

漯河技师学院 2025 年省级高技能人才
培训基地项目

采
购
合
同



甲 方： _____ 漯河技师学院 _____

乙 方： _____ 天津华智鑫机电技术有限公司 _____

采购合同

项目名称：漯河技师学院 2025 年省级高技能人才培养基地项目

招标编号：漯采公开采购-2025-124

甲方：（采购人）漯河技师学院

乙方：（中标投标人）天津华智鑫机电技术有限公司

甲、乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定，按照 漯采公开采购-2025-124（招标编号）的招标结果签订本合同。

1. 货物内容

1.1 货物名称：漯河技师学院 2025 年省级高技能人才培养基地项目

1.2 型号规格：详见附件一：报价明细表

1.3 技术参数：详见附件二：设备对应技术文件

1.4 数量（单位）：详见附件一：报价明细表

2. 合同金额

本合同金额为人民币（大写）：人民币叁佰零肆万贰仟玖佰壹拾柒元整
（¥ 3042917.00 元）。

3. 技术资料

3.1 乙方按采购文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料。

3.2 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。

4. 知识产权

乙方保证所提供的货物或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的知识产权。

5. 产权担保

乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

6. 转包或分包

6.1 本合同范围的货物，由乙方直接供应，不得转让他人供应。

6.2 除非得到甲方的书面同意，乙方不得部分分包给他人供应。

6.3 如有转让和未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

7. 供货期、供货方式及供货及安装地点

7.1 供货期：合同签订之日起 60 日历天内供货安装调试完毕

7.2 供货方式：我公司的报价包括完成该项目的成本、利润、税金、风险等所有伴随的其他费用，且价格为货到交货地点价。

7.3 供货及安装地点：漯河技师学院或甲方指定地点

8. 货款支付

支付方式：合同签订后，支付合同款项的 30%；设备按约定时间进场，支付合同款项的 20%；设备安装调试完毕并验收合格后，支付合同款项的 50%。（预付款及剩余价款支付均以专项资金到位为前提进行支付，若在支付结点内专项资金未到位，则视为付款条件尚未达成，专项资金到位时间再行支付）。

9. 税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

10. 货物包装、发运及运输

10.1 乙方在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物安全运达甲方指定地点。

10.2 使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

10.3 乙方在货物发运手续办理完毕后 24 小时内或货到甲方 48 小时前通知甲方，以准备接货。

10.4 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

10.5 货物在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方同时需通知甲方货物已送达。

11. 质量保证及售后服务

11.1 乙方提供的货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术质量规范和采购文件规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

11.2 乙方提供的货物经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内，乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

11.3 根据甲方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果，发现货物的数量、质量、规格与合同不符；或者在质量保证期内，证实货物存在缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方应尽快以书面形式

通知乙方。乙方在收到通知后 7 日内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。如果乙方在收到通知后 7 日内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但由此引发的风险和费用将由乙方承担。

11.4 合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起 36 个月，在质保期内，因人为因素出现故障外，乙方对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

11.5 合同项下货物免费保修期为自货物通过最终验收起 36 个月，因人为因素出现的故障不在免费保修范围内。对超过保修期的货物终生维修，维修时只收部件成本费。

11.6 乙方向甲方提供 7*24 小时的服务响应，保证甲方可以随时找到相应的技术人员，对采购方的服务通知，乙方在接报后 1 小时内响应，2 小时内到达现场，24 小时内处理完毕。若在 48 小时内仍未能有效解决，乙方免费提供同档次的设备予甲方临时使用。（所供产品，终身提供服务及配件。）

12. 调试和验收

12.1 乙方交货前对产品作出全面检查和对验收文件进行整理，并列出清单，作为甲方收货验收和使用的技术条件依据，检验的结果应随货物交甲方。

12.2 货物运抵现场后，甲方依据采购文件上的技术规格要求和国家有关质量标准在 3 个工作日内组织初步验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。初步验收不合格的不予签收。

12.3 甲方对乙方提供的货物在使用前进行调试时，乙方负责安装并培训甲方的使用操作人员，并协助甲方一起调试，直到符合技术要求，甲方才做最终验收并签署验收意见。

12.4 对大型或技术复杂的货物，甲方应邀请国家认可的专业检测机构参与初步验收及最终验收，并由其出具质量检测报告。

12.5 验收时乙方必须到现场，验收完毕后作出验收结果报告。验收费用由乙方负责。

12.6 乙方需根据甲方要求，分期分批将货物运送至指定地点，并进行调试及培训。

13. 索赔

13.1 如果货物的质量、规格、数量等与合同不符，或在质量保证期内证实货物

存有缺陷,包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等,甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔(但责任应由保险公司或运输部门承担的除外)。

13.2 在根据合同第 12 条和第 13 条规定的检验期和质量保证期内,如果乙方对甲方提出的索赔负有责任,乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜:

13.2.1 在法定的退货期内,甲方将货物款退还给乙方,乙方按合同规定将货款退还给甲方,并承担由此发生的一切损失和费用,包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期,但乙方同意退货,可比照上述办法办理,或由双方协商处理。

13.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额,经双方商定降低货物的价格,或由有权的部门评估,以降低后的价格或评估价格为准。

13.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或/和修补缺陷部分,乙方承担一切费用和 risk 并负担甲方所发生的一切直接费用。同时,乙方应按合同第 12 条规定,相应延长修补或更换件的质量保证期。

13.2.4 如果在甲方发出索赔通知后 10 日内,乙方未作答复,上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 30 日内或买方同意的更长时间内,按照本合同第 14.2 条规定的任何一种方法解决索赔事宜,甲方将从合同款中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额,甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

14. 违约责任

14.1 甲方无正当理由拒收货物的,甲方向乙方偿付拒收货款总值的百分之五违约金。

14.2 甲方无故逾期验收和办理货款支付手续的,甲方按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。

14.3 乙方逾期交付货物的,乙方按逾期交货总额每日万分之五向甲方支付违约金。逾期超过约定日期 10 个日历天内不能交货的,甲方有权选择同意延长交货期或解除本合同。甲方同意延长交货期的,延期交货的时间由双方协商确定。乙方仍按上述规定向甲方支付延期交货违约金。违约金由甲方从待付货款中扣除。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的,乙方向甲方支付合同总

值 5%的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

15. 不可抗力事件处理

15.1 因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有关权威机构出具的证明后的 15 日内向另一方提供不可抗力发生以及持续期间的充分证据。基本于以上行为，允许遭受不可抗力一方延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

15.2 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾；政府行为、法律规定或其适用的变化或者其他任何无法预见、避免或者控制的事件。

16. 合同纠纷处理

因本合同或与本合同有关的一切事项发生争议，由双方友好协商解决。协商不成的，任何一方均可选择以下方式解决：

16.1 向合同签订地人民法院提起诉讼。

17. 违约解除合同

17.1 在乙方违约的情况下，甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同，同时保留向对方追诉的权利。

17.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内提供全部或部分货物，按合同第 15.3 的规定可以解除合同的。

17.1.2 乙方有转让和未经甲方同意的分包行为，按合同第 7.3 的规定可以解除合同的。

17.1.3 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的。

17.1.4 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

17.2 在甲方根据上述第 18.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，乙方应承担甲方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

18. 其他约定

18.1 本采购项目的采购文件、中标投标人的投标文件以及相关的澄清确认函（如

果有的话)均为本合同不可分割的一部分,与本合同具有同等法律效力。

18.2 本合同未尽事宜,双方另行补充。

18.3 本合同正本一式六份,具有同等法律效力,甲、乙双方各执三份。自采购合同签订之日起7个工作日内,甲方按照有关规定将合同副本报同级财政部门备案。

18.4 签订地点:漯河市郾城区

甲方:漯河技师学院

乙方:天津华智鑫机电技术有

限公司

单位地址:河南省漯河市郾城区太行山路
与纬八路交叉口向西200米

单位地址:天津市津南区双港镇九龙
街168号总部经济产业园103-3

委托代理人:

侯子洪

委托代理人:

张瑞

电 话:

电 话:

15122660213

签订日期:

2015年9月24日

附件一：报价明细表

报价明细表

序号	设备（服务）名称	规格型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）	备注
1	机电控制综合实训平台（机器人系统集成基础训练平台）-核心产品	CTATC-JDZXT	套	6	174900.00	1049400.00	无
2	编程操作平台1	CTATC-BCCT	套	6	1492.00	8952.00	无
3	静音无油空气压缩机	易路安	套	2	2000.00	4000.00	无
4	实训教学工作台1	CTATC-SXTT	套	12	1684.00	20208.00	无
5	编程操作平台2	CTATC-BCCT1	套	5	1492.00	7460.00	无
6	实训教学工作台2	CTATC-SXTT1	套	12	1684.00	20208.00	无
7	机电控制实训室文化建设	CTATC-WHJS	项	1	93000.00	93000.00	无
8	智能制造工业技术生产线培训系统(工业4.0基础训练平台)-核心产品	CTATC-AMJPS	套	8	185000.00	1480000.00	无
9	储物柜	CTATC-CLCG	组	2	1150.00	2300.00	无
10	智慧黑板	希沃86GER	套	1	25000.00	25000.00	无
11	多功能讲台	CTATC-DGJT	套	1	3000.00	3000.00	无
12	教学音频终端	CTATC-	套	1	2945.00	2945.00	无

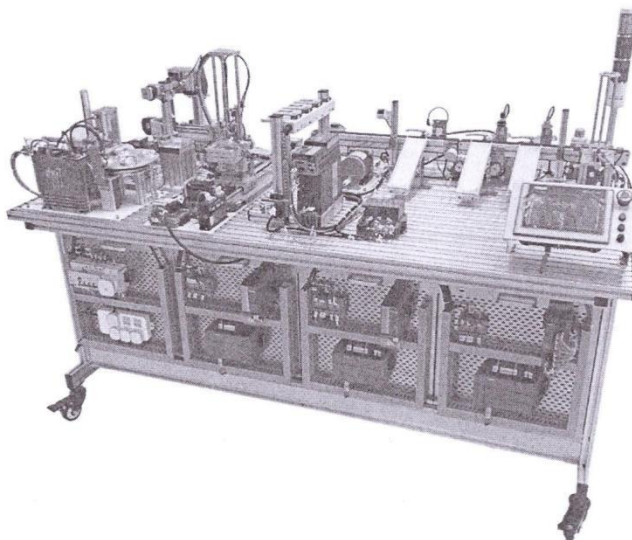
		JXYZ					
13	仓储管理综合系统	CTATC- CGGL	项	1	200000.00	200000.00	无
14	静音无油空气压缩机	易路安	套	4	2000.00	8000.00	无
15	实训教学工作台3	CTATC- SXTT2	套	16	1684.00	26944.00	无
16	智能制造工业技术生产线培训系统实训室建设	CTATC- WHJS1	项	1	91500.00	91500.00	无
总报价		大写：人民币叁佰零肆万贰仟玖佰壹拾柒元整					
		小写：3042917.00元					
报价承诺：							
1、供应商的报价包括货物、服务、随配附件、备品备件、专用工具、厂家赠品、包装费、仓储费、运输费、装卸费、保险费、安装调试费、售后服务费、技术培训费、人工费、垃圾清运费、利润、税金、第三方验收费用及其他所有费用的总和。							
2、本项目采购文件中未明确，但项目实施过程中所发生的费用由供应商在相应单价中综合考虑，以后不得调整。							
3、所有价格以人民币表示。							
4、本表格为格式，供应商可根据实际情况自行增列。							

附件二：设备对应技术文件

2.1 机电控制综合实训平台（机器人系统集成基础训练平台）-核心产品

（一）平台基本概述

平台采用铝合金型材结构，配有控制器单元 1、控制器单元 2、控制器单元 3、彩色触摸屏单元、工业以太网交换机单元、变频器单元、伺服驱动系统、物料自动供给单元、物料传输与检测单元 1、物料传输与检测单元 2、滑道存储单元、行走机械手搬运单元、载货台单元、立体仓储单元、钻铣加工单元、多工位装配单元、智能故障预诊断系统、电源网孔屏等多个工作单元，还搭配有在线学习的平台。



机电控制综合实训平台（机器人系统集成基础训练平台）

（二）整体规格参数

- （1）电源：三相五线（AC380V $\pm$ 10% 50Hz）
- （2）功率：1.5kVA
- （3）工作温度： $-5^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$
- （4）工作湿度：30%~85%（无冷凝）
- （5）气动气压：0.4~0.5MPa
- （6）系统外形尺寸：1800 $\times$ 900 $\times$ 1200mm（L $\times$ W $\times$ H）

（三）具体组成参数

3.1 控制器单元 1

本模块由主要由西门子 S71200 CPU 1215C 紧凑型 CPU。S7-1200PLC 作为物料自动供给单元、物料传输与检测单元、多工位装配单元的控制单元。

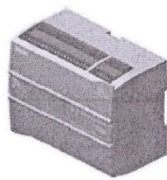
采用固定式不锈钢网孔板，不锈钢材质，带抓手，配有接线端子，尺寸 460mm $\times$ 420mm。

- （1）1 个 PLC，紧凑型 CPU，2 个 PROFINET 通讯口，集成输入/输出：14 DI 24V

直流输入，10DQ 晶体管输出 24V 直流，2AI 模拟量输入 0-10V DC，2AQ 模拟量输出 0-20mA DC，供电：直流 DC 20.4-28.8 V，可编程数据存储区：125KB；

(2) 配有 1 根预制工业以太网电缆；

(3) 配套正版西门子 STEP 7 BASIC 编程软件。



Compact CPU S7-1215C
Type depends on package



ETHERNET cable

3.2 控制器单元 2

主要由紧凑型 CPU、以太网电缆、正版编程软件等构成。控制器单元 2 作为行走机械手搬运单元的控制单元。

采用固定式不锈钢网孔板，不锈钢材质，带抓手，配有接线端子，尺寸 460mm×420mm。配同品牌西门子 24V/3A 电源模块。

(1) 1 个紧凑型 CPU，2 个 PROFINET 通讯口，集成输入/输出：14 DI 24V 直流输入，10 DQ 晶体管输出 24 V 直流，2 AI 模拟量输入 0 - 10V DC，2 AQ 模拟量输出 0-20mA DC，供电：直流 DC 20.4 - 28.8 V，可编程数据存储区：125KB；

(2) 1 套正版西门子 STEP 7 BASIC 配套编程软件；

(3) 配有 1 根预制工业以太网电缆；

(4) 配有西门子 CB1241 通讯模块

通讯模块采用 RS485 通信，通过点到点连接，可进行快速、高性能的串行数据交换。执行的协议：包含 ASCII、USS 驱动协议、Modbus RTU，随后可加载附加协议；使用 PLC 编程软件可实现简单的参数化过程，可直接插入 CPU。

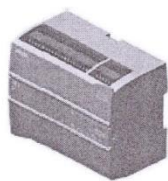
3.3 控制器单元 3

本单元主要由紧凑型 CPU、以太网电缆、正版编程软件等构成。控制器单元 3 作为钻铣加工单元的控制单元。采用固定式不锈钢网孔板，不锈钢材质，带抓手，配有接线端子，尺寸 460mm×420mm。配同品牌西门子 24V/3A 电源模块。

(1) 1 个紧凑型 CPU 1215C，2 个 PROFINET 通讯口，集成输入/输出：14 DI 24V 直流输入，10 DQ 晶体管输出 24 V 直流，2 AI 模拟量输入 0 - 10V DC，2 AQ 模拟量输出 0-20mA DC，供电：直流 DC 20.4 - 28.8V，可编程数据存储区：125KB；

(2) 1 套正版西门子 STEP 7 BASIC 配套编程软件；

(3) 配有 1 根预制工业以太网电缆。



Compact CPU S7-1215C
Type depends on package



ETHERNET cable

3.4 彩色触摸屏单元

(1) 配有金属支架，西门子急停开关、启动按钮、停止按钮、转换开关等。作为信号采集画面显示，同时对设备进行控制。

(2) 采用西门子 KTP700 基本型彩色触摸屏，带键盘和触摸操作，7 寸液晶显示，65536 色，提供 PROFINET 通讯接口。

为保证产品的兼容性，控制器单元 1、控制器单元 2、控制器单元 3、彩色触摸屏为同一品牌。

3.5 变频器单元

用于控制装配输送线交流电机，调整电机的功率、实现电机的变速运行。采用西门子标准变频驱动控制系统具体包括：

(1) 输入电压 AC380V，标称功率 0.75KW，工业变频器，集成 6 路数字量输入，2 路数字量输出，1 路模拟量输入，1 路模拟量输出，集成式安全转矩切断功能，支持 PROFINET 通讯；

(2) 配有 SINAMICS BOP 操作面板；

(3) 配有 1 根工业以太网电缆。

3.6 伺服驱动系统

采用西门子小型伺服驱动系统，包括：

(1) 伺服电机，0.05kW，增量编码器，平键，无抱闸；

(2) 伺服驱动器，0.1kW，PROFINET 接口；

(3) 配有动力电缆、编码器连接电缆。

3.7 工业以太网交换机

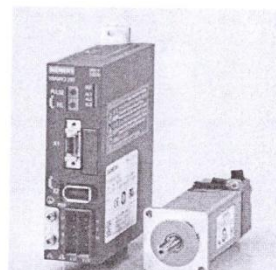
交换机主要用于控制器单元 1、控制器单元 2、变频器单元、触摸屏单元、伺服驱动系统等网络设备的互联，从而构建局域网络，实现所有设备之间的通信。

采用知名品牌西门子 SCALANCE XB008 工业以太网交换机，带 8 个 10/100MBIT/S 接口。

3.8 物料自动供给单元

配有 1 个不锈钢井式供料塔、1 套货料检测传感器、2 个对射式传感器金属支架、1 个铝制出料仓、8 个料块（不同颜色、不同材质料芯）、2 个磁性开关、2 个磁性开关固定装置、1 个推料气缸、1 个推料气缸支架、1 个铝制推料弧形舌、1 个电磁阀、1 个电磁阀支架、1 个智能转接模块、1 个型材基体、1 个固定底板等。智能转接模块具备短路、过流、过载保护等功能，设备故障消失后，设备可自动恢复。

3.9 皮带传送与检测单元 1



主要由1个直流减速电机、1个直流减速电机定位金属支架、1条齿形同步带、2个同步轮、1个皮带松紧调节器、1个电感传感器、1个电容传感器、2个集线器、2个传感器定位金属支架、2个选料气缸、2个电磁阀、1根铝型材、1条传输带、2个定位固定金属支架、1个防夹警示牌等组成。

3.10 皮带传送与检测单元2

主要由1个三相交流电机、1个颜色传感器、1根分离式传感器电缆、1个光电传感器、2个传感器定位金属支架、1个选料气缸、1个电磁阀、1个汇流排（含排消音器）、1个智能转接模块、1条传输带、1个物料定位器、2个定位固定金属支架、1个防夹警示牌等组成。智能转接模块具备短路、过流、过载保护等功能，设备故障消失后，设备可自动恢复。

3.11 滑道存储单元

配有1套对射式光电传感器、2个铝型材传感器定位支架、2个集线器、3组铝制滑道料仓（带圆弧形金属挡片）、3个滑道支架（通过支架可对滑道倾斜角度进行调整）等。

3.12 行走机械手搬运单元

配有2个限位开关、2个限位开关金属支架、4个从动轴承块、1个步进电机、1个步进电机驱动器、连接线拖链、1个主动轴承座、1个分层气缸、1个物料升降气缸、2个磁性开关、2个磁性开关固定装置、取料机械手、4个电磁阀、1个汇流排（含排消音器）、旋转关节、2个限位传感器、1个防碰撞R轴关节、1套三联轴分层机械结构、2跟导轨、1条同步齿形带、4个同步轮、1个智能转接模块、1个固定底板、1个防夹警示牌、1个防压警示牌等，具有直线行走、升降、夹紧、旋转等功能。智能转接模块具备短路、过流、过载保护等功能，设备故障消失后，设备可自动恢复。

（1）步进电机：2相；步距角 1.8° 。

（2）步进电机驱动器：供电电源10V~40V DC；容量为0.03KVA；输出电流：峰值3A/相（最大），电流可由面板拨码开关设定。

3.13 载货台单元

配有1个工件定位台（位置可调）、1个物料检测传感器、1个集线器、1个型材基体、1个固定底板等。

3.14 立体仓储单元

仓储部分为一个八工位的立体仓库，可用来进行货物的仓储以及出入库的管理工作。配有8个工件定位台、1套铝型材支架等。仓库层数：2层。

3.15 多工位装配单元

多工位加工单元由冲压装置、送料装置、多工位旋转工作台等组成。

（1）冲压装置

含1个冲压气缸、1个磁性开关、2个调速快接头（ 90° 弯头）、1套冲压气缸（治具缸）支架、1个铝制冲压装置（直径13mm）、冲压平台（ $90 \times 60 \times 20\text{mm}$ 、冲压孔直径18mm、含可调限位装置）。

（2）送料装置

含有井式供料塔、货料检测传感机构、推料装置、夹紧装置、供料及夹紧装置支架等。

- 1) 井式供料塔含圆柱型塔身、长方形塔座、货料托盘、供料塔支架等。
- 2) 货料检测传感机构含有对射式传感器及传感器支架等。
- 3) 推料装置含推料气缸、调速快接头、推料气缸支架、铝制推出装置等。
- 4) 夹紧装置含夹紧气缸、磁性开关、磁性开关固定装置、速快接头及铝制加紧装置等。

(3) 多工位旋转工作台

含多工位旋转平台、检测机构等。

- 1) 多工位旋转平台含 4 个铝制库位、1 个铝制旋转盘（带定位孔）、1 个接近开关、1 个接近开关支架、1 个平面推力球轴承、1 个齿轮传动装置及型材支架等。
- 2) 检测机构含漫反射光电传感器、传感器支架等。

3.16 钻铣加工单元

配有 1 个高速电机、1 个治具缸、1 个限位传感器、1 个自动夹紧机械机构、1 个治具气缸、2 根滚珠丝杠、2 个光轴、1 根导轨、4 个限位开关、4 个限位开关金属支架、2 个步进电机、2 台步进电机驱动器、2 个联轴器、2 个电磁阀、1 个汇流排、1 个智能转接模块、1 个型材基体、1 个固定底板、1 个防夹警示牌等。

智能转接模块具备短路、过流、过载保护等功能，设备故障消失后，设备可自动恢复。

3.17 智能故障预诊断系统

(1) 配有 1 个温度震动检测传感器，传感器支持 RS485 通讯，将电机震动和温度数据传输到 PLC。

(2) PLC 通过 RS485 通讯模块采集传感器信息，对电机运行状态进行预判，提前对电机的故障做出报警。

3.18 电源网孔屏

为不锈钢材质，配套便携式抓手；安装有 1 个西门子 4P 20A 漏电保护断路器，1 个含 6 位 5 孔插座的接线板。

3.19 铝合金工作台

铝合金工作台底部基础框架采用 T 形槽内凹高强度铝合金型材，桌体表面型材采用高几何精度和表面光洁度强的铝合金型材，并对表面进行阳极氧化处理。主要用于模块支撑和固定。配有带高度可调绝缘地脚。

桌体尺寸：1800×900×750mm（L×W×H）。

配有三色警示灯（红、黄、绿色，LED，带蜂鸣器）。

3.20 在线学习平台

(1) 在线学习平台包含自动化领域技术相关硬件或软件基础知识、操作及维修、设备操作等课程教学资源，具备资源共享、在线学习功能；

(2) 支持账号登录模式，可以在 web 端、移动端登录，支持手机号、微信登录；

(3) 平台板块：包含导航栏、个人信息、轮播图通知公告、发布栏、消息通知栏、功能区、学习日历、最近学习、排行榜、最新课程、热门讲师介绍、精品推荐。

(4) 平台带有培训课程线上课程、任务中心、积分商城、问卷调查功能。随时上传或下载相应教学资源；

(5) 在线学习平台的培训课程资源包括基础课程培训、专题培训、认证培训、竞赛培训等 4 大类。

(6) 基础课程培训包括：电工基础、电子基础、 西门子 PLC 基础入门、三菱 PLC 基础入门、PLC 结构化编程、工业网络应用技术、KUKA 机器人系统操作、FANUC 机器人操作与编程、机器人仿真软件应用、KUKA 机器人工程应用系统、FANUC 机器人工程应用系统、FANUC 机器人智能应用系统、机器人维护与保养、ABB 机器人系统 操作、新松机器人综合技术应用。

(7) 专题培训包括：西门子数字孪生仿真技术、可再生能源及双碳节能减排技术、液压气动技术、运动控制应用技术、过程控制应用技术、WINCC 应用开发技术、物联网应用技术、人工智能应用技术、机器视觉应用技术、1+X 智能产线控制与运维、智能控制技术。

(8) 认证培训包括：EPLAN 电气设计、Niagara 4 Technical Certification、西门子 PLM 产品 技术认证、FANUC FCR 认证培训、中船智能产线控制与 运维项目授权师资培训、FANUC 机器人编程培训、FANUC 机器人仿真软件-ROBOGUIDE 培训、FANUC 机器人维护保养培训、SIMATIC S7-1200 System Course。

(9) 竞赛培训包括：电工、工业 4.0、工业 控制、5G+工业互联网、机器人系统集成、机电一体化、工业机器人系统操作员。

(10) 在线学习平台功能

1) 带有相关导航栏查找功能、课程搜索功能、讲师搜索功能、社区搜索功能、新闻资讯功能。

2) 可以查看通知公告，最新资讯以及培训通知等、轮播图功能，可以通过轮播图进入到相关的直播、课程、课程题库、资讯等。

3) 学员可以查看学习中心、消息通知、我的订单、个人信息界面；

4) 学员个人信息界面可以查看学员的头像/昵称、手机号，可选择上传照片、人脸识别、获得勋章等内容。

5) 带有学员学习中心功能，学员可通过学习中心看到自己的头像、昵称、及个人的学习、考试、活动、培训记录及证书获得情况、每日练习情况、收藏及微课、作业、笔记和下载记录等、达到记录学习、积分、课程数等数据信息的功能。

6) 学员消息通知界面带有系统消息功能：通过消息中心可以看到系统消息，资讯信息、与回复我的消息等。

7) 学员可以在任务中心，查看培训、课程、考试、活动等内容，并可以查看参加进行状态。

8) 在线学习平台课程播放界面，带有视频播放区、简介区、功能区，功能

区带有选择目录、发评论、记笔记功能，带有第三方平台分享功能。

9) 在线学习平台具有访问便利性，支持全终端显示，电脑手机均可访问，包含支持学员通过 APP、微信等进行多种形式访问。

(四) 编程工作站

- (1) 采用性能相当于 i7-14700 处理器；
- (2) 32GB 内存，搭载 512G 固态硬盘，无内置光驱；
- (3) 独立显卡性能相当于：RTX3060 12G；
- (4) 配有 27 寸显示器，Win11 系统，带有 USB 键盘；
- (5) 支持 500W 电源，为整机提供动力支持。

(五) 配置清单

序号	设备名称	数量	单位
1	控制器单元 1	1	套
2	控制器单元 2	1	套
3	控制器单元 3	1	套
4	彩色触摸屏单元	1	套
5	变频器单元	1	套
6	伺服驱动系统	1	套
7	西门子工业以太网交换机	1	套
8	物料自动供给单元	1	套
9	皮带传送与检测单元 1	1	套
10	皮带传送与检测单元 2	1	套
11	滑道存储单元	1	套
12	行走机械手搬运单元	1	套
13	载货台单元	1	套
14	立体仓储单元	1	套
15	多工位装配单元	1	套
16	钻铣加工单元	1	套
17	智能故障预诊断系统	1	套
18	电源网孔屏	1	套
19	铝合金工作台	1	套

2.2 编程操作平台 1

每套编程操作平台配 1 张操作桌，2 把方凳。

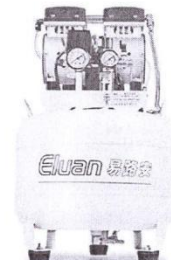
1、操作桌：长*宽*高 1400mm*600mm*750mm；主框架优质镀锌方管 40*60*1.2 厚方管焊接而成，环保无毒，结实耐用；12.7MM 厚理化板台面，镶边后加厚至 25MM；环氧树脂粉末静电喷涂，高温固化耐腐蚀、耐酸碱；不锈钢螺杆，塑料底座可调节 10-20MM 高度，稳定支撑。

2、钢管方凳：尺寸：36*26*45cm。座板采用注塑工艺 pp 材料，一次性注塑

成型；尺寸 36*26cm 表面光滑厚度 0.5cm；承重 200kg；钢管：25*25 方管厚度 1.0 支撑，中间拉档”工”字型加固；表面打磨平整，不能有毛刺，表面喷漆均匀，颜色与座板颜色接近。脚垫：采用加厚防滑内塞脚垫。

2.3 静音无油空气压缩机

- (1) 容积：30L；
- (2) 输入功率：0.8KW；
- (3) 排气量：65L/min；
- (4) 压缩机转速：1400r/min；
- (5) 排气压力：0.8MPa；
- (6) 电压：220V /50Hz；
- (7) 外形尺寸：420×410×675mm。



2.4 实训教学工作台 1

1、工作台：长*宽*高 1400mm*600mm*750mm；主框架 优质镀锌方管 40*60*1.2 厚方管焊接而成，环保无毒，结实耐用；12.7MM 厚理化板台面，镶边后加厚至 25MM；环氢树脂粉末静电喷涂，高温固化耐腐蚀、耐酸碱；不锈钢螺杆，塑料底座可调节 10-20MM 高度，稳定支撑。

2、每张工作台搭配四把方凳，钢管方凳：尺寸：36*26*45cm。座板采用注塑工艺 pp 材料，一次性注塑成型；尺寸 36*26cm 表面光滑厚度 0.5cm；承重 200kg；钢管：25*25 方管厚度 1.0 支撑，中间拉档”工”字型加固；表面打磨平整，不能有毛刺，表面喷漆均匀，颜色与座板颜色接近。

脚垫：采用加厚防滑内塞脚垫。



2.5 编程操作平台 2

每套编程操作平台配 1 张操作桌，2 把方凳

1、操作桌：长*宽*高 1400mm*600mm*750mm；主框架优质镀锌方管 40*60*1.2 厚方管焊接而成，环保无毒，结实耐用；12.7MM 厚理化板台面，镶边后加厚至 25MM；环氢树脂粉末静电喷涂，高温固化耐腐蚀、耐酸碱；不锈钢螺杆，塑料底座可调节 10-20MM 高度，稳定支撑。

2、钢管方凳：尺寸：36*26*45cm。座板采用注塑工艺 pp 材料，一次性注塑成型；尺寸 36*26cm 表面光滑厚度 0.5cm；承重 200kg；钢管：25*25 方管厚度 1.0 支撑，中间拉档”工”字型加固；表面打磨平整，不能有毛刺，表面喷漆均匀，颜色与座板颜色接近。

脚垫：采用加厚防滑内塞脚垫。

2.6 实训教学工作台 2

1、工作台：长*宽*高 1400mm*600mm*750mm；主框架优质镀锌方管 40*60*1.2 厚方管焊接而成，环保无毒，结实耐用；12.7MM 厚理化板台面，镶边后加厚至 25MM；环氢树脂粉末静电喷涂，高温固化耐腐蚀、耐酸碱；不锈钢螺杆，塑料底座可调节 10-20MM 高度，稳定支撑。

2、每张工作台搭配四把方凳，钢管方凳：尺寸：36*26*45cm。座板采用注塑工艺 pp 材料，一次性注塑成型；尺寸 36*26cm 表面光滑厚度 0.5cm；承重 200kg；钢管：25*25 方管厚度 1.0 支撑，中间拉档”工”字型加固；表面打磨平整，不能有毛刺，表面喷漆均匀，颜色与座板颜色接近。

脚垫：采用加厚防滑内塞脚垫。



2.7 机电控制实训室文化建设

实训室装修面积 201 m²，按照实训室建设内容进行布局。实训室建设装修实训室内吊顶 201 m²包括实训室内顶面铝方通吊顶、顶面反光灯槽、中央空调出风口欧松板打底、中央空调定制出风口、窗帘盒、定制窗帘 48.8 平方米、筒灯、灯带，照明强度该符合国家标准，照度 300-500Lux 之间。（细节尺寸以实验室实际测量为准）。

合理规划实训室的空间布局，确保实训设备、工具、教学区域的摆放有序、合理，方便学生进行实践操作和学习。在墙面、门窗等地方进行装饰，如张贴实训室功能区划分标识、实训室标语、安全提示等，提升文化氛围。

2.8 智能制造工业技术生产线培训系统(工业 4.0 基础训练平台)-核心产品

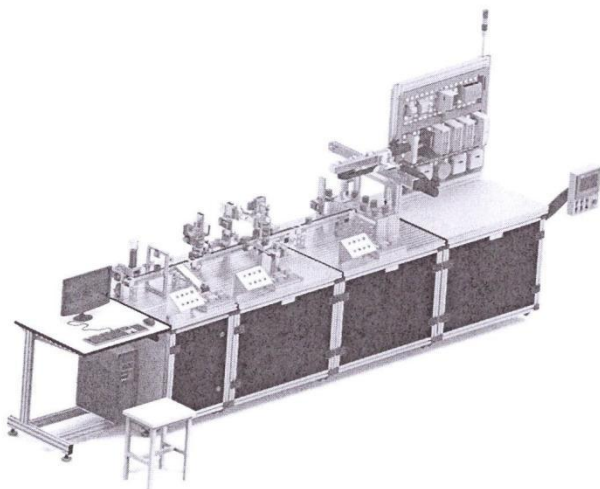
（一）平台基本概述

系统为模拟实际工业生产中复杂控制过程的教学培训装置，由 AI 语音智能供给培训平台、智能灌装加工培训平台、智能仓储培训平台、工业互联网数据管理平台、MES 管理系统等组成。能清楚地反映工厂生产线中的供料环节、检测环节、加工环节、传输环节等部分，综合采用多种工厂典型应用的电气设备和机械结构。

各平台既能够独立使用、自成系统，可分别让学生在每种设备上课程训练、毕业设计，并且可根据生产现代工艺流程完成组合功能，能够组合成流水线使用，组合后可完成货物的供给、检测、分类、加工、传输、仓储等过程。

系统可满足《工业网络技术》、《PLC 原理及应用》、《PLC 网络技术》《机电一体化系统设计与应用》、《运动控制》、《传感器检测技术》、《机械传动与控制》、《气动技术》和《智能控制》等课程的训练教学要求。可涵盖工业网

络技术、PLC 控制技术、传感器检测与装调技术、气动技术、直流电机驱动技术、伺服电机驱动技术、机械结构与系统安装技术、执行元件及控制技术、PID 控制技术、自动化生产线工作站安装调试与运行技术等。



智能制造工业技术生产线培训系统(工业 4.0 基础训练平台)参考图

(二) 平台整体规格参数

(1) 电源: 输入电源, 包含三相五线 AC380V+10%50Hz 和单相三线 AC220V+10%50Hz

(2) 功率: 1.5kVA

(3) 工作温度: 5℃~45℃

(4) 工作湿度: 30%~85% (无冷凝)

(5) 气源气压: 0.4~0.6Mpa

(6) 系统外形尺寸: 4200mm×780×1500mm (L×W×H)

(7) 配置五个工作站, 可以灵活组合。

(8) 漏电保护动作电流: 30mA; 漏电保护动作时间: 0.1s

(三) 平台技术组成

3.1. 工业互联网数据管理平台

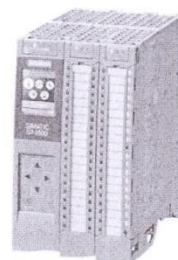
工业网络数据管理平台由 PLC 控制器单元、彩色触摸屏单元、移动型材工作台、控制屏、工业交换机、环网三层管理工业交换机、电能管理模块、环境检测系统、工业互联网网关、工业互联网平台等组成。

1、PLC 控制器单元

数量: 1 套

(1) CPU 带有显示屏; 工作存储器可存储 175 KB 代码和 1 MB 数据;

(2) 带 DI16/DQ16, AI5/AQ2: 数字量输入模块 DI16 x 24VDC, 16 个一组; 数字量输出模块 DQ16 x 24VDC/0.5A, 16 个一组; 模拟量输入模块 AI4 x U/I, AI 1xRTD, 16 位, 5 个一组; 模拟量输出模块 AQ2 x U/I, 16 位, 2 个一组;



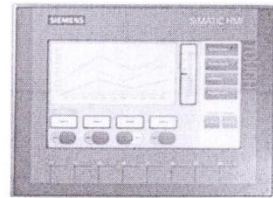
(3) 适用于所有 PROFINET 接口：包括传输协议 TCP/IP，开放式用户安全通信，S7 通信等；

(4) 配有存储卡一张。

2、彩色触摸屏单元

数量：1 套

(1) 配有金属支架，急停开关、启动按钮、停止按钮、转换开关等。作为信号采集画面显示，同时对设备进行控制。



(2) 触摸屏单元采用西门子 KTP700 工业基本型彩色触摸屏，带键盘和触摸操作，7 寸液晶显示，65536 色，带有 PROFINET 通讯接口。

3、移动型材工作台

数量：1 套

含型材桌面及支架、4 个带锁万向轮、型材端盖、报警灯等。支撑工作台底车支架结构采用型材做框架支撑，周边采用 1.5mm 厚的优质钢板做封板，表面静电喷漆处理。正面柜门为半透有机玻璃门板。

所有型材均采用 T 形槽内凹高强度铝合金型材（Al Mg Si 合金热挤压，采用阳极氧化处理），桌面型材规格：30×60mm。

移动型材工作台上部装有报警灯，可实时指示整个生产线的运行状态。

移动型材工作台占地尺寸：860mm×780mm，工作台高度：750mm。

4、控制屏

数量：1 套

含不锈钢网孔板（435×584mm）、空气开关西门子 1P 10A（带漏电保护）、西门子电源模块（输入：120/230V AC，输出：24V DC/ 3A）、接线插排、线槽若干、电线若干。配有空气开关安全隔离及电源模块安全隔离，采用全透明安装隔离板。

5、工业交换机

数量：1 套

(1) 提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口；

(2) 工业级工作温度：-40℃~75℃；

(3) 宽电压输入：9.6V~60VDC；

(4) 多种安装方式：包含导轨式安装+壁挂安装；

(5) IP30 防护：减少粉尘影响；

(6) 提供 WEB 管理、广播风暴保护和端口中断报警开关，适应各类复杂网络环境；支持云管理功能，实现远程查看设备状态、异常告警、远程排障。



6、环网三层管理工业交换机

数量：3 套

(1) 提供 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口和 4 个千兆 SFP 端口;

(2) ERPS 环网协议, RPL 配置;

(3) 宽电压输入: 9.6V~60VDC;

(4) IEEE1588 精密时钟同步协议, 亚微秒级同步精度;

(5) 三层路由协议和 ACL\QoS 策略;

(6) 两路电源输入, 冗余备份;

(7) 具有 EMC 高防护等级;

(8) 协议标准: IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3x, 802.3ab, 802.3z, 兼容 Modbus TCP、Ethernet/IP、Profinet 等协议, 可实现透明数据传输。



7、电能管理模块

数量: 1 套

电能管理模块采用单相多功能电表进行信号采集。采用大规模集成电路, 应用数字采样技术, 进行实时测量与显示。单相电能表可以用来测量电能 (千瓦/小时)、电压、电流、有功功率、无功功率、总功率的仪表。带过压保护, 双网络接口, 运行及错误状态指示灯。支持工业网络数据采集 MODBUS-TCP 工业网络协议, 也可以与 PLC 等控制系统进行网络通讯。单相多功能电表主要参数要求:

(1) 测量显示电压 测量范围 180~250V;

(2) 电流 量程 5A、40A、60A 等;

(3) 频率 45~60Hz;

(4) 功率 有功精度: 1 级; 无功精度: 1 级;

(5) 电能 有功电能: 1 级, 无功电能: 2 级;

(6) 供电电源 内部供电;

(7) 功耗 <2VA;

(8) 可编程通讯输出接口: 2 个 RJ-45 接口;

(9) 通讯规约标准 MODBUS-TCP;

(10) 显示: 0.96 英寸 OLED 显示屏, 面板上有 2 个按键, 可进行参数设置和计量复位工作, 液晶显示器显示内容可以通过按键切换。

8、环境检测系统

环境检测系统主要由温湿度检测传感器、光照度检测传感器、CO2 检测传感器、烟雾检测传感器等组成, 可采集环境中的温度、湿度、光照、CO2、烟雾等参数, 传感器信号输出包含数字量、模拟量、RS-485 通讯等多种输出形式。

(1) 温湿度传感器

1) 供电电源: DC 24V

2) 测量范围: -40° C~120° C

3) 输出信号: 电压模拟量 (0~10V)

(2) 光照度传感器

1) 供电电源: DC12~24V

2) 测量范围: 0~2000Lx

3) 输出信号: RS-485

(3) CO₂ 传感器

1) 供电电源: DC24V

2) 输出信号: 电流模拟量 4-20mA

3) 测量范围: 0-5000ppm

(4) 烟雾传感器

1) 供电电源: DC24V

2) 输出信号: 继电器常开/常闭输出

3) 测量灵敏度: 0.1~0.3Db/m

9、工业互联网网关

数量: 1 套

采用 ARM 处理器, 支持一带多台设备的方式进行数据采集, 可满足大部分工业现场设备的数据信号接入。

(1) 供电电压: DC24V;

(2) 供电电流: 小于 0.5A;

(3) 单体网关支持多个点数接入;

(4) 配备 1 个百兆网口;

(5) 配备 RS232/RS485 接口;

(6) 支持 Modbus、BacNet、OPC UA、通用标准;

(7) 支持包括西门子 S7、欧姆龙、基恩士、AB、GE、三菱等主流 PLC 接入;

(8) 支持链路冗余、断线缓存、故障恢复、本地配置、数据监视、配置模板、读写控制、转发控制等功能;

(9) 支持 MQTT 协议, 将 PLC 和仪表的数据上传到云平台。

10、工业互联网平台

数量: 1 套

工业互联网平台提供一站式数据采集、设备对接、数据存储、数据管理、数据展示及数据分析功能。

为用户提供了平台全局统计分布图, 包含: 点位总数统计、数据总量统计、告警总数统计、规则总数统计、设备状态统计饼图、网络状态统计饼图、规则统计图、告警趋势图、设备告警次数统计柱状图等平台设备的各信息。

● 设备模型

用于管理设备物模型, 实现模型的创建、编辑、删除等管理功能, 通过模型可配置同类设备的属性项、参数项、指令项, 并可支持通过设备上报动态匹配属性与添加参数项目。

● 位置模型

位置模型在通常意义上可以理解为是一个树形结构的设备群组功能, 便于用户按分类和批量进行设备管理。例如: 在有些工厂中是按照部门管理设备, 则用户可以按照工厂组织架构的层级建立设备树; 而在另一些工厂中是按照生产车间和生产线进行管理, 则用户可以按照生产车间和生产线的结构关系建立设备树。

另外，当设备产生报警信息时，设备位置树可以帮助用户快速定位到设备所在的位置，便于问题排查。

- 设备视图

提供设备注册、管理功能，用户可以查看设备连接配置、属性、实时参数数据、指令与下发记录、实时报警与历史报警、状态与信息变更日志等详细信息，并支持自定义位置树拓扑绑定设备位置；用户在平台上构建设备模型之后，就可以基于模型创建真实的设备进行数据接入，设备视图模块为用户提供了设备注册、管理和查看功能。用户在「设备列表」可以查看平台内所有用户创建的设备，支持新增、编辑和查询设备信息。设备列表需与左侧位置树联动，展示当前所选节点及其子节点下的全部设备信息。设备注册后可自动生成其接入的配置信息，支持自动生成 MQTT、HTTP 等协议的数据接入配置主题、地址、端口等信息。

- 设备联动

管理设备联动规则的新建、编辑、删除等操作，用于根据设备参数阈值、状态变更等条件触发指令、告警、消息通知等动作。设备联动可支持参数阈值、设备状态、复合阈值、SPC 判异等多种监控机制，并可根据不同的数据频率要求设定连续次数、时长、间隔时间等多种触发机制。

- 告警监控

查看平台实时与历史告警信息。可根据位置、模型、报警级别、报警来源、设备名称等维度快速定位告警信息。并支持告警期间参数追踪查看能力，快速定位触发期间追踪参数异常原因。

- 数据转发

用于管理平台用户自定义数据转发规则，用户可将制定范围的设备数据进行数据转发，包括参数、状态、属性、报警、指令等实时数据转发给第三方系统。

- 组态管理

用于管理组态工具配置的自定义组态应用的管理，可实现应用的新增、编辑、设计、发布、授权等功能。针对发布的应用可进行分类、收藏等管理，便于快速定位与展示相关应用页面。

- 组态工具

用于自定义配置的轻量化、拖拽式和配置式的应用界面设计工具，提供页面管理器、基础图形控件和数据图表，帮助用户还原工业生产场景，监控生产现场状况。

支持多种参数引用、绑定、动态显示；支持利用数据模型与通用模型驱动组件样式切换，实时掌握关键数据异常；支持通过托拉拽方式实现基本图形绘制，交互友好；支持丰富的基础组件，实现页面绘制、图表、页面内嵌等，并支持自定义素材库管理，方便各类场景应用的实施；支持多种交互实现页面切换、状态切换、页面跳转、指令下发，满足各类工业场景交互需求。

3.2 工业编程工作站

数量：1 套

由工业编程支撑平台和编程工作站等组成。

1、工业编程支撑平台

由铝合金型材桌腿及支撑框架、高密度板台面、可调节编程器安装架、可调节液晶显示器支架、键盘托架等组成。铝合金型材桌腿及支撑框架采用 T 形槽内凹高强度铝合金型材（Al Mg Si 合金热挤压，采用阳极氧化处理），底部配有 4 个可调地脚。可调节工控机安装架采用金属材质，含有主机箱固定装置，主机箱固定装置均采用 2mm 厚静电喷涂。主机安装架可适应不同尺寸的工控机主机，根据主机的长宽高调整出合适的安装尺寸。主机安装架最大可承载重量：20Kg。可调节液晶显示器支架采用金属材质，水平方向可旋转 180 度，竖直方向可翻转 90 度，带水平仪。



键盘托架采用环保型全新型纯正 ABS，配有二节静音加强型滑轨、笔盒、可调式卡扣。工业编程支撑平台外形尺寸：800mm×600mm×750mm（L×W×H）。

2、编程工作站

技术参数：

- （1）采用性能相当于 i7-14700 处理器
- （2）32GB 内存，搭载 512G 固态硬盘，无内置光驱；
- （3）独立显卡性能相当于：RTX3060 12G；
- （4）配有 27 寸显示器，Win11 系统，USB 键盘；
- （5）支持 500W 电源，为整机提供动力支持。

3.3 AI 语音智能供给培训平台

AI 语音智能供给培训平台由人工智能语音模块、MES 系统、分布式远程 IO 模块、移动型材工作台、控制屏、井式供料机、智能传感器检测单元、物料输送模块、检测与分拣模块等组成。

1、人工智能语音模块

数量：1 套

能实现语音唤醒、语音识别、语义识别，可对语音信息进行采集分析，可与科大讯飞的语音识别技术进行联网，对不同地域和语种的声音进行采集，采集分析后将处理后的语音进行分析，将分析的结果传递给控制单元，使机器人或其它运动机构，按照语音发出的命令进行工作。

2、MES 系统

数量：1 套

针对智能制造产线的业务，实现全面信息化智能化管理。系统可进行定制化

开发,能提供 APP 软件接口,便于维护与二次开发;系统具有信息化管理功能,能够解决智能制造产线生产任务的管理、分配、工艺流程协调与安排;MES 系统可通过采集设备数据,实时监控设备运行情况。可实现系统管理、生产管理,物料管理,工艺管理,质量管理,库存管理,生产建模等功能。

(1) 系统管理

- 1) 用户管理: 为 MES 系统添加用户, 修改用户密码;
- 2) 权限管理: 为用户分配权限。

(2) 生产管理

- 1) 生产订单: 根据产品下单, 指导设备生产;
- 2) 设备监控: 监控设备运行状态。

(3) 物料管理 管理生产所需的物料的基本信息包括物料编码类型规格图片等。

(4) 工艺管理 管理产品的生产工艺, 工艺中包含设备的工作流程, 所需参数, 工时, 需要的原材料。

(5) 质量管理 可以查看产品在生产流程中的信息, 追踪产品质量。

(6) 库存管理

- 1) 成品库: 产品生产完成后的库存信息;
- 2) 废品库: 生产流程中不合格产品的库存信息;
- 3) 料仓: 设备自带料仓的库存信息。

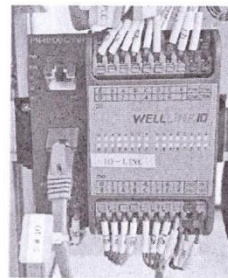
(7) 生产建模

- 1) 产线管理: 管理产品的生产线信息;
- 2) 工位管理: 组成产线的各个工位的数据管理;
- 3) 设备管理: 组成工位的设备的数据管理, 包括设备 的动作, 参数等数据。

3、分布式远程 IO 模块

数量: 1 套

支持 PROFINET 协议, DC 24V 供电, 提供 DI16/DO16 个输入输出信号, 晶体管输出。



4、移动型材工作台

数量: 1 套

含型材桌面及支架、4 个带锁万向轮、型材端盖等。支撑工作台底车支架结构采用型材做框架支撑, 周边采用 1.5mm 厚的优质钢板做封板, 表面静电喷漆处理。正面柜门为半透有机玻璃门板。所有型材均采用 T 形槽内凹高强度铝合金型材 (Al Mg Si 合金热挤压, 采用阳极氧化处理), 桌面型材规格: 30×60mm。移动型材工作台占地尺寸: 560mm×780mm, 工作台高度: 750mm。

5、控制屏

数量: 1 套

含不锈钢网孔板 (435×584mm)、西门子空气开关 1P 10A (带漏电保护)、西门子电源模块 (输入: 120/230V AC, 输出: 24V DC/ 3A)、接线插排、线槽若干、电线若干。配有空气开关安全隔离及电源模块安全隔离, 采用全透明安装

隔离板。

6、井式供料机构

数量：1 套

含料筒（用于存储料杯）、门式井架、推料舌块、柱型气缸、电磁阀、光纤对射传感器、磁性开关（2 个）、智能接口模块、金属可调地脚盘、铝型材基体等。

智能接口模块由 DB-9 孔接插件、线路板、接线端子、保护电路、外壳等组成。

提供 4 路数字量输入，带有输入指示灯，每路数字量输入提供 3 种颜色（红、蓝、黑）的接线端子，其中，红色端子提供 DC24V 电源+，蓝色端子提供 DC24V 电源-，黑色为数字量信号。

提供 3 路数字量输出，带有输出指示灯，每路数字量输出提供 3 种颜色（红、蓝、灰）的接线端子，其中，红色端子提供 DC24V 电源+，蓝色端子提供 DC24V 电源-，灰色为数字量信号。电源具有保护功能，短路后能自动进入保护状态，当短路消失后，恢复正常的功能。

7、物料输送模块

数量：1 套

物料输送模块由同步带、同步轮、电机连接架、动力驱动装置、带式传输装置支架、智能接口模块、电气安装支架、导轨等组成。

功能说明：能够实现模块用于输送物料，也可以用来安装传感器支架，物料可以正向输送，也可以反向输送，通过直流控制驱动模块的直流电机驱动。

（1）漫反射式光电传感器：

供电电压：10 V DC ... 30 V DC；

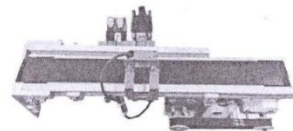
消耗电流：30 mA；

开关量输出：为 PNP 输出；

最大开关距离：5 mm ... 250 mm；

感应距离：35 mm ... 140 mm；

光源种类：可见红光。



（2）直流控制驱动模块

模块式控制结构，采用导轨式固定安装方式，DC24V 供电，该接口模块由继电器、线路板、接线端子、保护电路、外壳等组成。可对直流电机进行正转和反转控制，同时具有端点限位功能。可驱动直流电机，实现直流电机的正反转控制。

1) 提供 2 路数字量控制，实现直流电机的正反转控制，具有指示灯显示；

2) 供电电压：DC24V，电源具有保护功能，短路后能自动进入保护状态，当短路消失后，恢复正常的功能。

（3）直流电机

1) 额定电压：DC24V，带减速机；

2) 转速：62r/min。

8、智能传感器检测单元

数量：1 套

主要由 1 套颜色传感器、1 套颜色传感器支架组成。

9、检测与分拣模块

数量：1 套

该模块由分拣气缸、漫反射光电传感器以及废料仓组成。当传感器有信号，分拣气缸动作将物料推出到废料仓。

10、智能接口单元及控制面板

含智能控制模块、接线端子、绿色指示灯、红色指示灯、25 针连接电缆、金属喷涂控制面板（含 1 个红色指示灯、1 个绿色指示灯、1 个双位旋钮开关、1 个急停开关、2 个红色按钮、2 个绿色按钮等低压器件）。

3.4. 智能灌装加工培训平台

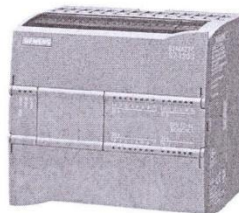
智能灌装加工培训平台由 PLC 控制器单元、移动型材工作台、控制屏、灌装模块、物料输送模块、供盖模块、组件装配模块、装配压合模块等组成。

工作流程：传感器对料杯进行到位确认，确认无误后根据订单要求，物料输送模块运输至灌装模块进行灌装，不同数量的药片灌装入料杯中，灌装完成的料杯通过物料输送模块运输至智能仓储培训平台。

1、PLC 控制器单元

数量：1 套

（1）含 1 个西门子 CPU 1215C DC/DC/DC，2 个 PROFINET 通讯口，集成输入/ 输出：14 DI 24V 直流输入，10 DQ 晶体管输出 24 V 直流，2 AI 模拟量输入 0 - 10V DC，2 AQ 模拟量输出 0-20mA DC，供电：直流 DC 20.4 - 28.8 V，可编程数据存储区：125KB；



（2）配有 1 根以太网电缆。

2、移动型材工作台

数量：1 套

含型材桌面及支架、4 个带锁万向轮、型材端盖等。支撑工作台底车支架结构采用型材做框架支撑，周边采用 1.5mm 厚的优质钢板做封板，表面静电喷漆处理。正面柜门为半透有机玻璃门板。所有型材均采用 T 形槽内凹高强度铝合金型材（Al Mg Si 合金热挤压，采用阳极氧化处理），桌面型材规格：30×60mm。

移动型材工作台占地尺寸：860mm×780mm，工作台高度：750mm。

3、控制屏

数量：1 套

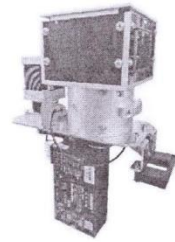
含不锈钢网孔板（435×584mm）、西门子空气开关 1P 10A（带漏电保护）、西门子电源模块（输入：120/230V AC，输出：24V DC/ 3A）、接线插排、线槽若干、电线若干。

配有空气开关安全隔离及电源模块安全隔离，采用全透明安装隔离板。

4、罐装模块

数量：1 套

由步进电机、旋转台、料斗、药片检测传感器、计数传感器等组成。对到达的料杯进行罐装工作，可控制罐装数量，也可进行缺料检测。



5、物料输送模块

数量：1 套

物料输送模块由同步带、同步轮、电机连接架、动力驱动装置、带式传输装置支架、智能接口模块、电气安装支架、导轨等组成。

功能说明：能够实现模块用于输送物料，也可以用来安装传感器支架，物料可以正向输送，也可以反向输送，通过直流控制驱动模块的直流电机驱动。

（1）漫反射式光电传感器：

供电电压：10 V DC ... 30 V DC；

消耗电流：30 mA；

开关量输出：为 PNP 输出；

最大开关距离：5 mm ... 250 mm；

感应距离：35 mm ... 140 mm；

光源种类：可见红光。

（2）直流控制驱动模块

技术参数：该直流电机驱动模块具备 PWM 功能、可进行 PWM 调速训练，可以控制直流电机；电机过流后有故障指示灯的功能故障消失后，故障指示灯可恢复。可用于拖动传动机构运行，可以进行直流调速训练，并有相应的保护措施。

技术参数：

1) 工作电压：DC24V；

2) 工作电流：2A；

3) 设备尺寸：119×89×34mm；

4) 直流电机驱动器模块满足以下参数：

①模块控制兼容模式 2 种，包含 PNP 模式、NPN 模式；

②模块可进行 PWM 调速，PWM 接通时为正转，方向和 PWM 同时接通时为反转；

③模块有故障指示灯和故障输出端，输出端兼容 2 种形式，包含 PNP、NPN 等 2 种模式；

④模块有复位控制端子，复位端支持 2 种形式，包含 PNP、NPN 等 2 种模式；

⑤根据负载，直流电机工作电流可调节，4 种保护电流，当电机发生堵转或过载时，直流电机驱动器进行保护状态，故障灯亮。我司投标文件提供直流电机驱动模块 PCB 图纸。

（3）直流电机

1) 额定电压：DC24V，带减速机；

2) 转速：62r/min。

6、供盖模块

数量：1 套

由料井、门式井架、推料舌块、柱型气缸、电磁阀、光电对射传感器、磁性开关（2 个）、智能接口模块、金属可调地脚盘、铝型材基体等组成。为杯体提供杯盖，当杯体到达该工位时，供盖模块将杯盖推出。

7、组件装配模块

数量：1 套

组装件装配模块由升降气缸、真空吸盘、真空发生器、工件定位装置、电磁阀、智能接口模块等组成，该单元能实现多个组装件的自动装配等功能。

8、装配压合模块

数量：1 套

可进行物料的装配工作，主要体现在瓶盖装配。由压合机构、工件推出机构、电磁阀、汇流排、检测传感器、智能接口模块、连接支架等组成。

9、智能接口单元及控制面板

含智能控制模块、接线端子、绿色指示灯、红色指示灯、25 针连接电缆、金属喷涂控制面板（含 1 个红色指示灯、1 个绿色指示灯、1 个双位旋钮开关、1 个急停开关、2 个红色按钮、2 个绿色按钮等低压器件）。

3.5 智能仓储培训平台

智能仓储培训平台由 PLC 控制器单元、移动型材工作台、控制屏、质量检测模块、物料输送模块、两轴直线行走机构、气能管理模块等组成。

工作流程：通过质量检测模块判断药片数量是否符合订单要求，两轴直线行走机构将物料搬运至称重模块进行称重，如符合订单要求，两轴直线行走机构将物料搬运至对应的仓库中。

1、PLC 控制器单元

数量：1 套

含 1 个西门子 CPU 1215C DC/DC/DC PLC，2 个 PROFINET 通讯口，集成输入/输出：14 DI 24V 直流输入，10 DQ 晶体管输出 24 V 直流，2 AI 模拟量输入 0 - 10V DC，2 AQ 模拟量输出 0-20mA DC，供电：直流 DC 20.4 - 28.8 V，可编程数据存储区：125KB；

配有 1 根以太网电缆。

2、移动型材工作台

数量：1 套

含型材桌面及支架、4 个带锁万向轮、型材端盖等。支撑工作台底车支架结构采用型材做框架支撑，周边采用 1.5mm 厚的优质钢板做封板，表面静电喷漆处理。正面柜门为半透有机玻璃门板。所有型材均采用 T 形槽内凹高强度铝合金型材（Al Mg Si 合金热挤压，采用阳极氧化处理），桌面型材规格：30×60mm。移动型材工作台占地尺寸：860mm×780mm，工作台高度：750mm。

3、控制屏

数量：1 套

含不锈钢网孔板(435×584mm)、西门子空气开关 1P 10A (带漏电保护)、西门子电源模块(输入: 120/230V AC, 输出: 24V DC/ 3A)、接线插排、线槽若干、电线若干。配有空气开关安全隔离及电源模块安全隔离, 采用全透明安装隔离板。

4、质量检测模块

数量: 1 套

由质量检测平台、质量检测传感器、质量检测变送器、智能接口模块、工件推出机构、电磁阀、汇流排、检测传感器、连接支架等组成。

5、物料输送模块

数量: 1 套

物料输送模块由同步带、同步轮、电机连接架、动力驱动装置、带式传输装置支架、智能接口模块、电气安装支架、导轨等组成。

功能: 能够实现模块用于输送物料, 也可以用来安装传感器支架, 物料可以正向输送, 也可以反向输送, 通过 PLC 控制变频器驱动交流电机运行。

6、两轴直线行走机构

数量: 1 套

X/Y 轴分别采用步进、伺服电机的驱动方式, 包含 1 套 X 轴方向微型光电传感器正、负限位及原点采集、1 套 Y 轴方向微型光电传感器正、负限位及原点采集, 及 1 套金属可调地脚盘、2 套线缆拖链等。

Z 轴升降机构采用气缸驱动, 气缸控制 Z 轴升降, 通过 Z 轴方向垂直移动, 控制气动夹爪高度。二轴直线滑台组合联动, X 轴通过型材固定, Y 轴随 X 轴滑座移动, Z 轴安装气爪, 工作范围 XYZ 三维空间。

主要技术参数:

(1) 直线行走机构的 X 轴有效行程: 150mm, 滚珠丝杠, 丝杠导程 12mm, 重复定位精度小于±0.2mm。

(2) 直线行走机构的 Y 轴有效行程: 100mm; 滚珠丝杠, 丝杠导程 12mm, 重复定位精度小于±0.2mm。

(3) 直线行走机构的 Z 轴伸缩行程: 50mm。夹爪行程 12mm。

7、步进控制系统

数量: 1 套

(1) 步进电机

1) 步距角: 1.8°

2) 相数 2

3) 电流: 3A

4) 保持转矩: 0.9 N·m

(2) 步进电机驱动器:

1) 10 档等角度恒力矩细分, 分辨率 40000 步/转;

2) 频率 200Kpps

3) 光电隔离信号输入/输出

- 4) 驱动电流 1.0A-4.0A 可调
- 5) 单相输入, 电压范围 DC20-50V
- 8、伺服控制系统

数量: 1 套

直角坐标机器人配套伺服电机: 含 1 套西门子 V90 伺服电机 (0.1KW) 及驱动器 (0.1KW 带 PROFINET 通讯)。

9、气能管理模块

数量: 1 套

气能管理模块采用气能测量表, 可以实时测量设备的用气量, 并通过液晶屏实时显示, 可以采集整个设备在运行过程中累计消耗的气量。通过 MODBUS-TCP 协议与 PLC 直接通讯, 模块具有两个 MODBUS-TCP 接口, 可以进行设备级联。

气能测量表主要参数:

- (1) 测量显示气体流量 测量范围 5L~ 100L;
- (2) 工作电压: DC24V $\pm$ 5%;
- (3) 工作电流: 0.5A;
- (4) 功耗 2VA;
- (5) 通讯输出接口: 2 个 RJ-45 接口;
- (6) 通讯规约 标准 MODBUS-TCP;
- (7) 带有系统显示功能, 具有 0.96 英寸 OLED 显示屏;
- (8) 气压范围: 0-10bar;
- (9) 外形尺寸: 76×89×74mm (L×W×H)。

10、智能接口单元及控制面板

数量: 1 套

含智能控制模块、接线端子、绿色指示灯、红色指示灯、25 针连接电缆、金属喷涂控制面板 (含 1 个红色指示灯、1 个绿色指示灯、1 个双位旋钮开关、1 个急停开关、2 个红色按钮、2 个绿色按钮等低压器件)。

3.6 配套工具

数量: 1 套

主要由工具箱、内六角扳手、气管钳、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、小一字螺丝刀、大一字螺丝刀、小十字螺丝刀、大十字螺丝刀等组成。

(四) 基本功能

系统主要涉及在较为复杂环境下, 结合工业网络技术, 运用所学的逻辑控制、顺序控制等技能, 实现小型自动化传送系统的正常运行及状态监控。通过对系统状态分析, 使学生在实训环境中掌握 PLC 程序编写。同时还可进行安全连锁控制教学, 以及数据传输, 虚拟调试, 高级语言编程、柔性生产、工厂数据分析、工艺优化、质量管理等智能制造相关的进阶训练科目内容。

系统是通过采用一套能自动进行供料、检测、组装、入库的机器设备, 组成高度连续、完全自动化的生产线, 来实现产品的生产。系统抽象自真实工业中的自动化生产线, 将各分散的学习要素集中起来, 组成一个能够让学生参与设计、构建

和调试,让更多老师参与研发、设计和学习,让设备不断更新、技术不断前进的系统。系统为学生提供了一种崭新的综合实验平台,使他们能够综合运用所学知识设计、构建各种较大规模的自动化生产系统模型。

(五) 配置清单

序号	工艺单元	设备名称	数量	单位
1	工业互联网数据管理平台	PLC 控制器单元	1	套
2		彩色触摸屏单元	1	套
3		移动型材工作台	1	套
4		控制屏	1	套
5		工业交换机	1	套
6		环网三层管理工业交换机	1	套
7		电能管理模块	3	套
8		环境检测系统	1	套
9		工业互联网网关	1	套
10		工业互联网平台	1	套
11	工业编程工作站	工业编程支撑平台	1	套
12		工业编程器	1	套
13	AI 语音智能供给培训平台	人工智能语音模块	1	套
14		MES 管理系统	1	套
15		分布式远程 I/O 模块	1	套
16		移动型材工作台	1	套
17		控制屏	1	套
18		井式供料机	1	套
19		智能传感器检测单元	1	套
20		物料输送模块	1	套
21		检测与分拣模块	1	套
22		智能接口单元及控制面板	1	套
23	智能灌装加工培训平台	PLC 控制器单元	1	套
24		移动型材工作台	1	套
25		控制屏	1	套
26		灌装模块	1	套
27		物料输送模块	1	套
28		供盖模块	1	套
29		组件装配模块	1	套
30		装配压合模块	1	套
31		智能接口单元及控制面板	1	套
32	智能仓储	PLC 控制器单元	1	套

33	培训平台	移动型材工作台	1	套
34		控制屏	1	套
35		质量检测模块	1	套
36		两轴直线行走机构	1	套
37		步进控制系统	1	套
38		伺服控制系统	1	套
39		气能管理模块	1	套
40		智能接口单元及控制面板	1	套
41	配套工具	定制	1	套

2.9 储物柜

尺寸：1800x1700x390mm

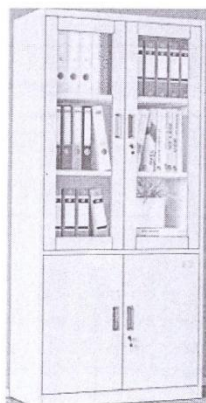
是否带锁：是

长度：85cm

功能：防火, 玻璃门

层数：5 层

用于存放实训使用资料。



参考图

2.10 智慧黑板

本章佐证材料仅附所需功能对应版检测报告页截图, 完整版检测报告, 详见: 投标文件 7.3.7 智慧黑板显示终端检验报告(报告编号: PTC23122804601S-GB01 及 ITEA-202500213), 插拔式计算机检验报告及希沃魔方软件 V3.0 检验报告。

采用智慧黑板, 提升教学互动性和效率, 通过数字化功能拓展教学形式。

一、整体设计:

整机采用 86 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏, 显示比例 16: 9, 分辨率 3840×2160。整体外观尺寸: 宽 4200mm, 高 1200mm, 厚 98mm。整机采用防眩光玻璃, 屏幕支持防眩光功能。采用全物理钢化玻璃, 有效保护屏幕显示画面。钢化玻璃表面硬度 9H。

整机采用全金属外壳, 三拼接平面一体化设计, 整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护, 整机背板采用金属材质, 有效屏蔽内部电路器件辐射; 防潮耐盐雾蚀

锈，适应多种教学环境。

整机两侧副屏可支持以下媒介（普通粉笔、液体粉笔、成膜笔）进行板书写写。整机设备副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦教具进行吸附在副屏上。

嵌入式系统版本 Android 14；主频 1.8GHz；内存 2GB；存储空间 8GB。

采用电容触控方式，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持 Android 系统中进行 40 点或以上触控。

书写触控延迟 25ms；整机触控书写功能集成预测算法，在书写速度 50cm/s，支持笔迹距离笔的距离 20mm。触摸响应 4ms。

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，总功率 60W。

整机扬声器采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸。

整机内置非独立外扩展的 4 阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离 12m。

整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，5.8mm。

支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。

整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度 100nit，用于提升显示对比度。

整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。

整机具备 6 个前置按键。支持 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。

整机视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）满足 IEC TR 62778：2014 蓝光危害 RGO 级别。

支持纸质护眼模式，在任意通道任意画面任意软件所在显示内容下可实时调整画面纹理。画面纹理的类型有牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸。同时支持色温调节和透明度调节。

纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。

整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，固件版本号 HCI13.0/LMP13.0。

整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。

整机内置传屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电脑、手机设备的音视频信号实时传输到整机上；当使用外部电脑传屏时，支持触摸回

传，在屏幕上部显示传屏工具栏，可以进行触摸回传控制、勿扰模式、暂停投屏功能；开启勿扰模式时，不允许其他人再进行传屏；投屏时可以选择过滤特定应用窗口，如邮件应用窗口。

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。在 Android 下支持无线设备同时连接数量 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接 8 个；

整机上边框内置非独立摄像头，可拍摄 1300 万像素数的照片，可拍摄输出 4K 分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角 120 度。

整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，整机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。

整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。（我公司提供检测报告复印件并加盖 厂家公章）

二、电脑模块：

采用按压式卡扣设计，无需工具就可快速拆卸电脑模块。和整机的连接采用万兆级接口，传输速率 10Gbps。

配置：CPU Intel：I5 第 12 代性能配置，内存 8GB DDR4，硬盘 256GB SSD 固态硬盘。

三、随机同品牌软件功能

常态化互动授课软件

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/判断等可观答题互动，同时支持文件下发、批注下发功能。

统计考勤：支持无感考勤签到功能，学生连接成功进入课堂后，名字可自动显示在签到列表上，签到列表可实时统计已签到人数，并支持查看未到的人员。

无线传屏：教师端工具栏支持无线传屏，点击开启无线传屏则打开传屏码，老师自带笔记本在互动教学软件输入传屏码即可进行无线传屏。

批注分发：教师端批注功能支持在课中任意时刻对教师端内容进行批注，并且支持批注内容一键保存，自动上传到教师空间，同时支持将批注内容一键发送到全员学生端，便于学生同步查看。

同步课件：当老师在全屏播放课件时，学生端也会同步进行课件播放，如：老师进行 PPT 翻页操作时，学生端会同步翻页，保证课堂中老师讲课进度同步展示。

校级校园设备运维管理平台软件功能

专属工作台：支持设置显隐组件来定制专属工作台。支持通过设备总览组件快捷查看学校所有设备实时状态及达标情况。支持通过设备巡视组件实时了解教室和设备的情况。支持通过设备使用情况组件了解设备活跃分布及长时间未使用

的设备情况，设置智能策略来对设备进行管控；支持通过软件使用情况组件掌握学校教师常用的教学软件，快速拦截风险应用；支持通过老师使用情况了解教师对信息化设备的使用率；支持通过网站访问情况了解设备上使用的常用网址，并可快速设置黑名单来禁止设备上的违规访问行为。

设备治理建议：支持自定义设备类型及数量，掌握校内设备资产分布情况；支持根据老师、学科、设备三大维度查看设备使用排行，并提供信息化设备利用率提升指南。支持查看本校常用软件、网址访问排行、全校设备画面截图；支持查看设备网络负载、硬件负载情况，并提供网络优化、硬件升级指南。

设备巡视：支持同时查看 20 个教室的实时摄像头画面、设备屏幕画面；支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的语音，其中摄像头画面可直接使用班班通自带摄像头；支持批量将学校已有网络摄像头导入系统内，同场地下的班班通设备会主动和网络摄像头建立连接，巡视时可调用网络摄像头查看教室实时画面；单台设备巡视时，支持远程发送文本消息、语音消息，支持记录备注、听课评价；支持巡视日志功能，可以回溯管理员的巡视历史。

掌上看班：支持管理者开启掌上看班服务，开启/关闭掌上看班的管控功能；拥有掌上看班权限的老师可在移动端或 PC 客户端实时巡班，并进行基础远程管控。支持管理者为普通老师直接分配、普通老师自行申请后由管理者在平台审核开通的 2 种方式管理掌上看班的班级权限，所有权限调整均配备操作日志；支持通过教师、设备维度查看拥有掌上看班的权限明细，并支持快速调整权限。

批量磁盘清理：支持远程批量清理设备磁盘；支持清理指定磁盘的指定文件夹；支持清理系统盘备份、缓存、日志等文件；支持迁移系统盘视频、图片、音乐、文档文件；支持格式化非系统盘磁盘。

冰点还原及穿透：支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件，在设备正常关机时触发穿透动作，穿透完成后，设备即可使用已安装软件、执行已接收指令，且穿透过程中无需人为解冻。

弹窗拦截：支持一键开启拦截能力；支持查看已上报的所有疑似风险窗口和上报次数，并支持拦截某个应用所有窗口、某个具体窗口；支持将某个应用、某个具体窗口加入白名单，不对软件进行拦截。

AI 画面监测：支持 AI 自动监测设备画面色情、恐怖、暴力、游戏等风险内容或元素；支持设置警告内容，当监测到不良画面后自动提醒；支持将每天监测到的风险结果自动推送至公众号提醒管理；支持按设备、按画面维度回溯历史监测到的不良画面信息。

多场景锁屏：支持一键下课锁屏、开机自动锁屏、无网络时验证身份解锁、联网时禁用密码解锁；支持下课锁屏，在班班通设备上点击“下课”按钮即可锁屏；支持开机自动锁屏，可设置生效时间和生效设备；支持无网络情况下，通过手机微信扫码，验证身份后获取密码进行解锁使用。支持设置屏幕锁壁纸；支持设置普通锁屏、极速锁屏模式。

软件静默安装：支持用户自主上传官方正版软件，支持批量将软件发送至班

班通设备安装，软件自动静默安装，无需人工操作。

音视频直播：支持多位老师同时向不同设备发起直播，直播方式包含纯桌面直播、视频直播、音频直播、桌面+视频直播方式；直播过程中支持增、删接收直播观看的班班通设备；支持实时查看收看端教室画面；支持切换直播画质清晰度；支持实时查看直播源码率、FPS 数据。

指令管理：支持设置即时、定时、循环模式的关机、重启、打铃、锁屏/解锁指令。其中打铃指令支持上传自定义铃声、设置播放时长；其中锁屏指令支持一键下课锁屏、开机自动锁屏、无网络时验证身份解锁、联网时禁用密码解锁、普通/极速锁屏模式；支持设置锁屏壁纸用于校园文化传播；支持跑马灯、全局弹窗、桌面常驻通知 3 种类型的文本消息推送；支持定向传输多个超过 50MB 的文件至不同设备；支持开启/关闭指定设备的倒计时服务；支持批量设置设备音量；支持远程操作和控制设备；支持查看、编辑和撤销待执行指令；支持查看指令执行实时状态、设备操作日志，包含设备每次解锁方式、解锁时间、解锁人信息。

移动端管理：支持通过微信小程序远程管理学校所有电子设备，支持查看设备运行状态，支持下发远程指令，支持查看设备数据，支持推送指令执行异常的设备信息、出现不良画面的设备及不良内容。

设备概览：支持通过五大维度，科学合理监测评估基建设备的稳定性；支持通过网络达标情况了解设备是否常态化联网；支持通过硬件达标情况了解设备使用年限、CPU/内存/磁盘等硬件的配置，通过流畅度情况了解设备 CPU 占用/温度、内存占用、系统盘容量占用的情况；支持通过安全达标情况了解设备启用安全防护服务的情况；支持通过设备应用情况来了解设备、教师在教学中的使用情况，包含：使用率、软件使用情况、网址访问情况。

设备盘点：支持快速筛选全校所有设备各项指标的达标率，快速定位和识别问题设备；支持单设备查看详情，掌握设备的基础参数，以及各项指标的明细数据；支持快速导出全校所有设备的网络状态、硬件参数、流畅度、安全防护服务开启情况。

基建优化建议：支持解读设备运行数据，提供基建优化建议；支持根据网络带宽利用率分析网络稳定性并提供优化方案；支持根据硬件参数及流畅度达标情况分析设备运行稳定性并提供优化方案；支持根据安全防护服务开启情况分析设备运行风险并提供优化方案。

素养提升建议：支持分析解读教师使用数据，提供信息化素养提升建议；支持根据各学科/设备/老师使用数据分析经验丰富的老师，并提供信息化素养提升建议；支持根据不同类型软件的使用明细分析本校常用软件，并提供软件普及、替换或拦截建议。

2.11 多功能讲台

讲台尺寸：1100*780*1000mm(长*宽*高)，工艺要求：脱脂、磷化、静电喷塑、溜平固化，重点部位须采用一次冲压成型技术；所有钣金部分均采用激光切割加工，所有尖角倒圆角不小于 R3，保证使用者和维护者不划伤。

- 1、盖门采取翻转方式;
- 2、国标 19 英寸机架。
- 3、钢木结合材料一体成型;桌体采用 1.0-1.2m 优质冷轧钢板,实木扶手;桌面黄色木质耐划台面;全封闭式结构,保障了多媒体设备的安全性。
- 4、整个讲台只使用一副滑轨,减少故障几率。
- 5、液晶显示器安装位置采用翻转设计,显示器角度任意调节,可使视线和显示器接近垂直,可安装 17-24 寸显示器,关闭后所有设备都隐藏在讲台内。
- 6、键盘采用翻转式操作,显示器、中央控制系统、键盘互不影响独立操作。
- 7、右侧抽屉采用隐藏抽拉式设计,可放置实物展台。
- 8、讲桌桌体采用开合式小柜门设计,不必打开大柜门,即可经由计算机光驱播放光碟。
- 9、桌体下层内部采用标准机柜设计,带层板,可任意调节。



2.12 教学音频终端

1、音箱(数量:4套):输出功率 50W,宽度 150mm,厚度 105mm,1.5 寸 高音单元*1;喇叭单元 4.5 寸*3;金属烤漆外罩,坚固合金箱体。

2、三分区带蓝牙定压功放(数量:1套):采用铝合金面板,频率响应 40Hz-8KHz $\pm 0.5\text{dB}$;分区规格三分区输出;失真度 $< 0.2\%$;电源 AC 220V /50Hz;信噪比话筒部分为 $>70\text{dB}$ 线路部分为 $>76\text{dB}$ 。

3、收音器(数量:1套):

一拖二;调频 U 段;2 声道;使用手持使用方式;指向特征:双指向;供电方式可换电池;会议专用麦克风。配套 2 个头戴耳麦。

4、远程 IO 模块(数量:1套)

该模块具有八入八出数字量,两入两出模拟量,且每一个模拟量对应一路电流一路电压,需要与控制柜内的器件进行搭配使用。

(1) 模块支持 MODBUS-TCP 协议,采用 RJ45 接口。

(2) 模块提供 DI8/DO8,其中,8 路数字量输出具有过流、过载以及短路保护功能,当学生误接线后,会自动进行保护状态,待故障排除后,系统会自动恢复。

(3) 模块提供两路模拟量输入,一路为 0-10V,另一路为 4-20mA

(4) 模块提供两路模拟量输出,一路为 0-10V,另一路为 4-20mA

(5) 接线端子为弹簧式接线端子,方便接线,采用不同颜色的接线端子(24V 采用红色、0V 采用蓝色),标识颜色,防止学生误接线,公共端根据属性做颜色

区分。

(6) 提供 2 个 8 位的拨码开关，可对模块的 IP 进行设置。

(7) 为方便学生学习，以及二次开发，我司提供模块的完整的 BOM 清单，以及 PCB 图纸。

2.13 仓储管理综合系统

1、二维码打印机

数量：1 台

(1) 低噪音、80mm/s 高速打印，纸张宽度 58mm，打印宽 48mm

(2) 支持票据/标签打印

(3) 支持纸张类型：热敏纸/标签纸

(4) 支持不同密度的点图打印，光栅位图打印及下载位图打印

(5) 电池容量 2000mAh

2、扫码 PDA

数量：2 台

(1) 操作系统 Android 10

(2) 可充电的锂离子电池，容量 4900mAh，电池一体化设计不可拆卸。正面无实体按键

(3) 产品单块电池连续录像时间要求达到 8 小时，待机时间 120 小时

(4) LCD 屏幕使用分辨率 720*1440、5.5 寸，支持多点电容触摸屏

(5) 支持本地录音、本地录像、本地回放录音、录像、拍照功能、通话功能、短信功能

(6) 支持一维、二维条码识别

(7) 支持 1080p 无线相机接入

(8) 支持群组语音对讲、群组文字消息、单对单语音对讲；创建群组，删除群组，发送图片和音频数据

(9) 支持设备批量远程升级、WiFi 蓝牙白名单权限、USB 权限、应用更新等

(10) 防水 IP68

(11) 产品具有 CCC 认证

(12) 产品具有电信设备进网许可证，产品具有无线电发射设备型号核准证

3、虚拟化超融合工作站

数量：1 台

(1) 标准 2U 机架式，适用于通用机房环境，支持标准机柜，含上架导轨等配件。

(2) CPU 数量 2 颗。

(3) CPU 性能: CPU 不低于第三代英特尔至强金牌处理器，基本频率 2.0GHz，单颗物理核心数 28 核，缓存 42M，TDP 最高 205W。

(4) 支持 RDIMM、LDIMM 内存，支持单条内存最大容量 64GB，提供 32 根内存插槽，支持 2TB 容量扩展，本次配备内存 8 块 32G DDR4 3200。

- (5) 系统盘 2 块 240GB SATA SSD。
- (6) 缓存盘 2 块 1.92T SATA-2.5 英寸-SSD (DWPD 1)。
- (7) 数据盘 4 块 8T-SATA-7.2k-3.5 英寸机械硬盘。
- (8) 提供最大可扩展 12 个热插拔 3.5/ (2.5 兼容) 硬盘槽位。
- (9) 独立磁盘阵列控制器, 8 通道, 12Gbps 带宽, X8 PCIe Gen 4.0, 支持 JBOD/RAID0/RAID1/RAID10, 支持 SATA\SAS\NVME 存储。
- (10) 支持 PCIE 4.0, PCI-E I/O 插槽总数 3 个, 剩余可用 PCIE 插槽 1 个。
- (11) 标配具备 PMBus 功能的白金冗余交流电源, 功率 900W。
- (12) 电源模块标配独立热插拔系统风扇, 风扇数量 4 个, 满配冗余风扇, 支持单风扇失效。
- (13) 网络接口: 4 千兆电口, 4 万兆光口, 网卡芯片需要支持 RSS 和 TS0。
- (14) 其他接口: 4 个 USB3.0 接口、1 个 VGA 接口、1 个 COM 串口。
- (15) 配套内存支架, 在空置内存槽位安装内存支架, 防止内存槽内积灰, 降低故障风险。
- (16) 支持硬盘点灯且对应工作站磁盘盘序, 方便快速查找定位故障硬盘, 极大提升运维效率。
- (17) 支持 BMC 诊断模块, 可实现对 CPU/内存/硬盘/网卡/风扇/温度/电源等关键部件的故障诊断。
- (18) 工作站平台支持 ECC 告警, 提前发现内存 CE 故障, 并且实现 100% 异常自动隔离, 支持内存 UE 故障检测告警, 并在用户界面显示告警信息。
- (19) 工作环境: 工作时温度 10℃~35℃, 非工作时温度-40℃~60℃; 工作时相对湿度 35%~90%, 非工作时湿度 5%~95%。
- (20) 配置 2 颗 CPU 的计算虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化和云计算管理软件授权, 云计算管理软件、计算虚拟化软件、存储虚拟化软件和网络虚拟化软件为国产、同一品牌且完全自主研发。
- (21) 计算虚拟化软件:
 - 1) 平台支持通过 AI 算法对虚拟机、物理服务器的性能、可靠性打分并提供智能提供虚拟机调度建议。
 - 2) 可以设置 DRS 调度时间段支持集群动态资源调度, 系统支持自动评估物理主机的负载情况, 当物理主机负载过高时, 自动将该物理主机上的虚拟机迁移到其他负载较低的主机上, 确保业务持续稳定和集群主机负载均衡。
 - 3) 支持对平台进行健康检测, 避免平台故障导致业务受影响, 平台支持集群环境健康检测, 可以选择检测对象。
 - 4) 虚拟机调度策略支持指定虚拟机运行到指定主机组, 提供基于主机组的调度策略。
 - 5) 支持主动高可用 HA 功能, 将不健康但正常运行物理主机上的虚拟机热迁移至健康主机, 可以灵活选择响应方式, 将其设置为不处理。
 - 6) 为保障误删除虚拟机时能够恢复, 支持点击还原按钮, 还原回收站列表

指定项,可恢复 30 天内已删除的虚拟机,可查看回收站列表项信息,包括名称、描述、存储和删除时间和保留时间。

(22) 存储虚拟化软件:

1) 支持多种存储配置,磁盘预分配根据业务需求分配固定的物理存储空间、磁盘精简分配根据应用实际写需要时才分配相应的物理存储空间,磁盘动态分配机制根据业务动态需求分配存储资源,实现预分配的高性能和提高磁盘利用率。

2) 支持数据重建优先级调整,可以查看数据重建任务列表信息,包括对象名称、对象类型、数据量和优先级等信息,可以点击操作中的优先级对数据重建进行优先重建,保证重要的业务可以优先恢复数据。

3) 支持数据重建智能保护业务性能,可以对数据重建速度进行智能限速,避免数据重建过程中 IO 性能 占用导致对业务的性能造成影响。

4) 支持条带化功能,并且支持以虚拟磁盘为单位设置不同的条带数。

5) 支持存储分卷功能,物理硬盘为单位划分为不同存储卷。

6) 支持在磁盘管理界面显示告警并隔离被注入故障的 SSD 和 HDD 磁盘。针对 HDD 慢盘可进行自动临时隔离,针对 HDD 卡盘可进行自动永久隔离。

7) 支持对虚拟机或虚拟磁盘设置不同的分层 QoS 能力,区分出高性能虚拟机、普通性能虚拟机和低性能虚拟机。

(23) 网络虚拟化软件:

1) 通过 License 激活的方式,实现网络虚拟化功能(分布式虚拟交换机、虚拟路由器、虚拟应用防火墙、虚拟应用负载均衡),支持 Vxlan 网络和现有的 Vlan 网络对接,实现虚拟化平台与原有网络的兼容性。

2) 在管理平台上可以通过拖拽连线完成网络拓扑构建,可以在网络拓扑页面通过功能键实现虚拟网络连接、开启和关闭等操作。

3) 支持跳转连通性探测页面,可以设置探测对象信息,包括网口、对象类型、IP 地址,可以点击开始探测按钮查看探测页面信息,可在网络连通性探测页面查看网络探测是否成功。

4) 支持在图形化界面上观察到所有虚拟机的流量走向与访问关系,包括源对象、源 IP、目标对象、目的 IP、访问次数、服务类型、动作等。

(24) 云计算平台管理软件:

1) 支持大屏展示,支持直观查看虚拟化资源池的使用情况和健康状态,包括资源池使用情况,包括 CPU 使用率、内存使用率、存储使用率、虚拟机数量、物理主机数量以及集群故障与告警等。

2) 支持上传或利用现有云主机创建镜像,可对镜像进行管理、关联资源池等操作,可通过镜像实现一键快速创建云主机及安全组件。

3) 支持对比赛工作站服务器的硬件进行监控和大屏展示,包含 CPU、内存、网卡、硬盘、存储、RAID 等硬件健康检测,便于及时发现问题并提供相应异常检测项的恢复指导建议。

4) 支持平台中的集群资源环境一键检测,可以选择检测对象,包括系统运行状态检测、系统配置检测、硬件健康检测,可以点击开始检测按钮对检测对象进行检测操作。

5) 具备基本资源监控功能,查看 CPU、网络和磁盘已使用实时数据信息,可以点击告警设置对 CPU、网络和磁盘进行占用阈值设置操作。

6) 为方便运维管理员第一时间监控感知风险, 提供云端 AI 智能运维平台, 可对云平台的软硬件指标进行监控、检测和分析, 并在平台输出相应告警信息, 且可及时同步到移动端应用 (微信公众号、微信小程序、APP 任意模式)

7) 支持平台热升级, 可以在线升级云平台, 升级过程中业务无需停机, 且升级过程中支持对升级物理服务器节点进行升级顺序的编排、暂停等操作。

4、仓储管理系统

数量: 1 套

(1) 应用于学校: 针对办公物品、仓库物品、实验室设备、实验耗材等物品提供采集、流转、盘点、追踪、防盗等应用。

(2) 集成功能模块: 物资出入库管理 (2 个虚拟库), 物资盘点, 固定资产管理, 易耗品管理, 移动 APP 端。提供本地化部署服务。

(3) 系统可靠性要求: 支持组件集群高可用, 包括但不限于: 设备接入服务和智能设备接入服务集群高可用、媒体网关服务集群高可用、视频联网网关服务集群高可用、视频点播服务集群高可用。

(4) 可用性要求: 要求支持业务应用组件化, 各组件独立运行、维护, 支持独立安装或卸载

(5) 可维护性要求: 要求支持根据用户使用习惯自定义配置快捷功能入口, 支持首页投放大屏展示, 支持最近 7 天每日的用户活跃数统计, 支持对组织架构及信息查看、查询、添加、删除、修改、导入、导出; 支持对人员信息查看、添加、删除、批量导入; 支持对用户人员查看、添加、注销, 支持对用户密码修改, 账号启用、禁用

5、仓储货架

数量: 28 组

(1) 产品尺寸: 2000*500*2000mm

(2) 多功能储物货架, 单层称重 200KG, 蓝、白、灰、军绿色可选, 采用加厚冷轧钢材质, 立柱 2mm, 横梁 8mm, 层板 4mm

6、托盘

数量: 50 个

(1) 产品尺寸: 340*340*50mm

7、柜子

数量: 7 组

内四板带网工具柜, 可适用场合办公室、修理厂、车间等, 采用优质冷轧钢材质, 产品尺寸: 1800*1000*500mm

8、输出终端

数量: 1 台

(1) 输出速度 33ppm(A4), 35ppm(Letter), 58ppm (A5 长边)

(2) 处理器 525MHz

(3) 输出内存 256MB

(4) 输出分辨率 1200×600dpi

(5) 首页输出时间 8.2S

(6) 双面输出 自动双面显示屏 2 行 LCD

(7) 接口 高速 USB 2.0 ; 有线网络: IEEE 802.3 10/100Base-Tx 无线 WiFi: IEEE 802.11b/g/n;

(8) 扫描类型 平板+50 页 ADF

(9) 扫描输出功能 扫描到 PC、邮件、FTP、U 盘

(10) 纸盒输入容量 250 页

(11) 整机原厂三年质保

9、摄像设备

数量：3 套

(1) 镜头：光学变焦 30 倍，数字变焦 350 倍，卡尔·蔡司镜头，最大光圈 F1.8-F4.0

(2) 显示：液晶屏类型翻转屏，翻转角度：约 270° 液晶屏尺寸 2.7 英寸，液晶屏像素 23 万像素

(3) 拍摄：对焦方式：自动/手动对焦，支持人脸检测，笑脸快门，移动拍摄视频，照片效果曝光控制逆光补偿：是（自动）

(4) 录制：

录制格式图片：JPEG

视频：AVCHD ver. 2.0 兼容：MPEG4-AVC/H. 264, MP4: MPEG-4 AVC/H. 264, XAVCS: MPEG4-AVC/H264

内置麦克风\扬声器, 录音系统支持杜比数字 2 声道, 支持 MPEG-4 AAC-LC 2 声道, 支持 MPEG-4 线性 PCM 2 声道

(5) 功能：防抖性能：光学防抖, 支持 NFC 功能

(6) 接口：USB 接口 USB2.0 (内置 USB 线用于充电), HDMI 接口微型接口

(7) 存储：存储介质 Micro SD/SDHC/SDXC 存储卡 /Memory Stick Micro

(8) 电池类型：锂电池

(9) 实配 128G Micro SD 存储卡，移动支架。

10、软件服务

数量：1 项

集成实施、安装调试维护培训、协助学院完成现有设备、货物、耗材清点及入库工作。

2.14 静音无油空气压缩机

(1) 容积：30L；

(2) 输入功率：0.8KW；

(3) 排气量：65L/min；

(4) 压缩机转速：1400r/min；

(5) 排气压力：0.8MPa；

(6) 电压：220V /50Hz；

(7) 外形尺寸：420×410×675mm。



2.15 实训教学工作台 3

1、工作台：长*宽*高 1400mm*600mm*750mm；主框架优质镀锌方管 40*60*1.2 厚方管焊接而成，环保无毒，结实耐用；12.7MM 厚理化板台面，镶边后加厚至

25MM；环氢树脂粉末静电喷涂，高温固化耐腐蚀、耐酸 碱；不锈钢螺杆，塑料底座可调节 10-20MM 高度，稳定支撑。

2、每张工作台搭配四把方凳，钢管方凳：尺寸：36*26*45cm。座板采用注塑工艺 pp 材料，一次性注塑成型；尺寸 36*26cm 表面光滑厚度 0.5cm；承重 200kg；钢管：25*25 方管厚度 1.0 支撑，中间拉档”工”字型加固；表面打磨平整，不能有毛刺，表面喷漆均匀，颜色与座板颜色接近。

脚垫：采用加厚防滑内塞脚垫。



2.16 智能制造工业技术生产线培训系统实训室建设

实训室大于 148 m²建设装修包括实训室内吊顶 140 m²，材质为铝方通吊顶、穿孔铝单板吊顶、顶面反光灯槽、对现有中央空调定制出风口进行定制化设计，出风口具体形式以实验室实际测量为准、管道欧松板打底、护墙板木饰面；墙面木饰面、窗帘盒、定制窗帘 22 m²，安装筒灯、灯带等，照明强度符合国家标准，照度 300-500Lux 之间。（细节尺寸以实验室实际测量为准）

合理规划实训室的空间布局，确保实训设备、工具、教学区域的摆放有序、合理，方便学生进行实践操作和学习。在墙面、门窗等地方进行装饰，如张贴实训室功能区划分标识、实训室标语、安全提示等，提升文化氛围。