

漯河职业技术学院新型建筑工业化虚拟仿真实训

基地二期建设项目合同

甲方：漯河职业技术学院

地址：漯河市大学路 123 号

法定代表人：薛存心

联系人：豆志磊 联系方式：0395-2135533

乙方：河南博越信息技术有限公司

地址：河南省郑州市惠济区电厂路90号6号楼8层802号

法定代表人：刘英勃

联系人：刘英勃 联系方式：18530962688

甲、乙双方根据《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定，按照项目编号：漯采磋商采购-2025-76 的招投标结果签订本合同。

一、货物名称、规格型号、数量、货款（附件详见技术标准）

序号	产品或项目名称	规格型号	数量	单位	单价（元）	金额（元）
1	虚拟现实裸眼操作一体机 （核心产品）	江西科俊K1-800、慧学建筑工法仿真实训系统V1.0	3	台	74800	224400
2	VR 行走平台实训系统及 配套资源（核心产品）	南秀科技定制、惠普HP Pro Tower 280 G9 E PCI-2003620005A、乐华55U33	2	套	63000	126000
3	多人交互3D大屏（核心产品）	赛普SAM-COB1.5、赛普无线传输极速通客户端控制软件V1.0、HTC VIVE pro	13	m²	18000	234000
4	多人交互3D大屏配套资源 （核心产品）	建教智能多人交互3D大屏虚拟仿真教学资源V1.0	1	套	73000	73000
5	信号发射器	赛普SMS-A1	1	套	30000	30000
6	立体眼镜	赛普定制	50	副	400	20000
7	光学追踪动作捕捉系统	建教智能VR-TRACK空间定位追踪交互系统V1.0	1	套	30800	30800
8	屏幕控制器	赛普SMS4000	1	套	45000	45000



二、质量标准和要求

(1) 乙方所供的设备（仪器）、材料必须是全新产品；所供仪器设备的品牌、质量、规格、性能必须与附件技术标准相一致，严禁使用贴牌、冒牌产品。因产品自身隐蔽性缺陷而导致的人身伤害及财产损失责任均由乙方负责。

(2) 乙方应协助甲方完成软件著作权申报并保证其所供产品的知识产权为其所有或从第三方合法取得，否则，由此而产生的纠纷由乙方承担全部责任和损失，如果因此给甲方造成损失的，应承担相应赔偿责任。

(3) 质量保证期为验收合格之日起36个月。质保期内，一切费用免费（人为损坏的除外）；质保期外，甲方只承担所更换的零备件费用，其它费用免费。

三、包装

所供设备须用坚固木箱或纸箱包装，适合陆运，有良好防潮，防震措施。由于包装不当而引起的货物损坏、生锈、损失等全部责任应由乙方承担。

四、交货及安装时间和地点

(1) 自本合同生效之日起60个日历天内，乙方将所供货物运送到甲方指定现场并安装完成。如甲方自合同签订日起没有再次确认交货日期，则交货期以双方合同约定的期限为准。但乙方应当在送货日前提前3天通知甲方，以便甲方做好接收准备。若因乙方原因导致延迟交货，乙方需承担相应违约责任。

(2) 交货地点：漯河职业技术学院。

五、验收



(1) 验收方式：由甲乙双方相关技术人员共同参加，进行设备到货的开箱验收、软件安装调试和项目最终验收。

(2) 开箱验收：设备到货后，由甲乙双方共同进行设备开箱验收。在开箱验收中，如果发现产品的品种、型号、规格、数量或质量不符合要求，在妥当保管的同时，书面通知乙方提出异议，乙方在接到甲方书面异议后，应在 10 天内负责处理，否则即视为默认甲方提出的异议和处理意见。由此所发生的一切费用由乙方承担。

(3) 乙方按照甲方要求提供的产品符合河南省虚拟仿真实训基地验收标准，同时满足甲方教学要求和国家大赛要求。

(3) 产品交付的质量标准详见附件技术标准。

六、售后服务

为本项目提供综合质量保证服务，提供三年内质保服务，故障报修的响应时间为 30 分钟，到达现场的时间为 2 小时，小型故障恢复时间为 24 个小时，严重故障恢复时间为 48 小时内，并及时有效地提供解决方案。

七、付款方式

项目全部完成并经验收合格后，甲方在 10 个工作日内支付合同总金额的 95%；在三年质保服务期满后且无质量问题，10 个工作日内将剩余合同总金额 5%的质保金一次性无息付清。

八、保证

(1) 乙方保证所提供的货物及服务应满足附件技术标准的要求。如不能满足，则视为违约。

(2) 乙方应保证货物在正确使用和保养条件下其性能质量完全符合合同规定，如不符合，甲方可提出异议和处理意见直至免费更换或退货，并承担由此给甲方造成的一切损失。

九、违约责任

(1) 如产品未能按时供货，每延期 1 天乙方需向甲方支付违约金合同总额的 0.01%。

(2) 如因合同双方的任何一方未履行合同或未完全履行合同，致使另一方遭受损失，除依法可以免除责任的以外，对造成损失负有责任的一方应赔偿对方的损失。

(3) 如合同双方任何一方由于不可抗力原因（即事先不能预见和人力无法抗拒的某种强制力量，如战争、水灾、火灾、台风、地震、禁运、政府行为及双方认可的其他情况等原因）而不能正常履行合同，则合同可延期履行，延期时间应与事件的持续时间相当，并可根据情况，部分或全部免于承担违约责任。

(4) 项目最终验收时，如设备达不到规定的技术要求，乙方负责在 10 个工作日内更换



货物或采取其它措施，使其达到甲方验收标准。因此产生的一切费用由乙方承担。如超过 10 个工作日（从首次验收计时）仍未达到甲方验收标准，甲方可以单方面解除合同，由此造成的损失由乙方负责全部承担。

十、纠纷解决

凡与本合同有关的和执行本合同发生的一切争议，双方应通过友好协商。如果协商不能解决，双方可提请漯河仲裁委员会裁决。

11、合同附件

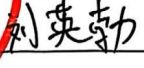
本招标文件、在招标过程中的书面答疑、中标通知书、乙方投标文件，以及在开标、评标过程中投标方所作出的书面解释、书面承诺等均作为本合同的有效附件，与合同同时产生法律效力（其法律效力按上述排列顺序，在前优先）。当上述附件与合同内容发生冲突时，以招投标文件为准。

12. 本合同一式六份，甲、乙双方各三份。经双方代表签字盖章后生效。

13. 未尽事宜，双方协商解决。

甲方(公章):  漯河职业技术学院
代表人签名: 
联系方式: 0395-2135533
地址: 漯河市源汇区大学路 123 号

开户银行: _____
账号: _____
签订时间: 2025.7.5

乙方(公章):  河南博越信息技术有限公司
代表人签名: 
联系方式: 18530962688
地址: 河南省郑州市惠济区电厂路 90 号 6 号楼
层 802 号

开户银行: 交通银行郑州东风路支行
账号: 411668999011000463344
签订时间: 2025.7.5

附件一：产品技术参数

序号	产品名称	技术参数	单位	数量
1	虚拟现实裸眼操作一体机（核心产品）	1、虚拟现实裸眼操作一体机，满足 27 英寸的高清立体显示界面，该设备主机与显示系统一体化设计，可自由调整使用角度，实现软件资源的裸眼 3D 显示技术展示，无需佩戴 3D 眼镜即可观看到虚拟现实出屏和临场感效果；配备空间交互笔 1 支、电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根。含专用配套桌椅。 2、系统硬件配置： ▲（1）CPU：性能 intel I7-12700F，十二核心二十线程； （2）硬盘：512GB SSD； （3）内存：16 GB DDR5； ▲（4）显卡：优于 QUADRO T1000，满足专业图形显卡，显存 4GB DDR6； （5）端口：USB 3.0* 2 个、USB 2.0* 5 个、MiniDP*2； ▲3、显示参数 （1）显示技术：采用 27 英寸电控可切换式液晶光栅裸眼 3D 显示技术（非贴膜式柱镜光栅技术），裸眼 3D 显示屏具有 2D 工作模式与 3D 工作模式，在 2D 工作模式下，显示屏分辨率及清晰度不受任何影响，可通过软件自动控制或者使用按键任意切换显示屏的 2D 与 3D 工作模式；3D 显示刷新率 60hz，2D 显示分辨率：3840*2160； （2）裸眼 3D 显示屏尺寸：27 英寸； （3）对比度：≥1000:1(typ.)； （4）2D 可视角度：水平≥85 ° 垂直≥80 ° ； （5）响应时间：≤14ms(GTG)； （6）3D 串扰度：≤2.5%； （7）3D 观看视角：水平≥±20° ； ▲4、硬件设备功能要求： （1）具有虚拟现实显示方式与普通 2D 显示方式，当打开 3D 内容软件，显示方式由普通 2D 显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，眼球追踪系统追踪到主观看者眼球后即可单人观看裸眼 3D 显示效果；当关闭 3D 内容软件后，显示方式自动切换至普通 2D 显示方式； （2）具有眼球追踪功能，裸眼 3D 显示系统能够根据眼球追踪系统实时探测到的人眼位置进行 3D 图像精准处理，使观看者能够	台	3



		实时观看到清晰的 3D 立体图像； (3) 支持左右格式的 3D 信号源； (4) 支持 2D/3D 自动切换； (5) 具有按键切换 2D 与 3D 工作模式功能； (6) 电容式触控：为保证课堂的使用和互动，整机具备电容触控技术，支持 10 点触控，触控响应时间$\leq 25\text{ms}$。 ▲5、裸眼式 3D 显示跟踪系统 (1) 3D 显示追踪系统支持一键控制信号源切换； (2) 3D 显示跟踪系统包含：6 个红外传感器，形成 3 组红外传感器，每组红外传感器都包含 2 个同步双目相机，单组红外传感器即可实现对目标物的实时跟踪；3 组红外传感器协同工作，可提升对目标物追踪的覆盖范围及追踪系统的精度； (3) 3D 显示跟踪系统搭配空间交互笔，即可实现该系统对交互笔进行实时空间定位追踪，并将当前交互笔的姿态信息映射到虚拟场景，实现交互笔对 XR 虚拟模型的空间交互功能； (4) 3D 显示跟踪系统的追踪系统可实时输出当前显示系统的姿态信息，并将当前显示系统的姿态信息映射到虚拟场景，获得最精准的 3D 显示图像； (5) 3D 显示跟踪系统支持全屏 3D，60Hz 或以上刷新率。 ▲6、配件功能 (1) 系统配备空间交互笔：支持 6 自由度坐标轴和空中姿态追踪；追踪精度$<1\text{mm}$，角度精度<0.1度；空间交互笔与主机采用有线连接方式保证信号稳定；空间交互笔无需电池供电；采用握笔式设计，空间交互笔内置振动器，可以通过震动方式来反馈用户操作； ▲7、智慧物联控制系统参数 (1) 系统内置智慧物联控制系统，不依赖任何外部有线网络、蓝牙、WIFI 设备，支持同一空间内大于 60 台以上的桌面式 VR 设备进行自动自组网络，配合教师端及学生端智能控制软件，可实现教师机对学生机的运行状态进行：开机、关机、静默模式控制，同时，教师机也可对学生机进行：全局控制、分组控制、单台设备控制。 (2) 内置有智慧物联控制系统教师端软件；通过该控制软件可以实现教师机对学生机当前状态的查询及状态的控制，教师机对学生机的控制方式支持：全局控制、分组控制、单台机器控制，教师机可对学生机实施的状态控制可包含：控制学生机开机、关机、静默等多种模式。		
--	--	--	--	--



	▲8、内置 XR 控制面板工具软件，通过可视化界面操作，使用者可快速、便捷地对桌面一体机进行硬件及环境检测、功能验证、故障自动修复、故障排查等工作。含五个模块，分别为：本机接线图（可查看机器侧面和背面硬件接口示意图）、系统信息查看（可实时检测系统信息、设备信息、服务状态、屏幕信息、电源等信息）、空间定位笔查看（可实时查看定位笔的连接状态、姿态数据是否正常，按键功能是否正常，可调节测试震动强度等）、追踪系统测试（可实时确认追踪系统功能调用是否正常，连接上定位笔，将定位笔置入追踪范围内可检测追踪状态及定位笔空间坐标值、旋转值的变化是否正常）、系统监测模块（可实时监测 CPU 使用率、GPU 使用率、内存使用率、CPU 温度、磁盘读取速度、磁盘写入速度、网络接收速度、网络发送速度）。 内置视频播放器软件，具有如下功能： (1). 视频播放器支持播放常见的视频格式，如 mp4、avi、mkv、mov、wmv、rm、rmvb、flv、f4v、webm、mpeg、ts 等； (2). 视频播放器支持播放常见的图片格式，如 jpeg、png、jpg 等，图片播放提供：切到上一个、切到下个，还有“缩放以适应”和“缩放到实际大小”两种图片显示调整功能； (3). 视频播放器支持通过鼠标、键盘和触摸等三种方式与播放器界面进行操作交互； (4). 视频播放器提供播放、暂停、停止、快进、快退、切到上一个、切到下一个、音量调节、设置播放模式、调节播放倍速等功能； (5). 视频播放器支持通过鼠标和触摸的方式拖动播放进度条，实现精准的视频播放位置定位，显示当前播放时间和总时长，支持点击进度条上的特定位置跳转到相应时间点播放； (6). 视频播放功能具备多种播放模式，支持：顺序播放、随机播放、单曲循环、列表循环等。 (7). 视频播放器支持视频倍速播放功能，可在 0.5 倍、0.75 倍、1.0 倍、1.25 倍、1.5 倍、2.0 倍速之间自由调节。 (8). 视频播放器具有播放列表功能，可将多个视频、图片文件添加到播放列表中，可对播放列表中的文件进行单个删除或清空列表操作。 (9). 视频播放器支持以下三种方法添加文件到播放列表中： A. 通过播放器界面中的“导入”功能导入视频和图片文件至播放列表；	
--	---	--



	B. 将视频播放器设置为媒体文件默认启动项或使用该播放器作为打开方式的条件下，直接查看视频和图片形式导入； C. 直接将视频和图片文件拖放到播放器窗口中； (10)、视频播放器支持播放左右格式的立体视频和图片资源并呈现立体效果。 (11)、视频播放器具有智能识别所播放视频及图片是否为左右格式的3D内容,如果所播放的视频或图片为左右格式的3D内容,在全屏显示时自动切换到立体模式呈现。 (12)、视频播放器在播放立体资源时，切换到全屏显示时，则自动呈现立体效果，切换到非全屏画面时则会自动切换到2D工作模式； (13)、视频播放器在播放立体资源时，播放器自动开启眼球追踪系统，确保观看者在屏幕的各个视角都可以看到逼真、流畅的立体画面。 (14)、视频播放器在播放立体资源并在立体显示模式下，播放器操作界面仍然可以正常显示和操作交互。 (15)、内置软件具备更新功能，在联网环境下软件会自动检索最新版本并自动更新。 ▲9、内置生物医疗VR科普软件，通过VR模型展示、VR模型交互对生物医疗的相关内容进行科普,使用户对生物医疗的基本知识产生直观形象的认知，提高用户对生物医疗知识的兴趣。软件以VR模型展示和交互操作为核心，通过对海底世界的展示，人类眼球的剖面结构展示及眼球多结构分散展示,新冠病毒假想模型的整体及内部结构的展示,神经元的神经传导效果展示及神经元的整体结构展示、神经突触的结构展示，提高用户对生物医疗类知识的直观体验,将漆黑的海底世界、难以接触到的眼球结构、有生物危险性的病毒及微观的人体神经结构等,清晰形象的展示出来。 (1) 海底世界：海底世界模块包含海底生物的活动场景，利用VR一体机的特点,用户可以感受丰富多彩的海洋生物近在眼前的效果，还可以抓起游过的生物，360°观察它的形态和动作。 (2) 眼球探索：眼球探索模块包含眼球剖面的整体及分层展示两部分,眼球整体模型上均标注序号，点击序号可旋转视角到指定结构,并显示对应的结构名称和注释。眼球剖面结构可分层展开,所有分开展示的眼球剖面模型均可自由拖动旋转缩放,并且选中任一模型，均显示对应结构名称及结构注释。	
--	---	--



	(3) 解密新冠病毒: 解密新冠病毒模块, 展示了三种新冠病毒的假想结构模型, 并剖面展示了新冠病毒的内部结构。 (4) 独特的神经元: 独特的神经元模块, 展示了神经元的内部及外部结构, 并使用动画及特效展示神经冲动的传导过程, 神经冲动从神经元的树突传导到胞体, 再传导到轴突的过程。 (5) 脑的交通要塞: 突触模块, 展示了神经末梢的两个突触的典型结构。 ▲10、内置智能制造 VR 体验软件, 以 VR 模型和交互操作为核心, 通过对新能源汽车驱动电机的拆卸、齿轮减速机的工作原理/爆炸展示、电路搭建功能的展示、液压机械臂安装与仿真, 提升用户对智能制造元件结构和工作原理的理解, 并通过交互操作加深用户的直观体验。(1) 驱动电机拆卸以国内主流的纯电动汽车动力总成进行建模, 真实模拟标准拆卸流程; 软件提供工具和具体操作的文字图形提示, 相应模型操作部位高亮特效提示, 真实还原拆卸体验。 (2) 液压机械臂包含机械臂安装、机械臂仿真功能; 机械臂安装需要按正确顺序安装各个机械臂零部件, 完成机械臂安装后能进行仿真, 机械臂仿真可以控制机械臂四个轴向运动, 通过四轴控制机械臂进行工件搬运仿真。 (3) 电路的连接以物理实验中常用的灯泡、电池、开关建模, 真实的模拟在实物连接中的各种情况, 比如选取 1 个元件、2 个元件、3 个或者 4 个元件连接时, 给出各种连接情况下的结果。 (4) 齿轮减速机以二级直齿减速机 1:1 建模, 展现减速机的运行和爆炸状态, 爆炸后可以随意抓取某个零件进行放大缩小和旋转, 并提示零件名称。还原按钮可以让爆炸开的减速机回到初始状态, 让用户看到减速机的内部结构和运行原理。 ▲11、内置主体印象 VR 体验软件, 是一款示范展示裸眼 3D VR 交互一体机的显示效果和交互方式的体验软件。软件同时支持键鼠、触控和射线笔三种交互方式; 场景主界面通过魔法书翻页切换模块, 魔法书翻到各个模块, 点击进入相应模块; (1) 场景主界面有可交互物体, 点击中键可拿起放大镜, 调整射线笔的角度, 同时可以调整放大镜的角度, 放到任一物体上方都能放大观察使用; 点击中键拿起鹅毛笔, 可在书面进行书写; 烛台、盒子等桌子上的物体, 可任意点击、拿起观察, 有物理碰撞效果, 松手后掉落到当前位置, 再次返回此界面, 可重置所有物体;	
--	--	--



	(2) 金刚鹦鹉模块：点击魔法书页的鹦鹉进入金刚鹦鹉场景，场景包含金刚鹦鹉和大树背景；鹦鹉站在树枝上，当没有和鹦鹉接触时，鹦鹉会随机做出几个待机动作，包含：歪头、煽翅膀、挠头、左右摇晃、翅膀抖动、嘴巴张开、俯身等动作；用户可以用射线笔抓取树枝来逗鹦鹉，鹦鹉会根据树枝的力道和逗的位置的不同来做出不同的反应；鹦鹉可以绕树飞行一圈和绕着树枝飞行；场景配上热带雨林的背景声，鹦鹉在做出叫声的时候，可模拟“快和我说话”“你好”“hello”等声音；具有鹦鹉学舌功能，可以模仿用户的声音； (3) 太阳系模块：模块包含太阳、地球、水星、土星、木星、金星、火星、天王星、海王星、月球等太阳系主要星体。模块可以精确展示太阳系星体运行轨迹，通过调节时间速率，可以精确查看任意时间点的星体运行轨迹关系；模块可以选择单个星体，具有剖视功能，点击可查看星体内部结构； (4) 眼睛模块：模块包含眼球的生理结构展示，具有剖面展示和分层展示功能；模块包含角膜、虹膜、巩膜、房水、睫状体、脉络膜、视网膜、晶状体、玻璃体和眼球外肌等结构组成；所有模型可支持自由拖动、旋转、缩放，并且选中任一模型均显示标签指引对应部件名称； (5) 机械模块：模块包含机械盘的结构展示，支持整体移动机械盘展示和单独移动机械盘零件展示；机械盘支持爆炸方式展示单个零件，零件数量≥ 200个；所有零件模型可支持自由拖动、旋转、缩放；具有机械盘运行动画展示功能，展示机械盘上所有零件的运行动画； ▲12、配套教学实训仿真资源 一、管理端技术功能 管理端具有学院管理、专业管理、班级管理、用户管理、栏目管理、课程管理、考核管理、成绩管理、实训统计管理等九个模块； (1) 学院管理 可对学校的各级学院进行管理，管理员/教师可以通过创建/编辑/删除功能管理各类学院信息； (2) 专业管理 可对学院下属的各专业进行管理，管理员可以通过创建/编辑/删除功能对管理各专业的信息； (3) 班级管理 管理员（教师）可以通过创建/编辑/删除管理各系下属的班级，	
--	--	--



	并与教师管理关联，指派各班级的班主任（教师）； (4) 用户管理 管理员（教师）可以通过创建/编辑/删除管理学生信息； (5) 栏目管理 管理员（教师）可以创建/编辑/删除管理课程分类信息； (6) 课程管理 管理员（教师）可以创建/编辑/删除管理课程分类下的课程资源信息； (7) 考试管理 理论考试：可自主添加题目，随时对题库更新，依据教学需要可自由安排考核的班级、学生； 实训考核：可自主对要考核的资源模块进行添加删除，依据教学需要可自由安排考核的班级、学生； (8) 成绩管理 可对学生理论及实操考核的成绩进行查看和修改； (9) 实训统计管理 可对实操考核相关信息进行查看或删除； 二、客户端技术功能 具有教学、训练、考核三种模式，教师和学生可依据实际需要选择相应的模式，不同的模式其展现内容和操作方法不同，紧密贴合学校的教学逻辑； (1) 教学模式包含内容： 教学资源（教案、图片、动画、图纸、方案、规范、构造、材料、机具、作业条件）； (2) 训练模式包含内容： 对各资源模块施工工艺流程进行实操，过程中具有语音提示，同时每个施工步骤中都会有对应的施工要点的展示； (3) 考试模式包含内容： 理论试题；展示对应资源模块下的理论试题； 实践操作：无语音提示，按照掌握的工艺流程对本模块的完整工艺进行操作。 三、配套教学实训仿真资源 (1) 框架柱基础 (2) 长螺旋钻孔灌注桩 (3) 泥浆护壁正反循环成孔灌注桩 (4) SMW 工法	
--	--	--



		(5) 双层双向配筋板 (6) 框架梁 (7) 后张法无粘结预应力 (8) 落地式钢管扣件脚手架 (9) 梅花丁承重墙 (10) 高聚物改性沥青防水卷材屋面		
2	VR 行走平台实训系统及配套资源（核心产品）	一、VR 行走平台实训系统 ▲1. 设备尺寸：L250cm*W250cm*H250cm，材质：铝合金；配套：LED 灯带（增强炫酷色彩），额定电压：220V。 二、VR 行走平台配套计算机系统 ▲1. 显卡：RTX 4060 8G 级别，CPU：i5 12400F，内存：16GB 内存，固态硬盘 2T。 三、配套显示器 液晶显示器屏幕尺寸：55 寸；处理器：四核 A35，内存：1.5GB +8GB，输入：HDMI2.0、USB 接口；支持格式：2160P；分辨率：超高清 4K，刷屏率：60HZ；重量：10.9kg。 四、配套资源 1. 基坑塌方事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人过去铲土-土体突然坍塌-发生工人被埋事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 2. 基坑坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区-布置工作内容-走到提示处-木板突然断裂-发生工人坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 3. 触电事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区-布置工作内容-走到配电箱前合上电闸-接线的电工触电身亡-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析 4. 吊车倾覆事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区-布置工作内容-汽车吊开始作业-突然发生事故-发生汽车吊坠落基坑事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析 5. 挖掘机伤人事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人正常行走-挖掘机大臂突然转向-发生挖掘机伤人事故-旁观者视角观看事故发生	套	2



	过程-事故案例分析。 6. 移动脚手架事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-操作员在移动式脚手架上-工人在下方推动脚手架-发生移动式脚手架倒塌事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 7. 高空抛物事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人在下方工作-上方突然有人抛物-发生高空抛物事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 8. 乙炔爆炸事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人进行钢管焊接-乙炔泄漏-发生乙炔爆炸事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 9. 临边失足坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人过去清理预留洞-堆放物突然倒塌-发生临边失足坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 10. 电焊机触电事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人递上焊钳-操作员碰到焊钳头-发生电焊机触电事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 11. 开口部坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人推动推车-另一工人让道时从开口部坠落-发生开口部坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 12. 吊篮事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人在吊篮上粉刷外墙-吊篮钢丝绳突然断裂-发生吊篮坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 13. 外架工坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人在外架上作业-木板突然断裂-发生工人坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 14. 施工电梯坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人进入电梯-钢筋绳突然断裂-发生电梯坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事	
--	---	--



	故案例分析。 15. 高支模倒塌事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区-布置工作内容-以第一视角观看-高支模坍塌-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 16. 蜘蛛人坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-选择是否系上安全绳-突然刮起大风-如果未系安全绳工人便坠落-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 17. 卸料平台事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人在卸料平台作业-木板突然断裂-发生卸料平台坠落事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 18. 木工锯伤害事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-拿起模板并放置到台锯上-锯片触碰手指-发生切割事故-事故案例分析。 19. 塔吊倒塌事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-操作塔吊操纵杆-大风天气继续吊装-发生塔吊倾覆事故-事故案例分析 20. 物体打击事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-工人过去拾取杂物-钢筋突然散落-发生物体打击事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 21. 施工车祸事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-体验者在副驾驶座-车辆碰到木棍-发生车祸事故-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析。 22. 多水区域触电 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区-布置工作内容-把钢筋放置在指定位置-工人走动通过多水区域-工人触电身亡-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析 23. 高空坠落事故 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-前往电机方向行走-脚下铁板坠落-工人高空坠落身亡-旁观者视角观看事故发生过程-事故案例分析-常见安全隐患。 24. 火灾逃生 VR 虚拟体验 操作流程：进入宿舍-被褥被小太阳引燃-煤气泄漏-15 秒钟逃离		
--	---	--	--



		放假-打开房门-打开逃生杆防护门-顺着逃生杆逃生。 25. 消防演练 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-屋内发生火灾-体验者进入屋内用灭火器灭火-事故案例分析。 26. 现场急救 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区域-布置工作内容-观看正确的急救方法-按照观看内容进行急救-事故案例分析。 27. 材料堆放区火灾 VR 虚拟体验 操作流程：进入施工区-烟头触发火灾-选择灭火器-灭火-事故案例分析。		
3	多人交互 3D大屏（ 核心产品 ）	▲1、像素间距：1.5mm ▲2、封装工艺：采用全倒装芯片 COB 封装(集成三合一) 技术，R/G/B 晶片均为倒装，所有晶片与 PCB 基板不使用任何材质的线材连接，无回流焊，无裸露焊脚焊点，无二次灌封，表面无覆膜。 3、LED 显示屏亮度均匀性校正后 99.6%，色度均匀性 x 0.0009, y 0.0009。 4、LED 显示屏水平可视角度 179°，垂直可视角度 179°。 ▲5、LED 显示屏刷新率 0-7680Hz 可调，支持通过配套控制软件自定义刷新率设置选项。 6、LED 显示屏色温 1000-24000K 可调，调节步长 100K，色温值可自定义。在 1000-24000K 时，100%、75%、50%、25% 四档电平白场调节色温误差 100K。 ▲7、LED 显示屏静态对比度 200000:1，动态对比度 1000000:1。 8、LED 显示屏支持更高的亮度调节范围 0-2500cd/m² 无级可调，峰值亮度 1500cd/m²，色域覆盖率≥80%，红、绿、蓝色坐标偏差绝对值≤0.1，白色色坐标偏差绝对值≤0.01，各色块色坐标偏差绝对值≤0.3 黑色亮度≤0.0005cd/m²，色域重合度≥81%， 9、LED 显示屏峰值功耗 208W/m²，平均功耗 109W/m²，单块模组功耗 10W/块，休眠带电黑屏功耗 1.8W/m²。 ▲10、LED 显示屏通过防蓝光测试，视网膜蓝光危害(蓝光加权辐射亮度 LB)≤0.5W/m².sr。 11、LED 显示屏通过辐射危害的曝辐限制、眼睛的近紫外危害曝辐限制，符合肉眼观看标准，并符合 GB/T 20145-2006 光生物安全标准，具备对人体眼睛无伤害功能，检测结果属无危害类。 ▲12、LED 显示屏的平均使用寿命大于 200000 小时，MTBF 大于 200000 小时，MTTR 1 分钟，可用度大于 99.999%。	m ²	13



		13、LED 显示屏采用多层 PCB(印制电路板)设计, 分解不同层级光学特性提升对比度, 解决黑屏一致性问题。一体化驱动控制, PCB 板表面沉金工艺处理, 采用抗消隐、智能节能等设计, 模组接插件信号简牛、电源座采用键金工艺处理, 有效提高信号传输、直流供电稳定性, 采用浮动式接插件, 镀金厚度$\geq 50\mu$, 支持鬼影消除、毛毛虫消除等功能。 ▲14、LED 显示屏具有防潮、防尘、防火、防雷、防高温、防辐射、抗 UV、防腐蚀、防燃烧、防静电、防碰撞、防摔、防盐雾、防电磁干扰、抗震动、防氧化、耐磨、易清洁、耐冲击、抗雷击等功能, 具有过流、过压、欠压、短路、断电、漏电保护, 分步上电等保护措施, 具有烟雾、温升和故障报警功能, 提供电源实时温度监控, 超出设定温度自动报警, 防止过温失效, 具有动态扫描保护功能。 15、LED 显示屏内置多种自动 GAMMA 曲线智能调节技术, 可以适时调整屏体色温曲线, 解决不同屏幕亮度不均匀带来的白平衡一致性不良问题, 满足不同现实场景亮度、色彩一致性要求, 改善色彩还原性、色温调节范围、亮度均匀性、色度均匀性、刷新率、换帧频率。可构造非线性校正曲线和色坐标系数矩阵。 ▲16、LED 显示屏具有优秀的色彩显示能力, 通过 HDR3.0 显示认证技术规范。 17、为保证良好的售后服务, 提供针对本项目的售后服务承诺函。 ▲18、多人交互 .3D 大屏幕配套 VR 头盔及手柄: (1) 分辨率: 单眼分辨率 1440x1700, 双眼分辨率为 3K (2880x1700) (2) 刷新率: 90Hz; 视场角: 110 度 (3) 支持高阻抗耳机 (4) 音频输入: 内置麦克风 (5) 连接口: USB-C 3.0、DP 1.2、蓝牙 (6) 传感器: SteamVR 追踪技术 (7) 人体工学设计: 可调整镜头距离 (适配戴眼镜用户) (8) 可调整瞳距; 可调式耳机; 可调式头带 (9) 空间定位追踪设置 (10) 站姿/坐姿: 无最小空间限制 (11) 配套 VR 操作手柄一副		
4	多人交互	一、钢结构办公建筑虚拟教学资源	套	1



3D大屏配套资源（核心产品）	▲1、金属幕墙分层认知内容包括：室内装饰层、ALC 基墙、主体结构与转接件、保温岩棉、金属幕墙框架、金属板。金属幕墙特点是工厂化预制生产、机械化装配式施工、现场无脚手架施工、保温，装饰，结构一体化分层展示的各子部件可以独立操作（放大缩小旋转），并配有文字说明面板，点击说明面板，构件接近突出显示； ▲2、玻璃幕墙分层认知内容包括：主体结构与转接件、幕墙框架。玻璃幕墙特点是工厂预制生产、机械化装配施工、安装效率精度高、现场无脚手架施工； 二、钢结构民居建筑虚拟教学资源 ▲1、内墙分层认知内容包括：装饰层、ALC 条板、ALC 连接件、装饰层； 2、保温一体版分层认知内容包括：室内装饰层、主体结构、预制 PC 墙板、保温岩棉、装饰铝板、集成保温窗； ▲3、集成卫浴认知内容包括：现场无需二次装修和设备安装、工厂预制的标准产品、现场模块化快速装配； 三、建筑材料虚拟教学资源 1、采用虚拟现实技术 3D 仿真技术开发，支持在 PC 电脑、VR 头盔、多人大屏虚拟现实等系统上应用。 2、该模块旨在让学生在逼真的虚拟工地和材料仓库中行走漫游的方式，完成对建筑材料名称、特性、用途、分类、产地、制作工艺等知识的学习，并通过相关内容的考核。 3、具体的材料认识种类包括： 3.1 水泥：分为通用水泥、专用水泥、特性水泥等。 3.2 粗骨料：分为卵石和碎石等。 3.3 建筑钢材：包括各种不同型号的钢材。 3.4 墙体材料：烧结普通砖、烧结多孔、烧结空心砖等；加气混凝土砌块、陶粒砌块、小型混凝土空心砌块、纤维石膏板、新型隔墙板等 3.5 混凝土：包括混凝土的组成成分，以及混凝土的材料配比和生产过程。 3.6 门窗和幕墙：包括木门窗、金属门窗、钢门窗、铝合金门窗、塑料门窗等。 3.7 保温材料：包括传统的保温材料和新型保温材料。 3.8 常用建筑装饰材料：建筑墙柱面、楼地面装饰材料、各种面砖、各种天然石材、各种涂料等。	
----------------	--	--



	四、图纸识读虚拟教学资源 1、该模块旨在让学生读懂建筑施工过程中每张图纸中每个图件的意义，软件利用 VR 仿真+BIM 模型+CAD 图纸的方式，让学生可以将二维 CAD 图纸上的符号信息与三维建模模型的实物连接起来，包括建筑施工图、结构施工图、钢筋识图等图纸类型。 ▲2、建筑施工图识读主要考察的是学生对图纸中建筑物的规划位置、外部造型、内部各房间的布置、内外装修构造和施工要求等图件进行识读。应设计墙体和材料做法等图件的考题。 ▲3、结构施工图是考察学生对结构设计说明、结构平面布置图（基础平面图、柱网平面图、楼层结构平面图及屋顶结构平面图和结构详图（基础断面图、楼梯结构施工图、柱、梁等现浇构件的配筋图）图件的识读。设计钻孔灌注桩、下垫层、梁下垫层、梁、柱、板等图件的考题。 ▲4、钢筋识图是考察钢筋图件表示法的一些识图，主要包括柱钢筋、板钢筋、梁钢筋等。 五、施工工艺虚拟教学资源 1、该软件旨在让学生对建筑建造过程中的工艺进行了解和掌握，通过游戏化的方式完成施工流程，可分为地下工程、主体工程、装饰工程等三大环节。 ▲2、地下工程包括：集水井降水施工（挖土、抽水）、轻型井降水施工（打管、挖土、抽水）、沉管灌注桩施工（定位、埋设桩尖、打桩机、沉管、混凝土、钢筋笼、拔管浇筑、清场）、桩承台施工（凿桩尖、基础垫层、钢筋、模板、柱钢筋、混凝土、捣实、找平、撤模板）等知识点。 ▲3、主体工程包括：框架柱施工（焊接纵筋、手锤、捆扎、模板、脚手架、浇筑捣实）、框架梁施工（搭木垫、放钢筋、角筋、箍筋、捆扎、中部钢筋、撤木垫、放钢筋笼）、板施工（楼板钢筋、浇筑捣实、养护）楼梯工程施工（脚手架支护、模板工程、板钢筋、楼梯钢筋、楼梯模板、混凝土浇筑）、层面施工（水泥砂浆找平、清理基层、阴阳角处理、铺防水卷材、铺保温板、设置分隔线、铺钢筋网、浇筑混凝土）、填充墙施工（抄平放线、立皮数杆、排砖、砍砖、砌砖、清理）、模板施工（主梁模板、次梁模板、圈梁模板、板模板、清理杂物、刷隔离油、嵌缝）等知识点。 ▲4、装饰工程包括：抹灰工程（清理墙面、检查平整度、墙面润水、放线、做灰饼、做标筋、抹底层灰、抹面层灰、阴阳角抹	
--	---	--



	灰)、干挂石材(基层处理、弹线分格式定位、固定龙骨、板材打孔、干挂石材、安装不锈钢销钉、注密封胶)、湿挂石材(墙面处理、弹线分格式定位、捆扎钢筋网、板材打孔穿丝、石材安装、灌浆、擦缝)、内墙釉面砖镶贴(清理墙面、弹线排砖、贴灰饼、湿润砖块、垫底尺、镶面砖、擦缝)、门窗工程(测量、安装主门框、打发泡胶、安装副门框、检测、开锁眼、上铰链)等知识点。 六、计量计价虚拟教学资源 1、该软件包含“地下工程”、“主体工程”、“装饰工程”、“措施项目”等四项工程的计量计价模拟考核,以抽象知识加3D直观场景的方式诠释计量计价的完整过程,帮助学生理解计量价的依据和规定。 ▲2、地下工程分为:土石方工程、桩基础工程、垫层及基础工程等三种类型。 2.1 土石方工程包括:人工平整场地、机械平整场地、1-1剖面基础挖土、J-1大陆挖土、土方工程计价、湿土排水等知识点。 2.2 桩基础工程包括:计价条件判断、桩尖计量计价、沉管计量计价、灌注混凝土计量、凿桩头计量计价、措施费、垫层及基础工程、砖基础位置判断、砖基础计量计价。 2.3 垫层及基础工程包括:混凝土垫层计价、钢筋混凝土带型基础计价、钢筋混凝土独立基础计价等知识点。 ▲3、主体工程包括:混凝土工程(包括框架柱、框架梁、过梁板、楼梯、檐沟、雨篷、栏板女儿墙、压顶)、门窗工程、砌筑工程、屋面工程等知识点。 ▲4、装饰工程包括:楼地面工程、墙柱面工程、天棚面工程、涂料裱糊工程等知识点。 ▲5、措施项目包括:综合脚手架、垂直运输工程等知识点。 七、全过程管理虚拟教学资源 1、全过程造价管理虚拟仿真教学资源软件包含有经济评价、项目管理、造价控制等三方面知识内容。 2、经济评价模块功能要求: (1)经济评价支持以选择题配合三维场景的形式考核房地产项目经济评价的相关知识,包含项目建设地与土建规划、项目经济和社会效益、项目可行性等。 (2)经济评价支持以图片文字等方式介绍项目概况(比如项目位置、实地现状、周边配套、地块基本参数),支持以三维场景漫	
--	---	--



	游的方式考虑项目场地。 (3)经济评价支持以三维场景自主漫游的方式模拟规划局规划审批项目流程。 (4) 经济评价支持以三维场景模拟交通规划设计院设计过程。 3、项目管理模块功能要求： (1)项目管理支持以三维场景方式模型业主方、施工方、设计方、监理方协同工作的情景,包含设计方、业主方、施工方、监理方等在单位工程施工进度上的角色和作用。 (2)项目管理支持以知识点问题形式(选择题)考核工程施工进度、编制横道图、绘制前锋线检查实际进度等相关知识,知识点结束后伴有相关三维动画。 4、造价控制模块功能要求： (1)造价控制支持工程身签证单、编写索赔报告、中间验收及收款支持等环节知识点模拟,包括变更、验收、损耗、索赔等事宜而造成的造价上的变化。 (2)造价控制支持业主方、施工方、设计方、监理方三维人物模拟工程变更流程,如建设方提出变更、施工方提出变更; 5、经济评价支持以 VR 方式模拟房地产售楼处(模拟楼盘预售情形)。 6、造价控制支持以 VR 形式模拟典型索赔事件,包含业主方临时提出工期提前、基坑内发现古代文物、暴风雨等自然灾害模块。 八、为了满足教学软件合法性、完整性,提供承诺函(并加盖公章)。		
信号发射器	1. 射频信号工作半径 30 米; 2. 射频同步技术能消除外部干扰,避免同步盲区; 3. 支持的输入同步信号类型: VESA ->射频;支持的图像帧率: 96Hz—144Hz; 工作频段: 2.4 GHz, 供电方式: DC 5V;	套	1
立体眼镜	1. 对比度: 1000:1, 透光率: 38±2%; 2. 可反复充电,充满电后使用时间>35 小时;具有自动关机功能; 3. LCD 镜片相应时间: 4ms;支持的显示帧率: 96Hz—144Hz;接收距离: 30m; 4. 工作频段 2.4GHz, 充电时间: 2-4 小时; 5. 充电电压: 5V, 供电方式: 内置 3.7V 80mA 可充电锂电池;重量 53g	副	50
光学追踪动作捕捉	一、光学追踪定位相机 2 台 1. 定位追踪相机分辨率 1280*1024 像素;	套	1



	系统	2. 定位追踪相机支持亚毫米级的定位精度； 3. 定位追踪相机响应速度：5ms； 4. 定位追踪相机帧速：64FPS； 5. 定位追踪相机视场角：85 度； 6. 定位追踪相机最远追踪距离：6m； 7. 定位追踪相机支持单根线缆连接。 二、动作捕捉处理器 1 台 1. 支持多种大型沉浸式显示系统，如 3D 投影、3D-LED 拼接屏、洞穴式沉浸系统； 2. 系统支持多台摄像机并行工作，能实现 5m*5m 的捕捉空间； 3. 系统可区别追踪目标和环境背景，支持大功率补光和环境光过滤，支持补光强度可调； 4. 系统支持实时精准追踪技术，支持 G-sensor 校正、陀螺仪、距离感测器、瞳距感测器等功能； 5. 系统支持 Trackd、VRPN 或基于 NatNet SDK 开发的实时数据流接口， 6. 系统输出标准 6 自由度空间数据，位置追踪精度$\leq 0.2\text{mm}$，角度追踪精度$\leq 0.1^{\circ}$。		
8	屏幕控制器	1、单台具备 24 路千兆网口输出，带载能力可达 1560 万像素、最宽 16384 像素、最高 8192 像素，网口带载没有矩形带载限制，支持自由走线，最大化提高网口带载利用率； 2、集视频处理、视频控制以及 LED 屏体配置等功能于一体，具备多种类的视频信号接收能力、4K×2K@60Hz 的图像处理能力和发送能力。 3、拥有完备的视频输入接口：1 路 HDMI 2.0，1 路 DP1.2，4 路 HDMI，1 路 3G-SDI+LOOP（可根据实际需求选配）。 4、支持 HDR 输出，能够极大地增强显示屏的画质，使画面色彩更加真实生动，细节更加清晰。 5、支持个性化的画质缩放：支持三种画面缩放模式，包括点对点模式、全屏缩放、自定义缩放。搭载 superview 画质处理技术，画面可无极缩放； 6、支持对 LED 显示屏输出画面的画质调节，包括但不限于：亮度、饱和度、对比度等； 7、支持多窗口显示，6 窗口的任意布局，2 路 4K 窗口+4 路 2K 窗口； 8、支持 OSD 字幕功能，字幕颜色，内容可通过软件自定义编辑；	套	1



		▲9、与大屏幕统一品牌支持选配最多支持四个信号同时无线投屏显示，避免了频繁切换画面的麻烦；支持打开、上翻、下翻、退出 PPT 以及反控功能，无需来回走动，就能实现对电脑的实时控制，保证了使用的连贯性和高效性。		
9	环绕立体声音响套装	1. 4 路输入选择 2. 专业的 20bit 数码回声电路, 便可歌声更丰富自然. 3. 无信息号时, 可自动检测下一个音频输入. 有手动与自动选择输入信号. 4. 采用进口专业数码三菱牌混响 IC. 5. 频率响应: 25HZ-20KHZ 6. 信噪比: $\geq 90\text{dB}$ 7. 谐波失真: $< 0.05\%$ 8. 线路输入灵敏度: $\leq 250\text{mv}$ 9. 10 寸音响 4 支, 鹅颈话筒 1 支	套	1
10	实训室配套桌椅	1. 按照采购人要求定制, 根据场地合理布置规划电脑桌椅, 用于教学的配套使用 2. 桌椅结构要方便走线和维护: 3. 桌面材料: 采用优质木质材, pvc 包边, 表面平整, 抗震性好。 4. 桌脚结构: 采用铸铁材质或不锈钢方管, 稳固可靠, 能够承受办公用品和设备的重量。 5. 生产工艺: 采用现代化生产工艺和设备, 确保产品质量和效率。 6. 物理耐久性: 电脑桌具备强度、稳定性和耐久性, 能够经受常规使用和移动。 7. 椅子为钢木结构, 结实耐用。 8. 具体尺寸、颜色可根据现场环境适当调整。桌椅符合国家或行业标准, 有合格证明。	套	51
11	实训室文化氛围改造（核心产品）	建设实训室文化氛围面积 206 m² 一. VR 虚拟防真实训中心顶面采用铝型材和轻钢龙骨复合型吊顶体现科技感线性灯光营造科技氛围感 1. 顶面定制专用铝型材及配件 202 m² 2. 原始顶面喷灰色乳胶漆处理 202 m² 3. 顶面周围制作轻钢龙骨架 65M 4. 顶面周围面层制作造型工艺及刷漆 202 m² 5. 四周配备铝型材线性灯 65M 6. 吊顶面积 202 m² 二. 虚拟仿真实训中心墙面制作文化背景造型墙配备相应文化	项	1



		布局体现空间功能 1. 大屏周围木工制作造型骨架营造氛围衬托屏幕 24 m² 2. 结合设备及实训中心应用场景采用木工板制作造型 56 m² 3. 设计排版文化部分字体及图片 4. 制作文化背景墙 80 m² 三. 地面采用塑胶地板即美观又耐摩擦很好起到防静电作用满足空间功能需求的同时又体现科技时尚的美感 1. 对原有地面进行处理采用砂浆自流平 2. 采用专用胶进行铺贴 3. 铺装塑胶地板 4. 拼接处采用配套专用焊线进行焊接 5. 铺装面积 202 m² 四、虚拟仿真房间配套: 1. 灯光分路控制布线 202 m² 2. 房间内部结构改造 3. 窗帘 4 套 4. 房间门窗改造符合国家及相关行业隔音隔尘标准要求 5. 门锁为智能门锁。智能门锁匹配校园门禁系统 6. 原有大屏的拆装。 五、306 模型室改造 1. 针对基础墙面进行改造，基层处理，选用符合国家标准环保腻子粉，重新进行墙面粉刷。自流平地面、吊顶。 2. 充分结合实训室开展的安全体验实训内容及相关教学课程，挑选适配文字和图片整体进行设计排版，于模型室后侧与两侧墙体打造相应文化氛围展板和灯箱。其内容涵盖安全体验实训精彩瞬间、教学课程关键知识点及成果展示等，通过图文并茂的形式，全方位展现安全体验实训与教学的魅力，营造独特且富有内涵的环境氛围，整体设计面积 12 m²。 3. 空调外机的移机 4. 增加 5 匹柜机空调一台 5. 安装遮光窗帘		
12	电脑升级	1. 内存 16G DDR4 3200; 2. M.2 固态硬盘 1T, 顺序读写取速速 7250MB/S, 顺序写入速度 6300MB/S; 3. 满足华硕 B250M-A 主板基础上的兼容性，耐用性。	台	50

