

采购需求

一、采购标的

1. 需求一览表

包号	标的名称	数量
01	LED 显示单元 1	1 套
	LED 显示单元 2	1 套
	裸眼 3D 显示单元	1 台

二、技术要求

1. 采购标的需实现的功能或者目标

为改造好的空间安装 LED 显示屏，满足师生可视化的交流探讨需求。

2. 工作条件

(1) 工作温度和湿度：15℃-30℃ 工作湿度范围 30%-70%RH(无结露)

(2) 电力条件：380v 50Hz ≥80kw

3. 详细技术要求

(1) LED 显示单元 1：分为正面屏、左侧面屏、右侧面屏和地面屏共 4 面屏幕显示，尺寸分别为正面屏≥5.7x3.2m，左侧面屏≥3.2x3.2m，右侧面屏≥3.2x3.2m，地面屏≥5.7x3.2m。以及与之配套的视频拼接器、多媒体播放器、吸顶音响、功放、配电柜、机柜、无线话筒、线缆及施工辅料等；

(2) LED 显示单元 2：宽度≥4.8 米，宽高比 16:9，分辨率≥3840x2160，以及与支配套的视频控制器、内容播放器、壁挂音柱、功放、无线话筒、配电柜、机柜、线缆及施工辅料等；

(3) 裸眼 3D 显示单元，以及与之配套的 3D 内容播放器
详细技术要求见 3.2 技术参数指标要求。

3.1 配置要求

(1) LED 显示单元 1：

- 1) LED 显示屏 1 套
- 2) 视频拼接器 1 套
- 3) 多媒体播放器 1 台
- 4) 吸顶音响 4 只
- 5) 功放 1 台
- 6) 无线话筒 2 只

(2) LED 显示单元 2:

- 1) LED 显示屏 1 套
- 2) 屏幕控制器 1 台
- 3) 内容播放器 1 台
- 4) 壁挂音柱 2 只
- 5) 功放 1 台
- 6) 无线话筒 2 只

(3) 3D 显示单元:

- 1) 裸眼 3D 监视器 1 台
- 2) 3D 内容播放器 1 台

3.2 技术参数指标要求(投标人需在采购需求偏离表中逐条响应以下参数是否满足要求)

序号	技术参数指标要求
1	LED 显示单元 1
1.1	LED 显示屏
★1.1.1	正面屏 $\geq 5.7 \times 3.2\text{m}$, 左侧面屏 $\geq 3.2 \times 3.2\text{m}$, 右侧面屏 $\geq 3.2 \times 3.2\text{m}$, 地面屏 $\geq 5.7 \times 3.2\text{m}$
★1.1.2	正/侧面屏像素间距: $\leq 1.25\text{mm}$, 像素密度: $640000\text{Dots}/\text{m}^2$, SMD 表贴封装技术; (需提供明材料, 产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一)
★1.1.3	地面屏像素间距: $\leq 1.86\text{mm}$, 像素密度: $289050\text{Dots}/\text{m}^2$, SMD 表贴封装技术; (需提供明材料, 产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一)
●1.1.4	灯珠反光率: 屏体正面为黑色亚光处理, 反光率 $\leq 1.5\%$;

●1.1.5	相对偏差：水平 $\leq 1\%$ ，垂直 $\leq 1\%$ ，像素中心距 $\leq 1\%$ 。
▲1.1.6	箱体材质：整机采用压铸铝金箱体，全密封无风扇，无孔，防尘、静音设计。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★1.1.7	箱体强度：抗拉力 $\geq 5000\text{N}$ ，抗压力 $\geq 50000\text{N}$ 。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.1.8	工作环境：工作温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ；工作湿度 $10\%\sim 99\%$ 无凝露。
●1.1.9	可视角度（水平/垂直）： $\geq 160^{\circ}$ / $\geq 160^{\circ}$ ；
●1.1.10	平整度和间隙：显示单元（箱体）平整度 ≤ 0.05 ，箱体间/模组间相对错位值 $\leq 0.5\%$ ；显示单元间隙 ≤ 0.05 ；模组平整度 ≤ 0.05 ；模组间隙 ≤ 0.05 。
★1.1.11	亮度： $\geq 1000\text{cd}/\text{m}^2$ （0~100%无级可调）；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.1.12	屏幕刷新频率 $\geq 3840\text{Hz}$ ；支持通过配套控制软件调节刷新率设置，支持 $1920\text{Hz}\sim 4880\text{Hz}$ 调节；
▲1.1.13	灰度/低亮高灰：采用 PWM 灰阶控制技术提升低灰视觉效果，100%亮度时，16bit 灰度；80%亮度，16bit 灰度；20%亮度，14bit 灰度。0~100%亮度下，显示画面无单列或单行像素失控现象。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.1.14	像素失控率： $\leq 1/1500000$ ；
▲1.1.15	亮度均匀性： $\geq 98\%$ （需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★1.1.16	对比度：静态 $\geq 5000:1$ ，动态 $\geq 500000:1$ 。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.1.17	峰值功耗： $\leq 600\text{W}/\text{m}^2$ ，平均功耗： $\leq 200\text{W}/\text{m}^2$ ；
●1.1.18	色温：1400K~18000K 可调，当色温为 6500K 时，100%，75%，50%，25%四档电平白场调节色温误差应该 $\leq 200\text{K}$ 。
●1.1.19	工作时间：7×24 小时连续工作无故障；平均无故障工作时间 MTBF (h)： $\text{MTBF} \geq 100000\text{h}$ ，平均故障恢复时间 MTTR (m)： $\text{MTTR} \leq 2$ 分钟；使用寿命： ≥ 100000 小时；

▲1.1.20	健康舒适度：人眼视觉健康舒适度 VICO 指数达到 1 级；蓝光危害辐亮度： $\leq 5.7\text{W/m}^2/\text{sr}$ 。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.1.21	视觉舒适度：人眼视觉舒适度 VICO 指数低于 2.0，符合中国国家标准委的人眼视觉舒适度 VICO 检测报告：去除 100%紫外线，消除 80%摩尔纹。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.1.22	自动 Gamma 校正技术：自动 gamma 校正技术，通过构造非线性校正曲线和色坐标变换系数矩阵实现了显示效果的不断改善，各项重要指标如色彩还原性、色温调节范围、亮度均匀性、色度均匀性、刷新率、换帖频率等、均符合广电级标准。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.1.23	调节软件：具备低亮高灰阶智能调节功能，具备鬼影、毛毛虫现象消除功能，低灰偏色补偿、去除坏点、拖尾消除、余辉消除、亮度缓慢变亮功能；支持屏体拼缝亮线、暗线校正具备故障自诊断及排查功能，具备系统掉电存储功能，具备亮度色度均匀性调节及智能校正功能；正常工作时支持消除摩尔纹功能，支持消除开路十字架功能。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.1.24	智能节电：带有智能（黑屏）节电功能，开启智能节电功能比没有开启节能 40%以上。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.1.25	除湿设计：具备一键除湿功能，长时间没有使用屏体，屏体自动切入除湿模式，使屏体从 10%到 100%亮度逐步显示，达到排除 LED 等内部湿气效果。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.1.26	维护方式：支持前后双向全维护方式，模组、电源、接收卡可全部进行正面维护与更换。支持热拔插。支持磁吸固定方式及螺丝固定方式，支持现场修灯，模组、电源及箱体内部其他组件均支持带电热插拔，支持完全前维护。
●1.1.27	配电柜： $\geq 60\text{KW}$ ，PLC 控制制器，输入为交流 $380\text{V} \pm 15\%$ 50Hz 三相五线。具有过压、浪涌、短路、过流、过载、漏电等保护功能，接地电阻 $\leq 4\Omega$
1.2	视频拼接器
●1.2.1	物理结构：采用标准 19 英寸金属结构机箱，机箱为后挂耳结构，上盖无螺钉安装；外壳防护等级符合 GB/T4280-2017 中 IP20 的要求；采用纯硬件 FPGA 架构设计。

▲1.2.2	触摸屏操作：设备内置≥7英寸触摸屏，可通过触摸屏进行监测状态查看、参数设置、固件升级、预监回显等操作；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.2.3	设备规模：设备机箱大小≤9U，单台设备支持同时接入≥15个输入卡和5个输出卡，支持≥40路各类高清信号类型输入，或≥60路各类高清信号类型输入+20路各类高清信号类型输出，单张二合一网口输出卡最大带载≥1040万像素点，整机支持不小于5张二合一网口输出卡：支持光口、网口间复制和热备。
●1.2.4	母子卡：设备可智能识别板卡接口组合，且支持板卡和接口状态监测，输入源信号丢失实现主动上报预警；内置板卡支持输入输出组合的母子卡结构，支持HDMI/DVIVGACVBS两接口任意组合。
★1.2.5	图层：单个输出板卡最大可支持≥16个图层，每个图层可放大到4K显示；支持图层在输出接口间漫游，可进行图层参数设置，包括无极缩放、图层画面截取、水平和垂直镜像翻转、冻结、叠加、图层优先级；可对图层无极缩放、图层全屏和自适应接口全屏。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.2.6	单拼接屏幕支持1个背景图叠加显示，背景图不占图层资源支持重命名设置，且可全屏缩放，单张背景图支持≥15K*8K显示应用；
▲1.2.7	场景功能：支持设置≥2000个用户场景，场景可以设置为图片或视频，场景切换支持淡入淡出、直切效果，场景调取响应时间≤20ms，支持多场景分组合、场景一键轮巡；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.2.8	预监回显：支持对所有输入源同时预监，输出支持对所有输出进行回显（包含IP流回显）；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★1.2.9	支持板卡热插拔功能，设备无需重启和设置，更换板卡后可自动恢复之前的图层数据，图像显示应正常。输入板卡热插拔恢复时间<2s，输出板卡热插拔恢复时间<3s。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.2.10	多用户操作：支持多用户同时在线编辑、控制、上屏操作，可预览其他用户操作。
●1.2.11	上屏模式：支持实时上屏和预编上屏两种模式，实时上屏模式可实现用户编辑实时上屏显示；预编上屏模式支持在软件端进行显示内容预编辑后，再上屏显示。
▲1.2.12	图像延迟：视频输入源为60Hz时，从视频源输入到LED屏显示的图像延迟时间≤16ms。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白

	皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一)
1.3	多媒体播放器
●1.3.1	物理结构：19 英寸标准机架安装，采用 4U 金属结构机箱；外壳防护等级符合 GB/T 4208-2017 中 IP20 的要求，正常工作时，设备噪声 $\leq 45\text{dB (A)}$ （距离设备 1m 处）
★1.3.2	≥ 4 路 DP 输出，接口分辨率可设置为 ≥ 4 路 $5120 \times 2880@60\text{Hz}$ ，单接口极限宽度可设置为 8192，单接口极限高度可设置 ≥ 8192 ；支持单设备 ≥ 4 接口拼接同步显示，拼接带载分辨率可设置为 $7680 \times 4320@60\text{Hz}$ （需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.3.3	主机配置不低于：6 核 12 线程 2.5GHz 处理器、32G DDR5 内存、250G 和 1T 双固态硬盘；
▲1.3.4	一键硬件开关机控制和一键软件远程开关机控制，整机自带 ≥ 6 路 USB 接口； ≥ 1 路 3.5mm 麦克风音频输入接口， ≥ 1 路 3.5mm 外置音频输入接口， ≥ 1 路 3.5mm 音频输出接口， ≥ 2 路卡侖音频输出接口；支持 ≥ 5 路 PCIE 3.0 插槽，用于同步卡、采集卡、网卡的扩展，且支持千兆网口通讯；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★1.3.5	输出拆分重组：实现多个输出接口对应画面的任意拆分重组以及任意角度旋转，实现对不规则显示屏的拼接带载。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲1.3.6	预编辑：播放画面编辑和输出分离，支持预编辑输出，可在预览编辑成后再进行媒体素材的一键输出播放，切换效果支持直切、淡入淡出、渐变黑屏，支持测试画面和输出显示控制；单机支持多个同规格媒体分组帧同步的功能；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●1.3.7	抠像：支持从本地媒体画面或输入源画面中拾取颜色，然后按照拾取的颜色进行抠像处理；
▲1.3.8	播放：节目支持播放、暂停、停止、调节音量；节目支持时间码控制播放；支持紧急插播，紧急插播结束后可延续播放插播前的节目，支持播放中快进快退及调节音量；支持跨节目延续播放，切换节目后返回上一个节目延迟播放不从头开始；支持多画面同时播放时按照主计时媒体执行跳转；支持主 KV 节目位置信息复制，拓展屏支持右键解锁；软件还支持异常自恢复机制；支持通过可视化控制平台软件或者中控设备对播放画面进行远程编辑和控制；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之

	一)
●1.3.9	素材格式：本地素材库可添加包括但不限于视频文件、图片文件、音频文件、PPT、Word、EXCEL、PDF、可执行程序文件、NDI 媒体、字幕功能、采集设备、网页、流媒体、播放合集，支持云素材管理，可从云端下载视频文件、图片文件、音频文件，PPT、Word、EXCEL、PDF；节目中支持添加媒体库中的所有媒体类型，所有节目中媒体可按媒体类别，调整画质调节、曲线调节、色温调节、多声道映射、裁剪，遮罩；
●1.3.10	工程文件：支持将软件编辑的素材、节目、输出、媒体属性的内容手动或自动保存到本地文件；支持打开保存的本地文件，能正常恢复软件编辑的素材、节目、输出、媒体属性的内容；
▲1.3.11	数字资产保护：支持对视频文件按照独有的格式进行加密，在特定电脑密码校验通过后且在有效时间内才能正常播放，超出有效时间自动黑屏；（需提供证明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★1.3.12	三维贴图：支持通过 UV 模型实现画面的自动校正，解决多面屏衔接处画面不连续的痛点，完成沉浸式 CAVE 空间的效果展示；（需提供证明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
1.4	吸顶音响
●1.4.1	2 单元 2 分频
●1.4.2	额定功率：≥60W；最大功率：≥120W，峰值功率：≥240W
●1.4.3	标称阻抗：8Ω
▲1.4.4	灵敏度（1W@1m）：≥88dB
▲1.4.5	频率响应：60Hz—20KHz -10dB
●1.4.6	指向性（-6dB）：≥90° H×90° V
▲1.4.7	最大声压级（Pmax@1m）：≥105dB@60W（111dB@240W）
1.5	功放
●1.5.1	输入：4x XLR 立体声卡农；输出：卡农或接线柱输出
●1.5.2	额定功率：4Ω 立体声输出≥4*750W，8Ω 立体声输出≥4*450W

●1.5.3	负载阻抗：2Ω、4Ω、8Ω
▲1.5.4	输入灵敏度(8Ω):≥0dBu
▲1.5.5	频率响应：10-20kHz ±2dB
▲1.5.6	信噪比：≥100dB
1.6	无线话筒
●1.6.1	频率范围：≥500-900MHz 宽带 FM 调制
▲1.6.2	频率响应：40Hz-18KHz(±3dB)
▲1.6.3	信噪比：≥110dB
●1.6.4	综合失真：≤0.2%
●1.6.5	手持麦克风内置天线
▲1.6.6	发射机输出功率：≥20mW，杂散抑制：≥-60dB
▲1.6.7	接收机灵敏度：≥12 dBμV (80dB/N)，杂散抑制：≥95dB
2	LED 显示单元 2
2.1	LED 显示屏
★2.1.1	宽度约≥4.8 米，宽高比 16:9，分辨率≥3840x2160
★2.1.2	像素间距：≤1.25mm，像素密度：≥640000Dots/m²，SMD 表贴封装技术；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●2.1.3	灯珠反光率：屏体正面为黑色亚光处理，反光率≤1.5%
●2.1.4	相对偏差：水平≤1%，垂直≤1%，像素中心距≤1%
▲2.1.5	箱体材质：整机采用压铸铝金箱体，全密封无风扇，无孔，防尘、静音设计。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★2.1.6	箱体强度：抗拉力≥5000N，抗压力≥50000N。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●2.1.7	工作环境：工作温度-20℃~55℃；工作湿度 10%~99%无凝露

●2.1.8	可视角度（水平/垂直）： $\geq 160^\circ / \geq 160^\circ$
●2.1.9	平整度和间隙：显示单元（箱体）平整度 ≤ 0.05 ，箱体间/模组间相对错位值 $\leq 0.5\%$ ；显示单元间隙 ≤ 0.05 ；模组平整度 ≤ 0.05 ；模组间隙 ≤ 0.05
★2.1.10	亮度： $\geq 1000\text{cd/m}^2$ （0~100%无级可调）（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●2.1.11	刷新频率 $\geq 3840\text{Hz}$ ；支持通过配套控制软件调节刷新率设置，支持1920Hz-4880Hz 调节
▲2.1.12	灰度/低亮高灰：采用 PWM 灰阶控制技术提升低灰视觉效果，100%亮度时， $\geq 16\text{bit}$ 灰度；80%亮度， $\geq 16\text{bit}$ 灰度；20%亮度， $\geq 14\text{bit}$ 灰度。0-100%亮度下，显示画面无单列或单行像素失控现象（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●2.1.13	像素失控率： $\leq 1/1500000$
▲2.1.14	亮度均匀性： $\geq 98\%$ （需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★2.1.15	对比度：静态 $\geq 5000:1$ ，动态 $\geq 500000:1$ （需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●2.1.16	峰值功耗： $\leq 600\text{W/m}^2$ ，平均功耗： $\leq 200\text{W/m}^2$
●2.1.17	色温：1400K-18000K 可调；当色温为 6500K 时，100%，75%，50%，25%四档电平白场调节色温误差应该 $\leq 200\text{K}$
●2.1.18	工作时间：7×24 小时连续工作无故障；平均无故障工作时间 MTBF（h）： $\text{MTBF} \geq 100000\text{h}$ ，平均故障恢复时间 MTTR（m）： $\text{MTTR} \leq 2$ 分钟；使用寿命： ≥ 100000 小时
▲2.1.19	健康舒适度：人眼视觉健康舒适度 VICO 指数达到 1 级；蓝光危害辐亮度： $\leq 5.7\text{W/m}^2/\text{sr}$ （需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲2.1.20	视觉舒适度：人眼视觉舒适度 VICO 指数低于 2.0，符合中国国家标准委的人眼视觉舒适度 VICO 检测报告；去除 100%紫外线，消除 80%摩尔纹（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲2.1.21	自动 Gamma 校正技术：自动 gamma 校正技术，通过构造非线性校正曲线和色坐标变换系数矩阵实现了显示效果的不断改善，各项重要指标如色彩还原性、色温调节范围、亮度均匀性、色度均匀性、刷新率、换帖频率等、均符合广电级标准（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）

▲2.1.22	调节软件：具备低亮高灰阶智能调节功能，具备鬼影、毛毛虫现象消除功能，低灰偏色补偿、去除坏点、拖尾消除、余辉消除、亮度缓慢变亮功能；支持屏体拼缝亮线、暗线校正具备故障自诊断及排查功能，具备系统掉电存储功能，具备亮度色度均匀性调节及智能校正功能；正常工作时支持消除摩尔纹功能，支持消除开路十字架功能（需提供证明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲2.1.23	智能节电：带有智能（黑屏）节电功能，开启智能节电功能比没有开启节能 40%以上。（需提供证明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲2.1.24	除湿设计：具备一键除湿功能，长时间没有使用屏体，屏体自动切入除湿模式，使屏体从 10%到 100%亮度逐步显示，达到排除 LED 灯内部湿气效果。（需提供证明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●2.1.25	维护方式：支持前后双向全维护方式，模组、电源、接收卡可全部进行正面维护与更换。支持热拔插。支持磁吸固定方式及螺丝固定方式，支持现场修灯，模组、电源及箱体内部其他组件均支持带电热插拔，支持完全前维护。
●2.1.26	配电柜：≥15KW，PLC 控制控制器，输入为交流 380V±15% 50Hz 三相五线。具有过压、浪涌、短路、过流、过载、漏电等保护功能
2.2	屏幕控制器
★2.2.1	带载能力：≥1000 万像素
▲2.2.2	≥1x HDMI2.0、≥1x DP1.2、≥4x HDMI 1.3 输入，≥1x HDMI 1.3 预监输出
▲2.2.3	≥1x USB3.0，可直接播放 U 盘内图片和视频
▲2.2.4	HDMI 和 DP 支持内嵌伴随音频输入和 3.5mm TRS 独立音频输出，支持音量调节
▲2.2.5	支持画面亮度、对比度、饱和度和色调调整
●2.2.6	支持 ≥256 个自定义场景
●2.2.7	支持≥12 个高清图层
2.3	内容播放器
▲2.3.1	主机配置不低于：10 核 16 线程 2.5GHz 处理器，16GB DDR5，1T SSD

▲2.3.2	显卡配置不低于：2.2GHz 主频 58 TFLOPS 处理能力，8GB 128bit 显存
2.4	壁挂音柱
●2.4.1	4 单元 3 分频
●2.4.2	额定功率：≥250W；最大功率：≥500W，峰值功率：≥1000W
●2.4.3	标称阻抗：4 Ω
▲2.4.4	灵敏度（1W@1m）：≥98dB
▲2.4.5	频率带宽（-3dB）：≥90Hz—18KHz
●2.4.6	指向性（-6dB）：≥100° H×40° V
▲2.4.7	最大声压级（P _{max} @1m）：≥122dB@250W（125dB@500W）
2.5	功放
●2.5.1	输入：2x XLR 立体声卡农；输出：卡农或接线柱输出
●2.5.2	额定功率：4Ω 立体声输出≥2*750W，8Ω 立体声输出≥2*450W
●2.5.3	负载阻抗：2Ω、4Ω、8Ω
▲2.5.4	输入灵敏度（8Ω）：≥0dBu
▲2.5.5	频率响应：10-20kHz ±2dB；
▲2.5.6	信噪比：≥100dB
2.6	无线话筒
●2.6.1	频率范围：≥500-900MHz 宽带 FM 调制
▲2.6.2	频率响应：≥40Hz-18KHz（±3dB）
▲2.6.3	信噪比：≥110dB
●2.6.4	综合失真：≤0.2%
●2.6.5	手持麦克风内置天线
▲2.6.6	发射机输出功率：≥20mW，杂散抑制：≥-60dB

▲2.6.7	接收机灵敏度： $\geq 12\text{ dB}\mu\text{V}$ (80dBs/N)，杂散抑制： $\geq 95\text{dB}$
3	裸眼 3D 显示单元
3.1	裸眼 3D 监视器
★3.1.1	3D 显示面板采用 Mini LED 高性能背光组件，尺寸 ≥ 30 英寸、空间带宽积不少于 1.3 亿信息数。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★3.1.2	具备发送显示具有空间、深度信息的裸眼 3D 图像（无需观看者佩戴任何辅助设备）的能力；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★3.1.3	具备人眼追踪模块，可在不小于水平 60° /垂直 50° 的观看视角内实现追踪显示；（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
★3.1.4	3D 模式下单眼分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ 、双眼分辨率 $\geq 7680 \times 2160$ ，2D/3D 刷新率 $\geq 60\text{Hz}$ 。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲3.1.5	3D 显示图像具备不少于 2 米的出入屏景深空间，其中出屏景深 ≥ 0.5 米、入屏景深 ≥ 1.5 米。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书或官方网站截图之一）
▲3.1.6	2D/3D 显示色域 DCI-P3 覆盖率不少于 99%、Adobe RGB 覆盖率 $\geq 99\%$ 、sRGB 可达 100%覆盖。需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
▲3.1.7	2D/3D 峰值亮度 $\geq 500\text{nits}$ ；2D/3D 显示对比度 $\geq 1000:1$ 。（）需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●3.1.8	具备自由切换 2D/3D 显示模式的能力
▲3.1.9	显示单元需采用整机一体化设计，具备 DP 1.4、HDMI 2.1 等多种高速硬件接口。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
●3.1.10	具备自由切换 2D/3D 显示模式的能力。
▲3.1.11	SDK 具备体素渲染和实时 AI/光栅化渲染的功能。（需提供明材料，产品彩页、产品手册、产品白皮书、第三方机构检测报告或官方网站截图之一）
3.2	3D 内容播放器
▲3.2.1	主机配置不低于：20 核 28 线程 2.1GHz 处理器，32GB DDR5，1T SSD

▲3.2.2	显卡配置不低于：2.2GHz 主频 58 TFLOPS 处理能力，8GB 128bit 显存
●3.2.3	支持 FBX、STL 等主流模型文件格式的裸眼 3D 实时播放；
●3.2.4	支持左右、上下、逐行等主流 3D 视频格式的实时播放；

4. 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

T/UWA 046-2026 《超高清裸眼 3D 显示设备显示性能技术规范》等。投标人提供的产品和附件应符合标准的最新版本，未予规定部分需符合国家有关标准、规定，有矛盾时，按照较高标准执行。

三、商务要求

1. 项目实施

1.1 交付（实施）的时间（期限）和地点（范围）

交付时间：合同签订后 30 日内。交货地点：清华大学用户指定地点。

★1.2 付款条件（进度和方式）

分期支付（甲方付款前，乙方开具相应金额的增值税专用发票）

（1）合同生效后，甲方在 10 日内，向乙方支付合同价款的 30%；

（2）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，向乙方支付合同价款的 65%。

- ① 乙方出具的交货清单原件一份；
- ② 甲方签署的收货清单复印件一份；
- ③ 货物验收记录复印件一份；
- ④ 制造商出具的出厂质量合格证原件一份；
- ⑤ 增值税专用发票原件一份。

（3）在货物验收合格并稳定运行 1 个月后并经审核无误后 10 日内，甲方向乙方支付合同价格的 5%。

如果乙方不履行合同约定的义务或其履行义务不符合合同的约定，甲方有权直接从应付乙方的任何一笔款项中扣减甲方应得之补偿。不足部分，甲方有权继

续向乙方进行追偿。

1.3 履约

1.3.1 履约保证金

本项目不收取。

1.3.2 履约验收方案

(1) 验收时间：设备安装、稳定运行 1 个月后

(2) 验收方式：组织专家参与验收

(3) 验收程序：按照采购人验收相关规定进行

验收内容及验收标准	序号	验收内容	验收标准
	1	开箱验收	配置全新且完整
	2	产品运行验收	满足技术参数指标要求

2. 采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求

2.1 售后服务

(1) 乙方应为质量保证期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。乙方应在收到甲方通知后 2 小时内作出响应，如需乙方到合同货物现场，乙方应在收到甲方通知后 24 小时内到达，并在到达后 1 日内解决合同货物的故障（重大故障除外）。如果乙方未在上述时间内作出响应，则甲方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，乙方应承担由此发生的全部费用。

(2) 如乙方技术人员需到合同货物现场进行质量保证期服务，则乙方技术人员的交通、食宿等费用由乙方承担。乙方技术人员应遵守甲方现场的各项规章制度和安全操作规程，并服从甲方的现场管理。

(3) 如果乙方的任何技术人员不合格，甲方有权要求乙方撤换，因撤换而产生的费用由乙方承担。

(4) 乙方在就合同货物现场进行质量保证期服务的情况进行记录，记载合同货物故障发生的时间、原因及解决情况等，由甲方签字确认，并在质量保证期结束后提交给甲方。

2.2 培训

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 2 天。

3. 采购标的的其他技术、服务等要求

3.1 兼容性与后续成本

投标人承诺对产品提供终身售后服务, 且在承诺质保期外维修提供优异、优质服务。投标人提供设备保修清单和延保价格, 条目包括但不限于项目编码、名称、型号、单项报价 (为日后的延长保修提供参考依据, 不计入投标总价)。

4. 针对本项目的服务方案、组织方案或承诺

1) 项目实施方案

供应商应根据本项目关于项目实施的要求, 针对本项目实际情况结合过往经验分析并指出项目实施过程中关于进度控制, 交货、付款、安装、调试、履约验收方案等内容, 存在潜在的困难点、风险点, 并能够给出妥善的实施方案。在投标文件中针对本光场裸眼 3D 显示单元, 在裸眼 3D 视频制作端到端呈现、裸眼 3D 模型制作端到端呈现上展开详细描述, 提供针对性解决方案。

2) 售后服务方案

供应商应根据本项目关于售后服务的要求, 制定合理完善的售后服务解决方案, 按照国家有关要求及本项目实际情况, 最大限度的保证本项目所购设备质保期内外均可以连续、稳定运行, 针对本项目提供关于质保服务内容及承诺、故障投标时间等内容的售后服务方案。

3) 培训方案

供应商应根据本项目关于培训方案的要求, 制定科学、合理的培训组织方案, 对采购人及相关下属单位系统使用人员进行及时有效的培训, 确保其能正确使用相关系统及功能, 应针对本项目提供关于培训内容、时间计划安排等的培训方案。

4) 兼容性与后续成本

供应商应根据本项目关于项目兼容性与后续成本的要求, 提供本项目涉及的全生命周期成本报价方案, 如必要耗材或配件费用、兼容性成本、使用期间能源费、废弃处置费等。