

## 采购清单及技术参数

采购清单：

序号	设备名称	数量	是否核心产品
1	智慧黑板	84 套	否
2	小组屏	252 套	否
3	互动教学软件	133 套	否
4	智慧引擎（含录播功能）	190 套	否
5	智慧引擎	19 套	否
6	控制面板	209 台	否
7	IP 数联盒	77 套	否
8	智慧讲台	124 台	否
9	智能班牌（含班牌信息管理系统）	124 台	否
10	<b>智能本地扩声主机</b>	<b>209 套</b>	<b>是</b>
11	扩声吊麦（教师）	417 台	否
12	扩声吊麦（全向）	8 台	否
13	教学音箱	504 台	否
14	激光投影仪	72 台	否
15	投影幕布	72 台	否
16	高清录播主机(拓展型)	15 台	否
17	教师高清摄像头	205 台	否
18	学生高清摄像头	205 台	否
19	录播流媒体处理软件（拓展型）	15 套	否
20	精品录播主机	4 台	否
21	高清摄像头	16 台	否
22	录播流媒体处理软件（高级型）	4 套	否
23	AI 智能跟踪处理软件	4 套	否
24	高清摄像机传输管理软件	4 套	否
25	网络交换机	4 台	否
26	智慧转写黑板	4 套	否
27	语音采集终端	4 台	否
28	语音转写引擎服务系统	4 套	否
29	智能门锁	8 台	否
30	智能网关	4 套	否
31	高清混合矩阵	1 台	否
32	可编程网络控制主机	1 台	否

33	智能管理终端(含可编程控制软件)	1套	否
34	智能交互系统	1套	否
35	壁装扬声器	4台	否
36	功率放大器	1台	否
37	无线一拖二	2套	否
38	无线桌面话筒主机	1台	否
39	无线桌面话筒	6台	否
40	音频配套设备	1项	否
41	运维管理平台	1套	否
42	语音管理服务器	1台	否
43	智慧教室存储控制软件	1套	否
44	智慧教室高性能块存储	2套	否
45	智慧教室文件存储	3套	否
46	资源管理平台	1套	否
47	汇聚交换机 1	6台	否
48	汇聚交换机 2	4台	否
49	万兆光模块	260端口	否
50	设备系统调试	1项	否

## 技术参数

序号	设备名称	技术参数
1.	智慧黑板	<p>1. 外观结构: 宽<math>\geq 4100\text{mm}</math>, 高<math>\geq 1160\text{mm}</math>, 厚<math>\leq 120\text{mm}</math>, 整机采用一体化设计, 外部无任何可见内部功能模块的连接线; 金属机身, 边角采用弧形设计, 表面无尖锐边缘或凸起;</p> <p>2. 液晶屏显示尺寸: <math>\geq 86</math>英寸; LED背光源; DLED; 显示比例: 16:9; 水平可视角度: <math>\geq 178^\circ</math>; 图像分辨率: <math>\geq 3840 \times 2160</math>; 灰阶等级: <math>\geq 256</math>级, 液晶屏达到A级标准。采用全贴合工艺, 书写无悬空感, 触控无偏移, 侧视无重影;</p> <p>3. 采用电容触控技术, 在Android、Windows系统双系统下均支持<math>\geq 20</math>点触控, 支持多人同时书写和擦除;</p> <p>4. 设备自带安卓操作系统, 安卓版本<math>\geq \text{Android } 9.0</math>; 与可插拔式电脑系统形成双系统;</p> <p>5. 整机内置扬声器, 功率<math>\geq 15\text{W} \times 2</math>;</p> <p>6. 内置摄像头: 内置<math>\geq 1300</math>万像素摄像头, 对角线<math>\geq 120^\circ</math>, 水平视场角<math>\geq 90^\circ</math>, 支持3D降噪, 便于教室拍照、师生画面采集; 内置四路麦克风阵列, 支持12MHZ拾音, 方便对课堂音频进行采集;</p> <p>7. 为方便教师使用, 具备前置USB3.0<math>\geq</math>两路, Type-C<math>\geq</math>一路, USB接口和Type-C</p>

		<p>支持在 Windows 和 Android 系统下被读取，即插即用；</p> <p>8. 内置 2.4G/5G 双频 WiFi，支持 WiFi 上网和建立热点，支持蓝牙 5.1；</p> <p>9. 为方便走动式教学，支持在任意信号源通道任意屏幕位置调取软控菜单，无需手动关闭，可自动隐藏；</p> <p>10. 在 Windows 系统下接入有线或无线网络，Android 系统也能实现上网；反之，Android 系统实现上网，Windows 系统同时也能实现上网；</p> <p>11. 整机软件具备电脑一键还原功能；</p> <p>12. 一键自检：整机支持对系统硬盘，系统内存、触控框、PC 模块、网络信息、光感系统、摄像头进行检测；</p> <p>13. 整机可通过软件快捷键实现屏幕显示画面下移，并可进行触控，方便用户操作；点击屏幕即可恢复全屏显示；</p> <p>14. 安卓白板软件：支持调整笔迹粗细；支持手势识别板擦，手动选择板擦、圈选擦除、清屏；白板书写支持自定义笔锋效果；支持扫描二维码分享和邮件分享白板内容；</p> <p>15. 书写副板：没有明显眩光，色调柔和、时尚美观，学生在任何角度都能正常观看，可以有效的保护师生的视力健康；</p> <p>16. 为了保证交互平板产品后续可扩展性，一体机采用符合 INTEL 标准协议的 <math>\leq 80\text{pin}</math> OPS 接口；CPU: 不低于 Intel 酷睿 I5 11 代处理器，内存：<math>\geq 8\text{G}</math> 或以上配置；硬盘：<math>\geq 256\text{G}</math> 或以上配置。</p>
2.	小组屏	<p>1. <math>\geq 65</math> 英寸液晶显示器，显示比例 16:9，分辨率 <math>\geq 3840*2160</math>；</p> <p>2. 嵌入式系统配置，内存 <math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间 <math>\geq 8\text{GB}</math>；</p> <p>3. 采用红外触控方式；</p> <p>4. 整机内置全通道侧边栏快捷菜单，实时显示日期、小工具、应用软件、亮度/音量调节，在任意显示通道下均可通过侧边栏一键进入该触摸菜单；</p> <p>5. 整机全通道侧边栏快捷菜单中应用软件可以进行实时切换并打开，无需在已经开启任意应用软件全屏模式下退出当前应用再选择更换；</p> <p>6. 整机全通道侧边栏支持自行选择所需截取屏幕范围，点击截屏即可成功截取屏幕，并自动保存；</p> <p>7. 整机全通道侧边栏支持快速将设备屏幕降低为半屏幕状态，点击上半屏幕可以快速返回全屏状态；</p> <p>8. 整机内置 2.2 声道扬声器，总功率 <math>\geq 15\text{W}*2</math>；</p> <p>9. 整机内置非独立外扩展的 4 阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离 <math>\geq 12\text{m}</math>；</p> <p>*10. 整机支持护眼模式，支持色温调节；可通过前置面板物理功能按键启用护眼模式；</p> <p>11. 前置按键，可实现老师开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏的操作；</p> <p>*12. 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 <math>\Delta E \leq 1.5</math>；</p>

	<p>13. 设备支持通过前置面板物理按键一键启动录屏功能，可将屏幕中显示的课件、音频内容与老师人声同时录制；</p> <p>14. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、日历、键盘；</p> <p>15. 整机支持蓝牙 ≥ 5.1 标准；</p> <p>*16. Wi-Fi 制式支持 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持 Wi-Fi6 版本；</p> <p>17. 整机内置非独立摄像头，可拍摄 ≥ 1300 万像素数的照片，支持输出 4K；</p> <p>18. 整机内置非独立的高清摄像头，可用于远程巡课，并且可以 AI 识别人像；</p> <p>19. 整机内置触摸中控菜单，支持信号源通道切换、护眼、声音调节等功能，在任意显示通道下均可通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；</p> <p>20. 采用抽拉内置式模块化电脑，CPU: 不低于 Intel 酷睿 I5 11 代处理器，内存 ≥ 8GB DDR4 内存配置，硬盘 ≥ 256 GB SSD 固态硬盘。</p>
3.	<p>互动教学软件</p> <p>1. 采用 C/S 架构，支持智慧黑板、触控一体机、PC 端、手机端（Android、IOS）等运行，满足普通授课、小组研讨等不同场景应用需求；</p> <p>2. 支持账号密码、验证码、微信扫码等多种登录方式。也支持保持登录状态自动登录；</p> <p>3. 支持截图工具，支持等比缩放、旋转、裁剪、置顶、置底、复制、删除、锁定/解锁等操作，截图完成后支持二维码分享；</p> <p>4. 支持放大镜工具，支持圆形、矩形不少于两种放大区域形状选择，支持对放大区域进行拖拽缩放，缩放无大小限制，支持 2x、3x、4x、5x 等放大规格选择；</p> <p>5. 支持计时器工具，具备倒计时、秒表，支持全屏显示。支持全局数据重置。支持自动隐藏功能界面，仅显示时间小窗口，窗口可自由拖动；</p> <p>6. 支持聚光灯工具，开灯区域形状支持圆形、矩形调节，可对开灯区域进行拖拽缩放，支持开灯、关灯功能；</p> <p>7. 支持内容批注工具，具备红、浅红、黑、白、黄、橘黄、蓝、绿等不少于 8 种固定颜色可选，也支持自定义画笔颜色，支持细、中、粗等不少于 3 种粗细可选，具备笔锋效果；</p> <p>8. 支持对选中笔迹进行移动、等比例缩放、360° 旋转、颜色更换、复制、删除等操作；</p> <p>9. 支持教师屏一键关闭所有小组屏；</p> <p>10. 教师屏可以选择各小组屏的画面进行显示，并支持将调取的画面同步广播到各个小组屏。显示的格式至少包含，各个小组屏的小画面预览、某个小组屏在主屏的全屏显示、小组屏的二分屏显示、小组屏的四分屏；</p> <p>11. 支持橡皮工具，具备擦笔迹、清屏、手势擦除等不少于 3 种方式。橡皮状态下默认橡皮局部擦除，再次点击可选择清屏，可随时用手掌进行手势擦除，根据手与大屏接触面积调整橡皮大小；</p> <p>12. 支持白板工具，支持更换白板背景、加减页面、上下翻页等，可实现与批注功能相同功能；</p>

	<p>13. 批注内容和白板内容支持保存分享，支持扫码识别下载。也可以保存到本地指定目录；</p> <p>14. 支持批注协作模式，进入后教师屏具备画笔、橡皮、保存、关闭等按钮，学生小组屏同步进入协作批注模式，具备画笔、橡皮等功能，不允许关闭；</p> <p>15. 支持白板协作模式，进入后教师屏进入白板，学生小组屏同步进入协作白板模式，具备画笔、橡皮、保存、关闭等按钮。教师屏可操作翻页、增加/减少页面、保存等；</p> <p>16. 支持白板多屏联动，可实现主屏播放白板的第一页，扩展屏播放白板的第二页、第三页；</p> <p>17. 支持群组功能，教师屏可创建群组，搜索空间内设备，与学生小组屏联动进行拓展型教室群组建设；</p> <p>18. 设置小组屏时，支持教师屏进行空间建模，支持将各小组屏设备拖拽到对应的空间位置上，并支持对小组屏设备命名；</p> <p>19. 单教师屏支持调取<math>\geq 4</math>个小组屏画面，双教师屏支持调取<math>\geq 8</math>个小组屏画面，支持 4K 传输；</p> <p>20. 支持将教师屏幕、文件一键传输至小组屏，支持 4K 传输；</p> <p>21. 支持手机/PC 显示内容投屏至教师屏，教师屏将投屏画面传输到小组屏；</p> <p>22. 支持手机/PC 显示内容投屏至小组屏，教师屏支持调取投屏画面，并支持传输投屏画面到其他小组屏；</p> <p>23. 支持双屏模式，支持互换位置、独占、镜像、移动等。互换位置模式下可以一键切换左右两个屏幕的显示内容。独占模式下，两个屏幕支持共同显示同一图片、视频、PPT 等，左侧屏幕显示文件的左半部分，右侧屏幕显示文件的右半部分。镜像模式下支持两个屏幕显示相同内容。移动模式下，支持将选择内容移动到另一个屏幕；</p> <p>24. 双屏模式支持 PPT 页面联动，可实现其中一块屏播放 PPT 上一页，另一屏播放 PPT 下一页。当 PPT 进行上下页切换后，另一屏内容会自动随之切换；</p> <p>25. 支持手机传教师屏，支持教师将手机画面（含声音）/文件（本地中的图片、视频、音频、文件）/摄像头投至大屏，在大屏上原始比例显示/横屏显示。单个大屏支持最多 4 个手机同时投屏；</p> <p>26. 支持大屏传手机，支持将大屏端画面实时传输至手机端显示，支持根据网络情况提供最大的分辨率 1080P；</p> <p>27. 支持移动授课，教师可通过手机端控制教师大屏课件暂停、播放、控制音量；</p> <p>28. 支持 PC 传大屏，支持 PC 画面/声音/文件投放至教师大屏，并支持教师大屏回控 PC，PPT 播放时支持批注跟随。</p>
4.	<p>智慧引擎（含录播）</p> <p>1. 整机要求采用不超过 1U 高度，方便在机箱内安装部署，全身采用全金属外壳设计，坚固耐用，有效屏蔽电磁辐射干扰；</p> <p>2. USB 2.0 接口<math>\geq 3</math>个，USB 3.0 接口<math>\geq 1</math>个，USB DEVICE 接口<math>\geq 1</math>个，DEVICE 口能虚拟远端输入设备（如键盘，鼠标，摄像头）一口多用；</p>

	<p>功 能)</p> <p>3. HDMI 视频输入接口 ≥ 2 个, 输出接口 ≥ 2 个, 分辨率不低于 3840x2160@60Hz;</p> <p>4. 立体声 3.5mm 音频输入接口 ≥ 1 个, 3.5mm 音频输出接口 ≥ 1 个;</p> <p>5. 要求 RS232 口 ≥ 2 个, RS485 ≥ 2 个, IO ≥ 2 个, 支持对投影机、交互大屏、功放等设备的控制;</p> <p>6. 为满足教室内周边设备入网需求设备提供千兆自适应网口 ≥ 5 个, 同时为满足接口设备供电需求, 其中 3 个网口需支持 PoE 供电, 1 个网口需支持 HPoE 供电;</p> <p>7. 在设备提供 web 管理界面, 包含设备的详细参数设置, 支持电脑远程连接完成设备调试;</p> <p>8. 为简化布线及后期运维管理, 设备具备数据流化功能。可实现管理主机与投影、智慧黑板、智慧一体机等之间的视频信号、音频信号、控制信号的传输;</p> <p>9. 支持并实现课程录制, 学生画面、老师画面、教学桌面的三画面录制。支持老师针对不同课程设置录课方式, 可以在教师摄像头、学生摄像头、桌面三路画面中任意选择 1 到 3 路进行录制;</p> <p>10. 支持老师在授课时一键开启录课功能, 录制的视频无需拷贝, 会自动上传至服务器, 老师可以随时查看、下载或开放给学生观看;</p> <p>11. 支持并实现巡课督导, 巡课时支持查看教室、课程的详细信息包含: 校区、教学楼、教室、课程名、教师名、院系、班级等, 帮助巡课老师定位课程。巡课时, 支持查看实时课堂、历史课堂;</p> <p>12. 支持查看本堂课教学情况, 支持在线进行督导评价, 基础数据支持自动填写, 提升督导工作效率;</p> <p>13. 为了保证系统的兼容性及稳定性和数据的准确性, 要求智慧引擎、控制面板、IP 数联盒需采用同一品牌。</p>
5.	<p>智慧引擎</p> <p>1. 整机要求采用不超过 1U 高度, 方便在机箱内安装部, 全身采用全金属外壳设计, 坚固耐用, 有效屏蔽电磁辐射干扰;</p> <p>2. USB 2.0 接口 ≥ 3 个, USB 3.0 接口 ≥ 1 个, USB DEVICE 接口 ≥ 1 个, DEVICE 口能虚拟远端输入设备 (如键盘, 鼠标, 摄像头) 一口多用;</p> <p>3. HDMI 视频输入接口 ≥ 2 个, 输出接口 ≥ 2 个, 分辨率不低于 3840x2160@60Hz;</p> <p>4. 立体声 3.5mm 音频输入接口 ≥ 1 个, 3.5mm 音频输出接口 ≥ 1 个;</p> <p>5. 要求 RS232 口 ≥ 2 个, RS485 ≥ 2 个, IO ≥ 2 个, 支持对投影机、交互大屏、功放等设备的控制;</p> <p>6. 为满足教室内周边设备入网需求设备提供千兆自适应网口 ≥ 5 个, 同时为满足接口设备供电需求, 其中 3 个网口需支持 PoE 供电, 1 个网口需支持 HPoE 供电;</p> <p>7. 在设备提供 web 管理界面, 包含设备的详细参数设置, 支持电脑远程连接完成设备调试;</p> <p>8. 为简化布线及后期运维管理, 设备具备数据流化功能。通过一根网线即可实现管理主机与投影、智慧黑板、智慧一体机等之间的视频信号、音频信号、控制信号的传输;</p> <p>9. 为保证项目进展, 顺利供货交付并按时施工, 智慧教室设备集中管理主机产品</p>

		<p>制造商需具备 ISO (质量、环境、职业健康) 管理体系认证;</p> <p>10. 为了保证系统的兼容性及稳定性和数据的准确性, 要求智慧引擎、控制面板、IP 数联盒需采用同一品牌。</p>
6.	控制面板	<p>1. 设备提供 POE 受电口 <math>\geq 1</math> 个, 实现与智慧引擎间数据通讯, 同时支持 POE 直接供电;</p> <p>2. 内置 ID 读卡器以及 NFC, 支持刷卡上下课模式;</p> <p>3. 面板提供 USB 接口 <math>\geq 2</math> 个, 支持防 2.4G 无线信号干扰; 便于用户拔插 U 盘和无线翻页笔接收器等外设;</p> <p>4. 自带多功能触摸屏, 不小于 10 寸电容式 TFT 液晶触摸屏, 分辨率不低于 480*800;</p> <p>5. 可定时让触摸屏进入低功耗模式, 触控唤醒, 节能环保、延长产品使用寿命;</p> <p>6. 支持上课、下课的场景联动, 用户点击"上课", 系统自动开启教室内的教学设备; 用户点击“下课”, 系统自动关闭教室内的教学设备, 智能地为教师提供授课环境;</p> <p>7. 支持对投影、大屏的开关机控制, 支持对幕布的上升和下降控制。</p>
7.	IP 数联盒	<p>1. 为保证产品性能满足 4K 高清音视频解码和 1080P 音视频编码以及数据控制等需求, CPU 主频 <math>\geq 2\text{GHz}</math>, 缓存/闪存 <math>\geq 16\text{G}</math>, DDR4 <math>\geq 2\text{G}</math>; 要求 RS232 口 <math>\geq 2</math> 个, 用于控制外设, 要求 RS485 口 <math>\geq 2</math> 个, 用于控制外设;</p> <p>2. 设备提供千兆网口 <math>\geq 1</math> 个, 支持 PoE 授电;</p> <p>3. HDMI 输入接口 <math>\geq 1</math> 个, HDMI 输出接口 <math>\geq 2</math> 个, USB2.0 接口 <math>\geq 1</math> 个, USB3.0 接口 <math>\geq 1</math> 个, USB DEVICE 接口 <math>\geq 1</math> 个, 支持过流保护功能;</p> <p>4. 为简化布线及后期运维管理, 设备具备数据流化功能, 将智慧黑板、智慧一体机、投影等设备的视频信号、音频信号、控制信号流化为网络信号通过一根网线进行传输;</p> <p>5. 立体声 3.5mm 音频输入接口 <math>\geq 1</math> 个, 3.5mm 音频输出接口 <math>\geq 1</math> 个;</p> <p>6. 需提供 Reset 功能按键, 在变更使用场景时, 可一键还原出场配置。</p>
8.	智慧讲台	<p>一、讲台柜体及台面</p> <p>1. 讲台台面和柜体采用分体式设计, 便于学校多媒体管理老师后期搬运和维护管理;</p> <p>2. 外壳材质采用冷轧钢板制成, 钢板厚度 <math>\geq 1.2\text{mm}</math>, 牢固不变形, 需经过酸洗磷化防腐防锈工艺处理后静电喷塑;</p> <p>3. 讲台可选配多种开锁方式, 例如: 手机二维码、IC 卡、手机 NFC、传统机械钥匙、网络远程开锁等, 既方便任课老师, 也便于教室管理部门远程管理维护;</p> <p>二、时序电源分配器</p> <p>1. 支持对功放主机、门禁读卡器、书写屏幕、中控主机、外接大屏、讲台电脑、外接电脑、电动幕布等实现供电及控电;</p> <p>2. 具备不低于 8 路独立 220V 10A 输出功能;</p> <p>3. 机架式安装, 便于维护;</p> <p>4. 支持 RS232 串口通讯, 不低于 8 路独立控制, 可实现远程集中控制;</p>

	<p>5. 供电范围：AC80~265V；电压、电流、功率检测；最大输出 10A，超功率后按顺序进行端口掉电直到满足负载工作；待机功耗&lt;1W；</p> <p>6. 通讯速率：波特率可配置 1200、2400、4800、9600，默认 9600bps；</p> <p>三、呼叫对讲系统</p> <p>1. 支持单键呼叫，仅按一键即可呼出，操作方便快捷，具备 LED 指示灯状态显示；</p> <p>2. 支持双向语音对讲、自动应答；</p> <p>3. 语音传输采用标准的 IP/RTP 协议，完美兼容基于 SIP 的主流 IP PBX/软交换/IMS 平台；</p> <p>4. 具备 RJ45 标准以太网口，支持 10/100Mbps 以太网；</p> <p>5. DC12~24V 电源供电。</p>
9.	<p>智能班牌（含班牌信息管理系统）</p> <p>一、班牌硬件：</p> <p>1. 智慧班牌机尺寸 ≥21.5 英寸；机身厚度 ≤28mm，全贴合式安装，安装后班牌机与墙面缝隙 ≤1.5mm；</p> <p>*2. 采用一体式融合设计，集成摄像头、读卡器、状态灯带、音响、全向拾音咪头（拾音 2 米内）、WiFi 模块等外设于一体，无任何外设连接线外露；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b></p> <p>3. 显示比例为 16: 9，分辨率需 ≥1920*1080；</p> <p>4. 可视角度需 ≥U/D/R/L (CR &gt; 10)：89 /89 /89/89；</p> <p>5. 亮度需 ≥500cd/m<sup>2</sup>，正面屏幕需进行防眩光处理，可强光照射下正常使用；</p> <p>6. 内存需 ≥2G，存储需 ≥16G；CPU 核心数需 ≥4 核，主频需 ≥1.8GHz；系统版本不低于 Android 11；</p> <p>7. 主板具有隐藏式 RJ45 网口需 ≥1，需支持 WiFi；</p> <p>8. 需采用防水防尘结构设计，防护等级不低于 IP65；</p> <p>9. 需采用内置的安全电压控制装置，保障学生和老师的用电安全；</p> <p>*10. 为保障智慧班牌机播放安全性，班牌终端系统应采用独占进程式运行模式，且机身上应无任何物理、虚拟退出按键，避免学生任意退出班牌程序。如需退出程序进入班牌设置，需采用特殊手势唤醒密码认证，通过认证后进入终端设置页面；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b></p> <p>11. 需支持 IC/NFC/CPU 读卡，13.5MHz 通用频率；支持 ISO14443TYPEA/15693；支持媒体格式 RMVB、AVI、MPG、MKV、VOB、MP4、FLV、TULL、CX 等，支持 RTSP、RTMP 等直播流格式；</p> <p>*12. 需搭配 ≥500W 宽动态摄像头，以便在明暗对比较大的情况下保障人脸识别的精准度，无需额外的补光灯。支持不少于 6 人进行人脸识别，支持真人检测功能，无法使用照片、视频等虚假考勤；支持本地人脸识别库 ≥10 万人存储量；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b></p> <p>13. 需搭配多色状态灯，至少支持单色、双色混合、多色混合等混合模式，至少支持常亮、闪烁等不同的亮灯模式，可以通过呼吸灯颜色和亮灯状态判断当前教室的使用状态、考勤状态等；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报</b></p>

告扫描件)

14. 需支持巡课功能，支持在上课模式下，直接观看教室内的监控直播流，实现室外巡课；

\*15. 为了保证班牌机电安全，学生使用安全，不会有触电漏电的风险，班牌机需要具有安全电压接入技术，提供技术证明文件；

二、管理系统

1. 基础设置

1) 支持对年级信息、班级信息、学生信息、教师信息等基础数据进行设置；

2) 模式切换功能，支持为班牌终端设置各种模式，可设置上课签到开启和关闭、日常考勤开启和关闭、上课模式开启和关闭、审核开启和关闭、审核头像开启和关闭、锁屏功能开启和关闭等；

\*3) 主题管理功能，支持查看主题，可为班级发布主题，在主题列表可查看主题使用状态，可查看每个班级的主题名称及模式类型，为主题管理功能增光添彩；**(需提供功能界面截图)**；

4) 组件管理功能：支持通过管理软件对班牌显示模块组件进行设置，支持自定义设置组件，可对组件进行缩放，支持设置组件背景和边框颜色，每个组件不少于一种可选风格；

\*5) 数据检测功能：支持检测每个班级添加的素材数量，汇总全校数据信息，如班级数、教师数和学生数等，方便管理人员查看班级信息添加的完整性；**(需提供功能界面截图)**；

2. 权限管理功能：软件支持创建管理用户，支持为用户任意分配角色，可为用户授权不同管理权限；

3. 消息管理功能

1) 公告管理，支持创建公告，发布紧急通知，支持多模式发布，发布时支持快捷模式和高级模式；

2) 倒计时设置，支持创建倒计时，可支持多模式进行发布；

4. 考试管理功能：可管理考试通知和考试提醒，支持根据需要选择按照班级发布或按照教室发布，考试录入信息需包含：考场名称、开始提醒日期、开始提醒时间、结束提醒日期、结束提醒时间、考试科目、监考老师、考试日期、开始时间、结束时间等；

5. 考核管理功能

1) 考勤统计，支持按照学生和教师维度查看考勤记录。可根据日统计和月统计模式进行考勤查询，考勤信息可按正常、迟到、缺卡进行分类查看；

2) 能够设置临时考勤权限，对学生进行考勤；

3) 考勤数据可导出；

6. 远程监控功能

1) 可实时查看各班牌机运行情况及时播放截图，查看播放素材下载状态及进度；

	<p>2) 支持多时段定时开关机和远程重启, 支持远程唤醒、音量调节、网络升级, 定时下载等;</p> <p>三、为了保证系统兼容和稳定性, 班牌系统必须为本地化部署, 同时班牌管理系统和班牌机为同一品牌;</p> <p>四、可支持与学校教务系统、一卡通系统对接, 获取课表信息及其他相关信息。</p>
10.	<p><b>智能本地扩声主机</b></p> <p>1. 机架式设备, 高度<math>\leq 1U</math>, 音频处理部分和功率放大器集成到一个机箱内, 采用 DSP 嵌入式音频处理算法;</p> <p>2. 前面板具有音量指示灯和静音键; 要求前面板简洁按键<math>\leq 2</math>个洁防止误触;</p> <p>3. 具有<math>\geq 4</math>路 48V 幻象供电麦克风输入, 采用凤凰端子, 支持<math>\geq 2</math>路无线麦克输入, 有线麦克与无线麦克之间可自由切换;</p> <p>4. 音频输入输出: 课件音频输入: 支持 RCA 或 3.5mm 立体声插座输入; 录音音频输出: 支持 RCA 或 3.5mm 立体声插座输出;</p> <p>5. 具有<math>\geq 1</math>路 RS232 串口, 用于连接配套的控制面板或对接其它品牌的控制系统;</p> <p>6. 为便于后期拓展远程管控和维护, 需预留不低于 1 路网口接口;</p> <p>7. 采用数字功放, 解析力高, 发热量低。具有延时保护、短路过流保护、过热保护功能;</p> <p>8. 内置自适应音频处理算法, 在不同场地均能实现自动校准, 具体音频相关技术指标要求: 反馈抑制 (AFC): 传声增益提升幅度: <math>\geq 15\text{dB}</math>; 自动增益控制 (AGC): 增益控制幅度: <math>-12\text{dB} - +12\text{dB}</math>。自适应背景降噪 (ANS): 信噪比提升<math>\geq 18\text{dB}</math>; 回声消除 (AEC): 回音消除尾音长度: <math>\geq 512\text{ms}</math>, 回声消除幅度: <math>\geq 60\text{dB}</math>, 收敛速度: <math>\geq 60\text{dB/S}</math>; 信噪比: <math>\geq 95\text{dB}</math>, 信号处理延时<math>&lt; 8\text{ms}</math>; 本地扩声声场不均匀度小于 <math>5\text{dB}</math>; 所有音频处理部分的频率响应: <math>20\text{Hz}-20\text{kHz} (\pm 3\text{dB})</math>; (需提供国家认可的第三方检测机构出具具有 CMA 和 CNAS 标识的检测报告扫描件);</p> <p>9. 功率放大器的最大输出功率: <math>\geq 2*100\text{W}</math>;</p> <p>10. 具备自动混响抑制算法, 有效抑制教室混响时间, 提升音质效果;</p> <p>11. 调试控制接口: 支持串口或网口调试;</p> <p>12. 内置 DSP 处理器, 具有高低通、32 段参量均衡, 精准调节声场均衡;</p> <p>13. 通过一只吊装麦克风实现本地扩音和远程互动, 本地扩音和远程互动能同时进行, 并且相互不影响效果; 本地扩音要求扩出来的声音清晰响亮、无啸叫; 远程互动要求声音清晰、无噪声和回声, 双端同时讲话无卡音、丢字、声音变小和失真现象;</p> <p>14. 具备智能自动降噪功能, 智能识别和抑制背景常态噪音, 如空调等噪声实现自动检测和消除;</p> <p>15. 支持对接配套的音频管理平台, 要求相对于的音频管理平台是集成 C/S 架构和 B/S 架构, 可以通过后台程序集中管理, 也可以通过客户端 App 进行点对点的操作;</p> <p>16. 支持网络在线升级, 要求升级的过程中, 不影响设备的正常使用, 从而实现任</p>

		<p>意时刻进行升级，不影响教学，升级成功后自动切换到新程序；</p> <p>17. 必须满足学校对教学场景数字化应用的要求，基于网络条件下，教学电脑能快速采集教室吊麦的音频数据实现简易化远程直播授课功能，要求音频系统在离麦克风至少 8 米范围内能有效拾音扩音；具有回声消除能力，回声消除功能主要是去除音箱回授到麦克风的声，避免回授声再从本地音箱放出来而引起回声、尾音、多重声音、混响和啸叫等现象；回声消除功能检验方法：</p> <p>①电脑的耳机输出口连接音频处理器输入，电脑播放测试音乐信号用以模仿回授信号源；</p> <p>②在吊麦为中心的直径 6-8m 范围内，按照授课时的音量说话；</p> <p>③通过电脑播放音乐，保证教室各测试点的声音强度约为 75dB，此时，可以听到从扩音音箱发出的是语音和音乐的混合声音；</p> <p>④用录音软件在电脑中录下音频处理器经过回声和噪声消除处理后的声音；</p> <p>⑤播放电脑录下来的声音，录音中只包含本地说话的声音而不包含音乐声音，当语音清晰，无噪声、无卡音、丢字、声音漂移和失真现象时，就说明使用回声消除算法的音频处理器去掉了音箱回授到麦克风的声；</p> <p>18. 为方便调试，支持通过上位机和前面板进行输入/输出增益、EQ、AGC、降噪、混响级别等参数的配置；(需提供噪声消除功能和混音处理算法的计算机软件著作权登记证书扫描件)；</p> <p>19. 主机具有高保真录音输出，支持课堂教学的音频文件上传，支持教案上传、并在云端进行分析报告下载，在分析文件上传时可按照校区、学院、专业、老师等信息进行标注。</p>
11.	扩声吊麦 (教师)	<p>1. 频率范围：20Hz-20KHz；</p> <p>2. 灵敏度：≥-35dB (18mV/Pa)；</p> <p>3. 指向性：超心型；</p> <p>4. 最大声压级：≥135dB；</p> <p>5. 信噪比：≥75dB；</p> <p>6. 供电电压：48V 幻象电源供电；</p> <p>7. 抗手机、电磁、高频干扰；</p> <p>8. 有吊顶的教室使用吸顶麦克风拾音，吸顶麦克风露出部分不能超过 8 厘米，没有吊顶的教室使用吊装麦克风，麦克风最低处离地面至少 3.5 米 (根据教室层高自行调整)；</p> <p>9. 内部嵌入数字麦克风软件；</p> <p>10. 产品需通过环境与可靠性性能测试，要求提供在高低温 (-5℃和 40℃) 条件下能安全运行，(需提供国家认可的第三方检测机构出具具有 CMA 和 CNAS 标识的检测报告扫描件)；</p> <p>11. 本产品需与智能本地扩声主机同一品牌。</p>
12.	扩声吊麦	<p>1. 传感器类型：Φ24 背极式驻极体电容极头；</p> <p>2. 电路特征：JFET 阻抗变换。电子平衡；</p>

	(全向)	<p>3. 指向性: 360度全向拾音, 拾音半径可达8米;</p> <p>4. 频响: 50Hz-20kHz;</p> <p>5. 灵敏度: <math>-44 \pm 3\text{dB}</math> (<math>0\text{dB}=1\text{V}/\text{Pa}@1\text{kHz}</math>);</p> <p>6. 额定输出阻抗: <math>2.2\text{k}\Omega</math>。</p>
13.	教学音箱	<p>1. 频率响应: 120Hz-20KHz (<math>\pm 3\text{dB}</math>);</p> <p>2. 额定阻抗: 4-8<math>\Omega</math>;</p> <p>3. 灵敏度: 85-90dB;</p> <p>4. 匹配功率: 15W-80W;</p> <p>5. 高音单元: 1<math>\times</math>1吋“丝膜高音”, 低频单元: 1<math>\times</math>4.5吋;</p> <p>6. 接线端子: 单线分音。</p> <p>7. 特异性灵敏度级要求其不低于86db, (需提供国家认可的第三方检测机构出具具有CMA和CNAS标识的检测报告扫描件);</p> <p>8. 本产品须与智能本地扩声主机同一品牌。</p>
14.	激光投影仪	<p>1. 投影技术: 3LCD投影机;</p> <p>*2. 亮度: <math>\geq 6800</math>流明 (符合ISO21118标准);</p> <p>3. 液晶显示面板尺寸: 0.64英寸<math>\times</math>3LCD;</p> <p>4. 标准分辨率: 1920<math>\times</math>1200;</p> <p>*5. 光源: 激光, 寿命<math>\geq 20000</math>小时;</p> <p>*6. 对比度: <math>\geq 6000000: 1</math>;</p> <p>*7. 镜头要求支持手动位移: 垂直: <math>0^{\pm}+60\%V</math>, 水平: <math>\pm 29\%H</math>;</p> <p>8. 端口: 1个VGA, 2个HDMI, 1个立体声微型音频, 1个控制串口端口槽 (D-Sub 9针), 1个RJ-45端口, 1个A型USB, 1个B型USB;</p> <p>9. 内置扬声器: <math>\geq 16\text{W}</math>;</p> <p>10. 功耗: 标准功耗<math>\leq 360\text{W}</math>, 待机功耗: <math>\leq 0.5\text{W}</math>;</p> <p>11. 亮度无极调整, 光源功率支持以1%幅度从50%-100%的调整;</p> <p>12. 支持0秒关机: 无需散热完毕也可关机, 并且不影响下次使用;</p> <p>*13. 整机具有过滤网设计, 可有效过滤空中灰尘, 延长设备使用寿命;</p> <p>14. 投影机自带无线模块 (非其它品牌设备外接), 支持WIN10、安卓9.0、苹果IOS14、MAC1014以上系统并支持画面复制或者扩展, 演示文件;</p> <p>15. 具有降噪技术, 投影机满功率运行状态下噪音低于39dB, 以保证安静的使用环境;</p> <p>16. 支持不同信号之间画面的无缝切换;</p> <p>17. 兼容4K超高清数字信号;</p> <p>18. 内置四角校正, 垂直和水平梯形校正、支持几何校正功能;</p> <p>19. 投影机显示模式支持“护眼”, 投影机输出画面减少蓝光输出减少对人体的伤害;</p> <p>*20. 画面自动翻转: 机器内置图像传感器, 可自动侦测投影机状态, 如果投影机处于吊装时投影图像将自动翻转, 方便调试及安装简单易用;</p>

		*21. 需提供具有 CNAS 标识的检测报告扫描件，且检测报告中要有亮度（光输出）、分辨率（分辨力）、投射比、显示系统、整机外壳防护达到 IP5X 级、光源外壳防护达到 IP6X 级的检测项。
15.	投影幕布	<p>1. 材质：高对比度金属抗光软幕；</p> <p>2. 尺寸：≥150 英寸；</p> <p>3. 比例：16:9；</p> <p>4. 幕布类型：电动拉线幕布；</p> <p>5. 可视角度：≥160°；</p> <p>6. 增益 1.5。</p>
16.	高清录播主机（拓展型）	<p>1. 录播主机整体采用嵌入式设计非 PC 与服务器工作站等架构以保障系统运行稳定、安全。为方便设备部署考虑，为避免屏幕动态变化影响学生课堂专注力的情况，录播主机需为标准 1U 机架式设计，机身非壁挂且不存在大面积显示屏；</p> <p>*2. 录播主机功能高度集成化需同时具备录制、导播、自动跟踪、存储、点播、互动多功能于一体，且跟踪功能基于 AI 人工智能技术无需额外增加图像定位分析等其他辅助型设备即可实现；（<b>需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件</b>）；</p> <p>3. 录播主机在正常工作状态下的生产噪声不高于 16.8dB(A)；</p> <p>4. 嵌入式架构的录播主机应具有环保特性，需采用不高于 DC48V 的电压供电，整机正常工作状态下功耗不超过 32W；</p> <p>5. 主机支持 ≥2 路 D-Video 输入、≥2 路 HDMI 输入；≥3 路 HDMI 输出，且输入输出分辨率均支持 1080P@30fps；</p> <p>6. 支持连接摄像机与主机之间通过一根双绞线进行供电、控制、视频信号同传，不接受使用转接器的方式；</p> <p>7. 主机支持、≥2 路 3.5mm 线性音频模拟信号输入接口；≥2 路 3.5mm 线性音频输出接口；≥4 路数字音频 Digital Mic 输入接口；</p> <p>8. 主机支持 ≥2 路 Console 控制接口（RJ45），支持 RS232 串行通信协议进行外接控制；≥2 路 USB 2.0 接口，可用于连接 U 盘等外设；</p> <p>*9. 主机支持音频“一线通”功能，数字音频输入仅通过一条双绞线即可通过 RJ45 接口同时实现数字音频信号的采集以及数字麦克风的供电；（<b>需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件</b>）；</p> <p>10. 主机兼容标准 H.264 视频编解码能力，要求支持 1080P@30fps、720P@30fps，以及 AAC 音频编解码协议标准且内置音频处理功能；</p> <p>*11. 主机具备标准 RJ45 网络接口，支持 10/100/1000M 网络自适应以及 IPv4、IPv6 双协议栈；（<b>需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件</b>）；</p> <p>12. 存储容量：主机储存容量不少于 1TB，用于录制视频文件的本地存储；</p> <p>13. 根据项目采购需要，要求高清录播主机与高清摄像机、录播流媒体处理软件、资源管理平台设备为同一品牌；且所投录播设备可与资源管理应用平台无缝对接，实现录播主机录制视频文件自动上传归档；</p>

		<p>*14. 数字视频传输：支持对同品牌高清摄像机实现基于 SDI 同轴电缆的视频裸数据传输技术，摄像机到录播主机端的视频采集和传输过程无需经过编解码，无画质损耗。具备声画同步机制，实现<math>\leq 100\text{ms}</math>的声画同步，保障录制视频质量；（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）。</p>
17.	教师高清摄像头	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传感器类型：CMOS、1/2.5 英寸；</li> <li>2. 采用逐行扫描模式，有效像素不低于 1100 万；</li> <li>3. 采用了 2D 和基于运动估计的 3D 降噪算法；</li> <li>4. 最大水平视场角不小于 <math>47^\circ</math>，最大垂直视场角不小于 <math>27^\circ</math>；</li> <li>5. 网络接口：RJ45 接口 <math>\geq 1</math>，10/100/1000M 自适应；</li> <li>6. 视频接口：D-Video 数字视频接口（RJ45）<math>\geq 1</math>；</li> <li>7. 编码技术：视频 H.264/H.265；</li> <li>8. 支持 DC12V 电源适配器供电与 RJ45 双绞线供电。</li> </ol>
18.	学生高清摄像头	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传感器类型：CMOS、1/2.5 英寸；</li> <li>2. 采用逐行扫描模式，有效像素不低于 800 万；</li> <li>3. 采用了 2D 和基于运动估计的 3D 降噪算法；</li> <li>4. 最大水平视场角不小于 <math>80^\circ</math>，最大垂直视场角不小于 <math>50^\circ</math>；</li> <li>5. 网络接口：RJ45 接口 <math>\geq 1</math>，10/100/1000M 自适应；</li> <li>6. 视频接口：D-Video 数字视频接口（RJ45）<math>\geq 1</math>；</li> <li>7. 编码技术：视频 H.264/H.265；</li> <li>8. 支持 DC12V 电源适配器供电与 RJ45 双绞线供电。</li> </ol>
19.	录播流媒体处理软件（拓展型）	<p>一、基本要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 嵌入式录播主机出厂时内置流媒体处理软件以实现各个模块的功能应用；</li> <li>2. 软件需采用 B/S 架构设计，通过网络访问主流浏览器即可进入软件后台进行管理配置与操作；</li> </ol> <p>*3. 录播主机内置的流媒体处理软件具备自主知识产权；</p> <p>二、录制模块</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 录播主机在不接入互联网的情况下也可以进行视频录制，且支持 1080P 高清分辨率录制，用 MP4 视频格式封装自动归档至录播内置的硬盘当中存储；</li> <li>2. 录播主机支持电影模式与资源模式录制以满足不同场景的视频使用需要；</li> <li>3. 要求录播主机支持录制质量设置，提供 1080P、720P 等高清标清质量选择，并支持自定义录制分辨率、fps（帧率）、bps（比特率）、gop（画面组）；</li> <li>4. 要求录播主机支持码流 512Kbps ~ 40Mbps 自定义可设，并支持动态比特率或静态比特率两种模式，可主子码流同步录制；</li> <li>5. 要求录播主机支持分段录制的功能以应对长时间的视频录制情况，提供不分段、30 分钟分段、60 分钟分段三种方式选择。实现在不结束录制的条件下自动按选择时长将视频文件分割成多个视频归档保存；</li> <li>6. 要求录播主机支持插入 U 盘后，主机正常进行录制可以同步另存一份视频文件到 U 盘中；</li> </ol>

	<p>7. 要求录播主机支持电子云镜技术搭配云镜摄像机使用可实现单镜头拍摄生成全景和特写两组镜头画面，两组画面同时满足 1080P 高清视频采集与播放；</p> <p>8. 要求录播主机支持电子云镜的 EPTZ 电子云台控制技术对电子云镜生成的特写画面进行控制，实现画面上下左右移动以及变焦切换，特写画面移动与切换支持鼠标定位实现，可以通过鼠标点击快速切换移动画面位置；</p> <p>9. 支持基于计算机视觉 CV 技术的 AI 人工智能跟踪算法，无需额外配置跟踪辅助拍摄装置，实现不同场景画面全自动跟踪拍摄；</p> <p>10. 要求录播主机支持录制、暂停、结束等基本功能操作，并支持外部设备通过基于 HTTP 协议的 API 接口以及 RS232 通信协议对设备进行相关控制；</p> <p>11. 要求录播主机内置音频处理模块，支持 EQ 均衡、AEC 回声抑制、AGC 自动增益、ANS 噪声抑制等音频处理功能；</p> <p>12. 要求录播主机支持录像文件循环覆盖功能，开启循环覆盖功能后，录播硬盘在已存储 90% 的空间时，再次启动录制将删除录播内现存时间最早的录像文件以应对录制频率比较高的情况；</p> <p>13. 要求录播主机支持全自动跟踪模式切换布局逻辑自定义，使用者可以按照自己的需求选择全自动跟踪所切换的画面内容与逻辑，且画面内容支持双分屏、画中画与自定义布局等；</p> <p>14. 要求录播主机配套同品牌摄像机支持在多机位接入的情况下所有画面高度同步。在多画面布局以及多流录制、多流直播的使用场景下不同画面保持 <math>\leq 150\text{ms}</math> 的同步效果，满足最佳的使用体验；</p> <p>三、录播设置模块</p> <p>1. 录播主机支持 B/S 软件架构无需下载相关软件 APP，以满足低配电脑也可通过浏览器访问录播主机导播界面，在导播界面实现对所有录制画面的实时预览，并支持在手动导播模式下点击预览画面窗口进行录制画面切换；</p> <p>2. 录播主机支持全自动、半自动、手动三种导播模式，并支持录制过程中在导播预览界面任意切换导播模式；</p> <p>3. 录播主机提供双分屏、三分屏、画中画等录制布局，并支持自定义布局方式，支持多个视频图层自由叠加组合，自定义布局时可随意拖拉画面窗口；</p> <p>4. 录播主机支持 8 个摄像机电子云台预置位设置，在导播预览界面可便捷调取摄像机预设位置的画面；</p> <p>5. 录播主机支持在导播预览界面添加 Logo 台标与字幕，可自主上传 Logo 图标、设置 logo 位置、编辑字幕内容、选择字幕字体颜色与是否滚动显示，且后台管理设置可最多预设 5 个字幕作为备选，方便灵活调整与切换；</p> <p>6. 录播主机支持通过导播界面进行音量控制，调整音量大小与一键静音功能；</p> <p>7. 录播主机支持片头片尾设置，可上传 JPG 格式图片作为录制默认的片头或片尾画面，并可自定义片头片尾显示时长，最高不超过 10 秒；</p> <p>8. 支持对录制、互动两个使用场景分别配置音频设置参数。并可在对应使用场景自动生效；</p>
--	--

	<p>9. 支持对录播主机任意线性音频输入通道做单独配置，提供无线 MIC 或多媒体设备等多种类型选择，支持对音频比特率与采样率进行配置，保障音频效果；</p> <p>10. 录播主机支持视频信号源标签设置，对摄像机实时拍摄信号或 HDMI 高清输入信号均可自定义名称标签，为导播控制与编辑灵活性提供便利；</p> <p>11. 录播主机支持 FTP 上传功能，使用者可自定义录像文件上传的 FTP 路径，并可勾选是否自动上传；</p> <p>四、直播模块</p> <p>1. 支持不少于 4 路 RTMP 同步推流直播，并要求自定义选择主码流或子码流信号源进行推流，实现多流直播；</p> <p>2. 支持自定义直播分辨率和码率，最高支持 1080P@30fps，以适应不同网络环境下保持直播的流畅性；</p> <p>3. 要求支持 RTMP 直播、TS 直播、集控推流直播等不少于 3 种不同直播模式，以适应不同场景直播需求；</p> <p>五、互动模块</p> <p>*1. 支持 H. 323、SIP、BFCP、WebRTC 等视音频互动协议技术，便捷进行远程互动教学应用；</p> <p>2. 要求内置互动模块，无需额外部署 MCU 类设备即可支持“1+3”的互动授课模式，实现专递课堂教学应用。同时也需支持会议互动模式，创建或加入大规模视音频实时互动；</p> <p>3. 双流互动：要求支持双流互动功能，在互动通讯过程中，支持教学场景信号与电脑课件信号以互相独立的信号进行传输，并最终接收端设备可通过两路 HDMI 接口将接收到的教学场景画面与电脑课件画面同时分别环出到两个显示设备上；</p> <p>4. 互动通讯录：支持对接获取互动云系统的通讯录数据，数据内容包括所有已在互动云系统注册的录播账号、录播昵称。支持通过通讯录选择互动对象直接呼叫，或手动输入录播账号进行呼叫，并提供导入通讯录功能；</p> <p>5. 发言权限控制：通过录播主机的网络导播界面，需支持主讲端在互动过程中对其余互动参与者的发言权限进行控制，支持单人禁言/开启以及全场禁言/开启的控制方式；</p> <p>6. 互动画质：要求录播主机在双向互动过程中，可实现 1080P@30FPS 画质，并支持基于 SVC 技术实现在不同网络状况下的画面质量自适应；</p> <p>7. 要求录播主机支持呼叫应答设置，默认支持自动应答与勾选手动应答两种方式以满足在专递课堂场景下听讲端的自动入会，以及在其余场景下录播教室内的用户接收到互动申请可自主选择是否加入会议的情况；</p> <p>六、管理模块</p> <p>1. 支持对录制视频按标题、主持人、时间、时长进行排序，便于快速检索所需视频。支持对录像文件进行回放和下载；</p> <p>2. 支持硬盘格式化功能；</p> <p>3. 支持中英双语版本切换，适合不同用户的应用需求。要求通过网络导播界面即</p>
--	--

	<p>可便捷切换，无需进行更改授权、系统升级等复杂操作；</p> <p>4. 支持上电模式选择，提供通电后自动开机或通电后主机开机但出于睡眠状态以及通电后需手动开机三种模式选择；</p> <p>5. 支持定时休眠唤醒功能，提供精确到秒的自定义时间设置，可以单独设置是否定时休眠或者定时唤醒。</p>
20.	<p>精品录播主机</p> <p>一、整体设计</p> <p>1. 主机架构：为保障系统运行稳定、安全，要求录播主机采用嵌入式架构设计，非 PC、服务器架构。主机为标准 1U 机架式设备，并要求录播主机为非壁挂式架构，不存在机身显示屏等产生其他视频、强光源变化从而影响学生课堂专注力；</p> <p>*2. 功能设计：要求主机功能高度集成化，需具备录制、导播、自动跟踪、互动等多功能于一体，无需额外增加跟踪主机、互动主机等其他主机；(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件)；</p> <p>3. 节能环保：应具有嵌入式低功耗环保特性，需采用不高于 DC 24V 安全电压供电，整机正常工作状态下功耗不超过 19W；</p> <p>*4. 低噪声设计：要求所投录播主机产生噪声最大值 <math>\leq 16.8\text{dB(A)}</math>；(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件)；</p> <p>5. 平台对接：要求支持无缝对接视频资源管理应用平台，实现主机录制生成的视频文件自动上传平台归档；</p> <p>二、主机性能</p> <p>1. 视频输入输出：具备高清视频输入接口 3G-SDI in <math>\geq 4</math>、HDMI in <math>\geq 2</math>；高清输出接口 HDMI out <math>\geq 3</math>；且采集和输出分辨率均支持 1080P@30fps；</p> <p>2. 视频编解码：支持标准 H.264 视频编解码协议，要求支持 1080P30fps、720P30fps 分辨率格式编解码；</p> <p>3. POC 一线通：支持连接摄像机与主机之间通过一根 SDI 线进行供电、控制、视频信号同传，不接受使用转接器的方式；</p> <p>*4. 音频输入输出：具备数字音频输入接口 <math>\geq 6</math>、线性音频输入接口 <math>\geq 2</math>；线性音频输出接口 <math>\geq 2</math>；(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件)；</p> <p>5. 音频编解码：采用 AAC 音频编解码协议标准，并支持音频处理功能；</p> <p>6. 日常音频环出：支持主机在通电关机或休眠状态下，仍能按照预设置完成音频信号的输入环出，实现开展日常授课时（不录制、互动等），仍能完成麦克风、电脑等教学音频环出应用且无需重新调整线路；</p> <p>7. 网络接入：具备标准 RJ45 网络接口，支持 10/100/1000M 网络自适应。并要求支持 IPv4、IPv6 双协议栈；</p> <p>8. 存储容量：内置不少于 2T 存储空间，用于录制视频文件的本地存储；</p> <p>9. 主机控制：具备 Console 控制接口 <math>\geq 2</math>，支持 RS232/422 协议；</p> <p>10. 外设连接：具备 USB 2.0 接口 <math>\geq 2</math>，可用于连接 U 盘等外设；</p> <p>三、其他要求</p> <p>1. 要求精品录播主机、录播流媒体处理软件、AI 智能跟踪处理软件、传输管理软</p>

	<p>件、资源管理平台设备为同一品牌；且所投录播设备可与资源管理应用平台无缝对接，实现录播主机录制视频文件自动上传归档；</p> <p>2. 边缘计算：录播主机支持通过软件授权扩展 AI 板书增强能力，基于 AI 与图像处理技术，对教师在黑板或大屏白板上的书写内容进行电子化处理，并可通过录播实现现场实时环出展示；</p> <p>*3. 数字视频传输：支持对同品牌高清摄像机实现基于 SDI 同轴电缆的视频裸数据传输技术，区别于 IP 传输方式，摄像机到录播主机端的视频采集和传输过程无需经过编解码，无画质损耗。具备声画同步机制，实现 <math>\leq 100\text{ms}</math> 的声画同步，保障录制视频质量；（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）；</p> <p>4. 为保证设备稳定运行，要求设备平均无故障运行时间（MTBF）<math>\geq 200000</math> 小时。（提供证明文件）</p>
21.	<p>高清摄像头</p> <p>1. 传感器：要求采用 CMOS 类型图像传感器，尺寸 <math>\geq 1/2.5</math> 英寸；</p> <p>2. 像素：有效像素不低于 200 万；</p> <p>3. 变焦：支持自动和手动变焦，变焦倍数 <math>\geq 12</math> 倍；</p> <p>4. 云台转动：具备机械云台可进行转动跟踪。水平转动速度范围不少于 <math>1.0^{\circ}/\text{s}</math> 垂直转动速度范围不少于 <math>1.0^{\circ}/\text{s}</math>；</p> <p>5. 拍摄视场角：水平视场角度范围不少于 <math>72.0^{\circ} \sim 6.1^{\circ}</math>，垂直视场角度范围不少于 <math>43.2^{\circ} \sim 3.5^{\circ}</math>；</p> <p>6. 视频编码：支持 H.265、H.264 高清视频编码协议；</p> <p>7. 视频输出：具备标准 SDI 视频输出口 <math>\geq 1</math>，HDMI 视频输出口 <math>\geq 1</math>；</p> <p>8. 背光补偿：具备背光补偿功能；</p> <p>9. 控制协议：采用 VISCA 标准摄像机控制协议；</p> <p>10. 通讯接口：具备 RS232/RS422 <math>\geq 1</math>；</p> <p>11. 网络接入：具备标准 RJ45 网络接口；</p> <p>12. 音频接口：具备不少于 1 路 Line in 输入接口；</p> <p>13. USB 接口：具备 USB <math>\geq 1</math>；</p> <p>14. 预置位：支持设置摄像机预置位，预置位数量 <math>\geq 255</math>；</p> <p>15. 图像翻转：支持图像水平、垂直翻转，适应摄像机不同的安装方式要求；</p> <p>16. 一线通：与搭配的录播主机连接，可实现摄像机供电、控制以及视频信号传输；</p> <p>17. 高效数据传输：支持对同品牌录播主机实现基于数据链路层的数字视频数据传输技术，能实现 <math>\leq 100\text{ms}</math> 的声画同步，在拍摄运动画面和复杂画面时不存在镜头呼吸效应带来的周期性画面焦距抖动；</p> <p>18. AI 跟踪：要求内置跟踪算法，摄像机内无额外辅助摄像头也无需增加任何设备即可实现人像自动跟踪，包括水平运动、俯仰运动、变焦、聚焦四维实时跟踪；</p> <p>19. 跟踪逻辑自选：要求支持根据 AI 智能算法，同一摄像机可根据部署使用场景智能应用为教师、学生跟踪模式，无需手动设置；</p> <p>20. 电源支持：支持录播主机供电、POC 和 DC12V 电源适配器等供电方式；</p> <p>*21. 要求摄像机与录播主机为同一品牌。</p>

22.	录播流媒体处理软件（高级型）	<p>一、基本要求</p> <p>1. 嵌入式录播主机出厂时内置流媒体处理软件以实现各个模块的功能应用;</p> <p>2. 软件需采用 B/S 架构设计, 通过网络访问主流浏览器即可进入软件后台进行管理配置与操作;</p> <p>*3. 录播主机内置的流媒体处理软件具备自主知识产权; (<b>需提供录播流媒体处理相关功能的软件著作权登记证书扫描件</b>);</p> <p>二、录播模块</p> <p>1. 录播主机在不接入互联网的情况下也可以进行视频录制, 且支持 1080P 高清分辨率录制, 用 MP4 视频格式封装自动归档至录播内置的硬盘当中存储;</p> <p>2. 录播主机支持电影模式与资源模式录制以满足不同场景的视频使用需要;</p> <p>*3. 要求录播主机支持录制质量设置, 提供 1080P、720P 等高清标清质量选择, 并支持自定义录制分辨率、fps (帧率)、bps (比特率)、gop (画面组); (<b>需提供自定义录制码流功能界面截图</b>);</p> <p>*4. 要求录播主机支持码流 512Kbps ~ 40Mbps 自定义可设, 并支持动态比特率或静态比特率两种模式, 可主子码流同步录制;</p> <p>5. 要求录播主机支持分段录制的功能以应对长时间的视频录制情况, 提供不分段、30 分钟分段、60 分钟分段三种方式选择。实现在不结束录制的条件下自动按选择时长将视频文件分割成多个视频归档保存;</p> <p>6. 要求录播主机支持插入 U 盘后, 主机正常进行录制可以同步另存一份视频文件到 U 盘中;</p> <p>7. 录播主机支持摄像机云台控制技术, 实现对接入摄像机的画面进行云台控制, 包括画面上下左右移动、放大缩小变焦等操作。云台控制功能应具有鼠标快速定位功能, 通过鼠标点击快速居中画面区域;</p> <p>8. 为保障系统使用便捷与工作稳定, 要求录播主机支持基于计算机视觉 CV 技术的 AI 人工智能跟踪算法, 无需额外配置跟踪辅助拍摄装置, 实现画面自动跟踪切换以及全自动跟踪录制。完成教师走动全景、教师授课特写、学生起立特写与学生听课全景、教师课件等多画面的自动跟踪与切换;</p> <p>9. 录播主机支持自定义设置跟踪检测区域, 避免如教室门窗窗帘、风扇空调、教学大屏等易产生额外干扰导致跟踪效果不佳的区域, 自定义选择检测区域则该区域系统将在指定区域进行图像识别分析, 保障课堂正常跟踪拍摄效果;</p> <p>10. 录播主机支持录制、暂停、结束等基本功能操作, 并支持通过外接控制设备以及网页 web 登录控制等方式进行录制控制;</p> <p>*11. 要求录播主机内置音频处理模块, 支持 EQ 均衡、AEC 回声抑制、AGC 自动增益、ANS 噪声抑制等音频处理功能;</p> <p>12. 录播主机支持录像文件循环覆盖功能, 开启循环覆盖功能后, 录播硬盘在已存储 90% 的空间时, 再次启动录制将删除录播内现存时间最早的录像文件以应对录制频率比较高的情况;</p> <p>13. 录播主机支持 FTP 上传功能, 使用者可自定义录像文件上传的 FTP 路径, 并可</p>
-----	----------------	---

	<p>勾选是否自动上传;</p> <p>14. 录播主机支持全自动跟踪模式切换布局逻辑自定义,使用者可以按照自己的需求选择全自动跟踪所切换的画面内容与逻辑,且画面内容支持双分屏、画中画与自定义布局等;</p> <p>*15. 录播主机与同品牌摄像机支持在多机位接入的情况下所有画面高度同步。在多画面布局以及多流录制、多流直播的使用场景下不同画面保持无延迟的播放效果,满足最佳的使用体验;</p> <p>三、导播模块</p> <p>1. 本地导播: 要求支持连接外接导播台进行控制导播,实现本地导播控制;</p> <p>2. 网络导播: 为保障低配置电脑也能正常使用,要求支持通过浏览器访问录播主机进入导播界面,在导播界面实现对所有接入视频和录制效果画面的实时预览,并支持在手动导播模式下进行信号源实时切换录制。不接受安装客户端软件进行导播的方式;</p> <p>3. 支持全自动、半自动、手动三种导播模式,并支持录制过程中任意切换导播模式;</p> <p>4. 要求导播界面可实现接入画面的导播预览,预览画面需包括教师特写、教师全景、学生全景、学生特写、电脑画面等。并支持点击预览画面可自由切换录制画面进行录制;</p> <p>5. 提供双分屏、三分屏、画中画等录制布局,并支持自定义布局方式,支持多个视频图层自由叠加组合,自定义布局时可随意拖拉画面窗口;</p> <p>6. 支持 8 个摄像机云台预制位设置,导播过程中可便捷调取摄像机预设位置的画面;</p> <p>7. 录制模式下支持 Logo 台标、字幕设置,可自主上传 Logo 图标、编辑字幕内容;</p> <p>8. 可以通过导播界面进行音量控制,调整相关输入输出音量大小与一键静音功能;</p> <p>9. 录播主机支持片头片尾设置,可上传 JPG 格式图片作为录制默认的片头或片尾画面,并可自定义片头片尾显示时长,最高不超过 10 秒;</p> <p>*10. 为保证录制效果与质量,录播主机音频设置支持多场景设置配置,支持对录制、互动两个使用场景分别配置音频设置参数。并可在对应使用场景自动生效;</p> <p>11. 支持对录播主机任意线性音频输入通道做单独配置,提供无线 MIC 或多媒体设备等多种类型选择,支持对音频比特率与采样率进行配置,保障音频效果;</p> <p>*12. 录播主机支持视频信号源标签设置,对摄像机实时拍摄信号或 HDMI 高清输入信号均可自定义名称标签,为导播控制与编辑灵活性提供便利;</p> <p>四、直播模块</p> <p>1. 多流直播: 要求支持不少于 4 路 RTMP 同步推流直播,并要求自定义选择主码流或子码流信号源进行推流,实现多流直播;</p> <p>2. 直播码流: 支持自定义直播分辨率和码率,最高支持 1080P@30fps,以适应不同网络环境下保持直播的流畅性;</p> <p>3. 直播模式: 要求支持 RTMP 直播、TS 直播、集控推流直播等不少于 3 种不同直</p>
--	--

	<p>播模式，以适应不同场景直播需求；</p> <p>五、互动模块</p> <p>*1. 支持 H. 323、SIP、BFCP、WebRTC 等视音频互动协议技术，便捷进行远程互动教学应用；</p> <p>*2. 要求内置互动模块，无需额外部署 MCU 类设备即可支持“1+3”的互动授课模式，实现专递课堂教学应用。同时也需支持会议互动模式，创建或加入大规模视音频实时互动；</p> <p>*3. 双流互动：要求支持双流互动功能，在互动通讯过程中，支持教学场景信号与电脑课件信号以互相独立的信号进行传输，并最终接收端设备可通过两路 HDMI 接口将接收到的教学场景画面与电脑课件画面同时分别环出到两个显示设备上；</p> <p>4. 互动通讯录：支持对接获取互动云系统的通讯录数据，数据内容包括所有已在互动云系统注册的录播账号、录播昵称。支持通过通讯录选择互动对象直接呼叫，或手动输入录播账号进行呼叫，并提供导入通讯录功能；</p> <p>5. 发言权限控制：通过录播主机的网络导播界面，需支持主讲端在互动过程中对其余互动参与者的发言权限进行控制，支持单人禁言/开启以及全场禁言/开启的控制方式；</p> <p>6. 互动画质：要求录播主机在双向互动过程中，可实现 1080P@30FPS 画质，并支持基于 SVC 技术实现在不同网络状况下的画面质量自适应；</p> <p>7. 要求录播主机支持呼叫应答设置，默认支持自动应答与勾选手动应答两种方式以满足在专递课堂场景下听讲端的自动入会，以及在其余场景下录播教室内的用户接收到互动申请可自主选择是否加入会议的情况；</p> <p>六、管理模块</p> <p>1. 录像管理：支持对录制视频按标题、主持人、时间、时长进行排序，便于快速检索所需视频。支持对录像文件进行回放和下载；</p> <p>2. 硬盘格式化：支持硬盘格式化功能，支持对设备异常断电、宕机造成的损坏视频文件进行修复；</p> <p>3. 版本切换：支持中英双语版本切换，适合不同用户的应用需求。要求通过网络导播界面即可便捷切换，无需进行更改授权、系统升级等复杂操作；</p> <p>4. 面板管控：支持接入控制面板，对录播设备进行唤醒、录制管理；</p> <p>5. 权限管理：支持对主机后台设置管理员用户与普通用户两种使用权限，普通用户账号无法进行相关参数与配置修改；</p> <p>6. 录播主机支持上电模式选择，提供通电后自动开机或通电后主机开机但出于睡眠状态以及通电后需手动开机三种模式选择；</p> <p>7. 录播主机支持定时休眠唤醒功能，提供精确到秒的自定义时间设置，可以单独设置是否定时休眠或者定时唤醒。</p>
23.	<p>AI 智能跟踪处</p> <p>1. 摄像机跟踪逻辑分配：支持智能识别接入摄像机的使用定位，并联动摄像机选用对应的跟踪逻辑，如教师跟踪、学生跟踪等；</p> <p>2. 云台控制：支持对接入摄像机进行云台控制技术，实现画面的上下左右移动、</p>

	<p>理软件</p> <p>放大缩小变焦等操作；</p> <p>3. 检测区域设置：支持对接入摄像机的 AI 跟踪检测区域设置，可根据实景拍摄画面中框选跟踪区域，框选后只在区域中方能触发跟踪，所见所得方便操作；</p> <p>4. 录制跟踪切换：根据设定的跟踪策略形成跟踪指令，实现多路接入摄像机的全自动 AI 跟踪画面切换；</p> <p>*5. AI 跟踪目标丢失处理机制：支持对接入摄像机自定义设置 AI 跟踪目标更新周期时间，在跟踪对象处于检测区域外达到更新时间后，对应摄像机回到预置位 0 并重新进行新目标的识别跟踪；跟踪对象处于检测区域外的时间小于更新时间并重新进入检测区域时，继续对该跟踪对象进行锁定跟踪；</p> <p>6. 自定义画面：支持自定义 AI 跟踪切换画面，可以按照实际需求自定义跟踪切换逻辑的画面信号，画面支持双分屏、画中画与自定义布局等；</p> <p>7. 交叉校验锁定：支持基于 AI 人脸与肢体识别跟踪技术，当有多个人物进入拍摄画面，会经过人脸与肢体交叉校验后锁定正确的跟拍对象，不跟丢不跟错；</p> <p>*8. 自适应构图：支持基于 AI 人工智能技术自适应调整画面拍摄比例，即使锁定跟拍对象变速或高速移动，摄像机均会持续锁定并依预设比例自动调整拍摄画面，并实现摄像机云台上下左右移动丝滑的同时焦距自动调整保障拍摄画面构图的稳定；</p> <p>9. AI 全场景跟拍：支持对课堂教学的全场景进行电影模式的视频录制，无需任何辅助设备也可实现教师识别、教师移动跟拍、教师轨迹识别以及学生上台识别、板书行为识别、单人与多人起立识别等教学焦点进行 AI 的自动捕捉与切换。</p>
24.	<p>高清摄像机传输管理软件</p> <p>1. 摄像机管理软件采用 B/S 架构，支持通用浏览器直接访问进行管理；</p> <p>2. 支持曝光模式设置功能，包括自动、手动；</p> <p>3. 支持抗闪烁频率、动态范围、光圈、快门参数设置；</p> <p>4. 支持自动白平衡设置功能，红、蓝增益可调；</p> <p>5. 支持噪声抑制设置功能，支持 2D、3D 降噪；</p> <p>6. 支持摄像机图像质量调节功能，包括亮度、对比度、色调、饱和度；</p> <p>7. 支持摄像机控制功能，包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节等；</p> <p>8. 支持教师和学生的 AI 自动识别切换，根据部署位置、模式自主适配教师或学生的跟踪逻辑；</p> <p>9. 支持 AI 人脸与肢体特征双重识别，能够自动识别并精准锁定跟踪对象，对象丢失后再进入拍摄区域经过双重识别可以继续锁定跟踪；</p> <p>10. 采用教师角色识别逻辑，可基于站立姿态、面/背向状态等多维判定，快速识别教师，避免学生站立影响；</p> <p>11. 支持划分自动跟踪区域，当锁定跟踪人物走出自动跟踪区域时即停止跟踪，直到重新回到区域出现在画面中为止；</p> <p>12. 支持设置跟踪锁定解除时间，被锁定教师人员脱离画面跟踪区域后，在跟踪锁定解除时间到达之后自动解除人员锁定，回归默认状态，等待下一位人员进入画面中开始重新锁定跟踪；</p>

		<p>13. 支持五分像、七分像、全身像等多种教师图像跟踪画面模式，根据实际需要设置选用教师跟踪画面的大小；</p> <p>14. 支持锁定跟踪对象后多人出现在拍摄画面中摄像机依然能精准识别锁定对象并持续跟踪拍摄，不会因为人多导致跟踪错误的情况；</p> <p>*15. 支持在拍摄画面有显示设备或其他动态视频播放的情况下，自动启用 AI 抗干扰能力，保障画面始终锁定被跟踪对象，且跟踪效果不受影响；</p> <p>16. 支持 PTZ 实时跟焦，AI 跟踪的状态下能实现摄像机水平旋转、垂直旋转、变焦的实时同步变化，不需要等拍摄对象稳定后再变焦调整画面比例；</p> <p>17. 支持学生智能跟踪，根据学生站立/做下动作状态，进行学生特写跟踪拍摄，并通知录播主机完成画面切换；</p> <p>18. 支持板书智能跟踪，根据拍摄的板书行为变化进行智能识别，并通知录播主机完成板书拍摄的切换，可与同品牌配套录播设备实现同一课室的三个板书检测区设置，充分满足传统课室内中间大屏左右两块黑板的拍摄需求。</p>
25.	网络交换机	<p>1. 包含不低于 16 个 10/100/1000M 自适应电口，2 个 1G/10G SFP+光口，固化单交流电源，无风扇，不少于 8 号电口支持 PoE/PoE+供电，125W POE 供电；</p> <p>2. 包含 2 个光模块；</p> <p>3. 教室网络利用学校现有光纤网络。</p>
26.	智慧转写黑板	<p>1. 整机屏幕采用 <math>\geq 86</math> 英寸 UHD 超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，屏幕图像分辨率 <math>\geq 3840 \times 2160</math>，具备防眩光效；</p> <p>2. 采用电容触控感应技术，需支持 20 点触控及同时书写，触摸分辨率 <math>\geq 32767 \times 32767</math>；</p> <p>3. 定位精度 <math>\leq \pm 1.5\text{mm}</math>，最小识别直径 <math>\leq 8\text{mm}</math>，触摸响应时间：<math>\leq 8\text{ms}</math>；</p> <p>4. 屏体亮度 <math>\geq 350\text{cd}/\text{M}^2</math>，色彩覆盖率 <math>\geq 85\%\text{NTSC}</math>，对比度 <math>\geq 4000:1</math>，最大可视角度 <math>\geq 178</math> 度；</p> <p>5. 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；</p> <p>6. 主屏表面硬度 <math>\geq 9\text{H}</math>，透光率 <math>\geq 90\%</math>；</p> <p>7. 整机（含副板）支持普通粉笔、液体粉笔、水溶性粉笔等直接书写，副板支持磁吸；</p> <p>8. 整机提供前置输入接口，不少于 1 路前置 HDMI 接口（非转接方式）及 2 路前置双通道 USB 3.0 接口（Windows 和 Android 系统均能被识别，无需分区），<math>\geq 1</math> 路 Type-C，至少支持快充，投屏，反向触控，方便教学操作；</p> <p>9. 整机前置按键，包含开关机、护眼、录课、安卓主页、音量加减；</p> <p>*10. 支持通过前置面板物理按键一键启动录课功能，录制屏幕及整机半径 5 米内课堂现场音频；同时可进行语音转写功能，比如英译汉、汉译英等；（需提供技术证明文件）</p> <p>11. 整机内置光感传感器，可根据环境光自动调节整机亮度；</p> <p>12. 每台机器支持配置教学智能笔，整机包含 1 个磁吸充电收纳槽，用于智能笔的收纳和无线充电；可支持充电 15 分钟，使用 45 分钟；</p>

	<p>13. 需支持内置 2 麦线性阵列拾音麦克风, 拾音距离不少于 5 米, 方便录制教师人声;</p> <p>14. 需支持内置广角摄像头, 像素 <math>\geq 1300</math> 万, 摄像头具备下倾设计, 角度 <math>\geq 15^\circ</math>, 广角角度 <math>\geq 120^\circ</math> 为确保拍摄画面真实不变形, 要求畸变 <math>\leq 5\%</math>, 可进行教室场景拍摄;</p> <p>*15. 为方便教学使用, 整机双系统下均支持手势调出中控导航系统, 实现中控导航、系统切换、系统工具功能调取; (<b>需提供国家认可的第三方检测机构出具具有 CNAS 标识的检测报告扫描件</b>);</p> <p>*16. 整机支持多种手势操作, 支持多窗口切换、最小化、亮息屏、降半屏、中控菜单;</p> <p>17. 整机前置 2*25W 扬声器, 额定总功率 <math>\geq 50W</math>, 要求清晰度 STI 指标 <math>\geq 0.75</math>, 1 米到 10 米响度差距 <math>\leq 6dB</math>;</p> <p>18. 为方便教师应用, 后置输入接口具备 <math>\geq 2</math> 路 HDMI, <math>\geq 1</math> 路 VGA, <math>\geq 2</math> 路 USB-A, <math>\geq 1</math> 路 USB-B, <math>\geq 1</math> 路 AV, <math>\geq 1</math> 路 Audio 3.5mm, <math>\geq 1</math> 路 RS232, <math>\geq 1</math> 路 RJ45, <math>\geq 1</math> 路 YPBPR;</p> <p>19. 为方便教师应用, 后置输出接口具备 <math>\geq 1</math> 路 Audio 3.5mm, <math>\geq 1</math> 路 AV, <math>\geq 1</math> 路 HDMI, <math>\geq 1</math> 路 S/PDIF;</p> <p>20. 整机符合 GB21520-2015 的能源效率等级 1 级要求; (<b>提供提供证明文件</b>)</p> <p>21. 整机具有防浪涌、防静电、防辐射、防划伤、触摸屏防遮挡等安全保护措施;</p> <p>*22. 整机 Android 主板具备四核 CPU, 配置 <math>\geq 3G</math> RAM, <math>\geq 16G</math> ROM;</p> <p>23. 整机内置视频展台收纳结构;</p> <p>24. 无信号输入时, 自动关机功能, 关机的时间间隔可自定义;</p> <p>*25. 搭配智能笔需支持上下翻页, 飞鼠和虚拟激光笔功能, 需支持与大屏一体机实现磁吸充电, 支持智能笔贴放至一体机大屏放置区域磁吸后可自动登录教学应用系统, 无需教师手动输入账号和密码, 保护教师隐私; (<b>需提供国家认可的第三方检测机构出具具有 CNAS 标识的检测报告扫描件</b>);</p> <p>*26. 在教学系统运行环境下, 智能笔可通过一个按键切换画笔颜色与板擦, 支持一键切换颜色不少于 2 种, 且支持教师自定义, 满足教师教学应用需要;</p> <p>*27. 搭配智能笔在一体机大屏端教学系统运行环境下针对 Windows 系统和教学系统支持语音指令能力, 能够通过语音指令操作 Windows 系统和教学系统的相关功能, 满足教师移动教学需要; (<b>需提供国家认可的第三方检测机构出具具有 CNAS 标识的检测报告扫描件</b>);</p> <p>28. 内置无线投屏软件, 可满足安卓/iOS 手机或电脑进行投屏功能;</p> <p>29. OPS 性能参数: CPU: 不低于 Intel 酷睿 I5 11 代处理器; 内存: <math>\geq 8G</math> DDR4; 硬盘: <math>\geq 256G</math> SSD。</p>
27.	<p>语音采集终端</p> <p>1. 支持用户账号绑定麦克风硬件, 刷麦克风实现身份智能认证与账号自动登录, 无需手动登录软件;</p> <p>2. 支持一键录制、暂停、长按停止, 有指示灯区分录制与暂停状态;</p>

	<p>3.兼容教室主流扩音设备，支持扩音音量大小按键调节及扩音/静音控制；</p> <p>4.具备啸叫抑制、电流音消除机制，让声音更加纯净，支持外接耳挂式咪头；</p> <p>5.内置锂电池，支持发射功率智能调整技术，有效降低功耗，一次充电持续使用≥8小时；</p> <p>6.支持超长连接距离，可支持≥15米超长距离稳定连接，覆盖大部分教室环境；</p> <p>7.内置双天线，连接稳定可靠，支持智能选择优质信道及自动跳频技术，抗干扰能力强，连接更稳定；</p> <p>8.采用自有通讯协议，麦克风与接收器一对一通讯，有效杜绝串班现象。</p> <p>技术规格参数：</p> <p>1.需采用锂离子电池供电，工作电压范围要求：3.7V-4.5V；工作电流范围要求：35mA - 45mA；需采用2.4G工作频段；</p> <p>2.声音参数要求：采样率：24kHz；解析度：16bit.；频响范围：20Hz - 11kHz；信噪比：&gt; 70dB；</p> <p>3.射频要求：工作频段：2402MHz - 2480MHz；频道间隔：1MHz；数据率：2M bits/sec；发射功率：+3dBm -- +12dBm，支持自适应调整；接收灵敏度：&lt; -87dBm @ 0.1%BER。</p>
28.	<p>语音转写引擎服务系统</p> <p>*1.支持中文、英文、中英文混合、俄文连续语音识别与实时转写，支持实时中译英、英译中、中译俄、俄译中；中文转写识别率能够≥90%，英文转写识别率能够≥80%；<b>（需提供功能界面截图）</b>；</p> <p>2.支持自动提取出转写文字中的重点；为提升对特定词语的识别效果，具备教育专用词库，识别时将优先匹配词库中的词汇；</p> <p>3.支持通过图片智能比对技术，对教师任意授课内容（PPT、电子书、网页、文档等）的关键帧的自动提取，提取准确率&gt;90%；</p> <p>4.系统具有文本顺滑、标点识别、自然语言处理能力，能够让识别结果更加准确、规范应用；</p> <p>*5.系统具有语气词过滤功能，支持对语气词等口语化词语进行自动过滤功能，以保证文稿的规整性，支持实时转写时根据上下文语义自动校正，以及实现文本的自然分段；<b>（需提供功能界面截图）</b></p> <p>二、系统实录功能</p> <p>1.实录的课程独立存储于教师各自账号下。不同账号间的数据进行隔离，保证数据安全性和私密性；</p> <p>2.支持两种录制开始方式；可选择客户端页面开始按钮，也可以选择硬件开始按钮；</p> <p>3.系统应支持录制开始后，显示3秒倒计时，避免无效画面被实录；</p> <p>4.支持短按硬件上按钮一键暂停实录，短按要求时间≤3秒；</p> <p>5.支持长按硬件上按钮一键结束实录，长按要求时间≥3秒；</p> <p>6.支持客户端面板上选择实录设置，应包括是否开启录制后显示字幕、是否开启区域录制、是否开启电脑摄像头、是否开启混音录制的操作；</p>

		<p>7. 支持结束课程录制时屏幕页面顶层出现二维码，学生可通过微信、QQ 扫码查看课程视频、关键帧图、教师口水稿及对应翻译内容；</p> <p>8. 支持结束录制的课程自动上传至云端形成教师个人课程库，并应支持教师自主选择是否分享到微信、微博和 QQ 空间等第三方平台；</p> <p>9. 支持实录课程中自动提取出转写文字中的重点和关键点并形成课程标签；</p> <p>10. 支持实录课程中在同一页面展示实录视频+文本（教师口水稿）+关键帧，支持通过搜索框进行语音或者输入文字的形式进行定位搜索；点击文本区域、关键帧、关键要点红色标识等方式快速精准定位对应视频内容；</p> <p>*11. 生成课堂实录：形成结构化视频的同时并行生成 WORD 版本、图文混合的课堂实录；（需提供功能界面截图）；</p> <p>*12. 为避免因产品所属权而产生的法律纠纷，产品生产厂商需具有计算机软件著作权登记证书；（需提供证书扫描件）；</p> <p>*13. 为保证产品安全性，需提供厂家 3 级或以上信息系统安全等级保护备案证明。</p>
29.	智能门锁	<p>1. 开门方式：机械钥匙开锁，移动端开锁，刷卡（支持现有一卡通卡开锁）、PC 端远程开锁、密码和指纹可选择搭配；</p> <p>2. 数据上传：刷卡数据、门锁状态、报警信息实时上传；</p> <p>3. 下传数据：人员添加、校时、升级、远程开锁等实时下发；</p> <p>4. 开卡、注销人员门锁权限注销等实现门锁实时同步。</p>
30.	智能网关	<p>1. 与服务器通信方式：支持以太网，TCP/IP 通信；</p> <p>2. 通讯距离：与无线门锁 30-50 米；确保与门锁通信稳定；</p> <p>3. 工作电源：DC 5V。</p>
31.	高清混合矩阵	<p>1. 支持输入/输出 VGA、MIX、HDMI、SDI、XCAT、XINPUT、中控卡、音频板卡、DSP 音频处理卡的输入输出，支持 12 路输入 8 路输出无缝切换；</p> <p>2. 采用单卡 4 路架构，支持板卡插槽自定义，既可以设置成输入卡槽亦可设置成输出卡槽；</p> <p>3. 模块化、现场可升级和热插拔的设计，无需将矩阵切换器断电，确保了系统的灵活性和可靠性，为连续的关键任务应用环境提供增强的可靠性，每张视频板卡支持随路音频；</p> <p>4. 音频板卡支持平衡式话筒/线路输入，支持自动回声消除，支持自动噪音消除，支持自动反馈消除，DSP 数字音频处理；</p> <p>5. 支持 DDC 信息直通，允许信号源和显示设备之间持续的通信，保证信号质量；</p> <p>6. 支持音视频分离功能，SDI 输入支持环出预监功能；</p> <p>7. 支持 HDMI、SDI 的 HDCP 功能，支持 HDMI1.4 协议和 HDCP1.4 协议；</p> <p>8. 支持 OSD 字幕叠加；</p> <p>9. 支持前按键、RS-232、E-Link 以太网控制、遥控控制和中控控制，可扩展键盘操作；还可提供 4 路标准 RS-232 通讯接口和网络端口，方便用户与各种远端控制设备配合使用；</p> <p>10. 带有断电现场保护功能；并可保存和调用多个切换状态；</p>

		<p>11. 支持插入中控卡（4 路串口和 4 路红外，4 路 I/O、1 路 NET、2 路 USB 接口，1 路 RS485）；</p> <p>12. 支持 Deep Color 输出/动态均衡驱动；</p> <p>13. 支持画面快速切换；</p> <p>14. 支持与网络交换机连接与网络视频互连互通，支持网络信号的输入与输出；</p> <p>15. 本次配置 8 路音视频输入 8 路音视频输出；</p> <p>16. 支持前面板控制信号状态指示灯。</p>
32.	可编 程网 络控 制主 机	<p>1. ARM11 不低于 1GHZ CPU、1G 内存、2G Flash 闪存；</p> <p>2. 支持 SSL 加密技术、A-Control 技术；支持 SNMP，内置防火墙；</p> <p>3. 内置 WEB SERVER，兼容 KNX EIB 成员的产品，支持楼控协议 MODBUS，BACNET 等；</p> <p>4. 支持浏览器 B/S 模式控制，支持 IOS、ANDROID C/S 控制模式；</p> <p>5. 支持模块及 COMPILER+语言编程方式，使系统更加智能、方便、稳定；</p> <p>6. 支持 OA OUTLOOK 会议预约，FLASH、虚拟仿真二次接口编程；</p> <p>7. 支持受控设备双向实时状态反馈功能及 WIFI 视频回放；</p> <p>8. A-NET、A-NET2 双总线技术，可扩充达 1024 个网络设备；</p> <p>9. 至少 8 路 RS-232/485 串行接口；</p> <p>10. ≥8 路红外接口、≥8 路弱电继电器接口、≥8 路数字输 I/O 接口；</p> <p>11. 接触电流&lt;3.5mA；</p> <p>12. 1500V 交流情况下至少 1min 无飞弧无击穿；</p> <p>13. ≥1 个 USB 通用编程接口；</p> <p>14. 支持系统自动云诊断、云备份、云恢复；</p> <p>15. ≥1 个网络通用编程接口，可通过交换机实现远端至少 256 台 PC 的开关机管理。</p>
33.	智能 管理 终端 (含 可编 程控 制软 件)	<p>1. 不低于 10.4 英寸平板、6G+128G，WiFi 版；</p> <p>2. 根据用户需求定制，可以实现界面、音频、视频、显示画面等定制化开发与编制；</p> <p>3. 控制软件可以与控制端进行无缝对接，通过编程使控制端变为 AV 系统集成的移动控制终端，一键式触控音视频系统信号切换、灯光调节、室温、传感器等，WIFI 无线网络通讯。支持 IOS、PC、ANDROID 系统，支持设备控制及状态反馈。</p>
34.	智能 交互 系统	<p>1. 支持操作系统: Windows 7/8.1/10 32 和 64 位, MAC OS X 10.10 及以上, 支持智能手机无线投屏, 兼容 airplay 功能, OS X 10.10 及以上, Android 5.0 和更高版本(需安装 APP)；</p> <p>2. 硬件接口: 不低于 1xVGA 接口, 1xHDMI 接口, 1x 网络接口, 1x3.5mm 音频接口, 2xUSB 接口, 1x12V1A 电源接口；</p> <p>3. 内置操作系统 Linux, 性能稳定；</p>

		<p>4. 视频输入分辨率： 可达 4K/3840x2160;</p> <p>5. 视频输出分辨率： 可达 1080p/1920x1200;</p> <p>6. 帧数： 可达 30 帧/每秒;</p> <p>7. 视频输出： 可同时通过 HDMI 和 VGA 输出相同内容，输出的分辨率可以不同。</p>
35.	壁装 扬声器	<p>1. 额定功率 <math>\geq 60W</math>;</p> <p>2. 灵敏度 <math>\geq 92dB</math>;</p> <p>3. 阻抗： <math>8\Omega</math>;</p> <p>4. 频率响应： 60Hz-20KHz;</p> <p>5. 喇叭单元： 6" <math>\times</math> 1     1.5" <math>\times</math> 1"。</p>
36.	功率 放大器	<p>1. 输出功率： <math>8\Omega</math>： <math>\geq 200W \times 2</math>。 <math>4\Omega</math>： <math>\geq 300W \times 2</math>，桥接 <math>8\Omega</math>： <math>\geq 600W</math>，输入阻抗： <math>\leq 10K \Omega</math> 非平衡、 <math>20K\Omega</math> 平衡，频率响应 (@1W 功率下)： 优于 20Hz-20KHz/+0/-1dB;</p> <p>2. 采用最新 D 类功放设计方案;</p> <p>3. 电源采用开关电源;</p> <p>4. 智能削峰限幅器，控制功率模块及扬声器系统在安全范围内工作;</p> <p>5. 支持开机软启动;</p> <p>6. 智能控制强制散热设计;</p> <p>7. 具有过压保护，欠压保护，过温压限，过温关机，过流压限，过流关机，直流保护，输出短路保护，温控风扇，功放频率同步等功能。</p>
37.	无线 一拖 二	<p>1. 频率指标不低于： 支持 UHF530-690.000MHZ;</p> <p>2. 配套有 <math>\geq 1</math> 台接收主机和 <math>\geq 2</math> 个无线手持话筒;</p> <p>3. 预设群组，第 1-4 组预设 16 个互不干扰频率，第 5-8 预设 24 个互不干扰频率，第 U 组为用户自定义组，最多可提供 2000 频率供客户自定义选择使用;</p> <p>4. 平衡和非平衡两种选择输出端口，适应不同的设备连接需求;</p> <p>5. 接收机指标： 采用二次变频超外差的接收机方式;</p> <p>6. 发射机指标： 音头采用动圈式麦克风。</p>
38.	无线 桌面 话筒 主机	<p>1. 具有不少于 6 路 8 芯接口，其中输出接口不少于 5 路，每路可带 16 只会议发言单元，1 路 8 芯扩展主机接口;</p> <p>2. 会议主机采用 TCP/IP 网络协议，且同时支持 C/S、B/S 架构，可供 PC 软件或浏览器控制;</p> <p>3. 支持环形手拉手功能，确保在其中的一条线断开或者单元出问题，会议能继续进行;</p> <p>4. 1 路 RS422/485 会议摄像机控制协议，可配合高清摄像跟踪主机，实现自动摄像跟踪;</p> <p>5. <math>\geq 5</math> 种话筒管理模式：自由模式、轮替模式、限制模式、主席专有模式、申请模式;</p> <p>6. 支持投票表决、选举、评分三种会议议程，也可在会议管理电脑端实时显示相关数据;</p> <p>7. 配备 5 寸 LCD 真彩触屏，中英菜单显示，对所有会议功能进行集中控制;</p>

		8. 面板带音量调节按钮和 2 路 USB 录音接口。
39.	无线桌面话筒	<p>1. 单元由系统主机供电，配置双重锁扣式“T”型连接盒，系统可靠；</p> <p>2. 具有发言计时和定时发言功能；</p> <p>3. 支持签到功能，通过 PC 软件设置并发起；</p> <p>4. 支持投票表决、选举、评分三种会议议程，也可在会议管理电脑端实时显示相关数据；</p> <p>5. 内置不低于 2 寸 OLED 显示屏，显示会议过程中的各种提示信息；咪杆长度 <math>\leq</math> 320mm；</p> <p>6. 联动会议摄像机，可实现视频跟踪功能。</p>
40.	音频配套设备	<p>一、音频处理器</p> <p>1. 数字音频处理器支持 <math>\geq</math> 4 路平衡式话筒/线路输入通道，采用裸线接口端子，平衡接法；支持 <math>\geq</math> 4 路平衡式线路输出，采用裸线接口端子，平衡接法；</p> <p>2. 输入通道支持前级放大、信号发生器、扩展器、压缩器、<math>\geq</math> 5 段参量均衡、AM 自动混音功能、AFC 自适应反馈消除、AEC 回声消除、ANC 噪声消除；</p> <p>3. 输出通道支持 <math>\geq</math> 31 段图示均衡器、延时器、分频器、高低通滤波器、限幅器；</p> <p>4. 支持输入通道 48V 幻象供电；</p> <p>5. 具有液晶显示屏；</p> <p>6. 支持 Windows, Android, IOS 平台客户端；</p> <p>7. 配置 RS-232 接口，可用于控制外部设备；支持场景预设功能；</p> <p>8. 支持断电自动保护记忆功能。支持通道拷贝、粘贴、联控功能。支持通过浏览器访问设备，下载自带管理控制软件；</p> <p>二、反馈抑制器</p> <p>1. 配备双 12 段参量均衡，高低通滤波，进而对不同的环境声学缺陷进行修正；</p> <p>2. 具有一个 IPS 真彩显示屏。支持中英文切换显示；</p> <p>3. 具有双通道直通，一键重置陷波点配置功能；</p> <p>4. 支持 <math>\geq</math> 4 个场景切换；</p> <p>5. 支持设备定位功能、断电自动保护记忆功能；</p> <p>6. 支持 PC 软件全功能控制；</p> <p>三、调音台</p> <p>1. 支持 <math>\geq</math> 4 路 Mic 输入兼容 <math>\geq</math> 4 路线路输入接口，话筒接口幻象电源：<math>\geq</math> +48V；</p> <p>2. 具有 <math>\geq</math> 1 组立体声主输出、<math>\geq</math> 2 组辅助输出、<math>\geq</math> 1 组立体声监听输出、<math>\geq</math> 1 路耳机监听输出；</p> <p>3. 支持蓝牙接收功能，支持 MP3, WAV 双解码播放功能，支持 USB 播放，多媒体播放器配备遥控器；</p> <p>4. 内置效果器；</p> <p>四、对讲管理主机</p> <p>1. IP 网络电话机，实现教室与总控室之间通话，支持 SIP 标准协议，标准的 10/100M 以太网接口；</p>

	<p>2. 话机具备 LED 液晶显示屏，具备设置导航键、重拨键、数字键盘、电话本键；</p> <p>3. 通话记录查询、来电回拨、免提扬声器功能；</p> <p>4. 支持自定义分机号，可设置来电铃声；</p> <p>5. 支持 WEB 浏览器远程设置话机，中文操作界面；支持动态、静态 IP 地址设置；</p> <p>6. 支持 G. 711A/U, G. 722, G. 723, G. 729, G. 726-32, ILBC, AMR, AMR-WB 语音编码；</p> <p>五、电源时序器</p> <p>1. 支持不小于 <math>\geq 8</math> 通道电源时序打开/关闭，每路动作延时时间：1 秒，支持远程控制（上电+24V 直流信号）8 通道电源时序打开/关闭—当电源开关处于 off 位置时有效，支持配置 CH1 和 CH2 通道为受控或不受控状态；</p> <p>2. 可实现远程集中控制，每台设备自带设备编码 ID 检测和设置；</p> <p>3. 单通道最大输出电流不小于 10A，额定总输出电源不小于 30A。</p>
41.	<p>运维管理平台</p> <p>1. 平台可支持教室远程巡视工作，批量查看所有教室的监控画面，同时可将多个监控画面同时全屏展示、自动轮播，便于在电视墙上开展巡视工作；</p> <p>2. 平台具备批量控制功能，可自由设定所控制的教室范围，并批量执行上课、下课、巡检操作，执行完毕后提供结果报告；</p> <p>3. 为保证易用性，应采用业界流行的 B/S 架构，应具备跨网段、穿越防火墙等特性，管理员可以在任何可接入互联网的地点集中管理智慧教室整套系统；</p> <p>4. 平台能够自动采集运维业务和教室设备状态数据，并智能分析处理，为管理人员推送运维建议，包括但不限于“教室长期未巡检提醒”和“故障长期未处理提醒”等；</p> <p>5. 平台提供调换教室功能，在特殊情况下，为管理老师智能推荐可调换的教室，快速完成找教室、换教室工作；在调换教室的同时，平台也将自动更新教室端智慧引擎的刷卡授权文件；</p> <p>6. 平台具备智能查找教室功能，可根据使用时间、教室类型、所需设备等条件，快速筛选出合适的教室；</p> <p>7. 平台可为运维管理人员提供移动运维手机 APP，能通过手机客户端查看并控制教室、设备的开关状态；跟踪教室故障告警、填写故障处理记录表；查看教室课程表，调换授课教室；查看策略运行状态及策略报告等；便于运维管理人员高效开展工作；</p> <p>8. 平台能够实时反馈教室及设备的状态，如设备故障告警、设备异常使用、空闲教室、策略运行状态等，其中设备故障告警可以根据教室的排课情况进行优先级分类，每类状态均能查看详细的描述；</p> <p>9. 平台可自动执行用户设定的自动化策略，如自动开机策略、自动关机策略。策略可设定单次、按周循环、按课表执行等重复模式，也可设定控制的教室范围、执行时间等，用户可随时启用/停用已设定的自动化策略，也可临时停用某间教室的当日计划策略；</p> <p>10. 提供多种日常管理的统计表，如教室使用率、设备使用率、各类设备故障统计、灯时统计、能耗统计等；</p>

		<p>11. 平台可实时记录用户的登录日志、设备操作日志，记录用户上下课认证日志，记录中控同步日志，帮助用户监视系统中发生的事件，用户也可通过日志回溯工作；</p> <p>12. 可为平台增加自动巡检策略的设定。策略可设定单次、按周循环的模式，也可设定巡检的教室范围、执行时间等。用户可随时启用/停用已设定的巡检策略，也可临时停用某间教室的当日计划策略；</p> <p>13. 为方便运维人员对教室设备的日常状态检测，平台可自动巡检所有教室的显示系统、扩音系统，判断显示设备（如交互大屏、投影仪）能否正常显示电脑画面、音箱能否正常播放电脑音频，若发现显示系统、扩音系统故障，能给用户发出故障提醒；</p> <p>14. 平台可支持与学校教务系统、身份认证系统对接。平台实现通过一卡通、二维码等多种形式鉴权；实现按照课表自动开启、关闭教室设备；</p> <p>15. 为了保障客户利益，降低项目风险，教室运维管理平台产品厂商需具备较高的服务水平和技术水平；</p> <p>16. 为了保证系统的兼容性及稳定性和数据的准确性，要求智慧教室运维管理平台、智慧引擎、控制面板需采用同一品牌。</p>
42.	语音管理服务器	<p>1. 嵌入式 IP 电话系统，支持 IP 语音设备运行状况的监听（如通话状况、录音、故障信息等）；</p> <p>2. 支持 G. 711, G. 722, G. 726, G. 729 A, GSM, ADPCM, H261, H263, H263p, H264, MPEG4 等多种语音编码；支持 SIP (RFC3261), IAX2 协议；可兼容多种 IP 语音网关；</p> <p>3. 支持 WEB 配置，支持网络远程管理；支持通话录音管理，录音可回放、音频可下载；</p> <p>4. 支持与网络控制系统总控软件兼容，实现教室 IP 电话呼入时，网络控制系统总控软件可以实现该教室视频画面自动定位切换功能；</p> <p>5. 支持机架固定安装，固定安装在设备机柜；</p> <p>6. 支持 150 个点终端接入。</p>
43.	智慧教室存储控制软件	<p>1. 支持在通用的 X86、arm 架构服务器上安装超融合软件，支持飞腾、鲲鹏等业界主流的 ARM 平台，并且可以与原有的 X86 系统混合部署、统一管理；</p> <p>2. 支持一键切换展示大屏功能，直观展示虚拟化资源池的健康度、告警、资源使用情况等，同时展示内容支持用户自定义，可定制的指标包括但不限于主机性能、虚拟机性能、共享存储性能、系统总体健康度、主机健康度、CPU 分配比、内存分配比、存储分配比、系统告警、Top 5 主机 CPU 和内存利用率、Top 5 虚拟机 CPU 和内存利用率、主机和虚拟机状态统计等；</p> <p>3. 支持健康巡检功能，用于快速查看超融合系统健康情况。包括：总体健康状况、集群健康状况、存储健康状况、网络健康状况、告警信息状况和其它配置信息，可自定义检测项；</p> <p>4. 支持使用一键鼠标按钮分析后端存储上的无效镜像文件，并提供一键清理和释</p>

	<p>放存储空间能力，提升资源利用率，保障投资；</p> <p>5. 支持使用一键鼠标按钮导出 Excel 和 PDF 格式的集群、主机和虚拟机配置与状态信息；</p> <p>6. 支持使用一键鼠标按钮还原虚拟机到指定还原点状态，基于备份功能，虚拟机误删不影响还原功能，降低人为误操作带来的损失；</p> <p>*7. 支持使用一键鼠标按钮快速查看、启动、删除、批量启动和批量删除长时间未使用且处于关闭状态的虚拟机，进行资源利用率统计，降低运维工作量与难度，保障投资；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b>；</p> <p>*8. 超融合管理平台内置在线 p2v、v2v 迁移工具，支持业界主流的操作系统、公有云平台、虚拟化平台；包括但不限于 VMware、华为、Hyper-V 等平台的迁移功能，提升被迁移业务平台的普适性、降低业务上云的难度，降低运维工作量；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b>；</p> <p>9. 对超融合一体机的硬件平台进行监控，包括电源，风扇，温感，CPU、内存、硬盘等硬件平台信息；</p> <p>10. 主机角色灵活划分，可以指定主机角色为存储型、计算型、超融合型，同一个集群内三种类型主机可以任意组合，满足用户各种应用场景，并更好的应对用户资源使用不均衡的情况下对资源的灵活扩容；</p> <p>*11. 支持对整个平台虚拟设备实现统一的管理，虚拟化 WEB 管理平台可以完成网络拓扑的构建，完成各类虚拟设备的自助逻辑编排，支持在管理平台上连接、开启、关闭各类虚拟设备，拓扑呈现业务流量信息，所画即所得，方便运维管理；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b>；</p> <p>*12. 可视化实时监控中心，针对超融合整体软硬件故障问题，可视化实时监控中心从硬件可靠性（包括 CPU、内存、磁盘、物理网卡和 Raid 卡）、系统可靠性（包括集群主机、分布式存储、集群网络配置状态和集群资源过载状态）、服务可靠性（包括站点容灾、集群可靠性 HA、应用 HA、计算资源 DRS、虚拟机运行状态和虚拟机备份）三大层面进行实时监控、分层展示，运维人员可以直观查看集群的整体运行情况，可以快速诊断集群的健康状态；同时支持对无需关注的检测异常启用屏蔽功能，启用屏蔽功能的检测异常将不会上报显示；<b>（要求提供产品功能截图）</b>；</p> <p>13. 支持实时展示 SSD 固态硬盘寿命信息，以百分比展示 SSD 固态硬盘剩余寿命，提醒用户及时更换硬盘，保证客户业务的可连续性；</p> <p>14. 虚拟机支持市场上主流的国内外操作系统，包括 Windows、RedHat、CentOS、Ubuntu、SUSE、Fedora、FreeBSD、统信、银河麒麟、中标麒麟、普华、深度、一铭、凝思等；</p> <p>15. 计算虚拟化应基于 KVM 架构开发，可维护性好，基于 KVM 有超过五年的技术积累和案例实践；<b>（需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件）</b>；</p> <p>16. 在超融合管理平台管理界面上提供虚拟机启动、暂停、恢复、重启、关闭、迁移、删除、快照等功能的批量操作，在超融合管理平台管理界面上提供集群 HA（高</p>
--	--

	<p>可用), DRS (动态资源调度) 等功能配置, 无需界面跳转, 具有合理的内存调度机制, 能够实现内存的过量使用, 保证内存资源的充分利用;</p> <p>17. 提供热添加 CPU、内存、磁盘、网卡的功能, 无需中断或停机即可实现虚拟资源的在线添加;</p> <p>18. 虚拟化软件内置备份模块, 无需单独安装备份软件即可实现虚拟机全量、增量、差异备份功能, 备份时对业务运行无影响, 支持按时间 (按天、按周、按月) 设置自动化备份策略, 备份策略可细化到分钟级;</p> <p>19. 支持虚拟机迁移历史记录功能, 记录中包含迁移的操作员、迁移方式、源主机、目的主机、开始时间、迁移耗时等信息, 便于对虚拟机的迁移路径进行回溯;</p> <p>20. 支持虚拟机桌面预览功能, 无需登录虚拟机即可在虚拟化管理平台上看到虚拟机当前桌面的状态;</p> <p>21. 支持主机、虚拟机报表及 TOP N 统计报表功能, 监控指标包含 CPU 利用率、内存利用率、磁盘读速率、磁盘写速率、磁盘 I/O 吞吐量、网络总流量、网络读流量、网络写流量、网络读速率、网络写速率等;</p> <p>22. 支持设置告警类型 (紧急、严重、一般、提示)、告警内容 (集群、主机、虚拟机、CPU、内存、磁盘), 针对告警信息平台可自动给出告警处理建议, 同时支持将告警信息以短信和邮件方式发送给管理员;</p> <p>23. 支持对资源扩展和收缩策略的灵活配置, 能够根据虚拟机 CPU、内存、连接数、磁盘 I/O 等参数动态的克隆虚拟机或删除虚拟机以满足业务量大时使用多个虚拟机提供服务、业务量少时使用少量虚拟机提供服务”的业务需求, 整个过程不需要人工干预, 同时支持对业务虚拟机组的统一负载监控和负载状态展示;</p> <p>24. 支持当虚拟机的 CPU、内存利用率超过设置的阈值时, 系统将自动为该虚拟机增加相应的 CPU 和内存资源, 无需人工干预;</p> <p>25. 支持设置虚拟机 GPU 资源业务模板优先级和资源抢占策略, 高优先级虚拟机启动时可以按照资源分配比例抢占低优先级虚拟机的 GPU 资源, 实现虚拟机 GPU 资源按需分配与灵活调度, 提高资源利用率;</p> <p>26. 支持 vGPU 虚拟机热迁移功能, 无需中断或停机即可将正在运行的 vGPU 虚拟机从一台服务器迁移到另一台服务器, 提高业务连续性;</p> <p>27. 支持厚/精简配置; 厚配置根据业务需求分配固定的物理存储空间、精简配置根据应用实际写需要时才分配相应的物理存储空间;</p> <p>28. 支持多种块存储协议, 包括 iscsi, RBD 块存储协议; 支持卷拷贝, 支持卷一致组; 块存储支持快照功能, 可支持创建可写快照;</p> <p>29. 支持混合磁盘分区特性, 可将集群内所有 SSD 盘跨节点做一个快存储池, 满足高性能应用需求, 将所有 SATA 盘跨节点做一个慢存储池, 满足低性能大容量应用需求, 所有类型不同性能磁盘均可支持分区, 包含 SSD, SAS, SATA, NL-SAS 等;</p> <p>30. 兼容 S3 和 swift 等接口, 支持通过 http 或 CLI 进行管理, 支持查询、创建、修改、删除、复制对象, 支持分片上传和下载, 支持对象的生命周期管理;</p> <p>31. 冗余策略灵活要求: 一组硬盘池 (组) 可以同时支持 2 副本和 3 副本策略, 最</p>
--	--

	<p>大限度地利用磁盘容量，不需要用额外的磁盘组来承载两种不同策略，大大降低客户的成本，方便了运维，避免客户业务的中断；</p> <p>32. 数据平衡要求：要求数据落盘的时候就自动平衡，不允许延迟平衡或者另外选择平衡时间和策略。这样能保证客户业务顺畅运行，否则另找时间专门平衡，会占用带宽，影响业务；</p> <p>33. 磁盘或者节点故障之后无需人工干预，数据在集群内硬盘的剩余空间中自动重构，非在热备盘中重构，提高重构效率。每 T 数据重构时间不大于 30min。3 节点二副本情况下要支持重建；</p> <p>34. 支持故障域和保护域设置，故障域为机柜时，能够实现整机柜故障，数据不丢失，业务不中断。保护域：节点/硬盘故障，仅影响所在保护域；</p> <p>35. 支持 TGT 或 ISCSI 高可用功能，可设置高可用 IP 地址对应多个主备存储节点，当有主节点断网或者掉电时，此高可用 IP 切换到备用节点使用，保障业务不中断；</p> <p>36. 对系统中的盘磨损度进行检测，当盘达到设计的磨损度后增大到该盘的 I/O 数量，使其提前磨损并重构，避免系统中多个盘寿命同时到达后同时故障；</p> <p>37. 支持存储 QoS 策略，根据业务压力，指定服务优先级；支持卷 QoS、数据恢复 QoS，支持以硬盘池为粒度设置数据恢复策略；</p> <p>38. 支持构建存储集群，集群内节点可添加和删除，并且可支持添加删除硬盘并实现硬盘在线/离线扩容、更换功能，并能实现磁盘的批量扩容，新增磁盘或者节点后，系统可自动实现数据均衡，保障资源的平衡利用，随着磁盘及节点的扩展，存储性能可实现线性增长；</p> <p>39. 配置要求：10*计算虚拟化软件 1 个物理 CPU 授权；10 * 超融合管理软件管理 1 个物理 CPU 授权；10 * 存储虚拟化软件-块存储 1 个物理 CPU 授权；软件技术支持服务(三年)。</p>
44.	<p>智慧教室高性能块存储</p> <p>1. 品牌：国产品牌；非 OEM 产品，拥有自主知识产权；</p> <p>2. 外观：标准 2U 机架式服务器；</p> <p>3. 处理器：配置不低于 2 个 Intel Xeon (16C 2.4G)；</p> <p>4. 内存：配置 ≥ 256G (8 x 32GB) DDR4-3200 内存，内存插槽数 ≥ 32；</p> <p>5. Raid 卡：配置 LSI9361 12Gb SAS RAID 卡阵列卡支持 RAID 0/1/10/5/6/50/60；</p> <p>*6. 硬盘：配置 ≥ 2 块 960G 2.5 英寸 SSD 系统盘，2 x 3.2T 2.5 英寸 U.2 NVMe SSD 缓存盘，2 x 18TB 3.5 英寸 SATA 数据盘；要求最大支持 41 个 SFF/LFF 硬盘、最大支持 32 个 NVMe 硬盘；</p> <p>7. 网卡：配置 4 x 10Gb SFP+万兆连接网口，含 4 个 10GB 光模块，4 个千兆电口；</p> <p>*8. 扩展插槽：支持多达 14 个 PCIe 4.0 标准插槽和 1 个 OCP3.0 插槽 (PCIe4.0 速率)，可配置 ≥ 4 块双宽或 14 块单宽 GPU 卡；(需提供产品功能截图证明)；</p> <p>9. 电源：配置 2 块热插拔交流电源模块，并提供配套的电源连接线；</p> <p>10. 安全：支持安全机箱，TCM/TPM 安全模块，双因素认证等防护功能；</p> <p>11. 可管理和维护性：配置 ≥ 1Gb 独立的远程管理控制端口；配置虚拟 KVM 功能，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重</p>

		<p>启、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等操作，提供服务器健康日记、服务器控制台录屏/回放功能，能够提供电源监控，支持 3D 图形化的机箱内部温度拓扑图显示，可支持动态功率封顶；</p> <p>*12. 投标产品生产厂商需具备完善的售后服务体系，售后服务体系完善程度认证需要达到 7 星级以上；<b>(需提供证书扫描件)</b>；</p> <p>*13. 投标产品生产厂商需具备 ISO50001 能源管理体系认证；<b>(需提供证书扫描件)</b>；</p> <p>14. 服务：提供三年质保服务，原厂导轨。</p>
45.	智慧教室文件存储	<p>1. 品牌：国产品牌；非 OEM 产品，拥有自主知识产权；</p> <p>2. 外观：标准 2U 机架式服务器；</p> <p>3. 处理器：配置不低于 2 个 Intel Xeon (16C 2.4G)；</p> <p>4. 内存：配置 ≥ 256G (8 x 32GB) DDR4-3200 内存，内存插槽数 ≥ 32；</p> <p>5. Raid 卡：配置 LSI9361 12Gb SAS RAID 卡阵列卡支持 RAID 0/1/10/5/6/50/60；</p> <p>*6. 硬盘：配置 ≥ 2 块 960G 2.5 英寸 SSD 系统盘，2 x 3.2T 2.5 英寸 U.2 NVMe SSD 缓存盘，12 x 18TB 3.5 英寸 SATA 数据盘；要求最大支持 41 个 SFF/LFF 硬盘、最大支持 32 个 NVMe 硬盘；</p> <p>7. 网卡：配置 4 x 10Gb SFP+ 万兆连接网口，含 4 个 10GB 光模块，4 个千兆电口；</p> <p>*8. 扩展插槽：支持多达 14 个 PCIe 4.0 标准插槽和 1 个 OCP3.0 插槽 (PCIe4.0 速率)，可配置 ≥ 4 块双宽或 14 块单宽 GPU 卡；<b>(需提供产品功能截图证明)</b>；</p> <p>9. 电源：配置 2 块热插拔交流电源模块，并提供配套的电源连接线；</p> <p>10. 安全：支持安全机箱，TCM/TPM 安全模块，双因素认证等防护功能；<b>(需提供产品功能截图证明)</b>；</p> <p>11. 可管理和维护性：配置 ≥ 1Gb 独立的远程管理控制端口；配置虚拟 KVM 功能，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、更新 Firmware、虚拟光驱、虚拟文件夹等操作，提供服务器健康日记、服务器控制台录屏/回放功能，能够提供电源监控，支持 3D 图形化的机箱内部温度拓扑图显示，可支持动态功率封顶；</p> <p>*12. 投标产品生产厂商需具备完善的售后服务体系，售后服务体系完善程度认证需要达到 7 星级以上；<b>(需提供证书扫描件)</b>；</p> <p>*13. 投标产品生产厂商需具备 ISO50001 能源管理体系认证；<b>(需提供证书扫描件)</b>；</p> <p>14. 服务：提供三年质保服务，原厂导轨。</p>
46.	资源管理平台	<p>一、整体设计</p> <p>1. 要求平台使用 B/S 架构设计，支持 IE、360 等主流浏览器访问；</p> <p>2. 为确保平台功能的切实有效应用，需提供落地教师培训服务，辅助教师信息化教学能力提升；</p> <p>二、平台功能要求</p> <p>1. 在线课堂</p>

	<p>1) 直播信息: 支持同步显示平台上所有直播课堂的信息, 包括课堂名称、直播时间、授课教师、所属学院等, 支持显示当前观看人数;</p> <p>2) 直播检索: 支持按教学楼、课室、日历、课程名称等进行搜索筛选;</p> <p>3) 多流画面: 基于流媒体能力层提供多画面时间轴对齐功能, 支持在同一视频播放器中将教室内教师画面、学生画面、板书画面和课件画面拼接同步播放, 并且支持放大观看任意一路画面, 实现多画面声画高度同步;</p> <p>4) 课堂信息: 支持查看当前课堂的基本信息, 包括课堂名称、授课时间、教学班级、课堂简介等, 同时支持下载课程附件;</p> <p>5) 直播评论: 支持观看直播时进行实时文字评论, 在线交流观课体验;</p> <p>*6) 课堂实录: 支持同一堂课的课程直播视频归档, 归档后可在课堂实录模块查看完整的课堂视频; <b>(需提供功能界面截图)</b>;</p> <p>*7) AI 监测: 支持对直播归档的课程视频进行 AI 智能监测分析, 可在 AI 监测模块查看该课程的出勤、课堂提问、高频词敏感词等详细信息; <b>(需提供功能界面截图)</b>;</p> <p>*8) 语音转写: 支持对直播归档的课程视频进行语音转写, 可显示完整的文字记录与字幕信息, 支持点击跳转至对应的视频时间节点进行观看;</p> <p>9) 直播排课: 支持与教务系统对接, 关联生成学年学期课表数据, 同时支持编辑课表课程、用户自主添加排课。编辑排课时支持设置课堂名称、授课教室授课时间、观看权限等基本信息, 支持自定义排课周次来快速完成整个学期的排课计划。支持设置对应的教学班级与上传课程附件。附件上传后, 在课程点播时支持同步下载;</p> <p>10) 直播视频管理: 支持对直播归档回来的课堂实录视频进行编辑管理, 包括预览实录视频、编辑字幕、添加知识点, 以及下载已有的实录视频和添加上传视频;</p> <p>2. 课程资源</p> <p>1) 支持汇聚校内系列课程视频的直播点播, 按学年学期、学院、课程类型分类归档;</p> <p>2) 视频检索: 支持按学年学期、所属学院、课程类型、课程名称等进行搜索筛选;</p> <p>3) 课程信息: 支持显示每一门课程的基本信息, 包括授课教师、教学班级、授课学期、所属学院、课程简介等;</p> <p>4) 关联课表数据: 支持关联当前学年学期课表直播数据, 可直观查看该门课程的不同课节直播时间、状态。课堂直播后自动将视频归档到对应的课程下。可按直播名称或者开课时间进行课堂直播搜索。点播时支持显示课表数据, 用户可根据自身学习进度选择相应课节视频进行点播学习;</p> <p>5) 视频列表: 支持汇聚直播视频、手动上传多个视频形成系列课程, 完整有效地帮助用户完成网络在线学习活动。点播时支持显示视频列表, 用户可根据自身学习进度选择相应课节视频进行点播学习;</p> <p>*6) 课程点播: 支持用户在线观看课程视频, 查看课程信息、关联的课表数据、完整的视频列表和下载课程附件。若是查看直播归档回来的课堂视频, 可查看多</p>
--	--

	<p>个信号源画面，还可在 AI 监测中提示的高频词、敏感词、课堂提问等信息，支持显示字幕、语音转写信息，点击句子可直接跳转至视频对应的时间点进行观看； <b>(需提供功能界面截图)；</b></p> <p>7) 创建课程：支持用户自主创建教学课程，设置课程名称、所属教师、学年学期等基本信息，支持进行权限设置，包括添加对课程有管理权限的教师团队，选择观看的班级/学院范围；</p> <p>8) 课程管理：支持显示课程列表，可按课程名称、学年学期、课程类型等进行筛选搜索。支持对已有的课程进行编辑管理、关联课表数据、添加课程视频文件，丰富课程内容；</p> <p>3. 专辑资源</p> <p>1) 点播资源颗粒度管理：支持将视频资源按类型等进行分类归档管理。支持用户自定义每个视频的简介和封面，以人性化方式呈现每个视频的个性化展示；</p> <p>2) 专辑视频检索：支持按专辑类型、名称等进行快速检索，方便用户快速筛选所需视频进行点播学习；</p> <p>3) 专辑视频点播：支持显示专辑基本名称、专辑简介等基本信息以及所包含的视频列表，用户可按需选取视频进行点播学习；</p> <p>4. 在线巡课</p> <p>1) 巡课列表：支持按学校教学楼、教室、课表等分类呈现巡课列表，列表中支持显示当前教室或课程的授课状态，并可点击进入进行巡课；</p> <p>2) 支持通过平台进行课程直播视频调取，远程观看开课现场画面。同时可支持授课教师、教学班级、授课时间等相关信息展示；</p> <p>3) 巡课评价：支持具有巡课权限的教师对所巡课程进行多维度的课堂评分和评语填写。对于已提交的巡课评价，支持进行编辑修改；</p> <p>*4) 巡课拍照：巡课过程中支持截图拍照，并支持对截图添加文字描述、标签等信息，拍照记录支持编辑和删除；<b>(需提供功能界面截图)；</b></p> <p>5) 多教室巡课：支持同时选择多个巡课教室画面，可选择不同的画面布局，从而实现对多个教室的远程直播巡课。对于有巡课任务的教室，支持显示评价标识，点击即可跳转至该教室直播页面进行巡课评价；</p> <p>*6) 巡课反馈：支持生成、导出课堂评价报告，包含课程基础信息、评价数据、敏感词次数、课堂评价评分、课堂评语和课堂拍照等内容。其中，可查看课堂评价评分的详细情况，显示评分细则与督导员打分等；<b>(需提供功能界面截图)；</b></p> <p>*7) 巡课记录：支持查看巡课记录，包含已评价课堂数、督导评分均值数据、未评价课堂数等数据，以及已评价课堂的课程列表信息。其中，支持一键查看未评价课堂列表，点击“巡课”操作按钮即可跳转至该课堂巡课评价页面；<b>(需提供功能界面截图)；</b></p> <p>8) 评价模版：支持创建评价模版，可自定义添加评分项、评语项，可对已有评价模版进行编辑、删除；</p> <p>9) 督导团队：支持添加、管理督导员信息，支持编辑督导员巡课范围；</p>
--	---

	<p>10) 巡课创建: 支持创建常态化巡课和任务式巡课两种类型的巡课任务, 可根据不同的巡课模式选择对应的评价模版、评价范围, 并设置是否开启匿名评价和推送报告等信息。支持添加、编辑需要巡课的课堂;</p> <p>*11) 巡课数据: 支持按照总览、院系、督导员、课程、教师等多种维度查看已有的巡课数据, 包括评价次数、AI 监测课堂数等巡课成果数据, 评分均值、评分内容等巡课评价数据以及敏感词监测数据表。支持设置临界值筛选条件, 筛选需要的课堂评价数据列表; <b>(需提供功能界面截图)</b>;</p> <p>5. 个人空间</p> <p>1) 课表管理: 提供课表管理功能, 支持自主排课、编辑排课, 支持查看课堂实录视频, 并支持对课堂实录进行知识点编辑、字幕编辑, 支持查看应用 AI 智能分析生成的课堂报告;</p> <p>2) 视频管理: 支持用户对已有的视频文件进行预览、编辑、下载及删除。支持手动上传新的视频文件, 可在新上传的视频文件中添加视频附件, 附件支持图片、word、ppt、pdf 等格式, 用户在观看视频时可直接下载使用。同时支持用户在上传的视频中添加、编辑知识点信息;</p> <p>3) 公告管理: 支持创建、删除及自定义编辑公告信息, 方便用户快速发布通知公告;</p> <p>4) 足迹显示: 支持汇集展示用户的访问记录, 并带有明显的模块标签, 方便用户快速浏览;</p> <p>5) 课表日程显示: 支持显示用户的课表日程信息, 可按年份、月份、日期进行检索;</p> <p>6) 个人信息: 支持用户编辑修改个人信息及登录密码;</p> <p>6. 移动端服务: 提供平台移动端服务, 移动端涵盖完整的平台功能, 包括课表、课程、巡课等。</p>
47.	<p>汇聚交换机 1</p> <p>1. 交换容量 <math>\geq 2.5\text{Tbps}</math>, 包转发率 <math>\geq 720\text{Mpps}</math> (如官网中同项指标有多个数值, 以最小值为准);</p> <p>2. 支持万兆 SFP+光接口 <math>\geq 24</math> 个, 40G QSFP+接口 <math>\geq 2</math> 个, 扩展插槽 <math>\geq 2</math> 个, 电源 <math>\geq 2</math> 个, 风扇 <math>\geq 2</math> 个;</p> <p>3. 支持模块化双电源且分别可热插拔; 支持模块化双风扇且分别可热插拔, 要求风扇风道可调, 支持智能风扇调速;</p> <p>4. 支持 OPENFLOW 1.3 标准, 支持普通模式和 Openflow 模式切换; 支持 VxLAN 二层网关、支持 VxLAN 三层网关、支持 EVPN;</p> <p>5. 支持跨设备链路聚合, 单一 IP 管理, 分布式弹性路由; 支持完善的堆叠分裂检测机制, 堆叠分裂后能自动完成 MAC 和 IP 地址的重配置, 无需手动干预;</p> <p>6. 支持本地端口镜像和远程端口镜像、支持流镜像;</p> <p>*7. 支持纵向虚拟化功能, 支持自动化上线、自动配值、集中式转发、本地转发功能, <b>(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件)</b>;</p> <p>8. 支持 IGMP v1/v2/v3, MLD v1/v2; 支持 IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping</p>

	<p>v1/v2; 支持 PIM Snooping; 支持 MLD Proxy; 支持组播 VLAN; 支持 PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM; 支持 MSDP, MSDP for IPv6; 支持 MBGP, MBGP for Ipv6;</p> <p>*9. 可扩展防火墙等多功能子卡模块, 以满足后期安全扩展需求; <b>(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件);</b></p> <p>10. 支持 IPv4 静态路由、RIP V1/V2、OSPF、BGP、ISIS; 要求支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、BGP4+;</p> <p>11. 支持 IPv4 和 IPv6 环境下的策略路由, 支持 IPv6 手动隧道、6to4 隧道和 ISATAP 隧道;</p> <p>12. 支持基于第二层、第三层和第四层的 ACL; 支持基于端口和 VLAN 的 ACL; 支持 IPv6 ACL; 支持出方向 ACL, 以便于灵活实现数据包过滤; 支持 802.1x 认证, 支持集中式 MAC 地址认证;</p> <p>*13. 支持内置及图形化操作的方式, 实现对网络的统一运维及管理; <b>(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件)。</b></p>
48.	<p>汇聚 交换 机 2</p> <p>1. 交换容量 <math>\geq 2.5</math>Tbps, 包转发率 <math>\geq 1620</math>Mpps(如官网中同项指标有多个数值, 以最小值为准);</p> <p>2. 支持万兆 SFP+光接口 <math>\geq 48</math> 个, 100G QSFP28 接口 <math>\geq 6</math> 个, 扩展插槽 <math>\geq 2</math> 个, 电源 <math>\geq 2</math> 个, 风扇 <math>\geq 3</math> 个;</p> <p>3. 支持模块化双电源且分别可热插拔; 支持模块化双风扇且分别可热插拔, 要求风扇风道可调, 支持智能风扇调速;</p> <p>4. 支持 OPENFLOW 1.3 标准, 支持普通模式和 Openflow 模式切换; 支持 VxLAN 二层网关、支持 VxLAN 三层网关、支持 EVPN;</p> <p>5. 支持跨设备链路聚合, 单一 IP 管理, 分布式弹性路由; 支持完善的堆叠分裂检测机制, 堆叠分裂后能自动完成 MAC 和 IP 地址的重配置, 无需手动干预;</p> <p>6. 支持本地端口镜像和远程端口镜像、支持流镜像;</p> <p>*7. 支持纵向虚拟化功能, 支持自动化上线、自动配值、集中式转发、本地转发功能; <b>(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件);</b></p> <p>8. 支持 IGMP v1/v2/v3, MLD v1/v2; 支持 IGMP Snooping v1/v2/v3, MLD Snooping v1/v2; 支持 PIM Snooping; 支持 MLD Proxy; 支持组播 VLAN; 支持 PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM; 支持 MSDP, MSDP for IPv6; 支持 MBGP, MBGP for Ipv6;</p> <p>*9. 可扩展防火墙等多功能子卡模块, 以满足后期安全扩展需求; <b>(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件);</b></p> <p>10. 支持 IPv4 静态路由、RIP V1/V2、OSPF、BGP、ISIS; 要求支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、BGP4+;</p> <p>11. 支持 IPv4 和 IPv6 环境下的策略路由, 支持 IPv6 手动隧道、6to4 隧道和 ISATAP 隧道;</p> <p>12. 支持基于第二层、第三层和第四层的 ACL; 支持基于端口和 VLAN 的 ACL; 支持 IPv6 ACL; 支持出方向 ACL, 以便于灵活实现数据包过滤; 支持 802.1x 认证, 支持集中式 MAC 地址认证;</p>

		*13. 支持内置及图形化操作的方式，实现对网络的统一运维及管理；(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告扫描件)。
49.	万兆光模块	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 万兆单模光模块；</li> <li>2. 接口要求：LC 或 SC 接口；</li> <li>3. 中心波长：不低于 1310nm；</li> <li>4. 工作温度：0<sup>-</sup>+70℃；储藏温度：-45<sup>-</sup>+80℃；工作电压：3.3V；工作电平：TTL。</li> </ol>
50.	设备系统调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教室所有硬件设备安装、软件调试及培训，线槽安装及布线，美观处理；包含网线、电源线，视频线、音频线、接插件配线架等各种辅材加人工费，所有辅材均符合国标；</li> <li>2. 说明：含所有设备分系统、全系统运行调试，由投标单位自主结合自身情况综合报价，结算时不再调整。</li> </ol>

