

第二部分 技术要求（第四包）

序号	设备名称	参数	单位	数量
一、部分设备采购				
1	备课终端	商用台式电脑 i712 代及以上, 16G, 512SSD, 集显, 有线键鼠, 千兆网卡 预装正版 win11 操作系统, 标配 串口/23.8 寸显示屏, 电脑音箱	台	220
2	笔记本电脑	AMD 锐龙™ 7 处理器及以上 Windows 11 家庭版 15.6 英寸对角全高清显示屏 16 GB DDR4-3200 MHz RAM 512 GB PCIe® NVMe™ M.2 固态硬盘, 原装电脑包	台	10
3	A4 三合一激光打印机	首页输出: 8.3 秒(A4, 就绪模式)/18 秒(A4, 睡眠模式);月打印负荷: 最高 10000 页, 推荐月打印量 100~2000 页;打印精度: 最佳模式: 高达 1200x1200dpi, 正常模式: 高达 600x600dpi;打印语言: GDI(基于主机语言);打印速度: ≥20 页/分钟;显示屏: 双行液晶显示屏 LED 指示灯;处理器速度: 600 MHz;内存: 128MB;纸张处理: 进纸盒: 150 页;出纸盒: 100 页;介质重量: 60~163 克/平方米;复印速度: 正常模式、A4: 高达 20 份/分钟;首页复印输出时间黑白(A4): 仅 8.9 秒;黑白(A4, 睡眠模式): 最快 17 秒;复印缩小/放大设置: 25% 到 400%;复印量(最大): 高达 99 份;扫描类型: 平板;硬件: 高达 4,800x4,800dpi;光学分辨率: 高达 600x600dpi;增强: 高达 4,800x4,800dpi;最大扫描尺寸: 216x297 毫米;灰度级: 256;位深: 8 位(黑白);16 位(彩色);接口: 高速 USB 2.0 端口+无线;预装黑色硒鼓(1500 页);带输稿器	台	18
4	A3 彩色打印机	标配输稿器;彩色双面复印、彩色双面网络打印、彩色网络扫描;黑白彩色同速输出, 打印、复印速度: ≥25 页/分钟;首份复印时间 黑白 5.1 秒/彩色 7.4 秒, 打印最大分辨率 4800*1200dpi, 内存容量 2GB+2GB SOP 内存, 预热时间 21 秒或更短, 硬盘容量 320GB(标配), 纸张容量 标准:1,200 页 最大:2,300 页, 连续复印张数(张) 1-999 页, 10.1 英寸第四代智能操作面板。	台	1
5	A3 黑白复印机	产品类型: 激光数码复合机 颜色类型: 黑白 最大原稿尺寸: A3 内存容量: 2+2GB SOP 供纸容量: 标配纸盒: 1200 页, 最大容量: ≥4500 页 介质重量: 纸盒: 60-300g/m², 手送纸盘: 52-300g/m², 双面: 52-256g/m² 双面器 标配 网络功能: 支持无线/有线网络打印 接口类型: USB2.0, 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T (RJ-45 网络接口) 复印速度: 25cpm	台	2

		复印分辨率: 600×600dpi (最大) 预热时间: ≤18 秒 连续复印页数: 1-999 页 缩放范围: 25-400% (以 0.1%为单位) 灰度等级:256 级 打印速度:25ppm 打印分辨率:1200×1200dpi 打印语言:标配: PCL6/5e、PostScript3 (仿真)、PDF 直接打印(仿真) 扫描速度 :单面扫描: ≥120 页/分钟 (A4, 200dpi) 双面扫描: ≥240 页/分钟 (A4, 200dpi) 扫描分辨率:100×100dpi, 200×200dpi, 300×300dpi, 400×400dpi, 600×600dpi 传真发送速度 2 秒 (200×100dpi, JBIG) 3 秒 (200×100dpi, MMR) 调制解调器速度 33.6k-2400bps		
6	速 印 机	机器放置桌面式 (需配工作台) 数码制版原稿移动式全自动单印筒孔版 印刷原稿类型仅单页 (每次一张原稿) 原稿重量 41-128g/m ² 印刷速度 60、90、130 张/分钟 (3 档可调) 扫描分辨率 300×360dpi 制版分辨率 300×360dpi 制版时间 31 秒 (A4 长边, 100%) 图像模式文字、图像、文字/图像、铅笔印刷面积 250×350mm (B4) 原稿尺寸最大: 275×395mm (8K) 最小: 90×140mm 纸张尺寸最大: 275×395mm (8K) 最小: 90×140mm 操作面板中文图标面板进纸盘容量 500 张 (80g/m ²), 最高至 52mm 接纸台容量 500 张 (80g/m ²), 最高至 65mm 纸张重量 53-128g/m ² 图像浓度 3 级: 淡、正常、深前缘页边距 5mm +/- 3mm 印位调整垂直: ±10mm (电动) 水平: ±10mm (手动) 预设缩放比率 4 缩小: 70、81、86、94% 3 放大: 115、122、141% 卸版容量 30 版 (B4)	台	1
7	照 相 机	自动对焦配置工具 场合 1~4、场合 A 伺服自动对焦特性 追踪灵敏度、加速/减速追踪 对焦亮度范围 EV -5~20 (使用 F1.2 镜头、中央自动对焦点、23℃、ISO 100、单次自动对焦、29.97 帧/秒) 采用 DS (平滑散焦) 镀膜的 RF 镜头除外 短片伺服自动对焦 短片伺服自动对焦特性 追踪灵敏度、自动对焦速度 使用图像感应器进行实时测光, 384 分区 (24×16) 测光 静止图像拍摄: 评价测光 (与所有自动对焦点联动)、局部测光 (屏幕中央约 5.8%的面积)、点测光 (屏幕中央约 2.9%的面积)、中央重点平均测光; 短片拍摄: 使用图像感应器进行中央重点平均测光和评价测光 ※根据对焦方式自动设置 测光亮度范围 静止图像拍摄: EV -3~20 (23℃、ISO 100);	台	1

		短片拍摄：EV -1~20（23℃、ISO 100） 拍摄模式：静止图像拍摄：场景智能自动、灵活优先自动曝光、程序自动曝光、快门优先自动曝光、光圈优先自动曝光、手动曝光、B 门曝光、自定义拍摄模式（C1、C2、C3）；短片拍摄：短片自动曝光、短片手动曝光 ISO 感光度（推荐的曝光指数）：静止图像拍摄：在 ISO 100~102400 范围内手动设置（以 1/3 级或整级为单位），可扩展到 L（相当于 ISO 50）、H（相当于 ISO 204800）※启用高光色调优先时，为 ISO 200~102400。HDR 模式下或 HDR PQ 拍摄期间无法设置扩展 ISO 感光度；普通短片拍摄：在 ISO 100~25600 范围内手动设置（以 1/3 级或整级为单位），可扩展到 H（相当于 ISO 204800）※启用高光色调优先时，为 ISO 200~25600。拍摄 HDR 短片或 HDR PQ 短片时无法设置扩展 ISO 感光度。拍摄高帧频短片及延时短片时的设置范围有所不同。 ISO 感光度设置：静止图像拍摄：ISO 感光度范围、自动范围、最低快门速度；短片拍摄：ISO 感光度范围、自动的上限、延时短片自动的上限 曝光补偿：手动：在±3 级间以 1/2 或 1/3 级为单位调节，自动包围曝光：在±3 级间以 1/2 或 1/3 级为单位调节（可与手动曝光补偿组合使用） 自动曝光锁：静止图像拍摄：自动/手动，短片拍摄：手动 防闪烁拍摄：拍摄静止图像时可用 拍摄方法：功能/控制优先、连拍优先 多重曝光次数 2~9 次曝光 多重曝光控制 加法、平均、明亮、黑暗 记录格式：静止图像：HEIF/RAW，短片：MP4 色深：10 位 色彩采样方式 YCbCr 4:2:2 HDR 规格：Rec. ITU-R BT. 2100（PQ） 机身防抖：具备（支持与镜头光学防抖联动）		
8	摄像机	一款具备多项高级功能的摄像机，其详细参数如下：1 传感器尺寸：1 英寸，有效像素为 1778 万，支持全高清 50.00p/25.00p 和超高清 25.00p 的拍摄。镜头参数：具备 15 倍光学变焦和 10 倍数字变焦，扩展变焦可达 25 倍。实际焦距在全高清模式下为 f=24.5-367.5mm，超高清模式下为 f=35.4-531.0mm，等效 35mm 焦距为 8.8-132mm。最大光圈范围为 F2.8-F4.5，滤镜直径为 67mm。显示参数：配备 3.5 英寸液晶屏，像素为 115 万，以及 0.24 型电子寻像器监视屏，大约 156 万像素。拍摄性能：最近对焦距离约为 1m，快门速度在 50i/50p 模式下可达 1/8000 秒，25p 模式下为 1/2000 秒。最低照度为 1.1lux（F2.8，超增益 36dB，手动慢快门 1/25s）。增益设置：提供 L/M/H 选择器开关，标准模式增益范围为 0-30dB（1dB 步进），扩展增益范围为-3-30dB（1dB 步进），并可在 33-36dB 之间切换（当把[S.GAIN]分配给用户按钮时）。	台	1
9	无人	最大水平飞行速度（海平面附近无风）：≥20 米/秒	台	1

	机	最大起飞海拔高度：≥5800m 飞行时间 ≥43 分钟（无风环境） 悬停精度 垂直：±0.1 米（视觉定位正常工作时）±0.5 米（GNSS 正常工作时） 水平：±0.3 米（视觉定位正常工作时）±0.5 米（高精度定位系统正常工作时）m 最大控制转速（俯仰）：100° /s 电池 容量：5000 毫安时；标称电压：15.4 伏 充电限制电压：17.6 伏。搭配原装 100W 桌面充电器和充电管家。		
10	拉杆音响	户外唱歌蓝牙无线移动拉杆音箱 15 英寸低音喇叭，280W 大功率，电池 12V/9Ah 无线 U 段话筒*2	台	30
二、计算机网络系统				
1	核心交换机	★ 交换容量≥47.7Tbps ★ 包转发率≥10065Mpps ★ 主控引擎与业务板卡完全物理分离，采用全分布式转发处理架构，独立主控引擎插槽≥2 个，独立业务插槽数≥3 个；主控引擎故障情况下，不能影响整机转发能力 ★ 主控引擎支持集成硬件监控功能，能集中监控板卡、风扇、电源、环境。 ★ 为保障核心设备的安全可靠性，要求所投产品端口浪涌抗扰度≥6KV（即具备 6KV 的防雷能力），（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） ★ 为提高设备面板空间利用率，要求采用高密度端口设计，所投产品单张业务卡最大可用物理端口≥52 个，整机转发业务物理端口≥156 个 ★ N:1 虚拟化：可将 2 台物理设备虚拟化为 1 台逻辑设备，虚拟组内设备具备统一的二层及三层转发表项，统一的管理界面，并可实现跨设备链路聚合。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持 VXLAN 二三层分布式网关，支持 EVPN，支持 VXLAN 双活 支持 IEEE 802.1d(STP)、802.1w(RSTP)、802.1s(MSTP)，支持 VLAN 内端口隔离，支持端口聚合支持 1:1、N:1、1:N 端口镜像，支持流镜像，支持远程端口镜像（RSPAN），支持 DHCP Client、DHCP Server、DHCP Relay，支持 Option 82” 支持静态路由、RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3、BGP、BGP4+、ISIS、ISISv6 支持路由协议多实例支持 GR for OSPF/IS-IS/BGP 支持策略路由 支持 IGMPv1/v2/v3、IGMP v1/v2/v3 Snooping 、PIM DM、PIM SM、PIM SSM 支持组播流量控制、支持组播查询器 ★ 支持 IPV6 SAVI 防地址欺骗解析欺骗策略，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章）★ 支持专门针对 CPU 保护机制的 CPP 功能，可将送 CPU 的报文，如 ARP 报文的速率进行限制，使 CPU 的使用率降低到 15%以内，保障了 CPU 安全，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持基础安全保护策略，可实现 ARP、DHCP、ICMP、IP 扫描、DHCP	台	2

		V6、ND 等各种攻击的自动防御。可自定义抗攻击的报文类型，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持 BFD 功能故障检测周期$\leq 3\text{ms}$，检测到故障并切换到备份路由的断流时间$\leq 30\text{ms}$，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持 ERPS 功能检测到故障并启用备份链路的断流时间$\leq 50\text{ms}$，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） ★ 设备支持云管理功能，支持对设备监控与端口配置，列表形式的统一监控。支持设备名称、MAC 地址、SN、管理地址、出口地址、设备型号、软件版本、在线状态的监控，支持设备名称的修改配置。支持自动生产网络拓扑功能。支持配置批量下发、复制配置、查看当前配置、手动/自动配置备份、恢复配置、配置对比（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） ★ 支持基于 GRPC 的 Telemetry 技术，实现对 CPU、内存等信息的周期性采集，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章）		
2	汇 聚 交 换 机	★交换容量$\geq 880\text{Gbps}$ ★包转发率$\geq 426\text{Mpps}$ ★固化 24 个 1000M SFP 光口，8 个复用的 10/100/1000Mbps 电口，8 个 1G/10G SFP+光口，支持在 64Bytes-1518Bytes 下线速转发，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 整机采用绿色环保设计，满负荷情况下功耗$<102\text{W}$（带扩展卡），要求提供官网截图。 支持 RIPv2，OSPFv2/v3，BGP4/4+，IS-ISv4/v6，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章）支持 IGMP v1/v2/v3，PIM-SM 等组播协议，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持基于 IPv4/IPv6 五元组、基于源/目的 MAC、基于 VLAN、基于 802.1P 优先级的 ACL，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持特有的 CPU 保护策略，对发往 CPU 的数据流，进行流区分和优先级队列分级处理，并根据需要实施带宽限速，充分保护 CPU 不被非法流量占用、恶意攻击和资源消耗 ★支持基础网络保护策略，限制用户向网络中发送 ARP 报文、ICMP 请求报文、DHCP 请求报文的数率，对超过限速阈值的报文进行丢弃处理，能够识别攻击行为，对有攻击行为的用户进行隔离。 ★支持基于流的采样功能，对所选数据流包头中的源 IP 地址、目的 IP 地址、协议号、源端口号、包长等信息进行采样，并发送至网管主机，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章）。 支持虚拟化功能，可将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备统一管理，并且链路故障的收敛时间达到毫秒级，提供官网截图。	台	2
3	24 口 接 入	★交换容量$\geq 336\text{Gbps}$ ★包转发率$\geq 51\text{Mpps}$	台	15

	交换机	固化 10/100/1000M 以太网电口≥ 24, $\geq 2.5G$ 的 SFP 光接口不少于 4 个 设备采用静音无风扇节能设计, 提供官网截图和链接证明; 要求所投产品端口浪涌抗扰度$\geq 10KV$ (即具备 10KV 的防雷能力), 提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章; 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。 符合国家低碳环保等政策要求, 支持 IEEE 802.3az 标准的 EEE 节能技术 ★支持 IPV4/IPV6 静态路由协议 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。 ★支持 SNMP、CLI(Telnet/Console)、Syslog、NTP、TFTP、Web		
4	48 口接入交换机	★交换容量$\geq 336Gbps$ ★包转发率$\geq 87Mpps$ 固化 10/100/1000M 以太网电口≥ 48, $\geq 2.5G$ 的 SFP 光接口不少于 4 个 设备采用静音节能设计, 整机最大噪声$\leq 37dB$, 提供官网截图和链接证明 要求所投产品端口浪涌抗扰度$\geq 10KV$ (即具备 10KV 的防雷能力), 提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章; 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。 符合国家低碳环保等政策要求, 支持 IEEE 802.3az 标准的 EEE 节能技术 ★支持 IPV4/IPV6 静态路由协议 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。 ★支持 SNMP、CLI(Telnet/Console)、Syslog、NTP、TFTP、Web	台	13
5	万兆光模块	万兆 LC 接口模块 (1310nm), 10km, 适用于 SFP+接口	个	12
6	千兆光模块	1000BASE-LX mini GBIC 转换模块 (1310nm), 10km	个	100
7	防火	★要求固化千兆电口数量 ≥ 8 个; 固化千兆光口数量 ≥ 2 个; 固化	台	1

	墙	万兆光口数量≥ 4个；2个扩展槽，可扩展4万兆光口接口卡或4千兆光口4千兆电口；提供产品外观图片证明； 支持可插拔1TB HDD\240G SSD\480G SSD企业级硬盘； 支持扩展热插拔冗余电源； 最大并发连接≥ 100万；每秒新建连接≥ 12万； 支持策略配置向导功能，运维人员可通过向导流程完成地址对象创建、策略创建、策略模拟运行、策略执行等必要配置步骤（要求提供产品功能界面截图） 要求支持显示策略来源、首次创建时间、源安全区域、源地址、目的安全区域、目的地址、服务、应用、首次匹配时间、命中次数统计（要求提供产品功能界面截图）； 支持创建IP地址对象、IP地址对象组，同时支持查看IP地址对象或IP地址对象组被策略引用的情况（要求提供产品功能界面截图） 支持自定义设置登录端口、登录超时时间、登录错误允许次数、锁定时间；开启、关闭验证码功能，支持恢复默认配置；支持一键收集本机上所有信息，并提供打包下载，用于故障定位（要求提供产品功能界面截图加盖生产厂家公章）； 支持一站式故障排查向导，按照客户端访问目标资源的路径，自动化执行排查动作，定位因防火墙自身故障、网络配置、功能模块、策略模板、流量是否到达等配置面与转发面造成的网络故障问题，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持防火墙故障排查后可一键跳转到对应的功能配置界面进行问题处置；（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 支持报文示踪，分析和追踪设备中各个安全业务模块对报文的处理过程，通过查看报文示踪记录的详细信息，有利于管理员对网络故障的快速排查和定位； 支持路由模式、透明模式、旁路模式； 支持快速上线向导功能，指导配置人员完成快速入网、模式选择、网络配置、连通性检查、授权导入等必要上线步骤； 支持静态地址、DHCP、PPPoE等网络连接类型；支持静态路由、子接口、安全域、NAT等基础网络功能； 支持对HTTP、TCP、UDP、DNS、TLS等常用协议及应用的攻击检测和防御； 支持对欺骗攻击、注入攻击、中间人攻击、跨站请求伪造、跨站脚本攻击、代码执行、释放重利用等多种类别的威胁进行检测和防御； 支持扩展防病毒功能，病毒库特征超过100万； 支持HTTP、FTP、POP3、SMTP协议病毒过滤，支持2层以上的文件压缩； IPS规则数量≥ 15000条，可针对具体的规则条目设置启用和禁用； 要求系统自带IPS入侵检测预定义模板，用户可设置新的签名过	
--	---	--	--

		滤波器，来自定义新的 IPS 入侵检测防御模板； 要求支持 SYN、UDP、ICMP 等洪水型 DoS/DDoS 攻击防护；支持 TearDrop、Smurf、LAND、WinNuke、Fraggle 等基于数据包的攻击防护；支持带源路由选项 IP 报文控制功能、支持带路由选项 IP 报文控制功能；支持 ARP 欺骗防御功能，支持自定义设置网关 MAC 广播间隔时间； 支持新增、导入、删除、查看、下载 SSL 代理证书，支持设置一个全局 SSL 代理证书，支持导入、删除、查看、下载服务器证书；支持在同一个页面完成常用策略项的配置，包括但不限于源安全区域、源地址、目的安全区域、目的地址、服务、应用、生效时间段、动作设置、内容安全等； 支持自定义安全区域，支持支持自定义应用分组，方便用户基于不用的应用组配置安全策略，支持查看应用和应用组被策略引用的情况；基于安全区域的访问控制策略，同时支持查看安全区域被安全策略的引用情况；提供预定义服务端口、支持配置自定义服务端口，支持服务组，支持查看被策略引用的情况； 支持整体呈现内对内、内对外、外对内的攻击统计，图示化呈现攻击的方向和区域；可选级别、刷新频率、周期、攻击类型；TOP 攻击源、被攻击主机、新增攻击源、新增攻击端口、攻击趋势图等； 支持系统日志、安全日志（攻击防护日志）、操作日志（登录、策略变更等）等不同分类日志的留存，可查询和导出日志；支持根据源地址、目的地址、源端口、目的端口、日志类型、严重性、动作等条件进行日志查询； 支持呈现各个接口流量趋势图，支持实时、最近 1 天，最近 1 周的查看范围；呈现各接口的流量详细信息，支持报表导出；支持自定义外发系统日志、安全日志等。支持同时将日志发给多个 Syslog 服务器； 统计实时会话信息，会话信息包括：源 IP、总会话数、总会话数占比、TCP 会话数、UDP 会话数、其他协议会话数、每秒新增会话数、每秒新增 TCP 会话数、每秒新增 UDP 会话数； 支持 CPU、内存使用趋势监控，可选择实时、最近 1 天、最近 1 周的显示周期； 可以针对转发组件、管理组件和部分系统组件进行补丁升级并重启相应组件，实现热补丁升级，不中断业务，不影响业务正常进行。		
8	出口网关	1. 多核非 X86 架构，固化千兆电口≥ 8 个，固化千兆光口≥ 4 个，内存$\geq 8\text{GB}$，硬盘插槽≥ 2，配置硬盘容量$\geq 1\text{TB}$，业务扩展插槽≥ 2 个，吞吐性能$\geq 3.5\text{Gbps}$，最大并发连接数≥ 400 万； 2. 支持静态路由、RIP (V1/V2)、RIPng、OSPFv2 等多种路由协议，支持 IPv6； 3. 支持行为审计策略、流量识别保障，正向 DNS 代理，应用路由，智能 DNS，VRRP 功能，以上功能提供设备配置界面截图加盖生产厂家公章；；	台	1

		4. 支持基于应用优化、TCP 优化、数据压缩、消除冗余数据的双边加速技术，提高用户的上网体验，以上功能提供设备配置界面截图加盖生产厂家公章；； 5. 具有无线控制器功能，能够实现对 AP 进行管理； 6. 支持流量识别保障功能，能够精确识别网络应用，保障关键业务的系统带宽，具备完善的应用协议库，协议识别数量≥ 2500 种； 7. 支持智能 DNS，无需内部服务器做任何修改情况下，为外网用户提供一个与该用户相同运营商的链路对内访问，提供设备配置界面截图加盖生产厂家公章；； 8. 支持 IP 地址智能管理图形界面显示，可显示固态在线 IP、固态离线 IP、动态分配 IP、接口 IP、排除 IP、冲突 IP。无需安装任何客户端，支持 IP 地址绑定，可单 MAC 绑定、IP+主机名绑定、IP+MAC 绑定、IP+MAC+主机名绑定、IP+主机名+接入设备绑定、IP+MAC+主机名+接入设备绑定，进而实现 DHCP 无感知准入控制，提供设备配置界面截图加盖生产厂家公章；； 9. 支持终端迁移告警，可显示迁移终端 IP 及 MAC，终端迁移时间，迁移前后接入设备 IP 及 MAC，迁移前后 VLAN 及端口，提供设备配置截图加盖生产厂家公章；； 10. 支持安全域：支持基于 IP 的安全域划分，支持基于逻辑接口的安全域划分，提供设备配置截图加盖生产厂家公章；； 11. 支持 VPN 内流量的可视化监控，支持 VPN 内流量流量控制，以上功能提供设备配置界面截图加盖生产厂家公章；； 12. ipsec vpn 建立完成后能够自动生成拓扑图，提供设备配置界面及效果截图加盖生产厂家公章；； 13. 配置 URL 数据库及应用特征库授权≥ 10 年，可管理无线 AP 授权≥ 32，SSL VPN 接入授权≥ 800，IPSec VPN 接入授权≥ 800。		
9	12 芯单模	采用多股芳纶丝填充、缠绕，增加光缆强度 具有很好的剥离效果，具有良好的机械新能和温度特性。 护套颜色：单模：黄色 动态/静态弯曲半径：20D/10D 光纤外径：0.9$\pm$0.05 衰减@20℃（DB/Km）：单模：@1310$\leq$0.45，@1550$\leq$0.30 包层直径：125.0$\pm$1.0μm； 包层不圆度 $\leq 1\%$ 光缆直径 D（mm）：2.9$\pm$0.2/D215 3.0~5.8$\pm$0.2/D217 4.8~5.6/D171-X 允许拉伸力（N）：200/660 允许压扁力（N/100mm）：300/1000 使用温度：-20℃~+60℃ 芯数：12 芯 符合标准：IEEE802.3ae；ISO/IEC11801；YD/T901；IEC60794-1；EIA/TIA 568C；GB50311-2016 等	m	2000
10	ODF 光纤	用 19" 标准安装界面，适用于多种机架、机柜上的安装 抽拉式模块化设计，应用灵活，性能稳定，安装快捷	个	32

	配线架	抽拉轨道采用螺丝及卡扣结合固定，稳定性高 加厚板材，采用下翻式折弯，提升美观度 盖板采用合页结构，便于施工维护 箱体可满足下方及侧面两种不同理线方式 12 芯满配 LC 法兰及尾纤 使用温度：-25℃~+40℃。 符合标准：EIA/TIA568C.3；ISO/IEC11801-2002ed2.0；GB50311-2007；		
11	ODF 光纤配线架	用 19" 标准安装界面，适用于多种机架、机柜上的安装 抽拉式模块化设计，应用灵活，性能稳定，安装快捷 抽拉轨道采用螺丝及卡扣结合固定，稳定性高 加厚板材，采用下翻式折弯，提升美观度 盖板采用合页结构，便于施工维护 箱体可满足下方及侧面两种不同理线方式 96 芯满配 LC 法兰及尾纤 使用温度：-25℃~+40℃。 符合标准：EIA/TIA568C.3；ISO/IEC11801-2002ed2.0；GB50311-2007；	个	1
12	ODF 光纤配线架	用 19" 标准安装界面，适用于多种机架、机柜上的安装 抽拉式模块化设计，应用灵活，性能稳定，安装快捷 抽拉轨道采用螺丝及卡扣结合固定，稳定性高 加厚板材，采用下翻式折弯，提升美观度 盖板采用合页结构，便于施工维护 箱体可满足下方及侧面两种不同理线方式 288 芯满配 LC 法兰及尾纤 使用温度：-25℃~+40℃。 符合标准：EIA/TIA568C.3；ISO/IEC11801-2002ed2.0；GB50311-2007；	个	2
13	光纤跳线	低插入损耗，低回波损耗，操作方便简单而且对环境的适应性强 不同类型的连接器、各种长度可供选择，提供产品的灵活性 常规长度 3 米，其他米数可定制 接头材料：陶瓷套管 重复性：≥1000 次 插入损耗：SM≤0.3dB MM≤0.2dB 最大回损：≥50dB 工作温度：-25℃~+70℃ 符合标准：YD/T 1272；GB 50311-2016；ISO/IEC 11801-2011；	条	108
三、无线网络覆盖				
1	面板 AP	1、采用国际标准 86（86x86mm）面板盒设计，长度高度不得大于 86mm 2、支持 802.11b/g/n/ac，支持双射频 2.4GHz/5.8GHz，整机空间流≥3 条，最大接入速率≥733Mbps。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；。 3、支持 802.11b/g/n/ac，双路，双频（2.4GHz/5.8GHz）	台	158

		4、支持多 ssid 数 32 个以上 5、≥4 个 10/100M 以太网口（其中一个支持电话复用） 6、能够体现设备节能低功耗，整机功耗≤7W 7、支持 lan 口防环路 8、支持 CPU 保护策略（CPP） 9、为了降低无线产品辐射对人体带来的潜在危害，所投产品要求满足 Council Recommendation 1999/519/EC Annex II 的相关要求， SAR 值不高于 2.0W/kg。提供第三方权威测试机构出具的测试报告。 10、支持虚拟 AP 服务，最大可划分 SSID 数≥32 个。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；。		
2	吸顶 AP	1、支持 802.11ax 标准；采用双射频设计，一个 2.4GHz 射频卡，一个 5GHz 射频卡；整机空间流≥4 条 2、整机最大无线速率≥2.97Gbps。 3、至少支持 1 个 1G 以太网接口、1 个 2.5G SFP 光口； 4、配置≥2 个接口，1 个 100/1000M/2.5G 光口，1 个 10M/100M/1000M 电口； 5、要求所投产品支持 WPA3 安全标准。提供 Wi-Fi 联盟出具的认证证书复印件。； 6、投标 AP 符合无线技术行业标准，遵守标准协议，确保投标产品具有更好的通用性和兼容性。提供投标 AP 的 Wi-Fi 联盟认证，证书的产品信息（Product Name）必须与投标 AP 型号一致，Wi-Fi 联盟官网可查 7、提供无线电发射设备型号核准证复印件及工信部官网的查询截图。	台	49
3	高密 AP	1. 支持 802.11ax 标准； 2. 采用三路双频设计，一个 2.4GHz 射频卡，两个 5GHz 射频卡，提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；； 3. 整机空间流≥6 条。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；。 4. 支持三张射频卡同时工作在 5G 频段，提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；； 5. 支持蓝牙 5.0（内置）。 6. 5GHz 单射频支持 2*2 MIMO，且单射频最大接入速率≥1.2Gbps，提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；； 7. 整机最大接入速率≥3.2Gbps。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章；。 8 支持非法 AP 检测及反制。支持数据帧过滤功能，支持白名单、静态黑名单、动态黑名单 9、整机最大接入用户数≥1536。提供官网截图和链接证明。 10、达到防护等级 IP51，提供具有 CNAS 标志的第三方权威机构出具的检测报告复印件。 11、达到防护等级 IK08，提供第三方权威测试报告（需具备 CNAS 标志）复印件，及第三方权威机构官方查询结果截图（需体现设	台	2

		备防护等级)和查询链接。		
4	无线控制器	1、标准 1U 机架式结构。 2、固化千兆电口≥ 8 个，固化千兆光口≥ 1 个，设备固化万兆光口≥ 1 个 3、出厂默认 AP 可管理数≥ 96 个。 4、集中转发 AP 可管理数≥ 128，本地转发 AP 可管理数≥ 800。 5、最大可管理用户数≥ 4000 6、支持内置 portal 认证页面定制，有专业知识的人员可以定义任何页面，做到完全自定义包上传 支持将用户上下线信息发送给第三方系统 7、要求设备可配置 AP 的本地数据转发技术模式，即可根据网络的 SSID 和用户 VLAN 的规划，决定数据是否需要全部经过无线 AC 转发或直接进入有线网络进行本地交换，从而更好的适应未来无线网络更高流量传输的要求。 8、达到防护等级 IK07，提供第三方权威机构官方查询结果截图(需体现设备防护等级)和查询链接加盖生产厂家公章。 含本项目所有 AP 的 License 授权。	台	1
5	室外定向 AP	1、支持标准的 802.11ax 协议，采用双射频设计，整机空间流≥ 4 条。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章。 2、为提高设备防护等级，防止水雾侵蚀，设备采用内置天线设计，无外置天线口。 3、设备支持内置定向天线。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章 4、至少支持 1 个 2.5G SFP 光口；1 个 10/100/1000Base-T 以太网接口。 5、整机最大无线接入速率$\geq 2.975\text{Gbps}$。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章。 6、防护等级至少达到 IP68。要求提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章 7、支持标准的 802.3af/802.3at 协议进行 PoE 供电，整机功耗$\leq 12.95\text{w}$。提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章。 8、达到防护等级 IK08，提供第三方权威测试报告(需具备 CNAS 标志)复印件，及第三方权威机构官方查询结果截图(需体现设备防护等级)和查询链接加盖生产厂家公章。	台	2
6	24 口千兆 POE 交换机	1、交换容量$\geq 336\text{Gbps}$ 2、转发性能$\geq 51\text{Mpps}$ 3、固化 10/100/1000M 以太网电口≥ 24，高于或等于 1000M 的 SFP 千兆光接口≥ 4 个 4、支持 POE 和 POE+，同时可 POE 供电端口≥ 24 个，POE 最大输出功率$\geq 370\text{W}$，PoE 满载下整机最大功耗 403W 5、整机最大 POE 供电$\geq 370\text{W}$ 6、支持 IPV4/IPV6 静态路由协议 7、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	台	14

		下稳定工作 8、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 9、支持 SNMP、CLI(Telnet/Console)、Syslog、NTP、TFTP、Web 10、要求所投产品端口浪涌抗扰度$\geq 10\text{KV}$（即具备 10KV 的防雷能力），提供官网截图和链接证明加盖生产厂家公章		
7	认证服务器	1、1U 高度硬件化产品 2、6 个 GE 电口，1 个 RJ-45 配置口，USB 口≥ 2 个，要求提供产品图片 3、硬盘$\geq 1\text{T}$，DDR2 内存$\geq 2\text{G}$，支持 Linux 操作平台，支持主流数据库 4、闲置时间间隔超过 x [1, 1000] 天的用户将会被暂停或者销户 5、为满足多种应用场景，准入方式应支持有线的用户名密码认证（EAP-MD5）、无线的用户名密码认证（PEAP-MSCHAPV2）和 USB-KEY CA 证书认证（EAP-TLS），CA 证书认证功能需提供技术白皮书 6、认证页面合并：普通用户、短信、二维码、微信 web 认证合并 7、昵称认证：采用昵称代替用户名认证 8、首次登陆账号激活，并强制修改密码。•首次进行认证时，强制要求用户设置密保：手机号、邮箱账号、私密问答作为密保凭据任选其一。提供功能界面截图 9、防密码暴力破解-随机校验码机制： 认证页面输入 N（默认 3 次）次错误密码后，将需要输入随机校验码，并记录登录者的 IP 及 MAC，以防止用户通过自动化工具暴力破解密码。自助服务平台登录时默认需要验证码。 10、禁止用户非法外连互联网，一旦访问则进行日志记录，并禁用所有网络连接；支持基于网络设备 ACL、设备 VLAN、主机 ACL 的网络权限控制。提供技术白皮书 11、支持直接获取用户网卡的物理 MAC 地址，防止篡改 MAC 地址。提供功能截图 12、支持兼容 Cisco 设备，进行 radius 属性自定义及下发。 13、支持根据业务规划，设置网络隔离安全域，并将安全域规划下发到交换机、客户端、防火墙、防火墙卡、路由器上执行。需提供技术白皮书 14、支持与出口设备联动实现中文实名日志记 15、支持与出口流控设备联动，向流控设备下发用户和策略，实现基于用户的互联网访问流量控制	台	1
8	UTP6	阻抗：$(f=1-250\text{MHz}) 100 \pm 15\% \Omega$ 物理带宽：250MHz 工作电容：$\leq 5.0\text{nF}/100$ 米 额定传输速率(NVP)：68% 电缆直径：6.2$\pm$0.2mm	m	5000

		绝缘电阻： $\geq 5000\text{M}\Omega/\text{km}$ (+20℃ DC (100-500)) 操作温度：-20~60℃ 抗拉力：13.5MPa / 10MPa 护套材料：室内：聚氯乙烯(PVC) 导体材料和直径：无氧圆铜线(纯度 99.99%) 23AWG $0.57\pm 0.01\text{mm}$ 最小弯曲半径：室内/室外：4/10 倍电缆外径 符合标准：GB 50311-2016；ISO/IEC 11801-2011；EIA/TIA 568C.2；YD/T 1019-2013 等该双绞线通过 CE、ROHS、FCC、REACH 等认证，并提供证明文件可提供网线单体第三方检测报告、信道及永久链路检测报告，并提供证明文件同时可提供六节点信道及永久链路检测报告，并提供证明文件		
9	4 芯 光缆	采用多股芳纶丝填充、缠绕，增加光缆强度 有很好的剥离效果，具有良好的机械新能和温度特性。 护套颜色：单模：黄色 动态/静态弯曲半径：20D/10D 光纤外径： 0.9 ± 0.05 衰减@20℃ (DB/Km)：单模：@1310 ≤ 0.45 ，@1550 ≤ 0.30 包层直径： $125.0\pm 1.0\mu\text{m}$ ； 包层不圆度 $\leq 1\%$ 光缆直径 D (mm)： $2.9\pm 0.2/\text{D}215$ $3.0\sim 5.8\pm 0.2/\text{D}217$ $4.8\sim 5.6/\text{D}171\text{-X}$ 允许拉伸力(N)：200/660； 允许压扁力(N/100mm)：300/1000 使用温度：-20℃~+60℃ 芯数：4 芯 符合标准：IEEE802.3ae；ISO/IEC11801；YD/T901；IEC60794-1；EIA/TIA 568C；GB50311-2016 等	m	600
10	尾纤	尾纤连接头上设计有品牌 LOGO 低插入损耗，低回波损耗，操作方便简单而且对环境的适应性强 高质量的陶瓷套管，确保其低插入损耗和耐久性 不同类型的连接器、提供产品的灵活性 长度：默认 1.5 米，其他长度可定制 重复性好，互换性好 接头材料：陶瓷套管 重复性： ≥ 1000 次 插入损耗： $\text{SM}\leq 0.3\text{dB}$ $\text{MM}\leq 0.2\text{dB}$ 最大回损： $\geq 50\text{dB}$ 工作温度：-25℃~+70℃ 符合标准：YD/T 1272；GB 50311-2016；ISO/IEC 11801-2011；	条	128
11	光 纤 收 发 器	千兆单模单纤光纤收发器	对	3
12	RVV2 *1.0	RVV2*1.0	m	40

四、计算机教室				
1	教 学 电 脑	商用台式电脑 i712 代及以上, 16G, 512SSD, 集显, 有线键鼠, 千兆网卡 预装正版 win11 操作系统, 标配 串口/23.8 寸显示屏,	台	228
2	耳 机	头戴护耳式, 支持语音通话。	套	228
3	电 子 教 室 管 理 软 件	1. 安装部署: 系统支持≥ 100 用户数, 快捷系统部署。 安装部署方便, 支持传统 BIOS 主板及 UEFI 主板。 支持 Windows 全系列系统: Windows 7、Windows 8.1、Windows10、Windows11 (32 位、64 位)。 2. 支持登录教师端的学生端图标显示方式: 缩略图、大图标、小图标、详细信息四种显示, 对于缩略图显示可以自定义显示的尺寸及刷新时间。 3. 支持综合考试, 综合考试的试卷支持选择题、填空题、口试题及主观笔试题, 任何试题的编辑支持插入 word 文档、视音频文件、及图片等, 支持对考试时间的限定, 支持老师自定义控制试题中的口语试题的播放, 综合考试必须支持及时批改客观题、分析客观题的答题情况并保存和生成文件, 对学生显示正确答案和学生考试分数。 4. 支持轮流浏览和顺序浏览执行远端监看, 可全屏幕和多窗口监看, 在监看的同时可以显示学生端的鼠标操作轨迹, 可随时切换为「远程遥控」的操作, 可随时对所选择的学生端, 执行「传送 / 接收文件」, 支持画面传输控制设定 (画面质量、监看的传送速度、图像压缩方式和图像压缩率) 和浏览方式设定; 执行远端桌面不会修改学生端键盘的 numlock 的状态。 5. 系统支持资产管理功能, 老师在教师端可对学生端进行软、硬件设施的同步盘点, 并且, 可对这些盘点信息加以统计, 自动生成报表; 可以对所有的学生端进行软件资产的整理、统计与生成报表, 明了整个机房的学生机安装的软件资产状况。 6. 支持语音广播、学生演示、监控转播、电子白板、班级模型、电子点名、断线锁屏、黑屏肃静与解除黑屏肃静、视频直播、分组教学与分组讨论、文件传输、发送与回收作业、屏幕录制、远程开关机、远程登录、远程登出、远程信息、远程设置、远程关闭应用程序、学生端上网限制、U 盘限制、光驱限制、禁止发言、禁止举手及教师端的操作日志功能。	套	4
4	还 原 管 理 系 统	主要功能和技术特点: ◇多分区保护: 安装本产品时, 可以选择对计算机的多个分区进行保护, 可以免遭病毒、人为的破坏。 ◇集中管理: 在教师端计算机可以完成对整个计算机机房的控管, 无需逐台去重复操作。 ◇多还原点技术、瞬间还原: 针对不同的应用需要, 可以创建不同的应用环境状态为还原点, 各个还原点之间可以相互切换、互不干扰, 可以瞬间还原。◇网络还原与本地备份: 支持网络对拷、增量对拷、硬盘对拷、本地备份与恢复, 多一种数据恢复的方式。功能简述如下: 远程保留: 远端设置被控端计算机保护数据当次保留, 即在本次重启时不会被还原., 远端还原: 远端控制被控端计算	套	4

		机还原到指定的还原点, 新增还原点: 远端新增还原点, 删除还原点: 远端删除指定的还原点, 远端锁定还原点: 远端锁定被控端的还原点 参数设定: 远端设定被控端程序的还原模式\硬盘剩余空间警戒值\重置管理员密码\开机显示还原点信息, 计划任务: 设定被控端计算机的还原\保留\存储\开关机\Windows Update 的任务, 远端更新起始点: 重置起始点状态, 远程桌面: 远端监看被控端桌面的实况, 远程协助: 远端对被控端进行遥控, 节能管理: 制定机房节能管理的计划, 远端命令: 集中为被控端打开操作系统内置或自定义的应用程序, 网络监测: 检测当前在线被控端与管理端的通信情况, 开关机: 注销用户\重启计算机\关闭计算机\远程唤醒计算机, 文件传送: 传送文件或文件夹到指定的学生端计算机路径 网络属性配置: 修改被控端计算机的计算机名\IP\DNS\域设置, 资产管理: 对被控端计算机进行资产管理, 支持统计资产的功能 远程信息: 实时监控当前选中的计算机的系统信息\磁盘信息\进程信息\还原信息, 增量对拷: 对执行的在线被控端执行网络对拷和增量数据对拷 产品维护: 方便自动化的产品升级, 远程设置主控端地址: 管理端可以指定被控端登陆其他的管理端, 远程卸载: 可批量自定义远程卸载被控端 被控端搜索: 搜索当前局域网内的被控端计算机, 锁定\解锁屏幕键鼠: 锁定\解锁被控端的屏幕和键鼠 同步用户计算机时间: 同步在线被控端的计算机时间, 群组管理: 支持对被控端进行分组管理		
5	数字语音室系统	1、安装部署方便, 支持预设频道号及一键自动安装, 支持 Windows 7/8/8.1/10 (x86&x64) 等系统; 软件支持在线激活、加密狗激活、离线文件激活方式; 界面支持多种语言, 包括简体中文、繁体中文、英语、日语、韩语, 方便外教使用。 2、采用高品质语音编码和传输技术, 广播教学流畅无延时, 支持全屏广播、窗口广播、语音广播、学生转播等, 支持 DirectDraw、Direct3D、OpenGL、3DMax、AutoCAD、Flash、DVD 光驱等内容广播, 接收屏幕广播及语音广播的各学生端桌面画面及耳机声音同步。在窗口广播的模式下, 学生端可以自主使用快捷键切换接收窗口的属性: 全屏显示、窗口显示等; 当教师端的桌面与学生端的桌面分辨率不一致时, 作为接收端的学生端桌面可以智能滚动接收教师端的桌面。在屏幕广播的模式下, 教师端和学生端都支持双显示器广播模式。广播时支持教师端和学生端显示 CPU、内存等资源占用情况。 3、考试支持综合考试、口语考试、随堂测试, 以及执行文件传输功能发送文件或文件夹; 综合考试支持 AB 卷, 老师不需装软件可以在家编辑试卷, 题型包括多选题、填空题、问答题、口试题、图片选择题、连线题主观题、选错题等题型, 可以添加文本文件(如 txt、word、excel、ppt...)、视音频文件(如 flv、rmvb、mp4、mkv、mov、avi、wmv、asf、rm、3gp、mpg、swf、mpeg; wav、mp3、wma、	套	4

		aac、flac、ape)作为题材，可以自动或自主配分，支持限定考试时间，考试结束后可以智能分析答卷； 支持 word 试题导入；考试支持 ABCD 卷，指定不同学生对不同考试内容进行测试。支持添加音视频，设置播放时间，支持模拟大学英语四六级考试，支持暂挂考试。 支持标准试卷版口语考试方式，老师可以使用口语考试试卷编辑器中的模版编辑普通中\高考听说考试试卷，同时可以编辑座位模型。 4、提供多种语言学习的方式：语音示范、老师训话、复读联系、存储声音、声音练习、语音比较、角色扮演、同声传译、群组聊天、多路广播、主题讨论；语音清晰、无延时，无需厂商定制语音盒及耳机支持；声音练习支持 9 个音视频文件的点播，要求在学生点播时，无延时；角色扮演支持教师端指定学生扮演视频中的人物模拟对话，教师在对话过程中可以发布些指导信息，提高教学互动性和学生口语水平；群组聊天支持不限个群组同时进行语音聊天，老师可以随时加入讨论、循环监听各个分组的讨论；支持四路不同音视频同时广播，指定学生选择不同的训练文件；主题讨论支持添加文本（.txt，.log 等）、图片（.bmp，.jpg，.png 等）、视频（.mp3，.avi，.wav 等）文件指定学生以此为主题进行讨论，也可以套用分组，支持文字和语音。 5、远程管理支持远程桌面、远程遥控、远程设置、远程命令、远程开关机、远程注销、远程重启、远程登录 windows、远程修改学生端密码、同步用户操作系统时间、远程关闭应用程序、远程上网限制、远程 U 盘限制、远程光驱限制、远程卸载学生端程序，教师端可以以「全屏/窗口」方式「轮流/顺序」监看学生端的电脑桌面并可以自定义学生端桌面显示的分辨率，教师端可在监看学生端桌面时远程发送「Ctrl+Alt+Del」键、进行文件传输、截屏操作，远程遥控支持剪切板同步以及群组遥控。 6、其他教学工具支持屏幕录制、教师端可以远程统一启动学生端自学、网站教学、指定学生上/下线、显示/隐藏学生端面板、锁定键鼠/解锁键鼠、自定义工具栏、创建不同权限的用户、同步操作系统时间、发送消息、发送通知支持学生端显示倒计时可自动关闭的窗口、浮动工具条。		
6	网 络 交 换 机	48 个 10/100/1000Base-T 以太网端口 1、交流供电 2、包转发率：36Mpps3、交换容量：48Gbps	台	4
7	网 络 交 换 机	24 个 10/100/1000Base-T 以太网端口 1、交流供电 2、包转发率：36Mpps3、交换容量：48Gbps	台	4
8	稳 压 电 源	1、三相 30KVA 稳压电源 2、输入电压范围：相电压 160—250V、线电压 280—430V，输出电压范围：相电压 220V；线电压 380V；稳压精度：相电压 220V+3%；线电压 380V+3%； 3、绝缘电阻：单相>5MΩ；三相>2MΩ；	台	4

		4、频率：50Hz/60Hz 环境温度：-10℃+40℃ 5、过压保护，为了保护使用安全，稳压电源具备单独门锁。		
9	学 生 电 脑 桌	电脑桌：电脑桌整体尺寸 1400*600*750MM，整体材质为钢木结合材质。面板采用 E1 级三聚氰胺免漆颗粒板 25mm，颜色逼真、耐磨、防滑，台面四周圆角处理，以防锐利尖角磕碰划伤学生，整体造型美观大方，台面切口采用 1.5mm 双色封边条封边处理，机器修边圆滑过度，板面不刮手。电脑桌架整体采用钢架结构。桌腿采用 10*50 旦形方管 1.2mm，经过模具弯管一次成型蝴蝶架造型，横梁 25*50 方管焊接而成。主机位后置，后面配有主机箱散热孔板，散热孔板采用 0.9mm 钢板，经过 CNC 精雕冲孔折弯而成，所有钢架采用二保焊焊接，经过打磨、酸洗磷化，高温静电喷塑而成，主机箱采用横置摆放，最大限度保证学生腿部活动空间，做到合理布局，不影响学生正常坐姿。为主机箱安全考虑，采用全封闭式主机位处理，配柜门配锁，桌架配防滑脚垫，不划伤地面。整体桌面颜色可选。	套	112
10	学 生 椅	椅子规格:430*380*780-800(mm)，座板尺寸 430*380mm，表面细纹咬花、四周光面设计，靠背尺寸 420*18mm，方便学生移动及打扫卫生，耐冲击，耐抗压，耐磨。 2. 椅架:地脚 20x40x1.0mm 方管;立柱:20x40x1.0mm 椭圆管;. 所有铁件经全周满焊焊接而成，结构牢固，长期使用也不会产生摇晃、松散的现象。 3. 脚套:采用环保级 PP 加耐磨纤维塑料一体射出而成，耐磨抗老化。长期使用不脱落，贴合体型设计。 所有螺丝为定制五金件，钢制部分采用二氧化碳保护焊接，表面粉末静电喷塑，光洁度 90%以上，硬度达 0.4，冲击力>4N/M	套	224
11	教 师 桌	教师电脑桌尺寸：1400*700*750Mm，带活动主机位，材质为钢木结合材质，钢架采用 50 方管及 25*50 方管。厚度 1.2mm，经激光切割，机械折弯，二氧化碳焊接，打磨，抛光，表明平整光滑。经酸洗，磷化，静电粉末喷涂，高温烘烤，漆面吸附力强，不易刮花，不易脱落，美观无异味，无污染。。面板采用 E1 级三聚氰胺免漆颗粒板 25mm，颜色逼真、耐磨、防滑，台面四周圆角处理，以防锐利尖角磕碰划伤学生，整体造型美观大方，台面切口采用 1.5mm 双色封边条封边处理，机器修边圆滑过度，板面不刮手。护板及背板采用教学专用 E1 三聚氰胺中纤板 16mm，或钢板所有板材切口采用优质 PVC 封边条封边，带穿线盒。整体美观大方，实用。配防滑脚垫，不划伤地面。整体桌面颜色可选。	套	4
12	教 师 椅	规格:500*500*800mm 靠背及下座采用高密度网布格，阻燃、舒适、回弹性好。面料为优质网布格. 依照人体工程学设计，线条流畅，美观大方。 骨架钢管电镀，气动升降	把	4
13	机柜	容量 9U 内部托盘空间，具备通风，美观大方 高度≥450mm 宽度≥530mm 深度≥400mm 可方便拆卸的左右侧门和前后门； 防护等级:IP20	个	4

五、智慧黑板			
1	86 寸 智 慧 黑 板	一、整机硬件： 1. 整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计；整机外观尺寸高度$\geq 1200\text{mm}$，宽度$\geq 4200\text{mm}$，厚度$\leq 120\text{mm}$；主屏需采用≥ 86英寸 UHD 超高清 LED 液晶显示器，且液晶屏的质量标准为 A 规级别的合格品；显示比例：16:9，分辨率$\geq 3840 \times 2160$。 2. ★为达到护眼舒适度，色彩需要丰富真实，NTSC 色域覆盖率$\geq 72\%$，灰度等级≥ 256级，在 sRGB 模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1$。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 3. 整机书写面板采用防眩光全钢化防爆玻璃面板，玻璃厚度$\leq 3\text{mm}$，防划防撞耐磨，具备防眩光功能；面板的碎片状态、抗冲击性、霰弹袋冲击性能、耐热冲击性能均通过国家强制玻璃标准，钢化玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$。 4. ★整机支持 Windows 系统及 Android 系统中各进行 40 点或以上触控。 5. ★书写触控延迟$\leq 25\text{ms}$，支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 6. 整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）$< 50\%$，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 7. 整机侧置输入接口需具备≥ 2路 HDMI，前置输入接口需具备≥ 2路 USB 接口、≥ 1路 Type-C（支持通过不带转换转置的外部线缆，实现外接电脑 HDMI 信号的接入显示）。 8. 整机具备不少于 6 个前置按键，包含教师常用开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作按键；电源键采用三合一功能设计，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。 9. 整机全通道支持经典护眼模式，可通过前置面板物理功能按键一键启用经典护眼模式；纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸。 10. ★整机内置 2.2 声道扬声器，额定总功率$\geq 60\text{W}$；内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度$\geq 180^\circ$，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离$\geq 12\text{m}$。 11. 整机支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，在 AI 空间感知音效模式下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。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 12. ★整机上边框内置非独立广角高清摄像头，摄像头视场角需满足对角线≥ 140度、水平≥ 120度画面，可拍摄≥ 1500万像素数的照片，支持输出 16:9、4:3 比例的照片和视频，支持拍摄输出	台 74

		8192×2048 或以上分辨率视频及照片。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 13. 为保证智慧黑板实现远程巡课、随机抽人等常见符合教学需求的功能时，保护师生隐私，智慧黑板内置摄像头在运行时应具备提示灯对终端进行提示。 14. 整机 Wi-Fi 及 AP 热点需支持频段 2.4GHz/5GHz；Wi-Fi 制式需支持 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax；需支持版本 Wi-Fi6。 15. ★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。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 16. 整机需支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，无需与整机在同一局域网内即可实现配对一键投屏。 17. 整机在 Windows 通道下支持文件传输应用，支持通过扫码、WiFi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。 18. 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，自动获取教师个人云端教学课件列表，并支持进入全部课件列表。 19. 为了提升教师操作的便捷性，整机设备教学桌面支持教学常用的教学软件、文件管理软件；教学桌面首页支持自定义桌面应用，支持展示≥8 个应用入口。并提供快速进入本机所有应用的入口，满足不同教师授课需要；教学桌面支持进行应用卸载。 20. ★整机需支持 Windows 和 Android 双系统，嵌入式系统版本不低于 Android12，内存≥2GB，存储空间≥8GB。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 21. 整机关机状态下，支持通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择故障检测、系统还原功能，系统还原可单独还原 PC 系统，单独还原整机系统。 二、OPS 模块： 1. 整机采用抽拉（插拔）内置式模块化电脑，PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔，模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。 2. 搭载 Intel 12 代或以上 CPUi5，内存需满足≥8GB 或以上配置，硬盘需满足≥256GB 固态硬盘。 3. OPS 模块需具备独立非外扩展的电脑 USB 接口：需满足≥3 个 USB3.0，≥1 个 USB2.0，≥1 个 HDMI，≥1 个 1000MRJ45。 4. OPS 模块需满足按压式卡扣方式设计，无需工具即可快速拆卸电脑模块，且具有标准 PC 防盗锁孔，确保模块安全防盗。		
2	教 学 白 板 软件	1. 能够为教师提供不小于 100T 的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。支持上传的格式有：文档：ppt、pptx、word、pdf；图片：bmp、png、jpg、jpeg、gif；音视频：mp3、wav、wma、ogg、aac、mp4、rmvb、wmv、avi、rm、3gp、mkv、flv、mov、svg、swf。 2. 可以移动调整文件及文件夹的层级，能够对文件进行重命名、	套	74

	删除操作。 3. 互动课件与其他教学资源的云空间相互独立。教师可新建课件组或素材文件夹对教学资源进行个性化分类与标记。4. 多媒体素材库内的素材能插入互动课件，互动课件内的多媒体素材能在课件内直接上传至多媒体素材存储空间，实现了教师调用、采集教学素材。 5. 为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。 6. 具有互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本不少于 160 个。包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主题教育、特殊教育 3 大分类的互动课件，数量不少于 16 万份。按照下载量、课件质量、相关性会每天动态更新课件列表，提供按章节、主题筛选和关键词搜索，支持模糊搜索。支持默认排序、最多获取和最新上架三种排序方式。课件支持直接预览并下载。预览课件时可以拖动课堂活动、形状、几何、文本元素。下载时课件可同步至教师个人云空间。课件支持教师在线评分。 7. 数学工具 1) 立体几何工具：可自由绘制长方体、立方体、圆柱体、圆锥等立体几何图形。任意调节几何体的大小尺寸，支持几何图形按比例放大缩小和通过单独调整长宽高（半径/高）改变几何体大小。 2) 支持为长方体、圆柱体、圆锥等几何体的各面分别填涂颜色，并且可通过 360° 旋转观察涂色面与未涂色面；几何体支持平面展开，预置长方体、立方体“141、132、222、33”型展开方式，展开后可对涂色面进行查看，有助于学生的空间想象。 3) 具备几何体智能吸附功能：同类几何体相互靠近时，可智能识别吸附。 8. 地理工具 1) 书写工具具备地图图示（如铁路、城墙、山峰、港口、机场等）笔迹，可直接进行图示标注 2) 提供三维立体星球模型，内含太阳系全览模型、行星模型、卫星模型，支持 360° 自由旋转、缩放。太阳系全览模型、行星、卫星使用模型嵌套设计，无需切换界面，可从太阳系逐层定位至卫星；提供丰富的地理教学图集，可查看行星的详细数据信息（包括名称、赤道直径、质量、自转周期、日心轨道周期、表面重力、温度等）和内部结构信息（地壳、地幔、外核、内核等），支持地球模型直接进行平面/立体转换，清晰展现地球表面的六大板块、降水分布、气温分布、气候分布、人口分布、表层洋流、陆地自然带、海平面等压线等内容，方便教学。 9. 化学方程式编辑器：支持化学方程式快速编辑，当输入一个化学元素时，软件界面将自动显示出和该元素相关的多个常用化学反应方程式，老师可直接选择使用。插入后的化学方程式可重新		
--	--	--	--

	编辑。 10. ★具备 AI 智能备课功能，可以在备课场景中搜索课件库课件资源，具有不少于 15 万份课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。能按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介。能按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。可以在查看部分课件的同时查看对应整份课件，了解作者整体教学思路。（提供国家级检验中心所出具的权威检测报告复印件并加盖厂家公章） 11. ★云教案内容无需人为保存即可同步至云空间，支持已链接方式进行定向式分享和开放式分享。接收者可直接在桌面浏览器、微信浏览器内打开预览，可将云教案转存至个人云空间。云教案支持导出为 PDF 格式。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 12. 白板软件具备英语工具 AI 智能纠错功能，内置 AI 智能语义分析模块，可对输入的英文文本的拼写、句型、语法进行错误检查，并支持一键纠错；提供英汉字典，支持输入英文单词生成单词卡和详解页，包含单词的释义、读音、例句、词组、近义词等，可插入多个单词卡，同时支持教师自定义编辑单词释义、创建未收录的生僻单词供授课使用；配置听写工具，覆盖不少于 8000 个英语单词，支持自定义选择单词，根据单词智能生成读音；支持自定义听写频率和次数，一键生成听写卡；授课模式支持一键开启听写朗读，结束后可公布答案。 13. ★支持电子化听评课功能（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 1) 邀请评课：支持在授课模式中发起授课评价，根据课程和评课表生成二维码，可选择是否分享课件，若选择分享课件，评课人通过扫码即可参与评课并获取课件； 2) 查看评课记录：支持在我的学校中查看我评的课、我讲的课的历史评价记录； 3) 导出评课报告和听课记录：支持导出我讲的课的评课报告为 PDF 文档，支持导出我评的课的评课表为 WORD 文档； 14. ★支持实现信息化集体备课（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 1) 发起集备：支持选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，支持设置多重访问权限，通过手机号搜索即可邀请外校老师，可用于跨校教研场景； 2) 进入集备：支持搜索集备名称/老师昵称、或按照学科/学段/年级/教材章节、我参与的/我发起的几个维度进行筛选查看，支持电脑端进入集备页面； 3) 集备研讨：参备人可通过评论区发表观点，可对他人评论的观点进行点赞，评论消息支持实时提醒，支持图片的上传； 4) 在线批注：参备人可在可在线对教案进行随文式批注，追加批注，回复以及查看实时批注消息。支持对课件进行打点式批注，可通过批注定位研讨内容，完成协同备课；		
--	---	--	--

		5) 稿件编辑: 完成本次研讨后, 主备人可直接进入编辑页面编辑课件/教案, 发布新稿件后, 备课组进入下一轮研讨, 更新稿件后会给参备老师同步教研动态; 6) 稿件对比: 可对集体备课中多稿的课件/教案/胶囊进行内容的横向对比, 支持批注研讨过程数据对比回溯; 7) 获取稿件: 参备成员可以随时获取和下载每一稿中的集体备课到云课件, 进行编辑或引用; 8) 完成集体备课: 完成研讨后, 可生成集体备课报告。集体备课终稿会自动上传到校本资源库, 主备人可自定义上传目录, 参备人可前往校本资源库获取集体备课终稿; 9) 生成集体备课报告: 支持生成集体备课报告, 报告生成后, 参备人可查看具体报告内容和下载集体备课报告。报告内包含集体备课信息、数据统计、研讨记录的具体内容。		
3	学 生 行 为 分 析 系 统	1. 学生行为评价系统集成学校管理、教师管理、课堂表现评价、家校互联互通功能, 所有功能在同一软件平台的同一账户实现。 2. 兼容多平台系统, 可在 PC、Web、安卓、iOS 等系统使用, 各终端数据互通, 教师可多场景下对学生进行管理与评价。 3. 移动端支持教师/家长双重身份无缝切换, 软件内可直接切换账户类型, 无需安装多个 APP 应用或退出账号重新登录。 4. 支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账户。 5. 支持汇总查看校内的班级评价排名, 可以列表形式查看班主任、班级学生数、家长数、班级代码等信息。 6. 支持创建新班级, 可批量添加学生, 同时支持将已有班级的学生与家长快速导入新班级。 7. 支持按学生或小组的首字母、总分、表扬分数、待改进分数等维度进行排序, 方便老师快速找到需要评价的学生或小组。 8. 学生成长统计档案支持导出 excel 格式的班级学生评价分数, 也可以单个学生导出 pdf 格式的成长档案。 9. 系统支持通过教师日常点评数据及专业心理测试, 对学生能力进行分析, 分析维度包括专注力、行为习惯、理解力、探索性、表达能力、组织能力等, 并对各个能力维度进行能力解释、得分量化、潜力分析。 10. 教师可通过多终端对学生、小组及班级进行行为量化评价、文字点评、图片点评。 11. 系统根据学生日常行为评价情况, 通过 AI 学生能力模型进行智能分析, 为每个学生生成定制化评语, 评语可支持教师二次编辑修改并推送至家长端。 12. 支持教师以文本、图片形式点评学生在校表现, 相关情况及时通报家长。	套	74
4	教 研 数 据 管 理 平 台	1. 产品采用 Saas 的服务模式, 后台应用 B/S 架构设计, 支持学校管理者在 Windows、Linux、Android、iOS 等多种不同的操作系统上通过网页浏览器登陆进行操作, 可统计全校教师软件活跃数据、点评数据及课件上传等数据。	套	74

	2. 支持管理员及教师使用网页端和小程序端登录。通过教研数字化管理平台公众号可进入小程序端，支持查看数据信息和教师榜单等，并定期推送数据分析报表。 3. 管理者通过学校数据可视化看板，查看学校云课件教案数、累计校本研修次数等情况，掌握学校教研关键数据（云课件和教案数量，校本课件、校本教案的数据），了解关键数据环比上周的具体情况。 4. 展示本校教师产生的云课件、云教案数量，及校本资源库建设情况。通过榜单直观呈现教师产出的课件/教案被获取数，教师评价有根源。 5. 支持管理者按照学段-学科-年级创建教师的教研组织结构，对教师做分组管理。支持设置教研组长，并在教研组下设置多个备课组，添加对应的备课组成员，支持对教研组/备课组进行重命名和解散等操作。 6. ★具备教师 GPS 定位打卡考勤功能。学校管理员可设置考勤时间、考勤范围，还可以查看和导出考勤数据报表。教师可在“教研数字化管理平台”微信公众号进行 GPS 考勤，到达学校范围后即激活打卡，支持上班、下班、迟到、早退、缺勤等多种打卡状态。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 7. ★全校集体备课数据统一汇总，支持按照集体备课记录和教师集备记录两个维度查看集备数据。集体备课记录数据包含集备名称、主备人、学科、年级、章节、稿数、参备老师、评论数、批注数等数据，了解集体备课活动的开展和参与情况。 8. 全校听评课数据统一汇总，数据包含全校本月评课节数，本月评课次数，累计评课节数和累计评课次数，了解听评课教研活动的开展情况。 9. 评课报告和教师评课明细导出：支持导出课程的评课报告为 PDF 文件，支持批量导出课程下所有老师的评课表为 Word 文件。 10. 支持查看不同时间段班级氛围数据的概况，数据包含全校课堂点评情况、班级总分榜、班级分数榜、教师榜（老师发送点评的总分）和累计分数前三名班级，了解全校班级管理情况。 11. 教师可以查看个人的听评课数据，包括个人平均分、累计听课节数、累计评课节数，同时可以分析评价维度的得分情况以及个人薄弱项。 12. 支持在个人空间查看录制的全部知识胶囊，单个胶囊显示名称、分享人、时长、页数、以及修改时间等数据。支持根据胶囊修改时间，进行排序。 13. 支持查看不同时间段班级氛围数据的概况，数据包含全校课堂点评情况、班级总分榜、班级分数榜、教师榜（老师发送点评的总分）和累计分数前三名班级，了解全校班级管理情况。 14. 以不同学科不同年级教研组为单位，可以在系统中录入教研组教学计划，计划可以和教案的课时数相关联，教研组可管理教学进度。 15. 管理员可根据组织架构信息，自由选定教师发送学校通知。发	
--	---	--

		送后，管理员可登录教研数字化管理平台后台实时查阅教师已读、未读情况。通知的发送、接收都可在“教研数字化管理平台”微信公众号中完成，随时随地进行通知的查阅和管理。		
5	校园设备运维管理系统	1. 专属工作台：支持老师根据管理习惯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，以掌握设备应用于教学过程的流畅状态；支持通过设备巡视组件实时了解教室和设备的情况，满足纪律监管、教研评课等场景；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，设置智能策略来达到减缓设备寿命衰减的目的；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，快速拦截风险应用以保障教学顺利开展；支持通过老师使用情况了解教师对信息化设备的使用率，以辅助了解老师信息化水平；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。 2. 数据中心：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。 3. ★设备巡视：支持同时最多查看 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，也支持批量将学校已有网络摄像头导入系统内，同场地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；支持自定义切换巡视画面的清晰度，支持在标清/高清/超清等清晰度之间进行切换。单台设备巡视时，支持远程发送文本消息、语音消息、记录备注、听课评价；支持回溯所有管理员的巡视记录。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 4. 点播巡视：支持根据班级课程表，自动获取正在上课或者即将上课的科目、老师列表，快速定位老师所在教室，实时远程听课；支持听课过程中针对本节课的教学过程进行评价，支持创建和使用多个评课表，并将评价记录于巡视记录，便于回溯。 5. 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，以辅助判断教师信息化设备利用水平的高低。 6. 设备盘点：支持快速筛选全校所有设备网络、硬件、流畅度、安全四大指标的达标状态，快速定位和识别问题设备；支持自定义配置四项指标的达标阈值；支持快速导出全校所有设备的达标明细，方便学校盘点设备使用；支持以单设备维度查看设备详细运行画面、上下行网速、流入流出流量变化趋势、13 项硬件参数、CPU/系统盘/内存平均使用率、CPU 平均温度、安全项启用情况、设备使用时间段分布、软件使用时长、软件使用列表、老师/网址使用情况、设备异常情况。 7. ★时事转播：支持实时强制转播时事新闻以协助校内思政内容	套	74

		传播，设备执行播放任务过程中可由学校老师扫码验证身份后退出本次转播服务执行；支持新闻网页地址、纯视频文件 2 种转播方式；支持立即、定时、周循环 3 种循环模式；支持指定设备定向发布内容；支持查看执行结果和计划列表，（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 8. 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。 9. 批量磁盘清理：支持远程批量清理设备磁盘，保障设备磁盘可用空间最大化，从而提升设备运行流畅性、桌面整洁性；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、日志等垃圾文件；支持迁移系统盘视频、图片、音乐、文档等空间占用较大的文件；支持格式化非系统盘磁盘。 10. 冰点还原及穿透：支持远程批量设置设备的冰冻状态，支持实时监测设备冰点存在的风险。支持远程向已冰冻的设备发送指令、安装软件，设备接收到后会立即执行，并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。 11. ★弹窗 AI 拦截：支持一键开启全校班班通设备的不良弹窗 AI 拦截过滤能力，设备辅助管理软件实时监测弹出窗口，当有窗口弹出时，会自动使用“不良弹窗 AI 模型”判断，判断为不良弹窗时，自动拦截该窗口，以保证课堂教学稳定进行；支持查看学校当前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、某个进程所有窗口、某个具体窗口；支持将某个应用、某个进程、某个具体窗口加入白名单，不对软件进行拦截。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 12. 流量监管：支持查看校内当日班班通设备流量使用的具体情况、带宽利用率；支持对设备进行限速设置。 13. 网址过滤：支持设置网址访问黑名单、白名单，限制所有设备的网址访问。 14. ★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，保障学生身心安全；支持设置警告内容，当监测到不良画面后自动提醒以达到警示效果；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。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章）		
6	视 频 展 台	1. 采用≥800 万像素摄像头；采用 USB 电源直接供电，无需额外配置电源适配器；箱内 USB 连线采用隐藏式设计，箱内无可见连线且 USB 口下出。 2. A4 大小拍摄幅面，1080P 动态视频预览达到 30 帧/秒。 3. 整机采用圆弧式设计，无锐角；托板可承重 3kg，同时托板采用磁吸吸附式机构。	套	74

		4. 展示托板正上方具备LED补光灯补光灯开关采用触摸按键设计，同时可通过视频展台软件直接控制开关；（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 5. ★摄像头支持自动对焦；摄像头部分进行外壳防护等级试验，防护等级达到 IP4X 级别。 6. 为保证兼容性及稳定性，视频展台需与智慧黑板为同一品牌厂家。		
7	智能笔	1. 采用笔型设计，具有三个遥控按键（上下翻页和功能键），既可用于触摸书写，也可用于远程操控。 2. 采用 2.4G 蓝牙无线连接技术，无线接收距离最大可达 15 米。 3. 无线接收器采用微型 nano 设计，整洁美观。 4. 笔尖采用 PE 材质，经久耐磨，书写精度$\leq 3\text{mm}$。 5. 使用单节 7 号电池驱动，并带自动休眠节电设计。 6. 单接收器设计，支持 android、windows 双系统响应智能笔的操作指令。 7. 支持白板课件、PPT、WPS、PDF 等多种格式的课件进行远程无线翻页。 8. 功能按键可通过长按/短按实现两种快捷功能，方便教师操作。 ★支持自定义按键功能，可选功能包括：一键启动任意通道批注、一键启动/退出 PPT 播放、一键启动其他应用软件等。	套	74
六、智慧教室				
1	互动录播电脑主机	1. 为保证系统整体编解码性能及使用稳定性，主机需采用 ARM 架构处理器，具备 8 核 CPU；主机系统内存$\geq 8\text{GB}$，存储容量不低于 1TB。采用 Linux 深度定制操作系统。 2. ★主机采用≥ 15 英寸触控电容屏，采用全贴合工艺，屏幕色域$\geq 72\%\text{NTSC}$，表面硬度$\geq 7\text{H}$，屏幕分辨率$\geq 1920*1080$。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 3. 内置蓝牙无线物联模块，主机无需线缆就可以实现对同品牌音箱的音量控制，也可通过同品牌讲台实现对主机开关机控制。 4. 内置扬声器，支持音频检测，通过主机内置扬声器可以播放测试音频，通过主机一体化屏幕进行视频预览时能够同步播放音频，且可控制播放音频音量大小。 5. 内置音频接收模块。无需外接无线音频接收模块，即可完成无线音频采集，支持同时≥ 2 个无线麦克风接入，且同时支持≥ 2 种对频模式。麦克风链接成功后，主机会显示无线麦克风连接成功图标，可通过麦表动态查看声音采集状态。 6. ★支持标准 USB 音视频信号输出，可以同时支持 UVC 和 UAC 协议，通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，支持不小于 4K 图像输出，输出音频可通过主机控制软件实现混音，兼容主流视频会议软件。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 7. 支持≥ 5 个 RJ45 接口，其中≥ 3 个支持 POE。 8. 支持≥ 5 个 USB 类型接口，其中 USB-A 接口≥ 3 个，Type-C 接口≥ 2 个。	台	18

		9. 支持双网卡设计，摄像机可在独立网段单独工作，不影响原有网络。 10. 支持 H. 264（BP/MP/HP）视频编码与解码，可扩展支持 H. 265 编码/解码。 11. ★支持网络监测功能，无需安装第三方软件，在触控屏幕上显示教室网络状态，包括：服务联通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 12. 支持录制清晰度设定，支持可选择 1080p、720p、VGA、QVGA；支持录制帧率设定，可选择 25fps/30fps/60fps；支持录制画质选择，可选择≥5 种等级；录制编码码率≥16Mbps。 13. 支持多通道同时录制，支持生成标准 MP4 格式视频文件，支持≥7 路 MP4 文件同时录制。 14. 支持通过主机一体化触控屏实现开始、暂停、停止录制。 15. ★支持断电扩声，在主机完全断电的情况下，从主机线性音频通道上输入的音频可以从主机输出通道输出，且≥2 个音频输入通道可以支持该功能，满足全场景的教学使用需求。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 16. 支持≥4 路高清视频输出，视频输出可同一时间输出不同视频源，且输出分辨率不小于 4K，其中 HDMI 信号输出≥3 路且 UVC 视频输出≥1 路。 17. ★支持通过互联网，按照版本号进行查询。可查看该版本的主机数量和总体占比，支持通过 IOT 物联平台实现主机的远程升级，可查看不同版本的占比，可按照行政区域进行分区升级。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 18. ★为保证不影响授课，主机无风扇设计，主机噪声小于 20dB（A）。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章）		
2	主 机 导 播 系 统	1. 自动导播默认画面支持自定义设定，支持选择自动导播画面，可根据需要选择自动导播的画面，可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。 2. 支持多种画面模式，支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面多种画面合成模式，支持自动导播、手动导播，可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现模式选择。 3. 导播优先级可自定义设定，支持定时切换设置，可自由选择切换时间和切换画面，支持根据学生、老师行为状态实现画面智能切换。 4. 支持本地导播、远程导播，本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；也可通过触控回传实现画面导播，无需外接键鼠设备，通过交互智能平板实现对互动录播电脑主机的导播控制，远程导播可通过网络实现远程导播控制。 5. 支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。 6. 支持导入与导出互动录播主机配置文件，进行升级和调试。	套	18

		7. 支持云台摄像机控制，支持 PTZ，多个预置位设置和调用；同时支持通过鼠标点击画面，实现云台摄像机跟踪，可通过鼠标滑轮实现镜头画面放大缩小。 8. 在导播界面的预览窗口可实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑共五路画面，点击可进行画面切换。预监画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。 9. 支持电影模式和资源模式同步录制，可根据用户的不同需求选择录制模式。 10. 支持外接导播台，可通过导播台实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设定与调取、音量调节。 11. 录播画面比例支持 16：9。		
3	主机互动系统	1. 支持标准 SIP 互动协议，支持与标准 SIP 终端实现音视频互动，支持 1080p@30fps 高清视频互动。 2. 支持互动清晰度设置：支持 1080p@30fps，分辨率可选择 1080p、720p、VGA、QVGA，帧率可选择 30fps、25fps。互动画质可选择好、一般、流畅三个等级（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 3. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双。 4. 支持课程预约功能，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。 5. ★支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫描互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登陆后显示用户头像和用户名（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 6. 互动过程中可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫；支持互动通讯录功能，通讯录可显示最近呼叫的账号信息，可通过通讯录实现一键呼叫。 7. 支持一键结束互动，用户通过互动录播电脑主机一体化触控屏一键结束互动。 8. ★无需通过任何第三方软件即可进行网络监测，并在互动录播电脑主机一体化触控屏上显示教室网络状态；实现对网络联通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 9. 支持课堂互动功能，授课过程中老师可通过在互动录播电脑主机一体化触控屏上单击听课教室画面切换听课教室为主画面，并与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。 10. 互动过程中，可以在互动录播电脑主机一体化触控屏调出当前视频参数，包括加密方式、音频格式、视频格式、视频分辨率、实时上行/下行速率、丢包率和服务厂商信息。 11. 支持授课预监功能，授课过程中可在互动录播电脑主机一体化	套	18

		触控屏实时显示授课教室和参与互动的听课教室画面，用户可实时查看授课教室拍摄效果和互动教室的听课场景画面。 12. 设备双向互动过程中，在系统总丢包率 50% 的网络环境下，视频清晰流畅无卡顿，语音连贯。 13、支持根据网络自适应调整码流大小。 14. 支持 3Mbps 网络带宽环境下实现 1080P@30fps 视频双向互动（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 15. 互动系统具备回声消除功能，在主讲教室与听讲教室同时发言的情况下，保证双方语音清晰，双方体验良好。 16. 支持跨运营商互动，通过云端多运营商自适应切换技术，可最大程度优化跨运营商带来的大延时。		
4	主机视频处理系统	1. 支持合成 1920*1080 的 PGM 画面，包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面。 2. 主机支持多种类型视频信号接入，支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入。 3. 主机可通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。 4. 支持不少于 3 种编码复杂度，支持 BaselineProfile、Mainprofile、Highprofile 5. 支持不少于两种码率控制方式，支持 CBR (ConstantBitRate)、VBR (VariableBitRate)。 6. 主机可通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。 7. POE 视频接入单元支持 802.3af 标准协议，可实现 POE 摄像机接入。 8. HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 4K 图像采集。	套	18
5	4K 教师摄像机	1. 采用全景特写双镜头，传感器尺寸 CMOS$\geq$1/2.8 英寸。 2. 全影镜头水平视场角$\geq$40°，特写镜头水平视场角$\geq$20°。 3. 采用一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p。 4. 内置图像识别跟踪算法，搭配隐藏式微型云台，保证清晰度的同时，也减小对课堂的干扰。 5. 全景画面与特写画面采用同系列图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 6. 摄像机接口支持 RJ45$\geq$1 路，Type-C$\geq$1 路，Linein 接口$\geq$1 路。 7. 支持 POE 有线网络供电，只需要 1 路网线，即可实现供电及信号传输，支持同时输出特写和全景等多路画面。 8. 全景图像传感器有效像素$\geq$400 万，特写图像传感器有效像素$\geq$800 万。 9. 摄像机最低照度：0.5Lux@ (F2.0, AGCON)。 10. 摄像机电子快门：1/30s~1/10000s。 11. 支持自动白平衡。 12. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比$\geq$55dB。 13. 支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式。 14. 支持标准 USB 音视频信号输出，可以同时支持 UVC 和 UAC 协议，	台	18

		通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，兼容主流视频会议软件。		
6	教师摄像机图像处理系统	1. 摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能。 2. 系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算，实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄，当教师在讲台区域站立授课时，自动切换为教师特写，当教师在讲台区域进行走动时，自动切换到教师全景。 3. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 4. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 5. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。 6. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 7. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 8. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。 9. 支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播。 10. 支持至少 1 个矩形导播跟踪区划定。 11. 支持至少 2 个导播屏蔽区划定。 12. 支持跟随模式、混合模式、双镜模式等多种导播模式。 13. 支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景。	套	18
7	4K 学生摄像机	1. 采用全景特写双镜头，传感器尺寸 CMOS$\geq$1/2.8 英寸。 2. 全影镜头水平视场角$\geq$110°，特写镜头水平视场角$\geq$40°。 3. 采用一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p。 4. 内置图像识别跟踪算法，搭配隐藏式微型云台，保证清晰度的同时，也减小对课堂的干扰。 5. 全景画面与特写画面采用同系列图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 6. 摄像机接口支持 RJ45$\geq$1 路，Type-C$\geq$1 路，Linein 接口$\geq$1 路。 7. 支持 POE 有线网络供电，只需要 1 路网线，即可实现供电及信号传输，支持同时输出特写和全景等多路画面。 8. 全景图像传感器有效像素$\geq$400 万，特写图像传感器有效像素$\geq$800 万。 9. 摄像机最低照度：0.5Lux@（F2.0，AGCON）。 10. 摄像机电子快门：1/30s~1/10000s。 11. 支持自动白平衡。 12. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比$\geq$55dB。 13. 支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式。 14. 支持标准 USB 音视频信号输出，可以同时支持 UVC 和 UAC 协议，通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，兼容主流视频会议软件。	台	18
8	学生摄像	1. 摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能。	套	18

	机图 像处 理系 统	2. 系统应采用智能图像识别算法，高清摄像机同时输出 2 路场景画面并分析计算，实现 1 台摄像机的 2 景位拍摄。学生起立发言时，首先切换为学生全景，再过渡为发言学生的特写画面，当多名学生站立时，自动切换到学生全景： 3. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 4. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 5. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。 6. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 7. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 8. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。 9. 支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播。 10. 支持至少 1 个六边形导播跟踪区划定。 11. 跟踪区域划定方式为任意两个边缘点连线，确保可以构建合适的跟踪区域。 12. 支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景。		
9	数 字 阵 列 麦 克 风	1. 标配 2 支麦克风，采用 ≥ 4 核的国产音频芯片。 2. 频率响应范围不低于 50Hz~16KHz。 3. 拾音半径 $\geq 8m$。 4. 信噪比 $\geq 68dB$。 5. 声压级 $\geq 130dB SPL$。 6. 支持 ≥ 2 个数字音频接口，支持盲插。 7. 支持 ≥ 1 个 Type-C 接口。 8. 内置 ≥ 8 个硅麦传感器单元。 9. 无需额外适配器供电，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整。 10. 支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法。 11. 支持无损数字音频传输，避免模拟信号传输导致的电流干扰。	套	18
10	有 线 麦 克 风 音 频 处 理 系 统	1. 支持全频带全双工自适应回声消除算法。 2. 支持全频自适应 AI 降噪技术。 3. 支持自动增益控制。 4. 支持啸叫抑制。 5. 支持智能混音。 6. 支持多通道音频矩阵。 7. 支持音频参数调节。 8. 支持远程 OTA 升级。	套	18
11	多 媒 体 音 响	1. 采用功放与互动音箱一体化设计，帮助教师实现多媒体扩音以及本地扩声功能。 2. 双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响。 3. 输出额定功率 $\geq 2 \times 15W$。 4. 配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。	对	18
12	无 线 麦 克	1. 标配一个充电仓、两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。	套	18

	风	2. 支持任意两个麦克风放入同一个充电仓完成配对，配对后两个麦克风可同时连接一个接收端。 3. 支持红外和无线 2.4G 同时配对，实现远距离配对的同时，防止误配对。 4. 支持领夹佩戴、手持、挂脖佩戴、头戴佩戴等多种使用方式，满足不同场景需求。 5. 麦克风自带全彩显示屏，支持显示显示麦克风电池电量、麦克风配对状态、麦克风所连接的设备、显示当前麦克风接收声音强度、无线连接信号强度。 6. 支持抗干扰能力，支持自动跳频技术，避免同频干扰问题，同一空间内有多个无线麦克风不会产生相互干扰。 7. 支持在空旷环境下，有效传输距离$\geq 100\text{m}$，适用于多种场景。 8. 支持充电仓快速充电，1 小时充满麦克风。 9. 麦克风续航时间不低于 6 小时		
13	无线麦克风音频处理系统	1. 采用基于 Bluetooth5.0 以上的 LEAudio 技术标准，保证高品质抗干扰、低功耗、低延时传输。 2. 支持啸叫抑制算法。 3. 支持全频自适应降噪技术。 4 支持智能混音，支持多通道输入混音。	套	18
14	教学显示终端	4K 超清电视，尺寸： ≥ 55 寸，分辨率： $\geq 3840*2160$ ，屏幕比例：16:9，输入接口：HDMI 接口*3，通道识别自动开关机，开机无广告	台	18
15	配套线材	专业音频线、视频线、电源线、网线、插座、hdmi 线等	套	18
16	Ai 课堂分析系统	1. 课堂活跃热力图：支持识别学生上台互动、学生举手、师生问答等课堂教学行为，根据权重规则计算每一位学生的活跃情况；以教师视角将教室建模形成虚拟映射鸟瞰图，根据学生的活跃情况生成热力图。 2. 学生高光回溯：点击课堂活跃热力图中的对应点，可回看该学生的活跃片段视频，并可统计该学生的课堂活跃数据。 3. 问答类型分析：通过语音语义算法、视觉算法识别课堂师生问答行为，支持按常规问答、自问自答、无响应三种类型分别统计课堂中师生问答行为，并以饼状图统计呈现，便于教师了解本课堂问答类型的数据及占比。 （1）问答次数：统计课堂师生问答行为的总数。 （2）问答总时长：统计课堂师生问答行为的总时长。 4. 课堂实录：课堂实录以教师画面、学生画面双窗口显示，小窗口可自由拖动位置和互换，支持全屏播放视频。支持将课堂语音转文字，并且在视频字幕展示。支持关键片段、课堂提问、上台互动、完整回放四种播放模式，可自由切换播放。 5. 学生抬头率曲线：支持识别并统计学生在课堂中的学习状态，按时间维度统计学生抬头率变化，方便教师对照实际的教学环节进行优化。	套	18

		6. 课堂关键片段：支持识别教师提问、学生齐读、上台互动、学生举手、课堂讨论等课堂教学关键行为，将课堂实录视频自动切割为关键片段，在默认播放模式下片段与片段间的时间轴将自动跳过，帮助提升教师教学反思回看效率。 7. 问答实录：识别课堂中教师提问和学生回答行为，自动切割成问答片段，并对问答片段转写成文字，问答片段标记课堂时间点，支持点击跳转对应的视频时间点播放。提问文字内容可被高亮显示，便于快速预览和反思。 8. 教学时间分配：支持统计课堂中教师的讲授语速、讲授字数、讲授时长。 9. 教学环节分析：支持统计课堂中教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习等关键行为的时长情况，可按照时序图和饼状图显示不同行为的分布情况。 10. 分享报告：支持海报分享、二维码分享、链接分享等多种分享方式，支持在移动端查看报告。		
17	资源管理平台	1. 基础管理 1) 系统采用模块化的架构设计 B/S 架构，用户可通过浏览器实现专递课堂、名校网络课堂、直播活动、用户管理等功能。 2) 支持角色自定义，根据不同角色进行权限设置，教师可根据个人学习需求对全校的视频课程进行筛选、点播观看、在线学习。 3) 视频管理：录播主机录制的视频自动上传至平台，支持本校教师或管理员对视频进行名称编辑、学科学段编辑、下载、删除、发布课程等操作。 4) 上传附件：平台支持支持用户在发布课程时上传相关资料；所上传资料可支持不少于 5 种文件格式；课程发布后，观众观看课程时下载相关资料，进行深入学习。 5) 课程发布：课程发布时，可选择对应的学段、学科、发布模块、示范课分类等，方便用户按不同维度查找课程。支持对发布课程的审核。 6) ★课程评论：支持用户对已发布视频进行视频打点并插入课堂评价，所评论内容需关联视频对应时间点。平台支持用户在线发表视频评论，所评论内容支持以新消息提示方式自动提醒授课教师。支持管理员对用户评论进行信息管理，可选择性删除评论内容，管控评论秩序。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 7) 设备管理：显示管理员下辖的教室总数、在线教室总数、活跃教室数，实时呈现整体情况；可实时查看教室信息和状态，包括：教室名称、设备 IP、状态、信号源及教室详情，方便远程运维。 8) 公网直播：学校管理员可设置录播设备的直播模式为公网直播，自由发起公网直播活动。 9) ★活动课件：教师可选择云课件与直播关联，无需耗时上传本地文件；课件与直播关联后，支持用户在活动开始前查看云课件；活动开始后，用户可在观看直播视频的同时，在线查看已关联的课件。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖	套	1

	原厂公章) 10) ★直播数据: 直播开始后, 支持查看直播的人气峰值、观看人次、累计点赞、观众发言次数、签到人数等数据, 随时掌握直播情况。(提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章) 2. AI 智能课堂分析: 1) 课堂活跃热力图: 支持识别学生上台互动、学生举手、师生问答等课堂教学行为, 根据权重规则计算每一位学生的活跃情况; 以教师视角将教室建模形成虚拟映射鸟瞰图, 根据学生的活跃情况生成热力图。 2) 学生高光回溯: 点击课堂活跃热力图中的对应点, 可回看该学生的活跃片段视频, 并可统计该学生的课堂活跃数据。 3) 问答类型分析: 通过语音语义算法、视觉算法识别课堂师生问答行为, 支持按常规问答、自问自答、无响应三种类型分别统计课堂中师生问答行为, 并以饼状图统计呈现, 便于教师了解本课堂问答类型的数据及占比。 ①. 问答次数: 统计课堂师生问答行为的总数。 ②. 问答总时长: 统计课堂师生问答行为的总时长。 4) 课堂实录: 课堂实录以教师画面、学生画面双窗口显示, 小窗口可自由拖动位置和互换, 支持全屏播放视频。支持将课堂语音转文字, 并且在视频字幕展示。支持关键片段、课堂提问、上台互动、完整回放四种播放模式, 可自由切换播放。 5) 学生抬头率曲线: 支持识别并统计学生在课堂中的学习状态, 按时间维度统计学生抬头率变化, 方便教师对照实际的教学环节进行优化。 6) 课堂关键片段: 支持识别教师提问、学生齐读、上台互动、学生举手、课堂讨论等课堂教学关键行为, 将课堂实录视频自动切割为关键片段, 在默认播放模式下片段与片段间的时间轴将自动跳过, 帮助提升教师教学反思回看效率。 7) 问答实录: 识别课堂中教师提问和学生回答行为, 自动切割成问答片段, 并对问答片段转写成文字, 问答片段标记课堂时间点, 支持点击跳转对应的视频时间点播放。提问文字内容可被高亮显示, 便于快速预览和反思。 8) 支持教学时间分配: 支持统计课堂中教师的讲授语速、讲授字数、讲授时长。 9) 支持教学环节分析: 支持统计课堂中教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习等关键行为的时长情况, 可按照时序图和饼状图显示不同行为的分布情况。 3. 专递课堂 1) 专递示范课: 自动统计老师发布到“专递示范课”的课程总数, 并按学科统计发布课程的老师人数与课程数。 2) 支持用户在平台中预约专递课程, 采用课表形式实时显示课程计划。 3) 课表支持逐级汇总, 教师个人课程计划、学校全体课程计划均	
--	---	--

		支持在一张课表中展示，利于用户便捷查看。 4) 在课程计划中，支持登录用户进行个人课程的快速定位查看。 4. 名师课堂 1) 用户可在名师示范课页面中，点播本校名师上传的优质示范课程。 2) 平台根据课程播放数量提供最热门课程推荐，便于用户快速查看学习。 3) 平台提供课程播放总数最高的名师展示，支持用户点击名师头像进入教师空间，查看该名师上传的全部课程。 4) 支持通过学段、学科、课程分类快速筛选课程视频。 5. 名校网络课堂 1) 具备名校网络课堂页面，展示详细学校情况，包括学校简介、活跃教师、学校上传的全部课程、课程观看总人次等数据。在活跃教师排行榜中，可看到各位名师发起的课程总数及总观看人次。 2) 用户访问平台网页观看线上课程时，可直接在平台网页中参与知识配对、选词填空、趣味分类等在线互动答题，加深对知识的理解；完成后，可直接查看答题用时与答题排行榜， 3) 名校管理员可进行学校校徽、学校简介等信息的设置管理。 6. 移动端观看课程 1) 在专递示范课/名师示范课/名校网络课堂的课程页面中，支持一键生成分享海报，也可一键复制观看链接，方便分享给其他观众，通过移动端打开观看。 2) 分享海报中包括课程名称、主讲人、学校名称及二维码等信息。 7. ★视频在线剪辑（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 1) 支持用户对本地上传或录播机录制的视频，通过浏览器完成在线剪辑，将视频的无效内容删除，保留课堂中的重难点和精彩部分。 2) 效果预览：进行剪辑操作后，支持用户通过在线预览窗口，实时查看剪辑后的内容，确保视频效果。 3) 插入课堂活动：支持用户在平台上查看已上传的云课件，并选择课件中的课堂活动插入视频中，设置为课程的互动答题环节。 4) 视频截取：支持用户通过拖拽视频起点与终点，快速去除头部或尾部的无效内容，截取保留视频中的重点部分。		
七、会议一体机				
1	会议一体机	搭载安卓 12 智能操作系统和独特的 4K UI 设计， 屏幕尺寸 86" 背光类型 D-LED 分辨率 3840*2160 亮度 350cd/m ² 屏对比度 4000:1 响应时间 8ms 像素点距 0.4935 mm x 0.4935 mm 帧频 60 Hz	台	5

		视角 178° (H) / 178° (V) 色彩饱和度 (x% NTSC) 70 % 可视面积 1895.04(横) × 1065.96(竖) mm 色彩度 8 bit + FRC 寿命 30,000 hrs CPU 架构 8 core ARM Cortex-A55 CPU 工作主频 1.2GHz CPU 核心数八核 GPUMali-G52 MP2(2EE) 内部缓存容量 (RAM) DDR4 4G 内部存储容量 (ROM) Emmc 32G 最高有效像素 8000*6000 分辨率 4800 万像素 (向下兼容 3840x2164、1920x1080、1280x720、640x480) FOV(D) 视角定焦广角 105 度 阵列麦 8 阵列高解析度麦克风 有效接收范围距离 10 米 触摸规格红外触摸框 玻璃规格 4mm 钢化玻璃 响应速度 ≤ 10ms 触摸精度 ≤ ± 1mm		
八、礼堂移动录播及小会议室视频会议外设				
1	录播主机	1. 为保证系统整体编解码性能及使用稳定性, 采用 Linux 深度定制操作系统, 主机采用 ARM 架构, 处理器 ≥ 8 核; 系统内存 ≥ 8GB; 采用 SSD 硬盘, 存储容量 ≥ 500GB。 2. ★主机采用 15.6 英寸触控电容屏, 采用全贴合工艺, 表面硬度 ≥ 7H, 屏幕分辨率 ≥ 1920*1080。(提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章) 3. 主机内置电池模组, 电池容量 ≥ 16000mAh, 可支持 ≥ 6 小时续航, 可通过主机一体化屏幕对电池电量进行可视化监测, 以百分比方式显示电量, 充电状态、低电量状态、充满完成均有对应的状态提示。 4. 主机内置 WIFI6 模组, 无需外接无线网卡即可连接 WIFI 网络实现直播。 5. 支持多网互备, 有线网络和 WIFI 网络可以相互备份使用, 两个网络链路可以实现动态切换, 无需人工操控干预, 保障直播稳定性。 6. 主机内置无线视频接入模块, 支持 ≥ 4 路无线视频信号输入, 支持 ≥ 100m 无线图像传输。 7. 主机接入的无线摄像机的电量可通过主机一体化屏幕对电池电量进行可视化监测, 能够以百分比方式显示电量, 充电状态、低电量状态、充满完成均有对应的状态提示, 接入摄像机无线信号强度可以通过信号图标进行直观展示。 8. ★支持标准 USB 音视频信号输出, 可以同时支持 UVC 和 UAC 协议, 通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出, 输出音	台	1

		频可通过主机控制软件实现混音，兼容主流视频会议软件。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 9. 内置专业音频隔离模块，3.5mm 音频通道均可实现音频隔离，可有效解决地环路带来电流声。 10. 主机采用高度集成化设计，能够独立完成视频采集、音频采集、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理表、直播、录制、互动、专业导播、远程运维参数设置功能。 11. 内置音频接收模块。无需外接无线音频接收模块，即可完成无线音频采集，支持同时≥ 2个无线麦克风接入，且同时支持≥ 2种对频模式。 12. 支持网络监测功能，无需安装第三方软件，在触控屏幕上显示教室网络状态，包括：服务联通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息。 13. 主机内置扬声器，支持音频检测，通过主机内置扬声器可以播放测试音频，通过主机一体化屏幕进行视频预览时能够同步播放音频，且可控制播放音频音量大小。 14. ★支持通过互联网，实现对设备的远程配置，支持唤醒、关机、重启、参数配置操作。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 15. ★支持通过互联网，按照版本号进行查询。可查看该版本的主机数量和总体占比，支持通过 IOT 物联平台实现主机的远程升级，可查看不同版本的占比，可按照行政区域进行分区升级。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 16. 支持 U 盘拷贝，拷贝进度可动态显示。”		
2	导播系统	1. 自动导播默认画面支持自定义设定，支持选择自动导播画面，可根据需要选择自动导播的画面，可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。 2. 支持多种画面模式，支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面多种画面合成模式，支持自动导播、手动导播，可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现模式选择。 3. 导播优先级可自定义设定，支持定时切换设置，可自由选择切换时间和切换画面，支持根据学生、老师行为状态实现画面智能切换。 4. 支持本地导播、远程导播，本地导播可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现本地导播控制；也可通过触控回传实现画面导播，无需外接键鼠设备，通过交互智能平板实现对互动录播电脑主机的导播控制，远程导播可通过网络实现远程导播控制。 5. 支持课件画面自动检测，可设置检测灵敏度；支持课件画面检测区域设定，可屏蔽电脑弹窗区域。 6. 支持导入与导出互动录播主机配置文件，进行升级和调试。 7. 支持云台摄像机控制，支持 PTZ，多个预置位设置和调用；同时支持通过鼠标点击画面，实现云台摄像机跟踪，可通过鼠标滑轮实现镜头画面放大缩小。 8. 在导播界面的预览窗口可实时观看教师全景/特写、学生全景/	套	1

		特写、多媒体电脑共五路画面，点击可进行画面切换。预览画面可实时推流给资源平台，实现平台直播。 9. 支持电影模式和资源模式同步录制，可根据用户的不同需求选择录制模式。 10. 支持外接导播台，可通过导播台实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设定与调取、音量调节。 11. 录播画面比例支持 16：9，触控回传响应延时≤70ms。 12. 支持≥7 种导播切换特效，通过主机一体化屏幕就可以实现转场特效类型选择设置；特效保持时间支持自定义。 13. 支持通过 U 盘导入视频、图片作为片头片尾素材，不少于 3 种格式；支持设定片头片尾保持时间。 14. 支持多种格式的字幕，可输入中文、英文、数字、特殊符号；支持调节文字大小、文字透明度；支持滚动字幕。 15. 支持设定图片台标，支持 jpeg、png 两种格式，台标大小比例可通过主机一体化屏幕实现设置，台标位置可以通过主机一体化屏幕设定在 PGM 任意位置，支持快速台标位置设定功能，支持 5 个快速位置。		
3	互动系统	1. 支持标准 SIP 音视频互动协议，支持 1080P60fps 全高清视频互动。 2. 支持互动清晰度设置：支持 1080p@60fps，分辨率可选择 1080p、720p、VGA、QVGA，帧率可选择 60fps、30fps、25fps。互动画质可选择极佳、好、一般、流畅四个等级。 3. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双流。 4. 支持课程预约功能，互动录播电脑主机能接收平台下发的互动课表，并显示于互动电脑主机一体化触控屏上，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。 5. ★ 支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫码互动录播电脑主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统，登录后显示用户头像和用户名。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 6. 支持手动切换发给远端的画面。支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现音量大小调整、静音。支持互动过程中一键全屏，全屏放大主画面，隐藏所有图标。支持开启和关闭桌面共享功能。 7. 互动过程中可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播电脑主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫。 8. 支持一键结束互动，用户通过互动录播电脑主机一体化触控屏一键结束互动。 9. 支持通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现导播控制，过程中可选择自动导播/手动导播；支持通过 PC 客户端软件进行远程导播控制。 10. PC 客户端软件支持进行互动听课端列表查看、发言管理功能。 11. ★无需通过任何第三方软件即可进行网络监测，并在互动录	套	1

		播电脑主机一体化触控屏上显示教室网络状态；实现对网络联通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。（提供第三方权威机构出具的检测报告复印件加盖原厂公章） 12. 支持开始互动同步开始录制。互动过程中可通过互动录播电脑主机一体化触控屏实现录制和直播控制，互动过程中可以控制开始录制、结束录制、开始直播、结束直播。		
4	视频处理系统	1. 支持合成 4K 的 PGM 画面，包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面。 2. 支持多种类型视频信号接入，支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入。 3. 支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。 4. 支持不少于 3 种编码复杂度，支持 Baseline Profile、Main profile、High profile 5. 支持不少于两种码率控制方式，支持 CBR(Constant Bit Rate)、VBR (Variable Bit Rate)。 6. 支持通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。 7. POE 视频接入单元支持 802.3af 标准协议，可实现 POE 摄像机接入。 8. HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 4K 图像采集。	套	1
5	无线云台摄像机	1. 传感器尺寸：≥CMOS 1/1.8 英寸。 2. 传感器有效像素≥800 万。 3. 支持不少于 40 倍变焦。 4. 扫描方式：逐行。 5. 支持畸变矫正功能。 6. 最低照度：0.5Lux @ (F1.8, AGC ON)。 7. 内置电池，支持不少于 6 小时续航。 8. 快门：1/30s ~ 1/10000s。 9. 支持自动白平衡功能。 10. 支持背光补偿功能。	台	2
6	云台摄像机图像处理系统	1. 设备采用 ARM 硬件架构，linux 操作系统。 2. 支持自动白平衡。 3. 支持背光补偿功能。 4. 支持 2D、3D 数字降噪。 5. 支持不少于 4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t。 6. 支持 AAC、G711A 两种音频编码格式。 7. 支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议。 8. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 9. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 10. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。	套	2

		11. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP。 12. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 13. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 14. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。		
7	无线麦克风	1. 标配一个充电仓、两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。 2. 支持任意两个麦克风放入同一个充电仓完成配对，配对后两个麦克风可同时连接一个接收端。 3. 支持红外和无线 2.4G 同时配对，实现远距离配对的同时，防止误配对。 4. 支持领夹佩戴、手持、挂脖佩戴、头戴佩戴等多种使用方式，满足不同场景需求。 5. 麦克风自带全彩显示屏，支持显示显示麦克风电池电量、麦克风配对状态、麦克风所连接的设备、显示当前麦克风接收声音强度、无线连接信号强度。 6. 支持抗干扰能力，支持自动跳频技术，避免同频干扰问题，同一空间内有多个无线麦克风不会产生相互干扰。 7. 支持在空旷环境下，有效传输距离 $\geq 100\text{m}$ ，适用于多种场景。 8. 支持充电仓快速充电，1 小时充满麦克风。 9. 麦克风续航时间不低于 6 小时	套	1
8	无线麦克风音频处理系统	1. 采用基于 Bluetooth5.0 以上 Audio 技术标准，保证高品质抗干扰、低功耗、低延时传输。 2. 支持啸叫抑制算法。 3. 支持全频自适应降噪技术。 4. 支持智能混音，支持多通道输入混音。	套	1
9	移动录播箱	1. 高强度特殊材料机身，箱体承重不低于 50KG 2. 采用航空级材质拉手，经久耐用 3. 采用静音万象轮，静音轮数量不低于 4 个	套	1
10	摄像机支架	1. 高强度全金属材料 2. 支持伸缩，最大高度不低于 1.8m 3. 采用标准 1/4 英寸螺口 4. 支持万向球头，便于调节角度	套	2
11	高清会议摄像机	1. 集成 1/2.8 英寸高品质图像传感器，分辨率可达 1920x1080，输出帧率每秒 60 帧； 2. 20 倍光学变焦， $f=4.7\sim 94\text{mm}$ ； 3. 2.9° （窄角） $\sim 55.4^{\circ}$ （广角）， $F1.6 \sim F3.5$ ； 4. 采用 2CD、3CD 降噪技术，有效降低噪声，不影响图像清晰度； 5. 支持 3G-SDI，DVI(HDMI)，LAN，3G-SDI 支持在 1080P60 格式下传输 100 米。（或者可选 USB3.0，网络口和 DVI 接口）； 6. 水平转动 $-170^{\circ} \sim +170^{\circ}$ ；俯仰转动 $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$ ；控制速度 $0.1 \sim 150^{\circ}/\text{秒}$ ； 7. 支持 H.265/H.264 视频压缩；支持高达 1920x1080 分辨率 60	台	1

		帧/秒压缩；支持 2 路 1920x1080 分辨率 30 帧/秒压缩； 8. 支持 ONVIF、GB/T28181、RTSP、RTMP 协议，同时支持 RTMP 推送模式，轻松链接流媒体服务器(Wowza、FMS)； 9. 支持 VISCA、PELCO-D、PELCO-P 协议，支持自动识别协议；10. 支持网络全命令 VISCA 控制协议。 11. 支持多达 255 个预置位(遥控器设置调用为 10 个)； 12. 支持远程升级、远程重启、远程复位； 13. 支持 16000、32000、44100、48000 采样频率，支持 AAC、MP3、PCM 音频编码；		
12	一拖二无线话筒	1. 管身材质：全铝金属管体 2. 振荡模式：PLL 相位锁定频率合成 3. 载波频段：UHF740~790MHz 4. 频带宽度：50MHz 5. 频率调整：自动追锁接收机工作频道/手动调节 6. 输出功率：15mW 7. 谐波辐射：<55dBc 8. 最大偏移度：±48KHz 9. 音头：动圈式 10. 使用电池：5 号(AA) 电池两节 11. 操作显示：LCD 同时显示电池容量，频道 接收机规格： 1. 振荡模式：PLL 相位锁定频率合成 2. 射频稳定度：±0.005% (-10~50℃) 3. 载波频率：UHF740~790MHz 4. 频率宽度：50MHz 5. 信道：200CH (以 250KHz 步进) 6. 操作方式：手动调整 7. 频率调整：1、操作菜单自动搜频，就能立即自动扫描及锁定不受干扰频道； 2、操作红外对频按键，就能立即使发射器自动追锁接收机同一工作频道； 8. 灵敏度：在偏移度等于 25KHz；输入 -95dBm 时，S/N>80Db 9. 最大偏移度：±48KHz 10. 综合 S/N 比：>102Db 11. 综合 T.H.D：<0.5%@1KHz 12. 频率响应：60Hz~15KHz 13. 最大输出电压：0dBV@45KHz	套	1
13	辅材	3.5 (耳机插头) 对 6.35 单插音频跳线，视频线、网线、音频线、电源线以及管材等	项	1
九、项目实施及服务				
1	安装调试	线材敷设、设备安装及调试，人员培训，技术服务	项	1