

# 常州信息职业技术学院工业互联网预测性维护综合实验室项目合同

甲方：常州信息职业技术学院

合同编号：

乙方：江苏光线计算机系统集成有限公司

签订地点：常州信息职业技术学院

招标平台机构：常州常投招标有限公司

合同时间：2021年12月18日

依据《中华人民共和国民法典》以及有关法律、法规的规定，甲方、乙方经协商一致，订立本合同。

## 一、合同内容

### 1. 合同标的之名称、型号、规格、数量

项目名称		常州信息职业技术学院工业互联网预测性维护综合实验室项目						
序号	品名	规格型号技术详细要求	单位	数量	单价	合价	品牌	产地
1	工业互联网预测性维护考核平台	详细规格型号技术参数见附表	套	10	293800	2938000	树德	重庆
总价		大写：人民币 贰佰玖拾叁万捌仟 元（小写：¥ 2938000 元）						

### 2. 下列文件为本合同不可分割部分：

- ①磋商文件及相关资料；
- ②乙方中标的投标文件；
- ③乙方在招投标过程中所作的其它承诺、声明、书面澄清等；
- ④中标通知书；
- ⑤经甲、乙双方确认的其他补充协议及相关资料。

## 二、标的物的一般条款

### 1. 完整物权

对于出卖的标的物，乙方应当拥有完整物权，并且乙方负有保证第三人不得向甲方主张任何权利（包括知识产权）的义务。

### 2. 质量保证

2.1 乙方应按照磋商文件规定的货物性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。乙方需保证3年的质保期，在质保期以内，2小时之内



解决问题，8小时售后技术服务支持。若乙方怠于行使质保义务，甲方有权委托第三方进行质保，由此产生的费用由乙方承担，甲方有权从任一笔未付款或者保证金中直接扣除。质保期外，对系统进行定期的巡检和现场指导，保证系统的先进性和稳定性。

2.2. 乙方在合同规定期限内向甲方提供货物并安装。乙方所提供的所有产品负责免费送货、安装和调试，直至设备正常运行。乙方需同时按照甲方要求提供实验室文化布置建设方案并实施到位。

2.3 质保期内因货物本身的质量问题发生故障，乙方负责免费更换（不包含耗用材料）。如因甲方违反操作说明书要求不当操作或货物到场后所发生的自然灾害造成货物损坏，维修费和零部件费由甲方承担。故障不能修复时，乙方必须免费提供同种规格配件（提供针对本项目的零配件供应一览表）进行更换，如不能提供同种规格型号的配件，用其它型号配件代替时，需经甲方同意，且不补差价。

### 3. 包装

乙方应当按照约定的包装方式交付标的物。对包装方式没有约定或者约定不明确的，应当按照双方补充协议约定的方式包装，或者按照通用的方式包装，没有通用方式的，应当采取足以保护标的物的包装方式。

### 4. 伴随服务

4.1 乙方除应履行按期按量交付合格标的物的义务之外，还应提供下列服务。

4.1.1 标的物的现场安装、启动、调试、监督；

4.1.2 提供标的物组装和一般维修所必须的工具；

4.1.3 在合同规定的期限内对所提供标的物实行运行监督、维修服务的前提条件是该项服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

4.2 除合同另有规定之外，伴随服务的费用均已含在合同价款中，甲方不再另行进行支付。

## 三、标的物的交付、检验和验收

### 1. 标的物的交付

1.1 标的物的所有权自标的物交付时转移。

1.2 乙方应当按照约定的期限和约定的地点交付标的物。

1.3 乙方应当按照约定或者交易习惯向甲方交付提取标的物单证以外的有





关单证和资料。单证、资料未完成交付视为未完成交付义务。

## 2. 检验和验收

2.1 在交货前，乙方应对标的物的质量、规格、性能、数量等进行详细而全面的检验，并出具一份合格检验证明，合格检验证明作为甲方验收的依据，但不能作为有关标的物质质量、规格、数量或性能的最终检验结果。

2.2 甲方根据采购设备清单及技术规格书要求进行验收并保证指导书齐全，同时比较乙方出具的检验证明，经检验无误后出具验收合格证明，该证明作为最终付款所需文件的组成部分。

2.3 如双方对验收结果有分歧，则以国家权威部门的检验结果为准，检验费用由有过失的一方支付。

## 四、对标的物提出异议的时间和办法

### 1. 对标的物提出异议的时间和办法

1.1 甲方在验收过程中，应当于双方约定的检验期间内将标的物的数量或质量不符合约定的情形及处理方式以书面形式通知乙方。

1.2 乙方应在收到甲方书面异议后七天内负责处理问题，否则将视为默认甲方提出的异议和处理意见。

## 五、合同价款和支付

### 1. 合同价款和支付

1.1 本合同采取固定总价包干。结算货币为人民币，单位元。合同价格按此次中标价格执行，合同总金额为 2938000 元。

1.2 乙方应按照双方签订的合同规定交货并在合同特殊条款规定的期限内持下列单据结算货款。

①合格的销售发票；

②甲方盖章签收后的送货回单和验收合格证明。

1.3 甲方应按合同特殊条款规定的期限和方式付款。

#### 1.4 付款方式：

1、首付款：合同签订后，乙方接甲方通知后方供货。甲方将在通知乙方供货后10个工作日内向乙方支付合同价的30%；

2、该项目正常运行并经甲方验收合格后，乙方需支付甲方质保金（合同金额的5%）；



3、甲方在收到乙方支付的质保金后10个工作日内，向乙方支付合同价扣除已支付款项的剩余款项。质保金待质保期满且经甲方确认无任何问题后10个工作日内，按质保金退还程序一次性无息退还；

4、付款前，乙方必须提供相当于甲方付款金额的，符合国家财税规定并满足甲方财务要求的税务发票，甲方见票付款。

## 六、交货期和项目地点

1. 交货期：接甲方通知，30日内完成项目的安装与调试并通过验收

2. 项目地点：常州信息职业技术学院

## 七、违约责任

### 1. 违约责任

合同一方不履行合同义务或者履行合同义务不符合约定的，应当承担继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等违约责任。

### 2. 甲方违约责任

2.1 在合同生效后，甲方无故要求退货的，应向乙方偿付合同总价款10%的违约金，违约金不足以补偿损失的，乙方有权要求甲方补足。

2.2 甲方逾期付款的应按照逾期付款金额的每天万分之四支付逾期付款违约金。

2.3 甲方违反合同规定，拒绝接收乙方交付的合格标的物，应当承担乙方由此造成的损失。

### 3. 乙方违约责任

3.1 乙方不能交货（逾期超过十五天视为不能交货），或交货不合格从而影响甲方按期正常使用的，甲方有权解除合同，乙方除了需按照3.2的约定支付逾期交货的违约金外，还应向甲方偿付合同总价款10%的违约金，违约金不足以补偿损失的甲方有权要求乙方补足。

3.2 乙方逾期交货的，应在发货前与甲方协商，甲方仍需求的，乙方应立即发货并应按照逾期交货部分货款的每天万分之四支付逾期交货违约金，同时承担甲方因此遭致的损失费用。

### 4. 不可抗力

4.1 因不可抗力不能履行合同的，根据不可抗力的影响，部分或者全部免除责任。但合同一方迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。





4.2 合同一方因不可抗力不能履行合同的，应当及时通知对方，以减轻可能给对方造成的损失，并应当在合理期限内提供证明。

## 八、索赔

### 1. 索赔

1.1 甲方有权根据当地产品质量检验机构或其它有权部门出具的检验证书向乙方提出索赔。

1.2 在本合同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或差异有责任，则乙方应按甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

1.2.1 甲方同意退货，乙方将甲方已付的货款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括但不限于每日万分之四的利息、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标的物所需的其它必要费用。

1.2.2 根据标的物的低劣程度、损坏程度以及甲方遭受损失的数额，经双方协商确定降低标的物的价格。

1.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或标的物来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，乙方应承担一切费用和 risk 并负担甲方所发生的一切直接费用。同时，乙方应按合同规定，相应延长修补或被更换部件或标的物的质量保证期。

1.3 如果在甲方发出索赔通知后七天内，乙方未能答复，上述索赔应视为已被乙方接受。若乙方未在甲方提出索赔通知后七天内或甲方同意的更长时间内，按照合同规定的任何一种方法解决索赔事宜，甲方将从未付款或质保金中扣回索赔金额，如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出对不足部分的补偿。

## 九、履约保证金

1. 为保障合同的有效履行，签订合同前，乙方应先缴纳合同总额的 5% 的履约保证金，合计 146900 元。项目验收合格后无息退回。

## 十、合同的解除和转让

### 1. 合同的解除

1.1 有下列情形之一的，合同一方可以解除合同：

1.1.1 因不可抗力致使不能实现合同目的，未受不可抗力影响的一方有权解除合同；



1.1.2 因合同一方违约导致合同不能履行，另一方有权解除合同；

1.2 有权解除合同的一方，应当在违约事实或不可抗力发生之后三天内书面通知对方以主张解除合同，合同在书面通知到达对方时解除。

## 2. 合同的转让

合同的部分和全部都不得转让。

## 十一、合同的生效

1.1 本合同自甲、乙签字盖章之日起成立，并依法生效。招标平台单位对本合同标的的购买见证。

1.2 本合同货物或服务交付使用后所发生的合同纠纷，由甲乙双方直接进行处理。

1.3 如需修改或补充合同内容，应经甲乙双方协商一致，共同签署书面修改或补充协议。该协议将作为本合同不可分割的一部分。

## 十二、争议解决

因履行本合同发生争议协商解决不成的提交常州仲裁委员会仲裁。该裁决是终局的，对双方均具有约束力。

## 十三、附则

### 1. 合同份数。

本合同一式陆份，甲方持有伍份，乙方持有壹份。

### 2. 未尽事宜

本合同未尽事宜应按《中华人民共和国政府采购法》及其它有关政府采购的法律法规的规定执行。



甲 方:

单位名称 (章): 常州信息职业技术学院

单位地址: 江苏省常州市武进区鸣新中路 28 号

法定代表人:

委托代理人:



*潘迪*

乙 方:

单位名称 (章): 江苏光线计算机系统集成有限公司

单位地址: 常州市劳动西路银河湾电脑城 3 号楼 13 楼 1311 室

法定代表人:

委托代理人:

电话:

开户银行: 江南农村商业银行股份有限公司常州市钟楼支行

帐号: 1142500000004909





## 技术参数附表

名称	规格型号技术详细要求
工业 互联 网预 测性 维护 考核 平台	<p>工业互联网预测性维护考核平台（工业互联网高档数控设备核心部件实训装置），包括平台主体、控制屏、检测源、测试仪表、触控显示屏、对象模块、工业传感器、电机、IO-LINK 模块、显示器、桌面级自动化产线、环节检测单元、可穿戴式人工智能计算机、工业互联网平台系统等。主体说明：</p> <p>(1)控制屏 直流电源:DC5V、DC12V、DC24V 各一组，DC24V 设置专用接口。 直流可调电源:DC0-24V/1A，数字电压表监视输出电压 1 组。 低频信号源:1HZ~10KHZ 低频信号源。</p> <p>(2)检测源 温度源：室温—100℃可控温度源。 湿度源：35mL/h。 转动源：0~2400 转/分可调转动源。 振动源：0~30 Hz 可调振动源。</p> <p>(3)测试仪表 数字直流电压表：0~30V。 数字直流电流表：0~100mA。 数字频率/转速表：频率测量范围：1~9999Hz、转速测量范围 1~9999rpm。</p> <p>(4)触控显示屏 10.2 寸 TFT 65536 真彩色触摸显示屏。</p> <p>(5)对象模块 转速对象、光电对象、震动对象、湿度对象、温度对象。</p> <p>(6)工业传感器 光电传感器、磁性传感器、温度传感器、电机温度传感器、转速传感器振动传感器、油湿度检测传感器。</p> <p>(7)电机 直流无刷电机、往复推杆电机、步进电机、步进电机驱动器。</p> <p>(8)IO-LINK 模块 用于现场应用的 I/O 模块，现场总线接口。</p> <p>(9)显示器 40 英寸 4K 防爆光学防蓝光护眼显示屏。</p> <p>(10)桌面级自动化产线 变频器单元：输出频率 0-50Hz，电压：380V，适配电机 0.75kw，输出电流 2.1A，输出 PWM。</p> <p>(11)环节检测单元 以可编程控制器(CPU 1215C DC/DC/DC, 14 输入/10 输出,集成 2AI/2AO, 24VDC 供电)和伺服控制器（交流、额定功率 400W, Modbus485）通讯为核心模块，配置配备不同传感器（光电传感器、速度传感器、振动传感器、IO-LINK 主机、变频器）、电机（额定功率 200W、额定转速 3000RPM、额定力矩 0.64N.m）、增量编码器。</p> <p>(12)可穿戴式人工智能计算机 操作系统：八核处理器，主频 2.5GHz，64 位；分辨率：3840x2160，75Hz 刷新率；容量：64GB ROM，4GB RAM，支持 256GB SD 卡扩展。</p>





### (13) PPM 工业互联网平台系统

PPM 工业互联网平台系统，是一个生产信息系统，可提供实时（近实时）生产数据，用于根据用户定义的规则对角色和上下文进行通知/触发服务流程。

考核平台相关具体要求如下：

#### 一. 产品要求

★配备的设备产品质量应符合相关的国家标准或行业标准；设备的安装应符合有关国家或行业标准，接地应符合 GB/T 16895.3—2017 的要求；设备接入电源，应满足国家电网规定接入要求，电压额定值为交流 380V（三相）或 220V（单相），并应具备过流、漏电保护功能；需要插接线的，插接线应绝缘且通电部位无外露。具有执行机构的各类仪器设备，应具备急停功能，紧急状况可切断电源，并令设备动作停止。

★要求满足高等职业学校工业互联网技术&工业互联网应用专业实训教学条件建设标准；满足工业互联网预测性维护初、中级职业技能等级标准的培训及考核要求，紧扣工业互联网预测性维护技能等级标准的初、中级教材；通过实训教学让学生树立理论联系实际的学风，培养信息安全意识，提高分析问题、解决问题的能力。

#### 二. 技术指标

★工作环境：温度：-10℃~+40℃，相对湿度<85%（25℃），海拔<4000m。

★输入电源：三相五线，AC380V±10% 50Hz，具有安全保护功能。

★设备功率：<1000VA。

★实训平台尺寸：1270\*700\*1800mm

★桌面级自动化产线：1600\*1000\*1600mm

#### 三. 技术参数

该考核平台由：平台主体、控制屏、检测源、磁性实训区、对象模块、工业传感器、电机、工业互联网云数据显示器）、各种传感器对象模块、桌面级自动化产线、（触控显示屏、环节检测单元、立体化仓储单元）、工业互联网平台系统、可穿戴式人工智能计算机标准组件组成。

#### 1. 实训平台

★实训平台即基础数据采集平台由平台主体、控制屏、检测源、磁性实训区、对象模块、工业互联网云数据显示器等组成。在该平台学生通过安装对对象模块（工业级传感器模块、电机模块、驱动器模块、各种控制模块）等并对其通过其自带的输出接口（串口、现场总线、工业以太网等）将数据统一上传至总控 PLC 进行数据采集，然后通过配置智能网关，将信号数据传输至搭建好的显示屏上，使用相关软件对数据进行分析、建模并发放工单，实现对工业现场产线各个环节及装备核心零部件进行预测性维护。

##### 1.1 平台主体

★主体采用冷轧钢材经裁剪、组合、焊接而成。台架配有氛围效果灯光、包裹式环抱造型，同时表面通过酸洗、磷化后喷塑处理，具有防锈、绝缘的效果。下方设有键盘抽屉，储物柜体。左侧需配有一体开放式存放空格（可放置主机），配有多范围的散热口，便于散热。装置底部设有 4 个带有上下可调一体式万向轮，便于移动和固定实训装置。整体结构美观、大气、造型别致，符合人体工程学，易操作。

##### 1.2 控制屏

★控制屏由空气总开关、接通总开关、启动按钮、停止按钮、急停按钮、直流电源、直流可调电源、信号接口单元组成，配有供电指示灯和工作指示灯。

★直流电源：DC5V、DC24V，设置专用输出接口。





★直流可调电源：电流电机控制单元，2路★PWM脉宽调制直流电源输出，旋钮调节 DC0-24V/1A。

★信号接口单元包含：

步进电机控制单元：含步进电机驱动器，可进行步进电机的转速和驱动控制，旋钮调节，数字显示，配备专用接口。

温度控制单元：数显智能温控，具备PID算式与温度对象配套使用，配备专用接口。

转速显示单元：输入信号频率 0Hz~20kHz，数字显示，具备电压变送输出，配备专用接口。

### 1.3 检测源

★温度源：室温—100℃可控温度源，由温度对象产生。

★湿度源：35mL/h，由湿度对象产生。

★转动源：0~2400转/分可转动源，由转速对象产生。

★振动源：0~30 Hz 可调振动源，由振动对象模块中的电机产生。

### 1.4 磁性实训区

★磁性实训区为实训实操区域，带有磁性，能使模块方便的拿取和放置，节约模块的安装时间，以便更好的进行实训操作。模块为正六边形结构，能实现相互限制和独立放置功能，实训区设置由11个正六边形凹槽构成的传感器放置区。

### 1.5 对象模块（具体参数见第2部分传感器对象模块）

★包含转速对象、光电对象、振动对象、湿度对象、温度对象，各对象底部采用正六边结构且带有磁性，方便吸附在实验区。

★转速对象由转动源、防护罩、专用底座、氛围灯光、传感器专用支架等组成。

★光电对象由驱动凸轮往复机构、专用底座、氛围灯光、传感器专用支架等组成。

★振动对象由振动源、防护罩、专用底座、氛围灯光、传感器专用支架等组成。

★湿度对象由湿度源、封闭式接触罩、干燥风吹装置、专用底座、氛围灯光、传感器专用支架等组成。

★温度对象温度源、封闭式接触罩、专用底座、氛围灯光、传感器专用支架等组成。

### 1.6 工业传感器

★光电传感器：工作电压：10~30DC；电气设计：PNP；电流损耗 <20ma；输出功能：亮通模式；检测距离：10~400mm；

★磁性传感器：工作电压：10~30V DC；电气设计：PNP/NPN；电流损耗 <30ma；输出功能：常开/常闭；开关频率：DC200HZ；感应距离：5mm；

★温度传感器：工作电压：18~32DC；电流损耗 <50MA；输出信号：模拟信号；测量范围：-50~150℃；模拟量输出分辨率：0.04k；温度系数：0.1；

★电机温度传感器：工作电压：20-32V DC，测量范围：0~100℃；输出信号：模拟信号，模拟电流输出：4-20MA

★转速传感器：工作电压：10~30V DC；电气设计：PNP 常开；感应距离：1.7mm ±10%；开关频率：1~15000HZ；

★振动传感器：工作电压：9.6~32V DC；电流输出：4~20MA；振动测量范围[mm/s]：0-25(RMS)；频率范围 [Hz]：10~1000；

★油湿度传感器：工作电压：DC12-35V DC；功耗：≤1VA；输出信号：模拟；模拟电流输出：4-20mA；相对湿度 量程：0-100%RH 准确度：±3%RH

### 1.7 电机

★直流电机：额定电压 24V，转速>1500r/min

往复推杆电机：额定电压 24V；





★步进电机：额定电压 24V、3A；

★步进电机驱动器：工作电源 24-36V DC。

### 1.8 工业互联网云数据显示器

★40 英寸 4K 防爆光学防蓝光护眼显示屏。采用 HDR 高动态显示技术，从亮度、色度、色饱和度三个维度对颜色进行处理，还原丰富的色彩表现。显示整个设备的实时采集、运行、预警等可视化状态数据。

### 2. 传感器对象模块

★包含转速传感器对象模块、光电传感器对象、振动传感器对象、湿度传感器对象、温度传感器对象等。各对象底部采用正六边结构且带有磁性，内嵌以下工业传感器和电机等，方便吸附在实验区。

#### 2.1 转速传感器对象模块

★由转速传感器和执行机构组成；执行机构包含电机 1 个（额定电压 24V，转速 $>1500\text{r}/\text{min}$ ），配有被检测点，配备防护罩，配备专用底座、氛围灯光、传感器专用支架和网关专用通信线缆。

#### 2.2 光电传感器对象模块

★由光电传感器、磁性传感器和执行机构组成；执行机构包含电机 1 个（额定电压 24V），驱动凸轮往复机构，实现往复检测，配备专用底座、氛围灯光、传感器专用支架和网关专用通信线缆。

#### 2.3 湿度传感器对象模块

★由湿度传感器和执行机构组成；执行机构包含 1 个湿度源，封闭式接触罩，配备干燥风吹装置，配备专用底座、氛围灯光、传感器专用支架和网关专用通信线缆。

#### 2.4 振动传感器对象模块

★由振动传感器、电机温度传感器和执行机构组成；执行机构包含电机 1 个，配备防护罩，配备专用底座、氛围灯光、传感器专用支架和网关专用通信线缆。

#### 2.5 温度传感器对象模块

★由温度传感器和执行机构组成；执行机构包含 1 个温度源，封闭式接触罩，配备专用底座、氛围灯光、传感器专用支架和网关专用通信线缆。

### 3. 桌面级自动化产线

★该产线须与可编程控制器单元、执行动作单元、气动控制系统单元配套使用。主要由 S 型产线装置单元、产线控制单元、立体化仓储单元组成。

#### 3.1 S 型产线装置单元

★该装置符合自动化工业输送模式和产品加工制作及装备运转一体化产线，输送路线为复杂多变的结构，以特殊化 S 型为主，转弯半径 $\leq 390\text{mm}$ ，并形成单头循环工作，传送速度 $\geq 3\text{m}/\text{min}$ ；整体采用专用型材拼接，配备专用一体化高低可调移动式脚轮，造型美观并兼顾稳定，产线以材料加工制造为主，其中满足各种定位和限位功能，并输送至装配环节，完成产品的装配及入库；定位装置采用三爪上下夹紧装置，配备铣削工序；配备变频器单元，配备不同传感器（产线化），配有便携式安装网孔板；自动化产线满足平台系统的检测管理和控制。产线的所有传感器及执行单元可通过预测性维护云平台的通信协议将数据上传至云平台，并可通过设置云平台的触发机制实现数据检测、数据建模、数据预警和故障诊断。产线数据可在云平台进行数据建模、数据分析及智能工单发送，达到预测性维护的全生命周期管理。

★变频器：输出频率 0-50Hz，电压：380V，适配电机 0.75kw，输出电流 2.1A，输出 PWM 波。

#### 3.2 产线控制检测单元（环节检测单元）





★该单元配备可编程控制器、双面控制面板、工业触摸屏、气动机械装置、磁性传感器、光纤传感器、漫反射光电传感器和接近传感器。通过双面控制面板的整机启停、急停、站点启停按钮开关对整机系统的运转进行控制，实现产线的上下料，物料抓取、放置、旋转、装配、入库；通过工业触摸屏中的产线状态监测和反馈系统，对产线运行进行数据监控并通过执行和反馈进行联动及数据读取；通过传感器反馈的数据，结合机械、反馈，实现自动化产线准确动作控制；通过可编程控制器实时将数据上传至云平台，进行数据采集、建模、分析及预警管理。

★触控显示屏：10.2 寸 TFT 65536 真彩色触摸显示屏。

### 3.3 立体化仓储单元

★立体化仓储单元以电机作为动作核心，结合气动元件，完成整个单元的三轴（X/Y/Z）运行。电机主要为伺服电机（额定电压交流 220V 力矩 0.64N.M 转速 300RPM 带编码）和步进电机两种，单元满足自动对零功能，并配置对应传感器（磁性传感器、漫反射光电传感器和接近传感器）联合使用，不少于两个位置的确定点，配备气动夹取，为更好的满足实训和考核，设有运动式料仓，行程不低于 200mm，支持取料和存储功能，支持料盘拿取，快捷操作，同时考虑单周运行时间，料盘上配备仓位孔不少于十个。

### 3.4 可编程控制器单元

★可编程控制器单元即 PLC，通过该核心对其附属功能执行和反馈区进行联动及数据读取，对该单元进行进一步可便携操作性进行调整优化，能独立使用该单元，除正常考核外，可进行正常实训操作及教学任务的开展工作。

★可编程控制器：CPU 1215C DC/DC/DC, 14 输入/10 输出, 集成 2AI/2AO, 24VDC 供电。

### 3.5 执行动作单元

★执行动作单元由直线运动模组、仓储模块和气动元件组成，以步进电机作为动作核心，完成整个单元的三轴（X/Y/Z）运行，配置金属传感器、磁性传感器及机械限位和定位功能，仓储模块依靠传感器检测外部定位，可实现自动到达指定位置，该模块出厂时集成于自动化产线内，能对该单元独立化使用进行日常实训操作及教学任务的开展工作。

### 气动控制系统单元

★自动化产线共配置气动机械装置、磁性传感器、光纤传感器、漫反射光电传感器和接近传感器，通过可编程控制器单元控制可实现上下料、抓取、放置、旋转、装配、真空吸放多个不同动作，通过传感器行程检测，可实现准确动作控制，结合机械、反馈、控制完成自动化产线输送目的。传感器配置可拆卸组件，实现不同任务工单选择安装需求，并通过专用网管实现幻联的数据采集与通信。

## 4. 工业互联网预测性维护平台系统

★工业互联网预测性维护平台系统：是一个装备数据智能平台，可根据边缘层高端智能工业网关实时采集的各类数据信息，提供实时（近实时）产线装备运行状态数据；并且可以根据用户定义的数学分析模型和数据分析规则对装备状态趋势进行通知/触发服务流程。预测性维护平台为制造业企业提供了生产系统状态的概述，并允许企业工程师对偏离标准条件的情况做出快速反应，从而支持持续改进。它可以对正在进行的状态进行记录以获得最大的数据透明度；可以帮助将生产误差和工艺偏差降至最低；具有灵活配置规则、自动发送消息及实现工作自动分配等多种功能。工业互联网预测性维护系统平台需包含软件系统和预测性维护专用网关。

★软件系统功能如下：





看板：含车间、实训台设备、机器人、工单信息、工单任务、本月事件 TOP、近 15 日事件趋势、本月事件类别统计内容。

设备状态：显示添加到平台的所有设备实时数据、事件监控画面、用户地图。

工单：可创建工单/委派工单/分配工单/退回工单，对创建所有工单进行显示并进行故障智能预警。

历史查询：可进行模拟量事件查询、数字量事件查询、模拟量历史查询、网关状态查询、设备状态查询

数据分析：可对记录数据进行正态分布、事件计数、尼尔逊法则、偏差范围限制、动态限制等类型图分析。

设备管理：可以对设备进行分组，添加、配置和删除设备、将一个或多个设备分配给节点，同时可对对应设备连接的网关进行管理。

用户管理：可以对创建的用户进行管理，包括使用状态、创建时间、角色等。

★预测性维护专用网关功能如下：

要求该网关由远程 I/O 模块、物联网关、工业交换机组成。包括远程 I/O 模块、网关、工业交换机、24V 电源模块。（不少于 8 路数据输入接口包含 DI 数字接口、AI 模拟接口。具备有线、无线通信接口。）

远程 I/O 模块：该模块包含耦合器和 I/O 模块。用于传感器对象模块和执行器的连接，该远程 I/O 模块不仅有通用的标准化接口，而且规格精分，包含数字量、模拟量的信号输入和输出，模块可实时从软件进行位置检测、压力测试、对比伺服阀控制等。支持常用的现场总线和以太网协议。可实时监测实训装置的传感器模块及执行单元的数据。

IOT 网关：该网关含有两个网口、WIFI 接口、SIM 卡插槽、SD 卡接口。

#### 5. 可穿戴式人工智能计算机

分辨率：3840x2160，75Hz 刷新率；

处理器：配置八核处理器，主频 2.5GHz，64 位，10nm 制程工艺；

容量：64GB ROM，4GB RAM，支持 256GB SD 卡扩展；

电池：3200mAh 电池容量，续航超过 2 小时；

接口：内置扬声器，内置麦克风，支持 3.5mm 音频接口外接耳机；

其他：支持 802.11b/g/n/ac 2.4G/5G WIFI 连接，支持 MIMO 技术，双频双天线，支持 Miracast 屏幕投射，支持无线文件传输，支持无线投屏播放视频；手柄支持蓝牙 4.2 无线连接。

