

临洮县文峰中学建设 AI 精品录播教室项目采购清单

序号	货物名称	产品技术参数	数量	单位
1	精品录播终端	1.主机需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、直播、录制、互动、专业导播、远程运维参数设置功能。存储容量不低于 1TB。 2. 录播终端需支持自动息屏功能，同时支持用户自设置息屏时间，可支持 1min、3min、5min、10min 多种时间选择。 3.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。 4.支持≥4 个 RJ45 接口，其中≥3 个支持 POE。 5.支持≥5 个 USB 类型接口，其中 USB-A 接口≥3 个，Type-C 接口≥2 个。 6.★录播主机需支持标准 USB 音视频信号输出，通过主机 TypeC 接口可以实现图像和声音同步输出，最	1	台

	大支持 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。 7.支持 H.264 视频编码与解码。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 8.★录播主机需支持网络监测功能，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。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 9.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。 10.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。 11.支持通过主机一体化触控屏实现开始、暂停、停止录制。 12.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。 13.★支持≥1 个阵列麦克风输入接口，可在不接入音频处理器的情况下，通过网线就可以完成≥6 个阵列 麦克风接入主机，通过网线可以实现≥6 麦克风的供电、音频信号传输、音频参数设置，支持数字音频传 输。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 14.支持≥2 个 HDMI 高清采集接口，支持≥4 路高清视频输出，4 路视频输出可同一时间输出不同视频源，		
--	--	--	--

		且输出最大分辨率均可达到 4K，其中 HDMI 信号输出≥3 路且 UVC 信号输出≥1 路。 15.★支持通过互联网，实现对设备的远程配置，支持关机、重启、参数配置操作。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 16.★主机采用≥13.5 英寸触控电容屏，为保证清晰度，要求屏幕分辨率≥1920*1080。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 17. 设备支持本地升级、可通过 U 盘实现设备升级，同时支持 OTA 远程在线升级，升级过程支持版本号校验，支持在线下载升级包自动完成升级。 18. 支持使用 FAT32，NTFS 格式的 U 盘进行文件拷贝，拷贝进度可动态显示。 19. 支持通过主机一体化屏幕，调用系统内置输入法，对录制文件的名称进行重命名。 20. 音频编码码率支持 320Kbps 并向下兼容，支持 128 Kbps 、48Kbps 可选。采样率支持 48kHz。音频信号处理延时≤20ms。频率响应 20Hz~20kHz。		
2	导播软件系统	1.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。	1	套

		2.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。 3.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，可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。 4.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。 5.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。 6.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、板书画面共 6 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。 7.★录播画面比例支持 16：9，触控回传响应延时$\leq 70\text{ms}$。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 8.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；支持单个视频文件$\geq 200\text{MB}$，单		
--	--	--	--	--

		个图片文件≥20MB，可保存≥10 个素材。 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。		
3	互动软件系统	1.互动系统需支持 3Mbps 网络带宽环境下实现 1080P@30fps 视频双向互动。 2.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。 3.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.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，登陆后显示用户头像和用户名。 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	1	套

		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主机的网络状态；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。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 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累计视频卡顿次数、累计音频卡顿次数和当前视频参数，包括上行/下行速率、丢包率、视频分辨率、当前句柄数量、CPU 使用率。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 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。 15.支持标准 SIP 互动协议，支持 1080p@30fps 高清视频互动。		
4	视频处理软件系统	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。 5.支持不少于两种码率控制方式。 6.支持通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。 7.支持 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。	1	套

5	学生 AI 分析追踪摄像机	1. 采用全景特写双镜头，全景镜头水平视场角$\geq 110^\circ$，特写镜头水平视场角$\geq 40^\circ$。 2. 摄像机采用一体化集成设计，支持 4K 超高清，可提供 3840×2160 图像分辨率，同时兼容 1920×1080 和 1280×720 分辨率。 3. 内置图像识别跟踪算法，搭配隐藏式云台，保证清晰度的同时，也减小对课堂的干扰。 4. 为保证拍摄画面效果，采用低畸变设计，全景畸变$\leq \pm 2.5\%$，特写畸变$\leq \pm 1\%$，减少畸变校正造成的图像质量损失。 5. 摄像机接口支持 RJ45 接口≥ 1 路，Type-C 接口≥ 1 路，Line in 接口≥ 1 路。 6. 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。 7. 传感器尺寸 CMOS $\geq 1/2.8$ 英寸。 8. 全景图像传感器有效像素≥ 400 万，特写图像传感器有效像素≥ 800 万。 9. 摄像机采用逐行扫描方式。 10. 摄像机最低照度：0.5 Lux@（F2.0, AGC ON）。	1	台
---	---------------	--	---	---

		11. 摄像机电子快门：1/30s ~ 1/10000s。 12. 支持自动白平衡。 13. 支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥55dB。 14. 支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式。		
6	学生摄像机 图像处理系 统	1. 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，通过导播跟踪系统，实现所有画面的自动导播切换： a) 学生起立发言时，首先切换为学生全景，再切换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； b) 学生跟踪具备人脸检测设置。 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. 图像支持垂直翻转、水平翻转，默认不开启。	1	套

		6. 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。 7. 支持 RTMP 推流，推流地址可设置。 8. 支持 RTSP 拉流，拉流地址可设置。 9. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 10. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议设置。 11. 支持摄像机内部导播，支持外部导播。 12. 支持通过跟踪配置工具划定至少 1 个六边形导播跟踪区。		
7	AI 课堂分析系统	1. ★系统支持对教室环境的 3D 还原重建，形成桌椅、讲台、一体机的真实环境建模，采集到的师生互动行为自动对应到具体课桌位置；支持≥5 种视角转换，正前方、左前方、右前方、左后方、右后方。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 2. 在 3D 课堂孪生界面中，通过课桌的颜色深浅表示学生参与互动的活跃程度，基于学生上台次数、举手次数、问答次数计算学生活跃程度，颜色越深则代表越活跃。	1	套

		3. 在 3D 课堂孪生界面中，支持点击课堂活跃热力图中的学生头像，查看该学生的师生互动视频片段，统计该学生在本节课的上台互动、举手次数、问答次数。 4. ★在 3D 课堂孪生界面中，支持在地面上显示教师的巡堂轨迹，颜色越深代表停留时间越长。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 5. ★系统根据教学内容自动生成师生问答、课堂互动、新课标落实三个维度的课堂反馈建议，可查看全部提问、符合知识性目标的提问、不合适的提问、提问优化建议、课堂互动建议、基于新课标的亮点和改进建议。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 6. 系统支持统计课程时长、课堂中教师讲授时长、教师讲授字数、教师授课平均语速。 7. 系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持图形可视化展示不同课堂行为的整体时间占比。 8. 系统自动统计教师授课、师生互动、小组讨论、课堂练习的时间分布情况，支持按照时序图样式展示，展示不同课堂行为发生的顺序、时长。 9. 系统将课堂中老师和学生的声音转写为文字，按照前后文逻辑关系自动切割为不同的片段；片段支持		
--	--	---	--	--

		展开查看详细文字，支持跳转到文字段落对应的视频片段。 10. 系统支持对语音转写中的师生问答进行自动识别，将提问内容自动高亮显示，支持将识别出的问答实录一键导出为云文档。 11. 系统支持对识别出的文字进行手动校准，支持对识别出的问答片段标注是否有效，被标注有效的问答片段，在播放器时间轴对应的时间点上会高亮显示。 12. 系统支持自动识别问答模式分类，按简单型、追问型、思考再答型、自问自答、无响应进行分类统计，通过柱状图表呈现。 13. 系统支持点击问答模式柱状图对该类型的提问进行筛选，问答实录中显示对应文字明细，明细会按师生角色区分，并自动进行分段分句，支持跳转到文字段落对应的视频片段。		
8	机械云台摄像机	1.传感器尺寸≥CMOS 1/2.8 英寸。 2.传感器有效像素≥800 万。 3.支持≥40 倍变焦。 4.扫描方式：逐行。	5	台

	5.支持畸变矫正功能，畸变$\leq \pm 0.5\%$。 6.亮度灵敏度$\leq 0.2\text{Lx}$ @ (F1.8, AGC ON)。 7.镜头： F1.82 ~ F2.78。 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。 11.支持图像冻结功能。 12.支持 POE 供电。 13.支持 2D&3D 数字降噪，信噪比 58 dB 。 14.支持预置位个数≥ 255 个，预置位精度$\leq 0.1^\circ$。 15.支持水平翻转、垂直翻转，水平转动范围：$\pm 170^\circ$，垂直转动范围：$-30^\circ \sim +90^\circ$。 16.支持视场角$\geq 75^\circ$。 支持水平转动速度$\geq 100^\circ/\text{s}$，垂直转动速度$\geq 69^\circ/\text{s}$。		
--	--	--	--

9	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≥4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t。 3.支持 AAC、G711A 两种音频编码格式。 4.支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议。 5.支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。 6.支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。 7.支持图像左右镜像、上下翻转。 8.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。 9.支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。 10.支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。 11.支持 GB28181 协议。 12.支持演讲者模式、学生全景模式、学生特写模式、教师全景模式、教师特写模式、板书模式 6 种模式	5	套
---	---------------------	--	---	---

		切换。 支持人脸检测、人形检测 AI 算法。		
10	数字阵列麦克风	1.标配 2 支麦克风，采用≥ 4 核的芯片。 2.频率响应范围不低于 50Hz~16KHz。 3.拾音半径$\geq 8\text{m}$。 4.信噪比$\geq 68\text{dB}$。 5.声压级$\geq 130\text{dB SPL}$。 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。	3	台

11	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，降噪电平$\geq 24\text{dB}$。 3.支持自动增益控制。 4.支持啸叫抑制。 5.支持智能混音，可智能选择最佳麦克风采集音频。 6.支持多通道音频矩阵，可根据场景需求进行相应设置。 7.支持音频参数调节。 8.支持波束成形。 9.支持远程 OTA 升级。	3	套
12	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。	1	套

		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.麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。 2.支持啸叫抑制算法，本地扩声时不产生啸叫现象。 3.支持降噪功能设置。 4.支持多通道输入混音。	1	套
14	教学互动电 视	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。	1	台

15	教学有源音箱	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$\geq 2*15W$。 4.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。	1	对
16	控制时序器	1、最大输入电流:80A 2、单路最大输出电流:30A 3、工作电压:220V/50-60Hz 4、每一路功率:可达 3500W 5、输入与输出电压:220V 输入，220V 输出 6、输出电源插座:后面板 8 通道受控+前面板 1 通道 7、插座材质:磷铜 8、每一路开关间隔时间:1 秒，每一路带开关指示灯，前端配置一个保险开关按钮(BYPASS) 9、支持多种控制方式:外部中控器控制;串口控制 RS232	1	台

		10、电源线:3x6 平方的电缆线，线材配置长度为 1.5 米 11、受控功能：有(每通道可以单独受控)		
17	网络机柜	1、全部采用优质冷轧钢板制作； 2、立柱 1.2mm,门板 0.8mm,底盘 1.0mm. 3、所有部件都经过脱脂、酸洗、防锈磷化、纯水清洗静电喷塑。 4、机柜尺寸：600 宽*600 深*1000 高	1	台
18	POE 交换机	1、8*10/100/1000M 电口+2*10/100/1000M 电口 非网管 POE 交换机，其中 1-8 口 2、持 IEEE 802.3af/at 国际标准；单端口最大功率 30W 3、默认网络 4 芯供电，仅支持 1,2(+)/3,6(-) 4、内置电源，梅花孔壁挂安装	1	台
19	观摩电视	4K 超清电视， 尺寸： ≥55 寸， 分辨率： ≥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。	2	台

20	观摩室有源 音箱	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$\geq 2*15W$。 4.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。	1	对
21	导播控制台	1.整机采用纯金属材质，全铝机身，CNC 工艺，坚固耐用，质感十足，底部配备≥ 4 个硅胶垫，桌面使用更加稳固； 2.采用彩色背光按键，按键数量≥ 29 个，背光颜色≥ 3 种，可通过不同颜色表征不同的工作状态，简化老师理解，支持背光亮度调节，可以根据教室光线环境和用户喜好自行调节背光亮度，满足不同场景和用户使用需求； 3.整机配备云台操纵杆，通过整机摇杆操作，支持不少于 8 个方向的云台控制，可通过操纵杆的倾斜程度实现对云台摄像机的转动速度控制，同时可通过操纵杆实现 ZOOM 拉进拉远控制，满足精准的拍摄取景； 4.支持一键复位功能，可通过云台操纵杆，快速将摄像机复位到开机预置位画面； 5.为满足用户在导播过程中对声音控制的诉求，整机支持≥ 3 个音量控制旋钮，可实现对录播主机的实时	1	台

		音量、教师麦克风音量、学生麦克风音量的控制，控制旋钮采用无极编码器，转动顺滑无限位，旋钮表面采用条纹设计，操控触感一流； 6.整机支持≥ 2种通信方式，可使用 USB 或 RS422 进行通信，为保证控制实时性，不接受使用 TCP/UDP 通信方式； 7.整机通信接口≥ 2个，支持至少一个 USB2.0 接口，至少一个 RS422 接口； 8.整机内置蜂鸣器，用户在进行导播控制时，可通过蜂鸣器实现操控状态提醒，结合软件内部设计的检验机制，可以确保用户操控通过蜂鸣器得到精准反馈，用户也按照自身喜好和场景要求通过快捷键设定蜂鸣器打开和关闭，无需借助外部设备。		
22	导播控制台 应用系统	1.整机支持不少于 5 个预置位，支持云台预置位设定，预置位设定无需打开其他设置软件，可直接通过键盘完成预置位设定，设定后预置位即刻生效，用户设定预置位过程有灯光提示，减少用户误操作的概率，预置位调用过程中导播键盘提供灯光颜色变化提示+蜂鸣器提示，给用户最准确的操控反馈，用户可直接通过预置位调用控制录制画面切换当前选中的某个预置位，实现对拍摄角度的精准控制； 2.支持云台摄像机控制选择，用户可以通过整机按键操作，支持≥ 5个摄像机通道选择，通道选择完成后，	1	套

		键盘操控命令仅对选中摄像机生效，不会产生串码； 3.整机与录播主机操作同步，用户通过导播键盘，可以实现开始、暂停、停止、三种录制状态控制，控制实时性良好，能够做到即点即录，无需等待，控制过程导播键盘提供灯光颜色变化提示+蜂鸣器提示，给用户最准确的操控反馈； 4.支持导播模式控制，用户可根据使用场景需要，设置当前的导播模式，整机可设置录播主机为自动导播模式和手动导播模式，满足不同场景需求； 5.支持≥6种画面布局，包含单画面、双画面、画中画、三画面、四画面、自定义布局； 6.支持导播控制，用户可通过整机按键操作实现导播画面选择，选中通道能够高亮显示，支持≥6个导播通道控制；		
23	录播资源管理平台	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)角色自定义：支持管理员根据不同教师的工作需求创建角色，自定义该角色的名称和可使用的功能权限；	1	套

		并可查看各角色的人数，方便管理。 3)教师可以通过自主账号登录平台，根据教师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。 4)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。 5)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。 6)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。 7)课程审核：支持学校管理员对本校教师申请发布的课程进行审核，监控公开课程资源的质量；拒绝课程发布时，需填写拒绝原因；若课程未通过时，系统将在消息中心自动通知该课程归属的教师。 8)★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。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 9)账号管理：支持用户修改昵称、密码及头像设置等，并可重新绑定用户手机号，同时关联绑定/解绑个人微信号。 10)平台支持本地视频上传：可对上传视频进行标题描述、课程介绍等设置，可选择默认的视频缩略图封面，也可选择本地图片上传成为封面。 11)消息中心：新增课程计划、课程审核通过/被拒绝、成功加入教研组等消息可在主页面实时提醒。 12)设备管理： ①.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； ②.管理员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。 ③.支持学校管理员进行远程关机、重启、密码设置等等操作。 13)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，方便举办公开课、校园培训等活动。		
--	--	---	--	--

		①. 全局调度系统：实时收集节点负载、网络质量，并根据终端用户的 IP，将用户请求引导至最优的节点，以降低时延，提升流畅率。 ②. 冗余带宽：云服务器具备 T 级的带宽储备和百万级并发承载能力，可应对突发增量的用户访问。 14)直播活动：支持用户创建直播，提前设置预约直播信息，并获取直播地址及二维码海报，方便提前发布直播信息。 15)活动预告：支持 PC 端、移动端通过分享链接地址，查看直播活动的相关信息，包括封面、活动名称、学校名称、活动开始时间、简介、预览课件等；在预览课件时，用户可在课件上进行书写、擦除、移动图片素材等操作，且操作不影响原课件内容，方便评课老师在直播开始前，预览主讲老师的课件。 16)★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。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章） 17)★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。（提供检测报告复印件并加盖厂家公章）		
--	--	--	--	--

		18)直播回放：支持开启直播回放功能；开启后用户可在原有直播的分享链接中查看已结束的直播内容，回顾直播精彩环节。 19)分组管理：教师可将多场已创建的直播、互动课堂、互动教研、课例评课等活动，添加至同一直播分组；每个分组自动生成分享二维码和链接，方便观众在一个分组链接中选择不同活动进行观看。 20)教研数据：自动统计教研的点评次数、评课表平均分、观看人数等数据，支持查看文字点评的详情记录、评课表题目的客观题评分、主观题回答情况、教师评课记录。 21)评课表管理：支持管理员创建多张评课表，并自定义评课表的标题、引导语、评分标准、题目分数、主观评价。至少提供一份评课表模板，方便用户快捷创建评课表。 22)自定义导航栏：支持超级管理员编辑平台一级和二级导航栏的标题内容；支持拖拽调整一级导航栏的排序，方便管理者设置个性化的平台。		
24	智慧黑板	一、整机要求 1.整机采用全金属外壳，屏幕边缘采用圆角包边防护，整机背板采用金属材质,外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm。	1	台

	2.★整机上边框内置非独立摄像头，摄像头像素不低于 1600W。 3.侧置输入接口具备≥2 路 HDMI、≥1 路 RS232、≥1 路 USB 接口；≥1 路音频输出、≥1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备≥3 路 USB 接口。 4.★整机嵌入式系统版本≥Android 13。 5.★采用红外触控，支持双系统中进行 38 点或以上触控。 6.整机内置 2.2 声道扬声器，额定总功率不低于 55W。 7.整机内置非独立外扩展的 6 阵列麦克风，拾音角度≥170°。 8.支持智能 U 盘锁功能,整机可设置触摸及按键锁定,锁定后无法随意自由操作,需要使用时插入 USB key 可解锁。 9.整机可选择高级音效设置,支持在左右声道平衡显示范围中进行更改;中低频段显示调节范围 125Hz ~ 1KHz,高频段显示调节范围 2KHz~16KHz,分贝显示-12dB ~ 12dB 调节范围。 10.整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准$\Delta E \leq 1.5$。 11.整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、		
--	---	--	--

	图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。 12.整机内置非独立广角高清摄像头，视场角≥150 度且水平视场角≥120 度，支持输出 4:3、16:9 比例的图片 and 视频；在清晰度为 3840*2160（4K）分辨率下，支持 30 帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能。 13.整机全通道支持纸质护眼模式，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；支持透明度调节；支持色温调节。 14.整机具备至少 5 个前置按键，支持至少 4 个自定义前置按键，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。 15.★整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6。 16.★整机支持发出超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，手机与整机无需在同一局域网内即可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 17.整机内置传屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电脑、手机设备的音视频信号实时传输到整机上；电脑传屏时，支持触摸回传，在屏幕上部显示传屏工具栏。 18.整机 Windows 通道支持文件传输应用，传输方式支持公网传输、局域网传输、WiFi 直连传输。		
--	---	--	--

	19.整机支持通过扫描二维码加入班级，支持管理当前班级成员；支持导出学生报告。全通道下可支持通过自定义按键调出该功能。 二、ops 模块 1.处理器：Intel Core i5 及以上。 2.内存：8G DDR4 笔记本内存或以上配置。 3.硬盘：256G SSD 或以上固态硬盘。 4.具有独立非外扩展的电脑 USB 接口：≥3 路 USB。 三、教学软件： 1.采用备授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。 2.可自由调节课件画面的显示比例，支持 16:9、4：3 画面显示比，可适配各类显示设备。 3.支持在备课平台创建集体备课活动，老师可以针对课件、教案进行批注和研讨。主备人可多次修改稿件后上传，具备稿件版本对比功能。支持数据统计和访问记录查看。		
--	---	--	--

	4.支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定位讲解关键教学内容。 5.课堂互动游戏支持云储存，编辑完成的活动可一键存储至教师云空间，便于在不同课件中直接调用，无需反复编辑。 6.AI 智能纠错：软件内置的 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。 7.支持创建智能选词填空游戏，填空选项支持并列选项，并列选项支持答案互换，教师可随意编辑填空题题干以及相应的答案选项，将选项拖到对应题干空白处，系统自动判断答案正误，系统需提供不少于 10 种游戏模板，且模板样式支持自定义修改。 8.支持创建分组竞争游戏，教师可设置正确项 / 干扰项，让两组学生开展竞争游戏。提供不少于 3 种难度、10 种游戏模版供选择，且模版样式支持自定义修改。支持记录和展示学生作答结果，便于课堂知识对比讲解。 9.提供物理线图绘图工具，支持绘制电学、力学图。组件和连接线之间可以自动吸附。提供了不少于 26		
--	---	--	--

		个原件和 24 个模板。 10.提供直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本几何图形以及对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形，特殊图形插入后支持顶点位置编辑；图形总数量不少于 40 种，可直接插入课件供教师使用。		
25	教师观摩椅子	1、蓝色座椅尺寸：椅高 990mm，中心距 550mm，扶手高 610mm，座高 440mm。 2、扶手盖：进口榉木精工制作，外涂聚酯漆 3、面料为高档座椅专用面料，采用优质毛麻纺织品<耐磨，防静电，抗污，防褪色>，颜色可选。 4、座垫翻起配置弹簧回位机构，回复轻灵、无噪音。 5、背垫，座垫：均采用冷发泡定型海绵，符合人体工学原理，柔软，舒适，回弹性好。 6、扶手框架及站脚：采用上海宝钢优质 A 级冷扎板模压成型，扶手框铁皮厚 1.5MM，脚部主架方管为 40*80*1.5MM，脚片厚度为 2MM。表面经过打磨，除锈，防氧化，经静电喷粉，高温焯炉等工序处理， 不易生锈。	24	把

		7、地爆螺丝：采用内六角膨胀螺丝。安装时隐藏在脚板内部，无积尘，美观大方。 8、排椅支架：经防锈处理后，静电粉末喷涂。 9、背外壳、坐外壳：多元素复合材料射出成型，抗冲击、防老化、防褪色 10、写字台：高强度铝合金压铸制成隐藏式优质 ABC 写字台		
26	学生桌椅	1, 桌面规格：600mm×400mm×18mm 中纤密度板，采用 pp 注塑封边一次成型，四周注塑封边，注塑边和笔槽连接一体，笔槽长 195mm，桌面人性化设计，美观大方，四周边缘平整圆滑，美观坚固。 2, 桌斗两侧可调高度的立板厚度为 0.8mm，桌斗板使用铆钉或螺钉连接。长 500mm×深 325mm×高 150mm，桌架采用双立柱，底脚连接管均采用 20×50 扁圆管材，壁厚 1.2。安装耐磨防滑脚套。 3, 椅子规格尺寸：座板长 400mm*宽 360mm，靠板 400mm*170mm，采用双立柱为 20*50mm，壁厚≥1.2mm、底脚为 20×50，壁厚≥1.2mm，凳面材质采用优质中纤密度板，pp 注塑封边一次成型厚度≥18mm，外观采用喷塑防锈处理；凳腿下端采用防滑耐磨脚套。 2, 4,塑粉采用优质塑粉； 5,铁件部分均要经过除锈处理再进行喷塑，然后经过 180℃高温烘烤；	50	套

		6,课桌两侧立板边缘打磨平滑后再喷漆，以防尖毛边刮伤人体。桌凳架颜色为驼灰色		
27	装修	观摩室隔断、布线安装 、踢脚线 、包暖气 、阻燃版、吸音棉、竹木纤维吸音板、LED 平板灯、垃圾清运、辅材线材，等。	122	平方