**第四部分 项目需求**

1. **项目需求内容及要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **部分** | **设备名称** | **性能参数** | **数量** |
| 1 | 视频采集一 | 录播工作站 | 1) ▲嵌入式设计，≤1U机箱，须为ARM 处理器 Linux系统 ，内置≥2T硬盘； 2) **★**具备前置≥2.5寸彩色液晶屏，可设置主机IP地址、可以控制录播开始、暂停、停止，可导出录像资源； 3)▲视频模块：支持≥5路HD-SDI输入，≥2路HDMI输入;支持≥2路HDMI输出，≥1路VGA输出； 4)支持≥4路USB接口 5)输入SDI视频格式最大支持 1920\*1080p 30/25fps，1920\*1080i@60/50fps。 6)输入HDMI格式：最大支持3840×2160P@60fps； 7)视频编码帧率：25fps 5/10/15/20/25/30可选； 8) **★**音频模块：内嵌≥8路话筒输入接口、≥4路Line in输入接口。内嵌≥3路Line Out输出接口、≥1路monitor音频监听接口； 9)控制模块：≥6路控制接口； 10)网络模块：≥2个10/100/1000Mbps自适应网口； 11) **★**内置AI智能分析模块：处理器≥4核ARM+双核AI芯片（BPU处理器），≥2GB内存，≥128G固态硬盘，实现课堂教学行为分析； 12) ▲设备支持POC供电，可以实现视频传输、摄像机供电、控制信号三合一，在一根同轴线上传输； 13)支持EPTZ电子云台，两台4K高清摄像机可实现四个画面的拍摄； 14）支持 PPT显示进行AI处理，打开AI PPT处理模式，画面的前景为HDMI输入画面，背景为教师画面；关闭AI PPT处理 模式时，前景为教师画面，背景为HDMI输入画面； 15）**★**支持虚拟抠像功能，支持人物增强功能，可自定义亮区和暗区数值，支持用户导入背景（自定义选取≥5种背景取色）； 16）互动教学功能：支持扩展内置教学互 动功能，可通过专用遥控器控制教学互动过程，遥控器至少具备呼叫键、静音键、投屏键、确认键、音量控制键、云台控制键等； 17）采用≤DC 24V电源供电 | 1 |
| 2 | 录播软件 | 1）支持音视频信号采集、录制、导播、直播等功能一体化设计； 2）支持对录制编码、帧率、视频输出、IP地址、互动、定时开关、重启等参数进行设置； 3）支持电影模式、资源模式及“电影+资源”模式三种直播模式，支持标准的RTMP直播协议，可推送服务器进行大规模的直播观看，支持向≥3个直播服务器进行直播推流； 4) 支持添加片头、片尾、字幕、台标等功能；支持台标显示位置设置；支持字幕字号大小、颜色设置；支持图片、视频等格式文件的片头片尾，支持片头、片尾时间设置，时间可设置为1秒、2秒、3秒、4秒等； 5) **★**可以提供≥16种画中画模式，如平铺、左右、大小、三分屏、四分屏等画中画模式，支持交换功能，方便画面快速对调； 6) **★**支持≥28种特效功能（推拉、覆盖、擦除等），特效切换（过渡）时间≥4种（0.5秒、0.8秒、1秒、1.2秒），可供选择； 7) 采用双导播窗口设计，具备PVW窗口和PGM窗口。在PVW窗口编辑完成推送PGM窗口进行录制、直播； 8) 支持自定义开启双VGA探测、双分屏跟踪功能。 9) ▲支持录像分割时长设置，具备≥8种时长可选，支持最短时长设置≤20分钟，最长时长设置≥180分钟； 10）▲支持磁盘格式化、磁盘满载后支持停止录像和覆盖模式两种可选；可对设备异常断电造成损坏的视频文件进行修复； 11) 须支持5路摄像机云台控制，可对摄像机进行控制，系统针对每路摄像机均提供≥5种固定位变焦，用户可以直接调用，无需手动调节；每个摄像机可设置≥8个预置位；摄像机光圈和聚焦设置提供手动和自动设置按钮。 12) 跟踪功能支持自动、手动及半自动三种跟踪模式； 13)支持POC供电控制开关功能； 14) 须具备互动设置功能，可以实现录播工作站之间直接进行教学互动，支持开展1VN的教学互动。 15）支持本地导播、网页导播及集控平台客户端导播等多种导播方式 | 1 |
| 3 | 智课通 | 1、支持基于机器学习算法对课堂场景进行自动捕捉与分析；（支持教师不低于5种行为：发言、板书、巡视、师生对话、课件操作；学生不低于6种行为：发言、应答、展示、互动、读写、听讲）； 2、支持课堂行为时序分析和统计，为快速定位各种教学行为提供教学实证； 3、支持自动进行S-T分析，分析每节课的教学模式；如：授课型、练习型、对话型、混合型； 4、支持学生课堂参与度、行为一致性、学生活跃度分析，并分别以不同曲线展示； 5、通过快速预览功能实时查看教师和学生的实时分析界面，实现教师及学生的以上九种行为分析； 6、一键配置向导功能，可自定义配置系统网络及2路分析摄像机信号；教师区及学生区的2路分析视频源设置等功能； | 1 |
| 4 | 显示器 | **★**≥23英寸，液晶显示屏，直面屏，HDMI+VGA双接口，分辨率1920\*1080 | 1 |
| 5 | 高清摄像机 | 1)信号系统：须支持HD: 1080P60/50/30/25, 1080i60/50,720P60/50/30/25,SD: 480i, 576i； 2) **★**成像器件：须支持1/2.7英寸 CMOS；有效像素：不低于207万； 3)镜头：≥12x, f3.5mm ~ 42.3mm, F1.8 ~ F2.8，32x数字变焦； 4)最低照度：≥0.5Lux @ (F1.8, AGC ON)； 5)快门：≥1/30s ~ 1/10000s； 6)白平衡：须支持自动, 3000K/室内, 4000K, 5000K/室外, 6500K\_1, 6500K\_2, 6500K\_3,“一键式”手动； 7)信噪比：≥55Db； 8)水平转动范围：≥±170°，水平转动速度范围：≥1.7° ~ 100°/s； 9)垂直转动范围：≥-30° ~ +90°，垂直转动速度范围：≥1.7° ~ 69.9°/s； 10)支持图像冻结、本地存储；预置位数量：≥255； 11)音频压缩标准及码率：AAC，码率须支持96Kbps, 128Kbps, 256Kbps可调； 12) **★**视频输出：≥1路3G-SDI、HDMI、RJ45网络，三路接口可同时输出，≥1路CVBS输出； 13)音频接口：≥1路 Line In, 3.5mm 音频接口； 14) ▲其他接口：≥1路USB 2.0, A型插座，≥1路RS232输入和输出，≥1路RS485； 电源：须支持DC12V,内置POC供电模块； | 4 |
| 6 | 控制系统 | 控制面板 | 1）录播配套控制面板，支持讲台桌面嵌入式安装固定； 2）采用触摸式设计，具有LED背光功能； 3）背板具备RJ45接口，支持通过有线控制线缆直连录播主机使用，实现一键开启、暂停和关闭录播功能； 4）暂停不影响录播主机录制结果，恢复录制后不会另行生成新文件，保证录制文件单一连续。 | 1 |
| 7 | 图像定位系统 | 1. **★**须支持智能图像识别，直接对录制视频图像进行分析。支持板书跟踪、鼠标移动侦测、教师跟踪、学生跟踪及多个互动的识别跟踪； 2. 支持自动识别目标位置，实时控制摄像头精确定位，并且能够支持摄像机特写模式拍摄； 3. 须支持人体特征跟踪，通过图像识别进行人体特征跟踪 4. 须支持查找IPC，支持通过查找IPC 即可查找到摄像机的IP 5. 支持升级跟踪程序。 6. 支持设置学生及教师的探测区域 7. 须支持探测屏蔽区的增加及删除 8. 须支持教师身高自适应设置，并且支持扣除探测区域的影响元素。支持最长站立时间设置。 9. 支持探测灵敏度的设置，并且可以设置学生探测站立时间 10. 须支持启用人脸检测 11. 须支持VGA画面的探测 | 1 |
| 8 | 探测器 | 1. 图像跟踪定位、彩色小半球摄像机，方便上下左右全方位调节； 2)探测角度：90°； 3) **★**成像器件：1/3 SONY super HAD CCD; 420TVL；自动增益，自动白平衡，EV补偿； 4)水平清晰度：420TVL； 5)图像制式：PAL； 6)电源：DC 12V 200MA；拍摄角度：56°。   7)提供设备平均无故障运行时间MTBF不低于10万小时证书 | 2 |
| 9 | 智能导播系统 | 1、自动跟踪 1）支持控制摄像机的动作，并自动进行多机位的视频切换； 2、录像控制 1）可以控制录播工作站进行录像； 3、视频切换 1）可以直接切换视频画面； 2）可以用深入浅出的效果切换两个画面视频； 3）可以将视频画面显示为一大一小，以主画面为背景； 4）可以将主副画面以对角线的形式显示在屏幕中； 5）可以将主画面和副画面平铺显示； 6）可以在以上任何模式下交换画面； 7）可以用来切换当前的录像主画面和副画面； 4、摄像机控制 1）可以用来给摄像机设置，调用预置位； 2）可以控制摄像机云台上、下、左、右四个方向； 3）可以向上推进、向下拉远控制摄像机的镜头； 4）可以用来切换摄像机的控制； | 1 |
| 10 | 导播控制台 | 1）采用全铝合金机身结构，机械手感悬浮按键+背光提示设计，底部配备垫脚，稳固耐用； 2）支持手自动导播模式、录制状态、特效、画中画、导播画面控制、视频主副画面切换、摄像机机位选择、预置位设定及摄像机云台镜头控制等； 3）**★**具备≥44个导播控制按键、特效切换推子及四维摇杆，通过四维摇杆实现摄像机云台控制、曲线变倍等； 4）具备≥4个导播控制旋钮，通过旋钮可对摄像机镜头亮度、变倍速度、光圈大小进行调节，可对导播特效切换速度进行调节； 5）具备≥8个摄像机机位切换按键，通过按键可对接入摄像机机位进行切换，支持通过四维摇杆对摄像机进行上下左右旋转、变倍、光圈、预置位等控制，支持通过控制摇杆偏离角度实现镜头旋转速度调节，支持通过控制四维摇杆旋转幅度实现镜头变倍速度调节； 6）具备≥7个摄像机预置位按键及预置位记忆设置按键，通过按键可为接入摄像机设定预置位，完成快速定位； 7）**★**具备≥8个主画面和≥8个副画面切换控制按键，通过按键可对导播过程主副视频画面进行导播切换； 8）具备≥2个特效切换按键，通过按键可控制画面采用特效或直切方式进行切换，可完成特效添加和去除； 9）具备≥4个画中画切换按键，通过按键可实现大小、左右、平铺及全景等画中画模式切换，可完成画中画添加和去除； 10）具备≥3个导播画面控制按键，通过按键可实现PGM、PVW画面独立选择及画面同步控制等； 11）支持与自动跟踪设备联动，具备手动、自动导播切换功能，可控制录像开始、停止等，无需键盘鼠标配合即可完成操作； 12）具备RS-232协议控制串口、RJ45网口、USB接口及复位键等，支持供电、程序升级及录播导播控制。 | 1 |
| 11 | 录播机柜 | 1)为录播系统专业定制，录播系统后台承载系统，完成电源管理，电源时序管理，网络集中管理，综合线路管理，使录播使用和管理更简单。 2)一体式设计，对录播设备集中控制管理，含电源控制模块、VGA分配模块、网络模块。外观：全框架结构, 配可调节支撑行走脚轮4只； 3)散热：旋转式散热风口，符合19英寸标准； 4)规格：≤550MM×600MM×1000MM； 5)标准：符合ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、DIN41491；PART1、DIN41494； PART7、 GB/T3047.2- 92；兼容ETSI； 6)材质：SPCC优质冷扎钢板制作；厚度：方孔条≥2.0mm,其他≥1.2mm； | 1 |
| 12 | 音频系统 | 录播话筒 | **★**频率范围：40-18000Hz，灵敏度：-35dB（18mV/Pa），指向性：超窄，拾音角度：120º，最大声压级：132dB，阻抗：200Ω，信噪比：≥70dB(考虑到兼容性，要求和录播工作站同品牌) | 6 |
| 13 | 有源音箱 | 1.双音箱有线连接，机箱采用塑胶材质，保护设备免受环境影响。 2.输出额定功率≥2\*15W。 3.配置独立音频数字信号处理芯片，支持啸叫抑制功能。  4.灵敏度≥90db  5.产品尺寸≥245\*118\*170  6.表面材质ABS塑料 | 2 |
| 14 | 平台软件 | 资源管理应用软件 | 1、基础功能 1）支持自定义设置当前站点机构组织、用户初始化导入、用户组及用户权限管理，支持建立和批量导入班级，具备师生注册审核机制； 2）支持自定义设置门户导航目录，可通过直观图标排列呈现系统模块，用户点击模块图标可跳转至对应功能页面；支持自定义设置各模块显示状态及对应的图标；  3）支持设置平台名称、logo、页脚信息，设置数据展示的学期范围，设置课程、活动、专辑等默认封面等，支持填写≥2个备案信息及其链接地址；  4）资源中心首页支持≥9个模块缩略展示，支持上传多banner图片，实现多图轮播；支持banner图片添加链接； 5）支持自定义添加、编辑、启用及禁用系统的学科、学段、年级、教材版本、教材册等信息，支持批量导入教材目录，支持一键同步本站学段、学科、年级、教材版本、教材册的设置至下级站点，支持学期新建和删除，新建学期可设置学期开始日期和预计周次； 6）支持自定义创建评分量表、设置量表指标及分值，支持基于已有量表进行指标添加，支持设置量表总分等于各一级指标得分各自权重，汇总求和； 7）支持录播设备接入平台实现自动转码、多画面直播及点播等，支持扫码观看直播、查看公告及浏览资源等；  8）支持自定义自动删除策略，根据文件上传时间和引用数进行清理周期、清理范围、清理方式等设置，支持服务器磁盘剩余容量达到设定警戒值时进行预警提示； 9）支持自定义设置当前站点服务器配置、维护平台使用手册,支持系统应用服务配置，支持针对教室端录播设备进行单个或批量升级等。 2、个人空间 1）提供个人空间，支持个人信息、资源及量表管理，支持消息发送和接收，支持在个人空间上传、管理、搜索、收藏资源，支持教师调课后视频资源自动、手动归档； 2）支持通过课表对录播教室进行录像和直播预约，课程结束后，课堂录像自动上传至主讲人个人空间； 3）**★**支持在个人空间针对视频进行裁剪、编辑、合成及发布，具备文字轨道、视频轨道、台标等编辑功能； 4）支持查看我的课表，通过在个人课表添加课表或者导入课表进行约课，支持查看我的授课班级、授课班级学生，班主任可以编辑班级信息、进行学生模型训练、班级归档操作；支持查看我所加入的教研组、我的备课情况、我的磨课情况、我的视频教研情况、听课任务及记录听课进度等； 5）支持汇总我的评审任务，包含优优课评审、听课评审和集体磨课评审、听评课评审、直播评审等；支持汇总我被评的课程，包含优课评审、听课评审和集体磨课评审、听评课评审、直播评审等； 6）支持查看我参与的互动课程和联校空间，查看我加入的听评课、讲课反馈，支持查看平台的使用说明； 7）支持教师自行上传人脸照片进行人脸模型训练，支持教师在APP上通过拍照或上传照片进行教师模型训练； 3、应用管理 1）支持管理员编辑及修改通知公告，支持设定公告类型、公告定时发布信息； 2）支持汇总平台资源，对资源进行发布、删除、查看、编辑、推荐等，支持查看资源的观看记录，可查看每个资源观看的用户明细和时长； 3）支持不在平台约课，手工在设备上开启/停止录像后，课堂视频自动回传至平台资源库下；用户可手工维护资源相关信息； 4）支持视频添加教案、课件、习题等文档及图片作为附件进行在线无插件预览； 5）支持用户对资源进行收藏、下载、分享等，支持用户对资源进行评论和在线交流； 6）支持用户在点播观看视频时可通过系统提供的量表进行在线打分评价，支持自定义设置量表；  7）支持用户对课堂视频录像进行量化评估，可根据实际教学评估要求设置多套评估标准，每套评估标准可设置不同总分，可设置多项评估项目，每项评估项目可设置多项评估子项；  8）支持多种搜索条件组合搜索，支持用户通过资源名称、班级、教师文本快速搜索资源； 9）▲支持管理员设置资源分类审核、关闭审核开关，设置免审核模式，支持管理员将教师推送的资源进行修正归档； 4、课表管理 1）支持根据教室和教师维度查看和添加课表、批量导入课表，支持依据日历和课表两种方式查看教室课表，支持设置教室相应的时间节次方案； 2）支持按时间或设置好的节次方案进行课表约课，支持修改课程名称、班级、学段、教师、学科、年级等信息，设置教室及输入直播源，支持约课时，班级多选； 3）支持根据教师、课程、教室、班级、学生等关键词查询课表； 4）支持课表约课时控制录像、直播、聊天室、直播评课、直播时移、手机端直播的功能开启状态，支持设置≥5种直播访问方式；  5）支持平台约课后，课程开始前自动检测设备是否在线，短信通知上课教师开启设备，需教师提前在平台绑定手机号； 5、视频点播、直播 1）**★**支持多画面资源模式点播，如以三分屏的方式同步播放教师画面、学生画面、课件画面，支持视频直接拖拽播放；  2）支持在播放器窗口进行标清、高清、超清等多种清晰度切换； 3）支持观看视频时可通过系统提供的量表进行在线打分评价；  4）**★**支持直播时移，直播开始后可拖动播放器时间轴回放直播；直播过程支持在线用户文字交流、量表打分，直播结束后系统将视频和评论记录自动上传到教师个人空间； 5）直播过程中支持用户以二维码、链接地址形式分享直播； 6）支持自定义直播开始、结束时间，设置直播评分量表； 7）支持设置直播观看密码，支持匿名用户观看直播，支持设置是否在设备开启直播时才允许观看教室画面； 8）支持门户显示和观看设置，支持设置在直播频道中是否显示离线设备； 9）支持微信扫描平台二维码进行直播观看、课程点播等。 6、直播门户 1）▲支持查看当前正在进行的直播课、将要开始的直播课、已经结束且已发布的直播课，支持按照学校、学段、学科、时间段、资源名称、作者和标签等搜索直播课，支持按时间和视频热度呈现直播课资源； 2）支持统计直播门户下的所有直播课数量和播放量，支持统计不同时间周期内的直播课程数量、累计观看人数及课程； 3）支持统计任意直播课程观看人数、观看用户信息，至少包含用户姓名、学段、学科、观看开始及退出时间等，数据可导出。 | 1 |
| 15 | 学情分析 | 一、听课评课 1、活动管理 1）支持创建录像评课（课例评课）、直播评课（在线评课）和实地评课（现场观摩）三种类型网络听评课活动； 2）支持创建教研课，设置基础信息、量表和权限，平台预置评价量表； 3）支持创建活动时，自定义设置等级评价方式、等级名称及标准； 4）支持创建量表时，支持为末级指标添加文本描述； 5）支持创建教研组，设置成员、组长、学段、年级、学科和权限等，可针对某一个主题进行研讨，在组内创建教研课，针对教研组成员开展录像评课、直播评课或实地评课活动； 6）支持审核创建教研课和教研组申请； 7）支持活动归档，结束活动自动保存活动过程数据； 8）支持在听课过程中，用户打点记录听课过程，从课程亮点、待改进点及课程思考三个方面对课程进行综合评价与反思； 9）支持查看评分记录和听课记录； 10）支持主题教研，并可基于主题教研支持创建多节听评课； 11）支持创建听评课-直播评课-去约课-选择教师的流程设置，支持选择其他站点的教师； 2、听评课 1）支持针对已经结束课程进行听评课，有AI分析数据的可查看AI数据进行评价；直播评课通过网络直播的方式，在线听课并实时评价；实地评课可以在平台上共享资源、记录笔记和签到； 2）支持听评课中查看课例基础信息，查看教师、学生和板书等多路视频、素材，支持进行量表评课，听课记录中做笔记、进行评价思考，并可留言讨论； 3）支持对有AI分析的课程查看师生课堂教学行为时序、学生课堂参与度分布、教学行为分布和课堂授课类型等； 4）支持针对教研课程进行量表评课和主观评课，评课结束后生成包含师生课堂行为数据、课堂授课类型、量表得分、教师教学能力矩阵等内容在内的评课报告，支持导出评课报告； 5）支持游客扫码评课； 6）支持按学段、学科、教研组内及独立活动筛选听评课活动，可按听评课关键字搜索，高效定位听评课资源。 3、数据展示 1）支持听评课对比中可选择两节课进行对比，查看对比分析报告； 2）支持通过搜索教研组和听评课名称查找教研组/听评课； 3）支持教研组广场中查看全部教研组，浏览教研组教研开展情况，未加入的教研组可以申请加入； 4）支持通过我的教研组列表查看已加入的教研组，缩略页显示教研组听评课数量、成员数、磨课数及访问量； 5）支持教研组内查本组全部听评课情况，支持根据未开始、进行中和已结束活动进行筛选查看；  6）支持教研组内查看组内成员及其学校、学科信息，成员活跃榜可显示活跃指数高的成员； 7）支持按学段和学科筛选筛选听评课活动，支持按全部、即将开始、进行中、已结束进行筛选； 8）支持按浏览量排行展示热门课程，可呈现排行前五名的课程信息； 4、扫码教研 1）支持手机扫码进入研修活动，通过手机端进行网络教研； 2）支持切换站点，扫一扫加入教研组和教研课，搜索课程和教研组； 3）支持查看即将开始和正在进行的教研课，查看公开的教研组； 4）支持查看课堂教学视频实录与量化数据，可快速进行教学反思； 5）支持教研组，教研课活动的创建和参与； 6）根据不同教研场景，可创建多种听评课模式：直播评课、录像评课、实地评课； 7）支持多路视角听评课，可以查看教师、学生、电影、VGA等多路视频，全方位听评课堂； 8）支持多种评课形式，包括主观评价、量表评价、教学环节评价等； 9）支持同时查看教研课视频和自动量化的行为分析数据，通过AI分析的数据结果辅助教师进行听评课； 10）支持量表评价后自动生成教师教学能力矩阵图； 11）支持评课过程中同时开展讨论、签到和查看相关资料； 12）支持同课异构对比，对两节教研课进行对比分析，从课堂学情分析、课堂场景、师生行为、师生对话时长、学生应答时长、学生应答活跃度、四何问题分布、四何问题列表、老师教学特征、老师巡视特征、S-T曲线、课堂教学模式、课堂词云、课堂话语文本、量表得分、能力矩阵等多个维度对比查看； 13）**★**支持评课结束导出包含课堂学情分析、课堂场景、师生行为、师生对话时长、学生应答时长、学生应答活跃度、四何问题分布、四何问题列表、老师教学特征、老师巡视特征、S-T曲线、课堂教学模式、课堂词云、课堂话语文本、量表评分详情、教师教学能力矩阵、评课总结等数据报告； 二、学情分析 1）支持查看大数据页面，包含设备信息，教学质量等长期数据的汇总； 2）支持通过导入课表实现课堂教学分析的自动开启与停止； 3）支持呈现的课堂教学行为包括教师录播主机能自动识别的教师和学生行为,如：老师发言、课件操作、板书、巡视、师生对话、学生发言、学生应答、上台展示、生生互动、学生读写、学生听讲等多种行为； 4）支持课程结束后自动生成该教师课堂观察分析报告，支持在线预览和导出报告； 5）支持教师查看每节课课堂实录，支持根据师生行为分析数据生成教学行为时序图，并基于教学行为时序图进行智能打点切片，可自动定位到课堂实录特定时刻，方便进行快速回顾教学环节； 6）支持视频检索功能，满足教师依据关键词查找所需的视频文件； 7）支持教师查看每节课教与学课堂行为的占比，方便教师了解课堂中个人教学行为分布情况； 8）支持基于结构化课堂观察方法，自动进行S-T分析，分析每节课教学模式；如：讲授型、练习型、对话型、混合型； 9）支持教师按照时间维度查看全班学生活跃度、行为一致性及参与度情况，以便调整自己的课堂节奏和教学设计； 10）支持二次分析功能，课程结束后启动AI分析，会修正课堂教学AI数据； 11）支持基于课堂学情时序图、课堂教学行为时序图及 S-T 曲线，点击曲线节点自动跳转至视频对应位置； 12）支持校教学管理者查看各科教师课堂观察分析报告，支持在线预览和导出报告，为教学管理提供客观数据； 13）**★**支持校教学管理者查看各科教师课堂实录、教学模式、S-T行为分析、课堂学情时序、课堂教学行为时序、行为一致性、学生参与度、学生活跃度、课堂文本、课堂场景、师生行为、师生对话时长、学生应答分析、学生应答活跃度、站立学生位置分布、四何问题分布和四何问题列表、教师语速、教师口头禅、教师巡视特征等情况； 14）支持校教学管理者任选两位教师的课例进行同课同构、同课异构、异课异构对比，可查看两位教师授课过程中的教师课堂实录、教学模式、S-T行为分析、课堂学情时序、课堂教学行为时序、行为一致性、学生参与度、学生活跃度、课堂文本、课堂场景、师生行为、师生对话时长、学生应答分析、学生应答活跃度、站立学生位置分布、四何问题分布和四何问题列表、教师语速、教师口头禅、教师巡视特征的对比分析数据，支持导出对比报告； 15）支持校教学管理者根据学科、时间等自定义查询导出相应的教师长期数据； 16）支持按时间、站点、学段、学科进行课例筛选，也可通过搜索课例关键字进行课例查找； 17）支持将选定的2节课例进行对比分析，查看2节课例的教师课堂实录、教学模式、S-T行为分析、课堂学情时序、课堂教学行为时序、行为一致性、学生参与度、学生活跃度、课堂文本、课堂场景、师生行为、师生对话时长、学生应答分析、学生应答活跃度、站立学生位置分布、四何问题分布和四何问题列表、教师语速、教师口头禅、教师巡视特征； 18）▲在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现课堂教学行为时序图和课堂学情时序图，课堂教学行为书序图中的AI分析数据包含老师发言、课件操作、板书、巡视、师生对话、学生发言、学生应答、上台展示、生生互动、学生读写、学生听讲等，课堂学情时序图的AI分析数据包含学生参与度、行为一致性、学生活跃度三条分析曲线及课堂内举手/站立、听讲、读写及其他指标等； 19）在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现学生应答时长分析数据、学生应答类型分析数据（至少包括声音过低、短应答、长应答、齐答）、学生应答活跃度分析数据、师生对话时长分析数据（至少包括老师话语、齐答、学生站立应答、学生直接应答、沉寂混乱）、站立学生位置分布数据； 20）在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现四何问题分析数据和具体问题列表，四何问题分析数据包括是何问题、若何问题、如何问题、为何问题及其他问题占比分析数据，具体问题列表支持列表中问题的手动编辑； 21）在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现课堂文本，支持列表及词云形式直观显示文本高频词汇，支持通过关键词搜索定位话语文本，并允许用户手动编辑； 22）在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现课堂场景统计数据和师生行为统计数据，课堂场景包含老师讲授、学生练习、上台展示、生生互动、师生对话等，场景统计数据支持以雷达图呈现课堂参与度和学生活跃度，支持以圆环图呈现各个课堂场景的时间和个数，师生行为统计数据分别统计教师行为包含老师发言、课件操作、板书、巡视、师生对话的时长，学生行为包含学生发言、学生应答、上台展示、生生互动、学生读写、学生听讲的时长； 23）▲在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现教师讲授时长分析、教师讲课语速分析、教师讲课口头禅分析、教师巡视时长分析、教师巡视次数分析、教师巡视位置分布分析等； 24）在课程页面上同时呈现教师画面和学生画面，同步能够呈现教学模式分析数据，包括S-T曲线分析、课堂教学模式（Rt-Ch）分析，其中S-T分析中会给出本节课教师时间和学生时间时长的分析； | 1 |
| 16 | 服务器 | **★**机架式服务器；CPU：国产自研芯片十核及以上；内存：64G；硬盘：3\*2T ；RAID级别：raid5；电源功率450w | 1 |
| 17 |  | 智能讲台 | 1. **★**讲桌为钢木结合设计,采用冷轧钢板桌体,钢版厚度≥1.0mm；讲桌采用双层木质桌面设计，上层桌体木板厚度≥25mm，下层桌面厚度≥12mm。 2.升降立柱最大承重为≥120kg，讲桌具备垂直平面水平位置≥110N推力位移仍不超过5mm的移动。 3.▲讲桌尺寸设计为长×宽×高≥1620mm×770mm×875mm，桌面支持升降功能，水平桌面支持电动升降功能，1080mm≥水平桌面距地高度≥780mm，根据人体工学设计，水平桌面高度合适教师站、坐教学。 4. ▲底部机柜尺寸设计为长×宽×高≥1560mm×585mm×500mm，机柜容量≥10U,可适装标准19英寸系列网络、通讯类产品，机柜内部带有标准机架和标准电脑主机空间，主机柜门带有磁吸式小门，无需打开柜门即可开关电脑。机柜门采用大面积散热孔设计，易于柜内设备的通风散热，避免设备损坏。前后门都可以打开，方便设备安装及维护，前后门只需要一把钥匙管理； 5. **★**讲桌具有升降控制器设计，至少具备水平桌面距地高度LED数字显示、上升按键、下降按键；还具有一键调节水平桌面到出厂默认适合教师坐姿的高度和一键调节水平桌面到出厂默认适合教师站姿的高度，且均为独立按键，不与任何其他功能键复用，出厂即可使用，无需任何现场部署设置；   6.▲讲桌支持桌面同品牌讲台屏体控制升降，无需使用升降控制器物理按键操作，并可通过软件与老师账号绑定记录老师独有的升降高度数据。 7.讲台正面支持学校进行LOGO定制。 | 1 |
| 18 | 交换机 | 24口全千兆交换机，传输速率: 10M 100M 1000M 支持VLAN功能，支持堆叠功能 | 1 |
| 19 | 观摩电视 | **★**65英寸、4K显示 分辨率：3840\*2160 产品尺寸：≥1649x155x997mm 运行内存：3GB 存储内存：32GB 智能操作系统 整机功率：150W 接口：HDMI接口2个，USB接口2个，网络接口1个，内置WiFi 安装方式：吊装或壁挂安装 | 1 |
| 20 | 操作台 | **★**3联位含椅子，台面宽900mm，高750mm，长17010mm，优质冷轧钢板，灰色烤漆 | 1 |
| 21 | 智慧物联控制系统 | 智能物联网网关 | 1)标准86盒设计，额定供电AC 220V,额定频率50Hz,支持墙面安装； 2)玻璃面板，背光三路指示灯，清晰提示网络、运行工作状态等信息； 3)支持物联网设备通过WiFi等无线通路高效、安全接入TCP/IP网络； 4)支持与物联网端设备无线通讯，无线自组网； 5)WiFi无线协议标准：IEEE 802.11 b/g/n； 6)安全机制：WEP/WPA-PSK/WAP2-PSK； 7)加密类型：WEP64/WEP128/TKIP/AES。 | 1 |
| 22 | 智能触屏控制终端 | 1)安装方式：标准86盒，内嵌式安装； 2)产品用途：适用于物联网设备控制； 3)额定功率：0.5W； 4)输入电压：~220V/50Hz； 5)屏幕参数：4寸真彩电容触摸屏； 6)产品材质：阻燃ABS； 7)外观颜色：黑色+银色； 8)产品尺寸：88mm×88mm×45mm； 9)功能特点：触屏控制，支持多设备控制 | 1 |
| 23 | 照明物联终端 | 1)采用标准86盒设计，方便现场安装和维护； 2)面板采用钢化玻璃触控面板材质，不小于四个按钮，清晰提示工作状态，美观安全； 3)触摸控制面板，无电源直接接触，安全可靠； 4)额定供电：AC220V，额定频率：50Hz； 5) **★**带有四路继电器开关，每路最大负载400W，负载电压最大250VAC； 6) **★**支持4路照明设备控制，每一路照明设备可独立控制，满足分区照明的需求。 | 1 |
| 24 | 开合帘智控终端 | 1)供电方式：无需单独供电，避免重复布线；  2) **★**支持4路窗帘控制； 3)采用阻燃ABS材质； 4)设备之间可以互相转发信号； 5)工作频率：2.4GHz； 6)功耗：静态功损耗:<50mW； 7)通信协议：兼容ZigBee HA协议  8)组网方式：ZigBee自组网，无需对码； 9)网络协议：ZigBee IEEE 802.15.4； 10)加密方式：AES-128位密钥动态加密。 | 1 |
| 25 | 窗帘智控电机 | 1)额定电压：AC100V~240V 50/60Hz； 2)额定功率：13W； 3)控制方式：支持无线控制和有线控制； 4)额定扭矩：≥1.2Nm； 5)运行速度：≥14cm/s； 6)运行噪音：≤35dB； 7)最大载重：≥50kg。 其他功能： 1)电子记忆行程限位功能； 2)遇阻停止功能； 3)断电行程记忆功能； 4)可外接智控终端； 5)轻触启动。 | 4 |
| 26 | 遮光窗帘及电动导轨 | 1)超静音电动窗帘导轨； 2)窗帘导轨长度可定制；  3) **★**窗帘材质为植绒布、遮光率需≥99%、平均吸音系数需达0.7以上、颜色为深灰色、高4米宽5米 | 4 |
| 27 | 多功能传感器 | 1)安装方式：壁装、顶装； 2) **★**产品用途：支持温度、湿度、体感温度、CO2、PM1、PM2.5、PM10、TVOC、甲醛、噪声 等环境参数因子检测； 3)通讯方式：无线通讯，支持自组网； 4)功率：<5W； 5)输入电压：~220V/50Hz； 6)产品材质：阻燃ABS； 7)外观颜色：白色； 8)产品尺寸：150mm×150mm×38mm； 9)功能特点：支持多环境因子检测；支持本地参数传输和云端传输 | 1 |
| 28 | 万能设备控制终端 | 1) ▲支持无线通讯，支持自组网； 2)支持多种设备，如空调、大屏、新风等红外控制； 3) ▲支持级联64组的红外设备控制； 4) ▲支持多种设备的红外控制码自学习； 5) ▲支持设备的开启及关闭状态检测； 6)供电220V，50Hz。 | 1 |
| 29 | 大屏智能控制模块 | 1) ▲支持Zigbee无线通讯，支持自组网； 2)支持在线选择不同串口控制的交互一体机设备的管理； 3)适配器或者交互一体机USB供电； 4) ▲支持预设教学场景自动联动及远程开、关交互一体机等； | 1 |
| 30 | 平台管理软件 Android平台APP软件 | 1) ▲基于web架构设计的物联网数据中心平台； 2)支持现场环境数据海量数据接入； 3)支持数据存储及对象存储； 4)支持远程移动端设备基于权限开展数据接入； 5)支持用户认证及权限管理，并基于权限给出控制范围。 6)支持用户本地或者远程添加、删除用户、学校、楼栋、班级、设备类型、设备属性等； 7)支持远程用户权限管理及管理范围分配； 8)支持远程设备信息使用情况统计（功率、开关状态、故障信息、使用寿命预测等)、报表等。 9)小程序、安卓版APP： 10) **★**支持灯光环境、温湿度环境、空气质量环境、多媒体设备等的远程管控； 11)支持账号、密码等分权限管理； 12)可以分校区、楼栋、班级等按权限管理校园环境； 13)支持设备全开、全关、单开、单关 14)支持灯寿命预测统计、状态统计、故障统计； 15)支持灯级、教室级、楼栋级别的设备管理及功率统计 16)可以远程查看教室设备工作情况、空调工作情况、空气净化器、多媒体设备等工作情况以及相关的环境参数。 | 1 |
| 31 | 手持式广播级摄录一体机 | 手持式广播级摄录一体机 | 1、机身重量约1895g（仅机身）  2、尺寸（宽 x 高 x 深）171.3x187.8x371.3mm（含镜头罩、大眼罩等配件，不含手柄带，含突出部分）  3、电源要求:直流输入：8.4 V ，电池：7.2 V  4、功耗:约6.6 W （录制时，带液晶屏， XAVC HD 1080/60i50 Mbps )  5、工作温度：0℃-40℃  6、储存温度：-20℃ 至＋60℃  7、电池运行时间：使用电池时≥260分钟（录制时，带液晶屏， XAVC 1080/60i,50 Mbps )  8、录制格式（视频）：XAVC QFHD : MPEG -4 AVC / H .2644:2:0 Long profile  XAVC HD : MPEG -4 AVC / H .2644:2:2 Long Profile  XAVC 代理： MPEG -4 AVC / H .2644:2:0 Long profile  MPEG HD422: MPEG -2422P@ HL 4:2:2 Long profile  MPEG HD420: MPEG -2 MPOHL 4:2:0 Long profile  AVCHD ：兼容 MPEG -4 AVC / H .264 AVCHD 2.0格式  9、录制格式（音频）：XAVC QFHD ：线性PCM2声道，24bit,48 kHz  XAVC HD ：线性 PCM 2声道，24bit,48 kHz  XAVC 代理： AAC -LC2通道，16bit,48 kHz  MPEG HD422：线性 PCM 2声道，24bit,48 kHz  MPEG HD420：线性PCM2通道，16bit,48 kHz  MPEG HD 代理： AAC -LC2通道，16bit,48 kHz  MPEGHD 代理： MPEG -4AVC/ H .2644:2:0 Long profile  AVCHD ：线性 PCM 2通道，16bit,48 kHz ／杜比数字2通道，16bit,48 kHz  10、录制帧频：AVC QFHD (3840 x 2160)@29.97p,25p,23.98p100Mbps/60Mbps  XAVC HD (1920 x 1080)@59.94p,50p,50Mbps/35Mbps  XAVC HD (1920 x 1080)@59.94i,50i,50 Mbps /35 Mbps /25 Mbps  XAVC HD (1920 x 1080)@29.97p,25p,23.98p,50 Mbps /35 Mbps  XAVC HD (1280 x 720)059.94p,50p,50Mbps  XAVC 代理（1280 x 720)@59.94p,50p,29.97p,25p,23.98p9 Mbps  XAVC 代理(640 x 360)@59.94p,50p,29.97p,25p,23.98p,3 Mbps  MPEG HD422(1920 x 1080)@59.941,501,29.97p,25p,23.98p,50 Mbps  MPEG HD422(1280 x 720)@59.94p,50p,50 Mbps  MPEG HD420(1920 x 1080)@59.94i,501,29.97p,25p,23.98p, HQ (35Mbps)  MPEG HD420(1440 x 1080)@59.941,501, HQ (35Mbps)  MPEG HD420(1280 x 720)@59.94p,50p, HQ (35Mbps)  MPEG HD 代理（1280x720)@59.94p,50p,29.97p,25p,23.98p,9 Mbps  MPEG HD 代理（640x360)@59.94p,50p,29.97p,25p,23.98p,3 Mbps  11、录制帧率： AVCHD (1920 x 1080)059.94p,50p, PS (28Mbs)  AVCHD (1920 x 1080)@59.94i/50i/29.97/2523.98模式（17 Mbps )  AVCHD (1280 x 720)@59.94p,50p, FX 模式（24 Mbps ) FH 模式（17 Mbps ) HQ 模式（9 Mbps )  XAVC - L QFHD 100模式，使用64 GB 存储卡时约为65分钟  XAVC - L QFHD 60模式，使用64 GB 存储卡时约为100分钟  XAVC - L HD 50模式，使用64 GB 存储卡时约为120分钟  XAVC - L HD 35模式，使用64GB存储卡时约为170分钟  12、录制／播放时间： XAVC - L HD 25模式，使用64 GB 存储卡时约为220分钟  MPEG HD422@ LPCM 2通道50 Mbps ，使用64 GB 存储卡时约为110分钟  MPEG HD420@ LPCM 2通道 HQ 模式，使用64 GB 存储卡时约为170分钟  AVCHD @ LPCM 2通道 PS 模式，使用64 GB 存储卡时约为290分钟  AVCHD @ LPCM 2通道 FX 模式，使用64 GB 存储卡时约为340分钟  AVCHD @ LPCM 2通道 FH 模式，使用64 GB 存储卡时约为450分钟  AVCHD @ LPCM 2通道 HQ 模式，使用64 GB 存储卡时约为750分钟  13、**★**手持式摄录一体机，专业影像拍摄的1.0英寸Exmor RS CMOS成像器，搭载了一个12倍光学变焦镜头。适用于任何一种拍摄场景，打造优质的4K画面质量，智齿120fps高帧率全高清慢动作拍摄性能，具备无线网络功能，支持现场流媒体传输和无线工作流程。  14、**★**手持式摄录一体机配备了两个存储卡插槽，可兼容SDXC和SDHC卡，在接力模式下，当第一个存储卡记录满之后会自动切换为使用第二个存储卡记录；在同步模式下，拍摄内容会同时记录到两个存储卡中。在同步记录模式下，两张卡的开始和停止记录可以被独立控制，实现独立记录。  15、**★**拍摄时，摄录一体会为用户提供低延时监看，它搭载了一个先进的宽视角、高对比度的0.39英寸144万像素OLED寻像器（EVF），以及一个易于调整、可翻转的3.5英寸155万像素的液晶屏。 | 1 |
| 32 | 摄像机三脚架 | 摄像机三脚架 | 材质：航空铝合金高强度奇美ABS树脂，承重4KG，收纳高度64cm，云台类型：液压云台多遍角度轻松实现上下左右以及纵向翻转，最高工作高度168cm，节数：3节，最大管径：23mm | 1 |
| 33 |  | 教师椅 | **★**符合人体力学，可升降椅背，弧形扶手，多维度可调头枕，大角度可躺 | 1 |
| 34 | 听课椅 | **★**带写字板（可旋转)，可折叠 | 5 |
| 35 | 设备施工 | 施工集成 | **★**包含施工和施工中所需网线、高清线、音频线、电源线及辅材等 | 1 |

**注:（1）带★号项为重要参数，投标人所投产品功能须全部满足，不接受负偏离，否则视为无效投标。**

**（2）供应商承诺供货验收前提供：满足★号项具有CMA或CNAS认证的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章。以上材料如未按时提供、提供不全或资料不实的引起的一切后果由成交供应商承担。相关费用由成交供应商自理。商务技术文件中提供以上要求的承诺书并加盖公章（承诺书格式自拟），不提供承诺或承诺不符合要求视为无效响应文件。**

**二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范**

1.响应产品的技术标准按国家标准执行，无国家标准的，按行业标准执行；无国家和行业标准的，按企业标准执行；但在招标文件中有特别要求的，按招标文件中规定的要求执行，并且符合相关法律、法规规定的要求。

2.项目提供的技术要求(规格)只是对产品的一些原则性要求，并不是最详尽的描述和要求，投标供应商有责任依据相关设计技术规范和有关行业国家标准执行。

3.投标供应商应保证提供的产品不得侵犯第三方专利权、商标权和设计权、版权等。否则，投标供应商应负全部责任，并承担由此引起的一切后果。

**三、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求**

1.质保期限：免费质保三年。

2.原材料环保要求：原材料及辅材产品应符合国家规定的强制性环保指标。

3.本项目设施设备需明确标注具体出厂日期，设施设备标识的生产日期真实有效，属未投入使用2024年10月份之后的全新产品。如因出厂日期标注不实导致纠纷，责任由中标供应商承担。

4.设计、制造相关问题

4.1采购货物的数量、规格、材质及工艺要求，详见项目需求清单。

4.2货物内部配件（螺丝等）必须进行防腐蚀处理。

4.3所供产品的颜色与款式等最终由采购方确定后才可确定或生产。

4.4投标供应商报价中包括完成本项目所需的全部材料费、加工制作费、包装费、运输保险费、安装费、调试费、检测费、力支费、利润、税费、合同包含的所有风险、责任等及投标供应商认为需要的其他费用等，且该价格不因市场价格因素及政策性调整的变化而调整。投标供应商可以自行咨询、踏勘现场，充分了解现场任何影响响应报价之情况，根据现场情况考虑相应的运输、上楼搬运、分楼分层安装等工作实际，并将相关费用考虑在报价中，任何忽视、猜测、或误解现场情况而导致的成本增加或工期延长等，采购方一律不予认可。

4.5响应报价的风险因素。供应商报价时应充分考虑所有可能影响到报价的相关因素。

4.6本项目不接受任何有选择的报价，响应报价均以人民币为报价的币种。本项目报价为固定单价报价，中标供应商的成交单价在合同实施期间不因市场变化因素而变动。结算时固定单价不作调整，供货数量可能会根据现场实际情况增加或减少，最终按实结算，请各投标供应商报价时综合考虑。

4.7除非因特殊原因并经采购人和中标供应商双方协商同意，中标供应商不得再要求追加任何费用。

**四、采购标的数量、采购项目交付或者实施的时间和地点**

1.交货时间：合同签订后，各中标供应商接到采购人通知后25个日历天内完成供货、安装。

2.交货地点：按采购人指定地点送货。

**五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求**

1.投标供应商应保证货物是全新、未使用过的原厂合格产品，并完全符合响应文件的质量、规格和参数的要求。

2.投标供应商应保证其货物在正确安装、正常使用下，在其使用寿命期内应具有满意的性能。

3.投标供应商应采取必要的安全措施保证货物的运输及安装的安全，并承担货物的运输及安装过程中产生的风险。

**4.投标供应商可以先到现场踏勘以充分了解工地位置、道路、储存空间、装卸限制及任何其它足以影响响应报价的情况，任何因忽视或误解工地情况而导致的索赔或供货期延长申请将不获批准，由此发生的任何费用由投标供应商自理。联系人：鲍老师，联系电话：13862472568**

5.产品必须从厂家生产完毕后在现场安装，不得在施工现场制作。

6.中标供应商提供的所有货物必须满足招标文件要求，须与分项报价明细表注明的材料品牌、规格型号、价格、数量等相符，否则中标供应商承担违约责任。货物到货后，需报采购人后方可进场，对于不合格的货物严禁使用到本项目，否则一切损失及后果由中标供应商自行承担。

7.为保障项目后续部署达到预期效果，中标人在中标后三个工作日内须提供全新未拆封货物至采购人指定地点并对技术参数进行逐条核查，技术指标必须完全满足相应的参数要求。一经发现所提供产品与采购方需求不一致或达不到采购方要求的取消其成交资格，拒绝授予合同，并报政府采购监管部门，列入诚信黑名单。给采购单位造成损失的，依法承担法律责任。

**六、采购标的验收标准**

1.中标供应商应在不低于本招标文件所提供的技术指标前提下，优化设计方案（包括原料、配件、生产、安装、验收、售后服务等），但尺寸需满足现场需求。

2.中标供应商所供产品应按国家相关强制标准或行业标准进行设计和制造。产品及其原材料应符合国家规定的强制性环保要求，所使用的主辅材料应符合国家环保标准。中标供应商应提供材质清单、材料产地证明。须说明在生产安装过程中，所采用的主要配件的名称及生产厂家，并提供相应的技术说明书。同时，还需提供投标供应商拥有的大型生产设备清单及证明文件。证明投标供应商所提供货物与招标文件的要求相一致的文件可以是手册、图纸、图片、文字资料和数据等。

3.为保证采购人权益，在货物生产过程中采购人有权随时监督生产情况。监督过程中中标供应商需提供以下材料：①制造商必须提供产品相应生产证明（包括但不限于原材料采购证明，生产单、下料单等相关资料）。②所有货物成品必须附带原厂证明文件（包括但不限于发货单、保修卡等相关资料）。③若所供产品生产渠道不明确、检测不合格。采购人有权拒绝收货，并根据合同及相关政策法规进行处理。

4.中标供应商提供的货物必须达到或优于招标文件“采购清单”技术需求中各项指标参数。采购人在例行送检之外将随机抽检货物原材料、成品，检验机构为通过国家计量认证的第三方检测机构。对于产品的任何技术及质量不合格，中标供应商承担检测费用，采购人有权拒收、部分拒收、退货、部分退货直至解除本合同，同时采购人有权保留使用该产品直至供应商提供合格产品替换，并要求中标供应商支付因此造成的所有损失。破拆部件由中标供应商负责补齐且采购人不支付任何补偿费用。

**七、采购标的其他技术、服务等要求**

1.中标供应商负责标的物的现场安装指导、启动、调试、监督；

2.中标供应商免费提供标的物组装和一般维修所必需的工具；

3.中标供应商在合同规定的期限内对所提供的标的物实行现场维护，随时处理存在的故障，如现场不能维修解决的故障问题，须提供故障不能排除时的解决方案。

4.中标供应商接到使用方通知后1小时内响应，2小时内上门服务，24小时内解决好问题。

5.中标供应商须承诺质保期满后提供终身维修服务，保证零配件供应，维修费用按照材料成本收取。

6.中标供应商应对采购人技术人员进行维护、维修、培训，确保使用者了解维护方法和进行简单的维修操作。

7.中标供应商提供现场技术培训，保证采购人使用人员能够正常操作产品的各种功能。

**八、付款方式**

按照采购人实际要求供货，货物到场、安装调试完毕，并经采购人验收合格确认签字后收到中标供应商正规发票支付至合同总价的100%。