

采购需求书

一、项目概况

- 1、项目名称：钢琴AR仿真实训设备购置项目
- 2、采购预算金额：3040400.00元（投标报价超过采购预算金额的投标文件,按无效投标处理）
- 3、项目地点：海南省农垦海口中等专业学校
- 4、业主单位：海南省农垦海口中等专业学校
- 5、分包情况：一批不分包
- 6、采购标的所属行业：软件和信息技术服务业。

二、采购清单

钢琴 AR 仿真实训设备购置项目				
序号	产品名称	技术参数要求	数量	单位
一、软件部分				
1	基础平台	1、软件基础搭建：AR 基础平台搭建与功能开发。	1	套
2	三维建模	1、三维建模-虚拟钢琴 钢琴仿真实训过程中的培训相关工具器材建模。 2、钢琴的 3D 建模： 琴壳、支架、音板、键盘、踏板系统等。	1	套
3	三维建模： 场景	1、场景构建及美化：构建 3D 场景并渲染烘焙、美化处理。	1	套
4	三维特效制作	3D 特效制作 1、键盘的工作特效：键盘摁下的工作特效。 2、踏板的工作特效：踩踏板的工作特效。 3、音符下落特效：教学引导模式中，音符下落的特效。 4、摁键高亮的工作特效：摁键被摁下后高亮的工作特效。	1	套
5	虚实定位	▲1、AR 空间定位：基于 AR 空间定位功能，使实体钢琴与虚拟钢琴相重叠，形成虚实结合的效果。	1	套
6	模块一：基础培训部分	三维结构展示 基础理论部分 一、键盘分区的三维结构培训： 1、外观 3D 交互引导式培训，可自由体验、自由点选，选中后播放语音与文字讲解，无操作系统自动讲解。	1	套

		<p>二、键盘分区如下展示：</p> <p>1、钢琴键盘的分组：钢琴键盘从左到右分为大字二组、大字一组、大字组、小字一组、小字二组、小字三组、小字四组、小字五组 9 个音组。</p> <p>2、钢琴键盘的分区：钢琴共有 88 个键盘，五个黑键对应七个白键为一组。</p>		
7	智能手型纠错	<p>智能手型纠错</p> <p>▲1、基于 AR 眼镜，识别学员的手形姿势，与模型库里的正确手型通过模型匹配算法进行模型匹配，进而判断学员弹琴手型是否正确。</p> <p>2、如果对学员的错误手型，通过标签提醒、语音提示、动画指引、操作示范引导用户逐步跟随学习正确钢琴手型。</p>	1	套
8	三维基础手法	<p>三维基础手法教学，（侧重：基础手法）</p> <p>弹奏基础练习</p> <p>一、钢琴基础手法</p> <p>1、基于虚拟音符降落、以及按键按下后高亮显示的效果，通过标签选择进入对应操作练习，使用语音提示、动画指引、操作示范引导用户逐步跟随学习操作，训练学员的基础手法动作，同时利用动画、声光电等逼真反馈效果体现真实交互，使用户得到钢琴基础手法培训的操作体验，快速熟悉基础手法操作标准动作规范（下面仅列举部分步骤，每个步骤又可细分为 5~20 个动作，本项目可以做到动作级精细培训，预估 20 个培训步骤，合计约 120 余个交互动作）。</p> <p>二、钢琴手法基础三维教学(用于基础手法培训)：</p> <p>（一）非连音培训：</p> <p>1、分手单音练习(预计 10 个步骤，20 个详细动作)</p> <p>2、双手交替练习(预计 10 个步骤，20 个详细动作)</p> <p>3、跳音练习(预计 10 个步骤，20 个详细动作)</p> <p>（二）连音培训：</p> <p>1、分手连音练习(预计 10 个步骤，20 个详细动作)</p> <p>2、双手交替练习(预计 10 个步骤，20 个详细动作)</p> <p>3、五指练习(预计 10 个步骤，20 个详细动作)</p>	1	套
9	模块二：实操培训部分	<p>曲目演练，（侧重：仿真演练）</p> <p>一、曲目仿真演练</p> <p>1、基于虚拟音符降落、以及按键按下后高亮显示的效果。通过标签选择进入对应操作练习，使用语音提示、动画指引、操作示范引导用户进行仿真演练，训练学员的基础手法动作，同时利用动画、声光电等逼真反馈效果体现真实交互，使用户得到钢琴基础手法培训的操作体验，快速熟悉基础手法操作标准动作规范(系统会根据不同的曲目，音符自动降落，在合适时机摁下琴键，则会发出相应的音调以及摁键特效)。</p> <p>2、仿真演练曲目内容如下：</p>	1	套

		<p>两升两降以内各大小调音阶的强化训练曲目：</p> <p>①乐曲《音阶歌》</p> <p>②乐曲《前进》</p> <p>①乐曲《渴望春天》</p> <p>②乐曲《大海啊，故乡》</p> <p>①乐曲《练习曲》</p> <p>②乐曲《士兵进行曲》</p>		
10	模块三：操作考核部分	<p>操作考核评估</p> <p>训练流程：</p> <p>▲1、支持选择题模式的考核。文字+图片形式，选择正确的答案，并根据答题情况进行成绩判定，如60分为及格，80分以上为良好，90分以上为优秀。同时列出问题点与正确答案点评。</p> <p>▲2、用户在没有任何提示的情况下完成训练曲目的弹奏操作等连贯流程，并根据操作流程进行成绩判定，如60分为及格，80分以上为良好，90分以上为优秀。同时列出问题点的考核评价点评。</p>	1	套
11	模块四：后台管理	<p>后台管理包含：账户管理、进度存档、成绩保存等方面内容，便于使用者进行系统的人员、数据管理。</p> <p>1、账户管理：参训学员账号管理，设置登录权限等。</p> <p>2、进度存档：对学员操作练习及考核的进度存档。</p> <p>3、成绩保存：保存学员的考核成绩。</p>	1	套
12	音效采集及后期处理	<p>1、后期处理</p> <p>启动声音、钢琴弹奏声音、钢琴踏板声音等声音生效采集、后期降噪处理、剪辑等处理。</p>	1	套
13	方案设计	1、详细方案设计、UI设计、配音配乐、语音提示等。	1	套
14	现场服务	1、培训系统现场部署、调试、服务支持。	1	项
二、硬件部分				
15	AR眼镜	<p>1、尺寸：255-310mm（长）× 195mm（宽）× 106mm（高）</p> <p>2、CPU：高通XR2, Kryo 585核心，8核64位，最高主频2.84GHz，7nm制程工艺</p> <p>GPU：Adreno 650，主频587MHz</p> <p>3、内存：8GB RAM, LPDDR5, 6400MHz</p> <p>闪存：UFS3.1, 256GB / 512GB</p> <p>4、Wi-Fi：Wi-Fi 6, 2×2 MIMO, 802.11 a/b/g/n/ac/ax, 2.4G/5G</p> <p>双频BT：BT5.1</p> <p>5、Android：Android 10</p> <p>6、SDK：PICO SDK</p> <p>7、显示屏幕：2.56英寸×2</p> <p>8、分辨率：总分辨率4320×2160，单眼分辨率2160×2160，1200PPI</p> <p>9、刷新率：72/90Hz</p> <p>10、亮度：无极调节</p> <p>11、视场角：105°</p> <p>12、透镜：Pancake, PMMA材质</p>	25	台

		<p>13、护眼模式：TÜV 低蓝光认证（可在【设置】中开启）</p> <p>14、瞳距调节：支持软件电动调节和眼球追踪自动调节，范围：62mm~72mm</p> <p>15、摄像头</p> <p>四目单色鱼眼：四目单色鱼眼 VGA 640 × 480 @60Hz, H157° /V116°</p> <p>单目 RGB 摄像头：IMX 471, 1600 万像素定焦, H130° /V115°</p> <p>16、分辨率：4656 × 3496 @30Hz, 2328 × 1748 @60Hz（透视）</p> <p>眼动追踪摄像头：双目红外 VGA, OV6211, 400 × 400 @60Hz/90Hz, H70° /V70°</p> <p>面部模拟摄像头：双目红外 VGA, OV6211, 400 × 400 @60Hz/90Hz, H70° /V70°</p> <p>17、设计和人体工程学</p> <p>绑带：硬质可旋转侧绑带（支持单手旋钮调节）、可拆卸顶绑带</p> <p>泡棉：独立可替换的 PU 贴脸泡棉</p> <p>散热：内置静音风扇，透气设计，不易起雾</p> <p>18、人体工程学设计：前置头显和后置电池达成力学分担设计交互</p> <p>头显：内向外 6DoF 定位、高清彩色透视、多房间护导系统、手势识别、视线追踪、表情模拟</p> <p>手柄：6DoF 宽频马达触感手柄×2</p> <p>手势识别：双手 26 自由度追踪，支持 4 种手势模型</p> <p>机身按键：电源键 / 音量+ / 音量-</p> <p>19、电池容量：5300mAh</p> <p>20、接口</p> <p>扬声器：360° 环绕一体式立体声喇叭，支持 3D 空间音效；低频低至 200Hz</p> <p>麦克风：全指向双麦克风布局，高达 30db 环境噪声抑制和 50db 回声抑制，实现清晰通话质量</p> <p>21、USB Type-C 3.0:</p> <p>USB 3.0 数据传输 5V/1A OTG 扩展供电能力</p> <p>22、LED 指示灯：三色 LED，显示开机、关机、充电状态</p> <p>23、手柄</p> <p>追踪技术：6DoF 追踪，20 只红外传感器</p> <p>电机：宽频马达，50~500Hz, F0 65Hz；最大振幅 2.5G</p> <p>24、按键：摇杆、扳机键、抓握键、菜单键、截屏键、Home 键、X/Y（左手）、A/B（右手）</p> <p>25、电池：每只手柄 2 节 1.5V AA 碱性电池</p>		
16	钢琴	<p>1、规格：118 型或以上立式钢琴。</p> <p>▲2、声学品质：标准音 a1 为 446Hz ± 0.3Hz 范围内；音准稳定性（c1-b1）≤ 3 音分。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>3、外观尺寸：长 ≥ 149cm，宽 ≥ 60cm，高 ≥ 118cm。</p> <p>4、五金件：钢琴外观可见的五金件采用银色不易氧化的金属；顶盖铰链有加强筋的结构，能更稳定安全支撑顶盖。</p>	25	台

	<p>5、外壳：哑光黑色，采用新型环保材料。</p> <p>6、上门：上门板固定卡扣采用精密模具加工的高分子材料固定件（非弹簧结构），结构牢固，安全耐用；上门板内侧安装金属方管长梁，能防止上门板长时间受温湿度变化影响导致的变形，且方便上门板拆装。</p> <p>7、下门：采用下门边框装配结构，使下门板开合时避免与琴腿碰撞。</p> <p>8、谱架：采用实木制作，谱架铰链有插销固定结构，使谱架在闭合时可通过插销固定，防止时间长了之后铰链松动导致谱架闭合不紧，从而影响键盘盖关闭受阻。</p> <p>9、铁板工艺：翻砂工艺铸铁板。</p> <p>▲10、铁板高度：$\geq 109.5\text{cm}$（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>11、琴弦：圆形弦（截面为正圆形），镀锡防锈钢线；最大有效弦长不少于118cm，30#音有效弦长不小于94cm。</p> <p>12、音板：采用寒带地区缓慢生长的鱼鳞松制作的实木音板；音板须有防开裂防变形的特殊工艺或结构。</p> <p>13、肋木：使用与音板相同材质木材，数量不少于10根。</p> <p>14、弦轴板：由15-17层坚硬的榉木交错压榨制成。</p> <p>15、弦码：采用多层榉木制作。</p> <p>16、背柱：实木制作，五背柱设计，且背柱截面尺寸$\geq 80*70\text{mm}$；背柱整体严密牢固，无明显缝隙或粘贴痕迹。</p> <p>17、键盘：键板采用不易变形的杨木层积材制作，含水率要求：6-12%；中座板采用椴木或杨木，含水率要求6-14%；使用铁粒代替传统铅粒配重，减少重金属使用，保证环保无污染。</p> <p>18、中盘：使用稳定不易变形的木材制作而成。除螺丝外中盘上面不加装任何金属加固或金属链接结构。</p> <p>19、弦槌：要求用纯羊毛毡及鹅耳枥木制作。弦槌木芯采用数控设备成形，加以铆钉夹具装配，使弦槌整体更牢固。</p> <p>20、击弦机木制部件：转击器、联动杆、制音杆要求使用鹅耳枥木制作。</p> <p>21、击弦机顶杆：要求使用ABS材质的顶杆，顶杆轴架的粘合面底部增加藏胶槽，使组件装配更稳固，增加粘连的稳定性。</p> <p>▲22、击弦机性能要求：击弦机整体性能需符合QB/T2279-2013《钢琴击弦机》的要求，并通过击弦机耐干耐湿性、耐冷耐热性、耐久性三方面测试，测试结果符合标准要求。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>23、调节档：鹅耳枥木实木（非多层）制作的调节档，不得有金属包裹。</p> <p>24、踏瓣系统：使用拉杆结构。结构装配稳定，不受环境因素影响而变形，保持长期稳定的状态。</p> <p>25、键盘精度：八度音程白键宽度164-165m范围内m；白键前端长度$51.5\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$范围内；黑键上端面宽度$10.0\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$范围内；黑键底宽度$11.5\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$范围内；黑键长度$95.5\text{mm} \pm 0.2\text{mm}$</p>	
--	--	--

		<p>范围内；黑键高度 11.0-12.5mm 范围内；白键间隙 1.0mm±0.4mm 范围内；中盘底面距地面高度≥645mm。</p> <p>▲26、演奏性能：白键下沉深度 10.0-11.5mm 范围内；琴键下降负荷 0.50-0.75N 范围内；琴键回升负荷 0.15-0.40N 范围内；踏板负荷差值≤4.0N（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲27、产品标准：符合《钢琴》GB/T10159-2015 标准。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲28、安全性要求：符合 GB 28489-2022《乐器有害物质限量》标准。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲29、环保：通过 CQC 中国环保产品认证，提供相应的认证证书复印件（包括可见投标产品型号的附件页）。</p> <p>▲30、为确保产品质量，须由厂家提供所投产品的技术参数确认函并加盖厂家或投标人公章。</p>		
17	钢琴椅	<p>1、琴凳外观：尺寸≥长 728*宽 325*高 473（mm）。</p> <p>2、黑色革面，带箱，琴凳脚为黑色钢琴烤漆。</p> <p>3、琴凳凳面所用的海绵密度为 30-35kg/m³，采用海绵硬度计测量，其硬度范围为 86-96 HF（度），海绵厚度为 10mm。</p> <p>4、琴凳的扳手、轨道撑、角码和铰链等五金件统一采用电泳涂装或粉末涂装黑色工艺，螺母、螺杆和垫圈采用电镀彩锌工艺。所有五金件要求中性盐雾试验 8 小时耐腐蚀性评价不低于 6 级。</p>	25	把
18	86 寸智慧黑板	<p>一、整机参数部分：</p> <p>1、整机宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤120mm。整机采用三拼接平面一体化设计，无推拉式结构及外露连接线，外观简洁。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射。无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线。主副屏过渡平滑，中间无单独边框阻隔。</p> <p>2、中央主屏幕不小于 86 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏，分辨率≥3840×2160，显示比例 16：9。</p> <p>3、屏体表面采用防眩光钢化玻璃保护，钢化玻璃表面硬度≥9H。</p> <p>▲4、采用红外触控方式，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>5、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>6、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。</p> <p>7、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△E≤1。</p> <p>8、嵌入式系统版本不低于 Android 13 或其他同等功能特性嵌入式系统，内存≥2GB，存储空间≥8GB，以保证教学稳定性。</p> <p>9、前置物理按键可实现常用的开关机、音量调节等功能，其数量</p>	1	台

	<p>不少于 5 个；并带有中文标识或简易标识，方便快速识别使用。</p> <p>10、前置 USB 接口支持 Android 系统、Windows 系统读取外接移动存储设备。</p> <p>11、整机具备前置 Type-C 接口，通过 Type-C 接口实现音视频输入，外接电脑设备经双头 Type-C 线连接至整机，即可把外接电脑设备画面投到整机上，同时在整机上操作画面，可实现触摸电脑的操作，无需再连接触控 USB 线。</p> <p>12、支持通过 Type-C 接口 U 盘进行文件传输，兼容 Type-C 接口手机充电。Type-C 支持最大充电功率 15W。</p> <p>▲13、支持纸质护眼模式模式，并可在任意场景切换。画面纹理的类型不低于 5 种，如牛皮纸、宣纸、美术素描纸等，保证在不同场景下使用。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>14、整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度$\leq 100\text{nit}$，用于提升显示对比度。</p> <p>二、其他功能要求：</p> <p>▲1、整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量≥ 4 个。且至少三个摄像头像素值均大于 800 万。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲2、整机上边框内置非独立式摄像头，视场角≥ 140 度且水平视场角≥ 135 度，可拍摄≥ 1600 万像素的照片，支持输出 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>3、整机上边框内置非独式广角摄像头和智能拼接摄像头，均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术，支持输出 MJPG、H. 264 视频格式。</p> <p>4、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，支持清晰度 TV lines ≥ 1600 lines。</p> <p>▲5、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>6、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，同时显示标记多人。</p> <p>▲7、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>8、支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式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。</p> <p>9、整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，整机上边框</p>	
--	---	--

	<p>内置非独立的广角高清摄像头，在距离整机大于等于 1.7 米情况下，且拍摄范围可以覆盖摄像头垂直法线左右距离大于等于 4 米，可以实现人脸识别。</p> <p>10、整机处于非内置 PC 通道下，支持调用屏幕快捷键一键回到 PC 通道。</p> <p>▲11、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。在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8 个。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲12、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，整机 PC 端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。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>三、教学功能要求：</p> <p>1、整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离连接成功或上次传输超过 3 分钟，则接收文件需要二次确认。</p> <p>2、整机 Windows 通道支持文件传输应用，接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>▲3、整机 Windows 通道支持文件传输应用，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。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。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲4、整机支持左右单侧副屏分别不少于 4 个物理按键。整机左右单侧副屏物理按键包括：启动板书、窗口展开收起、2 个自定义按键。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>▲5、整机支持记忆板书悬浮窗口，支持此窗口在桌面上任意位置的拖动，在副屏板书书写的同时，浮窗内同步显示书写轨迹。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>6、支持一键录屏，通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，同时录制屏幕课件及老师讲课的声音。</p> <p>7、整机支持通过人脸识别进行登录账号。</p> <p>▲8、整机设备只用一路电源进行供电，即可支持主、副屏的电子功能，无需针对副屏电子化功能再增加电源进行单独供电。（须提供国家认可的第三方检测机构出具的关于该功能的检测报告复印件）</p> <p>9、整机支持将副屏书写轨迹进行部分选中，选中的内容可以插入</p>	
--	--	--

	<p>到授课课件中，老师结合课件和板书笔迹一起进行讲解。</p> <p>10、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，并可进入全部课件列表。</p> <p>11、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>四、电脑模块</p> <p>1、CPU：搭载 Intel 酷睿系列 i5 CPU 或其他同等性能处理器；内存：8GB DDR4 笔记本内存。存储空间：256GB SSD 固态硬盘。</p> <p>2、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。</p> <p>五、教学白板软件</p> <p>1、互动教学课件支持定向精准分享：分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。</p> <p>2、校本资源库-支持电脑端/手机端实现校本资源共建共享。</p> <p>（1）资源上传：支持课件、教案、胶囊及多媒体文件的上传。其中多媒体资源类型与格式包括： 文档：doc, docx, pdf, ppt, pptx, xlsx, xls 图片：bmp, jpg, png, jpeg, gif 视频：mp4, webm 音频：wav, mp3, ogg</p> <p>（2）批量上传：支持课件、教案、胶囊以文件夹的形式批量传。</p> <p>（3）资源搜索：支持树形结构目录，便于资源分类及快速查找，支持全局资源搜索，按年级、学科筛选资源，支持查找资源后快速定位到当前资源文件夹。</p> <p>（4）资源查看及预览：支持查看资源文件夹的创建者，资源的上传作者，更新时间数据。校本资源支持在线预览。支持切换列表模式/宫格模式查看资源。</p> <p>（5）资源管理：教师可对本人上传的校本资源进行分类移动，删除或重命名。</p> <p>（6）备课应用：在交互式备授课软件中，支持获取校本多媒体资源到本地查看，也可选择插入校本资源库中的多媒体资源，实现校内资源的共建共享。</p> <p>3、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 150 个。具有互动式教学课件资源，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、特殊教育至少 3 大分类的不少于 15 万份的互动课件。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。</p> <p>4、集体备课：支持实现信息化集体备课。</p> <p>（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，</p>	
--	--	--

	<p>可用于跨校教研场景。</p> <p>(2) 进入集体备课：支持搜索集体备课名称/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，支持电脑端进入集体备课页面。</p> <p>(3) 集体备课研讨：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。</p> <p>(4) 在线批注：参备人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。</p> <p>(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。</p> <p>(6) 智能稿件对比：支持筛选不同版本的稿件进行智能比对，对修改的内容进行高亮显示。</p> <p>(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稿件到云课件，进行编辑或引用。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>5、支持 PPT 解析课件、互动云课件和云端资源调用等多种备课方式。教师可以直接在课件中调取试题、微课视频、仿真实验等云端资源，可以自由创建试题、课堂互动游戏、思维导图、网络画板、学科工具等形成互动课件。</p> <p>6、支持多种格式的试题批量上传，包含 .doc、.docx、.png、.jpeg、.jpg 等类型，并可自动转换为电子试题，便于老师优质试题的收集使用和作业布置。</p> <p>7、空中课堂功能内置于交互式备课软件中，无需额外安装部署直播软件，可实现语音直播、课件同步、互动工具等远程教学功能。</p> <p>(1) 一键开课：教师可一键开课生成课程海报；学生扫描课程海报微信二维码即可加入直播课堂，无需额外安装 APP。</p> <p>(2) 文本聊天工具：学生可在直播课堂打字提问、互动，学生提问内容实时传递至教师；</p> <p>(3) 互动答题工具：教师根据讲解内容发布答题板供学生选择作答，学生提交答案后系统自动统计正确率和答题详情。</p> <p>(4) 远程互动工具：在直播课堂中，教师可指定授权学生远程互动，学生可在直播的课件画面进行书写、移动、擦除、参与互动活动等，学生操作过程实时同步至班级其他学生，可支持不少于 5 位学生同时参与远程互动；</p> <p>(5) 课程回放：课程结束后自动生成直播回放，报名课程的学生可反复学习；回放课程自动保存在云端，支持人工删除。</p> <p>8、提供截图工具，可对课件内容、桌面内容快速截图，可自由调</p>	
--	--	--

		<p>整截屏范围，截屏内容直接插入课件。</p> <p>9、图形绘画：支持直线、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、五边形等基本图形绘制；且支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形。</p> <p>10、动画效果：支持至少 10 种触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发。</p> <p>11、快捷抠图：无需借助专业图片处理软件，即可在白板软件中对导入的图片进行快捷抠图，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成 PNG 格式。</p> <p>12、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景。可设置音频播放到指定页面自动停止；支持对音频、视频文件进行打点，方便老师快速定位关键教学内容。</p> <p>13、听评课-支持电子化听评课</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>14、支持 PPT 解析课件、互动云课件和云端资源调用等多种备课方式。教师可以直接在课件中调取试题、微课视频、仿真实验等云端资源，可以自由创建试题、课堂互动游戏、思维导图、网络画板、学科工具等形成互动课件。</p> <p>六、其他要求：</p> <p>▲1、为确保品质及服务质量，须提供所投产品的技术参数确认函及售后服务承诺函并加盖厂家或投标人公章。</p> <p>2、为确保设备长期稳定使用，要求整机质保 3 年。</p>		
19	壁挂视频展台	<p>1、壁挂式安装，防盗防破坏。</p> <p>2、无锐角无利边设计，有效防止师生碰伤、划伤。</p> <p>3、采用三折叠开合式托板，展开后托板尺寸\geqA4 面积，收起时小巧不占空间，高效利用挂墙面积。</p> <p>4、采用 USB 高速接口，单根 USB 线实现供电、高清数据传输需求。</p> <p>5、采用 800W 像素自动对焦摄像头，可拍摄 A4 画幅。</p> <p>6、解析度：中间 1600 线，四周 1400 线。</p> <p>7、展台可实现启动展台画面、画面放大、画面缩小、画面旋转、拍照截图等功能，同时也支持在一体机或电脑上进行同样的操作。</p> <p>8、整机自带均光罩 LED 补光灯，光线不足时可进行亮度补充，亮</p>	1	台

		<p>度均匀。外壳在摄像头部分带保护镜片密封,防止灰尘沾染摄像头。</p> <p>9、可选择图像、文本或动态三种情景模式,适应不同展示内容。</p> <p>10、具备图像增强功能,可自动裁剪背景并增强文字显示,使文档画面更清晰。</p> <p>11、支持故障自动检测,在软件无法出现展台拍摄画面时,自动出现检测链接,帮助用户检测“无画面”的原因,并给出引导性解决方案。可判断硬件连接、显卡驱动、摄像头占用、软件版本等问题。</p> <p>12、支持二维码扫码功能:打开扫一扫功能后,将书本上的二维码放入扫描框内即可自动扫描,并进入系统浏览器获取二维码的链接内容,帮助老师快速获取电子教学资源。</p>		
20	智能讲台	<p>一、触控终端</p> <p>▲1、屏体的屏幕采用≥ 23.8英寸电容触摸屏(简称:屏幕)且采用防眩光钢化玻璃面板,厚度$\geq 2\text{mm}$;支持≥ 10点触控;支持屏幕手动角度调节,可实现与桌面形成20°至80°角度调节;(提供具有CNAS或CMA标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件)</p> <p>2、屏体侧面具有物理实体快捷按键≥ 6个,按键功能包括对屏幕一键开/关屏幕、对匹配的大屏进行一键熄屏以及一键音量加、一键音量减。</p> <p>3、屏体侧边具有≥ 2路USB数据口,可接入U盘等设备,且可被匹配的大屏识别和通讯;≥ 1路Type-C和HDMI IN接口,均可单路将连接外界笔记本电脑画面显示在屏幕及匹配的大屏上,其中Type-C还可连接外接移动桌面系统终端(如PAD、笔记本、手机等)即可将移动桌面系统终端画面显示在主屏幕及匹配的大屏上并可用于充电;具有≥ 1个220V国标五插电源接口,支持对外供电。</p> <p>▲4、屏体底座内置接口:HDMI IN≥ 2个;HDMI OUT≥ 1个;USB≥ 4个;RJ45≥ 1个;AUDIO OUT≥ 1个;RS232≥ 1个。(提供具有CNAS或CMA标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件)</p> <p>5、屏体侧边内置NFC模块;讲台屏至少支持NFC刷卡、二维码2种方式实现设备使用前的用户身份认证。</p> <p>6、讲台屏自带定制化独立操作系统,基于Android 11及以上版本,可在任意通道下唤出多功能中控菜单并实现相关操作。</p> <p>▲7、屏幕可调出中控菜单界面,支持一键上课及下课两种场景控制,也可以对连接的设备单独控制开关机;支持对屏幕输入源显示画面切换,包括智能平板、电脑、HDMI、Type-C;支持当接入匹配教室内的录播产品时,可显示录播导播流画面,选择开始录制、暂停录制和结束录制等功能;支持当接入匹配教室内的物联产品时,可视化显示物联设备且可进行应用场景区化管理。(提供具有CNAS或CMA标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件)</p> <p>▲8、支持控制讲桌升降,无需使用升降控制器物理按键操作,并可通过软件与老师账号绑定记录老师独有的升降高度数据。(提供具有CNAS或CMA标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件)</p> <p>二、底座</p>	1	台

		<p>1、钢木结合设计，采用冷轧钢板桌体，桌体金属板厚度$\geq 1.2\text{mm}$，老师接触位置为木质桌面，桌面采用 E0 级环保高密度板。</p> <p>2、讲台尺寸设计为长\times宽\times高：$\geq 1280\text{mm}\times 596\text{mm}\times 1052\text{mm}\pm 5\text{mm}$，环抱老师式设计，根据人体力学设计，讲台桌面高度合适老师放置教学用品。</p> <p>3、讲台桌面平整，全封闭设计，整体外观流线型设计，无菱角处理，正面中部受到 170N 的冲击力时不会倾倒，保护师生安全。</p> <p>4、讲台支持标准机柜收纳，支持$\geq 12\text{U}$的设备收纳放置，收纳空间（含机柜部分）$\geq 977\text{mm}\times 504\text{mm}\times 654\text{mm}\pm 5\text{mm}$，前后门都可以打开，方便设备安装及维护，前门采用隐藏式按压弹簧开关设计，美观且易于操作，后门采用双开门式设计，只需要一把锁管理。</p> <p>5、讲台机柜门采用大面积散热孔设计，易于柜内设备的通风散热，避免设备损坏。</p> <p>6、讲台左侧边配置内嵌式铝合金材质可回弹衣帽钩，表面光滑，做工精细，不突兀，使用时拉开挂勾即可，承重可支持 10kg。讲台右侧边配置金属材质水杯支架，方便使用。</p> <p>7、讲台底部预留脚部空间，内侧采用活动式挡板设计，避免线材外漏，防止老鼠啃咬。</p>		
21	一体化音箱	<p>1、音箱采用≥ 2个喇叭单元，其中 1 个≥ 6"中低音喇叭单元，1 个≥ 1"高音喇叭单元。</p> <p>2、音箱外壳采用高强度的 HIPS 材料。</p> <p>3、标配原厂壁挂支架，支持水平方向$\pm 90^\circ$、垂直方向$\pm 90^\circ$范围调节。</p> <p>4、额定功率$\geq 30\text{W}$。</p> <p>5、最大功率$\geq 60\text{W}$。</p> <p>6、阻抗为 8Ω。</p> <p>7、最大声压级$\geq 105\text{dB SPL}$。</p> <p>8、灵敏度为 $86\text{dB}(\pm 3\text{dB})$。</p> <p>9、频率响应范围为 $70\text{Hz}\sim 20\text{KHz}$。</p>	1	台
22	指向性拾音麦克风	<p>1、麦克风采用线阵列设计，内置≥ 6个传感器单元。</p> <p>2、麦克风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。</p> <p>3、麦克风采用≥ 2个网口进行模拟音频信号传输，配以强驱动输出电路，实现强抗干扰能力。</p> <p>4、麦克风采用 12V 直流供电。</p> <p>5、麦克风拾音距离≥ 6米。</p> <p>6、麦克风频率响应范围为 $100\text{Hz}\sim 20\text{KHz}$。</p> <p>7、麦克风灵敏度为 $-37\text{dB}\pm 3\text{dB}$。</p> <p>8、麦克风信噪比$\geq 70\text{dB}$。</p> <p>9、麦克风输出阻抗为 $100\Omega \pm 20\%$。</p> <p>10、麦克风最大声压级$\geq 110\text{dB SPL}$。</p> <p>11、麦克风采用标准 1/4 吋螺口，适配各种类型标准吊杆。</p>	1	套
23	音频处理器	<p>1、主机需采用 ARM 架构处理器，CPU 核心数量≥ 4个，CPU 主频$\geq 1.5\text{GHz}$，运行嵌入式 Linux 操作系统。</p>	1	套

	<p>2、主机采用高度集成一体化设计，集成音频信号处理模块、数字功放模块、交流转直流开关电源模块。</p> <p>3、主机采用数字功放芯片组，自带散热风扇。</p> <p>4、主机外壳采用全金属设计，机身高度$\leq 1U$。</p> <p>5、主机采用≥ 1个船型开关控制电源供电。</p> <p>6、主机具备≥ 2个状态指示灯，可显示主机工作状态，红色电源指示灯常亮表示正常上电状态，绿色运行指示灯常亮表示正常工作状态。</p> <p>7、主机具备≥ 9个音量调节旋钮，支持调节各输入输出通道的音量大小，音量调节旋钮均带箭头指示标识。</p> <p>8、音量调节旋钮采用内陷式防误触设计，防止用户误触调节音量大小。</p> <p>9、支持≥ 2路RJ45网口音频输入；支持≥ 6路凤凰端子差分输入，其中≥ 4路支持48V幻象电源供电。</p> <p>10、支持≥ 2路凤凰端子差分输出，支持≥ 2路凤凰端子功放输出。</p> <p>11、支持通过RS485接口实现串口通信，支持通过RJ45网口实现网络通信。</p> <p>12、功率放大器的输出功率$\geq 2*150W$。</p> <p>13、采样率$\geq 48KHz$。</p> <p>14、频率响应范围为$100Hz \sim 20KHz$。</p> <p>15、总谐波失真$\leq 0.1\%$。</p> <p>16、信噪比$\geq 100dB$。</p> <p>17、内置自适应音频处理算法，实现自动校准，收敛时间$\leq 3s$。</p> <p>18、支持自动反馈抑制算法，可抑制声反馈啸叫，声反馈增益$\geq 18dB$，支持≥ 5个等级的反馈抑制强度调节。</p> <p>19、支持低时延AI降噪技术，既可对教室内的空调、电风扇等稳态噪声进行抑制，也可对板书声、走路声、桌椅声等瞬态噪声进行抑制，不进行扩声输出，降噪幅度$\geq 30dB$。</p> <p>20、支持全频带全双工自适应回声消除算法，回声消除幅度$\geq 90dB$，回声消除长度$\geq 1s$。</p> <p>21、支持自动增益控制，最大增益$\geq 15dB$。</p> <p>22、支持混响抑制算法，混响抑制$\geq 18dB$。</p> <p>23、支持动态波束成形算法，可对讲台区域发声源进行精准跟踪，以保证讲台区域老师的拾扩清晰度与均匀度。</p> <p>24、支持虚拟音幕功能，在麦克风前方180°的讲台区域可以正常扩声，在麦克风后方180°的学生区域无法扩声，从而实现对区域嘈杂声的精准过滤。</p> <p>25、支持一键声场检测功能，可对教室混响时间、环境噪声、频率响应、谐波失真等声学参数进行检测。</p> <p>26、支持扩声模式的切换，可支持清晰模式、舒适模式、大音量模式。</p> <p>27、支持鹅颈麦、无线麦与吊麦自动切换。当鹅颈麦、无线麦开启并有输入后，吊麦不扩声或降低音量，保证鹅颈麦、无线麦声音清晰；鹅颈麦、无线麦关闭或静音后，自动切换到吊麦扩声，保证扩</p>	
--	---	--

		<p>声功能正常。</p> <p>28、支持拾扩一体功能，可通过一只吊装麦克风实现本地扩声和远程互动，本地扩音和远程互动能同时进行，并且相互不影响效果；本地扩音要求声音清晰响亮、无啸叫；远程互动要求声音清晰、无噪声和回声。</p> <p>29、支持男声、女声模式切换功能。</p> <p>30、支持通过软件对音频主机进行音频矩阵配置、算法参数调节、升级等功能。</p> <p>31、支持通过音频线与录播主机进行握手通信，可实现录播主机音频矩阵的自动化配置。</p>		
24	互动录播电脑主机	<p>1、为保证系统整体编解码性能及使用稳定性，主机需采用≥ 3颗 ARM 架构处理器，主控采用 8 核处理器，2 颗协处理器采用 4 核处理器。采用 Linux 深度定制操作系统。</p> <p>2、主机系统内存$\geq 8GB$。</p> <p>▲3、为保证不影响授课，主机无风扇设计，主机噪声小于 20dB(A)。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>4、主机存储容量不低于 1TB。</p> <p>5、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。</p> <p>▲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，最大支持 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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>7、标配壁装支架，可通过转轴实现翻转，便于接插线和维护。</p> <p>▲8、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>9、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。</p> <p>10、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。</p> <p>▲11、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>12、支持≥ 2个 HDMI 高清采集接口，支持分辨率包含：3840×2160p@30Hz、1920×1080p@60Hz、1920×1080p@30Hz、1680×1050p@30Hz、1600×900p@30Hz、1400×1050p@30fps、1280×1024p@30Hz、1280×1024p@60Hz、1280×960p@30Hz、1280×</p>	1	套

		<p>800p@30Hz、1280×720p@60Hz、1280×720p@30Hz、720×480p@60Hz、640×480p@30Hz。</p> <p>13、支持≥1路HDMI输入通道具备音频同步采集能力，可通过系统设置音频采集打开或者关闭。</p> <p>▲14、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视频输出≥1路。（提供具有CNAS或CMA标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>15、支持≥5个RJ45接口，其中≥3个支持POE。</p> <p>16、支持≥2个线路信号立体声输入，且输入接口采用不同的运放倍数设计，可满足不同类型的音频信号接入。</p> <p>17、支持≥2个线性立体声音频输出，可独立设置任意一个输出接口的混音模式。</p> <p>18、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，通过一根网线就可以完成≥8个阵列麦克风接入主机，通过一根网线可以实现≥8麦克风的供电、音频信号传输、音频参数设置，支持无损数字音频传输。</p> <p>19、支持≥5个USB类型接口，其中USB-A接口≥3个，Type-C接口≥2个。</p> <p>20、主机采用多功能电源按键，通过一个按键可以实现开机、关机、节能待机。</p> <p>21、支持双HDMI画面采集，采集画面可在主机上完成拼接，输出比例32:9画面。</p> <p>22、支持AAC音频编码协议。</p> <p>23、支持硬件复位功能，可通过Reset复位键实现整机复位。</p> <p>24、支持接入标准USB声卡，实现USB双向音频通信。</p> <p>25、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。</p> <p>26、支持检测摄像机接入状态，可根据摄像机在线离线状态自动实现状态更新。</p> <p>27、支持开机后自动实现与无线音频设备链接，支持自动对频，可通过主机屏幕查看对频是否成功，对频成功支持音频提醒，可通过提示音反馈对频状态。</p> <p>28、支持HDMI通道检测，可通过主机屏幕显示HDMI信号接入状态。</p> <p>29、支持≥1路自定义机位绑定设置，可将HDMI in绑定至任意景位。</p> <p>30、支持录制倒计时，自定义设置≥4种倒计时时间。</p>		
25	主机导播系统	<p>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。</p> <p>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。</p>	1	套

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7、支持云台摄像机控制，支持 PTZ（云台全方位移动及镜头变倍、变焦），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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>11、录播画面比例支持 16：9，触控回传响应延时$\leq 70\text{ms}$。</p> <p>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。</p> <p>▲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；支持单个视频文件$\geq 200\text{MB}$，单个图片文件$\geq 20\text{MB}$，可保存≥ 10个素材；支持设定片头片尾保持时间，保持时间在 1s~5s 之间可选，片头片尾素材可直接在主机一体化屏幕上删除。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>14、支持多种格式的字幕，可输入中文、英文、数字、特殊符号，数量≥ 200个字符；支持调节文字大小、文字透明度；支持≥ 5种文字颜色设置，文字边缘自带描边；支持滚动字幕。</p> <p>15、支持设定图片台标，支持 jpeg、png 两种格式，支持$\geq 20\text{MB}$台标文件，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。</p> <p>16、支持通过主机一体化屏幕实现云台摄像机控制，无需按照方位，可任意转动云台方向，实现步进控制、连续控制。</p> <p>17、支持通过主机一体化屏幕实现预置位设置与调用，预置位≥ 9个。</p> <p>18、支持通过主机一体化屏幕的虚拟摇杆拖动幅度实现云台的变速控制；支持≥ 3种云台转动灵敏度设置。</p> <p>19、支持通过主机一体化屏幕实现云台摄像机的放大缩小变焦调节。</p>	
--	---	--

26	主机互动系统	<p>1、同时支持自动连线和手动连线，自动连线模式下，听课端会自动接通来自主讲端的互动请求，可选择设置关闭，手动连线模式下，当主讲端发出呼叫请求后，在互动录播电脑主机一体化触控屏上会出现呼叫提醒，用户可选择接听或者挂断。</p> <p>▲2、支持标准 SIP 音视频互动协议，支持 1080P60fps 全高清视频互动。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>▲3、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>4、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。</p> <p>5、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。</p> <p>▲6、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>7、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。</p> <p>8、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。</p> <p>9、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。</p> <p>10、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。</p> <p>11、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。</p> <p>▲12、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>13、支持开始互动同步开始录制，用户可选择进入互动后是否自动开启录制。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。</p> <p>14、听课教室可申请发言，申请后主讲教室可收到申请，并选择是</p>	1	套
----	--------	---	---	---

		<p>否接受申请。</p> <p>15、听课过程中用户可在互动录播电脑主机一体化触控屏上同时显示授课教室画面和本地教室画面，且互动录播电脑主机支持一键全屏主画面。</p> <p>16、教师在开始授课前可根据互动录播电脑主机一体化触控屏检查设备是否正常，包括：在预监画面查看各个视频画面是否正常；在预监画面进行音量调节和查看声音是否正常；支持自动导播和手动导播模式切换；自动导播模式下支持设置参与自动导播的导播画面；选择是否开启直播和桌面共享。</p> <p>17、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。</p> <p>▲18、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>19、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。</p> <p>20、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。</p> <p>21、支持根据网络自适应调整码流大小。</p> <p>22、支持 3Mbps 网络带宽环境下实现 1080P@60fps 视频双向互动。</p> <p>23、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。</p> <p>24、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。</p> <p>25、支持 1 带 3 互动。</p> <p>26、支持三种混流方式，推流端混流、拉流端混流、服务端混流。</p>		
27	主机视频处理系统	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3、支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。</p> <p>4、支持不少于 3 种编码复杂度，支持 Baseline Profile、Main profile、High profile</p> <p>5、支持不少于两种码率控制方式，支持 CBR（Constant Bit Rate）、VBR（Variable Bit Rate）。</p> <p>6、支持通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。</p> <p>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。</p> <p>8、HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 4K 图像采集。</p>	1	套
28	互动软件	一、基础应用	1	套

	<p>1、软件应支持微信扫码登录，无需输入帐号密码即可实现登录，用户可便捷、快速进入课堂。</p> <p>2、支持按天显示预约的活动信息，包括直播活动、互动课堂、网络教研的活动类型、活动名称、活动时间、活动状态。</p> <p>3、支持搭配录播主机，进入录制视频、直播活动、互动课堂、网络教研等活动；支持在课前设置录播机的录制画面、导播模式，在课中更改导播模式。</p> <p>4、支持搭配录播主机，进入录制前自动倒计时 2 秒，避免录入教师操作的多余镜头；录制过程显示已录制时间，支持暂停和结束录制，并在结束时自动提示本次录制总时长。</p> <p>5、支持搭配录播机，授课过程中，授课老师可远程控制听课端的导播画面，可选择听课端的教师画面、学生画面、电脑画面作为视频画面。</p> <p>6、支持用户无需通过平台，直接创建公网直播，即时生成直播二维码，支持不少于 200 点同时观看高清直播功能。</p> <p>7、支持用户通过公网点开直播链接，观看已结束的直播活动视频，视频至少在云端保存七天，并支持下载 MP4 格式到本地。</p> <p>8、支持用户无需通过平台，直接创建网络教研，即时生成教研二维码，扫码可进行查看教研简介、发送点评等。</p> <p>9、互动课堂连接支持按键拨号形式，可直接拨号呼叫，账号为 11 位手机号码，充分考虑用户的日常使用习惯，无需额外学习即可快速掌握使用方法。</p> <p>10、授课过程中，可实时显示授课端及参与互动的听课端画面，用户可实时查看授课端的拍摄效果，及听课端的实时状态。</p> <p>11、授课过程中提供工具窗口，支持用户切换画面，调出互动工具；工具窗口可切换为迷你模式，以悬浮工具条形式显示，可置于授课课件上方。</p> <p>12、授课过程中，老师可选择任一班级，一键开麦即可与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。</p> <p>13、支持授课过程中老师任意放大某一端的画面，方便授课过程中，任一班级进行全屏显示。</p> <p>14、申请发言：支持听课端一键主动申请发言，申请后在授课端进行提示，授课端可选择接受或拒绝，不影响正常授课。</p> <p>15、支持授课端移除听课端，方便授课老师对课堂进行管控。</p> <p>16、支持授课端互动时，选择授课端的教师画面、学生画面、电脑画面、板书画面、本地摄像头作为视频画面，推送至听课端并进行直播。</p> <p>17、可查看参与互动的教室的网络连接情况，了解彼此的设备网络环境。</p> <p>18、系统具备前向纠错、丢包重传等功能，支持冗余数据（FEC）和重传策略（ARQ）的动态平衡，既保障宽带的充分利用，又可避免抢带宽造成的链路自身拥塞。</p> <p>19、根据应用场景实现码率和帧率的智能调节，保障画质和流畅性的平衡效果。</p>	
--	--	--

	<p>20、网络自适应：提供端到端的全链条优化算法，能根据当前网络情况预测网速并自动进行流控，支持弱网自适应推流和拉流。在网络转差的情况下，使用大丢包调高延迟策略，保障延迟和流畅的动态平衡效果，优先保障可用性和声音流畅。在网络转好的情况下，提升画质和降低延迟。</p> <p>▲21、软件具有多系统兼容性。除适配 Windows 操作系统外，至少能与主流国产操作系统（鸿蒙、UOS、麒麟、深度）其中一个适配并正常安装运行。</p> <p>二、互动工具</p> <p>1、板书同步：授课过程中支持用户调起白板工具，在大屏上进行板书，板书内容将在听课端实时同步；且支持听课端在大屏上板书，反向实时同步至授课端及其他听课端。</p> <p>2、书写笔迹支持至少 3 种不同粗细选择，12 种不同颜色选择。</p> <p>3、默认颜色：系统智能分配授课端及不同听课端的默认笔迹颜色，学生可区分不同教室板书内容。</p> <p>4、云课件：支持用户在线打开云课件列表，无需下载至本地，即可在线打开云课件进行展示及讲授。</p> <p>5、课堂活动：支持用户在云课件中进行远程同步课堂游戏，异地教室的学生可同时在大屏上进行知识竞赛，以左右分屏形式实现两个教室的学生同台竞争。支持至少 6 种类型、50 个模板的课堂活动。</p> <p>6、拍照上传：支持在授课端及听课端生成拍照上传二维码，使用手机微信扫码后，可实时上传学生作业、试卷内容至大屏，授课端及听课端同步显示照片内容，且分别支持授课端与听课端的师生对照片进行拖动、放大、批注操作，实现远程讲评。</p> <p>7、画板同步：授课过程中支持用户调起画板工具，提供不少于 4 种书写工具和 14 种基础颜色；提供调色板功能，可选择任意基础颜色进行混合产生新的颜色；画板工具中所有功能均可在授课端及听课端同步操作，且可同时独立调色，互不干扰。</p> <p>8、乐器同步：授课过程中支持用户调起乐器工具，提供虚拟键盘，不少于 36 个琴键，授课端弹奏的内容可同步到所有听课端；听课端也可弹奏并反向同步到所有授课端和听课端。</p> <p>9、支持互动课堂中可对本地班级、听课班级中表现好的班级发送点评奖励，每堂课可统计各班点评总分，并在课上一键展示最高得分的班级进行表扬。</p> <p>10、提供不少于 4 个通用工具，8 个学科工具，支持语文、数学、英语、美术、地理等学科使用，并支持授课端与听课端多方交互触控。</p> <p>三、自定义设置</p> <p>1、支持≥7 个视频信号自定义设置，可调用网络摄像头、本地摄像头等信号。</p> <p>2、支持授课端设置自动接受听课申请。听课端拨号后无需进行确认，即可直接加入互动课堂。</p> <p>3、支持授课端开启桌面共享，将电脑画面、摄像头画面分别传输</p>	
--	---	--

		<p>到听课端,实现双流互动模式;听课端可同时观看 2 路画面的内容。</p> <p>4、支持自定义分屏布局,至少包括均衡模式、经典模式;选择分屏布局后,教师进入互动课堂或网络教研时,录播主机与扩展屏幕均按分屏布局生效。</p> <p>5、课件悬浮工具条支持多种布局选择,至少支持 2 种布局方式,可自由选择课件翻页方式。</p>		
29	4K 教师摄像机	<p>1、镜头水平视场角$\geq 40^\circ$</p> <p>2、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, 720p 等分辨率。</p> <p>3、内置图像识别跟踪算法,无需物理转动,即可实现平滑自然的跟踪效果,避免干扰课堂教学。</p> <p>4、全景画面支持畸变矫正功能。</p> <p>5、全景画面与特写画面必须采用相同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。</p> <p>6、整机接口≥ 1路 RJ45。</p> <p>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。</p> <p>8、传感器尺寸\geqCMOS 1/2.8 英寸。</p> <p>9、传感器有效像素≥ 800万。</p> <p>10、扫描方式:逐行。</p> <p>11、最低照度:0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)。</p> <p>12、电子快门:1/30s ~ 1/10000s。</p> <p>13、支持自动白平衡。</p> <p>14、支持 2D&3D 数字降噪,信噪比≥ 55dB。</p> <p>15、支持 H.264、H.265 视频编码格式。</p> <p>16、主码流分辨率:3840x2160, 1920x1080, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 720x576(50Hz), 720x480(60Hz), 720x408, 640x360, 480x270, 320x240, 320x180</p> <p>17、辅码流分辨率:1920x1080, 1280x720, 1024x576, 960x540, 640x480, 640x360, 320x240, 320x180</p> <p>18、视频码率:32Kbps ~ 16384Kbps。</p> <p>19、帧率:1~25fps。</p> <p>20、网络流传输协议:TCP, HTTP, UDP, RTSP, RTMP, ONVIF。</p> <p>21、输入电压:DC12V/PoE (IEEE802.3af)。</p> <p>22、功耗≤ 6W。</p> <p>23、净重≤ 0.3kg。</p> <p>▲24、为确保运行稳定,使用平均无故障运行时间(MTBF)应≥ 100000小时。(提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件)</p>	1	套
30	教师摄像机图像处理系统	<p>1、4K 教师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。</p> <p>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:</p>	1	套

		<p>a)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。</p> <p>b)当教师切换多媒体授课时，自动切换为多媒体特写画面。</p> <p>3、支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。</p> <p>4、支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。</p> <p>5、图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。</p> <p>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。</p> <p>7、支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。</p> <p>8、支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。</p> <p>9、支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。</p> <p>10、支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播。</p> <p>11、支持至少 1 个矩形导播跟踪区划定。</p> <p>12、支持至少 2 个导播屏蔽区划定。</p> <p>13、支持跟随模式、混合模式、双镜模式等多种导播模式。</p> <p>14、支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景。</p> <p>15、支持开启/关闭跟踪功能。</p> <p>16、支持教师上讲台检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p> <p>17、支持教师下讲台检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p> <p>18、支持教师静止检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p> <p>19、支持教师移动检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p> <p>20、支持教师板书检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p> <p>21、支持讲台多目标检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p>		
31	4K 学生摄像机	<p>1、镜头水平视场角$\geq 90^\circ$</p> <p>2、一体化集成设计，支持 4K 超高清，可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p，720p 等分辨率。</p> <p>3、内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学。</p> <p>4、全景画面支持畸变矫正功能。</p> <p>5、全景画面与特写画面采用相同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。</p> <p>6、整机接口≥ 1路 RJ45。</p> <p>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。</p> <p>8、传感器尺寸\geqCMOS 1/2.8 英寸。</p> <p>9、传感器有效像素≥ 800万。</p> <p>10、扫描方式：逐行。</p>	1	套

		<p>11、最低照度：0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON)。</p> <p>12、电子快门：1/30s ~ 1/10000s。</p> <p>13、支持自动白平衡。</p> <p>14、支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥55dB。</p> <p>15、支持 H.264、H.265 视频编码格式。</p> <p>16、主码流分辨率：3840x2160, 1920x1080, 1920x1080, 1280x720, 1024x576, 720x576(50Hz), 720x480(60Hz), 720x408, 640x360, 480x270, 320x240, 320x180。</p> <p>17、辅码流分辨率：1920x1080, 1280x720, 1024x576, 960x540, 640x480, 640x360, 320x240, 320x180。</p> <p>18、视频码率：32Kbps ~ 16384Kbps。</p> <p>19、帧率：1~25fps。</p> <p>20、网络流传输协议：TCP, HTTP, UDP, RTSP, RTMP, ONVIF。</p> <p>21、输入电压：DC12V/PoE (IEEE802.3af)。</p> <p>22、功耗≤6W。</p> <p>23、净重≤0.3kg。</p> <p>▲24、为确保运行稳定，使用平均无故障运行时间(MTBF)≥100000 小时。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p>		
32	学生摄像机图像处理系统	<p>1、4K 学生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。</p> <p>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：</p> <p>a) 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。</p> <p>b) 学生跟踪具备人脸检测辅助识别功能。</p> <p>3、支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。</p> <p>4、支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。</p> <p>5、图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。</p> <p>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。</p> <p>7、支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。</p> <p>8、支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。</p> <p>9、支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。</p> <p>10、支持摄像机内部导播，支持外部服务器导播。</p> <p>11、支持至少 1 个六边形导播跟踪区划定。</p> <p>12、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。</p> <p>13、支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景。</p> <p>14、支持开启/关闭跟踪功能。</p> <p>15、支持学生起立检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p>	1	套

		<p>16、支持学生坐下检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p> <p>17、支持多学生起立检测，检测识别准确率>90%，检测到可发导播码。</p>		
33	机械云台摄像机	<p>1、传感器尺寸：≥CMOS 1/1.8 英寸。</p> <p>2、传感器有效像素≥800 万。</p> <p>3、支持不少于 40 倍变焦。</p> <p>4、扫描方式：逐行。</p> <p>5、支持畸变矫正功能，畸变<1.5%，校正后可实现视觉无畸变。</p> <p>6、最低照度： 0.5Lux @ (F1.8, AGC ON)。</p> <p>7、镜头： F1.58 ~ F3.95。</p> <p>8、快门： 1/30s ~ 1/10000s。</p> <p>9、支持自动白平衡功能。</p> <p>10、支持背光补偿功能。</p> <p>11、支持图像冻结功能。</p> <p>12、支持 POE 供电。</p> <p>13、支持 2D&3D 数字降噪，信噪比≥55dB。</p> <p>14、支持预置位个数≥255 个，预置位精度≤0.1° 。</p> <p>15、支持水平翻转、垂直翻转，水平转动范围：±170° ，垂直转动范围：-30° ~+90° 。</p> <p>16、支持最大水平视场角≥60° ，最大垂直视场角≥35° 。</p> <p>17、支持最大水平转动速度≥100° /s，最大垂直转动速度≥69° /s。</p> <p>▲18、为确保运行稳定，使用平均无故障运行时间(MTBF)应≥25 万小时。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p>	3	套
34	云台摄像机图像处理系统	<p>1、设备采用 ARM 硬件架构，linux 操作系统。</p> <p>2、支持自动白平衡。</p> <p>3、支持背光补偿功能。</p> <p>4、支持 2D、3D 数字降噪。</p> <p>5、支持不少于 4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t。</p> <p>6、支持 AAC、G711A 两种音频编码格式。</p> <p>7、支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议。</p> <p>8、支持设置摄像机分辨率、帧率、码率。</p> <p>9、支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度。</p> <p>10、图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启。</p> <p>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。</p> <p>12、支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置。</p> <p>13、支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面。</p> <p>14、支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流。</p>	3	套

35	指向麦克风套件	<p>1、麦克风采用≥ 4核的国产音频芯片。</p> <p>2、麦克风频率响应范围不低于 50Hz~16KHz。</p> <p>3、麦克风拾音半径$\geq 8m$。</p> <p>4、麦克风信噪比$\geq 68dB$。</p> <p>5、麦克风声压级$\geq 130dB SPL$，10%THD@1 KHz。</p> <p>6、麦克风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。</p> <p>7、麦克风具备≥ 1个状态指示灯，可显示麦克风工作状态。</p> <p>8、麦克风采用标准 1/4 吋螺口，适配各种类型标准吊杆。</p> <p>▲9、麦克风支持≥ 2个数字音频接口，每个接口都具备输入接口和输出接口能力，支持盲插。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>10、麦克风支持≥ 1个 Type-C 接口。</p> <p>11、麦克风内置≥ 8个硅麦传感器单元。</p> <p>12、麦克风支持在线 OTA，可在线对麦克风进行升级，无需人员现场维护。</p> <p>13、麦克风支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法。</p> <p>▲14、麦克风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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>15、麦克风套件标配 2 支麦克风和 2 套安装支架。</p>	1	套
36	麦克风音频处理系统	<p>1、支持全频带全双工自适应回声消除算法。</p> <p>2、支持全频自适应 AI 降噪技术，降噪电平$\geq 24dB$。</p> <p>3、支持自动增益控制。</p> <p>4、支持啸叫抑制。</p> <p>5、支持智能混音，可智能选择最佳麦克风采集音频。</p> <p>6、支持多通道音频矩阵，可根据场景需求进行相应设置。</p> <p>7、支持音频参数调节。</p> <p>8、支持波束成形。</p> <p>9、支持远程 OTA 升级。</p> <p>10、支持连接录播主机作为录播音频输入设备使用，也可连接 Windows 系统，并为其提供音频输入。</p>	1	套
37	双通道无线麦克风	<p>1、麦克风支持≥ 1个 3.5mm 音频接口，可输入头戴麦音频信号，输出幅值$\geq 2V$（RMS）。整机 3.5mm 音频接口≥ 2个。</p> <p>2、麦克风整机≥ 1个 USB Type-C 接口。</p> <p>▲3、麦克风支持≥ 1个 Pogo pin 接口，支持通过 Pogo pin 接口进行充电。整机 Pogo pin 接口≥ 2个。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>4、麦克风支持≥ 1个三合一按键，可控制麦克风的开关机、静音和配对。</p> <p>5、麦克风支持≥ 2个音量控制按钮，可通过音量“+”“—”按钮控制麦克风输出音量。</p> <p>6、麦克风单体重量$\leq 30g$。</p>	1	套

	<p>7、麦克风标配充电仓，方便快速充电及收纳。</p> <p>8、麦克风充电仓支持电量指示，通过灯珠亮灭数量充电仓剩余电量及充电状态。</p> <p>▲9、麦克风支持≥ 4种佩戴方式。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>10、麦克风领夹角度支持自由调节，调节角度$\geq \pm 90^\circ$，以适配不同的使用者衣物；调节至0°位置时会有“卡扣感”，方便回归标准位置。</p> <p>11、整机标配两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。</p> <p>12、麦克风支持≥ 2种开机方式，可通过短按按键开机、打开充电仓并取出麦克风自动开机。</p> <p>13、麦克风支持≥ 3种关机方式，可通过长按按键关机、长时间无配对或配对后无使用自动关机、麦克风放回充电仓自动关机。</p> <p>14、麦克风支持≥ 2种配对方式，可通过麦克风从充电仓拿出自动开始配对、短按按键开始配对，配对完成时间$\leq 5s$。</p> <p>15、麦克风支持≥ 2种断开连接方式，可通过麦克风放入充电仓自动断开连接、关机自动断开连接。</p> <p>16、麦克风支持一键开启静音模式。</p> <p>▲17、麦克风支持通过音量调节按钮调节输出音量；音量调节过程中通过麦克风一体化屏幕动态提示当前音量等级。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>18、麦克风支持音量记忆功能，重启后麦克风恢复关机前的音量等级。</p> <p>19、麦克风支持息屏时任意按键亮屏；亮屏后 10s 无按键操作息屏。</p> <p>▲20、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。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>21、麦克风支持自动重连，当离接收端距离过远时断开连接后，重新返回接收端距离以内能自动重连。</p> <p>22、麦克风采用超心型指向。</p> <p>23、麦克风信噪比$\geq 95dB$。</p> <p>▲24、麦克风音频采样率$\geq 48000Hz$。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>25、麦克风音频采样精度$\geq 16bit$。</p> <p>26、麦克风传输频段为 2.4G，传输协议为 Bluetooth 5.2。</p> <p>27、支持在空旷环境下，有效传输距离$\geq 100m$，无丢包、断连现象，声音清晰、稳定。</p> <p>28、支持室内使用场景下，穿墙后有效传输距离$\geq 20m$，无丢包、断连现象，声音清晰、稳定。</p> <p>29、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。</p> <p>30、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。</p> <p>31、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</p>	
--	--	--

		<p>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。</p> <p>32、麦克风电池容量 200mAh，采用可充电式锂电池，不使用一次性干电池，不造成环境污染；非待机情况下续航时间$\geq 7h$。</p> <p>33、充电仓电池容量 1500mAh，采用可充电式锂电池，不使用一次性干电池，不造成环境污染。充电仓可将两个麦克风同时从 0%~100%充满电 2 次。</p> <p>34、麦克风支持≥ 2 种充电方式，可通过充电仓给麦克风充电、Type-C 接口给麦克风直接充电。</p> <p>35、麦克风电量 0%~100%的充电时间$\leq 1h$，充电仓电量 0%~100%的充电时间$\leq 2h$。</p> <p>36、麦克风在没电的情况下充电 10 分钟，可使用时间$\geq 1h$。</p> <p>37、搭配充电仓，两个麦克风续航时间均可$\geq 20h$。</p> <p>38、支持自动升级，升级文件可由录播主机下发接收器与麦克风。</p> <p>39、支持通过录播系统查看麦克风状态信息，包括版本信息、电量信息、信号强度信息。</p> <p>40、支持进行恢复出厂设置。</p> <p>▲41、支持充电仓输出过流保护功能，当充电仓 pogo pin 接口短路时，充电仓指示灯保持闪烁状态，提示当前充电仓短路，并启动对外输出保护功能，保护麦克风。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>42、充电仓和麦克风均支持低电保护，当充电仓和麦克风完全没电后，充上电时仍能立刻开机并开始充电。</p>		
38	麦克风音频处理系统	<p>▲1、麦克风采用基于 Bluetooth 5.2 的 LE Audio 技术标准，保证高品质抗干扰、低功耗、低延时传输。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件）</p> <p>2、麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。</p> <p>3、支持啸叫抑制算法，当音箱安装在正常高度（2.5m）时，本地扩声教室后排 9m 距离音量为 75dB 时，通过算法可实现本地扩声无啸叫现象。</p> <p>4、支持全频自适应降噪技术。</p> <p>5、支持智能混音，支持多通道输入混音。</p>	1	套
39	互动电视	<p>1、屏幕物理尺寸≥ 55 吋。</p> <p>2、屏幕分辨率$\geq 3840*2160$。</p> <p>3、屏幕刷新率$\geq 60Hz$。</p> <p>4、屏幕可视角度$\geq \pm 176$ 度。</p> <p>5、能效等级不高于 2 级能效。</p> <p>6、整机功耗$\leq 120W$。</p> <p>7、待机功耗$\leq 0.5W$。</p> <p>8、内置喇叭个数≥ 2。</p> <p>9、喇叭总功率$\geq 16W$。</p> <p>10、USB 通道支持不少于 12 种音视频文件格式。</p> <p>11、USB 接口数量≥ 2。</p> <p>12、HDMI 输入通道数量≥ 3。</p>	1	台

		13、模拟 RF 接口 ≥ 1 。 14、AV 接口 ≥ 1 。 15、标配遥控器和配套电池。 16、支持 HDMI 接入检测开机，HDMI 有输入信号后，可自动开机，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能。 17、支持 HDMI 接入检测关机，HDMI 输入信号消失后 2 分钟，可自动进入关机状态，至少有 3 个 HDMI 接口支持该功能。		
40	附件及线材	1、HDMI 高清音视频信号线、超五类网络传输线、RVVP 线缆、电视机挂架/吊架等。	1	套
41	环境材料采购	1、国标定制、含拆除旧教室设备和搬运垃圾处理，瓷砖和涂料的施工费、强弱电施工以及设备的安装调试。	1	项

注：核心产品为序号 1、基础平台。

三、商务要求

1、交货事项

(1) 交货时间

自合同签订生效之日起 60 天内交付使用。

(2) 项目实施地点

由中标人负责运送至采购人指定的地点。

(3) 付款方式

①预付款：从合同签订之日起，7 个工作日内甲方向乙方支付合同总付款 30%作为预付款，乙方需在付款前 7 个工作日内向甲方提供与付款金额等额的增值税普通发票或专用发票。

②第二次付款：乙方按照合同清单把产品送到甲方处，工程量完成至 90%，乙方向甲方提供书面的安装进度给甲方确认，经甲方确认且检验产品合格后，7 个工作日内甲方向乙方支付合同总款的 50%，乙方需在付款日前 7 个工作日内向甲方提供与付款金额等额的增值税普通发票或专用发票。

③尾款支付：乙方将设备安装完毕调试能正常使用且经甲方书面验收合格后，甲方凭乙方开具的正式有效发票在 7 个工作日内向乙方支付合同金额的 20%，乙方需在付款日前 7 个工作日内向甲方提供与付款金额等额的增值税普通发票或专用发票。

④质保金：乙方应于竣工验收合格后三日内，向甲方缴纳合同总价款的 3%作为质保金，乙方应将质保金转入甲方基本账户。项目竣工，经甲方验收合格，质保期满后，无质量问题，甲方于 7 个工作日内无息支付给乙方。

2、包装和运输

交付货物的包装和运输的费用必须包含在投标报价中，且必须满足中国法律法规、相关部门的相应产业标准的要求。提供的货物应是全新、完整、技术成熟稳定、性能质量良好并未曾使用的产品。

3、验收标准：

(1) 中标投标人提供的标的物应达到有关标准的要求并确保整体通过采购人的验收。

(2) 中标投标人提供的标的物不符合质量要求，致使标的物未达到采购文件要求的，由中标投标人返工直至合格，有关返工、再行验收以及给采购人造成损失等费用由中标投标人承担。

(3) 验收工作由采购人组织，验收合格后，双方签署移交资料。

(4) 验收过程中如果发现因包装或运输不当引起的标的物外观或内部的损坏，中标投标人应负责免费及时更换。

(5) 所有验收费用由中标投标人承担。

4、知识产权

(1) 投标人必须保证，采购人在中华人民共和国境内使用投标货物、资料、技术、服务或其任何一部分时，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。

(2) 采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

(3) 投标报价应包含所有应向所有权人支付的专利权、商标权或其它知识产权的一切相关费用；涉及相关专有技术的，在投标时应提供该技术专有权人的使用授权正本附于投标书中，否则做侵权处理。

四、其他要求

1、项目实施方案

(1) 货物交接和安装：货物的储备、合理调配货物、供货方式、货物交接、提供满足采购文件需求的全新产品、货物安装等。

(2) 配置调试：技术人员的配备、安装后调试（是否正常运行等）等。

(3) 质量保障措施：质量目标、质量控制、质量保证体系、管理制度等。

(4) 风险管控措施：风险的预测、风险的规避、风险的转移等。

2、售后服务方案

(1) 售后服务内容：提供一年 5×8 小时上门保修，免费更换损坏配件；提供 7×24 小时技术支持和服务，2 小时内作出实质性响应，对重大问题提供现场技术支持，24 小时内到达指定现场。问题解决后 24 小时内，提交问题处理报告，说明问题种类、问题原因、问题解决中使用的方法及造成的损失等情况。服务体系、保修期内技术支持、定期维护、售后问题处理等。

(2) 技术支持：技术咨询渠道、日常维护巡检、定期维护、及时提供技术更新信息等。

(3) 应急预案：预测在项目实施过程中产生的突发问题，制订应急策略，确保项目的正常运行等。

3、培训方案

(1) 产品使用的培训计划：根据采购需求中的设备定制符合目标的培训目的、培训时间、培训地点、培训内容、培训对象、培训课时、培训方式等。

(2) 培训人员配备安排：根据培训计划配备培训人员、及主要培训的课程内容等。

(3) 培训课程：培训课程主要内容等。

(4) 课时安排：培训课时、是否无偿培训等。

4、质保期

质保期自货物验收合格之日起计算，软件类售后及免费升级服务为三年，相关设备的质保期需按照厂家标准执行，需符合国家、行业的相关政策、法规要求。质保期内，凡因正常使用出现质量问题，投标人应提供免费维修或更换等服务，承担因此产生的一切费用。

5、其他说明

(1) 报价应为最终用户验收合格后的总价，包含货物设计、材料、制造、运输、安装、调试、检测、验收合格交付使用之前及保修期内保修服务与备用物件等所有其他有关各项的含税费用及完成本项目的全部直接、间接费用。

(2) 投标人必须根据所投产品的技术参数、资质资料编写投标文件。在中标结果公示期间，采购人有权对中标候选人所投货物的技术指标、检测报告、合格证等进行核查，如发现与其投标文件中的描述不一致，报主管部门严肃处理。