

投标分项报价表

项目编号：JSZC-320400-JSCW-G2026-0021

项目名称：精益现场工程师实训基地建设

报价单位：人民币元

序号	名称	品牌	生产厂家	技术指标	数量	单位	单价	合价
1	皮带线	Han eKa wa	无锡 羽川 教育 管理 咨询 有限 公司	学生通过本模块的学习，可以熟悉机械基础知识，会使用常见的工具如扳手、螺丝刀、剥线钳等工具，对设备进行装配，能熟练使用二维/三维图纸作为装配指导，能看懂设备图纸，掌握装配公差，装配三要素（定位、固定、连接），掌握设备之间配合如过渡配合、间隙配合、过盈配合。 1.设备硬件要求 (1) 包含输送皮带、同步轮、同步带、定速电机、支撑座、支撑底板、断路器、开关电源、接触器、支撑架等组成，	4	套	17850.00	71400.00



			提供以上模块的实物标注图。 (2) 能够实现物料自动运输、自动停止、正反转等流水线自动传输功能，提供以上功能演示视频。 (3) 支撑架：不锈钢、铝型材。输送带：PVC 材质，耐油、耐腐蚀、防静电。 (4) 电控电源：断路器、开关电源、接触器。 (5) 电机输出转速：01-1450r/min，输出扭矩：0.1-2000N.m，可配数显调速器，工作电压 AC220V。 2.课程资源要求 (1) 包含与实物配套的皮带输送机构的三维/二维图纸技术资料； (2) 包含皮带线设计，选型，组装标准，并包含与实物配套的设计选型作为教学实操案例，以及全部拆解实施模拟皮			
--	--	--	--	--	--	--



				带线组装的培训手册; (3) 包含典型电气控制回路, 如正反转回路, 传送线动作速度选型, 如定速、调速等控制, 包括电机的速度计算, 外部控制回路等设计资料, 并包含与实物配套的电气技术资料。				
2	气动盘	Han eKa wa	无锡羽川教育管理咨询有限公司	学生通过本模块的学习, 能熟悉气动回路的基本原理, 常见气动元件的结构和使用方法, 会对气动元件进行选型, 计算, 能进行实物的装配, 调试, 故障诊断与维修。 1.设备硬件要求 (1) 包含能够实现气缸手动控制、自动控制功能, 实现速度快慢, 模拟多种工作状态, 提供以上功能演示视频。 (2) 包含自动化设备中常用的旋转气缸、无杆气缸、夹爪气缸、单向阀、真空发生器、吸	4	套	26980.00	10792.00



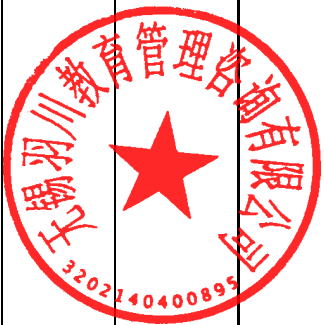
			盘单元、笔形气缸、空气处理单元、残压释放、节流阀、电磁阀模组（2PS/2PD/3PS）组合单元、支撑座、支撑底板、支撑架等，提供以上模块的实物标注图。 （3）包含电磁阀组单元：两位五通单向电磁阀、两位五通双向电磁阀、三位五通电磁阀（包含中封型、中压型、中泄型）。 （4）能完成气动模拟实训，连接各控制回路实操并动作，在线模拟实际动作。包括上下气缸、无杆气缸、旋转气缸、夹具气缸实际应用操作，包括负压发生装置，真空破坏装置，压力传感器设定。 （5）工作电压 DC24V。 2.课程资源要求 （1）包含与实物配套的空气压教育模块的三维/二维图纸技术			
--	--	--	--	--	--	--



			资料；包含实训所需的教学资源。 (2) 气动回路原理及标准、气动元件的基本知识、气动元件的结构及功能、电磁阀原理，2PS/2PD/3PS/3PD 等各种电磁阀的原理。 (3) 气动/液压基本回路、气动/液压工作原理、气缸/液压的直接控制、气缸/液压的速度控制、气控/液压自锁回路、单阀双缸同步控制回路、空气压应用场景及设计标准。 (4) 工业自动化用气缸、液压缸使用场景，气动回路如何设计，气缸液压缸选型标准，残压回路使用标准、什么样的气缸选用什么样的电磁阀，应用场景选型标准、气缸推力的计算，耗气量耗电量的最优化。			
--	--	--	--	--	--	--



3	继电 器盘	Han eKa wa	无锡 羽川 教育 管理 咨询 有限 公司	学生通过本模块的学习，能熟悉继电器构造、继电器的基本知识及种类、继电器的原理、继电器的控制回路，控制灯闪，延时，自锁，互锁回路、端子压接方法及标准、端子的种类、端子压接的方法及注意事项、端子大小与线径选型等。 1.设备硬件要求 (1) 包含 PLC、继电器、开关电源、断路器、延时继电器，提供以上模块的实物标注图。 (2) 包含 4 组 PB 按钮、4 组 PL/PB 按钮、急停按钮、手动切换阀。 (3) 具有在线模拟继电器各功能，实现灯及按钮自锁、互锁、顺序控制、延时控制，由此延伸至 PLC 处理单元，现场实物深刻模拟由继电器向 PLC 演化的过程，比较 PLC 功能的	4	套	17500 .00	70000. 00
---	----------	------------------	--	---	---	---	--------------	--------------



				强大，加深基础知识的深度学习。 (4) 工作电压 DC24V。 2.课程资源要求 (1) 包含与实物配套的继电器教育模块的三维/二维图纸技术资料；包含实训所需的教学资源。 (2) 包含通过接线，实现控制的自锁回路，互锁回路，顺序控制，延时控制等回路的教学资源； (3) 包含 PLC 简单编程，替代现有继电器，通过继电器与 PLC 实际的比较，掌握 PLC 优势，编程回路基础学习。				
4	圆销搬送机	Han eKa wa	无锡羽川教育管理咨询	学生通过本模块的学校，能熟悉设备设计标准，掌握设计的标准的原理与应用，通过实际设备实践设计，培养学生在自动化加工系统中的实践能力。 能够根据式样要求，从设计部	4	套	47650 .00	19060 0.00



			有限 公司	品选型，设计方案，式样书， MP 反应书，综合反馈，设计合理的机械设备，同时嵌入： ①设备组装标准：设备组装的精度要求，标准，走线走管等详细标准。 ②配电柜组立标准：配电柜的布局，配电柜的式样，线路分布的合理性。 ③式样书制作及要求：根据客户实际应用需求，在设计之前减少不必要的设计浪费，设计返工，提前和客户确认需求。 ④工程设计：根据式样书要求，结合人体工程学，从质量、成本、交货期、易于维护的特点综合设计出良好的产品、使用 CAD 及 Solidworks 软件模拟实际设备各零件及组装体。 ⑤生产技术：分解学习生产周期，工艺要求，工艺参数设定				
--	--	--	----------	---	--	--	--	--



			后对机构回路、电气回路优化。 ⑥静的精度检查表：通过设备组装，使学生使用学习实践设备的精度，组装标准，如同轴度确认并调整，同心度确认并调整，垂直度确认并调整，平行度确认并调试，跳动误差测量及调整，皮带张力测量及调整方法。 ⑦故障解析：通过设计的设备组装后的各种故障，使用学习的技术快速排查故障，硬件回路，软件回路的排查方式方法，快速修复设备故障。 ⑧电气图纸设计标准：电气元器件的选型，元器件的原理，电气回路的制作的标准，减少返工，避免浪费，实操电气图纸的制作，满足工业生产需求。 ⑨Timechart：设备的 CT 合理			
--	--	--	--	--	--	--



			性，动作的优化，从加工的周期，寿命，效率等多维度考虑，优化设备动作结构，使用时序图分解每一步动作，同时通过软件回路调出各设备的时间，优化回路，编写出高效的电气回路。 ⑩动作流程图：设备动作路径，动作干扰，以最短的最优的方式设计动作流程，并制作设备动作流程图，形成制作标准。 ⑪空气压图纸设计：电磁阀（3PD 电磁阀中压、中封、中泄）与气缸配套选型，选型方法，根据气缸动作选用最佳的电磁阀，产品掉落时应选用单独供气模块，气缸抓取模块实物讲解。 ⑫KYT：设备动作过程中存在安全设计，如安全门种类介绍（限位开关，插销安全传感			
--	--	--	--	--	--	--



			器，电磁锁），根据设备防护等级选用合适的安全传感器，同时模拟安全失效情况下产生的危险。如何去避免，如何去减少危害。 1.设备硬件要求 （1）设备动作（包含单动、联动）：常见的智能制造设备中物料的上料、夹取、转移、检测等动作。 （2）包含进入实战阶段的涉及的各类气动元件。 （3）包含主流品牌的 HMI、PLC、各类电气控制元件。 （4）包含各类常用传感器，以确保各执行部件之间的动作能满足设计要求。 2.课程资源要求 （1）包含与实物配套的继电器教育模块的三维/二维图纸技术资料；包含实训所需的教学资源。			
--	--	--	--	--	--	--



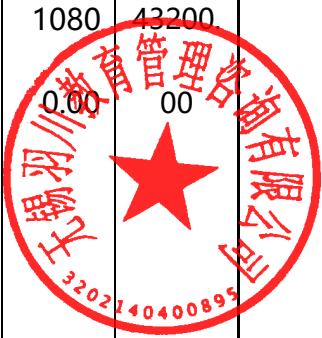
			(2) 包含空气压实战教学资源，涉及气缸选型，电磁阀选型，运转准备回路、残压释放回路、单独供气回路等空气压设计回路及空气压设计标准，动手实操连接设备各管路、熟练使用空气压知识。对应的电磁阀控制相应的气缸，贯穿电磁阀与气缸之间选型标准及注意事项。 (3) 包含主流 HMI 教学资源，触摸屏程序编写、与 PLC 之间的通讯设定，触摸屏程序的上传下载，点位应用，触摸屏编程标准应用。 (4) 包含主流 PLC 程序教学资源，包括程序的编写、与 HMI 通讯设定、PLC 程序上传下载、程序修改查找、程序编程的标准。 (5) 包含自动化设备的电控回路、电气图纸等教学资源，按			
--	--	--	--	--	--	--



			照电气图纸要求对配电盘进行配线，组装，排线，理解各电气元器件的符号，单元，功能。可将所有线全部拆除，要求按照电气图纸重新接线，配线（设计端子压接标准，配线标准及注意事项）。 （6）包含设备调试的教学资源：同轴度确认、平行度确认、同心度确认，及其设计的各种检测仪器的使用，确保组装精度符合要求，同时贯穿螺丝的选型，螺丝的扭矩等组装要素。 （7）包含各类传感器的教学资源，包括但不限于接近传感器、光电传感器、磁性传感器应用及调整标准方法，确保设备动作确认满足设计回路要求。 （8）包含安全知识教学资源，采用软件回路与硬件回路，硬			
--	--	--	--	--	--	--



				件回路设计安全，如安全门应用，式样，选型，种类等相关行业安全知识。				
5	传感器盘	Han eKa wa	无锡羽川教育管理有限公司	学生通过本模块的学习，能熟悉各类常用传感器的基本原理，常见工业自动化用传感器的结构和使用方法，会对传感器你进行选型，调整，应用，接线，NPN 型和 PNP 型使用注意事项，能进行实物的组装，调试，故障诊断与维修。 1.设备硬件要求 (1) 包含能够使用对各种工业用传感器类型、原理、接线、使用方法、模拟实际应用场景及注意事项，在传感器盘进行功能演示。 (2) 包含自动化设备中常用的接近传感器、磁性传感器、光电传感器、光纤传感器、距离传感器等的内部构造，类型选择，安装支架等，提供以上模	4	套	1080.00	43200.00



			块的实物标注图。 (3) 包含光电传感器、或光纤传感器的（如漫反射、回光反射）。 (4) 能完成传感器的安装，选型，调整等使用方法。传感器线的接线，颜色的区分，光纤放大器的调整，距离传感器参数设定等。 (5) 工作电压 DC24V。 2.课程资源要求 (1) 包含与实物配套的传感器教育模块的三维/二维图纸技术资料；包含实训所需的教学资源。 (2) 传感器原理及标准、传感器的基本知识、各类传感器的结构及功能。 (3) 各种传感器应用场景及选型设计标准。 (4) 工业自动化用传感器使用场景，传感器回路如何设计，			
--	--	--	---	--	--	--



				传感器选型标准，应用场景选型标准。				
6	伺服教育机	Han eKawa	无锡羽川教育管理咨询有限公司	学生通过本模块（中级教育）的学校，初级教育（圆销搬送）水平延伸，将伺服运动控制知识融入到进阶教学当中去，中等难度机构结构的设计，能够掌握初步的通讯方法的特殊技能，包含通讯及运动控制的编程，能熟悉设备设计标准，掌握设计的标准的原理与应用，通过实际设备实践设计，培养学生在自动化加工系统中的实践能力。能够根据式样要求，从设计部品选型，设计方案，式样书，MP 反应书，综合反馈，设计合理的机械设备，同时嵌入： ①设备组装标准：设备组装的精度要求，标准，走线走管等详细标准。 ②配电柜组立标准：配电柜的	8	套	5980	47840



			布局，配电柜的式样，线路分布的合理性。 ③式样书制作及要求：根据客户实际应用需求，在设计之前减少不必要的设计浪费，设计返工，提前和客户确认需求。 ④工程设计：根据式样书要求，结合人体工程学，从质量、成本、交货期、易于维护的特点综合设计出良好的产品、使用 CAD 及 Solidworks 软件模拟实际设备各零件及组装体。 ⑤生产技术：分解学习生产周期，工艺要求，工艺参数设定后对机构回路、电气回路优化。 ⑥静的精度检查表：通过设备组装，使学生使用学习实践设备的精度，组装标准，比如同轴度确认并调整，同心度确认并调整，垂直度确认并调整，			
--	--	--	--	--	--	--



			平行度确认并调试，跳动误差 测量及调整，皮带张力测量及 调整方法。 ⑦故障解析：通过设计的设备 组装后的各种故障，使用学习 的技术快速排查故障，硬件回 路，软件回路的排查方式方 法，快速修复设备故障。 ⑧电气图纸设计标准：电气元 器件的选型，元器件的原理， 电气回路的制作的标准，减少 返工，避免浪费，实操电气图 纸的制作，伺服控制器的接 线，注意事项，驱动器的参数 设定，伺服刚性设定，满足工 业生产需求。 ⑨Timechart：设备的 CT 合理 性，动作的优化，从加工的周 期，寿命，效率等多维度考 虑，优化设备动作结构，使用 时序图分解每一步动作，同时 通过软件回路调出各设备的时			
--	--	--	--	--	--	--



			间，优化回路，编写出高效的电气回路。 ⑩动作流程图：设备动作路径，动作干扰，以最短的最优的方式设计动作流程，并制作设备动作流程图，形成制作标准。 ⑪空气压图纸设计：电磁阀（3PD 电磁阀中压、中封、中泄）与气缸配套选型，选型方法，根据气缸动作选用最佳的电磁阀，产品掉落时应选用单独供气模块，气缸抓取模块实物讲解。 ⑫KYT：设备动作过程中存在安全设计，如安全门种类介绍（限位开关，插销安全传感器，电磁锁），根据设备防护等级选用合适的安全传感器，同时模拟安全失效情况下产生的危险。如何去避免，如何去较少危害。			
--	--	--	---	--	--	--



			1.设备硬件要求 (1) 设备动作（包含单动、联动）：常见的智能制造设备中物料的上料、夹取、转移、检测等动作。 (2) 包含进入实战阶段的涉及的各类气动元件。 (3) 包含主流品牌的 HMI、PLC、各类电气控制元件。 (4) 包含各类常用传感器，以确保各执行部件之间的动作能满足设计要求。 2.课程资源要求 (1) 包含与实物配套的继电器教育模块的三维/二维图纸技术资料；包含实训所需的教学资源。 (2) 包含空气压实战教学资源，涉及气缸选型，电磁阀选型，运转准备回路、残压释放回路、单独供气回路等空气压设计回路及空气压设计标准，			
--	--	--	--	--	--	--



			动手实操连接设备各管路、熟练使用空气压知识。对应的电磁阀控制相应的气缸，贯穿电磁阀与气缸之间选型标准及注意事项。 (3) 包含主流 HMI 教学资源，触摸屏程序编写、伺服控制程序的编写、与 PLC 之间的通讯设定，触摸屏程序的上传下载，点位应用，触摸屏编程标准应用。 (4) 包含主流 PLC 程序教学资源，包括程序的编写、与 HMI 通讯设定、PLC 程序上传下载、程序修改查找、程序编程的标准。 (5) 包含自动化设备的电控回路、电气图纸等教学资源，按照电气图纸要求对配电盘进行配线，组装，排线，理解各电气元器件的符号，单元，功能。可将所有线全部拆除，要			
--	--	--	---	--	--	--



			求按照电气图纸重新接线，配线（设计端子压接标准，配线标准及注意事项）。 （6）包含设备调试的教学资源：同轴度确认、平行度确认、同心度确认，及其设计的各种检测仪器的使用，确保组装精度符合要求，同时贯穿螺丝的选型，螺丝的扭矩等组装要素。 （7）包含各类传感器的教学资源，包括但不限于接近传感器、光电传感器、磁性传感器应用及调整标准方法，确保设备动作确认满足设计回路要求。 （8）包含安全知识教学资源，采用软件回路与硬件回路，硬件回路设计安全，如安全门应用，式样，选型，种类等相关行业安全知识。			
--	--	--	--	--	--	--



				(9) 伺服及伺服驱动器选型, PLC 选型 (带运动控制)				
7	高级教育机	Han eKawa	无锡羽川教育管理咨询有限公司	学生通过本模块 (高级教育) 的学校, 中级教育 (伺服教育) 水平延伸, 将伺服运动控制知识、实现真实自动化搬运场景、高难度机构结构的设计融入到进阶教学当中去, 能够掌握深度的通讯方法的特殊技能, 包含通讯及运动控制的编程, 能熟悉设备设计标准, 掌握设计的标准的原理与应用, 通过实际设备实践设计, 培养学生在自动化加工系统中的实践能力。能够根据式样要求, 从设计部品选型, 设计方案, 式样书, MP 反应书, 综合反馈, 设计合理的机械设备, 同时嵌入: ①设备组装标准: 设备组装的精度要求, 标准, 走线走管等详细标准。	4	套	1587 00.00	63480 0.00



			②配电柜组立标准：配电柜的布局，配电柜的式样，线路分布的合理性。 ③式样书制作及要求：根据客户实际应用需求，在设计之前减少不必要的设计浪费，设计返工，提前和客户确认需求。 ④工程设计：根据式样书要求，结合人体工程学，从质量、成本、交货期、易于维护的特点综合设计出良好的产品、使用 CAD 及 Solidworks 软件模拟实际设备各零件及组装体。 ⑤生产技术：分解学习生产周期，工艺要求，工艺参数设定后对机构回路、电气回路优化。 ⑥静的精度检查表：通过设备组装，使学生使用学习实践设备的精度，组装标准，如同轴度确认并调整，同心度确认			
--	--	--	---	--	--	--



			并调整，垂直度确认并调整， 平行度确认并调试，跳动误差 测量及调整，皮带张力测量及 调整方法。 ⑦故障解析：通过设计的设备 组装后的各种故障，使用学习 的技术快速排查故障，硬件回 路，软件回路的排查方式方 法，快速修复设备故障。 ⑧电气图纸设计标准：电气元 器件的选型，元器件的原理， 电气回路的制作的标准，伺服 控制器的接线，注意事项，驱 动器的参数设定，伺服刚性设 定，减少返工，避免浪费，实 操电气图纸的制作，伺服控制 器的接线，注意事项，驱动器 的参数设定，伺服刚性设定， 满足工业生产需求。 ⑨Timechart：设备的 CT 合理 性，动作的优化，从加工的周 期，寿命，效率等多维度考			
--	--	--	--	--	--	--



			考虑，优化设备动作结构，使用时序图分解每一步动作，同时通过软件回路调出各设备的时间，优化回路，编写出高效的电气回路。 ⑩动作流程图：设备动作路径，动作干扰，以最短的最优的方式设计动作流程，并制作设备动作流程图，形成制作标准。 ⑪空气压图纸设计：电磁阀（3PD 电磁阀中压、中封、中泄）与气缸配套选型，选型方法，根据气缸动作选用最佳的电磁阀，产品掉落时应选用单独供气模块，气缸抓取模块实物讲解。 ⑫KYT：设备动作过程中存在安全设计，如安全门种类介绍（限位开关，插销安全传感器，电磁锁），根据设备防护等级选用合适的安全传感器，			
--	--	--	--	--	--	--



			同时模拟安全失效情况下产生的危险。如何去避免，如何去较少危害。 1.设备硬件要求 （1）设备动作（包含单动、联动）：常见的智能制造设备中物料的上料、夹取、转移、检测等动作。 （2）包含进入实战阶段的涉及的各类气动元件。 （3）包含主流品牌的 HMI、PLC、各类电气控制元件。 （4）包含各类常用传感器，以确保各执行部件之间的动作能满足设计要求。 2.课程资源要求 （1）包含与实物配套的继电器教育模块的三维/二维图纸技术资料；包含实训所需的教学资源。 （2）包含空气压实战教学资源，涉及气缸选型，伺服及伺			
--	--	--	--	--	--	--



			服驱动器选型，PLC 选型（带运动控制），电磁阀选型，运转准备回路、残压释放回路、单独供气回路等空气压设计回路及空气压设计标准，动手实操连接设备各管路、熟练使用空气压知识。对应的电磁阀控制相应的气缸，贯穿电磁阀与气缸之间选型标准及注意事项。 (3) 包含主流 HMI 教学资源，触摸屏程序编写、伺服控制程序的编写与 PLC 之间的通讯设定，触摸屏程序的上传下载，点位应用，触摸屏编程标准应用。 (4) 包含主流 PLC 程序教学资源，包括程序的编写、与 HMI 通讯设定、PLC 程序上传下载、程序修改查找、程序编程的标准。 (5) 包含自动化设备的电控			
--	--	--	---	--	--	--



			回路、电气图纸等教学资源， 按照电气图纸要求对配电盘进行配线，组装，排线，理解各电气元器件的符号，单元，功能。可将所有线全部拆除，要求按照电气图纸重新接线，配线（设计端子压接标准，配线标准及注意事项）。 （6）包含设备调试的教学资源：同轴度确认、平行度确认、同心度确认，及其设计的各种检测仪器的使用，确保组装精度符合要求，同时贯穿螺丝的选型，螺丝的扭矩等组装要素。 （7）包含各类传感器的教学资源，包括但不限于接近传感器、光电传感器、磁性传感器应用及调整标准方法，确保设备动作确认满足设计回路要求。 （8）包含安全知识教学资			
--	--	--	---	--	--	--



				源，采用软件回路与硬件回路，硬件回路设计安全，如安全门应用，式样，选型，种类等相关行业安全知识。				
				(9) 伺服及伺服驱动器选型，PLC 选型（带运动控制）				
8	智能自动检测系统	定制版	上海寸草网络科技有限公司	智能自动检测系统在传统检测系统的基础上，额外增加必要的外部图像采集及算法设备，配合基础数据训练系统，叠加X轴运动部件以及测距传感等新型工业设备。学生通过本模块（高级教育）的学校，中级教育（伺服教育）水平延伸，将伺服运动控制知识、实现真实自动化检测、高难度机构结构的设计融入到进阶教学当中去，能够掌握深度的通讯方法的特殊技能，包含通讯及运动控制的编程，能熟悉设备设计标准，掌握设计的标准的原理与应用，通过实际设备实践设	1	套	268500.00	268500.00



			计，培养学生在自动化加工及测量系统中的实践能力。能够根据式样要求，从设计部品选型，设计方案，式样书，MP反应书，综合反馈，设计合理的机械设备，同时嵌入控制、视觉、通信等基础知识和技能学习。 每一个检测工位通过边缘侧控制单元进行数据采集，集中到工业互联网平台上，在平台上可以实时查看到每一个工位的检测情况。 每一个检测工位的统一操作界面仅仅是一台平板电脑，操作员通过平板就可以控制全部测量及数据采集。 本系统建设的范围包含： (1)边缘侧控制系统； (2)边缘侧识别及检测系统； (3)工业互联网平台； (4)系统中、高级教育机、检测装备的应用开发。			
--	--	--	--	--	--	--



			能自动检测系统建设系统结构 如下： (1)工业互联网平台用于对整体系统的数据流以及权限做相关管理，包含基础数据流采集、权限管理、数据展示、控制指令下发、基本操作 UI 等等，大屏及操作 pad 直接连接在该平台上，它作为总控部署在工作站中； (2)边缘侧控制系统对于各类运动部件进行控制，包含工业摄像头、X 轴位移平台、机械手的控制，作为子系统部署在边缘侧电脑中。边缘侧控制系统，包含 X 轴位移平台以及位移传感的控制，作为子系统部署在边缘侧电脑中，为客制化软件。 对于 X 轴控制要求：1) 支持相			
--	--	--	---	--	--	--



			对位移和绝对位移两种位移控制方式；2) 采用开环控制方式；3) 支持脉冲和位移数值控制；4) 控制精度达到 0.01 毫米；5) 支持设置脉冲电机运转速度相关参数。 对于位移传感控制要求：1) 传感器复位；2) 传感器虚位校准；3) 传感器读数精度设置；4) 传感读数精度达到 0.01 毫米；5) 支持传感恢复出厂设置。控制系统与工业互联网平台数据交换要求：1) websocket 通信，保证数据传输的实时性；2) 协议数据利用标准 json 格式，编码采用 GB2312 方式；3) 对于控制指令，要求满足审计要求；4) 对于状态性读数，要求能够实时存储。 (3) 边缘侧识别及检测系统，用于图像识别读数，以及各类数			
--	--	--	---	--	--	--



			据采集传感读数及数据采集， 作为子系统部署在边缘侧电脑 中。边缘侧识别及检测系统， 用于图像识别读数，以及操作 动作的规范检测，作为子系统 部署在边缘侧电脑中，为客制 化软件。对于识别系统要求： 1) 支持对于检测点位的规范实 时验证；2) 支持对于操作 SOP 的合规性验证；3) 支持 关键工序的关键动作规范验 证；4) 基于 OpenCV 和 Yolo 框架；5) 支持动作识别算法的 可扩展。 (4) 系统在中、高级教育机、检 测装备的应用开发,是通过对接 下位工控设备，支持以汇川 PLC 作为主控的工业设备，以 RJ45 口或者 485 接口作为数据 接口，采集工控设备中的状态 数据，同步到工业互联网平台 上，由工业互联网平台展示。			
--	--	--	---	--	--	--



			对于设备对接系统要求：1) 支持以太网或者 485 接口直连工业互联网平台；2) 上位通信采用 websocket 方式，保证数据传输的实时性；2) 协议数据利用标准 json 格式，编码采用 GB2312 方式；3) 对于控制指令，要求满足审计要求；4) 对于状态性读数，要求能够实时存储；5) 支持协议扩展，扩充数据采集范围； 关键子系统分析： (1)边缘侧控制系统 ①控制 X 轴运动 对于 4 个 X 轴运动部件进行控制，用于将测量部件移动到指定位置； ②控制夹具 用于将几个手动插接的部件进行控制，用于将插接部件接入到指定位置或者从指定位置拿开；			
--	--	--	---	--	--	--



			③控制摄像头视角 用于控制摄像头视角，以便能够清晰的获取几个读数孔的图像。 (2)边缘侧识别及检测系统 ①图像识别 用摄像头对于肉眼观察的检测点进行图像采集，然后根据学习的规则进行结果自动判断和记录； ②传感自动读数 当 X 轴运动部件将测量部件移动到指定位置以后，自动启动传感读数程序，读数相关测量数据并记录到平台中。 (3)工业互联网平台 工业互联网平台用于对整体系统的数据流以及权限做相关管理，包含基础数据流采集、权限管理、数据展示、控制指令下发、基本操作 UI 等等。它具有如下功能：			
--	--	--	---	--	--	--



			①用户管理; ②传感管理; ③系统设置; ④数据统计及分析; ⑤孪生及数据大屏 (4)检测设备结构升级 ① 对于 4 个内径和外径检测装置的自动化改造; ② 对于三个插接部件的自动化改造; ③ 加装 4 个测距传感; ④ 加装 2 个工业摄像头及支撑; ⑤ 每个工作台加装边缘侧控制电脑。 1. 设备硬件要求 (1) 工业小型摄像头 200 万高清 1080p 彩色 USB 接口,支持 1CM 到无限远摄像, 支持 UVC 协议, 可变焦距 (2) X 轴位移平台			
--	--	--	--	--	--	--



				用于驱动检测轴运动 x 轴电动位移平台,台面尺寸 60*60, 行程+/-10mm, 单项 定位精度 0.01, 重复定位精度 +/-0.001, (3) 位移控制器 两路 x 轴控制器, USB 接口, 与 X 轴位移平台匹配 X 轴位移 平台 (4) 测距传感 单向行程 100mm, 带复位弹 簧, 工作量程 25mm, 精度 0.01, 配套控制板可选 (5) 控制电路 八路控制电路板, 测距传感配 套, 24v 供电 (6) 控制夹具 用于控制各类传感及运动平台, 定制 (7) 辅助工装及配套硬件 用于各种接口转换及组网, 包 含 usb 转 485, 路由设备,			
--	--	--	--	---	--	--	--



			modbus 转网口设备 (8) 边缘侧控制电脑 设备边缘控制, CPUi5-3330, 内存 4G, 硬盘 120G, 不带显示器 (9) 操作平板 操作界面, 8G, 10 寸 (10) s 工业大屏及配套 65 寸工业大屏, 实时显示整个系统运行效果, 65 寸大屏, 8 核, 144HZ, 32GB 内存 (11) 安装机柜 用于服务器及网络设备部署安装, 规格定制 (12) 管理工作站 整个系统的控制中心,酷睿 i7, 四核 16G, 硬盘 740G, 配套显示器 2.课程资源要求 (1) 包含与实物配套的全部的三维/二维图纸技术资料; 包含			
--	--	--	--	--	--	--



				实训所需的教学资源。 (2) 包含传感接口及协议全部相关资料。 (3) 包含控制系统设计的指令，接口，以及控制流程全部资料。 (4) 包含工业互联网平台教学资源，包括程序的编写、设备接入、协议配置标准。 (5) 包含工业互联网平台的设计，搭建，孪生系统基本构建标准相关技术资料。				
9	创新教育零部件包	赋形科技	赋形科技	学生通过本部件包，可以通过自主搭建工业现场常见的上料、搬运、抓取等零件处理工序，自主搭配合理的传感器、控制器等，使机构能完成预定设计的工作。也能通过合理搭配各种机构，创新性地开发一些新的动作机构。 1.设备硬件要求 (1) 包含 30 套丝杆直线模组	1	套	133400.00	133400.00



			教学实验套件。以散件的形式提供，学生能通过说明书自主搭建模组。 (2) 包含 30 套同步带直线模组教学实验套件。以散件形式提供，学生能通过说明书自主搭建模组。 (3) 包含 10 套中空旋转平台教学套件，57 步进电机驱动，负载不低于 20kg；配套光电感应开关、转接丝杆直线模组或同步带直线模组的法兰盘、卧式放置底座。 (4) 包含 10 套直线气缸、手指气缸、双轴气缸、旋转气缸、真空吸盘、手动换向阀、电动换向阀及多孔实验安装平台，学生能将上述机构组装，并搭建到实验平台上。 (5) 3D 打印机 2 台。 ①FDM 打印工艺，corexy 结构，单喷头结构；			
--	--	--	---	--	--	--



			②具备多色耗材箱，支持打印过程中耗材自动更换，箱内可存放不小于 4 种不同耗材，具备温度、湿度检测，以及支持不小于 50℃的耗材烘干； ③打印尺寸≥256×256×256mm； ④热床最高温度≥110℃； ⑤ 最大打印速度≥600mm/s； ⑥具备主动换气系统，支持低温耗材自动通风，高温耗材自动密闭； ⑦支持耗材:PLA/PETG/ABS/ASA/TPU/PA/PC/碳纤维； ⑧配备 HEPA+活性炭空气过滤器； ⑨具备打印过程 AI 检测功能，可识别常见打印失败场景。 (6) 工作电压 DC24V。 2.课程资源要求 (1) 上述创新套件需配套实验			
--	--	--	---	--	--	--



			教材 1 本，包含直线模组机械 设计、机械加工、机械装配相 关课程内容；并配套实验教学 视频，包括 Solidworks 机械设 计教学视频、机械装配教学视 频、电机控制教学视频、3D 打 印教学视频。 (2) 配套通过上述套件组装的 各类机构的图册 1 本。			
投标总报价（人民币：1998220.00 元）						
符合本国产品标准的产品成本之和占全部产品成本之和的比例达：100%						

注：1.如果不提供分项报价将视为没有实质性响应招标文件。

2.本表行数可以按照项目分项情况增加。

3.上述各项的内容如表格中填写不下的，可以逐项另页描述。

投标人名称：（加盖公章）

日期：2026 年 7 月 7 日

