

第三章 采购需求

前注：

1. 根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物（科研仪器设备）均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2. 下列采购需求中：如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

3. 下列采购需求中：标注▲的产品（核心产品），投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、品牌、规格、型号、数量、单价等信息。

一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	合同签订后预付 30%合同款（供应商申请预付款时需提供预付款保函或其他非现金担保措施），设备安装调试验收合格后支付剩余的 70%合同款
2	供货及安装地点	安徽师范大学音乐学院
3	供货及安装期限	30 个日历天
4	免费质保期	3 年

二、货物需求

（一）货物需求说明

需求内容类别	标识符号	投标要求
实质性要求	*	供应商必须满足并提供招标文件规定的证

		明材料。若招标文件未明确要求何种证明材料，则以制造商公开发布的资料或检测机构出具的检测报告为准。若制造商公开发布的资料与检测机构出具的检测报告不一致，以检测机构出具的检测报告为准。 对于实质性要求的，应使用“*”标注；如未使用“*”标注，即便使用“拒绝”“不接受”“无效”“不得”“必须”“应当”等文字表述的，也视为非实质性要求。
重要评审项	◆	提供招标文件规定的证明材料。若招标文件未明确要求何种证明材料，则以检测机构出具的检测报告、注册证等为准。
一般评审项	无	允许偏离，无需提供证明材料。

（二）货物需求清单

序号	货物名称	技术参数及要求	数量	单位	所属行业	备注（进口或强制节能）
1	和弦数字识别智能科研教学系统	一、和弦数字识别系统矩阵伺服器主机 1 套 ◆1、支持 MIDI 五针/USB MIDI 信号的识别并可实时采集 MIDI 信号中的音高、时值、力度、触后等全维度信息（提供产品彩页或检测报告）； 2、支持输出 2k 或 4k 视频信号给录像机，直接实时录制无卡顿、无撕裂的高清教学视频源文件；	1	套	工业	

		3、MIDI 连接器类型：MIDI 五针； 输出连接器类型：HDMI 输出；支持 3.5mm 耳机接口； 4、至少带有一个 USB 接口（用于扩展）； 5、支持不少于 10 个自定义功能按键； 6、支持不少于 10 种默认主题，支持绿幕模式，支持 RGB 自定义模式； 7、可识别键盘、吉他不少于两类设备的 MIDI 输入信号； ◆8、可将采集的 MIDI 信号映射为虚拟键盘高亮画面，并实时合成输出带有演奏技法的视频信号（提供产品彩页或检测报告）； *9、接收 MIDI 信号后，实时生成对应五线谱乐谱及和弦图谱（提供产品彩页或检测报告）； 10、兼容 88 键、76 键、61 键、49 键等不少于四种常规键盘规格，画面显示无变形；实体键盘与软件虚拟键盘实现 1:1 精准对位； 11、钢琴大谱表支持设置不少于 7 升 7 降的各类调号，满足演示需求； ◆12、具备智能识别功能，可实时侦测演奏过程，并显示音程、和弦、调式、音阶（提供产品彩页或检测报告）； 13、支持延音踏板状态检测，踩踏动作可通过动态变色效果直观反馈；				
--	--	---	--	--	--	--

		14、提供固定调（音名）、首调（级数）两种显示模式，可自由切换； 15、支持不少于 2000 种和弦识别、不少于 400 种音阶识别。 二、融合处理器 1 台 1、实现数字音乐教学可视化（画中画）教学，支持教学内容录制及播出； 2、至少 4 个 HDMI 输出口，最大可支持 4 拼接输出，带载能力至少达到 800 万像素； 3、单屏模式下，单个端口可支持不少于 4 个独立画面，画面大小、位置可以任意调整输出监视功能； 4、通过扩展监视模块，可在上位机软件内 或监视器上实时监视本机的多机级联；多机之间可级联拼接，实现超宽屏幕的拼接显示； 5、内置混合矩阵输入，应具备输入之间无缝切换，画面冻结功能，保存和加载预设；输入信号源支持 VGA、DVI、SDI 等常见视频接口格式； 6、具有时间任务功能、预监切换功能，支持自定义输出分辨率；具有画面截取功能、内置测试图卡； 7、包含适配的 1 进 4 出合成影像分配器，支持全高清规格；包含系统连接所需的各类通信线材。				
--	--	---	--	--	--	--

		三、智能教学多功能触控系统中 控制台 1 套 ◆1、包含不小于 7 英寸多点触摸控制显示屏（提供产品彩页或检测报告）； 2、带有 USB 连接接口，可支持信号和供电功能； 3、带有可无限调节的控制旋钮； 4、支持摇杆定位控制功能； 5、至少带有一个标准 100mm 控制推子，用于自动化控制； ◆6、支持触摸控制，可实现一键上课、下课功能（提供产品彩页或检测报告）； 7、一键课程录制功能；一键切换数字音乐教学视角，包括切换教师机主屏、键盘信息、教师手势等； 8、支持触控移动显示模块，可实现显示模块的对位，平移，横移等功能； 9、支持课件定制化存储和调用及网络快速分发功能；支持课件内容回看点播功能；支持教学演示。 四、电源防浪涌智能保护系统 1 套 ◆1、软硬件一体机≤1.5U，双电源，内置显示屏，标配 RS485 接口≥6 路、网络防雷接口≥6 路、漏电监测接口≥6 路、接地通路接口≥2 路、RS232 串口≥1 路、HDMI 接口≥1 路、USB 接口≥2 路、电源输出接口≥6 路 16A 国标五孔插座，通讯接口包含				
--	--	---	--	--	--	--

		RJ45、WIFI、4G（提供产品完整实物照片需清晰体现接口）； 2、具有电涌保护功能，支持网络和电源系统防雷击防浪涌；支持设备漏电监测，当漏电监测接口所连接设备的漏电流$\leq 25\text{mA}$ 时就可触发报警； ◆3、内置触控显示屏≥ 2.8 英寸，可显示监测状态、设备信息和告警信息等，屏显内容包含：防雷器状态、雷击浪涌次数、防雷器温度、防雷器寿命、接地通断、漏电流、温度、湿度、水浸、烟雾、告警信息、安装单位、联系人、联系电话（提供以上各项屏显内容的清晰照片资料）； ◆4、支持监测指标实时查询、数据分析、设备管理、告警阈值管理、触发器管理、工单管理、多级用户权限管理（提供以上各项软件功能截图）； 5、网络防雷接口支持 POE 供电，可为摄像头远程供电，管理平台可实时查看监控画面，支持对视频流的网络传输进行优化整形，降低网络传输引发的视频卡顿风险； 6、运维方式支持管理平台查询、故障报修、管理派发工单； *7、产品符合 GB/T 18802.11-2020《低压电涌保护器 (SPD) 第 11 部分：低压电源系统的电涌保护器性能要求和试验方法》：标称放电电流 $I_n(8/20 \mu s) \geq$				
--	--	---	--	--	--	--

		20kA, 最大放电电流 $I_{max}(8/20 \mu s) \geq 40kA$, 电压保护水平 $U_p \leq 1.6kV$ (提供符合国家标准检测报告复印件或扫描件); 8、双电源支持自动切换, AB 路电源切换延时 $\leq 10ms$, 切换时输出端负载不重启不断电; 电源输入 AC220, 额定电流 $\geq 32A$, 额定功率 $\geq 7000W$; 9、RS485 接口支持接入第三方温湿度、烟感、水浸等传感器, 支持 RJ45 网口和 RS232 串口两种方式远程控制。 五、全高清影像识别捕捉模块 2 套 1、无畸变记录分辨率: $\geq 4K$ 30 帧/秒; $\geq 2.7K$ 60 帧/秒; $\geq 1440p$ 80 帧/秒; $\geq 1080p$ 240 帧/秒; 2、感光元件类型: CMOS, 像素: ≥ 800 万; 3、驱动: 免驱动有线连接, 含安装支架; 支持协议 UVC 通信协议; 支持充电拍摄。				
2	AI 智慧钢琴教室管理平台系统-含教师端钢琴数字音乐教学互动系统和音乐教学资源	一、教师数码钢琴 1 台 1、键盘: 标准 88 键键盘, 键盘盖: 滑动式; 2、键盘具有擒纵装置和象牙手感或合成象牙白键和合成乌木黑键或逐级配重; 3、力度感应: 键感: ≥ 100 种, 固定键感, 琴槌响应: ≥ 10 种; 4、全音域音准误差: $\geq \pm 2$ 音分; 音准稳定性: 同一音名前后两次所测值之差 ≤ 1 音分;	1	套	工业	

	5、相邻两白键高度误差：≤ 0.3 mm；全键盘白键表面高度误差：≤ 0.5 mm； 6、无切顶失真乐音最大声压级：≥ 90 dB；噪声声级：≤ 22 dB；放声系统总谐波失真：$\leq 1\%$； 7、录音：标准 MIDI 文件； 8、踏板：渐进式阻尼踏板（延音踏板：能够连续检测；柔音踏板：能够连续检测/可分配功能；持音踏板：可分配功能）； 9、含琴凳。 二、教师端钢琴配套控制器 1 套 1、采用信息安全自主可控控制处理器符合安全可靠测评要求； ◆2、2 颗处理器，单颗≥ 8 核 16 线程，单颗主频≥ 3.1GHz（提供产品彩页证明）； 3、内嵌运行存储空间：32G； 4、数据存储：512GB SSD； 5、扩展性：配置≥ 8 个插槽； 6、PCIe：提供≥ 6 个 PCI-E 插槽，其中 2 个 PCI-E 3.0x16，2 个 PCI-E 3.0x8，2 个 PCI-E 3.0x4； ◆7、支持≥ 2 块全系列专业级半高/全高卡（提供产品彩页证明）； 8、配置≥ 2 块独立视频输出卡； 9、网络：板载双千兆电口≥ 1； 10、具有≥ 1 个独立千兆管理口，方便系统远程操作管理； 11、电源：1+1 冗余电源； ◆12、固件版本采用处理器安全启动密码模块，密码模块采用标准和技术要求符合国标 GM/T				
--	---	--	--	--	--

		0028 中至少第二级要求（提供证明材料扫描件）； ◆13、产品需通过第三方测试机构的低温试验、高温试验、恒定湿热试验、包装随机振动试验、包装碰撞试验、包装跌落试验、非工作随机振动试验、工作随机振动试验、冲击试验、噪音报告、低气压报告、机箱盐雾报告； 14、服务：提供三年质保； 15、配套≥27 英寸视频监视器； 16、配套教师耳麦。 三、智慧钢琴教室管理控制平台基础功能 1、主界面设有学生单元列阵，并设有独立的教师端； *2、具有虚拟键盘力度显示，弹奏力度用颜色深浅显示（提供检测报告）； 3、系统采集教师弹琴以及麦克风的音频信号，将两路信号同步传送至所有终端耳机，系统采集多个学生弹琴和麦克风的音频信号，将两路信号同步传送给班级内其他终端耳机内； 4、具有独立侦听功能，所有终端耳机仅可以听到自身弹琴和麦克风音频信号，互不干扰。单向监听功能，教师选择任意终端进行弹琴和麦克风信号的单向监听； 5、与任意学生建立一对一双向通信，双方可听到彼此弹琴和麦克风信号。可将任意两个以上学生组网，网内终端可以实现弹琴和				
--	--	---	--	--	--	--

		麦克风信号相互混音，并可以与其他任意终端进行音频交互； 6、可屏蔽所有学生耳机声音，可以远程复位所有学生终端。 四、钢琴乐谱教学模块 1 套 1、独立的乐谱教学界面，界面呈现五线谱课件和 88 键虚拟钢琴键盘。虚拟钢琴键盘可以实时显示数码钢琴弹奏的键位和力度，弹奏力度越大，虚拟键盘的高亮颜色越深； 2、具有课件播放系统，可以播放当前课件的乐音，并可以通过鼠标调整音符的音高； 3、具有速度滑动条和快捷速度增减按键，可以改变播放乐谱课件的速度； 4、具有两种播放模式，可以直接播放乐谱的乐音，也可以单独播放当前乐谱的节拍； ◆5、具备 AI 纠错功能，包括时值、音高、节奏等；具备 AI 评分功能，包括得分、正确率、连击数（提供检测报告加以佐证）； 6、AI 纠错模式下，使用人根据课件行进的速度、音符时值和音高，弹奏对应的键盘，正确弹奏的音符显示为绿色；早于或晚于光标弹奏、弹奏音符时值不对、弹奏音符音高不对、漏弹音符，AI 系统都判断为错，音符显示为红色； ◆7、AI 评分模式下，系统将根据综合弹奏数据，从 A-F 进行等				
--	--	--	--	--	--	--

		级评分,通过 AI 算法量化显示具体得分、弹奏音符正确率、正确/错误弹奏音符数、连续正确弹奏音符数等信息（提供功能截图加以佐证）； 8、具有 AI 钢琴范例录制功能，录制的 AI 钢琴范例自动保存在系统桌面上，可以当作乐谱课件导入系统的各个页面转化为五线谱教学使用； 9、录制的弹奏范例可以导入娱乐练习模块，并转化成五线谱和瀑布流工程文件，以及进行瀑布流弹奏和自动评分； 10、播放乐谱课件具有节拍器、预备节拍、循环播放点设置、播放速度滑动条、乐谱课件手势缩放功能效果。 五、钢琴键盘互动模块 1 套 ◆1、具有双键盘显示功能，同页面显示两组虚拟键盘分为老师和学生虚拟键盘（提供检测报告加以佐证）； ◆2、教师弹琴的虚拟键盘可以映射到班级内所有学生显示器的“教师虚拟键盘”位；教师指定学生弹琴的虚拟键盘可以映射到班级内所有显示器的“学生虚拟键盘”位；教师开启键盘互动，学生自动进入键盘互动模块；教师关闭键盘互动，学生自动退出键盘互动模块（提供检测报告加以佐证）；				
--	--	--	--	--	--	--

		3、教师导入乐谱课件，学生自动同步课件，课件可以拖动和缩放，学生端同步的课件不是教师端的投屏，是独立可操作的乐谱课件，学生在页面中可以拖动、缩放乐谱课件； 4、教师执行乐谱播放时，教师和学生端所有界面的乐谱都开始同步运行，有光标指示、有节拍器指示、有预备节拍提示； 5、页面中的两组键盘，分为教师虚拟键盘和学生待选虚拟键盘，教师虚拟键盘将同步显示教师弹奏键位及力度，所有学生端界面同步显示教师弹奏键位及力度； 6、教师调用任意一名学生琴的数据导入学生待选虚拟键盘，该学生弹奏的键位和力度将呈现在双键盘中的学生虚拟键盘上，班级内其他学生界面也可以显示该学生的弹奏键位和力度，同时耳麦中可以听到该学生弹琴和歌唱的音频信号； 7、学生待选虚拟键盘可以同时调用≥ 10 个学生琴，所有调用的学生同时显示虚拟键盘和弹唱音频信号； *8、具有四手联弹功能，开启功能后，教师和“选中学生”的钢琴键位同时映射到一组虚拟键盘上，并在所有学生显示器上同步显示（提供检测报告加以佐证）。 六、班级录音模块 1 套				
--	--	---	--	--	--	--

		*1、具备一键对≥30 个学生弹琴进行录音，学生录音结束后自动将弹奏录音上传给老师端（提供检测报告加以佐证）； ◆2、教师可以选择 1 个或多个学生单独进行弹奏录制，选择学生不受座位限制，也可以同时选择≥30 个学生同时录制，结束后弹奏录制文件同时自动上传给教师端（提供功能截图加以佐证）； 3、全班录制或选择学生录制时，学生监测区域显示正在录制的标识，开始录制后，教师和学生端的五线谱课件同步行进，有节拍器和行进光标指引，有钢琴虚拟键盘同步显示； 4、教师点击任意学生的录音文件即可在页面播放器内回听该学生的录音文件，并可以将音频文件传送给所有学生耳麦中； 5、学生录音文件可以进行二次编辑，对录音文件进行数字修正，调整节奏、音色、弹奏力度、错音、添加音轨、添加装饰音、添加五线谱表情标记等操作； 6、教师开启班级录音，学生自动进入班级录音模块；教师关闭班级录音，学生自动退出班级录音模块。 七、钢琴节奏教学模块和钢琴娱乐练习模块 1 套 1、独立的节奏教学模块，页面呈现节拍控制模块、节拍知识模块、示范乐谱模块三部分；				
--	--	---	--	--	--	--

		2、节拍控制模块具有节拍指示灯，可以闪烁不同节拍的拍点； 3、节拍控制模块具有速度滑动条，滑动改变播放速度，无需暂停调整； 4、节拍控制模块具有节拍变更调整组件，可以单独调节乐谱设定节拍的音符时值和音符数量； 5、使用数字音乐格式教学课件，AI 系统将导入的课件自动转换为五线谱和瀑布流游戏元素在页面呈现，瀑布流元素随乐谱播放而滚落。 八、钢琴弹唱教学模块 1 套 1、进入模块呈现为乐谱课件、虚拟键盘上下分割页面； *2、课件自动滚动翻页，课件支持由下至上的自动滚动翻页（提供产品检测报告加以佐证）； ◆3、支持 JPG\PNG 等格式的乐谱课件，具有速度滑动条，可改变电子滚动乐谱的速度（提供功能截图加以佐证）； 4、弹唱练习时虚拟键盘的键位同步高亮，并可以显示弹奏力度。 九、钢琴指法教学模块 1 套 1、系统内置指法教学模块，可以对教师指法进行成像、拍照、录制； 2、支持连接指法摄像机； 3、指法采集窗口支持界面缩放、全屏、页面拖动等操作。 十、辅助钢琴教学模块				
--	--	---	--	--	--	--

		◆1、教师可以将自己计算机的屏幕内容向班级内所有学生显示器进行推流投屏；学生单元摆放区域可自定义更改壁纸（提供检测报告加以佐证）； 2、将教学资源、课件同时下发所有学生端或选中的学生端，并自动收取学生端上传的作业； 3、任意端口可以设为教师，设置学生单元的布局与大小，支持学生单元网格对其与自动调整大小；导出、导入教室布局及学生信息，用于多班级管理； 4、电子白板插件，可书写的五线谱白板插件，多种笔体、颜色、图形选择，板书内容可保存及二次调用。 十一、音乐教学课件资源 1 套 1、课件资源平台支持独立启动并完整渲染课件内容；同时支持与数字音乐教学互动平台进行定向桥接； 2、内置≥ 4000 首全阶段标准化教学课件，每类课件均需包含音乐学习、钢琴谱例、创编素材三大核心模块。 十二、数字音乐教学互动平台模块 1 套 1、支持简线双谱的书写及播放，显示教学乐谱并进行编辑；可以导入五线谱教学课件； 2、支持对教学课件的五线谱进行精准播放，对五线谱的调式、音				
--	--	---	--	--	--	--

		高、节奏、表情标记、演奏符号等进行精准播放； 3、支持对正在播放的乐谱课件进行节拍指引，节拍具有与课件对应的强弱音变化，并具有预备节拍功能，可以在开始播放前进行“打拍子”； 4、系统呈现虚拟键盘与五线谱音符对应，在播放乐谱的时候，虚拟键盘同步高亮； ◆5、虚拟键盘具有双向同步功能，点击虚拟键盘可以发出相应音高；点击课件音符，可以显示该音符在钢琴键盘的键位；课件中的音符可以进行滑动修改，可以滑动改变音高，也可以改变时值（提供功能截图加以佐证）； 6、可以设置自由循环播放点，可以通过滑动标尺快速调整播放音量； 7、在乐谱课件中添加五线谱常用的记谱标记、表情标记和演奏记号，并具有真实播放效果； 8、具有移调功能，选择音调上调或下调后，选择需要更改的调号即可； 9、具有简谱对照功能，生成五线谱与简谱对照表； ◆10、虚拟钢琴键盘可固定页面位置或悬浮于屏幕中，键盘数量从 5-88 键位可自由选择（提供功能截图加以佐证）；				
--	--	--	--	--	--	--

		11、快速新建高、低音谱表及大谱表、可快速选择课件常用节拍、速度、小节数量； ◆12、可以手动设置节拍，适用于罕见节拍的教學；可以手动设置一小节中的节拍时值和节拍数量，节拍生成不受限制，并有节拍器强弱音自动生成（提供功能截图加以佐证）； 13、可通过系统自带≥516 种音色的乐器类型生成组合谱表，同时建立多个乐器音轨，数量不限，每个乐器音轨的音色与之相匹配；可读取调入 MIDI 格式文件当作课件使用； ◆14、五线谱音阶垂直在可弹奏虚拟键盘的键位的正上方，八个音阶对应虚拟键盘的 Do、Re、Mi、Fa、So、La、Si、D0（高音），起到不同调式时音阶、键位相互关联最直观的指引效果（提供功能截图加以佐证）；音阶与虚拟键盘双向显示，点击虚拟键盘，五线谱对应音阶高亮，点击音阶，对应虚拟钢琴键盘高亮（提供功能截图加以佐证）； 15、模式下具有不少于 128 种国际通用音色，具有节奏练习开关，并可以滑动调节节奏速度与提示音量； 16、弹奏钢琴键盘时，所对应的虚拟键盘高亮显示，其正上方对应的音阶也高亮显示；				
--	--	---	--	--	--	--

		◆17、具有音程及和弦两种教学模式，音程模式下，页面设有一组大谱表并从左至右排列 88 个上行音阶；和弦模式下，大谱表音阶消失，弹奏和弦的时候以柱式和弦的形式显示（提供功能截图加以佐证）； 18、可以演示协和音程（和弦）或不协和音程（和弦），和弦模式支持十键位同时发声，可以演示任意和弦或音程关系； ◆19、具有对比教学功能，先后多次按下虚拟或外接键盘后离手，虚拟键盘与五线谱音阶或和弦全部高亮保留不消除，在屏幕上高亮对比（提供功能截图加以佐证）；页面自带屏幕放大器插件，用于放大屏幕显示局部（提供功能截图加以佐证）； 20、具有彩色音符插件，将教学课件上黑色的五线谱变为彩色；具有音名显示插件，将教学课件上的五线谱音符填充音名； ◆21、具有五线谱的编辑、书写、勾画、播放等乐理教学功能；具有简谱的编辑、书写、勾画、播放等乐理教学功能；有调的五度循环图，可实现固定调式的讲解教学；音乐基础知识素材，分章节、段落讲解音乐基础知识（提供测试报告加以佐证，报告需体现该功能）。 十三、含美育教育（音乐）评估系统 1 套				
--	--	---	--	--	--	--

		1、教师可以根据教学进度调整测评题库范围，使测评平台适用于各个阶段的音乐教学测评；测评内容分为音基理论、听音练耳、视唱乐谱等模块； 2、支持显示答案功能，系统中的任何测评题目中，教师可以直接点击“正确答案”按键，显示当前题目的答案，显示答案后该题目不得分； 3、具有独立的听音能力测评模块，所有题型均为真实钢琴发声，具有音程大小、音程识别、音高识别、和弦识别、音阶属性、调性识别等专属听音测评题目。 十四、数据交互中心管理器 1 台 1、主芯片嵌入式控制系统；机身配备≥ 31 个网络接口；可同时连接≥ 31 组数据进行管理； 2、网线连接终端，同时交互处理音频、视觉、钢琴数据信号，无需安装驱动程序。 十五、教师数据交互终端 1 台 1、终端功能：音量调节，呼叫开关，麦克风开关，状态指示； 2、终端控制：具有≥ 6 个光学触摸按键，可进行无接触操作，具有防水溅、防潮、寿命长等特点； 3、终端接口：≥ 2 组麦克风、耳机接口；≥ 2 组音频输入接口；≥ 1 组网络接口；白噪音屏蔽电路：第 2 组麦克风、耳机接口默认关闭，隔绝白噪音，当第 1 组				
--	--	---	--	--	--	--

		接口插入设备后，自动开放第 2 组接口。 十六、教师指法采集器 1 台 1、$\geq 1920 \times 1080$ 有效像素；$\geq 1080P$ 高清成像； 2、≥ 20 倍光学变焦；高速自动对焦； 3、自动电子快门；电控旋转、角度调节。 十七、智慧钢琴教室扩声功放 1 台 ◆1、≥ 8 路平衡式线路/话筒输入接口，每路接口支持独立 48V 幻象电源开关，具备可调增益低噪声话放；具备 1 路 AES 数字音频输入接口，1 路 HDMI 输入、支持音频解码（提供产品规格说明或彩页）； 2、≥ 4 路立体声线路输出，具备 1 路 AES 数字音频输出接口； ◆3、支持内置≥ 2 进 2 出立体声 USB 声卡，内置 DSP 数字音频处理芯片，支持 AI 降噪、AFC 反馈抑制器、AEC 回声消除器、AGC 自动增益控制器（提供产品规格说明或彩页）； 4、≥ 4 路高保真功率放大器，每路输出最大功率$\geq 650W$ 8Ω； 5、输入通道支持≥ 9 段参量均衡器、高低通滤波器、噪声门、压缩限幅器、闪避器、混音器； 6、输出通道支持≥ 15 段参量均衡器、高低通滤波器、压限器、延时器；				
--	--	--	--	--	--	--

		7、集成双通道 DSP 效果器，内置预置效果； *8、模式控制，每次开机自动调整到初始化音量，初始化音量可根据现场设置；可根据使用场景切换各种音频模式，包括音乐欣赏模式、教学模式、演唱模式等，支持模式一键切换，可设置≥ 32种模式（提供产品规格说明或彩页）； 9、整机支持过压、过热、过载削波保护。 十八、全频音箱 4 只 1、≥ 2 个单元前导相式全频音箱； ◆2、≥ 8 英寸 75 芯长冲程钕磁低音单元 1 只，≥ 44 芯钛膜钕磁高音驱动器 1 只，高音采用非对称可变指向性号角（提供产品规格说明或彩页）； 3、箱体采用木质夹板，表面钢琴烤漆，黑色\白色可选；箱体具备吊挂点；标配壁挂支架； 4、额定功率：$\geq 350W$；额定阻抗：$\geq 8\Omega$； 5、频率响应：$65Hz-20KHz(\pm 3dB)$ 可用频宽 $58Hz-21KHz$，指向性：水平 $50-100^{\circ}$，可旋转号角；最大声压级：$\geq 126dB$。 十九、配套电源时序保护器 1 台 ◆1、显示屏：内置显示屏，显示工作输入电压、工作电流、实时功耗、总功耗、开关状态、日期时间、编辑功能状态；控制方式：				
--	--	--	--	--	--	--

		面板手动控制、PC 客户端和移动端 APP 软件控制、第三方中控控制（提供第三方检测报告）； 2、受控通道数量：≥8 路；直通通道数量：≥2 路；开关方式：时序开关、单独开关、编组开关、定时开关；电子滤波：≥8 路独立电子滤波器； 3、每通道最大负载功率：≥3.5KW（220V）；通道延时：1—9999 秒可调；输出插座：新国标电源插座； 4、控制接口不少于以下接口：1 路 RS2323 接口、1 路 RS485 接口、1 路 RJ45、1 路干接点、1 路级联口、1 路消防接口，支持外部中控设备控制； 5、安全保护：欠压、过压、过载、短路、漏电、超温、火警、外接传感器，独立 8 通道接地断开检测； ◆6、软件监控：时序开关、单独开关任意一路或者几路，实时监测输入电压、工作电流、设备温度信息，设定延迟时间、定时开关机时间、设置低压、超压保护，设置过载保护（提供第三方检测报告）。 二十、U 段双通道分集式无线话筒 1 套 1、采用数字分集式接收技术，DDS 直接数字频率合成技术，提供更多频道使用，提供≥2*100 个频道选择；				
--	--	---	--	--	--	--

		2、IR 红外对频技术，主机自动扫描无干扰频率，自动调整话筒频率； ◆3、手持感应式话筒，话筒离手后自动静音，话筒放平后 5 分钟自动关闭手持话筒，可关闭感应；内置锂电池，充电一次可连续使用≥ 10 小时，标配充电器（提供产品规格说明或彩页）； 4、话筒液晶显示屏，可显示电池电量、工作信道、发射功率、工作状态等信息； 5、发射机可设置高、中、低三挡发射功率；工作频率：500-960MHz；频响范围：40Hz-19KHz； 6、接收通道数量：≥ 4 个；选频通道数量：≥ 2 个。				
3	▲学生端钢琴和配套数据交互学生应用系统	一、学生数码钢琴 30 台 1、外观：传统立式外观，滑动式键盘盖，88 键； 2、键盘具有擒纵装置和象牙手感或合成象牙白键和合成乌木黑键或逐级配重； 3、力度感应：键感：≥ 3 种，固定键感；键盘模式：全键盘，重叠音色； 4、最大复音数：≥ 128；音色：≥ 15 种； 5、移调：触键变调：-6--+5（以半音程为单位）；微调：415.3 - 466.2 Hz（以 0.1 Hz 为调节单位）； 6、踏板：延音踏板、弱音踏板、持续音踏板；	1	套	工业	

		7、含琴凳。 二、配套学生端数据交互终端 30 套 1、智慧钢琴教室学生端数据交互终端，可收发电钢琴数据，即可联网运行，也可独立运行； 2、金属外壳，参考尺寸规格：长≤140mm、宽≤98mm、高≤30mm； 3、44.1K/16 位双声道立体声 CD 音质；信噪比≥102dB；失真度≤0.5%； 4、处理器具有≥四个 LED 自发光轻触开关按键，按键功能：呼叫开/关、麦克风开/关、音量大、音量小； 5、具有≥6 个 USB 接口，其中≥3 个 USB2.0、≥2 个 USB3.0、≥1 个 USB-C； 6、具有≥2 组 3.5mm 四轴耳麦接口，耳机和麦克风汇集一个 3.5mm 插口，可同时连接≥2 个四轴接口耳麦； 7、音频输入接口：具有 1 组 3.5mm 三轴立体声输入接口； 8、配套学生端视频显示器：≥27 英寸屏幕尺寸； 9、配套学生耳麦； 10、学生端应用系统嵌入在数据交互终端中，灵动岛界面设计，区域划分明确；系统设有教学功能模块，配套联动智慧钢琴教室数字音乐教学互动系统各项功能；				
--	--	--	--	--	--	--

		11、数据交互终端开机后学生端平台自动启动，当学生意外关闭学生端平台后，系统自动将已关闭的学生端重新加载挂起，无需学生手动操作； 12、页面显著位置显示学生姓名和性别，卡通头像进行性别区分，并具有电子班牌，显示校名、班级； 13、具有电子举手按键，点击后，教师端学生检测区域有明显的举手提示； 14、支持教师端的音频交互教学功能，如授课、示范、自习、通话、监听、分组、静音等功能。 三、智慧钢琴教室系统多媒体音视频集成 1 项 1、提供以上本项目智慧钢琴教学科研系统所有设备的网络、音视频连接和智慧钢琴教室内的供电安装集成，保证所有科研教学系统设备能正常联通运行；（不能以任何理由向学校提出增项设备和安装辅材）； 2、由专业安装调试人员进行上门安装、调试、培训。				
--	--	--	--	--	--	--

三、报价要求

本项目报总价，投标报价包括采购、运输、人工、安装、售后、税费等所有费用。

四、其他要求

无。

五、样品要求

无。