灌云县政府采购货物买卖合同

项目名称：江苏省灌云中等专业学校机械设计与制造创新综合应用实训室建设及智能制造实训基地采购项目

合同编号：JSZC-320723-JZCG-G2026-0012

甲方：江苏省灌云中等专业学校

乙方：天津博诺智创机器人技术有限公司

签订时间：2026 年 8 月 7 日

扫描全能王 创建

使用说明

1. 本合同标准文本适用于购买现成货物的采购项目，不包括需要投标人定制开发、创新研发的货物采购项目。

2. 本合同标准文本为政府采购货物买卖合同编制提供参考，可以结合采购项目具体情况，对文本作必要的调整修订后使用。

3. 本合同标准文本各条款中，如涉及填写多家投标人、制造商，多种采购标的、分包主要内容等信息的，可根据采购项目具体情况添加信息项。

扫描全能王 创建

第一节政府采购合同协议书

甲方（全称）：江苏省灌云中等专业学校

乙方（全称）：天津博诺智创机器人技术有限公司

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关的法律法规，以及本采购项目的招标文件等采购文件、乙方的《投标文件》及《中标通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1. 项目信息

（1）采购项目名称：江苏省灌云中等专业学校机械设计与制造创新综合应用实训室建设及智能制造实训基地采购项目

（2）采购项目编号：JSZC-320723-JZCG-G2026-0012

（3）项目内容：详见附件采购需求

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）：

品牌：规格型号：

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

（4）政府采购组织形式：☑ 政府集中采购□部门集中采购□分散采购

（5）政府采购方式：☑ 公开招标□邀请招标□竞争性磋商□竞争性谈判□询价□单一来源□框架协议□其他：

（6）中标（中标）采购标的的制造商是否为中小企业：☑ 是□否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☑ 是□否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：□是□否

中标（中标）采购标的的制造商是否为残疾人福利性单位：□是□否

中标（中标）采购标的的制造商是否为监狱企业：□是□否

（7）合同是否分包：□是 ☑ 否

分包主要内容：

分包投标人/制造商名称（如投标人和制造商不同，请分别填写）：

分包投标人/制造商类型（如果投标人和制造商不同，只填写制造商类型）：

□大型企业□中型企业□小微型企业

□残疾人福利性单位□监狱企业□其他

（8）中标（中标）投标人是否为外商投资企业：□是 ☑ 否

外商投资企业类型：□全部由外国投资者投资□部分由外国投资者投资

（9）是否涉及进口产品：

□是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：金额：

国别：品牌：规格型号：

☑ 否

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

（10）是否涉及节能产品：

□是，《节能产品政府采购品目清单》的底级品目名称：

□强制采购□优先采购

☑ 否

是否涉及环境标志产品：

□是，《环境标志产品政府采购品目清单》的底级品目名称：

□强制采购□优先采购

☑ 否

是否涉及绿色产品：

□是，绿色产品政府采购相关政策确定的底级品目名称：

□强制采购□优先采购

□否

（11）涉及商品包装和快递包装的，是否参考《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》明确产品及相关快递服务的具体包装要求：

☑ 是□否□不涉及

2. 合同金额

（1）合同金额小写：3238000.00

大写：叁佰贰拾叁万捌仟元整

分包金额（如有）小写：

大写：

（2）合同定价方式：

☑ 固定总价□固定单价□固定费率□成本补偿□绩效激励□其他

（3）付款方式：

货物安装调试建成运行、验收合格后30日内付至合同总金额的60%；项目正式运行三个月后付至合同总金额的97%；项目质保期满付清结算价款。

3. 合同履行

（1）起始日期：2026年 8月7 日，完成日期：2026年 10月 6日。

（2）履约地点：江苏省灌云中等专业学校

（3）履约担保：是否收取履约保证金：☑ 是□否

收取履约保证金形式：支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函、电子履约保函（保险）等非现金形式在合同签订前提交

收取履约保证金金额：履约保证金的数额为合同金额10%

履约担保期限：履约保证金自合同生效之日起至合同约定的中标人主要义务履行完毕止。

（4）分期履行要求：

扫描全能王 创建

（5）风险处置措施和替代方案：

4. 合同验收

（1）验收组织方式：☑ 自行组织☐委托第三方组织

验收主体：

是否邀请本项目的其他投标人参加验收：☐是 ☑ 否

是否邀请专家参加验收：☑ 是☐否

是否邀请服务对象参加验收：☐是 ☑ 否

是否邀请第三方检测机构参加验收：☐是 ☑ 否

是否进行抽查检测：☐是，抽查比例：☑ 否

是否存在破坏性检测：☐是，（应明确对被破坏的检测产品的处理方式）☑ 否

验收组织的其他事项：

（2）履约验收时间：中标供应商完成全部设备供货、安装调试、软件部署、人员培训并提交书面验收申请之日起 10 个工作日内，采购人组织启动履约验收。

（3）履约验收方式：

☑ 一次性验收☐分期/分项验收：（应明确分期/分项验收的工作安排）

（4）履约验收程序：

（5）履约验收的内容：

（6）履约验收标准：

（7）是否以采购活动中投标人提供的样品作为参考：☐是 ☑ 否

（8）履约验收其他事项：验收费用由中标供应商支付（专家费用执行连财购〔2021〕8号）。

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

（1）政府采购合同协议书及其变更、补充协议

（2）政府采购合同专用条款

（3）政府采购合同通用条款

（4）中标（中标）通知书

（5）投标（响应）文件

（6）采购文件

（7）有关技术文件，图纸

（8）国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同生效

本合同自生效。

7. 合同份数

本合同一式伍份，甲方执贰份，乙方执壹份，采购中心壹份，监督部门壹份均具有同等法律效力。

合同订立时间：2026 年 8 月 7 日

合同订立地点：

附件：具体标的及其技术要求和商务要求、联合协议、分包意向协议等。

甲方		乙方（投标人）	
单位名称（公章或合同章）	江苏省灌云中等专业学校	单位名称（公章或合同章）	天津博诺智创机器人技术有限公司
法定代表人或其委托代理人（签章）		法定代表人或其委托代理人（签章）	周发旺
		拥有者性别	
住所	江苏省连云港市灌云县胜利西路 599 号	住所	天津市津南区北闸口镇天乐创新产业园 2 号楼
联系人		联系人	
联系电话		联系电话	
通信地址	江苏省连云港市灌云县胜利西路 599 号	通信地址	天津市津南区北闸口镇天乐创新产业园 2 号楼
邮政编码	222200	邮政编码	300350
电子邮箱	/	电子邮箱	
统一社会信用代码	1232072346808959XD	统一社会信用代码	91120112MA05LLRQ8Y
		开户名称	
		开户银行	
		银行账号	

注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

第二节政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

（1）采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向投标人购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

（2）投标人（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（中标），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

（3）其他合同主体是指除采购人和投标人以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

（1）“合同”系指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（中标）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

（2）“合同价款”系指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

（3）“货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料和材料等。

（4）“相关服务”系指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

（5）“分包”系指中标（中标）投标人按采购文件、投标（响应）文件的规定，根据分包意向协议，将中标（中标）项目中的部分履约内容，分给具有相应资质条件的投标人履行合同的行为。

（6）“联合体”系指由两个以上的自然人、法人或者非法人组织组成，以一个投标人的身份共同参加政府采购的主体。联合体各方应在签订合同协议书前向甲方提交联合协议，且明确牵头人及各成员单位的工作分工、权利、义务、责任，联合体各方应共同与甲方签订合同，就合同约定的事项对甲方承担连带责任。联合体具体要求见【政府采购合同专用条款】。

（7）其他术语解释，见【政府采购合同专用条款】。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（中标）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

扫描全能王 创建

4. 甲方的权利和义务

4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在**【政府采购合同专用条款】**约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及**【政府采购合同专用条款】**约定应由甲方承担的其他义务和责任。

5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及**【政府采购合同专用条款】**约定应由乙方承担的其他义务和责任。

6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照**【政府采购合同专用条款】**约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除**【政府采购合同专用条款】**另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵**【政府采购合同专用条款】**约定的指定现场。

7.2 除**【政府采购合同专用条款】**另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按**【政府采购合同专用条款】**规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检

测报告。

7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

（1）本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

（4）乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

8.2 保证

（1）乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在**【政府采购合同专用条款】**规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

（2）在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

（3）乙方收到通知后，应在**【政府采购合同专用条款】**规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

（4）在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第 15.1 条规定以书面形式追究乙方的违约责任。

（5）乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方向第三人承担法律责

扫描全能王 创建

任：甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在**【政府采购合同专用条款】**中约定。

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后 10 个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由迟延付款，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在【政府采购合同专用条款】中约定。

13. 履约保证

13.1 中标人签订合同时，提供货物（标的）采购清单中任一标的物（符合中标人投标承诺的技术参数和质量标准）作为履约保证物。

13.2 履约保证物用于补偿采购人因中标人不能完成合同义务而蒙受的损失。

13.3 中标人违约，不退还履约保证物，如违约给采购人造成损失超过保证物价值的，应当依法赔偿超过部分的损失。中标人没有违约，履约保证物直接转为供货标的物。

14. 售后服务

14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：

（1）货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；

（2）提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；

（3）在**【政府采购合同专用条款】**约定的期限内对所有的货物实施运行监督、维修，但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

（4）在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；

（5）依照法律、行政法规的规定或者按照**【政府采购合同专用条款】**约定，货物在有效使用年限届满后应予回收的，乙方负有自行或者委托第三人对货物予以回收的义务；

（6）**【政府采购合同专用条款】**规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 违约责任

15.1 质量瑕疵的违约责任

乙方提供的产品不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方根据**【政府采购合同专用条款】**要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

15.2 迟延交货的违约责任

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

（1）乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中，如果乙方遇到可能影响按时交货和提供服务的情形时，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

（2）如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供相关服务，甲方有权从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按【政府采购合同专用条款】规定执行。如果涉及公共利益，且赔偿金额无法弥补公共利益损失，甲方可要求继续履行或者采取其他补救措施。

15.3 迟延支付的违约责任

甲方存在迟延支付乙方合同款项的，应当承担【政府采购合同专用条款】规定的逾期付款利息。

15.4 其他违约责任根据项目实际需要按【政府采购合同专用条款】规定执行。

16. 合同变更、中止与终止

16.1 合同的变更

政府采购合同履行中，在不改变合同其他条款的前提下，甲方可以在合同价款10%的范围内追加与合同标的相同的货物，并就此与乙方协商一致后签订补充协议。

16.2 合同的中止

（1）合同履行过程中因投标人就采购文件、采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要的，可以中止合同的履行。

（2）合同履行过程中，如果乙方出现以下情形之一的：1．经营状况严重恶化；2．转移财产、抽逃资金，以逃避债务；3．丧失商业信誉；4．有丧失或者可能丧失履约能力的其他情形，乙方有义务及时告知甲方。甲方有权以书面形式通知乙方中止合同并要求乙方在合理期限内消除相关情形或者提供适当担保。乙方提供适当担保的，合同继续履行；乙方在合理期限内未恢复履约能力且未提供适当担保的，视为拒绝继续履约，甲方有权解除合同并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

（3）乙方分立、合并或者变更住所的，应当及时以书面形式告知甲方。乙方没有及时告知甲方，致使合同履行发生困难的，甲方可以中止合同履行并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

（4）甲方不得以行政区划调整、政府换届、机构或者职能调整以及相关责任人更替为由中止合同。

16.3 合同的终止

（1）合同因有效期限届满而终止；

（2）乙方未按合同约定履行，构成根本性违约的，甲方有权终止合同，并追究乙方的违约责任。

16.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形

政府采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

扫描全能王 创建

17. 合同分包

17.1 乙方不得将合同转包给其他投标人。涉及合同分包的，乙方应根据采购文件和投标（响应）文件规定进行合同分包。

17.2 乙方执行政府采购政策向中小企业依法分包的，乙方应当按采购文件和投标（响应）文件签订分包意向协议，分包意向协议属于本合同组成部分。

18. 不可抗力

18.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

18.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

18.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

19. 解决争议的方法

19.1 因本合同及合同有关事项发生的争议，由甲乙双方友好协商解决。协商不成时，可以向有关组织申请调解。合同一方或双方不愿调解或调解不成的，可以通过仲裁或诉讼的方式解决争议。

19.2 选择仲裁的，应在**【政府采购合同专用条款】**中明确仲裁机构及仲裁地；通过诉讼方式解决的，可以在**【政府采购合同专用条款】**中进一步约定选择与争议有实际联系的地点的人民法院管辖，但管辖法院的约定不得违反级别管辖和专属管辖的规定。

19.3 如甲乙双方有争议的事项不影响合同其他部分的履行，在争议解决期间，合同其他部分应当继续履行。

20. 政府采购政策

20.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

20.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履约验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

20.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

21. 法律适用

21.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。

21.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

22. 通知

22.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政

府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

22.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

22.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

22.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见**【政府采购合同专用条款】**。

23.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

第三节政府采购合同专用条款

第二节 第 1.2（6）项	联合体具体要求	不接受联合体
第二节 第 1.2（7）项	其他术语解释	/
第二节 第 4.4 款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	5 个工作日
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	/
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	/
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	乙方送达安装调试后，申请验收，验收合格后甲方支付合同款项。
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	绿色环保
	指定现场	江苏省灌云中等专业学校
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	/
第二节 第 7.3 款	保险要求	由乙方自行办理并承担费用。
第二节 第 8.2（1）项	质量保证期	5 年
第二节 第 8.2（3）项	货物质量缺陷响应时间	按照成交供应商承诺时间要求执行。
第二节 第 11.1 款	其他应当保密的信息	/
第二节 第 12.2 款	合同价款支付时间	**货物安装调试建成运行、验收合格后 30 日内付至合同总金额的 60%；项目正式运行三个月后付至合同总金额的 97%；项目质保期满付清结算价款。**
第二节 第 13.2 款	履约保证金不予退还的情形	乙方拒不签订合同或拒不履行合同义务，履约保证金不予退还。
第二节 第 13.3 款	履约保证金退还时间及逾期退还的违约金	全部货物供货完成并经采购人验收合格后 30 日内退还。
第二节 第 14.1（3）项	运行监督、维修期限	质保期内；

第二节 第 14.1（4）项	培训	乙方须免费提供不少于 3 期教师实操培训、设备运维培训。
第二节 第 14.1（5）项	货物回收的约定	/
第二节 第 14.1（6）项	乙方提供的其他服务	乙方提供 7*24 小时电话咨询，如遇紧急情况，需在 8 小时内到达现场处理解决。 整体设备、配套仿真软件质保期自整体项目验收合格之日起，质保期内所有软件版本迭代、功能升级、题库更新全部免费，乙方须主动推送更新、甲方无需支付任何升级费用。
第二节 第 15.1 款	修理、重作、更换相关具体规定	/
第二节 第 15.2（2）项	迟延交货赔偿费	乙方逾期交付合同标的的，乙方应按逾期交付总额每日 1%向甲方支付违约金，由甲方从待付合同款中扣除，最高限额为本合同总额的 100%。
第二节 第 15.3 款	逾期付款利息	/
第二节 第 15.4 款	其他违约责任	/
第二节 第 19.2 款	解决争议的方法	因本合同及合同有关事项发生的争议，按下列第（2）种方式解决： （1）向 灌云县 仲裁委员会申请仲裁，仲裁地点为 灌云 ； （2）向 灌云县 人民法院起诉。
第二节 第 23.1 款	其他专用条款	

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

附件：采购需求

（1）采购清单及技术参数要求（机械设计与制造创新综合应用实训室建设）

序号	设备名称	具体技术（参数）要求	数量	单位
1	零部件测绘综合实训平台	双工位零件测绘实训平台 一种高端改进型零部件测绘与CAD成图技术教学、实训、竞赛和技能高考的综合实训装置，集课堂教学、计算机制图、手工绘图和零部件测量与测绘于一体的“四合一”实训室 （1）测绘桌整体参考尺寸为1750x680x780mm（长宽高）。每套测绘桌分两个学生工位和一个公共测量工位（含方凳），单工位参考尺寸为685x680x780mm（长宽高）；大理石参考尺寸为300*680*30mm（长宽厚），大理石下部定制抽屉支架：四边钢板围成凹槽，把大理石平板放在其中，起到固定大理石平板的作用，有效防止大理石平板移动；在大理石放置架下方开有孔，可以用手或工具作为支撑，便于大理石平板取出，方便更换；大理石抽屉支架通过轴承导轨拉出参考尺寸200mm，方便零件测绘；学生工位台面为实木面板（厚度大约为30mm），耐弱酸弱碱、耐磨、耐油、抗冲击，台面表面不易变形，平整度高，圆边桌角处理，特别设计的圆弧桌角，有效避免受撞击而损坏，测绘桌整体颜色深灰色，桌面原木色。 （2）每个工位配套透明pvc胶垫，防止在零部件测绘过程中零件跌落，或者是工量具等划伤实木桌面，起到保护和防止磨损的作用。 （3）公共测量桌采用中间一层抽屉、立柜带中控锁配置，精密安全，坚固耐用，下部立柜可放两台电脑主机箱，柜门框内尺寸不小于412x650x468mm，柜门框不小于452x650x518（长宽高）；抽屉外尺寸不小于452x580x150mm ，抽屉面板框内尺寸不小于412x580x110mm（长宽高），采用优质钢制三节滚珠静音滑轨，每付承重约55KG,推拉轻松自如，抽屉自带固定互锁，抽屉配塑料拉手(全宽铝合金把手并附有标识牌框),柜门上部冲有开机按键槽，下部冲有圆形约9mm散热孔（四角冲有圆形约10mm散热孔），柜内底部并预留穿线孔、槽。 （4）紧固的工作台框架，采用优质一级冷轧钢板，钢板厚度达到约1.2mm，承重部分约1.5-2.0mm冷轧钢板，可使工作台整体承重约800KG,经酸洗、磷化仿静电喷塑处理，整体深灰色，桌面板前部下方预留有穿线孔、槽。 （5）零部件测绘实训台左右两侧由冲床预留置物孔洞，通过安装不锈钢挂架方便放置常用工具、可折叠手工绘图板和量具等，承载量可达约20KG。 （6）测绘桌左右两侧学生工位桌面前部安装可升降器（自动翻板升降，可升、降、停并有防夹手功能）为钢制电动升降器，便于整个工作台在课堂教学、CAD制图、零部件测量与测绘和手工绘图等新课堂教学环节间切换；每工位采用中间一层抽屉 。 （7）精密大理石平板规格型号参考尺寸：300*680*30mm。	20	套
2	零部件测绘教师实	规格型号参考尺寸：2100×750×800mm实木桌面 A:工作台整体台面为实木台面板（厚度约50mm），表面高分子油漆材料喷涂，耐弱酸弱碱、耐磨、耐油、抗冲击，台面表面不易变形，平整度高，圆边桌角处理，特别设计的圆弧桌角，有效	1	套

	训平台	避免受撞击而损坏，桌面原木色。 B:工作台右部采用五抽屉吊柜带中控锁，吊柜尺寸约 566×700×750mm（长宽高），三个抽屉为尺寸约 566×700×100mm（长宽高），一个抽屉为尺寸约 566×700×150mm（长宽高），一个抽屉为尺寸约 566×700×175mm（长宽高），精密安全，坚固耐用，采用优质钢制三节滚珠静音滑轨，每付承重约 50KG,推拉轻松自如，两抽屉自带固定互锁，抽屉为全宽铝合金把手并附有标识牌框，左部吊柜可放电脑主机箱，尺寸约为 566×700×750mm（长宽高），前侧门四角有圆形约 10mm 散热孔，立柜后侧铁板封闭，并预留穿线孔、槽。 C:紧固的工作台框架，采用优质一级冷轧钢板，钢板厚度约达到 1.2mm，冷轧钢板，可使工作台整体承重约 1000KG,经酸洗、磷化后进行静电喷塑处理，整体外观平整光亮，整体灰褐色，桌腿上预留插座安装孔。		
3	《典型机械零件》测绘装置	铝合金件； （1）测绘箱子尺寸不小于：485*355*155mm； （2）基础零件测绘装置：基础零件测绘装置主要包含南机轴、轴套、端盖、法兰盘、连杆、支架、阀体、箱体等机构。了解机械机构中常用的四大类零件，认识基础零件的误差和配合精度，为机械专业零部件测量与测绘提供测规范化测量对象； （3）配套高等教育出版社出版的《零部件测绘实训手册》教材； （4）采用铝镁压铸工艺，经喷砂处理，产品精度高，质量好； （5）零部件主要部位进行数控加工，加工面精度高和表面粗糙度合理； （6）对于每个单体零件进行三维数字化设计，组成立体化三维零件模型库；不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。 （7）终端可以查看模型的爆炸视图，完美继承本地服务端的爆炸图设置，提供滑动条供用户选择爆炸的距离。 （8）终端支持查看模型的装配树，装配树显示当前模型的所有装配零件，可显示与隐藏任意零件，便于查看装配关系等信息。	20	套
4	《零部件测量》实测装置	产品适用于基础零件、千斤顶、偏心机构、平口钳、凸轮机构、齿轮泵、减速器、蜗轮减速器标准件、典型零件、联接与配合、台虎钳、阀体、联轴器、注塑模具、尾座顶尖等零部件的折装与测量。 拆装与测量工具整箱装置，箱体尺寸≥360mm*260mm*120mm，箱子内置泡沫模子，模子根据不同的拆装工具和测量工具形状大小进行挖槽设计，将工具嵌合其中，方便取用； 拆卸工具：活络扳手、内卡簧钳、外卡簧钳、橡胶锤、十字螺丝刀、紫铜棒、尖嘴钳、内六角扳手。 测量工具：游标卡尺、钢直尺、螺纹样板公制 60°、螺纹样板英制 55°、R1-R7 半径规，R7.5-15mm 半径规，R15.5-R25 半径规、角度尺、0-25mm 外径千分尺，25-50mm 外径千分尺。	20	套
5	《基础零件》	铝合金件； 测绘箱子尺寸不小于：365*265*100mm； 包含:箱体、输出轴、输入轴、端盖、槽轮旋盘、连杆、支座、	20	套

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

	测绘装置	密封盖 《基础零件》测绘装置主要包含轴箱体、输出轴、输入轴、端盖、槽轮旋盘、连杆、支座、密封盖等典型零件。了解机械机构中常用的四大类零件，认识基础零件的误差和配合精度，为机械专业零部件测量与测绘提供测规范化测量对象； 配套立体化三维模型库：不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。		
6	《千斤顶&偏心机构》测绘装置	铝合金加工件； 测绘箱子尺寸不小于：365*265*100mm； 千斤顶测绘装置由顶碗、调整螺杆、底座、螺纹套、摇杆等零件组成。了解千斤顶零部件的装配方式，认识千斤顶零件的误差和配合精度，为机械专业零部件测量与测绘提供规范化测量产品； 偏心机构测绘装置由顶杆、螺纹端盖、凸轮轴、箱体等零件组成。了解偏心机构零部件的装配方式，认识千斤顶零件的误差和配合精度，为机械专业零部件测量与测绘提供规范化测量产品。 配套立体化三维模型库：不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。	20	套
7	《平口钳&凸轮机构》测绘装置	铝合金加工件； 测绘箱子尺寸不小于：365*265*100mm； 平口钳测绘装置由顶碗、调整螺杆、底座、螺纹套、摇杆等零件组成。了解平口钳的装配方式，认识平口钳的误差和配合精度，为机械专业零部件测量与测绘提供规范化测量产品；凸轮机构测绘装置由底座、端盖、偏心轴、上盖、升降杆等零件组成。了解凸轮机构的装配方式，认识凸轮机构零件的误差和配合精度，为机械专业零部件测量与测绘提供规范化测量产品。 配套立体化三维模型库：不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。	20	套
8	偏心滑块机构	底座、活塞支撑座、活塞杆、缸体、连杆机构、齿轮支撑座、输入轴、输出轴、齿轮、端盖、螺纹轴套 配套立体化三维模型库：不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。	20	套
9	齿轮螺旋传动机构	输入齿轮轴、输出齿轮轴、机座、机盖、支撑座、移动滑块、导柱、端盖 配套立体化三维模型库：不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。	20	套
10	锥齿轮转向器	锥齿轮，主动轴，从动轴，连杆，活塞杆，轴承支座，上压盖，轴承通盖，密封端盖，支架。 配套立体化三维模型库：不需要安装任何 APP 或者插件，通过手机等移动端设备直接扫描二维码查看三维模型，并且支持该模型的任意旋转、缩放、立体化渲染、动态剖切及智能测量等功能。	20	套
11	测绘装置存放	仓库仓储货架承重不小于 200Kg。 参考尺寸：高 2000*宽 1500*深 500mm 四层	2	台

	柜			
12	零部件展示存放柜	展示柜尺寸：不低于 1000*500*800mm 材质：UV 板、镜面玻璃	2	台
13	钢制方凳	钢木方凳，凳面为三聚氰胺外饰面板厚度不少于 18mm，做工细，表面光滑，美观大方，凳腿部件材质为喷塑钢架，厚度不大于 1.0mm，配尼龙管塞，坚固耐用。	40	把
14	多模形态扫描检测设备	（一）设备本体参数： 1.扫描模式≥4 种：通过交叉线扫描，平行多线扫描，转台自动扫描，全场高速扫描四种扫描模式无缝切换，适应不同类型扫描对象及工况 （1）交叉线扫描（手持扫描模式下，该模式可用于捕捉零部件上特征较少、特征不明显、颜色深黑或表面具有光泽的物体表面特征信息。在无需使用喷粉的情况下，能够精准地捕获到微小的细节，每秒采集速度≥820,000 个三维特征点的数据） （2）平行多线扫描（手持扫描模式下，该模式可投射出≥7 条高功率蓝色激光平行线，适用于表面复杂且边缘结构多样的物体扫描，有效减少噪点干扰，大幅提升扫描数据的精度） （3）转台自动扫描（转台自动扫描模式下，该模式可用于扫描仪固定于三脚架上并放置在桌面上，对置于双轴电动转台上的物体进行全方位的蓝光高动态范围扫描，只需一键操作，即可实现对复杂形状物体的可靠点云数据及彩色纹理信息的重建） （4）全场高速扫描（全场高速扫描模式下，该模式需可投射出≥62 线全场蓝光结构光技术，每秒采集速度≥7,200,000 个三维特征点的数据，能够高效捕获物体表面的大量高密度点云数据。对具有明显几何特征的物体，此模式可免除标记点的需求，实现自由拼接，能用于各种普遍物体的快速三维点云建模工作）。 2.光源形式： （1）交叉线扫描≥14 束蓝色激光交叉线； （2）平行多线扫描≥7 束平行蓝色激光线； （3）全场高速扫描≥62 线全场蓝光结构光。 3.扫描技术：多线蓝色激光及蓝光结构光双光源，采用手持自由扫描模式扫描时，物体及设备均可移动，无需固定，不影响扫描精度，软件具有实时监测功能，能够显示当前模型名称、设备型号、设备 SN 号、当前渲染状态、顶点数、面片数、扫描场景、扫描模式。 5.扫描对象：可以扫描人体，雕塑，工业构件，金属件等。 ▲6.扫描精度：≤0.02mm。（投标时需提供第三方检测机构出具的检测报告并加盖供应商公章） 7.体积精度：≤0.015mm+0.05mm×L(m)。 8.最小点距：≤0.05mm。 ▲9.工作距离：≥195-405mm。（投标时需提供第三方检测机构出具的检测报告并加盖供应商公章） 10.单帧扫描范围：≥330×220mm。 ▲11.扫描帧率：≥激光扫描：820,000 点/秒；≥蓝光扫描：7,200,000 点/秒。（投标时需提供第三方检测机构出具的检测报	5	台

扫描全能王 创建

		告并加盖供应商公章） 12.相机分辨率：≥200 万像素。 13.彩色扫描：转台自动扫描模式支持高清全彩扫描，可以捕捉扫描物体表面纹理色彩。 14.拼接方式：特征拼接、标记点拼接、全局标记点拼接。 15.系统兼容性：Windows10/11（64 位）,macOS11.0 及以上。 16.输出格式：PLY、OBJ、STL、ASC、3MF、GLTF、FBX、FLY。 17.电源：DC12V，3A。 18.扫描仪机身重量：≤500g。 19.尺寸：≤210×90×45mm。 20.配套扫描软件，可以直观、便捷的控制扫描并编辑数据，兼容 Windows、macOS 设备。 ▲21.扫描软件功能：具有一键处理功能，能够连续完成点云融合、构网及构图，具备批量处理功能，能够同时对多个扫描数据进行数据处理。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** ▲22.扫描软件功能：具有点云融合功能，能满足孤立项（检测并去除主体之外的孤立点云）、重叠检测（检测并去除点云表面的噪声点云）、平滑（检去除点云模型表面的噪声和毛刺，使其更加平滑）、简化（减少点云局部密度，缩小数据量）的需求。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** ▲23.扫描软件功能：具有构网功能，能满足孤立项（检测和移除网格模型中的孤立面片）、手动补洞（检测网格模型表面的所有孔洞，选择孔洞并以曲面或者平面进行填补）、平滑（去除网格模型表面的噪声和毛刺，使其更加平滑）、简化（减少模型的网格数据量，降低存储和传输的容量）的需求。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** ▲24.扫描软件功能：具有纹理贴图功能：能够对处理完成的网格模型贴上彩色纹理图片，使得模型色彩更加真实还原。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** ▲25.扫描软件功能：具有显示包围盒、轨迹球、地平面网格功能。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** ▲26.扫描软件功能：具有光照设定功能，能够指定光源的空间坐标，完成对模型细节的观察。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** ▲27.扫描软件功能：具有材质设定功能，能够设定模型的外观材质，设定颜色≥4 种，设定材质≥3 种。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** （二）配套资源平台： ▲1.素材支持：配备一个 3d 素材库，素材库数量不低于 1.5 万个，涵盖不少于 10 种类别，素材拥有 20 个以上特色专题。素材库包含网站及 APP，APP 同步支持安卓及 IOS 下载。**（需提供相关《计算机软件著作权登记证书》复印件并加盖投标人公章。）** ▲2.配套数字化三维扫描采集平台软件。**（需提供相关《计算机软件著作权登记证书》复印件并加盖投标人公章。）** ▲3.提供配套同品牌云端三维渲染引擎平台，对扫描的 3D 数据在云端进行轻量化（轻量最高可达 91%）、云渲染及三维分		

扫描全能王 创建

		享，开放标准的SDK，不需要安装任何客户端，兼容Windows、MacOS、iOS、Android、Linux等系统，以及Chrome/Safari/Firefox/Edge/IE/QQ等浏览器。支持多种材质系统和多属性材质，以及各种类型光源与开合动画系统，引擎适配VRPN协议，驱动VR/AR硬件；支持HTML5WebGL平台，实现对产品的快速三维渲染和展示。（**需提供相关《计算机软件著作权登记证书》复印件并加盖投标人公章。**） 4.配套专业产品外观实物载体模型及软资源： 4.1 包含实物扫描视频、软件操作视频： 4.1.1 设备安装视频 4.1.2 软件安装视频 4.1.3 表面处理视频 4.1.4 塑料零件-电动扳手外壳扫描视频及配套扫描数据 4.1.5 装配体-柴油机缸头总成扫描视频及配套扫描数据 4.1.6 铸件-汽缸盖扫描视频及配套扫描数据 4.1.7 铸件-角磨机头壳扫描视频及配套扫描数据 4.1.8 铸件-立式箱盖扫描视频及配套扫描数据 4.1.9 铸件-圆锯头壳扫描视频及配套扫描数据 4.1.10 装配体-齿轮箱壳体扫描视频及配套扫描数据 4.2 包含实物模型标配试题资源： 4.2.1 变速箱配套试题资源 4.2.2 桌面吸尘器配套试题资源 4.2.3 玩具枪配套试题资源 4.2.4 塑料零件-电动扳手外壳配套试题资源 4.2.5 装配体-柴油机缸头总成配套试题资源 4.2.6 铸件-汽缸盖配套试题资源 4.2.7 铸件-角磨机头壳配套试题资源 4.2.8 铸件-立式箱盖配套试题资源 4.2.9 铸件-圆锯头壳配套试题资源 4.2.10 装配体-齿轮箱壳体配套试题资源 4.3.1 喷壶配套资源 4.3.2 颈部按摩仪配套资源 4.3.3 人像雕塑配套资源 4.3.4 化油器配套资源 4.3.5 电风扇配套资源 4.4.1 床头灯配套试题资源 4.4.2 大机械手配套试题资源 4.4.3 电吹风配套试题资源 4.4.4 电话机配套试题资源 4.4.5 订书机配套试题资源 4.4.6 对讲机配套试题资源 4.4.7 共享单车配套试题资源 4.4.8 航拍器配套试题资源 4.4.9 监控摄像头配套试题资源 4.4.10 小机械手配套试题资源 4.4.11 空气净化器配套试题资源 4.4.12 无人机配套试题资源 4.4.13 吸尘器配套试题资源		

扫描全能王 创建

		4.4.14 智能单车配套试题资源 4.4.15 智能机器人配套试题资源 5.配套数字孪生多模全功能三维扫描仪仿真系统： 5.1 真实感场景与模型构建：创建虚拟场景；建立与真实三维扫描仪完全一致的精细化 3D 模型 ▲5.2 实时一比一扫描仿真：虚拟扫描仪的运动（移动、旋转、角度变化）与真实操作手感一致。模拟扫描仪的有效测距、视场角(FOV) 和死角。扫描过程应可视化。能够模拟真实扫描中常见的数据噪声、孔洞、边缘缺失等现象。扫描速度、角度和环境光照（可配置）应影响数据的质量。**（投标时需提供功能截图并加盖供应商公章）** 5.3 交互式操作与控制：支持通过鼠标键盘进行控制。 5.4 设备核心功能模拟： 虚拟扫描仪的开机、校准、开始/结束扫描、重置等核心功能应可交互操作。 （三）设备配件清单： 扫描仪机身 1 台、数据线 3 米（带转接头）1 个、电源适配器 1 根、三脚架 1 根、扫描样件 1 个、高反光标志点（500）2 套、双轴转台 1 个、便携式收纳箱 2 个、标定板 1 个、扫描仪支撑台 1 个、数字化三维扫描采集平台软件 1 套、高定标记块 1 套。 （四）专业资质： ▲1.满足 2025 年江苏省职业院校技能大赛中职组“新材料智能生产与产品检验”赛项技术文件要求，满足技能大赛集训要求。（投标文件中提供加盖投标人公章的承诺函，格式自拟） ▲2.满足江苏省“增材制造设备操作员”职业等级考核平台技术要求。（投标文件中提供加盖投标人公章的承诺函，格式自拟）		
15	FDM 增材制造设备	1、切片软件支持 15 种语言包含中文和英文操作。 2、切片软件支持.stl，obj，3mf，bmp，x3d，jpg，png 等文件输入。 3、切片软件支持在 Windows 7 及以上， Mac10.11 系统以上平稳运行。 4、采用 FDM 熔融沉积式成型技术。 5、机器打印尺寸≥280*280*270mm。 6、支持 6 国语言包含中文英文操作界面。 7、支持≥5 英寸的显示屏触摸操作，分辨率≥800*480。 8、自带≥1GB DDR3 存储空间。 9、具备高速打印功能，速度≥600mm/s，加速度≥20000mm/s2，喷头流量≥35mm3/s。 10、具备独立腔室加温控制系统，腔室最高可加热温度≥60℃，具有腔室循环风机系统。 11、具备断电续打功能和 WIFI 连接发送模型并打印。 12、打印层厚 0.05mm-0.4 mm。 13、可以使用 PLA、ABS、ASA、PETG、TPU、PC、UltraPA、尼龙等常规或高温材料，随机送 1 盘 PLA。 14、具有加热底板，最高可加热温度≥120℃，双面柔性磁性高频板及密封结构。 15、为单喷头，喷嘴直径 0.4mm（可自选 0.2、0.6、0.8mm），耗材直径 1.75mm。 16、具备 CoreXY 结构与钢直线空心光轴，X、Y 向定位误差≤	10	台

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

		0.0125mm；Z 向定位误差≤0.00125mm。 17、打印速度需可在 30~600mm/s 区间内简便设置。 18、机器支持标准 gcode 文件打印。 19、支持打印完成自动关机。 20、床层支持自动调平功能。 21、内置空气循环过滤风扇。 22、喷头具备热端冷却系统，随机配备两套热端：铜金属喷嘴及钢金属喷嘴，最高温度均≥350℃，适用普通材料及高硬度材料。 23、底部结构与框架结构为全金属，机器尺寸≤550*550*550mm，重量≤25kg 24、具有双 Z 轴上下结构，使得打印大尺寸误差降低，设备耐用。 25、配套增材制造考工虚拟仿真实训平台： （1）功能概述 1）核心功能：本系统基于虚实融合控制架构，构建面向熔融沉积成型（FDM）与光固化成型（LCD）增材制造工艺的全流程高保真虚拟仿真环境，涵盖基础设置、预处理、加工及后处理等环节。系统通过三维可视化与沉浸式交互机制，支持自主学习、实验训练及操作考核等多种教学模式，精准复现增材制造实训中心及其实际工作场景，适用于教学培训、工艺研发、生产流程模拟与操作能力评估。 2）支持工艺：当前兼容 FDM 与 LCD 工艺，系统具备可扩展架构，支持后续升级至立体光固化（SLA）及选择性激光熔化（SLM）等先进增材制造工艺。 3）仿真层级：实现设备操作级仿真，包括模拟设备人机界面、物料装载、工件取出等实际操作流程。 4）操作方式：采用图形用户界面（GUI），符合工业软件操作逻辑，兼顾直观性与易用性。 5）场景渲染质量：具备高质量实时渲染能力，精确呈现设备结构、材料特性及加工过程，强化沉浸式体验。 6）部署方式：采用局域网网络版架构，便于多终端协同与集中管理。 7）核心模块：系统集成三大功能模块：设备拆解、模拟实操与故障处理，各模块均配备独立练习与考核模式。 8）语言与环境：软件界面为中文，具备良好的环境兼容性。 9）用户端配置：系统分为监考端与考生端，监考端为单节点部署。 10）软件加密机制：采用硬件加密狗进行授权验证，监考端需接入加密狗方可运行系统。 （2）系统权限管理 1）监考端权限：启动及配置考试模式，设定考试批次与时间参数；设定考核模块（设备拆解、模拟实操、故障处理）；强制终止考试并统一收卷；查看各批次考试详情；支持故障处理题库的导入、导出及随机组卷；成绩打印、统计分析及成绩汇总表生成。 2）考生端权限：须与监考端保持联机状态，脱机无法运行；每终端分配唯一工位标识；可使用各模块练习功能，考试模式下按		

		步骤自动评分；支持考生自主提交答卷。 3）成绩导出：导出为 Excel 格式，包括序号、机位号、登录名、考核起止时间及各模块得分。 （3）设备建模与展示 1）元器件建模：系统内置高精度三维模型，支持 360° 自由旋转观察，展示各元器件名称与结构信息，便于考生端学习与考核。 （4）设备拆解模块 1）安装流程模拟：练习模式下，系统按标准顺序演示零件安装过程；考核模式下，零件随机分布，考生需自主调整位置并完成装配；系统基于预设容差阈值判断装配正确性，最终完成光固化打印机组装。 2）考核与评分：考核模式下，系统自动检测操作错误并依据评分规则评定成绩。 （5）虚拟仿真模块 1）第一人称实操仿真：用户可在虚拟实训场景中以第一人称视角自由移动，对设备进行打印流程仿真。系统基于数字孪生技术，在图形界面中提供步骤提示、工具选择及项目切换功能，支持操作过程录屏存档，便于回放与比对训练。操作时间记录可反映考生熟练度。 2）三维流程仿真：采用三维仿真技术，完整复现增材制造设备在实际生产中的全流程操作。 工艺环节覆盖：涵盖增材制造原理结构、前处理、加工实操及后处理等环节的仿真教学。 考核与自动评分：系统记录操作过程，依据规范性、效率及完成度等维度自动评分。 3）操作引导机制：提供操作大纲与步骤提示，辅助用户按流程执行操作。 4）用户与成绩管理：具备登录界面，支持多用户信息及考核成绩的记录与管理。 5）多工艺学习接口：支持 FDM、LCD 等多种工艺的学习与考核，具备扩展接口以兼容未来增材制造工艺。 （6）切片处理模块 1）兼容工艺：支持 FDM、LCD，具备扩展能力以兼容 SLA、SLM 等工艺。 2）模型格式支持：兼容 STEP、IGES、STL、OBJ、3MF、AMF 等主流三维数据格式。 模型调整功能 3）支持模型的缩放、旋转、平移等基础定位操作。 4）工艺参数设置：FDM：层厚、打印速度、填充密度、支撑结构参数、预热与腔室温度等；LCD：层厚、加工速度、支撑结构参数、曝光参数等。 5）切片引擎：可视化切片过程，实时显示层轮廓、填充路径及支撑结构生成。 6）支撑结构编辑：支持自动生成（多算法可选）与手动编辑支撑。 7）路径规划可视化：清晰展示 FDM 喷头轨迹与 LCD 逐层加工图像及顺序。		

扫描全能王 创建

		（7）考核评价模块 1）标准操作流程演练：引导用户依次完成设备启动、物料装载、模型准备、切片设置、打印启动、过程监控、工件取出、设备关机及清理等操作。 2）故障模拟与处理训练：模拟常见设备故障（如堵头、平台不平、材料缺料等），培养用户故障排查与解决能力。 3）安全规程考核：在虚拟环境中考核用户对个人防护装备使用、紧急停机及材料安全数据表的遵守情况。 4）自动评分体系：基于操作规范性、效率、故障处理能力及安全意识等维度实现自动评分。 考核执行机制 5）教师下发任务后，考生登录进入考核模式，可自由切换视角并选择操作对象；系统记录操作时间并返回评分结果（练习模式包含视角引导）。 （8）安全与合规性 1）用户认证机制：支持用户名及域认证登录。 2）数据安全：对敏感数据实施加密存储与传输。 3）审计与日志：记录关键操作与用户行为，支持考核自动评分与系统异常反馈。 4）满足江苏省“增材制造设备操作员”职业等级考核平台技术要求。		
16	小型光固化增材制造设备	**一、主要参数：** **▲1. 成型范围：300mm*160mm*350mm（需提供宣传彩页或功能截图等佐证材料）** 2. 成型速度：2～3S/层（0.05mm） 3. 成型方式：光固化成型 4. 加工层厚：0.025mm～0.1mm 5. 操作系统：Linux 6. 设备支持：windows7 及以上（64 位） 7. 操作方式：触屏操作 8. 数据格式：STL 9. 成型材料：刚性树脂（黑、白、灰、透、橙红）ABS 树脂（黑、白、灰、透明、透蓝）弹性树脂（黑、白）耐高温树脂（橙红） **▲10. 成型精度：±0.1mm（L≤100mm）或±0.1% xL（L>100mm）（需提供宣传彩页或功能截图等佐证材料）** 11. 分层厚度：0.03mm、 0.05mm、0.1mm 12. 工作面特点： 快拆、防倒流工作台，方便、干净。 **▲13.满足江苏省“增材制造设备操作员”职业等级考核平台技术要求。（投标文件中提供加盖投标人公章的承诺函，格式自拟）**	5	台
17	移动智能多媒体实训系统	1. 整机设计 （1）整体采用包边设计，表面钢化玻璃在合金边框内，四角圆弧，双重保护，安全抗冲击。 （2）产品具有两个笔槽设计，分别在底部两端，支持触控笔吸附；具有前置挡板设计，保护前置接口及接入的设备。 （3）屏幕尺寸≥86 英寸，分辨率≥3840×2160，表面采用耐磨、防眩光、防划伤、高安全系数钢化玻璃。	1	套

扫描全能王 创建

		（4）产品内置摄像头、拾音设备及喇叭，采用防尘设计，功率不低于 2x15W。 （5）具有不少于 8 个前置物理按键，至少包含电源键、菜单、主页、信号源、音量、OPS，按键具备明显标识；支持电源按键三合一功能，可选择关闭产品、内置电脑、节能等，具有供电保护功能。 （6）产品采用红外多点触控技术，需支持手指轻触式多点（不少于 20 点触控）互动体验，触摸免驱动，即插即用。 （7）具有触摸防遮挡功能，触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或单边遮挡后仍能正常触控书写和操作；触控连续响应无间断，有效识别≤2 毫米，触控精准度 32768x32768。 （8）内置无线网络模块，采用全向信号接发设计，支持无线网络连接。 （9）具有五指熄屏功能，支持五指智能手势识别开关产品背光，操作者可在显示区域任意位置，任意信号下，通过五指按压屏幕实现对屏幕的开关，五指触控实现产品背光的关闭与开启。 （10）采用智能电子产品一键式设计：同一物理按键完成 Android、Windows 系统的节能熄屏操作，通过按键实现节能熄屏/唤醒，并可与触摸菜单节能熄屏、遥控器熄屏、五指触控熄屏功能互通互用；产品在任意通道下，支持手势识别调出板擦工具擦除批注内容，支持调整板擦工具的大小。 （11）产品处于关机通电状态，外接电脑显示信号通过传输线连接至产品时，产品可智能识别外接电脑设备信号输入并自动开机；产品外接信号源时，支持自动跳转到外接信号源通道。 （12）需支持锁定屏幕触摸，可通过软件菜单（调试菜单）锁定屏幕触摸，锁定应用、锁定 USB。 （13）内置触摸中控菜单，需支持信号源通道切换、背光、声音等，无须实体按键，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取触摸菜单，方便快捷；触摸中控菜单上的通道信号源名称需支持自定义，需支持中文、英文、数字、符号命名修改，方便识别。 （14）产品需支持环境感光功能，能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的最佳显示效果；需支持开启护眼模式。 （15）需支持安卓系统启动后可自动启动内置 ops 系统，需支持无信号接收状态时能够自动熄屏，自动熄屏的时间间隔可选，支持定时开关机。 （16）具有触摸悬浮菜单功能，需支持三指罗盘跟随，可通过三指调用此悬浮菜单到屏幕任意位置，悬浮菜单中需支持输入源选择、截屏、下拉等功能，并可自定义功能菜单，需支持任意通道下无需点击物理按键，可随时调用计算器、日历等小工具，支持拖拽及关闭。		
18	展示柜及增材制造设备摆放桌	展示柜不少于 1 台：尺寸不低于 1500*300*800mm，结构稳固且具备防尘功能，适应不同尺寸展品。 增材制造设备摆放桌不少于 5 台：尺寸不小于 1000*500*600mm 需选用耐磨、稳固的材料，保证设备稳定运行与布线整洁。整体设计应符合人体工学，便于操作与维护，适用于教学及展览环境使用。	1	批

扫描全能王 创建

19	金相智能检测一体化实训平台	1.倒置金相显微镜 1.1 观察方式：明场、偏光，视野范围大，分辨率高。 1.2 照明系统：反射科勒照明光学系统。 1.3 光学系统：LIOS 无限远消色差校正光学系统。 ▲1.4 倍数：50×、100×、200×、500×（需提供宣传彩页或功能截图等佐证材料）。 1.5 配件：数码工业相机。 ▲1.6 观察筒类型：三目式，45° 倾斜，瞳距调节 49-77mm；70%观察，同时 30%摄影（需提供宣传彩页或功能截图等佐证材料）。 ▲1.7 目镜：10X 平场目镜，视场数Φ18mm。 ▲1.8 物镜：无限远平场消色差金相物镜：5×/10×/20×/50×（需提供宣传彩页或功能截图等佐证材料）。 1.9 物镜转换器：四孔转换器。 1.10 粗微调焦装置：粗微同轴调焦，粗调行程 12mm，微调每圈 0.2mm，格值 2μm，粗调带松紧调节。 1.11 载物台：三层机械移动载物台，面积不小于 180*155mm，移动范围不小于 75*40mm，游标刻度 0.1mm。 1.12 光源电气：5W LED，主机安全低压直流输入：5V～12V，≥2A，适配器宽电压输入：100V～240V。 1.13 摄像接口：1×/0.75×/0.5×C-Mount 接口。 2.抛光机 ▲2.1 抛盘直径：不小于 200mm（需提供宣传彩页或功能截图等佐证材料）。 2.2 转速：无级变速范围 350~1400rpm。 2.3 电动机：不大于 370W。 2.4 功率：不大于 0.75kw、220V、50HZ。 2.5 电机可以实现正转和反转切换，自带变频器实现档位调节。 2.6 抛盘平面跳动量不大于 0.2mm。 2.7 变频器可以设置频率，运行频率电位器调节频率。 2.8 在运行状态下或者故障可以一键停止或者清除故障功能。 2.9 变频器面板可以解锁或者锁定。 3.金相分析功能 3.1 主要功能：包含图像采集，图像存储、影像增强，图像叠加、图像测量等功能；输出方式包含数据表格方式输出，直方图输出，图像打印输出。 3.2 软件内置专用评级方法及国标标准： （1）晶粒度测量评级（晶界提取，晶界重建、单相、双相、晶粒度测量、评级）； （2）非金属夹杂物测量、评级（其中包括硫化物、氧化物、硅酸盐等）； （3）珠光体、铁素含量测量、评级；球墨铸铁石墨球化率测量评级； （4）脱碳层、渗碳层测量，表面涂层厚度测量； （5）焊缝熔深度测量； （6）铁素体、奥氏体型不锈钢中相-面积测量； （7）高硅铝合金初晶硅与共晶硅分析； （8）钛合金材料分析等；	2	台

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

		（9）包含进行比对的近 470 种常用金属材料的金相图谱，适应绝大多数单位金相分析和检验的要求； （10）鉴于新材料和进口牌号材料的不断增加，对于软件中尚未录入的材料及评定标准，可以度身定制和录入； （11）示例图谱：（应包含 470 多种常用金属材料的金相图谱）； （12）G18Cr4V 淬火后晶粒度、贝氏体含量测定、低碳变形钢珠光体组织、灰铸铁金相-珠光体、灰铸铁金相-石墨分布； （13）铸造碳钢金相-显微组织铸造铝硅合金磷变质、灰铸铁过冷石墨含量、铸造铝硅合金过烧、碳钢石墨化评级； （14）平均晶粒度测定、渗氮层深度测定疏松检验、马氏体针叶长度评级、石墨球化率评级、工具钢大块碳化物评级； 4. 显微数字图像采集金相分析系统 图像采集装置：330 万有效像素，不小于 1/1.8 英寸大尺寸低噪声 CCD 芯片（非 CMOS 芯片），采用高还原数字多道采集技术以保证拍摄照片的高色彩还原。1394 高速数据传输，高速预览，全幅分辨率预览速度不低于 30 帧/每秒。 5. 新材料金相检测与分析设备专用工作台：工作台材质为钢木复合，台面防静电板，桌身钢板喷塑；配置不少于 9 个三相五孔插座，自带开关及过载保护，可满足合计不低于 2000W 电器运行；工作台自带机箱放置位及储物柜，可通过滚轮移动，滚轮带自锁机构，配置抛磨机槽。		
20	实训室布线	室内布线满足设计及使用要求，满足所有硬件设备正常使用；采用国标电线；综合布线满足现场及网络设备需求；采用超 5 类国标网线。设计方案施工时，充分考虑线路负荷及原结构的保护。	1	批
21	实训室文化	专业文化建设 1. 工作量：文化墙制作，采用亚克力或 KT 板制作。 2. 内容：文案撰写、平面及 3D 设计均须体现技能大赛、增材制造、零部件测绘、创客实践、实训课程等主题，按照室内墙面设计。 3. 工艺：工艺需环保、绿色，文案须经招标人审定。	1	批

（2）采购清单及技术参数要求(智能制造实训基地采购)

序号	设备名称	具体技术（参数）要求	数量	单位
1	智能仓储系统	智能仓储系统由立体仓库货架、巷道式堆垛机、工装板及 WMS 智能仓储管理系统构成，配备精密堆垛机与全功能 WMS 软件，实现仓储状态可视化、托盘与货物分类管理、设备监控调试及数据本地存储，支持远程网络控制与外部系统无缝对接。 1. 立体仓库货架 （1）单排多层，中间配置巷道式堆垛机货架； （2）全铝合金型材框架，烤漆工艺； （3）设置仓位：5 列，每列 4 层，共计 20 个货架宫格；	1	套

		（4）仓位负载：≥20kg； （5）配套 20 个工件毛坯。 2. 巷道式堆垛机 （1）配置天轨以及地轨，稳定性铝合金框架，XYZ 堆垛机结构； （2）伺服电机驱动，配置运动控制系统； （3）托盘尺寸（长宽）：≤400mmX400mm； （4）可调节的三级货叉结构； （5）堆垛机精度：≤0.1mm； （6）定位传感器，并配置正反限位开关。 3. 工装板 工装板尺寸：≥400*400*20mm（根据现场定制） 4. WMS 智能仓储管理系统 （1）WMS 软件采用前后端分离技术，前端采用 Vue + Element UI 架构，实现界面的美观和交互性，后端采用 Spring Boot + Spring Data JPA Boot，稳定支持业务逻辑和数据交互。 （2）通过网页登录，登录时候需要输入用户名和密码。 ▲（3）仓库状态功能：宫格化管理每一个库位，通过颜色不同显示是否有料，点击对应库位，显示具体信息，数据包括：位置、仓库、行、列、托盘状态、托盘编码、物料编码、物料状态、备注；可手动入库操作、自动记录仓储数据。（投标文件中提供软件功能截图） （4）托盘分类功能：显示托盘信息，具体包括：序号、托盘编码、托盘名称、二维码、行、列、编辑和删除；可以新加托盘。 （5）货物分类功能：显示货物信息，具体包括：序号、货物编号、货物名称、二维码、物料状态、数量、位置分布、编辑和删除；可以新加货物。 （6）设备状态功能：显示当前设备状态信息，具体包括：设备状态、操作的行列、仓库、工作模式。 （7）设备调试功能：手动选择行列，进行出入库处理，线体调试。 （8）系统日志显示功能：显示系统出入库操作，数据包括：时间、出入库是否成功、出入库位置，托盘编码、物料编码等信息。 （9）网络设置功能：设置 MES、堆垛机 IP 地址，通过 MODBUS TCP		

扫描全能王 创建

		通讯。 （10）仓库数据本地存储，支持外部访问，支持 MES、堆垛机无缝对接。 （11）支持本地控制模式及远程控制模式，支持网络控制和本地端自主控制。		
2	数控铣床单元	1. 数控铣床 （1）X 轴行程（工作台左右移动）：≥620mm； （2）Y 轴行程（工作台前后移动）：≥520mm； （3）Z 轴行程（主轴箱上下移动）：≥520mm； （4）主轴鼻端至工作台面距离：120～640mm； （5）主轴中心至立柱滑轨面距离：≥540mm； （6）工作台尺寸：≥800×500mm； （7）数控系统：FANUC、西门子、法格或同等级别及以上的数控系统； （8）工作台最大载重：≥500kg； （9）T 型槽尺寸（槽宽×槽距×槽数）：18×130×3mm； （10）主轴转速：100～10000rpm； （11）主轴锥度：ISO 40； （12）快速进给速度（X/Y/Z）m/min：≥ 30 / 30 /30； （13）切削进给速度（X/Y/Z）mm/min：1～15000； （14）刀柄形式：BT 40； （15）主电机功率：≥7.5/11kw； （16）X/Y/Z 轴进给电机功率：≥2.1/2.4/2.2kw； （17）切削冷却液电机功率：≥1.03kw； （18）气压需求：≥6kg/cm2； （19）所需电源容量：≥20kva； （20）机床尺寸：≥2320×2310×2700mm； （21）机床重量：≥4200kg； （22）定位精度（ISO 230-2）：≤0.01/全长 mm； （23）重复定位精度（ISO230-2）：≤0.008mm； 2. 数控铣自动化改造 （1）对数控铣进行改造，改造后可以正常使用；	1	套

扫描全能王 创建

		（2）增加数控铣自动开关门，可以配合机器人上下料使用； （3）对数控铣控制系统进行改造，改造后 MES 系统可以读取数控加工中心数据； （4）开放相关通讯接口，包括但不仅限于机床循环启动、报警、急停、暂停等信号的输入与输出接口； （5）对数控铣床进行夹具设计，要求具有以下功能： ① 具有自动夹紧加工件的功能，夹紧牢固可靠； ② 具有物料传感器，是否夹紧物料信号输出； ③ 根据现场情况定制，满足现场安装要求； ④ 具有物料传感器。 （6）配套加工产品所需刀柄刀具。		
3	数控车床单元	1.数控车床 （1）床身上最大回转直径：≥400 mm； （2）刀架上最大回转直径：≥Φ200mm； （3）床身导轨宽度：≥360mm； （4）主轴通孔直径：≥52mm； （5）数控系统：FANUC、西门子、法格或同等级别及以上的数控系统； （6）主轴转速范围：25r/min-2200r/min； （7）主轴端部型号：ISO(GB) A2-6； （8）主轴电机功率：≥5.5kw； （9）主轴电机形式：变频； （10）数控刀架：立式四工位刀架； （11）刀柄尺寸：≥20×20mm； （12）刀架重复定位精度：≤±3.2″； （13）X 轴行程：≥220mm； （14）Z 轴行程：≥750mm； （15）快移速度：X：4000mm/min，Z：6000 mm/min； （16）进给速度范围：X：1～2000 mm/min Z：1～2000 mm/min； （17）最小设定单位：≤0.001mm； （18）尾座套筒直径：≥60mm；	1	套

扫描全能王 创建

		（19）尾座套筒行程：≥100mm； （20）尾座套筒锥孔锥度：莫氏 4 号； （21）冷却电机功率：≥90W； （22）冷却水泵扬程：≥5m； （23）冷却水泵流量：≥25 L/min； （24）电源：380V±10%，50Hz±1%，三相交流电； （25）环境温度：0℃～40℃； （26）相对湿度：≤92%。 2. 数控车床自动化改造 （1）对现有数控车床进行改造，改造后可以正常使用； （2）增加车床自动开关门，可以配合机器人上下料使用； （3）对现有数控车床系统进行升级改造，改造后 MES 系统可以读取数控车床数据； （4）开放相关通讯接口，包括但不仅限于机床循环启动、报警、急停、暂停等信号的输入与输出接口； （5）对数控车床进行夹具设计，要求具有以下功能： ① 具有自动夹紧加工件的功能，夹紧牢固可靠； ② 具有物料传感器，是否夹紧物料信号输出； ③ 根据现场情况定制，满足现场安装要求。 3. 配置 3D 机床电气综合实训系统： （1）要求软件共有三种界面，分别为主界面、功能选择界面、仿真界面，其中选择界面可以选择 10 种不同的机床来进行实训，仿真界面可以进行设备的模拟仿真。 （2）要求登录界面采用传统的账号密码形式，但不会存储用户的明文密码，采用单项加密存储的形式来确保软件安全。 （3）软件包含的机床的实训项目要求，分别是 1. X62W 万能铣床培训、2. M7130 平面磨床培训、3. C650-2 普通车床培训、4. C6140 普通车床培训、5. PDH 电动葫芦培训、6. T68 卧式镗床培训、7. Z3040B 摇臂钻床培训、8. Z37 摇臂钻床培训、9. M7120 平面磨床培训、10. Z3050 摇臂钻床培训。 （4）要求在选择了实训项目以后，具有原理介绍、仿真实训、操作演示功能模块，可以更加直观的看到机床的外形结构，可以		

扫描全能王 创建

		选择查看机床的原理介绍或者进行仿真实训、操作演示。 （5）仿真实训界面可以根据使用者的需求自由的切换视角、包括上视、左视、右视与主视，通过不同的视角来观察实训的过程。设故区可以进行多种故障的设置，让使用者更加直观的看到各种故障会产生的不同现象，包含自由设定故障、固定三种故障、随机多种故障等设置方式。自由设故界面可以自行选择故障内容，不限故障数量，可以多次随机故障来提示难度。 （6）具有人工智能提示按钮，可以显示故障图，使用者可以根据故障图提供的信息更加方便的排除故障。 ▲（7）具有虚拟仪表功能，排除故障时需要使用者用虚拟数字万用表、虚拟电笔等测量工具测量各元器件的通断情况，来找出故障位置。（投标文件中提供软件功能截图） （8）万用表采用高级逻辑算法，使万用表具有真实的物理现象，使用者可以自由的用万用表测量任何地方，配有一键收回表笔按钮，以及单独收回表笔按钮。 （9）万用表配有三个档位，蜂鸣档，200V 交流电压档，600V 交流电压档，足以设备的检测与排故。 ▲（10）具有一键示教复位功能，可以让设备回到最初的状态，方便使用者快速重新进行新一轮的实训。（投标文件中提供软件功能截图） （11）操作演示界面可以进行一个正常操作流程的示范，引导使用者根据实际使用方法来操作设备，操作演示时还提供文字提示与解说，让使用者更加清楚的了解设备运转的各种情况。在操作演示的同时，可以查看此时电路的通电情况，更加直观的了解设备的具体情况。在操作演示界面也可以直接切换到仿真实训界面，可以让使用者更快捷的切换界面，同时也贴心的设置了重新演示功能，让未了解设备的使用者重新观看演示。		
4	机器人末端夹具	1. 快换系统负载：≥10kg；气路数量：≥6 路，信号数量：≥9 路。 2. 每套快换公头 1 个，快换母头≥2 个，配合机器人夹具使用； （1）可进行数控车床、数控加工中心、激光打标单元的上下料； （2）末端夹具为硬铝，表面喷砂氧化处理； （3）具有物料传感器，是否夹紧物料信号输出；	2	套

扫描全能王 创建

		3.配套快换定位支架，整体钢板与型材焊接成型，地脚螺丝固定，表面喷塑处理。		
5	缓存架	1.整体型材搭建，不少于9个仓位。 2.每个仓位根据工件开槽，配套检测智能传感器。 3.根据产品与机器人协作完成智能出入库和缓存程序； 4.配套6件半成品毛坯。	2	套
6	外部轴	1．驱动伺服电机编码器位为17/20/23位，并配套驱动+7M高柔线缆； 2．速度0.5m/s，重复定位精度≤0.08mm，整体行走轴平行度和直线度：≤0.1mm，行走轴长度：≥3.5米； 3.尺寸齿条传动，采用半封闭防护系统； 4.机器人底座底座长宽≥350×350mm； 5.拖链内含隔板，两端有双限位保护，质量可靠、安装平整； 6.行走轴根据现场需求现场安装； 7.行走轴由机器人示教器第七轴按键进行前进/后退操作。	1	套
7	激光打标系统	1.工作幅面（X/Y）：≥175mm*175mm； 2.激光波长：≤1064nm； 3.激光输出功率：≤30w； 4.重复精度：≤0.003mm； 5.操作软件：专用正版打标软件； 6.冷却方式：风冷； 7.控制系统：状态栏可显示当前文件的尺寸，可快速在面板上预览内存中保存的文件图形； 8.软件/雕刻软件：兼容多种操作系统，提供多种语言界面； 9.导入/导出多种文件格式：包括DXF、AI、PLT等通用CAD文件；bmp、jpg等格式图片文件； 10.保存和打开自定义的文件：打标软件格式中包含图形数据及用户设置的加工工艺和参数； 11.其他功能：常用加工图库，参数库； 12.打印驱动：支持32位或者64位的Windows XP、Windows 7等系统；	1	套

扫描全能王 创建

		13.接口方式：USB接口，支持脱机、联机使用； 14.工作电源：220V±10%/50Hz。		
8	MES生产管理系统	▲智能制造MES生产管理系统界面美观整洁、规范、可操作性强。在整个生产环节中对生产线各设备进行订单管理和生产监控，配合PLC控制整个生产流程安全有序进行。智能制造MES生产管理系统具有如下功能（投标文件中提供相关MES制造执行系统相关软件著作权证书）： 1.产品管理：工件模板管理、产品BOM管理。 2.订单管理：订单的增删改查、订单执行、状态查询、历史查看。 3.设备看板：可根据需要配置设备看板，如立体仓库、工业机器人和其它常见的数控系统看板，支持工业设备中常用的通信方式，如MODBUS、TCP、HTTP、OPC UA、MQTT等通用协议，同时，也支持S7、FOCAS等专用协议。 4.系统具备对整条生产线进行一键启动、一键停止和一键复位操作。 5.生产看板：MES 系统具有设备使用效率监控、产品完成状态等统计看板。 6.系统管理：系统具有拓扑结构自定义与网络测试、设备基础信息配置、系统参数配置、数据备份恢复、运行日志管理。 7.任务管理：系统具有任务下发与任务上传的功能，可在局域网内在任意两台电脑之间实现文件的共享和互传。 8.视频监控：通过设置相机参数、可实现MES系统在线实时预览多路实时视频。 9.具备生产工单功能，满足以下功能：可对生产工单进行新增、修改、删除、导出等操作，添加生产工单时，可填写工单编号（支持自动生成），工单名称，选择来源类型（包含客户订单、库存备货），当来源类型选择库存备货时，可选择工单类型（包含自产、外协、外购）、产品编号、工单数量、需求日期、批次号等信息，当工单类型选择外协时，还可填写供应商编码、供应商名称信息；当来源类型选择客户订单时，还可以再填写订单编号，客户编码，客户名称等信息。 ▲10.具备工艺流程功能，满足以下功能：支持展示工艺路线数据，	1	套

扫描全能王 创建

		工艺路线由工序组成，支持对工序的新增、修改、删除操作；可以设置平台的组成工序，工序包括以下步骤：原料出库、输送、底盘座椅装配、传输、机器人抓取、车身车壳装配、检测、入库。添加工艺组成时，填写序号，选择工序，与下一道工序关系，甘特图显示颜色，是否关键工序，是否要质检确认，准备时间，等待时间等信息；工艺路线可关联产品，并支持对关联的产品新增、修改、删除、导出等操作。（投标文件中提供软件功能截图） ▲11.具备生产排产界面，满足以下功能：可通过甘特图方式查看生产工单的名称及完成比例，支持排产、工单下发功能；排产时支持展示产品配套工艺流程中的所有工序；通过选择工序，可以新增、修改、删除生产任务，并可支持导出生产任务；添加生产任务时，可以选择工作站，甘特图显示颜色，排产数量，开始时间，生产时长等信息。（投标文件中提供软件功能截图） 12.具备生产状态监控界面，满足以下功能：可通过生产状态监控看板查看工单编码、工单状态、产品名称、工作站，排产、已生产、当前工序等信息，通过环形图展示生产状态信息，折线图展示近7日产品生产情况，以及展示设备在线率、设备利用率、设备故障率等信息。 14.安全管理 安全系统数据准备后，支持跳转安全浏览器，设备内嵌软件，满足以下技术要求： 1）基础功能，支持通用标签栏、地址栏、收藏栏等常用基础功能，支持鼠标手势快捷操作、超级拖拽快速搜索、地址栏智能快速自动补全、定制化设置等多样化便捷功能；开发者工具:支持网页调试能力，包括:网页元素查看和修改，控制台输入输出，源代码查看和调试，网络请求分析，性能分析等； 2）本地数据安全防护，支持用户数据(历史，收藏，缓存，Cookie等)的加密存储； ▲3）兼容性检测工具，内置兼容性问题检测和修复工具，并支持将修复资源通过管理后台统一策略下发至终端，起到网页兼容性问题批量修复、达到正常的页面浏览效果；（投标文件中提供软件界面截图）		

扫描全能王 创建

		4）访问控制策略，支持访问控制策略，可设置允许在企业浏览器上访问的网站的白名单； ▲5）国密网关管理，支持国密网关的管理配置，通过网关、应用系统的配置绑定，实现业务应用只能在企业浏览器上访问的功能；（投标文件中提供软件界面截图） 6）可信应用调用，支持对可信应用（如 WPS 文档、表格、幻灯片等）的白名单信任预处理，实现在直接调用可信应用的便捷性操作； ▲7）资质具备工信部测评机构出具的产品测试报告；软件具备国家密码管理局颁发的商用密码软件认证证书；（投标文件中提供证书扫描件、产品测试报告扫描件） 15.控制终端：2 台 配置不低于：参照或相当于 12 代 i7 处理器，16G 内存，4G 独立显卡，1T 固态硬盘容量，显示设备≥23 英寸，匹配 1 套拓展显示设备≥23 英寸。 16.SCADA 看板系统 （1）建立实际设备 1:1 的 3D 虚拟化场景。 （2）实现虚实 1:1 互动，具有 3D 在线游览，数据监控功能； （3）能够实现对各个设备的 3D 数据化监控。 （4）与 MES 系统集成，形成 3D 数字化看板。 （5）3D 可视化功能：1:1 数字孪生，能够将设备的 3D 模型形成 1:1 数字可视化，可切换视角，放大缩小等功能； （6）统计图表可视化：能够通过 3D 数据看板，显示订单数据、设备状态和利用率等相关数据的可视化。 （7）数字化将实体设备与三维模型建立一对一的孪生映射关系，将三维模型导入构建的数字孪生系统中，将实体设备的运行状态映射到对应的孪生模型上，构建实体设备与数字模型的实时协同的孪生关系，通过孪生模型实时展示实体设备的运行状态。 17.总控制台 （1）面材：采用阻燃、耐磨、防水、硬度高，板材抗弯强度符合 DIN 测试标准，表面抗炽度经烟头测试后板材表面光泽度略减，色彩不变，可长期保持自然高光色面效果。产品等级为 E1 级。		

扫描全能王 创建

		（2）基材：采用符合 E1 级标准的优质环保型人造板，经防潮、防虫、防腐处理，强度高、刚性好、不变形，各种物理、化学性能指标均 达到相关标准。封边：采用与板件颜色、纹理配套的 2mm 厚优质 PVC 封边全自动热压封边工艺。 （3）尺寸（长*宽*高）：≥3000mm*500mm*850mm，配套 2 套座椅。		
9	AGV 调度系统	一、总体要求 1. 调度系统须实现与自动充电系统、上层管理系统（如 MES/WMS）的数据通信与任务协同。 2. 系统应采用模块化设计，支持任务类型和路径的动态扩展与配置。 3. 具备高可用性与容错机制，支持 7×24 小时不间断运行。二、核心功能要求 1. 地图与路径管理 （1）支持导入激光 SLAM 构建的全局地图，并能在图形化界面中进行路径、站点、作业区、充电点等元素的编辑与管理。 （2）支持基于“激光导航+二维码导航”的混合导航模式校正与路径优化。 2. 任务管理 （1）支持手动任务指派、基于事件/条件的自动任务触发、以及来自上层系统的订单任务解析与执行。 （2）任务类型需兼容 AGV 的“背负单滚筒式”移载动作指令。 3. 车辆状态监控：实时监控所有 AGV 的位置、速度、电量、负载状态、运行模式（自动/手动）、故障报警等信息。 4. 自动充电调度 （1）与自动充电系统通信，根据 AGV 电量（阈值可设），智能调度 AGV 前往充电桩充电。 （2）监控充电状态，充满后自动将 AGV 恢复至待命状态。 5. 数据接口与集成 （1）提供标准 API 与上层系统对接，接收任务指令并反馈状态。 （2）支持与常见数据库进行数据交互。 （3）具备设备通信接口，支持与 AGV 及充电桩的稳定通信。	1	套

扫描全能王 创建

10	PLC外部总控系统	1.内置电源以及输入输出信号接口：完成智能仓储系统、数控车床、数控加工中心、激光打标等单元的信号交互； 2.钣金烤漆工艺外壳； 3.丝印操控面板，集成急停按钮、电源管理、运行控制按钮、指示灯等； 4.PLC控制系统 （1）输入点数：≥14点；输出点数：≥10点； （2）具有以太网接口； （3）配有7寸人机交互触摸屏； （4）使用OPC协议，与上位MES进行实时通讯，并受上位系统控制。 5.配置一体化数字孪生仿真软件： 要求实物对象采用虚拟平台，与实物1:1的应用场景，基于3D界面制作，可根据控制方式进行虚实结合的运行。仿真平台可以适用于PC客户端，或者云端等进行虚拟操作，软件为中文界面，适用的软件环境广。 ▲支持通过内置通讯驱动与外部真实PLC连接，实现通讯，主要包含型号（满足不少于5种PLC型号，且均能通讯，投标文件中提供软件功能截图），支持与虚拟PLC连接与通讯。 ▲支持I/O点自由分配，非固I/O定形式，要求采用拖拽式的IO匹配功能，要求实现设备信号自由匹配到PLC的任意端口，包含数字量、模拟量等；同时可实现默认IO分配及清楚原有IO分配点。真正的做到PLC自由编程，虚拟界面自由动作。（投标文件中提供软件功能截图） 内部场景由现实实训1：1搭建，贴合实际课程，所有实训设备均为实物模拟操作方式与现实器件相对应，并设置“实物PLC控制方式”、“虚拟PLC控制方式”与“查看状态监控”“查看IO分配图”满足学生的需要。所有模块包含数字孪生仿真系统，包含的功能模块有虚拟PLC控制虚拟对象，真实PLC控制虚拟对象、真实PLC控制实物对象、虚拟PLC控制实物对象。包含：抢答器、音乐喷泉、装配流水线、十字路口交通、水塔水位、天塔之光、自控轧钢机、机械手、自控成型机、自动洗衣机、分拣	1	套

扫描全能王 创建

		线、输送线等数字孪生仿真资源等。虚实结合仿真至少具备6个PLC电气场景与20个PLC应用场景（支持场景定制）用于由浅入深虚拟控制。		
11	AGV对接系统	1. 整体型材搭建，地脚螺丝固定，整体尺寸≥1m×0.4m×1m，双皮带输送； 2. 最大单位承载能力不低于 10Kg/m，传输最大运行速度不小于6m/min； 3. 输入电源：单相二线（220±5%, 50Hz）； 4. 配套光电传感器检测托盘到位信号，开放信号接口，由现场PLC统一控制； 5. 配套机械限位结构，对输送托盘进行Y向限位。	2	套
12	快换工装系统	1. 快换系统负载：≥10kg；气路数量：≥6路，信号数量：≥9路； 2. 每套快换公头1个，快换母头≥2个，配合机器人夹具使用； （1）可进行数控车床、数控加工中心、激光打标单元的上下料； （2）末端夹具为硬铝，表面喷砂氧化处理； （3）根据现场情况定制，满足现场安装要求； （4）具有物料传感器，是否夹紧物料信号输出； 3. 配套快换定位支架，整体钢板与型材焊接成型，地脚螺丝固定，表面喷塑处理。	2	套
13	安全防护系统	1. 单片围栏尺寸（高度*宽度）：≥1200mm*1500mm； 2. 总长度：≥20m； 3. 可移动仓库隔离网，免打孔，移动方便，美观实用； 4. 网面精选优质低碳钢丝，精密焊接成网状，温度强韧，耐热性高，经久耐用； 5. 静电喷涂工艺，围栏具有良好的自洁性能，雨水冲刷可光洁如新； 6. 加筋加固结构，立柱加筋结构设计，底部加厚设计，称重更强，稳固不易晃动更稳固； 7. 根据产线整体安全防护要求安装防护装置（可按现场效果安装 8. 配置电工电气实训系统： 基于电工及仪表照明的虚拟仿真软件，是在3D开发软件下制	1	套

扫描全能王 创建

		作，可根据控制方式进行虚实结合的运行。仿真平台可以适用于PC客户端、VR客户端、云端等进行虚拟操作，软件为中文界面，适用的软件环境广。仿真界面包含有：实训项目选择菜单、模型选择区、线材工具选择区、智能评分显示区、人工智能错误提示对话等。 虚拟仿真实训项目 本软件要求至少包含24个实训项目。用户根据不同实训项目的原理图选择相对于的模型和正确的接线方式，达到虚拟仿真训练。 虚拟模型选择 虚拟模型选择对话框中包含设备所用到的虚拟模型，模型选择区共计包含有等二十多种器件（响应时列出器件模型清单），用户根据不同的实训项目需要选择模型，具有智能扣分系统，可一键取消选型或删除功能。 线材及工具选择 系统中配置了常用的线材、工具，用户可以根据原理图进行接线，线材工具区包含有黄、绿、红、蓝、黑5种颜色导线，可以避免在线路复杂时分不清线材导通电路。用户需要严格按照原理图进行接线，具有智能扣分系统，可一键取消选型或删除功能。 智能评分系统 智能评分系统中默认得分为100，模型或导线选择错误时会智能扣分，用户进行实验中切换到另一个实训项目时得分会恢复并清空之前实验的模型和线材。 一键示教实训功能 每一个实训项目对应一个自动接线功能，用户可以点击启用自动接线按钮，软件系统会自动生成该实训的模型和线材，用户可以在自动接线中进行仿真，能让用户更直观的观察实验现象。		
14	仿真教学系统（数字孪	1.系统界面 （1）软件界面具备模型搜索功能，可通过输入关键字快速搜索所需数模，通过点击模型来导入场景中； （2）模型/方案收藏功能，支持一键收藏用户在软件中规划的方	1	套

扫描全能王 创建

	生）	案场景，支持单个 模型、单站、产线级场景的一键收藏，便于用户对方案的完善和修改； ▲（3）软件系统具备场景树功能，虚拟场景中产线构成的所有模块，可在场景数中按照模块展开进行分类，同时可以一键生成BOM清单并导出，BOM清单内容包括 但不限于设备名称、设备型号、设备数量、设备编码等信息（投标文件中提供软件功能截图）； （4）软件系统界面包含案例库模块，至少包含光伏、3C、电机、锂电、汽车等四大场景的成熟案例应用。 2.场景支持及渲染 （1）支持200+设备大场景同时加载运行，支持大产线级别应用，包容更大场景；机理模型外形尺寸与现实等比例一致，外观高度还原现实场景，包括颗粒感，金属感等物理属性感观呈现； （2）支持高清渲染管线，实现场景AAA级画面渲染； 3.模型库 （1）模型库中的总数模量不少于5000种，可参数化模型不少于1000种，按照不同的功能可分为9大类，包含机器人、供料装置、移料装置、工艺装置、辅助装置、基础几何体等； （2）具备仿真人模型模块，仿真人可完成操作、行走、坐下、搬运以及站立等5种演示指令。 4.模型编辑功能 （1）含机理模型导入功能，支持 GLB\STEP\FBX\PLY 等7种格式的模型导入； （2）含模型轻量化处理功能，支持大场景系统运行； （3）可参数化功能，不仅支持模型长宽高的变化，也可支持模型结构形式的变化。 5.模型导入 （1）用户可通过模型编辑器自行导入模型并编辑，实现模型的仿真建模。支持FBX, STP, STEP, GLB, GLTF, OBJ, STL 等七种常规格式； （2）导出模型及配置：导出模型可直接在FSM 软件内进行使		

扫描全能王 创建

		用，并通过 OPC UA 等通信协议进行节点绑定后，通过外部控制器进行控制。 6.软件示教模块 （1）可连接外部真实/虚拟示教器对软件场景中的机器人模型进行示教； （2）搭配的实体示教器可一示教器配多机器人，在一个示教器上进行示教； （3）机器人点位的位置和姿态，以及各运动关节的关节值可实时在软件相应面板上进行观测。 7.方案搭建功能 （1）线性阵列和环形阵列功能，能快速阵列多个物体在指定位置。方便用户快速复 用已有模型组合； （2）软件具备点线面测量功能，可保证模型与模型间的组合精度测量。 8.仿真调试 （1）软件具备低代码编程，包含常用的 PTP/LIN/IF/WHILE/WAIT/ASSIGN/SETLO 等九种指令模式； ▲（2）具备至少 5 种工艺包类型，其中包括 3+2 立体式涂胶的典型工艺应用（投标文件中提供软件功能截图）； （3）机器人仿真控制：支持 ABB、KUKA、FANUC、YASKAWA、三菱、埃夫特、史陶比尔等相同或略高于工业六轴机器人产品，同时也支持，UR、越疆、法奥等相同或略高于协作机器人品牌； （4）软件还支持多类型的通信协议，可实现与主流品牌 PLC 信号交互，包含西门子、三菱、汇川等，支持 MODBUS、TCP、OPC UA、S7 等总线通讯协议； 9.程序导出 软件调试完成的程序框架，可通过虚实校准，编程，软件程序可导出品牌机器人的程序文本，也可以导入芯控控制器，实现现场快速部署； 10.3D 模型参数化功能 （1）包含可通过手动输入或滑动阈值范围的方式来对尺寸，类		

扫描全能王 创建

		型，方向等参数进行 模型参数化设置主要是输送线、提升机、堆垛机、货架、立体仓库； （2）包含参数化模型可阵列，复制功能。 11.机理模型配置功能 包含对机理模型主要是机器人、堆垛机、提升机等设备机构、关节、连杆运动学关系设置的功能。 12.云端模型库功能 （1）包含机理模型图片显示以及收藏、详情及参数化等关键信息的图标； （2）包含分类标签筛选机理模型，包括但不限于AGV、RGV、堆垛机、输送线、托盘、穿梭车、货架等模型。 13.布局基础功能 （1）位姿编辑：设置机理模型或组合体相对于不同参考坐标系下位置和姿态； （2）将机理模型或组合体进行排布成线性或环形阵列； （3）实现不同机理模型两个面的对齐。 14.机理模型右键功能 （1）参数修改功能主要用于改变机理模型的长宽高尺寸信息； （2）添加坐标系功能在机理模型上新建坐标系并辅助用户搭建。可对模型的顶点、边、面、圆心、原点、包围框进行新建坐标。并通过法向对齐和捕捉模式辅助坐标系建立。 15.常规渲染功能 保留基本材质效果，支持2000+设备大场景同时加载运行。 16.特效渲染功能 （1）将3D场景中的材质、真实光影、镜面反射、间接光照、描边、抗锯齿等进行优 化计算，支持1000+设备大场景同时加载运行； （2）机理模型细致入微，外形尺寸与现实世界的设备一一对应，实现了等比例的精 准复现。 17.设备看板功能 （1）含设备名称显示功能； （2）含产品类型和数量显示功能；		

扫描全能王 创建

		（3）含实时查看仿真过程中设备运行的状态的功能包括但不限于设备的运行值、临界值、设备状态等信息。		
15	6关节机器人	1.机器人本体 （1）串联六轴工业机器人，支持任意角度安装方式； （2）重复定位精度：≤±0.05mm（额定负载）； （3）手腕部可搬运质量≥20Kg； （4）最大工作半径：≥1800mm； （5）机器人本体重量：≤210Kg； （6）机器人各轴动作范围（最高速度） a）轴1：≥360°（≥200°/s）； b）轴2：≥250°（≥200°/s）； c）轴3：≥240°（≥280°/s）； d）轴4：≥380°（≥360°/s）； e）轴5：≥270°（≥400°/s）； f）轴6：≥720°（≥600°/s）； （7）环境温度：0~45℃； （8）环境湿度：通常20～80%RH（无结露现象）； （9）振动加速度：4.9m/s²（0.5G以下），海拔1000m以下。 2.机器人本体-控制柜连接线缆1套 3.机器人底座 （1）采用碳钢材质； （2）表面防锈处理； （3）机器人安装面尺寸≥350×350mm； （4）要求预留螺栓安装孔。 4.机器人控制系统 （1）机器人控制电柜采用驱控一体形式，运动控制器、机器人控制系统和六轴伺服驱动控制采用PCB板卡形式集成于一体，整体尺寸：≤580×260×400mm； ▲（2）采用多自由度和非线性控制算法，实现高动态响应、高精度的电流、速度及位置控制；（投标文件中提供功能截图或产品彩页扫描件） （3）支持32路光耦隔离数字量输入与32路光耦隔离数字量输	2	套

扫描全能王 创建

		出，4路-10V~+10V，分辨率14bit模拟量输入，4路-10V~+10V，10mA，分辨率14bit模拟量输出； （4）支持gLink-I和gLink-II千兆网络协议； （5）支持编码器反馈信号和抱闸信号的网络控制与传输； （6）支持手持盒热拔插； （7）集成辅助编码器、CAN总线协议、机器视觉和串，RS232接口，共有Ethernet*2（10/100/1000MBps自适应），RS-232*1，CAN*1，gLink-I*1，gLink-II*1等接口； （8）运动控制计算与伺服驱动环路计算完全同步，具有软件开发平台，实时观测曲线，轻松调试，可实现固件和软件在线升级； （9）电控系统主机性能：CPU 1.66GHz，内存2GB，硬盘4GB，操作系统Wince 6.0。 5.示教器 （1）屏幕尺寸≥7.0寸； （2）按键：全屏触控、急停按钮、示教启动（带灯）、暂停键（带灯）、模式旋钮（示教/回放/再现）、54个操作按键（包括全数字键）、HMI接口； （3）功能：手动控制机器人运动、机器人程序示教编程、机器人程 序自动运行、机器人运行状态监视、机器人控制参数设置； 6.控制器组态软件 （1）应用程序的开发、人机界面的设计、运动规划、逻辑管理及网络数据交互等； （2）实现运动控制、逻辑控制及图像实时处理功能； ▲（3）具有源代码打开加密、源代码修改加密、库文件加密、回款加密、硬件绑定加密等多重加密；（投标文件中提供软件功能截图） ▲（4）可设置每个从站模块中断停止功能，可设置每个模拟量输入输出模块诊断功能；（投标文件中提供软件功能截图） （5）目标系统设置：控制器、存储器、网络功能、可视化（设置宽度、高度、字体选择、是否使用报警处理和存储趋势数据）		

扫描全能王 创建

		设置； ★（6）任务配置：添加、删除、启用、禁用任务，设置优先级、看门狗时间、类型（周期、自由循环、事件触发、外部事件触发、时间间隔）（投标文件中提供功能演示视频） 7. 伺服调试软件 ★（1）可选多种调试方式：（投标文件中提供功能演示视频） a. 参数自动化整定； b. 快速向导模式快速调试； c. 机电系统自定义参数调试可支持设定 400 多个调试参数和变量； （2）IO 配置提供 25 种类型输入功能和 25 种类型输出功能，可以定义输入为脚本触发； （3）具有示波图和脚本运行功能，可直接观测波形，让调试更加便捷； （4）调试界面使用原理示意图，更易于用户设置参数； ▲（5）具有专家模式，可以指令输入调试，具有运动、电流环、速度环、位置环等调试功能模块。(投标文件中提供软件功能截图) 8. 控制器助手 （1）控制器配置功能：轴号、驱动器报警、正限位、负限位、平滑停止、急停、规划期当量、编码器当量、脉冲输出模式、脉冲计数源、home 捕获触发沿、index 捕获触发沿、跟随误差、输入、输出配置； （2）程序烧录功能：进行固件升级，有选择文件、数据状态、烧录、校验、获取序列号功能； ★（3）轴状态查看：查看轴的实际位置、规划位置、实际速度、规划速度、规划加速度、运动模式、驱动器报警、负向限位、正向限位、运动出错、伺服使能、运动状态、IO 平滑停止、IO 紧急停止，有清除状态、伺服使能、位置清零、平滑停止、紧急停止功能按钮（投标文件中提供功能演示视频） （4）点位运动功能：选择轴号，设置速度、步长、加速度、减速度、平滑时间、循环次数、到位延时参数，启动运动功能按钮； （5）JOG 运动功能：选择轴号，设置速度、加速度、减速度；		

扫描全能王 创建

		（6）PT 运动：选择轴号，设置位置、时间、速度、类型参数，有增加普通段、增加匀速段、增加停止段、清除数据、打开文件、保存文件、作图、运动等功能按钮； （7）Follow 运动功能：设置主轴位移、从轴位移、段类型、运动从轴、运动主轴、主轴类型、重复次数，有增加普通段、增加匀速段、增加停止段、清除数据、保存文件、打开文件、运动等功能按钮； ★（8）插补运动功能：选择坐标系、缓冲区、X 轴、Y 轴、Z 轴、A 轴、插补段类型、IO 设置、延时设置、减速到零、缓存区 DA 输出、圆弧逆时针方向，设置最大速度、最大加速度、平滑时间、终点速度、圆弧半径等参数，有建立坐标系、增加数据、清除数据、打开文件、启动运动、清空缓冲区、暂停及重启、更新倍率等功能按钮；（投标文件中提供功能演示视频） （9）状态查看功能：查看编码器、模拟量输入、Home 捕获、index 捕获、probe 捕获、正限位信号、负限位信号、驱动器报警、原点信号、通用输入、电机到位、手轮信号，设置 DO 输出、电压输出。 9. 机器人拆装实训软件 （1）模拟实际操作环境，在虚拟场景下进行工业机器人本体拆装过程与工艺学习。支持练习和考核两种模式。工业机器人本体拆解操作步骤不少 130 步。软件包含工艺说明、语音播报、聚焦、拆、装等功能。 （2）智能考核：带有登陆系统，对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。系统配置：可以对软件参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。 ★10. 为确保所提供软件的真实性，同时证明其能满足客户需求，要求投标人在中标后由采购人通知 3 日内进行现场或远程软件功能演示，若演示结果不能完全满足招标文件中响应部分的技术要求，将作废标处理。		
16	AGV	1. AGV 小车 （1）车载类型：背负单滚筒式车型；	1	套

扫描全能王 创建

		（2）移载方式：背负式； （3）导航方式：激光导航+二维码导航； （4）车体外形：≥2200mm*1350mm*500mm（长*宽*高） （5）驱动方式及专项方式：舵轮驱动； （6）制动方式：电磁制动； （7）负载能力：100kg； （8）空载速度　0~1.2m/s 可调； （9）满载速度　0~1.0m/s 可调； （10）二次定位精度：≤±5mm； （11）导航精度：≤±10mm； （12）停止精度：≤±10mm； （13）朝向精度：≤±0.5°； （14）重复检测精度：≤±5mm； （15）设备噪音：≤65dB； （16）续航能力：6-8h； （17）电池：磷酸铁锂电池； （18）电池容量：≥48V/48AH。 2.AGV 小车自动充电系统 （1）尺寸（L*W*H）：≥650mm*450mm*415mm； （2）充电口中心离地高度：120~220mm； （3）交流输入电压：220 VAC，频率：50&60Hz； （4）输出直流电压：48~58.4V； （5）输出过压告警：具备； （6）输出过压保护：具备； （7）最大输出电流：≥30A； （8）输出过流保护：具备； （9）工作环境湿度：10%~90%； （10）工作温度：-5℃~45℃。		
18	教学资源包	针对智能制造综合实训平台，配套完整的教学资源包： 1.完整的技术与教学资料：提供详尽的平台用户手册、实训指导书、全套电气图纸、教学 PPT 及操作视频等，内容丰富、实用，涵盖设备操作、维护、故障排除等关键环节，助力教学与实训顺利开	1	套

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

		展。 2.配套相应的虚拟仿真实训资源包：在虚拟仿真平台上，以1:1精准复刻整个教学实训模块及实训任务，实现仿真实训等实训目标，拓展学习空间，提升学习效果。 3.资源开发平台 （1）本平台须与unity3d无缝对接使用，共用unity3d的软件界面。 （2）持3ds Max ，UG，SolidWorks，catia等模型导入。 （3）用户使用本平台进行互动内容开发及设计完全不用编程，不用写代码，不须具备编程基础，完全的可视化设计制作，所做即所得。 （4）本平台不采用蓝图形式，不采用连线形式，不用考虑数据结构等编程术语，完全模块参数化制作。 （5）本系统可完成场景漫游、设备展示、交互实验等多种功能的开发设计，包括场景管理、导入资源、菜单内容、模型相关、功能设置、菜单绑定、运行场景、发布等功能模块。 （6）支持场景管理：可以自由创建、增删场景，支持多场景项目开发及链接。 （7）支持导入资源：支持导入模型资源、视频资源、音频资源、图片资源，支持模型分类导入（单独模型、场景模型、工具模型），便于管理使用。 （8）支持菜单内容管理：支持系统标题编辑、系统菜单编辑，支持多级菜单增删改查，支持字体大小、种类、样式修改。 （9）支持模型设置：可以管理已导入的模型资源，支持调整模型参数、调整模型材质、模型减面、调整物体子父关系、更新模型、删除模型。为了便于模型修改，可以将遮挡模型移开，系统支持重置复原，包括位置角度大小。 （10）支持调整场景灯光：可以创建光源，包括点光源、聚光灯，可以设置光源的灯光强度和距离，可以删除光源，可以调整场景的整体亮度值。 （11）支持调整背景图片：支持自主导入图片作为背景，可自主选择背景图片显隐。		

		（12）支持调整天空样式：系统自带多种天空样式可供选用。 （13）支持画布功能：画布功能主要是自定义要展示的文字图片音频视频，用来制作首界面或者文字性的介绍场景，此功能单独使用一个场景。 （14）支持模型展示功能：针对模型，设置旋转、缩放、移动功能。 （15）支持场景漫游功能：针对模型场景，可以自由漫游行走。 （16）支持文本标签功能：针对模型，设置文本标签，设置标签引出线的起点位置。 （17）支持高亮效果设置：针对模型零件，设置高亮效果，包括发光色、提示热点文字内容，鼠标移动到零件上，自动显示热点文字，零件轮廓高亮显示。 （18）支持自由拖拽功能：针对模型，设置自由拖拽功能，运行时可以随意拆分拖拽零件到任意位置。 （19）支持动画制作功能：针对模型，可编辑单一动作，包括位移、旋转、缩放不同的类型，根据需要可加载工具动作；可编辑动作集，根据业务流程，是把创建好的动作连在一起。 （20）动画演示：可实现动作集自动播放演示，点击启动模型倒放功能可使动画播放完成后会再倒放一遍。 （21）实验过程：通过人机交互，控制动作集的播放过程，实现交互实验，可模拟点击或者拖拽模型进行触发，可模拟使用工具进行触发。 （22）支持实验考核功能：系统可设置考核时间、题干、选项、分数、正确答案；运行时，系统自动判断评分。 （23）支持模型爆炸功能：可设置模型炸开视图。 （24）支持模型剖切功能：可针对模型设置 X、Y、Z 三个方向的剖切视图。 （25）支持视频录制功能：可针对已做好的 VR 功能进行视频录制。 （26）支持路径移动功能：可针对目标模型进行多视角观察设置。 （27）支持步骤考核功能：用户制作完实验过程后可以启用步骤考核功能，此功能是没有提示且在右下角增加了错误次数和进度的 UI 展示。 （28）支持菜单绑定设置：系统具有菜单统一管理模块，可以对已		

扫描全能王 创建

		完成的各级菜单进行统一绑定。 ★（29）支持运行场景及发布管理：运行场景模块，用户可以对开发的内容进行运行测试。系统支持多平台发布，包括发布安卓手机版、PC 网页版、PC 单机版、桌面式 VR 一体机、VR 立体触控设备、VR 黑板普通触控/3D 立体版。（投标文件中提供功能演示视频） （30）支持发布 VR 黑板普通触控/3D 立体版：发布后的程序运行在 VR 黑板上，可以通过触控交互操作，可以一键切换主动立体 3d 显示，用户佩戴 3d 眼镜可以看到悬浮于空中的立体效果。发布后的程序运行在桌面式 VR 一体机上运行，需支持六自由度交互笔操作，模型以重影显示，佩戴立体眼镜可以看到立体效果。 （31）平台为设计开发工具，发布完成的作品可独立运行，不需要再安装平台环境，可完全脱离平台的限制。 （32）为确保所提供软件的真实性，同时证明其能满足客户需求，要求投标人在中标后 3 日内进行现场或远程软件功能演示，若演示结果不能完全满足招标文件中响应部分的技术要求，将作废标处理。 4. 数字化资源 4.1 系统概述：Web 3D 仿真工具平台基于 B/S 架构，在网页上运行。平台提供常用工业设备的模型库，模型库包括但不限于：机器人、工装夹具、加工设备、产品物料、输送设备、检测设备、外围设备、其他设施设备及环境等类型。同时支持自定义模型导入，并提供将导入的模型制作成运动机构的能力，能够通过拖拽搭建三维仿真场景，可快速定义工艺流程，支持机器人的离线编程，支持与硬件 PLC 的通讯，实现虚拟仿真及数字孪生三维场景的快速开发。 4.2 总体功能及技术要求 （1）实现及运营方式：基于网页的三维场景搭建与仿真交互运行。用浏览器访问场景开发平台网址，输入用户名、密码登录，平台提供模型库，通过拖拽三维模型即可进行场景搭建，运行一个由立库、AGV、输送线、数控机床、工业机器人、机器视觉、成品库等设备构成的机械臂智能制造的工业场景，在网页上仿真交互调试		

扫描全能王 创建

		运行，并能够通过调整仿真运行倍速，实现工业场景生产线对应的仿真运行速度。 （2）模型库 1）总体要求 ① 模型库范围：提供包含但不限于机器人类、工装夹具类、加工设备类、产品物料类、输送设备类、检测设备类、外围设备类、环境类模型的综合性模型库，模型总数不少于 500 个，且覆盖当前工业离散行业的主流技术和设备。 ② 模型外观与处理：模型外观设计与实际工业设备保持一致，同时经过轻量化处理技术，以保证模型在维持视觉真实感的同时，能够流畅操作。 ③ 动态与交互性：包含动态模型，能够模拟设备在实际工作状态下的动态运动及交互逻辑。 2）分类要求 ① 机器人类：提供国内外知名品牌的机器人模型，如 ABB、KUKA、FANUC、YASKAWA、埃夫特、新松等，覆盖 SCARA、六轴、协作机器人等多种类型，以适应不同作业场景。 ② 工装夹具类：涵盖广泛的工装夹具模型，如各类定位装置、气动/电动夹具、真空吸盘夹具等，确保满足不同加工需求的多样化选择。 ③ 加工设备类：包含各类车床、铣床、CNC 加工中心等常见加工设备模型。 ④ 产品物料类：提供丰富的产品、原材料、托盘模型。 ⑤ 输送设备类：包括但不限于 AGV、传送带系统、升降机、堆垛机等，支持物流系统设计。 ⑥ 检测设备类：涵盖视觉检测系统、各类传感器等。 ⑦ 外围设备类：包括安全围栏、指示灯、工作台、操作屏、控制柜等辅助设备模型，以构建完整的工作环境。 ⑧ 环境类：提供多样化的工厂环境、实验室环境模型。 3）自建模导入与定制化 ① 模型导入兼容性：支持用户使用主流 3D 建模软件创建的模型，通过第三方软件的格式转换与处理后，顺利导入模型库中，		

扫描全能王 创建

拓宽模型库的个性化内容来源。

② 模型动态化定制：导入的模型可在系统中进行参数配置与数据设定，转化为具有动态功能的三维模型，使用户能够根据特定需求定制专属的动态设备或环境模型，进一步提升模型库的适用性。

8. 场景的自由搭建

具备数字孪生场景、教学实验（实训）虚拟场景及 3D 数字化工厂等的仿真构建能力，为用户提供快速、便捷搭建各种三维场景的解决方案，支持拖拉拽的方式完成场地、设备布局，支持设备坐标设置、设备旋转、平移等位置调整功能。

（4）工艺流程编辑

基于网页版的三维仿真场景，系统提供工艺流程设计等能力，让用户可以根据需要使用节点连线或添加指令的方式快速设计工艺流程。系统支持流程节点间搬运机构的运动规划能力，包括拖动定位机器人的运行轨迹、AGV 行走轨迹等。

（5）创建新组件

支持导入 CAD 模型，并能为模型以可视化的方法创建属性、行为、控制算法以及运动结构，构建成新的组件，使组件具备物理设备的工作机理和处理问题的逻辑能力，并可以将组件在场景搭建中应用。

（6）JavaScript 脚本编程

提供 js 代码编辑器以及编译执行器，用户可以通过 js 访问仿真环境的上下文以及对应 API，可以实现仿真场景内容完整逻辑控制。

（7）机器人离线编程

基于网页版的三维仿真场景，系统提供机器人离线编程编辑器，通过在程序编辑器面板中创建编程语句，拖动机器人的末端执行器即可示教机器人的运动轨迹，并可通过添加信号及程序指令的方式实现机器人与末端执行器以及物料产品之间的信号控制，并允许仿真中其他元素进行调用并得到机器人的执行响应。

（8）设备数据仿真及采集

搭建的仿真场景具备运行数据的生成能力，场景内设备运行

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

		的数据类型包括但不限于 int、boolean 等。场景中涉及的设备具备动态实时生成运行数据的能力。系统为每一种类型设备提供精确的数据变量描述，系统要能够允许用户自定义数据生成的规则。 （9）多协议支持 系统应具备多种数据协议转换能力，支持 ModBusTCP、S7、MQTT 等主流协议数据的接收与发送。可实现与多种不同品牌的数据网关连接通信，允许网关对仿真内的运行数据进行采集，并支持网关选用不同类型的协议类型进行数据交换。系统可以使用 MQTT 协议，可以将仿真运行数据提交至任何支持 MQTT 协议的工业互联网数据平台。 （10）数据连通性 系统支持与 PLC 信号的双向更新，通过信号（变量）配对的方式实现数据绑定，并可通过数据接口通信的方式映射到数字孪生中，实现通过 PLC 程序逻辑来驱动场景设备的运行。 4.3 具体功能及技术要求 （1）“基本功能”要求包括但不限于： 1）模型操作功能 要求具备模型的移动、调整、对齐、捕捉等功能，快速实现模型的空间位置定义。具体功能技术要求包括但不限于： 3. 平移：沿坐标系轴或面的正负方向拖动，定义组件在仿真场景中的坐标值（x、y、z）； 4. 旋转：围绕坐标系的一根轴，以顺时针或者逆时针方向旋转，定义组件在仿真场景中的旋转角度（Rx、Ry、Rz）； 5. 交互：可根据各个部件的自由度（DOF）和限位在仿真场景中移动组件的交互部件； 6. pnp：移动组件以及将组件与其它组件相连接，如：末端执行器安装至机器人法兰盘上、阻挡装置安装在输送线上等； 7. 测量：基于网页版的三维仿真场景，测量仿真场景中组件的点、边、面之间的距离、角度。在三维场景中测量出滚筒线上台面到地面及皮带的距离，根据测得的数据值，来设置阻挡气缸的坐标位置，从而实现阻挡气缸的合理安装。 8. 捕捉：捕捉仿真场景中组件的点、线、面；		

		9. 对齐：将模型与其他模型或参考物体进行对齐，使它们在空间中具有相同的位置或方向； 2）场景视图操作功能 要求提供平移、旋转、缩放、视图选择器等交互，控制场景中三维模型的查看。具体功能技术要求包括但不限于： 7. 平移：按住鼠标右键，平移场景； 8. 旋转：按住鼠标中键，旋转场景； 9. 缩放：滚动鼠标滚轮，放大缩小场景； 10. 视图选择器：提供前后左右上视 5 个视角模式，快速切换到所需视角； 3）场景文件管理功能 要求能够实现场景文件的新建、保存、打开、查找等操作，场景文件包含所有组件的数据，包括其位置、连接，以及属性值等。具体功能技术要求包括但不限于： 17. 打开场景：打开已有场景； 18. 保存场景：将当前场景保存至场景库中； 19. 另存为场景：将当前场景重命名后，保存至场景库中； 20. 新建场景：清空当前场景，显示一个新的空场景； 21. 查找场景：输入关键字快速筛选场景； 4）信号管理功能 让组件的信号和机器人的输入/输出在仿真场景中能够互相连接。具体功能技术要求包括但不限于： 24. 选择组件：选择具有布尔信号的组件； 25. 选择信号：选择组件下所需连接的信号； 26. 定义连接：将 2 个组件的信号进行配对； 5）仿真运行模拟功能 位于仿真场景上方的模拟控制面板可以控制场景进行工艺过程的运行模拟、暂停、重置等相关操作。具体功能技术要求包括但不限于： ① 仿真运行：仿真场景执行工艺过程的模拟运行； ② 仿真暂停：仿真场景停止运行，并保持当前状态； ③ 仿真重置：仿真场景中的运行状态返回至初始状态；		

扫描全能王 创建

		④ 仿真运行速度定义：定义模拟运行速度，可加速或减速运行过程； ⑤ 运行时间显示：显示模拟运行过程中的时间节拍； （2）“工艺”要求包括但不限于： 1）产品编辑器功能 ① 流动组管理 能够实现定义工艺流程和产品流的分组，可通过多个流动组来管理不同的工艺流程。具体功能技术要求包括但不限于：添加流动组：添加一个新的流动组；删除流动组：删除当前选中的流动组； ② 模型管理器 应用编辑产品类模型的增删及分类，配置产品/装配体时需关联产品模型。具体功能技术要求包括但不限于： 定义产品模型分组：用于管理产品模型的分类； 导入产品三维模型：从几何元面板中导入所需的产品模型源文件，右下角显示当前导入模型的三维视图； 删除产品三维模型：删除当前选中的产品三维模型； ③ 产品/装配配置 用于创建并管理仿真模拟过程中使用的产品或装配体。具体功能技术要求包括但不限于： a. 定义产品：编辑产品名称，关联产品模型，与模型管理器中的模型源文件做绑定； b. 定义装配：在产品中能够创建装配体，装配体由多个子件（装配步骤）构成，能够定义并调整各子件的装配逻辑顺序及位置关系，且装配体的三维模型能够实时呈现； c. 定义步骤：定义装配体的步骤，装配步骤代表装配层次结构中一个可以装配或拆卸的逻辑步骤； d. 定义槽位：每个装配步骤包含一个或多个装配槽位，槽位关联产品、定义产品的空间位置； e. 产品视图：显示当前选中的装配体中各步骤槽位摆放的产品及其空间位置； 2）工艺编辑器功能		

扫描全能王 创建

		① 工艺程序管理 在工艺编辑器中可创建一个或多个工艺程序，定义工艺程序名称，在每个工艺程序下可通过编辑工艺指令来定义运行逻辑。具体功能技术要求包括但不限于：添加工艺程序；支持同一工艺点创建多个工艺程序；删除工艺程序；删除当前选中的工艺程序； ② 工艺指令配置 工艺指令采用可视化的方式快速配置每个工艺程序的仿真运行逻辑，指令类型包括工艺流程指令、产品工艺指令、装配工艺指令、流程逻辑控制指令、运动工艺指令、信号工艺指令、程序工艺指令。具体功能技术要求包括但不限于： a. 接收产品：等待产品流入； b. 传输产品：等待产品流出，一般与接收产品指令成对应用于不同节点； c. 创建产品：在该节点生成产品； d. 删除产品：将该节点的产品删除； e. 更换产品：更换节点当前产品类型； f. 获取装配：获取装配体的某一步骤，一般与接收产品/传输产品成对应用在同一节点； g. 开关语句、开关判断：配合使用处理多分支选择； h. 如果语句、如果判断、否则判断：配合使用处理不同条件下的工艺运行； i. 移动关节：适用于需要关节移动的设备； j. 移动设备：空车调用，适用于 AGV 小车； k. 产品吸附：将产品/装配固定到某个组件上； l. 取消吸附：从某个组件上移除固定的产品/装配； m. 组合：组件间的从属关系定义； n. 分离：从已有的从属关系中拆出组件； o. 发送信号：发送信号指令至其他组件； p. 等待信号：等待其他组件的信号反馈； q. 设置属性：改变组件的属性值； r. 等待属性：等待组件的属性值发生变化； s. 延迟：延迟工艺语句的执行；		

扫描全能王 创建

t. 打印信息：输出信息，可在消息列表中查阅；

u. 机器人程序：执行机器人的路径程序；

v. 机器人搬运：执行机器人的搬运程序；

3）工艺流程编辑器

定义产品在模拟运行过程中的流动顺序、方向、运输载体等。具体功能技术要求包括但不限于：

① 连接工艺节点：先后点击工艺节点，形成流程指示线；

② 选择运输器：支持选择不同类型的运输器实现物流运输；

③ 运输器属性配置：设置不同运输器的属性；

（3）“组件建模”要求包括但不限于：

1）建模操作功能

① 三维模型管理

支持导入外部的三维模型，并保存至模型库中。具体功能技术要求包括但不限于：

a. 导入新三维模型文件：支持导入 babylon、glb、gltf、obj 等格式的模型至仿真场景中，成为新组件；

b. 保存三维模型：将组件保存至模型库中；

② 关节设置

当组件包含可移动部件或者运动结构时，通过配置关节定义其运动机制。每个关节都包含用于定义偏差、轴心点、关节类型以及自由度的属性。具体功能技术要求包括但不限于：

a. 创建关节：关节表示组件模型的容器，一般为不同运动方式的模型创建对应的关节；

b. 定义关节层级关系：当组件运动包含从属关系时（如：六轴机器人的 J1 会带动其余各关节移动），需定义关节间的父子关系；

c. 关联模型与关节：将不同运动方式的模型拖拽至对应关节下；

d. 定义关节类型：关节的运动类型包括：固定、平移、旋转、相对平移、相对旋转；

e. 定义关节参数：参数包括：运动轴、运动范围、初始值等；

③ 坐标轴设置

为组件定义坐标，坐标轴可用于 pnp 模式的安装点或工艺节

扫描全能王 创建

		点等位置的配置。具体功能技术要求包括但不限于： a. 创建坐标轴：在关节下创建坐标轴； b. 定义坐标轴位置：拖拽移动轴或在属性面板中输入空间位置数据，修改坐标轴的位置； ④ 原点设置 自定义组件的原点，即中心点。具体功能技术要求包括但不限于： a. 捕捉原点：快速定位到当前组件的原点； b. 修改模型原点位置：拖拽移动轴或在属性面板中输入空间位置数据，修改模型原点的位置； 2）行为管理功能 ① 接口 将一个组件中的行为连接至其它组件中的行为。具体功能技术要求包括但不限于： a. 一对一：允许组件与另一个组件连接； b. 一对多：允许组件连接一个或者多个组件； ② 信号 发送和接收不同类型的信号。具体功能技术要求包括但不限于： a. 布尔信号：发送/接收一个 True 或者 False 值； b. 整数信号：发送/接收一个整数； c. 布尔地图信号：提供一个 I/O 空间用于将信号映射至端口，可配置端口数、端口起始值； d. 系统具备提供字符串信号、位置信号、角度信号、组件信号的能力； ③ 运动 具备赋予组件运动控制的能力，能够定义组件的运动属性。具体功能技术要求包括但不限于： a. 关节控制器：定义一个运动机构及其配置，包括其驱动关节； b. 平移控制器：即导轨控制器，定义一个导轨及其配置，包括其关节控制器、xyz 对应的关节、法兰节点； c. 机器人程序执行器：为机器人程序提供一个逻辑容器和执行		

扫描全能王 创建

		器； d. 六轴机器人控制器：定义一个六轴机器人及其配置，包括其运动、关节等； e. 六轴机器人运动学：编辑 DH 值，定义六轴关节型机器人的运动参数； f. Scara 机器人控制器：定义一个 Scara 型机器人及其配置，包括其运动、关节等； g. Scara 机器人运动学：编辑 DH 值，定义 Scara 型机器人的运动参数； h. 协作机器人控制器：定义一个协作机器人及其配置，包括其运动、关节等； i. 协作机器人运动学：编辑 DH 值，定义协作机器人的运动参数； j. 三轴平移机器人控制器：定义一个三轴机器人及其配置，包括其运动、关节、速度等； k. 机器人工具：提供一个充当工具中心点（TCP）的逻辑容器用于添加和编辑用作工具坐标框的坐标框特征； l. 运输控制器：定义一个移动小车及其配置，包括其所控制的小车、停靠点、路径线等； m. 运输设备：为移动小车赋予运输能力，可编辑运行速度、旋转速度，运输到位信号等； n. 设备路径点：定义小车路径点，配置其控制器； ④ 工艺 能够实现工艺类行为包括但不限于：定义产品、工艺和流程。具体功能技术要求包括但不限于： a. 工艺执行器：为工艺路径提供逻辑容器和执行器； b. 工艺传输点：流程的经过点，可以在此将产品流入/流出； c. 立库：为立库赋予存储能力，定义库位长宽高、行列、库位支持存放的产品； d. 脚本：定义一个脚本用于操作组件、命令和应用； 3）属性管理功能 属性是组件的全局变量，在组件的根节点中定义。属性类型包含字符串、整数、布尔量、小数等。具体功能技术要求包括但不		

扫描全能王 创建

		限于： ① 字符串：字符字符串； ② 整数：整数值； ③ 布尔：可使用 1 或者 0 表达的 True 或者 False 值； ④ 小数：小数值； （4）“机器人编程”要求包括但不限于： 1）点动示教功能 在仿真场景中拖动机器人末端 TCP 来控制机器人的位姿。具体功能技术要求包括但不限于： ① （1）选择工具 TCP：选择工具坐标框充当一个工具中心点（TCP），用于示教机器人定位； ② （2）显示关节坐标数据：在点动面板中，实时显示机器人不同姿态的关节数据； ③ （3）TCP 自动捕捉：启用捕捉功能可快速将末端执行器定位抓取位置； 2）程序编辑器功能 ① 机器人程序管理 新增、查看和编辑机器人程序，预览其运行轨迹。具体功能技术要求包括但不限于： a. 新增机器人程序：添加机器人程序，定义其名称； b. 删除机器人程序：删除当前选中的机器人程序； c. 预览机器人程序：预览当前选中的程序，查看其运行轨迹； ② 程序指令 机器人程序指令用于控制机器人动作和行为，指令类型包括：运动指令、条件指令、逻辑指令、信号指令等。具体功能技术要求包括但不限于： a. 点对点运动：插入关节值执行至一个位置点对点运动； b. 线性运动：根据当前配置执行至一个位置的线性运动； c. 安装夹具：安装末端执行器至法兰节点； d. 卸载夹具：卸下末端执行器； e. 发送信号：机器人发送信号控制布尔地图信号端口； f. 等待信号：等待机器人信号反馈从而控制对应绑定的其他组件		

扫描全能王 创建

		信号； g.设置属性：设置变量类型，一般与转换语句配合使用； h.开关语句、开关判断：应用 switch case 语句处理多分支选择； i.延迟：延迟下一条指令的执行；		
19	定位工装	1.配备有气动组件，这些组件包括气缸、气动电磁阀等。气动系统通过精确控制气压，实现对平台的精密调节和定位。 2.配套光电传感器检测物料到位信号，开放信号接口，由现场 PLC 统一控制。 3.配置液压气动的虚拟仿真软件： 是在 3D 开发软件下制作，可根据控制方式进行虚实结合的运行。仿真平台可以适用于 PC 客户端、VR 客户端、云端等进行虚拟操作，软件为中文界面，适用的软件环境广。 1)液压仿真实训功能要求 包含：实训项目选择菜单、模型选择区、工具选择区、得分显示区、错误提示区、自动接线等。其中液压仿真总共包含了 12 个实训项目；用户根据不同实训项目的原理图选择相对于的模型和正确的接线方式。模型选择区包含 19 种器件，用户根据不同的实训项目需要选择模型，且可根据需要进行选型评分；模型菜单可以隐藏为用户提供清晰的实训视角，需要放置模型时可以点击显示出来。工具选择区包含导线和油管，线材和油管又分为不同的颜色能让用户更容易区分线路。用户需要按照原理图进行接线和气管。具有智能评分显示和错误提示功能，同时，为方便实训，提供一键自动示教功能。 2)气动仿真实训功能要求 包含：实训项目选择菜单、模型选择区、工具选择区、得分显示区、错误提示区、自动接线等。其中气动仿真总共包含了 13 个实训项目；用户根据不同实训项目的原理图选择相对于的模型和正确的接线方式。模型选择区包含 19 种器件，用户根据不同的实训项目需要选择模型，且可根据需要进行选型评分；模型菜单可以隐藏为用户提供清晰的实训视角，需要放置模型时可以点击显示出来。工具选择区包含导线和气管，线材和气管又分为不同的颜色能让用户更容易区分线路。用户需要按照原理图进行接线和气管。具有得	6	套

扫描全能王 创建

		分显示和错误提示功能，同时，为方便实训，提供一键自动实训功能。 3）阀块示教功能 阀块示教中共计包含有 30 多种液压阀块和气动阀块，每个阀块又包含有：实物图、剖视图和文字介绍，用户可以旋转、放大缩小、平移阀块模型，每个阀块阀体都采用透明材质，用户可以直观清晰地了解内部结构。 4）集成教学视频功能 软件中集成教学视频功能，包含有液压和气动共计 20 多种经典实训项目的实际接线操作步骤，辅助实训及教学示教，能让用户更贴近现实地体验到液压气动的知识。 4. 配置气液一体化仿真软件： （1）软件有两个主界面，分别为主界面和实训界面，在主界面中包含有使用说明、联系我们子选项，用户可以查看教程以及联系方式。 （2）要求本软件要求进入实训界面后用户可以实现 PLC 控制模型或者调试状态下手动控制模型。 1）设置变频器 用户可以点击设置变频器按钮打开变频器设置界面，用户可以根据提示中的电压、电流、功率、频率和转速要求进行设置。 2）调试模型 用户可以在调试模式下，手动控制电机、气缸、液压缸和警示灯的状态，直接点击名称右侧的开关按钮就能实现开关状态的快速切换。方便用户了解各个执行机构的运动方式。 3）视图快速定位 用户除了可以使用鼠标缩放、旋转、平移模型外，还可以点击右下方视图快捷方式来实现快速定位到某个指定的方向视图，方便用户更方便观察模型。 4）PLC 仿真 用户可以点击虚拟 PLC 按钮或者实物 PLC 按钮来连接虚拟 PLC 或实物 PLC，然后就能通过 PLC 程序控制模型的运动，用户可以实时监控 I/O 状态和查看 I/O 分配图。		

扫描全能王 创建

20	悬吊大屏	1.看板显示器 （1）屏幕尺寸：≥55 英寸； （2）分辨率：超高清 4K； （3）端口参数： HDMI2.1 接口数：≥2 个； USB2.0 接口数：≥1 个； RF 天线输入：≥1 个； 数字音频输出：≥1 个； （4）运行内存：≥3GB； （5）存储内存：≥32GB。 2.安装方式：吊装/落地支架安装。 3.辅材：包括不限于专用线缆、安装支架、HDMI 线缆等辅材。 4.与 MES 系统相互关联、匹配，可以通过上位机软件自定义编辑界面。	3	套
21	落地大屏	显示器 （1）屏幕尺寸：≥55 英寸； （2）分辨率：超高清 4K； （3）端口参数： HDMI2.1 接口数：≥2 个； USB2.0 接口数：≥1 个； RF 天线输入：≥1 个； 数字音频输出：≥1 个； （4）运行内存：≥3GB； （5）存储内存：≥32GB。 （6）安装方式：吊装/落地支架安装。 （7）辅材：包括不限于专用线缆、安装支架、HDMI 线缆等辅材。	1	套
22	落地大屏	显示器 （1）屏幕尺寸：≥85 英寸； （2）显示器类型：LED 显示； （3）分辨率：超高清 4K；	1	套

扫描全能王 创建

扫描全能王 创建

		（4）端口参数： HDMI2.1 接口数：≥2 个； USB2.0 接口数：≥1 个； USB3.0 接口数：≥1 个。 （5）运行内存：≥3GB； （6）存储内存：≥64GB。 2. 安装方式：吊装/落地支架安装。 3. 辅材：包括不限于专用线缆、安装支架、HDMI 线缆等辅材。 4. 与 MES 系统相互关联、匹配，可以通过上位机软件自定义编辑界面。		

备注：所有设备均需按要求安装并调试到位，综合布线安装符合国家行业规范要求。桥架、电缆等材料规格符合国家现行标准，布线方案建议自行现场勘察确定，并提供布局图。

（安全与运维规范）

1. 安全防护标准：

围栏高度：≥2.2m，材质为钢化玻璃，厚度≥8mm。

安全光栅：检测距离≥3m，响应时间≤30ms。

急停按钮：防护等级 IP65，且在实训区域布置密度确保学生“三步可及”。

2. 运维制度：

建立《智能产线设备维护手册》。

每日：设备清洁、急停功能测试、气源压力检查。

每月：机器人减速机润滑检查、导轨清洁、数控系统备份。

每 300 运行小时：机器人润滑油更换（按埃夫特/摩卡官方要求执行）。

商务条款

★1、合同履行期限（工期）：60 日历天；

★2、质保期：自验收合格之日起 5 年；

运行软件质保期内免费升级。

3、验收：

3.1 验收主体：采购人；

3.2 验收时间：供货完成后按采购人通知；

扫描全能王 创建

3.3 验收方式：现场验收；

3.4 验收程序：验收由采购人验收小组、采购中心工作人员、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行。验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。必要时邀请相关的专业人员、其他参与投标的投标人、第三方机构参与验收。因工程质量问题发生争议时，由本地建设行政主管部门鉴定。项目符合质量技术标准的，鉴定费由采购人承担；否则鉴定费由中标人承担。

3.5 验收内容：招标文件中技术要求表内的全部内容；

3.6 验收标准：符合招标文件及中标投标文件的全部技术要求，达到合格标准。

3.6.1 设备规格：设备应符合所规定的技术规格和功能要求。确保设备的型号、尺寸、容量等与所需的规格相匹配。

3.6.2 设备质量：设备的制造质量应符合相关的国家标准或行业标准。检查设备的外观是否完好，是否存在任何损坏或缺陷。

3.6.3 性能测试：对设备进行性能测试，以确保其满足预期的功能和性能要求。测试应根据设的用途和特性进行，包括但不限于功率、速度、准确性等。

3.6.4 安全性：设备应符合相关的安全要求和标准，检查设备是否具备必要的安全措施等。

3.6.5 校准和校验：对设备进行校准和校验，确保其测量和控制的准确性。校准和校验应按照设备制造商的建议或相关的标准进行。

3.6.6 项目建设完成后连网调试完成、试运行情况良好，方可进行履约验收。

具体流程和验收方法参照《江苏省政府采购履约验收管理办法》。产生的验收费用由中标人支付（专家费用执行连财购〔2021〕8号）。

4、付款方式与履约保证金：

4.1 合同款项的支付方式及进度安排：

货物安装调试建成运行、验收合格后30日内付至合同总金额的60%；项目正式运行三个月后付至合同总金额的97%；项目质保期满付清结算价款。

付款前，中标人需向采购人开具正规发票，否则自行承担延迟付款的责任。

当采购数量与实际使用数量不一致时，中标人根据实际使用量提供产品和服务，合同的最终结算金额按实际使用量乘以中标单价进行计算。

4.2 本项目收取履约保证金：

扫描全能王 创建

4.2.1 履约保证金的数额为合同金额 10%。中标通知书签发后 7 日内向甲方提供履约保证金，否则视为自动放弃中标；中标人应当采用支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函、电子履约保函（保险）等非现金形式在合同签订前提交。关于投标人可登录江苏政府采购网“资料下载”栏目下载“政府采购电子履约保函（保险）操作手册”

4.2.2 中标人违约的，采购人将按照合同约定扣除其全部或部分履约保证金。如中标人违约给采购人造成的损失超过履约保证金的，应当依法赔偿超过部分的损失。

4.2.3 履约保证金自合同生效之日起至合同约定的中标人主要义务履行完毕止，采购人应当按合同约定及时退还履约保证金。

4.2.4 报价要求：投标报价为完成本项目的所有含税费用，包含但不限于人员费用、专用设备、安装辅材、运输、现场安装调试、培训、管理、维护、利润、税金、保险、检测、验收、前期一般性咨询、售后服务、政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任等各项应有费用。（参与本次项目报价的投标人视为已充分了解安装现场的安装条件，并已将可能发生的全部费用包含在总体报价中。）采购人在合同价款之外不再向中标人支付其他任何费用。