原件已归档

政府采购合同

项目名称：苏州工业职业技术学院工业机器人系统操作员职业技能等级培训基地

项目编号：JSZC-320500-JZCG-G2026-0123

甲　方：　苏州工业职业技术学院

送达地址：苏州市吴中区吴中大道国际教育园致能大道 1 号

联系人：张广才

联系方式：18962526296

传　真：

开户行：农行吴中新城支行

账　号：　10-540901040002541

税　号：　12320500466949074Q

乙　方：杭州维讯机器人科技有限公司

送达地址：杭州市萧山区北干街道金城路 165 号金瑞大厦 1 幢 1802 室

联系人：余建姣

联系方式:18057128269

传　真：0571-87561391

开户行：中国工商银行杭州白马湖支行

账　号：1202224809100072927

税　号：913301083282368424

根据《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，为明确采购人（甲方）和供应商（乙方）在购销过程中的权利、义务和经济责任，双方遵循平等、自愿、公平和诚实信用原则，经友好协商，同意按照下面的条款和条件订立本合同，以资共同遵守。

一、定义

采购人（以下简称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

供应商（以下简称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），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。

合同价款是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。

货物是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）及相关的其他备品备件、工具、手册及其他技术资料和材料等。

服务是指根据合同规定乙方应承担的与供货有关的辅助义务，比如运输、保险以及其他伴随服务，比如安装或指导安装、调试以及送货上门提供技术援助、培训、配合措施、维修响应和合同中规定乙方应承担的其他义务。

损失是指合同一方因不履行合同义务而导致另一方及第三方的各种损失的费用，还包括守约方为减轻损失或维护权利而需支付的各种调查费用、车旅费用、律师费用等。

二、组成合同的文件

本合同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. 政府采购合同及其变更、补充协议

2. 中标（成交）通知书

3. 投标（响应）文件

4. 招标（采购）文件

5. 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

三、合同标的

序号	货物（服务）名称	品牌、规格型号	交货期限	数量	小计金额
1	工业机器人应用编程实训平台	维讯 VR-RTXB	合同签订后45日内	6套	1380000
2	工业机器人离线编程仿真软件	维讯 SFB-Robot	合同签订后45日内	1套	100000
3	教学与培训配套资源	维讯 定制	合同签订后45日内	1套	100000
4	台式机	神舟 HFMPF842	合同签订后45日内	7台	84000
5	教学一体机	华氏伟业 HS-X86	合同签订后45日内	1台	26000

四、合同总价款及支付

1. 合同总价款：大写人民币壹佰陆拾玖万 元，小写￥1690000 元。合同总价款范围：合同总价应包括完成设备的供应、安装、调试、检测、总包管理、施工配合以及最长质保期内的维修、保养等招标内容所需的所有设备、材料、验收、劳务、服务等应有费用；中华人民共和国根据现行税法征收的与本合同有关的一切税费。合同总价款应与中标（成交）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。

对于甲方在招标文件中所要求的及乙方在投标文件和合同中所承诺提供的功能，乙方应无条件提供，由于设计及其他原因所造成的额外费用由乙方自行承担。

2.付款方式：

□全额付款：（应明确一次性支付合同款项的条件）

✪分期付款：合同签订生效后45天内，供应商将合同标的运输到指定地址后采购人向供应商支付合同金额的30%作为预付款。供应商完成全部合同标的的运输、搬运、安装、调试等工作，通过采购人组织的履约验收后，采购人支付合同总金额的70%。其中涉及预付款的：合同签订生效后45天内，供应商将合同标的运输到指定地址后采购人向供应商支付合同金额的30%作为预付款。

3.支付方式：银行汇票、转账支票或数字人民币支付价款。乙方账户信息如下：

开户名称：杭州维讯机器人科技有限公司

开户银行：中国工商银行杭州白马湖支行

银行账号：1202224809100072927

数字人民币账户（数币钱包ID）：

五、合同履行

1.合同履行期限：合同签订后 45 日内完成所有货物的供货、安装及调试，并提请验收。

2.履约地点：乙方交货至甲方指定地点，所发生的运输等费用及货物的损坏造成的损失由乙方承担。

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：以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

收取履约保证金金额：合同金额的5% 。

4.如采购文件要求中标（成交）供应商提交履约保证金的，供应商应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。按照《江苏省财政厅 国家金融监管总局江苏监管局 江苏省地方金融监督管理局关于在全省政府采购领域推行电子履约保函(保险)的通知》和相关法律法规规定，采购人如向中标（成交）供应商收取履约保证金的，供应商可以以履约保函(保险)的形式代替提供履约保证金。

5.履约保证金退回：乙方履行完合同义务后，由乙方凭甲方的收款收据自行申请履约保

证金无息退还。

六、履约验收

甲方将根据《江苏省财政厅关于印发<江苏省政府采购履约验收管理办法>的通知》（苏财规〔2024〕7号）相关要求，成立验收小组，负责采购项目履约验收具体工作。

1.验收组织方式：☑ 验收小组验收

2.验收的实施主体：甲方

3.履约验收时间：供应商提出验收申请之日起 15 日内组织验收。

4.履约验收方式：☑一次性验收

□ 分期（段）验收：（应明确共分 期（段），分期（段）验收的工作安排）

5.履约验收的内容：包括但不限于“货物清单”、“品牌、型号、规格、数量及外观质量”、“技术、性能、指标”、“运行状况及安装调试”、“质量证明文件”、“售后服务承诺”、“安全标准”、“合同履约时间、地点、方式”等内容。

6.履约验收标准：①.本项目履约验收依据《江苏省政府采购履约验收管理办法》（苏财规〔2024〕7号）、项目招标文件、乙方投标文件及本合同执行。验收条件达成后，乙方可向甲方申请启动验收，并全程配合甲方根据项目验收方案开展的各项验收工作。②. 乙方交付产品须满足以下验收标准方可验收合格：产品规格、数量、参数符合招投标文件及合同约定；外观完好，无破损、脱层、五金锈蚀等瑕疵；结构牢固、装配完好，无安全隐患；全部产品送达指定地点并完成安装调试，具备交付使用条件。

7.履约验收其他事项：无

七、甲方的权利义务

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。

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。

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. 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在合同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。

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。

6. 国家法律法规规定及合同约定应由甲方承担的其他义务和责任。

八、乙方的权利和义务

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。

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。

3. 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

4. 国家法律法规规定及合同约定应由乙方承担的其他义务和责任。

九、货物包装、运输、保险和交付要求

1. 本合同涉及商品包装、快递包装的，除合同另有约定外，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合同约定的指定现场。

2. 除另有约定外，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。

3. 货物保险要求（如有）按合同约定执行。

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。

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。

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。

十、质量标准和保证

本项目经甲方验收合格后，乙方将提供 叁 年质量保证期。

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。

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合同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，应在合同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。

十一、权利瑕疵担保

1.乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

2.乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

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。

十二、知识产权保护

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。

十三、保密义务

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。

十四、伴随服务

1.乙方应提供所交付货物的全套技术文件资料，包括产品目录、软件备份、图纸、操作手册、使用说明、维护手册和服务指南等。

2.乙方还应提供下列服务：货物的现场安装、启动和试运行；提供货物组装和维修所需的工具；在质量保证期内对所交付货物提供运行监督、维修、保养等。

3.上述伴随服务的费用应包含在合同价中，不单独进行支付。

4.货物的包装、储运、安装按国家有关规定执行。

十五、违约责任

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合同要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

2.迟延交货的违约责任

（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，误期赔偿费具体标准按合同总价*每日千分之四*计算。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。

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，按甲乙双方具体约定执行。

4.其他违约责任根据项目实际需要按甲乙双方具体约定执行。

十六、不可抗力

1.如果乙方和甲方因不可抗力而导致合同实施延误或不能履行合同义务，不应该承担误期赔偿或不能履行合同义务的责任。因乙方或甲方先延误或不能履行合同而后遇不可抗力的情形除外。

2.本条所述的“不可抗力”系指那些双方无法控制，不可预见的事件，但不包括双方的违约或疏忽。这些事件包括但不限于：战争、严重火灾、洪水、台风、地震以及其他双方商定的事件。

3.在不可抗力事件发生后，当事方应在十五日内以书面形式将不可抗力的情况和原因通知对方。双方应尽实际可能继续履行合同义务，并积极寻求采取合理的方案履行不受不可抗力影响的其他事项。双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

十七、合同变更、中止与终止

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。

2.合同的中止

（1）合同履行过程中因供应商就采购文件、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。

3.合同的终止

（1）合同因有效期限届满而终止；

（2）在甲方因乙方违约而按合同约定采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可在下列情况下向乙方发出书面通知，提出终止部分或全部合同。

①如果乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内提供部分或全部货物。

②如果乙方未能履行合同规定的其他任何义务。

③如果乙方在本合同的竞争或实施中有腐败和欺诈行为。为此，定义如下：“腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的东西来影响采购人员在采购过程或合同实施过程中的行为；“欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报事实，损害甲方的利益，包括投标人之间串通，人为地使采购活动丧失竞争性，损害甲方所能获得的权益。

如果甲方根据以上的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以依其认为适当的条件和方法购买与未提供服务类似的货物，乙方应对购买类似货物所超出的那部分费用负责。并且，乙方应继续履行合同中未终止的部分。

（3）如果乙方破产或丧失清偿能力，甲方可在任何时候以书面形式通知乙方终止合同而不给乙方补偿。该终止合同将不损害或影响甲方已经采取或将要采取任何补救措施的权利。

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。

十八、索赔

1.甲方有权根据当地国家技术监督局、进出口商品检验局或其他具有法定资格的质检机构出具的检验证书向乙方提出索赔。

2.如果乙方对缺陷负有责任而甲方提出索赔，乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

（1）乙方同意退货并用合同规定的货币将货款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其他必要费用。

（2）根据货物低劣、损坏程度以及甲方所遭受损失的金额，经双方商定降低货物的价格。

（3）用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件或设备来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，乙方应承担一切费用和风险，并负担甲方蒙受的全部直接损失。乙方应相应延长修补和更换件的质量保证期。

3.如果在甲方发出索赔通知后七天内乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在接到甲方索赔通知后七天内或甲方同意的延长期限内，按照上述规定的任何一种或多种方式解决索赔事宜并征得甲方同意，甲方有权从应付货款中扣回索赔金额，并拥有对赔偿不足部分进一步索赔的权利。

十九、合同转让和分包

1.乙方不得将合同转包给其他供应商。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。

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。

二十、争端的解决与法律适用

1.甲方和乙方应通过友好协商，解决在执行本合同过程中所发生的或与本合同有关的一切争端。如从协商开始十天内仍不能解决，可向有关合同管理部门提请调解。

2.如果调解不成，双方中的任何一方可向人民法院提起诉讼。诉讼由甲方所在地人民法院管辖。

3.诉讼费由败诉方负担。

4.因合同部分履行引发诉讼的，在诉讼期间，除正在进行诉讼的部分外，本合同的其它部分应继续执行。

5.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。

6.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。

二十一、通知

1.本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同中所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

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。

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。

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。

二十二、合同生效

1. 双方签约人为各自法定代表人或其委托代理人。

2. 本合同系指本文件及其附件中的所有部分，招标（采购）文件、乙方的投标（响应）文件、中标（成交）通知书、乙方在采购过程中的澄清和承诺等为本合同不可缺少的组成部分。

3. 本合同自甲乙双方签字盖章之日起生效。

4. 本合同壹式**肆**份，甲乙双方各执**贰**份，各份具有同等法律效力。

5. 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

6. 合同修改：除甲乙双方签署书面修改、补充协议，并成为本合同不可分割的一部分之外，本合同条件不得有任何变化或修改。

7. 本合同签订地为：**江苏省苏州市**。

（以下无正文）

甲方（盖章）：苏州工业职业技术学院　　乙方（盖章）：杭州维讯机器人科技有限公司

甲方代表人（签字）：　　乙方代表人（签字）：

2026年7月26日　　2026年7月26日

序号	项目	技术参数
01	工业机器人应用编程实训平台	1. 工业机器人由工业机器人本体、机器人底座、机器人控制柜和示教盒等组成。机器人技术参数：1)自由度：6；★2)最大负载：3kg；★3)重复定位精度：0.01mm；4)最大臂展：580mm；5)各轴运动范围：J1 轴±165° J2 轴±110° J3 轴+70° /-90° J4 轴±160° J5 轴±120° J6 轴±400° ；6)最大单轴速度：J1 轴 250° /s、J2 轴 250° /s、J3 轴 250° /s、J4 轴 320° /s、J5 轴 320° /s、J6 轴 420° /s。 2. 标准实训台铝型材搭建，前后可视化开关门，两侧和底部钣金封板，为机器人、示教器、功能模块的安装提供标准的安装接口，预留有标准气源和电气接口安装位置，根据模块的使用情况进行功能的扩展。同时为工业机器人、功能模块、功能套件提供稳定的电源，平台上可牢固安装多种功能模块。技术参数：1)实训台尺寸（长×宽×高）：1300×1200×880mm；2)模块固定板：10 个；3)最大电气接口容量：3 组；4)实训模块可任意组合放置，可固定 3. 快换工具模块由固定底板、快换支架、检测传感器、快换盘（1 套主盘，7 套工具盘）等组成。根据不同的实训目标和操作对象，提供多种不同的快换工具。机器人末端工具包括单吸盘工具、电机手爪工具、关节手爪工具、无源工具（包括绘图笔工具，金属笔工具，模拟焊枪工具、模拟打磨末端工具）、激光笔工具，共 7 种工具。同时，设备配套 2 种辅助工具，分别为标定工具、笔筒工具，用于机器人作业前的标定和预练习。3.1 快换支架技术参数：1)支架外形尺寸（长×宽×高）：300×300×180mm；2）底座尺寸（长×宽×高）：300×300×8mm；3)容量：4 个快换工具；3.2 快换盘技术参数：1)快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢；2)承重：3kg；3)允许力矩：20N·m；4)工作压力：0.3-1MPa；5)重量：0.5kg。3.3 单吸盘工具技术参数：1)吸盘盘径：20mm；2)吸附力 10N，配真空发生器和电磁阀。3.4 电机手爪工具技术参数：1)气缸缸径：12mm；2)行程：24mm。3.5 关节手爪工具技术参数：1)气缸缸径：12mm；2)行程：24mm。3.6 无源工具技术参数：1)工具类型：绘图笔工具、金属笔工具、模拟焊枪工具、模拟打磨末端工具。3.7 激光笔工具技术参数：1)颜色：红；2)激光类型：点激光。3.8 辅助工具技术参数：1)标定工具：铝合金材质，端部尖锥型，配套防护盖；2)笔筒工具：主体铝合金材质，筒身角度可调。 4. 样件套装实训项目的工作对象，含组装套件（关节套件、电机套件）、码垛套件（码垛矩形套件、码垛方形套件）。关节套件由不少于 3 种零件组成，应用时需包含电机套件共同使用，构成总计 6 种零件的组装套件。4.1 组装套件技术参数：1)数量：6 套；2)颜色种类：3 种（红、黄、蓝）；3)零件种类：6 种（关节套件 3 种、电机套件 3 种）；4)可完全组装或自定义组装。4.2 码垛套件技术参数：1)零件种类：2 种（方形、矩形）；2)方形零件颜色种类：2 种（红、蓝）；3)方形零件数量：10 个；4)方形零件尺寸（长×宽×高）：30×30×12mm；5)矩形零件颜色种类：2 种（红、蓝）；6)矩形零件数量：10 个；7)矩形零件尺寸（长×宽×高）：30×60×12mm。 5. 平面绘图模块由固定底板、平面绘图板、支架、不锈钢拉手等组成。主要技术参数：1)平面绘图模块尺寸（长×宽）：300

		×300mm；高度 40-200mm 多挡可变；2)适配标准实训台定位安装；3)图样张数：10 张；4)平面绘图板尺寸（长×宽×高）：250×245×6mm。 6. 曲面绘图模块由固定底板、曲面绘图板、不锈钢拉手等组成。模块带有基础轨迹，也满足自定义预设轨迹。1)曲面绘图模块尺寸（长×宽×高）：300×300×100mm；2)适配标准实训台定位安装；3)曲面绘图板尺寸（长×宽×高）：250×200×35mm；4)预设图案：直线、圆弧、曲线、正交坐标系、非正交坐标系。 7. 搬运模块由固定底板、不锈钢拉手等组成。带有多种不同类型的库位，使用电机套件满足机器人对不同零件的搬运。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：300×300×40mm；2)适配标准实训台定位安装；3)可容纳零件个数：18 个；4)排列形式：3 行 6 列。 8. 码垛模块由码垛固定底板、不锈钢拉手等组成。使用码垛套件实现机器人码垛解垛。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：300×300×40mm；2)适配标准实训台定位安装；3)零件容量：矩形工件 10 个、方形工件 10 个，可混装。 9. 通用电气接口套件适配机电一体化功能模块，为模块提供稳定的电源和控制器资源。9.1 控制套件包含总线模块、数字量扩展模块、模拟量扩展模块、工业交换机。主要技术参数：（一）总线模块：1)支持 EtherCAT 或 DeviceNet；（二）数字量扩展模块：1)数字量通道：16DI/DO；2)电源：DC24V；（三）模拟量扩展模块：1)模拟量通道：4AI/AO；2)电源：DC24V；（四）工业交换机：1)端口数量：8；2)电源：DC24V。9.2 电气接口模块电气接口模块安装于标准实训台台面上，包括 3 组通用电气接口和 1 组电气专用接口。通过快插线缆与各有源功能模块进行连接，实现设备主控与各模块之间的供电及通讯。需满足以下功能特点：1)同类型接口通用；2)不同类型接口防呆保护；3)接口插座带红点方向指示；4)接口通过快插电缆进行连接。单套通用电气接口模块技术参数：1)通道数：9；2)电源：DC24V 独立供电；3)数字量：5DI/DO；4)模拟量：1AI/AO；5)RJ45 接口数：2；6)控制源：机器人直接控制通用电气接口技术参数：1)电源：DC24V，端口数 2；2)模拟量输入接口：0-10V,DC24V 独立供电；3)模拟量输出接口：0-10V,DC24V 独立供电；4)数字量输入输出接口 1：1DI/1DO，DC24V 独立供电；5)数字量输入输出接口 2：2DI/2DO，DC24V 独立供电；6)数字量输入输出接口 3：2DI/2DO，DC24V 独立供电；7)RJ45 接口数：2；专用电气接口技术参数：1)变位机伺服动力接口：SV1-1，引脚数 6；2)变位机伺服编码器接口：SV1-2，引脚数 4；3)皮带调速电机接口：AV1，引脚数 5；4)旋转供料机步进系统接口：DRV1，引脚数 7；5)RFID 接口：RFID，引脚数 8。9.3 快插线缆快插线缆主要用于电气接口模块与各功能模块之间的电气连接与信息传输。线缆两端可实现快速插拔。主要特点：1)快插接头防呆保护，快插连接器带红点方向指示；2)不同类型电缆按颜色区分；3)可快速连接不同的通用 IO 接口，实现对设备的控制；4)可快速连接通用电源接口，实现模块供电；5)可快速连接变位机等模块专用电气接口，实现设备的供电与控制；6)可快速连接通用以太网接口，实现以太网模块通信，并从示教盒上监控相应变量。主要技术参数：1)通用电源线缆：黑色，线芯×2，M9 双头快插；

		2)通用 AI 线缆：绿色，线芯×4，M9 双头快插；3)通用 AO 线缆：橙色，线芯×5，M9 双头快插；4)通用 DI/DO 线缆：灰色，线芯×6，M9 双头快插；5)变位机模块专用动力线缆：橙色，线芯×6，M15 双头快插；6)变位机模块专用编码器线缆：绿色，线芯×4，M15 双头快插；7)皮带运输模块专用线缆：黑色，线芯×5，M15 双头快插；8)旋转供料模块专用线缆：灰色，线芯×7，M15 双头快插；9)RFID 模块专用线缆：黑色，线芯×8，M15 双头快插；10)CAT6 标准网线：黑色或灰色，线芯×8，RJ45 标准连接器。 10.仓储模块由固定底板、立体仓库、以太网 I/O 采集模块、不锈钢拉手等组成。可存放多种零件，库位均配有检测传感器，通过以太网 I/O 采集模块，将信息传输给工业机器人，并可通过示教盒进行监控。模块通过快插线缆连接。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：300×300×405mm；2)适配标准实训台定位安装；★3)仓储容量：6 个；4)兼容工件种类：2 种；5)以太网 I/O 采集模块：(1)数据采集通道：8DI；(2)通讯协议：ModbusTCP；(3)供电电源：DC24V。 11.井式供料模块由井式供料机、固定底板、不锈钢拉手等组成。用于储存多种零件，根据实训要求，由机器人控制供料时机。主要技术参数：1)模块外形尺寸（长×宽×高）：300×300×319mm；2)适配标准实训台定位安装；3)有机玻璃管长：150mm；4)驱动气缸行程：75mm。 12.皮带运输模块由皮带输送机、固定底板、不锈钢拉手等组成。调速电机驱动皮带输送机，运输多种不同的零件。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：600×300×180mm；2)适配标准实训台定位安装；3)输送机长度：600mm；4)有效工作宽度：60mm；5)最高速度：4m/min；6)控制电压：DC24V；7)调速器：(1)电压：单相 AC220V；(2)频率：50/60Hz；(3)调速范围：90-3000r/min。 13.装配模块由气动夹紧机构、固定底板、不锈钢拉手等组成。可用于部分功能套件的固定可以用于工作对象的固定，动作可控。主要技术参数：1)模块外形尺寸（长×宽×高）：300×150×53mm；2)适配标准实训台定位安装；3)双轴气缸行程：50mm；4)V 型块固定夹持范围：φ30mm～φ65mm。 14.外围控制器套件包括控制器及人机界面。控制器采用模块化、紧凑型设计，可扩展，具有标准工业通信接口，适用于实现简单逻辑控制、高级逻辑控制、网络通信与控制应用，以及小型运动控制系统、过程控制系统等高级应用功能。人机界面具备舒适性、多功能和多集成接口的特点，不锈钢前端面板，不低于 IP65 防护等级。14.1 控制器主要技术参数：1)外形尺寸：130×100×75mm；2)工作存储器：125KB；3)装载存储器：4MB；4)保持性存储器：10KB；5)数字量：14DI/10DO；6)模拟量：2AI/2AO；7)位存储器（M 区）：8192 字节；8)高速计数器：6 路；9)脉冲输出：4 路；10)以太网端口数：2 个；11)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；12)数据传输率：10/100Mb/s；13)布尔运算执行速度：0.08μs/指令；14)移动字执行速度：1.7μs/指令；15)实数数学运算

		执行速度：2.3μs 指令。14.2 人机界面主要技术参数：★1)显示屏 7 英寸的 TFT 显示屏，16777216 色；★2)分辨率 800×480 像素；3)操作方式：触摸屏；4)背光无故障时间：80000H；5)用户内存：12MB；6)电压额定值：DC24V；7)Interfaces1 个 PROFINET 接口（2 个端口，带集成开关）；8)防护等级：前面板不低于 IP65，后面板不低于 IP20。 15.RFID 模块由 RFID 读写器、固定底板、不锈钢拉手等组成。RFID 读写器感应芯片，通过工业总线和以太网通信控制，对芯片进行信息的读取和写入。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：300×150×59mm；2)适配标准实训台定位安装；3)通讯接口：RS4224)读写器：(1)工作频率/额定值：13.56MHz(2)作用范围/最大值：140mm(3)传输率/无线电传输时/最大值：106kbit/s5）电子标签：(1)数量：12；(2)用户区内存：1024bit；(3)尺寸：Φ24×3mm；(4)工作频率：13.56MHz；(5)固定类型：带背胶；(6)感应距离：2～20mm（根据设备不同）。 16.视觉检测模块由视觉检测系统、称重单元、固定底板、不锈钢拉手等组成。检测零件的形状、颜色、坐标、重量等信息，通过以太网和模拟量通道将检测结果发往机器人。主要技术参数：1)模块外形尺寸（长×宽×高）：300×300×815mm；2)适配标准实训台定位安装。16.1 视觉检测系统主要技术参数：1)1/3”CMOS 成像仪：彩色；2)S 接口/M12 镜头：25mm；★3)成像模式：640×480 像素；4)光源：白色漫射 LED 环形灯；5)通信和 I/O：PROFINET、ModbusTCP、TCP/IP。16.2 称重单元主要技术参数：1)称重区域：Φ67mm；2)称重范围：200-1000g；3)供电：DC18-30V；4)精度：0.005%；5)输出信号：0~10V。 17.旋转供料模块由旋转供料机、固定底板、不锈钢拉手等组成。旋转供料机步进电机驱动。主要技术参数：1)模块外形：300×300×270mm；2)适配标准实训台定位安装；3)速度：20°/s；4)负载：5kg；5)驱动：步进电机+谐波减速器；6)谐波减速器减速比：80；7)转盘直径：300mm；8)工件容量：6 个。 18.变位机模块由变位机、固定底板、不锈钢拉手等组成，通过信息交互控制变位机运动。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：600×300×310mm；2)适配标准实训台定位安装；3)行程：±45°；4)速度范围：10～30°/s；5)驱动方式：交流伺服+蜗轮蜗杆减速器；6)减速器减速比：50；7)功率：100W；8)带有绝对位置控制功能。 19.棋盘模块主要由固定底板、棋盘刻线、不锈钢拉手等组成。工业机器人按要求拾取码垛零件在棋盘上进行定点搬运、码垛、拼图任务。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：300×300×40mm；2)适配标准实训台定位安装。 20.上料暂存模块主要由固定底板、暂存台支架、不锈钢拉手等组成。模块与井式供料模块配套使用，承接井式供料模块推出的样件，暂时存放。主要技术参数：1)外形尺寸（长×宽×高）：300×150×170mm；2)暂存零件数量：1；3)适配标准实训台定位安装。 21.终端接口模块 21.1 功能：1)机器人控制器和网络连接的通讯接口；2)使用软件仿真软件通过 LAN 口连接；3)WebWare 应用程序；4)WebWare 服务；5)PCSDK 可用于开发应用程序；6)OPCserver；7)包含 Socket 数据实时通信和 RAPID 信息队列。21.2

		主要应用：1)WebWare 服务提供；2)自动备份和版本控制的机器人程序；3)使用标准的浏览器实现本地或远程访问所产生的报告和信息诊断；4)PCSDK；5)RAB(RobotApplicationBuilder)组成部分；6)通过软件开发包，根据实际流程设计对应的交互界面；7)IRC5OPCServer；8)IRC5 控制器的 OPC 接口(根据 OPC 标准)。 22.多任务模块 22.1 功能：1)最多可同时执行 20 个包含主程序的任务；2)通常用在当机器人正在运动时同时控制外围设备或其他程序；3)执行任务或上电时启动/停止；4)使用标准的程序指令编写任务程序；5)可设置任务优先权(前台程序,背景程序)；6)各任务可使用任何输入输出信号和文件系统；22.2 主要应用：1)后台监控；2)当主程序停止运行后，可用一个任务来持续监测某些信号的状态(简易的 PLC 功能)；3)操作员人机对话窗口；4)设置一个同时执行的任务为人机对话窗口，操作员可为下一个工作输入参数，不必停止机器人的运行；5)控制外部设备；6)机器人运行时可同时控制外部设备。 23.干涉区模块 23.1 特征：1)用来监控机器人设定区域内的位置和手腕配置；2)当 TCP 或关节轴进入或退出区域时输出信号；3)到达区域边界时停止机器人并报警；4)立方体,圆柱体,球体和关节轴区域；5)机器人启动或加载程序时自动启动；6)自动和手动模式下都有效；7)在系统中,每个机器人都有自己的安全区域,互不干涉。23.2 主要应用:1)当机器人处在正确的位置时输出一个信号；2)保护周边设备；3)机器人在设定区域内互锁。 24.无油静音气泵与系统配套。 25.模块存储柜采用钣金柜体及亚克力推拉柜门制成，可存储系统模块或收纳其他物料。主要技术参数：1)尺寸（长×宽×高）：1480×400×1100mm；2)材质：钣金、亚克力。 26.智慧管理交互终端终端兼具智慧管理与智能交互功能。1)智慧管理终端可对设备运行状态、实操及考核过程等进行管理，为智慧管理系统运行提供基础依据。硬件参数：(1)四核 ARM,64 位 SoC；(2)2GB 运行内存；(3)支持 2.4GHz/5.0GHz 无线 802.11b/g/n/ac；(4)支持千兆以太网；(5)配置 USB3.0 和 USB2.0 接口；主要功能特性：(1)可读取工业机器人运行状态数据，关节坐标数据；(2)可读取西门子，三菱，欧姆龙等 PLC 控制的设备运行状态数据；(3)支持数据上传云服务器，直接上传实时数据库；(4)支持工业物联网的 MQTT 协议的数据发布；(5)支持远程的可视化的客户端配置数据读取；(6)一个网关支持多达 8 个任意组合的设备数据读取；(7)支持第三方接口获取数据，使用 webapi 获取数据；(8)内置看门狗服务，保障系统的稳定运行，并自动重启；(9)可以控制四路继电器设备。2)智能交互终端考生通过该装置可进行身份识别及设备使用授权。实操练习及考核鉴定过程中也可以通过该终端查看状态及进行互动反馈。主要功能特性：(1)支持身份验证功能；(2)支持设备使用/禁用权限控制功能；(3)考核时间可视化；(4)支持手动签名确认功能。 27.监控系统模块考核设备监控模块主要参数：1)传感器类型：1/2.7” ProgressiveScanCMOS；2)最小照度：2.8mm,水平视场角：98.2°；3)镜头：2.8mm,1/3s1/100000s；4)调整角度水平：0° 355°；垂直：0° 75°；5)快门：1/3s~1/100000s；6)

		视频压缩标准：主码流:H.265/H，子码流:H.265/H.264/MJPEG；7)视频压缩码率：32Kbps~8Mbps；8)最大图像尺寸：2560×1440；9)通讯接口：1个RJ4510M/100M自适应以太网口；10)电源供应：DC12V±25%,Φ5.5mm圆口；11)尺寸：Φ121×92mm。
02	工业机器人离线编程仿真软件	软件需具有丰富的工业机器人模型库以及工业机器人应用仿真案例。可以根据项目需求，快速构建机器人应用工作站虚拟场景，进行工作站布局规划、机器人及周边设备选型、机器人应用仿真、节拍测算、工艺分析、方案验证、方案优化改进和方案展示等工作，且可以生成机器人离线程序，指导现场工程师进行机器人程序的编程及调试。软件需提供永久使用授权点数6个。技术要求：★1)正版软件，免费升级，可提供持续的中文技术支持服务；需提供承诺函，承诺内容包括可提供持续的中文技术支持服务，可永久免费升级，以及提供正版软件授权。2)软件配套教学实训所需的具有自主知识产权的课程教材，正规出版社出版；3)仿真系统支持ABB、KUKA、UniversalRobots、Motoman、Denso、HUIBO、Fanuc、Kwasaki、stubli、Comau、GSR、OTC、Yamaha、Gudel、reis、Adept、Panassonic、codianRoboties、MCRobotics、Mitsubishi、Toshiba、Nachi、Precise等多种机器人，提供250种以上的各品牌机器人模型；4)具有离线编程功能，能够直接生成包括但不限于埃夫特、ABB、KUKA，FANUC、安川、史陶比尔、UR等30种品牌机器人的代码；5)支持关节型机器人、Delta、SCARA、直角坐标等不同构型机器人；6)支持多种格式的三维CAD模型，可导入扩展名为step、igs、stl等格式；7)具有可以根据机器人D-H参数，创建6轴、7轴串联机器人模型的功能；8)支持工件校准功能，能够根据真实情况与理论模型的参数误差自动调整轨迹参数；9)轨迹生成可基于CAD数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹；★10）包含丰富的轨迹调整优化工具包，如碰撞检查、工业机器人可达性、姿态奇异点、轴超限、节拍估算、轨迹自动调整优化等功能；★11)包含丰富的工艺应用工具包，必须包含但不限于打磨、喷涂、铣削、焊接等。可以自由设计定义工具及其坐标信息，实际工件与模型工件的坐标校准确保轨迹精度，码垛工艺包模拟真实物料抓取摆放过程，支持APTSource和NC格式G代码的导入并自动转化为工业机器人运动轨迹等功能。12)提供工业机器人虚拟教学模块，如虚拟示教器、机器人部件装配、自动生成仿真运动视频。可以生成基于html播放的视频和基于pdf的三维可操作文件；★13)提供强大的PythonAPI功能支持，集成所有离线编程软件的离线编程功能，并允许开展大量机器人机构的自动化应用。可进行仿真和应用于程序机器人取放物体和应用于复杂的多机器人同步运动等；14)支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定；15)支持多机器人同步运动仿真，至少能够实现3个机器人的同步运动；16)具有机器人外部轴运动，能够实现7、8轴的离线编程功能；17)具有整个工厂自动化生产线仿真功能，可包含码垛机、3种以上类型机器人、流水线等；18)支持基于Python、C#等高级语言的API的扩展编程；19)具有ABB、KUKA、FANUC、安川等机器人品牌的虚拟示教器示教功能，能够通过虚拟示教器实现对机器人的手动操作以及程序代码的编辑和运行；(1)手动操作中包含机器人的关节坐标系、线性坐标系、以及工具坐标系下的手动控制运动；(2)机器人数据虚拟示教器上的实时显示；(3)虚拟示教器上能够完全按照真实示教器操作方式进行程序的插入、编辑、

		修改以及程序文件的保存和打开；(4)虚拟示教器程序的再现执行，驱动机器人按照程序运动。20)集成无动力关节臂示教功能。(1)具有 485 通讯和 TCP/IP 通讯两种接口形式，能够采集无动力关节臂示教轨迹；(2)能够生成包括但不限于 ABB、KUKA、UniversalRobots、Motoman、Denso、HUIBO、Fanuc、Kwasaki、stubli、Comau、GSR、OTC、Yamaha、Gudel、reis、Adept、Panassonic、codianRoboties、MCRobotics 等多种品牌机器人的代码的功能。
03	教学与培训配套资源	1.可实现课程教学与培训目标及配套资源系统提供系统操作指导手册、应用教程及相应视频；提供工业机器人系统操作员职业技能等级认证的培训资料及操作视频。(一)工业机器人应用基础课程课程目标：能遵守安全操作规范，对工业机器人进行参数设定，手动操作工业机器人；能按照工艺要求熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试等工作。配套资源：至少包含实训项目 8 个、PPT16 个、实操操作示范视频 16 个、虚拟仿真示范视频 16 个、试题 6 套，配套教材、在线课程、仿真源文件。（二)工业机器人应用编程进阶课程课程目标：能遵守安全规范，对工业机器人单元进行参数设定；能够对工业机器人及常用外围设备进行联结和控制；能够按照实际需求编写工业机器人单元应用程序；能按照实际工作站搭建对应的仿真环境，对典型工业机器人单元进行离线编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人系统操作编程、自动化系统设计、工业机器人单元离线编程及仿真、工业机器人单元运维、工业机器人测试等工作。配套资源：至少包含实训项目 8 个、PPT16 个、实操操作示范视频 16 个、虚拟仿真示范视频 16 个、试题 6 套，配套教材、在线课程、仿真源文件。（三）工业机器人系统操作员职业技能等级认证培训与考核课程课程目标：能遵守安全规范，安全完成操作；能够按职业技能等级要求完成对工业机器人应用编程设备进行机械系统和电气系统的装调；能够按职业技能等级要求完成对工业机器人系统的操作与设定；能够按职业技能等级要求完成工业机器人的示教编程与调试等工作。配套资源：至少包含实训项目 8 个、PPT16 个、实操操作示范视频 16 个、虚拟仿真示范视频 16 个、理论试题 1000 题、实操考核试题 6 套，配套培训讲义、在线课程、仿真源文件。
04	台式机	用于系统控制与编程。主要技术参数：1.CPU 信息：1）国产 C86-3G 处理器一颗 2）主频 3.0GHz；3）核心 8 核 16 线程；4）缓存 16MB；5）支持 DDR4 内存。2.主板信息：1）集成 PCIE、SATA 接口资源扩展模块、计算处理模块、音频扩展模块等，主板的互联拓扑可通过处理器或交换电路实现；2）支持国产 C86 架构处理器集成芯片组，主板内存插槽数量 2；3）主板内置 PCIe 插槽数量 3 个 PCIe 标准插槽；4）主板其他内置接口 2 个 SATA 接口，配置机械硬盘和光驱后最多占用 2 个接口，1 个 M.2 接口，配置固态硬盘后占用一个，8 个 USB3.0Gen1 接口；5）单内存插槽最大可支持容量（板载内存不涉及）32GB；6）内存插槽满配时提供的最高内存总容量支持最大内存总容量 64GBDDR43200MHz 内存。3.内存:1)内存类型支持 DDR4/LPDDR4/LPDDR4X 及以上内存类型；2）内存配置容量 16GB。4.固态硬盘：1）固态盘数量 1 个；2）固态存储容量 512GB。5.机械硬盘：1）机械硬盘总容量 1TB；2）机械硬盘转速 5400rpm；3）机械硬盘接口协议支持 SATA3.0 及以上或 SAS3.0 及以上接口。6.显卡：1）

		显卡规格为独立显卡；2）显存类型应为 DDR3/DDR4/GDDR5/GDDR6/LPDDR4；3）独立显卡显存位宽（bit）64；4）独立显卡显存容量 4GB；5）独立显卡接口协议产品支持 PCIe 协议版本 4.0 的独立显卡接口协议。7.显示器信息：1）显示尺寸 23 英寸；2）显示器分辨率 1920×1080；3）显示器屏幕比例 16:9/3:2/21:9/16:10 等；4）显示器外观颜色黑色/白色/银色等商务色系；5）显示器支持防蓝光。8.有线网卡数量 1。9.USB 接口数量：USB 接口 8 个，含 8 个 USB3.0 及以上接口。10.视频接口数量 1 个。11.音频接口数量 1 个。12.预装正版国产化操作系统。
05	教学一体机	主要参数：1、整机显示器：1）屏幕尺寸 86 寸；2）屏幕采用超高清 LED 液晶显示器；3）屏幕显示比例 16:9；4）屏幕分辨率 3840×2160；5）屏幕表面采用全物理钢化玻璃，玻璃表面硬度 9H；6）支持防眩光功能。2、系统主机 CPU 信息：1）国产 C86-3G 处理器一颗；2）主频 3.0GHz；3）核心 8 核 16 线程；4）缓存 16MB；5）支持 DDR4 内存。3、主机内存信息：内存类型 DDR4；2）内存容量 16G。4.主机存储信息：固态硬盘 1 个；2）固态存储容量 512GB。5.采用红外触控技术，支持操作系统中进行 40 点或以上触控。6.整机内置扬声器，60W（前向 2×10W+上向 2×20W），3 档智能音效，支持低中高频音效调节。7.整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。8、整机支持蓝牙 Bluetooth5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。9.Wi-Fi 制式支持 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax，支持版本 Wi-Fi6，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。10.支持超声波配对。11.支持多种智能手势快捷操作。12.支持多种模块接口：USB3.0 个数 3 个；Type-C 接口 1 个；HDMI 接口 2 个；USB2.02 个；RJ45 接口 1 个；PC 接口 1 个。13.脚架安装：落地可移动挂架安装，配套本机尺寸。14.预装正版国产化操作系统。