

采购需求

一、需求一览表

包号	名称	数量
01	融合式智慧多媒体教学环境建设项目	1套

1.1非单一货物采购项目，核心产品为**教师触摸一体机**。

二、技术规格

1、用途

综合考虑学科融合、人才培养和教学科研的需求，在空间设计中充分体现互动交流、协作共享等理念，以“人”为核心，采用先进技术，建成舒适、绿色、环保、智能、健康的现代教育环境。

通过整合将形成一个包含智能信息展示系统、智能信息分发调度系统、智能拾音换能系统、智能信息调度系统、录播系统等多个系统设备，实现设备精细化管理，音视频数据互联互通，结合大数据、物联网与移动互联网等技术实现对多媒体设备的网络化、可视化、智能化的综合运行管理，满足日常教学、科研活动、融合式教学等需求。

具体的设备清单如下表所示：

序号	名称	数量	单位
A 智能信息展示系统			
1	教师触摸一体机	18	台
2	信息展示设备结构	34	台
3	实物展台	10	台
4	讨论触摸一体机	16	台
5	智慧教学终端1	8	套
6	智慧教学终端2	16	套
7	智慧教学软件单屏版	4	套
8	智慧教学软件主屏协作模块	4	套
9	智慧教学软件单侧屏版	16	套
10	无线网关	4	套

B 智能信息分发调度系统			
1	信息分发调度设备	10	台
2	HDMI 网络传输器	80	对
3	共享编码器	20	台
4	信息无线传输设备	10	台
5	网络传输音视频编码器	60	台
6	千兆网络交换机	4	台
C 智能拾音换能系统			
1	主扩扬声器	28	只
2	数字音频处理器	14	台
3	无线手持话筒	28	套
4	无线头戴话筒	14	套
D 智能信息调度系统			
1	有线操控终端	14	台
2	有线操控终端供电模块	14	台
3	业务调度控制程序	14	套
4	调度控制主机	4	台
E 录播系统			
1	高清互动录播主机	14	台
2	EPTZ 智能教师跟踪摄像机	18	台
3	学生双目摄像机	36	台
4	全向拾音	40	台

F 辅助设备			
1	电源时序器	14	台
2	设备机柜	14	台
3	地面信息盒	44	台
4	交换机	14	台
5	触摸电脑一体机	14	台
6	IP 网络对讲终端	14	台
7	对讲面板	14	台
8	HDMI 采集卡	28	台
9	线材及辅料	14	套
10	安装集成费	14	套

2、工作条件

项目现场环境：温度和湿度：温度：0℃～40℃；相对湿度：10%～30%；
场地要求：场地有良好的运行环境、稳定的供电系统支持。

3、配置要求

本次项目的设备配置主要包括：智能信息展示系统、智能信息分发调度系统、智能拾音换能系统、智能信息调度系统、录播系统等。

需要特别说明的是：请投标商根据目前教学环境的实际情况和功能需求进行择优配置，并完成系统安装调试，包括线缆辅料接插件配置、设备安装调试和系统的整合与集成等，构建完整实用的信息化教学环境。

4、技术要求

4.1. 智能信息展示系统

4.1.1. 教师触摸一体机

▲1. 智能交互平板显示尺寸 \geq 86英寸，分辨率：3840*2160，采用红
外触控技术，在双系统下均支持20点同时触控及书写。

■2. 设备至少1路前置HDMI接口(非转接)，2路前置USB3.0接口,1路后
置VGA输入接口，接口都具备中文标识。

▲3. 设备前置按键不少于8个，可实现音量加减、窗口关闭、触控开关等功能，且每个按键不少于两种以上功能。

■4. 设备前置接口面板和前置按键面板支持单独前拆，方便售后维护。

■5. 设备支持不少于3种方式进行屏幕下移，屏幕下移后仍可进行触控、书写等操作。

■6. 设备内置Android系统，主板具备四核CPU，内存不小于2G，系统不低于11.0，安卓系统默认主页提供不少于5个应用程序。

■7. 设备内置2.1声道音箱，采用针孔阵列发声设计，2个前置20W中高音音箱。

■8. 设备支持1300W有效像素的视频采集，视角在120°的范围下，畸变不大于5%，支持AI功能。

■9. 设备具备前置电脑还原按键，为避免误碰按键采用针孔式设计，并有配有中文标识。

▲10. 内置电脑模块采用80pin Intel通用标准接口，CPU采用Intel第10代及以上平台处理器酷睿I7处理器，内存： $\geq 8G$ DDR4，硬盘： $\geq 256G$ SSD固态硬盘，接口：整机非外扩展具备5个USB接口；具有独立非外扩展的视频输出接口： ≥ 1 路HDMI等。

4.1.2. ■信息展示设备结构

1. 固定吊架。
2. 冷轧钢材质。

4.1.3. ■实物展台

1. 产品结构采用双臂结合式，外观材质：采用金属材质。
2. 摄像头像素： ≥ 1300 万像素；摄像头具有阻尼结构并支持 $\geq 45^\circ$ 调节；镜头垂直旋转角度 $\geq 270^\circ$ 。
3. 变焦：光学放大10倍，数码放大10倍。
4. 清晰度：中心线 ≥ 1400 线，四周线 ≥ 1200 线。
5. 变焦：光学变焦 ≥ 12 倍，数字变焦 ≥ 20 倍。
6. 图像刷新率：4K分辨率下最高可达30HZ，其他分辨率下最高可达60HZ。
7. 展台需要内置高灵敏麦克风，可以采集人声。
7. 展台需要内置高灵敏麦克风，可以采集人声。

8. 展台的接口：USB \geq 2，HDMI in \geq 1；HDMI OUT \geq 2；VGA IN \geq 1；VGA OUT \geq 2；TYPE-C \geq 1；且USB接口具备防护盖板。

9. 展台按键：需具备不少于18个物理按键，至少包含电源、菜单、信号源、放大、缩小、聚近、聚远、回放等功能。

10. 展台需要内置遥控器，通过遥控器可以实现电源开关、录制、亮度调节等功能。

4.1.4. 讨论触摸一体机

■1. 尺寸： \geq 55英寸，采用LED背光，屏幕物理分辨率： \geq 3840*2160，显示比例16:9。

■2. 设备屏幕采用3mm厚度钢化防眩玻璃覆盖屏体，透光率 \geq 93%，雾度 \leq 8%，表面采用AG处理，屏体硬度 \geq 7H，表面强度 \geq 100MPa。

■3. 具备书写保障措施：书写区域被手、书本遮挡以及某一条红外框失灵时，可正常书写、操作，不影响教学进程顺利进行。

■4. 整机前置2个10W音箱。

■5. 接口：前置接口不少于2个USB2.0接口，后置接口不少于1个Audio音频输入(3.5mm)接口、1个Touch USB接口、1个HDMI输入接口、1个RS232接口、1个VGA输入接口、1个Audio音频输出(3.5mm)接口。

■6. 设备具备前置电脑还原按键，为避免误碰按键采用针孔式设计，并有配有中文标识。

■7. 整机具备抗强光干扰性能，在100K LUX照度的光照下保证正常触控、书写。

■8. 设备具有黑屏模式，屏幕熄灭后可正常输出音频。

■9. 设备接口严格遵循Intel®的OPS-C相关规范，针脚数80Pin，与插拔式电脑无单独接线。

■10. 内置电脑模块采用80pin Intel通用标准接口，CPU采用Intel第10代及以上平台处理器酷睿I7处理器，内存： \geq 8G DDR4，硬盘： \geq 256G SSD固态硬盘，接口：整机非外扩展具备5个USB接口；具有独立非外扩展的视频输出接口： \geq 1路HDMI等。

4.1.5. ■智慧教学终端1

1. CPU： \geq i7 11700。

2. 内存：≥8Gx2, M2。
3. 硬盘：≥256GSSD。
4. 无线网卡：≥FV-AX3000。
5. 显卡：≥WX3100独立显卡。
6. 包含音视频采集卡2块。

4.1.6. ■智慧教学终端2

1. CPU: ≥i5 9500。
2. 内存：≥8Gx2。
3. 硬盘：≥256GSSD。
4. 无线网卡：≥intelAX200。

4.1.7. ■智慧教学软件单屏版

1. 集成管理：提供白板应用窗体，可集成管理Word、Powpoint、Excel、浏览器、视频播放器、图片查看器等应用，集成管理快拍仪、摄像机、采集卡等的信号和无线投屏的信号，所有应用、信号都封装在该应用窗体内，每个应用既可以全屏展示，又可以内嵌应用窗口的方式展示，支持将符合要求的第三方纳入主应用中集成管理。

2. 离线可用：支持在线和离线两种应用方式，教室断网不影响软件运行使用。

3. 偏好关联账号：将教师个人的偏好设置，如大屏主工具栏的位置、工具栏是否折叠、工具栏的按钮等，自动同步存储到云平台的账号中，下次登录时自动加载并还原这些工具栏信息。

4. 面积识别：批注和板书均应支持红外一体机的面积识别，对手掌等大面积物体自动识别为板擦，无需切换。

5. 课件管理器：提供课件管理器，聚合管理本地、U盘、云平台课程、网盘的课件，包含图片、视频、Office文档、PDF、网页URL链接等任意文件格式，可直接调取课件到单屏中打开。

6. 无线投屏：投屏兼容AirPlay、Miracast原生格式，支持≥5路AirPlay及Miracast信号同时投屏，支持声音的同步传递，可任意移动位置，支持双指手势缩放视图的大小，支持屏幕横屏自适应，支持Windows系统投屏后的反向控制，同时提供软件投屏，包含Windows和Android的版本。

7. 多资源展示：可同屏展示多个课件资源和信号，并且以内嵌应用的方式到软件中集成管理，且各自独立操作，均支持移动、缩放、全屏、隐藏、恢复，支持多指手势操作，包括点击、拖拉、滑屏、双指缩放等手势。

8. 原生文档：集成应用中所有格式的课件都是未经转换的原生打开，保持内容、版式、效果不变，如PPT中的动画效果、链接操作及网页中的动态内容等都应保持不变。

9. 手势触控：论是内嵌应用窗口还是全屏显示状态，均支持对课件内容的触控操作，如：图片缩放、旋转，视频播放、暂停、快进快退、音量调节，Word文档放大缩小、上下滚动，PPT、Pdf的播放翻页、链接跳转及激活预设的互动活动，网页放大缩小、滚动、链接跳转等。

10. 双屏显示模式：通过软件的方式将二个显示屏幕分割为二个独立的显示区域，显示的对象无论是全屏状态还是窗口状态都只能在二个区域中显示，不能跨越二个屏幕显示课件，通过软件设置切换至双拼模式。

11. 双拼显示模式：通过软件的方式将二个显示屏幕拼接为一个显示环境，显示对象可跨越在两屏之间，也可以全屏充满二个显示屏幕，通过软件设置切换至双屏模式。

12. 双线教学功能：桌面+板书、课件/信号+板书、全屏+多对象、白板+互动、课件同屏显示、板书同步显示、桌面同步显示、PPT上下页联动、板书上下页联动、屏幕互换。

13. 索引跳转：PPT和PDF提供索引预览及快速跳转的功能。

14. 教学工具：快照、录屏、导航、浏览器、软键盘、便签、下拉黑板等工具的调用入口。。

15. 教学互动：可发起教学互动，包含签到、选人、抢答、答题、投票、截屏互动、测验、自由讨论、分组讨论互评、资料推送等活动发起教学互动包含以下三种方式：①现场临时发起互动，②调用云平台预设的互动，③从播放的PPT课件中触发互动，学生端在接收互动活动时无需操作自动跳转到互动界面，支持手动结束和自动结束设置，支持倒计时显示所有互动记录自动同步至云平台中存储。

16. 教学板书：板书采用下拉式覆盖，不影响课件、信号展示板书功能包含背景设置、笔型选择、颜色选择、粗细设置、单笔擦除、全屏擦除、

局部擦除等功能板书采用多页式结构支持红外一体机的面积识别，对手掌等大面积物体自动识别为板擦，无需切换。

17. 网络环境：可基于互联网异地参与互动，也可基于教室内网使用，即使教室外网断网，师生也可通过教室内的无线网络可正常使用教学互动功能。

18. 弹幕及词云分析：弹幕可手动开启和关闭，支持跑马灯显示和集中显示二种方式，支持弹幕文字的词云分析。

19. 信号调度及管控：①主屏广播：将教学主屏的任一屏幕广播至所有小组侧屏②分享屏幕：将教学主屏的任一屏幕定向推送至一个或多个小组侧屏③监看小组：在教学大屏上以1大N小的方式($N \geq 6$)实时监看小组屏幕，可将任一小组屏幕画面放大到全屏展示并操作④侧屏转播：可将任一小组侧屏转播至其他小组⑤侧屏反控：可在教学主屏中以多点触控方式反控小组侧屏⑥侧屏锁屏/解锁：锁定/解除锁定所有小组侧屏⑦一键关机一键关闭所有的小组电脑。

20. 分组教学：①设置分组：可以调用云平台中预设的课题分组，也可以现场临时分组，分组方式包含指定分组、随机分组、自由分组，支持学生通过扫码、输入连接码等方式加入小组②对接课题文件：选择分组后，主屏软件可直接读取、调用云平台中的课题文件③推送文件：可将本地、U盘、云平台、网盘的文件推送给所有小组或指定小组④推送截屏：可截取主屏任意区域，以图片的方式推送给所有小组或指定小组⑤接收成果：自动接收小组提交的学习成果，进行展示、讲解和点评也可以将某个小组的成果分享给其他小组⑥课堂延伸：课堂教学内容可以课题方式的延续到课外，小组成果自动上传云平台，并支持课外结题和评分⑦分组讨论：根据现场的分组发起讨论活动，按小组集中展示小组成果，教师在大屏端可调取任一小组的作品展示、讲解及评分，学生通过APP可提交作品和可查看他人作品，并且能够顶或踩操作，统计数据实时显示在教学大屏中。

4.1.8. ■智慧教学软件主屏协作模块

1. 智慧教学软件主屏协作模块

4.1.9. ■智慧教学软件单侧屏版

1. 集成应用：提供主应用窗体，可将文件、网页、程序、投屏、信号等，都封装在一个该应用窗口内，实现集成化的管理。每个应用窗口既可以全屏展示，又可以小窗口的方式并排展示，根据窗口的数量实现自动布局。

2. 二维码/连接码：提供二维码/连接码供学生加入

3. 学员名单：根据情况显示本小组学员的签到名单：(1)若采用自由分组、已有分组所有成员名单，区分已到、未到、旁听状态。(2)若为自由分组，学生加入到该小组就为本小组的成员。

4. 教学工具：①浏览器：以集成应用窗口的方式呈现浏览器；②白板：提供板黑板功能，包括绘笔(可调节粗细、颜色)、橡皮擦；提供截屏工具，可截到屏幕内容到黑板中，板书内容不设边界，可连续滚屏书写，支持多页预览，并可导出pdf存储，支持微信扫码获取；③截图：截屏全屏/部分区域的图片至U盘或白板中；

④批注：对集成应用窗口批注，提供绘笔、橡皮擦、截屏工具；⑤文件：打开本地应用文件；⑥采集：显示采集设备的列表；⑦推屏：可将本小组的屏幕定向推至一个或多个小组侧屏

5. 接收文件/桌面/窗口：分享的文件、屏幕桌面、窗口等内容，以桌面应用的方式呈现

6. 资源列表：显示在集成应用窗体中已打开的文件/窗口/投屏桌面，包括教师推送的文件/截屏，学生分享的文件/窗体/应用，本地打开的文档/采集的信号，云平台中的课题文件，拖出后列表后全屏展示。

7. 提交成果：可以将本地的文件推送给老师，也可以文件列表中的文件批量选择提交给老师。

8. 响应信号调度：①屏幕广播接受：响应教师端发起的屏幕广播，此时小组屏被锁定且不可操作；②屏幕转播接受：响应教师端发起的屏幕转播，此时小组屏被锁定且不可操作；③屏幕推屏接受：响应接受其他屏幕，以窗口应用的方式呈现，此时可继续操作；④屏幕控制接受：响应教师发起的控制命令，将本机的操作权限赋予教师屏；⑤响应锁屏：锁定屏幕和键盘；⑥响应关机响应教师双屏发起的关机请求。

4.1.10. ■无线网关

1. 11acWave2, 2x2MIMO, 1Wan+1Lan
2. 内置天线
3. 支持60个用户并发,
4. 每个用户 ≥ 1.5 M带宽,
5. 采用PoE(802.3at)供电接口

4.2. 智能信息分发调度系统

4.2.1. ■信息分发调度设备

1. 具有针对所有类型的视频和音频源的自动检测, 自动切换输入的功能。

2. 具备 $\geq 7 \times 4$ 高清多媒体系统切换器、麦克风混音器、音频数字信号处理器、功放和控制系统; 具备处理HDMI、DVI、双模DisplayPort、HDBaseT技术以及SPDIF数字信号源等功能; 输入信号不低于7路视频源, 其中包含不少于2路RGB/VGA输入, 不少于2路HDBaseT双绞线输入; 可处理RGB, 复合, S-Video, 分量和立体声音频模拟源; 可通过EDID进行自动AV信号格式管理; 具备 ≥ 3 个独立DSP立体声模拟输出。

3. 具备内置功放功能, 可选每通道 ≥ 20 W或 40 W 8Ω 立体声, 70/100V单声道; 能够通过双绞线发送器和接收器实现USB信号路由; 支持电脑或网页控制; 允许通过SNMP技术与IT系统集成; 具备私有网络模式, 整个系统只要一个IP地址。4. 机身前面板具有物理音量旋钮, 便于临时手动调节。

4.2.2. ■HDMI网络传输器

1. 支持HDMI(3D, 色深), 6类网线传输距离达到70米, 4K, 6类网线传输距离达到40米, $4096 \times 2160 / 3840 \times 2160 @ 60\text{Hz} (4:2:0)$, $4096 \times 2160 / 3840 \times 2160 @ 30\text{Hz} (4:4:4)$ 。

2. 支持单根六类网线代替HDMI线达到长距离传输; 网线采用标准的以太网IEEE-568B接法; 支持全高清, $1080\text{P} @ 60\text{Hz}$, 3D以及 $4\text{K} \times 2\text{K}$; 支持实时传输HDMI高清视频信号; 支持即插即用; 最大传输速率带宽 $\geq 10\text{Gbps}$; 符合HDMI1.4标准, HDCP2.2协议, 支持CEC。

4.2.3. 共享编码器

设备包括解码器和编码器和网络交换机三部分; 其中编码器*10; 解码器*10; 网络交换机*2

编码器参数：

- ▲1. 分辨率：支持通过标准千兆以太网传输4K30 4:4:4视频信号。
- 2. 音频方式：音频方式7.1环绕声音频、AES67音频加嵌和解嵌
- 3. 网络接口：具备不少于1个支持PoE+的RJ45网口。
- 4. 音频输出接口：具备不少于1路模拟音频立体声输出。
- 5. 控制接口：具备不少于1个RS232接口，不少于1个红外接口
- 6. 输入接口：≥1个HDMI输入。

解码器参数：

- ▲1. 分辨率：支持通过标准千兆以太网传输4K30 4:4:4视频信号。
- 2. 音频方式：音频方式7.1环绕声音频、AES67音频加嵌和解嵌
- 3. 网络接口：具备不少于1个支持PoE+的RJ45网口。
- 4. 音频输出接口：具备不少于1路模拟音频立体声输出。
- 5. 控制接口：具备不少于1个RS232接口，不少于1个红外接口
- 6. 输出接口：≥1个HDMI输出。

网络交换机参数：

- 1. 48口千兆交换机
- 2. 4万兆
- 3. 散热方式：风扇散热
- 4. 上行端口速率：万兆
- 5. 端口类型：电口&光口
- 6. 下行端口速率：千兆

4.2.4. ■信息无线传输设备

- 1. 操作系统：Windows10及更高版本macos11(BigSur)及更高版本Androidv11及更高版本，ios14及更高版本。
- 2. 视频输出：4K UHD(3840x2160)@30 HZ，HDMI 1.4b。
- 3. 音频输出：USB、HDMI。
- 4. UsB：1个USB-A端口，1个USB-C端口。
- 5. 设备按钮：2个。
- 6. 原生协议：Aiplay，Google Cast，Miracast*。

7. 认证协议：WPA2-PSK，单机模式WPA2-PSK或IEEE802.1X，网络集成模式下使用设备按钮。

8. 无线传输协：IEEE802.11a/g/n/ac和IEEE802.15.1。

4.2.5. 网络传输音视频编码器

设备包括解码器和编码器两部分；其中编码器*28；解码器*32；

编码器参数：

- ▲1. 分辨率：支持通过标准千兆以太网传输4K30 4:4:4视频信号。
- 2. 音频方式：音频方式7.1环绕声音频、AES67音频加嵌和解嵌
- 3. 网络接口：具备不少于1个支持PoE+的RJ45网口。
- 4. 音频输出接口：具备不少于1路模拟音频立体声输出。
- 5. 控制接口：具备不少于1个RS232接口，不少于1个红外接口
- 6. 输入接口：≥1个HDMI输入。

解码器参数：

- ▲1. 分辨率：支持通过标准千兆以太网传输4K30 4:4:4视频信号。
- 2. 音频方式：音频方式7.1环绕声音频、AES67音频加嵌和解嵌
- 3. 网络接口：具备不少于1个支持PoE+的RJ45网口。
- 4. 音频输出接口：具备不少于1路模拟音频立体声输出。
- 5. 控制接口：具备不少于1个RS232接口，不少于1个红外接口
- 6. 输出接口：≥1个HDMI输出。

4.2.6. ■千兆网络交换机

- 1. 48口千兆交换机
- 2. 4万兆
- 3. 散热方式：风扇散热
- 4. 上行端口速率：万兆
- 5. 端口类型：电口&光口
- 6. 下行端口速率：千兆

4.3. 智能拾音换能系统

4.3.1. ■主扩扬声器

- 1. 额定阻抗：8Ω；
- 2. 额定功率：150W；

3. 最大功率：600W；
4. 特性灵敏度：91dB；
5. 连续声压级：113dB；
6. 最大声压级：119dB；
7. 额定频率范围：70~19000Hz；
8. 中低音扬声器：LF：8×1；
9. 高音扬声器：HF：1.35×1；
10. 覆盖角度(H×V)：90° ×60° ；
11. 输入接口：凤凰钳位电路接口×1；
12. 含有配套的功率放大器

4.3.2. ■数字音频处理器

1. 全新ADI平台，ADSP处理芯片；
2. 8路平衡式话筒 / 线路输入，具有48V幻象供电软开关，
0. 10. 20. 30. 40dB多级增益调节；
3. 8路平衡式线路输出；48kHz A/D. D/A转换；
4. 编组控制功能；通道拷贝. 粘贴. 联控功能；支持面板远程控制；
5. 输入每通道：前级放大. 信号发生器. 扩展器. 压缩器. 5段参量均衡（支持多种类型，包括PEQ. High-Shelf. Low-Shelf. LP. HP）；
6. 输出每通道：音箱管理器（8段参量均衡和31段图示均衡. 延时器. 分频器. 高低通滤波器）. 即时响应限幅器；
7. 内置闪避器，DUCKER，
8. 内置自适应回声消除AEC；回声消除尾长达512ms，AEC回声抑制等级可调，每通道可共享；AEC回声收敛率达到78.95dB/s以上，消除幅度80dB以上；支持四个不同音质的回声处理等级可达最好声音处理效果；
9. 内置自适应降噪ANC, 滤除麦克风采集的环境噪音，提高系统信噪比，保证声音的质量；支持四个消除量等级，9dB，12dB，15dB，18dB，保证声音的质量；
10. 内置自适应反馈消除(AFC)，具有16个抑制点，支持手动. 固定. 动态三种工作模式；高速浮点的数字算法为每路麦克风提供反馈抑制，主动分析声学特性自动适应环境，有效抑制扩声系统啸叫；

11. 多种模式的自动混音，可选择门限值型自动混音或增益分享型自动混音模式；
12. 全功能矩阵混音功能，交叉点电平可调；
13. LAN多用途数据传输及控制端口；
14. GPIO可编程控制接口，8路逻辑输入/输出，4路电压输入控制；
15. RS-232双向串行控制接口；支持50组场景预设功能。
16. 1.54 OLED显示屏，可显示设备名称和IP地址；USB2.0，录放接口；
17. 内置web服务器，可支持控制软件下载
18. 含有配套的网络交换机

4.3.3. ■无线手持话筒

1. 真分集式接收机。
2. 具备频率备份功能，支持跳频到备用频率。
3. 工作频段： $\geq 60\text{MHz}$ 。
4. 频率步进：25kHz。
5. 可自动扫频及自动设置SQ数值。
6. 支持红外对频功能。
7. 配置心型指向电容音头。
8. 射频功率输出：不少于2档可调，最大不低于30mW。
9. 可使用AA电池或充电电池。
10. 工作时长： ≥ 8 小时。

4.3.4. ■无线头戴话筒

1. 真分集式接收机。
2. 具备频率备份功能，支持跳频到备用频率。
3. 工作频段： $\geq 60\text{MHz}$ 。
4. 频率步进：25kHz。
5. 可自动扫频及自动设置SQ数值。
6. 支持红外对频功能。
7. 配置全指向皮肤色电容头戴话筒。
8. 射频功率输出：不少于2档可调，最大不低于30mW。
9. 可使用AA电池或充电电池。
10. 工作时长： ≥ 8 小时。

4.4. 智能信息调度系统

4.4.1. ■有线操控终端

1. ≥ 7 英寸宽屏有源彩色电容式触摸显示屏。
2. $\geq 1280 \times 800$ WXGA显示分辨率。
3. 需采用自定义可编程虚拟控制按钮。
4. 需内置SIP对讲。
5. 需内置扬声器和麦克风。
6. 支需持H265、H264或MJPEG流媒体视频显示。
7. 需内置网页浏览器。
8. 需支持PoE或PoE+电源的单线以太网连接。
9. 需支持Wi-Fi网络连接。
10. 需配备底座。

4.4.2. ■有线操控终端供电模块

1. 需采用标准的以太网供电(PoE)电源。
2. 用于有线触摸屏供电。

4.4.3. ■业务调度控制程序

1. 需具备按照系统需要定制的功能。
2. 需支持多场景一键式切换操作。
3. 需支持音量控制。
4. 需支持视频切换控制。
5. 需支持对所有系统设备控制操作。

4.4.4. ■调度控制主机

1. 板载支持 ≥ 2 GBRAM和 ≥ 8 GB闪存。
2. 支持SD记忆卡插槽，支持 ≥ 32 GBSD卡扩展。
3. 支持USB接口，支持可扩展存储。
4. 支持iPhone，iPad和Android控制应用程序。
5. 支持windows系统进行设备控制。
6. 支持 ≥ 1 个RS-232/422/485COM端口，支持硬件和软件握手功能。
7. 支持 ≥ 2 个RS-232COM端口。
8. 提供 ≥ 8 个IR/串口端口。

9. 支持 ≥ 8 个继电器输出。
10. 支持 ≥ 8 个VersiportI/O端口。
11. 支持天文时钟的可编程日程安排。
12. 支持BACnet/IP支持，具有BACnet/IP许可，支持SNMP远程管理。
13. 支持高级安全功能和协议。使用802.1X身份验证、ActiveDirectory凭据管理、TLS、SSH和HTTPS，提供完善的网络安全机制。

4.5. 录播系统

4.5.1. 高清互动录播主机

■ 1. 设备应采用一体化无风扇静音设计，不超过1U；为方便管理和维护，机身应带有OLED显示屏，可显示主机IP地址；

■ 2. 设备应支持ONVIF、RTSP、RTMP协议设备接入，可兼容符合协议规范的第三方摄像机，支持接入 ≥ 6 个高清网络摄像机；

■ 3. 设备应支持4个USB接口，其中1个HOST 3.0接口、1个HOST 2.0接口，用于插U盘录课和用于其他扩展应用；2个device 2.0 UVC/UAC接口，用于模拟USBcamera；

■ 4. 设备支持通过UVC接口模拟USBcamera接入网上会议软件；UVC输出支持免驱动安装，兼容多系统如Windows、MAC，支持720P/1080P输出自适应；

■ 5. 设备应支持 ≥ 2 路HDMI视频输入和2路HDMI输出接口；支持 ≥ 5 个网口，其中 ≥ 2 个网口支持POE供电；

■ 6. 设备应支持 ≥ 6 个MIC IN输入，均支持幻象供电，支持 ≥ 1 个DMIC数字音频输入接口，支持 ≥ 2 路LINE IN输入、2路LINE OUT输出接口；

■ 7. 设备应支持 ≥ 2 个RS232，满足教室内外设扩展的需求；

▲ 8. 设备应支持 ≥ 8 路RTMP推流，支持对通道进行推送、停止推送操作，支持推送参数配置，包括推送视频码流、推送URL、是否推送音频(投标人需提供所投产品的检测报告)；

■ 9. 设备音频编解码应支持AAC_LC、G.711a、G.711u，音频采样率应 $\geq 48K$ ，支持AEC自动回声抵消功能，ANC噪声抑制功能，AGC自动增益；支持不少于4级算法强度，可以适应各种不同类型的教室；

■ 10. 设备应支持9段手动均衡，支持5级声音降噪、4级AEC混音消除，11种音频参数设置，包括音频闪避，音频编码格式、AutoMix功能启用、AutoMix混音深度、强制混音通道、智能混音成员、参考源初始音量、静音、混音成员音量、延时时间和灵敏度设置，并支持互动过程中输入输出音频的调节以及延时调节；

▲ 11. 支持对1024个设备批量管理，包括设备升级、恢复出厂、设备重启、设备休眠、考试模式、设备唤醒、导入导出配置(投标人需提供所投产品的检测报告)；

■ 12. 设备应支持休眠功能，休眠后超低功耗运行，整机功耗 $\leq 20W$ ；

■ 13. 设备应支持手动导播，支持对输入的视频信号进行选择 and 切换，包括教师场景(教师全景、教师近景、黑板、讲台全景、板书近景的图像)、学生场景(学生全景、学生近景)、授课计算机视频、其他教学视频；

■ 14. 设备应支持自动导播，支持根据教师走下讲台、教师走出讲台、学生起立、学生坐下、PPT切换、跟踪老师、跟踪学生、跟丢老师、跟丢学生、多人无法跟踪等导播指令对包括画面模式、设定主画面图像、设定图像顺序、课程录制控制、切换视频输出、切换应用场景等进行设置；

■ 15. 设备应支持画面录制，支持单流和多流两种录制模式，支持对单流合成画面录制的录像进行查询、回放、下载、删除等操作；

■ 16. 设备应支持根据内置模板在录制过程中自动生成所需片头和片尾，对内容叠加字幕、图片和水印；可自定义台标信息，持续时间、课程名称、主讲教师、课程单位、导播模式、日期、时间，支持详细设置对齐方式、字体大小、字体颜色，添加片头图片；

4.5.2. EPTZ智能教师跟踪摄像机

■ 1. 设备应采用嵌入式硬件架构，采用linux内核，运行更加稳定；

▲ 2. 设备应采用1/1.8英寸高性能CMOS传感器，内置自动聚焦18倍光学变焦镜头(投标人需提供所投产品的检测报告或产品彩页)；

■ 3. 设备应采用一体化工业设计，适合教学场景，支持壁装、吊装两种方式；

■ 4. 设备在结构上应支持轴向旋转，可以根据场景需要及安装位置做精确的调整；

■ 5. 设备音频编码格式应支持G. 711a、G. 711u、G. 722、AAC_LC、ADPCM、G. 726多种音频编码格式，支持8kHz/16kHz/32kHz/48kHz采样率选择；

▲ 6. 设备应支持回声消除功能，在语音对讲时可消除回声，支持混音录像功能，可将音频输入和客户端采集的声音保存至录像文件(投标人需提供所投产品的检测报告或产品彩页)；

■ 7. 为了便于设备的部署安装和调试，设备支持POE供电方式；

■ 8. 设备编码应支持H. 265(Main Profile)、H. 264 (BaseLineProfile/MainProfile/HighProfile)、SVAC；

■ 9. 设备应支持在只输出主码流、分辨率设置为1920*1080、帧率设置为30fps、码率2Mbps时，视频图像传输至客户端的延时时间≤180ms；

■ 10. 设备应支持强光抑制、移动侦测、自动增益、自动曝光、背光补偿、3D数字降噪；

▲ 11. 设备应支持视频浏览时，进行码流类型的选择，主流1(教师追踪画面)、主流2(板书区域特写)、第三码流(教师追踪画面辅流或板书区域画面辅流)(投标人需提供所投产品的检测报告或产品彩页)；

■ 12. 协议支持，客户端支持ONVIF、GB28181协议注册到监控平台；

■ 13. 设备应支持智能识别教师行为：教师所在区域(讲台区域，学生区域，板书区域)、教师上下讲台行为、教师进出各区域行为、教师走动行为、讲台目标丢失行为；

■ 14. 设备应支持访问IP黑白名单功能；

■ 15. 设备应支持垂直方向上可根据教师身高差异进行景别自适应调整；

■ 16. 设备应支持安全访问功能，支持防止暴力测试套取登录密码(连续输错3次密码，设备将锁定10分钟)，支持设置登录密码的低、中、高提示；

■ 17. 含支架

4.5.3. 学生双目摄像机

■ 1. 设备整机包含一个特写摄像机单元和一个全景摄像机单元；

■ 2. 设备应支持音频输入输出1×Line In, 1×Line Out, 支持1路RS485通信接口；

▲3. 设备应支持2路RJ45 10M/100M以太网口，双网口支持不同网段及不同IP地址的配置(投标人需提供所投产品的检测报告或产品彩页)；

■4. 设备视频压缩标准应支持H. 265(Main Profile), H. 264(Baseline Profile, Main Profile, High Profile)；

■5. 设备特写最大分辨率1920*1080帧率1~30fps可调；全景在最大分辨率3840*2160下、帧率1~30fps可调；

■6. 设备音频编码格式应支持PCMA、PCMU、G. 722.1、ADPCM、G. 722、AAC_LC、G. 726、OPUS多种音频编码格式，支持8kHz/16kHz/32kHz/48kHz采样率选择；

▲7. 设备应支持双网口进行图像输出，每个网口都可独立进行全景、特写、混合三种图像源的输出配置(投标人需提供所投产品的检测报告或产品彩页)；

■8. 设备应支持数字降噪、强光抑制、快门速度、本地存储、断网续存、移动侦测、故障告警、日志、字符叠加、自动曝光、自动增益、背光补偿等功能；

■9. 设备应支持全景特写画面联动功能，在全景中进行框选，特写摄像机进行联动，可根据全景框选范围大小自适应调变焦倍数，自动对焦；

■10. 设备球机转动范围：水平转动范围 $\geq 0^{\circ} \sim 130^{\circ}$ ；垂直转动范围 $\geq -10^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ，云台定位精度 \geq 正负0.1度；

■11. 设备应采用12V DC供电；工作环境温度支持 $-10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，工作环境湿度支持10%~90%；

■12. 含支架

4.5.4. ■全向拾音

1. 设备应支持 360° 全向拾音，拾音距离不低于9m；

2. 设备应采用数字音频接口，由高清视频终端供电；

3. 设备应支持4个咪头，包含3个 120° 超心型咪头和1个 360° 全向指向咪头；

4. 频响支持100Hz~20KHz；

5. 采样率支持：48KHz；

6. 最高灵敏度支持：-12dB；

7. 信噪比 $\geq 71\text{dB}$;
8. 设备应支持AGC(自动增益补偿)、ANS(自动噪声抑制)、AEC(自动回声抵消)技术;
9. 设备应支持抗手机干扰、人声美化、抗混响功能;
10. 设备应支持不少于3级麦克风级联部署,可满足大型教室声音采集;

4.6. 辅助设备

4.6.1. ■ 电源时序器

1. 输出通道数: ≥ 8 路。
2. 电源输入接口: 火线、零线、地线, $3 \times 4\text{mm}^2$ 三芯同轴线。
3. 通道负载输出: 单通道最大输出负载 $\geq 20\text{A}$ 、整机设备最大输出负载 $\geq 40\text{A}$ 。
4. 控制接口: ≥ 1 路RS232串口, ≥ 1 路RS232级联串口。

4.6.2. ■ 设备机柜

1. 机柜尺寸: 长 600mm *宽 600mm *高 2000mm 。
2. 42U标准机柜。

4.6.3. ■ 地面信息盒

1. 包含网口, HDMI接口, 电源口等。

4.6.4. ■ 交换机

1. 24口千兆交换机
2. 散热方式: 自然散热
3. 上行端口速率: 千兆
4. 端口类型: 电口&光口
5. 下行端口速率: 千兆

4.6.5. ■ 触摸电脑一体机

1. CPU: 性能不低于i7-10700。
2. 内存: $\geq 16\text{GB}$ 。
3. 硬盘: $\geq 1\text{TB}$ SSD显卡: 。
4. 独立显卡, 显存 $\geq 2\text{GB}$, 。
5. SB接口: ≥ 4 个USB3.0接口, ≥ 3 个USB2.0接口, 。
6. 电源功率: $\geq 310\text{W}$ 。

7. ≥ 23 寸显示器，包含键盘鼠标。

4.6.6. ■IP网络对讲终端

1. 带录音输出口，提供给硬盘录像机录音；带2路报警输入、2路报警输出。
2. 支持SD卡播放，能在本地或远程触发时，播放SD卡内音频文件(如：播放提醒用户取款安全的语音)，SD卡内容可远程更新。
3. 可选配2x10W数字功放模块，外接音箱，实现背景音乐扩声播放。
4. 标准RJ45接口，有以太网口的地方即可接入，跨网段和跨路由。
5. 内置3W扬声器和话筒咪头，接收广播和免提通话。
6. 有单呼叫键(紧急求助)面板采用嵌入式安装方式。
7. 采用嵌入暗装或明装，全金属外壳，防蚀铝拉丝面板，带防刺戳保护装置和防拆报警功能，防护等级IP54。
8. 按下面板CALL键呼叫(在服务器设定呼叫目标)，全双工对讲。
9. 呼叫彩铃功能，可自行设置呼叫接通、对方正忙和挂断提示音。
10. 电源、功耗DC12V/2A， ≤ 23 W。
11. 网络通讯协议TCP/IP、UDP、ARP、ICMP、IGMP、HTTP。
12. 网络芯片速率10/100Mbps。
13. 音频采样、位率8kHz~44.1kHz，16bit，8kbps-320kbps。
14. 接口1个RJ45，1个面板口，1路音频输出，1路录音输出，2路报警输入，2路报警输出，2路线路输出，SD卡插口，对讲面板接口，复位接口。
15. 工作温度、湿度 $-10^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ， $\leq 90\%$ RH(无结露)。

4.6.7. ■对讲面板

对讲面板，与对讲终端配套使用

4.6.8. ■HDMI采集卡

1. 需具备USB3.0，传输带宽 ≥ 5 GB/s。
2. 需具备输入接口 ≥ 1 个HDMI接口。
3. 需具备HDMI视频输入支持1080P/60Hz、1080i，HDMI音频输入支持1路LPCM音频信号。
4. ≥ 1 个HDMI输出接口，支持1920x1080@60fps。
5. ≥ 1 个TYPE-C输出接口，支持1920x1080@60fps。

6. 需具备3.5MM音频输入输出接口视频采样率符合UVC规范，音视频捕获符合UAC规范具备硬件去隔行，支持1080i，支持3D降噪算法。

7. 需具备硬件缩放，支持3D降噪算法具备亮度、对比度、色调、饱和度等画面调节功能USB2.0采集分辨率不低于640x480。

4.6.9. ■线材及辅料

1. 根据空间环境功能需求，满足现场所有系统设备所需要的相关线材辅料。

4.6.10. ■安装集成费

1. 需根据空间环境及用户需求，满足教室内设备安装、调试、系统对接等，根据用户场景模式进行定制化。

2. 每间教室控制系统及设备数据需与多功能厅精细化管理平台实现数据对接，满足中控室针对所有房间的集中控制管理以及相关设备状态数据反馈等功能，在多功能厅中精细化管理平台上展示相关内容需求。

5、兼容性与后续成本

系统设计的原则具有以下几点：

5.1实用性和先进性：系统设计尽量采用当前国际国内流行和成熟的技术及标

准；系统设置既强调先进性也注重系统设置的经济效益，达到综合平衡，能完全满足当前实际应用的需求，而且极易操作，并便于今后设备的增加及升级。

5.2集成性和可扩充性：遵循全面规划和分步实施的原则，应考虑全面和周到，注意预留接口或保留扩展接口的能力，以适应将来发展的需要；应充分考虑系统中各功能部分以及系统与关联系统，保证系统总体结构的先进性、合理性、可扩展性和兼容性，确保可以集成不同厂商不同类型的先进产品。

5.3标准化和模块结构化：除了系统的设计依照国家和地区的有关标准外，还须根据本系统总体结构的要求，各子系统必须结构化和标准化，并综合体现出当今的先进技术；系统需符合当前国际国内的相关主要技术标准 and 协议，以保证系统的开放性、兼容性和可扩展性，从而保护业主的投资。

6、 执行的相关标准

三. 商务要求

条款	内容		
付款方式	<p>国内合同：</p> <p>乙方按照合同约定交付全部合同货物，完成安装、调试并经甲方验收合格后，甲方在收到乙方提交的下列全部单据并经审核无误后10日内，一次性向乙方支付合同价款。</p> <p>①乙方出具的交货清单原件一份；</p> <p>②甲方签署的收货清单复印件一份；</p> <p>③货物验收记录复印件一份；</p> <p>④合同价格100%金额的增值税（专用/普通）发票原件一份。</p>		
交付时间及地点	<p>1、交付时间：合同签订后 <u>90</u> 日内</p> <p>2、交货地点：清华大学用户指定地点</p>		
验收内容及验收标准	序号	验收内容	验收标准
	1	货物外包装	根据采购合同的具体要求，外包装无破损，并注明产品名称、型号、数量
	2	货物数量	根据采购合同货物数量进行清点
	3	货物质量	根据采购合同中的具体产品要求，进行功能检验，保证符合合同中的产品要求，并确保货物正常使用。
售后服务	<p>1、合同货物整体质量保证期为验收合格之日起 <u>12</u> 个月。如果对合同货物中关键部件的质量保证期有特殊要求的，双方可以在补充条款中约定。</p> <p>2、免费提供原厂技术人员对采购人的操作技术培训和相关资料。培训时间不少于 <u>5</u> 天。</p> <p>3、供货方应为质量保证期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保</p>		

证提供的联系方式畅通。供货方应在收到采购人通知后 24 小时内作出响应，如需供货方到合同货物现场，供货方应在收到采购人通知后 48 小时内到达，并在到达后 7 日内解决合同货物的故障（重大故障除外）。如果供货方未在上述时间内作出响应，则采购人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同货物的故障，供货方应承担由此发生的全部费用。

4、供货方在质量保证期内应对设备进行定期巡检。