|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参数性质 | 技术参数与性能指标 |
| 1 |  | 一、汇总表  核心设备：教学数据展示设备   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 规格 | 名称 | 数量 | | 1 | 教室60㎡左右 | 智慧教学系统（1） | 107间 | | 2 | 教室90㎡左右 | 智慧教学系统（2） | 27间 | | 3 | 督导巡课 | 教学督导巡课平台 | 1套 | |
| 2 |  | 二、智慧教学系统参数  （一）智慧教学系统（1）---教室60㎡左右  **1、教学数据展示设备（核心产品）：107套**  （1）整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，屏幕边缘采用圆角包边防护，整机背板采用金属材质，屏幕采用86英寸液晶显示器，用超高清LED液晶显示屏，显示比例16:9，分辨率3840×2160。  （2）设备嵌入式系统版本≥Android 14，主频≥1.8GHz。  （3）采用红外触控方式，支持Windows系统以及安卓中进行40点或以上触控。  （4）设备支持色彩空间可选，包含标准模式和sRGB模式，在sRGB模式下可做到高色准△E≤1。  （5）▲为提升显示以及声音效果，整机嵌入式芯片内置2TOPS AI算力，可进行AI图像、音频处理。  （6）设备全部扬声器均采用模块化设计，无需打开背板即可单独拆卸，便于维护。  （7）设备系统支持人工智能画质调节模式，可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。  （8）设备全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。  （9）▲为方便课堂教学应用，整机Windows通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能，提高课堂效率。  （10）设备支持实现用户使用红外笔书写时，无需点击任何功能按键，自动进入书写模式。  （11）▲在实际教学过程中，教师在使用批注功能时，能够使用笔正常书写的同时也可使用手指正常点击操作。  （12）设备内置2.2声道扬声器，具备多方向扬声器，额定总功率60W。  （13）支持标准、听力、观影和AI空间感知音效模式，AI空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。  （14）设备内置非独立外扩展的8阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12m。  （15）支持标准、听力、观影和人工智能空间感知音效模式，人工智能空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。  （16）设备内置的阵列麦支持在无任何外部设备的情况下，实时录制用户朗读内容，识别用户声纹并进行统一身份登录操作，登录后自动获取个人云端教学课件列表，打开教学白板软件时可跳过软件自带登录步骤。  （17）支持智能书写功能，书写文字自动识别为标准印刷体，支持图形识别功能，可将多种手绘图形转化为矩形、三角形、圆形等标准图形。  （18）设备内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1600万像素数的照片。  （19）设备内置非独立广角高清摄像头，视场角≥150度且水平视场角≥120度，支持输出4:3、16:9比例的图片和视频；在清晰度为3840\*2160（4K）分辨率下，支持30帧的视频输出，支持画面畸变矫正功能 。  （20）设备内置双WiFi6无线网卡（不接受外接），在Android和Windows系统下，可实现Wi-Fi无线上网连接、AP无线热点发射。整机在Android下支持无线设备同时连接数量≥32个，在Windows系统下支持无线设备同时连接≥8个。  （21）支持智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。  （22）处理器：12代Intel Core i5 及以上，内存：≥16G，硬盘≥256G SSD 固态硬盘，采用抽拉内置式模块化电脑，抽拉内置式，PC模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔。  （23）具有独立非外拓展的视频输出接口：≥1 路 HDMI。具有独立非外拓展的电脑 USB 接口：至少具备 3个USB3.0 接口。  （24）▲为方便教学资源存储，能够为教师提供不少于5T的云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。  （25）设备支持统一互通的用户身份认证服务，账号登录后，打开教学白板软件教学应用工具时无需再次输入账号密码重复登录。  （26）AI智能备课助手：能按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介。能按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。 可以在查看部分课件的同时查看对应整份课件，了解作者整体教学思路。  （27）AI智能纠错：软件内置的AI智能语义分析模块，可对输入的英文文本的拼写、句型、语法进行错误检查，并支持一键纠错。  （28）支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定位讲解关键教学内容。提供单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等播放模式。跨页面播放可设置音频进行部分页面播放和全页面播放。  （29）支持实现信息化集体备课。可选择教案、课件、胶囊资源上传发起集备研讨，能够设置多重访问权限，可通过手机号搜索邀请外校老师，用于跨校教研场景。  （30）支持通过实时音视频技术，将课堂教学现场进行实况直播，实现异地听课、评课，直播听评课结束后生成直播回放，为用户提供稳定快速的直播服务，使课堂教学研究与课堂教学同步进行，促进参与听课、评课教师的业务能力提升。  (31)具备统一管理功能，能够基于IP集中管控所有智慧教学系统（不限授权数）。 |
| 3 |  | 2、智能音频声场集成：107套  （1）主机需采用ARM架构处理器，CPU核心数量≥4个，CPU主频≥1.5GHz，运行嵌入式Linux操作系统。  （2）主机采用高度集成一体化设计，集成音频信号处理模块、数字功放模块、交流转直流开关电源模块。  （3）主机采用数字功放芯片组，自带散热风扇。  （4）音量调节旋钮采用内陷式防误触设计，防止用户误触调节音量大小。  （5）支持≥2路RJ45网口音频输入；支持≥6路凤凰端子差分输入，其中≥4路支持48V幻象电源供电，支持≥2 路凤凰端子差分输出，支持≥2路凤凰端子功放输出，支持通过RS485接口实现串口通信，支持通过RJ45网口实现网络通信。  （6）功率放大器的输出功率≥2\*150W，采样率≥48KHz，频率响应范围为100Hz~20KHz，总谐波失真≤0.1%，信噪比≥100dB。  （7）内置自适应音频处理算法，实现自动校准，收敛时间≤3s，支持全频带全双工自适应回声消除算法，回声消除幅度≥90dB，回声消除长度≥1s。  （8）带有自动反馈抑制算法，可抑制声反馈啸叫，声反馈增益≥18dB，支持≥5个等级的反馈抑制强度调节。  （9）▲具备低时延AI降噪技术，既可对教室内的空调、电风扇等稳态噪声进行抑制，也可对板书声、走路声、桌椅声等瞬态噪声进行抑制，不进行扩声输出，降噪幅度≥30dB。  （10）具备动态波束成形算法，可对讲台区域发声源进行精准跟踪，以保证讲台区域老师的拾扩清晰度与均匀度。  （11）▲具备音频隔离功能，从而实现对学生区域嘈杂声的精准过滤与隔离。  （12）具备一键声场检测功能，可对教室混响时间、环境噪声、频率响应、谐波失真等声学参数进行检测。  （13）具备拾扩一体功能，可通过一只吊装麦克风实现本地扩声和远程互动，本地扩音和远程互动能同时进行，并且相互不影响效果；本地扩音要求声音清晰响亮、无啸叫；远程互动要求声音清晰、无噪声和回声。 |
| 4 |  | 3、智能拾音：107套  （1）▲麦克风采用线阵列设计，内置≥6个传感器单元。  （2）麦克风无需额外适配器供电，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输。  （3）麦克风采用≥2个网口进行模拟音频信号传输，配以强驱动输出电路，实现强抗干扰能力。  （4）麦克风采用直流供电，拾音距离≥6米，频率响应范围为100Hz~20KHz。  （5）麦克风灵敏度为-37dB±3dB，信噪比≥70dB，输出阻抗为100Ω±20%。 |
| 5 |  | 4、智能单元：107套  （1）音箱采用≥2个喇叭单元，其中1个≥6"中低音喇叭单元，1个≥1"高音喇叭单元。  （2）支持水平方向±90°、垂直方向±90°范围调节。  （3）额定功率≥30W，最大功率≥60W。  （4）阻抗为8Ω，最大声压级≥105dBSPL。 |
| 6 |  | 5、图像采集：107套  （1）传感器靶面≥1/3.0英寸，像素≥400万，色彩≤0.00051x；黑白：≤0.00011x。  （2）支持智能双光、红外补光、白光补光三种补光模式，可根据场景需要一键切换,支持背光补偿功能,具有强光抑制功能  （3）抓拍图片分辨率最大为2560×1440。  （4）在WEB客户端下，摄像机具有H.265、超级H.265、H.264、超级H.264、MJPEG、U－Code设置选项；可将H.264／H.265格式设置为Baseline／Main／High Profile，可将U－Code设置为无、基础模式、高级模式，确保巡课视频质量。 |
| 7 |  | 6、教室原有图像采集设备改造：107项  原有监控摄像头移至教室后，线材、线管等辅材及设备安装调试。 |
| 8 |  | （二）智慧教学系统（2）---教室90㎡左右  1、教学数据展示：27套  一体化显示屏要求：  （1）一体化显示屏尺寸：整屏对角线≥143英寸，面积≥5.6㎡，分辨率≥1700\*900；  （2）像素间距≤1.87mm；像素密度≥28800点/㎡,对比度≥15000:1，刷新率(Hz)≥3840，视角≥178°；  （3）表面LED灯珠无破损，脱落，拼接后显示单元外观上应是一个整体，无明显色块，色斑  （4）▲灯珠外层具备透明哑光保护层，采用纳米涂覆技术，阻隔灯珠与外部接触，材质硬度等级 HRC8 级，灯珠表面使用无划痕；  （5）支持7\*24 小时不间断工作，屏体寿命≥200000H 使用，平均修复时间≤1 分钟；  （6）模组支持亮度与色度逐点校正,支持多层校正技术,消除屏体在不同灰阶下的麻点和色块问题，保证全灰阶显示均匀一致；  （7）▲选配品牌电源支持精准的控制工作电压4.5V，降低发热量，降低功耗及LED 故障率，提高寿命；显示屏经检测，蓝光对皮肤和眼睛紫外线危害、宽波段的光源对视网膜危害、蓝光对皮肤表面及角膜和视网膜的曝辐射危害检测结果为无危害；  （8）符合CQC3158-2016(LED 显示单元节能认证技术规范),具有智能节电和黑屏节电功能，节能模式节电40%以上；  （9）长时间未使用屏体,屏体可通过屏体控制系统软件来实现除湿模式，支持纳米光学镀膜(真空镀膜)3D 防护技术，纳米光学镀膜后具备防尘防水、防盐雾、耐高温高湿、耐黄变、抗静电、散热均匀等功能特点；  一体化控制器要求：  （1）支持显示屏输出画面缩放。最大带载390w，支持自由走线，摆脱矩形带载限制  （2）支持多种播控方式：U盘播放：可即插即播或拷贝播放；支持手机APP智能操控：可通过手机安装APP应用，实现节目制作发布和显示屏控制；支持遥控器播控：可在显示屏上进行本地节目播控及简单的节目制作  （3）支持Type-c接口/USB接口投屏器，支持多平台终端投屏（包括Windows、Mac OS、IOS、Android系统，最多9路无线投屏画面同时显示），配合终端APP可实现无线投屏控制：镜像反控、无线快照、无线发言  （4）支持画质效果调节，提供标准、柔和、影院、视讯4种场景模式，同时可自定义调节亮度、饱和度、对比度等参数  （5）支持蓝牙5.0，≥2路HDMI1.3输入，≥1路HDMI OUT输出，≥2路音频输出，≥1xSPDF数字音频输出接口，≥1x3.5mm音频输出；≥1路千兆以太网控制，支持TCP/IP协议，≥1RS232串口，对接中控设备，一路传感器接口。  （6）≥2路HDMI1.3输入，≥1路HDMI OUT输出，≥2路音频输出，≥1xSPDF数字音频输出接口，≥1x3.5mm音频输出；  要求：LED钢架、视频线、信号线、排线、网线根据屏幕尺寸匹配，配备电源时序器，方便教师开关机操作。  备品备件：每块屏提供三张备用模组，一张接收卡，一块电源。配备上下推拉黑板整体边框≥3200\*1760mm，根据LED显示屏结构面积定制单侧上下推拉黑板，绿色烤漆面板，整体包边显示设备，保证结构安全，效果美观。 |
| 9 |  | 2、处理单元：27套  处理器：Intel Core i5 12代及以上，内存：16G DDR4及以上，硬盘≥256G SSD 固态硬盘。配有线键鼠，≥20吋显示器。 |
| 10 |  | 3、智能音频声场集成：27套  （1）主机需采用ARM架构处理器，CPU核心数量≥4个，CPU主频≥1.5GHz，运行嵌入式Linux操作系统。  （2）主机采用高度集成一体化设计，集成音频信号处理模块、数字功放模块、交流转直流开关电源模块。  （3）主机采用数字功放芯片组，自带散热风扇。  （4）音量调节旋钮采用内陷式防误触设计，防止用户误触调节音量大小。  （5）支持≥2路RJ45网口音频输入；支持≥6路凤凰端子差分输入，其中≥4路支持48V幻象电源供电，支持≥2 路凤凰端子差分输出，支持≥2路凤凰端子功放输出，支持通过RS485接口实现串口通信，支持通过RJ45网口实现网络通信。  （6）功率放大器的输出功率≥2\*150W，采样率≥48KHz，频率响应范围为100Hz~20KHz，总谐波失真≤0.1%，信噪比≥100dB。  （7）内置自适应音频处理算法，实现自动校准，收敛时间≤3s，支持全频带全双工自适应回声消除算法，回声消除幅度≥90dB，回声消除长度≥1s。  （8）带有自动反馈抑制算法，可抑制声反馈啸叫，声反馈增益≥18dB，支持≥5个等级的反馈抑制强度调节。  （9）具备低时延AI降噪技术，既可对教室内的空调、电风扇等稳态噪声进行抑制，也可对板书声、走路声、桌椅声等瞬态噪声进行抑制，不进行扩声输出，降噪幅度≥30dB。  （10）具备动态波束成形算法，可对讲台区域发声源进行精准跟踪，以保证讲台区域老师的拾扩清晰度与均匀度。  （11）具备音频隔离功能，从而实现对学生区域嘈杂声的精准过滤与隔离。  （12）具备一键声场检测功能，可对教室混响时间、环境噪声、频率响应、谐波失真等声学参数进行检测。  （13）具备拾扩一体功能，可通过一只吊装麦克风实现本地扩声和远程互动，本地扩音和远程互动能同时进行，并且相互不影响效果；本地扩音要求声音清晰响亮、无啸叫；远程互动要求声音清晰、无噪声和回声。 |
| 11 |  | 4、智能拾音：27套  （1）麦克风采用线阵列设计，内置≥6个传感器单元。  （2）麦克风无需额外适配器供电，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输。  （3）麦克风采用≥2个网口进行模拟音频信号传输，配以强驱动输出电路，实现强抗干扰能力。  （4）麦克风采用直流供电，拾音距离≥6米，频率响应范围为100Hz~20KHz。  （5）麦克风灵敏度为-37dB±3dB，信噪比≥70dB，输出阻抗为100Ω±20%。 |
| 12 |  | 5、智能单元：27套  （1）音箱采用≥2个喇叭单元，其中1个≥6"中低音喇叭单元，1个≥1"高音喇叭单元。  （2）支持水平方向±90°、垂直方向±90°范围调节。  （3）额定功率≥30W，最大功率≥60W。  （4）阻抗为8Ω，最大声压级≥105dBSPL。 |
| 13 |  | 6、图像采集：27套  （1）传感器靶面≥1/3.0英寸，像素≥400万，色彩≤0.00051x；黑白：≤0.00011x。  （2）支持智能双光、红外补光、白光补光三种补光模式，可根据场景需要一键切换,支持背光补偿功能,具有强光抑制功能  （3）抓拍图片分辨率最大为2560×1440。  （4）在WEB客户端下，摄像机具有H.265、超级H.265、H.264、超级H.264、MJPEG、U－Code设置选项；可将H.264／H.265格式设置为Baseline／Main／High Profile，可将U－Code设置为无、基础模式、高级模式，确保巡课视频质量。 |
| 14 |  | 7、教室原有图像采集设备改造：27项  原有监控摄像头移至教室后，线材、线管等辅材及设备安装调试 |
| 15 |  | （三）教学督导巡课评价平台：1套  **1、基本要求：**  （1）采用 B/S 架构，无需安装客户端软件，具有良好的稳定性、扩展性和跨平台运行的特性。能运行于 IE、Edge、Google Chrome、Firefox、Safari、Opera 等浏览器。  （2）具备快速入口功能，支持自定义角色和设置权限，可按角色划分不同功能的模块，支持用户根据身份切换角色和任务，具备消息通知提醒功能。  （3）课表管理：可按日期时间、教室、授课教师、班级学生创建课表，可进行修改、删除操作，支持课表与师生课程数据相关联，每个账号都可以在个人移动端查看自己的课程信息；  （4）用户管理：支持对教师信息的管理维护，支持添加、删除教师用户，支持角色及权限维护；支持对学生信息的管理维护，支持对接教务数据库同步或通过Excel手动导入学生信息；  （5）工作台：支持资源管理、教学管理、交流互动及信息查询等功能，支持设置个人基本信息、头像、密码等，实现个人用户管理；  （6）教室管理：支持对直播教室信息的管理与维护；支持导入导出功能；支持统一配置直播/录播开启控制等相关设置。  （7）视频融合：支持平台认证服务管理所有接入网络视频设备，支持批量导入/导出，支持一键启用/禁用, 支持统计前端融合软件使用情况，统计在线教室数量、使用时长、支持应用排名、各种类型应用使用占比等。 |
| 16 |  | **2、直播录像功能要求：**  （1）支持开展各类直播活动，支持RTMP、RTSP推拉流、HSL、html5等主流流媒体协议。  （2）创建/编辑直播活动：支持配置直播封面图片、直播简介；选择关联流媒体服务器、内网/外网CDN大规模直播、是否同步录制/发布等操作。  （3）直播互动：支持用户在观看直播时进行文字弹幕聊天，支持选择是否开启在线交流功能。  （4）直播预约：支持创建直播间预约，支持设置主讲人、直播主题、简介及开始结束时间；课程直播预约，支持按课程预约直播活动。  （5）支持多教室实时同屏巡课和远程评课，同时支持管理者巡课时进行录制、直播及封停等操作。 |
| 17 |  | **3、督导巡课要求：**  （1）须支持校院两级管理，支持学院可以自主建立评价指标，发起和管理评价任务，查阅评价结果。  （2）评价标准：可按照督导角色、开课单位、课程号设置对应标准。  （3）督导任务管理：支持按校级、院级督导设定督导任务，配置相关信息如：标题、封面、简介、起始时间、督导任务量及人员等；  （4）督导评分统计，能够实时查阅督导组成员听课工作完成情况，可按课程督导记录、开课单位督导记录、节次督导记录及被评老师等条件筛选查阅，进行导出。  （5）支持统计督导次数、督导分数等相关信息，并进行对比分析，分析出督导的趋势为督导成效提供量化依据，同步呈现于独立的数据展板中。  （6）督导设置：支持设置无录像是否准许督导、是否准许默认督导全部范围、是否允许督导评价消息推送、是否开启留言板、AI分析、重新评分等功能。  （7）支持结合教室音视频设备，实现可视化督导功能；联动课表自动创建录制计划，实现将教师的教学过程录制及归档。  （8）支持远程督导，同时支持对课程的教学目标、教学内容、教学成果进行评分或评价，并支持以表格的形式呈现，实现直播督导/历史录播回看督导评课，方便督导人员安排时间，随时听评课；  （9）支持督导视频预览、视频切换、课堂督导记录等功能，督导时可根据督导的情况进行填写记录报表；  （10）支持直播督导/历史录播评课；支持按课程名/号、开课单位、授课教师及上课教室等条件筛选查询；支持督导人员按今日课程、教室、授课教师，历史课程进行督导听课评价；  （11）支持按教室/课程多画面督导（老师摄像机、学生摄像机、教师计算机）、多教室督导模式，为管理员提供多个教室集中视频督导的窗口，预览画面可按照校区、楼层进行督导，同时支持不同类型的视频源统一切换；多画面巡课模式，支持多种布局，不限于单画面、四画面、九画面等多窗口展示及轮巡功能。  （12）课堂信息：巡课页面可根据校方要求自定义展示：授课教师、课程名称、开课单位、课程班级及班级人数等信息；  （13）督导员可根据督导体系指标进行打分、填写评语等，对于支持关键点画面一键拍照存证等操作，做到有据可依，同时所有评价数据均可自动留存,并形成督导的巡课记录；  （14）虚拟督导：支持按督导任务划分参与人员相应权限，督导任务评课过程中，支持灵活选择进入虚拟督导模式，支持≥5个督导同时开展视音频对话交流督导，并对教师授课过程实时督导评分，支持截取视频图片保存到督导记录中，并形成评课报告，支持导出存档;  （15）督导黑名单：支持设置督导黑名单，可根据教师或者教室剔除部分课程不参与督导任务。  （16）个人画像，督导组成员、被评老师均可按时间区间统计生成个人画像，展示整体统计及任务督导排行明细。  （17）支持本地化部署视频分析软件，利用现有摄像机实时分析课程到课率、前排率、抬头率及教师出勤情况。  （18）支持点播课堂教学视音频督导时，实时生成ST图、Rt-CH图，总结教学类型，统计师生课堂问答次数、教学内容总结等信息。  （19）提供轻量化的移动端和H5页面，支持根据校方要求集成到学校企业微信或校级app内，增强移动端易用性；移动端支持直播评课及线下纸质评分后拍照上传进行督导点评；  （20）督导统计：支持按课时节次、课程、课程班、开课单位、督导人员、老师、督导任务等维度进行数据统计、查看和导出；  （20）数据大屏：提供基于教学质量评价结果数据的大屏展示；展示维度如督导任务汇总情况、督导评价次数、时长、平均分活跃度等，详细指标支持根据学校数据情况灵活调整。 |
| 18 |  | **4、其他要求：**  （1）▲平台无产权纠纷，支持提供标准化API接口，支持向第三方授权，保障业务和数据的持续支撑能力。  （2）须对接学校统一身份认证系统、教务排课系统、教学数字化平台等系统，确保各端应用数据同步，实现统一平台录制、点播、巡课、评价等应用，要求完全私有化部署。  （3）定制化需求：后期可根据学校现有教学情况进行二次开发及页面定制服务。 |