三、报价分类明细表

项目名称：装配式元宇宙实训系统

包　　号：第一包

序号	货物名称	产地及来源地	厂家、品牌及规格型号	配置	单价	数量	总价
1	一套元宇宙平台	上海	上海三兴教育科技有限公司、沪三兴、Y-PT	1、本系统使 Unity 引擎，C#语言开发。 2、我公司提供共建内容，共建一套元宇宙平台，平台内容支持关于记录回放，数字人数量，数字人要求，实训分组，实训分组数量，裸手操作，任务进度，音视频，教师实训控制功能，多人交互功能及防挂机等功能。此平台用于承载预制剪力外墙吊装元宇宙实训系统、装配式框架结构吊装元宇宙实训系统、外挂墙板安装元宇宙实训系统及元宇宙装配式理实一体题库。	145000 元	1 套	145000 元

				3、记录回放：支持实训记录并回放的功能，可回放每个参与实训学生的操作过程、实训互动功能。 4、数字人数量：满足数字人功能，教师及学生VR版本数字人25套，PC端教师数字人1套，PC端学生数字人4套。 5、数字人：VR端为半身数字人（支持裸手操作），PC端为全身数字人（键盘鼠标操作）。 6、实训分组：支持分组进入独立的实训空间，具备组员间协作完成实训任务。 7、实训分组数量：支持同时创建10个空间。 8、每个实训分组房间所具有的功能是全部一样的。 9、裸手操作：支持在不使用VR手柄的情况下，使用VR设备全程进行裸手实训操作。支持裸手进行转动视角和空间移动。 10、裸手操作响应时间400ms。			

				11、任务进度：支持查看当前任务进度（学生本人和其他同组同学），和他人实训操作同步，支持在实训结束后保存实训记录，以供后续查询。 12、音视频：满足 35 名师生同时佩戴 VR 在装配式建筑元宇宙教室使用流媒体进行音频交流。其中包含 5 人同时开启视频功能。 13、流媒体响应时间 450ms。 14、教师实训控制功能：支持老师在线创建装配式建筑元宇宙实训室，满足多名师生在同一实训空间内面对面的实训环境。 15、模型互动功能：支持在元宇宙平台中的课堂或者实训室内可以呼出预制的 3D 模型，并可以对这些模型进行移动、放大/缩小、拆解展示，查看详细资料等操作。 16、装配式建筑多人协同实训功能：支持师生可在装配式建筑元宇宙空间内时行实训操作，元宇宙空间根据真实装配式建筑实训工厂环境进行			

				还原。 17、防挂机：支持系统防挂机功能。 18、多人交互功能：满足线上全沉浸多人实时互动实训，即学生进入元宇宙虚拟教室或实训室，能够实现多人在线上课、实训两大功能。 19、双端登录功能:项目支持PC端与VR端登录。双端支持交互同步，语音实时互通且PC端可以视频。 20、配备25台VR设备，品牌：沪三兴，型号：HSX-V01，设备参数为：运行内存 6GB；存储版本 128GB；显示屏分辨率 单眼：1832*1920，双眼：3664*1920；刷新率 72赫兹。			
2	预制剪力外墙吊装元宇宙实训系统	上海	上海三兴教育科技有限公司、沪三兴、Y-ZPS01	1、能够实现预制剪力外墙吊装流程，拼装流程包括：墙板吊装就位→支撑→校正→支撑加固→浆锚管注浆→墙板连接拼缝注浆。 2、能够实现预制剪力外墙吊装实训操作包括：设备检查、领取工具、卫生检查及清理、剪力外	250000元	1套	250000元

				墙检查、剪力外墙吊装、剪力外墙初固定、剪力外墙调整、剪力外墙终固定、竖向构件操作形式、竖向构件检查流程、地面预埋拉结螺丝处理、安装斜向支撑、收紧螺母、垂直矫正、注浆等。 3、预制剪力外墙吊装实训操作内容：满足关于设备检查、领取工具、卫生检查、剪力外墙吊装、剪力外墙固定、注浆的等，在实训过程中支持全流程进行裸手操作。 4、设备检查：在进行设备检查实训环节时可以对实训中用到的设备进行检查包括：吊装机具、吊具等。 5、领取工具：在进行领取工具实训环节时可以领取实训中需要用到的工具进行领取包括：钢卷尺、靠尺、塞尺、扳手、撬棍、线坠等。 6、卫生检查：在进行卫生检查及清理实训环节可以在场地中预设一些实训废料，在实训进行过程中需要对这些废料进行清理操作，清理的地点			

				5 处，清理的形式 3 种。 7、剪力外墙检查：在进行剪力外墙检查实训环节时可以对剪力外墙进行检查，包括：墙体的表面是否平整，墙体表面是否损伤、破裂，墙体的尺寸是否达到标准等。（在元宇宙实训空间大屏中可播放视频资源，视频资源包括在进行剪力外墙检查实训环节时对剪力外墙进行检查，包括：操作人员正确使用工具（靠尺、卷尺、塞尺）检查构件尺寸、平整度、埋件位置及数量是否达到标准，操作人员正确使用工具（格式刷）对生锈钢筋处理，操作人员正确使用工具（卷尺、水准仪、水准尺、靠尺）检验连接钢筋的长度、标高、垂直度，操作人员正确使用工具（矫正工具）对连接钢筋长度、标高、垂直度等不符合要求进行校正等内容。） 8、本条内容包含弹控制线、工作面处理：操作人员正确使用工具（卷尺、墨盒、铅笔）根据已			

				知轴线或定位线引出 200-500mm 控制线；操作人员正确使用工具（铁锤、錾子）对定位线内工作面进行粗糙面处理；操作人员正确使用工具（扫把）对工作面进行清理；操作人员正确使用工具（喷壶）对工作面进行洒水湿润；操作人员正确使用材料（橡塑棉条）根据定位线放置橡塑棉条；操作人员正确使用材料（垫块）放置垫块；操作人员正确使用工具（水准仪、水准尺）测量垫块顶标高，对不满足要求的垫块进行调换调整等资源，在元宇宙实训空间大屏中播放。 9、剪力外墙吊装：在进行剪力外墙吊装实训环节时能够实现以下实训操作包括：确定吊装点、钢丝绳的检查、操作人员选择吊孔安装吊具、操作人员正确使用起吊设备起吊构件至距离地面 300mm 处停滞观测吊具是否安全；操作人员正确使用起吊设备吊运剪力墙、操作人员正确使用工具（2 面镜子）观察套筒与钢筋位置边调整下落			

				剪力墙就位等。 10、建立外墙固定：在进行剪力外墙固定实训环节时能够实现实训操作包括：预埋螺丝处理，操作人员正确使用工具（斜支撑、扳手、螺栓）临时固定墙板，操作人员正确使用工具（卷尺、撬棍）检查并调整剪力墙位置，操作人员正确使用工具（卷尺、线坠、垂直尺）检查剪力墙垂直度并调整斜支撑进行校正，操作人员正确使用工具（扳手）终固定，摘除吊钩等资源。 11、灌浆：在进行注浆实训环节时操作包括：配置封缝料，注浆，封堵接缝等。（在元宇宙实训空间大屏中可播放视频资源，视频资源包括在进行灌浆实训环节时包含以下操作包括：操作人员根据给定计算条件（封缝料干料密度假设2300kg/m³，水：封缝料干料=12：100（质量比），留出10%富余量，公式为m=ρv（1+10%））计算分别水和封缝料干料用量；操作人员正确使用工			

				具（量筒、电子秤）量取水和封缝料干料，操作人员正确使用工具（小盆、搅拌容器、量筒、搅拌机）搅拌封缝料（将水全部倒入容器，第一次将 70%封缝料干料倒入搅拌容器，搅拌，第二次将 30%封缝料干料倒入搅拌容器，搅拌，沿一个方向均匀搅拌，总搅拌时间 5 分钟）；操作人员正确使用工具（托板、小抹子）和材料（封缝料）封缝；操作人员根据给定计算条件（灌浆料干料密度假设 2300kg/m³，水：灌浆料干料=12：100（质量比），留出 10%富余量，公式为 m= ρ v（1+10%））计算分别水和灌浆料干料用量；操作人员正确使用工具（量筒、电子秤）量取水和灌浆料干料，操作人员正确使用工具（小盆、搅拌容器、量筒、搅拌机）搅拌灌浆料（将水全部倒入容器，第一次将 70%灌浆料干料倒入搅拌容器，搅拌，第二次将 30%灌浆料干料倒入搅拌容器，搅拌，沿一个方向均匀搅拌，总搅拌时间 5 分钟，			

				静置 2 分钟）；操作人员正确使用工具（玻璃板、抹布、截锥试模、勺子、铁棒、小抹子卷尺）测量灌浆料流动性（放置并湿润玻璃板、放置截锥试模（大口向下）、倒入灌浆料、捣实、抹面、竖直提取截锥试模、测量灰饼直径 300mm）；操作人员正确使用工具（灌浆泵、铁锤）和材料（水、灌浆料、橡胶塞）进行灌浆（将倒入灌浆泵进行湿润并全部排出；将灌浆料倒入灌浆泵；选择下方灌浆孔用灌浆泵灌浆；待排浆孔流出浆料呈圆柱状时用橡胶塞封堵）；操作人员正确使用工具（扫把抹布）清理工作面等资源在元宇宙实训空间大屏中播放。 12、本系统使用 Unity 引擎，C#语言开发。			
3	装配式框架结构吊装元宇宙实训系统	上海	上海三兴教育科技有限公司、沪三兴、Y-ZPS02	1、能够实现装配式框架结构吊装流程，具体流程包括：柱吊装→大梁吊装→小梁吊装→DECK 吊装→梁柱接头箍筋→顶层钢筋铺设、楼板灌浆。	250000 元	1 套	250000 元

				2、能够实现装配式建筑工具操作教学包括：吊装机具与吊装构件的连接与分离、牵引缆风绳控制预制构件移动、悬停、使用专用工具、材料临时固定预制构件、安装和拆除临时固定预制构件、搭设和拆除一般位置预制构件支撑体系。 3、预制剪力外墙吊装实训操作内容满足吊装机具与吊装构件的连接、吊装机具与吊装构件的分类、吊装构件固定的相关要求，在实训过程中实现全流程进行裸手操作。 4、吊装机具与吊装构件的连接：在进行吊装机具与吊装构件的连接实训时满足以下操作：吊钩、起重机、绳索、滑车轮等部分是否运转正常有无缺陷，选择正确的绳索数量和长度，安装吊钩挂上绳索，以固定的方向对准所要吊装的构件上部吊环，吊装机具及绳索与构件的吊环进行固定，以稳定的速度将构件吊升至所需高度或位置完成连接等。			

				5、吊装机具与吊装构件的分类：在进行吊装机具与吊装构件的分类实训时支持以下操作：降低构件至就近可供分离的平台，切断绳索和解开吊环，将卡住的零件分离，对吊装机具和附件进行检查和维护等。 6、吊装构件固定：在进行吊装构件固定实训时满足以下操作：固定预制构件，安装和拆除临时固定预制构件，搭建和拆除预制构件支撑体系等。 7、我公司提供共建内容，共建一套元宇宙平台，用于承载预制剪力外墙吊装元宇宙实训系统、装配式框架结构吊装元宇宙实训系统、外挂墙板安装元宇宙实训系统和元宇宙装配式理实一体题库。 8、系统以现实施工作为教学原型，按照施工单位一线人才需求作为课程体系的构架。 9、教学资源查看：支持教师和学生可以在系统			

				内上查看系统提供的全部模型。 10、本系统使用 Unity 引擎，C#语言开发。			
4	外挂墙板安装元宇宙实训系统	上海	上海三兴教育科技有限公司、沪三兴、Y-ZPS03	1、能够实现外墙挂板安装流程，具体流程包括：施工前准备→外墙挂板吊装→外墙挂板临时固定→外墙挂板调整→外墙挂板终固定→外墙挂板接缝封堵→外墙挂板→连接钢筋与叠合梁、板钢筋焊接。 2、能够实现外墙挂板安装基础介绍包括预制外墙挂板特点，外墙挂板施工前准备，外墙挂板的安装与固定。 3、能够实现预制外墙挂板吊装操作工艺包括：设备检查、领取工具、卫生检查及清理、外墙挂板质量检查、弹控制线、外墙挂板吊装、外墙挂板初固定、外墙挂板调整、外墙挂板终固定、摘除吊钩、打胶、刮平压实封缝胶、清理板缝。 4、预制外墙挂板吊装实训操作内容包含设备检查、领取工具、卫生检查及清理、外墙挂板质量	250000 元	1 套	250000 元

				检查、弹控制线、外墙挂板吊运、外墙挂板固定、接缝封堵、外挂墙板连接钢筋与叠合梁，板钢筋焊接等功能，在实训过程中能够实现全流程进行裸手操作。 5、设备检查：进行设备检查实训环节时可以对实训中需要用到的设备进行检查包括：吊装机具、吊具等。 6、领取工具：在进行领取工具实训环节时可以领取实训中需要用到的工具包括：钢卷尺、靠尺、塞尺、扳手、撬棍、线坠、墨盒、铅笔等。 7、卫生检查及清理：在进行卫生检查及清理实训环节时可以在场地中预设一些实训废料，在实训进行过程中需要对这些废料进行清理操作，需要清理的地点 5 处，需要清理的形式 3 种。 8、外墙挂板质量检查：在进行外墙挂板质量检查实训时可以使用卷尺、靠尺、塞尺等工具检查，检查内容包括：外墙挂板尺寸、外观、平整度、			

				埋件位置及数量等是否符合要求。 9、弹控制线：本条内容包含在进行外墙挂板吊运实训环节时满足以下操作包括：使用卷尺，墨盒，铅笔等工具，弹出 200-500mm 控制线的资源在元宇宙实训空间大屏中播放。 10、外墙挂板吊运：在进行外墙挂板吊运实训环节时支持以下操作包括：吊具连接、外墙挂板吊运、外墙挂板试吊、外墙挂板安装对位等。 11、外墙挂板固定：在进行外墙挂板固定实训环节时支持以下操作包括：外墙挂板位置测量及调整，外墙挂板垂直度测量及调整，外墙挂板标高测量及调整，外墙挂板固定，摘除吊钩等。 12、接缝封堵：在进行接缝封堵实训环节时支持以下操作包括：选择合适材料，清洁打磨，封堵接缝，均匀挤压，解决重叠点等。 13、外墙挂板连接钢筋与叠合梁、板钢筋焊接：在进行外墙挂板连接钢筋与叠合梁、板钢筋焊接			