

长沙航空职业技术学院工业网络智能控制 与维护系统购置公开招标更正公告

一、采购项目基本情况

原公告的政府采购计划编号：湘财采计[2026]001005 号

原公告的采购项目名称：工业网络智能控制与维护系统
购置

首次公告日期：2026 年 08 月 18 日

原公告开标时间：2026 年 09 月 11 日 10:00

延期开标时间：2026 年 09 月 28 日 10:00

二、更正内容：

更正事项：采购公告, 采购文件

更正内容：

1、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 1.1 中 ▲和“要求投标人提供符合上述（1）-（9）条要求的功能组合的佐证图片，每条至少提供一张图片，并加盖投标人公章。”

2、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 1.2. 要求所投标的产品必须满足以下 5 个工作流程：“流程 3：柑橘分拣生产流程：”

修改为：流程 3：柑橘（或工件）分拣生产流程：

3、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 1.3 ▲（2）设备功能检测：包括但不限于：称重功能、扫码功能、网络通信功能、MES 系统运

行功能，以及配置要求中各单元的各项功能检测。要求所投标产品应具备第三方检测机构出具的有效质检报告。

▲（3）设备教学功能检测：

包括但不限于：自动控制技术实训功能、电气控制技术与 PLC 应用技术实训功能、机电设备安装技术实训功能和机电一体化技术实训功能等。要求所投标产品应具备第三方检测机构出具的有效质检报告

修改为：（2）设备功能检测：包括但不限于：称重功能、扫码功能、网络通信功能、MES 系统运行功能，以及配置要求中各单元的各项功能检测。

（3）设备教学功能检测：

包括但不限于：自动控制技术实训功能、电气控制技术与 PLC 应用技术实训功能、机电设备安装技术实训功能和机电一体化技术实训功能等。**要求承诺所投标产品验收时提供第三方检测机构出具的有效质检报告（提供承诺函）。**

4、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台一、总体技术要求中“1.4 为更好地规划实训室建设及教学功能分区，要求投标人结合采购人需求，制作本项目的教学设备平面布置图、教学场地布局的 3D 整体效果图（教学场地长 21.33 米、宽 7.8 米），并将上述平面图及 3D 效果图附于投标文件中。”

修改为：为更好地规划实训室建设及教学功能分区，要求中标后投标人结合采购人需求，制作本项目的教学设备平面布置图、教学场地布局的 3D 整体效果图（教学场地长

21.33 米、宽 7.8 米)。

5、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 ▲ 3.1 配套电子版教材(1)要求投标人提供与所投设备相配套的电子版教材不少于 4 本,且至少包含《工业互联网网络技术》《工业数据采集与标识解析》《智能制造控制技术》《工业数字孪生技术》4 本。

修改为: 3.1 配套电子版教材(1)要求投标人提供与所投设备相配套的电子版教材不少于 4 本,且至少包含《工业互联网网络技术》《工业数据采集与标识解析》《智能制造控制技术》《工业数字孪生技术》等,本次要求的配套电子版教材教材名称可不完全对应本文所列名称,无需名称完全一致,仅需教材核心内容、知识体系、项目任务及技术覆盖范围满足下述全部技术要求即可。

6、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3.1 配套电子版教材(4)中“V20 型变频器速度数据采集。”

修改为: 变频器速度数据采集。

7、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3.1 配套电子版教材(6)中“NXMCD 仿真环境的使用、机电对象的使用与运动仿真、MCD 仿真的自动化控制、MCD 模型的虚拟调试”

修改为: 数字孪生仿真环境的使用、机电对象的使用与运动仿真、数字孪生仿真的自动化控制、数字孪生模型的虚拟调试

8、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3.1 “要求投标人提供符合上述(1)-(6)中至少2本教材和对应的封面、目录，并提供一个完整项目的内容连续页面截图；每个项目应至少包含2~3个实训任务，每个项目需包括项目引入、知识目标、能力目标、素质目标等相关内容；每个实训任务需包含任务说明、知识准备、任务实施和课后练习等相关内容，并加盖投标供应商公章。”

9、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3.2 教学课件和教学视频(1)教学PPT课件中“MCD与虚拟PLC通讯、MCD与实际PLC通讯”、“S7通讯应用、步进应用、V90伺服应用”。

修改为:数字孪生与虚拟PLC通讯、数字孪生与实际PLC通讯及工业以太网通讯应用、步进应用、伺服应用。

10、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3.2 教学课件和教学视频中“④根据系统实际功能，使用模拟仿真软件进行设备模型搭建、属性定义(包括刚体、碰撞体、运动副等机械属性和电气属性的设置)、信关联，完成指定模块的装配任务：编写虚拟PLC和虚拟触摸屏程序与模型建立通讯连接，根据工艺功能图进行虚拟仿真调试教学视频。，内容包括但不限于任务分析、实物设备网线连接、网络参数配置、边缘网关参数配置、云平台参数配置、组态画面设计、PLC程序编写、任务成果展示等关键环节。”

修改为：④根据系统实际功能，使用模拟仿真软件进行设备模型搭建、属性定义（包括刚体、碰撞体、运动副等机械属性和电气属性的设置）、信关联，完成指定模块的装配任务：编写虚拟 PLC 和虚拟触摸屏程序与模型建立通讯连接，根据工艺功能图进行虚拟仿真调试的数字资源。

11、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3.2 教学课件和教学视频（1）中“要求投标人需提供符合本项要求的案例截图不少于 10 个，每个案例需包含案例介绍、案例目标、案例准备、案例分析、总结五个部分。”、（2）①中“要求投标人需提供针对本条款的相关佐证材料并加盖投标人公章。”、（2）②中“要求投标人需提供针对本条款的相关佐证材料并加盖投标人公章。”、（2）③中“要求投标人需提供针对本条款的相关佐证材料并加盖投标人公章。”、（2）④中“要求投标人需提供针对本条款的相关佐证材料并加盖投标人公章。”。

12、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台四、配置中“为保障教学实训系统运行稳定可靠，PLC、触摸屏、伺服驱动器、变频器、IO-LINK 通讯模块、PROFIBUS 通讯模块等核心元器件须采用同一系列产品。投标文件中需提供对应产品说明书或彩色样本。”

13、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.1 数据管理中心中“要求投

标文件须提供整套设备整体实物照片，数据管理中心实物实拍图片以及数据管理中心对应的实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致。”

14、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.1.2 编程终端中“CPU 不低于 i7-12700，保障复杂场景流畅运行；内存 $\geq 16\text{GB}$ ，满足多程序同步运行响应要求；存储配置提供 $\geq 1\text{TB}$ 机械硬盘”。

修改为：适配配套数字孪生软件流畅运行：CPU 不低于 12 核心，主频 $\geq 2.1\text{GHz}$ ，内存 $\geq 16\text{GB}$ ，满足多程序同步运行响应要求；存储配置提供 $\geq 1\text{TB}$ SSD 硬盘。

15、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.1.4 实训凳中“凳子外形尺寸大于 $350\text{mm} \times 250\text{mm} \times 450\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)；凳框采用厚度 1.1mm 方钢管和冷轧钢板焊接而成，木面板采用钣金圆弧压边包边工艺；凳框表面经全自动脱脂、静电喷塑处理，凳架采用平光亚光带雪花深咖啡色喷塑涂层；凳面采用厚度 18mm E1 级三聚氰胺板，表面和边缘经高温热压防火 PVC 封边处理；凳脚安装高分子树脂脚套，防滑耐磨并保护地面；金属喷漆(塑)涂层附着力 ≥ 2 级，人造板件封边条表面胶合强度 0.4MPa 。”。

修改为：凳子外形尺寸大于 $350\text{mm} \times 250\text{mm} \times 450\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)；凳框采用厚度 $\geq 1.1\text{mm}$ 方钢管和冷轧钢板焊接而成，木面板采用钣金圆弧压边包边工艺；凳框表面经全自动脱脂、静电喷塑处理，凳架采用平光亚光带雪花深咖啡色喷塑涂层；凳面采用厚度 $\geq 18\text{mm}$ ，表面和边缘经高温热压防

火 PVC 封边处理；凳脚安装高分子树脂脚套，防滑耐磨并保护地面。

16、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.1.5 实训单元中“每套实训单元不小于 1600（长）*600mm（宽）*740mm（高）可同时供 2 名学生使用。支架采用 1.2mm 厚冷轧钢材质，桌面采用 25mm 厚 E1 级三聚氰胺板，边缘采用 PVC 包边处理，每个单元含 2 凳子。”

修改为：每套实训单元不小于 1600（长）*600mm（宽）*740mm（高）可同时供 2 名学生使用。支架采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚冷轧钢材质，桌面采用 $\geq 25\text{mm}$ ，边缘采用 PVC 包边处理，每个单元含 2 凳子。

17、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 ▲4.2.1 单元组成中“投标文件须提供整套设备整体实物照片、数据管理单元实物实拍图片以及数据管理单元对应的实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致并在设备整体实物照片中明确标注数据管理单元所处安装位置；同时提供触摸屏、PLC、工业交换机、环网三层管理工业交换机、工业级防火墙、工业双频无线接入点、边缘计算网关、温湿度传感器、智能电能表、智能网关、环境传感器、LoRa 无线透传模块、RFID 身份认证系统各核心部件独立特写实物图。所有特写部件外观须与数据管理单元整体照片内对应部件完全一致，严禁部件错配；全部图片须加盖投标人公章。”。

修改为：投标文件须提数据管理单元实物实拍图片以及数据管理单元对应的实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致

18、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.3 触摸屏中“配置 $\geq$ 7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口；支持组态软件最低版本：WinCC Basic V13、STEP 7 Basic V13。”

修改为：配置 $\geq$ 7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口。

19、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.4 PLC 中“工作存储器支持 150KB 程序存储与 1MB 数据存储；位指令执行速度可达 60ns；具备四级安全防护机制。集成运动控制、闭环控制、计数测量等工艺功能，支持跟踪功能与运行系统选件，兼容集中式等时同步模式。PROFINET 接口支持 TCP/IP 传输协议、开放式安全通信、S7 通信与路由、IP 转发、Web 服务器、DNS 客户端；集成 OPC UA 服务器 DA / 客户端 DA 及相关应用规范。支持 PROFINET IO 控制器，兼容 RT/IRT 实时模式，适配 PROFINET V2.3 高阶性能；双端口设计，支持智能设备组网，兼容 MRP、MRPD 协议及等时同步应用。”

修改为：工作存储器支持 150KB 程序存储与 1MB 数据存储；集成运动控制、闭环控制、计数测量等工艺功能，支持跟踪功能与运行系统选件，兼容集中式等时同步模式。工

业以太网接口支持 TCP/IP 传输协议、开放式安全通信、工业以太网通信与路由、IP 转发、Web 服务器、DNS 客户端；集成 OPC UA 服务器- DA / 客户端-DA 及相关应用规范。支持 PROFINET IO 控制器；双端口设计，支持智能设备组网，兼容 MRP 协议及等时同步应用。

20、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.5 集中管理终端中“处理器不低于 Intel Core i3-10110U；内存 $\geq 8\text{GB}$ ；固态硬盘容量 $\geq 250\text{GB SSD}$ 。”

修改为：处理器不低于 2 核心，主频 $\geq 1.8\text{GHz}$ ；内存 $\geq 8\text{GB}$ ；固态硬盘容量 $\geq 250\text{GB SSD}$ 。

21、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.7 环网三层管理工业交换机中“配备不少于 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口及 4 个千兆 SFP 扩展端口；支持 ERPS 环网协议与 RPL 配置；工作电压支持 9.6VDC~60VDC 宽压输入；兼容 IEEE 1588 精密时钟同步协议，同步精度达亚微秒级；支持导轨安装与壁挂安装两种方式。具备三层路由协议、完善安全防护机制及 ACL、QoS 策略配置；双路电源冗余输入，EMC 工业高防护等级。”

修改为：配备不少于 8 个 10/100/1000M 自适应 RJ45 端口及 4 个千兆 SFP 扩展端口；支持 ERPS 环网协议；工作电压支持 9.6VDC~60VDC 宽压输入；支持导轨安装与壁挂安装两种方式。具备三层路由协议、完善安全防护机制及

ACL、QoS 策略配置；双路电源冗余输入。

22、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.8 工业防火墙中“搭载双核 64 位专用网络处理器，单核主频 1GHz，配置 1GB DDRIV 高速内存；配备 3 路 10/100/1000M RJ45 业务端口与 1 个管理调试口；工业工作温度范围：-40℃ ~ 75℃；符合 EMS 高阶工业防护标准，支持三路电源冗余输入；具备端口 Bypass 断电直通保护功能。”

修改为：搭载双核 64 位专用网络处理器，单核主频 $\geq$ 1GHz，配置 $\geq$ 1GB DDR4 高速内存；配备 $\geq$ 3 路 10/100/1000M RJ45 业务端口与 1 个管理调试口；工业工作温度范围：-40℃ ~ 75℃；支持不少于三路电源冗余输入；具备端口 Bypass 断电直通保护功能。

23、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.9 工业级双频无线接入点中“工作温度适配 - 40℃ ~ +75℃ 严苛工业环境；支持双路直流冗余供电及标准 PoE 供电；符合 IEC/EN 61000-4 高阶工业电磁防护规范；2.4GHz 与 5GHz 双频并发，无线传输速率最高可达 1900Mbps；独立功放电路，提升发射覆盖能力。”

修改为：工作温度适配 - 40℃ ~ +75℃ 严苛工业环境；支持双路直流冗余供电及标准 PoE 供电；2.4GHz 与 5GHz 双频并发，无线传输速率 $\geq$ 1800Mbps；独立功放电路，提升发射覆盖能力。

24、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.10 边缘计算网关中“核心配置 Cortex-A7 双核 1.2GHz 处理器；内存 $\geq$ DDR 128M，闪存 $\geq$ NAND 256M；配备 2 路 10/100M 自适应网口，集成 RS485、RS232 串口；内置硬件看门狗电路，支持 PLC 远程在线调试功能。”

修改为：设备处理器采用 ARM32 位 RISC 处理内核，采用高性能低功耗流水线架构，可支撑嵌入式实时操作系统稳定运行，满足工业场景逻辑运算、协议解析、数据交互、外设调度等业务处理需求，适配现场长期不间断运行工况，算力功耗综合性能满足本项目使用要求。主频 $\geq$ 1.2GHz 处理器；内存 $\geq$ DDR128M，闪存 $\geq$ NAND256M；配备 2 路 10/100M 自适应网口，集成 RS485、RS232 串口；内置硬件看门狗电路，支持 PLC 远程在线调试功能。

25、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.2.16 RFID 身份认证系统中“采用 13.56MHz 高频读卡制式，兼容 ISO-15693 无线通信协议；通信接口支持 RJ45，兼容 Modbus TCP/Modbus RTU 协议，网口速率 10/100M 自适应。设备通过 RS485 通信完成刷卡身份核验，自带 OLED 液晶显示界面并配备声光提示功能。”

修改为：采用高频读卡制式，兼容 ISO/IEC 15693 无线通信协议；通信接口支持 RJ45，兼容 Modbus TCP/Modbus RTU 协议，网口速率 10/100M 自适应。设备通过 RS485 通

信完成刷卡身份核验，自带 OLED 液晶。

26、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 ▲4.3.1 单元组成中“要求投标文件须提供整套设备整体实物照片、自动供料单元实物整体实拍图片以及自动供料单元应整体实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致并在设备整体实物照片中明确标注自动供料单元所处安装位置；同时单独提供供料模块、双供料模块、转盘模块、输送模块、深度检测模块、搬运机械手、扫码模块、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、RFID 模块、气源处理模块各核心部件特写实物图。所有部件特写外观须与整机照片对应部件完全一致，严禁配图不符；全部图片均需加盖投标人公章。”。

修改为：要求投标文件须提供自动供料单元实物整体实拍图片以及自动供料单元应整体实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致。

27、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.3.4 搬运机械手“伺服电机参数：工作电压三相交流 230V，额定功率 0.4kW；额定转速 3000r/min，静转矩 1.27N·m，额定转矩 1.27N·m；轴高 30mm，搭载 2500 线 TTL 增量编码器，标配滑键结构。”

修改为：伺服电机参数：工作电压三相交流 230V，额定功率 $\geq 0.4\text{kW}$ ；额定转速 $\geq 3000\text{r/min}$ ，静转矩 $\geq 1.25\text{N}\cdot\text{m}$ ，额定转矩 $\geq 1.25\text{N}\cdot\text{m}$ ；搭载增量编码器。

28、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络

智能控制与维护综合实训平台 4.3.5 扫码模块中“要求投标文件中提供对应应用案例介绍，同时提供扫码模块在自动供料单元实物设备上实拍佐证图片。”

29、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.3.10 电气控制系统中“信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块： 0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。”

修改为：信号板扩展板载 I/O，支持不少于 3 个用于串行通信的通信模块，支持不少于 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。

30、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.3.11 触摸屏中“配置 $\geq$ 7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口；支持组态软件最低版本：WinCC Basic V13、STEP 7 Basic V13。”

修改为：配置 $\geq$ 7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口。

31、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.3.12 可视化系统中“显示终端不低于 CPU12 代四核，硬盘 $\geq$ 512GSSD，内存 $\geq$ 8G，屏幕尺寸 $\geq$ 23 英寸，分辨率 $\geq$ 1920*1080。”

修改为：显示终端 CPU 不低于四核，主频 $\geq 1.8\text{GHz}$ ，硬盘 $\geq 512\text{GSSD}$ ，内存 $\geq 8\text{G}$ ，屏幕尺寸 ≥ 23 英寸，分辨率 $\geq 1920*1080$ 。

32、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.3.13 RFID 中“通讯协议兼容 ISO-15693 标准；”

修改为：通讯协议兼容 ISO/IEC 15693 标准。

33、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.3.15 步进驱动器中“推荐 36 或 48V”。

34、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 ▲4.4.1 单元组成中“投标文件须提供整套设备整体实物照片、智能分拣单元实整体物实拍图片以及智能分拣单元应整体实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致并在设备整体实物照片中明确标注智能分拣单元所处安装位置；同时单独提供扫码模块、传输模块、灌装供料模块 A、灌装供料模块 B、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块各核心部件的特写实物图。所有部件特写外观须与智能分拣单元整体实物图中对应部件完全一致，严禁出现部件错配；全部图片均需加盖投标人公章。”。

修改为：投标文件须提供智能分拣单元实整体物实拍图片以及智能分拣单元应整体实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致。

35、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.4.3 扫码模块中“要求投标文件中提供该功能的应用案例介绍及扫码模块在智能分拣单元实物设备上的安装实拍佐证图片。”

36、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.4.5 ①中“提供不少于 5 张步进转盘旋转供料及气缸推料功能的工作流程截图，清晰体现功能运行状态。”；原“步进电机步距角 1.8° ”修改为：步进电机步距角不大于 1.8° 。

37、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.4.6 电气控制系统中“100 KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14 × 24VDC 漏型/源型 DQ10 × 24VDC 和 AI2：板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。”

修改为：不低于 100 KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14 × 24VDC 漏型/源型 DQ10 × 24VDC 和 AI2：板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，支持不少于 3 个用于串行通信的通信模块，支持不少于 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。

38、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能

控制与维护综合实训平台 4.4.7 触摸屏中“配置 ≥ 7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口；支持组态软件最低版本：WinCC Basic V13、STEP 7 Basic V13。”

修改为：配置 ≥ 7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口。

39、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.4.8 步进驱动器中“推荐 36 或 48V”。

40、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.4.9 可视化系统“显示终端配置不低于 12 代四核 CPU，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，内存 $\geq 8\text{GB}$ ；屏幕尺寸 ≥ 23 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。”

修改为：显示终端 CPU 不低于四核，主频 $\geq 1.8\text{GHz}$ ，硬盘 $\geq 512\text{GSSD}$ ，内存 $\geq 8\text{G}$ ，屏幕尺寸 ≥ 23 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。

41、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.5.3 协作机器人（1）本体参数中“A1: $\pm 360^\circ$ A2: $\pm 125^\circ$ A3: $\pm 130^\circ$, A4: $\pm 360^\circ$ A5: $\pm 120^\circ$ A6: $\pm 360^\circ$, 额定功率 $\leq 180\text{W}$; 环境温度 $0 \sim 50^\circ\text{C}$; 防护等级 IP40, 工具 I/O 端: 2DI, 2DO, 模拟输入 1AI; 额定电源: 24VDC, 工具典型速度 $\geq 1.5\text{m/s}$; 示教器类型: 移动端（PAD/手机）APP

修改为：A1: $\pm 360^\circ$ A2: $\pm \geq 125^\circ$ A3: $\pm \geq 130^\circ$,

A4: $\pm 360^\circ$ A5: $\pm \geq 120^\circ$ A6: $\pm 360^\circ$, 额定功率 $\leq 180W$; 环境温度 $0 \sim 50^\circ C$; 工具 I/O 端: 不少于 2DI, 2DO, 模拟输入不少于 1AI; 额定电源: 24VDC, 工具典型速度 $\geq 1.5m/s$; 示教器类型: 移动端 (PAD/手机) APP

42、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.5.5 电气控制系统中 “IO 至少 14 入、10 出, 100 KB 工作存储器; 24VDC 电源. 板载 DI14 $\times$ 24VDC 漏型/源型 DQ10 $\times$ 24VDC 和 AI2 : 板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出; 信号板扩展板载 I/O, 多达 3 个用于串行通信的通信模块, 多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块: 0.04ms/1000 条指令; PROFINET 接口, 用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信, 配套相应的 PLC 编程软件。”

修改为: PLC 模块 IO 至少 14 入、10 出, 不低于 100 KB 工作存储器; 24VDC 电源. 板载 DI14 $\times$ 24VDC 漏型/源型 DQ10 $\times$ 24VDC 和 AI2 : 板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出; 信号板扩展板载 I/O, 支持不少于 3 个用于串行通信的通信模块, 支持不少于 8 个用于 I/O 扩展的信号模块: PROFINET 接口, 用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信, 配套相应的 PLC 编程软件。ROFINET 接口, 用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信, 配套相应的 PLC 编程软件。

43、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.5.6 触摸屏中 “配置 ≥ 7 英寸 TFT 显示屏, 支持 65536 色显示; 自带 PROFINET 通信接口; 支持组态软件最低版本: WinCC Basic V13、STEP 7 Basic

V13。”

修改为：配置≥7 英寸 TFT 显示屏，支持 65536 色显示；自带 PROFINET 通信接口。

44、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.5.7 可视化系统中“显示终端应采用 CPU12 代四核，硬盘≥512GSSD，内存≥8G，屏幕尺寸≥23 英寸，分辨率≥1920*1080。”

修改为：显示终端 CPU 不低于四核，主频≥1.8GHz，硬盘≥512GSSD，内存≥8G，屏幕尺寸≥23 英寸，分辨率≥1920*1080。

45、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 ▲4.6.1 单元组成中“投标文件须提供整套设备整体实物照片、智能仓储单元实整体物实拍图片以及智能仓储单元应整体实物模型图片，实物图片和模型图片须保持一致并在设备整体实物照片中明确标注智能仓储单元所处安装位置；同时单独提供扫码模块、拨料模块、智能视觉模块、检测分拣模块、称重模块、供料模块、装配模块、搬运模块、码垛模块、废料仓、电气控制系统、可视化系统、触摸屏、气源处理模块各核心部件的特写实物图。所有部件特写外观须与智能仓储单元整体实物图中对应部件完全一致，严禁出现部件错配；全部图片均需加盖投标人公章。”。

修改为：投标文件须提供智能仓储单元实整体物实拍图片以及智能仓储单元应整体实物模型图片，实物图片和模型

图片须保持一致。

46、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.3 扫码模块中“要求投标文件中提供该功能的应用案例介绍及扫码模块在智能仓储单元实物设备上的安装实拍佐证图片。”及 4.6.4 扫码模块中“要求投标文件中提供该功能的应用案例介绍及扫码模块在智能仓储单元实物设备上的安装实拍佐证图片且不能与 4.6.3 相同。”

47、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.9 智能视觉模块中“支持 PoE 供电；镜头采用 ≥ 600 万像素，焦距 25mm，接口为 C-Mount；适配 MVS 或第三方支持 GigE Vision 协议的软件，兼容 GigE Vision V2.0；支持 Windows XP/7/10 32/64bits 操作系统，通过 CE、FCC、RoHS 标准认证；支持 Modbus-TCP、TCP/IP 及 S7 等通讯协议。”

修改为：支持 PoE 供电；C-Mount 接口定焦工业镜头，支持 ≥ 600 万像素分辨率；能够适配 MVS 或第三方支持 GigE Vision 协议的软件，兼容 GigE Vision V2.0；支持 Modbus-TCP、TCP/IP 及 S7 等通讯协议。

48、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.10 搬运模块中“伺服电机参数：工作电压三相交流 230V，额定功率 0.4kW；额定转速 3000r/min，静转矩 1.27N·m，额定转矩 1.27N·m；轴高 30mm，搭载 2500 线 TTL 增量编码器，标配滑键结构。”

修改为：伺服电机参数：工作电压三相交流 230V，额定功率 $\geq 0.4\text{kW}$ ；额定转速 $\geq 3000\text{r/min}$ ，静转矩 $\geq 1.25\text{N}\cdot\text{m}$ ，额定转矩 $\geq 1.25\text{N}\cdot\text{m}$ ；搭载增量编码器。

49、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.14 电气控制系统中“100 KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14 $\times$ 24VDC 漏型/源型 DQ10 $\times$ 24VDC 和 AI2：板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，多达 3 个用于串行通信的通信模块，多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：0.04ms/1000 条指令；PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。”

修改为：不低于 100 KB 工作存储器；24VDC 电源. 板载 DI14 $\times$ 24VDC 漏型/源型 DQ10 $\times$ 24VDC 和 AI2：板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出；信号板扩展板载 I/O，支持不少于 3 个用于串行通信的通信模块，支持不少于 8 个用于 I/O 扩展的信号模块：PROFINET 接口，用于编程、HMI 以及 PLC 间数据通信，配套相应的 PLC 编程软件。

50、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.15 振动传感器中“供电：DC10-30V，防护等级： $\geq \text{IP67}$ ，功耗 0.3W（DC24V），振动测量方向：单轴或三轴，变送器触点承受温度范围： $-40-150^{\circ}\text{C}$ （默认 85°C ），振动速度测量范围：0-50mm/s，振动速度测量精度， $< 1\%$ （@160KHZ，10mm/s），振动速度显示分辨率：0.1mm/s。”

修改为：供电：DC10-30V，功耗 $\geq 0.3\text{W}$ （DC24V），振动测量方向：单轴或三轴，变送器触点承受温度范围： $-40-150^{\circ}\text{C}$ （默认 85°C ），振动速度测量范围：0-50mm/s，振动速度测量精度， $<1\%$ （@160KHZ，10mm/s），振动速度显示分辨率优于0.1mm/s。

51、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.16 触摸屏中“支持组态软件最低版本：WinCC Basic V13、STEP 7 Basic V13。”

52、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.18 变频器中“输入：单相交流 230V；输出功率 0.37kW；额定输入电流 6.2A；额定输出电流 2.6A；输出频率 0-550Hz”

修改为：输入：单相交流 230V；输出功率不低于 0.37kW；额定输入电流不低于 6.2A；额定输出电流不低于 2.3A；输出频率范围不小于 0-550Hz。

53、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.19 远程 I/O 中“最大连接距离为 100m；传输速率：100Mbps；输出最大字节：1015 字节/1015 字节。”

修改为：最大连接距离不小于 100m；传输速率不低于：100Mbps；输出最大字节不少于：1015 字节/1015 字节。

54、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.21 RFID 中“无线协议采用 ISO-15693”

修改为：无线协议采用 ISO/IEC 15693。

55、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.22 PROFIBUS 主站中“采用通信模块 CM 1243-5 ”。

修改为：采用模块化导轨安装结构；集成标准 PROFIBUSDP 通讯接口，兼容 DPV0/V1 协议标准，通讯波特率支持 9.6Kbps~12Mbps 自适应调节；支持主站通讯模式。

56、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.23 IO-LINK 中“采用 SM 1278 4xIO Link 主站模块 ”

修改为：采用标准导轨安装工业模块化设计，集成 4 路独立 IO~Link 主站通道，兼容 IO~Link 全系列标准协议。

57、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.6.24 485 转 WIFI 模块中“处理器：Cortex-M4 SOC；主频：160MHz；操作系统：mbed；无线标准：802.11b/g/n；最大连接数：Max 8STA；WIFI 模式：AP、AP+STA、STA；与振动传感器连接，实现数据采集与无线传输。要求投标文件中提供该功能的应用案例介绍及 485 转 WIFI 模块在智能仓储单元实物设备上的安装实拍佐证图片。”

修改为：处理器：主频不低于 160MHz；无线标准：802.11b/g/n；最大连接数：8STA；WIFI 模式：AP、AP+STA、STA；与振动传感器连接，实现数据采集与无线传输。

58、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能

控制与维护综合实训平台 4.6.26 可视化系统中“显示终端配置不低于 12 代四核 CPU，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，内存 $\geq 8\text{GB}$ ；屏幕尺寸 ≥ 23 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。”

修改为：显示终端 CPU 不低于四核，主频 $\geq 1.8\text{GHz}$ ，硬盘 $\geq 512\text{GSSD}$ ，内存 $\geq 8\text{G}$ ，屏幕尺寸 ≥ 23 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ 。

59、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 4.8.1. 数据采集显示终端（2）计算模块中“CPU：不低于 Intel Core i5-10400（6 核 12 线程），接口：HDMI OUT $\times 2$ 、USB 3.0 $\times 3$ 、USB 2.0 $\times 1$ 、RJ45 $\times 1$ 、MIC IN $\times 1$ ；（3）系统模块中“版本：Android 9.0，CPU：不低于四核 A55，GPU：不低于双核 Mali-G31”。

修改为：（2）计算模块（可插拔 OPS）：CPU：不低 6 核 12 线程，接口不少于：HDMI OUT $\times 2$ 、USB 3.0 $\times 3$ 、USB 2.0 $\times 1$ 、RJ45 $\times 1$ 、MIC IN $\times 1$ ；（3）系统模块：CPU：不低于四核，GPU：不低于双核；（4）无线与扩展：删除前置按键：电源键（红/蓝指示灯），外置接口：USB 2.0 $\times 2$ 。

60、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台五、MES 管理系统中“（1）系统管理界面：可进行对菜单管理、用户管理、角色管理、日志管理和设备描述进行设置。要求投标文件提供满足该功能截图不少于 2 张：创建一个用户，至少包括用户名、用户状态、登录信息、创建者、角色等。

（2）仓位管理界面：主要对其下单进行提前设置，比

如入库的仓位等进行配置。（投标时提供截图：设置成品仓位信息，至少包括仓位类型、仓位编号、仓位名称、库存数量等）。

（3）原材料采购界面：根据智能制造生产要素、生产组织形式，能够规划设计生产原材料网络化采购方案，通过原材料采购的设定，能自动优化并导出最优采购方案。要求投标文件提供满足该功能截图不少于 2 张：新增一个原材料厂家，展示计算原材料采购的过程，一次可以采购至少 4 种原材料，通过给定时间和起始城市等条件，自动计算并能一键导出最优采购方案。

（4）设备管理界面：在此界面可进行对设备、网络拓扑图、设备信息进行搭建测试，通过绘制的网络拓扑图，能对真实网络设备进行验证，验证结果与真实网络环境一致。要求投标文件提供满足该功能截图不少于 2 张：绘制网络拓扑图和网络测试的过程，包括设备名称、每个设备可以添加多个 IP 地址，测试网络通与不通的明显对比图。

（5）设备运行界面：可对其进行单站单机运行测试，并提取各设备的状态信息，比如环境检测、伺服状态、生产状态等。要求投标文件提供满足该功能截图不少于 2 张：单站测试界面，至少包括设备启动、设备复位、设备停止按钮等，显示设备运行数据，至少包括环境检测、伺服状态、生产状态等。

（6）订单管理界面：可对其进行订单的创建，明细的添加，订单下发等；在加工完成界面可以查看订单的明细及

加工状态。要求投标文件提供满足该功能截图不少于 2 张：创建一个订单，至少包括订单编号、订单数量、创建时间、订间发货日期、客户名称、订单状态、订单明细等；为订单创建明细并可以查看明细；在加工完成的订单中查看订单信息。”。

修改为：（1）系统管理界面包括菜单管理、用户管理、角色管理、日志管理和设备描述，通过用户管理模块创建一个用户，属性至少包括用户名、用户状态、登录信息、创建者、角色等。

（2）仓位管理界面：包括设置成品仓位信息，仓位类型、仓位编号、仓位名称、库存数量等。

（3）原材料采购界面：能够规划设计生产原材料网络化采购方案，至少包括新增原材料厂家、展示计算原材料采购过程，至少一次可以采购 4 种原材料，通过给定时间和起始城市等条件，自动计算并能一键导出最优采购方案。

（4）设备管理界面：能通过绘制的网络拓扑图对真实网络设备进行验证，验证结果与真实网络环境一致，至少包括绘制网络拓扑图和网络测试，测试网络通与不通的明显对比图。

（5）设备运行界面：能进行单站单机运行测试，至少包括设备启动、设备复位、设备停止按钮；能提取各设备的状态信息，至少包括环境检测、伺服状态、生产状态等。

（6）订单管理界面：能进行订单的创建，至少包括订单编号、订单数量、创建时间、订间发货日期、客户名称、

订单状态、订单明细等；能够完善订单明细并进行下发，在加工完成界面可以查看订单的明细及加工状态。

要求投标文件中提供合上述（1）-（6）条款的相关功能佐证材料。

61、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台▲6.2 数字孪生模型资源中所有“要求投标文件中提供不少于 5 张满足该功能要求的界面截图。”的描述，增加要求投标文件中提供合上述（1）-（4）条款的相关流程功能佐证材料。

62、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台▲6.2 数字孪生模型资源中(1)工业网络设备虚拟模型中“四轴机器人配合 AGV ”及 3)数字化智能制造系统平台虚拟模型中“AGV ”。

修改为：均修改为运动机构。

63、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台八、云平台▲平台需满足以下核心功能中“要求投标文件中提供符合上述（1）-（6）条要求的功能界面截图，每条至少提供一张图片，并加盖投标人公章”。

修改为：要求投标文件中提供合上述（1）-（6）条款的相关功能佐证材料。

64、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台八、云平台（2）和（4）中的（仅公有云模式）

65、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台▲九、工业网络智能控制与维护综合实训平台运动控制一键调试系统中▲和“要求投标文件中提供符合上述（1）-（2）条要求的功能界面截图，每条至少提供一张图片，并加盖投标人公章。”。

66、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台十、多模态智能教学语音控制系统中 2）“要求投标文件中提供知识库检索功能的工作截图不少于 4 张。”、3）“要求投标文件中提供可视化监控功能的工作截图不少于 4 张。”。

67、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台十一、数字化教学平台中 1.6 “要求投标文件中提供不少于 5 张符合本项功能的界面详细内容截图，并加盖投标人公章。”、2.5.1 中的“▲”及“要求投标文件中提供不少于 5 张符合本项功能的界面详细内容截图并加盖投标人公章。”、2.5.3 中 2) 的“▲”及“进度以水球形式展现，并以绿色、蓝色、黄色等显著颜色区分进度，进度之间展示相应的关系（至少包括包含或递进等）。要求投标文件中提供不少于 5 张符合本项功能的界面详细内容截图，并加盖投标人公章。”、2.6.5 中 1) “要求投标文件中提供不少于五张符合本项功能的界面详细内容截图，并加盖投标人公章。”、2.6.5 中 4) 中的“▲”及“要求投标文件中提供不少于五张符合本项功能的界面截图详细内容的，并加盖投标人公章。”、4 中的“▲”及“要求投标文

件中提供不少于五张符合本项功能的界面截图，并加盖投标人公章。”。

68、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台“十一、文化建设：使用环保材料，实训室进行功能区划分、文化展板的制作等。”

69、原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台十二、至少可以完成以下实训项目中“（4）S7 通讯应用”

修改为：十二、至少可以完成以下实训项目（4）工业以太网通讯应用

70、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 2. 验收标准中的“经采购人认可的”、“直至采购人满意”、“得到采购人的认可”及“（5）所有相关的技术文件及资料均已提交并得到接受；”等描述。

71、删除原采购文件第五章采购需求第二节工业网络智能控制与维护综合实训平台 3. 安装调试及技术服务(含培训)要求中的“3.4. 安装调试完毕后，如有需要与采购人现有部分设备正常连接的，需要能在其功能范围内确保现有设备安全、稳定运行。”。

72、原采购文件第五章采购需求第三节商务要求 3. 售后服务（含质量保证期、伴随服务、响应时间等）中增加：

“质量保证期：设备整体质量保证期不少于 2 年，质量保证期内，设备出现非人为故障，供应商需提供维修、更换零部件服务，产生的所有费用由供应商承担。”

73、删除原评标办法技术部分“演示-数字化教学平台课程内容演示相关评审内容”。

74、原评标办法技术部分实施方案“实施方案：项目实施方案：投标人应结合项目实际，提供涵盖以下4项核心模块的完整实施方案：①整体进度及关键节点规划；②产品供货方案；③人员配置计划；④安装调试方案。评分标准：方案内容完整详实、合理可行且完全满足采购需求的，得8分；每出现一项缺漏或不符合采购需求的扣2分，有标题无实质性描述或有缺陷的扣1分，不提供不得分。缺陷是指：非专门针对本项目或不适用项目特性的情形、内容不完整或缺少关键节点、套用其他项目方案、内容前后矛盾、涉及的规范及标准错误、不利于项目实施、不可能实现的情形等任意一种情形。”

修改为：项目实施方案：投标人应结合项目实际，提供涵盖以下4项核心模块的完整实施方案：①整体进度及关键节点规划；②产品供货方案；③人员配置计划；④安装调试方案。评分标准：方案内容完整详实、合理可行且完全满足采购需求的，得16分；每出现一项缺漏或不符合采购需求的扣4分，有标题无实质性描述或有缺陷的扣2分，不提供不得分。缺陷是指：非专门针对本项目或不适用项目特性的情形、内容不完整或缺少关键节点、套用其他项目方案、内容前后矛盾、涉及的规范及标准错误、不利于项目实施、不可能实现的情形等任意一种情形。

75、原评标办法商务部分中“项目实施方案”。

修改为：培训方案

76、删除原评标办法技术部分满足招标文件技术要求程度中“其中，标注★号的指标为关键项，必须完全满足，否则视为无效报价；”

77、删除原评标办法商务部分公司实力-体系认证中的“其中 GJB 国军标体系证书可不提供全国认证认可信息公共服务平台（<http://cx.cnca.cn>）上查询的截图，只需提供有效的 GJB 体系认证证书或发证机构出具的有效证明文件并加盖投标人公章”。

78、原采购文件第六章政府一、采购合同协议书中“磋商文件”修改为：采购文件。

79、原采购文件第六章政府三、合同专用条款中“详见第四章采购需求”修改为：详见第五章采购需求。

80、采购文件付款方式统一为：采购人不预付货款，本合同货款在货到安装调试初步验收合格后由成交供应商出具该合同价的全额发票，采购人在收到发票后 15 天内支付合同总价款的 95%；剩余 5%尾款在投入使用验收合格一年期满后未出现质量问题的情况下 15 个工作日内无息向成交供应商支付。

81、增加：系统演示说明视频采用下列方式递交：直接上传至交易平台，该功能布置在投标文件制作环节的点击“生成标书”一弹出对话框，有演示资料附件上传则点“确定”进入浏览文件对话框继续，若无演示资料附件上传则点“取消”，再接“完成”；上传“演示资料附件”的相关要

求是：1、视频文件格式须采用 MP4, 否则上传不了，演示资料使用电脑自带的 WindowsMedia Player 播放。2、附件容量限 200M 内。（共上传一个视频，总演示时间控制在 15 分钟之内。）因投标供应商未将录屏演示资料成功上传的或因上传格式错误等原因无法播放的，此项计 0 分。

原开标时间：2026 年 09 月 11 日 10:00，
现开标时间延迟至：2026 年 09 月 28 日 10:00

三、疑问及质疑

本更正公告为招标文件的组成部分，招标文件如涉及上述内容的应作相应调整和修改，若本更正公告与原招标文件内容有不一致之处，应以本更正公告为准。

供应商认为本更正内容存在歧视性的，应在更正公告发布之日起七个工作日内以书面形式向采购人、代理机构提出。

四、采购项目联系人姓名和电话

1、采购项目

联系人姓名：李伟

电话：0731-84530088

2、采购人

名称：长沙航空职业技术学院

地 址：长沙市雨花区跳马镇田心桥

联系人：左老师

邮编：410003

电话：15243686343

电子邮箱： /

3、采购代理机构

名称：湖南省招标有限责任公司

地 址：长沙市湘府东路二段 199 号招标大厦

联系人：李伟（项目负责人）、童浩洋、欧阳晖

邮编： 410003

电话： 0731-84530088

电子邮箱： 2987230324@qq.com