**附件1：智慧教室系统技术参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **品名** | | **主要技术参数和要求** |
| 1 | 三联屏 | | 1.由3块液晶屏进行一体化拼接，单块屏体尺寸：≥86英寸，LED背光源：DLED，A规屏，全贴合工艺；支持多屏拼合展示，单屏显示比例(16：9)，双屏显示比例(32：9)，三屏显示比例(48：9)；  ▲2.为保证拼接展示效果，要求拼缝≤0.5mm，断差≤0.5mm、高低差≤0.5mm；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  3.上左右无边框设计，拼合展示时，显示区域间黑边≤28mm；  4.物理分辨率：3840×2160；可视角度≥178°，对比度：≥5000:1，刷新率≥60Hz；  5.触摸技术：电容技术，≥20点触控；  6.支持手指、电容笔书写，提供物理智能板擦，便于板书擦除；  7.触摸灵敏度单点≤10ms，双点≤15ms，最小触摸物体直径≥7mm，定位精度±0.1mm；  8.触控显示模组采用全贴合工艺，书写无悬空感，触控无偏移，侧视无重影；  9.为方便教师使用，前面板设计： USB3.0≥2；Type-C≥1；笔槽吸附≥2，开关按键≥1，支持通过开关按键实现拼接屏幕的联动开关控制；  10.具备RJ45≥8，其中PoE接口≥2，HDMI OUT≥1，HDMI IN≥2，USB Touch≥1，RS232≥2，具备红外接收接口；  11.安卓模块CPU性能≥4核，内部缓存容量（RAM）≥4GB；内部存储容量（ROM）≥32GB；  12.内置摄像头，由屏体供电，像素≥1300W，对角线≥120°，水平视场角≥95°，支持3D降噪；  13.内置麦克风可拾取授课过程中的音频内容，内置≥4路麦克风阵列，具备抗混响，噪声抑制，自动增益控制，远程回声消除，可OTA升级，支持≥6米人声采集需求；  14.提供无线话筒接入能力，支持≥2个无线拾音话筒的同步接入；  ▲15.内置扩声系统，总功率≥50W，延时小于30ms，至少支持DTS音效解码和杜比音效解码，支持开启/关闭杜比音效，含双重低音炮单元；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  ▲16.具备物联控制功能，可对教室内的物联设备（如大屏、投影、灯光、窗帘、电源、空调、传感器等设备）进行单独、批量控制，控制响应时间≤0.5秒；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  17.支持监控教室内的环境状态，如温度、湿度、光照度、PM2.5、二氧化碳浓度、TVOC、甲醛浓度等；  18.无需安装客户端，支持将移动端的实时画面、视频、图片、文档等进行投屏传输，还支持将移动端的音频信号同步传输；  ●19.支持应用聚合，教师无须打开多个应用软件，即可实现教师板书、课件调用、习题推送、抽答抢答、小组研讨、教室录播、师生直播等教学功能。  ▲20.内置电脑CPU性能不低于I7 14核20线程，主频≥2.3GHz，内存≥16G，SSD硬盘≥512G； |
| 2 | 多媒体互动系统 | | ●1.支持教师所有课件资源皆可卡片式窗口叠放，通过手势拖动、手势缩放、飞屏等功能可进行双屏及三屏互动，并可通过窗口导航快速移动到指定位置。  ●2.支持三屏拼接显示，并具备PPT课件复制展示，上下页联动展示，课件联动板书同时书写展示功能，文档、图片、视频课件双屏及三屏的跨屏展示。  ●3.支持三块大屏整合成一个板书界面，并能无限书写，当前屏幕书写满屏后，可任意拖动书写板进入空白位置继续板书，不需要翻页，并支持通过导航窗口快速找回超出屏幕范围的板书内容。  4.支持密码、短信验证码、微信扫码等多种方式登录；  5.支持发起抽答和抢答互动，被抽中的用户信息将显示在软件上，信息包含头像、姓名；可给学生现场打分；  6.支持人员扫码签到，主讲人可实时查看已签到和未签到人员名单，支持手动修改签到状态并备注变更原因；  7.支持屏幕任意位置截图并作为题干推送给学生或指定小组；截图推题题型支持单选、多选、判断和简答题；  8.支持在软件内打开其他应用程序：浏览器、计算器等；  9.支持将软件内打开的本地文件自动上传至用户个人云盘并关联课程；  10.支持课堂签到码动态更新，防止代签到情况；  11.支持多种设备投屏，包括苹果手机、安卓手机、windows设备、mac设备；  12.支持多种方式投屏，包括自动/手动搜索、输入投屏码、输入设备IP、扫描投屏二维码、苹果设备AirPlay协议投屏；  13.桌面应用端支持在投屏时选择投屏画面质量，最高支持4K分辨率；  14.支持多路投屏，最多可支持四台设备同时投屏；多路投屏时，支持单独设置每路投屏画面的全屏/正常显示效果；支持单独设置每路投屏声音的播放/静音效果；  15.支持投屏过程中通过接收端反控桌面投屏端（windows）；  16.支持教师移动端一键最小化和还原大屏所有资源窗口，支持开始、暂停音视频，并可调节音视频音量；  ▲17.支持移动端同步课件及板书内容，并可对板书进行编辑，可实现任务管理批阅等操作；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  18.支持通过移动端向主讲人提问、发送弹幕操作，并查看提问记录，提问记录支持修改和撤回； |
| 3 | 边缘计算主机 | | 1.提供集视音频处理、编码、导播、录制、存储、直播、文件管理等综合功能；  ▲2.具备边缘计算处理算力，采用嵌入式系统，CPU≥8核，GPU≥4核，RAM≥8G，存储≥500G；  ▲3.具备工业级网络交换模块，背板宽带≥10Gbps，提供≥10个10/100/1000Mpbs网络接口，其中≥6个接口支持PoE供电；  4.支持MDI/MDIX自适应，即插即用，每个端口采用存储转发模式，隔离广播风暴、减少误包和错包，避免网络拥塞和网络冲突；  5.提供接口LINE IN≥1，LINE OUT≥1，HDMI IN≥1；  6.支持采集主讲人特写、主讲人全景、听众特写、听众全景等画面，并可以指定任意一路为导播画面；  7.支持多种不同类型的音视频输入接口，如有线网络，HDMI,Line-In等，支持多种设备端的信号采集，如网络摄像机，电脑画面，录播主机，拾音麦等；  8.支持视频直播与录制同时运行，录制文件可自动上传到云空间平台；  ▲9.内置流媒体转发功能，支持视频流分发进行直播，支持≥200路并发拉流；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件） |
| 4 | 触控一体机 | | 1.屏体≥65英寸，液晶LED，A规屏，显示比例(16：9)；亮度：≥450cd/cm2；对比度：≥5000:1，防眩光功能：采用≥4mm厚AG钢化玻璃，防眩光，减少玻璃反射光的影响，反射率≤1%；  2.触摸技术：红外感应技术，20点触控；  3.整机前置接口支持Type-c、TOUCHUSB，HDMIIN，≥3路USB3.0；  4.前置按键支持录屏、图像比例、音量-、音量+、设置、护眼、电源；整机开关、电脑开关和节能待机键三合一，操作便捷；设备支持通过前置按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频等内容与老师人声同步录制，方便制作教学视频；支持OPS一键还原；  5.整机安卓模块内部缓存容量（RAM）：≥2GB；内部存储容量（ROM）：≥32GB；  6.内置双路WIFI，支持AP热点，Wifi:2.4GHz/AP:2.4GHz/5GHz；  7.一键调整画面比例:可通过及触摸按键对内置电脑画面实现一键调整画面显示比例；  8.无信号待机/自动节能：在无操作或无信号输入时，整机自动进入待机节能的功能，待机的时间间隔可自定义，既节能环保又能延长机器使用寿命；  9.智能亮度调节：整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的最佳显示效果，此功能可自行开启或关闭；  10.内置电脑CPU性能不低于4核8线程，主频不低于1.8GHz；内存≥16G；固态硬盘≥256G； |
| 5 | 小组互动软件 | | 1.支持密码、短信验证码、微信扫码等多种方式登录；  2.支持书写板无限延展，可通过手势自由拖动、缩放，可快速选择书写板常用缩放比例，可随意书写和擦除，支持撤销和重做、一键清屏等操作；  3.支持多用户切换快捷调用资源，资源以窗口形式呈现，可随意拖动、缩放、叠放；  4.图片资源支持内容的缩放和拖动，批注、向左/向右旋转90度等操作；  5.文档资源支持纵向拖动、翻页、缩放、批注等操作，支持根据文档的高度/宽度切换查看模式；  6.PPT资源支持原生动画效果、支持大纲预览、批注、翻页等操作；  7.支持一键快速和展开所有窗口，支持快速打开某个最小化窗口；  8.支持主屏任意屏幕内容广播至小组屏；  9.支持将小组屏的屏幕内容投屏汇聚至主屏；  10.支持将小组屏的屏幕内容投屏至其他任意小组屏；  11.支持快速截屏和屏幕录制至本地或个人网络空间；  12.支持接受老师推送的题目，支持在小组软件上中直接作答；  13.支持多种设备投屏，包括苹果手机、安卓手机、windows设备、mac设备；  14.支持多种方式投屏，包括自动/手动搜索、输入投屏码、输入设备IP、扫描投屏二维码、苹果设备AirPlay协议投屏  15.支持在投屏时选择投屏画面质量，最高支持4K分辨率  16.支持多路投屏，最多可支持四台设备同时投屏；多路投屏时，支持单独设置每路投屏画面的全屏/正常显示效果；支持单独设置每路投屏声音的播放/静音效果；  17.支持投屏过程中通过接收端反控桌面投屏端（windows）； |
| 6 | 双目摄像机（教师机） | | 1.具备全景+特写双镜头，不低于800万像素的特写镜头，不低于500万像素的广角全景镜头。  2.内置领先的图像识别和跟踪算法，无需任何辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现平滑自然的跟踪效果。  3.具备机械云台，水平转动范围可达±45°。  4.支持4K超高清分辨率图像，可提供4K图像编码输出，同时向下兼容1080p、720p等分辨率。  5.教师机特写镜头最大视场角不小于21°。全景镜头最大视场角不小于44°  6.支持多种白平衡方式供选择，包括自动,室内,室外,一键式,手动，指定色温。  7.特写镜头支持自动对焦。  8.支持POE（PowerOverEthernet）一线通功能，电源、视频、音频、控制四线合一。  9.含可伸缩支架，伸缩范围：≥60cm-120cm |
| 7 | 双目摄像机（学生机） | | 1.具备全景+特写双镜头，不低于800万像素的特写镜头，不低于500万像素的广角全景镜头。  2.内置领先的图像识别和跟踪算法，无需任何辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现平滑自然的跟踪效果。  3.具备机械云台，水平转动范围可达±45°。  4.支持4K超高清分辨率图像，可提供4K图像编码输出，同时向下兼容1080p、720p等分辨率。  5.学生机特写镜头最大视场角不小于44°。全景镜头最大视场角不小于110°  6.支持多种白平衡方式供选择，包括自动,室内,室外,一键式,手动，指定色温。  7.特写镜头支持自动对焦  8.支持POE（PowerOverEthernet）一线通功能，电源、视频、音频、控制四线合一 |
| 8 | 红外线传感器 | | 1.接收管：超广角多阵列式红外线接收管≥24颗；  2.同时支持≥2个红外通道传输；  3.传输接口：支持RJ45网络接口；  4.接收半径：≥26m(直线无遮挡)；  5.覆盖角度：≥360°； |
| 9 | 红外线手持话筒 | | 1.无线传输制式：支持红外线(波长850nm)，高灵敏度红外线发射管≥6颗；  2.拾音传感器：支持电容式驻极体音头ECM；  3.通道调节：支持双通道设计，可自由调节通道；  4.支持电池工作时间≥6小时；  5.电池：支持可充电锂离子电池；  6.充电方式：支持直插式桌面充电器充电。即话筒尾部安装环形充电金属片，话筒旋转360°，任意角度都可充电；  7.话筒具备防止电池短路设计，即：无法将电池反装入话筒内，且在任何电池短路的情况下都不会对设备造成损坏；  8.采用手持式圆柱体形状设计，管体管身全部采用铝合金材质，并具备防滚跌落设计；  ▲9.话筒支持静置≤1秒后自动断开红外发射和声音采集，拿取时自动打开红外发射并正常工作（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）； |
| 10 | 嵌入式双路充电座 | | 1.嵌入式设计，标配两个充电位，且每个充电位都能给两种不同形状话筒充电（颈挂话筒、手持话；筒），且两种话筒可以互换充电位充电；  2.充电保护：对不关话筒的情况下可以自动断开内部电路并进行充电；  3.具备Tpye-C接口和4P凤凰插口，且都支持供电和RS-232控制协议；  4.充电指示：根据充电指示灯判断充电情况；  5.电池识别保护：支持自动识别是否是充电电池，检测到非充电电池会自动断电保护； |
| 11 | 全向麦克风 | | 1.支持远距离清晰拾音，采用波束形成技术，拾音距离≥8米；  2.内置DSP音频处理单元；  3.麦克风阵列：内置≥7个全向麦组成阵列，360°全向拾音；  4.内置多重音频算法，包含自动增益控制，智能抑制环境声学混响，降低环境噪声，消除回声和抑制啸叫等。  5.灵敏度：≥-26dBFS，信噪比：≥64dB（A），频率响应：≥20HZ-16kHZ，采样率：≥32K采样，高清宽带音频；  6.支持啸叫抑制、增益控制、混响抑制。  7.音频输出：≥2路3.5mm线性输出，音频输入：≥1路3.5mm线性输入；  8.支持数字音频和模拟音频双模应用；  9.含可伸缩吊装支架，支持伸缩范围：≥100-200cm；； |
| 12 | 智能运维网关 | | ▲1、≥8个千兆电口，≥8个干兆光口，≥4个万兆SFP+光口；  2、具备专业的负载均衡、统一上网认证、协议识别、流量控制、应用分流，DNS管控、业务级质量监测等功能；  3、应用识别：支持识别超过1200种应用协议协议，现网识别率超过95%  4、流量控制：支持精细化的IP五元组、域名对象、应用对象、自定义应用对象，包括对对象、单IP、会话层的的精细化行为管控能力，控制带宽控制颗粒度50 kbits/s  4、威胁情报：支持16类情报库的自动更新和同步、包含不限于：虚拟货币、C2节点、网站后门、僵尸网络、恶意网站、色情网站、赌博网站等类型；系统支持一键监测、一键阻断；情报库来源情报威胁联盟，  5、认证功能：支持上网接入的认证，包括不限于：本地认证、云端认证、短信认证、AD域、LDAP并支持多种OAuth认证（微信认证、微信小程序认证、企业微信、钉钉、飞书）等多种认证方式；支持全国公安网监合规审计对接；  ▲6、网络故障定位：支持业务级别故障定位功能，可通过检测设备到客户端的网络时延判断是否是内网问题，检测设备到服务器的网络时延判断是否是中间网络问题，检测应用时延判断服务器故障问题。需提供设备功能截图并加盖制造商公章。  7、网络可视化功能：设备支持本地化网络TopN分析展示，包括流量区域、连接趋势、Top用户、Top连接、Top流量、Top上下行速率、Top域名等排序分析能力。 |
| 13 | 控制面板 | | 1.采用电容触摸屏，屏幕尺寸≥8英寸，防眩光处理；  ▲2.处理器不低于四核，主频≥1.8GHz，内存≥4G，内部存储≥32G；  3.支持集中控制室内所有接入设备，包括显示系统设备、灯光控制设备、电源控制设备、电器设备等控制；  ▲4.具备身份鉴权安全功能，可支持人脸识别、刷卡、插卡、二维码扫码等多种身份鉴权方式灵活使用，支持不同教师的使用习惯，满足学校后期身份认证扩展需求，避免重复建设；（提供产品实物照片并加盖投标供应商公章）；  5.场景设置功能：默认提供上课、下课场景，场景指令可按需求灵活设置；  6.具备BLE Mesh自组网技术，支持与BLE Mesh物联节点直接组网通讯和控制； |
| 14 | 串口控制器 | | 1.需支持控制一体机（投影机）开关；  2.需支持控制一体机（投影机）信源切换；  3.使用配套写码软件，用户可自行编写设备控制码；  4.具备BLE Mesh自组网技术，无需网关组网，支持Pad直连控制，可通过Pad直连控制一体机（投影机）电源开关和信源切换；  5.CONSOLE接口≥1,RS232≥1,RS485≥1，铝合金外壳，两边自带固定安装挂耳，方便安装； |
| 15 | 灯光面板 | | 1.不少于4位按键灯光控制面板，开关分离式独立按键设计，可同时控制2组电源开关；  2.两路电源控制，单路最大功率≥2200W，最大电流≥10A,220V电源供电；  3.提供高强度耐磨玻璃面板，电容触摸式按键，带蓝色状态指示灯；  4.提供标准86式面板结构，可安装于86盒中；  5.BLE Mesh自组网技术，无需网关组网，支持Pad直连控制，可通过Pad直连控制灯光开关； |
| 16 | 电源控制器 | | 1.支持≥4路电源控制，控制电源开关，单路电流≥50A，单路最大功率≥11000W；  2.满足BLE Mesh自组网技术，无需网关组网，支持Pad直连控制，可通过Pad直连控制≥4路电源开关；  3.带≥4位手动控制开关，2路485接口，支持与RS485转换器进行有线数据通讯；  4.采用磁保持继电器，继电器工作时不产生热量，稳定可靠； |
| 17 | 红外控制器 | | 1.红外控制器，支持≥14组红外设备编码学习，控制空调开关、温度和模式调节等；  2.BLE Mesh自组网技术，无需网关组网，支持Pad直连控制，可通过Pad直连控制空调开关、模式及温度调节；  3.USB接口可扩展红外发射；  4.载波频率：30KHz～60KHz宽幅识别； |
| 18 | 窗帘控制器 | | 1.提供电动窗帘控制单元，远程控制窗帘开合；  2.支持对4线/5线窗帘电机的控制，实现电机正/反转功能；  3.满足BLE Mesh广播通讯协议,支持与其他BLE Mesh物联设备信号进行数据通讯；  4.最大接入窗帘设备总功率≥1100W； |
| 19 | 窗帘电机 | | 1.支持电子记忆限位功能，支持遇阻停止功能，通电手拉启动功能，停电手拉功能；  2、内置变压器电流过载保护，内置遥控功能  3.支持控制方式：无线遥控，弱电开关，强电开关，RS485控制； |
| 20 | 窗帘轨道 | | 1.轨道表面采用电泳喷涂工艺，运行平滑顺畅无噪音；  2.采用加厚铝型材，壁厚≥1.6mm，安全载重≥100KG； |
| 21 | 智能讲台 | | 1.产品尺寸L\*W\*H（mm）：≥1200\*810\*1000mm(±5mm) ；桌面离地高度：≥900mm(±5mm)  2.钢木结合，讲桌上下层钣金采用冷轧钢板，保证产品的结构稳定性。桌面采用木质耐刮材料。  3.下层机柜为标准钣金机架设计，机柜的安装空间不小于14U，前后都可以开门，方便维护。  4.下层前门配置机柜锁。底部预留过线孔，侧面四周均设置了进线孔，整体呈封闭式设计，防鼠，防虫，防垃圾积聚。  5.下层采用拆装式设计，减小运输空间，方便在各教室进行搬运。后门可以提供LOGO制作空间。  6.讲台屏≥21.5寸 ，分辨率：≥1920\*1080 ，≥10点电容触摸屏；屏幕具备防眩光功能；  ▲7.讲台配置接口数量：USB≥2个、Type-c ≥1个、HDMI IN ≥1个、五口电源插座 ≥1个；（提供产品实物照片并加盖投标供应商公章） |
| 22 | 拼合桌 | | 1.组合式课桌椅，桌面采用≥25mm厚E1级环保颗粒板，经防潮、防虫、防腐处理。采用同色优质PVC封边，厚度为≥2mm；  2.钢架：采用优质国标一体成型压制钢管。钢管壁厚≥1.2mm，具有折叠功能；  3.上托：采用≥25\*50mm方管铝合金联接；  4.支撑梁：≥30\*60方管，壁厚≥1.5mm； |
| 23 | 学生椅 | | 1.网布饰面，S型靠背，符合人体工学设计；  2.五金架采用钢琴烤漆工艺，烤漆后厚度≥1.5mm ；  3.椅座采用优质加密棉绒弹力面料；  4.夹板：采用≥12mm厚实木多层板定制定型夹板,  5.椅架：壁厚≥1.2mm，焊接后经除油、除锈、电镀处理。  6.靠背：采用全新PP+纤维工程塑料背框，高强度弹性透气加密网布，一体成型； |
| 24 | 电子班牌 | | 1.采用≥21.5英寸电容屏，支持10点触控，屏幕分辨率≥1920\*1080，显示比例16:9；屏幕亮度≥500cd/㎡；  2.屏幕采用防眩光钢化玻璃，可在强光环境下正常使用；  3.整机CPU≥4核，最高主频≥1.9G，操作系统版本≥Android9.0。整机最大厚度≤28mm；  4.系统运行内存≥2GB，存储容量≥8GB；  5.班牌芯片采用不低于CortexA55的核心架构；  6.摄像头可拍摄≥500W像素的照片，支持≥5人同时进行人脸识别；  7.为保障人脸信息安全，不允许班牌本地储存人脸照片进行人脸比对。必须内置人脸识别算法，采用人脸特征库进行本地比对的认证方式；  8.整机采用防水防尘结构设计，背部与墙面微距全贴合，防护等级≥IP65；  9.内置2.0立体声扬声器；  10.内置读卡模块，支持ISO14443协议；  11.具备≥1路RJ45网络接口；具备≥2路USB2.0接口； |
| 25 | 电子班牌系统 | | 1.信息发布：支持在班牌首页发布图片、视频、文字、word和网页等素材；  2.系统支持手机app控制电子班牌播放素材，能够同步播放PDF、word、视频、H5网页、图片、文字等。  3.课程表查询：电子班牌能够显示当前课程信息、授课老师信息、地点信息。支持本教室一周课表查询；  4.电子考场：班牌能够根据考试计划自动显示考试科目、内容、监考老师、考生号等信息；  5.会议模式：班牌支持会议门牌功能，支持人脸和二维码会议考勤；  6.教室索引功能：为方便学生、老师查找上课教室，班牌支持右滑出现教室索引界面，该界面能够显示学校所有楼栋所有教室的当前课程信息、授课教师信息、授课班级信息和本日内所有作息时间后续课程信息；  7.电子班牌具备中英文两种文字模式，能够灵活配置中英文开关按键； |
| 26 | 门禁控制器 | | 1.支持首卡常开功能，在设置的时间段内，第一张刷卡后保持门常开；  2.支持网络控制，具有自有的MAC地址，永不冲突；  3.卡容量≥3万，记录容量≥10万，通讯方式支持TCP/IP、RS485； |
| 27 | 单门磁力锁 | | 1.工艺材质：铝合金，表面拉丝氧化；  2.最大拉力： 280kg(600Lbs)直线拉力；  3.安全类型：通电上锁、断电开锁； |
| 28 | 出门开关 | | 1.采用PC防火材料，具备不少于50万次机械使用寿命 ;  2.无需外接电源，用于干接触输入 |
| 29 | 无线AP | | 1.支持802.11ax协议，双路双频设计，可同时工作在802.11ax和802.11a/b/g/n/ac模式；  2.支持4条空间流,单频最大接入速率1.2Gbps,整机最大接入速率1.7Gbpss  3.支持1个10/100/1000Base-T以太网口，支持PoE供电；  4.为快速建立高度隔离的安全网络，设备应支持实现AP虚拟化功能，实现一台AP虚拟为多台AP，分别受不同AC设备独立管理，互不影响。不同虚拟 AP之间数据隔离，虚拟AP在AC上不占用AP License。  5.避免无线网络中私接非法AP，所投AP具有非法AP反制功能，能够主动识别非法设备并令非法设备不能使用。  6.所投AP具有WLAN自动网优功能，不借助任何网络优化软件，仅通过AP配置进行无线网络优化，降低无线网络中的频段干扰。  7.所投AP内置探针功能，能够对覆盖范围的终端MAC信息进行检测。  8.所投AP支持802.11r协议标准，降低放装环境终端无线漫游的切换延时。  9.为提升终端在网络中的移动使用流畅度，设备应支持 802.11kv BSTM主动漫游切换功能，使终端漫游到指定的AP的radio。  10.为避免无线网络中私接非法AP的影响，设备应支持802.11w防御Deauth攻击功能，保证终端正常关联使用。  11.提供无线电发射设备型号核准证。  12.为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，所投无线接入点IK防护测试级别达到IK09，提供国家认可的检测机构出具的IK防护等级测试报告; |
| 30 | 交换机 | | 1.交换容量≥336Gbps  2.包转发率≥51Mpps  3.固化10/100/1000M以太网电口≥16，1000M/2.5G SFP千兆光接口≥4个  4.采用绿色环保设计，整机最大功耗≤16W，提供官网截图和链接证明  5.设备采用静音无风扇节能设计，提供官网截图和链接证明  6.绿色节能：要求支持高效节能以太网特性。端口如果在连续一段时间之内空闲，系统会将该端口设置为节能模式，当有报文收发时再通过定时发送的监听码流唤醒端口恢复业务，达到节能的效果  ▲7.要求所投产品端口浪涌抗扰度≥10KV（即具备10KV的防雷能力），提供官网截图和链接证明  8.支持专门针对CPU的保护机制，能够针对发往CPU处理的各种报文进行流区分和优先级队列分级处理，保护交换机在各种环境下稳定工作  9.支持基础网络保护策略，能够限制用户向网络中发送ARP报文、ICMP请求报文、DHCP请求报文等数据包的数率，对超过限速阈值的报文进行丢弃处理，甚至能够识别攻击行为，对有攻击行为的用户进行隔离。  10.配合云管平台支持基于网关的网络拓扑自动发现，并以图形化形式呈现；支持基于云的工具箱功能（配置下发、配置备份、配置恢复、命令调试、访问eWeb、访问Telnet、访问SSH、重启、设备升级）；  11.配合云管平台，告警可以通过微信公众号，邮件；微信，企业钉钉发送提醒  12.支持IPV4/IPV6静态路由协议  13.支持生成树协议STP(IEEE 802.1d)，RSTP(IEEE 802.1w)和MSTP(IEEE 802.1s)，完全保证快速收敛，提高容错能力，保证网络的稳定运行和链路的负载均衡，合理使用网络通道，提供冗余链路利用率。  14.支持快速以太网链路检测协议，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能，防止端口下因私接Hub等设备形成的环路而导致网络故障的现象，提供官网截图和链接证明  15.提供工信部设备进网许可证 |
| 31 | 智慧教学主机 | | 1.提供集视音频处理、编码、导播、录制、存储、直播、文件管理等综合功能；  ▲2.具备边缘计算处理算力，采用嵌入式系统，CPU≥8核，GPU≥4核，RAM≥4G，存储≥128G ；  3.为方便在讲台内安装，要求整机高度不超过1U；  ▲4.具备千兆POE接口≥4个，最高支持IEEE802.bt HPOE供电，满足班牌、摄像机和麦克风等不同设备供电需求，简化布线施工和日常维护；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  5.支持识别课堂中教师的讲授、提问、巡视等行为并记录分析，支持以时间切片形式解构教师在一堂课中的行为分布；  6.支持对教室空间区域及教师活动轨迹进行划分识别，并且可以结合活动轨迹数据解析教师在课堂各区域的停留时间占比；  7.支持识别课堂中学生听讲、读写、站立、举手等行为并实时记录统计呈现；  8.支持对学生脸部表情进行采样识别学生情绪，分析并记录课堂进程中学生的情绪变化曲线；  ▲9.支持通过AI人脸识别算法对课堂中的学生进行定位识别，实现无感考勤签到；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件） |
| 32 | 教师摄像机 | | 1.支持4K超高清分辨率图像，最大可提供4K@30fps/25fps图像编码输出，同时向下兼容1080p，720p等分辨率；  2.内置教师图像识别与跟踪算法，无需任何辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现平滑自然的EPTZ跟踪效果，每台摄像机可同时输出≥4路码流的图像；  3.支持EPTZ功能，至少支持8X数字变焦；  4.支持PoE供电功能，控制、供电、视频、音频仅需一条网线即可完成；  5.具备畸变矫正功能；  6.含可伸缩支架，需支持伸缩范围：≥100-200cm |
| 33 | 学生摄像机 | | 1.支持4K超高清分辨率图像，最大可提供4K@30fps/25fps图像编码输出，同时向下兼容1080p，720p等分辨率；  2.内置学生图像识别与跟踪算法，无需任何辅助定位摄像机或跟踪主机即可实现平滑自然的EPTZ跟踪效果，每台摄像机可同时输出≥4路码流的图像；  3.支持EPTZ功能，至少支持8X数字变焦，水平视场角95°；  4.支持PoE供电功能，控制、供电、视频、音频仅需一条网线即可完成；  5.具备畸变矫正功能； |
| 34 | 服务器1 | | 1.CPU：不少于两颗至强银牌 4310处理器（共24核，48线程，支持avx512指令集）  2.内存：≥4 \* 32G RDIMM DDR4 2667Mhz  3.系统盘：≥480GB SSD  4.数据盘：≥3 \*4T 机械硬盘；  5.网卡：≥2个万兆光口，≥2个千兆电口  6.电源：≥1+1冗余电源（铂金800W） |
| 35 | 服务器2 | | 1.CPU：不少于一颗 至强 银牌 4309Y处理器（共8核，16线程，支持avx512指令集）  2.内存：≥32G RDIMM DDR4 2667Mhz  3.系统盘：≥480GB SSD  4.数据盘：≥8 \* 8T 机械硬盘  5.网卡：≥2个万兆光口，2个千兆电口  6.电源：≥1+1冗余电源（铂金800W） |
| 36 | 智慧教学管理平台 | 互动直播平台 | 1.提供本地化直播服务，通过流媒体边缘计算单元，支持音视频直播；  2.支持兼容传统主流厂商摄像机；  3.支持教室摄像头视频画面及屏幕画面的同步直播推送；  4.支持最多5路音视频流同步显示；  6.支持拉取RTSP摄像机直播流进行直播；  7.支持多种协议直播流播放，如WebRTC,RTMP/HTTP-FLV协议等，可根据场景的不同需求适配合适的播放协议；  8.提供基于WebRTC的超低延迟互动直播，支持音频AAC到OPUS的转码，实现视频H264+音频OPUS的超低延迟直播； |
| 学习空间平台 | 1.支持密码、短信验证码、微信扫码等多种方式登录；  ▲2.支特云盘功能，可查看系统云盘存储总容量，并可动态调配，可根据教师和学生等角色灵活分配云盘存储空间容量；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  3.支持查看上课过程中的各类统计，如考勤情况、互动情况、问答情况等；  4.支持学生给老师的评分和评语，可以自动统计并生成课堂各项行为数据图表，可支持老师在线回答学生提问；  ▲5.支持针对老师和学生生成不同的课堂报告，在课堂报告中可查看上课调用过的资源，并可回看在上课过程中自动录制的课堂视频，视频可根据老师关键操作自动视频打点，进行过程记录；（提供国家认可的具备CMA检测资质的检测机构出具有效的检测报告复印件）  6.支持自定义设置视频回顾的学生查看权限与下载权限；  7.支持以教学班为维度查看每个学生的学情统计，包含出勤情况、预习完成情况、课堂答题情况、任务完成情况等，数据支持导出；  8.支持自定义平时分权重并根据权重自动计算每个学生的平时分，可添加自定义计分项进行综合评分，平时分支持导出；  9.支持课后修改课中抽答抢答评分，课堂中评分自动记入平时分管理与统计；  10.支持手动修改签到状态，可备注变更原因如请假等，可导出学生签到情况； |
| 资源管理平台 | 1.支持用户将个人文件资源发起共享，包括word、ppt、excel、图片等；  2.支持管理员对共享的文件资源进行审核与管理；  3.支持用户将所创建的课程申请公开，并设置公开课程权限范围，包括校外公开、校内开享、院系公开、专业公开；  4.支持用户自定义公开课展示页面，可自定义范围包括：可公开的课节内容、可公开的开课记录及视频观看权限、下载权限、可公开的课程课件；  5.提供资源门户，支持将共享的教案文件、课件文件、录播课程上架呈现在门户中；  6.支持用户通过资源名称、标签、分类进行资源检索；  7.支持录播课程按课程时间轴进行回顾学习；支持查看课程板书以及随堂文件附件；  8.支持管理员将公开的文件、课程，打包创建成特定主题的专题资源；  9.支持统计资源库资源数据，包括公开课程总数、文件资源总数、视频资源总数以及资源浏览总人次；  10.支持对单个文件资源、公开课开课视频进行观看/下载人次统计； |
| 运维管控平台 | 1.支持通过卡片形式展示智慧教室的设备安装情况，支持按教学楼和教室名称快速查找教室；  2.支持刷卡、扫描二维码等方式验证用户操作权限，支持对用户操作权限进行自定义配置；  3.支持对教室内的设备进行单独控制，支持同时选取多间教室，对不同设备进行批量控制；  4.支持自定义教室应用场景，可对教室内的物联设备进行场景化管理，通过编辑设备指令组合一键控制多个设备的对应动作；  5.支持生成教室专属二维码用于用户操作权限校验、故障快捷报修等；  6.支持通过教室结构树快捷切换不同教室查看详情，支持在教室详情内查看教室监控画面，监控画面支持全屏查看；支持对监控声音音量的调节、静音操作；  7.支持同时可查看不少于6间教室的监控画面，支持切换等分和主次布局，支持监控画面轮播；  8.支持自定义设置定时任务，包含日常任务和临时任务，根据设置对不同教室自动下发控制指令；  9.支持查看设备控制的操作日志，教室巡检日志、用电和环境告警日志、面板刷卡记录；  10.支持通过移动端远程控制教室物联设备，支持批量控制多个教室的物联设备，支持对教室进行场景化控制；  11.支持对接课表后实现教室设备自动化开启和关闭；  ●12.支持AI自动巡检功能，开启平台巡检后，系统自动打开显示设备、拾扩声、摄像机等设备，通过AI算法分析拾扩声效果和大屏开机画面是否正常，并生成巡检结果，保障教室设备正常使用，大大提升工作效率； |
| 督导巡课平台 | 1.支持实时巡课，可按院系、上课地点、教师查看当前上课的课堂情况，包括直播同步现场上课画面、声音；  2.支持巡课墙模式巡课，支持同时预览多个当前正在上课的教室；  3.支持多种画面视图督导，包括大屏画面、教师画面、学生画面、全景画面、特写画面等；  4.支持教师课堂督导评价模板设定，可自定义设置多元化评价的评分项及其对应分值；  5.支持课堂回顾点播，支持通过时间轴的方式实时同步呈现课堂动态；  6.截图评价：支持一键截图视频画面内容，并针对该画面进行评价；  7.可创建、启用和删除督导指标，并且支持创建二级指标，便于更加全面的创建督导评价体系；  8.支持按院系添加督导课程范围至督导任务，并发布给督导人员或督导组；  9.支持自定义设置课程督导评价的分数权重，自动实时计算课程最终评价得分；  10.支持生成课程维度的督导报告，呈现到课情况、互动情况及督导评分等，支持报告下载导出； |
| 教学分析平台 | 1.支持按院系统计学校课程、资源等数据，展示学校整体课程建设情况；  2.支持统计课堂教学工具使用情况、课堂互动次数以及互动响应率，支持按教师使用工具排行以及课堂活跃度排行；  3.支持校本资源建设数据统计，包括课程资源、习题资源、回顾视频；  4.支持习题正确率、任务完成率、课节报告数、教学班总数等课程数据统计；  5.支持智慧教室使用情况统计，包括：教室总数、教室利用率、使用趋势等；  6.支持物联管控设备状态统计分析，包括设备类型、设备使用占比、设备利用率、操作总数等；  ●7.支持可视化数据大屏功能，支持分楼栋展示所有教室当前使用状态和课程信息，用不同颜色区分上课、占用和空闲等状态，并对不同状态教室数量进行统计，方便教师和学生进行教室索引，以及展示学校教学信息化建设成果；  8.支持统计课节数，累计开课时长、回顾视频数、课堂互动次数、到课率、批阅率等教学过程数据，形成教师画像数据；支持按时间范围统计，根据课堂评分排名，并且可导出数据表；  9.支持查看教师的详细教情统计数据，包括基本信息、课堂得分、开课情况趋势、互动情况、资源情况等，并可根据时间周期进行数据展现； |
| 37 | 电子班牌管理平台 | | 1.采用B/S架构，本地化部署；  2.统一管理：能够自定义角色并进行权限分配，后台能够对电子班牌终端进行点对点、点对多控制；  3.统一信息发布：系统支持电子班牌和信息发布终端的统一信息发布任务，能够实现视频、图片及图册、文字、文件（包含word、pdf类型）、网页、固定模板的点对点推送。  4.通知发布具备全屏幕推送模式，视频、图片推送采用本地存储播放技术，保证视频、图片播放时不会发生卡顿；  5.系统支持支持播放PDF、word、视频、H5网页、图片、文字等内容。  6.素材库功能：素材库支持在线素材审核功能，具备视频、图片、文字及网页素材分类，可追溯素材的使用和审核记录。  7.班牌自定义背景：系统支持班牌上传图片作为班牌背景，并且能够实现每个班牌一个独立背景。并且支持管理员自己选择色调模板与上传图片结合形成班牌背景；  8.系统支持在线预览校内所有班牌屏幕播放内容及设备信息；  9.课程表功能：能够支持学校多维度课程表查询，包括教室课表、个人课表、班级课表等，课表能够自动同步教师个人日程；  10.电子考场：支持发布考场信息到电子班牌。可以显示考场基本信息：考场名称、考试时间、考试科目和监考老师。在系统设定时间内，电子班牌自动转入考场模式执行考场任务，支持一个教室同时设置多个考场功能；  11.教室空间管理功能：系统支持通过手机端、pc端在线预约教室。支持手机app和电子班牌端提供当前教室预约使用信息查询，并且能够提供可预约教室的预约信息和可预约时间及预约人，预约信息可按照日期、时间查询。预约成功后预约人自动获得预约时段开门权限。  12.定向预约管理：系统能够支持教室在一日之内设置多时段预约，并且能够指定预约对象（老师、学生），能够指定专业定向预约，能够设置预约条件（包括开放时段、同时预约人数和当日最多预约人数），能够为教室责任人提供预约策略设置，方便后续教室复制预约策略；  13.远程开门：系统支持教室管理员手机远程开门和pc端远程开门两种方式。 |
| 38 | 系统对接 | | 与学校现有统一身份认证系统、教务系统、监控系统对接，实现统一登录认证。同步组织架构、教师和学生信息、人脸信息、课表等。 |
| 39 | 综合系统集成 | | 1.包含研讨教室空间设计、人工、辅材、线材、综合布线（强电线缆、六类非屏蔽线、线缆敷设、面板、底盒、水晶头、音视频线缆、线槽等）等；  2.安装调试所有设备和软件，使其满足使用要求； |
| 40 | 研讨互动教室装修（暂估价项目） | | 研讨教室空间装修设计，暂估¥10万元，完成如下项目，最终以实际情况结算为准；  （1）背景墙装饰：聚酯纤维吸音板，不小于18平方；  （2）墙面吸音处理：木饰面板，不小于98平方；  （3）吊顶改造：600\*600集成灯安装，不少于20个；  （4）地面PVC地胶：不少于120平方；  （5）双层隔音窗帘：折率2.0，不少于44米； |