件和定位组件；传输定位机构支持实现对传输架上载具的同步传输，能够使每个载具传输的距离相等，传输到位后即停止；传输组件和定位组件均设于安装座上，沿垂直于料盘的传输方向，定位组件与料盘的侧边抵接。回收传送机构，与传输定位机构对接，回收传送机构需包括基座、抓取组件和传送组件，抓取组	台	1	否

	件和传送组件均设于基座上，抓取组件能够将料盘抓取放置于传送组件上。 ▲3. 测试头组件 机械手支持从上个工站中取料放入该工站的测试头组件，支持在该工站检测鼠标的滚轮、按键功能是否正常。鼠标测试设备应包括基架，基架上应设有放置槽，鼠标放置于放置槽内；按键测试组件，需支持可移动地设于基架上，用于测试鼠标的左右按键；滚轮测试组件，需支持可转动地设于基架上，滚轮测试组件与鼠标的滚轮转动连接；光标测试组件，需支持设置于基架上，光标测试组件与鼠标的光标能够可移动接触；开关键测试组件，需支持设置于基架上，用于测试鼠标的开关键。支持能够实现对鼠标左右按键、滚轮、光标和开关键的测试，确保无线鼠标的出厂质量。 4. 空 Tray 盘回收组件 支持该组件上的真空吸盘吸附产品，利用单轴气缸的伸缩对该 Tray 盘进行回收。 ▲5. 翻转台组件 支持已经检测好的物料，通过机械手从测试头组件转移到翻转台组件，在该组件内通过气缸、齿轮齿条机构对物料进行翻转。该组件需包括底座、安装在底座上的翻转机构、第一定位台和第二定位台，第一定位台和第二定位台翻转机构的翻转轴线左右对称，当翻转机构带动产品翻转 180° 时，产品的位置支持在第一定位台和第二定位台之间切换。支持运用第一定位台和第二定位台，使放料和取料为两个位置，错开位置，避免干涉，保证效率；支持采用齿条、齿轮配合，增大力矩，实现产品的二次定位、翻转错位，能够便于下一站吸附提取。 6. 接收器测试台组件 支持四轴机械手从 Tray 定位模组中取接收器放入接收器测试台组件，通过机械对物料定位，然后等待四轴机械手进行取料。 7. 机械手取料模组 六轴协作机器人搭配夹持气缸完成取料→放入测试头组件进行压合→翻转台组件进行翻转； 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以实现执行和控制 32 个独立的任务。全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形			
--	--	--	--	--

	可以适应作业环境，高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，支持用户也可对外围设备进行控制。可通过 RS-232 或支持其他任何 IO 接口发出命令，能够确保实现对多设备的同步控制；支持具有回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 四轴协作机器人额定负载：$\geq 3\text{kg}$，最大 8kg； 重复精度：$\pm 0.02\text{mm}$； 运动范围：$\geq 720\text{mm}$； 环境温度：$0\sim 45^{\circ}\text{C}$。 8. 流线输送模组 机械手支持将经过镭雕设备的物料放入流水线模组的载具上面，通过流水线进入下一个工站。 9. 收料模组 收料机构需包括下料组件和收料顶升组件；下料机构支持通过伺服电机提供动力，利用丝杆和线性滑轨进行传递动力。伺服电机转动带动丝杆，能够通过丝杆传动实现顶升机构的上升和下降。顶升机构通过标准气缸提供动力，标准气缸上的连接板对空 Tray 盘进行支撑。支撑板上的吸盘对空 Tray 盘进行吸附固定。顶升机构上升到特定位置后取空 Tray 盘，顶升机构下降到特定位置后放空 Tray 盘到回收流水线上，回收流水线能够通过皮带传动输送空 Tray 盘。 10. 料仓脱料模组 料仓脱料模组为一种脱料装置，其包括基座、安装于基座且用于托住叠加若干层料框的托料组件及至少一对勾料组件。基座需具有脱落槽及分别位于脱落槽两侧的立板；托料组件包括安装于基座上的托料气缸、托料滑轨及连接于托料气缸且配合托料滑轨的托料滑块；勾料组件包括勾料气缸、活动连接勾料气缸的勾块，当勾料气缸启动，勾块绕一固定轴转动。支持实现该装置、将叠加的料框进行分离，简化脱料过程。 二、设备参数 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1800\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能要求：鼠标功能检测、接收器组装； 4. 产能：$\leq 18\text{s}/8\text{pcs}$； 5. 机台重量：$\leq 2200\text{kg}$； 6. 气路回路：包含； 7. 工作电压：$\text{AC}220\text{V } 50\text{Hz}$； 8. 功率：$7\text{kW}$；			
--	--	--	--	--

		9. 工作环境:5° C~30° C。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
15	传感器涂胶应用单元	产品用途：安装于 PWA 上料及组装工位和扣合锁附工位之间，用以完成前段工序到后段工序的物料输送。技术要求： 一、设备需包含以下功能模组： 1. 上流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输正在组装的鼠标线。 2. 下流水线组件（每两台机之间均有）支持由电机带动同步轮提供动力，皮带提供输送，运输已经组装好的鼠标线。 二、设备参数要求 1. 外形尺寸：≥2500mm×1000mm×2700mm 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 功能：物料输送； 4. 机台重量：≤1400kg； 5. 气路回路：包含； 6. 工作电压:AC220V 50Hz； 7. 功率：1kW； 8. 工作环境:5° C~30° C。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。	台	1	否
16	机器人智能工业巡检单元	一、设备需包含以下功能模组： ▲1. 包装盒料仓模组 设备支持至少由 2 个料仓模组组成，一个料仓模组存放电池（≥70 个），另一个存放鼠标盒子（≥4 个），每个料仓机构能够可以储存 5 个 Tray 盘，此料仓可实现不停机上料。料仓支持采用一种料盘传输系统，该料盘传输系统包括：预定位组件、机架和设于机架上的传输组件、分隔组件、分料机构，预定位组件支持运用一种具有预定位功能的输入输送线，输送线主体上设置有运载盘，运载盘的两侧分别设有至少一个预定位组件，以对料盘的两侧进行抵接定位；传输组件支持将料盘传输至预设位置；分隔组件支持将待传输料盘与其他料盘分隔；分料机构需包括有支撑底座、框架和传输架，框架能够滑动地设置于支撑底座上，传输架可上下移动地设置于框架。能够提高传送带的功能性，节省人工成本，传输组件与分料机构对接，提	台	1	否

		高料盘的传输稳定性及整齐度。 2. Tray 盘定位模组 Tray 盘模组能够通过自己的输送带移送到 Tray 定位模组，定位模组能够通过气缸对该 Tray 盘进行机械定位。Tray 盘定位包括：传输定位机构，安装座、传输组件和定位组件，传输定位机构支持实现对传输架上载具的同步传输，能够使每个载具传输的距离相等，传输到位后即停止；传输组件和定位组件均设于安装座上，沿垂直于料盘的传输方向，定位组件与料盘的侧边抵接。回收传送机构，与传输定位机构对接，回收传送机构需包括基座、抓取组件和传送组件，抓取组件和传送组件均设于基座上，抓取组件能够将料盘抓取放置于传送组件上。 3. Tray 盘回收组件 支持从料仓组件通过输送线转移过来的 Tray 盘传输到 Tray 回收组件上，机械手在该组件能够进行取料，取料取完之后的空 Tray 盘能够进行回收。 ▲4. 成品翻转机构 支持机械手对鼠标进行翻转定位（气缸带动齿轮齿条进行翻转），能够使四轴机械手进行抓取，该组件需包括底座、安装在底座上的翻转机构、第一定位台和第二定位台，第一定位台和第二定位台翻转机构的翻转轴线左右对称，当翻转机构带动产品翻转 180° 时，产品的位置支持在第一定位台和第二定位台之间切换。支持运用第一定位台和第二定位台，使放料和取料为两个位置，错开位置，避免干涉，保证效率；支持采用齿条、齿轮配合，增大力矩，实现产品的二次定位、翻转错位，能够便于下一站吸附提取。 ▲5. 装电池后盖机械手 四轴协作机器人搭配两个夹持气缸完成取鼠标盒→进行翻转机构→放电池流程。 电池盖抓取机构，需包括气缸固定板、安装在气缸固定板上的气缸、与气缸连接的气缸连接块、安装在气缸连接块上的压紧块，气缸固定板需连接有吸盘固定板，吸盘固定板上需设有吸盘。能够通过吸盘对电池盖进行抓取，同时由气缸驱动的压紧块对卡扣进行拆卸，二者同时进行。 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以实现执行和控制 32 个独立的任务，全过程自动化。机器人支持在一维空间内进行点动移		
--	--	---	--	--

	动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境。高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，支持用户可对外围设备进行控制。可通过 RS-232 或支持其他任何 IO 接口发出命令，能够确保实现对多设备的同步控制；支持具有回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 四轴协作机器人额定负载：$\geq 2\text{kg}$, 最大 6kg； 重复精度：$\pm 0.015\text{mm}$； 环境温度：$5\sim 40^{\circ}\text{C}$。 6. 包装盒翻转机构 该工位支持有上下包装盒，机械手将鼠标放置在下包装盒里面，之后通过气缸齿轮齿条机构对该上包装盒进行翻转，进行合盖组装。 7. 流线输送模组 支持从上一个工站输送未组装的鼠标，通过取电池后盖机械手对该鼠标取走进行组装。 8. 收料模组 收料机构需包括下料组件和收料顶升组件；下料机构支持通过伺服电机提供动力，利用丝杆和线性滑轨进行传递动力。伺服电机转动带动丝杆，能够通过丝杆传动实现顶升机构的上升和下降。顶升机构通过标准气缸提供动力，标准气缸上的连接板对空 Tray 盘进行支撑。支撑板上的吸盘对空 Tray 盘进行吸附固定。顶升机构上升到特定位置后取空 Tray 盘，顶升机构下降到特定位置后放空 Tray 盘到回收流水线上，回收流水线能够通过皮带传动输送空 Tray 盘。 9. 料仓脱料模组 料仓脱料模组为一种脱料装置，其包括基座、安装于基座且用于托住叠加若干层料框的托料组件及至少一对勾料组件。基座需具有脱落槽及分别位于脱落槽两侧的立板；托料组件包括安装于基座上的托料气缸、托料滑轨及连接于托料气缸且配合托料滑轨的托料滑块；勾料组件包括勾料气缸、活动连接勾料气缸的勾块，当勾料气缸启动，勾块绕一固定轴转动。支持实现该装置、将叠加的料框进行分离，简化脱料过程。 二、设备参数 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1500\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能要求：包装盒组装、包装盒包装； 4 产能：$\leq 18\text{s}/8\text{pcs}$； 5. 机台重量：$\leq 2200\text{kg}$；			
--	--	--	--	--

		6. 气路回路:包含; 7. 工作电压:AC220V 50Hz; 8. 功率: 6kW; 9. 工作环境:5° C~30° C。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位; 支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
17	传感器组装和调试单元	产品用途: 安装于测试及镭射工位和电池组装及包装工位之间, 用以完成前段工序到后段工序的物料输送。技术要求: 一、设备需包含以下功能模组: 1. 上流水线组件 (每两台机之间均有) 支持由电机带动同步轮提供动力, 皮带提供输送, 运输正在组装的鼠标线。 2. 下流水线组件 (每两台机之间均有) 支持由电机带动同步轮提供动力, 皮带提供输送, 运输已经组装好的鼠标线。 二、设备参数要求 1. 外形尺寸: $\geq 2500\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高 (不含三色灯高度); 2. 材质: 钢板、钣金类; 3. 功能: 物料输送; 4. 机台重量: $\leq 1400\text{kg}$; 5. 气路回路:包含; 6. 工作电压:AC220V 50Hz; 7. 功率: 1kW; 8. 工作环境:5° C~30° C。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位; 支持运用调速电机完成料盘的传送运输。	台	1	否
18	服务机器人智能载运单元	一、设备需包含以下功能模组: ▲1. 喷码定位模组 设备支持由电机提供原动力, 带动输送带模组进行传送鼠标, 依据滑轨上的传感器进行产品定位, 对鼠标进行喷码标记。 2. 流线模组 设备支持由伺服电机提供动力, 带动输送带模组进行传送六轴机械手移送过来的鼠标。 3. 储料柜模组 设备支持由气缸提供动力, 带动储物柜上的抽屉进行抽取, 存放六轴机器人带过来的鼠标。 4. 成品包装机械手 4.1 设备支持由四轴协作机器人搭配一个夹持气缸完成流程, 即从上个工站取鼠标线, 放置到喷码定位模组;	台	1	否

	四轴协作机器人额定负载：$\geq 2\text{kg}$, 最大 6kg; 重复精度：$\pm 0.015\text{mm}$; 环境温度：$5\sim 40^{\circ}\text{C}$。 4.2 设备支持由六轴协作机器人搭配一个夹持气缸完成流程，夹取已喷码定位的鼠标线（含包装盒），放置到流线模组或储料柜模组； 六轴协作机器人额定负载：$\geq 3\text{kg}$, 最大 8kg; 重复精度：$\pm 0.02\text{mm}$; 运动范围：720mm; 环境温度：$0\sim 45^{\circ}\text{C}$。 ▲4.3 设备采用可编程语言能够实现多任务控制功能，支持即使是较复杂的多任务进程，也能够轻松实现自动化操作。支持单个程序可以实现执行和控制 32 个独立的任务，全过程自动化。机器人支持支持在一维空间内进行点动移动，同时，执行器的来回移动形成的拱形可以适应作业环境，高速和高效率的并行处理，通过并行处理，机器人手臂在运动过程中时，用户也可对外围设备进行控制。可通过 RS-232 或支持的其他任何 IO 接口发出命令，以确保实现对多设备的同步控制，实现最大工作效率。支持具有点回避功能，使操作速度保持在一个较高水平，也可使程序更加简单。 二、设备参数要求 1. 外形尺寸：$\geq 2500\text{mm} \times 1900\text{mm} \times 2700\text{mm}$ 长*宽*高（不含三色灯高度）； 2. 材质：钢板、钣金类； 3. 性能：鼠标喷码、鼠标包装； 4. 产能：$\leq 17\text{s}/\text{pcs}$； 5. 机台重量：$\leq 2200\text{kg}$； 6. 气路回路：包含； 7. 工作电压：$\text{AC}220\text{V } 50\text{Hz}$； 8. 功率：$6\text{kW}$； 9. 工作环境：$5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$。 三、电机系统 支持伺服电机通过总线控制完成输送单元的精确定位；支持运用调速电机完成料盘的传送运输。			
--	---	--	--	--

包 5 设备清单：

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	墙体隔断隔音材料	m^2	184	
2	钢化隔音玻璃隔断	m^2	48.8	
3	高窗及外窗玻璃	m^2	14.4	
4	定制成套造型门	套	10	

5	定制入户门成套造型门	套	1	
6	LED 平板条型灯	套	100	
7	新做窗帘	m ²	100	
8	隔墙砌块隔墙	m ²	80	
9	天棚乳胶漆	m ²	2100	
10	踢脚线	米	340	
11	一楼走廊封石膏板	m ²	22	
12	一楼走廊石膏板上批腻子	m ²	22	
13	一楼走廊贴宣绒布画面	m ²	129	
14	一楼烤漆玻璃	m ²	27	
15	一楼丝网印画面	m ²	39	
16	一楼高密度 PVC 板雕刻字及字母	项	1	
17	工程级定压功放机	台	1	
18	喇叭	台	2	
19	动态灯箱	m ²	22.8	
		项	1	
20	电路改造	项	1	
21	柜式空调	台	7	核心产品

包 5 技术参数及要求:

序号	货物名称	技术参数及要求	单位	数量	软件（平台、资源）类知识产权是否归属学校（如有）
1	墙体隔断隔音材料	框架结构采用 75 型轻钢龙结构，规格约为 75*40*0.6mm，采用 12mm 厚阻燃板，夹层采用纤维环保吸音棉，木质隔音板约 12mm 厚。	m ²	184	否
2	钢化隔音玻璃隔断	装配式隔断：款式 90 款全景，隔断墙体宽度 90mm。装配 5+5mm 夹层超白钢化玻璃 +A60+12mm 超白钢化玻璃。	m ²	48.8	否
3	高窗及外窗玻璃	10 系列铝型材系统窗，热漫钢化 5+7A+5+7A+5mm 三层两空高隔音钢化玻璃窗。	m ²	14.4	否
4	定制成套造型门	1. 定制成套造型门，规格：约 1500*(2400+600)mm（宽*高）。 2. 材质：实木材料，饰面：烤漆饰面，五金：不锈钢合页，门把锁。	套	10	否

5	定制入户门成套造型门	1. 定制入户门成套造型门，规格:约2000*(2400+600)mm（宽*高）。 2. 材质：实木材料，饰面:烤漆饰面，五金：不锈钢合页，门把锁。	套	1	否
6	LED 平板条型灯	定制 LED 平板条型灯，规格:约为长 1500mm*宽 200mm*高 55mm；光源:≥60W；光色:正白光；材质:铝材灯体，亚克力灯罩。	套	100	否
7	新做窗帘	定制布艺窗帘，高度需满足遮光需求；面料：布艺，轨道：铝合金轨道。	m ²	100	否
8	隔墙砌块隔墙	加砌块砌筑，规格:约 600*300*200mm；加砌块采用 1:2.5 水泥砂浆砌筑；面层采用 1:2 水泥砂浆抹平。	m ²	80	否
9	天棚乳胶漆	原顶面基层处理，损坏部分铲除，并打磨光滑，然后喷涂深灰色乳胶漆二遍。	m ²	2100	否
10	踢脚线	不锈钢踢脚线，高度约为 10cm，不锈钢厚度约 1mm。	米	340	否
11	一楼走廊封石膏板	木龙骨，石膏板面层。	m ²	22	否
12	一楼走廊石膏板上批腻子	批腻子三遍。	m ²	22	否
13	一楼走廊贴宣绒布画面	包含涂抹底膜，糯米胶粘贴艺术画面，图片修复、电子分色、调色，图文编辑设计，版面设计，制作等。	m ²	129	否
14	一楼烤漆玻璃	烤漆玻璃	m ²	27	否
15	一楼丝网印画面	包含丝网印画面，图片修复、电子分色调色，图文编辑设计，版面设计，制作，安装等。	m ²	39	否
16	一楼高密度 PVC 板雕刻字及字母	规格:高小于 250mm，厚度≥10mm。	项	1	否

17	工程级定压功放机	1. 声道:2 声道。 2. 输出功率: $\geq 80W+80W$ 。 3. 阻抗:4-8 欧姆。	台	1	否
18	喇叭	1. 扬声器系列: ≥ 6.5 英寸 2 分频吸顶扬声器。 2. 低音: 6.5 英寸 PP 盆音膜, 橡胶折环, 18.5oz 磁钢, 1 英寸音圈, 后罩凸起, 磁极开孔。 3. 高音: 可旋转 30 度, 1 英寸丝制球顶音膜, 冷液磁, 钕铁硼磁钢, 宽声音扩散面。 4. 分频器: Phonical PCB 板, 6dB 低音频段, 12dB 高音频段, 聚酰亚胺高音自动保护开关。 5. 频率响应: 45Hz-20KHz。 6. 灵敏度: 86dB。 7. 功率: 每声道 10-60 瓦。 8. 阻抗: 8 欧。	台	2	否
19	动态灯箱	1. 采用 8 公分宽黑色铝型材边框, 画面采用加厚 3P 布高精打印(防止后期变形拉伸), 专用电源内置动态灯箱与声音联动装置(往返调试), 包含动态灯箱制作、动态灯箱安装、灯光排列安装。	m ²	22.8	否
		2. 程序及内容制作、动态灯箱声音联动设计。	项	1	否
20	电路改造	包含不少于 5 间实训室主电路改造, 主电路均采用三相五线 10 平方电缆, 有主电箱分别引出, 通过桥架布线至每间实训室, 每间实训室均设置小电箱, 小电箱内安装 63A 3P+N 带漏保空开、25A 2P 空开。主桥架不低于 50 米, 规格不低于 150*100mm。室内采用 10*5mm 桥架。线路负荷需满足实训室全部设备用电需求, 如无法满足, 则需根据具体情况增设电路。桥架均需喷漆以保持与顶面及墙面颜色一致性。	项	1	否
21	柜式空调	1. 产品类型: 不低于 5 匹柜机。 2. 循环风量: $\geq 2050m^3/h$ 。 3. 额定电压/频率: 380V。 4. 制冷量: $\geq 12010W$ 。 5. 制冷功率: $\geq 3800W$ 。 6. 制热量: $\geq 12800W$ 。 7. 制热功率: $\geq 3940W$ 。 8. 电辅加热功率: $\geq 3200W$ 。	台	7	否

包 6 设备清单:

序号	货物名称	单位	数量	备注
1	3D 主动立体眼镜	个	29	

2	实训椅	个	100	
3	交换机	台	2	
4	实训桌	位	100	
5	VR 开发工具	节点	24	
6	图形工作站	台	60	核心产品
7	机房管理软件	节点	24	
8	触摸显示器	台	6	
9	显示器	台	6	
10	虚拟现实头盔	套	6	
11	路由器	台	2	
12	交换机	台	1	
13	主体结构框架	套	1	
14	VR 内容推流软件	套	6	
15	多人协同适配软件	套	6	
16	机器人结构仿真软件	套	1	

包 6 技术参数及要求:

序号	货物名称	技术参数及要求	单位	数量	软件（平台、资源）类知识产权是否归属学校(如有)
1	3D 主动立体眼镜	1. 光学特性：工作模式需为液晶快门式，透过率：≥36%（TYP.），对比度 1000：1； 2. 供电方式：充电型眼镜，电池类型为 3.7V 锂电池，容量≥80Mah； 3. 连续工作时间：不低于 35 小时； 4. 额定工作电流：≤1.2mA； 5. 充电时间：充满电 2.5 小时以内； 6. 温度特性：工作温度为 0℃~45℃，存储温度为-10℃~60℃； 7. 轻量级眼镜：重量≤40g。	个	29	否
2	实训椅	1. 规格：≥500×450×700mm（长宽高）。 2. 站管：需采用约 Φ25×2mm 厚的圆管一体折弯成型。 3. 椅座连接横管：需采用约 Φ25×1.5mm 圆管焊接成形。 4. 连体椅面：需采用高强度改性 PP（聚炳稀）材料经模具压注成形。 5. 金属饰面：金属表面需经高温静电喷粉工艺处理。 6. 外型要求：需按人体工程学设计，线条流畅，座感舒适，背部包裹性好。	个	100	否
3	交换机	1. 端口：≥24 个 10/100/1000MBASE-T 以太网端口。 2. 网络标准：IEEE802.3、IEEE802.3u、	台	2	否

		IEEE802.3ab。 3. 交换容量：≥336GBPS。 4. 电源：100~240VAC。 5. 工作温度：0~40℃。 6. 支持 WEB 网管 支持 APP 管理			
4	实训桌	1. 单人位规格：≥650×450×750mm(长宽高)。 2. 台面板：需采用 E0 级三胺刨花板，长方形，不低于 1.5mm 厚 PVC 封直角边。 3. 台面支撑组件：需由约 20×30×1.5mm 方管焊接一体，表面需经高温静电喷粉处理，两端紧固于升降机构支撑件 U 型槽内，前后均需配有弧形塑料装饰盖。 4. 桌架：桌脚需为约 46×20×1.5mm 的旦形钢管折弯成型，中间焊接圆管横梁，约 Φ32mm×1.5mm（壁厚），表面需经高温静电喷粉处理。	位	100	否
5	VR 开发工具	▲1. 软件需支持多平台运行，编辑器支持 Windows, MacOS、Linux, 麒麟 OS；（须提供该项功能演示截图及演示视频） ▲2. 爆炸展示功能要求：为方便用户进展教学对象的结构认知，用户可从主菜单中一键添加爆炸展示功能，非通过动画系统或二次开发和脚本代码实现功能。需支持对机械结构的一键展开，一键还原，用户可通过属性直接设置爆炸范围、爆炸模式、爆炸方向；（须提供该项功能演示截图及演示视频） ▲3. 对外部导入的机械结构模型，用户可从主菜单中一键添加零件拆装功能，非通过动画系统或二次开发和脚本代码实现功能。需支持自由拆装和顺序拆装两种模式。顺序拆装时对关键步骤的操作对象有高亮提示，若安装顺序正确零件可自动吸附归位。兼容 VR 手柄拆装和鼠标拆装的交互模式；（须提供该项功能演示截图及演示视频） ▲4. 为检验教学成果，软件需提供可编辑的考题系统。支持在虚拟场景中完成答题和考核的自动评分。支持批量导入题库内容，题目类型需支持选择题和判断题。支持设置考题分值、权重、考试时长、考核总分等关键参数，考试结束根据参数自动计算得分；（须提供该项功能演示截图及演示视频） ▲5. 为便于在软件中进行场景搭建，软件需支持构造实体几何功能，支持在三维空间中绘制有厚度的多边形面板，并可以对绘制完的多边形重新调整定点位置，支持多个构造实体几何形状通过合并、相交、剔除等不同的组合方式来搭建关卡场景；（须提供该项功能演示截图及演示视频）	节点	24	否

	▲6. 零编程交互编辑器:为非编程人员能够进行教学资源内容制作,软件需提供零编程的逻辑编辑工具。支持从主界面将属性和节点直接拖入交互编辑器进行设置或方法调用,用户只需要通过拖拽连线式的操作即可快速、自由地制作复杂的场景行为逻辑;(须提供该项功能演示截图及演示视频) 7. 软件需兼顾易学易用和功能可扩展性,支持即拖即用的键盘、鼠标、手柄和空间触发器,和自定义函数与变量; ▲8. 要求为国产自主研发软件,且拥有开发过程中的全部源代码,具备国家版权局出具的相关计算机软件著作权登记证书; 9. 需支持 fbx、dae、obj、stl、gltf、glb 等多种常用三维模型数据的导入,在模型导入的过程中能够保留模型完成的层次结构、材质等信息; 10. 需支持模型关节帧动画、路径动画与骨骼动画; 11. 需支持常用的纹理图片格式,如 Tga、jpg、png、dds、hdr、svg 等多种格式;支持 wav、mp3、mp4、flv、avi 等常用音、视频文件; 12. 需支持物理仿真功能,可以模拟刚体、碰撞体以及重力等物理属性; 13. 需支持 Python、C#脚本二次编辑,可以自由设置交互形式; 14. 需支持空间触发器功能,支持物体之间互相接触后触发任务事件;支持相机漫游至指定地方弹出公告板,音频解说; 15. 需支持导入 PPT 文件; 16. 需支持远程异地多人协同工作,提高异地多人协作的效率; 17. 为方便用户快速创作内容,软件需提供素材库和带交互功能的项目模板; 18. 为便于用户学习使用,软件需提供在线更新,用户反馈以及在线教程等功能; 19. 为满足不同用户的语言使用习惯,软件需支持中文/英文界面操作、并且能够在两种语言中快速切换; 20. 为丰富场景中的仿真效果,实现用户对教学内容完备性的要求,需提供动画编辑功能,需支持位移、旋转、缩放、材质、光影变幻、粒子特效等动画编辑功能;支持制作物体的关键帧动画、支持相机路径动画、支持修改模型材质属性动画; 21. 为满足场景模型的多样性,软件需支持以骨骼驱动蒙皮形式的动画模型直接导入,并在场景中自由控制播放、暂停、速度调整等属性,			
--	--	--	--	--

		支持路径动画模型导入，且提供动画编辑功能，能够对路径动画进行二次编辑； 22. 为方便零基础用户搭建场景，软件需内置丰富的资源素材。提供 10 个以上的预设粒子，不少于 7 个模型预设、20 张以上全景球、70 种常用材质（如金属、玻璃、地板、墙面、木纹等）； 23. 需支持对场景模型进行直接拖拽操作，提供平移、旋转、缩放、克隆和自由放物体等基本功能，支持修改场景模型的名称，以及直接对坐标、旋转、缩放等数值的修改； 24. 为满足用户对场景丰富性的要求，提升效果，软件需支持创建相机、粒子、聚光灯、平行光、点光源、水、全景天空，3D 音频播放器，3D 视频播放器、文本框、按钮、触发器、动画、Mesh、声音等至少 20 种节点类型； 25. 为满足用户在编辑场景中，能够快速进行不同视角的查看，软件需具备透视图、前视图、顶视图、侧视图多种视图模式，在这些视图模式下可以对模型进行移动，旋转和缩放操作； 26. 为方便用户快速找到模型所在位置，软件需支持按名称检索物体，快速定位当前物体； 27. 为便于模型位置、旋转中心轴调整，软件需支持局部、世界坐标系转换；支持原点聚焦和中心聚焦模式切换； 28. 软件需支持节点树管理，提供父子节点关系，便于生成、控制复杂的仿真对象； 29. 需支持对场景模型的层级结构进行调整，可以添加新的层级或者删除不需要的层级结构； 30. 软件需提供材质编辑，支持漫反射贴图、法线贴图、自发光贴图、AO 贴图等编辑操作。以满足用户对场景逼真效果的要求，表现模型真实材料属性； 31. 软件需支持金属度、粗糙度贴图，实现不同材质的光照效果，表现当光线照射到模型表面时，其表面属性（如金属和皮肤、布、塑料反射不同量的光），从而区分不同材质； 32. 软件需支持 UV 材质动画，以满足用户模拟流体效果，可为模型赋予具有动画效果的材质贴图； 33. 软件需支持在动画步骤中添加关键帧动画，按帧播放动画，并进行细节编辑； 34. 软件需提供 Win7/10 平台 64 位版本；			
6	图形工作站	▲1. CPU：不低于 Intel 酷睿 14 代 I7-14700； 2. 主板：不低于 Q670 芯片组； ▲3. 内存：≥32GDDR4 3200，4 个内存插槽，最大可支持 128G；	台	60	否

		▲4. 硬盘：≥512GM. 2PCIeSSD+1T SATA3.5 机械硬盘； ▲5. 显卡：NVIDIA RTX A2000 显存≥12 GB GDDR6 6. 网卡：集成千兆网卡； 7. 机箱：标准 MATX 立式机箱，采用蜂窝结构；机箱≥17L，免工具拆卸，方便搬运，方便使用；电源：≥500W； ▲8. 接口：前置≥2 个 USB3.2Gen1、≥2 个 USB3.2Gen2、≥1 个 USB3.2Gen1type-c，1 组立体声接口、麦克风接口；后置 1 个 RJ45，≥4 个 USB2.0 接口、3 个音频接口，集成 2 个 HDMI+DP 三输出接口； 9. 扩展槽：≥1 个 PCI-E*，≥1 个 PCI-E*16，≥1 个 PCI； 10. 键盘鼠标：USB 键盘和鼠标； 11. 操作系统：出厂预装正版 Windows 操作系统； 12. 显示器：≥23.8WLED 显示器，分辨率≥1920*1080（16：9），显示器需具有低蓝光功能；			
7	机房管理软件	1、兼容 Windows 全系列系统，包括 Win10（x32/x64），支持 UEFI 和 GPT 分区，支持 Windows 系统和 Linux 系统进行立即还原或备份还原保护，设置不同 IP 地址，支持 wifi 环境安装使用。 2、支持网络克隆，可同时对 1000 台以上客户端进行同传，批量修改计算机电脑名和 IP 地址，支持 IPV4 和 IPV6，千兆网下对拷速度可达 10GB/Min。 3、兼容 HDD 和 SSD 等混合模式，包括 M.2 接口硬盘，支持多块硬盘同时保护与同传，同传时支持智能一键匹配所有接收端硬盘。 4、智能化对拷，支持差异对拷，自动识别增量对拷数据，支持 PXE、硬盘、U 盘、光驱等多种启动方式网络对拷，裸机也可直接参与对拷，支持异常断电断网或临时中断计划等特殊情况下断点续传。 5、网络镜像，下发镜像客户端自主上传、下拉备份镜像，根据自己电脑使用实际情况自主性维护，支持网络镜像下载网络限速功能，避免影响用户正常的上网活动。 6、支持免卸载的动态设置分区保护模式，Windows 下不同分区任意切换不同的保护模式，可将 C、D、E 等多个分区设置成自动还原、不还原、或跟随全局（包含自动还原、不还原、自动保存、定时还原、定时保存等模式）。 7、支持独立环境，管理端批量创建或客户端	节点	24	否

	管理员单独创建考试系统或作业空间,学生凭私有密码登录,在该系统内进行实训或考试任务,也可以永久存储作业课件,不影响正常系统环境使用。 8、支持自定义开机画面,可定制学校 LOGO,支持 DOC 快捷键操作,支持显示还原点列表、独立环境列表,客户端凭密码直接选择进入需要的还原点或独立环境。 9、采用多点还原技术,还原点之间相互独立,互不影响,也可任意切换,预设剩余空间报警值,自动报警。 10、无需重新分区和重新安装操作系统,即可快速生成不限个系统场景,该系统环境与教学环境相隔离,在此系统环境中操作不会被还原。 11、目录管理,可在全盘保护的分区中设定文件夹给学生存放作业不被还原,可指定文件后缀名(如 Doc、Excel 等)文件被修改自动同步备份到 U 盘或其他目录中。 12、支持对重要文件夹进行密码锁定,提供快捷右键密码解锁,避免误删,保障数据安全性。 13、支持远程对客户端进行开关机、注销、重启、登录、打开应用程序或者文件/文件夹、发送消息、同步系统时间、远程还原、网络对拷等操作。 14、管理端可以远程监看客户端桌面,支持顺序、轮流监看方式,设定自动监看播放时间,支持一对多群组遥控。 15、可以根据课程时间设置计划任务,根据计划支持客户端每隔一段时间、每天、每周、每月不同时间点进行还原、保存还原点、开机、关机、重启等操作,支持离线任务。 16、支持 Windows Update 计划任务,实现 Windows 系统补丁自动更新,并可无缝对接 WSUS 服务器实现操作系统补丁包的过滤与更新,保证内网的安全。 17、支持对 3DMAX、CAD 等图形设计、工程设计类软件的同传注册,无需手动逐台激活。 18、提供远程信息管理,可以查询客户端上网记录,监控客户端系统信息(如 CPU、内存)、磁盘信息(如每块硬盘空间使用情况)、进程信息、还原信息等,并且都可以导出报表存档。 19、资产管理支持远程盘点客户端软硬件资产信息,并且能够智能判断资产异动,形成异动详细对比表,可以根据资产类型导出报表存档。 20、支持对客户端 U 盘、光驱进行限制,设置网页、程序联网黑白名单模式,锁定鼠标键盘			
--	---	--	--	--

		屏幕，规范教学秩序。 21、分组管理，根据不同部门、班级或小组议题设置不同的小组图标，管理端可针对某组进行远程命令管理。 22、为保证系统兼容性和稳定性，要求所有功能为同一品牌同一产品，不允许多种产品拼凑而成，提供系统参数确认函。			
8	触摸显示器	1. 类型：可触摸显示器； 2. 尺寸：≥15.6 英寸； 3. 分辨率：≥1920*1080； 4. 安装形式外嵌入式； 5. 亮度：≥220cd/m²； 6. 可视角度：≥85； 7. 触摸类型：电容屏（G+G）10 点； 8. 色深：≥16.7M； 9. 接口： 1*HDMIout、1*VGAout、2*USB3.0、2*USB2.0、1*Micin、1*line-out； 10. 防护等级：前面板 IP65； 11. 电源：DC12V5A60W。	台	6	否
9	显示器	1. 屏幕尺寸：≥43 英寸； 2. 屏幕比例：16:9； 3. 分辨率：≥1920x1080； 4. 亮度：≥230cd/m²； 5. 对比度：≥1200: 1； 6. 显示颜色：1670 万色数，8bit； 7. 亮度：230cd/m²； 8. 对比度 1200: 1； 9. 音效：内置 8W*2； 10. 接口 HDMI1.4*2, USB。	台	6	否
10	虚拟现实头盔	1. 外观尺寸：≤300mm*113mm*190mm； 2. 净重（不含绑带）：≤350g； 3. 性能：≥高通骁龙 XR2 平台，RAM：≥8GB，ROM：≥256GB； 4. 屏幕：单屏≥2.1 寸，FastLCD 液晶双显示屏；双眼分辨率≥3200*1600； 5. 视场角 FOV:≥95°； 6. 电池容量：≥5000mAh； 7. 需支持 PC 有线串流和无线串流。	套	6	否
11	路由器	1. 网络协议：WiFi6； 2. 最高传输速率：≥9000Mbps； 3. 频率范围：三频（2.4GHz, 5.2GHz, 5.8GHz）； 4. 处理器：不低于高通 4 核 2.2GHzCPU+2 核 1.7GHzNPU； 5. 运行内存：≥1GB； 6. 无线安全：需符合国家网络安全标准要求，WPA-PSK/WPA2-PSK/WPA3-SAE 加密，无线访问控制（黑白名单），SSID 隐藏；	台	2	否

12	交换机	1. 传输速率：10Mbps/100Mbps/1000Mbps； 2. 端口数量：≥8 口； 3. 网络标准：IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3ab、IEEE802.3x； 4. 传输模式：参数纠错全双工/半双工自适应。 5. 支持 WEB 网管 支持 APP 管理	台	1	否
13	主体结构框架	1. 产品尺寸：≥3200*2770*2500mm（左右*前后*高度）； 2. 需采用金属钣金切割焊接成型，表面主体框架采用白色烤漆工艺处理，外壳以银灰色铝塑板与亚克力装饰； 3. 需采用一体化造型设计，整体采用分段式结构，分体式组装模式； 4. 设备区需采用分段式设备摆放布局设计； 5. 需配置 VR 头盔手柄收纳空间，支持充电存储功能； 6. 需配置内嵌隐藏式鼠标键盘托，支持键鼠操作使用； 7. 需配置灯光装饰条； 8. 需支持一键开关及 USB 导入。	套	1	否
14	VR 内容推流软件	▲1. 软件需支持 VR 内容推流至移动端，在网络条件满足的情况下，与 PC 端 VR 体验相同。 ▲2. 需支持调整串流清晰度，清晰度包含高清、标准、流畅 3 个选项。（需提供检测报告证明） 3. 需支持调整串流帧率，包括 72Hz 及 90Hz。 4. 需支持在 PC 端查看局域网内所有未连接的头盔设备 SN 信息，并且可以根据 SN 选择指定头盔连接，支持再次切换连接头盔设备。 5. 需支持系统环境自检，包括操作系统、显卡信息、CPU 信息、内存、音频设备；并根据显示的最低电脑配置，判断电脑系统环境是否满足串流条件。 6. 需支持设置音频播放渠道：仅电脑、仅一体机、两端同时发声。 7. 需支持不同种类手柄按键映射，包括 RiftS、ValveIndex、HTCVive。 8. 需支持是否启动麦克风设置，若未安装虚拟音频软件，提示弹框跳转到下载界面。 ▲9. 要求 PC 客户端及 VR 一体机内均可以设置切换串流模式，串流模式包含有线串流、无线串流。（需提供检测报告证明） 10. 需支持在设备连接状态下，可以查看设备电量及 SN 信息。 11. 有线串流模式时，VR 一体机无需与 PC 保持同一网络环境下。 12. 需支持在局域网内独立连接和断开。	套	6	否

15	多人 协同 适配 软件	1. 需支持一键开关 VR 硬件设备，同时能够实时显示设备的开关机状态，以及已连接设备硬件类型、总数量。 2. 需支持自定义教室的名称和户型图。设备管理人员可以通过拖拽的方式将硬件设备资源添加至教室的布局图，并可以对硬件设备资源进行自由拖拽、缩放、旋转，以可视化的方式调整教室内的硬件布局；系统需支持对之前编辑完成的教室设备布局图进行二次修改，再次编辑和保存。 3. 需支持课件管理功能，教师端可添加 VR 内容场景和多媒体课件，支持自定义 VR 内容场景的内容名称、VR 内容自定义封面，多媒体课件支持 AIFF、CDDA、Ape、MID、HTML、INF、RTF、DOC、PPT、PDF、BMP、GIF、JPEG、PNG、PSD、WebP、SVG、WMF、CSS、ASP、JSP、XML、SQL、TMP、INI 等多种文件格式，支持查找添加课件的路径，支持本地启动已添加 VR 内容场景以及课件、支持以封面图列表形式展示已添加 VR 内容场景或多媒体课件。 4. 需满足教师一键分发和拖拽分发 VR 内容场景和多媒体课件，支持将内容拖拽到自定义硬件布局中的硬件设备上分发。拖拽分发支持将内容分发到单个设备、组设备。需支持并行分发多个内容，支持断点续传，并可以切换内容查看被分发的所有设备实时分发百分比进度和状态。 5. 需支持教学课件和硬件终端自动匹配，教学课件选中状态下，非配合硬件设备自动置灰，进入不可分发、不可拖拽的状态，若此时分发教学课件，教学课件只会被分发至匹配的硬件设备上。 6. 需支持管理员、教师、学生三种角色，其中管理员和教师通过不同密码进入教师端的不同模块，管理员可进入后台模块编辑教室场景、编辑硬件布局、绑定实体机器、导入和编辑语音控制命令，教师可用现有硬件布局进行硬件状态查看、分发案例课件、启动案例课件、屏幕监控等教学活动，学生使用学生端可启动被分发案例课件，可查找被分发文件路径。 7. 需支持学生端可以主动选择网段检索教师端，支持在检索出的包含教室名、Mac 地址、IP 地址的教师端列表选取和连接教师端，支持连接记忆，自动连接上次连接成功的教师端。 8. 系统需支持自定义添加、删除、编辑区域，需支持区域重命名、一键清空区域设备。 9. 需支持单组设备管理，需支持单组设备启动	套	6	否
----	----------------------	---	---	---	---

		和关闭多媒体和 VR 课程资源，需支持单组机器结束上课，需支持单组设备清空案例。 10. 需支持单个设备管理，需支持查看单个设备已接收课件，需支持控制单个设备开关机，需支持启动或关闭单个设备中的课件，需支持清空单个设备，需支持单个设备结束上课。 11. 需支持一键登录和同步 VR 资源平台信息，自动获取平台中的内容。			
16	机器人结构仿真软件	一、软件系统要求： 1. 软件系统的 VR 资源内容需满足工业机器人教学大纲实训要求。 ▲2. 软件系统中的三维模型需采用 3DsMax 建模，以 ABB、Fanuc、KUKA、安川等机器人产品为建模蓝图。 ▲3. 软件系统采用 C/S 模式架构，配合 MVVM 框架和 UnrealEngine4 实时渲染引擎，保证仿真效果的真实性与稳定性。 4. 软件系统具有完善的视角控制功能，可以在三维场景中无死角自由旋转，具有身临其境的真实体验感。 5. 软件系统具有可扩展性，可以根据后续需要进行教学模块扩展。 6. 软件系统可以支持 VR 仿真资源的呈现模式。 二、软件模型要求： 1. 实训系统中的工业机器人要求以学校日常教学的工业机器人利用 1:1 等比例进行仿真还原。 2. 实训模块采用 VR 虚拟现实技术的方式实现。 3. VR 实训系统内置复位功能，学生可根据实训的熟练程度进行多次实训。 三、功能要求： 工业机器人控制柜 VR 仿真项目具有多个实训模块，包含：控制柜、示教器、本体的结构认知，控制柜、示教器和本体的硬件连接实训模块以及工业机器人的通断电操作实训模块。 （一）工业机器人控制柜实训模块 1. 控制柜整体结构认知； 2. 控制柜结构了解； 3. 实训操作全程同步讲解配音； 4. 控制柜电缆面板、电源面板、控制面板功能组成实训； 5. 控制柜电缆面板、电源面板、控制面板分别做功能介绍并且进行虚拟实训操作； 6. 电缆面板电缆接口学习及虚拟实训操作； 7. 电源模板接口学习及虚拟实训操作； 8. 控制面板的急停、模式开关等实训操作；	套	1	否

	9. 高仿真虚拟现实实时定位功能； 10. 实训操作包含演示介绍教学环节； 11. 具备高级光照渲染优化； 12. 具有 3DUI 功能； 13. 小空间移动与同步定位机制； 14. 沉浸式体验安全防护机制； （二）工业机器人示教器实训模块 1. 实训操作全程同步讲解配音； 2. 示教器的功能、面板按钮的功能介绍，包含：触摸屏、快捷键单元、预设按键、选择机械单元按键、运动模式按键、启动按键、步进按键、步退按键、停止按键的功能介绍以及虚拟实训操作练习； 3. 示教器的手动操作摇杆、USB 接口、复位按钮、紧急开关的功能介绍； 4. 在虚拟环境中对示教器的安全使用进行详细介绍； 5. 通过虚拟实训模块中的虚拟手对示教器进行旋转操作，对各部位进一步的学习； 6. 高仿真虚拟现实双手并实时定位功能； 7. 实训操作包含演示介绍教学环节； 8. 具备高级光照渲染优化； 9. 具有 3DUI 功能； 10. 小空间移动与同步定位机制； 11. 沉浸式体验安全防护机制； （三）工业机器人本体实训模块 1. 实训操作全程同步讲解配音； 2. 对底座的介绍实训模块，并进行使用操作； 3. 工业机器人活动轴 1、2、3、4、5、6 的可动范围并进行旋转操作，不完成旋转操作不能进行下一阶段的学习； 4. 工业机器人的安全灯的学习和实训操作； 5. 工业机器人的安全标签，含闪电符号、高温符号等警告标签； 6. 轴机械限位的组成和工作原理等进行学习和实训操作练习； 7. 机器人的六个关节轴机械原点的位置判断学习和实训操作； 8. 机器人的轴 1 与轴 5 的接口，包含：Air 接口、R1.ETH 接口、R1.CP/CS 接口等进行学习并实训； 9. 高仿真虚拟现实双手并实时定位功能； 10. 实训操作包含演示介绍教学环节； 11. 具备高级光照渲染优化； 12. 具有 3DUI 功能； 13. 小空间移动与同步定位机制； 14. 沉浸式体验安全防护机制； （四）工业机器人硬件连接实训模块			
--	---	--	--	--

		1. 通过实训模块中的虚拟手，对控制柜、示教器、电源面板以及相应的电缆进行连接； 2. 高仿真虚拟现实双手并实时定位功能； 3. 实训操作包含演示介绍教学环节； 4. 具备高级光照渲染优化； 5. 具有 3DUI 功能； 6. 小空间移动与同步定位机制； 7. 沉浸式体验安全防护机制； （五）工业机器人通断电实训模块 1. 实训操作全程同步讲解配音； 2. 使用虚拟手打开控制柜、示教器的电源，并详细观察指示灯的变化过程； 3. 虚拟手对紧急情况模拟实训操作并观察并详细观察指示灯的变化过程； 4. 虚拟手拾取触摸屏用笔，并对示教器进行基础设置的调试； 5. 使用虚拟手关闭控制柜电源、示教器的电源，并详细观察指示灯的变化过程； 6. 高仿真虚拟现实双手并实时定位功能； 7. 实训操作包含演示介绍教学环节； 8. 具备高级光照渲染优化； 9. 具有 3DUI 功能； 10. 小空间移动与同步定位机制； 11. 沉浸式体验安全防护机制。			
--	--	--	--	--	--

备注：

技术参数中要求提供演示视频的，投标人应提供针对此项的视频演示资料作为投标文件的一部分，未提供或者演示不全的或演示不满足要求的视为不满足。视频内容须包含自带语音或字幕讲解，演示视频作为投标文件的附件随同投标文件以大附件形式上传到河南省公共资源交易系统中。（提醒：视频格式自行选择，但必须保证使用电脑 Windows 系统自带基础播放软件可以正常播放。）

附件：

节能产品政府采购品目清单

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

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

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

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

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

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

3. 以“★”标注的为政府强制采购产品。

第六章 评分标准

综合评分法（百分制）

投标人应保证投标文件所提供的相关证明材料的真实性，否则，一经查出将按提供虚假材料谋取中标处理，其投标文件将作为无效投标。投标文件中应按要求附所提供的
相关证明材料，未按要求提供证明材料的评标委员会将对此项不予评审打分。

一、评标程序

1. 资格性审查：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，以确定投标人是否具备投标资格。资格性审查未通过的投标无效，不得进入评审环节；资格性审查通过的投标文件将交给评标委员会进行评审。

2. 符合性审查：评标委员会应当对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求，符合性审查未通过的不得进入综合评分环节。

3. 评标委员会依法根据招标文件中的评标原则、评标方法、评标标准和评分细则对所有通过资格性审查和符合性审查的投标文件进行综合评分。

4. 编写评标报告。

二、评标原则

1. 公平、公正、科学合理评标；

2. 评标由评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为7人以上单数，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。评标委员会从河南省财政厅政府采购专家库中随机抽取后并依法组建，有关人员对所聘任的评标委员会成员名单必须严格保密，与投标有利害关系的人员不得进入评标委员会；

3. 参加评标的人员应严格遵守国家有关保密的法律、法规 and 规定，并接受有关部门的监督；

4. 根据法律法规规定，参加评标的有关人员应对整个评标、定标过程保密，不得泄露；

5. 评标委员会成员应按规定的程序评标；

6. 在开始评标前，应首先检查每份投标文件的内容是否完整，是否实质上响应招标文件的要求。对于实质上未响应招标文件规定的投标文件，不得进入综合评分环节。

7. 评标委员会将对确定为实质上响应招标文件要求的投标文件进行比较评审。

8. 投标人对评标委员会施加影响的任何行为，都将被取消中标资格。

三、评标方法

1. 本项目采用综合评分法。评标总分值由经济标(投标报价)、技术标、综合标三部分组成，总分值 100 分。

投标人综合总得分 = 经济标得分+技术标得分+综合标得分。

2. 比较与评价。评委按招标文件要求对所有投标文件进行检查，并进行综合比较与独立评分。

3. 对于小型和微型企业产品以扣除优惠比率后的报价参与价格打分，但不作为中标价和合同签约价。中标价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。

4. 澄清有关问题。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，评标委员会可采用网上/书面形式要求投标人做出必要的澄清、说明。投标人的说明或者澄清应当采用相应网上/书面形式，由其授权的代表确认，并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。

5. 推荐中标候选人名单。根据采购需要、商务、技术能最大满足招标文件要求，按评标委员会评出的综合得分，由高到低顺序排列，推荐 3 名中标候选人（当出现排名并列情况时，优先采购投标报价低的，投标报价也相同的优先采购技术标得分高的，技术标得分还相同时，按第一章第 26 条规定优先采购，当第一章第 26 条规定优先采购也相同时，由采购人抽签决定优先顺序）。

6. 评标委员会成员对每个投标人最终评分的算术平均值即为该投标人的最终得分。计分过程按四舍五入取小数点后两位，最终得分取至小数点后两位。

四、评标办法

1. 在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

- 1.1 投标（响应）文件制作机器码一致的。
- 1.2 出现影响采购公正的违法、违规行为的。
- 1.3 因重大变故，采购任务取消的。
- 1.4 有效投标人不足三家的。

2. 初步评审

在投标过程中，投标人必须符合下列条款，否则将视为投标无效：

- 2.1 投标函应有投标代表签字或盖章。
- 2.2 投标文件制作机器码不能一致。
- 2.3 提交投标人代表身份证明。

2.4 提交投标承诺函。

2.5 投标有效期满足招标文件要求。

2.6 质保期：满足招标文件规定的质保期要求。

2.7 交货期及交货点：满足招标文件规定的交货期及交货点。

2.8 投标报价没有超出项目预算；没有超出最高限价。

2.9 投标文件中对同一货物或标段报价唯一，没有提供选择性报价。

2.10 投标文件没有附采购人不能接受的条件。

2.11 投标报价合理(在评标过程中，评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价或者在设有标底时明显低于标底，使得其投标报价可能低于其个别成本的，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相关证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标其投标应作废标处理)。

2.12 符合法律、法规和招标文件中规定的其他实质性要求。

五、详细评审评分细则：

包 1、包 2、包 3、包 5、包 6 评分办法：

评分因素	评分内容	评分标准
报价部分 (40分)	投标报价 (40分)	所有供应商的投标报价均不得高于最高限价，否则按废标处理。价格分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且价格最低的最终报价为基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：最终投标报价得分=（基准价/投标报价）×40 备注： ①根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》，对小型和微型企业制造产品的价格给予 10%的扣除（在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受本办法规定的中小企业扶持政策。） ②评标委员会认为供应商的报价明显低于其他通过初步审查供应商的报价，有可能影响履约质量或者不能履约的，应当要求其在合理的约定时间内提供书面说明并提交相关证明材料。供应商不能说明其报价合理性的或逾期的，视为自行退出投标，评标委员会将其作为无效标处理。

技术部分 (46分)	技术参数 (40分)	投标人提供货物的技术参数、技术性能完全满足招标文件要求得 40 分。 其中带有“▲”号的条款要求,每有一项不满足或无证明的扣 2 分,扣完为止;非“▲”号的条款要求,每有一项不满足的扣 1 分,扣完为止。
	项目实施 方案(3分)	供应商提供的项目实施方案(包括项目时间进度安排计划、人员部署方案、人员实施方案、质量保证措施、安全保障方案、系统运行管理方案、安装调试验收等)进行综合打分: (1) 内容全面、合理,切合实际,有详尽的说明文件,可实施性强,响应程度高,得 3 分; (2) 比较合理、比较切合实际,有说明文件,可实施性较强,响应程度较高,得 2 分; (3) 方案内容基本完整,可行性一般,得 1 分;未提供不得分。
	施工方案 (3分)	(1) 现场施工方案和主要施工办法科学先进、详尽可行,且具有完善的安全管理体系和环境保护管理体系得 3 分; (2) 现场施工方案和主要施工办法比较完整、可行,且具有较为完善的安全管理体系和环境保护管理体系得 2 分; (3) 施工方案和主要施工办法内容一般,先进性一般,提供的安全管理体系和环境保护管理体系一般得 1 分; (4) 未提供不得分。
综合部分 (14分)	企业业绩 (2分)	供应商提供自 2021 年 1 月 1 日以来项目业绩,每提供一份业绩合同得 1 分,最多得 2 分。(投标文件中需提供合同扫描件)
	产品性能 (3分)	对投标产品的整体性能及质量可靠性进行综合比较: (1) 技术工艺水平先进、质量可靠、耐用性佳、整体性能好为优得 3 分; (2) 技术工艺水平一般、质量可靠性一般、耐用性一般、整体性能一般为良得 2 分; (3) 技术工艺水平较差、符合实际程度较差的得 1 分; (4) 不提供或描述不清晰的得 0 分。
	培训方案 (3分)	对供应商提供的培训方案(包含人员培训计划、培训目的、培训内容、培训方式、培训要求、培训人数、培训时间、课程安排等)进行综合打分: (1) 方案在科学性、合理性、本项目针对性、完善程度,非常优秀,得 3 分; (2) 方案在科学性、合理性、本项目针对性、完善程度,比较优

		秀，得 2 分； （3）方案在科学性、合理性、本项目针对性、完善程度上一般，得 1 分； （4）未提供不得分。
	售后服务及承诺（6 分）	1. 质保期内售后服务（3 分） 根据各供应商提供的质保期内售后服务方案，包括但不限于质保期内的售后安排、内容、形式、故障响应时间、到达现场响应时间、应急维修措施等方案。按以下标准进行评审： （1）供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整、考虑全面周到，形式灵活、多样，响应及时，完全满足或优于采购人需求，得 3 分； （2）供应商提供的质保期内售后服务方案内容较完整、较全面、较详细，基本满足采购人需求，得 2 分； （3）供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，形式灵活性、多样性一般得 1 分； （4）未提供不得分。 2. 质保期外售后服务（3 分） 根据各供应商提供的质保期外售后服务方案，包括但不限于质保期外服务的保障措施、服务内容、定期巡检、升级服务、备品备件配备情况等情况。按以下标准进行评审： （1）供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整、考虑全面周到，措施灵活、多样，响应及时，备品备件配备完善、价格合理，完全满足或优于采购人需求，得 3 分； （2）供应商提供的质保期外售后服务方案内容较完整、较全面、较详细，基本满足采购人需求，得 2 分； （3）供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，措施灵活性、多样性一般得 1 分； （4）未提供不得分。

包 4 评分办法：

评分因素	评分内容	评分标准
报价部分	投标报价（40 分）	所有供应商的投标报价均不得高于最高限价，否则按废标处理。价格分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且价格最低的

(40分)		最终报价为基准价，其价格分为满分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：最终投标报价得分=（基准价/投标报价）×40 备注：①根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》，对小型和微型企业制造产品的价格给予 10%的扣除（在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受本办法规定的中小企业扶持政策。） ②评标委员会认为供应商的报价明显低于其他通过初步审查供应商的报价，有可能影响履约质量或者不能履约的，应当要求其在合理的约定时间内提供书面说明并提交相关证明材料。供应商不能说明其报价合理性的或逾期的，视为自行退出投标，评标委员会将其作为无效标处理。
技术部分 (46分)	技术参数 (40分)	投标人提供货物的技术参数、技术性能完全满足招标文件要求得 40 分。 其中带有“▲”号的条款要求，每有一项不满足或无证明的扣 1 分，扣完为止；非“▲”号的条款要求，每有一项不满足的扣 0.5 分，扣完为止。
	项目实施方案 (3分)	供应商提供的项目实施方案（包括项目时间进度安排计划、人员部署方案、人员实施方案、质量保证措施、安全保障方案、系统运行管理方案、安装调试验收等）进行综合打分： （1）内容全面、合理，切合实际，有详尽的说明文件，可实施性强，响应程度高，得 3 分； （2）比较合理、比较切合实际，有说明文件，可实施性较强，响应程度较高，，得 2 分； （3）方案内容基本完整，可行性一般，得 1 分； （4）未提供不得分。
	施工方案 (3分)	（1）现场施工方案和主要施工办法科学先进、详尽可行，且具有完善的管理体系和环境保护管理体系得 3 分； （2）现场施工方案和主要施工办法比较完整、可行，且具有较为完善的管理体系和环境保护管理体系得 2 分； （3）施工方案和主要施工办法内容一般，先进性一般，提供的管理体系和环境保护管理体系一般得 1 分； （4）未提供不得分。
综合部分 (14分)	企业业绩 (2分)	供应商提供自 2021 年 1 月 1 日以来项目业绩, 每提供一份业绩合同得 1 分，最多得 2 分。（投标文件中需提供合同扫描件）
	产品性能 (3分)	对投标产品的整体性能及质量可靠性进行综合比较： （1）技术工艺水平先进、质量可靠、耐用性佳、整体性能好为优

		得 3 分； （2）技术工艺水平一般、质量可靠性一般、耐用性一般、整体性能一般为良得 2 分； （3）技术工艺水平较差、符合实际程度较差的得 1 分； （4）不提供或描述不清晰的得 0 分。
	培训方案 (3 分)	对供应商提供的培训方案（包含人员培训计划、培训目的、培训内容、培训方式、培训要求、培训人数、培训时间、课程安排等）进行综合打分： （1）方案在科学性、合理性、本项目针对性、完善程度,非常优秀，得 3 分； （2）方案在科学性、合理性、本项目针对性、完善程度，比较优秀，得 2 分； （3）方案在科学性、合理性、本项目针对性、完善程度上一般，得 1 分； （4）未提供不得分。
	售后服务 及承诺（6 分）	1. 质保期内售后服务（3 分） 根据各供应商提供的质保期内售后服务方案，包括但不限于质保期内的售后安排、内容、形式、故障响应时间、到达现场响应时间、应急维修措施等方案。按以下标准进行评审： （1）供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整、考虑全面周到，形式灵活、多样，响应及时，完全满足或优于采购人需求，得 3 分； （2）供应商提供的质保期内售后服务方案内容较完整、较全面、较详细，基本满足采购人需求，得 2 分； （3）供应商提供的质保期内售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，形式灵活性、多样性一般得 1 分； （4）未提供不得分。 2. 质保期外售后服务（3 分） 根据各供应商提供的质保期外售后服务方案，包括但不限于质保期外服务的保障措施、服务内容、定期巡检、升级服务、备品备件配备情况等情况。按以下标准进行评审： （1）供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整、考虑全面周到，措施灵活、多样，响应及时，备品备件配备完善、价格合理，完全满足或优于采购人需求，得 3 分； （2）供应商提供的质保期外售后服务方案内容较完整、较全面、

		较详细，基本满足采购人需求，得 2 分； （3）供应商提供的质保期外售后服务方案内容完整性、全面性、详细性差，措施灵活性、多样性一般得 1 分； （4）未提供不得分。
--	--	--

其他评标因素：

在评标过程中，凡遇到招标文件中无界定或界定不清、前后不一致使评委会成员意见有分歧且又难于协商一致的问题，均由评委会予以表决，获半数以上同意的即为通过，未获半数同意的即为否决。评标结束后，评标委员会应当编制评标报告，评标报告须经评标委员会全体成员签字确认。

技术要求中的所涉及到的售后服务、质保期要求的为商务要求，有偏差的均在商务及售后服务评分予以评价，不再作为技术参数重复评价。

为了便于评审专家评标时快速查看投标文件，投标人制作投标文件时要制作书签，投标文件要有相对应的目录和页码。