

技术要求

采购包 1:

标的名称：多人协同 VR 救援演练系统

序号	符号标识	技术要求名称	技术参数与性能指标				
1			一、技术参数及要求				
			序号	名称	单位	数量	参数
			一、矿山救援、森林消防救援多人协同 VR 救援演练系统				
			总体要求：粒子特效可模拟火焰、烟雾、水流、爆炸等特效，可根据险情和环境变化算法实现特效场景的演变。基于小组协同作战，完成相关的训练任务。系统场景包括：矿山救援、森林消防救援（含林区房屋和厂房），支持小组局域网协同演练。				
			1	VR 万向行动平台	套	8	一、设备物理参数 ▲ 1. 整机尺寸：≥ 长 1520* 宽 1170mm*高 1470mm 2. 占地面积: 1.5~2.0 平米(含踏板) 3. 适配使用身高：1.2-2.1m 4. 体重限制：≥100KG ▲5. 下蹲幅度：≥40cm ▲二、设备安全性要求 设备结构强度、腰环强度、坐姿模块可支持 100KG 内体重用户皆可正常使用。 三、非接触式动作捕捉技术 1. 非接触式多边红外矩阵对射捕捉技术。分辨率高达 32768*32768 像素，可精确捕捉多达十个移动点轨迹。 2. 工作扫描速度 100 次/秒，相应速度≈10ms，工作抗光强度 6 万流明。 3. 支持底盘震动功能,可调节震动强度等级。 4. 可支持高性能深度集成传感器及高精度低运动延迟的完整算法系统。 四、接口 USBx1、220V 交流三相插头≥1、两相插头≥1 五、驱动

						支持 Win7、Win10 操作系统，外置电脑操作系统接入时，无需安装驱动。 六、电性能 电源要求：220V~50/60Hz； 七、整机性能 1. 三轴分离 具有真实行走体验，平台支持头、手、脚三个部位的运动数据分离使用，支持使用者在向前走的过程中头部可自由转动，手臂自由操作，且不会影响行走的方向。 2. 开放式设计 独特的全新开放式设计，四肢周围没有任何障碍物可灵活转身，支持下蹲。 3. 智能判断保护设计 该设计可以自动判断人体动作，并相应的提供不同保护方式。在行走时给予一定阻力，在下蹲或坐下时自动释放自由度，同时给予限位保护，全新的减震底盘在长期使用时可以保护膝盖。 4. 非接触式传感器与优化算法 全新非接触式传感器技术，更精准，延迟更低且无需穿戴。 5. 身高体型自适应 自适应各种不同身高体型，支持 1.2m-2.1m 身高、体重 130Kg 以内的人群，且无需更换不同尺寸配件。 6. 穿戴方式 设备配套 3 双专用鞋套，利用恒定的摩擦力模拟使用者行走时产生的脚步曲线及位移，配合底座保证人体自然行走时双腿双脚运动轨迹，获得自然的行走感受。无需换鞋，可以实现更快上机。支持多种尺码（36-47 码）。 7. 输出动作：前进、后退、横向侧移 8. 踏步模式：支持简易版运动模式，使用者仅需在原地踏步即可将自身得运动速率同比输入。	
			2	多体感模拟舱体	套	1	多体感模拟舱： 一、设备物理参数 1. 整机尺寸：≥ 长 2600mm* 宽 2660mm*高 2660mm

							2. 占地面积：≥6.90m² 3. 设备净重：≥640kg 4. 适配使用身高：1.0-1.90m 5. 体重限制：≤130kg 6. 下蹲幅度：≥80cm 二、多维度空间行走可实时地形反馈功能 集成式虚拟现实全向运动设备及其地形模拟功能，可模拟坡度变化，还原虚拟地形变化，让使用者在无限行走中实时感受到 3D 地形变化,使用者在模拟舱内行走过程中能真实感知环境事件，如高空坠落、地震、事故坍塌、爆炸、电梯上升下降等，让使用者在无限行走中实时感受到 3D 地形变化，并具备有效的保护结构。 三轴中立位时上下行程：140mm 三轴最大行程：140mm 倾斜最大角度：5° 最大安全角度限制：5° 最大掉落高度限制：120mm 三、电性能 电源要求：220V~50/60Hz，支持 Win7、Win10 操作系统 四、设备功能要求 1. 设备支持下蹲，下蹲幅度≥80CM，软件算法支持识别后退、横向侧移。 2. 使用者可以无需更换专用鞋或鞋套，脚/腿部无需穿戴任何传感器，即可正常使用设备。 3. 三轴分离 具有真实行走体验，平台支持头、手、脚三个部位的运动数据分离使用，支持使用者在向前走的过程中头部可自由转动，手臂自由操作，且不会影响行走的方向。 4. 开放式设计 独特的全新开放式设计，手部四周没有任何障碍物，可灵活转身，支持下蹲。
			3	虚拟现实 VR	套	9	1. VR 头戴显示器：分辨率：≥2880*1600 2. 刷新率：≥90HZ

				头盔 套装			3. 视场角：110° 4. 屏幕：≥2 个 3.5 英寸 AMOLED 5. 功能：可调瞳距、头带、耳机
			4	控制 中心 (VR 万向 行动 平台 使用)	套	8	1. 屏幕：≥42 寸高清触摸屏 2. 走线：一体式隐藏走线结构 3. CPU：总核心数≥12、总线程数≥20、睿频频率≥4.9GHz 4. 显卡：显存≥8G 5. 内存：≥32GB DDR5 6. 存储空间：≥1T 固态硬盘 7. 电源：≥750W 8. 无线网卡≥1
			5	控制 中心 (多 体感 模拟 舱体 使用)	套	1	一、设备性能参数 1. 一体化结构，含机身主体、显示屏、扬声器、主机。 2. 屏幕数量：≥2 3. 屏幕尺寸：≥43 寸 4. 屏幕比例：16:9 5. 分辨率：≥1920*1080 6. 刷新率：≥60Hz 7. 可视角度：≥170° ★二、控制主机参数 1. CPU：总核心数≥12、总线程数≥20、睿频频率≥4.9GHz 2. 显卡：显存≥8G 3. 内存：≥32GB DDR5 4. 存储空间：≥1T 固态硬盘 5. 电源：≥750W 6. 无线网卡≥1
			6	工作 台	套	2	每套满足 2 人工位定制（含座椅）。
			7	多点 式行 走模 拟器	套	9	一、设备组成： 接收器≥1、腰部传感器≥1、脚步传感器≥2、短绑带≥2、长绑带≥2，多功能 USB 线≥1、数据连接线≥1、控制系统≥1。 二、功能要求： 1. 可实现无线传感器还原真实行走的数据，控制虚拟场景下的运动数据，通过捕捉身体及脚步运动数据，控制虚拟人物的前进，使用过程中无线材

							束缚，可自由做对应的战术动作，包括行走、后退、横向侧移、下蹲、匍匐。 2. 可以实现 VR 视角的三轴分离，眼部视觉、身体朝向、行走方向均具备独立数据，通过腰部传感器判断人体朝向，可实现行走方向分离，行走不受头显方向限制。 3. 脚部传感器可使用短绑带将脚部传感器固定在脚踝两侧，用于判断行走姿态，根据脚部不同的运动速度，可实现 VR 内不同速度的行走和奔跑。 4. 具备 PC、Android 两种连接模式，Android 模式下可与主流 VR 一体机设备（如：PICO NEO 3 系列、MATE QUEST 2 系列）建立直接连接（非 VR 一体机设备串流至 PC）模式，可通过行走模拟器直接控制 VR 一体机设备的行走功能。 5. 使用范围：3m 内 6. 工作温度：0~40° 7. 连续使用时长：不低于 6 小时 8. 控制系统功能： 8.1、状态显示：在操作界面主页可显示当前产品的连接状态：VR 头显朝向角度、腰部传感器是否连接及身体朝向角度、左脚传感器是否连接及左脚姿态角度、右脚传感器是否连接及右脚姿态角度； 8.2、方向校准：穿戴后可按操作界面的校准按钮进行方向校准，标定头显及腰部传感器朝向归 0°； 8.3、行走速度：5~20，不低于 16 个速度挡位； 侧移巡航速度：-10~10，不低于 21 个灵敏挡位及开关； 后退巡航速度：-10~10，不低于 21 个灵敏挡位及开关； 前进巡航速度：-10~10，不低于 21 个灵敏挡位及开关； 8.4、配置文件：可对应不同内容可保存对应的设置参数，无需重新调整；亦可对不同内容的参数进行编辑调整；
--	--	--	--	--	--	--	--

			8	交换机	台	1	1. 散热方式：自然散热； 2. 上行端口速率$\geq$千兆； 3. 端口类型：电口&光口； 4. 端口数量$\geq$24 口； 5. 下行端口速率$\geq$千兆；
			9	矿山救援演练系统	套	1	★1. 要求支持不少于 9 名救护队员同时登录系统，并导入编辑系统生成的演练方案进行在线演练；（供应商须提供加盖鲜章的承诺函） 2. 要求支持有毒有害气体分布模拟、风流模拟； 3. 要求支持煤矿水灾、火灾、顶板垮塌等灾害的在线 VR 救援演练； 4. 要求支持包括装备选择、自检互检、建立井下救援基地、灾区侦察、现场标注、矿图标注、医疗急救，以及风排瓦斯、打板闭、搭风障、抽排水、过烟雾区、灭火、破拆支护等灾情处置在内的全部协同救援演练任务； 5. 要求系统内置考核评价功能，能够记录每个队员在整个救援演练过程中的各种操作，并给为每个队员给出考核成绩； 6. 要求具有断线重连功能； ★7. 矿山救援演练系统须能实现与演练方案编辑系统、后台管理系统、观摩裁判系统、模拟指挥系统、教学系统、教练管理系统（含 VR 演练系统）、实时环境演变系统、真实体能模拟系统、训练考评系统进行场景配置、调用等数据交互应用功能。（供应商须提供加盖鲜章的承诺函） 8. 含控制端 1 台。要求（1）显示屏幕尺寸$\geq$100 英寸，分辨率$\geq$3840x2160（4K），峰值亮度$\geq$900 尼特，运行内存$\geq$4GB，闪存$\geq$128GB，HDMI2.1 接口$\geq$2 个、USB 3.0 接口$\geq$1 个、USB 2.0 接口$\geq$1 个，电源功率$\geq$500W；（2）CPU 总核心数$\geq$12、总线程数$\geq$20、睿频频率$\geq$4.9GHz；（3）显卡显存$\geq$8G；（4）内存$\geq$32GB DDR5；（5）存储空间$\geq$1T 固态硬盘；（6）电源

							≥750W；（7）无线网卡≥1。
			10	森林 消防 救援 系统	套	1	1. 利用计算机图形图像技术模拟实现救援小队队内多人小组(不少于 9 人)在线协同模拟训练，达到提供救护队训练水平的目的。 ▲2. 森林消防救援(含林区房屋和厂房)：训练内容含接警出警、领取任务、选取装备、抵达现场、开设防火隔离带、灭火技能、医疗救治等模块、结合物理环境拟真和负重体能拟真系统,达到训练环境高度还原拟真效果，提升训练效率。 ▲3. 通过三维建模技术充分展现火灾的特点，以鸟瞰漫游配合语音讲解的形式，认识地表火、地下火和树冠火，掌握火场蔓延的特点。重点特效展示火旋风、飞火、火爆等林火行为，提高扑救人员的安全意识，避免发生人员伤亡。 4. 通过三维建模技术等比例还原风力灭火机、森林消防水泵、水枪、高压脉冲喷雾枪、油锯等装备，严格按照操作流程设置交互逻辑，提高设备操作水平。 战术训练系统将利用高性能计算机将经过处理后的无人机倾斜摄影模型导入，边界处需要做到模型吻合，材质纹理过渡自然。然后利用植被刷等工具，根据训练科目需求合理安排树种，制作森林火灾场景，指挥员通过不同的灾情特点,进行灭火战术训练，通过高清投影仪进行观摩学习，提升指挥员的作战指挥能力。 5. 系统需要支持一天 24 小时变化模拟，展示不同时段的光影效果，支持温度、雨雪及其相关参数的调整。 6. 系统可以支持火灾自定义。例如：火灾位置、面积、天气情况、火灾类型等。 7. 系统具备标注工具，进行战术制定，并动态演示战术方案。包括进攻路线、无人机灭火、直升机灭火、消防车灭火等。

						8. 森林消防救援系统须能实现与演练方案编辑系统、后台管理系统、观摩裁判系统、模拟指挥系统、教学系统、教练管理系统（含 VR 演练系统）、实时环境演变系统、真实体能模拟系统、训练考评系统进行场景配置、调用等数据交互应用功能。	
			11	演练方案编辑系统	套	1	1. 要求具备井下巷道自由编辑功能，可设置巷道尺寸、断面形状、支护形式； 2. 可实现矩形、梯形、拱形等常见不同断面形状的巷道，两条或三条巷道完好动态拼接，连接形成光滑自然的多条巷道连接模型，如马头门巷道、牛鼻子交叉点巷道； 3. 内置井下常见装备、设施的模型库，支持在巷道中布置设备和设施，如带式输送机、局部通风机、采掘设备、水管、电缆、风筒等，常见模型库数量不少于 100 个； 4. 具备演练方案自由编辑功能，可设定灾害背景、救灾装备、井下基地、遇险人员救治（包含多种伤情处置）、遇难人员，以及水淹区排水（区分是否水淹过顶）、掘进巷水淹区排水、大小火区处置、测风站侦查、灾区密闭、支护损坏处理、瓦斯超限处置、烟雾区侦查、高温区侦查等任务。 ▲5. 要求实现完整救援方案全流程推演式方案制定，将场景变化与考核要点关联，考核要点与任务关联。 6. 可快速设置考核要点，自由编辑任务分值； 7. 演练方案可导入、修改和保存，能在各演练端中调用和验证； 8. 实时环境演变系统参数编辑：用户可自行调整环境演变相关数值，包括但不限于：风力、风向、环境温度影响灾情演变方向数值；初始烟气含量和总数值；氧气流通速率参数；烟气生成速率参数；可燃物总体燃烧值和燃烧速度；烟气流通速度；灾情位置设置；受困人员位置与状态设置

							9. 真实体能模拟系统参数编辑：包括但不限于装备重量数值、行走状态消耗氧气含量参数数值、常规状态呼吸氧气消耗数值、负重与耗氧量关系数值。 10. 演练方案编辑系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统。
			12	后台管理系统	套	1	1. 后台管理系统具备：房间状态信息显示、队伍信息显示、演练场景管理、训练日志管理、比赛管理、系统管理等功能。 2. 系统具备断网、断电、系统崩溃、电脑自动重启等不可预知的异常情况下的断点数据保存，支持重连后的继续演练。 3. 系统具有实时计时、记分，同步显示于各客户端，并保存的功能。 4. 可实现训练和考核模式切换功能； 5. 可进行系统管理，重置训练日志、重置比赛数据。 6. 后台管理系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统。
			13	观摩裁判系统	套	1	1. 多角度视图切换：可以通过上帝视角和固定场景切换产看特定位置和整体上帝视角，可以自由切换各个队员的主视角观察队员详细操作； 2. 多个区域实时环境状态显示：实时显示当前环境状态如温度、氧气含量等，独立密闭空间或者明显与周边环境参数不一致的需要独立显示相关参数； 3. 队员状态实时监控：系统提供界面展示多个队员的实时状态信息，包括但不限于体力值、负重、氧气罐含氧量等动态变化参数； 4. 文字播报功能：对训练中的关键操作和环境变化进行实时文字播报。 5. 观摩裁判系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统。

				14	模拟指挥系统	套	1	1. 具备创建训练任务和一键启动演练系统、结束、暂停的功能； 2. 具备下发任务，查看时间、巷道参数，下达装备检查，救援指挥等功能； 3. 具备演练场景二维平面导航图实时映射功能； 4. 具备与 VR 演练端实时通话功能； 5. 模拟指挥系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统。
				15	教学系统	套	1	1. 要求具有 VR 手柄、VR 万向行动平台的硬件教学内容； 2. 要求具有拿取装备、放回装备、唤出背包、使用射线等软件操作教学内容，并具有高亮、光标等提示指引功能； 3. 要求以交互，而非视频播放方式实现 VR 演练系统中所有演练任务对应的操作教学。 4. 教学系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统。
				16	教练管理系统（含 VR 演练系统）	套	1	1. 人员信息管理系统 1.1. 训练者信息管理：支持身份、编号、体能等信息的编辑； 1.2 批量导入功能：允许一次性导入多个训练者的信息，便于高效管理。 2. 课件管理和发布参数： 2.1. 课件列表展示：以列表形式呈现多个课件供教练选择； 2.2. 场景、内容、训练模式选择：教练可自定义选择以创建任务； 2.3. 任务监控与显示：创建的任务将实时显示在训练任务监控界面中。 3. 态势监控功能参数： 3.1 多个区域实时环境状态显示：实时显示当前环境状态如温度、氧气含量等，独立密闭空间或者明显与周边环境参数不一致的需要独立显示相关参数； 3.2 队员状态实时监控：系统提供界面展示多个队员的实时状态信息，包括但不限于体力值、负重、氧气罐含

							氧量等动态变化参数； 3.3 文字播报功能:对训练中的关键操作和环境变化进行实时文字播报。 4. VR 演练系统 训练前教官可对本次已经开发完毕的训练地图进行环境二次预设，包括但不限于： 4.1 被困人员数量和位置预设，不少于3个点 4.2 爆炸点坍塌点火灾点等事故点预设，不少于3个点 4.3 供水保障量或者其他消耗类物资装备预设 4.4 风力、风向、天气、环境温度预设，不同的环境预设会影响灾情的演变方向和速度 4.5 灾情演变倍数系数值预设,教官可根据需求加快或者减慢灾情的演变速度，训练时灵活调整 5. 训练回放与管理参数： 5.1. 训练录像功能:每场训练均可录像，并生成文件供后续查看； 5.2. 录屏信息编辑与保存:教练可对录制的训练视频进行编辑和保存操作。 6. 教练管理平台需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统； ★7. 含管理终端4台，要求CPU主频≥2.5GHz，核数≥10；内存≥16GB DDR5；固态硬盘≥1T SSD；TX4060，显存≥8GB；显示器≥24寸。
			17	实时环境演变系统	套	1	1. 能够实时呈现灾情环境的动态演变； 2. 时间演变参数：系统能够基于时间轴动态调整灾情（火势）的大小和蔓延速度； 3. 氧气消耗与烟雾生成模型：模拟火灾中氧气的实时消耗量，并根据火势大小计算烟雾的产生率和扩散范围； 4. 温度动态模拟：根据火势和烟雾情况，系统能够实时计算并模拟环境温度的变化；

							5. 空间氧气流通算法：系统内置算法模拟不同空间之间氧气的流通情况，反映火灾现场氧气的分布和流动； 6. 环境影响因素集成：综合天气、外部温度、风向和风力等参数，动态调整火势的发展方向和速度； 7. 水量管理：系统按照自然规则设定消防车水量的固定值，并实时跟踪水量的使用情况。 ★8. 实时环境演变系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统（供应商须提供加盖鲜章的承诺函）。
			18	真实 体能 模拟 系统	套	1	1. 个体化体能参数：系统为每个人员设定独特的体能值，以反映不同个体的体能差异，用户可以根据不同队员的实际体能设置独立账号的体能参数； 2. 装备重量设定：不同的装备被赋予不同的重量值，这些重量将影响人员的负重和相应的体力消耗； 3. 负重与耗氧量关联模型：系统根据人员的当前负重动态计算耗氧量，确保在不同负重下耗氧量有所不同； 4. 地形影响参数：系统内置多种地形参数，每种地形对人员的体力消耗和氧气消耗有不同的影响系数； 5. 行走状态与消耗模型：根据人员的行走状态（如行走、奔跑、匍匐等），系统能够实时调整体能和氧气的消耗量； 6. 氧气罐管理：每个人员配备的氧气罐具有固定的氧气量，系统实时跟踪并显示剩余氧气量； 7. 呼吸氧气消耗：即使人员站着不动，系统也会模拟自然呼吸过程，并根据设定的呼吸速率扣除氧气罐中的氧气。 ★8. 真实体能模拟系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统（供应商须提供加盖鲜章的承诺函）。

			19	训练 考评 系统	套	1	1. 具备训练智能考评功能，包括但不限于救援用时、人员折损情况、用水量等考核标准； 2. 训练过程可录像保存，便于后续分析改进； 3. 各学员训练成绩可导出到本地。 4. 训练考评系统需要同时应用于矿山救援与森林消防救援两套训练系统
			二、水上救援（水域救援舟艇操作模拟训练） 总体要求：救援舟艇模拟训练设施是培养舟艇救援人员安全操作意识、懂得舟艇风险识别和避免、掌握驾驶技巧、进行舟艇救援模拟操作的陆地训练设施。训练设施由训练座舱、舟艇姿态模拟设备、视景系统、计算机及软件系统、学习管理系统、中控台等组成，用于提高学员的操作熟练度，让学员在室内就可以完成不同环境、不同水文环境下的救援艇模拟操作以及救援训练。不受场地、自然环境影响且可以随时随地进行训练，有效节约训练成本，大大提高训练安全，有助于训练质量的提高。				
			20	舟艇 姿态 模拟 设备	套	2	1. 舟艇姿态模拟设备采用六自由度动感平台，由机械构件、高强度铝合金支撑平板、电动执行器、电气控制器、通讯模块部件组成，具有过载保护功能； 2. 单个电缸总行程：$\geq 150\text{mm}$ 3. 平台重量：$\leq 400\text{KG}$； 4. 运行噪音：≤ 85 分贝； 5. 工作电压：220V、16A 交流电源。
			21	指令 控制	套	2	1. 由传感器、主板、通讯模块及各种接口组成。
			22	训练 舱	套	2	1. 训练坐舱合理、稳固与舟艇姿态模拟设备整合。 2. 仿真充气救援艇为 PVC 材质充气救援艇，其外形、结构、操纵装置的工作情况与实际救援艇相同，外观尺寸$\geq 2600\text{mm} \times 1400\text{mm}$。 3. 模拟推进器为后操作舷外机，具有前进挡-空挡-倒挡操作功能。内置传感器及数据传输模块； 4. 配置移动式四挡双扶手登船梯。

			23	视景系统	套	4	双屏展示设计，后展示屏可利用倒车视角观察。 ★1. 壁挂式安装的前展示终端： 1.1. 屏幕尺寸≥ 100 英寸； 1.2. 分辨率$\geq 3840 \times 2160$（4K）； 1.3. 峰值亮度≥ 900 尼特； 1.4. 运行内存$\geq 4GB$，闪存$\geq 128GB$； 1.5. HDMI2.1 接口≥ 2 个、USB 3.0 接口≥ 1 个、USB 2.0 接口≥ 1 个； 1.6. 电源功率$\geq 500W$； 2. 独立支架安装的后显示终端： 2.1 屏幕尺寸：≥ 24 英寸曲面屏； 2.2. 分辨率$\geq 1920 \times 1080$；
			24	中控台	套	2	1. 中控台集成电气控制柜，桌面具有触摸屏、电源插座、急停、复位、平台控制等物理控制开关； 2. 中控台尺寸$\leq 1480 \times 900 \times 750mm$； 3. 触摸屏尺寸$\geq 22$ 英寸； 4. 触摸屏分辨率$\geq 1920 \times 1080$。 ★5. 含主机 2 台： 5.1. 处理器核心≥ 10 核，线程≥ 16； 5.2. 显卡$\geq RTX 4060$，显存$\geq 8G$； 5.3. 储存空间$\geq 2T$ SSD 固态硬盘； 5.4. 内存$\geq 16G$ DDR5； 5.5. 配相应的 2 套工作台及座椅。 6. 控制平板 2 套 6.1. 触摸屏类型:触控电容屏； 6.2. 尺寸≥ 10.4 英寸； 6.3. 分辨率$\geq 1920 \times 1200$。
			25	水域救援舟艇操作模拟训练系统	套	1	1. 具有学员管理功能 1.1. 具有学员登录界面，可通过账号密码登录； 1.2. 具有训练时长记录功能，当进行驾驶操作时开始计时，； 1.3. 若检测到没有任何操作时，系统具有自动停止计时功能。 2. 软件功能 2.1. 具有三级任务场景模拟训练功能； 2.2. 具有航路引导功能；

							2.3. 具有水中障碍物的避碰提示功能； 2.4. 具有操作安全文字或语音提示功能； 2.5. 具有当前训练结果显示功能； 2.6 具有通过秘钥运行功能。 2.7. 具有显示训练时间及任务完成状态功能。 2.8. 每级任务完成后方可解锁进入下一训练任务。 2.9 训练强度 2 档可调，以适应不同技术级别人员的训练需要。 2.10 具有舟艇理论知识学习及考核课题的知识库，公平公正的对学员等进行学习和考核。 3. 场景效果 3.1. 三维效果制作的仿真训练环境，展现河流山川、水中障碍物、波形、流向、舟艇尾浪逼真特效虚拟效果。 3.2. 具有“晴天”、“雨天”、“雷电”气象环境仿真虚拟效果。 3.3. 支持训练视角切换，视角切换不少于两种。 4. 界面显示 4.1. 显示设备连接状态、船艇姿态平衡指示、油门大小指示、返回按钮等； 4.2. 移动控制端可触摸进行科目选择、训练强度选择、声音设置、背景音乐选择、参数设置等操作。 5. 训练科目 5.1. 基础驾驶训练科目：可设置多个基础驾驶训练科目，界面综合信息显示。通过标准：每个科目操作失败将重新回到起点，此科目完成后方可进入激流洪水模拟救援科目训练。 5.2. 激流洪水救援训练科目：可设置拦截救援、孤岛救援、浅滩救援场景，界面综合信息显示。通过标准：完成躲避航行区域中的水面障碍物、旋涡、浅水区、水中漂浮物后到达指定位置进行受困人员的安全解救并安全返回。此科目完成后方可进入城市内涝模拟救援科目训练。 5.3. 城市内涝救援训练科目：可设置
--	--	--	--	--	--	--	---

						雨天、雷电天气下受淹房屋人员窗口转移、受淹车辆人员转移、桥墩受困人员转移救援场景，界面综合信息显示。 通过标准：完成躲避城市街道中的水中漂浮物、电线杆、受淹车辆、桥墩后到达指定位置进行受困人员的安全解救并安全返回。全部科目完成后通过模拟训练科目训练考核。 6. 水域救援舟艇操作训练系统运行版本不低于 V1.0。 ★7. 运营管理设备要求： 7.1.2 路 2U 机架式支撑终端，含安装导轨； 7.2. 处理器≥ 1 颗，主频$\geq 2.4\text{GHz}$，核心≥ 10 核，缓存$\geq 13.75\text{MB}$，功耗$\geq 100\text{W}$； 7.3. 内存≥ 2 条，32GBDDR4 3200MHz； 7.4. 2.5 寸硬盘槽位≥ 8 个，≥ 3 块 960GB 6G SATA 2.5 寸硬盘； 7.5. ≥ 1 个 RAID 卡，$\geq 2\text{GB}$ 缓存，支持 raid0/1/10/5/6/50/60； 7.6. ≥ 1 块 2 端口万兆电口卡，≥ 1 个千兆远程管理口； 7.7. ≥ 2 块 550W 交流电源，支持热插拔冗余 1+1。
三、救援演训录播系统						
26	高清录播一体机	套	1	1. 视频输入：≥ 1 路 HDMI 接口（支持 4K 信号输入）；视频输出：≥ 3 路 HDMI 接口（其中 1 路支持 4K 输出，1 路支持环通（HDMI LOOP）输出）；音频输入：≥ 2 路凤凰端子接口、≥ 1 路 3.5mm mic in 接口、≥ 1 路 3.5mm line in 接口；音频输出：≥ 1 路凤凰端子接口、≥ 1 路 3.5mm 接口、≥ 1 个扬声器；网络接口：≥ 2 个 RJ45 10M/100M/1000M/自适应以太网口、≥ 4 个 RJ45 10M/100M 自适应以太网口（支持 POE）；控制接口：≥ 1 个 RS-232 接口，≥ 1 个 RS485 接口；其他接口：≥ 2 个 USB2.0 接口、≥ 1 个 USB3.0 接口、内置≥ 1 个 SATA 接口（内置 1TB		

						2. 5 寸硬盘)、内置≥ 1 个 M. 2 接口(支持 SSD 扩展) 2. 具有≥ 1 个 15. 6 触控显示屏 3. 具有状态指示灯, 可根据指示灯的不同颜色展示设备运行情况, 包括: 蓝灯常亮, 开机; 红灯常亮, 软件关机; 灯灭, 硬件关机; 蓝灯闪烁, 录像下载中; 红灯闪烁, 设备异常。 4. 支持 4 路 POE 即插即用网口, 连接网络视频的输入; 支持最大 5 路网络视频接入功能; 支持接入的网络摄像机编码格式为 H. 264 或 H. 265; 支持接入网络摄像机的分辨率最大为 3840×2160. 5. 2 个千兆网口支持配置 2 个不同网段的 IP 地址, 可实现单向或双向数据传输, 支持局域网和广域网连接; 4 个 POE 网口, 与千兆网口彼此物理隔离, 独立工作, 互不影响。 6. 编码分辨率从 CIF 到 1080P 可设置, 码率在 32Kbps~16Mbps 可调; 编码支持 H. 264 和 H. 265 可选。 7. 采用 AAC 音频编码技术, 采样率为 48kHz, 码率为 128kbps。 8. 对于在记录过程中出现的系统死机或意外故障, 设备应能在规定的时间内自动恢复其正常工作状态并使故障前的信息不丢失。故障恢复时间$\leq 5\text{min}$, 应在产品标准中明确规定, 并在产品技术文件中明示。 9. 设备均应具有权限管理、数据保密、运行日志功能; 设备应设置操作口令, 宜有图像加密、防篡改、防非法复制等措施, 以保证原始数据的完整性。重要的图像应加保护, 不被删除和覆盖; 设备应有防偶发。 10. 支持导播功能, 具有自动、半自动、手动三种导播模式; 支持导播策略设置(是否学生全景过渡、是否师生双画面等); 支持课件检测。 11. 电影模式: 可全屏显示/录制一个输入通道的画面, 输入通道可切换; 具有辅助电源模式。资源模式: 可同时显示/录制多通道画面, 支持两画
--	--	--	--	--	--	---

							面、三画面（一大两小）、四画面（一大三小）等模式；画中画模式：全屏显示/录制一个画面时，可在画面上同时叠加显示/录制另一个通道画面。 12. 支持按每天或每周设置课程录制计划；每天最大支持设置 12 节课；支持按每天或每周复制课程计划；支持设置课程名称、课程教师、课程内容；支持按课程名称、授课教师、课程内容等关键字搜索、点播、下载课件。 13. 支持设置课程的 FTP 服务器地址；支持设置通道与时间自动发布课程功能；支持课程一键发布功能。 14. 支持 RTMP、RTSP 直播功能。 15. 支持最大 5 路自动混音功能。 16. 支持左上放大、右上放大、左下放大、右下放大、左边放大、右边放大、上边放大、下边放大、中心放大、左边中心放大、右边中心放大、上边中心放大、下边中心放大等 13 种视频特效功能。 17. 支持背景图片叠加功能。 18. 支持片头片尾添加功能。 19. 最多支持 1 个主教室、8 个从教室的音视频接入会议；连接控制：支持主教室发起会议和结束会议，支持从教室的加入会议和退出会议；支持加密功能，用户需要输入特定的会议 ID 号及密钥才能作为从教室连接会议；支持主教室对会议的控制，包括会议音频接收控制、复合流接收控制、从教室音频或视频发送控制，也可将一个或多个从教室剔除；视图模式控制：支持手动模式或自动模式。自动模式是根据接入会议方的数量进行画面自动分割；手动模式是用户可以配置默认的画面分割方式；支持主教室对从教室发起学生点名。 20. 支持多方互动与提问模式；多方互动是指主教室、从教室多方参与，多方均可音视频交流，主、从教室可以进行互动控制；提问模式是指主教室与某个从教室点对点进行问答，其他从教室可旁听。
--	--	--	--	--	--	--	---

							21. 主机支持检测网络状态，包括：互动链路网络状况，丢包与重传信息等。 22. 在互动过程中，由于网络问题断开连接，当网络恢复之后，录播主机能够自动加入到原先的互动教室中。 23. 在丢包率小于 50%的网络条件下，可根据网络状况调整码率保证互动过程中的音视频流畅。 24. 录播主机双向互动过程中，在 2Mbps 的网络带宽下可实现 1920×1080P@30fps 视频的双向互动。 25. 支持回声消除、噪声抑制等音频处理能力。 26. 支持通过 485 接口对设备进行开机、关机、开始/结束录播、导播模式切换、一键发布等操作 27. 支持无线麦克风连接，整机无需外置接收器。 28. 支持通过息屏键完成息屏、关机、开机功能。 29. 支持本地控制录播的开启、暂停、结束，并在界面上实时显示拾音麦克风的音量大小，并以音频进度条的形式呈现；支持本地手动切换导播视图，用户点击对应画面即可在教师全景/特写，学生全景/特写，课件通道之间进行任意切换；支持本地发起、加入云互动教学；支持本地录像的查询、回放和下载；支持自动息屏功能，并支持用户设置自动息屏时间；支持用户设置录制自动停止时间。 30. 支持对接入的 IPC 进行远程升级；支持获取接入的 IPC 参数信息，包括：型号、IP 地址、类型、版本号、状态等。 31. 未录制时，支持进行主机网络状态测试，包含你网络速率、延时、丢包率。 32. 支持授课预监功能，授课过程中录播主机屏幕可实时显示授课教室和参与互动的听课教室画面，用户可实时查看授课教室的视频画面及互动教室的听课场景画面
--	--	--	--	--	--	--	---

							33. 主机一体化触摸屏可显示登陆二维码，可通过手机微信直接扫码登陆互动系统，无需在录播主机上输入账号面 采用 4 核处理器，Linux 系统，内存 $\geq 3\text{GB}$
			27	网络录播摄像机	台	1	1. 支持开启、关闭 eMMC 保护功能 2. 可输出教师特写画面、板书特写画面（第三码流）、全景画面（所有码流），且每个画面分辨率均可达 1080p 3. 板书特写功能，当教师背向镜头时，摄像机可使监控画面自动切换为板书特写画面 4. 为保证画面清晰度，相机可支持不小于 3840*2160 的分辨率输出，同时支持向下兼容 3072*1728、2560*1440、1920*1080、1280*720 等分辨率的输出，且视频可最高支持 16Mbps 5. 为保证相机被其他设备取流的兼容性，设备需支持不低于 5 路码流的输出 6. 支音频编码格式支持 G. 711a、G. 711u、G.726、G. 722. 1、AAC、PCM 等编码格式 7. 为节省网络带宽，相机支持 H. 265、H. 264 编码格式可调 8. 网络协议具有 TCP/IP、IPv6、HTTP、HTTPS、FTP、DDNS、RTSP、PPPoE、SMTP、NTP、SNMP 和组播等协议设置选项 9. 支持将视频图像保存至 PC、SD 卡、存储服务器等，SD 卡支持热插拔 10. 当摄像机检测到视频画面被遮盖时，可发出报警提示，并可联动触发上传中心，发送邮件及联动录像 11. 可在预览画面中标定教室内的讲台区域、板书区域、学生和教师区域划分线和教师特写上边缘线。讲台区域可绘制为多边形，最多支持 10 条边 12. 为调节相机拍摄场景方便，支持手动变焦、自动聚焦、自动调节光圈

						功能 13. 最低照度试验不高于 0.005lx, 能基本分辨被摄目标的轮廓特征和色彩 14. 支持对 SD 卡损坏、无空间功能进行检测, 并支持显示存储卡可使用时长, 可对存储卡寿命不足发出报警 15. 具备 1 / 1.8" CMOS 图像传感器 16. 信噪比大于 55DB
			28	网络 录播 摄像机	台	1 1. 支持对 SD 卡损坏、无空间功能进行检测, 并支持显示存储卡可使用时长, 可对存储卡寿命不足发出报警 2. 支持学生人数统计功能, 可自动定时统计或手动统计监控区域内的学生人数 3. 支持设置误报等级、站立时长等级 4. 可检测学生起立行为, 检测到学生起立后, 画面自动切换为以学生人体为中心的特写画面, 切换时间 小于 1s 5. 学生起立检测准确率$\geq 99\%$ 6. 支持分析学生抬头行为, 可实时统计学生的抬头率 7. 为保证画面清晰度, 相机可支持不小于 3840*2160 的分辨率输出, 同时支持向下兼容 3072*1728、2560*1440、1920*1080、1280*720 等分辨率的输出, 且视频可最高支持 16Mbps 8. 为保证相机被其他设备取流的兼容性, 设备需支持不低于 5 路码流的输出 9. 支持 Line in 的音频输入, 且音频编码格式支持 G. 711a、G. 711u、G726、G. 722. 1、AAC、PCM、MP2L2、MP3 等编码格式 10. 为节省网络带宽, 相机支持 H. 265、H. 264 编码格式可调 11. PC、SD 卡、存储服务器等, SD 卡支持热插拔 12. 网络协议具有 TCP/IP、IPv6、HTTP、HTTPS、FTP、DDNS、RTSP、PPPoE、SMTP、NTP、SNMP 和组播等协议设置

						选项 13. 支持输出学生特写画面（第三码流）、学生全景画面（所有码流），且每个画面分辨率均可达 1080p 14. 最低照度试验不高于 0.005lx，能基本分辨被摄目标的轮廓特征和色彩 15. 具备 1 / 1.8” CMOS 图像传感器 16. 信噪比大于 55dB 17. 支持开启、关闭 eMMC 保护功能 18. 最低照度试验不高于 0.005lx，能基本分辨被摄目标的轮廓特征和色彩
			29	拾音器	台	1 1. 单只拾音器自由场频率响应与典型频率响应的允差应为$\pm 3\text{dB}$，典型频率响应曲线（同一型号拾音器的平均自由场频率响应曲线）应由制造商规定，且满足 A 类拾音器典型频率响应曲线应至少覆盖 250Hz~4000Hz 频率范围，频率范围内典型频率响应相对于 1kHz 典型频率响应的偏离应不大于 10dB。 2. 单只拾音器自由场灵敏度级与额定自由场灵敏度级的允差应为$\pm 3\text{dB}$，拾音器额定自由场灵敏度级应由制造商规定。 3. 对于灵敏度可调的拾音器，单只拾音器自由场灵敏度级调节范围应不小于 10dB。 4. 单只拾音器输出阻抗与额定阻抗的允差应为$\pm 30\%$。 5. 拾音器额定阻抗应由制造商规定，宜不大于 100 Ω。 6. 拾音器等效噪声级（固有噪声引起的等效声压级）应不大于 40dB(A)。 7. 拾音器指向性响应图案的要求及允差应符合 GA/T 1758-2020 中表 3 的规定。 8. 当拾音器参考点承受声压级为 84dB、频率分别为 250Hz 及 1kHz 的正弦信号时，其输出电压的总谐波失真应不大于 3%。 9. 单个拾音器在制造商规定的背景

							噪声类型及 SNR 条件下的信噪比提高量(SNRI)宜不小于 3dB。 10.除特殊指定外，拾音器额定电压应采用 DC12V、DC24V 或 AC24V、POE 供电。 11.使用直流电源供电的拾音器，电源电压在额定值的 75%~125%范围变化时，拾音器应能正常工作，且自由场灵敏度级变化应在±3dB 范围内。 12.使用直流电源供电的拾音器应能承受 1min 的耐极性反接试验，试验后拾音器应能正常工作。 13.拾音器外壳防护等级应至少符合 GB/T 4208-2017 中 IP20 的要求。 14.拾音器正常工作时功耗应≤5W。 15.拾音器应具有状态指示灯，工作正常时白灯亮，工作异常时红灯亮。 16.拾音器应具有 1 个电源输入接口、1 路音频输出接口、1 路网络接口、1 个 USB 接口和 1 个 RS232 接口。 17.拾音器应采用麦克风阵列结构设计，内置 16 个麦克风单元。 18.拾音器应具有混响消除功能。 19.应能通过网络对拾音器输出音量、降噪等级、去混响等级、自动增益等级和自动增益速率等音频参数进行设置。 20.应能通过网络对拾音器进行程序升级更新。 21.应具有恢复出厂设置和重新启动功能，设备掉电或重新启动后，应能保存掉电前或重启前的配置信息。 22.应可通过客户端软件搜索摄像机的 IP 地址、MAC 地址等信息，并可设置设备的 IP 地址。
			30	输出设备	台	1	支持彩色和黑白输出，幅面支持 A3、A4。
			31	设备房间环境适用	项	1	★项目的整体设计及改造施工方案须经采购方同意（供应商须提供加盖公章的承诺函）。

	性改造		
--	-----	--	--

注：“▲”项参数需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告(检测报告中带*标识参数不在 CNAS 或 CMA 授权范围内的视为负偏离)。

二、商务要求

一、交货要求

1、交货地点：广元市应急救援支队（广元市利州区上西街道女皇北路 356 号）。

2、合同履行期限：签订合同 90 天内，安装调试完毕，并交付采购人验收、使用。

二、售后服务要求

质量保修范围和保修期：2 年。（1）质保期内维护保养，质保期内维护保养采购人不再另行支付费用，费用包含在报价中，质保期外仅收取成本费；（2）本项目非人为因素而出现的质量问题，中标人负责包修、包换，承担一切费用，由中标人提供 7×24 小时的技术支持；（3）系统免费升级。

三、培训内容

设备的使用及简单维护，采购人的设备管理人员；培训目标：系统的原理、技术性能、部署、维护、故障排除，熟练掌握设备的操作使用。

四、验收要求

1、验收标准：按国家有关规定以及本招标文件的质量要求和技术指标、中标人的投标文件及承诺与本合同约定标准进行验收；其他未尽事宜应严格按照《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205 号）的通知要求以及行业部门的技术要求统一验收。

2、供应商提供的货物必须是合格全新产品，符合国家规定的相关质量标准，满足或优于招标文件中的技术要求，货物必须是原装，开箱检验时应完好，无破损，产品表面无划伤、无碰撞伤，外观清洁，配置与装箱清单相符，有使用说明书、检验合格证、保修卡及其它配套资料等。

3、设备到场后需经采购人、中标单位现场负责人及相关检验人员共同对设备的品种、规格、数量、安装质量等进行验收，达不到质量要求的不予验收及付款，所有随设备的附件必须齐全。

五、资金的支付

付款方式：合同签订后，支付预付款，达到付款条件起 7 日内，支付合同总金额的 50%；待设备安装、调试完成验收合格后，达到付款条件起 7 日内，支付合同总金额的 50%。

六、知识产权

1、投标人应保证在本项目使用的任何产品和服务（包括部分使用）时，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权

		或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。 2、采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。 3、投标人如欲在项目实施过程中采用自有知识成果，需在投标文件中声明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，投标人需提供开发接口和开发手册等技术文档，并承诺提供无限期技术支持，采购人享有永久使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。 4、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的相关费用。 七、其他要求 1、投标人提供针对本项目的实施方案，内容包括：①项目实施人员配置及分工（组织结构、人员保障措施、分工职责）；②项目实施进度计划及保障措施；③验收方案及验收结果处理；④质量保障方针与体系；⑤成品包装、运输保护措施；售后服务方案，内容包括：①售后服务内容；②维修保养方案；③质保期外的后续服务；④售后服务备品备件保障措施；⑤培训方案（包含培训目标、培训内容、培训方式、时间场次安排）。 2、投标人或制造商应具有类似业绩。 ★3、供应商所投产品属于中国强制产品 CCC 认证产品的，在签订合同前提供 CCC 认证证书（在响应文件中提供承诺函并加盖投标人公章）。 4、报价要求：报价应是最终用户验收合格后的总价。包括从考察费、招标代理服务费、设计费、装修费、设备费、安装、税金、利润、出差、市场风险、所有政策风险等，直至验收合格后的一切费用。
--	--	--