

广东省政府采购 合同书

HS220729156
522-0266

采购计划编号：440101-2022-12237

项目编号：CZ2022--3610

项目名称：广州番禺职业技术学院工业机器人系统集成应用
实训中心建设项目

甲方：广州番禺职业技术学院

电话：020-311757605 传真：020-311757605

地址：广州市番禺区市良路 1342 号

乙方：北京华航唯实机器人科技股份有限公司

电话：010-89755166 传真：010-89757266

地址：北京海淀区海青曙光房地产开发中心产业用房 A 幢八层 2-01 号

为了保护甲、乙双方合法权益，根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》及其他有关法律、法规、规章，甲乙双方协商一致，签订本合同。

一、项目管理信息

- 1、采购组织形式：公开招标
- 2、项目名称：广州番禺职业技术学院工业机器人系统集成应用实训中心建设项目
- 3、项目编号：CZ2022--3610

二、合同标的及金额

1、合同总额：

合同总额为人民币（大写）：**肆佰肆拾玖万伍仟贰佰叁拾元人民币整，即¥4,495,230.00元**。合同总额包含了设备（产品）费用、产品的安装费（人工、机械费）、材料费、运输费、卸车费、保管费、水电费、调试费、保险、税金和售后各环节的所有已知及不可预见费用，签订合同后不得以任何理由要求调整合同金额。

2、货物清单

序号	货物名称	品牌	型号	单位	数量	单价（元）	总价（元）
一、非信息化设备							
1	工业机器人系统集成应用平台（高级）	华航唯实	定制	台	5	628000	3140000
2	智能制造单元系统集成应用平台（高级）	华航唯实	定制	台	1	800000	800000
3	台式计算机	DELL	ChengMing 3991 Tower 310465/ E 2422H	套	9	14500	130500
4	机房辅助设备	凯利欧	K100/T8S/F16	套	1	11000	11000
5	移动实训小推车	精标	KHDZ-8000-WX	套	1	145000	145000
6	考证处理器	华航唯实	定制	套	1	6500	6500
7	教学一体机	newline	TT-NC86a	台	2	45000	90000
8	投影仪	EPSON	CB-725W	套	1	49000	49000
9	网络机柜	图滕	TS. 6632	个	1	4300	4300
10	交换机	华三	Mini S1248	台	1	4500	4500
11	硬盘控制器	海康威视	DS-7932N-R4	台	1	6000	6000

12	无线路由器	普联（TP-LINK）	TL-AP1202GI-POE	套	1	2600	2600
二、实验台和桌椅							
1	实训桌	华航唯实	定制	张	18	1050	18900
2	凳子	华航唯实	定制	张	50	668	33400
3	多媒体讲台	华航唯实	定制	张	1	8500	8500
4	文档柜	华航唯实	定制	个	4	3000	12000
5	物料柜 1	华航唯实	定制	个	2	3000	6000
6	会议讨论桌椅	创戈家具	定制	套	1	4800	4800
7	行政办公桌	创戈家具	定制	张	2	3500	7000
8	设备电脑桌	华航唯实	定制	台	6	1080	6480
9	办公椅	华航唯实	定制	张	5	950	4750
10	物料柜 2	华航唯实	定制	个	2	2000	4000
总计		小写：¥4,495,230.00 大写：肆佰肆拾玖万伍仟贰佰叁拾元人民币整					

三、供货要求

- 1、乙方应提供原装、全新的、符合国家质量标准的设备。须向甲方提供有关设备的安装、调试、使用、维修和保养所需的足够的中文技术文件（图纸、手册和技术资料）。
- 2、乙方必须提供电话服务热线，保证在接到故障电话后 5 个工作日排除故障。
- 3、售后人员需持有相应的培训证书。设有专业的售后服务中心，同时能够提供常用耗材及配件的及时供应。维修工程师需持有相应产品维修授权证书。
- 4、提供设备使用说明书、关键配套件清单。
- 5、上述资料随设备提供。
- 6、设备要求 100%全新。

四、交货期限及地点

- 1、交货时间：合同生效，收到第一期款后 30 天内完成交货。
- 2、交货地点：广州市番禺区市良路 1342 号广州番禺职业技术学院 9109 室。

五、项目服务要求

技术服务要求：

- 1、供货方负责设备的安装、调试、检验。
- 2、向需方操作、维修人员提供技术培训。
- 3、安装、调试、检验、培训及技术服务费用分项报价并计入投标总价。
- 4、质量保证期（简称“质保期”）。质保期自甲方在完成校内验收之日起计算，质保费用计入投标总价。

工业机器人系统集成应用平台、智能制造单元系统集成应用平台质量保证期为贰年；台式计算机、交换机、机柜、音响系统、讲台、投影仪、移动实训小推车、教学一体机和办公家具质量保证期壹年，售后服务应及时有效，在接到用户故障信息后 5 个工作日排除故障。

六、付款方式

- 1、签署合同生效且财政资金到位后 5 个工作日内，甲方支付给乙方合同总价的 60%；；
- 2、货物全部到场齐全，经用户现场清点确认合格后，甲方支付给乙方合同总价的 20%；
- 3、货物及系统软件安装调试完毕，试运行期满，且项目通过验收测评和校内验收后，甲方支付给乙方合同总价的 15%；
- 4、货物正式运行，且合同验收合格后甲方支付合同总价的 5%给乙方。
- 5、以上款项在乙方提交付款申请（首期款无须申请）及相应发票后启动办理支付程序，甲方向财政主管部门完成支付材料提交即视为完成支付手续，具体款项支付时间视财局资金到位情况而定。

七、货物的验收

1、甲方在货物全部送达后【5】个工作日内完成清点，无故逾期的，视为甲方对货物的外观瑕疵无异议，完成清点。甲方在收到乙方交付的货物并由乙方完成安装调试后【10】日内应当及时组织验收。验收时货物均需提供产品说明书或使用指导手册、出厂合格证等产品相关资料，其中工业机器人系统集成应用平台（高级）和智能制造单元系统集成应用平台（高级）另需提供第三方检测报告（注：智能制造单元系统集成应用平台已经包括工业机器人系统集成应用平台的功能，只需提供《智能制造单元系统集成应用平台》第三方检测报告）。甲方应当在验收报告上签署验收意见及加盖单位印章。无正当理由而拖延或拒绝验收的，视同正式验收通过。如甲方未能提供符合产品设备安装、调试的场地和条件，在收到乙方书面通知后【10】日内仍不能提供，致使乙方未能正常安装、调试的，视为产品安装调试合格，乙方不承担违约责任，产品验收合格日为宽限期满之日，质保期自宽限期满之日起算。

2、在验收过程中发现非因甲方或甲方指定收货方原因造成的数量不足或有质量、技术等问题，乙方应负责与甲方协商解决，根据问题具体情形采取补足、更换或退货等处理措施，并承担由此发生的费用。甲方组成验收小组按合同参数进行验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。因货物质量问题发生争议时，由甲方所在地质量技术监督部门鉴定。货物符合质量技术标准的，鉴定费由甲方承担；否则鉴定费由乙方承担。

八、售后服务及培训服务

1、乙方对货物的质保期：工业机器人系统集成应用平台（高级）、智能制造单元系统集成应用平台（高级）质量保证期为贰年；台式计算机、交换机、机柜、音响系统、讲台、投影仪、移动实训小推车、教学一体机和办公家具质量保证期壹年，自货物验收合格后起算，并在质保期内无偿更换不合格零部件（不包

含耗用材料)。但由于甲方违反说明书要求操作或货物到场交付甲方后所发生的自然灾害等非因乙方原因造成货物损坏,维修费由甲方承担。

2、质保期内乙方应在货物出现问题后 24 小时内响应,必须现场解决的,应在 48 小时内到达现场。如故障无法及时排除,影响甲方使用的,乙方应提供性能完好的、同等质量的货物供甲方使用,直至货物修复为止。

3、甲方按合同约定付完全款后,乙方为甲方【10】名指定人员提供【一次】为期【14】天的培训,如甲方无法连续进行【14】天培训,培训可以按二级学院要求分多期进行,必须在一个月内完成培训。

4、乙方人员应遵守甲方的各项管理制度,不得影响甲方的正常管理秩序。乙方人员在甲方范围内发生事故或因乙方、乙方人员过错导致的一切人身损害或财产损失,乙方应妥善处理纠纷并承担全部赔偿责任(包括但不限于赔偿甲方因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费/仲裁费、律师费等)。

5、如乙方未按照合同约定提供保修等售后服务的,甲方有权自行或聘请第三方提供服务,并有权要求乙方赔偿因此给甲方造成的一切费用和损失。

九、知识产权保护

1、货物的知识产权归乙方所有。

2、乙方对其所销售的货物、系统、软件及服务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和商业秘密等权利。如甲方因此遭受到第三方索赔、诉讼或任何权利请求的,乙方应妥善处理纠纷,并承担全部赔偿责任(包括但不限于赔偿甲方因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费/仲裁费、律师费、差旅费等)。

十、保密义务

1、甲、乙双方在采购和履行合同过程中所获悉的对方属于保密的内容(包括但不限于合同价款等信息),除乙方依据有关法律、法规、规章及规范性文件而向有关部门披露之外,甲乙双方均有保密义务,未经合同一方事先书面同意,合同另一方不得向任何其他第三方泄漏,否则一方因违反保密义务而给另一方造成损失的,应承担相应的赔偿责任。

2、保密期限为 两年 。

十一、违约责任

1、乙方应按照本合同规定的时间、地点交货。若因甲方无故逾期付款造成的乙方迟延交货,乙方无须承担任何违约责任。如果遇到可能妨碍按时交货的情形时,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,并与乙方协商确定交货时间。若非属甲方责任造成延迟交货的,则每日按迟交货物的交货价的千分之零点二(0.2%)计收违约金,直至交货或提供服务为止。但违约金的最高限额不超过合同总价的百分之二十(20%)。如乙方逾期交货或提供服

务达十五日，则甲方有权单方解除本合同，不予支付相应费用，并有权要求乙方赔偿由此造成的一切损失（包括但不限于直接损失、诉讼费/仲裁费、律师费等）。

2、甲方应按约定时间组织验收和支付合同价款。非乙方原因延迟的，按每日赔偿应支付合同价的千分之零点二（0.2%）计收违约金，直至甲方开始验收或款项支付为止。但违约金的最高限额不超过合同总价的百分之二十（20%）。一旦达到最高限额，乙方可以终止合同。合同终止后，甲方仍负有支付所欠合同价款及违约金的责任，且乙方有权要求甲方承担由此造成的一切损失，包括但不限于律师费、诉讼费等。

3、若乙方未按照合同约定履行义务，包括但不限于提供的货物或服务不符合本合同、招投标文件或由于乙方原因导致验收不合格等，甲方有权要求乙方整改，乙方必须在双方约定时期（双方沟通确定整改周期）内完成整改，达到验收标准。若乙方未在双方约定时期内完成整改的，从超过约定时期之日起，每日按合同总价的千分之零点二（0.2%）计收违约金，超过整改约定日期 60 天（含本数）仍未整改完成，或再次验收仍不合格的，乙方应支付违约金，并且甲方有权单方解除本合同，不予支付相应费用，并有权要求乙方赔偿由此造成的一切损失（包括但不限于直接损失、诉讼费/仲裁费、律师费等），但违约金的最高限额不超过合同总价的百分之二十（20%）。

4、除不可抗力或合同约定以外，甲方不得擅自解除或终止本合同（包括无故拒绝收货），否则仍应按本合同约定款项 100%在解除或终止合同的 5 个工作日内向乙方支付货款，如因此给乙方造成其他损失的，还应予以赔偿。

十二、合同的变更、终止

1、合同履行过程中，甲、乙双方可就合同履行的时间、地点和方式等协商进行变更。协商一致后，双方应签订书面的补充协议。

2、在不改变合同其他条款的前提下，甲方有权在合同价款百分之十的范围内追加与合同标的相同的货物或服务，并就此与乙方签订补充采购合同，在不影响乙方权益的前提下，乙方不得拒绝。

3、除双方以签署书面协议，并成为合同不可分割的一部分外，本合同条款不得有任何变更。

4、发生下列情形之一的，本合同可予终止：

（1）合同因履行期限届满而终止；

（2）任意一方因非不可抗力而未能依照本合同约定条件履行合同，已构成根本性违约的，另一方有权终止本合同，并追究违约方的违约责任；

（3）如果一方丧失履约能力或被宣告破产，合同另一方可在任何时候以书面形式通知对方终止合同；

（4）如果合同的履行将损害国家利益或社会公共利益，一方有权终止合同的履行，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。

十三、不可抗力

1、如果本协议任何一方因受诸如地震、台风、洪水、火灾、军事行动、罢工、暴动、战争、疫情或其他该一方不能合理控制的、无法预料或即使可预料到也不可避免且无法克服之不可抗力事件（“不可抗力事件”），使该一方对本协议全部或部分的履行在客观上成为不可能或不实际，从而未能履行其在本协议下的全部或部分义务，则该一方无需对任何另一方因本协议项下的义务由于不可抗力事件而未能履行或延迟履行而遭受的任何损害、成本增加或损失负责，而该等未能履行或延迟履行本协议不应被视为违反本协议。

2、声称受到不可抗力事件影响的一方应在不可抗力事件发生后十日内通过书面形式将不可抗力事件的发生通知其他方，解释不能或延迟履行其在本协议项下全部或部分义务的原因。声称受不可抗力事件的一方，有责任尽一切可能及合理的努力消除或减轻此不可抗力事件对其履行本协议项下义务的影响；并尽可能在最短的时间内尝试恢复履行被不可抗力事件延误或阻碍履行的义务。

3、不可抗力事件发生后，双方应立即通过友好协商寻求找到并执行双方均能接受的解决方法决定如何执行本协议。

十四、解决合同纠纷方式及通知送达

1、双方首先通过友好协商解决。

2、协商解决不成，则按以下第（2）种途径解决纠纷：

（1）☐向仲裁机构提请仲裁，仲裁地点：合同履行地

（2）☐向人民法院提起诉讼，诉讼地点：甲方注册所在地

3、任何一方因履行本合同而相互发出或者提供的所有通知、文件、材料，均以本合同所列明的地址送达，一方迁址或者变更联系方式的，应提前三日书面通知对方。否则，因联系方式错误致使无法送达而造成的不利后果均由未通知方承担。

十五、其他

1、本合同所有附件、采购文件、投标文件、中标通知书均为合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

2、在执行本合同的过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函）即成为本合同的有效组成部分。

3、任何一方因履行本合同而相互发出或者提供的所有通知、文件、材料，均以本合同所列明的地址送达，如一方地址、电话、传真号码等联系方式有变更的，应在变更当日书面通知对方，否则，未通知方应承担相应责任。

4、除甲方事先书面同意外，乙方不得部分或全部转让其应履行的合同项下的义务。

5、乙方人员应遵守甲方的各项管理制度，不得影响甲方的正常管理秩序。乙方人员在甲方范围内发生

事故或因乙方、乙方人员过错导致的一切人身损害或财产损失，乙方应妥善处理纠纷并承担全部赔偿责任（包括但不限于赔偿甲方因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费/仲裁费、律师费等）。

十六、合同生效

1. 本合同在甲、乙方法定代表人或其授权代表签字并盖单位公章后生效。
2. 本合同一式捌份，甲方执陆份，乙方执贰份，具有同等法律效力。

（以下为签署栏，无正文）

甲方（盖章）：广州番禺职业技术学院
法定代表人（委托代理人）： 欧阳丽
项目联系人 电话：侯文峰 18819809669

签订日期：2022年8月5日

乙方（盖章）：北京华航唯实机器人科技股份有限公司
法定代表人（委托代理人）： 陈裕旭
项目联系人 电话：陈裕旭 13678922497

签订日期：2022年8月5日

附件一、货物参数

序号	货物名称	技术指标（包括技术标准、技术规格等）			
一、非信息化设备					
1	工业机器人系统集成应用平台（高级）	序号	组件名称	数量	详细技术参数
		1	执行单元	1台	用途：乙方所提供设备必须满足学校对工业机器人相关职业技能等级证书、及全国职业院校技能竞赛相关赛项的教学、培训、考核等工作的开展；乙方须提供承诺函； 工业机器人×1 1) 六自由度串联关节桌面型工业机器人； 2) 工作范围≥580mm； 3) 有效荷重≥4kg，手臂荷重≥0.5kg； 4) 手腕设有 8 路集成信号源，4 路集成气源； 5) 重复定位精度≤0.01mm； 6) 防护等级 IP40； 7) 轴 1 旋转，工作范围+230° ~-230°，最大速度 460° /s； 8) 轴 2 手臂，工作范围+113° ~-115°，最大速度 360° /s； 9) 轴 3 手臂，工作范围+55° ~-205°，最大速度 280° /s； 10) 轴 4 手腕，工作范围+230° ~-230°，最大速度 560° /s； 11) 轴 5 弯曲，工作范围+120° ~-125°，最大速度 420° /s； 12) 轴 6 翻转，工作范围+400° ~-400°，最大速度 750° /s； 13) 支持 DeviceNET 通讯； 14) 电源电压为 200~600V，50/60Hz，功耗 0.25kW； 15) 本体重量≥21kg； 16) 在工作台台面上布置有手动/自动模式切换旋钮、电机开启按钮及示教器接线接口，方便接线。 17) 支持示教器 WEB 前端 APP 开发； 18) 支持 PC SDK 开发功能； 19) 支持 PROFINET 通讯； 20) 兼容支持 OMNICORE 控制器； 工业机器人远程 IO 模块×1 1) 支持 DeviceNET 通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量≥32 个； 3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps；

				4) 附带数字量输入模块 4 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 2 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 附带模拟量输入模块 1 个, 单模块 4 通道, 输入电压 0V~10V, 输入滤波可配置 (1ms~10ms), 输入阻抗>500kΩ, 分辨率 12 位; 7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工具快换模块法兰端$\times$1 1) 针对多关节机器人设计, 使气管、信号确认线一次性自动装卸; 2) 超硬铝材质, 安装位置为机器手侧; 3) 自重$\geq$125g, 可搬重量$\geq$3kg; 4) 锁紧力$\geq$123N, 张开力$\geq$63N; 5) 支持 9 路电信号 (2A, DC 24V)、6 路气路连接。
				平移滑台$\times$1 (提供演示) 1) 有效工作行程$\geq$700mm, 有效负载重量$\geq$50kg, 额定运行速度$\geq$15mm/s; 2) 驱动方式为伺服电机经减速机减速后, 通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动, 由滚珠导轨导向滑动; 3) 伺服电机额定输出 400W, 额定转矩$\geq$1.3Nm, 额定转速 3000r/min, 增量式 17bit 编码器, 配套同品牌伺服放大器, 输出额定电压三相 AC170V/额定电流 2.8A, 电源输入电压三相或单相 AC200V~240V/额定电流 2.6A, 控制方式为正弦波 PWM 控制/电流控制方式, 配套精密减速机, 减速比 1:3; 4) 滚珠丝杠直径$\geq$25mm, 导程$\geq$5mm, 全长$\geq$990mm, 配套自润滑螺母; 5) 滚珠导轨共 2 个, 宽度$\geq$20mm, 全长$\geq$1240mm, 每个导轨配套 2 个滑块; 6) 直线导轨安装有防护罩, 保护导轨和丝杠等零件, 确保运行安全, 配有拖链系统方便工业机器人线缆及其他连接线布线, 外侧安装有长度标尺, 可指示滑台当前位置。
				PLC 控制器$\times$1: 1) 工作存储器 75KB, 装载存储器 2MB, 保持性存储器 10KB; 2) 本体集成 I/O, 数字量 8 点输入/6 点输出, 模拟量 2 路输入; 3) 过程映像大小为 1024 字节输入 (I) 和 1024 字节输出 (Q); 4) 位存储器为 4096 字节 (M); 5) 具备 1 个以太网通信端口, 支持 PROFINET 通信;

				6) 实数数学运算执行速度 $2.3\mu\text{s}/\text{指令}$，布尔运算执行速度 $0.08\mu\text{s}/\text{指令}$； 7) 扩展 I/O 模块，数字量输入模块 1 个，输入点数 16 位，类型为源型/漏型，额定电压 24V DC (4mA)； 8) 在工作台台面上布置有 PLC 的网络通信接口，方便接线。
				远程 I/O 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 I/O 模块数量≥ 32 个； 3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率最大 100Mbps； 4) 附带数字量输入模块 4 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 附带模拟量输入模块 1 个，单模块 4 通道，输入电压 0V~10V，输入滤波可配置（1ms~10ms），输入阻抗$>500\text{k}\Omega$，分辨率 12 位； 7) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口，方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 1360\text{mm}$，宽$\geq 680\text{mm}$，厚$\geq 20\text{mm}$； 3) 底部柜体长$\geq 1280\text{mm}$，宽$\geq 600\text{mm}$，高$\geq 700\text{mm}$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50\text{mm}$，轮片宽度$\geq 25\text{mm}$，可调高度$\geq 10\text{mm}$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
	2	仓储单元	1 台	立体仓库×1（提供演示） 1) 双层共 6 仓位，采用铝型材作为结构支撑； 2) 每个仓位可存储 1 个轮毂零件； 3) 仓位托盘可由气动推杆驱动推出缩回； 4) 仓位托盘底部设置有传感器可检测当前仓位是否存有零件； 5) 每个仓位具有红绿指示灯表明当前仓位仓储状态，并有明确标识仓位编号。

				远程 I/O 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 I/O 模块数量≥32 个; 3) 传输距离≥100 米 (站站距离), 总线速率≥100Mbps; 4) 附带数字量输入模块 2 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 3 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				轮毂零件×6 1) 铝合金材质, 五幅轮毂缩比零件; 2) 轮辋直径≥102mm, 外圈直径≥114mm, 轮辋内圈直径≥88mm, 轮毂直径≥28mm, 整体厚度≥45mm, 轮辐厚度≥16mm; 3) 零件正面、反面均设计有定位槽、视觉检测区域、打磨加工区域和二维码标签位置。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长≥680mm, 宽≥680mm, 厚≥20mm; 3) 底部柜体长≥600mm, 宽≥600mm, 高≥700mm; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径≥50mm, 轮片宽度≥25mm, 可调高度≥10mm; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
				打磨工位×1 (提供演示) 1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工; 2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮毂位置进行稳定夹持, 自动对心定位; 3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件。
		3	打磨单元 1 台	旋转工位×1 1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工; 2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮辋内圈进行稳定夹持, 自动对心定

				位； 3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件； 4) 旋转气缸可带动旋转工位整体 180° 旋转，实现零件沿轴线旋转。
				翻转工装×1 1) 双指夹具对零件轮辋外圈稳定夹持，自动对心定位，翻转过程无位移； 2) 旋转气缸可驱动双指夹具实现所夹持的零件在打磨工位和旋转工位间翻转； 3) 升降气缸可实现翻转后的零件在小距离内垂直放入取出工位，确保定位准确。
				吹屑工位×1 1) 不锈钢材质，外形尺寸$\geq 150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 100\text{mm}$； 2) 顶部开口直径$\geq 130\text{mm}$； 3) 两侧布置了吹气口，可将打磨后粘附在零件表面上的碎屑清除。
				远程 IO 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量≥ 32 个； 3) 传输距离≥ 100 米（站站距离），总线速率$\geq 100\text{Mbps}$； 4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$，宽$\geq 680\text{mm}$，厚$\geq 20\text{mm}$； 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$，宽$\geq 600\text{mm}$，高$\geq 700\text{mm}$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50\text{mm}$，轮片宽度$\geq 25\text{mm}$，可调高度$\geq 10\text{mm}$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。

4	检测单元	1台	视觉系统×1（提供演示） 1) 采用$\geq 30W$ 像素 CCD 相机，彩色，有效像$\geq 640 \times 480$，像素尺寸 $7.4 \mu m \times 7.4 \mu m$，电子快门； 2) 控制器为箱型； 3) 动作模式包括标准模式、倍速多通道输入、无停止调整； 4) 支持 128 场景数； 5) 利用流程编辑功能制作处理流程； 6) 支持 Ethernet 通信，采用无协议（TCP/UDP）； 7) 在工作台台面上布置有网络通信接口，方便接线。
			配套光源及显示器×1 1) 配套漫反射环形光源，白色，明亮度可调节； 2) 光源配有保护支架，可有效防止零件掉落损坏光源； 3) 配套视觉系统显示器和操作用鼠标。
5	分拣单元	1台	工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 680mm$，宽$\geq 680mm$，厚$\geq 20mm$； 3) 底部柜体长$\geq 600mm$，宽$\geq 600mm$，高$\geq 700mm$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50mm$，轮片宽度$\geq 25mm$，可调高度$\geq 10mm$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
			传送带×1 1) 宽度$\geq 125mm$，有效长度$\geq 1250mm$； 2) 调速电机驱动，功率$\geq 120W$，单相 220V 供电，配套 1:18 减速比减速器，采用变频器驱动，适用电机容量 0.4kW，输出额定容量 1.0kVA/额定电流 2.5A，电源额定输入电压单相 200V~240V/额定容量 1.5kVA； 3) 传送带起始端配有传感器，可检测当前位置是否有零件。
			分拣机构×3 1) 分拣机构配有传感器，可检测当前分拣机构前是否有零件； 2) 利用垂直气缸可实现阻挡片升降，将零件拦截在指定分拣机构前； 3) 利用推动气缸可实现将零件推入指定分拣工位。

				分拣工位×3 1) 分拣工位末端配有传感器，可检测当前分拣工位是否存在零件； 2) 分拣工位末端为 V 型顶块，可配合顶紧气缸对零件精确定位； 3) 每个分拣工位均有明确标号。
				RFID 检测模块×1 1) 每个车标上装有电子标签，感应头通过无线电信号与标签之间进行非接触式的数据通信，读取或写入标签数据； 2) 读写头与上位机采用 Modbus-TCP 通讯； 3) 标签可存储≥112 字节数据； 4) 感应头固定在可以调节位置的支架上。
				远程 I/O 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 I/O 模块数量≥32 个； 3) 传输距离≥100 米（站站距离），总线速率≥100Mbps； 4) 附带数字量输入模块 3 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口，方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长≥1360mm，宽≥680mm，厚≥20mm； 3) 底部柜体长≥1280mm，宽≥600mm，高≥700mm； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径≥50mm，轮片宽度≥25mm，可调高度≥10mm； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
	6	总控单元	1 台	PLC 控制器×2： 1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持性存储器 10KB； 2) 本体集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入； 3) 过程映像大小为 1024 字节输入（I）和 1024 字节输出（Q）；

				4) 位存储器为 4096 字节 (M); 5) 具备 1 个以太网通信端口, 支持 PROFINET 通信; 6) 实数数学运算执行速度 $2.3 \mu s$/指令, 布尔运算执行速度 $0.08 \mu s$/指令。 7) 支持 OPCUA 通讯
				交换机×1: 1) 支持网络标准 IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x 2) 8 个 10/100/1000Mbps 自适应 RJ45 端口 3) 全钢材壳体, 强劲散热性能保证机器稳定运行
				操作面板×1: 1) 提供 1 个总电源输入开关, 可控制输入电源的开启关闭; 2) 提供 1 个电源模块急停按钮, 可切断总控单元电源模块向其他单元模块的供电; 3) 提供 4 个自定义功能按钮, 1 个自复位绿色灯按钮, 1 个自复位红色灯按钮, 1 个自保持绿色灯按钮, 1 个自保持红色灯按钮; 4) 提供 ≥ 9 寸触摸屏
				显示终端×1: 1) 屏幕尺寸 ≥ 32 英寸 2) 屏幕分辨率高清: $\geq 1366 \times 768$ 3) 屏幕比例 16:9 4) 视频接口 HDMI1.4
				电源模块×1: 1) 输入电源为三相五线制, AC 380V, 50Hz, 15kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电; 2) 执行单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 7kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 3) 仓储单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 4) 加工单元输出电源为三相五线制, AC 380V, 50Hz, 12kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 5) 打磨单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 6) 检测单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电, 配空气开关和指示灯; 7) 分拣单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 2kW, 重载连接器

				插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。 8) 压装单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。 9) 四轴机器人单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。
				气源模块×1： 1) 气泵功率≥600W，排气量≥118L/min，最大压力 8bar，储气罐≥24L； 2) 提供 8 路气路供气接口，可用于其他单元独立提供压缩空气，每路空气接口可单独开启关闭。
				工作台×1： 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长≥1360mm，宽≥680mm，厚≥20mm； 3) 底部柜体长≥1280mm，宽≥600mm，高≥700mm； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径≥50mm，轮片宽度≥25mm，可调高度≥10mm； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
	7	压装单元	1套	平移滑台×1 1) 有效工作行程≥360mm，有效负载重量≥10kg，额定运行速度≥20mm/s； 2) 驱动方式为步进电机通过同步带带动托架，由滚珠导轨导向滑动； 3) 步进电机机座号为 57，保持转矩为 2.3Nm。 4) 滚珠导轨共 2 个，宽度≥20mm，全长≥640mm，每个导轨配套 2 个滑块。
				压装机构×1 1) 动力装置采用行程≥125mm 的气缸驱动，并且配有压力调节装置； 2) 测力传感器实时反映压装过程中的压力变化范围，测力传感器的精度≥0.1%； 托架上有物料检测传感器，检测物料的有无。
				远程 IO 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯；

				2) 支持适配 I/O 模块数量≥ 32 个; 3) 传输距离≥ 100 米 (站站距离), 总线速率$\geq 100\text{Mbps}$; 4) 附带数字量输入模块 2 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 1 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工作台$\times 1$ 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$, 宽$\geq 680\text{mm}$, 厚$\geq 20\text{mm}$; 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$, 宽$\geq 600\text{mm}$, 高$\geq 700\text{mm}$; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径$\geq 50\text{mm}$, 轮片宽度$\geq 25\text{mm}$, 可调高度$\geq 10\text{mm}$; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
	8	激光打标单元	1 套	激光打标机$\times 1$ (提供演示) 1) 光纤激光器额定输出光功率$\geq 20\text{W}$; 2) 输入电源 220V AC 50Hz; 3) 打标频率 20—80kHz; 4) 重复精度$\leq \pm 0.001\text{mm}$; 5) 激光波长 $1064 \pm 1\text{nm}$; 6) 标刻速度 0~9000 mm/s; 7) 整机功率$\geq 500\text{W}$。
				车标自动送料库$\times 1$ 1) 车标库可容纳 7 个车标, 配有缺料检测光电; 2) 送料装置采用三轴气缸, 行程为$\geq 75\text{mm}$, 分别装有到位检测信号; 激光打标位限制车标, 方便机器人夹爪夹取。
				轮辋外圈夹爪$\times 1$ 1) 两指夹爪, 气动驱动, 自动定心, 可针对零件轮辋外圈位置稳定夹持; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重$\geq 45\text{g}$, 安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。

				轮毂夹爪×1 1) 三指夹爪, 气动驱动, 自动定心, 可针对零件轮毂位置稳定夹持; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重≥45g, 安装后厚度≥38mm。
				吸盘工具×1 1) 吸盘直径≥$\phi 30\text{mm}$, 可针对车标稳定拾取; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重≥45g, 安装后厚度≥38mm。
				轮辋内圈夹爪×1 1) 三指夹爪, 气动驱动, 自动定心, 可针对零件轮辋内圈位置稳定夹持; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重≥45g, 安装后厚度≥38mm。
				吸盘夹爪×1 1) 五位吸盘工具, 可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重≥45g, 安装后厚度≥38mm。
				端面打磨工具×1 1) 电动打磨工具, 配有端面打磨头, 可对零件表面进行打磨加工; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重≥45g, 安装后厚度≥38mm。
				侧面打磨工具×1 1) 电动打磨工具, 配有侧面打磨头, 可对零件表面进行打磨加工; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重≥45g, 安装后厚度≥38mm。
				远程 I/O 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 I/O 模块数量≥32 个; 3) 传输距离≥100 米 (站站距离), 总线速率≥100Mbps; 4) 附带数字量输入模块 1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 1 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内

				可安装电气设备; 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$, 宽$\geq 680\text{mm}$, 厚$\geq 20\text{mm}$; 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$, 宽$\geq 600\text{mm}$, 高$\geq 700\text{mm}$; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径$\geq 50\text{mm}$, 轮片宽度$\geq 25\text{mm}$, 可调高度$\geq 10\text{mm}$; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
		9	四轴机器人单元	1套 轮胎库$\times 1$ 1) 三组轮胎库, 每组可容纳 2 个轮胎; 2) 轮胎库方便人工放料及机器人取料; 提供六个轮胎, 材料橡胶, 外形尺寸为$\geq \phi 130\text{mm} \times 45\text{mm}$。
				四轴机器人$\times 1$ 1) 多关节四轴工业机器人; 2) 工作半径$\geq 400\text{mm}$; 3) 手腕负载$\geq 2\text{kg}$; 4) 重复定位精度$\geq \pm 0.02\text{mm}$; 5) 防护等级 IP30; 6) X 轴旋转, 工作范围$+127^\circ \sim -127^\circ$, 最大速度 $600^\circ / \text{s}$; 7) Y 轴旋转, 工作范围$+142^\circ \sim -142^\circ$, 最大速度 $600^\circ / \text{s}$; 8) Z 轴运动, 工作范围 $0 \sim -150\text{mm}$, 最大速度 1.3m/s; 9) R 轴运动, 工作范围$+360^\circ \sim -360^\circ$, 最大速度 $1667^\circ / \text{s}$; 10) 本体重量$\geq 13.3\text{kg}$;
				远程 I/O 模块$\times 1$ 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 I/O 模块数量≥ 32 个; 3) 传输距离≥ 100 米 (站站距离), 总线速率$\geq 100\text{Mbps}$; 4) 附带数字量输入模块 1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 NPN, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 1 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 $500\text{mA}/\text{通道}$, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工作台$\times 1$

				1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$，宽$\geq 680\text{mm}$，厚$\geq 20\text{mm}$； 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$，宽$\geq 600\text{mm}$，高$\geq 700\text{mm}$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50\text{mm}$，轮片宽度$\geq 25\text{mm}$，可调高度$\geq 10\text{mm}$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
10	配套软件	1套		虚拟调试软件$\times 10$： 1) 正版软件，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，界面没有试用版字样； 2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出，实现离线编程； 3) 轨迹生成基于 CAD 数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹； 4) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如，可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态； 5) 可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人； 6) 可以显示代码的行号，数字、注释、指令等关键字以不同颜色显示；支持复杂的逻辑、判定指令的编写；支持子函数打包、调用；支持多品牌的机器人，仿真和后置代码分屏同步调试运行，可以实时监控仿真效果； 7) 无论是在程序设计时、还是仿真过程中，均可通过按 F11 快捷键突出显示设计环境的绘图区内的模型； 8) 多显示器情况下，可实现软件和绘图区分屏显示； 9) 通过贴图，来代替或简化离线编程软件虚拟场景中一些复杂的模型，最大限度的减小模型的大小；同时，极大加快绘图区的刷新帧速率，绘图区操作响应更加灵敏；

				10) 软件帮助在线化；软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化； 11) 软件支持与 PLC 实现信号交流。包含 bool 类型 float 类型； 12) 软件中支持多种运动机构包含但不限于（机器人，传送带，AGV 小车，气缸，模组等）； 12) 定义的设备可以不连接 PLC 检验定义的动作关联信号是否正确（离线调试）； 13) 可以连接多种 PLC； 14) 模型定位功能。可以通过模型的点线面定位模型的位置； 15) 支持传感器；（提供演示） 16) 支持信号的调试和查看；（提供演示） 17) 三维模型支持多种格式的导入；（提供演示） 18) 应提供软件著作权证书，提供证明文件扫描件。
				自动化编程软件×1： 1) 正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，授权无时间限制； 2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌，用于对 PLC 及其 IO 模块进行组态配置和编程编译； 3) 面向任务和用户的系统； 4) 所有的程序编辑器都具有统一的外观，优化后的工作区域画面布局工位灵活便捷； 5) 网络与设备图形化的组合方式。
				MES 编程平台×1： 1) 正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，授权无时间限制； 2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌，用于对 HMI 人机界面进行组态配置和编程编译； 3) 通用的应用程序，适合所有工业领域的解决方案； 4) 内置所有操作和管理功能，可简单、有效地进行组态； 5) 支持工业以太网通讯，方便大数据实时传输； 6) 基于最新软件技术的创新组态界面、适用于用户定义对象和面板的全面库设计，实现图形化组态和批量数据处理的智能工具。

		11	配套工具	1套	工具箱：尺寸 17 寸，带零件盒，数量：1 个；内六角扳手：标准 9 件套，数量：1 套；一字螺丝刀：头宽 2.0mm，杆长 45mm，数量：1 把；斜口钳：6 寸，数量：1 把；气管剪：最多剪管直径 13mm，重量约 140g，数量：1 个；万用表：测量直流电压（0.1mV~1000V），交流电压（0.001V~750V），直流电流（0.1uA~20A）、交流电流（0.01mA~20A）、数量：1 个；刀具 2 把；端面打磨头 20 个；侧面打磨头 5 个；单元间固定连接板 16 个；单元间供电连接线五线制 1 根；单元间供电连接线三线制 7 根；单元间通信连接线 5m 长 9 根；单元间通信连接线 1m 长 4 根。
		12	配套离线编程软件	10套	1) 正版软件，中文界面，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能模块，界面无“试用版”字样； 2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出，实现离线编程 3) 轨迹生成基于 CAD 数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹； 4) 支持多轴机器人的运动、仿真，如 4 轴、6 轴、8 轴、10 轴等； 5) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态。 6) 生成的轨迹可进行分组管理。分组后，可对轨迹组进行注释、删除等，实现对相似轨迹的统一操作； 7) 可实现将编程结果仿真运行并输出 3D 仿真，上传云端自动生成二维码及链接，可用手机扫描二维码后缩放、平移查看该动画。或复制链接后，通过浏览器直接播放，并可以自由切换观看视角和放大缩小； 8) 提供自定义后置通用指令库。自定义机器人时，可用业界流行的拖拽方式定义后置格式；可根据机器人品牌选择相应的后置代码模板，定义生成代码并实时预显。 9) 包含节拍统计分析功能。可统计机器人运行的全程时间、节拍、运动的平均速度、总距离、总轨迹点数等信息，方便用户评估机器人工作效率； 10) 支持机器人三维仿真和后置代码分屏同步调试运行，可实时监控仿真效果。并可显示编程代码的行号，数字、注释、指令等； 11) 具备轨迹优化功能，通过图形化方式展示机器人工作的最优区域，并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内，解决不可达、轴超限和奇

					异点的问题； 12) 支持轨迹编辑功能，以图形化方式通过拖动参数曲线，来编辑一条轨迹中指定个数的点，达到让整条轨迹光滑过渡的效果； 13) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序，体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等； 14) 在程序设计、仿真过程两种模式中，可通过按 F11 等快捷键全屏突出显示设计环境的绘图区内的模型； 15) 支持机器人在线查找。可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人供用户选择；（提供演示） 16) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号，数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示；函数在编辑过程中有参数提示；函数和注释可折叠隐藏。 17) 具有贴图功能，可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建，最大限度减小模型的大小；可极大加快绘图区的刷新帧速率，使绘图区操作响应更加灵敏。（提供演示） 18) 软件集成多类型、多行业在线工作站；集成部分全国职业院校技能大赛的工作站，方便在线模拟训练； 19) 可实现软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化 20) 可利用 3D 点云数据，使设计环境和真机环境内机器人、工具、被加工零部件之间的空间位置关系保持一致，实现高精度校准。（提供演示） 21) 利用云服务平台，实时把控前端软件考试活动进度；考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判；考试全程远程、自动化运行； 22) 支持仿真时显示逼真的加工效果。 23) 应提供软件著作权证书，提供证明文件扫描件。
2	智能制造1		执行单	1 台	用途：乙方所提供设备必须满足学校对工业机器人相关职业技能等级证书、及全国职业院校技能竞赛相关赛项的教学、培训、考核等工作的开

单元系统集成应用平台（高级）	元	展；投标人须提供承诺函 工业机器人×1 1) 六自由度串联关节桌面型工业机器人； 2) 工作范围≥580mm； 3) 有效荷重≥3kg，手臂荷重≥0.3kg； 4) 手腕设有 10 路集成信号源，4 路集成气源； 5) 重复定位精度≤0.01mm； 6) 防护等级 IP30； 7) 轴 1 旋转，工作范围+165° ~-165°，最大速度 250° /s； 8) 轴 2 手臂，工作范围+110° ~-110°，最大速度 250° /s； 9) 轴 3 手臂，工作范围+70° ~-90°，最大速度 250° /s； 10) 轴 4 手腕，工作范围+160° ~-160°，最大速度 320° /s； 11) 轴 5 弯曲，工作范围+120° ~-120°，最大速度 320° /s； 12) 轴 6 翻转，工作范围+400° ~-400°，最大速度 420° /s； 13) 1kg 拾料节拍，25×300×25mm 区域为 0.58s，TCP 最大速度 6.2m/s，TCP 最大加速度 28m/s²，加速时间 0~1m/s 为 0.07s； 14) 电源电压为 200~600V，50/60Hz，功耗≥0.25kW； 15) 本体重量≥25kg； 16) 在工作台台面上布置有手动/自动模式切换旋钮、电机开启按钮及示教器接线接口，方便接线。 工业机器人扩展 IO 模块×1 1) 支持 DeviceNet 总线通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量≥32 个； 3) 传输距离≥5000 米，总线速率≥500kbps； 4) 附带数字量输入模块≥2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块≥4 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 附带模拟量输出模块≥1 个，单模块 4 通道，输出电压 0V~10V，负载能力≥5kΩ，负载类型为阻性负载、容性负载，分辨率 12 位； 7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。 工具快换模块法兰端×1 1) 针对多关节机器人设计，使气管、信号确认线一次性自动装卸； 2) 超硬铝材质，安装位置为机器手侧；
----------------	---	---

				3) 自重$\geq 125\text{g}$, 可搬重量$\geq 3\text{kg}$; 4) 锁紧力$\geq 123\text{N}$, 张开力$\geq 63\text{N}$; 5) 支持 9 路电信号 (2A, DC 24V)、6 路气路连接。
				平移滑台$\times 1$ 1) 有效工作行程$\geq 700\text{mm}$, 有效负载重量$\geq 50\text{kg}$, 运行速度$\geq 15\text{mm/s}$; 2) 驱动方式为伺服电机经减速机减速后, 通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动, 由滚珠导轨导向滑动; 3) 伺服电机额定输出 400W, 额定转矩$\geq 1.3\text{Nm}$, 额定转速 3000r/min, 增量式 17bit 编码器, 配套同品牌伺服放大器, 输出额定电压三相 AC170V/额定电流 2.8A, 电源输入电压三相或单相 AC200V~240V/额定电流 2.6A, 控制方式为正弦波 PWM 控制/电流控制方式, 配套精密减速机, 减速比 1:3; 4) 滚珠丝杠直径$\geq 25\text{mm}$, 导程$\geq 5\text{mm}$, 全长$\geq 990\text{mm}$, 配套自润滑螺母; 5) 滚珠导轨共 2 个, 宽度$\geq 20\text{mm}$, 全长$\geq 1240\text{mm}$, 每个导轨配套 2 个滑块; 6) 直线导轨安装有防护罩, 保护导轨和丝杠等零件, 确保运行安全, 配有拖链系统方便工业机器人线缆及其他连接线布线, 外侧安装有长度标尺, 可指示滑台当前位置。
				PLC 控制器$\times 1$: 1) 工作存储器 75KB, 装载存储器 2MB, 保持性存储器 10KB; 2) 本体集成 I/O, 数字量 8 点输入/6 点输出, 模拟量 2 路输入; 3) 过程映像大小为 1024 字节输入 (I) 和 1024 字节输出 (Q); 4) 位存储器为 4096 字节 (M); 5) 具备 1 个以太网通信端口, 支持 PROFINET 通信; 6) 实数数学运算执行速度 $2.3\mu\text{s}/\text{指令}$, 布尔运算执行速度 $0.08\mu\text{s}/\text{指令}$; 7) 扩展 I/O 模块, 数字量输入模块 1 个, 输入点数 16 位, 类型为源型/漏型, 额定电压 24V DC (4mA); 8) 在工作台台面上布置有 PLC 的网络通信接口, 方便接线。
				远程 I/O 模块$\times 1$ 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 I/O 模块数量≥ 32 个; 3) 传输距离≥ 100 米 (站站距离), 总线速率$\geq 100\text{Mbps}$; 4) 附带数字量输入模块 4 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离;

				5) 附带数字量输出模块 2 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 附带模拟量输入模块 1 个, 单模块 4 通道, 输入电压 0V~10V, 输入滤波可配置 (1ms~10ms), 输入阻抗$>500k\Omega$, 分辨率 12 位; 7) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工作台$\times 1$ 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长$\geq 1360\text{mm}$, 宽$\geq 680\text{mm}$, 厚$\geq 20\text{mm}$; 3) 底部柜体长$\geq 1280\text{mm}$, 宽$\geq 600\text{mm}$, 高$\geq 700\text{mm}$; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径$\geq 50\text{mm}$, 轮片宽度$\geq 25\text{mm}$, 可调高度$\geq 10\text{mm}$; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
	2	激光打标单元	1 台	激光打标机$\times 1$ 1) 光纤激光器额定输出光功率 20W; 2) 输入电源 220V AC 50Hz; 3) 打标频率 20—80kHz; 4) 重复精度$\leq \pm 0.001\text{mm}$; 5) 激光波长 $1064 \pm 1\text{nm}$; 6) 标刻速度 0~9000 mm/s; 7) 整机功率$\geq 500\text{W}$。
				车标自动送料库$\times 1$ 1) 车标库可容纳 7 个车标, 配有缺料检测光电; 2) 送料装置采用三轴气缸, 行程为$\geq 75\text{mm}$, 分别装有到位检测信号; 激光打标位限制车标, 方便机器人夹爪夹取。
				轮辋外圈夹爪$\times 1$ 1) 两指夹爪, 气动驱动, 自动定心, 可针对零件轮辐位置稳定夹持; 2) 配有工具快换模块工具端, 与工具快换法兰端配套, 自重$\geq 45\text{g}$, 安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				吸盘夹爪$\times 1$ 1) 五位吸盘工具, 可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取;

				2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重 45g，安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				轮毂夹爪$\times 1$ 1) 三指夹爪，气动驱动，自动定心，可针对零件轮毂位置稳定夹持； 2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重$\geq 45\text{g}$，安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				吸盘工具$\times 1$ 1) 吸盘直径$\geq \phi 30\text{mm}$，可针对车标稳定拾取； 2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重$\geq 45\text{g}$，安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				吸盘夹爪$\times 1$ 1) 五位吸盘工具，可对零件轮辐的正面、反面表面稳定拾取； 2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重$\geq 45\text{g}$，安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				端面打磨工具$\times 1$ 1) 电动打磨工具，配有端面打磨头，可对零件表面进行打磨加工； 2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重$\geq 45\text{g}$，安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				侧面打磨工具$\times 1$ 1) 电动打磨工具，配有侧面打磨头，可对零件表面进行打磨加工； 2) 配有工具快换模块工具端，与工具快换法兰端配套，自重$\geq 45\text{g}$，安装后厚度$\geq 38\text{mm}$。
				示教器支架$\times 1$ 1) 与工业机器人示教器配套，可稳定安放，不易滑落； 2) 配套线缆悬挂支架，方便线缆收放。
				工作台$\times 1$ 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$，宽$\geq 680\text{mm}$，厚$\geq 20\text{mm}$； 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$，宽$\geq 600\text{mm}$，高$\geq 700\text{mm}$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50\text{mm}$，轮片宽度$\geq 25\text{mm}$，可调高度$\geq 10\text{mm}$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线

				布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
		3	仓储单元	1台 立体仓库×1 1) 双层共 6 仓位, 采用铝型材作为结构支撑; 2) 每个仓位可存储 1 个轮毂零件; 3) 仓位托盘可由气动推杆驱动推出缩回; 4) 仓位托盘底部设置有传感器可检测当前仓位是否存有零件; 5) 每个仓位具有红绿指示灯表明当前仓位仓储状态, 并有明确标识仓位编号。 远程 IO 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 IO 模块数量≥32 个; 3) 传输距离≥100 米 (站站距离), 总线速率≥100Mbps; 4) 附带数字量输入模块 2 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 3 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。 轮毂零件×6 1) 铝合金材质, 五幅轮毂缩比零件; 2) 轮辋直径≥102mm, 最大外圈直径≥114mm, 轮辋内圈直径≥88mm, 轮毂直径≥28mm, 整体厚度≥45mm, 轮辐厚度≥16mm; 3) 零件正面、反面均设计有定位槽、视觉检测区域、打磨加工区域和二维码标签位置。 工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长≥680mm, 宽≥680mm, 厚≥20mm; 3) 底部柜体长≥600mm, 宽≥600mm, 高≥700mm; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径≥50mm, 轮片宽度≥25mm, 可调高度≥10mm; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开;

					6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽,可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
	4	加工单元	2台		数控机床×1 1) 典型三轴立式铣床结构, 加工台面不动, 主轴可实现 X\Y\Z 三轴加工运动; 2) 主轴为风冷电主轴, 转速 24000r/min, 额定功率≥0.8kW, 轴端连接为 ER11, 可夹持≥3mm 直径刀柄的刀具; 3) X 轴有效行程≥240mm, 最大运行速度 30mm/s, 3Nm 高性能伺服电机驱动, 通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动, 由滚珠导轨导向滑动; 4) Y 轴有效行程≥250mm, 最大运行速度 30mm/s, 3Nm 高性能伺服电机驱动, 通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动, 由滚珠导轨导向滑动; 5) Z 轴有效行程≥180mm, 最大运行速度 30mm/s, 3Nm 高性能伺服电机驱动, 带抱闸, 通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动, 由滚珠导轨导向滑动; 6) 夹具采用气动驱动夹紧, 缸径≥32mm, 夹具可有气动驱动前后两端定位, 方便上下料; 7) 数控机床配有安全护栏, 铝合金框架透明隔断, 正面、背面均配有安全门, 由气动驱动实现开启关闭。
					模拟刀库×1 1) 模拟刀库采用虚拟化设计, 由显示屏显示当前使用刀具信息和刀库工作状态; 2) 显示屏尺寸≥8.5 英寸, TFT 真彩液晶屏, 64K 色, 分辨率≥800×480, 背光平均无故障时间 20000 小时, 可用内存 10MB, 支持 ProfiNet 通讯; 3) 侧面配装有数控机床工作指示灯, 可指示当前工作状态。
					数控系统×1 1) 数控系统性能稳定; 2) 约 10.4 英寸 TFT 彩色显示屏; 3) PLC 控制 4) 最大加工通道/方式组数为 1, CNC 用户内存 3MB; 5) 具备铣削工艺; 6) 进给轴具备进给平滑控制、力矩前馈控制功能; 支持各轴自动优化和

				轨迹插补功能; 7) 插补轴数最大 4 轴, 支持直线插补、圆弧插补、螺旋线插补、精优曲面功能、高速高精设定、程序段预读功能、压缩器功能; 8) 具备刀具管理功能, 刀具数最大 256, 刀刃数最大 256, 支持刀具质量、刀具寿命检测功能, 带替换刀具管理功能; 9) 具备 OPC UA 通讯接口, 可将数控系统中的运行数据传输到 MES 软件中; 10) 提供手轮对各轴手动操作
				远程 IO 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 IO 模块数量≥32 个; 3) 传输距离≥100 米 (站站距离), 总线速率≥100Mbps; 4) 附带数字量输入模块≥1 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块≥1 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长≥680mm, 宽≥680mm, 厚≥20mm; 3) 底部柜体长≥600mm, 宽≥600mm, 高≥700mm; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径≥50mm, 轮片宽度≥25mm, 可调高度≥10mm; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
	5	打磨单元	1 台	打磨工位×1 1) 铝合金框架结构, 可稳定支撑零件加工; 2) 四爪夹具由气动驱动, 可对零件轮毂位置进行稳定夹持, 自动对心定位; 3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件。
				旋转工位×1

				1) 铝合金框架结构，可稳定支撑零件加工； 2) 四爪夹具由气动驱动，可对零件轮辋内圈进行稳定夹持，自动对心定位； 3) 底部配有传感器可检测当前工位是否存有零件； 4) 旋转气缸可带动旋转工位整体 180° 旋转，实现零件沿轴线旋转。
				翻转工装×1 1) 双指夹具对零件轮辋外圈稳定夹持，自动对心定位，翻转过程无位移； 2) 旋转气缸可驱动双指夹具实现所夹持的零件在打磨工位和旋转工位间翻转； 3) 升降气缸可实现翻转后的零件在小距离内垂直放入取出工位，确保定位准确。
				吹屑工位×1 1) 不锈钢材质，外形尺寸$\geq 150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 100\text{mm}$； 2) 顶部开口直径$\geq 130\text{mm}$； 3) 两侧布置了吹气口，可将打磨后粘附在零件表面上的碎屑清除。
				远程 I/O 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 I/O 模块数量≥ 32 个； 3) 传输距离≥ 100 米（站站距离），总线速率$\geq 100\text{Mbps}$； 4) 附带数字量输入模块≥ 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块≥ 2 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口，方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$，宽$\geq 680\text{mm}$，厚$\geq 20\text{mm}$； 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$，宽$\geq 600\text{mm}$，高$\geq 700\text{mm}$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50\text{mm}$，轮片宽度$\geq 25\text{mm}$，可调高度$\geq 10\text{mm}$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线

				布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
6	检测单元	1台		视觉系统×1 (提供演示) 1) 采用≥30W 像素 CCD 相机, 彩色, 有效像≥640×480, 像素尺寸 7.4 μm×7.4 μm, 电子快门; 2) 控制器为箱型; 3) 动作模式包括标准模式、倍速多通道输入、不间断调整; 4) 支持 128 场景数; 5) 利用流程编辑功能制作处理流程; 6) 支持 Ethernet 通信, 采用无协议 (TCP/UDP); 7) 在工作台台面上布置有网络通信接口, 方便接线。 配套光源及显示器×1 1) 配套漫反射环形光源, 白色, 明亮度可调节; 2) 光源配有保护支架, 可有效防止零件掉落损坏光源; 3) 配套视觉系统显示器和操作鼠标。 工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长≥680mm, 宽≥680mm, 厚≥20mm; 3) 底部柜体长≥600mm, 宽≥600mm, 高≥700mm; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径≥50mm, 轮片宽度≥25mm, 可调高度≥10mm; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
7	分拣单元	1台		传送带×1 1) 宽度≥125mm, 有效长度≥1250mm; 2) 调速电机驱动, 功率≥120W, 单相 220V 供电, 配套 1:18 减速比减速器, 采用变频器驱动, 适用电机容量 0.4kW, 输出额定容量 1.0kVA/额定电流 2.5A, 电源额定输入电压单相 200V~240V/额定容量 1.5kVA; 3) 传送带起始端配有传感器, 可检测当前位置是否有零件。 分拣机构×3 1) 分拣机构配有传感器, 可检测当前分拣机构前是否有零件;

				2) 利用垂直气缸可实现阻挡片升降, 将零件拦截在指定分拣机构前; 3) 利用推动气缸可实现将零件推入指定分拣工位。
				分拣工位×3 1) 分拣工位末端配有传感器, 可检测当前分拣工位是否存有零件; 2) 分拣工位末端为 V 型顶块, 可配合顶紧气缸对零件精确定位; 3) 每个分拣工位均有明确标号。
				RFID 检测模块×1 1) 每个车标上装有电子标签, 感应头通过无线电信号与标签之间进行非接触式的数据通信, 读取或写入标签数据; 2) 读写头与上位机采用 Modbus-TCP 通讯; 3) 标签最多可存储 112 字节数据; 4) 感应头固定在可以调节位置的支架上。
				远程 I/O 模块×1 1) 支持 ProfiNet 总线通讯; 2) 支持适配 I/O 模块数量≥32 个; 3) 传输距离≥100 米 (站站距离), 总线速率≥100Mbps; 4) 附带数字量输入模块 3 个, 单模块 8 通道, 输入信号类型 PNP, 输入电流典型值 3mA, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 5) 附带数字量输出模块 2 个, 单模块 8 通道, 输出信号类型源型, 驱动能力 500mA/通道, 隔离耐压 500V, 隔离方式光耦隔离; 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口, 方便接线。
				工作台×1 1) 铝合金型材结构, 工作台式设计, 台面可安装功能模块, 底部柜体内可安装电气设备; 2) 台面长≥1360mm, 宽≥680mm, 厚≥20mm; 3) 底部柜体长≥1280mm, 宽≥600mm, 高≥700mm; 4) 底部柜体四角安装有脚轮, 轮片直径≥50mm, 轮片宽度≥25mm, 可调高度≥10mm; 5) 工作台面合理布置有线槽, 方便控制信号线和气路布线, 且电、气分开; 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽, 可方便电源线、气管和通信线布线; 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计, 每个门板完全相同可互换安装。
	8	总 控 单	1 台	PLC 控制器×2: 1) 工作存储器≥75KB, 装载存储器≥2MB, 保持性存储器≥10KB;

		元	2) 本体集成 I/O, 数字量 8 点输入/6 点输出, 模拟量 2 路输入; 3) 过程映像大小为 1024 字节输入 (I) 和 1024 字节输出 (Q); 4) 位存储器为 4096 字节 (M); 5) 具备 1 个以太网通信端口, 支持 PROFINET 通信; 6) 实数数学运算执行速度 $2.3 \mu s$/指令, 布尔运算执行速度 $0.08 \mu s$/指令。 7) 支持 OPCUA 通讯
			交换机×1: 1) 支持网络标准 IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x 2) 8 个 10/100/1000Mbps 自适应 RJ45 端口 3) 全钢材壳体, 强劲散热性能保证机器稳定运行
			操作面板×1: 1) 提供 1 个总电源输入开关, 可控制输入电源的开启关闭; 2) 提供 1 个电源模块急停按钮, 可切断总控单元电源模块向其他单元模块的供电; 3) 提供 4 个自定义功能按钮, 1 个自复位绿色灯按钮, 1 个自复位红色灯按钮, 1 个自保持绿色灯按钮, 1 个自保持红色灯按钮; 4) 提供≥9 寸触摸屏。
			显示终端×1: 1) 屏幕尺寸≥32 英寸 2) 屏幕分辨率高清≥1366×768 3) 屏幕比例 16:9 4) 视频接口 HDMI1.4
			移动终端×1: 1) 屏幕尺寸≥7.5 英寸 2) 屏幕分辨率≥1280×800 3) 屏幕类型 IPS 4) 处理器速度≥1.3GHz 5) 存储容量≥8GB 6) 操作系统 Android 7) 支持 WiFi 和蓝牙连接
			电源模块×1: 1) 输入电源为三相五线制, AC 380V, 50Hz, 15kW, 重载连接器插头, 接线安全防触电; 2) 执行单元输出电源为单相三线制, AC 220V, 50Hz, 7kW, 重载连接器

				插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 3) 仓储单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 4) 加工单元输出电源为三相五线制，AC 380V，50Hz，12kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 5) 打磨单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 6) 检测单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯； 7) 分拣单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。 8) 压装单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。 9) 四轴机器人单元输出电源为单相三线制，AC 220V，50Hz，2kW，重载连接器插头，接线安全防触电，配空气开关和指示灯。
				气源模块×1： 1) 气泵功率≥600W，排气量≥118L/min，最大压力 8bar，储气罐≥24L； 2) 提供 8 路气路供气接口，可用于其他单元独立提供压缩空气，每路空气接口可单独开启关闭。
				工作台×1： 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长≥1360mm，宽≥680mm，厚≥20mm； 3) 底部柜体长≥1280mm，宽≥600mm，高≥700mm； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径≥50mm，轮片宽度≥25mm，可调高度≥10mm； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
	9	压装单元	1套	平移滑台×1（提供演示） 1) 有效工作行程≥360mm，有效负载重量≥10kg，额定运行速度≥20mm/s； 2) 驱动方式为步进电机通过同步带带动托架，由滚珠导轨导向滑动；

				3) 步进电机机座号为 57，保持转矩为$\geq 2.3\text{Nm}$。 4) 滚珠导轨共 2 个，宽度$\geq 20\text{mm}$，全长$\geq 640\text{mm}$，每个导轨配套 2 个滑块。
				压装机构$\times 1$ 3) 动力装置采用行程$\geq 125\text{mm}$的气缸驱动，并且配有压力调节装置； 4) 测力传感器实时反映压装过程中的压力变化范围，测力传感器的精度为 0.1%； 托架上有物料检测传感器，检测物料的有无。
				车标库$\times 1$ 1) 车标库支架材料为铝合金，具有≥ 6 个车标位置； 配置六个毛坯车标，六个成品车标。
				远程 IO 模块$\times 1$ 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 IO 模块数量≥ 32 个； 3) 传输距离最大 100 米（站站距离），总线速率$\geq 100\text{Mbps}$； 4) 附带数字量输入模块 2 个，单模块 8 通道，输入信号类型 PNP，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 1 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 在工作台台面上布置有远程 IO 适配器的网络通信接口，方便接线。
				工作台$\times 1$ 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长$\geq 680\text{mm}$，宽$\geq 680\text{mm}$，厚$\geq 20\text{mm}$； 3) 底部柜体长$\geq 600\text{mm}$，宽$\geq 600\text{mm}$，高$\geq 700\text{mm}$； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径$\geq 50\text{mm}$，轮片宽度$\geq 25\text{mm}$，可调高度$\geq 10\text{mm}$； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
	10	四轴机 器人单	1 套	轮胎库$\times 1$（提供演示） 3) 三组轮胎库，每组可容纳 2 个轮胎； 4) 轮胎库方便人工放料及机器人取料；

			元	提供六个轮胎，材料橡胶，外形尺寸为 $\geq \phi 130\text{mm} \times 45\text{mm}$ 。
				四轴机器人 $\times 1$ 1) 多关节四轴工业机器人； 2) 工作半径 $\geq 400\text{mm}$ ； 3) 手腕负载 $\geq 2\text{kg}$ ； 4) 重复定位精度 $\geq \pm 0.02\text{mm}$ ； 5) 防护等级 IP30； 6) X 轴旋转，工作范围 $+127^\circ \sim -127^\circ$ ，最大速度 $600^\circ / \text{s}$ ； 7) Y 轴旋转，工作范围 $+142^\circ \sim -142^\circ$ ，最大速度 $600^\circ / \text{s}$ ； 8) Z 轴运动，工作范围 $0 \sim -150\text{mm}$ ，最大速度 1.3m/s ； 9) R 轴运动，工作范围 $+360^\circ \sim -360^\circ$ ，最大速度 $1667^\circ / \text{s}$ ； 10) 本体重量 $\geq 13.3\text{kg}$ ；
				远程 I/O 模块 $\times 1$ 1) 支持 ProfiNet 总线通讯； 2) 支持适配 I/O 模块数量 ≥ 32 个； 3) 传输距离 ≥ 100 米（站站距离），总线速率 $\geq 100\text{Mbps}$ ； 4) 附带数字量输入模块 1 个，单模块 8 通道，输入信号类型 NPN，输入电流典型值 3mA，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 5) 附带数字量输出模块 1 个，单模块 8 通道，输出信号类型源型，驱动能力 500mA/通道，隔离耐压 500V，隔离方式光耦隔离； 6) 在工作台台面上布置有远程 I/O 适配器的网络通信接口，方便接线。
				工作台 $\times 1$ 1) 铝合金型材结构，工作台式设计，台面可安装功能模块，底部柜体内可安装电气设备； 2) 台面长 $\geq 680\text{mm}$ ，宽 $\geq 680\text{mm}$ ，厚 $\geq 20\text{mm}$ ； 3) 底部柜体长 $\geq 600\text{mm}$ ，宽 $\geq 600\text{mm}$ ，高 $\geq 700\text{mm}$ ； 4) 底部柜体四角安装有脚轮，轮片直径 $\geq 50\text{mm}$ ，轮片宽度 $\geq 25\text{mm}$ ，可调高度 $\geq 10\text{mm}$ ； 5) 工作台面合理布置有线槽，方便控制信号线和气路布线，且电、气分开； 6) 底部柜体上端和下端四周安装有线槽，可方便电源线、气管和通信线布线； 7) 底部柜体门板为快捷可拆卸设计，每个门板完全相同可互换安装。
	11	配套软	1 套	虚拟调试软件 $\times 10$ ： 1) 正版软件，可提供持续的中文技术支持服务，软件可使用所有功能

		件	模块，界面没有试用版字样； 2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规划、运动仿真和控制代码输出，实现离线编程； 3) 轨迹生成基于 CAD 数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹； 4) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如，可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态； 5) 可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器人； 6) 可以显示代码的行号，数字、注释、指令等关键字以不同颜色显示；支持复杂的逻辑、判定指令的编写；支持子函数打包、调用；支持多品牌的机器人；仿真和后置代码分屏同步调试运行，可以实时监控仿真效果； 7) 无论是在程序设计时、还是仿真过程中，均可通过按 F11 快捷键突出显示设计环境的绘图区内的模型； 8) 多显示器情况下，可实现软件和绘图区分屏显示； 9) 通过贴图，来代替或简化离线编程软件虚拟场景中一些复杂的模型，最大限度的减小模型的大小；同时，极大加快绘图区的刷新帧速率，绘图区操作响应更加灵敏； 10) 软件帮助在线化；软件问题交流在线化；作品分享展示在线化；软件在线资源更新实时化； 11) 软件支持与 PLC 实现信号交流。包含 bool 类型 float 类型； 12) 软件中支持多种运动机构包含但不限于（机器人，传送带，AGV 小车，气缸，模组等）； 12) 定义的设备可以不连接 PLC 检验定义的动作关联信号是否正确（离线调试）； 13) 可以连接多种 PLC； 14) 模型定位功能。可以通过模型的点线面定位模型的位置； 15) 支持传感器； 16) 支持信号的调试和查看； 17) 三维模型支持多种格式的导入；
--	--	---	--

				18) 提供第三方权威部门检测报告扫描件
				自动化编程软件×1: 1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 授权无时间限制; 2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌, 用于对 PLC 及其 I/O 模块进行组态配置和编程编译; 3) 面向任务和用户的系统; 4) 所有的程序编辑器都具有统一的外观, 优化后的工作区域画面布局工位灵活便捷; 5) 网络与设备图形化的组合方式。
				MES 编程平台×1: 1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 授权无时间限制; 2) 与总控单元的 PLC 控制器同品牌, 用于对 HMI 人机界面进行组态配置和编程编译; 3) 通用的应用程序, 适合所有工业领域的解决方案; 4) 内置所有操作和管理功能, 可简单、有效地进行组态; 5) 支持工业以太网通讯, 方便大数据实时传输; 6) 基于最新软件技术的创新组态界面、适用于用户定义对象和面板的全面库设计, 实现图形化组态和批量数据处理的智能工具。
	12	配套工具	1套	工具箱: 尺寸 17 寸, 带零件盒, 数量: 1 个; 内六角扳手: 标准 9 件套, 数量: 1 套; 一字螺丝刀: 头宽 2.0mm, 杆长 45mm, 数量: 1 把; 斜口钳: 6 寸, 数量: 1 把; 气管剪: 最多剪管直径 13mm, 重量约 140g, 数量: 1 个; 万用表: 测量直流电压 (0.1mV~1000V), 交流电压 (0.001V~750V), 直流电流 (0.1uA~20A)、交流电流 (0.01mA~20A)、数量: 1 个; 刀具 2 把; 端面打磨头 20 个; 侧面打磨头 5 个; 单元间固定连接板 20 个; 单元间供电连接线五线制 2 根; 单元间供电连接线三线制 6 根, 单元间通信连接线 5m 长 10 根; 单元间通信连接线 1m 长 5 根; 考证处理器配套硬盘: 硬盘数量≥2 块, 硬盘容量≥2T; 硬盘控制器配套硬盘: 硬盘数量≥2 块, 硬盘容量≥4T。
	13	配套离线编程软件	10套	1) 正版软件, 中文界面, 可提供持续的中文技术支持服务, 软件可使用所有功能模块, 界面无“试用版”字样; 2) 可实现多个品牌、多个型号的工业机器人进行模型导入、轨迹规

				划、运动仿真和控制代码输出，实现离线编程 3) 轨迹生成基于 CAD 数据，简化轨迹生成过程，提高精度，可利用实体模型、曲面或曲线直接生成运动轨迹； 4) 支持多轴机器人的运动、仿真，如 4 轴、6 轴、8 轴、10 轴等； 5) 支持变位夹具设定多种抓取姿态。如可以将一个变位夹具定义成直、弯两种状态。 6) 生成的轨迹可进行分组管理。分组后，可对轨迹组进行注释、删除等，实现对相似轨迹的统一操作； 7) 可实现将编程结果仿真运行并输出 3D 仿真，上传云端自动生成二维码及链接，可用手机扫描二维码后缩放、平移查看该动画。或复制链接后，通过浏览器直接播放，并可以自由切换观看视角和放大缩小； 8) 提供自定义后置通用指令库。自定义机器人时，可用业界流行的拖拽方式定义后置格式；可根据机器人品牌选择相应的后置代码模板，定义生成代码并实时预显。 9) 包含节拍统计分析功能。可统计机器人运行的全程时间、节拍、运动的平均速度、总距离、总轨迹点数等信息，方便用户评估机器人工作效率； 10) 支持机器人三维仿真和后置代码分屏同步调试运行，可实时监控仿真效果。并可显示编程代码的行号，数字、注释、指令等； 11) 具备轨迹优化功能，通过图形化方式展示机器人工作的最优区域，并通过调整曲线让机器人处于工作最优区内，解决不可达、轴超限和奇异点的问题； 12) 支持轨迹编辑功能，以图形化方式通过拖动参数曲线，来编辑一条轨迹中指定个数的点，达到让整条轨迹平滑过渡的效果； 13) 具备以时间轴为展示方式之一的仿真管理面板。以时间轴的方式同时展示多个机器人和运动机构的运动时序，体现相互等待关系和每条轨迹运行的起止时间、运行进度等； 14) 在程序设计、仿真过程两种模式中，可通过按 F11 等快捷键全屏突出显示设计环境的绘图区内的模型； 15) 支持机器人在线查找。可以直接从云端机器人库中选择机器人进行离线编程，选择过程中支持搜索、筛选和排序，并推荐相似参数的机器
--	--	--	--	--

				人供用户选择; 16) 具备专业的后置代码编辑器。后置代码编辑器可以显示代码的行号, 数字、注释和指令等关键字以不同颜色显示; 函数在编辑过程中有参数提示; 函数和注释可折叠隐藏。 17) 具有贴图功能, 可通过贴图代替或简化离线编程软件虚拟场景中复杂的模型搭建, 最大限度减小模型的大小; 可极大加快绘图区的刷新帧速率, 使绘图区操作响应更加灵敏。 18) 软件集成多类型、多行业在线工作站; 集成部分全国职业院校技能大赛的工作站, 方便在线模拟训练; 19) 可实现软件问题交流在线化; 作品分享展示在线化; 软件在线资源更新实时化 20) 可利用 3D 点云数据, 使设计环境和真机环境内机器人、工具、被加工零部件之间的空间位置关系保持一致, 实现高精度校准。 21) 利用云服务平台, 实时把控前端软件考试活动进度; 考试结果通过云端智能算法自动进行打分评判; 考试全程远程、自动化运行; 22) 支持仿真时显示逼真的加工效果。 23) 提供第三方权威部门检测报告扫描件
		14	工业机器人集成应用方面课程教材及教学资源 (B)	1. 包含教学所需工业机器人系统集成应用平台指导教材 10 本 1) 教材由国家级知名出版社出版发行, 印刷精美, 排版合理, 方便使用; 2) 本教材围绕智能制造领域工业机器人的行业集成应用展开, 教材采用项目、任务式驱动理念开发, 实现教学内容的颗粒化。教材配备职业技能等级标准对照表, 便于技能学习内容的课程安排与教学展开。教材突出案例教学, 在全面、系统的理论知识介绍基础上, 通过实际工业现场以及研发过程中的实际案例深入浅出的介绍了工业机器人系统集成应用的理论知识和实施方法, 涉及工业机器人系统认知与设计、集成系统的安装与检测、程序开发与调试、虚拟仿真与优化以及维护与维修等内容重点讲解了读者在学习过程中难以理解和掌握的知识点和技能点, 以期给读者提供实用性指导与帮助; 3) 教材结构为核心知识点配合实训案例形式, 满足新形态一体化教材

				编写要求，知识点丰富，技能点均配有二维码扩展资源接口，可方便直接观看学习； 4) 教材主体结构至少包括：工业机器人系统认知与搭建、工业机器人集成系统安装、工业机器人系统程序开发、集成应用电气系统程序开发、工业机器人集成系统调试。 2 包含教学工业机器人系统集成应用平台所需课程资源 1 套，如课件、视频等； 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据实际使用需求进行重构组织，方便使用。 2) 课程资源包含多种形式，至少包括 PPT、动画视频和实拍操作视频。 3) PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量不少于 26 个； 4) 动画视频可通过统一资源平台软件进行播放，可充分真实的反映出操作流程，关键信息配有字幕和解说，数量不少于 1 个； 5) 视频可通过统一资源平台软件进行播放，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注，数量不少于 40 个。
		15	工业机器人集成应用方面课程教材及教学资源 (A)	1 套 1. 包含教学所需的工业机器人系统集成应用平台指导教材 10 本 1) 教材由国家级知名出版社出版发行，印刷精美，排版合理，方便使用； 2) 本教材围绕智能制造领域工业机器人的行业集成应用展开，教材采用项目、任务式驱动理念开发，实现教学内容的颗粒化。教材配备职业技能等级标准对照表，便于技能学习内容的课程安排与教学展开。教材突出案例教学，在全面、系统的理论知识介绍基础上，通过实际工业现场以及研发过程中的实际案例深入浅出的介绍了工业机器人系统集成应用的理论知识和实施方法，涉及工业机器人系统认知与设计、集成系统的安装与检测、程序开发与调试、虚拟仿真与优化以及维护与维修等内容重点讲解了读者在学习过程中难以理解和掌握的知识点和技能点，以期给读者提供实用性指导与帮助； 3) 教材结构为核心知识点配合实训案例形式，满足新形态一体化教材

				编写要求，知识点丰富，技能点均配有二维码扩展资源接口，可方便直接观看学习； 4) 教材主体结构至少包括：工业机器人系统集成设计、工业机器人系统程序开发、工业机器人周边设备程序开发、工业机器人集成系统调试与优化、工业机器人集成系统维护与维修。 2 包含教学工业机器人系统集成应用平台所需课程资源 1 套，如课件、视频等； 1) 课程资源以知识点和技能点为依据进行打散重构，可以根据实际使用需求进行重构组织，方便使用。 2) 课程资源包含多种形式，至少包括 PPT、实拍操作视频。 3) PPT 提供源文件，可编辑，采用最新版本软件制作，设计风格统一，内容充实，可作为素材库满足教学课程使用，数量不少于 35 个。 4) 视频可通过统一资源平台软件进行播放，画面稳定清晰，关键信息配有字幕和解说，为展示关键操作过程通过对虚拟软件中的操作过程进行同步录屏标注，数量不少于 34 个。
		16	教学就业平台	1 套 可以满足不少于 180 用户同时在线，授予教师超级管理员权限，学校有永久使用权限。 1) 正版软件平台，可提供持续的中文技术支持服务、软件平台可使用所有功能模块； 2) 采用 HTML5 技术，通过浏览器直接访问，不需要安装额外的程序或插件 3) 同时提供小程序、IOS、安卓 APP，在手机端学习，同一账号，在 PC 端、移动端、小程序、APP 等不同端使用一份学习数据。 4) 支持多平台运行，支持电脑、手机和平板等设备上登陆学习 5) 支持在线浏览文本、PPT、视频等学习内容，教学内容真实且与工业机器人相关，可现场演示软件操作过程或录屏视频 6) 在线纪录学生的学习过程，采集学生每一步的学习记录，存储在服务器 7) 平台课程分公开课程市场与学校购买课程两个板块，用学校认证账号登录后，可学习所在学校课程，未认证学生只能学习公开课程市场中的课程。

				8) 老师可安排学生学习、考试任务, 学生可在线考试。老师可以查看学生的学习时间、学习进度等学情数据 9) 学生可在线制作简历, 浏览职位, 并在线投递简历。 10) 招聘板块中, 可按地区、行业、岗位查看职位, 也可查看招聘企业下所有职位。 11) 平台可展示学生上传的机器人三维虚拟仿真作品, 这些作品可直接播放动画, 同时也可以使用鼠标进行旋转、缩放操作。 12) 包含学习模块, 涉及课程中心、我的学习、我的学校、会员中心等扩展模块; 13) 包含认证模块, 涉及机器人及应用认证体系、职业技能认证等扩展模块; 14) 包含求职模块, 涉及职位搜索、公司搜索、简历投递等扩展模块; 15) 包含编程仿真模块, 涉及功能介绍、案例方案、学习引导、价格、会员中心等扩展模块; 16) 包含经验交流模块, 涉及机器人使用须知、安装更新、账号登陆与管理、零件、场景搭建、机器人导轨变位机、工具与 TCP、工件校准、轨迹、IO 事件、自定义功能、后置、动画、自由设计、工艺包等扩展模块; 17) 具有在线三维虚拟仿真实训功能, 可以完全模拟真实环境, 包含典型工作站的三维实体模型, 可根据实训项目的不同完全模拟工业机器人的操作流程, 完成实操前的模拟操作, 提高实训设备的使用率, 避免操作错误导致的设备损坏和人员受伤, 实训项目包括但不限于如下: 机器人的手动运行 尖点工具的测量 抓爪工具的测量 工作台的工件坐标测量 设定机器人工件坐标偏移 外部工具坐标的测量 引导工件坐标的测量 精确定位运动编程 外轮廓轨迹编程
--	--	--	--	--

					物料快抓爪编程 以外部 TCP 进行运动编程 模拟冲压上下料：搬运准备 模拟冲压上下料：冲压前搬运 模拟冲压上下料：检测 模拟冲压上下料：码垛 机器人的手动运行 尖点工具的测量 抓爪工具测量 工作台的基坐标测量 设定机器人 BASE 坐标偏移 精确定位运动和逼近运动 采用样条组的轨迹轮廓编程 标牌抓爪编程 用固定工具手动运行 测量外部工具和机器人引导的工件 机器人搬运、码垛程序编程 恒速运动参数设置运动编程 条件停止参数设置运动编程
3	台式计算机	电脑配置 CPU：相当于或优于 I7 第十代以上 内存：≥32G 显卡：≥4G 固态硬盘：≥512G 机械硬盘：≥2T 显示器：≥23 寸 配带无线网卡			
4	机房辅助设备	2 台会议音箱 功率：60-150W 低音单元：8 英寸 中音单元：3.5 英寸 高音单元：3.5 英寸			

		1 台功放， 额定功率：100W+100W 峰值功率：250W+250W 信号输入：3 路话筒接入 一拖二 U 段调频无线话筒
5	移动实训小推车	支持将 iOS、Android、Windows、macOS 系统设备无线投屏，支持最多 10 个分组教学，不少于 10 组种对比教学显示模式，可外接移动存储设备，支持对当前屏幕批注，系统提供画笔、荧光笔、白板、激光笔等工具，可同步将批注画面共享转播到其他无线投屏接收设备； 配备一根吊臂安装摄像机，标配一个托盘，可放置笔记本。显示器固定架，可拓展多个挂件，方便操作。一体式全注塑把手，无缝隙，弧度设计，采用高强度防缠绕静音万向医疗轮符合人体工程学，方便移动。满足 6-8 小时持续教学时间；标配摄像头 4K 分辨率，支持触摸变焦，POE 供电。最大可提供 4K@30fps/25fps 图像输出，同时向下兼容 1080p，720p 等分辨率。自动对焦无畸变镜头，广角视场 120°，支持 EPTZ。 技术参数要求如下： 1. 专业技能实训视教系统；支持 16 个投屏终端同时采集，不少于 10 种默认画面布局方式，可进行 1、2、3、4 屏画面随时切换与显示；支持一键录制，录制支持 1、2、3、4 屏画面和外接无线麦克风声音同步录入，录制的视频可直接保存在无线投屏设备外接的 U 盘中或局域网的云盘中；支持对当前屏幕批注，系统提供画笔、荧光笔、白板、激光笔等工具，可同步将批注画面共享转播到其他无线投屏接收设备；多屏画面布局下，支持对单一显示画面静音、全屏或退出操作； 2. 音视频无线传输系统；支持将 iOS、Android、Windows、macOS 系统设备无线投屏，且以上设备无需安装客户端软件；支持通过 HDMI 接口有线接入电脑、实物展台、高拍仪、摄像头、摄像机等教学设备，可实时采集高清晰度多媒体视频流；支持在同一个网络环境中部署多个无线投屏接收设备，支持设备与设备之间画面及声音的共享转播；并支持其中一个设备作为教师端，其他设备作为小组端，多个小组端画面可加入教师端投屏对比显示； 3. DSP 多路高清编码器系统；用于采集教室里面视频信号转换为数字信号以及通过主机全编全解的视频信号解码为模拟视频信号传输到显示设备；
6	考证处理器	6 阵列红外灯，400 米远距离传输，IP66 级别室外防水性能，防雷稳压装置，双 IP-CUT 滤光镜，Email 侦测报警，≥4 路套装
7	教学一体机	1. 整机外壳采用金属材质，抗撞抗划抗腐蚀；表面无尖锐边缘或凸起，保证安全使用；

机	2. 整机具备“书写”显性特征，标配两只书写笔。 3. 整机具有前置前向 15W 音响，不少于 2 支，支持立体声。 4. 整机前置面板接口不少于 3 个，提供至少 1 路 HDMI 高清输入接口(标准 HDMI 接口，不接受转接方式)，满足高清信号源输入需求。不少于 2 路双通道 USB。 5. 整机采用相当于 Windows 和 Android 双系统设计。 6. 屏体规格：尺寸:≥86 英寸,采用 LED 背光,液晶 A 规屏;物理分辨率不小于 3840*2160 ；屏体对比度：5000:1；显示比例 16:9;中心亮度(含表面玻璃) ≥350 cd/m2 7. 硬件接口： 7.1 交互平板前置面板提供至少 1 路 HDMI 高清输入接口(标准 HDMI 接口，不接受转接方式)，满足高清信号源输入需求 7.2 提供前置输入接口： HDMI 2.0/In*1, USB Touch *1, USB 2.0 * 2, OPS、安卓复用 7.3 后置输入接口： HDMI *1, USB Touch *1, type B, Android USB 2.0 x 1, public USB 2.0 * 1, public USB 3.0*1 , RS232* 1, RJ45*1 7.4 后置输出接口： HDMI*1, Phone jack*1, S/PDIF *1, RJ45*1 8. 内置无线投屏器（不接受外挂设备形式）： 支持外部电脑音视频高清信号实时传输到会议平板上，并可支持触摸回传；支持多种移动设备无线投屏，安卓、iOS 等设备透过无线 WIFI 进行传输，用户可快速将移动设备上的文档、图片、音乐、视频、桌面等内容投屏到交互平板上。 9. 视频会议：可兼容市面上绝大部分视频会议软件，快速高效做远程视频沟通功能。 10. 配置移动底座，方便设备移动，安装高度适中，方便操作；
8	投影仪 超短焦投影仪设备组合包括超短焦投影仪及投影幕布，配置要求如下： 液晶板尺寸：≥0.59 英寸含微透镜 驱动模式：多晶硅 TFT 有源矩阵 像素数：≥1024,000 dots (1280x800)x3 分辨率：WXGA 纵横比：≥16:10 投影镜头手动聚焦，≥1.35 倍数字变焦，F=1.60 f=3.71MM

		灯泡类型：≥250W UHE 灯泡寿命：≥4900 小时（标准亮度模式）；≥9000 小时（ECO 模式） 屏幕尺寸（投影距离）：60 英寸到 100 英寸 [≥0.348 米-0.597 米] 投射比：约为 0.28（广角），约为 0.37（长焦） 亮度： 白色亮度（标准模式）：≥3500 流明 色彩亮度（标准模式）：≥3500 流明 对比度：≥14000:1 色彩再现：全彩（≥10.7 亿种颜色） 声音输出：≥16Wx1 校正功能： 垂直梯形校正：±3 度；水平梯形校正：±3 度； 幕布：≥120 英寸电动幕布 尺寸（不含脚钉）：367x149x400mm 重量：约 5.8kg 供电电压：100-240V AC ± 10%，50/60Hz 配置无线投屏模块，可以实现电脑无线投屏；
9	网络机柜	网络机柜 材质：优质冷轧钢，脱脂静电喷塑 尺寸：≥600×600×1655mm 防护等级：≥IP20 表面处理：方孔条/安装梁：耐指纹敷铝锌板； 配置清单： 1. 机柜 1 台 2. 风扇 1 台 3. 固定之角 4 个 4. 托盘≥2 个 5. 脚轮 4 个 6. 螺丝 1 包 7. 电源排插≥1 套
10	交换机	传输速率：10/100/1000Mbps

		固定端口：≥48 个 10/100/1000Base-T 电口 MAC 地址表：≥16K 转发能力：≥71.4Mpps 端口交换容量：≥96Gbps 包缓存：≥12Mb 电源：≥100~240V AC
11	硬盘控制器	网络输入带宽：256Mbps 网络输出带宽：160Mbps 解码能力：8*1080P 同步回放：≥16 盘位：≥4 个 SATA 接口
12	无线路由器	技术参数如下： 1. 无线速率：1200M 2. 天线：内置天线； 3. 安装方式：面板安装； 4. 主机网口数量：≥5 个 5. 安装面板数量：≥3 个 6. 适用频段 2.4GHz+5GHz 7. 面板尺寸（长×宽×高）：86×86×33 mm
二、实验台和桌椅		
1	实训桌	1. 整体尺寸（长×宽×高）：≥1200×600×750mm； 2. 最大可承重：≥ 30 公斤； 3. 桌面材料：高密度板 4. 实训桌需配置电脑主机托架
2	凳子	不锈钢圆凳： 1. 凳面尺寸(直径)：≥290mm 2. 整体高度：≥500mm 3. 凳腿采用 304 不锈钢钢架作为凳脚，结实耐用 4. 每个凳脚带有静音塑料脚垫，保护地板及减少噪音
3	多媒体讲	多媒体讲台采用耐用冷轧钢制作而成，整体尺寸（长×宽×高）约

	台	1140×820×1000mm，可安装放置功率放大器，无线话筒，中控主机、电脑及显示器，内置中控系统，配套教师椅子。
4	文档柜	尺寸（高×宽×深）：≥1800×850×390mm 主材：优选冷轧钢板材 特点：可调节层板，耐用冷轧钢板环保喷塑 柜门类别：平开门 金属材质厚度：≥0.6mm 柜锁类型：钥匙锁
5	物料柜 1	尺寸（高×宽×深）：≥1800×850×390mm 主材：优选冷轧钢板材 特点：可调节层板，耐用冷轧钢板环保喷塑 柜门类别：平开门 功能类型：通双节柜 金属材质厚度：≥0.6mm 柜锁类型：钥匙锁
6	会议讨论桌椅	产品尺寸：约为 2000×1000mm，材质：钢木复合板；配置 6 套椅子；
7	行政办公桌	整体尺寸（长×宽×高）：≥1200×600×1100mm 主材质：三聚氰胺板 颜色：整体颜色采用白色，屏风采用绿色+白色搭配 附加构件：带推柜
8	设备电脑桌	尺寸（长×宽×高）：≥800×600×750mm；材料：E1 级防火板桌面、高强度冷轧钢桌体；实训桌需配置电脑主机托架
9	办公椅	饰面材质：皮质 颜色：黑色 五星脚材质：钢制脚 坐垫：皮质 商品毛重：≥16.0kg 产品尺寸（长×宽×高）：≥700×700×1100mm 功能：360° 自由旋转，旋转升降，可躺带搁脚，一体成型皮质扶手，约 12cm 升降调节

10	物料柜 2	尺寸（高×宽×深）：≥1000×850×390mm 主材：优选冷轧钢板材 特点：可调节层板，耐用冷轧钢板环保喷塑 柜门类别：平开门 功能类型：中二斗下节 金属材质厚度：≥0.6mm 柜锁类型：钥匙锁
----	-------	--