**附件：桂山智慧教室软硬件系统技术参数**

|  |
| --- |
| **（一）显示系统**显示系统主要由LED模块组成。要求色彩变化丰富，图案实时动态显示，具有强大的视觉冲击力，能够将文字、图片、动画、视频等媒体素材进行展示，要求亮度高，显示清晰，具优质的视觉效果。具体设备如下表所示： |
| 序号 | **设备、系统名** | **技术参数** |
| 1 | 高清LED大屏（P2.5）11.2\*3.2m | 1. 屏体11.2\*3.2m=35.84m，平整度偏差不得＞1mm；
2. LED封装：合金线；
3. 无缝拼接模块技术，点间距≤2.5mm；
4. 模组尺寸：320mm×160mm；
5. 点密度：≥160000点/㎡；
6. 平功率：300-500W/㎡；
7. 最大功率：≤900W/㎡；
8. 平均无故障时间：≥15000小时；
9. 使用寿命(50%亮度)：≥10万小时；
10. 模组均匀性：＜2.8%；
11. 白平衡亮度：≥1800cd/m²；
12. 灰度等级：红绿蓝各4096级；
13. 显示颜色：43980亿种；
14. 色温：6500-9300K；
15. 亮度控制：≥ 100级；
16. 显示刷新频率：≥3840Hz(全灰度场)；
17. 换帧频率：60HZ；
18. 扫描方式：32/1；
19. 对比度： ≥1400:1
20. 杂点率： 0.00001；
21. 显示：点对点；
22. 显示屏整体拼接平整度优于1.0mm，水平错位0.25mm，垂直错位＜0.25mm，使得显示屏有良好的外形观看效果，平整度，平面弧度，垂直度及水平度等。
 |
| 2 | 电源模组  | 1. 规格：5V、40A；
2. 输入电压/输入频率：88~264VAC/47~63HZ；
3. 浪涌电流：冷启动，40A/230VAC
4. 输出过载保护：110%-150%切断输出，输入重启后；
5. 上升，保持时间：50ms，20ms额定满载；
6. 绝缘强度：/P-O/P：3KVAC，I/P-FG：1.5KVAC, O/P-FG:0.5KVAC，1mi；
7. 储存温度：-40℃~+100℃，20~95%RH无冷凝；
8. 安全标准：GB4943-2001，UL1012；
9. 输出功率：200W；
10. 输出过流保护：48.5VAC；
11. 输入电压频率：50HZ-60HZ；
12. EMC标准：EN55022，Class A
13. 输出电压稳定度：4.27V-5.97V。
 |
| 3 | 接收卡  | 1. 支持 32 扫；
2. 单卡输出 RGB 数据 24 组；
3. 单卡带载像素为 256×226；
4. 支持高灰度高刷新；
5. 集成≥16个标准 HUB75 接口，免接 HUB；
6. 支持配置文件回读；
7. 支持温度监控;
8. 支持网线通讯状态检测；
9. 支持供电电压检测；
 |
| 4 | 发送卡  | 1. 输入分辨率：高达1280×1024、1024×1200、1600×848、1920×712、2048×668（宽、高可自定义）；
2. 带载能力：200万像素；
3. 供电电压：5V；
4. 视频接口：DVI；
5. 控制方式 ：USB接口控制；
6. 视频接口 ：DVI；
7. 音频接口 ：3.5mm音频接口；
8. 视频格式 ：RGB；
9. 输出接口 ：四网口；
10. 视频源位深 ：8bit；
11. 光探测头：1路；
12. 1路 DVI 视频输入；
13. 1路音频输入；
14. 四网口输出；
15. USB 接口控制，可级联多台统一控制；
16. 单张发送卡支持分辨率 1280×1024、1024×1200、1600×848、1920×712、2048×668；
17. 要求发送卡与接收卡同品牌。
 |
| 5 | 配电柜  | 1. 额定功率：40KW；
2. 输出通道：双通道；
3. 输出：AC220V；
4. 输入：三相五线制，支持200-380V/50-60Hz；
5. 配置：时控器、断路器、交流接触器、避雷器、空气开关、PLC远程控制
 |
| 6 | 固定支架、外装饰、辅料  | 1. 要求显示屏外装饰包边美观大方，与整体装修风格协调一致；
2. 竖槽钢与上下横槽钢采用高强度螺栓联接，竖槽钢与检修层用花蓝丝扣焊接，来调整可能因竖槽钢的变形而引起前后不在同一平面内，继而保证模组的安装的平整度；
3. 模组用弯角件与竖槽钢相联接，安装过程中控制模组之间和水平和垂直方向的拼缝。
4. 电源之间接线采用圆形焊片，不会脱落，接触面大，效果好，不至于因为接头松紧而影响模组的供电。
5. 整屏供电有专门的配电箱，配电系统兼容双路切换供电系统，配电箱380V供电系统输入，LED和IC均采用模块化开关电源供电，开关电源输入220V交流，输出低纹波直流电压；
6. 交流线采用大系数，以保证电安全，接线时注意简洁，配电柜与显示屏之间铺设管道；
7. 通讯线缆与动力线缆分管铺设，避免相互之间的干扰，提高数据传输的可靠性；
8. 整体弧形结构,采用国标钢材，有防腐处理，外装饰按需求定制，所需网线、电源线、数据线等，中标人进场施工前需提供钢结构CAD设计图纸，经甲方确认后方可施工。
 |
| 7 | 视频处理器 | 1. DVI-D最大支持分辨率为2048×1152@60HZ，支持自定义分辨率；
2. 配置冗余电源；
3. HDMI（A Type）最大支持分辨率为4096×2160支持自定义分辨率；
4. 支持4K输入：支持DVI-D及HDMI输入，分辨率高达@60HZ或4096X2160@30HZ；
5. 输入电压：AC90V-AC242V，45-65Hz；
6. RJ45、传输速率：100M，IP地址支持修改；
7. 输出端口： DVI-I（数量：30MAX），可任意方向拼接，单口最大帯载像素点为230万，支持自定义分辨率，最宽3840，最高1920视频输出信号，支持各类分辨率：如：4096×1152，2048\*1152，1920\*1200；1920\*1080；1600\*1200；1440\*900；1280\*1024；1024\*768；1536\*1536；1920\*2160等；
8. 多画面显示，同步拼接，保证拼接画面流畅，同步无错位无丢帧；
9. 高帧率处理：内部运算处理采用60Hz高帧率模式，保障动态画面流畅显示；
10. 超强拼接功能灵活板卡设计保障设备的更多兼容性；
11. 平均故障时间MTBF＞30000小时，支持365×24小时连续运行；
12. 多画面漫游/叠加：可通过客户端软件对显示的视频窗口进行叠加、漫游、添加和删除操作；
13. 可预设多个模式显示布局方案，使用时可以一键调用模式；
14. Super Resolution放大技术：视频补偿处理算法。画面缩小无尺度限制，并保留图像细节，减轻画面放大多倍后产生的失焦现象；
15. 场景功能：可通过客户端软件对不同的预设参数保存为场景，并可一键调用，场景数量最多支持200个，可自定义设置场景名称；
16. 画面缩放/裁剪功能：可通过客户端软件对输出的视频图像进行缩放、裁剪操作；
17. 模式切换整个过程无黑屏、无闪烁、无卡顿；
18. 硬拼支持不少于4进8出随意切换播放画面。
 |
| **（二）音频系统**提供优质、清晰的现场音频效果，实现课堂教学、远程互动的扩音和拾音，更好满足师生沉浸式的教学。具体设备如下所示： |
| 1 | 线性阵列主扩音箱  | 1. 类型：6.5寸多用途线性阵列音箱；
2. 箱体构成：满足美观和安装需求；
3. 频率响应：50Hz-20KHz(-3dB)；
4. 敏度：100dB1.0W/1m；
5. 声压级：120dB（连续）.126dB（峰值）；
6. 标称阻抗：8Ohm；
7. 额定功率：200W；
8. 峰值功率：800W。
 |
| 2 | 线性超低音箱  | 1. 类型：低音音箱；
2. 频率响应：35Hz-400Hz(-3dB)；
3. 灵敏度：100dB1.0w/1m；
4. 声压级：130dB（连续）.136dB（峰值）；
5. 标称阻抗：8Ohm；
6. 额定功率：600W；
7. 峰值功率：2400W；
8. 单元：1×18"。
 |
| 3 | 返听音箱  | 1. 全音域两路返听音箱（两分频）；
2. 频率响应：50Hz-19KHz（-3dB）；
3. 灵敏度：101dB1.0w/1m；
4. 声压级：127dB（连续）；
5. 标称阻抗：8 Ohm；
6. 额定功率：400W；
7. 峰值功率：1600W。
 |
| 4 | 补声音箱  | 1. 频率响应：40Hz-20KHz(±3dB)；
2. 灵敏度：94dB1.0w/1m；
3. 声压级：118dB(连续).123dB（峰值）；
4. 标称阻抗：8Ohm；
5. 额定功率：150W；
6. 峰值功率：600W；
7. 分频点：2.2KHz。
 |
| 5 | 补声功放  | 1. 额定输出功率：8Ω立体声200W×2；
2. 额定输出功率：4Ω立体声380W×2；
3. 额定输出功率：8Ω桥接760W；
4. 信噪比:>105dB；
5. 输入灵敏度：0.775V、1V；
6. 输出电路:AB类；
7. 转换速率：45V/us；
8. 总诣波失真（1kHzPO=1W）:<0.05%；
9. 通道分离度(1kHz8Ω)：>-60dB；
10. 频率响应范围:20-20kHz,±0.3dB；
11. 阻尼系数(1kHz8Ω):>400；
12. 输入阻抗：平衡20k欧姆，非平衡10k欧姆；
13. 输入连接方式(各通道):母卡侬、LINK公卡侬。
 |
| 6 | 主扩功放  | 1. 额定输出功率：8Ω立体声500W×2；
2. 额定输出功率：4Ω立体声750W×2；
3. 额定输出功率：8Ω桥接1500W；
4. 信噪比:>105dB；
5. 输入灵敏度：0.775V、1V；
6. 输出电路:AB类；
7. 转换速率：45V/us；
8. 总诣波失真（1kHzPO=1W）:<0.05%；
9. 通道分离度(1kHz8Ω)：>-60dB；
10. 频率响应范围:20-20kHz,±0.3dB；
11. 阻尼系数(1kHz8Ω):>400；
12. 输入阻抗：平衡20k欧姆，非平衡10k欧姆；
13. 输入连接方式(各通道):母卡侬、LINK公卡侬。
 |
| 7 | 超低功放  | 1. 额定输出功率：8Ω立体声1000W×2；
2. 额定输出功率：4Ω立体声1500W×2；
3. 信噪比:>105dB；
4. 输入灵敏度：0.775V、1V；
5. 输出电路:AB类；
6. 转换速率：65V/us；
7. 总诣波失真（1kHzPO=1W）:<0.05%；
8. 通道分离度(1kHz8Ω)：>-60dB；
9. 频率响应范围:20-20kHz,±0.3dB；
10. 阻尼系数(1kHz8Ω):>600；
11. 输入阻抗：平衡20k欧姆，非平衡10k欧姆；
12. 输入连接方式(各通道):母卡侬、LINK公卡侬；
13. 输出连接方式(各通道):四芯音箱方座,凤凰端子。
 |
| 8 | 返听功放  | 1. 电源要求：AC180V-250V；
2. 通道数：2CH；
3. 额定输出功率：8Ω立体声600W×2；
4. 额定输出功率：4Ω立体声900W×2；
5. 额定输出功率：8Ω桥接1800W；
6. 谐波失真+噪声（1kHz,-10dB,4ohms)：<0.03%；
7. 频率响应（0/-3dB,1w,8ohms)：5Hz-60kHz；
8. 灵敏度：0.775V/1.0V/1.4v；
9. 信噪比(20Hz-20kHz)：110dB；
10. 阻尼系数（10-100Hz,8ohms）：>500；
11. 输出级Class-TD；
12. 最大输出电压：70V；
13. LED指示灯：电源/信号/失真/削波；
14. 输入连接器：平衡卡侬公母座；
15. 输出连接器：SPEAKON,接线柱；
16. 远程控制：功放具有远程控制端口。
 |
| 9 | 16路数字调音台 | 1. 不少于3块高运算进口DSP处理芯片；
2. 全数字化处理，24BIT96KHz采样率；
3. 在调音台上可保存6个用户场景、1路数字USB数字声卡音频播放接口、1路数字AES音频输出接口、1个LCD液晶显示屏、内置100种广播级DSP数字效果器、每路输入输出都配有5段参量式均衡器可调节；
4. 过载显示灯可根据不同程度的过载调节亮度作警示；
5. 平衡式卡龙输入接口配有信号衰减装置，适合各种大小音频信号输入；
6. 提供独立控制真正专业的+48V幻像电源；
7. ≥16路输入架构，每路输入都配有5段参量式均衡器，参数可编辑；
8. 主信号及编组输出配有高精度三色精确电平柱，准确显示输出电平；
9. 立体声主输出+四编组输出，每路输出都配有5段参量式均衡器，参数可编辑；
10. 2路AUX输出,立体声主输出配有AES数字卡龙接口；
11. 100MM行程高分析度推子；
12. 内置式静噪开关电源，保障在系统低噪声运；
13. 频率响应：20Hz－20KHz(±0.5dB）；
14. 总谐波失真和噪声：－30dB-30dB，<0.007%；
15. 话筒输入等效输入噪声：150ohms-128dBu；
16. 母线噪声：20Hz-20KHzmeasurementbandwidth)；
17. 混音：<－85dBu；
18. 通道之间串音：>96dB；
19. 辅助发送端口：>86dB；
20. 输入和输出阻抗话筒输入：2.4KΩ；
21. 线路输入：11KΩ；
22. 声卡输入：100KΩ；
23. 输出：75Ω；
24. 输入和输出电平话筒最大输入：+17dBu；
25. 线路最大输入：+30dBu；
26. 最大混音输出：+20dBu；
27. 耳机最大输出：300mw/200Ω；
28. 输出电平指示：主信号及编组输出电平为LED灯显示。
 |
| 10 | 数字音频处理器  | 1. 软件界面支持：中文；
2. DSP处理芯片：Ti450MHzDSP；
3. 模拟输入通道：不少于8路，凤凰端子；
4. 模拟输出通道：不少于8路，凤凰端子；
5. 支持场景预设定保存：>100组(用户PC)；
6. 以太网控制IP登陆软件下载：有；
7. RS485串口数：1个；
8. RJ45端口：3路；
9. AES/EBU通道数：3路立体声输入+4路立体声输出；
10. 量化位数：24bit；
11. 采样率：96KHz；
12. 频率响应：20~20KHz；
13. 最大模拟增益-51dB；
14. 幻象供电48V；
15. 输入输出量化96KHz/24bit；
16. A/D动态范围120dB；
17. 输入共模抑制80dB@+24dBu@60Hz；
18. 输入阻抗20kΩbalance，10kΩunbalance；
19. 最大输入24dBu；
20. D/A动态范围120dB；
21. 通道隔离度100dB；
22. AES/EBU平衡（差分）联接110Ω；
23. AES/EBU电平范围0.5-5VVPP；
24. AES/EBU抖动±20nS；
25. 频率响应(20～20kHz)±0.2dB；
26. 总谐波失真(THD+N)≤0.002%@1kHz，+4dBu；
27. 输出阻抗100Ωbalance，50unbalance；
28. 输出24dBu。
 |
| 11 | 电源时序器  | 1. 供电电源：交流220V/50Hz30A；
2. 额定输出电压：交流220V/50Hz；；
3. 可控制电源：8路；
4. 不可控制电源：2路；
5. 每路动作延时时间：1秒；
6. 每路出带数字显示；
7. 电源开关控制电源；
8. 单路额定输出电源：20A；
9. 控制端口：面板具有1路RS-232通讯端口，可通过电脑软件控制设备开关，配有1组IN/OUTCONTROL级联控制端口，可实现多台设备级联开关控制，1路Remoteswitch远程控制端口。
 |
| 12 | 双通道无线话筒主机  | 1. 150MHz的超宽带宽；
2. Dante数字音频网络；
3. 采用512位加密技术以确保信号安全；
4. 主动寻找无干扰的声道并通过红外信号将相应设置数据同步到发射器内置环境扫描功能，扫描接收器的频段以找出有源射频并显示其频谱；
5. 含2个声道；
6. 图形频谱分析仪；
7. 集成式数字信号处理；
8. 随附低阻滤波器、3波段均衡器、dbx压缩器和dbx限幅器；
9. 2通道模拟和数字音频同时输出.
 |
| 13 | 无线手持发射器  | 1. 150MHz的超宽带宽，射频输出功率(10-50mW)；
2. 支持512位加密技术；
3. 提供静音和电源两种开关模式，可自由切换；
4. 内置螺旋天线，支持调整射频功率以优化信号强度；
5. 支持两小时快速充电，采用标准充电镍氢电池；
6. 拾音极性超心型动圈；
7. 音频频响范围70-20000Hz；
8. 灵敏度mVPa2.6mV/Pa；
9. 电阻抗600Ohms；
10. 负载阻抗2000Ohms。
 |
| 14 | 无线腰包发射器  | 1. 150MHz的超宽带宽和依据频段选择的射频输出功率(10-50mW)；
2. 以红外数据传输方式对该发射器进行远程编程；
3. 采用512位加密技术；
4. 静音和开关操作；
5. 可切换射频输出功率；
6. 可在多声道应用中获得最佳信号质量；
7. 专业级三针迷你XLR接口；
8. 兼容耳机、领夹话筒和乐器话筒；
9. 两小时快速充电，支持标准充电镍氢电池，可通过内置触点充电。
 |
| 15 | 微型头戴式话筒  | 1. 音频带宽：20-20000Hz；
2. 灵敏度：15mV/Pa；
3. 信噪比：63dB-A
4. 指向：全向；
5. 阻抗：@1kH5000Ohms；
6. 长度：7.2mm（仅拾音头）；
7. 直径：3.6mm（仅拾音头）；
8. 净重：7.6g（含线缆）；
9. 电压：5V@4.5kOhm。
 |
| 16 | 合唱话筒  | 1. 大震膜电容话筒，可在全指向，心型，宽心，超心和8字型五种指向性之间切换；
2. 可开关的20dB衰减器和低切滤波器，用于近距离拾音和减弱近讲效应；
3. 灵敏度25mV/Pa(-32dBV)，最大声压级158dB，内置减震。
 |
| 17 | 天线分配器  | 1. 切换带宽（自/至）470至952MHz；
2. 含集成式高性能天线放大器的有源指向性天线，适用于长电缆布线。
 |
| 18 | 指向性天线  | 1. 适于无线系统的天线电缆；
2. 用于连接外部天线、天线放大器、天线放大器电源、天线功率分配器和接收器的电缆应是 RG58 电缆 (50Ohms)，长 5 米，两端均带镀金 BNC 接头。
 |
| 19 | 5M同轴天线  | 5M同轴天线成品线 |
| **（三）网络连接系统**教室内应建立相对独立的局域网，与校园网互联互通，提供安全稳定的网络接入服务，实现有线无线网络全覆盖，满足教室内用户移动学习、移动教学等应用，支持对课堂教学行为、视音频信号等数据的稳定传输，支持群体并发访问（并发量≥300）；实现教室内设备互联互通与集中管控，便于教室智能化管理。具体设备如下所示： |
| 1 | 中控服务器  | 1. 配置性能不低于ARM Cortex-A9架构的CPU，≥512M DDR内存，4G Flash闪存；
2. 采用≥1200MHz主频的64位内嵌式处理器；
3. 配置至少8路独立可编程的红外发射接口，支持控制多台相同或不同的红外设备；
4. 支持至少8路独立可编程RS-232/422/485控制接口，用户可编程设置多种控制协议和代码；
5. 配置至少8路弱电继电器接口；
6. 配置至少8路数字输入/输出IO接口；
7. 支持网络通讯：T-BUS、Ethernet；
8. 配置USB2.0编程通讯接口；
9. 内嵌式红外学习器，方便调式和维护；
10. 支持本地及远程多种控制方式；
11. 支持现场软件编程；
12. 硬盘≥256GB SSD硬盘。
 |
| 2 | 企业级千兆路由器  | 1. 路由器类型：企业级路由器；
2. 处理器：配置专业的网络处理器，四核≥1.5GHz；
3. 内存：≥DDRIII 1024M；
4. 包转发率：≥400Kpps；
5. 支持路由协议：支持静态路由、动态路由协议：RIPv12、RIPng、OSPFv3、BGP、IS-IS、IS-ISv6，BGP4+；
6. 网络管理：SNMP V1/V2c/V3，MIB，SYSLOG，RMON，WEB网管，TR069，支持console口登录，支持telnet（VTY）登录，支持SSH登录，支持FTP登录；
7. 网络安全功能：802.1x认证，MAC地址认证 ，Web认证，AAA认证 ,RADIUS认证；
8. 支持：Qos，VPN，防火墙。
 |
| 3 | 中控终端  | 1. 处理器型号：A9；
2. 主频：1.8GHz；
3. 屏幕尺寸：9.7英寸；
4. 支持蓝牙，支持WIFI双频（2.4GHz+5GHz）；
5. 支持802.11a/b/g/n/ac无线协议；
6. 支持HT80的MIMO技术；
7. 存储容量：128GB；
8. 系统：IOS。
 |
| 4 | 无线控制器AC  | 1. 端口：WAN ≥1\*GE+1\*SFP、LAN ≥4\*GE，配置≥2\*USB；
2. 吞吐量≥1.6Gbps；
3. 最大AP数≥48。
4. 本地认证支持≥300个无线用户
 |
| 5 | 无线AP  | 1. 室内吸顶放装式AP，可支持胖/瘦AP两种工作模式，在瘦AP工作模式时，AP与控制器直接采用国际标准的CAPWAP协议通信；
2. 最高传输速率≥2.53Gbps；
3. 频率范围：支持双频（2.4GHz，5GHz）
4. 可同时在线最大接入用户数≥250；
5. 最大发射功率2.4G：≥20dBm（组合功率）5G：≥20dBm（组合功率）；
6. 提供≥1个Console管理口、 ≥1个10/100/1000Mbps(RJ45)以太网上联端口；
7. 支持POE供电，本次部署要求为POE供电；
8. 要求无线控制器AC与无线AP同品牌。
 |
| 6 | 网络交换机  | 1. 交换容量≥300Gbps，包转发率≥150Mpps，全线速转发，MAC地址表≥8K，最大激活VLAN数量≥2K；
2. 传输速率10/100/1000Mbps；
3. 端口≥48个10/100/1000Base-T电口，4个千兆以太网光口；
4. 传输模式全双工/半双工自适应；
5. 支持以太网协议，生成树算法，多生成树（MSTP），快速生成树（RSTP)，802.1Q Trunk，802.1p优先级，支持以太网链路捆绑；
6. 支持ICMP、IPv4和IPv6协议；
7. 支持端口保护功能，能够对同一Vlan内的单个物理端口的广播风暴进行抑制，不会扩散到Vlan内其他端口；
8. 支持单向链路检测，防止端口单通；
9. 支持基于端口、MAC、协议的VLAN；
10. 支持基于硬件的ACL。 支持IP+MAC+PORT绑定；
11. 支持SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHV2，支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理；
12. 支持本地端口镜像。
 |
| **（四）多屏互动&智能识别分析&远程互动直录播教学系统**1. 实现接入智慧教室云平台，实现与智慧教室云平台的资源、学习空间数据同步；实现并班教学、线上教学、课堂直播录播、数据统计与分析反馈等功能；支持自然书写数字化采集、多屏互动等功能；支持将课堂教学行为数据进行实时采集和智能分析，实现人脸识别、表情识别、行为识别等功能；
2. 根据甲方的需求对智慧教室云平台和客户端进行完善、升级和研发，实现不少于40个以上教师同时在全省任意场所使用本地电脑、手机、平板等设备（由甲方根据需要随时随地授权任意设备）接入智慧教室云平台进行现场直播教学（视音频、PPT同步直播），学生可以通过个人电脑或手机进入直播课堂同步学习和课后点播等，支持测验、讨论、热词统计、成绩汇总等功能；
3. 支持远程多路视频互动，实现远程并班教学；实现面向多种终端的网络直播和录播资源自动生成，支持语音文字同步识别，支持至少单屏同时显示32路实时画面，支持16路实时对话；直录播视音频效果要稳定、清晰、流畅。具体设备如下所示：
 |
| 1 | 多屏互动教学服务器  | 1. 机架式服务器；
2. CPU性能不低于两颗银牌4110，CUP主频2.1GHz；
3. 内存≥16GB；
4. 硬盘≥128SSD固态+2TB机械硬盘 ；
5. 支持RAID0、1、5，可选支持RAID6，带电池保护的写缓存，支持掉电数据保护；
6. 配置独立显卡，显存容量≥5G；支持HDMI或DP或DVI共2路输出；CUPA核心：1024，GPU核心：GP106；
7. PCIe卡槽≥2，USB2.0接口≥2；
8. 配置≥2个千兆网卡；
9. 配置双冗余电源。
 |
| 2 | 多屏互动教学模块客户端 | 1. 资源展示：可将准备好的教学资源投到大屏进行展示和讲解，资源可全屏展示也可三屏显示不同的教学资源进行对比，支持常用的PPT、PDF、word、图片、视频等各种资源；
2. 互动教室：可查看所有远端教室实时画面，并且可以选择某一个教室来进行实时对话；
3. 笔迹空间：学生和教师通过手写板作为手写输入终端，教师可将自己的板书投到大屏进行展示，也可选择多个学生的练习笔记投放到进行对比展示；
4. 测验：教师可以发起测验，并实时推送给学生进行答题，学生答题提交后，教师可以进行点评，并查看测验情况。
5. 无线投屏：支持多个设备同时投屏，教师端可以进行选择控制；
6. 分组无线投屏：充分利用教室内的辅屏幕，让教师和学生可以进行无线投影，将手机和电脑上的画面，投射到辅屏，来进行操作演示或分组讨论；
7. 直播：能实现面向多种终端的网络直播，可以对接各种主流直播CDN来进行分发；
8. 虚拟遥控器：教师可通过虚拟遥控器对大屏进行控制翻页、音视频暂停播放、主菜单选取等功能；
9. 互动教室：可查看所有远端教室实时画面，并且可以选择某一个教室来进行实时对话；
10. 实时互动：教师通过遥控器随时点选学员和并班教室，发起实时视频互动；
11. 并班教学：能实现多个教室的并班教学，通过后台预先设定的主教室和辅教室身份，可以实现主辅教室的授课内容完全同步，可以将辅班教室的现场学生，也纳入到主教室体系中，与教师进行各类互动，书写点评；
12. 并班直播：当进行并班教学时，可以在并班主教室实时直播辅教室画面；在辅教室实时直播主教室教师画面，使得辅教室学生既可以看到屏幕上与主教室完全一致的教学内容，还可以通过并班直播实时看到教师画面；
13. 辩论：教师可将远程学员分为正反两个辩论组，针对某个辩题开展辩论比赛；远程学员通过视频接入参与辩论，观看学生可以通过客户端投票支持，大屏显示双方实时支持率；
14. 能实现面向多种终端的网络直播，可以对接各种主流直播CDN来进行分发；
15. 签到：支持二维码扫描签到、人脸识别、客户端点击手工签到方式 ，大屏平铺展示签到结果；
16. 表情识别：支持通过不断抓取教室内人员的照片，来进行表情识别，并支持学习行为的监测和分析提供依据；
17. 通过后台设置奖品，用户通过微信摇一摇参与，从现场参与者中选取特定数量的用户，活跃现场氛围；
18. 教师可以开启讨论，学员使用微信扫描二维码，进行文字交流讨论，并且可以实时统计交流情况，分析热门词汇；
19. 将教师主讲的PPT资源分屏同步到教师所面对的屏幕中。可与主屏幕PPT资源保持实时同步；
20. 支持多个设备同时投屏，教师端可以进行选择控制。充分利用教室内的辅屏幕，让教师和学生可以进行无线投影，将手机和电脑上的画面，投射到辅屏，来进行操作演示或分组讨论；
21. 能够自动统计课堂中的各类数据，并可以直观呈现，包括互动率、到课率、抬头率，各类测验、板书数据统计，各种互动情况数据统计等；
22. 支持大数据可视化显示，更直观了解分析结果；
23. 实现课程、资源、学员、教学活动的整体统计数据可视化概览；
24. 提供各教室的课堂活动参与率，评测活动结果分析，教师教学分析数据及可视化展示。
 |
| 3 | 移动直播教学模块（云平台定制升级+客户端定制开发） | 云平台定制升级部分：1. 提供移动客户端的管理功能，能后台维护所有远程移动客户端，可为客户端程序提供权限控制等管理功能；
2. 提供移动设备直播的对接和转发能力，实现对移动直播教学客户端和移动直播教学过程的统一管理，可在必要时强制结束课程；
3. 实现对直播内容的自动录播，自动记录教师的上课过程；
4. 提供头脑风暴服务端支撑，实现数据的统计和记录，支持教师每次课后查看头脑风暴的数据；
5. 支持智慧教室云平台课件的管理，教师可以通过云平台来管理自己的课件内容；
6. 提供教师移动客户端账号登录、扫码登录等多种用户认证方式，以供教师移动教学时快捷登录，提升操作便利性；
7. 提供移动教学的全方位教学数据统计，包括移动教学的用户数量统计、用户地域统计、测验情况统计等内容；
8. 提供其它各类接口升级，支持微信小程序、微信H5页面、PC端Web页面来支持学生参与移动直播教学。

客户端定制开发部分：1. 提供移动直播教学客户端安装包，可安装到任意的本地电脑、手机、平板等设备，以供教师实现移动教学；
2. 客户端软件授权数≥40个，可针对任意设备进行动态授权，在线连接数≥40个，由甲方根据需要随时随地授权任意设备；
3. 支持用户登录，来确定用户身份；
4. 能够在全省任意场所使用本地电脑、手机、平板等设备内置摄像头或者外接USB摄像头进行图像采集，能使用内置麦克风或者外接麦克风进行声音采集，并对声音和图像编码后进行直播，直播须接入现有智慧教室云平台，以供学生远程观看；
5. 支持使用云端已有课件，也可以现场导入本地课件到云端进行教学，能够实现课件讲解和视音频直播同步；
6. 课件支持PPT、Word、PDF、图片等多种格式；
7. 学生可以通过微信或者手机APP来参与课堂教学，也可以通过电脑来观看直播；
8. 学生可以发送文字内容进行交流，教师可以实时查看学生反馈内容；
9. 可以针对某一个特定话题展开文字讨论，能实时统计热词；
10. 支持测验功能，教师可以通过预先在云平台录入的测验题目发起测验，推送给学生实时参与，并且可以实时提交汇总成绩。
 |
| 4 | 教学控制终端  | 1. 处理器型号：A12；
2. 屏幕尺寸及分辨率：6.1英寸，1792 x 828像素分辨率；
3. 对比度 (标准)：1400:1 ；
4. 原彩显示、广色域显示（P3）；
5. 最大亮度 (标准)：625 cd/m2；
6. 存储容量：≥64G；
7. 系统：IOS。
 |
| 5 | 无线翻页笔  | 1. 连接类型：蓝牙智能、2.4G无线；
2. 无线接收范围：30；
3. 电池：85mAh；
4. 控制距离≥20米；
5. 支持细节放大焦点区域。
 |
| 6 | 教学辅助触控一体机  | 1. 屏幕尺寸：75"；
2. 背光：LED
3. 屏幕比例：16:9；
4. 最佳分辨率：≥1920 x 1080；
5. 亮度：≥400cd/m2；
6. 对比度：≥1000:1；
7. CPU：性能不低于Intel i7；
8. 内存：≥8G；
9. 硬盘：≥120G固态；
10. 系统：支持Windows、安卓双系统；
11. 含移动支架。
 |
| 7 | 纸笔书写终端 | 1. 书写尺寸(W x H x D) 最大210×297毫米 A4纸张；
2. 压感级别 2048级压感；
3. 读取速率 200点/秒；
4. 储存 可存储多达100页的书写内容；
5. 充电锂聚合物电池，支持15小时；
6. 充电时间2.5个小时；
7. 电源输入5V；
8. 夹纸厚度≤6.5毫米；
9. 配有无源电磁笔；
10. 有状态显示屏；
11. 有LED状态灯；
12. 系统要求：支持蓝牙4.0的设备: iPad Pro, iPad mini, iPad 3, iPad Air 或更新(iOS8 或更新); iPhone 4s 或更新(iOS8 或更新); Android 4.3 或更新； 支持USB接口的Windows计算机\*（USB2.0或更新）连接 Bluetooth 4.0；
13. 通过蓝牙与教学控制终端或学生学习终端连接，将书写的笔迹进行数据采集并根据教学控制终端在系统中传输和屏幕展示。
 |
| 8 | 蓝牙控制器  | 1. 核心处理器：ARM Cortex-M3 MCU, STM32F205；
2. 支持USB供电；
3. 无线信号Bluetooth 4.0；
4. 传输距离半径≥30米；
5. 最大可链接设备≥30个，单个传输速率高达6kb/s；
6. 支持实时上传及分时轮询上传。
 |
| 9 | 智能识别分析服务器  | 1. 机架式服务器；
2. CPU性能不低于两颗银牌4110，CUP主频2.1GHz；
3. 内存≥16GB；
4. 硬盘≥128SSD固态+2TB机械硬盘 ；
5. 支持RAID0、1、5，可选支持RAID6，带电池保护的写缓存，支持掉电数据保护；
6. 配置独立显卡，显存容量≥11G；CUPA核心：3584，最大分辨率：7680\*4320；
7. PCIe卡槽≥2，USB2.0接口≥2；
8. 配置≥2千兆网卡；
9. 配置双冗余电源。
 |
| 10 | 全景拍摄表情分析终端  | 1. 支持最大2560×1440@30fps高清画面输出；
2. 支持H.265高效压缩算法，可节省存储空间；
3. 支持≥2倍光学变倍，≥16倍数字变倍；
4. 采用高效红外阵列，低功耗，照射距离达30m；
5. 支持区域入侵侦测、越界侦测、移动侦测等智能侦测功能；
6. 支持断网续传功能保证录像不丢失，配合Smart NVR实现事件录像的二次智能检索、分析和浓缩播放；
7. 支持宽动态、3D数字降噪、强光抑制、电子防抖、SmartIR等功能；
8. 支持镜像、一键恢复功能；
9. 支持350°水平旋转，垂直方向0°-90°
10. 支持300个预置位，8条巡航扫描；
11. 支持运动功能一键开启或关闭；
12. 支持3D定位功能，可通过鼠标框选目标以实现目标的快速定位与捕捉；
13. 支持定时抓图与事件抓图功能；
14. 支持定时任务、一键守望、一键巡航功能、内置麦克风，同时支持1路音频输入和1路音频输出；
15. 内置speaker(内置功放)，可无须外接音频设备实现双向语音对讲；
16. 内置1路报警输入和1路报警输出，支持报警联动功能；
17. 支持Wi-Fi功能，可支持WPS一键配置。
 |
| 11 | 互动触控一体机  | 1. 屏幕尺寸：75"；
2. 背光：LED
3. 屏幕比例：16:9；
4. 最佳分辨率：≥1920 x 1080；
5. 亮度：≥400cd/m2；
6. 对比度：≥1000:1；
7. CPU：性能不低于Intel i7；
8. 内存：≥8G；
9. 硬盘：≥120G固态；
10. 系统：支持Windows、安卓双系统；
11. 含移动支架。
 |
| 12 | 直播服务器 | 1. 机架式服务器；
2. CPU性能不低于两颗银牌4110，CUP主频2.1GHz；
3. 内存≥16GB；
4. 硬盘≥128SSD固态+2TB机械硬盘 ；
5. 支持RAID0、1、5，可选支持RAID6，带电池保护的写缓存，支持掉电数据保护；
6. 配置独立显卡，显存容量≥5G；支持HDMI或DP或DVI共2路输出；CUPA核心：1024，GPU核心：GP106；
7. PCIe卡槽≥2，USB2.0接口≥2；
8. 配置≥2个千兆网卡；
9. 配置双冗余电源。
 |
| 13 | 采集盒  | 1. 接口：USB；
2. 分辨率 ：1920\*1080 60fps；
3. 输入接口：HDMI x1，DVI x1，SDI x1；
4. 输入标准：PAL/NTSC；
5. 输出：支持1080P、1080i
 |
| 14 | 视频互动、直播录播点播模块客户端 | 1. 支持将高清数字视频信号转换成互联网传播的视频直播流；
2. 实现互联网直播、点播、一体化的同步录制；
3. 实现对录制的音频内容进行语音识别，识别文字作为录制资源的一个并轨资源，以实现录制资源的内容检索功能；
4. 实现多终端的双向视频互动接入和观看，包括IOS手机和Android手机；
5. 能够在教室20Mb/s带宽条件下，支持至少500人同时接入的双向视频互动。教室可以实时观看接入者视频画面，并且可以自由选择，并支持互动者的视频画面可以在教室外的多种终端呈现，让参与学生与其余学生面对面；
6. 能够提供低延迟的交互体验，在稳定畅通的网络环境下能达到800毫秒的实时互动和1秒的直播延迟；
7. 满足多路实时交互信号的处理；
8. 能对接符合现有各类标准的视频设备，支持DVI、SDI接口输入，支持YUV RGB格式画面信号输入；
9. 可以通过软件界面控制摄像头云台转动、变焦调整，可启用和停止自动跟踪功能；
10. 支持多种音频编码方式，支持对音频码率、采样率进行设置，支持对录制音量进行单独控制，可实现对环境噪音的过滤。
11. 软件支持推送RTMP协议的H264视频流，直播和录制的视频课件达到1080P画面，最高16Mb/s码流。
12. 用户可对视频码率、视频帧率、视频质量范围、视频大小、关键帧间隔时间、音频质量等参数进行设置；
13. 能实现本地视频文件录制和云端录制相结合的录制方式，当并班教学时，支持同时对多个教室内画面进行录制；
14. 能实现直播和录制内容与课堂讲解课件的时间轴同步，能通过各类终端按时间轴还原授课过程。
15. 要求教室内的直播、录播视音频效果要稳定、清晰、流畅。
 |
| 15 | 双屏便携录播一体机  | 1. 工业级别嵌入式ARM+DSP架构，（非工控板+采集卡架构）嵌入式Linux操作系统；
2. 笔记本翻盖式外形设计，高度1U，便于携带；
3. 无线便携录播主机，采用安全电压12V供电；
4. 采用15寸双液晶屏设计，用于显示导播切换后的画面和显示导播界面，支持触摸操作，可显示至少6路预览画面以及1路主播画面。
5. 可控制摄像头转动与变焦、画面切换、手自动切换、录制、停止、直播、参数设置等操作；
6. 视频输入接口支持至少4路3G-SDI高清视频， 1路HDMI输入，1路VGA输入；
7. 视频输出接口至少支持2路HDMI输出，HDMI输出接口可自定义设置视频输出类型，支持单通道视频单独输出、本地合成画面输出、远端合成画面输出；
8. 音频输入：支持4路MIC（自带48V幻象供电），2路LINE输入，采用标准凤凰端子接口，稳定可靠；
9. 音频输出：2路LINE线性输出，1路3.5耳机监听接口；
10. 其它接口：3路USB接口，1路千兆网口，8路RS-232/RS-485复用接口；
11. 支持图像输入包括VGA：640x480@60～1080I@50/60, 1080P@50/60，3G-SDI：720x576-PAL, 720x480-NTSC, 720P@50/60, 1080I@50/60, 1080P@50/60；
12. 无线传输：5G WIFI，传输速度更快、抗干扰、信号无波动，稳定；
13. 支持网络摄像机或编码器通过网络输入网络视频流；
14. 视频格式：H.264/H.265高质量视频编码，AAC音频编码，支持 MP4和TS文件格式；
15. 配置至少1TB专业监控级硬盘，后期可扩展；
16. 系统应用功能模块：提供导播操作平台，支持本地导播和远程导播两种方式；
17. 导播平台应考虑操作便捷性，无需教师或导播人员频繁切换窗口进行复杂的操作；
18. 支持自动跟踪、手动等不同的跟踪模式；
19. 系统协议支持：HTTP/RTP/UDP/TCP/RTSP/RTMP/HLS/UPNP/DDNS/NTP/SIP；
20. 支持在导播过程中添加字幕，支持8条预设字幕的设置，支持视频画面叠加与组合，包括双分屏、三分屏、四分屏等；
21. 系统支持RTSP/RTMP/HLS直播协议；
22. 支持设备自动发现机制，可自动搜索同一网络内的无线摄像机、有线网络摄像机、录播一体机等设备，支持IP地址修改；
23. 本地导播系统界面需自带虚拟软键盘，无需外接USB键盘；
24. 支持在音频设备与录播主机之间进行数字音频信号的传输；
25. 交互模块：具有SIP/H323/RTSP/RTMP交互支持功能，内置MCU功能,支持同时连接4路标准SIP终端,可以实现设备级联功能，实现4路的交互功能，交互分辨率/码率可调整；
26. 支持UDP/TCP模式传输，支持多路并发,支持Basic/Digest密码校验方式；支持RTMP推流和拉流模式；支持TS格式裸流输出，支持单播和广播。
 |
| 16 | 图像跟踪一体机 | 1. 集合教师跟踪，学生定位，板书定位，导播切换于一体，并集合在一台主机内，综合分析拍摄要求；
2. 采用图像跟踪技术，辅助定位摄像机安装高度2.2米，以防学生损坏；
3. 视频输入接口：SDI\*4（含教师定位、学生定位、板书定位、学生巡视定位等）；
4. 云台控制口：RS-232\*4复用云台控制端口(PTZ)，云台控制码可设定；
5. 通讯端口：console\*1；
6. 网络接口：千兆网络接口\*2；
7. USB：接口\*4；
8. 视频输出接口：VGA\*1+HDMI\*1；
9. 音频接口：LINE IN\*1；
10. 跟踪系统模块功能：采用全自动智能拍摄，整个跟踪拍摄过程无需人工干涉；
11. 多模块智能分析系统：实现对教师区、学生区、板书区等多个应用场景进行模块化智能分析，并控制摄像设备进行自动化摄像；
12. 采用全面防抖动技术，防止镜头晃动；
13. 支持扩展学生巡视定位功能，图像跟踪一体机可以全自动扫视每个学生的特写镜头，配合录播一体机可以实现学生随堂视频录制，方便教师课后了解学生学习状态；
14. 支持教师检测跟踪功能，并具备跟踪拍摄和切换拍摄两种模式，支持两种模式一键切换；
15. 支持抗干扰模式，可根据现场情况人工添加屏蔽区域，避免其他活动对正常教学产生影响，适用于复杂教室环境和授课过程；
16. 支持拍摄对象身高自适应功能，使镜头处于合适位置，保证合理构图；
17. 支持web界面访问，远程操控跟踪系统；
18. 摄像机可伴随式跟踪，可实时跟踪拍摄教师写板书；
19. 为便于未来教室、翻转课堂等新的教学模式的应用，系统要求支持扩展操作台、板书检测、学生巡视全自动跟踪定位拍摄等模式设置。
 |
| 17 | 跟踪半球  | 1. 图像传感器：1/3超级CMOS；
2. 像素：PAL:648(H)\*512(V)；NTSC:510(H)\*492(V)；
3. 清晰度：600TVL；
4. 最低照度：0.5 LUX/F1.2；
5. 性照比：≥48db；
6. 信号制式：PAL/NTSC；
7. 同步系统：内同步；
8. 快门速度：1/50 (1/60)-1/100, 000 sec；
9. 视频输出：BNG1.0VP-P/75Ω：
10. 电源：DC12V；
11. 镜头：2.8MM。
 |
| 18 | 摄录一体机  | 1. 采用广播级4K拍摄的1/2英寸3CMOS 成像器；
2. 采用不低于17倍专业高清变焦镜头，具有三个独立的带物理止点的控制环，焦距范围大；
3. 具备OLED 寻像器；
4. 快速准确的自动聚焦，具有新开发的人脸检测 AF 功能；
5. 12G-SDI 加速的工作流程；
6. 具备双 XLR 和 4 声道音频；
7. 具备双 SxS 介质插槽，能够在“同步”、“接力”或“备份”模式下录制，同步模式下允许同时在两张存储卡录制，接力模式会在第一个存储卡录满时，自动切换到第二个存储卡进行录制，以延长录制时间；
8. 支持高品质XAVC Intra 和XAVC Long GOP录制；
9. 广播标准MPEG HD422和MPEG HD；
10. 采用MXF文件格式的DVCAM@25 Mbps；
11. 内置了5GHz和2.4GHz Wi-Fi连接到网络，即可启用一系列高级功能。
12. 配置128GSXS Pro+卡|读卡器、沃尔夫冈UV保护镜、摄像机专用包，其他配件按标准配置。
 |
| 19 | 云台  | 1. 满足上述广播级摄像机对控制功能的要求；
2. 全闭环绝对定位；0.01°±10%，可选配HDBT版、光纤版、无线版；
3. 云台支持KXWELL、VISCA、PELCOP、PELCOD等多种协议，支持协议定制；
4. 实现摄像机水平、俯仰、变焦、远程开关机、镜头预置位及远程录像开启及关闭；
5. 云台、镜头全变速控制，旋转速度：水平：0.2～45°/S、俯仰：0.1～30°/S、旋转范围：水平：300°、俯仰：+90°～-90°，支持软件限位。
 |
| 20 | 交流适配器  | 1. 输入电源：AC220V 50HZ ；
2. 输出电源：DC24V 3A ；
3. 操作环境温度：-10ºC~+45ºC。
 |
| 21 | 镜头外反馈器  | 支持摄像机镜头位置反馈，实现镜头预置位功能。 |
| 22 | 壁装支架  | 1. 支持摄像机壁装；
2. 能够与摄像机配合，牢固地支撑摄像机工作。
 |
| 23 | 键盘控制器 | 1. 支持至少6路视频切换选择，至少6路视频直播切换，9个预置位，6个视频预选功能；
2. 支持云台控制功能：实现上下左右及变焦功能；
3. 支持录制、暂停、停止功能；
4. 支持全自动录播模式和手动录播模式；
5. 无需安装任何软件，只需将控制器与导播主机相连即可进行控制；
6. 导播界面与导播控制台按键/状态同步对应。
 |
| **（五）相关配套设备**配备笔记本工作电脑及打复印机、集中充电柜、机柜及相应辅材等。 |
| 1 | 笔记本电脑 | 1. CPU性能不低于i7-8550U；
2. CPU速度≥1.8GHz；
3. 内存≥16G DDR4；
4. 固态硬盘≥256GB SSD；
5. 独立显存≥5G；
6. 机械硬盘≥1TB；
7. 屏幕规格：约15.6英寸；
8. 显示比例：宽屏16：9；
9. 物理分辨率：1920×1080；
10. 内置锂离子电池。
 |
| 2 | 打印机  | 1. 黑白激光打印机；
2. 多功能：支持打印、扫描、复印；
3. 打印幅面：A4；
4. 扫描分辨率≥1200dpi；
5. 打印分辨率≥600x600dpi；
6. 黑白打印速度≥30页/分钟；
7. 内存≥32MB；
8. 双面打印：自动；
9. 显示屏：LED指示灯。
 |
| 3 | 充电柜 | 1. 支持平板数量≥40 台，兼容各类平板设备，具有定时充电、保存和移动功能；万用插座模块口输出交流220V，配合原装适配器使用USB口输出直流5V2.1A；
2. 三层其中一层抽屉式设计,可放置电子教鞭、教学笔记本等教具，全封闭式防盗结构，安全存储；
3. 内部分舱：前舱为ABS工程塑料隔板平板放置充电区域，学生接触区域，无强电；后舱为电源管理控制区域，可由专业管理人员控制；
4. 一体化电源管理系统：有充电工作指示灯，电源指示灯；具有时序供电、过载保护、短路保护、漏电保护、温控等功能；
5. 配备万向轮（带刹车功能），四角防撞，ABS人体工学把手，圆弧边角设计，侧边配备防盗地锁
6. 具有抗静电和防划伤,双降温风扇，具备温控感应，当移动充电车内温度≥25℃自动启停风扇；
7. 配有≥2路备用电源接口，便于连接其他设备；主动式PEC开关电源供电，节约能源，输入宽频交流电110V-240V，国际通用。
 |
| 4 | 线材辅料  | 1. 提供TCL罗格朗六类网线、视频线（Canare L-4CFB）、音频线（Canare L2B2AT）和秋叶原HDMI线等；
2. 所有提供线材辅料须保障系统稳定、可靠运行，提供流畅、优质的视音频效果。
 |
| 5 | 机柜  | 1. 42U的19英寸国际标准机柜，配备高通风网孔双开式前后开门；
2. 配备PDU、时序电源等。
 |
| **（六）云平台租赁、软硬件集成及售后服务** |
| 1 | 云平台租赁服务 | 提供智慧教室云平台租赁服务2年（应用规模达3000并发时，应保障系统整体运行顺畅、稳定，页面响应时间不超过3秒）； |
| 2 | 软硬件集成及售后服务 | 1. 本项目为交钥匙工程，实现本项目与智慧教室云平台顺畅对接，实现教室内所有软硬件设备集成，须保证整体项目系统功能完整，整体运行顺畅，并包括项目所有实施过程中所需的线缆、连接线、相关配件等；
2. 提供乙方软件的全部数据表结构和数据字典说明等文档，并提供标准数据接口；同时，乙方要保证提供的软件满足国家相应的数据安全要求，对智慧教室云平台要建立完善的数据管理机制并执行；
3. 云平台租赁服务到期后，乙方要免费将系统迁移至甲方指定服务器内，并保证系统所有资源和数据完整且所有功能运行正常；
4. 提供整体项目五年免费的售后服务（含至少1名技术工程师驻场免费技术支持服务、使用培训、本地化运维、提供与学校相关平台接口对接技术支持服务等，其中硬件5年内免费质保，软件5年内免费更新、升级、优化）。
 |