

采购项目概述、建设内容及要求、商务及其他要求

一、项目概述

为了全面提高建筑工程技术专业学生的教学质量和水平,使该专业学生通过本课程的学习,能系统地掌握施工技术智慧化的基本建造原理、智慧工地在施工过程中的应用与设计,能够将基本原理与新的建造方法应用于施工过程,从而能对我国建筑行业的转型路径与建造应用有深度了解。知道如何正确看待与对应新技术、新工艺、新材料对建造的影响,从而能培养学生建造创新能力、工匠精神,培养学生用科学思维方式分析探究建筑行业建造和分析问题的研究能力,培养学生理论知识与实际实践动手能力,为以后的其他专业课的学习打下坚实的基础,为培养具备数字化建造与智慧建造人才提供保障。四川职业技术学院拟通过本次采购确定一名供应商实施建筑工程虚拟仿真实训平台建设。

二、★建设目标

(一) 知识目标

- 1) 了解建造的基本知识以及主要工种的工艺与操作知识;
- 2) 掌握新技术与建造原理融合的基本方法与应用场景;
- 3) 熟悉建筑新技术、新材料、新工艺、新设备方面的基本知识;
- 4) 掌握智慧工地在建筑施工中的应用;
- 5) 了解智能化设备、安全教育的基本应用原理及场景。

(二) 能力目标

- 1) 对于施工技术能够熟练操作。同时能够熟练解决施工中常见的问题。
- 2) 能运用新的施工技术分析施工问题和解决问题;
- 3) 能对施工质量和施工安全实施监控;
- 4) 会编制工程施工技术报告;
- 5) 能够选用智能设备进行选择、进场验收、建造应用;
- 6) 掌握施工建造工具、软件、平台及建造数据的分析。

(三) 教学环节建设目标

本课程教学环节由完整的人、课、场、法、管作为支持手段。教师通过课程课件与智慧施工虚拟实践系统对学生进行当堂课的知识传递,并通过学生进行建造实践完成知识对应建造能力的训练,从而实现该能力对应的岗位能力的积累。该过程可在机房或离散电脑终端完成,完成后系统提供理论与实操两种考核模式,同时满足随堂测验,自动测评,进行评价,老师能够对单个学生单堂课程、单门课程的评价分析,同时支撑在教学平台对学生多门成绩的学情进行分析。

三、★建设内容

智能建造虚拟仿真实训系统-智慧施工

智慧施工以真实的智慧工地场景为导向,智能施工为技术手段,关键新技术为依托,将建造流程数字化,建造的方式方法智慧化,教学过程智能化的仿真教学产品。该产品能够最大程度上打开新课程在教学资源、教学方法、教学内容上的视野与局限,将国家对建筑行业的智能建造元素与建造素养与智慧施工课程高度融合,触发学生对智慧施工及智慧工地项目沉浸式认知与知识实践。

将高职的智能建造技术及建造施工技术的专业标准与行业施工员新的能力要求与执业标准进行校核,智慧施工课程内容覆盖原有基础原理 70%+、新增原理性内容 20%+、新增智慧工地内容 20%+,对课程标准大圈覆盖,满足行业转型施工员新能力要求。

1、智慧施工基础知识

老师通过系统更好的进行日常的辅助授课,在教室通过大屏幕进行展示呈现教学。智能建造虚拟实践系统-智慧施工主要应用于建筑施工技术与智慧施工技术课程,全案例覆盖施工相关课程,配套优质教案、视频资源、行业验收标准规范、典型智慧建造案例。满足智能建造技术、建筑工程技术专业教师智慧化教学与学生深层次、高技能智慧施工建造流程以及场景认知与实训实践。

具体知识内容如下:

| 产品版块 | 版块介绍 | 知识点 |
|----------|------|--------|
| 智慧施工基础知识 | 土方开挖 | 管井降水 |
| | | 土方工程 |
| | | 护坡-土钉墙 |

| | | |
|-------|---------|------------------|
| | | 护坡-预应力锚杆-螺旋钻机作业 |
| | | 护坡-预应力锚杆-套杆钻机作业 |
| | | 护坡-混凝土灌注桩-长螺旋成孔 |
| | | 护坡-混凝土灌注桩-旋挖钻机成孔 |
| | | 基坑监测 |
| | 地基与基础工程 | CFG 桩复合地基 |
| | | 桩基础-灌注桩施工 |
| | 防水工程 | 地下室防水 |
| | 钢筋工程 | 筏板基础 |
| | | 框架柱 |
| | | 剪力墙 |
| | | 框架梁 |
| | | 楼板 |
| | | 楼梯 |
| | | 钢筋加工 |
| | | 钢筋连接 |
| | 模板工程 | 模板选型 |
| | | 模板设计 |
| | | 模板拆除 |
| | | 模板安装 |
| 模板存放 | | |
| 模板维护 | | |
| 高支模 | | |
| 混凝土工程 | 甬管布置 | |
| | 基础浇筑 | |

| | | |
|------|------|-----------|
| | | 墙柱浇筑 |
| | | 梁板浇筑 |
| | | 后浇带浇筑 |
| | | 大体积混凝土浇筑 |
| | | 大体积混凝土测温 |
| | 砌筑工程 | 空心连锁砌块砌筑 |
| | | 蒸压加气块砌筑 |
| | | 砌筑-钢筋工程 |
| | | 构造柱 |
| | | 芯柱 |
| | | 轻质隔墙工程 |
| | 外架工程 | 悬挑式脚手架搭设 |
| | | 悬挑式脚手架拆除 |
| | | 双排落地脚手架搭设 |
| | | 双排落地脚手架拆除 |
| | | 悬挑式卸料平台 |
| | 屋面工程 | 平屋面 |
| | | 种植物面 |
| | | 屋面防水 |
| | | 坡屋面 |
| 群塔布置 | 群塔布置 | |

2、智慧工地认知与规划

智慧工地认知与规划通过模拟智慧工地建造与施工流程,还原智慧化建造施工场景,结合设备原理与布设要求,培养学生智慧工地场景设计能力与智慧工地的施工建造的能力。

具体知识内容如下:

| 产品版块 | 版块介绍 | 知识点 |
|-----------|--------|-------|
| 智慧工地认知与规划 | 劳务管理系统 | 人员实名制 |

| | | |
|---------|-------------|-------------|
| | | 人员定位 |
| | | AI 智慧考勤 |
| | 塔吊监测系统 | 塔吊人员信息智慧采集 |
| | | 吊钩可视化 |
| | | 塔吊碰撞 |
| | 升降机监测系统 | 升降机信息智慧采集 |
| | | 智慧防冲顶 |
| | 智慧物料 | 智慧物料 |
| | 工法样板系统 | 智慧质检 |
| | 环境监测与喷淋联动系统 | 环境监测与喷淋联动控制 |
| | 视频监控系统 | AI 行为识别 |
| | 危大智慧安全监测系统 | 高支模安全监测 |
| 深基坑智能监测 | | |

3、智慧实训考核

教师在客户端建立班级，加入学生账号，学生在专业实训教室、宿舍或家的电脑上安装软件，登录账号进入智能建造虚拟实践系统进行学习实训，学习实训完之后，数据自动汇总上传至学校云中心，教务及教师均可登录授权的账号进入系统进行实训成绩的查看、指导、成绩公布等教学活动。

考核点如下：

| 产品版块 | 版块介绍 | 知识点 |
|--------|------|---------|
| 智慧实训考核 | 理论考核 | 土方开挖 |
| | | 地基与基础工程 |
| | | 防水工程 |
| | | 钢筋工程 |

| | | |
|--------|------|-------------|
| | | 模板工程 |
| | | 混凝土工程 |
| | | 砌筑工程 |
| | | 外架工程 |
| | | 屋面工程 |
| | | 群塔布置 |
| | | 劳务管理 |
| | | 塔吊监测系统 |
| | | 升降机监测系统 |
| | | 智慧物料 |
| | | 智慧质检 |
| | | 环境监测与喷淋联动控制 |
| | | AI 行为识别 |
| | | 高支模安全监测 |
| | | 深基坑智能监测 |
| | 实操考核 | 土方开挖 |
| | | 地基与基础工程 |
| | | 防水工程 |
| | | 钢筋工程 |
| | | 模板工程 |
| | | 混凝土工程 |
| | | 砌筑工程 |
| | | 外架工程 |
| | | 屋面工程 |
| | | 群塔布置 |
| 劳务管理 | | |
| 塔吊监测系统 | | |

| | |
|--|-------------|
| | 升降机监测系统 |
| | 智慧物料 |
| | 智慧质检 |
| | 环境监测与喷淋联动控制 |
| | AI 行为识别 |
| | 高支模安全监测 |
| | 深基坑智能监测 |

4、VR 行走平台

安全 VR 系统通过虚实结合多维度感官体验，了解安全事故造成原因及体验安全事故影响，提高安全意识，规范安全施工行为，提高学习安全知识主动性

内容介绍：通过安全场景体验可充分了解施工现场安全隐患和事故影响，目前内容主要包括工地宿舍消防灭火 VR 虚拟体验、挖机基坑作业危险源 VR 虚拟体验、高空坠物 VR 虚拟体验、塔吊作业危险源 VR 虚拟体验、支模系统坍塌 VR 虚拟体验、承重支撑架坍塌、塔吊吊运材料坠落 VR 体验、房建脚手架临边坠落 VR 虚拟体验、触电 VR 虚拟体验、电焊机操作触电、交通伤害 VR 虚拟体验、电锯伤害 VR 虚拟体验、钢丝绳 VR 虚拟展示等。

使用场景：需要体验者佩戴专业的 VR 头显设备（可以多人体验，建议场馆配备 20 人同时体验），通过手柄与场景内互动。体验者在场景中按照要求完成任务，过程中因为自己或他人的错误操作，突然发生了安全事故。该区域特点是视觉上的全面沉浸，也体现了安全事故的突然性，突出了安全管理以预防为主的原则。

配套硬件（每套）：行走平台，VIVE VR 头戴式显示器套装，高配主机，键鼠。

5、BIM+VR 设计软件

虚拟现实设计平台是运用虚拟现实 VR、增强现实 AR 等先进技术的沉浸感、互动感、真实感，作为多专业进行设计制作的 VR 软件，围绕着学生的识图能力、制图与表现能力、设计能力、施工组织与管理能力，构建以工作过程为导向、以任务为驱动的课程体系，解决理论教学和实践教学方面诸多难题。

VDP 平台完美支持常用的 Unity、3Dmax、Revit 等 3D 模型设计软件，通过后台

生成 AR、VR 展示效果，对企业而言，用户可以通过 AR 进行户型展示、比选、讲解等操作，同时一键生成 VR 方案，沉浸式体验真实的虚拟样板间户型，在加深对户型认知的同时提升企业品牌形象；对院校而言，将 VR、AR 技术引进高校教学课堂，有助于提升老师的教学效率，提高学生的学习兴趣。

BIMVR 系统是一款集成 BIMVR 方案展示、BIMVR 场景管理、3D 立体效果设置的综合性 VR 漫游系统。该系统基于云端管理系统，通过虚拟现实设计平台软件 VDP 制作好的 VR 场景上传成功后，即可通过 BIMVR 查看相应 VR 案例。

四、设备清单及技术参数要求

1、★设备清单

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 是否为进口 |
|----|-------------------|------|-------|-------|
| 1 | 智能建造虚拟仿真实训系统-智慧施工 | V1.0 | 50 节点 | 否 |
| 2 | VR 行走平台 | V1.0 | 1 套 | 否 |
| 3 | 虚拟现实设计平台 | V1.0 | 1 套 | 否 |
| 4 | VR 软件 | V1.0 | 1 套 | 否 |

2、技术参数要求

| 序号 | 设备名称 | 主要参数 |
|----|-------------------|--|
| 1 | 智能建造虚拟仿真实训系统-智慧施工 | <p>1. 产品通过虚拟仿真技术和 Unity3D 引擎技术进行呈现，将智能建造技术融入施工项目建造区的建造过程，结合人、机、料、法、环的真实产品应用，进行理实一体的互动式课程教学；</p> <p>2. ●系统通过互联网账号登陆，包括 B 端和 C 端两种模式，其中 B 端支持进行知识点教学资源的自由添加和上传，并且同步更新到 C 端。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>3. ▲系统包含教师、学生、管理员三种角色，能够通过账号进行区分，学生</p> |

登陆账号完成学习和考核后，学生对知识点的学习次数、时长以及考试成绩可自动回传至教师端后台，老师可查看学生详细的知识点学习情况、成绩和实训报告。并且，教师端系统能对每个学生考试的每道题目的回答情况进行查看，并且能对班级的题目的正确率进行统计分析，可针对学生成绩汇总及管理，进行自动的教学分析。管理员账号可以对教师账号的班级、课程内容进行增减。（需提供现场演示）

4. ●满足通过模拟现代化智慧施工现场及施工环境，至少展示拟建区的典型拟建物施工状态和周围临时设施和施工环境部署。软件针对智慧工地智能设备单独讲解，覆盖“人、机、料、法、环”的智慧工地技术管理的应用教学。（提供软件截图并加盖供应商公章）

5. ●包含安全体验区环境监测系统、智能塔吊、卸料平台监测、施工升降机智能监测、人脸识别闸机、智能安全帽、红外安全语音识别设备、视频监控、监控大屏、智能广播、周界防护、深基坑监测、高支模监测、大体积混凝土自动测温、智慧物料验收、实测实量、环境监测喷淋联动系统、智能行为识别、高支模监测、深基坑监测等不少于20项智能设施设备知识点讲解，并可进行设备的互动操作实训。（提供软件截图并加盖供应商公章）

6. ▲满足智慧工地及智能设备知识点讲解的同时，场景模型与搭配知识点做出联动效果，可以清晰的认知当前知识点在场景中的具体位置。系统需配置其他资源，例如：4D微课教学动画资源和模型资源，通过360度旋转查看虚拟教学资源可以快速从整体到单项智能设备进行学习和认知。其中模型学习过程中支持画笔功能、截屏功能、交互设置和效果设置功能等。智慧工地规划设计，有不少于3张场布底图，每张底图都能进行智能设备的布置设计，并可以对规划设计效果进行考评。（需提供现场演示）

7. ▲满足智慧工地学习模块，支持教师自主教学和学生实操练习两个功能。智慧工地知识点讲解按照施工的流程分为十大阶段，包括：土方工程（细分不少于5个分项工程）、地基基础工程（细分不少于2个分项工程）、防水工程、钢筋工程（细分不少于5个分项工程）、模板工程、混凝土工程（细分不少于5个分项工程）、砌筑工程（细分不少于3种类型）、外架工程（细分不少于3种类型）、屋面工程（细分不少于3种类型）、分户验收（细分不少于5个分部工程的验收）等进行展示和讲解。每个分部工程需要按照分项工程进行拆分，从施工准备到最终检查验收，全流程演示施工建造过程，分项工程知识点的建造交互能满足师生进行建造交互体验。并且，需配套有教学PPT等教学资源，PPT数量需要与每个分项工程知识点匹配。（需提供现场演示）

8. ●满足软件配备实训模块，包括：智慧工地设备认知实训和标准工地智慧规划建造两部分。实训模块内容与标准化工地和智慧工地所学内容相互呼应，学生采用第一人称漫游的方式进行情景场景实训考核。其中标准工地改造的任务包括：人脸识别闸机改造、塔吊改造、升降机改造、物料验收系统改造、围挡喷淋改造、塔吊喷淋改造、雾炮机改造、智能行为识别系统改造、深基坑监测系统改造、高支模监测系统改造、视频监控、监控大屏改造、生活区及办公区改造。（提供软件截图并加盖供应商公章）

9. 系统网页端支持老师将教学案例的三维模型上传到客户端，系统网页端可以支持对内置PPT内容进行在线修改调整，并同步更新到客户端。上述功能的实现需要在教学系统内集成实现，不得通过链接和跳转的方式实现，以方

| | | |
|---|---------|--|
| | | <p>便老师借助三维模型和 PPT 进行授课讲解。</p> <p>10. ●支持不少于 5 个虚拟设备及建造操作数据与智慧工地平台互通，形成项目建设数据；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>11. ●支持自由视角与漫游视角双模式，可全项目、近距离进行认知教学，同时满足可以漫游引导的方式对整个智慧工地进行体验；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>12. ●支持在线热更新功能，便于用户第一时间获取新版本及新资源。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>13、智慧工地认知与规划的仿真模拟教学需配置模拟设备查看教学功能，可支持 360 度旋转查看虚拟教学资源。同时，需要有配套教学视频资源，可以快速从整体到单项智能设备进行学习和认知，能够按需暂停、标注、保存教学内容。</p> <p>14、教学系统需按照知识点清单，配套打包相应的课程设计、教学设计、教学 PPT 等资源。</p> <p>15. ●后台支持老师上传 PPT、图片、视频、word、excle 等格式的资源文件，并且能同步更新到客户端系统，支持老师对教学资源的集成，在教学系统内完成备课、教学、练习、考试、评分等功能。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>16. ●支持对租户下账号维护，支持查看授权给租户的课程以及租户授权给教师的课程。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>17. ●系统支持教学进度存档功能，方便用户对教学进度进行管理。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> |
| 2 | VR 行走平台 | <p>1. 尺寸≥2.3*2.5*2.5m；重量≤500kg；额定功率：1kw；输入电压：220v</p> <p>2. 头显设备</p> <p>屏幕：2 个 3.5 英寸 AMOLED</p> <p>分辨率：单眼分辨率 1440 x 1600，双眼分辨率为 3K (2880 x 1600)</p> <p>刷新率：≥90 Hz</p> <p>视场角：≥110 度</p> <p>传感器：G-sensor 校正、SteamVR 追踪技术 2.0 及以上、gyroscope 陀螺仪、proximity 距离感测器、眼动追踪、瞳距感测器。</p> <p>连接口：USB-C 3.0、DP 1.2、支持通用蓝牙版本。</p> <p>工学设计：可调整瞳距、可调整镜头距离（适配佩戴眼镜用户）、可调式头带、可调式耳机</p> <p>空间定位追踪设置：站姿 / 坐姿：无最小空间限制，空间规模（Room-scale）：体验区最小为 2 米 * 1.5 米，最大为 6 米* 6 米。可使用四个 SteamVR2.0 定位器支持最大 10 米 x 10 米的追踪区域。标准配置两个 SteamVR2.0 定位器，支持最大 7 米 x 7 米的追踪区域。</p> <p>操控手柄：传感器支持 SteamVR 追踪技术 2.0 及以上，输入需包含多功能触摸面板、抓握键、二段式扳机、系统键、菜单键，单次充电使用量不小于 6 小时</p> <p>配套软件资源：</p> <p>1. 用虚拟仿真 VR 体验形式模拟洞口临边防护不到位，模拟人员在洞口临边</p> |

| | | |
|---|----------|---|
| | | <p>防护边缘施工，因临边防护不到位，导致人员从洞口坠落的安全体验；</p> <p>2. 用虚拟仿真 VR 体验形式模拟在建筑施工场地中，材料堆放的标准要求的体验；</p> <p>3. 操作流程需包含：进入施工区域-布置工作内容-现场施工-施工到洞口临边-引发洞口坠落事故；</p> <p>4. 交互内容需包含：视角可以自由旋转，场景内可以自由漫游；手柄面板及语音讲解了解体验内容；通过手柄圆盘控制到达体验区；靠近洞口临边发生事故；发生事故时视觉听觉双重震撼逼真模拟坠落瞬间；</p> |
| 3 | 虚拟现实设计平台 | <p>1. ●应具备自主知识产权，支持 Revit、Bentley、Rhinoce、Catia、Creo、SolidWorks、3Dmax、SketchUp、Tekla、ArchiCAD、NavisWorks、等主流建模软件的模型导入，能够支持 BIM 模型和 3D 模型无缝导入 VR 设计平台，需兼容完整的模型、材质、贴图等内容，并提供模型导入前和导入后的场景画面截图，如 Revit 场景截图，及 Revit 场景导入 VR 平台后的模型截图，要求导入前和导入后的模型、材质、贴图均一致。软件截图须包括 Revit、Bentley、Rhinoce、Catia、Creo、SolidWorks、3Dmax、SketchUp、Tekla、ArchiCAD、Navisworks 等软件。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>2. ●应具有直接加载、读取 BIM 信息数据的功能，所有砼构件至少应包含构件图元信息、构件名称、类别、混凝土类型、混凝土强度等级、标高信息、材质、截面高度和宽度等对应的属性信息；能够让 BIM 团队或者设计团队在极短时间内制作并管理项目工程，并且直接发布并应用于增强现实（AR）和虚拟现实（VR），一键生成 AR 与 VR 场景，让不具备开发能力的团队能够制作 AR/VR 场景。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>3. ▲支持 BIM 团队或设计团队在不进行编程的前提下，通过点击或拖拽操作就能够进行 VR 交互设计，交互内容包含开关灯、开关门、材质替换、施工过程模拟、24 小时光照模拟、播放视频等。（需提供现场演示）</p> <p>4. ▲软件后台应具有我的工程库，点击可查看该账号做过的所有工程；应具有我的方案，可查看所有方案，应可进入编辑模式删除方案，可查看回收案例，点击可查看所有我的分享和分享给我的方案；应具有我的部品库功能，点击可查看到该账号做过的所有部品；应具有个人中心，可查看基础资料，应可查看已开通权限及权限到期时间节点，可修改账户昵称及密码；（需提供现场演示）</p> <p>5. ●应具备专业 VR 场景编辑功能，如材质编辑功能、构件编辑功能、动画制作功能、交互区域自定义功能、灯光编辑功能等，以上所有编辑操作无需进行编程即可完成。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>6. ●为满足对场景逼真效果的要求，表现模型真实材料属性，软件需提供材质编辑器模块，支持漫反射贴图、法线贴图、反射贴图等编辑；内置常用材质库模块，并提供不少于 200 种常用材质（如混凝土、金属、玻璃、地板、石材、布料等）；内置常用粒子库模块，支持一键天气切换，如晴天、阴天、下雨、下雪等；内置天空盒模块，支持一键切换不同时间点的天空盒，如清晨、正午、傍晚、夜晚等；为模拟火焰、液体以及气流等复杂视觉仿真效果，软件需提供粒子系统；支持对任意平面、弧面进行图片或者视频的投影；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> |

7. ●为满足 VR 场景交互要求,应支持在 VR 空间内自主漫游、定点移动、在 VR 下进行开关门操作,在 VR 下进行部品位置调整和拾取部品,在 VR 下进行材质替换,在 VR 下进行方案优选;支持对任意构件进行注释,注释中能够对构件相关问题进行批注,能够为构件绑定附件(包括但不限于视频、图片、文档、模型等);应具有 VR 头盔下的距离测量功能。(提供软件截图并加盖供应商公章)
8. ▲为方便学生轻量化分享方案,应能够发布 720 度全景图图片,同时生成二维码和链接地址,可在微信或浏览器中直接扫描二维码进行查看全景内容,全景内容包含点赞、评论、转发功能,能够查看全景图人气值,能够开启 VR 模式;(需提供现场演示)
9. 软件能够读取当前项目所在位置经纬度,进行 24 小时日照模拟;能够任意设置项目虚拟的经纬度信息,并模拟当下和任意时节的光照情况;
10. 应支持全局光和局部光设计,所有光源支持环境光阴影、阴影遮罩,单场景内可支持无限多数量的光源。
11. ●应具有搭建分布式云平台的功能,支持公有云、私有云自由选择,
12. 应具备一次 VR 设计,通过云端技术自动适配多种硬件,包含 VR3D 大屏、VR3D 投影、CAVE 系统(3-5 面)、全息系统、VR 一体机等;(提供软件截图并加盖供应商公章)
13. ●应能够把虚拟现实设计平台生成的全景图自动同步到 BIM720 云平台,在 BIM720 云平台可直接查看生成的全景图,BIM720 云平台包含可视化编辑、背景音乐设置、语音解说设置、链接电话与导航、天空地面遮罩、开场提示、自定义邮件、自定义 logo、自定义作者名、离线下载、密码访问等功能,可视化编辑中可进行语音、图文、视频热点编辑和沙盘小地图编辑,以及视频、图片贴片编辑;(提供软件截图并加盖供应商公章)
14. ●全景图应有完善的网页管理平台,能够通过账号登录,账号应和虚拟现实设计平台账号同步,登录后应可查看用户在虚拟现实设计平台场景中生成的全景图;
15. ●全景云平台应支持上传单反相机或全景相机拍摄的施工现场全景图,上传时能够给上传图片添加地理位置标签,类别标签,添加全进图名称;(提供软件截图并加盖供应商公章)
16. ●全景云平台应有首页,用户可将自己的作品分享至首页,首页所有人都能看到,应能够上传 BIM 施工现场拍摄的全景视频,全景视频可通过扫描二维码分享;(提供软件截图并加盖供应商公章)
17. ●全景云平台上应具有素材管理功能,对客户经常使用的 LOGO 或者交互图片都可进行云端储存,应能够设置开场提示功能介绍,方便介绍施工现场,能够让用户介绍全景图内容或者客户自己对自己做介绍;(提供软件截图并加盖供应商公章)
18. ●进入场景后在没有任何操作的情况下应能够慢速自动旋转,应支持小型星开场,应能够加背景音乐,应能够添加向导按钮,应支持添加施工现场小地图,应支持视频播放功能,可添加一个视频面板,面板可调整大小角度,可选择点击播放或者进入播放;(提供软件截图并加盖供应商公章)
19. ▲软件应有考核设计模块,可设计考核施工顺序,触发区域的功能类型应有打散、恢复、开始、结束、分数、下一步、开始考核、开始,各个功能类型对应不同功能,可根据需求自行增加或者删除触发功能,考核功能为重

| | | |
|---|-------|--|
| | | <p>点应用功能，应能够提供一个建筑考核功能的工程文件，如装配式构建施工顺序考核，能够看到上述参数中的各种考核功能的设置及应用；（需提供现场演示）</p> <p>20. 软件应有量房设计模块，可定义构建、可添加长度测量值，定义构建后可在构建属性中添加提示文本、提示声音、提示区域；</p> <p>21. 为使导入的 BIM 管道模型效果更好，软件应支持一键配色方案功能，可保存已经调整好的 BIM 模型配色，可将本地配色方案一键导入场景，还应能够管理云端配色方案；</p> <p>22. ●应支持滤镜相机，可导入软件自带滤镜资源，如闪亮特效、运动模糊、AO 阴影特效、色调、抗锯齿、人眼适应；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>23. 应有粒子系统，为方便用户调整光照效果，环境光设置应有一键敞亮模式，系统可导入自带的 BIM 材质，可为 BIM 模型、BIM 施工从新自动配色；</p> <p>24. 软件应支持播放 360 全景视频、3D 动画、视频、音乐、PPT、Flash；</p> <p>25. 应支持禁止和开启所有 BIM 模型的 BIM 信息，可删除所有自定义 BIM 信息；</p> |
| 4 | VR 软件 | <p>1. 软件应有软件著作权，能够在 BIMVR 软件下进行虚拟现实（VR）方案沉浸式体验；</p> <p>2. 应支持在 VR 下查看建筑大师的经典项目，学习其中包含的专业内容；</p> <p>3. 应支持在 VR 中直接查看 BIM 土建模型构件的图元信息、类别、砼标号、砼类型、厚度、标高信息、汇总类型、材质、砂浆标号、砂浆类型、截面高度和宽度等对应的属性信息；</p> <p>4. 应支持在 VR 中直接查看钢筋构件计算公式、钢筋工程量计算值、钢筋标号信息；</p> <p>5. ●应具有 VR 头盔下的长度测量功能；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>6. 应支持 VR 中进行区域行走、瞬间移动、构件显隐、开关灯、开关门、材质设置与替换、施工动画查看、24 小时光照模拟、文字字幕滚动效果、方案切换与优选；</p> <p>7. ●应支持在 VR 中拾取构件、构件位置调整、播放视频并进行视频进度控制、播放微课、播放背景音乐、播放粒子特效、播放制作好的动画内容；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>8. ●应支持交互查看跟随视角的图片、视频和文字信息；应支持交互查看跟随手柄的图片、视频和文字信息；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>9. 应支持在 VR 中新开视口，视口内可以呈现不同专业的场景；</p> <p>10. ●在 VR 中应能够进行操作练习、操作考核施工流程和生产流程，在考核的过程中支持模型的远程拖拽和点击复位，并且在考核状态下随时能够提供考核的最终结果，对于考核的结果，具有自动评分功能；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>11. ●. 应支持云端案例下载、方案能够在本地储存，以便下次登录直接进入，可以选择是否更新云端案例；（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>12. 应支持一键跳转任意距离观察点功能，应能根据需求随时对画面进行存储；</p> <p>13. 应支持账户内已有的方案分享给其它账户，支持接收其它账户分享方案管理操作；</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>14. ●应支持一键天气切换，如晴天、阴天、下雨、下雪等；应支持一键切换不同时间点的天空盒，如清晨、正午、傍晚、夜晚等。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>15. 应支持案例多线程快速下载，并能够在软件中进行多线程开关设置。</p> <p>16. 软件应支持一键下载账号下所有案例，同时支持一键清除本地所有软件缓存文件，应支持更改缓存文件目录。</p> <p>17. ●支持在 VR 中进行沉浸式体验教学，可模拟真实的办公楼施工现场，包含真实的施工场地区域划分信息，如主体位置、道路布局、材料堆放、无烟休息等区域，可清晰的再现施工现场规划信息。（提供软件截图并加盖供应商公章）</p> <p>18. VR 场景支持 360 度无缝浏览的 VR 环境，通过 WASD 键结合鼠标操作在场景中行走漫游。</p> <p>19. VR 场景中可包含 VR 交互功能，点击三维材料模型可弹出信息提示框，提示当前区域名称，再次点击提示框可关闭。</p> |
|--|--|---|

五、★商务要求

（一）履约地点：采购人指定地点。

（二）履约时间：合同签订后 30 个工作日内完成设备及软件的安装和调试工作。

（三）质保期为 12 个月

（四）付款方式

1、采购合同签订后，货物进场安装调试完成，由成交人申请，采购人支付 50%的合同总价款；

2、项目实施完成验收合格并交付使用后，由成交人申请，采购人支付剩余 50%的合同总价款。

3. 申请付款前，成交供应商须向采购人出具合法有效完整的完税发票及凭证资料，采购人依据成交供应商提交的付款资料进行支付结算，若成交供应商未出具完税发票，采购人可拒绝付款且不承担任何责任。

（五）验收：

建筑工程虚拟仿真实训平台建设完成后由供应商向采购人提交终期验收申请，由采购人组织终期验收。具体验收合格要求如下：

1. 所有建设项目按照合同要求全部建成，技术参数与采购合同一致，性能指标达到规定的标准并满足使用要求；

2. 供应商完成项目建设后，采购人将成立专门验收小组，结合本项目磋商文件、响应文件及采购合同的要求对各项技术商务指标以及建筑工程虚拟仿真实训

平台建设情况进行逐一验证，必须全部满足合同要求的全部功能；

3. 其他未尽事宜参照《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）的规定执行。

（六）其他要求

1. 质保期提供良好的技术支持；对反映的问题在4个小时之内能得到及时响应，在远程不能解决问题的情况下，确保在24小时之内赶到现场，负责软件产品质保期内的免费升级服务；

2. 故障问题解决后24小时内，向采购人提交问题处理报告，说明问题种类、问题原因、问题解决中使用的方法及造成的损失等情况。

3. 在质保期内，供应商对所投产品提供每年不少于3次的巡检和维护保养。当采购人有重要活动时，供应商应当提供现场技术保障服务。

4. 供应商向采购人提供不少于3次使用培训，达到采购人可独立使用，并在培训后免费提供使用咨询等。

5. 安排1名专职管理人员进行项目设备设施管理维护，不得随意更换，确需更换须向采购人报备。（须提供人员姓名、身份证明材料，联系方式）

6. 供应商须承诺（在其他响应文件中单独提供承诺函）：供应商根据情况自行踏勘现场，如成交，不可因未了解项目现场情况而放弃成交不履行中标人义务。如因供应商不能正常履约，采购人造成任何损失的将保留进一步追述的权利，并赔偿由此带来的所有损失；如放弃成交，所产生的后果按照政府采购相关法律法规执行。

7. 供应商须承诺（在其他响应文件中单独提供承诺函）：凡涉及产品CCC、进网许可等针对产品的强制认证或许可证明，签订采购合同前提交复印件给采购人查验，如无法提供，自动放弃成交资格。

六、项目实施要求

（一）供应商提供完善的项目建设方案，内容包括：

1. 项目需求分析：内容包括：①工作思路；②建设背景分析；③项目理念及节点安排；④项目范围；⑤重点难点分析。

2. 项目实施方案：内容包含：①项目建设前期准备；②建设进度计划；③团

队人员配置；④质量保障措施；⑤运行调试方案；⑥推广应用方案。

3. 后续服务方案：内容包括：①包括人员调配应急方案；②设备故障应急方案；③应急处理人员安排；④应急处理响应时间；⑤技术服务支持。

（二）供应商应具有类似项目履约经验。

说明：1、本章节带“★”号条款为实质性要求，供应商经最终磋商后仍不能满足的，将被视为无效响应。

2、本章中实质性要求明确要求提供证明材料的，应当提供证明材料，未明确要求提供证明材料的，以响应、应答或承诺为准。

3、如供应商提供虚假材料谋取成交，一经核实，按相关法律法规处理。