政府采购合同书

合同名称：贺州市职业教育发展中心2025年贺州市高技能人才培训基地建设项合同

项目编号：HZZC2026-J1-990171-GXYC

分标二工业机器人系统运维员工种建设

签订合同地点：贺州市职业教育发展中心

签订合同时间：2026 年09月09日

甲方（全称）：贺州市职业教育发展中心（采购方）

乙方（全称）：广东诚飞智能科技有限公司（供应商）

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

1.项目信息

（1）采购项目名称：贺州市职业教育发展中心2025年贺州市高技能人才培训基地建设项目分标二工业机器人系统运维员工种建设合同

采购项目编号：HZZC2026-J1-990171-GXYC

（2）项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）：（见附件一）

品牌：（见附件一）　规格型号：（见附件一）

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

（3）政府采购组织形式：☐政府集中采购 ☐部门集中采购 ☑分散采购

（4）政府采购方式：☐公开招标 ☐邀请招标 ☑竞争性谈判 ☐竞争性磋商

☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：_____

（注：在框架协议采购的第二阶段，可选择使用该合同文本）

（5）中标（成交）采购标的制造商是否为中小企业：☑是 ☐否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☐是 ☐否

中标（成交）采购标的制造商是否为残疾人福利性单位：☐是 ☑否

中标（成交）采购标的制造商是否为监狱企业：☐是 ☑否

（6）合同是否分包：☐是 ☑否

（7）中标（成交）供应商是否为外商投资企业：☐是 ☑否

外商投资企业类型：☐全部由外国投资者投资 ☐部分由外国投资者投资

（8）是否涉及进口产品：

☐是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：_____ 金额：_____

国别：_____ 品牌：_____ 规格型号：_____

☑否

2.合同金额

（1）合同金额小写：￥598000.00

大写：伍拾玖万捌仟元整

（2）合同定价方式（采用组合定价方式的，可以勾选多项）：

☐固定总价 ☑固定单价 ☐固定费率 ☐成本补偿 ☐绩效激励 ☐其他_____

（3）付款方式（按项目实际勾选填写）：

☑分期付款：分期付款。

本项目预付款为合同金额的30%。全部产品完成安装并验收合格后，采购人收到合格发票10个工作日内支付合同金额70%货款。

3.合同履行

（1）起始日期：自本合同签订之日起 60 个工作日

（2）履约地点： 贺州市职业教育发展中心

（3）履约担保：是否收取履约保证金：☑是 ☐否

收取履约保证金形式： 银行转账、支票、汇票、本票或者金融、担保机构出具的保函等非现金方式。

收取履约保证金金额： 按成交金额的2%（注：履约保证金不超过成交金额的5%，若成交供应商为中小企业则须向采购人缴纳采购合同金额的 2%履约保证金）。

履约担保期限：项目验收合格后5个工作日内，按照合同约定方式办理履约保证金退还手续。

4.合同验收

（1）验收组织方式：☑自行组织 ☐委托第三方组织

验收主体： 贺州市职业教育发展中心

（2）履约验收时间：供应商提出验收申请之日起5日内组织验收

（3）履约验收方式：☑一次性验收

☐分期/分项验收： （应明确分期/分项验收的工作安排）

（4）履约验收的内容： 根据采购文件要求及响应文件承诺逐条对应进行现场核验

（6）履约验收标准： 必须提供全新的原装正品，符合有关质量标准的产品，确保所供应产品符合国家相关技术部门规定技术要求

（7）是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考：☐是 ☑否

5. 货物包装、运输、保险和交付要求

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

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

5.3 货物保险要求按**【政府采购合同专用条款】**规定执行。

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

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

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

6. 质量标准和保证

6.1 质量标准

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

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

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

6.2 保证

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

（2）在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

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

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

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

7. 权利瑕疵担保

7.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

7.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

7.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

8. 知识产权保护

8.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方向第三人承担法律责任；甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

9. 保密义务

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

10. 售后服务

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

（1）货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；

（2）提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；

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

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

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

（6）**【政府采购合同专用条款】**规定由乙方提供的其他服务。

10.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

11. 违约责任

11.1 质量瑕疵的违约责任

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

11.2 迟延交货的违约责任

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

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

11.3 迟延支付的违约责任

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

11.4 其他违约责任根据项目实际需要按**【政府采购合同专用条款】**规定执行。

11.5 若乙方存在虚假投标行为，包括但不限于提供虚假资质证明、业绩证明、产品参数等情况，甲方有权立即解除合同，乙方应退还甲方已支付的全部款项，并按照合同总金额的10%向甲方支付违约金，若该违约金不足以弥补甲方因此遭受的全部损失（包括但不限于直接损失、向第三方采购的差价损失、维权产生的律师费、诉讼费等），乙方应予以补足。同时甲方保留追究乙方法律责任的权利。

11.6 若乙方发生包括但不限于单方面终止合同、配送货物及交付工程存在重大缺陷、明确表示或以行为表明将不履行合同等根本违约行为，乙方应向甲方支付合同总价款20%的违约金。若该违约金不足以弥补甲方因此遭受的全部损失（包括但不限于直接损失、向第三方采购的差价

损失、维权产生的律师费、诉讼费等），乙方应予以补足。同时甲方保留追究乙方法律责任的权利。

12.合同变更、中止与终止

12.1 合同的变更

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

12.2 合同的中止

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

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

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

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

16.3 合同的终止

（1）合同因有效期限届满而终止；

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

12.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形

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

13. 不可抗力

13.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

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

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

14. 解决争议的方法

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

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

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

15. 法律适用

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

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

16. 通知

16.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

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

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

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

17. 合同未尽事项

17.1 合同未尽事项见**【政府采购合同专用条款】**。

17.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

18. 组成合同的文件

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

（1）政府采购合同协议书及其变更、补充协议

（2）政府采购合同专用条款

（3）政府采购合同通用条款

（4）中标（成交）通知书

（5）投标（响应）文件

（6）采购文件

（7）有关技术文件，图纸

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

19. 合同生效

本合同自 自签订合同之日起 生效。

20. 合同份数

本合同一式 伍 份，甲方执 叁 份，乙方执 贰 份，均具有同等法律效力。

合同订立时间： 2026 年 09 月 09 日

合同订立地点： 贺州市职业教育发展中心

附件：具体标的及其技术要求和商务要求、联合协议、分包意向协议等。

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）	贺州市职业教育发展中心	单位名称（公章或合同章）	广东诚飞智能科技有限公司
法定代表人（负责人）或其委托代理人（签章）		法定代表人（负责人）或其委托代理人（签章）	
		拥有者性别	男
住　所	广西壮族自治区贺州市城西路58号	住　所	广州市增城区中新镇润科路26号之一1001-1002室
联 系 人	林隆婷	联 系 人	杨其森
联系电话	18978453763	联系电话	18620640166
通信地址	广西壮族自治区贺州市城西路58号	通信地址	广州市增城区中新镇润科路26号之一1001-1002室
邮政编码	542899	邮政编码	511365
电子邮箱	hzjdzb@gxj.gxhz.gov.cn	电子邮箱	573650798@qq.com
统一社会信用代码	124511003306460312	统一社会信用代码	91440106MA59E8MY0G
开户名称	贺州市职业教育发展中心	开户名称	广东诚飞智能科技有限公司
开户银行	中国工商银行贺州市建设路支行	开户银行	中国工商银行股份有限公司广州雅居乐支行
银行账号	2109 3800 0926 4060 891	银行账号	3602893909100056415

附件一

序号	货物名称	数量及单位①	品牌	规格型号	生产厂家	国别	**参数性能、指标及配置**	**单价②**	**竞标报价③=①×②**
1	工业机器人维护维修基础教学工作站	2台	CFZN	CFZN-C212	广东诚飞智能科技有限公司	中国	见1.1各货物参数配置	156500	313000
2	升级工业机器人工作站平台	3套	CFZN	定制	广东诚飞智能科技有限公司	中国	见1.1各货物参数配置	78000	234000
3	教学资源	1套	CFZN	定制	广东诚飞智能科技有限公司	中国	见1.1各货物参数配置	8000	8000
4	综合布线	1间	CFZN	国标定做	广东诚飞智能科技有限公司	中国	见1.1各货物参数配置	20000	20000
5	文化建设	1间	CFZN	国标定做	广东诚飞智能科技有限公司	中国	见1.1各货物参数配置	15000	15000
6	技能比赛培育	1次	CFZN	定制	广东诚飞智能科技有限公司	中国	见1.1各货物参数配置	8000	8000
合计金额大写：人民币 伍拾玖万捌仟元整 （¥598000.00）									
合同履行期限：自合同签订之日起60个工作日内全部货物交货验收并安装调试完毕。									

1.1 各货物参数配置

序号	货物名称	参数配置
1	工业机器人维护维修基础教学工作站	一、平台总体要求 平台由机器人本体、机器人控制器、示教器、工业机器人底座、操作台、控制系统安装平台、可编程控制器、人机交互系统、工业以太网交换机、装配模块、轨迹模块、搬运模块、立体仓储模块、供气系统、外围控制套件、配套工具等组成。融合了机械装调、电气接线、气压驱动、机器人控制、PLC 控制、人机交互、机器视觉、离线仿真、虚拟调试等应用技术。系统中机器人本体适合多次拆装，可拆装到螺钉级，拆装过程锁紧力矩和张紧力能精确测量和控制；控制系统安装平台采用开放式设计，适合电气接线、调试及维修。配套丰富的教学资源，满足实验实训教学、技能评价和竞赛训练。 1、工业机器人本体采用工业级关节式 6 轴串联机器人，紧固连接部分采用特殊技术设计，适合多次拆装，各单元模块可以拆装到螺钉级，拆装过程锁紧力矩和张紧力能够精确测量和控制，便于深入了解工业机器人本体内部机械结构与原理，锻炼精密装配能力。 2、控制系统安装平台采用开放式设计，适合电气接线、调试，集成了机器人控制系统、伺服驱动、工业相机、PLC 和人机交互界面等，全面训练工业机器人电气系统设计、调试、维修与编程技术，机器人控制系统采用工业级控制系统。 3、配备与设备配套的实训指导书。
		二、设备组成要求 1、工业机器人技术参数要求： （1）工业机器人本体 ①具有 6 个自由度，串联关节型工业机器人； ②重复定位精度≤±0.05mm； ③额定负载≥3kg； ④水平到达距离≥650mm； ⑤重量≥27kg； ⑥各轴运动范围： J1 轴≥±175°； J2 轴≥-130°/+50°； J3 轴≥-120°/+50°； J4 轴≥±175°； J5 轴≥±120°； J6 轴≥±180°。 ⑦各轴最高速度： J1 轴≥305°/s，6.54rad/s； J2 轴≥320°/s，6.54rad/s； J3 轴≥330°/s，6.54rad/s； J4 轴≥315°/s，6.54rad/s； J5 轴≥345°/s，6.54rad/s； J6 轴≥400°/s，10.46rad/s。 （2）机器人控制系统

		①供电为220V交流电,50HZ。 ②运动控制方面：控制器以全动力学模型为基础，可大幅缩短节拍时间、提高路径精度，机器人保证在不同速度下运动轨迹均一致。 ③示教器急停按钮、模式选择自动、手动，一个USB2.0外部接口，防护等级IP54。 ④具备完备的电路保护，包括安全开关、紧急停止、过载保护等。 ⑤通信：支持先进的EtherCAT、ProfiNET、Ethernet / IP等。 ⑥工业机器人控制系统所有低压电器元器件安装在展柜式控制台上，高压电器元器件布置在柜体内。 2、机器人拆装工艺要求 （1）根据现场配备的工具，按照机器人拆装工艺，完成工业机器人2—6轴的拆卸与装配。 （2）拆除J4轴电机，拆卸工具：斜口钳、M4/M5力矩批头、力矩扳手。 （3）将小臂分离出来，拆卸工具：M3力矩批头、力矩扳手。 （4）拆除J2轴减速器，拆卸工具：M4力矩批头、力矩扳手。 （5）拆卸J5轴，拆卸工具：M4力矩批头、力矩扳手。 （6）拆卸J6轴，拆卸工具：M4力矩批头、力矩扳手。 （7）需要进行扭力检查及位置测量。 （8）束线板的安装位置及扎带位置。 （9）必需要安装的垫片位置 （10）必需要安装的挡圈位置 3、工业机器人底座要求：可360°旋转，方便拆装，示教时可用锁块固定位置，提高示教精度。 4、实训平台要求：实训台主体由铝合金型材和喷涂钣金组装成型；工作台面采用工业型材，方便安装各种实训模块，作为安装工业机器人应用实训模块使用使用；正下方设立6个抽屉，用于存放6个轴拆卸零件及工具；右下方为存储夹层，用于存放6个轴安装用标准件；工作台配备多功能工具网格板，用于临时拆装工具的挂置。 5、电控部分拆装实训柜要求：整体采用方管/钣金焊接结构，背面安装网孔板,门板张开角度大于等于100°，进行无障碍接线和调试，门板上安装有触摸屏、急停等外部控制部件。 6、可以通过可编程控制器进行编程，通过工业以太网通信配合工业机器人完成外围控制任务。 7、人机交互系统要求：选用7寸彩色工业触摸屏，上位机监控系统的组态软件，具有功能完善、操作简便、可视性好、可维护性强的突出特点。通过与其他相关的硬件设备结合，可以快速、方便的开发各种用于现场采集、数据处理和控制的设备。 8、工业以太网交换机要求：选用8口以太网交换机，DC24V供电，导轨式安装，可完成机器人、PLC、工业相机、伺服变位等模块之间通信传输。 9、装配模块要求：由底板、支撑架、气动固定模块、负责组装模拟轴承的组装，可以使用工业机器人进行编程示教，完成轴承的装配任务。 10、轨迹模块要求：由立体轨迹示教面板、可旋转支架、安装底板组成，工业机器人通过末端画笔工具进行轨迹示教和轨迹任务，训

		练机器人基本的点、直线、曲线运动的循迹的学习。 11、搬运模块要求：由立体物料放置面板、可旋转支架、安装底板等组成，由工业相机进行工件识别，将数据发送到工业机器人，机器人通过吸附工具将物料搬运到相应的位置上，训练机器人工件坐标系的建立、相机的学习、相机与机器人的通信及搬运示教任务。 12、立体仓储模块要求：由三层九库位安装底板及铝合金支架、检测传感器等组成，用于存储三种物料，每个库位安装有检测传感器，实时掌握库位物料信息。 13、供气系统要求：工作站配置无油静音气泵，排量大，噪音低。气泵额定压力：0.7Mpa 压缩机为220V/50Hz、0.75kW。 14、电脑桌（定制）要求：采用铝型材框架，带钢质围档，25mm 厚木质面板，规格不少于800*600*1100mm。 15、外围控制套件：外围控制套件包含气源控制套件和三色警示灯。 16、配套工具要求 （1）扭矩扳手1把：扭力扳手、铬钒合金钢 （2）张紧仪1个：U-508、数显功能、张力范围0.01-99900N、频率范围10-5000Hz （3）万用表1台：数显式，具有自动恢复保险丝保护，防误测，具有金属抗干扰遮罩、自动关机、短路蜂鸣、短路灯知识、电池低压指示等功能 （4）压线钳1把：压接范围0.08-10.0mm2 （5）斜口钳1把：6″ （6）内六角扳手1套：9件套 （7）剥线钳1把，剥线范围：0.8-2.6MM （8）尖口钳1把：6″ （9）螺丝刀：2件套1套，十字：PH0×75 mm,一字：2.4×75 mm 17、拆装平台要求 （1）拆装平台主要用于机器人本体1-6轴的拆装实训。 （2）尺寸（长*宽*高）：≥1200*700*800mm； （3）双面挂板：≥500mm； （4）底梁厚：≥1.0mm； （5）台面总厚：≥50mm； （6）台面下每边配置3个抽屉，用于收纳工具、零件等； （7）含工具车一台。 18、云智能实验室安全管理系统要求：系统由主电路、控制电路、检测保护电路、显示电路、云平台数据收发器、云平台智能管理网站、云组态软件、大数据云平台记录等组成，实现无线传输、信息处理等物联网技术应用于自动化远程控制。设备端运行状态、数据参数等上传至云平台。 （1）主要功能： 丰富的数据处理功能，自定义算法，对实验室的主要数据状态进行24小时实时监控。 ①可使用可支持：TCP自定义协议、UDP自定义协议、MODBUS RTU协议、MODBUS TCP协议、TP500 JSON协议、MQTT协议、CoAP协议、HJ212协议、电信IoT协议。 ②每一台云网管理设备都有唯一的网络地址，可以使用云网组态软

		件，随意布局参数，显示方式与内容，需要用户名与地址分配。 ③通过手机、IPAD、PC远程监控和分析测量数据可以实现远程控制所控驱动设备及监视传感器状态变化。 （2）可对设备的移动进行监控 ①可对实时监控的设备移动进行监控，监控精度达到±3米。 ②通过网云平台实时查看所处地图点位、经纬度和现在所处地名。 （3）可对监控数据的周期规律进行记录。 ①可对历史数据进行记录，并列表分析规律。 ②数据最大记录存储空间可达到10TB （4）可选择丰富的检测类型与控制方式 ①可进行数字量与模拟量的信号采集。 ②可通过工业网络PROFINET、ETHERNET/IP、Modbus、232等通讯方式进行信号采集与传输。 ③可对主线温度进行实时监控与曲线显示，显示精度±1° ④可对各相电压进行数值显示及曲线显示，显示精度±5V ⑤可对各相电流进行数值显示及曲线显示，显示精度±0.5A ⑥可对空气湿度、污染程度（PM2.5）进行检测，对多雨或扬尘天气的设备保护提供帮助。 （5）实时保护，语音报警 ①运行中，三相中任一相出现漏电，实训室智能电源管理系统将跳闸。 ②运行中，三相中任一相出现过流，实训室智能电源管理系统将语音报警，报警为“线路过流，请注意”。 ③运行中，三相中任一相出现欠压、超压，实训室智能电源管理系统将语音报警，报警为“线路过压，请注意”。 （6）实时监控 ①可以通过手机或个人终端查看实时画面。 ②并且可以设定手机报警功能，主要包括移动侦测报警、声音异常报警等。 ③当摄像头监控区域内出现异常情况时，如有人闯入或发出异常声音，会立即通过APP向用户发送报警信息。
		三、机器人离线编程软件： 仿真软件底座进行的二次开发软件。 （一）模型库 1.模型库中的总数模量不少于3000种,可参数化模型不少于600种，并且按照不同的模型种类进行分类，种类包括但不限于机器人、机器人工具、行走轴、变位机、供料装置、移料机构、传感器等，方便快速查找模型。 2.模型具备收藏功能，点击模型左上方的收藏按钮，即可将模型加入收藏，可快速筛选收藏模型，方便快速查找模型。 3.软件具备模型快速搜索功能，搜索框内输入模型型号或者名称，即可快速搜查到对应模型，每个模型带有唯一型号。 4.模型具备介绍功能，鼠标移到对应模型上时，自动显示模型相关信息，以六轴机器人为例，显示内容包含：机器人品牌、机器人轴数、额定负载、可达范围、重量等。 5.模型库分为公共库和个人库，公共库为共有模型，个人库为自有

		模型，且个人库具有模型上传和库管理功能，方便管理。 （二）模型导入 1.软件具备模型编辑器功能，支持自有模型导入，模型的格式包括.glb\.stl\.stp\.obj\.fbx\.skp\.dwg\.jt\.pmd\.ply等。 2.软件支持模型导入进行自动的轻，中，高级别的轻量化，方便以此保证场景的流畅运行； 3.模型配置面板包含有：模型名称修改、坐标系修改、材质类型、颜色修改、粗糙度修改、金属度修改以及各类贴图功能。方便编辑专属个人的模型面板且可保存到个人材质库。 4.模型编辑具备快速生成常用机器人模型的功能，包括Scara机器人、6轴工业机器人、6轴协作机器人等，且有快速DH值设置、轴限位、轴速度、加速度、加加速度设置等模块。 5.模型编辑器具备控制/IO配置功能，包含输送线IO、吸附IO、上料IO、相机IO、夹具IO等模块，方便快速配置模型。 （三）场景搭建 1.软件整体采用拖拉拽的形式进行产线搭建，搭建完成后支持各个三维角度查看，也支持场景漫游查看，方便观察产线总体布局和细节布局。 2.参数化模型软件中的输送线、模组机器人等模型可通过手动输入或滑动阈值范围的方式来对尺寸、类型、方向等参数进行模型适配。参数化不仅包括模型长宽高的变化，也包括结构形式的变化。 3.机器人末端工具拆装，内置常用模型组件的搭配关系，在进行诸如工具末端匹配，机器人与地台搭配的场景，软件会自适应的找到最佳组合位置，用户只需要拖拽到合适的位置就可以进行模型关系的组合动作。 4.软件具备位姿编辑功能：点击工具按钮，在展开的按钮中选择第一个位姿编辑按钮，会跳出编辑面板，编辑面板包含三个信息：对象名、参考坐标系、位置旋转，设置参数，调整到用户需要的模型位姿。调整位置得到想要的效果。 5.软件具备测量功能：点击工具中的测量按钮即进入测量模式。选取需要测量的两个平面，选取的平面显示选中状态并显示距离、角度等测量结果。 6.软件具备面对齐功能：点击工具中的面对齐按钮，开启面对齐模式。面对齐面板包含参数：距离、交换参考物体和目标物体、翻转目标面。 （四）离线编程 1.软件机器人示教编程面板可快速进行机器人示教，包含示教速度修改、复位、HOME点记录、笛卡尔设置、拖拽示教等设置模块。 2.机器人程序编程指令包括运动指令、逻辑指令、文本指令、通讯指令，其中运动指令包含：MOVEL/MOVEJ等指令，逻辑指令包含SETIO/WAIT/DELAY/IF/WHILE/CALL/LOOP/STOP等指令。 3.软件支持0代码智能编程单机机器人、多机机器人等动作，包含快速抓取、物料堆叠、物料拆垛、连续轨迹等模块。 4.软件配备真实物理引擎，物料模型可选打开或关闭物理引擎，打开后可设置物料模型的阻力系数、动摩擦力、静摩擦力、弹性系数、摩擦力组合等内容。

		5.软件具备任务轨迹提取功能：任务轨迹的定义包含了任务轨迹、工序、轨迹之间的关系，指定工艺的工序下，轨迹有相应的工艺参数可进行配置。工艺包括：激光切割、焊接、打磨、喷涂、特征路径、三维扫描、曲面路径等。 6.可在场景中直接以模型特征点为机器人空间点，并根据空间点改变机器人姿态。进入捕捉功能后，用户可选择法向对齐和捕捉类型。法向对齐表示机器人工具坐标系的哪个轴对准特征点 Z 轴，捕捉类型表示在什么类型上捕捉特征点，包括面，边，圆心，坐标系等。 7.软件具备碰撞检测功能：软件中具备对机器人的防碰撞预警，可对其周围的模型进行碰撞检测。用户在碰撞检测配置页面新建碰撞组，并对组内碰撞对象进行配置；包含颜色，对象内容，碰撞效果。 8.软件具备虚实标定功能：校准虚拟场景中，机器人和工件相对位置关系，使虚拟场景和现实场景一致。标定方式包括：三点标定、四点球定位等。 9.软件具备程序导出功能：点击示教面板上方的导出程序，选择相应的单机器人品牌或者控制系统进行相应的程序导出。机器人品牌包括但不限于 KUKA、STAUBLI、FANUC、ABB、YASKAWA、ROKAE、INEXBOT、SYNTEC、CGXI、DUCO、CROBOTP、JAKA、QJAR、AUBO、EFORT、SENOU等。
2	升级工业机器人工作站平台	1. 机器人控制柜统一配置616、888-3、709-1等模块，现有的控制柜部分缺少常用模块，以满足socket、profinet通信等要求。 2. 每个工作站搭配380V交流电，为后续可能增加的设备提供拓展性，增加快换工具单元（1套）、轨迹单元（1套）、PCB 及芯片料库单元（1套）、装配检测单元（1套）、视觉检测单元（1套）、码垛单元（1套）、多工艺单元（1套）、仓库单元（1套）、流水线传送单元（1套）、工业机器人装调仿真系统（1套）、3T融合实训装置（1套）组成。结合丰富的周边自动化机构，可以实现机器人基础教学、搬运、装配、模拟焊接轨迹、输送应用、码垛模块等常用工业应用教学。
		1.快换工具单元（1套） （1）由焊接工具、夹爪工具、打磨抛光工具、吸盘工具、涂胶工具及机器人快换工具装置等组成；可实现机器人快速切换不同工具，可进行不同任务对象的抓取、搬运和加工等动作。
		2.轨迹单元（1套） （1）主要由编程轨迹板和TCP工具组成，轨迹路径包含圆形、三角形、复杂轮廓和样条曲线等多种不同轨迹，以及不同位置、不同指向的基准坐标系。 （2）功能：可实现TCP标定，坐标系建立，不同形状轨迹的示教编程和离线编程。需配套轨迹板电子版图纸说明，以.step文件格式储存。
		3.PCB 及芯片料库单元（1套）

		（1）装配单元由 PCB 异形芯片插件组装单元、PCB 异形芯片插件组装单元、检测单元和模块底板等组成。 （2）异形芯片料库组成；芯片原料单元由多种不同颜色的异性芯片（模拟 CPU、模拟集成电路、模拟三极管、模拟电容）、PCB 盖板和模块底板组成，对标 3C 行业，通过机器人拾取异性芯片物料，依靠视觉检测或对位，可实现机器人对零件进行精确装配与检测，也可实现机器人与外部 IO 通讯。
		4.装配检测单元（1 套） （1）含装配检测工位，可与工业机器人配合完成 PCB 异形芯片的安装及检测功能，工位的安装由铝型材搭建的框架支撑。安装检测工位含有底板，安装平台和检测支架安装平台安装在双列线性滑轨上，采用气动驱动。检测支架升降由气动驱动，安装有 LED 导光板，可在检测过程中亮起；安装有红、绿两色指示灯，用于在检测完成后提示安装是否有误、芯片是否有缺陷。
		5.视觉检测单元（1 套） （1）工业相机学习套装一套，镜头可调焦，彩色，含软件（配加密狗）、教程等，600 万像素以上，可实现工业机器人与视觉系统数据通讯应用，基于工业视觉进行物料形状、尺寸、位置识别与校正，视觉单元可以对工业机器人所选取芯片的颜色、形状、位置等信息进行检测和提取，并将检测结果传输给工业机器人，以辅助其完成后续动作。 （2）视觉镜头配套检测光源，可以尽量避免环境光源对检测结果的影响。 （3）支持多种操作系统和图像采集硬件设备，能够满足机器视觉应用领域中定位、测量、识别、检测等需求；完全图形化交互界面，功能图标直观易懂，拖拽式操作能快速搭架视觉方案，模块运行状态独立标识，实时显示；用户可以根据需求创建视觉方案，还可以自定义运行界面，满足客户个性化需求；兼容 GigE Vision 和 USB 3 Vision 协议标准，可以接入多种品牌的相机。支持本地图像和相机实时图像处理；支持支持 TCP/IP，ModBus 等常见工业通信协议，能兼容主流 PLC 型号的通讯。视觉检测结果和采集图像信息通过显示器即时显示，方便视觉检测参数调整和状态监控。
		6.码垛单元 （1）由码垛平台、码垛块、码垛块供料槽和模块底板等组成，可实现机器人物料搬运、码垛功能；搬运码垛模块是将工业机器人对产品搬运码垛工艺进行功能抽象化，工业机器人抓持夹爪工具将已完成生产的方形产品由原料台按照要求搬运码垛到指定位置，教学和考试时对码垛形式的位置姿态可做一定要求，增加编程难度。 （2）平台供料槽由铝型材配合碳钢导槽构成，利用高度差实现物料自动排列，可满足多个物料的存储；码垛台由台面和支撑构成，可满足多种形式的码垛；模拟物料码垛块，采用工形设计方便夹爪夹

		持，可实现在两个码垛台间的搬运、码垛实训等。
		7.多工艺单元 （1）由焊接单元、去毛刺单元和打磨抛光单元、电磁阀、模块底板组成；焊接单元由变位机、焊接工具、焊接对象（铁轨）组成，其中变位机由伺服电机、减速器、同步带轮、同步带等组成；去毛刺单元由去毛刺工具、铁轨毛坯、机器人夹爪工具组成，打磨抛光单元由打磨抛光工具、打磨平台等组成。可实现工业机器人高级复杂轨迹的离线编程应用，可进行焊接工艺、去毛刺工艺、打磨抛光工艺的模拟训练和考核，可实现机器人与外部轴（变位机）进行半联动和全联动运动。 （2）伺服驱动器主要参数： ①电源与功率：工作电压适配380-480V电源，功率覆盖0.55kW及以上。 ②过载能力：具备最高300% 的额定电流过载能力，可持续300毫秒（每10秒一次）。 ③输入/输出：具备4点数字量输入(DI1-DI4) 和2点数字量输出(DO)。支持PNP/NPN两种接线方式，数字量输入(DI)可自定义功能。 ④通信与控制性能 ⑤PROFINET通信：支持实时(RT)和等时同步实时(IRT)通信，其中IRT通信的最短循环周期为2毫秒，为高速运动控制提供了坚实的通信基础。 ⑥控制模式：支持基本定位(EPOS)、工艺对象(TO) 以及使用标准驱动库的多种控制方式，可根据项目需求灵活选择。⑦控制功能：具备位置、速度、转矩三种核心控制功能，并支持一键自动优化、振动抑制和运行到固定停止点等高级功能。 ⑧接口与编码器规格 ⑨通信接口：配备2个标准RJ45以太网口，用于连接PROFINET网络，实现控制器与驱动器之间的高速数据交换与诊断。 ⑩编码器接口：与SIMOTICS S-1FL6伺服电机配合，支持TTL 2500ppr增量式编码器、21位单圈绝对值编码器以及20位+12位多圈绝对值编码器，提供了从基础定位到复杂任务的全方位位置反馈支持。 ⑪安全、环境与物理参数 ⅰ.安全功能：集成安全转矩关断(STO) 功能，通过硬件端子实现符合SIL2等级的安全保护，确保人员和设备安全。 ⅱ.操作条件：防护等级为IP20，适用于0° C至45° C的环境温度（在此范围内无需功率降额）；若在45° C至55° C的更高温度下运行，则需要进行功率降额。
		8.仓库单元 （1）由码垛块料层、铁轨料层、无杆气缸、直线导轨、电磁阀、光电传感器、接近传感器和模块底板等组成。为多工位码垛功能提供物料，可通过光电传感器检测料位是否缺料。由气缸和直线导轨组成的滑动单元可拉近料库与机器人的距离，从而增多机器人的实训作业功能。 （2）仓库单元由上下两层板组成，上层板可放置矩形码垛块，下层

		板可放置铁轨毛坯料件，且每个料位均带有光电传感器进行缺料检测。仓库单元安装在双列线性滑轨上，采用无杆气缸驱动，气缸两端安装有接近传感器，用于检测气缸运动是否到位。库内传感器的检测距离可调、DC24V。
		9.流水线传送单元（1套） （1）由皮带输送机、固定底板、变频器等组成，运输多种不同的工件。 （2）变频器主要参数： ①电源与功率：工作电压适配380电源，功率覆盖0.55kW及以上。 ②控制模式：支持V/f控制和高效无传感器矢量控(SLVC)。 ③集成安全：标配安全转矩停止（STO）安全功能，可通过端子实现。 ④保护功能：支持过电流、过电压、电机过热（通过PTC/KTY84）、电源故障以及内部接地/短路保护。 ⑤通信接口：本体集成1个以太网接口，支持PROFINET IO(实时RT)，标准报文可自由组态。参数P0922用于选择报文结构。 ⑥输入输出（I/O)：标配 6 DI（可用于NPN/PNP）、2 DO、1 AI（0-10V或0-20mA可设置）、1 AO（0-20mA或0-10V可设置）。 ⑦其它接口：内置用于调试与上位通讯的USB接口。 ⑧防护等级：IP20，适用于标准控制柜内安装。 ⑨工作温度：可在 -10° C 至 +40° C 的温度范围内满载运行。
		10.3T融合实训装置（1套） 硬件参数： 1.系统： （1）SOC：4*Cortex-A76 + 4*Cortex-A55 （2）CPU：采用高性能 64 位八核处理器，CPU 主频不低于 2.4GHz，GPU 核心不低于 6 核，支持人工智能、图像处理、音视频编解码及实训算法运行。 （3）NPU：6TOPS,可加装算力棒(M.2 2280 SATA/NVME) （1）功耗：15W （2）内存：8GB （3）存储/扩展：EMMC 128GB;SSD (M.2 2280 SATA/NVME) 2.视频: （1）GPU：Mali-G610 （2）硬件编解码：JPEG Encoder/Decoder; 8K Video Encoder (H265/H264...) ;8K 10-bits Video Decoder (H265/H264/VP9/AV1...) （3）显示接口：2*HDMI 2.1;支持异显;4K分辨率输出，最高8K@60HZ 3.网络 （1）以太网：双千兆以太网 （2）无线网络：2.4G+5G 双频WIFl+蓝牙 4.I/O （1）USB：2*USB3.0;4*USB2.0

		（2）RS232：2*RS232(可装外置RS485转换模块) （3）音频：AUX3.5*耳机输出+AUX3.5*麦克风输入 （4）SIM：1*sim卡槽;支持内置4G/5G模块 5.其他 看门狗：支持定制 RTC：支持 6.电源 电源输入：DC12V-3A 按键/指示灯：红/绿 7.物理参数 外壳尺寸：≥133*126*36.5mm 包装尺寸：≥245*190*60mm 净重：≥0.57 KG 毛重：≥0.95 KG 8.软件 操作系统：Ubuntu22.04; Android 12; debain11; 9.环境 （1）工作温度：环境温度:-10~40C; （2）储存温度：环境温度:-10~40C; （3）工作/储存湿度：相对湿度:0~85%(无冷凝)/相对湿度:0~85%(无冷凝) （4）安规认证：CE; 3C 软件参数： 1、具备CODESYS软PLC工业控制与编程功能 （1）装置在支持 IEC 61131-3 PLC 控制标准的基础上，配备 Codesys PLC 编程能力，形成更全面的工业控制编程体系； （2）兼容 LD（梯形图）、ST（结构化文本）、CFC（连续功能图）、FBD（功能块图）、SFC（顺序功能图）、IL（指令表）、G 代码及 python 等多种编程方式，同时可通过 Codesys 平台开展标准化 PLC 编程实训，适配工业领域主流 PLC 开发场景； （3）可外接远程 IO，实现对外部设备的灵活控制，控制范围涵盖远程开关量（如设备启停信号）、模拟量（如温度、压力等参数）及 RS485 通信相关设备，为工业自动化控制提供多技术路径支撑。 2、具备Node-RED低代码开发与看板制作功能 （1）装置聚焦低代码开发效率提升，配备 Node-RED 低代码编程开发与 Node-RED 低代码看板开发专项功能。通过 Node-RED 低代码编程开发，学习者无需复杂代码编写，即可通过拖拽组件、配置参数的方式，快速搭建 IoT 数据采集、设备控制逻辑、数据转发等工业应用流程，降低工业开发技术门槛；基于 Node-RED 低代码看板开发，可直观设计工业场景数据展示界面，实时呈现设备运行状态、关键参数（如温度、转速）、报警信息等内容，支持看板界面自定义布局，满足不同实训场景下的数据可视化需求。 （2）装置以 Node-RED 低代码开发环境为核心，配备巴法云 MQTT 信号创建能力，强化 IoT 数据采集与传输能力：支持 S7、ModbusRTU、ModbusTCP、TCP、UDP、MySQL、InfluxDB、WebSocket、Lora、OPC UA、MQTT 等多种主流通信协议，可通过巴法云平台快速

		创建 MQTT 信号，实现工业设备与云端的高效数据交互，适配远程监控、云端数据存储等场景；装置 USB 口支持 usb/485 转换，可实现各类 485 通信设备的信号采集，同时结合 Node-RED 低代码开发，完成数据采集流程搭建，为工业多源数据实时获取提供保障。 3、具备 NX MCD 数字孪生体虚拟调试功能 （1）装置支持多种型号 PLC 数字孪生体开发能力，形成 “开发-交互-仿真” 全流程支撑：兼容 OPC UA、PLCSim Advanced 等协议，可实现数字孪生模型与物理设备的双向数据传输；支持通过多种型号 PLC 平台开展数字孪生体开发实训，涵盖工业设备三维建模、运动逻辑配置、虚拟场景搭建、虚实联动调试等环节，能模拟生产线运行、设备故障排查等工业场景，为数字孪生技术教学提供实操载体。 4、具备 MySQL、InfluxDB 数据库存储与管理功能 （1）装置兼容两种核心数据库类型，满足工业数据差异化存储需求： （2）支持 MySQL 关系数据库，采用 RDBMS（关系型数据库管理系统）存储模式，可通过结构化查询语言（SQL）完成工业数据的定义、查询、新增、修改与删除等管理操作，适用于存储设备台账、生产计划等结构化数据； （3）支持 InfluxDB 时序数据库，采用 TSDB（时序数据库）存储模式，具备数据高速率写入、时间序列数据高效存储、快速查询与聚合分析能力，同时可基于数据运算实现预警功能，适配设备实时运行参数（如电流、转速）等时序数据的存储与分析场景。 5、具备 Grafana 工业看板设计功能 （1）本装置集成 Grafana 作为工业级可视化与监控平台，支持将多个数据源（如 InfluxDB、MySQL、MQTT 经由中间件等）聚合到统一仪表盘，用于实时监控、历史分析、报警联动与报表导出，满足教学、运维与性能分析需求。 6、具备 phpMyAdmin 数据库可视化管理功能 （1）装置适配 phpMyAdmin 数据库管理工具，为 MySQL/MariaDB 数据库打造可视化的 Web 端管理体系，简化工业场景下关系型数据库的运维与操作流程。无需通过命令行操作，即可通过浏览器访问的可视化界面，完成数据库的创建、删除、修改，数据表的设计、数据的增删改查、SQL 语句的可视化编辑与执行等核心操作，同时支持数据库的备份与恢复、用户权限的精细化配置、数据导入与导出、数据库性能监控等运维功能。该功能与装置已支持的 MySQL 数据库形成互补，降低了工业数据库管理的技术门槛，既适配工业数据库教学实训中可视化操作的需求，也为工业现场 MySQL 数据库的日常运维与管理提供便捷的操作方式，提升工业数据库管理的效率与易用性。 7、场景展示 （1）场景名称：抽水蓄能智能体 （2）场景功能介绍：本抽水蓄能智能体具备手动、自动双模式控制，通过转换开关切换：手动模式下，手动指示灯点亮，可独立操作主 / 从泵启停、闸门上下行，各设备工作时对应指示灯点亮；自动模式下，自动指示灯点亮，手动功能失效，系统按液位智能调控。自动模式启动后闸门先升至 18 米关闭；液位 0-10 米时双泵同时抽水，

		10-16 米时双泵轮换运行以均衡工时，16-18 米时双泵停机；液位超 18 米时闸门下行排水，降至 15 米时闸门回升至 18 米关闸蓄水。系统同时统计双泵累计工作时长与启动次数，兼顾蓄水效率与设备寿命，实现水库液位的智能化、自动化管控，能够通过 coze 平台发布到豆包上，实现多模态的交互方式，如语音、文字等。 （3）涉及软件：Codesys、NX MCD、Node-RED、grafana、云平台、Coze、Influxdb （4）技术线路：本场景构建工业控制到云端智能的完整技术链路：基于 Codesys 编程的 PLC 与 NX MCD 数字孪生系统通过 OPC UA 协议实现实时双向通信，完成虚拟仿真与实体控制联动。Node-RED 采集 PLC 实时数据，经处理后写入 InfluxDB 时序数据库，并上传至云端。Coze 智能体通过 MQTT 协议与云端交互，实现数据解析与智能决策。最后 Grafana 对接 InfluxDB，将设备运行数据可视化，形成监控看板，整套系统实现“控制—采集—存储—上云—智能—可视化”的一体化工业物联网架构 （5）控制工艺要求： 1.设备有两种控制模式，分别是自动控制模式和手动控制模式，通过转换开关进行切换 2.转换开关打在左位，为手动模式下，此时手动工作灯点亮，且自动功能无效。 （1）按下主泵启动按钮，主泵启动；按下主泵停止按钮或主泵急停按钮，主泵停止。 （2）按下从泵启动按钮，从泵启动；按下从泵停止按钮或从泵急停按钮，从泵停止。 （3）按下闸门上行按钮，闸门上行；按下闸门下行按钮，闸门下行。 （4）当主泵、从泵、闸门工作时，对应的工作灯会点亮；否则会熄灭。 3.转换开关打在右位，为自动模式下，此时自动工作灯点亮，且手动功能无效。 （1）当自动模式启动，闸门会以 0.5 米/秒的速度自动上升至 18 米处的高度，表示关闭闸门。 （2）同时在自动模式下，如果液位处于 0-10 米之间，则双泵会同时启动，表示双泵电机往水库抽水以提升水库库容；如果液位处于 10-16 米之间，则双泵会按设定的轮换时间进行轮换启动，尽可能保证双泵的工作时间一致，从而延长泵体电机的工作寿命；如果液位处于 16-18 米之间，则双泵会停止工作，表示有足够库容；如果液位高于 18 米，表示水库液位过高，则水库闸门按照设定的速度下行，进行水库排水，以保证水库安全，当液位降低至 15 米的时候，水库的闸门重新上升至 8 米处的高度，重新关闸蓄水。 （3）双泵在工作的时候，会计算两个泵各自的累计工作时间和累计启动次数。 （4）当主泵、从泵、闸门工作时，对应的工作灯会点亮；否则会熄灭。
3	教学资源	1.需配备对应工作站 3D 图及各功能模块图（格式为 STEP），全套工作站电子材料。 2.需配备工业机器人仿真软件。(一套软件)

		3. 需配备工业机器人实训平台实训指导书。 4. 需配备机器人仿真软件指导书。 5. 需配备教学视觉课件。 6. 建设职业技能等级工业机器人系统运维员（高级工、中级工）题库，不少于 800 题。
4	综合布线	1. 六类网线、电源线、插座、地面保护槽、PVC 线槽、金属屏蔽护管、空开箱、漏电保护开关、运输以及安装费用。 2. 过道耐压弧形走线槽等工程所需配件的安装调试；网络交换机、交换机机箱，电源空开、网线、电源电缆，线槽、电源插排等布设安装，搭配 380V 交流电，为后续可能增加的设备提供拓展性。 一、整体规划 1. 电源线 （1）型号：BV-450 铜芯聚氯乙烯绝缘固定布线用电缆 （2）线芯规格：4.0mm² （3）绝缘材质：阻燃 PVC （4）额定电压：450V （5）数量：260 米 2. 六类网线 （1）类型：六类非屏蔽双绞线 （2）外皮材质：阻燃 PVC （3）数量：100 米 3. 插座 （1）规格型号：86 型五孔暗装插座 （2）额定参数：10A/250V AC （3）面板材质：阻燃 PC 料, （4）数量：20 只 4. 网络信息面板 （1）类型：86 型网络信息面板 （2）面板材质：阻燃 PC 料 （3）数量：10 个 5. 地面线槽 （1）类型：金属地面走线槽,配套合金盖板,强弱电分离隔板设计 （2）规格尺寸：100mm×50mm（宽×高）,单根长度 2m （3）材质：冷轧钢板,板厚≥1.2mm, （4）数量：10 米 6. PVC 线槽 （1）规格尺寸：40mm×25mm（宽×高）, （2）材质：阻燃 PVC 硬质塑料,氧指数≥32% （3）工作温度：-20℃~+80℃ （4）执行标准：JG/T 149 （5）数量：20 米 7. 空开箱（配电箱） （1）类型：三相四线制配电箱 （2）箱体材质：冷轧钢板,板厚≥1.5mm,表面喷塑 （3）外形尺寸：600
5	文化建设	定制教室文化墙，包含室内及教室连廊文化布置：

		1）文化展板 6S 及制度牌等文化展板设计与制作，采用双面亚克力材质，尺寸：≥800*600mm；数量不少于 10 张； 2）实训室文化展示墙，18 厘 PVC 雕刻成型及压克力结合工艺，尺寸定制。 3）六角桌椅（定制）8 套：实训专用桌，桌面采用环保板，耐磨防刮、防水阻燃； 实训配套专用凳子，钢制四脚实训凳，凳面采用环保工程塑料，防滑抗压、易清洁；底部加装防滑橡胶脚垫，静音防刮地面；整体焊接加固，安全设计，适配长时间实训坐姿。 六角边长 1000×2000×750mm。
6	技能比赛培育	1. 培训时长：2 天（16 课时，标准竞赛集训周期）； 2. 培训形式：理论精讲+技能实操+模拟竞赛+点评复盘； 3. 适用对象：参赛选手/备赛团队； 4. 交付成果：培训手册、竞赛题库、评分标准、结业报告。