**包一：工业机器人技术应用国赛设备购置**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 配置规格及主要技术参数 | 单位 | 数量 |
| 1 | AGV运载机器人输送单元。单元由AGV运载机器人、车载输送线等组成。**（核心产品）** | **1 AGV运载机器人**  1）驱动类型：直流电机+轮式驱动；  2）底盘结构：4轮；  ◎3）负载能力：≥150kg；  4）外形尺寸：≤885×635×560mm；  5）底盘形状：方型；  ◎6）最大行走速度：≥1m/s；  ◎7）最大越障高度：≥100mm；  ◎8）最大越隙宽度：≥60mm；  9）主动跃障轮胎外径：≥170mm；  10）主动跃障轮胎开槽宽度：≥42mm；  ◎11）续航能力：≥10h；  ◎12）用电方式：支持自动回充；  ◎13）传感器：激光雷达、超声波传感器、陀螺仪传感器、安全触边传感器、温湿度传感器。  **2 车载输送线**  主要技术参数：  1）最大有效宽度：≥310mm；  ◎2）输送运行速度：≥6m/min；   1. 皮带离地面高度：≥800mm。 | 套 | 1 |
| 2 | 生产管理与虚拟仿真单元 | 智能制造MES生产管理软件，软件界面美观整洁、规范、可操作性强。在整个生产环节中对生产线各设备进行协调和调度，控制整个生产流程安全有序进行。MES软件可划分为工艺设计、订单管理、数据看板、设备看板、系统设置等模块。  **1、软件功能**  （1）产品BOM创建、订单任务管理。  （2）立体仓库管理和监控。  （3）系统启停、初始化和管理。  （4）看板功能：实时监控设备、立体仓库信息以及输送线装配工位监控等。  （5）工单下达、生产数据管理、报表管理等。  **2、模块功能：**  （1）工艺设计界面由EBOM和工件模板两部分组成。用于对生产产品的创建和属性编辑以及产品组成工件信息，同时结合项目特点提供有针对性的工件模板，方便用户快速配置产品。  ①在EBOM界面，可配置产品信息和组成产品的零件信息。新增产品时，可以编辑产品的名称、型号、类型、状态、备注信息。新增产品时可以新建一种产品信息，也可以从之前创建的产品进行克隆，从而达到快速创建产品的目的。  ②工件模板用于编辑具有相同属性的零件，方便在进行产品零件添加时快速操作，也可引用之前存在的零件。  （2）订单管理：订单管理界面由订单创建、任务下发、历史订单、对接工位组成，负责完成生产任务生成和下发，监控任务执行状态，查询历史订单执行记录。  ①订单信息由订单名称、产品类型、生产产品数量构成。每个订单可以由多种产品组成，订单创建界面可以新增、修改、删除和查看订单信息。  ②对接工位页面提供某个订单执行时AGV与立库之间出入库对接工位信息的配置，配置流程是先选择某个订单，然后选中已出库库位并对接库位点击需要绑定的工位号，最少5个对接位，且按照从左往右的顺序进行与AGV的对接。绑定入库时操作与绑定出库位一样，不同的是只能选择一个库位。  ③任务下发页面主要执行订单下发到设备层并监控执行状态和执行结果，在任务执行异常时可以手动重置任务，将订单状态修改到未执行状态。  ④历史订单页面主要记录已执行完成、异常执行的订单信息，方便用户追溯生产历史，并提供历史订单删除操作。  （3）设备看板：设备看板界面由机器人、仓位状态、装配区域3个功能界面组成，用于实时显示机器人工作状态、仓位状态和码垛机手动控制操作。  ①机器人状态看板主要监视机器人关节角度、末端位置以及机器人故障和工作状态等信息。  ②仓位状态监控页面主要用于观察立库每个仓位的物料有无已经出入库状态，便于用户清晰看见立库中物料分布位置和出入库状态。同时可以在码垛机手动模式时在MES界面上直接控制码垛机进行物料的出入库、移库操作。  ③装配区监控页面负责观察输送线和装配线滚筒状态、拍照工位和抓取工位物料有无，装配工位物料有无，夹具松紧状态，主控PLC和码垛机工作状态。  （4）系统控制：总控操作界面用来启动、停止、复位加工流程，启动的条件是系统已经复位正常到初始状态，复位的条件是系统已经正常停止。正确的操作的流程为：停止-复位-启动。在进行停止、复位、启动操作时请确保主控PLC工作状态在待机、准备就绪以及初始状态，否则无法进行操作。  （5）数据看板：数据看板主要用于统计分析系统使用情况和生产质量，为用户提供直观的数据进行分析。  ①设备使用率看板主要为用户提供设备运行时长、待机时长、出入库次数统计、设备离线时长和次数统计、设备故障次数和故障时长等信息，用户可以根据时间进行查询。  ②产品完成率看板用于统计显示某个时间段内订单执行结果，直观显示已执行、未执行、执行中、异常执行的分布状态。  （6）系统管理：系统管理主要由设备管理、参数配置、数据备份、日志管理功能模块组成，主要负责配置基础设备数据、系统运行参数、数据的备份与恢复操作以及日志查询管理。  ①设备管理单元主要用于设备添加、删除、编辑和查询，如机器人设备、仓库仓位。  ②参数配置页面主要用于配置系统核心运行参数，如与主控PLC通信参数，Redis缓存数据库地址，并提供服务重启操作。  ③数据备份页面提供数据库的整体备份和恢复，同时提供对EBOM信息单独备份和恢复的操作。  ④日志管理页面为用户提供运行日志查询和删除的操作，日志结构包含日志id、日志记录时间、日志类型、来源、级别以及日志内容，用户可通过关键字进行搜索，也可按照日志产生的时间段进行搜索，还可支持关键字+时间段搜索，对不需要的日志可进行批量删除操作。 | 套 | 1 |
|  | 数字孪生套件 | **1机电一体化数字孪生软件**  1）支持STEP、IGES、JT、PRT等多种格式的CAD模型文件导入和导出；  2）内置截图和仿真视频录制功能，不依赖外部截图工具和视频录制工具；  3）支持大型模型的智能优化，可实现大型复杂模型的轻量化，既能保证模型的质量，又能保证复杂系统仿真的流畅度；  4）支持真实的物理特性。包括速度、加速度、重力、摩擦力、阻力和惯性等，仿真效果逼真且真实可信；  5） 支持干涉和碰撞检查功能，可用于工作站布局的设计与优化；  6）支持多种工业现场典型传感器，包括速度、加速度、距离、位置、角度等传感器；  7）支持多种工业现场典型通信协议，包括但不限于OPC UA、OPC DA、TCP、UDP、PROFINET等通信协议；  8）支持机器人在线和离线的运动学逆解；  9）具备时域分析功能，包括可以作出系统中所有物理量在仿真过程中的变化曲线；  10）支持混合运动学和动力学仿真，满足复杂模型和系统的仿真需求；  11）提供液压系统、气动系统、凸轮传送、常用机电控制模型、马达驱动等各类控制系统库；  12）提供工业机器人、数控机床、立体仓库、传感器、输送线、AGV等各类基本元件库，可以基于基本元件组合封装成高级元件；  13）具备元件的参数化设计和二次开发功能，可以根据客户实际需求，定制开发所需的专业元件库；  14）具备机电气液控制系统模型的设计功能，可用于早期的机电气液一体化概念设计；  15）集成ABB、FANUC、KEBA等品牌机器人的通信接口，实现工业机器人软件在环和硬件在环虚拟调试，验证工业机器人程序；  16）集成西门子、三菱等品牌PLC的通信接口，实现PLC软件在环和硬件在环虚拟调试，验证PLC程序；  17）具备数据驱动模型接口设计功能，外部数据可以通过接口驱动模型的动作和交互；  18）支持工业机器人系统、智能制造系统的数字孪生，构建与物理对象1:1的数字孪生模型，基于数据驱动模型接口，实现数字样机的虚拟调试以及与物理对象的虚实协同，提高生产效率。  **2 数字孪生模型**  提供系统配套数字孪生模型，至少包含以下内容：  1） 工业机器人数字孪生模型  ① 6轴串联工业机器人；  ② 具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量：6个；  ③ 具有真实的物理特性，包括重力、速度、加速度和力矩等；  ④ 具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型。  2） 多功能工具数字孪生模型  ① 具有手爪和吸盘2种功能；  ② 手爪模型支持打开和闭合2种功能；  ③ 吸盘模型支持吸附和松开2种功能；  ④ 吸盘模型具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回；  ⑤具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘模型的动作。  3） 立体仓库数字孪生模型  ① 尺寸（长和高）：≥2970×1900mm；  ② 库位数：28个；  ③ 仓位尺寸：310×250×300mm；  ④ 每个仓库安装有工件检测传感器：2个。  4） 码垛机数字孪生模型  ① 轴数：3个；  ② 行程X≥2500mm；Y≥920mm；Z≥850mm；  ③ 具有数据驱动模型接口，支持数据驱动模型。  5） AGV移动机器人数字孪生模型  ① 尺寸：≥800×480×650mm；  ② 安装有输送线、传感器和阻挡气缸；  ③ 具有自主导航功能；  ④ 具有数据驱动模型接口，可以根据启动信号和站点号自主导航到相应位置。  6） 倍速链数字孪生模型  ① 最大宽度尺寸：≥650mm，最大工作长度：≥1800mm；  ② 设有2个工件检测传感器和2个阻挡气缸；  ③ 具有真实的物理特性，包括输送平面、摩擦力、阻力、速度、加速度等；  ④ 具有数据驱动模型接口，可以通过信号控制倍速链的启动和停止，可以通过数据控制倍速链的速度。  7） 输送链数字孪生模型  ① 最大宽度尺寸：≥650mm，最大工作长度：≥2000mm；  ② 具有备品库、成品库和装配工位的数字孪生模型；  ③ 具有真实的物理特性：输送平面、摩擦力、速度、加速度等；  ④具有数据驱动模型接口，可以通过信号控制输送链的启动和停止，可以通过数据控制输送链的速度。  8）产品数字孪生模型  ①包括关节基座、电机、减速器和输出法兰等部件的数字孪生模型；  ②各个部件数字孪生模型之间具有一定装配关系，可以装配成关节产品；  ③各个部件数字孪生模型具有真实的物理特性，包括重力、摩擦力和阻力。  9）装配工位数字孪生模型  ①包括4个装配气缸数字孪生模型；  ②具有真实的物理特性，包括摩擦力、阻力、速度、加速度和力矩等；  ③具有数据驱动模型接口，可以通过信号分别控制装配气缸的伸出和缩回。  **3 数字孪生资源**  提供系统配套数字孪生资源，至少包含以下内容：  1） 数字孪生模型搭建  ①工业机器人数字孪生模型构建；  ②多功能工具数字孪生模型构建；  ③智能仓库数字孪生模型构建；  ④码垛机数字孪生模型构建；  ⑤AGV移动机器人数字孪生模型构建；  ⑥输送链数字孪生模型构建；  ⑦倍速链数字孪生模型构建；  ⑧机器人关节部件数字孪生模型构建；  ⑨装配工位数字孪生模型构建。  2） 数字孪生模型驱动接口设计  ①工业机器人数字孪生模型驱动接口设计；  ②多功能工具数字孪生模型驱动接口设计；  ③码垛机数字孪生模型驱动接口设计；  ④AGV移动机器人数字孪生模型驱动接口设计；  ⑤输送链数字孪生模型驱动接口设计；  ⑥倍速链数字孪生模型驱动接口设计；  ⑦装配工位数字孪生模型驱动接口设计。  3） 数字孪生系统部署  ①虚拟工业机器人系统部署；  ②虚拟PLC系统部署。  4） 数据驱动模型调试与验证  ①工业机器人与数字孪生软件通信配置；  ②PLC与数字孪生软件通信配置；  ③数字孪生模型驱动接口与通信信号映射；  ④数据驱动模型测试与验证。  5） 工业机器人软件在环虚拟调试  ①工业机器人取放部件软件在环虚拟调试；  ②工业机器人装配部件软件在环虚拟调试；  ③工业机器人拆卸部件软件在环虚拟调试。  6） 工业机器人硬件在环虚实协同  ①工业机器人装配部件硬件在环虚实协同；  ②工业机器人拆卸部件硬件在环虚实协同。   1. 工业机器人技术应用平台数字孪生综合应用 | 套 | 1 |
|  | 2D智能相机 | 1)1/3"CMOS成像仪：彩色  2)S接口/M12镜头：25mm  3)成像模式：640×480  4)光源：白色漫射LED环形灯  5)通信和I/O：[PROFINET](https://www.baidu.com/s?wd=PROFINET&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1d9P1--nAf1PWbzP16snWwB0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnHm1rHmvPHfzPWD1PHbdnjb3n0" \t "_blank)、Modbus TCP、TCP/IP | 套 | 1 |
|  | 机器人关节测试套件 | 共计不少于48种，与“2022年全国职业院校技能大赛工业机器人技术应用赛项（高职组）”竞赛任务书（样题）规定样件完全一致。  1）关节底座，8种；  2）电机，8种；  3）谐波减速器，8种；  4）输出法兰，8种；  5）关节底座缺陷品，4种；  6）电机缺陷品，4种；  7）谐波减速器缺陷品，4种；  8）输出法兰缺陷品，4种； | 套 | 1 |

包二：数字化设计实训室设备购置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备  名称 | 配置规格及主要技术参数 | 单位 | 数量 |
| 1 | 交互式大屏 | **一、触控一体机整机设计**   1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。屏幕尺寸不小于86寸。 2. 整机采用UHD超高清LED液晶屏，显示比例16:9，屏幕分辨率3840×2160，屏幕灰度等级≥256级 3. 整机屏幕采用钢化玻璃防护，钢化玻璃硬度≥9H。支持红外触控，支持Windows系统中进行20点或以上触控。(需提供相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 4. 达到视觉舒适度A +级或具备相关护眼认证及以上标准。(提供佐证材料，并加盖公章) 5. 整机支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。(提供佐证材料，并加盖公章) 6. 为保证设备显示整机支持色彩空间可选，需支持sRGB模式。（需提供相应的功能证明材料包括，但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章） 7. 支持可自定义图像设置，针对不同学科显示特点，需支持教师自定义调节画面对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间等。(需提供相应的功能证明材料包括，但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 8. 整机支持纸质护眼模式，可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；至少支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸等；支持透明度调节；支持色温调节。（需提供相应的功能证明材料包括，但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章）   **二、触控一体机音频要求**   1. 整机扬声器声道不小于2.1声道，整机扬声器额定总功率不小于60W。(需提供相应的功能证明材料包括，但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 2. 整机支持高级音效设置，可以调节左右声道平衡；在中低频段、高频段2KHz～16KHz分别有-12dB～12dB范围的调节功能。 3. 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，拾音距离不小于12m。 4. 为保证教室声音覆盖的完整性，整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级≥85db，10米处声压级≥70dB。(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 5. 支持多种播放模式，针对不同教学环节至少具备标准、听力、观影三种音效模式调节。(需提供相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章)   **三、设备功能与安卓系统**   1. 设备支持自定义前置“设置"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、快捷开关。 2. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制。(提供佐证材料，并加盖公章) 3. 整机支持搭配具有NFC功能的手机、平板，通过接触整机设备上的NFC标签，即可实现手机、平板与大屏的连接并同步手机、平板的画面到设备上，无需其它操作设置，支持不少于4台手机、平板同时连接并显示。(提供佐证材料，并加盖公章) 4. 整机支持主动发现蓝牙外设从而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频。 5. 整机具备前置Type-C接口，外接电脑设备经双头Type-C线连接至整机，可调用整机内置的摄像头、麦克风、扬声器，在外接电脑即可控制整机拍摄教室画面。 6. 嵌入式系统版本不低于Android 11，内存≥2GB，存储空间≥8GB。(需提供相应的功能证明材料包括，但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 7. 嵌入式Android操作系统下，具备安卓白板功能，白板支持对已经书写的笔迹和形状的颜色进行更换。互动白板支持不同背景颜色，同时提供学科背景，如：五线谱、信纸、田字格、英文格、篮球和足球场地等平面图。 8. 整机安卓和全部外接通道（HDMI、type-c）下侧边栏支持通过扫描二维码加入班级，老师设置题型，学生回答后提交，教师查看正确率比例及详细讲解；支持随机抽选、实时弹幕；支持管理当前班级成员；支持导出学生报告. 9. 具备独立教学系统，整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表、并可进入校本资源库。   **四、摄像与AP系统**   1. 无需任何外置接线，整机内置非独立摄像头，拍摄像素数不小于1300万，拍摄角度不小于125°(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 2. 内置摄像头可用于远程巡课，并且可以AI识别人像。支持大于等于10米距离时实现AI识别人像。(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 3. 整机摄像头支持人脸识别、快速点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，然后随机抽选，同时显示标记不少于60人。(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 4. 为方便教学过程，整机支持在设备上获取并自动识别教室内所有人员，通过随机算法抽选学生。(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 5. 整机Wi-Fi及AP热点支持频段2.4GHz/5GHz ，Wi-Fi制式支持IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax，支持版本Wi-Fi6。设备同时支持蓝牙功能，且蓝牙标准不小于Bluetooth 5.2标准。   **六、OPS模块：**   1. ◎处理器：Intel Core i5 CPU十代及以上，内存：16G DDR4 笔记本内存或以上配置，硬盘≥512G SSD 固态硬盘。(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 2. 采用抽拉内置式模块化电脑，抽拉内置式，PC模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。(需提相应的功能证明材料，包括但不限于测试报告、官网和功能截图，并加盖公章) 3. 具有独立非外扩展的电脑USB接口：≥3路USB。≥1 路 HDMI OUT 。采用按压式卡扣方式设计无需工具即可快速拆卸电脑模块，具有标准PC防盗锁孔，确保电脑模块安全防盗。 4. 配备落地可移动支架。 | 台 | 1 |
| 2 | 云管理平台及终端扩展 | 1. 通过ADS虚拟技术实现不同品牌所有的X86终端集中统一管理。软件要求为C/S（客户端/服务端）架构，支持现有网络环境下的跨网段、跨路由管理； 2、支持对全区所有镜像数量、磁盘数量、终端在线数量\离线数量、一键唤醒、一键关闭所有机器、系统部署状态进行分析与统计。（提供功能截图并加盖公章） 3、当前主流PC可管理终端500台以上，不调整现有网络结构和增加任何硬件，即可对计算机终端进行云终端方式管理。（提供功能截图并加盖公章） 4、服务端的模版库中存放以分区为单位的系统模版，学生端系统分区数任意的搭配增减，以方便教学内容与空间调整。（提供功能截图并加盖公章） 5、◎服务端采用磁盘ADS虚拟化技术实现对终端硬盘及桌面的集中统一管理；将终端管理抽象为镜像、分组、磁盘三个子模块，通过服务端上创建的虚拟磁盘实现终端硬盘的集中统一管理。（提供镜像、磁盘，分组三个模块功能截图并加盖公章） 6、镜像库中的分区镜像可以由任何系统组合调用，支持同一分区镜像供多个系统使用，达到分区共享目的。支持磁盘、镜像、分区之间相互独立，即对模板中的磁盘、镜像、分区的任意删除、增加等均相互不受影。（提供功能截图并加盖公章）  7、◎支持终端无系统状态开机直接进入Windows系统，无需等待操作系统部署完毕即可使用减少维护时间，提供后台自动完全部署的开关选项。（提供终端无系统到有操作系统自动部署过程的截图证明）   8、◎支持不同品牌不同硬件的电脑操作系统镜像统一发布，以便实验室的后期建设扩展，即同一系统镜像下发时支持终端硬件异构，无需分批或者分组发布系统。如主板、显卡、硬盘等硬件驱动型号差异的终端，服务器可以识别并将差异的信息保存在终端硬盘中，避免每次系统更新时提示安装信息。 9、服务端以扇区流的方式，将系统模板部署到客户端，实现与系统无关性，多个系统只需要一次部署就完成。支持国产操作系统的部署。（提供功能截图并加盖公章）  10、支持随时根据网络情况可以任意调节服务器缓存阈值，支持全体同时部署和分组部署。（提供功能截图并加盖公章）  11、虚拟磁盘中支持多个系统及软件环境组合，各系统完全相互独立，且同时显示于引导选单上，实现一机多用。可指定引导选单上的任意系统作为默认引导系统。终端开机操作系统选单需支持中文显示及密码验证进入功能，每个系统名称需支持不少于10个汉字，每个系统可设置不同的验证密码；（提供功能截图并加盖公章） 12、完全部署或增量部署时，支持断点续传，有效防范各种有意无意的关机、断电、断网等引起的部署中断而需要全部重新部署的顾虑。当客户端开机或网络连接恢复正常时，服务端自动发现客户端并增量交付，无须手工干预。 13、◎智能网络调节机制，在不中断部署的情况下，终端可以根据网络情况随时任意切换P2P和广播两种部署模式，部署快的终端可以实时分担服务器的运行压力。(提供实时部署时模式切换的相关功能截图) 14、◎支持客户端双硬盘的统一部署，客户端不依赖网络和服务端可单机自我还原，支持按分区每次、每天、每周、每月、手动、离线等多种还原方式，符合复杂教学环境的管理要求。（提供功能截图并加盖公章） 15、支持终端单机离线状态进行紧急维护和软件安装操作。终端启动界面提供管理接口，断网的情况下，管理员也可以单机更新系统和应用软件，并同步到所有计算机(提供底层更改IP地址和软件保存功能截图)。 16、◎支持病毒或工具恶意破坏系统盘后（如恶意格式化等）后系统不被破坏，支持数据安全加密，在PE等U盘工具下数据无法读取拷贝。保证断网、服务器故障时终端系统仍然可用，且不受启动次数或时间的限制。（提供功能截图并加盖公章） 17、支持客户端计算机名、MAC和IP地址等信息的导入导出；支持客户端IP占位功能，实现新客户端加入服务端时，不会由于单点的故障，而影响整体的计算机名和IP排序管理；（提供计算机名和IP及MAC地址导入导出及IP占位功能截图） 18、部署过程中，根据管理策略自动修改IP地址和计算机名称、DNS等。 19、对虚拟磁盘中的系统及数据分区进行任意添加 / 收回 / 隐藏，不影响其他系统和分区。且无须对已经部署到本地的系统进行重新部署。（提供功能截图并加盖公章） 20、硬盘空间智能调配，可以数据复用，解决及考试环境部署问题、多系统时硬盘容量不足的问题，可添加的多系统数量不少于64个及数据量不受硬盘空间限制；（提供功能截图并加盖公章） 21、支持同一个教室内可以瞬间指定一台或多台计算机分别增加多个不同的考试系统安环境，无需占用硬盘空间、无需部署发送系统安装考试环境并且支持随时使用与恢复，节省时间不影响日常教学安排。（提供相关功能截图） 22、支持软件预注册、支持USB存储设备及光驱的开启/禁用，支持远程开关机，远程监控。   1. 服服务端软件需支持一键简易升级，即可实现不同软件版本的客户端统一管理；（提供功能截图并加盖公章） 24、镜像库采用 tib 格式，脱离服务端无法进行编辑，不会被病毒修改和破坏。（提供功能截图） 25、在终端系统每次关机、重启都还原都情况下，支持打印机的智能记忆和恢复功能，包括直连打印机、共享打印机的打印机驱动、打印机共享、默认打印机设定、打印机自定义纸张的设置。（提供功能截图并加盖公章） 26、支持操作系统快照节点间的任意切换及快速恢复，切换恢复后不会删除或影响其他快照节点，且每个操作系统下的快照节点数量不少于10个；（提供单系统下共存不少于10个快照的功能截图） 27、◎通过桌面云服务器部署至终端本地硬盘的操作系统，需支持卸载客户端软件，同时保留多个操作系统的功能，便于管理人员对终端的灵活调配；（提供保留操作系统卸载客户端软件的功能截图） 28、要求提供身份认证登录接口，支持与现有的身份认证系统对接，终端在进入系统前，提供不局限于学号、二维码等认证方式的显示。（提供功能截图并加盖公章） 29、支持软件统一注册功能，UGNX、PhotoShop、3DMAX、AutoCAD、MAYA等应用软件部署完成，无需手动逐台激活。（提供功能截图并加盖公章） 30、要求所投产品为非OEM产品，提供官方产品彩页、原厂授权文件或代理经销协议或代理经销证明和售后服务承诺函。 | 套 | 40 |
| 3 | 学生云终端（核心产品） | 1. ◎处理器:性能不低于i5-12500，主频≥3.0 GHz，≥6核心；  2.主板：性能不低于英特尔H670；  3. ◎内存: ≥16GB(1\*16GB) DDR4 3200内存；  4. ◎硬盘: ≥1T 固态硬盘；  5. ◎显卡: 性能不低于Nvdia T400 4G专业图形处理显卡，显存容量≥4GB，显存类型为GDDR6，显存位宽至少为64bit，显存带宽≥80GB/s；  6.电源:≥350瓦高效电源 ；  7.网卡:主板集成1000M自适应以太网卡;  8.数据接口:≥6个usb3.2接口；视频接口1xVGA，1xHDMI；网络接口；  9.显示器: ≥23.8英寸IPS显示器，≥1920\*1080，DP+HDMI双视频接口，支持双屏，刷新率≥75Hz，护眼低蓝光。  10.软件:出厂预装Windows11系统 ；网络同传硬盘还原系统  11.提供原厂3年售后服务承诺函。  12.提供节能节保认证证书。 | 台 | 40 |
| 4 | 教师云终端 | 1.处理器:性能不低于i7-12700，主频≥2.1 GHz，≥12核心；  2.主板：性能不低于英特尔H670；  3.内存: ≥32GB(2\*16GB) DDR4 3200内存；  4.硬盘: ≥1TB 固态硬盘+1T机械硬盘；  5.显卡: 性能不低于Nvdia 3050图形处理显卡，显存不低于8G；  6.电源:≥350瓦高效电源 ；  7.网卡:主板集成1000M自适应以太网卡;  8.数据接口:≥6个usb3.2接口；视频接口1xVGA，1xHDMI；网络接口；  9.显示器: ≥23.8英寸IPS显示器，≥1920\*1080，DP+HDMI双视频接口，支持双屏，刷新率≥75Hz，护眼低蓝光。  10.软件:出厂预装Windows11系统 ；网络同传硬盘还原系统  11.提供原厂3年售后服务承诺函。  12.提供节能节保认证证书。 | 台 | 1 |
| 5 | 教学管理软件 | 1、全面支持Windows全系列操作系统，只需双击一次安装程序即可自动完成安装，软件升级无需重装即可通过教师端一键完成。支持教师端和学生端切换，如遇教师机故障时，可任选一台学生端切换为教师端，提高上课效率。 2、系统界面风格简约易懂，操作简单，教师端多频道登陆实现合班教学，无需学生端操作修改参数，老师临时有事可以用手机APP进行监控，可执行屏幕广播、远程开关机、远程桌面、黑屏肃静等功能。 3、屏幕广播采用动态智能截屏及实时高能压缩技术，可根据网络情况调节画质及流畅度效率，使广播效能达到最佳清晰度及流畅性，支持全屏、窗口、指定区域等方式显示，并可以快捷切换全屏或窗口方式，支持DirectDraw、Direct3D、OpenGL、3DMax、AutoCAD、Flash、DVD光驱等内容广播。 4、视频教学支持网络影院、视频直播。网络影院断网续连，添加播放列表自动顺序或循环播放；视频直播教师摄像头画面或者视频展台等外接设备。 5、广播教学支持教师端和学生端使用主屏或副屏进行广播，另一显示屏可独立处理教师或学生的其他教学活动，互不影响，同时可实时显示教师机和学生机的CPU、内存等资源占用数据，了解电脑运行效能。 6、采用语音编码和传输技术，广播教学时自动开启语音教学，教师端声音可实时同步到学生机，支持语音广播、师生对讲、语音示范、老师训话。 7、屏幕笔至少支持30种颜色笔，可以一键切换到打开的程序、文档等界面上标注重点，也可以单独使用电子白板共享教学和批注。 8、班级管理，支持强制电子点名，包含学生姓名、班级、学号，并可以将学生姓名自动同步到学生端显示昵称，存储与应用不同的班级模型，不同班级直接调用对应班级座位表。 9、作业管理，支持教师端一键派发和回收，学生收到作业后自动打开所在路径。教师端亦可以通过文件传输，拖拽添加文件或文件夹，发送到学生端任意位置。在教师端允许条件下，学生也可以主动提交作业。 10、个性化小组教学，支持对学生进行分组、添加成员、设置组长及教学权限（包括屏幕广播、语音广播、网络影院、视频直播、远程桌面等功能权限）。因材施教，可最大设置12路不同的主题（包括文本、图片、媒体等素材）进行兴趣小组讨论，提高学生学习兴趣，教师可以进行全程把控，加入讨论，支持文字、图片、语音讨论方式。或者通过组长授课，教师端监看各组授课进度。 11、随教随考，即兴出题。随堂测试支持判断题、多选题、抢答题、口头回答、写作练习，客观题自动判断结果并自动统计学生选项分布，前五名抢答的学生可在老师允许下作答。 12、标准考试包含试卷编辑、执行考试、自动评分、答卷分析、成绩分析、问题分析、显示答案、成绩打印、储存试卷多个系统，支持简体中文、英文、日文，可以导出模组带回家无需安装直接编辑试卷，题型包括选择题、填空题、问答题、口试题、图片选择题、连线题、选错题、主观题等，支持导入文档、音视频、图片等试题附件。支持word文档试题导入，ABCD卷支持指定不同学生同时进行不同考卷进行考试，添加设置媒体播放时间进行听力考试。支持突发情况临时暂挂考试，情况结束后，恢复考试。 13、上网记录，教师端能够获取学生端访问的网址、IP地址记录，按照时间条件或者关键词筛选，并可导出生成报表分析学生上网偏好，调整上网行为控制管理策略。即使学生删除浏览器上网记录，仍可以统计。 14、行为管理支持U盘限制、光驱限制、举手限制、提交作业限制，上网限制包括访问网页、程序联网，程序使用限制，设置黑白名单高级策略；也可以指定学生允许上网或者禁止上网。 15、远程管理支持远程桌面、远程遥控、远程设置、远程命令打开文件/文件夹或者应用程序、远程开关机、远程注销、远程重启、远程登录windows、远程修改admin密码、远程关闭应用程序、远程卸载学生端程序。 16、资产管理支持老师远程获取所有学生端的软、硬件资产信息，当学生端的软、硬件资产信息发生变动时并可智能判断出详细的变动资讯，如拔掉鼠标键盘或安装卸载软件等都会有明确变动说明。资产统计可以多种方式根据软、硬资产类别导出报表存档，统计软件资产安装的学生端数目等，方便老师实时关注机房的资产使用状况。 17、远程信息支持老师远程动态获取学生电脑的系统信息包括：计算机名、当前登录用户名、IP地址、Mac地址、操作系统、cpu信息、PF使用量、CPU使用动态波形、磁盘信息包括：磁盘的个数，磁盘分区大小明细、文件系统格式、空间使用情况信息、进程信息，如有与教学无关的应用进程，可以远程强制结束进程。  18、提供屏幕录制、发送消息、发送通知、教师端操作日志显示、黑屏肃静、切换学生端视图方式（大图标、小图标、缩略图、列表、详细信息）、切换软件界面皮肤风格、同步操作系统时间、锁定学生端登录指定教师端、锁定图标位置、命令行辅助执行教学活动等功能。 19、学生端支持图标隐藏、断线锁屏、进程防杀，支持发送消息。 | 套 | 1 |
| 6 | 稳压电源器 | 额定功率≥30KVA；输入电压： 277-433V；输出电压≥380V；输出精度：±3%；频率：50-60Hz；效率＞90%； 调整时间＞1S；环境温度：-10～40℃；波形失真：无附加波形失真；保护：过压，电流。 | 台 | 1 |
| 7 | 多媒体讲桌 | 整体尺寸长1000-1250mm，宽600-900mm，高750-900mm；  1、材料：桌面采用高密度纤维板，厚度≥9mm，密度大于720kg/立方米，边缘采用单面封边工艺，采用冷压工艺三聚氰胺贴面，防划、防泼水； 2、主体采用1.0-1.5mm冷轧钢板。 3、上层前置活动维修门，无锁联动，下层后门和上层维修门联动，上翻开启并可拆卸，方便设备安装；L型板两侧预留长条出音孔，预留音箱架安装位；  4、设计：分体式设计，桌面部分和桌体部分自成一体，方便进出比较窄的教室门，内置固定螺丝孔位，安装简单。拐角采用圆弧设计，防止碰伤。 5、固定显示器安装位，固定框顶部和讲台挡边平齐，无凸出，采用5mm的钢化玻璃保护；预留键盘，鼠标安装位。配备HDMI母座接口、VGA、USB2.0、音频3.5母座接口，网口，电源接口模块，其中HDMI、VGA、USB、网口、音频接口标配至少2米延长线；讲台内需有固定线孔位，可对台内所有设备线进行固定； 6、下层前门采用对开门，左侧预留光驱门，磁吸式开关，不打开柜门可开关电脑和使用光驱 ，预留主机限位孔及限位卡槽；右侧设备门，标配19寸国标机架，可拆卸立柱及挡板,可放置中控主机，功放等多媒体设备，设备总空间≤12U； 8、下层拼装式设计，底面离地至少6CM，防潮、防锈。 教师椅  1、面料：座包采用阻燃绦纶面料，色度牢，耐光性好，抗皱免烫。椅背采用特网，立体网孔结构，张力性能好，不暴裂、坚牢耐用；  2、海绵：采用一次性成型定型海绵、密度≥45KG/M3抗冲击性能好，回弹性好，坐感舒适，不塌陷； 3、胶壳：座、背塑胶壳采用优质PA加玻仟材料制成。  4、椅架：采用冷轧无缝钢管，表面电喷涂处理，抗冲击不变形，防锈防腐；  5、内板：座垫内置PA（尼龙）加强防固塑胶板、防爆性能强，承受压力达≥400KG；  6、扶手面：扶手面采用PP材质，不易划损；  7、脚轮：直径≥50MM，PA尼龙脚轮，不易破裂；  8、焊接工艺：采用无缝焊接，焊口精确牢固、平滑美观。 9、必须满足国家环保标准 | 套 | 1 |
| 8 | 空调 | 3P柜式空调（含外机）  扫风方式：上下/左右扫风 制冷量：≥7200W 制冷功率：≥1900W 电辅加热功率：≥2400W 循环风量≥1250m3/h | 台 | 1 |
| 9 | 网络机柜 | 24U机柜 | 套 | 1 |
| 10 | 交换机 | 1、交换容量：≥432Gbps/4.32Tbps，包转发率：≥144Mpps/166Mpps； 2、48个10/100/1000Base-T自适应以太网端口，6个千兆SFP口； 3、支持GE端口聚合，支持静态聚合，支持动态聚合，支持跨设备聚合； 4、支持堆叠IRF2；支持基于端口的VLAN，支持QinQ，支持Voice VLAN，支持协议VLAN，支持MAC VLAN；支持IPv4/IPv6静态路由，支持RIP/RIPng，OSPFV1/V2/V3； 5、支持STP/RSTP/MSTP协议，支持STP Root Protection，支持RRPP；支持命令行接口（CLI）配置，支持Telnet远程配置，支持通过Console口配置，支持SNMP（EImple Network Management Protocol），支持RMON（Remote Monitoring）告警、事件、历史记录，支持iMC网管系统。 | 台 | 1 |
| 11 | 智慧教室桌椅 | 配备双人桌，每张桌子配套两把椅子，能够同时满足48人上课需求。  **双人桌** 1.桌面尺寸长1200mm，宽400-460mm，高750mm；  2.桌面材质：采用三聚氰胺板，板材厚度：≥18mm； 3.横梁：采用优质碳素钢型材料，具有较强的耐蚀性及承重性； 4.标准：材料、工艺、整体安全性、表面理化性能、力学性能等要求必须符合相关国家标准； 5.满足国家环保标准。 **学生椅**  1.学生椅整体为实心钢筋软座可落叠弓形靠背椅，椅架采用冷轧无缝钢管，无缝焊接，表面电喷涂处理，抗冲击不变形，防锈防腐；  2.座包为阻燃绦纶面料，抗皱免烫。椅背采用立体网孔结构，保证张力性能，不暴裂、坚牢耐用；  3.海绵：采用一次性成型定型海绵、密度≥45KG/M3抗冲击性能好，回弹性好，坐感舒适，不塌陷； 4.胶壳：座、背塑胶壳采用PA加玻仟材料。  5.内板：座垫内置PA（尼龙）加强防固塑胶板、防爆性能强，承受压力≥400KG；  6.必须满足国家环保标准； 桌椅最终款式和颜色需与甲方沟通。 | 套 | 24 |
| 12 | 学生电脑配套桌椅 | 1. 桌面尺寸：550\*750\*750mm；桌面材质：高密度纤维板，边缘采用单面封边工艺，采用冷压工艺三聚氰胺贴面，防划、防泼水；甲醛释放量达到国家E1级环保要求。最终台面颜色需与甲方沟通 2、整体为冷轧钢板，表面经酸洗、磷化防腐防锈处理后静电喷塑。 3、显示器安装采用VESA标准的安装接口； 4、主机隐藏式设计，主机可放置在背板和挡板之间，电脑线路全部隐藏在桌内内部布线；线路不易被人为损坏，且不伤人，安全可靠； 5、为方便主机的散热，前挡板和门板有散热孔设计； 学生椅 1、椅架：12MM实心钢筋实心电镀弓形架，牢固可靠的保障； 2、脚垫：PA材质脚垫，软质材料，耐磨损，不伤地面。 | 套 | 40 |

报价需综合考虑综合布线（包含强弱电改造、超六类网线布施、走线槽、排插等。）