

合同编号：豫财磋商采购-2024-1027

河南水利与环境职业学院
工业互联网实施与运维实训室建设项目

货物采购合同

签订时间： 2024年10月17日

河南水利与环境职业学院工业互联网实施与运维实训室建设
项目

货物采购合同

甲方：河南水利与环境职业学院

乙方：河南中育实业有限公司

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》相关法律法规的规定，甲乙双方本着平等、自愿、诚信的原则，就工业互联网实施与运维实训室建设项目有关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、项目概况：河南水利与环境职业学院工业互联网实施与运维实训室建设项目，项目为合同总价款为人民币¥ 1812500 元（大写：壹佰捌拾壹万贰仟伍佰元整）。

二、设备要求：乙方提供的设备必须是全新（包括附件和零部件）设备，必须符合国家有关质量标准、出厂标准。货物名称、计量单位、具体型号规格、数量详情见附件 1。

三、技术要求：设备技术要求详情见附件 2。乙方保证对甲方相关人员免费进行技术培训，所提供的设备实行 2 年免费质保，主要部件保质期内免费更换（保证软件免费升级），售后服务按招标文件相应条款执行。

四、货物交付：

1. 交付方式：乙方送货到甲方指定地点，运输费用由乙方负责。

2. 交货期：自签订合同后，1个月内交付验收并安装调试完毕，如遇有疫情、战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力或者非乙方原因造成无法交货的，交货期限自交货条件成就时相应顺延。

3. 交货地点：按甲方指定地点。

4. 乙方负责将设备按甲方要求（在甲方指定地点）交货、安装、调试完毕，具备验收使用条件。

5. 乙方在施工过程中因乙方责任，如乙方工人施工不规范、乙方产品质量问题等造成的安全事故与甲方无关。

6. 垃圾按照规定清运到指定地点。

五、技术资料：乙方在交付设备时应同时向甲方提供该设备的使用说明书、合格证及相关资料。乙方将货物送至项目现场并安装调试（乙方承担费用）完工后，甲方按照验收标准和招标文件及乙方响应文件中的设备性能一览表、技术偏离表进行验收。

六、履约保函：乙方自本合同签订之日起10个工作日内向甲方提交合同价款5%（即人民币¥90625元，大写：玖万零陆佰贰拾伍元整）的履约保函。项目验收完毕后，该履约保函在成交人履行完交货义务且学校对项目验收合格后自动转换为质量保函，质量保函待供应商承诺的质保期满后无质量问题后退还。质保期满后不免除供应商质量保修责任。

七、合同价款支付：合同签订生效后，乙方提供履约保函及收据后甲方支付合同金额的30%即人民币（大写）伍拾肆万叁仟柒佰伍

拾元整（小写¥543750.00）；本合同约定的项目全部完成后，待货物安装调试完成，经甲方整体验收，达到合同和采购技术要求，无质量问题，验收合格后，自供应商提供正规增值税专用发票，支付合同货款的70%即人民币（大写）壹佰贰拾陆万捌仟柒佰伍拾元整（小写¥1268750.00）。

八、验收：

1. 乙方向甲方编制已交付商品明细。

2. 验收方式：货物验收分为数量验收和质量验收，由甲方和乙方的技术人员共同完成。期限为甲方提出验收申请后三个工作日内。乙方向甲方说明货物的配置，核对货物配件品牌、型号和编号，开箱检验，正确调试，保证商品符合产品使用说明明示的配置和产品的质量状况，经甲方确认，当面向甲方交验商品，并介绍产品的使用、维护和保养方法以及三包方式。

3. 对验收出现问题的处理：经甲方验收后认为需要整改的甲方需要出具整改通知，乙方接到通知后需与甲方协商确认整改期限，并立即整改，整改完成后需要重新就该部分发起验收，直到全部验收通过。

九、违约责任：

乙方逾期未到货的，乙方向甲方每天偿付合同总额每日万分之五的违约金，最多不超过百分之五。若乙方逾期 10 天后仍未供货，甲方有权解除合同，乙方需按照合同金额的 20%比例支付甲方违约金。

十、甲、乙双方应严格遵守合同要求和供应商需知，如有违反，按投标要求和供应商须知规定予以处理。

十一、乙方提供的全部设备与响应文件应完全一致，均应符合招标文件要求。

十二、因设备的质量问题发生争议，由河南省技术监督局或其他指定的技术单位进行质量鉴定，该质量鉴定结论是最终的，甲乙双方均应接受。

十三、双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为进行及时的协商解决，如不能协商解决，向甲方所在地人民法院起诉，违约方须承担守约方因诉讼而发生的一切费用（包括但不限于诉讼费、律师费、差旅费等）。

十四、本合同经双方代表签字并加盖公章后生效。本合同一式八份，甲方四份，乙方四份。

十五、其他

- 1.附件 1 货物分项报价一览表
- 2.附件 2 货物技术规格一览表

河南水利与环境职业学院

甲方：（盖章）



法定代表人：

（签字或盖章）

李永峰

统一社会信用代码（纳税识别号）：

12410000MB1146570K

地址：河南省郑州市花园路136号

联系电话：0371-65821221

开户行：中行郑花路支行

账号：253322026353

河南中育实业有限公司

乙方：（盖章）



法定代表人：

（签字或盖章）



统一社会信用代码（纳税识别号）：

91410103MA9G708N51

地址：河南省郑州市郑东新区博学路277
号正商学府广场A座24层2407

联系电话：19562727777

开户行：中国银行郑州如意西路支行

帐号：261179116362

附件1： 货物分项报价一览表

序号	货物名称		品牌	型号	单位	数量	单价	合计
1	工业网络智能控制实施与维护系统		栋梁	DLDS-532	台	1	393980	393980
2	工业互联网便携实训平台		中育	定制	套	26	24879	646854
3	工业互联网实施与运维云平台系统		中育； 服务器：群晖	定制；服务器：DS1621+	套	1	149000	149000
4	编程仿真工作站	主机及显示器	惠普	HP Pro Tower 480 G9 PCI Desktop PC; P24v G5	台	51	7915	403665
		桌椅	华势	定制	套	26	1225	31850
		无人机套件	中育	定制	套	1	72066	72066
5	多媒体设备		希沃	FG86EC	台	4	22249	88996
6	供电线路及网络布线(含网、交换机)		中育	定制	项	1	26089	26089
		合计：人民币（大写）壹佰捌拾壹万贰仟伍佰元整 （小写）¥1812500元						

附件2 货物技术规格一览表

编号	设备名称	型号规格	数量单位	主要技术参数	备注
1	工业网智能控制与维护系统	栋梁DLDS-532	1台	一、总体技术★1.1产品符合相关国家标准和安全标准，该设备模拟一个高度自动化的智能工厂，设备包含数据管理中心、数据管理单元（站）、自动供料单元（站）、智能分拣单元（站）、智能仓储单元（站）、数据云平台（私有化部署）。该设备软件至少需要提供包含MES软件、工业数字孪生仿真等软件，采用模块化分体设计。每个单元（站）是一个独立体，可以独立使用也可以根据实训内容确定组合方式，采用特制连接件进行单元（站）之间的固定，方便师生分段、分批实训，组合方式包含以下8种：（1）数据管理中心和数据管理站组合；（2）数据管理站与自动供料站组合；（3）数据管理站与智能分拣站组合；（4）数据管理站与智能仓储站组合；（5）数据管理站与自动供料站、智能分拣站组合；（6）数据管理站与智能分拣站、智能仓储站组合；（7）数据管理站与自动供料站、智能仓储站组合；（8）数据管理站与自动供料站、智能分拣站、智能仓储站组合；1.2. 所投标的产品满足以下5个工作流程：流程1：MES或触摸屏下发1个订单→供料模块供料盒→搬运机械手搬运料盒至分拣模块→分拣模块装填钢珠并移至扫码位置→装配模块取物料并进行称重→称重后盒盖装配→搬运机械手搬运入库→搬运机械手回HOME点。流程2：通过身份许可认证信息登录，HMI显示登录状态，MES或触摸屏下发1个订单→送料模块A推出轮胎至输送带→转盘旋转将轮胎送至安装位置（传感器检测到位）→送料模块B推出轮毂并组装→转盘旋转将轮胎送至检测工位高度检测→输送带运行→视觉检测（外观）→RFID信息录入（写入）→三轴机械手搬运至指定库位。流程3：通过身份许可认证信息登录，HMI显示登录状态，MES或触摸屏下发1个订单→送料模块A、B根据订单轮流放大柑橘（或小柑橘）→输送带将柑橘运行至检测工位→视觉检测（外观，颜色）→合格柑橘搬运至待搬移位置→三轴机械手搬运到指定库位。流程4：MES或触摸屏下发1个订单→料井供料盒→工艺信息RFID读取→转盘旋转将料卖钱送至料芯装配工位→转盘旋转将装配完成件进行高度检测→料块分拣（材质，颜色）→称重→RFID读写→机械手搬运入库。流程5：MES或触摸屏下发订单→RFID写入订单信息→供	

			料模块供料盒→扫码记录瓶体信息→高度检测→转盘旋转将料盒至料芯装配模块→装配模块将瓶体内的料盒取出→转盘旋转至高度检测位置进行高度检测→扫码记录瓶体信息并进行扫码→分拣模块装填钢珠并移至扫码位置→扫码记录瓶体信息→装配模块取物料并进行称重→称重后套盖装配→扫码记录瓶体信息→RFID更新订单信息→搬运机械手搬运入库→搬运机械手回HOME点。★注：上述动作流程功能演示视频截图随投标文件一并提交。投标方案中有上述五个流程的详细说明。1.3. 所投标产品在本平台上拥有自主知识产权，提供相应的专利证明文件。1.4. 所投标产品具备第三方检测机构出具的质检报告。1.5 所投标产品提供详细的技术方案。 2. 设备满足正常教学和实训要求 2.1 配套实训教材页数119页；实训任务按照安装、调试、编程和维护的递进任务实施，实训任务46个。提供相应的实训目录。 2.2 配套教学资源 提供安装、调试、编程和维护的教学PPT课件及教学视频。提供相应视频截图。 2.3 配套模型资源 (1) 模块化柔性生产线实训系统模型，模块化柔性生产线实训系统虚拟模型需满足以下流程：1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→真空吸盘吸取→摆动气缸将料块移动至下一站→真空吸盘松开→等待下次供料。2) 搬运单元：当上一站送来工件时→深度检测气缸伸出→深度检测气缸下降→深度检测完毕→搬运机械手左移至料块抓取位置→升降气缸下降→下降到位置→气手指抓取→抓取到位→升降气缸上升→上升到位置→搬运机械手右移至放料位置→升降气缸下降→下降到位置→气手指松开→升降气缸上升→等待下次供料，本站含有不合格料仓，可用于废料存储。3) 装配单元：当上一站送来工件时→皮带运行→检测工件颜色→挡料气缸动作→根据工件颜色选择盖子颜色→伸缩气缸伸出→升降气缸下降→吸盘吸附→升降气缸上升→伸缩气缸缩回→升降气缸下降→吸盘释放→升降气缸上升→皮带带动料块输送到下一站→等待下次供料。4) 工业机器人码垛搬运单元：当上一站送来工件时→工业机器人抓取工件→按照工件颜色将工件码放在仓储单元相应位置上→等待下次供料。注：投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。(2) 工厂自动化生产线模型，工厂自动化生产线型需满足以下流程：1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待搬运。2) 搬运单元：搬运
--	--	--	--

			伸缩气缸原位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸原位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓抓取→抓取到位→搬运升降气缸上升→上升到位→搬运旋转气缸原位→搬运旋转气缸右移至放料位置→搬运旋转气缸右移到位→搬运气缸伸出→搬运伸缩气缸到位→搬运升降气缸下降→下降到位→气手抓松开→搬运升降气缸上升→升降气缸上升到位→搬运伸缩气缸缩回→旋转气缸左移至取料位置→搬运完成。3) 检测单元：输送带启动→判断物料的材质和颜色。4) 入库单元：根据检测单元检测出来的材质以及颜色正确的完成入库。注：投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。 (3) 材料分拣与仓储实训模型，材料分拣与仓储实训模型满足以下流程：1) 供料单元：供料气缸伸出→推出料块→料块到位→等待料块输送。2) 输送单元及检测单元：输送带启动→输送过程中检测物料材质以及颜色→到达搬运物料位置。3) 搬运单元：物料到位→摆动气缸移动至物料抓取位置→真空吸盘吸取物料→摆动将物料移动至下一站→真空吸盘松开→摆动气缸移动至物料抓取位置→进行仓储的入库。4) 仓储单元：判断物料的材质及颜色→X轴移动至物料抓取位置→X轴到达完成→Z轴下降至物料抓取位置→气手抓夹紧抓取物料→根据物料的材质以及颜色放置到相应的位置上。注：投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。 (4) 伺服电机实训系统，伺服电机实训系统虚拟模型需满足以下流程：伺服电机进行复位→复位完成→选择图形→伺服电机进行画图形→伺服电机复位。注：投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。 (5) 智能制造系统集成应用平台，智能制造系统集成应用平台虚拟模型需满足以下流程：1) 智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z轴）通过订单下发的内容运行到对应的仓位进行毛坯工件出库放置到中转工位。2) AGV搬运单元：AGV进行转运（出库），从中转工位搬运到缓冲工位。3) 工业机器人单元及RFID读写单元：机器人抓取AGV单元缓冲工位中的托盘及毛坯物料，放置到RFID读写器上方，进行信息读写。4) 加工中心单元：读写完成后机器人抓取毛坯料进行机床上料，上料完成后加工中心进行加工。在线测量，测量完成后机器人进行加工件下料。5) 视觉检测单元：下料完成后进行智能检测（视觉）。6) 工业机器人单元及RFID读写单元：视觉检测完成后RFID进行信息更新，更新完成后机器人搬运成品放置到缓冲工位。7) AGV搬运单元：AGV进行转运（成品入库），从缓冲工位搬运到中转工位。8) 智能仓储单元：三轴机械手（X、Y、Z轴）进行成品入库。注：提交上述 3D虚拟模型工作流程演示视频（投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模
--	--	--	---

			型工作流程截图)。(6)工业4.0技术应用系统(4站),工业4.0技术应用系统虚拟模型需满足以下流程:1)底盒供料站:客户下单,MES下达生产任务,底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过RFID把产品信息写入到芯片。2)书签供料站:托盘到达书签供料站后,相对应的挡停机构动作,托盘准确停止在程序设定的工位,由搬运模块把书签搬运到底盒槽内。并通过RFID更新产品信息。挡停机构复位,托盘进入下一工作站。3)盒盖装配站:托盘到达盒盖装配站后,相对应的挡停机构动作,托盘准确停止在程序设定的工位,盒盖供料模块推出相应颜色的盒盖至中转台,由搬运装配模块把盒盖搬运到底盒上面完成装配。并通过RFID更新产品信息。挡停机构复位,托盘进入下一工作站。4)成品入库:托盘到达仓储站后,相对应的挡停机构动作,托盘准确停止在程序设定的工位,由机械手把成品盒搬运到MES指定的仓位,完成成品入库流程。并通过RFID更新产品信息。5)底盒供料站:客户下单,系统下达生产任务,底盒供料模块推出相应颜色的底盒至托盘。并通过RFID把产品信息写入到芯片。注:投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。(7)工业互联网协同制造生产系统,工业互联网协同制造生产系统虚拟模型满足以下流程:1)系统下单:客户下单,系统下达指令,系统运行。2)底盒供料:机器人根据订单信息,抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内3)书签供料:机器人根据订单信息,书签自动供料模块推出相应的书签至书签输送机。4)书签抓取:机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息,自动抓取书签并转运至打标平台。5)激光打标:打标机文件系统订单信息,打印定制化图形图像(模拟),完成加工过程;机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块,并通过RFID写入产品信息。6)转运输送:AGV小车与单元输送模块接驳,然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块,完成半成品到自动化仓储单元的运输。7)包装:加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元,根据RFID读取的信息,巷道机械手搬运相应配套盒盖,完成成品的包装,装配完成后将成品放入成品区。8)成品出库:系统根据客户要求下达指令,巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上,待客户取走所需成品,完成出库,并将信息传输给MES系统,完成整个订单。注:投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。(8)工业机器人系统操作员系统,工业机器人系统操作员平台虚拟模型需满足以下流程:1)系统下单:客户下单,系统下达指令,系统运行。2)底盒供料:机器人根据订单信息,抓取底盒搬运至底盒装配平台上的凹槽内。3)书签供料:机器人根据订单信息,书签自动供
--	--	--	--

			料模块推出相应的书签至书签输送机。4) 书签抓取: 机器人根据视觉系统检测书签的颜色等信息, 自动抓取书签并转运至打标平台。5) 激光打标: 打标机文件系统订单信息, 打印定制化图形图像(模拟), 完成加工过程; 机器人将书签和盒底搬运至单元输送模块, 并通过RFID写入产品信息。6) 转运输送: AGV小车与单元输送模块接驳, 然后将半成品及托盘转运输送至自动仓储的单元输送模块, 完成半成品到自动化仓储单元的运输。7) 包装: 加工完的书签和盒底运至自动化仓储单元, 根据RFID读取的信息, 巷道机械手搬运相应配套盒盖, 完成成品的包装, 装配完成后将成品放入成品区。8) 成品出库: 系统根据客户要求下达指令, 巷道机械手搬运成品放置于成品输出装置上, 待客户取走所需成品, 完成出库, 并将信息传输给MES系统, 完成整个订单。注: 投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。(9) 智能制造单元, 智能制造单元虚拟模型需满足以下流程: 1) CAD/CAM设计, 生成EBOM转换PBOM, 编辑工艺订单然后发行订单。2) 根据订单情况, 机器人取快换, 根据仓位号从料仓取料。3) 根据订单情况, 选择机床进行上下料(车床或加工中心)。4) 根据订单工件情况, 系统上传机床程序(模拟), 进行加工, 加工完成后进行在线测量, 根据测量结果分析(不合格可修改刀补返修, 模拟), 得出加工结果。5) 根据加工结果, 机器人从机床搬运工件至料库, 更新RFID信息, 更新LED灯信息, 完成订单加工。注: 投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。(10) 数字化智能制造系统, 数字化智能制造系统虚拟模型需满足以下流程: 1) 下订单: 根据需求在HMI上创建订单, 如果需要智能仓库提前要设定仓位信息。2) 原材料(毛坯件) 出库: 原材料可以为智能仓库出库, 也可以由供料模块出库。3) 工业机器人上料: 工业机器人根据订单信息抓取毛坯放置到数控机床中。4) 数控机床加工: 根据订单数据调用加工程序加工5) 工业机器人下料测量: 数控加工完成机器人从机床里取出物料, 在检测机构检测, 确定合不合格, 合格品放入智能仓库并更新仓库数据, 不合格品放入废料仓。注: 投标文件附相对应以上功能的3D虚拟模型工作流程截图。二、配置1. 数据管理单元 由主控操作台、触摸屏、PLC、工业交换机、环网三层管理工业交换机、工业级防火墙、工业级双频无线接入点、边缘计算网关、温湿度传感器、智能电能表、智能网关、环境传感器、LORA无线透传模块、RFID身份认证系统等构成。操作面板含电源开关, 启动、停止、复位、手自动和急停按钮。LORA无线透传模块支持与PLC直接有线通讯。★投标文件附设备整体实物图片及对应的数据管理	
--	--	--	---	--

				单元实物图片。					
				序号	名称	技术参数	数量	单位	
				1	主控操作台	台体尺830×800×1760mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面40*80mm，钣金厚度1.2mm；台体面板需采用厚度25mm的密度板表面防火板贴面；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动，需要考虑主机散热问题，提供相应的散热方案。	1	套	
				2	触摸屏	7" TFT 显示屏，65536 颜色， PROFINET 接口， 可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	1	台	
				3	PLC	标准型CPU， 中央处理器，带内存300 KB，用于程序及1MByte 用于数据配套 16个数字输入端，16 个数字输出扩展模块 ， PROFINET IRT 带双端口交换机， 60 ns 比特性能表现， 包括 Push-In 式前面板连接器，支持梯形图（LAD）、结构化控制语言（SCL）、功能块图（FBD）、顺序功能语言（GRAPH）。	1	台	
				4	工业交换机	非网管型工业以太网交换机，带 8个 10/100 Mbit/s 双绞线 接口及 RJ45 插座。	1	台	
				5	环网三层管理工业交换机	提供8个10/100/1000M自适应RJ45 端口和4个千兆SFP端口，ERPS环网协议，RPL配置，宽电压输入：9.6V~60VDC，IEEE1588精密时钟同步协议，亚微秒级同步精度，多种安装方式：导轨式安装+壁挂安装，三层路由协议、完备的安全防护机制和完善的ACL\QoS策略，两路电源输入，冗余备份，EMC高防护等级。	3	台	

				6	工业 防火 墙	双核64位网络专用处理器，单核主频1GHz，1GB DDRIV 高速内存；3个10/100/1000M RJ45端口,1个MGMT管理口；工业级工作温度：-40℃~75℃；EMS高级防护，三冗余电源输入；支持端口bypass功能，断电后端口直连；支持配置安全策略、审计策略、带宽策略、NAT策略、ALG策略等；支持多种安全防护功能，防御ARP欺骗、ARP攻击、DDoS攻击、网络扫描、可疑包攻击等；支持可拓展的一体化DPI深度安全（入侵防御、反病毒、文件过滤、恶意域名远程查询、应用行为控制），特征库定期更新；支持丰富的策略对象（安全区域、地址、用户、服务、网站、应用、黑白名单、安全配置文件、入侵防御、审计配置文件等）；支持丰富的网络功能，静态路由、策略路由、智能均衡、VPN（IPSec/PPTP/L2TP-VPN）、DDNS等；多管理员角色，精细化权限管理。	1	台	
				7	工业 级双 频无 线接 入点	适应-40℃~+75℃温度下严苛的工业级工作环境；冗余双路直流供电，以及标准PoE供电；IEC/EN 61000-4高标准工业级防护设计；2.4GHz和5GHz双频段并发射频，无线速率可达1900Mbps；独立功放电路，提升发射功率；支持设备工作为AP或Client两种覆盖/传输模式以及Router上网模式，应用灵活；强双频漫游技术，Client模式设备可快速漫游至信号更优的AP；无线冗余技术，干扰下设备通信不中断；标准DIN导轨/壁挂安装；支持AC	1	台	

					或TP-LINK商用网络云平台集中管理。				
				8	边缘计算网关	采用CPU: Cortex-A7双核1.2GHz, 内存: DDR 128M, FLASH: NAND 256M, 2路10M/100M自适应端口, 串口RS485和RS232, 具有硬件看门狗, 支持PLC远程调试。	1	台	
				9	温湿度传感器	可测量环境温度和湿度, 支持RS485通讯, 标准modbusRTU协议。	1	台	
				10	智能电表	可实现对系统电量的采集和显示, 支持RS485通讯, 采集的数据也可通过通讯传输给PLC。	1	台	
				11	智能网关	采用双路电源冗余供电, 12~24V宽电压供电, 能够实现PN转modbus RTU的功能。	1	套	
				12	环境传感器	选配大气压力、二氧化碳、噪声、光照、PM2.5、PM 10, 支持RS485通讯	1	台	
				13	LORA无线透传模块	支持RS232、485-LoRa通讯, 纯射频模组, 支持发送、接收数据, 与PLC直接通讯	1	套	
				14	RFID身份认证系统	采用高频的RFID, 工作频率为13.56MHz, 具备无线协议采用ISO-15693, 通讯接口采用RJ45, 通讯协议采用MODBUS TCP或MODBUS RTU, 通讯速率10M/100M自适应, 通过RFID的RS485通讯方式来刷卡进行身份认证, 同时要具有OLED液晶显示屏显示功能并伴有声音提示。	1	套	
				2. 数据管理中心					
				由编程操作台、编程电脑、服务器、可视化系统、电脑椅等构成。★投标文件附设备整体实物图片及对应的数据管理中心实物图片。					
				序号	名称	技术参数	数量	单位	

				1	编程操作台	台体尺寸1440×800×1760mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面40*80mm，钣金厚度1.2mm；台体面板采用厚度25mm的密度板表面防火板贴面；有可视化系统安装位置，操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动，要考虑主机散热问题，提供相应的散热方案。	1	套	
				2	编程电脑	CPU i7-12700，内存16G，固态1T，显存12G，显示器23.8英寸显示器；	2	套	

3. 自动供料单元

由操作台体、供料模块、双供料模块、转盘模块、传送模块、深度检测模块、搬运机械手、扫码模块、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、RFID模块、气源处理模块等组成。外形尺寸600×950×1850mm（L×W×H）。输入电源：AC220V±10%，50Hz。输出电源：直流稳压电源：24V，5A。工作气压：0.35-0.6MPa。安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。操作面板含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。按工艺配置扫码器模块1个，用于记录瓶体条码信息，用于鉴别、传递生产信息，实现生产过程信息全程可追溯，保证生产过程准确无误。★投标文件附设备整体实物图片及对应的自动供料单元实物图片。

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台体	台体尺寸600×950×1620mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面30*90mm，钣金厚度1.5mm；台体安装面板采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台需配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定	1	套

					位。				
				2	瓶体供料模块	主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并具有用于方形、圆形两类瓶体供料的料仓，通过气缸的推动，配合搬运机械手模块对瓶体进行抓取工作。气缸缸径16mm，行程80mm。	1	套	
				3	搬运机械手	主要由电机及驱动器、直线模组、升降气缸、气手指、限位保护等组成，满足瓶体抓取、搬运功能。X轴应由伺服电机驱动，Y轴应由升降气缸带动末端执行机构动作。直线模组：负载8Kg，梁宽45mm，导程80mm，重复定位精度±0.05，行程480mm。升降气缸缸径10mm，行程70mm。 伺服电机的工作电压 230 V 三相交流 PN=0.4 kW； NN=3000 U/min M0=1.27 Nm； MN=1.27 Nm 轴高度 30 mm 增量编码器 TTL 2500 增量/转，带滑键。	1	套	
				4	扫码模块	主要由支架和扫码器组成，对供料模块推出的瓶体进行扫码识别。扫码机支持自动感应扫描，支持USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套	
				5	双供料模块	主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、搬运机构、检测开关等组成，主要采用铝合金、透明亚克力材质并应具有用于方形、圆形两类工件供料的料仓，通过气缸的推动，配合搬运机构完成对工件抓取。 推料气缸缸径10mm，行程70mm。	1	套	

					水平伸缩气缸缸径16mm，行程125mm。 真空吸盘直径20mm。				
				6	传送机构	主要由铝合金框架、直流电机、平带、驱动轮、从动轮等组成，配合转盘模块完成物料的传送。	1	套	
				7	转盘模块	主要由铝合金框架、步进电机、直角转向器、转盘座、检测传感器等组成，该模块按照编程要求能够实现回归原点、正转、反转、停止等功能。	1	套	
				8	深度检测模块	主要由铝型材支架、升降气缸、水平气缸、位移传感器等组成，完成对装配工件是否合格的检测。 位移传感器选用电阻公差： $5k\ \Omega \pm 3\%$ 、机械行程50mm等。 气缸缸径16mm，行程80mm。	1	套	
				9	电气控制系统	电控控制系统由输入输出电源、PLC模块、伺服驱动器、I/O转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 14入，10出，100 KB工作存储器；24VDC电源，板载DI14×24VDC漏型/原型DQ10×24VDC和AI2：板载6个高速计数器和4路脉冲输出；信号板扩展板载I/O，多达3个用于串行通信的通信模块，多达8个用于I/O扩展的信号模块；0.04ms/1000条指令；PROFINET接口，用于编程、HMI以及PLC间数据通信，配套相应的PLC编程软件。	1	套	
				10	触摸屏	7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	1	台	
				11	可视化系	显示器采用具有节能和3C认证的产品，CPU12代英特尔四	1	套	

				统	核, 硬盘512GSSD, 内存8G, 屏幕尺寸23英寸, 分辨率1920*1080。		
			12	RFID	RFID读卡器具备以下参数: 具备无线协议采用ISO-15693, 通讯接口采用RJ45, 通讯协议采用MODBUS TCP或MODBUS RTU, 通讯速率10M/100M自适应, 显示器OLED液晶显示和声音提示, 支持刷卡恢复出厂设置。	1	套
			13	伺服驱动器	支持 PROFINET 通信方式, 输入电压 200-240V 电机 400W	1	套
			14	步进驱动器	闭环电机编码器的反馈, 使得步进伺服系统具有低噪声、低发热、不丢步和应用速度更高	1	套
			15	气源处理模块	主要由调压过滤器、电磁阀组等组成; 用于控制本单元气动元件的动作。	1	套
		4. 智能分拣单元 由操作台、扫码模块、传输模块、灌装供料模块A、灌装供料模块B、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。外形尺寸600×950×1850mm (L×W×H) 输入电源: AC220V±10%, 50Hz。输出电源: 直流稳压电源: 24V, 5A工作气压: 0.35-0.6MPa安全保护功能: 急停按钮、短路及过载等。操作面板应至少含电源开关, 启动、停止、复位、手自动和急停按钮。灌装供料模块A和模块B均有两种供料方式, 即步进转盘旋转供料和气缸推料, 每个模块两种方式可以单独使用也可以同时使用, 共有4种组合供料方式。按工艺要求配置扫码器模块1个, 用于记录瓶体条码信息和生产工序, 用于鉴别、传递生产信息, 实现生产过程信息全程可追溯, 保证生产过程准确无误。★投标文件附设备整体实物图片及对应的智能分拣单元实物图片。					
			序号	名称	技术参数	数量	单位
			1	操作台体	台体尺寸600×950×1620mm, 框架采用型材和钣金相结合形式, 型材截面30*90mm, 钣金厚度1.5mm; 台体安装面板采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板, 可任意安装其它执行机构或	1	套

					模块。底部为钣金结构；基础平台配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。				
				2	扫码模块 主要由支架和扫码器组成，对瓶体进行扫码识别确认。 扫码机支持自动感应扫描，支持USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套		
				3	传输模块 主要由铝合金框架、输送带、气缸挡停机构、传感器检测单元等组成；主要是运送料瓶进行灌装流程。 输送带选用HTD-3M类型的同步带； 挡停气缸缸径16mm，行程10mm；	1	套		
				4	灌装供料模块 主要由铝型材底架、推料气缸、料仓、同步带轮、同步带、检测传感器、步进电机等组成，可完成两种不同规格物料的分装工作。 两种供料形式 ①步进电机带动分料轮供料，检测传感器控制供料量。 ②推料气缸推料，检测传感器检测料仓有无料 铝型材底架由型材和底板组成，型材截面30*60； 同步带轮和同步带应采用XL类型； 推料气缸缸径10mm，行程30mm； 料仓可存放直径10mm钢球数量30个，可存放直径8mm钢球数量50个。 步进电机：步距角1.8°，保持转矩2.2Nm。	2	套		
				5	电气控制系统 电控控制系统应由输入输出电源、PLC模块、I/O转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 14入、10出，100 KB工作存储器； 24VDC电源. 板载DI14×	1	套		

					24VDC漏型/原型DQ10 x24VDC和AI2：板载6个高速计数器和4路脉冲输出；信号板扩展板载I/O，多达3个用于串行通信的通信模块，多达8个用于I/O扩展的信号模块；0.04ms/1000条指令；PROFINET接口，用于编程、HMI以及PLC间数据通信，配套相应的PLC编程软件。			
				6	触摸屏	7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/STEP 7 Basic V13	1	台
				7	步进驱动器	闭环电机编码器的反馈，使得步进伺服系统具有低噪声、低发热、不丢步和应用速度更高	2	套
				8	可视化系统	显示器采用具有节能和3C认证的产品，CPU12代英特尔四核，硬盘512GSSD，内存8G，屏幕尺寸23英寸，分辨率1920*1080。	1	套
				9	气源处理模块	主要由调压过滤器、电磁阀组等组成；用于控制本单元气动元件的动作。	1	套
				5. 智能仓储单元 由操作台、扫码模块、拨料模块、智能视觉模块、检测分拣模块、称重模块、供料模块、装配模块、搬运模块、码垛模块、废料仓、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块等组成。外形尺寸1200×950×1850mm (L×W×H) 输入电源：AC220V±10%，50Hz。输出电源：直流稳压电源：24V，5A工作气压：0.35-0.6MPa安全保护功能：急停按钮、短路及过载等。操作面板含电源开关，启动、停止、复位、手自动和急停按钮。按工艺要求配置扫码器模块2个，用于记录瓶体条码信息和生产工序，用于鉴别、传递生产信息，实现生产过程信息全程可追溯，保证生产过程准确无误。按工艺要求配置485转WIFI模块并连接振动传感器实现振动数据采集并无线传输。★投标文件附设备整体实物图片及对应的智能仓储单元实物图片。				

序号	名称	技术参数	数量	单位
1	操作台 体	台体尺寸1200×950×1620mm，框架采用型材和钣金相结合形式，型材截面30*90mm，钣金厚度1.5mm；台体安装面板采用厚30mm、间隔25mm的优质铝合金面板，可任意安装其它执行机构或模块。底部为钣金结构；基础平台配有相应的操作面板和指示灯；操作台底脚上安装带刹车制动的承重脚轮，便于台体移动与调整定位。	1	套
2	扫码模 块 1	主要由支架和扫码器组成，对瓶体进行扫码识别确认。 扫码机支持自动感应扫描，支持USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套
3	扫码模 块 2	主要由支架、扫码器和称重仪表组成，对瓶体进行扫码识别确认，并显示称重数值；扫码机支持自动感应扫描，支持USB/串口，可调节式智能蜂鸣器，可以全面读取所有主流一维，二维条码。	1	套
4	拨料模 块	主要由铝合金支架、搬运气缸、伸缩气缸、气动手指、磁性开关、夹指、拖链等组成；主要是运送料瓶进行盖盖、称重流程。支架型材采用截面30*60铝型材。 X轴应由搬运气缸驱动，Y轴应由伸缩气缸带动气动手指动作。 搬运气缸缸径20mm，行程300mm。	1	套

					伸缩气缸缸径20mm，行程80mm。 气动手指缸径25mm，行程14mm。				
				5	称重模块 主要由铝合金支架、顶升气缸、微型重量传感器、称重托盘等组成。 微型重量传感器检测范围：0-20N，RS485通讯； 气缸缸径16mm，行程20mm。	1	套		
				6	供料模块 主要由料仓、推料气缸、支架及定位装置、检测开关等组成，主要采用铝合金、亚克力材质并具有用于方形、圆形两类瓶盖供料的料仓，通过气缸的推动完成瓶盖物料的自动供应，配合机械手对瓶盖进行抓取工作。 气缸缸径16mm，行程75mm。	1	套		
				7	装配模块 主要由支架、伸缩气缸、升降气缸、真空吸盘、按压柱等组成，通过真空吸盘将瓶盖准确抓取并装配到称重合格瓶体上。 水平伸缩气缸缸径20mm，行程80mm。 升降气缸缸径20mm，行程30mm。 真空吸盘直径10mm。	1	套		
				8	智能视觉模块 主要由支架、光源、智能相机等组成，可完成物料数量、外观颜色等检测。 相机像素：320万像素；电源参数：2.4 W，12VDC，电压范围 9~24V，支持PoE镜头采用600万像素，25mm焦距。镜头接口：C-Mount软件：MVS或者第三方支持 GigE Vision 协议软件，兼容GigE Vision V2.0操作系统：Windows XP/7/10 32/64bits，通过CE，FCC，RoHS标准认证，	1	套		

					支持MODBUS-TCP、TCP/IP和S7等通讯。				
				9	搬运模块	主要由铝型材框架、直线模组、伺服电机、气缸、夹指、传感器等组成，可完成物料的搬运、入库。 X、Y轴采用伺服电机驱动，伺服电机的工作电压 230 V 三相交流 PN=0.4 kW；NN=3000 U/min M0=1.27 Nm；MN=1.27 Nm 轴高度 30 mm 增量编码器 TTL 2500 增量/转 带滑键。 Z轴采用气缸组合形式完成物料抓取，气缸缸径 16mm，行程50mm；气动手指缸径16mm，行程6mm。	1	套	
				10	检测分拣模块	主要由传输带、挡停气缸、三相电机、废料仓、旋编机构、传感器等组成，可完成物料材质、颜色等检测。 挡停气缸缸径10mm，行程50mm。	1	套	
				11	码垛模块	主要由铝型材支架、仓储板、传感器组成，用于成品工件的码垛存储。 仓位9个，每个仓位要有检测传感器，用于仓储位置有无料检测。	1	套	
				12	废料仓	主要由型材支架、底板、流利条、挡板等组成	1	套	
				13	电气控制系统	电控控制系统应由输入输出电源、PLC模块、I/O转接板、断路器、继电器、工业交换机、操作面板等组成。 IO 14入、10出，100 KB工作存储器； 24VDC电源，板载DI14×24VDC漏型/原型DQ10 x24VDC和AI2 ；板载6个高速计数器和4路脉冲输出；信号板扩展板载I/O，多达3个用于串行通	1	套	

					信的通信模块，多达8个用于I/O扩展的信号模块： 0.04ms/1000条指令； PROFINET接口，用于编程、HMI以及PLC间数据通信，配套相应的PLC编程软件。 PROFINET模块：电流消耗：270mA、总线协议： PROFINET、通用线缆：五类双绞线、传输距离：100m（PLC与远程I/O之间它们的连接介质是在使用超六类屏蔽双绞网线或Pprofinet专用电缆情况下，连接距离最大是100m）、传输速率：100Mbps、输出最大字节：1015字节/1015字节、EX系统侧电源输入： 24V(18~36V)、EX系统侧提供电流：2A(Max)、I/O端口侧电源输入：24V(±20%)、I/O端口侧输出电流：10A(Max)、扩展I/O模块数量：32块、防护等级：IP20。 PROFIBUS从站模块：总线协议：PROFIBUS-DP、地址设置：0~125、通用线缆：PROFIBUS-DP专用电缆、传输距离：1200(Max.)、传输速率：9.6Kbps~12Mbps、输出最大字节：244字节/244字节、其他特性：支持地址映射、EX系统侧电源输入：24V(18~36V)、EX系统侧提供电流： 2A(Max.)、I/O端口侧电源输入：24V(±20%)、I/O端口侧输出电流： 10A(Max.)、扩展I/O模块数量：32块、防护等级：IP20。 LORA-Modbus数字采集模				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					块：输出点数，4路；输出类型，继电器输出，常开触点；输出能力，8A/4点；接口类型，RS485；波特率，4800-115200（默认9600. 2个串口，由波特率拨码开关决定）；LORA模组特性，纯射频模组，支持发送、接收数据信号；LORA芯片SX1278；工作电压：DC24V带反接保护；功耗，1W。 485转WIFI模块：无线标准：802.11b/g/n，外置天线；WIFI频段，2.412GHz-2.484GHz；网络协议，IP, TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTPServer/Cilent, APP, BOOTP, AutoIP, ICMP, Telnet, uPNP；加密方式：AES 128Bit, 3DES, SHA-1. MD5, Base-64, RSA 认证：PSK, AES-CCMP；无线发射功率，802.11b: +20 dBm(Max) 802.11g: +18 dBm(Max) 802.11n: +15 dBm(Max.)；WIFI模式，AP、AP+STA、STA；		
			14	振动传感器	供电：DC10-30V，防护等级：IP67，振动测量方向：单轴或三轴，变送器触点承受温度范围：-40-80℃，振动速度测量范围：0-50mm/s，振动速度测量精度：±1.5% FS (@1KHZ, 10mm/s)，振动速度显示分辨率：0.1mm/s	1	套
			15	触摸屏	7" TFT 显示屏，65536 颜色，PROFINET 接口，可项目组态的最低版本 WinCC Basic V13/ STEP 7 Basic V13。	1	台
			16	伺服驱动器	支持 PROFINET 通信方式，输入电压 200-240V	2	套

					电机 400W				
				1 7	变频器	单相交流 230V, 输出功率 0.37kW, 额定输入电流 6.2A, 额定输出电流 2.6A, 输出频率 0-550Hz	1	套	
				1 8	远程 I/O	支持 PROFINET 通讯方 式、通用线缆: 五类双绞 线 传输距离: 100m (PLC与远 程I/O之间它们的连接介 质是在使用超六类屏蔽双 绞网线或Profinet专用 电缆情况下, 连接距离最 大是100m)、传输速率: 100Mbps 输出最大字节: 1015 字节 /1015 字节	1	套	
				1 9	远程 I/O	支持 PROFIBUS 通讯方 式, 通用线缆: 五类双绞 线 PROFIBUS-DP 专用电缆、 传输距离: 1200(Max.) 传输速率 9.6Kbps~12Mbps、输出最 大字节: 244 字节/244 字	1	套	
				2 0	RFID	RFID读卡器应具备以下参 数: 具备无线协议采用 ISO-15693, 读写距离0~ 75mm, 通讯接口采用RJ45, 通讯协议采用MODBUS TCP 或MODBUS RTU, 通讯速率 10M/100M自适应, 显示器 OLED液晶显示, 支持刷卡 恢复出厂设置。	1	套	
				2 1	PROFIB US 主 站	通信模块 CM 1243-5	1	套	
				2 2	IO-LIN K	SM 1278 4xIO Link 主站 模块	1	套	
				2 3	485 转 WIFI模 块	处理器:Cortex-M4 SOC, 主 频: 160MHz, 操作系统: mbed, 无线标准	1	套	

		802.11b/g/n, 最大连接数: Max, 8STA,WIFI模式: AP、AP+STA、STA, 与振动传感器相连		
2 4	LORA-M odbus 数字采 集模块	输出点数4路, 输出类型: 继电器输出, 常开触点, 接口类型: RS485为接线端子, RS232为DB9公头, 纯射频模组, 支持发送、接收数据信号	1	套
2 5	可视化 系统	显示器应采用具有节能和3C认证的产品, CPU12代英特尔四核, 硬盘512GSSD, 内存8G, 屏幕尺寸23英寸, 分辨率1920*1080。	1	套
2 6	气源处 理模块	调压过滤器、手滑阀、电磁阀组、支架等	1	套

6. 供气系统

功率0.75KW, 储气罐容量24L; 额定排气压力0.6MPa. 噪音68dB(A) (单台空压机启动时关闭出气阀门)。

7. MES管理系统

为工业网络智能控制与维护系统量身定制的工业APP, 所有工作任务均从个性化需求订单及共线生产出发, 平台允许用户通过工业APP进行任务下发, 并进行共线生产的全自动化作业。从订单加工、生产、装配到成品的检测, 订单制造过程的每一个环节, 可通过MES软件进行实时查询与追踪。本单元包含系统管理、仓位管理、原材料采购、设备管理, 设备运行及订单管理操作界面。1) 系统管理界面: 可进行对菜单管理、用户管理、角色管理、日志管理和设备描述进行设置。2) 仓位管理界面: 主要对其下单进行提前设置, 比如入库的仓位等进行配置。3) 原材料采购界面: 根据智能制造生产要素、生产组织形式, 能够规划设计生产原材料网络化采购方案, 通过原材料采购的设定, 能自动优化并导出最优采购方案。4) 设备管理界面: 在此界面可进行对设备、网络拓扑图、设备信息进行搭建测试, 通过绘制的网络拓扑图, 能对真实网络设备进行验证, 验证结果与真实网络环境一致。5) 设备运行界面: 可对其进行单站单机运行测试, 并提取各设备的状态信息, 比如环境检测、伺服状态、生产状态等。6) 订单管理界面: 可对其进行订单的创建, 明细的添加, 订单下发等; 在加工完成界面可以查看订单的明细, 比如运行的时间, 加工状态, 订单的时序等在此进行记录并导出订单信息。

8. 造物云平台

			造物云平台主要由前台系统、后台系统、移动监控端组成，可以完成生产可视化、设备状态可视化、设备状态管理可视化、维保过程数字化、维保经验数字化和人员管理数字化等功能。满足基本功能如下：实时监控和报警推送：通过PC和手机第一时间了解设备的运行数据和报警状况，并发送指令，修改参数。设备管理及权限分级：通过平台添加、删除、修改设备，保存设备参数；针对设备维保实施精细化、过程化管理；对不同人员的查看/操作做分级管理。PLC远程调试（仅公有云模式）：与边缘云网关结合使用，实现PLC的远程调试。自由组态：用户通过对通用组件的拖拽，实现监控画面的开发，无需技术人员介入。在线视频（仅公有云模式）：支持在线视频的接入，对故障状态设备实施视频查看和回放，对安防和火灾实施在线监控，对设备巡检实施轨迹监控。精细化管理工具：包含售后管理工具、设备管理工具、客户管理工具、过程管理工具、能效分析工具、无人值守组件、项目进度组件。大数据分析工具：不同工况下同类设备的运行数据对比和数据挖掘；通过积累的大量数据建立行业模型；发生故障时根据积累的大量案例，推送可能的原因和解决方案。 9. 数字孪生系统 数字化孪生系统，提供满足大赛所需的模型，同时支持机械、电气、自动化多学科协同并行的设计方法，可集成上游和下游工程领域，包括需求管理、机械设计、电气设计以及软件/自动化工程，使这些学科能够同时工作，专注于包括机械部件、传感器、驱动器、PLC程序设计和运动控制的设计。该平台可实现创新性的设计技术，帮助自动化设备设计人员满足日益提高的要求，不断提高自动化设备的生产效率，缩短设计周期。数字孪生软件包含以下功能：1) 产品建模：提供草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体旋转实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义、编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。2) 自由曲面建模：高级曲面建模工具，实体和曲面建模技术融合在一起，提供生成、编辑和评估复杂曲面的强大功能。3) 高级装配：增加产品级大装配设计的特殊功能：可以灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能。4) 基于物理场引擎运算：仿真技术基于物理场引擎，可以基于简化数学模型将实际物理行为引入虚拟环境，可运行已定义好的驱动器物理场，包括位置、方向、目标和速度等，并提供多种工具，指定时间、位置和操作顺序。仿真技术易于使用，借助优化的现实环境建模，可迅速定义机械概念和所需的机械行为。5) 支持多种3D模型格式：与NX软件无缝集成。同时能够读取
--	--	--	--

				Solidworks, Pro/E, Catia 等不同三维设计软件的数据格式,支持导入 Step, X_t 和 IGES 等中性数据格式,将不同来源的三维数据模型导入平台。6) 支持机电一体化协作式工程设计方式,机械、电气、自动化设计验证工作在同一平台中协作完成,可以模拟真实设备自动控制流程。7) 传感器:具备多种传感器种类如:碰撞传感器、距离传感器、位置传感器、倾角传感器、加速传感器、通用传感器、限位开关、继电器等。8) 碰撞体设计,可设置碰撞体不同材料之间的碰撞效果。9) 同时还支持其他多种模型运动副、约束、耦合副、液压缸,液压阀,气缸,气动阀、位置控制、速度控制以及凸轮仿真的凸轮曲线图等功能进行参数设置实现控制仿真。10) 可配合PLC编程仿真PID控制。11) 支持多种外部通讯协议,如:OPC DA/UA、SHM, Matlab, PlcSim, TCP、UDP、Profinet等。可实现外部数据变量批量导入,实现外部控制变量快速映射关联,方便快捷。	
2	工业 互联网 便携实 训平台	中育 定制	26套	一、设备概述 设备采用箱式结构,即PLC、步进驱动器,传感器,工业互联网网关、电源安装在一个箱子内,接线端子全部接引制面板上采用安全测试端子。 二、技术参数 1、输入电源:AC220V$\pm$10% 50Hz 2、输出电源:DC24V 3、装置容量:<0.3KVA 4、设备尺寸:400*260*300mm 5、使用环境:-10°C--45°C, 相对湿度$<90\%$RH 三、主要模块 (1) PLC模块 PLC模块,紧凑型CPU, DC/DC/DC, 机载I/O: 14DI 24V DC; 10DO 24V DC; 2AI 0-10V DC, 电源: 直流20.4-28.8V DC, 程序存储器/数据存储器100KB。 (2) IO扩展模块 DI8/DQ8 x 24VDC, 数字量输入/输出模块 DI8 x 24VDC 漏型/源型及 DQ8 x 24VDC; 可组态输入延时; 直插式端子块 (3) 网关模块 支持200个点的数据采集 支持串口通讯(RS232/485) 集成两个RJ45网口,支持两个LAN口 支持加密传输、断线续传、变化上传、本地配置、远程配置、固件远程升级、远程调试、边缘计算、对接第三	

			方平台等功能 (4) 输入输出信号 4自复位按钮、4自锁按钮、2个限位开关、8个输出指示灯、1个模拟值输入。 (5) 触摸屏模块 精简面板，按键式/触摸式操作，7" TFT 显示屏，PROFINET 接口；该触摸屏封装在由钣金制作的盒体内 (6) 工业以太网交换机 工业以太网交换机，端口形态：5个百兆RJ45端口，防护等级：IP40，合金外壳，工作温度：-40℃ ~ 75℃，支持多路电源输入，冗余备份 (7) 温度传感器及温度变送器模块 检测温度：-50° ~ 100° 工作电压：DC24V 输出形式：0-10V (8) 温湿度传感器 供电电压：DC 5~36V 采集量程：温度：-40~125℃湿度：0~100%RH 工作温度：-40℃~85℃ 输出信号：RS485 (9) 接近开关 传感器类型：电容式传感器，接近开关，用于模拟开关量输入 检测距离：8mm 工作电压：DC6-36V 输出形式：PNP三线常开 检测物体：金属、非金属 (10) 丝杠传动模块 行程：200mm 螺距：4mm 集成步进电机、步进电机驱动器、编码器及位置传感器等元件 可实现定位控制、预定义速度控制、往返控制等实验 编码器：增量型 (11) 三相异步电机 电源：三相AC220V 功率：25W 转速：100转（带减速机） (12) 变频器 功率：0.37KW 输入电源：单相AC220V输出电源：三相AC220V通讯：支持USS/MODBUS通讯 (13) 配件包含电源线、通讯电缆、连接测试线。 五、实验内容 (1) PLC编程软件的认知 (2) 基础指令练习 (3) 位逻辑运算指令练习 (4) 定时器操作指令练习 (5) 计数器操作指令练习 (6) 比较操作指令练习 (7) 移动操作指令练习 (8) 转换操作指令练习	
--	--	--	--	--

				(9) 数学函数指令练习 (10) 对PLC的认知 (11) 对PLC的组态 (12) PLC的上载、下载、启动仿真练习 (13) PLC的变量添加 (14) PLC的数据类型转换 (15) 通过PLC对外部按钮与负载进行监控与强制 (16) 对PLC的地址添加与修改 (17) PLC与HMI的组态 (18) 对触摸屏的认知 (19) 对触摸屏的组态 (20) 触摸屏的下载、启动仿真练习 (21) 触摸屏的变量添加 (22) 通过触摸屏进行对外部负载控制 (23) 触摸屏与外部按钮同步操作 (24) 对触摸屏的地址添加与修改 (25) 触摸屏的画面设计与制作 (26) 从触摸屏添加PLC变量 (27) 触摸屏的报警视图练习 (28) 通过PLC完成触摸屏的动画演示 (29) Modbus协议的通讯 (30) 各类传感器的认识和应用 (31) 模拟量传感器的操作与调试 (32) 温湿度传感器的操作与调试 (35) 电容式传感器的操作与调试 (36) 网关模块的应用 (37) 基于PLC和步进的定位控制 (38) 基于PLC和步进的预定义速度运行 (39) 基于滚珠丝杠的往返、定位应用 (40) 变频器参数设定实验 (41) 基于面板控制的变频器启停正反转实验 (42) 基于外部端子控制的变频器启停正反转控制 (43) 基于外部端子控制的变频器多段速控制 (44) 通过通讯控制变频器运行实验	
3	工业互联网实施与运维平台	中育；服务器：群晖	1套	一、软件概述 平台采用单机部署，在服务器或工控机或电脑Windows系统上安装本软件，各现场设备通过网关连接。客户端使用浏览器登录系统，可进行设备运行实时监控、设备控制等操作。	

台系 统	DS16 21+	二、详细功能说明 1. 登录 1.1 账号密码登录 输入账号、密码，拖动滑动条验证登录，验证通过则进入平台。 用户名最长16位字符，密码最长16位字符。 用户名或密码错误时，登录界面给出错误提示信息。 系统首次使用时，内置管理员账号admin，初始密码123456。登录成功后强制设置密保问题，密保问题共三个，可以自定义问题。 密保问题设置菜单：系统管理——个人中心——密保问题 1.2 记住密码 点击“记住密码”复选框时，正常登录后将该账户的账号和密码保存，下次可直接在账号密码输入框带入数据，点击登录按钮直接登录。 1.3 忘记密码 点击“忘记密码”链接时，新窗口中提示输入要找回密码的账号，点击“下一步”按钮。如果是普通账号，则提示用管理员账号登录后为该用户重置密码；如果是管理员账号，界面出现回答三个密保问题，回答正确后将该账户密码重置为123456，如果回答错误则中止操作。 登录界面有查看组态图链接，未登录用户可直接打开现场组态图查看，但没有设置功能。此功能可在管理后台设置是否显示链接。 1.4 组态监控 未登录用户可查看现场组态图，但不能下发指令，也不能做任何设置。 现场组态图为当前默认的设备组态界面，显示设备运行状态及数值。如果该项目设置了多个组态图，则在界面右上角显示所有组态图名称的下拉列表，通过选中不同条目切换组态图。 1.5 其它 登录界面默认显示“关于我们”、“联系我们”和轮播图，可在后台设置显示的内容。 后台可设置是否在登录界面显示“组态监控”按钮。如果显示该按钮，则可在未登录时查看组态监控画面。 后台可设置打开登录页时，是否直接跳转到组态监控画面。 设置步骤：点击菜单 系统管理——系统信息——平台设置——
---------	-------------	---

			设置想要设置的数据后，点击保存即可设置生效。 2 监控首页 2.1 地图点位 在监控大屏中显示状态统计、地图位置、项目分布、报警统计、维保工单等信息。 2.2 导航栏 2.2.1 模块菜单 导航栏显示“监控首页”、“可视化中心”、“项目中心”、“运维中心”、“能耗管理”、“药耗管理”、“数据分析”、“报警管理”、“物联卡管理”、“系统管理”十大模块菜单。 2.2.2 公告通知提醒 有新的公告通知时，通知栏以单独的图标提醒方式展示，用户点击图标时可进入公告通知列表。所有的公告通知均阅读后，提醒图标还原。 2.2.3 报警信息提醒 当设备有报警时，通知栏以动态图标方式提醒用户。处理报警信息后，报警图标还原。 3 项目中心 3.1 项目管理 3.1.1 项目列表 列表显示所有项目的基本信息，包括项目名称、网关状态、设备状态、创建时间等。列表右侧有操作按钮，包括设备列表、通用参数、组态图、相关资料、复制等。 网关状态：项目下有多个网关，其中只要1个网关有报警，网关状态显示报警，项目下所有网关均在线，显示在线；项目下所有网关均离线，显示离线； 设备状态：项目下有多个设备，其中只要1个设备有报警，设备状态显示报警，项目下所有设备均在线，显示在线；项目下所有设备均离线，显示离线； 3.1.2 项目增删改 ★说明：组态模板显示的是系统内置模板和自定义组态模板，自定义组态模板添加步骤：点击组态管理菜单，点击组态模板管理按钮，跳转到组态模板页面进行添加。 新增项目：通过引导界面创建完整项目信息，录入项目信息、网关及网关协议信息、设备及设备点表信息、选择组态模板（自己创建的模板和系统模板）点击完成，将数据信息保存到数据库，同时下发点表，并给出提示！保存后的项目在首页的“区域点位”界面会显示该项目	
--	--	--	---	--

			标点。 编辑项目：编辑项目信息。 删除项目：删除项目信息。关联删除设备信息和点表信息、报警信息等。 3.1.3设备列表 以列表形式显示该网关连接的设备信息，包括设备名称、设备编码、网关SN等。该列表只显示信息，不可增删改设备。 3.1.4通用参数 参数列表：列表显示所有的通用参数。通用参数用标识来做唯一区分，标识不允许重复。通用参数设置完毕后，不对其进行引用，不会产生实际计算数据，只有被设置的标准参数引用后，才能计算产生数据。 参数增删改：通用参数指标项包括名称（必填）、标识（必填）、值（必填）、单位、备注。设置成功后的通用参数，可以在设备的标准参数中被引用，用来计算公式。 3.1.5组态图 点击组态图，跳转到所有组态图列表 3.1.6上传资料 上传资料：用户可自行上传跟本项目相关的资料，包括软件操作手册、设备使用说明书等。可上传.jpg，.jpeg .gz .text .doc .docx .zip .png .bmp .gif .ppt .xls .xlsx .pptx .html .rar .db .zip .rs .zip格式的文件。 3.1.7相关资料 相关资料：显示当前项目下的相关资料列表，可点击列表上的下载按钮，下载到本地。不需要的文件可点击删除按钮进行删除，删除后的文件会在服务器上删除，不会有留档，请谨慎操作。 3.1.8项目复制 复制：复制原项目下的组态图、网关、设备、点表信息，复制时，可自定义修改网关SN、网关名称、设备名称 3.1.9 项目明细 项目明细：点击项目名称，可展示当前项目下的单体图列表、报警信息、实时数据、实时趋势信息。 3.2网关管理 ★说明：网关依赖于项目，新增网关前，需要提前添加项目 3.2.1网关列表	
--	--	--	--	--

			列表显示所有的网关信息，包括网关别名、网关SN、网关类型、网关状态(在线、离线、报警)、通断电状态(网关断电显示断电图标)、报警设置、创建时间等。列表右侧对应按钮可以查看该网关概况。 3.2.2 网关增删改 新增网关：添加网关别名（必填）、网关SN（必填）、网关类型（必填）、上传周期（必填）等信息。 报警设置：是否开启报警设置，网关报警共分为上线、下线、通电、断电4种，勾选任一项，则对应开启此网关的报警推送设置。如果未勾选，则代表不开启网关的报警推送设置，报警管理下的网关报警设置选项则不生效，不会产生报警推送。 编辑网关：修改网关信息。 删除网关：删除网关信息，删除前确认该网关下不能有连接的设备。 3.2.3 协议设置 协议列表：列表显示该网关已添加的所有协议，包括接口类型和协议。 网口协议管理：支持网口的网关可添加网口协议。设置协议类别、协议、设备IP端口、采集周期等信息添加。 串口协议添加：支持串口的网关可添加串口协议。设置协议类别、协议、COM口、采集周期等信息添加。 3.2.4 网关参数下发 ★说明：点表下发依据于设备已录入点表数据列表。请在点表下发操作前，确保添加了点表数据 点表下发：所有类型网关均可以点表下发。在设备管理模块维护点表信息，通过此操作将信息推送到网关设备中。 基础信息下发：所有类型网关均可以基础信息下发。新增或编辑网关后，该操作将网关的基础信息（如上传周期）更新到网关设备中。 3.2.5 参数读取 读取网关端和平台端的网关IP、设备协议、点表、报警规则等数据 同步到平台：将网关端参数同步到平台端，将平台端重置成网关端的IP、子网、设备协议、点表信息和报警规则信息 3.2.6 预览 显示该网关的概要信息，包括网关别名、网关SN、网关
--	--	--	---

			类型、上传周期等，以及各接口协议及连接设备情况。 3.3设备管理 ★说明：设备依据于项目，网关、网关协议，新增设备前，确保已添加项目、网关、网关协议 3.3.1设备列表 列表显示所有的设备，包括设备名称、设备编码、协议信息、对应的网关信息、网关状态、网关别名等。 列表右侧对应标准参数、点表、实时数据按钮。 3.3.2设备增删改 新增设备时，填写设备名称（必填）、设备别名、序列号、标准/非标、网关（必填）、协议（必填）、安装位置、联系电话、描述等信息； 编辑设备时，修改已添加的设备信息。 删除设备时，直接清除该设备信息及点表信息。 3.3.3标准参数 ★定义的标准公式，可以在数据分析—计算数据查询页面查询计算结果数据 参数列表：列表显示所有标准参数，包括名称、公式/值、单位、备注等。 参数增删改：新增参数时，填写参数的名称（必填）、标识（必填、唯一键不允许重复）、公式/值（必填）、单位、备注等信息；标准参数公式中可引用点表Id、通用参数标识、标准参数标识 编辑时修改已填写的内容；删除时清除该参数内容。 3.3.4点表 点表列表：列表显示该设备的点表信息，包括参数名称、参数标识、地址、数据类型、读写权限、单位等。 点表增删改：新增点表时，填写名称（必填）、地址（必填）、从站号（modbus协议下必填）、寄存器地址区（必填）、读写权限（必填）、数据类型（必填）、采集值低（必填）、采样值高（必填）、工程量低（必填）、工程量高（必填）、Y轴最小值（必填）、Y轴最大值（必填）、保留小数位（必填）、单位、图表显示、报表显示、备注等信息；编辑时修改已添加的信息；删除时清除该点表信息。 批量新增：填写寄存器地址区、数据类型、起始位置、个数等，自动生成生成多个点数据信息。生成后可以在点表列表进行编辑，完善信息。 模板下载：下载点表信息的空白Excel模板。
--	--	--	--

			点表导入：选择已填写点表数据的Excel文件，将点表信息导入系统中。 点表导出：将当前设备点表信息导出Excel文件。 点表下发：将配置的点表信息下发到网关中。 批量修改从站号：仅Modbus协议支持。输入从站号，将该设备的所有点表中从站号批量修改。 重置点表：重置成当前设备机型下的点表数据 保存为模板：勾选1个以上的点表，点击保存为模板，模板保存成功。保存成功后的点表模板可通过设备管理页面一点击点表模板按钮，查看点表模板 引用模板：点击引用模板，加载出系统点表模板和自己创建的点表模板列表，选中某一模板，点击确定后，点表被重置成新模板下的点表列表 3.3.5实时数据 显示该设备所有的点表对应的指标实时数据列表，包括标识、参数名称、值、采集时间。 3.3.6远程操作 显示该设备下点表的读取权限为W或者R/W的点表，下方某个参数，输入数值，进行下发操作。 3.3.7点表模板 显示系统点表模板和自己创建的点表模板列表，系统点表模板不允许编辑删除。点表模板列表显示模板名称、端口类型、协议类别、协议类型、操作等 编辑：修改自定义点表模板的名称、端口类型、协议类别、协议类型等 删除：删除自定义点表模板，删除模板后，模板下的点表一起被删除 复制：复制点表，将点表模板和模板下的点表列表一起复制 点表增删改：新增点表时，填写名称（必填）、地址（必填）、从站号（modbus协议下必填）、寄存器地址区（必填）、读写权限（必填）、数据类型（必填）、采集值低（必填）、采样值高（必填）、工程量低（必填）、工程量高（必填）、Y轴最小值（必填）、Y轴最大值（必填）、保留小数位（必填）、单位、图表显示、报表显示、备注等信息；编辑时修改已添加的信息；删除时清除该点表信息。 3.4组态管理 列表：列表显示所有的组态图，包括名称和添加时间等。
--	--	--	---

			排在首位的组态图作为主图，默认显示在刚登录后的界面。 新增：选中项目名称、输入流程图名称、选择组态模板(系统内置组态模板和自定义模板)，点击保存成功 增删改：编辑组态图时，打开Web组态功能，可在画板上组合设备连接图，并关联点位；编辑组态图时，首先在画板上显示当前组态图，然后可继续编辑；删除组态图时，直接删除组态图文件和记录。 导入导出：组态图可以导出json格式的单个文件，也可以把文件导入到软件中。 暂存：编辑状态的组态图可以暂存，下次继续编辑。 发布：编辑完成的组态图发布时，会显示在前台组态界面上。 查看历史：查看组态图的编辑历史，可对每个版本的流程图进行编辑修改删除 监控：预览已发布的流程图，可实时查看流程图上设备的实际效果 撤回：撤回的流程图不会在 首页的组态监控中显示，同时不会在项目明细的组态图列表中显示 组态模板管理：跳转到系统内置组态模板和自定义组态模板，系统内置组态模板不可以编辑和删除。 新增编辑：新增组态模板，新增后点击编辑，可自定义组态模板内容 删除：删除自定义模板，模板内容被删除 复制：复制模板 预览：点击缩略图，可查看组态图内容 3.5点表管理(管理) ★说明：超级管理员和系统管理员有此菜单权限 3.5.1点表模板管理 列表显示所有系统内置模板列表，包括模板名称、状态、端口类型、协议类别、协议名称、描述、创建时间，操作列等。可以根据模板名称、状态进行模糊查询列表。 新增、编辑：新增或者编辑点表模板数据，模板名称、端口类型，协议类别、协议名称、状态不可为空。 删除：点表模板删除后，模板下的点表数据一起删除。 复制：复制点表模板和模板下的所有点表。复制后，模板名称为当前模板名称后加上-复制。 3.5.2点表 点表列表：显示点表模板下的点表列表。包括参数名称、	
--	--	--	--	--

			参数标识、数据类型等。 点表增删改：新增点表时，填写名称（必填）、地址（必填）、从站号（modbus协议下必填）、寄存器地址区（必填）、读写权限（必填）、数据类型（必填）、采集值低（必填）、采样值高（必填）、工程量低（必填）、工程量高（必填）、Y轴最小值（必填）、Y轴最大值（必填）、保留小数位（必填）、单位、图表显示、报表显示、备注等信息；编辑时修改已添加的信息；删除时清除该点表信息。 模板下载：下载点表信息的空白Excel模板。 点表导入：选择已填写点表数据的Excel文件，将点表信息导入系统中。 点表导出：将当前机型点表信息导出Excel文件。 3.6组态模板(管理) ★说明：超级管理员和系统管理员有此菜单权限 3.5.1组态模板管理 列表显示所有系统内置模板列表，包括模板名称、状态、缩略图，操作列等。可以根据模板名称、状态进行模糊查询列表。 新增、修改：新增或者编辑组态模板数据，模板名称、所属行业、状态不可为空。 删除：组态模板删除后，不在列表上显示。 复制：复制组态模板。复制后，模板名称为当前模板名称后加上-复制。 预览：点击缩略图，可查看组态图内容 编辑：点击编辑，跳转到组态编辑页面，可自定义修改组态内容。 3.7网关事件 3.4.1网关事件列表 列表显示所有的网关上线、下线、通电、断电事件，包括网关SN、网关名称、项目名称、类型、发生时间、记录时间。可以根据项目名称、网关SN进行模糊查询记录列表。 4数据分析 4.1历史趋势 选择时间段（默认最近4小时）和设备参数，查询显示此参数的历史数据，时间可选择最近四小时、最近一天、最近一周、最近一个月、最近三个月多个时间段。在参数下拉框中勾选多参数，则会形成该参数的曲线。	
--	--	--	--	--

			数据视图：切换为数据视图样式 保存为图片：将当前查询条件下的图表保存为图片，并下载在浏览器中 修改Y轴范围：参数默认的Y轴范围为点表参数的Y轴最大值和Y轴最小值，可根据实际的点表数据修改对应的Y轴范围。 还原：将修改后的Y轴重置成原Y轴最大值和Y轴最小值。 4.2 分组查询 查询同一分组下多参数不同时间段的数据运行情况。 上翻：往前1个月内的数据查询 下翻：往后1个月内的数据查询 重置报表：重置回当前时间进行数据查询 分组管理 列表：显示所有的分组列表，按创建时间降序显示，列表上显示分组名称、分组参数，创建时间、操作列。 新增编辑：输入分组名称、选择多个分组参数（分组参数显示当前用户权限下所有项目下的参数列表），点击确定，新增/编辑分组成功 删除：可单条或者多条勾选删除，删除后的分组不在列表上显示 4.3 I/O记录 选择时间段、设备和点位，查询开关量的运行记录。 ★说明：点位选择下拉列表：对应的参数由设备管理模块的点表设置中的“图表显示”且数据类型为Bool的指标决定。图表显示为不显示，则不在点位选择的下拉列表中显示；图表显示为显示的且数据类型为Bool，则在点位选择的下拉列表中显示但不选中；图表显示为常用的且数据类型为Bool，则在点位选择的下拉列表中显示且选中状态。 4.4数据查询 选择时间段和设备参数，以列表方式展示对应的数据值。 ★说明：是否显示对应的参数由设备管理模块的点表设置中的“图表显示”指标决定。图表显示为不显示，则不在点位选择的下拉列表中显示；图表显示为显示的，则在点位选择的下拉列表中显示但不选中；图表显示为常用的，则在点位选择的下拉列表中显示且选中状态。 4.5计算数据查询 显示标准参数公式计算结果。 4.6链路分析	
--	--	--	---	--

			查询当前项目下设备的连接状态。以图表方式展示设备连接状态，便于用户直观了解设备连接是否正常及故障点。 4.7 报表统计 报表设置：选择设备，对允许在报表中显示的参数设置统计类型，包括均值、总值、差值、最大值、最小值。参数是否允许在报表中显示，由设备管理模块的点表设置控制。 报表数据：按日报表、月报表、年报表分别显示选有设备的报表统计数据。统计数据值类型由“报表设置”模块设置。 ★说明：报表数据下的参数列表：对应的参数由设备管理模块的点表设置中的“报表显示”的指标决定。报表显示为不显示，则不在报表数据列表中显示；报表显示为显示的，则在报表数据列表中显示。 5 报警管理 5.1 报警规则 规则列表：显示所有报警规则列表，包含规则名称、报警设备、报警参数、报警等级、报警规则等。 新增：新增多个报警参数的报警规则，多个报警参数生成多条规则数据。 编辑：编辑单条报警规则，修改规则名称、免打扰时间(免打扰时间起始比结束时间大时，代表的是跨天，比如设置的是9:00至7:00，指的是当天9点至第二天的7点)、推送方式、报警参数、规则条件等 ★新增编辑勾选了推送人，会自动在用户管理—报警设置列表中显示用户的报警设置，用户可自定义推送方式、免打扰时间 禁用：禁用后的报警规则不会再生效，不会再推送报警信息，可以重新启用，启用后的报警规则会根据条件生成报警信息 删除：禁用后的报警规则不会再生效，不会再推送报警信息，删除后的数据不会在列表中显示 5.2 报警信息 报警信息目前分为两类，设备报警和网关报警。 设备报警信息如下： 以报警图标、弹框等方式展示报警信息，内容包括报警设备、报警参数、报警内容、报警等级、报警时间、报警状态等。报警详情中关联处置预案。	
--	--	--	---	--

			报警如果自动恢复，则报警状态复原。如果人工处理报警信息，填写处理状态（未处理完成/已处理完成）和处理内容保存，未处理完成的报警记录可多次提交处理内容。 网关报警信息如下： 目前网关所有断电、接电记录均记录在此处，除此外，所有的离线、上线记录也记录在此。 5.3报警统计 设备统计：选择时间段，统计所有设备的报警信息，包括设备名称、报警次数等。设置报警数量排行榜。 网关统计：某段时间段内网关的断电次数和离线次数。 5.4报警设置 配置模板菜单在系统管理——消息模板 报警设置目前分为两类，设备报警和网关报警 设备报警设置信息如下： 设置列表：列表上显示所有的设备设置列表。其中包括项目名称、设备名称、设备编码、推送人、操作列。 设置：设置设备参数报警的推送人。 网关报警设置信息如下： ★说明：只有当网关管理——某网关的报警设置勾选了一项设置，某网关的报警设置才能生效，如果网关上未勾选任一选项，那设置了网关报警推送网关报警也不会进行推送 设置列表：列表上显示所有的网关设置列表。其中包括项目名称、网关名称、网关SN、推送人、操作列。 设置：设置网关报警的推送人。可设置多个推送人，设置免打扰时间，推送方式。 6运维中心 维保管理 6.1我的工单 ★说明：保养工单、报修工单处理时，配件列表需要先在配件管理——配件档案中维护基础数据。 列表：显示我创建的工单和归属于我部门下的工单，工单分为：保养工单、巡检工单、报修工单。可根据工单编号、工单来源、时间等查询条件进行过滤筛选。点击列表排序字段，可升降序排序列表。 工单详情：点击工单编号，弹出工单详情，显示工单的基础信息、工单详细、配件领用记录（保养工单、报修工单显示）、打卡记录、工单进度。注意：选择配件时，只	
--	--	--	---	--

			加载状态为启用的配件列表。 处理：输入维修备注、附件资料，保养、报修工单可选择配件，点击保存处理工单。被处理后的工单状态变成处理中。 转交：选择用户，将工单转交给别的用户 6.2 报修工单 列表：显示所有报修工单列表，默认按照创建时间倒序显示列表，显示所属项目、工单来源、负责人、处理时间、状态等字段。可根据工单编号、工单来源、处理状态、时间等查询条件进行过滤筛选。点击列表排序字段，可升降序排序列表。 报修工单详情：点击工单编号，弹出报修工单详情，显示工单的基础信息、维修详细、配件领用记录、打卡记录、工单进度。 新增：点击新建工单，弹出工单列表。填写工单标题、选择当前用户权限下的设备、选择负责人、填写现场联系人、联系方式、工单描述等，保存成功后的报修工单在列表上显示。 编辑：点击工单列表上的编辑按钮，弹出编辑工单页面。可修改工单标题、设备、负责人、现场联系人、联系方式、附件资料等数据。 删除：删除报修工单，关联删除报修工单的领用记录 6.3 保养管理 6.3.1 保养计划 ★说明：变量触发：当变量到达设置值时，按照设置的触发条件、通知次数、通知间隔生成保养工单。时间触发：按照设定的一次性或者每隔或者每天或者每周或者每月的触发时间生成保养工单。 列表：显示所有保养计划列表，默认按照创建时间倒序显示列表，显示计划编号、计划名称、触发类型、负责人、状态、上次运行时间、下次运行时间等字段。可根据计划编号、计划名称、触发类型等字段进行查询。 新增：填写计划名称、计划描述、选择对应变量的类型、选择负责人，点击保存，生成保养计划。 编辑：可修改保养计划的计划名称、计划描述、对应变量的类型、负责人，点击保存，可修改保养计划。 删除：删除计划后，不再按照设定的规则生成保养工单。 停用：停用计划后，计划不再生效。 执行记录：显示根据计划生成的保养工单明细。	
--	--	--	--	--

			6.3.2 保养工单 列表：显示所有保养工单列表，默认按照创建时间倒序显示列表，显示所属项目、工单来源、负责人、计划保养时间、处理时间、状态等字段。可根据工单编号、工单来源、处理状态、时间等查询条件进行过滤筛选。点击列表排序字段，可升降序排序列表。 保养工单详情：点击工单编号，弹出保养工单详情，显示工单的基础信息、保养详细、配件领用记录、打卡记录、工单进度。 新增：点击新建工单，弹出工单列表。填写工单标题、选择当前用户权限下的设备、选择负责人、填写现场联系人、联系方式、工单描述等，保存成功后的保养工单在列表上显示。 编辑：点击工单列表上的编辑按钮，弹出编辑工单页面。可修改工单标题、设备、负责人、现场联系人、联系方式、附件资料等数据。 删除：删除保养工单，关联删除保养工单的领用记录 6.4 巡检管理 6.4.1 巡检计划 ★说明：按照设定的一次性或者每隔或者每天或者每周或者每月的触发时间生成巡检工单。 列表：显示所有巡检计划列表，默认按照创建时间倒序显示列表，显示计划编号、计划名称、负责人、状态、上次运行时间、下次运行时间等字段。可根据计划编号、计划名称、状态等字段进行查询。 新增：填写计划名称、计划描述、选择负责人、选择时间，点击保存，生成保养计划。注意：每次切换时间Tab页面时，被设置的触发时间、提前通知时间、间隔时间会被清空 编辑：可修改保养计划的计划名称、计划描述、负责人，点击保存，可修改巡检计划。注意：每次切换时间Tab页面时，被设置的触发时间、提前通知时间、间隔时间会被清空 删除：删除计划后，不再按照设定的规则生成巡检工单。 停用：停用计划后，计划不再生效。 执行记录：显示根据计划生成的巡检工单明细。 6.4.2 巡检工单 列表：显示所有巡检工单列表，默认按照创建时间倒序显示列表，显示所属项目、工单来源、负责人、计划保	
--	--	--	--	--

			养时间、处理时间、状态等字段。可根据工单编号、工单来源、处理状态、时间等查询条件进行过滤筛选。点击列表排序字段，可升降序排序列表。 巡检工单详情：点击工单编号，弹出巡检工单详情，显示工单的基础信息、巡检详细、打卡记录、工单进度。 新增：点击新建工单，弹出工单列表。填写工单标题，选择当前用户权限下的设备，选择负责人、填写现场联系人、联系方式、工单描述等，保存成功后的巡检工单在列表上显示。 编辑：点击工单列表上的编辑按钮，弹出编辑工单页面。可修改工单标题、设备、负责人、现场联系人、联系方式、附件资料等数据。 删除：删除巡检工单，不再在列表上显示。 6.5 配件管理 6.5.1 配件档案 列表：显示所有配件的列表。包括配件编号、配件名称、规格型号、单价等。可根据配件编号、配件名称进行模糊查询列表数据。点击列表上带有的图标，依次点击列表会按照升序、降序排列。 新增、编辑：可新增或者编辑配件的配件编号、配件名称、规格型号、单价等字段。 删除：已经关联了工单的配件档案无法删除，其余配件可正常删除，删除后的数据不会在列表上显示。 6.5.2 领用记录 列表：显示所有领用记录的列表。包括配件编号、配件名称、规格型号、工单编号、领用数量、领用时间等。可根据配件编号、配件名称、时间等进行模糊查询列表数据。点击列表上带有的图标，依次点击列表会按照升序、降序排列。 6.6 推送设置 配置模板菜单在系统管理——消息模板 列表：显示保养计划生成工单、报修工单状态变更、保养工单状态变更、巡检计划生成工单、巡检工单状态变更设置列表。可根据通知类型查询条件进行过滤筛选。 设置：选择推送人(必填)、设置免打扰时间、选择推送方式(必填)、选择消息模板(必填)，点击保存，则设置成功。注意：当免打扰时间设置了开始时间比结束时间大时，代表跨天设置。 6.7 知识库	
--	--	--	--	--

			列表：显示所有知识库的列表，默认按照创建时间倒序显示。包括标题、关联设备、关联项目、创建人等。可根据标题、设备名称等进行模糊查询列表数据。 新增：填写标题、描述、选择设备、附件资料(最多上传10个文件)，点击确定，保存成功后的数据在列表显示。 编辑：修改选中数据的标题、描述、设备、附件资料。 删除：删除后的数据不在列表上显示。 6.8打卡记录 6.8.1打卡记录 列表：显示所有打卡记录列表，默认按照打卡时间倒序显示。可根据人员、卡号、项目等模糊查询数据。点击列表上带有的图标，依次点击列表会按照升序、降序排列。 关联工单：显示我拥有的全部工单列表，选择某条工单进行关联。关联后的打卡记录在我的工单详情页中显示。 6.8.2卡片管理 卡片列表，列表上显示所有的卡片记录。默认按照创建时间倒序排列。包括RFID卡号，员工名称，创建时间，更新时间，操作列。 新增卡片，点击页面上的现在按钮，弹出新增页面。输入RFID卡号，员工名称，点击保存，新增成功后的卡片在列表上显示。新增时，RFID卡号和员工姓名不允许为空50字以内，RFID卡号不允许重复。 编辑卡片，单击列表上每行的编辑按钮，弹出编辑页面。输入RFID卡号，员工名称，点击保存，修改成功后的卡片在列表上显示。编辑时，RFID卡号和员工姓名不允许为空50字以内。 删除卡片，可单击列表上每行的删除按钮单条删除，也可勾选列表上的复选框多条数据删除，删除成功后的卡片不在列表上显示。 7系统管理 7.1系统信息 7.1.1授权信息 显示当前的版本号、授权点数、安装时间等信息。 7.1.2学院信息 编辑学院的联系方式等信息。 7.1.3平台设置 用户可自行修改产品名称、产品logo，设置未登录是否可显示组态图，设置启动时是打开登录还是打开组态界	
--	--	--	--	--

			面，设置“关于我们”，“联系我们”，“版权信息”，登录界面轮播图。 7.2个人中心 个人信息：显示和编辑个人信息，包括姓名、登录名、电话等。显示本人所具有的操作权限。 修改密码：原密码和新密码并验证新密码，保存。原密码验证错误时中止保存；两次密码输入不一致时进行提示并中止保存；新密码长度不满足要求时进行提示并中止保存。 密保问题：仅管理员可修改密保问题，修改后可以通过密保问题重置个人密码。 7.3用户管理 用户列表：列表显示所有的管理用户，包括姓名、账号、电话、部门、创建时间、状态等。在列表上对应的用户可以设置锁定/解锁、重置密码、分配模块角色、分配项目角色、报警设置等操作。 用户增删改：新增用户时，填写账号（必填）、姓名（必填）、电话、部门、密码（必填）、确认密码（必填）、有效期（必填）、备注等信息保存。账号不超过16位且不能与已有的重名，密码不超过16位，姓名不超过20字，电话不超过50字。编辑用户时修改该用户的信息。删除用户时该用户账号不再存在，关联的权限也清空，不能再使用登录。 ★说明：分配角色前请确保已添加了角色，且给角色分配了模块权限、项目权限 分配角色：新添加的用户必须分配角色后才具有具体的模块操作和项目权限。打开角色列表后，选择一个或多个角色，保存。当账户拥有多个角色时，总权限为各角色权限的并集。 重置密码：管理员可给其他用户重置初始密码123456。 锁定/解锁：锁定用户时，该账户不能登录，但不会删除该账户信息。解锁后恢复登录功能，权限不受影响。 报警设置：设置用户报警规则的推送方式、免打扰时间，默认创建报警规则时，勾选了用户后，在用户的报警设置列表下显示创建的报警规则，用户可点击编辑进行修改免打扰时间和推送方式。 报警设置新增：点击新增，列表中加载出所有的报警规则，已经设置过的报警规则不会在新增弹框中列出。 报警设置编辑：编辑用户的报警规则，可修改免打扰时
--	--	--	--

			间(免打扰时间起始比结束时间大时,代表的是跨天,比如设置的是9:00至7:00,指的是当天9点至第二天的7点)、推送方式 报警设置删除:删除后的报警规则不在列表上显示。用户删除报警后,当符合报警规则时,不会再推送给当前用户。 7.4角色管理 角色列表:显示所有的权限信息列表,包括角色名称、角色描述、添加时间等。每个角色对应权限模块。 角色增删改:新增角色时,添加角色的名称(必填)、描述等信息保存。新增加的角色尚不具备任何模块权限,进行权限设置。 设置模块权限:选中一个角色后,可以对这个角色分配具体的模块权限,该角色只能查看分配过的模块菜单权限 设置项目权限:选中一个角色后,可以对这个角色分配项目,该角色只对分配的项目具有查看和操作权限。 7.5部门管理 部门列表:以显示所有的部门信息,包括部门名称、联系电话等。 部门增删改:新增部门时,选择该部门所属的上级部门,填写本部门名称(必填)、联系电话等,保存。编辑时可修改部门信息。删除部门时,首先验证该部门是否存在人员,如果存在则给出提示并中止操作。 部门人员:查看该部门下的人员信息。 7.6学院管理 ★说明:超级管理员和系统管理员有此菜单权限 学院列表:显示所有的学院列表,包括学院名称、联系人、联系电话等。 增删:新增学院时,填写学院名称(必填)、学院编号、学院LOGO、营业执照、所属行业、网关上限数、用户上限数、有效期(可为空,为空代表无限期)、系统名称(当用专属地址登录时,在登录页面、主页面中显示系统名称)、关于我们(当用专属地址登录时,登录页面显示各学院的关于我们)、联系我们(当用专属地址登录时,登录页面显示各学院的联系我们)、底部版权(当用专属地址登录时,显示各学院的底部版权)、登录页面(当用专属地址登录时,登录页面显示各学院的图片)、地图信息(监控首页显示各学院设置的缩放比例)、账号信
--	--	--	---

			息（学院的管理员账户）等，保存。编辑时可修改学院信息。 接口授权：显示各学院下接口列表。设置各接口的状态、每月限额、总限额、有效期。设置成功后，各子学院可在接口管理中看到可访问的接口列表数据。 专属地址：各学院专属地址，用专属地址登录时，登录页面显示各个学院的登录图片，学院名称等信息。 学院用户：显示当前学院下的用户列表数据，可重置密码。 7.7 区域管理 区域列表：以树形结构显示所有区域信息，包括区域名称、区域排序等。 区域增删改：新增区域时，选择父级区域，填写区域名称（必填）、区域排序等，保存。编辑时可修改区域信息。删除区域时，首先验证该区域是否被能耗线路、用药记录关联，如果存在则给出提示并中止操作。 7.8 公告通知 通知列表：列表显示所有的通知，显示内容包括标题、发布人、发布时间、阅读状态、阅读时间等。 通知增删改：新增通知时，填写标题、内容、附件等信息发布；编辑通知时，可以修改所有的通知内容。删除通知时，一并删除该通知的查阅记录。 未阅查询：可查看指定通知的已阅用户和未阅用户。已阅用户显示对应的首次阅读时间。 7.9 性能监控 显示当前工控机的CPU、内存、硬盘运行状态，以实时曲线方式展示。该功能不保存数据，只做前端显示。 7.10 字典管理 字典类别管理：包括字典名称（必填）、字典编码（必填）、排序等内容，其中字典编码不可重复。可对字典类别进行增删改查。 字典内容管理：字典内容与字典类别为多对一的关系，一个字典类别下可以对应多个字典内容。字典内容包括所属字典类别（必填）、字典内容名称（必填）、字典内容编码（必填）、排序、备注等内容，其中字典内容编码不可重复。可对字典内容进行增删改查。 7.11 定时任务 定时任务可设置间隔时间和指定频率（日、周、月等）执行指定的任务。任务包括生成报表、备份数据、备份
--	--	--	---

			程序等。 ★说明：关于调整 定时任务能耗推送RA系统（频次：日），可根据在线表达式生成公式，修改表达式进行保存。 7.12备份与还原 手动设置系统的备份和还原功能。备份时将当前数据库、程序、用户文件导出备份包；还原时选择备份包，将系统还原到备份时刻的状态。该功能适合工控机更换场景。 7.13日志查询 显示管理人员的操作日志，包括登录、设置参数等。 7.14接口管理 显示所有的接口列表数据，显示接口分类、接口名称、请求次数/限额(月)、请求次数/限额(总数)、接口有效期，各学院只能看到自己学院下的接口列表数据。 查看说明：查看接口的详情信息 ApiKey：查看各学院的ApiKey，各学院通过ApiKey访问接口数据。可重置key 停用：停用后的接口，子学院中无法查看 删除：删除后的接口，不在列表上显示 三、三维场景开发工具 1.系统概述 三维场景仿真工具为纯Web方式实现及运营，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。 2. 总体功能及技术 2.1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，平台提供三维机理模型库，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运行，并能够通过调整仿真运行倍率，实现工业场景生产线对应的仿真运行速度。（投标文件提供完整功能演示截图） 2.2模型库	
--	--	--	--	--

			2.2.1 总体概述 (1) 模型库范围：提供包含机器人类、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。 2.2.2 分类概述 (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。 2.2.3 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，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。 2.3 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。 2.4 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。投标文件提供完整功能演示截图 ★2.5 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。（投标文件提供完整功能演示截图） ★2.6 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。（投标文件提供完整功能演示截图） 2.7 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。（投标文件提供完整功能演示截图） ★2.8 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，场景内设备运行的数据类型包括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，系统能够允许用户自定义数据生成的规则。（投标文件提供完整功能演示截图） 2.9 多协议支持 系统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。	
--	--	--	---	--

			2.10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。 3.具体功能及技术 3.1“基本功能”包括： 3.1.1模型操作功能 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。具体功能技术包括但： （1）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）； （2）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）； （3）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； （4）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； （5）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、线、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。（投标文件提供完整功能演示截图） ★（6）捕捉：捕捉仿真场景中组件的点、线、面；（投标文件提供完整功能演示截图） （7）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； 3.1.2场景视图操作功能 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。具体功能技术包括： （1）平移：按住鼠标右键，平移场景； （2）旋转：按住鼠标中键，旋转场景； （3）缩放：滚动鼠标滚轮，放大缩小场景； （4）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； 3.1.3场景文件管理功能 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。具体功能技术包括： (1) 打开场景：打开已有场景； (2) 保存场景：将当前场景保存至场景库中； (3) 另存为场景：将当前场景重命名后，保存至场景库中； (4) 新建场景：清空当前场景，显示一个新的空场景； (5) 查找场景：输入关键字快速筛选场景； ★3.1.4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。具体功能技术包括： (1) 选择组件：选择具有布尔信号的组件； (2) 选择信号：选择组件下所需连接的信号； (3) 定义连接：将2个组件的信号进行配对； 投标文件中提供(1)至(3)的完整功能演示截图。 3.1.5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。具体功能技术包括： (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； (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； 3.2“工艺”包括： 3.2.1产品编辑器功能 3.2.1.1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。具体功能技术包括： (1) 添加流动组：添加一个新的流动组； (2) 删除流动组：删除当前选中的流动组； ★3.2.1.2模型管理器 应用编辑产品类模型的增删及分类，配置产品/装配体时关联产品模型。具体功能技术包括： (1) 定义产品模型分组：用于管理产品模型的分类； (2) 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； (3) 删除产品三维模型：删除当前选中的产品三维模型；
--	--	--	---

			投标文件中提供（1）至（3）的软件完整功能演示截图。 3.2.1.3 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。 具体功能技术包括： （1）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； （2）定义装配：创建装配体，装配体由多个子件（装配步骤）构成； （3）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； （4）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； （5）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； 3.2.2 工艺编辑器功能 3.2.2.1 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： （1）添加工艺程序：支持同一工艺点创建多个工艺程序； （2）删除工艺程序：删除当前选中的工艺程序； ★3.2.2.2 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。具体功能技术包括： （1）接收产品：等待产品流入； （2）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； （3）创建产品：在该节点生成产品； （4）删除产品：将该节点的产品删除； （5）更换产品：更换节点当前产品类型； （6）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； （7）开关语句、开关判断：配合使用处理多分支选择； （8）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； （9）移动关节：适用于需要关节移动的设备； （10）移动设备：空车调用，适用于AGV小车；	
--	--	--	--	--

			(11) 产品吸附：将产品/装配固定到某个组件上； (12) 取消吸附：从某个组件上移除固定的产品/装配； (13) 组合：组件间的从属关系定义； (14) 分离：从已有的从属关系中拆出组件； (15) 发送信号：发送信号指令至其他组件； (16) 等待信号：等待其他组件的信号反馈； (17) 设置属性：改变组件的属性值； (18) 等待属性：等待组件的属性值发生变化； (19) 延迟：延迟工艺语句的执行； (20) 打印信息：输出信息，可在消息列表中查阅； (21) 机器人程序：执行机器人的路径程序； (22) 机器人搬运：执行机器人的搬运程序； 投标文件中提供(1)至(22)的软件完整功能演示截图。 ★3.2.3 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。具体功能技术包括： (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； 投标文件中提供(1)至(3)的软件完整功能演示截图。 3.3 “组件建模”包括： 3.3.1 建模操作功能 3.3.1.1 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。具体功能技术包括： ★(1) 导入新三维模型文件：支持导入babylon格式的模型至仿真场景中，成为新组件； 投标文件中提供软件完整功能演示截图。 (2) 保存三维模型：将组件保存至模型库中； 3.3.1.2 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。具体功能技术包括： (1) 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； (2) 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），定义	
--	--	--	--	--

			关节间的父子关系； (3) 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； (4) 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； (5) 定义关节参数：参数包括：运动轴、运动范围、初始值等； 3.3.1.3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点等位置的配置。具体功能技术包括： (1) 创建坐标轴：在关节下创建坐标轴； (2) 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； 3.3.1.4原点设置 自定义组件的原点，即中心点。具体功能技术包括： (1) 捕捉原点：快速定位到当前组件的原点； (2) 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； 3.3.2行为管理功能 3.3.2.1接口 将一个组件中的行为连接至其它组件中的行为。具体功能技术包括： (1) 一对一：允许组件与另一个组件连接； (2) 一对多：允许组件连接一个或者多个组件； 3.3.2.2信号 发送和接收不同类型的信号。具体功能技术包括但： (1) 布尔信号：发送/接收一个True或者False值； (2) 整数信号：发送/接收一个整数； (3) 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； (4) 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； 3.3.2.3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。具体功能技术包括： (1) 关节控制器：定义一个运动机构及其配置，包括其驱动关节； (2) 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；	
--	--	--	---	--

			(3) 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器； (4) 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； (5) 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； (6) 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； (7) Scara机器人运动学：编辑DH值，定义Scara型机器人的运动参数； (8) 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； (9) 协作机器人运动学：编辑DH值，定义协作机器人的运动参数； (10) 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； (11) 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； (12) 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； (13) 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； (14) 设备路径点：定义小车路径点，配置其控制器； 3.3.2.3 工艺 能够实现工艺类行为包括：定义产品、工艺和流程。具体功能技术包括： (1) 工艺执行器：为工艺路径提供逻辑容器和执行器； (2) 工艺传输点：流程的经过点，可以在此将产品流入/流出； (3) 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； (4) 脚本：定义一个脚本用于操作组件、命令和应用； 3.3.2.4 其它 具备视觉检测、数据采集、动画控制所需功能。具体功能技术包括： (1) 灯光：规定光源类型、强度等； (2) 相机：规定相机拍照信号、焦距、像素、焦距和是否单色相机以及拍照按钮等；	
--	--	--	--	--

			(3) 范围检测器：检测组件或产品是否处于定义的空间范围内； (4) 动画控制器：定义一个动画及其配置，包括切片分段、起始帧、结束帧、调用信号、反馈信号； (5) 数据收集：为模型添加数据收集行为收集机构的运动数据，包含设备启动、重置、运行状态、使用时长，创建产品数量、执行次数和坐标点等。 3.3.3 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。具体功能技术包括： (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； 3.4 “机器人编程”包括： 3.4.1 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。具体功能技术包括： (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) 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) 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； 3.4.2 程序编辑器功能 3.4.2.1 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。具体功能技术包括： (1) 新增机器人程序：添加机器人程序，定义其名称； (2) 删除机器人程序：删除当前选中的机器人程序； (3) 预览机器人程序：预览当前选中的程序，查看其运行轨迹； ★3.4.2.2 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。具体功能技术包括： (1) 点对点运动：插入关节值执行至一个位置点对点运动；	
--	--	--	--	--

			(2) 线性运动：根据当前配置执行至一个位置的线性运动； (3) 安装夹具：安装末端执行器至法兰节点； (4) 卸载夹具：卸下末端执行器； (5) 发送信号：机器人发送信号控制布尔地图信号端口； (6) 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信号； (7) 设置属性：设置变量类型，一般与转换语句配合使用； (8) 开关语句、开关判断：应用switch case语句处理多分支选择； (9) 延迟：延迟下一条指令的执行； 投标文件中提供(1)至(9)的软件完整功能演示截图。 3.5“连通性”包括： 3.5.1服务器管理功能 协议工具允许仿真与Modbus服务器、OPC UA服务器、ABB机器人控制器、西门子S7控制器、视觉控制器连接，并交换数据。具体功能技术包括： (1) 添加服务器：为选中插件添加一个新的连接； (3) 修改服务器：修改连接中的参数，包括：ip地址、读取周期等； (4) 删除服务器：删除一个选中的连接； (5) 连接/断开服务器：开启/关闭仿真与服务器的连接功能； 3.5.2仿真变量与服务器变量配对功能 3.5.2.1变量管理 新增、删除服务器变量。具体功能技术包括： (1) 添加变量：增加一个服务器变量，配置存储地址、数据类型等； (2) 删除变量：删除当前选中的变量； 3.5.2.2变量配对管理 定义仿真变量与服务器变量之间的连接与数据更改规则。具体功能技术包括： (1) 变量配对：将仿真变量与服务器变量一一配对； (2) 仿真至服务器方向的成对变量：在该页面下进行变量配对后，当场景模拟运行过程时，会实时将仿真中的变量值发送至服务器，服务器的变量值同步更改； (3) 服务器至仿真方向的成对变量：在该页面下进行变量配对后，当场景模拟运行过程时，仿真中的变量值会	
--	--	--	--	--

			根据服务器发送的变量值而更改； (4) 已连接变量显示：显示当前已配对的仿真变量和服务器变量； 3.5.3 监控面板功能 实时显示场景模拟运行过程中的变量值。具体功能技术包括： (1) 监控面板显示：显示当前配置的服务器及其通信状态、各服务器下配对的变量及实时值。 3.6 “数据采集”包括： 3.6.1 采集服务器管理功能 允许通过Modbus、西门子S7等协议，采集仿真运行过程中模拟的数据。具体功能技术包括： (1) 添加采集服务器：为选中插件添加一个新的数据采集服务器； (2) 修改采集服务器：修改数据采集服务器的参数，包括：ip地址、采集周期等； (3) 删除采集服务器：删除一个选中的数据采集服务器； (4) 连接/断采集服务器：开启/关闭仿真与数据采集服务器的连接功能； 3.6.2 采集数据管理功能 定义所需采集的数据。具体功能技术包括： (1) 配置采集数据：为所需采集的数据配置存储地址、数据类型等。 3.6.3 监控面板功能 实时显示场景模拟运行过程中的数据值。具体功能技术包括： 监控面板显示：显示当前配置的服务器及其通信状态、各服务器下模拟的生产运行过程数据信息。 四、资源管理平台 (一) 课程开发工具 1. 系统概述 课程开发工具是一款自由开放的虚拟仿真课程开发工具，基于Web运营。工具提供课程开发模板，用户能够直接使用，同时支持用户自定义制作课程开发模板。开发工具具备良好的用户定制能力及高度的互动性，系统功能全面、简单易用，用户能够快速开发虚拟仿真实训课程。 2. 功能及技术 2.1 自定义布局	
--	--	--	---	--

			(1) 工具的自定义布局功能不局限于简单的排列元素，还包括：分层、组合以及动态布局等能力。 (2) 用户能够通过直观的拖拽、缩放等操作，实现对课程界面的精准控制，制作出符合自身教学特点、个性化风格的独特布局。 ★2.2 元件库 (1) 提供元件库，元件包括：导航组件、交互组件、PLC 组件、场景元件、视觉组件等，能够满足多样化教学实训内容的需求。 (2) 每个组件都经过精心设计，功能丰富，简单易用，以提供良好的用户体验。 ★2.3 组件参数配置 (1) 组件参数配置功能不局限于基本样式和属性设置，同时还包括与运行数据、触发事件等高级的配置。 (2) 用户可以通过配置，实现组件之间的有机衔接，能够开发出更具深度和复杂性的学习体验。 2.4 拖拽式组件添加 (1) 用户可以通过直观的拖拽操作将组件快速添加到课程中。 (2) 在添加组件的同时，能够即时查看最终效果，减少繁琐的手动设置，加速课程制作流程。 2.5 批量编辑与复制 (1) 提供批量编辑功能，用户可以一次性对多个元素进行统一的样式和参数调整。 (2) 允许用户复制和粘贴元素，能够在课程中复用已有的元素，降低重复劳动、提升制作效率。 投标文件中提供 (1) 至 (2) 的软件完整功能演示截图 ★2.6 自定义脚本 (1) 提供自定义脚本编辑器，为用户提供开放的创作空间。 (2) 开发者可以通过编写脚本，实现复杂的逻辑控制、动画效果等，使课程更具交互性和个性化。 2.7 实时预览与调试 (1) 实时预览功能，允许用户随时查看课程的最终呈现效果，确保内容的一致性和使用质量。 (2) 实时调试功能，用户能够在制作过程中即时检测 and 解决潜在的问题，提高课程制作效率。 投标文件中提供 (1) 至 (2) 的软件完整功能演示截图 2.8 屏幕自适应	
--	--	--	---	--

			(1) 集成众多创新特色和功能，并注重用户体验，具备自适应布局功能，确保课程在不同尺寸的屏幕上呈现出最佳效果，保证在不同终端设备上都能提供一致、优质的学习体验。 (二) 资源库 1. 系统概述 资源库是一款基于web方式运营的虚拟仿真实训资源管理平台，具备用户登录与权限管理、资源市场管理、实训统计分析、数据持久化记录与同步及网站信息自定义等功能，能够实现虚拟仿真资源的有效管理。 2. 功能及技术 2.1 用户登录与权限管理 (1) 用户账号系统：提供用户注册、登录功能，确保每个用户拥有唯一的身份标识和安全的访问凭证（账号密码）。 (2) 用户管理：对平台所有用户的集中管理和维护，包括用户基本信息（如姓名、联系方式等）的查看、编辑、更新以及用户状态（如是否激活、是否禁用）的控制。 (3) 角色管理：根据业务需求设定不同的用户角色，例如管理员、资源创作者、教师、学生等。角色管理负责定义各个角色的基本属性和职责范围，允许为不同角色分配不同的预设权限集合，并可灵活调整角色及其对应的权限关系。 (4) 权限管理：构建详细的权限体系结构，包括操作权限（增删改查等）、资源使用权限等多种类型。通过关联用户角色与权限规则，实现细粒度的权限控制。当用户登录后，系统会依据其角色自动加载相应的权限配置，限制或授权其访问特定的功能模块和资源内容。同时，也支持针对单个用户进行个性化权限的添加、删除和修改。 ★2.2 资源市场管理 (1) 模型类资源：可新建、浏览、搜索并使用工业数字孪生相关的三维模型资源。 (2) 场景类资源：负责场景类资源的创建、编辑、展示与分享。用户可以管理各种工业应用的场景资源，其他用户登录后能够浏览并应用这些场景资源到实训教学或项目实践中。 (3) 模版类资源：能够浏览、编辑并使用数字孪生项目搭建的标准化模板。	
--	--	--	--	--

			(4) 课程类资源：包含课程内容的创建、发布、更新等功能。教师或开发者可结合模型、场景、模版构建课程所需的仿真实训项目，用户可以登录平台后查看、学习和使用这些仿真实训项目。 2.3 实训统计分析 (1) 自动评分与成绩统计：支持对用户在过程中的各项操作进行自动评分，包括步骤得分、总成绩计算。系统能够实时汇总实验（实训）和考核的分数，并基于大数据分析技术提供详细的成绩统计报告。 (2) 数据分析与报表生成：根据用户实训数据生成各类可视化分析图表，如成绩分布图、进步趋势图等，以便于教师、学生及管理人员全面掌握实训效果。 (3) 实训进度跟踪：实时监测并记录每位用户的实训完成进度。 2.4 数据持久化记录与同步 (1) 操作数据记录存储：记录用户的每一次实训操作数据，确保数据的安全保存和长久可查。 (2) 具备与其他平台进行数据对接的能力：通过开放接口将用户的步骤得分、实验（实训）成绩等信息提供给第三方。 2.5 其他管理 (1) 网站信息自定义：允许管理员对网站的公共信息和展示内容进行个性化配置与更新。 五、服务器 1、CPU：AMD Ryzen V1500B 四核 2.2 GHz 2、内存：8 GB DDR4 ECC SODIMM（可扩充到 32 GB） 3、磁盘驱动器阵列及硬盘 RAID 技术：提供磁盘阵列技术支持 RAID (Redundant Array of Independent Disk Drives) Level 0、1、5、6、10 及 Basic、JBOD。 4、硬盘：支持3.5" or 2.5" SATA(III) HDD，此次配置6块SATA接口7200转12TB企业级硬盘。主机硬盘空间：独立主机本身可提供6颗 Hot Swap 硬盘盒；主机可附挂2台扩充设备，每台可提供5颗 Hot Swap 硬盘盒。 5、网口：4个 RJ-45 1GbE 网络口，支持 Adaptive Load Balancing、Active-standby、802.3ad dynamic 和 Balanced XOR 负载均衡 6、外接口：4个 USB 3.2端口、2个扩充设备端口。 7、电源适配器以及电源管理：提供原厂1个电源供应器，功率可达 250W（含）以上。	
--	--	--	--	--

			8、支持客户端操作系统：Microsoft Windows、Linux、Mac、iOS、Android。 9、电源管理：能连接不断电系统（UPS），支持作为网络不断电系统（UPS）服务器，可以获取不断电系统（UPS）剩余电量并将其转发到其他使用 UPS 的设备客户端。 10、支持网络传输协议：支持 SMB1 (CIFS), SMB2, SMB3, NFSv3, NFSv4, NFSv4.1, NFS Kerberized sessions, iSCSI, 光纤通道协议 (FCP), HTTP, HTTPs, FTP, SNMP, LDAP, CalDAV。 11、系统安全：FTP 联机支持 SSL/TLS、自动封锁可疑 IP、防火墙设置、rsync 网络备份加密、HTTPS 安全联机，帐号异常登录自动检测并提供锁死保护。 12、登录安全：采用 Linux-based 作业软件，支持双重验证（2FA）。登录主机时，可以通过手机发送验证码，具有自定义配置防火墙策略和杀毒软件；支持使用 Windows Hello, macOS TouchID 或 FIDO2/U2F 硬件安全密钥验证用户登录。 13、系统管理：提供 Web 化多任务网页管理界面，系统语言默认中文，同时支持 20 多种语言。支持 SNMP 管理协议。提供共享文件夹和 LUN 快照功能，可手动或定时执行文件夹快照，以保障文件误删时，可快速恢复文件。提供磁盘空间配额管理（Quota Management）功能，限制在共享文件夹用户的磁盘空间使用量，以避免少数用户大量占用共享磁盘空间，妥善分配磁盘资源。系统记录详细日志，能按日期、事件层级等条件进行搜索。还支持发送系统日志至 syslog 服务器，或作为 syslog 服务器，通过网络接收来自其他客户端设备的日志。提供高可用（High-Availability）配置，支持双机热备，可使用两台主机通过网线连接，组成高可用性集群，分别为主、备用服务器。当主服务器发生错误时，可将服务自动转移至备用服务器。 磁盘管理：当使用大小不同的硬盘时，可充分利用硬盘资源，大幅提升可用存储空间，避免插入不同容量的硬盘造成存储空间损失。 14、目录权限管理：支持加入已有的 Windows ADS (Active Directory Services) 或 LDAP 目录，可无缝集成到现有的目录服务。支持将部分管理权限委派给 ADS 和 LDAP 目录中的帐户。 15、系统权限管理：支持 Windows ACL 13 种权限设定，	
--	--	--	--	--

			并可同时通过 Windows 窗口及网页管理接口直接设置 ACL 权限。迁移 Windows 文件时，支持 AD 权限同步迁入。 16、共享文件夹同步：支持多台同品牌服务器远程双向自动同步文件，且可提供权限控制。为保护重要数据在受到无预警的灾难损害（如火灾等），可将文件和设置（如用户帐户、共享文件夹、文件共享或其他设置等）轻松备份至不同地点同品牌的服务器中。初次设置之后，无论增加、删除或编辑了共享文件夹的内容，所做的修改都会自动被同步。 17、备份：支持手动和计划性备份，能在单一入口，安全备份单位电脑、Windows 和 Linux 物理服务器、SMB 和 rsync 文件服务器、VMware vSphere 和 Hyper-V 等虚拟机，配合相关软件可做容灾使用。备份软件无需额外费用，不设终端数量限制，备份容量不受授权限制；支持将数据和程序、系统设置备份至另一台服务器、外接设备，或京东云等公有云，实现异地灾备。并且支持重复数据删除、数据加密与压缩功能等。 支持备份 Microsoft 365 和 Google Workspace, 包括 Word、Excel、PowerPoint、Microsoft Teams、Outlook、OneDrive 等，以及 Google Drive、Google Calendar、Gmail、Google Contacts。 虚拟化认证 VMware vSphere、Microsoft Hyper-V、OpenStack Cinder、Citrix XenServer 18、虚拟化功能：支持虚拟化技术，支持 iSCSI LUN 克隆/快照，支持多种操作系统、快速建立虚拟机、虚拟机汇入导出、系统快照等功能。通过网页的集中化管控平台，可直接为虚拟化系统添加备份保护任务，直接将备份的虚拟机通过挂载的方式即时可用，并支持设置虚拟机挂载后是否自动开机和联网；支持多种虚拟化部署，包括 VMware vSphere®、Windows Hyper-V®、Citrix XenServer® 和 OpenStack Cinder®等； 可在 VMware 或 Windows 上管理和监控多台存储节点；可直接通过 VMware vCenter Server 启用 Disaster Recovery，简化设置并优化流程； 可使用 Microsoft 的 System Center Virtual Machine Manager 用户界面，管理多台存储节点。 公有云支持 支持百度云、腾讯 COS、京东云、阿里云、坚果云、Google Drive 以及 Dropbox 等云端备份与同	
--	--	--	---	--

				步，多公有云加密同步功能。 19、协同办公：支持多人同时在线编辑文档、电子表格、和幻灯片，支持标签整理文件，支持设置指定用户的查看和修改权限，提升办公效率。 支持生成 https 协议的文件共享链接，用户能访问和下载文件。 快照 支持共享文件夹和 LUN 快照，并提供故障转移功能，能根据设置自动轮换历史版本，并支持 GFS 保留策略。共享文件夹和 LUN 快照支持本地和远程复制功能。 20、集中管理：提供 CMS 集中化管理系统功能，能统一监控和管理多台服务器。能在单一操作界面中，统一监控和管理多台服务器的系统状态，硬盘存储空间用量、日志、实时资源消耗，以及硬盘健康状况。能同时为不同服务器群组定义精细规则，例如，当一台新的服务器加入群组时，能套用预设的设置，无需逐一手动调整。支持管理员从统一界面中进入每台服务器，进行设置。	
4	编程仿真工作站	主机及显示器	惠普 HP Pro Tower 480 G9 PCI Desktop PC; P24v G5	51台 一、主机及显示器 1、机型：分体式商用台式机； 2、处理器：Intel 17-13700代处理器； 3、主板：Intel Q670系列企业级芯片组； 4、内存：32GB DDR4 3200MHz，2根内存插槽，最大支持64GBDDR4 3200MHz内存； 5、显卡：GTX 1650 4G显卡； 6、硬盘：1TB 固态硬盘 支持RAID； 7、网卡：集成10/100/1000M自适应千兆网卡； 8、音频：2 W 内部扬声器，通用音频插孔，麦克风/耳机组合插孔，含降噪软件 9、主板插槽： 1个PCIe x16；1个PCIex1；1个PCI；2个M.2 10、★接口：前置：1 个耳机 / 麦克风组合插孔； 3 个USB 3.2 端口；1 个 USB 3.2 ，后置：1 个音频输出端口；1 个 电源接口；1 个 RJ-45 端口；；1 个 HDMI 端口，1个DP端口；3 个 USB 3.2端口,2个USB 2.0端口 11、静音设计：整机噪音10.5分贝 12、键盘鼠标：抗菌键盘鼠标； 13、电源：350W节能环保电源，具有国家典型能耗不低于90%认证 14、机箱：16L，免工具开启； 15、操作系统： 出厂预装正版windows 11操作系统；	

				16. 显示器：23.8英寸显示器，分辨率：1920*1080 17. 原厂商（液晶显示器、主机、键盘、鼠标）三年全免费保修 18. ★还原卡：配备原厂增霸卡，具有网络（增量）拷贝、断电续传、分区拷贝、网络故障定位、批量网络备份，具有网络传输过程数据加密功能（提供功能截图），全图形化界面并支持鼠标操作，支持任意机器作为主机对整个机房维护、支持DHCP环境、支持不同的系统分配不同的IP、禁止USB或者光驱启动；支持网络传输故障定位具有BIOS保护芯片，可以自动恢复被恶意篡改的BIOS，保证设备连续使用、支持系统自动还原、同时支持GPT分区和MBR分区、自动修改IP和计算机名、硬盘保护、断点续传、远程唤醒、远程重启、远程锁定、远程关机、千兆网络传输速度最大可以达到7GB/分钟或以上、支持多硬盘、可以从底层控制U盘和光驱等设备的使用，防止病毒带入 19. ★产品认证：CCC、节能、环保认证；具有无故障运行时间不低于100万小时认证（以国家电子计算机质量检验部门出具的为准）；具有CNAS认可的数据接口认证（USB数据接口无负载能量消耗<150mW认证）；厂商服务具有4PS认证和CCCS钻石五星级认证，以上认证提供证书复印件加盖公章。	
5	桌椅	华势定制	26套	二、桌椅 （一）学生桌椅 1、桌子规格：1600*800*750mm； 2、桌面基材采用25mm厚度E1级高密度实木颗粒板材；板面光滑平整，防划伤、高强耐磨；截面采用同色PVC封边条经全自动封边机高温粘贴； 3、钢架部分：桌架主体采用优质冷轧钢材，管壁厚度1mm，焊接后要经打磨处理。 4、一桌配2方凳，凳子结实耐用。 （二）教师讲桌： 1、尺寸1400*820*1000，选用1.0-1.2mm优质冷轧钢板，经数控设备加工而成，表面除油、酸洗、磷化、防腐、防锈、钝化后静电喷塑，色彩牢固，经久耐用，灰白色（主体）+橡木（扶手、装饰板）； 2、上柜体：讲台实木扶手及背板选用高档橡木精细加工而成，表面增光处理。桌面选用环保级实木颗粒板，耐酸碱、防火、防潮、耐划伤、纹路精美。显示器翻转设	

				计，角度可根据教师身高或光线强弱调整倾斜角度。键盘向外翻转，键盘托有调节挡板，可根据键盘大小调整位置，固定键盘。内部面板可开孔安装中控，方便教学设备使用。面板有鼠标槽，方便鼠标闲置时放置。柜体背面开有通风散热孔； 3、下柜体选用优质冷轧钢板制作，国标19英寸机架，上下可调节托盘，轻松应对各种尺寸的设备，前侧对开门设计，留有小窗口，方便各种设备的操作。讲台后侧上下两门均可打开，方便设备安装维护。柜体正面及左右两侧开有精美通风孔； 4、使用方法：一把钥匙控制整个讲台，翻转开启显示器盖板，键盘托盘可翻转，右侧抽拉隐藏式视频展台；对开下柜门，操作相应的设备；（可选装IC卡电子锁和漏电保护装置）； 5、讲台整体设计符合人体工程学，整体高度适中，显示器角度可调，白灰色和实木色双色彩合理搭配，精致优雅，美观大方，高度集成。上下分体式设计，便于维护、搬运和仓储； 6、上柜体内可安装：17-22寸液晶显示器，键盘、鼠标、中央控制器面板、电源插座、视频展台； 7、下柜体内配有可调节托盘，可选装电脑主机、中央控制器主机、DVD、卡座、功放、话筒主机等设备。（可选装防盗报警装置）。																
6	无人机套件	中育定制	1套	<table><tr><th colspan="5">三、无人机套件</th></tr><tr><th>序号</th><th>设备名称</th><th>单位</th><th>数量</th><th>设备参数</th></tr><tr><td>1</td><td>组装无人机diy套件</td><td>套</td><td>5</td><td>机架尺寸对称电机轴距450mm同侧电机轴距320mm+脚架170mm 起飞重量>1.5kg 最大飞行时间15min 9450自锁桨 3对 电机定子直径22mm高16mm KV值800 4个 电子调速器20A 4个 飞行控制器兼容APM和PIX4开源固件，2串行接口，2GPS接口，I2C接口，内置IMU，另有PWM电机及舵机控制输出， GPS接收机</td></tr></table>	三、无人机套件					序号	设备名称	单位	数量	设备参数	1	组装无人机diy套件	套	5	机架尺寸对称电机轴距450mm同侧电机轴距320mm+脚架170mm 起飞重量>1.5kg 最大飞行时间15min 9450自锁桨 3对 电机定子直径22mm高16mm KV值800 4个 电子调速器20A 4个 飞行控制器兼容APM和PIX4开源固件，2串行接口，2GPS接口，I2C接口，内置IMU，另有PWM电机及舵机控制输出， GPS接收机	
三、无人机套件																				
序号	设备名称	单位	数量	设备参数																
1	组装无人机diy套件	套	5	机架尺寸对称电机轴距450mm同侧电机轴距320mm+脚架170mm 起飞重量>1.5kg 最大飞行时间15min 9450自锁桨 3对 电机定子直径22mm高16mm KV值800 4个 电子调速器20A 4个 飞行控制器兼容APM和PIX4开源固件，2串行接口，2GPS接口，I2C接口，内置IMU，另有PWM电机及舵机控制输出， GPS接收机																

								电池锂聚合物电池 3S 5200mah B3平衡充电器 12通道 遥控器+接收机 数据回传模块+BB响		
					2	机载 电脑	台	2	CPU: 18MB三级缓存, 12核 心(4P+8E)16线程, 睿频频 率可达4.6GHZ 显卡: 4G以上, 支持4K4屏 显示 接口: 2个雷电4接口 (支持 DP1.4a和USB4) 2个 HDMI2.1TMS Compatible(4K@60Hz)接口 (支持CEC) 2个USB3.2 Gen2 接口 (Type-A) 1个USB 3.2 Gen2接口 (Type-A), 1个 USB2.0接口 (Type-A) 内部2 个USB2.0(通过接头扩展), RJ45以太网接口 12-20V直流宽电压供电 附带无线网卡 支持windows、linux系统 尺寸117*112*37mm 选配16G DDR4内存 选配512G SSD固态硬盘	
					3	遥 控 器+接 收机 套装	个	5	无人机遥控器+接收机 12通道控制 重量0.88kg 传输频率2.4GHzISM波段 (2400MHz-2483.5MHz) 调制模式QPSK 信道带宽5.0MHz 邻道抑制比>38dbm 发射功率DSSS&FHSS模式下 小于100mW(20dbm)/CRSF模 式下 10mW/25mW/100mW/500Mw/1 W/2W	
					4	双目 深度 相机	个	2	支持双目红外深度技术 推荐工作范围0.3-3m 最大工作范围0.28-10m 深度图像分辨率 1280x720@30fps/848x480@	

								90fps 深度视场86° x57° (±3°) RGB传感器视场69° x42° (±1°) RGB帧速率和分辨率30fps 下1920*1080 RGB传感器分辨率2MP 精度误差<2%(2m内) 配备IMU 尺寸90mmx25mmx25mm			
					5	飞行 控制 器 +GPS+ 电流 计套 装	个	2	飞行控制器处理器和传感器 FMU处理器: 32位 Arm®Cortex®-M7, 480MHz, 2MB内存, 1MB SRAM IO处理器: 32位Arm® Cortex®-M3, 72MHz, 64KB SRAM 传感器 陀螺仪/加速度计: 6轴19位 陀螺仪+6轴18位加速度计 磁力计: 高精度3轴磁力计 1° 方位角精度, 输出频率 200HZ 气压计: 高精度气压传感器 电压等级: 最大输入电压: 6V USB电源输入: 4.75~5.25V 电流等级: 最大输出限流器: 1.5A 所有其他端口组合输出限 流器: 1.5A 力学数据: 尺寸: 84.8*44*12.4毫米 重量(铝壳): 59.3克 重量(塑料盒): 34.6克 接口兼容2路及以上串行接 口, 2路及以上GPS接口通 讯, 支持I2C、SBUS、CAN 通讯, 支持多路PWM电调及 多路IO扩展控制 电流计模块 规格:		

									PCB电流:总输出电流为120A(最大值) 支持4路及以上电调控制输出 UBEC 5V输出电流:3A UBEC输入电 压:7~51v(2~12s LiPo) 尺寸:68*50*8毫米 安装孔:45*45mm 重量:36克 GPS模块 最新Ublox第十代全球导航卫星系统 兼容GPS、北斗、伽利略、GLONASS 高增益25*25*4mm天线 配备高精度电子罗盘 内部蜂鸣器,安全开关	
					6	分立电调	个	10	持续工作电流45A 瞬时电流55A 适用锂电节款2S-5S 长x宽(mm)27.6x 13.6 重量(g)不含线2.88	
					7	无刷电机	个	10	电机尺寸Φ28*31.6mm 支持电芯2-4S 额定电流 1.8A 最大电流 44A 最大功率740w KV值2400	
					8	360° 3D激光雷达+一分三线+雷达保护罩	个	2	水平视场角360°, 垂直视场角59° 近处盲区0.1m 点频20万点/秒 尺寸65*65*60mm 重量265g	
							个	2	一端为 M12航插母头,另一端分为电源线、以太网线以及功能线。	
							个	2	360激光雷达保护罩	
					9	F450碳纤维机架+脚架	个	2	轴距:450mm 脚架竖管:14*16*150mm 脚架横管:8*10*245mm 机架中空高度:40mm 中心两层碳纤维板	

							中心板上板: 碳纤维1.5mm 中心板下板: 碳纤维2.0mm 机臂各板: 碳纤维1.5mm		
				个	2		碳纤维脚架		
10	机载嵌入式处理器		个	2			CPU 采用8核64位处理器, 4核Cortex-A76和4核Cortex-A55的典型大小核架构, 大核主频2.4GHz, 小核主频1.8GHz GPU集成ARM Mali-G610, 内置 3D GPU, 兼容 OpenGL ES1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.2 和 Vulkan 1.2 内置高达6 Tops算力的AI加速器NPU, 支持INT4/INT8/INT16混合运算 USB3.1 Gen1*1; USB2.0*1; USB HUB: USB2.0*2 (Type A)+USB2.0*2排针扩展接口 视频输出, 支持HDMI2.1, 最高支持8K @60HZ, 支持HDMI2.0, 最高支持4K @60Hz, 支持MIPI 4 Lane, 最高可配置为 4K @60HZ 16G内存配置256Gemmc存储		
11	4S航模电池		个	5			电池容量: 4000mAh 电芯组合: 4S1P 额定电压: 14.8V 放电倍率: 30C 重量(±15g): 3819 放电: 16# 出80mm, 硅胶线 充电: 22# 出45mm, 硅胶线 尺寸(H*W*L): 29*40*138mm		
12	6S航模电池		个	5			电池容量: 4000mAh 电芯组合: 6S1P 额定电压: 22.2V 放电倍率: 30C 充电: 22# 出45mm, 硅胶线 放电: 16# 出80mm, 硅胶线 尺寸(H*W*L): 41*40*138mm 重量(±15g): 542g		
12	无人机		套	2			最大带宽: 40Mbps 最小延时: 8ms		

						2. 4G 无线 图传 数传 模块			最大距离:3000m 重量:天空端:30.69 地面 端:153.39 尺寸:天空 端:49mmX34mmX15mm(长宽 高)地面 端:94mmX64mmX23mm(长宽 高)配置方法:WEB端配置 工作模式:AP模式 STA模式 网口速率:100M 发射功率:18dbm频段:2.4G 频段		
				1 3	1080P 单目 USB工 业摄 像头	个	5		sensor规格 1/4inch CMOS 像素尺寸Pixel Size 1.4um*1.4um 帧率30 帧/秒 工业级高清 500 万像素 供电USB bus power工作电 流 150-200mA		
				1 4	航拍 无人 机	套	3		重量低于 249 克 最大上升速度5 米/秒 最大下降速度3.5 米/秒 最大水平飞行速度16 米/ 秒 最大抗风速度10.7 米/秒 (5 级风) 最大可倾斜角度40° 工作环境温度-10℃ 至 40℃ 卫星导航系统GPS + GLONASS + Galileo 悬停精度 垂直: ±0.1 米 (视觉定位正常工 作时) ±0.5 米 (GNSS 正常工 作时) 水平: ±0.3 米 (视觉定位正常工 作时) ±1.5 米 (GNSS 正常工 作时) 1200万像素拍照 电池容量2453mAh		

									图传距离2km 最大飞行高度120米以上 31 分钟最长飞行时间 1/1.3英寸 CMOS 光圈F/1.7 下视障碍感知 配备RC遥控器带屏幕，配3 块智能电池及智能充电器		
7	多媒体设备	希沃 FG86 EC	4台	一、硬件功能： 1. 整机采用全金属外壳设计，86寸超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。 2. ★整机嵌入式系统版本Android 13。（提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章） 3. ★采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。（提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章） 4. 整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果。此功能可自行开启或关闭。 5. ★整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W。（提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章） 6. ★整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。（提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章） 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. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与人声同时录制。 9. 前置 USB 接口具备防撞挡板设计，防撞挡板采用转轴式翻转。 10. ★整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。（提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章） 11. 整机PC端支持主动发现蓝牙外设从而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频。							

			12. Wi-Fi制式支持IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax; 支持版本Wi-Fi6。 13. 整机上边框内置非独立摄像头, 采用一体化集成设计, 可拍摄1300万像素数的照片, 可拍摄输出4K分辨率的视频; 摄像头具备工作指示灯, 摄像头运行时, 有指示灯提示。 14. 整机内置非独立的高清摄像头, 可用于远程巡课, 摄像头支持人脸识别。清点人数、随机抽人; 识别所有学生, 显示标记, 然后随机抽选, 同时显示标记60人。 15. 整机支持通过人脸识别进行登录账号, 整机摄像头支持环境色温判断, 根据环境调节合适的显示图像效果。 16. ★整机Windows通道支持文件传输应用, 支持通过扫码、超声两种方式与手机进行握手连接, 实现文件传输功能。(提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章) 17. ★整机Windows通道支持文件传输应用, 传输方式支持公网传输、局域网传输。(提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章) 18. ★整机内置双WiFi6无线网卡(不接受外接), 在Android和Windows系统下, 可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射。(提供检验检测中心所出具的权威检测报告复印件并加盖公章) 19. OPS电脑配置, CPU I5, 内存8GB内存配置, 硬盘256GB SSD固态硬盘。采用按压式卡扣, 确保PC模块安装固定到位, 同时无需工具就可快速拆卸电脑模块。 二. 互动教学软件: 1. 软件互动教学: 在公网环境下, 无需借助任何外接设备, 通过软件端即可实现手机/平板等学生学习终端与教师端授课工具进行连接, 实现线上/线下/混合互动教学。 2. 扫码连接: 支持学生端通过输入连接码和扫描二维码两种方式实现: 进入课堂、考勤签到等功能。 3. 直播授课: 支持课堂快速开启直播, 无需切换其他设备及操作界面, 老师利用教学软件一键开启直播, 声音、影像实时同步; 学生可通过网页端或者移动端APP实时加入课堂, 课后支持学生在课堂报告查看直播回放, 可复制链接或点击直接播放回看。 4. 互动反馈系统: 具备公网互动反馈功能, 可将所有学生端和教师端连接在一起构建成为一套互动反馈系统, 方便老师在授课过程中发布问题让所有同学实时参与互
--	--	--	--

				动并形成数据沉淀统计，在系统中教师可以设置：主观观点收集互动，单选/多选/判断等客观答题互动，同时支持文件下发、批注下发功能。 5. 资料分发：支持教师下载教室空间的文档格式的资料给全员和小组端，支持的文件包含但不局限于以下格式：音视频格式，文档格式，图片格式。 6. 课堂答疑：教师端在连接状态下可实时接收到来自学生的提问，提问内容可根据老师操作自动判断为已读或者未读，并且支持问题放大全屏查看。	
8	供电线路及网络布线(含网、交换机)	中育定制	1项	1、顶面基础清理，喷乳胶漆，顶面乳胶漆约85m² 2、条形灯具、开关、插座改装； 3、墙面清铲，清铲后重新刷漆，约160m²墙面乳胶漆，批两道专用墙宝，打磨平整，一遍底漆，两遍面漆； 4、室内强弱电路改造（含供电电路布线、网络布线、交换机），设备强弱电路走明线，墙面PVC线槽，地面配金属线槽； 5、定制室内文化展板； 6、垃圾清运。	