

广东省政府采购 合 同 书

采购计划编号： 440101-2022-14725

项目编号： CZ2022-8223

项目名称： 广州番禺职业技术学院虚拟仿真实训基地配套-
虚拟仿真资源库项目（采购包 1）

甲方：广州番禺职业技术学院

法定代表人：何友义

地址：广东省广州市番禺区市良路 1342 号

乙方：广州中望龙腾软件股份有限公司

法定代表人：杜玉林

地址：广州市天河区珠江西路 15 号 32 层自编 01-08 房

根据 广州番禺职业技术学院虚拟仿真实训基地配套-虚拟仿真资源库项目的采购结果，按照《中华人民共和国政府采购法》，《中华人民共和国民法典(合同编)》的规定，经双方协商，本着平等互利和诚实信用的原则，一致同意遵守本合同如下。

一、合同金额

合同金额为（大写）：玖拾玖万捌仟元整（¥998000.00元）人民币。

本合同产品的不含税金额：**883185.84** 元，税额 **114814.16** 元，价税合计 **998000** 元整；前述价款已包含货物（含相关配件、材料）价款、税费、运输费、装卸费及售后服务费等履行本合同所需的一切费用，甲方无需另行支付其他任何费用。

二、产品明细

采购包：1(虚拟仿真实训基地-虚拟仿真资源-建筑工程技术专业群虚拟仿真资源采购)

货币及单位：人民币/元

序号	货物名称	规格型号	品牌	产地	制造商名称	单价	数量	总价
1	VQi 建筑 VR 智能系统软件	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术有限公司	50000.00	1 套	50000.00
2	建筑施工安全移动课堂软件 [简称：安全移动课堂]	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术有限公司	50000.00	1 套	50000.00
3	装配式建筑施工沉浸式安全教学系统	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术有限公司	60000.00	1 套	60000.00
4	装配式建筑施工技术与施工	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术	80000.00	1 套	80000.00

	图识图课程虚拟仿真软件				有限公司			
5	维启装配式混凝土建筑工法综合学习平台软件	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术有限公司	80000.00	1套	80000.00
6	装配式建筑施工与管理虚拟仿真实验教学系统	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术有限公司	80000.00	1套	80000.00
7	中望建筑构造VR教学系统V2022	V2022	北京中望	中国北京	北京中望数字科技有限公司	166500.00	1套	166500.00
8	中望结构构造VR教学系统V2022	V2022	北京中望	中国北京	北京中望数字科技有限公司	166500.00	1套	166500.00
9	中望装饰构造VR教学系统V2022	V2022	北京中望	中国北京	北京中望数字科技有限公司	166500.00	1套	166500.00
10	装配式建筑VR实训系统	V1.0	维启	中国上海	上海维启信息技术有限公司	98500.00	1套	98500.00

三、服务范围

1、供货要求：

乙方保证提供的服务或者产品是全新、未使用过的原装合格正品，并完全符合招标文件中规定的质量、规格和性能要求。

乙方承诺其向甲方提供的所有系统、软件及服务不侵犯任何第三方的知识产权。如甲方因此遭受到第三方索赔、诉讼或任何权利请求的，乙方应妥善处理纠纷，并承担全部赔偿责任（包括但不限于赔偿甲方因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费/仲裁费、律师费、差旅费等）。

2、交货期限、地点：

（1）交货期限：合同签订后 30 个日历日内交货。

（2）交货地点：甲方所在地 9 号楼 9321。

3、项目服务要求：

3.1 安装调试要求

乙方负责委派技术人员进行现场安装、调试，并提供货物安装调试的一切技术支持。

乙方人员应遵守甲方的各项管理制度，不得影响甲方的正常管理秩序。乙方人员在甲方范围内发生事故或因乙方、乙方人员过错导致的一切人身损害或财产损失，乙方应妥善处理纠纷并承担全部赔偿责任（包括但不限于赔偿甲方因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费/仲裁费、律师费等）。

3.2 质保要求

本项目的质保期为 3 年，自最终验收合格之日起计算。

3.3 售后服务

(1) 在质保期内如遇到需要维修、服务的情况乙方在 2 小时内响应。

(2) 乙方具备稳定的技术支持团队，具备开展项目实施和技术支持以及现场技术支援的能力本项目技术支持团队共计 7 人。

(3) 按要求提供售后服务方案：

①基本服务

产品演示及解答客户问题。

全国客户服务中心专业咨询服务，专设技术热线电话，专业工程师接听解答，电话号码：010—88018244。

可通过 Email 咨询软件使用中遇到的技术问题，电子邮件将在 48 小时内给予回应，邮箱地址：edu@zwcad.com。

②质保期内售后服务

提供技术支持、电话回访、升级提醒服务、远程技术支持。

用户在国内购买中望软件，均可获得全国联保服务，各地分支机构全力支持。

乙方通过网站、热线电话、传真和 Email 对购买软件客户提供完备的技术支持。

可从乙方网站上获得相关软件的最新使用说明和常见问题解答。

提供 3 年质量保证期（质保期为最终验收合格之日起计算），质保期内：

发生质量问题，接到客户通知后，乙方于 2 小时内响应，2 小时内进行处理，若需派出专业的维修人员到现场进行检测维修，12 小时内到达现场；发生的全部费用由乙方承担，若需送回原厂，乙方承担往返费用；24 小时内解决实际问题，24 小时内不能修复则及时提供备用设备；确保解决采购人使用问题。

投标总报价包含投标产品三年内产品升级的费用。

乙方定期派技术人员到现场走访，给予检查维护；

质保期结束前，乙方进行系统测试，全面保养维护，确保正常运行。

及时提供软件升级，确保用户得到最先进的技术、最实用的功能。

③质保期外售后服务

提供技术支持、电话回访、升级提醒服务、远程技术支持。

用户在国内购买中望软件，均可获得全国联保服务，各地分支机构全力支持。

乙方通过网站、热线电话、传真和 Email 对购买软件客户提供完备的技术支持。

可从乙方网站上获得相关软件的最新使用说明和常见问题解答。

提供 3 年质量保证期，质保期外：

a) 发生质量问题，接到客户通知后，于当日派出专业的维修人员到现场进行检测维修，若需送回生产厂，乙方承担往返费用；

b) 乙方定期派技术人员到现场走访，给予检查维护；

c) 排除故障的期限不超过 24 小时，若 24 小时内未能排除故障则提供同样功能的备品供客户使用。

6. 定期进行系统测试，全面保养维护，确保正常运行。

④售后服务网点介绍

本地化售后服务地址：广州市天河区珠江西路 15 号 32 层自编 01-08 房

联系人：刘舒宇 联系方式：020-38289780/13533948591

(4) 培训要求

①按要求提供培训方案，包括培训内容、培训计划、培训团队、培训时间等。

乙方制定培训方案，对甲方指定人员进行免费培训，使接受培训的人员能了解本项目内标的产品系统的基本功能、性能，并掌握产品的操作、使用和维护保养的方法，能够在今后运行管理中有效地操作和维护产品的正常运行。

培训地点：甲方指定地点。

培训人数：由甲方指定实际参与培训人数。

培训开始时间：合同签订生效后，与软件产品供货验收同时进行。

培训周期：培训周期暂定为 2 天，具体时间可以根据甲方需求增减。

培训方式：培训方式分为两种，乙方为甲方提供两种培训方式：线上培训和现场培训。

培训内容：包括标的产品的介绍，安装，启动，运行，使用方法，维护管理，扩展内容，更新升级等。

②培训时间及形式灵活，达到甲方完全掌握设备和软件的使用方法为标准。

3.4 验收

验收标准：由甲方自行组织验收：

(1) 依据招标文件要求及合同软件清单，对所安装设备品牌、数量、使用手册等必备资料进行验收；

(2) 所有设备（含软件）安装完毕，各功能模块运行正常后，完成验收。

3.5 其他项目服务要求：

乙方支持将承诺提供给院校的相关虚拟仿真实训资源与甲方建设的校级虚拟仿真实训一体化平台进行资源和数据层面的对接，具体对接内容如下：

(1) 乙方将按照校级虚拟仿真实训一体化平台的资源管理规范需要，提供资源基础信息，包括资源名称、资源章节目录信息、资源默认安装路径、默认卸载路径、静默安装参数等信息，以达到本校校级虚拟仿真实训一体化平台对资源供应商的虚仿资源进行统一的资源统筹管理的目的。

(2) 乙方支持根据校级虚拟仿真实训一体化平台配套的《校级虚拟仿真实训一体化平台接口规范》文件，并能配合接口规范标准展开资源调起对接，调起内容须支持能精确到资源具体的目录章节下。同时满足通过校级虚拟仿真实训一体化平台直接调起任意实训资源内容并开展实训教学或学习操作。

(3) 乙方支持根据校级虚仿平台配套的《校级虚拟仿真实训一体化平台接口规范》文件，并能配合接口规范标准开展实训过程性数据对接，资源供应商须提供甲方所需的实训资源过程性数据，以达到甲方校级虚拟仿真实训一体化平台对实训过程性数据采集、整合、统筹监控的目的。

四、付款方式

合同签订后支付 50%；交货完成并完成验收支付 50%。

甲方付款前，乙方应开具等额的正规发票以便甲方办理支付手续，否则，甲方有权延期支付相应费用并不视为违约。甲方在约定的付款时间内办理支付手续即视为甲方办理完毕付款。由于资金支付流程导致付款迟延的，不视为甲方违约。

五、知识产权归属

1、乙方承诺对本合同项下产品列表中乙方产品享有完全的著作权，并已在国家版权局通过计算机软件著作权登记。

2、本合同性质属于软件著作权使用许可合同，仅为乙方对甲方使用本合同项下产

品列表中乙方产品的授权许可（被许可行使的权利属非专有权利）。为此，乙方应向甲方提供授权证书。甲方依授权成为乙方软件的正版用户，享有《计算机软件保护条例》第 16 条规定的正版用户的一切权利，但不享有软件修改权或转让权等专属于乙方的著作权。

3、甲方不得侵犯乙方依法享有的著作权，否则需因此承担法律责任。

六、违约责任与赔偿损失

1、如乙方未按照合同约定履行义务，包括但不限于提供的服务不符合本合同、招标文件及其他规定等，甲方有权拒收，并且乙方须向甲方支付本合同总价 5%的违约金，重新提供合格的服务。如再次验收仍不合格的，甲方有权单方解除本合同，不予支付相应费用，并有权要求乙方赔偿由此造成的一切损失（包括但不限于直接损失、诉讼费/仲裁费、律师费等）。

2、乙方未能按本合同规定的交付时间提供服务的，从逾期之日起每日按本合同总价 3%的数额向甲方支付违约金；逾期半个月（含本数）以上的，甲方有权单方解除本合同，由此造成的甲方经济损失（包括但不限于直接损失、诉讼费 / 仲裁费、律师费等）由乙方承担。

3、甲方无正当理由拒收接受服务，到期拒付服务款项的，甲方向乙方偿付本合同总价 5%的违约金。甲方无故逾期付款，则每日按本合同总价的 3%向乙方偿付违约金。

4、其它违约责任按《中华人民共和国民法典(合同编)》处理。

七、争议的解决

合同执行过程中发生的任何争议，如双方不能通过友好协商解决，提交甲方所在地人民法院审理。

八、不可抗力

任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应在不可抗力事件发生后 1 日内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构的不可抗力证明或双方谅解确认后，允许延期履行或变更合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

九、税费

在中国境内、外发生的与本合同执行有关的一切税费均由乙方负担。

十、其它

1、本合同所有附件、招标文件、投标文件、中标通知书均为合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。

2、在执行本合同的过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函）即成为本合同的有效组成部分。

3、任何一方因履行本合同而相互发出或者提供的所有通知、文件、材料，均以本合同所列明的地址送达，如一方地址、电话、传真号码等联系方式有变更的，应在变更当日书面通知对方，否则，未通知方应承担相应责任。

4、除甲方事先书面同意外，乙方不得部分或全部转让其应履行的合同项下的义务。

5、双方联系方式

甲方联系人：张云霏

联系电话：020-84744772

邮箱：1076777814@qq.com

乙方联系人：刘舒宇

联系电话：13533948591

邮箱：liushuyu@zwcad.com

乙方账户信息

开户名称：广州中望龙腾软件股份有限公司

银行帐号：44001580507059000017

开 户 行：中国建设银行股份有限公司广州天河高新区支行

十一、合同生效

1、本合同在甲乙双方法定代表人或其授权代表签字盖章后生效。

2、合同一式柒份，甲方持伍份，乙方持贰份，均具有同等法律效力。

（以下无正文）

甲方（盖章）：广州番禺职业技术学院
法定代表人/授权代表：[Signature]

乙方（盖章）：广州中望龙腾软件股份有限公司
法定代表人/授权代表：[Signature]

签订日期：2022年9月2日

签订日期：2022年8月30日

签订地点：广州市番禺区

附件：技术参数(指标)要求

(一) VQi 建筑 VR 智能系统软件 V1.0

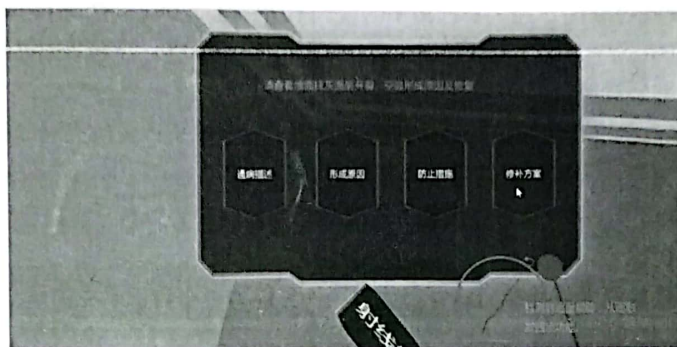
软件功能实现：

1、软件包括抹灰工程、钢筋工程、模板工程、砌体工程、安装工程、装饰装修工程、混凝土工程七个建筑施工过程相关质量通病。

2、进入模块根据语音提示可进行沉浸式漫游体验，用户以第一人称的视角显示在虚拟场景中，可以通过手柄进行传送在场景中漫游。

3、用户可通过漫游在场景中找到该模块中所出现的质量通病。

4、用户在找到质量通病后会自动弹出“通病描述”、“形成原因”、“防止措施”、“修补方案”四项功能选择。软件运行截图如下：



5、通病描述：点击后可查看对于该工程中出现该质量通病的描述。

6、形成原因：点击后可查看对于该工程中形成该质量通病的原因。

7、防止措施：点击后可查看对于该工程中应对该质量通病的防治措施。

8、修补方案：点击后可根据界面中给出的工具进行修补操作查看，可根据所给工具顺序进行修补步骤流程查看，可以跳过单独查看工具使用方法。

9、修补流程以场景动画的形式展现，增强用户体验，加深对质量通病治理流程的理解。

10、至少应包含如下教学功能模块：抹灰工程、钢筋工程、模板工程、砌体工程、安装工程、装饰装修工程、混凝土工程。软件运行截图如下：



(二) 建筑施工安全移动课堂软件 V1.0

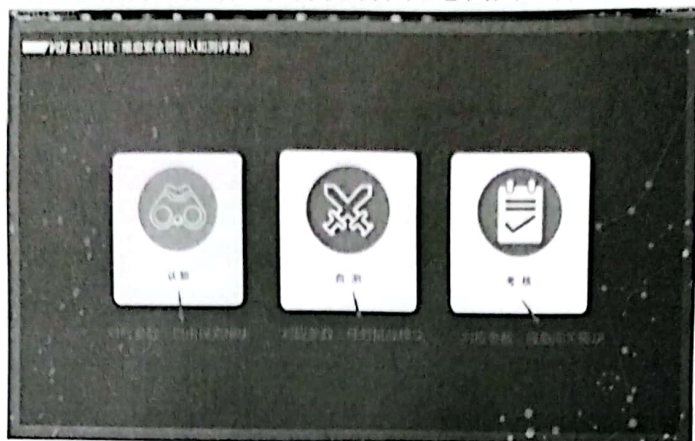
软件功能实现：

1、线上 PC 端：首次进入建筑施工现场时，需要通过鼠标进行选择操作，通过键盘进行移动操作，选择佩戴好安全用具以后才能通过闸机进入工地现场。

2、线上 PC 端：能通过鼠标来实现对操作选项进行选择，对建筑施工安全隐患进行标记的功能。

3、可以根据自身判断对建筑施工现场的安全隐患进行侦测、分析、处置。

4、建筑施工安全系统包括自由探索、任务挑战和应急闯关三种模式。软件运行截图如下：



5、进入施工场景前，必须佩戴安全帽和安全带才能进入施工现场，不佩戴不能进入现场施工场景。

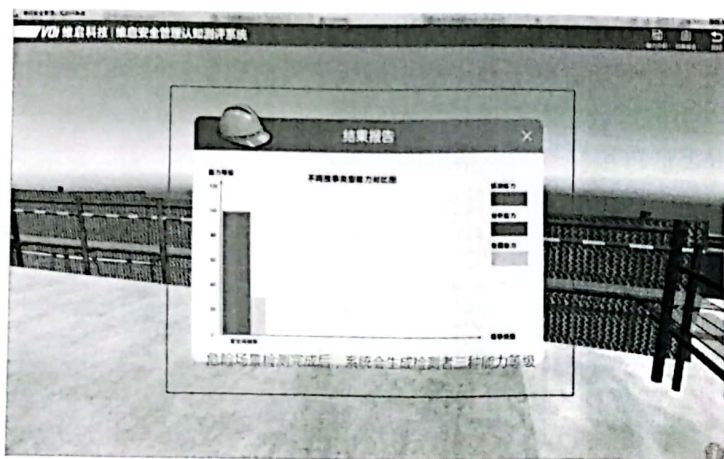
6、自由探索模式可让用户通过自己漫游的模式来进行建筑施工安全隐患的体验和处置。

7、在自由探索模式中，用户可标记和处置建筑施工安全隐患。若选择标记错误或处置错误，会播放相应安全事故视频动画。

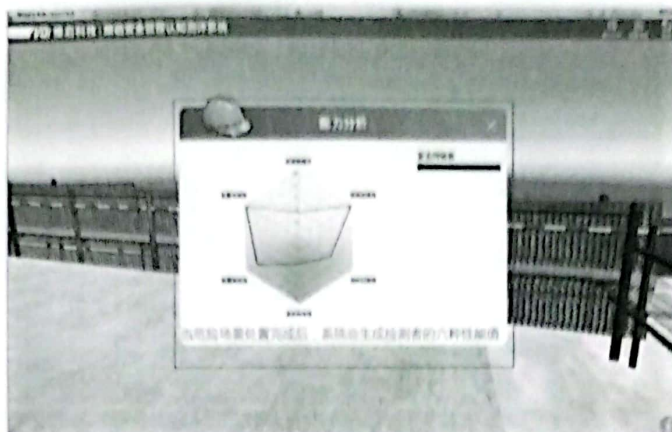
8、用户可根据自己已有的知识和理解针对建筑施工安全隐患造成的原因和具体现场情况，来判断可能发生的事故类型，根据判定结果获得相应得分。

9、自由探索模式中，用户通过完成施工安全隐患的体验和处置后，前端自动生成该隐患的能力分析报告和结果分析报告。

10、结果分析报告包含侦测能力、分析能力、处置能力三个指标组成的结果报告柱状图。软件运行截图如下：



11、能力分析报告包含敏感性、准确性、时效性、科学性、熟练性、有效性六个指标组成的能力报告雷达图。软件运行截图如下：

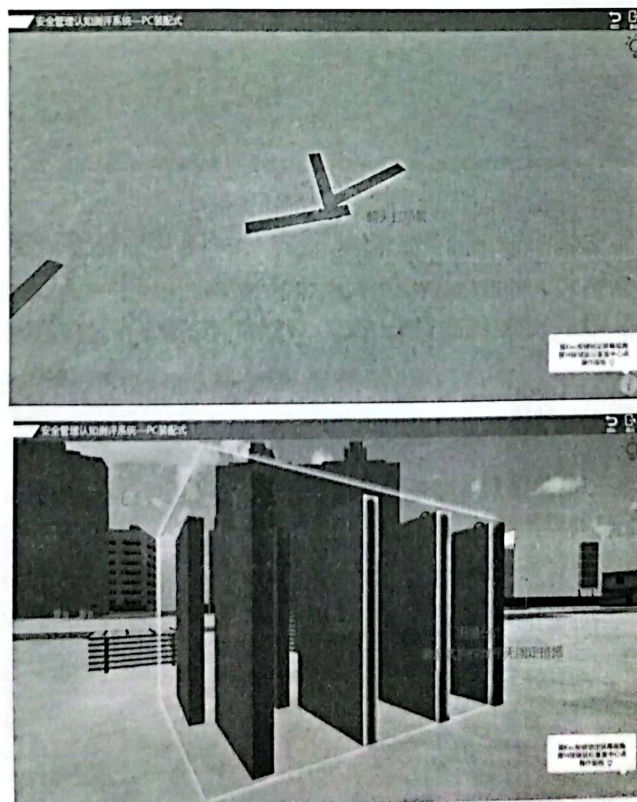


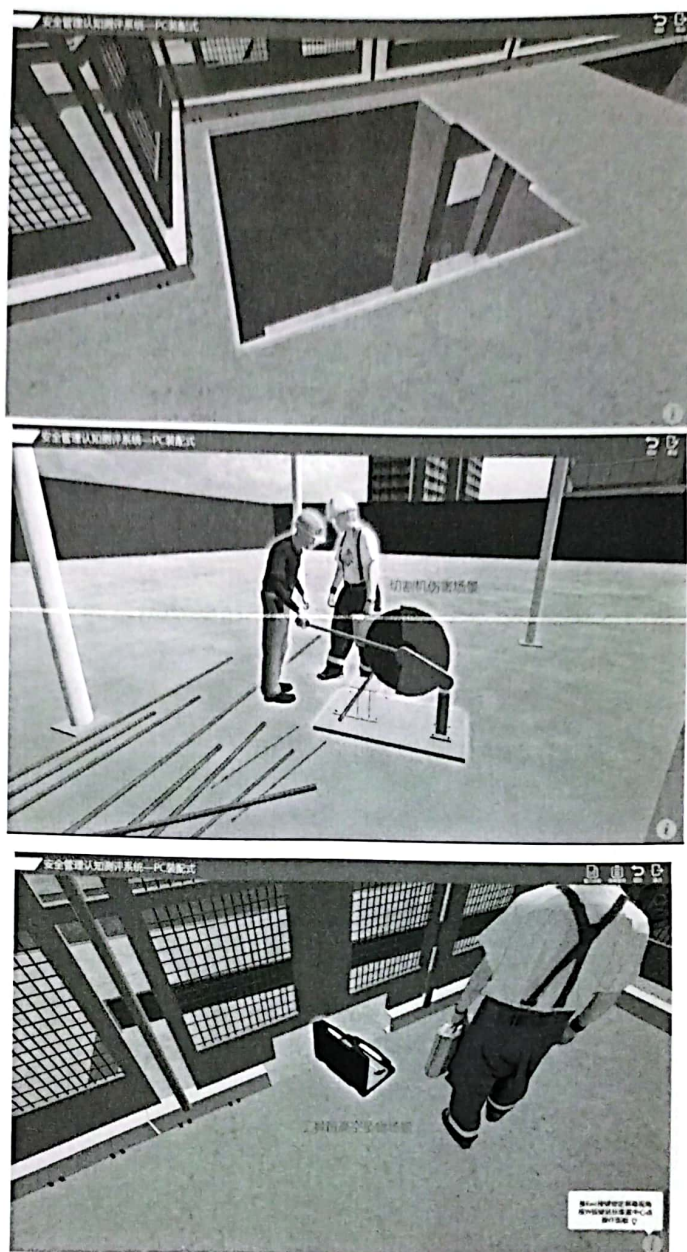
- 12、任务挑战模式可根据后台所选危险类型在前端进行侦测、分析、处置。
- 13、应急闯关模式在给定时限内完成单项安全隐患的侦测、分析、处置。
- 14、单个用户体验完成后，系统以雷达图的形式展示不同事故类型的得分率对比图。
- 15、群体用户体验完成后，系统以柱状图的形式展示体验者整体得分率的对比图，以饼状图的形式展示体验者得分的结果分布图。

（三）装配式建筑施工沉浸式安全教学系统 V1.0

软件功能实现：

- 1、系统为自由探索模式，让用户可自由探索建筑施工场景。
- 2、系统必须要佩戴安全帽和安全带才能进入施工现场。
- 3、系统至少要包括朝天钉伤害、坍塌伤害、洞口坠落、切割机伤害、高空坠物伤害模块。软件运行截图如下：

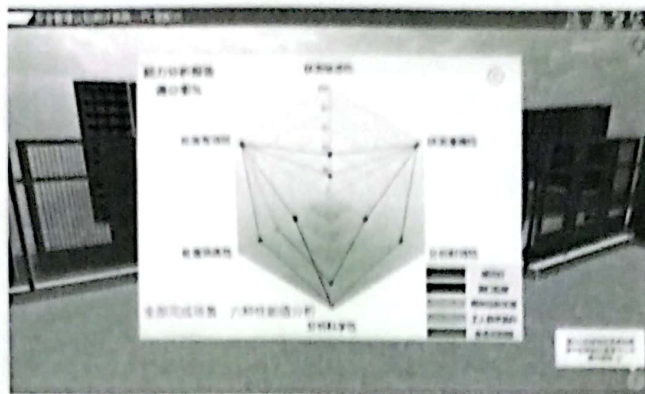




4、系统在自由探索模式下可自由标记危险源，标记正确即可进入危险源考核，标记错误无法进入危险源考核，且从进入场景本系统即开始计时，从正确标记第一个危险源为止，时间越长则相应评分会越低。

5、系统对危险源类型、危险源危险等级以及处理方式分别进行考核。回答错误可查看解析，并计入能力分析报告。

6、系统在用户体验完危险源后，即可查看结果报告，结果报告从侦测敏感性、侦测准确性、分析时效性、分析科学性、处置熟练性、处置有效性六个方面，以雷达图的形式分析用户的危险源感知与应急处置能力。软件运行截图如下：



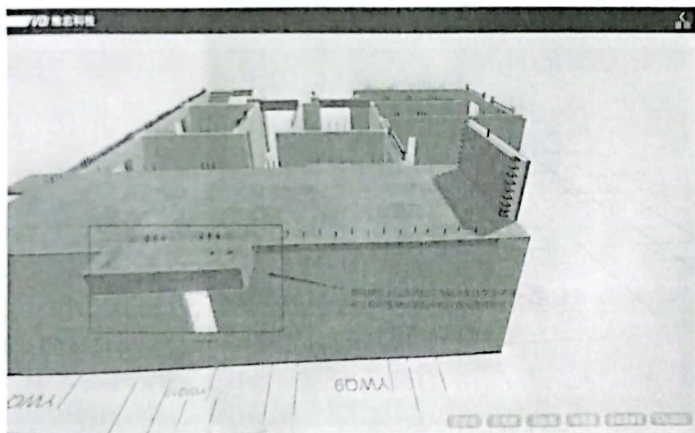
7、系统在用户体验完危险源后，即可查看体验过的危险源的相关能力，分为侦测能力，分析能力和处置能力三方面，以柱状图的形式来分析用户的危险源感知与应急处置能力。

8、本系统后台支持用户管理，可在后台管理用户，设置角色信息以及权限管理

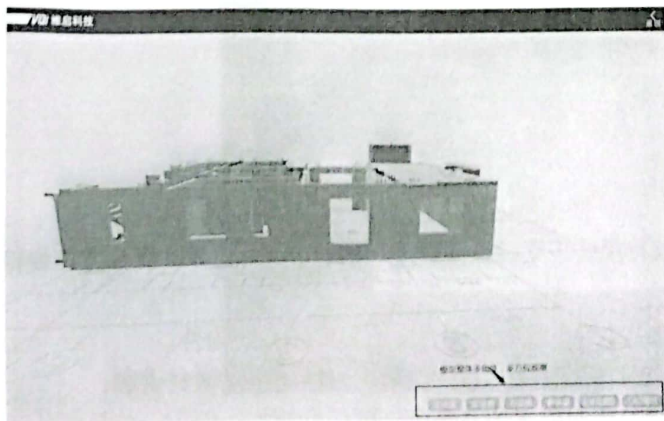
（四）装配式建筑施工技术与管理图课程虚拟仿真软件 V1.0

软件功能实现：

- 1、平台分外墙板、内墙板、叠合板、阳台板、女儿墙等教学模块。
- 2、以装配式构件拼装而成的整体模型为依托，学生进入相应的模块后，在整体模型上以高亮和文字提示来让学生学习单个构件在整体装配中的位置及连接形式。软件运行截图如下：



3、整体模型支持正视图、后视图、侧视图等多种视角查看，方便学生学习。软件运行截图如下：

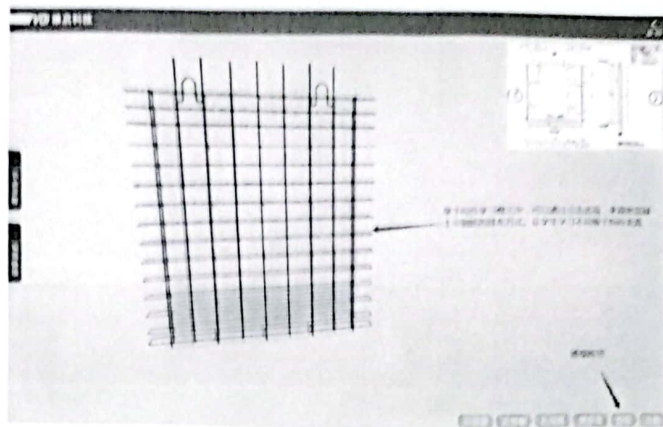


4、整体模型及对应的图纸支持一键出现/消失，学生通过点击对应按钮，实现图纸和模型的对

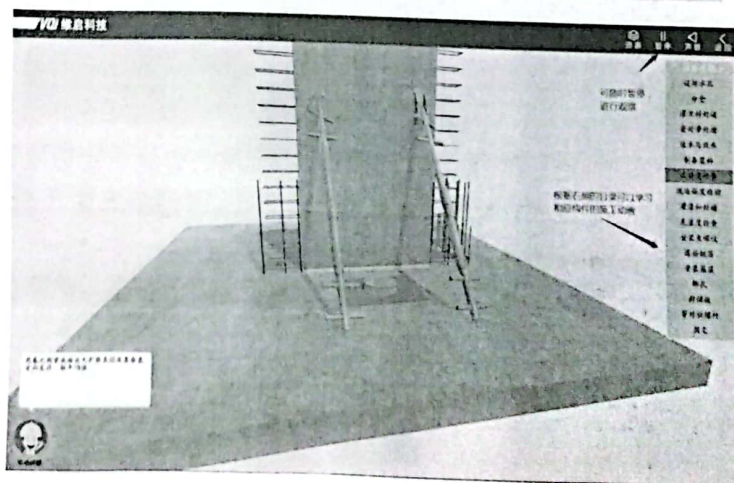
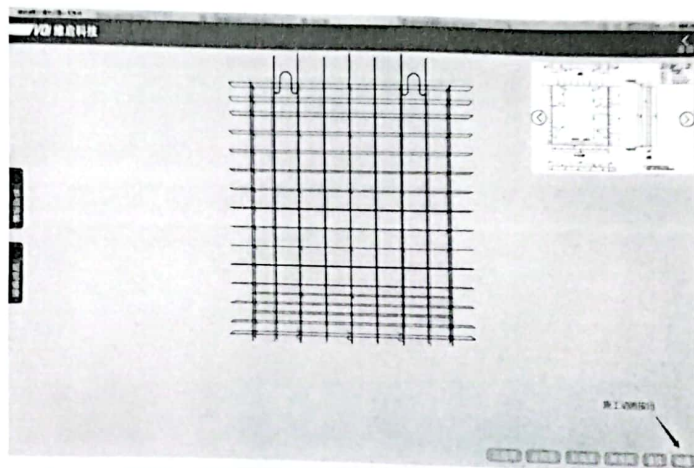
应学习。

5、单个构件学习模式中，支持正视图、后视图、侧视图等多种视角查看。

6、单个构件学习模式中，可以通过点击透视，来观察混凝土中钢筋的排布方式。让学生学习不局限于构件表面。软件运行截图如下：



7、单个构件学习模式中，学生通过点击右下角的动画按钮，可以查看构件对应钢筋排布动画或者相应的施工动画。软件运行截图如下：



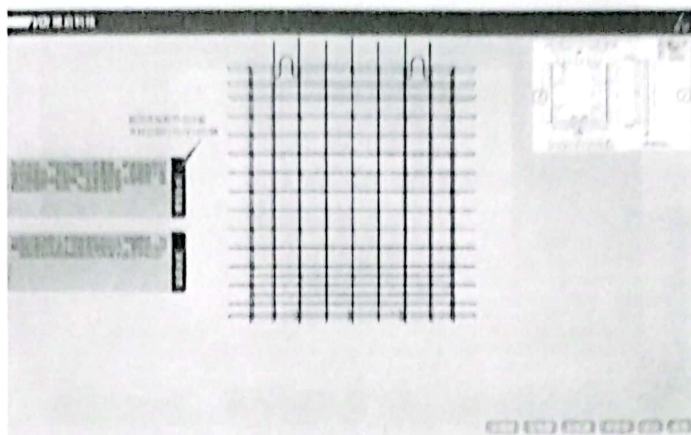
8、节点学习为自由视角方便教学。该种模式下支持画面放大、缩小、平移、360度全方位旋转功能。

9、真实细致的三维构件模型渲染效果，让学生犹如见到真实的装配式预制构件。

10、软件产品的操作，要求可以单手完成，方便老师边讲边做，更能集中于教材讲解。

11、项目工程放入真实的图集图纸，图纸保持矢量图清晰度，可任意放大、缩小，教师也可自行上传图纸，并根据教学需求自行任意增减。

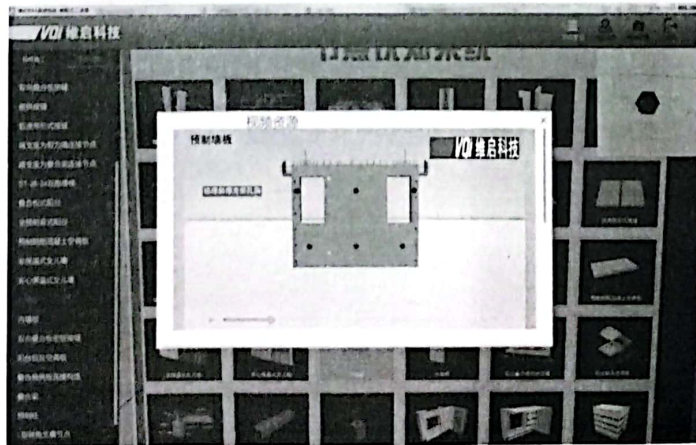
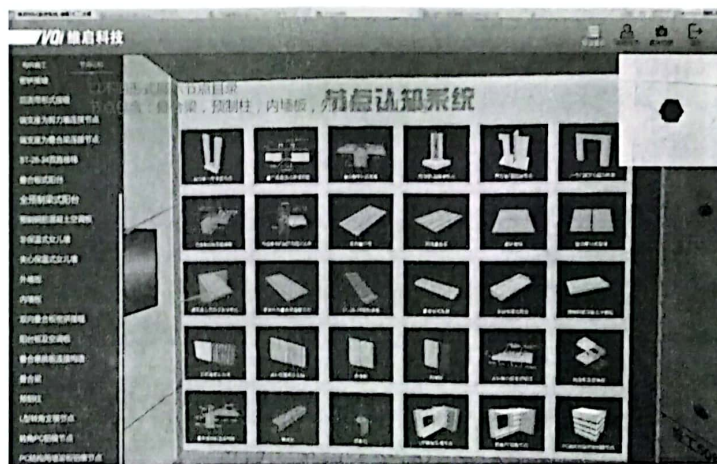
12、规范连接和节点详解支持音频打开/关闭切换。软件运行截图如下：



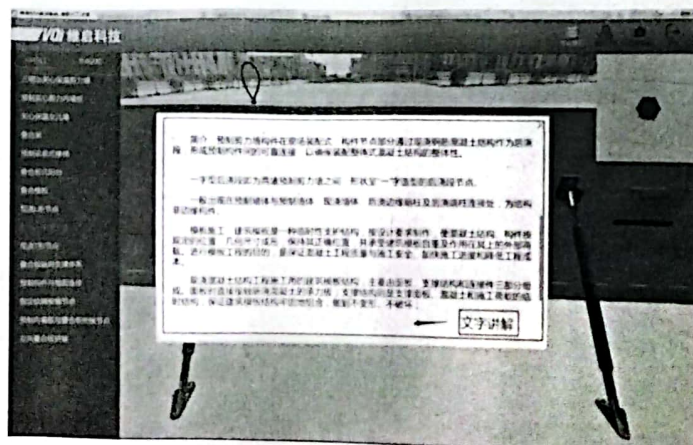
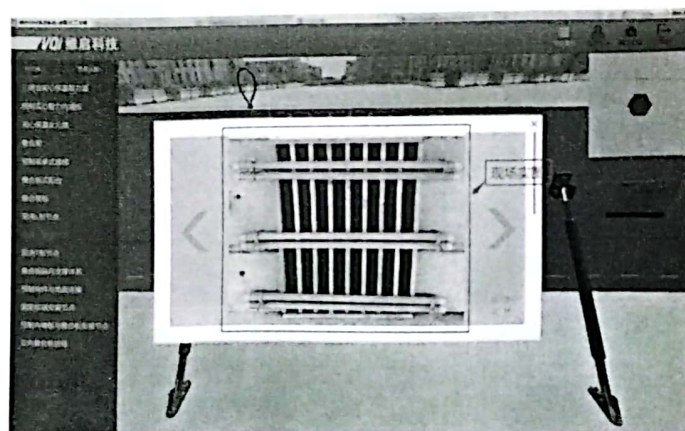
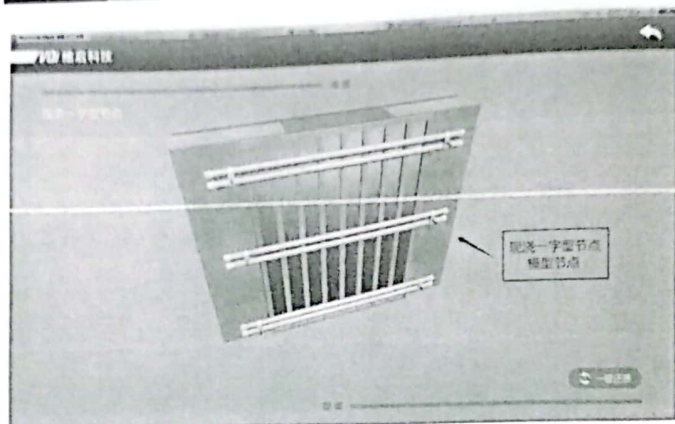
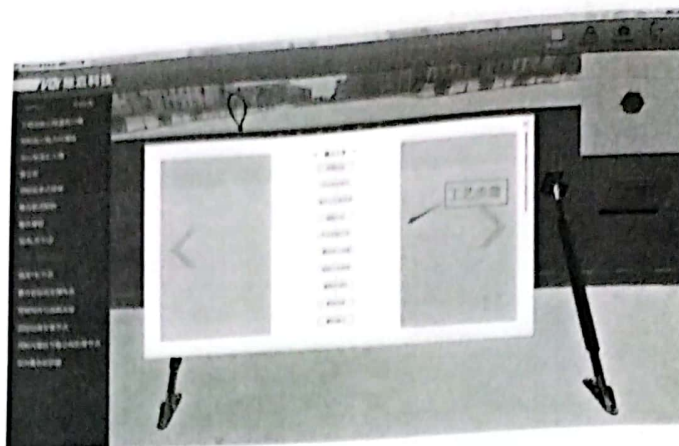
（五）维启装配式混凝土建筑工法综合学习平台软件 V1.0

软件功能实现：

- 1、符合国家设计规范、配套国家建筑标准设计图纸，能够体现建筑设计的特点、方法及要求。
- 2、包含预制柱、叠合梁、内墙板、外墙板、女儿墙等具体构件的内容、模型以及该构件相关视频等资源。软件运行截图如下：



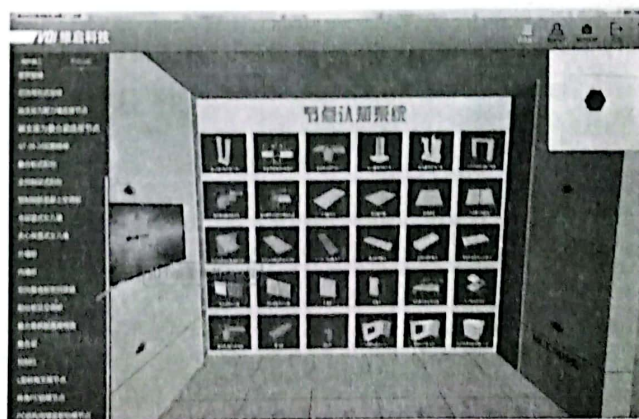
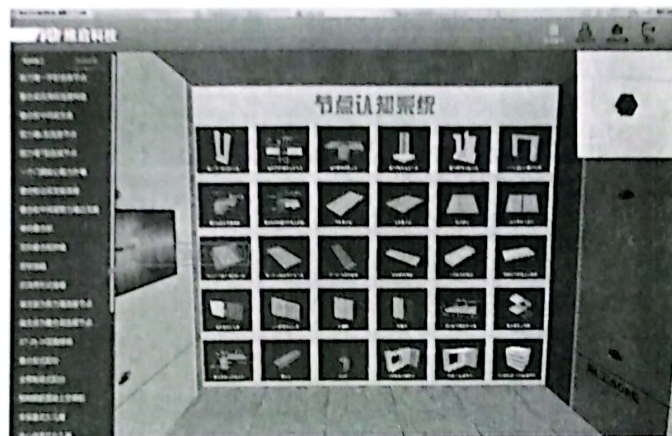
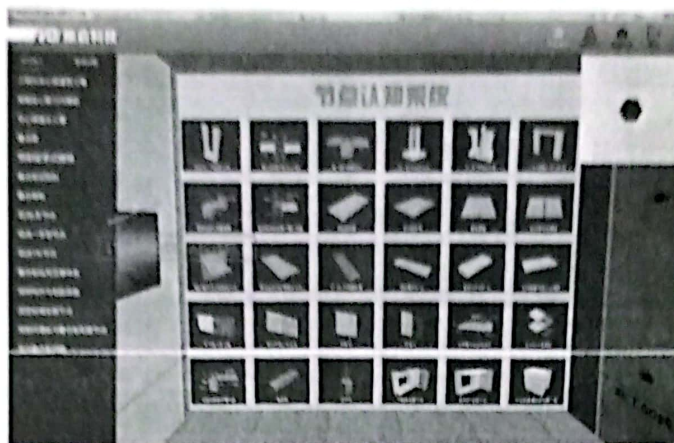
- 3、包含现浇一字型节点、现浇 L 型节点、固定铰端安装支座、内墙板与叠合板连接节点等具体节点的施工步骤、模型、图片、文字等。软件运行截图如下：



4、可以对构件一键拆解和一键还原，查看其内部构造；可以抓取构件进行旋转缩放，也可以抓取拆解后的部分近距离观看。

5、场景内设置人物漫游，能够以第一人称的视角体验全三维仿真环境，体验过程中可以自主操作，自由行走，画面流畅。

- 6、软件须能使用键盘控制人物前后左右移动，漫游至工法楼内部，并通过鼠标实现 360° 镜头旋转操作；通过鼠标滚轮控制镜头拉近和远离。即便在课堂上也能够带来比施工现场更佳体验感；
- 7、点击节点列表和地图导览的某一位置时，会跳转到对应位置，并打开节点相关功能模块。
- 8、视角切换能查看缩小比例的工法楼，与实际工法楼建造一样，旋转放大查看整体布局。
- 9、教学内容需包含装配式建筑节点认知、构件施工。
- 10、软件需包含至少 30 个装配式节点认知，15 个装配式建筑构件施工。软件运行截图如下：

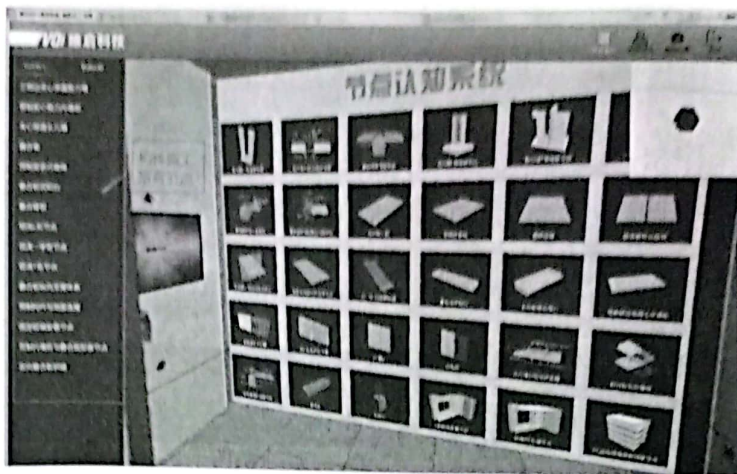


- 11、地图导览功能对应楼层的平面布置图，将识图与实际施工相联系，点击蓝色区域可直接跳转至对应位置。

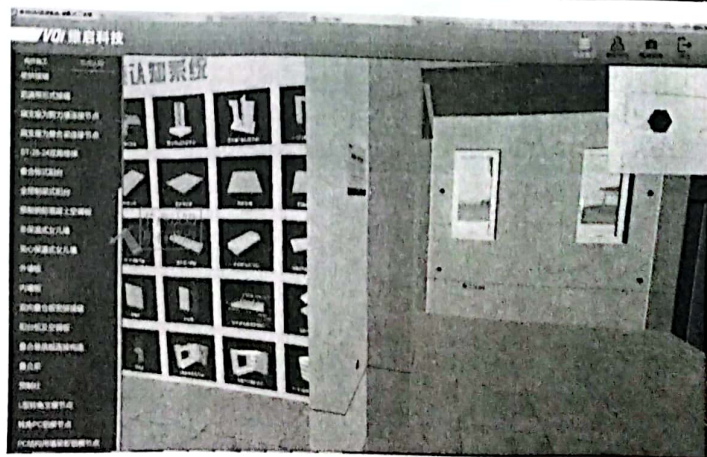
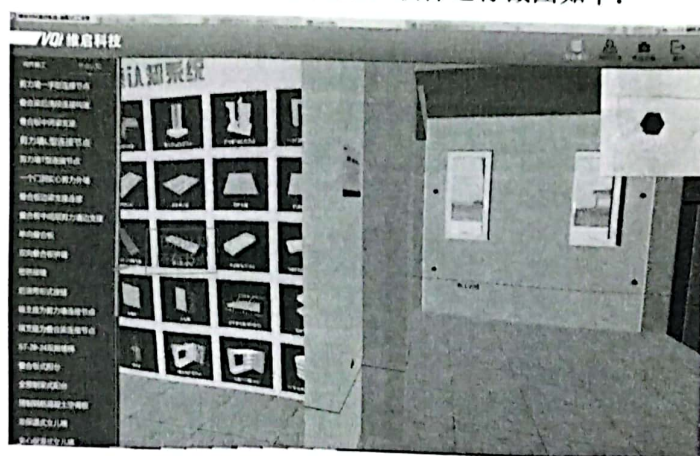
- 12、至少包含以下教学模块：

- 1) 构件施工：三明治夹心保温剪力墙、预制实心剪力内墙板、夹 3 型节点、夹心保温女儿墙、叠合梁、预制梁承式楼梯、叠合板式阳台、叠合楼板、现浇 L 型节点、现浇一字型节点、现浇 T 型

节点、叠合板纵向支撑体系、预制构件与地面连接、固定铰端安装节点、预制内墙板与叠合板衔接节点、双向叠合板拼缝。软件运行截图如下：



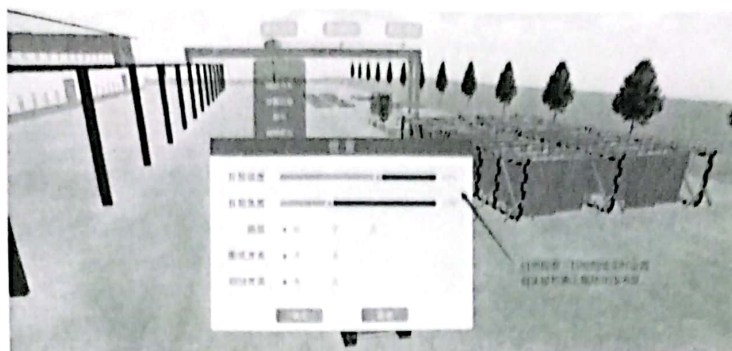
2) 节点认知：剪力墙一字型连接节点、叠合梁后浇段连接构造、叠合板中间梁支座、剪力墙L型链接节点、剪力墙T型链接节点、一个门洞实心剪力外墙、叠合板边梁支座连接、叠合板中间层剪力墙边支座、单向叠合板、双向叠合板拼缝、密拼接缝、后浇带形式接缝、端支座为剪力墙连接节点、端支座为叠合梁连接节点、ST-28-24 双跑楼梯、叠合板阳台、全预制梁式阳台、预制钢筋混凝土空调板、非保温式女儿墙、夹心保温式女儿墙。软件运行截图如下：



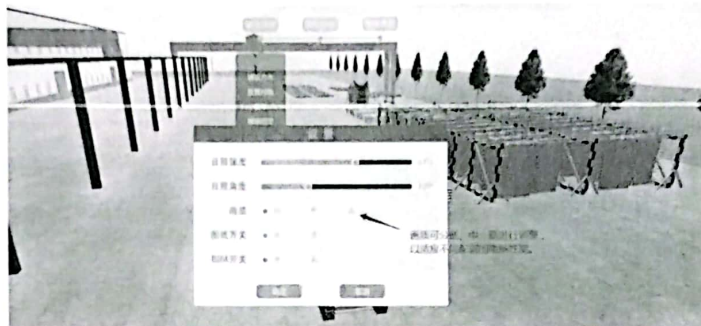
(六) 装配式建筑施工与管理虚拟仿真实验教学系统 V1.0

软件功能实现：

- 1、平台分教学、实训、资源库三种模式，实现教、学、资源库一体化。
- 2、日照程度、日照角度实时设置，真实模拟施工现场光线场景。软件运行截图如下：



- 3、画质可分低、中、高进行调整，以适应不同配置的电脑性能。软件运行截图如下：



- 4、支持场景漫游，漫游人物穿戴符合施工、安全要求；漫游支持单手操作和双手操作两种模式。
- 5、固定视角与自由视角一键切换，方便教学与实训。该两种模式下均支持画面放大、缩小、360度全方位旋转功能，自由视角模式下还支持画面平移。
- 6、真实细致的三维构件模型以及逼真的施工大环境渲染效果，让学生犹如进入真实的施工现场。使用定点定向定位施工工艺教学，需避免工程人物角色在建筑物中进行漫游行走，以防止整个软件系统占用电脑内存过高，导致学生无法使用或使用过程延缓。
- 7、整个软件系统全程使用交互式操作三维演示，必须使用真实、完整的动态三维施工过程，不能以插入视频、图片等手段来替代，避免单一、简单以及平面等局限性。
- 8、软件产品的操作，要求可以单手完成，方便老师边讲边做，更能集中于教材讲解。
- 9、一键获取本工程模块的安全交底、技术交底、方案审读、图纸识读、规范相关资源，方便在施工工程中随时查看。
- 10、项目工程放入真实工程图纸，图纸保持矢量图清晰度，可任意放大缩小。
- 11、施工过程展示支持开始/暂停切换，提示音频支持打开/关闭切换。
- 12、教学模式下可实现完整工序流程的连续播放，提示与说明以语音和文本形式呈现。
- 13、施工进度以施工工序进度条显示，每完成一道工序就会同步在进度条上点亮，未完成的工序在进度条上显示灰色，学生则可选择任意一道工序直接进行该工序流程的学习而避免从头开始重复学习。
- 14、施工工艺根据需要呈现知识点，知识点显示以五大员（施工员、质量员、安全员、资料员、材料员）角色扮演形式呈现。
- 15、支持一键拖拽机具至指定坐标点；施工机具选择时，系统随机给出四种机具选项，考核学生分辨能力。
- 16、每道施工工序开始进行时，均会出现相对应的岗位角色进行规范和工艺的简介，描述以声音与文本同步显示形式呈现。操作提示中，不提示正确机具的名称。只有选择错误后，才有正确的机具选择提示。该部分主要以施工员和质量员进行角色演绎。

17、支持后台用户信息支持一键批量导入、导出功能，轻松实现用户信息的下载与上传，并支持对其进行增删改查操作。

18、资源库模式下，教师可以创建相应的菜单，并在菜单下上传各自的教学资源，包括 word、微课等。

（七）中望建筑构造 VR 教学系统 V2022

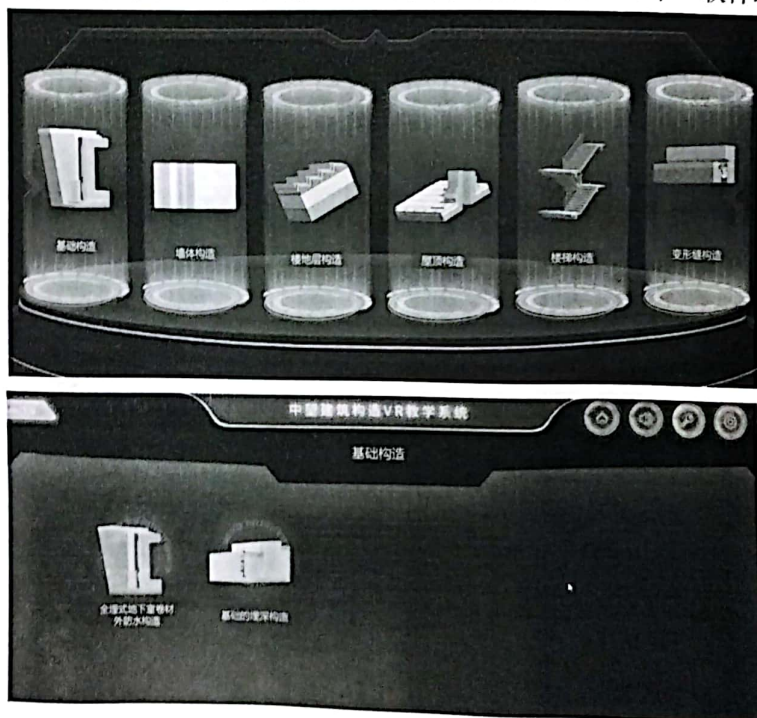
1. 建筑构造 VR 教学系统运行支持主流桌面与一体机式虚拟仿真硬件设备，如 zSpace 这类主流的桌面一体机式虚拟仿真硬件设备。

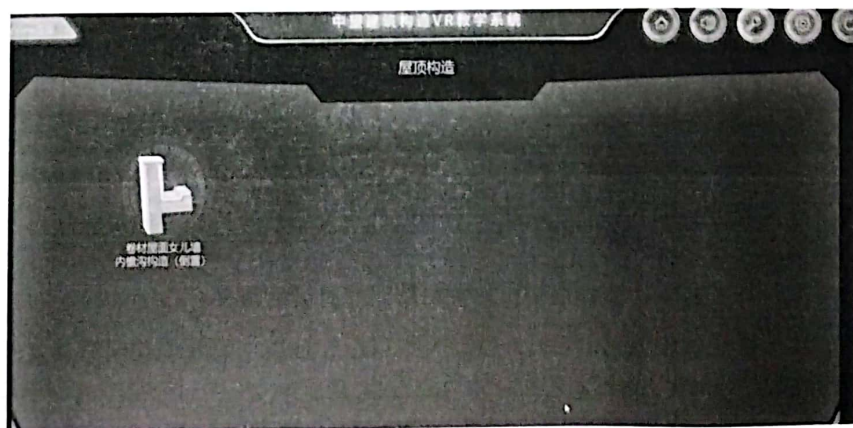
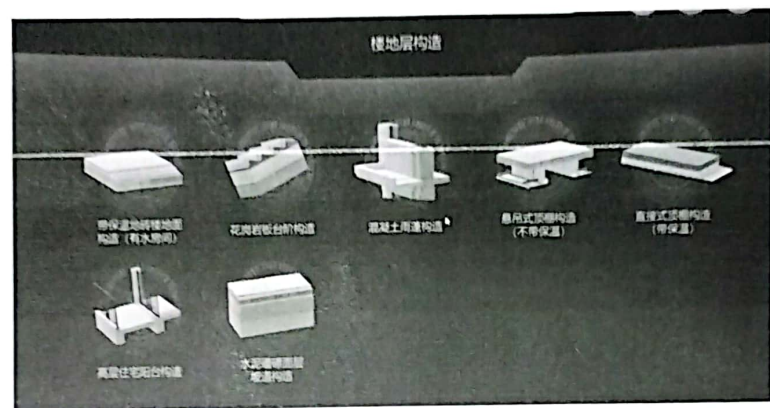
2. 本软件支持使用键盘鼠标进行操作，同时支持使用触控笔进行控制屏幕，对模型进行移动、旋转、放大缩小等操作。

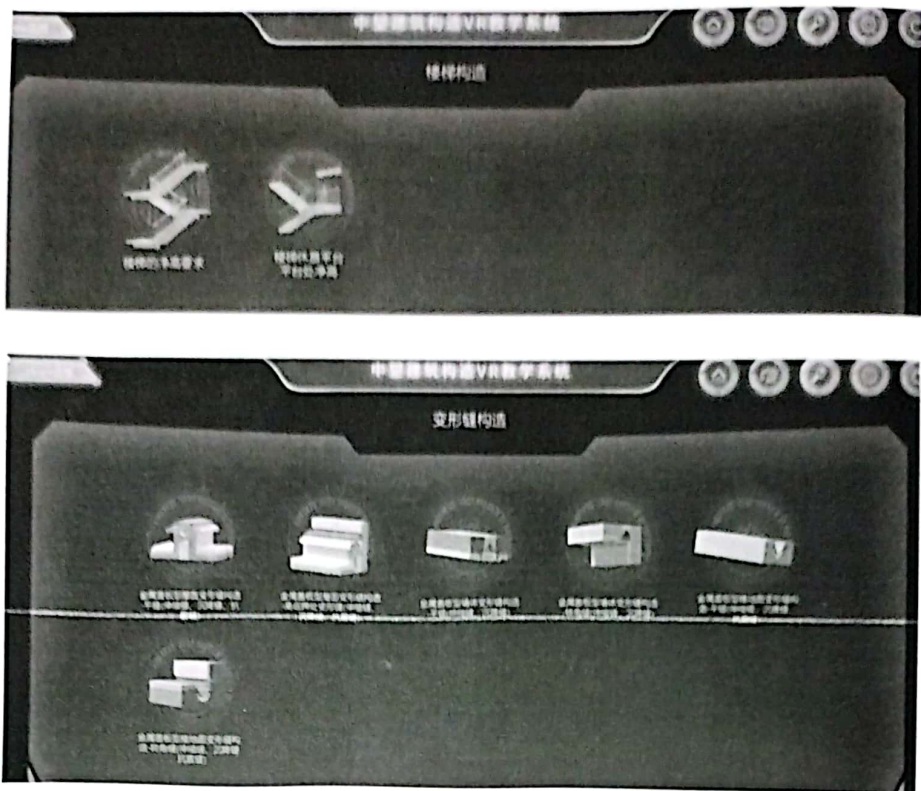
3. 软件支持 zView 连接，在连接 zView 时，能够呈现两种模式，VR 模式和标准模式，并且能够在 VR 模式和标准模式之间进行双模式自由控制切换。

4. 系统在 zSpace 设备上运行时，默认全屏显示；在个人电脑上运行时，可在窗口模式和全屏模式间进行切换，窗口模式提供三种分辨率选择，还可对系统内三维模型的高亮显示颜色进行设置。两种显示模式均支持高亮颜色设置，软件提供了红、橙、黄、绿、紫共计 5 种高亮色选择，且在窗口显示模式下可以对分辨率进行相匹配的设置。

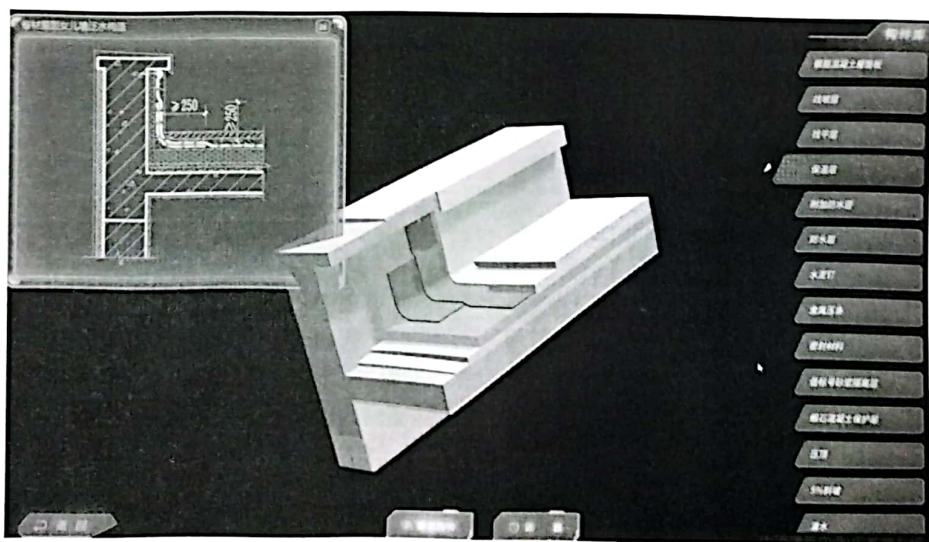
5. 教学资源：建筑构造 VR 教学系统将软件中所有的装饰构造节点进行分类，分别为基础构造、墙体构造、楼地层构造、屋顶构造、楼梯构造、变形缝构造这六大类建筑构造节点，其中楼基础建筑构造节点 2 个，墙体建筑构造节点 6 个，楼地层建筑构造节点 7 个，屋顶建筑构造节点 11 个，楼梯建筑构造节点 2 个，变形缝建筑构造节点 6 个，共计建筑构造节点 34 个。软件运行截图如下：







6. 模型与图纸：建筑构造节点的模型显示通过两种方式显示，分别显示为二维图纸与显示为三维模型，且二维图纸与三维模型同屏显示，二维图纸与三维模型间相互关联，点击模型构件的按钮时，二维图纸跟三维模型中对应构件会同步高亮显示；点选三维模型中构件时，对应构件按钮以及二维图纸中对应构件也会同步高亮显示。三维模型具有构件显隐功能，且支持构造节点还原功能。软件运行截图如下：



7. 教学统一性：我公司拥有同品牌水暖电 CAD 软件（中望水暖电 CAD 教育版软件 V2020）能够满足建筑专业群的教学统一性

8. 三维模型：软件内置的三维模型可以根据眼镜可视区域位置的变化而变化，具有产生同步实时调节的功能，使用键盘鼠标或触控笔可三维模型可以进行拖拽、旋转改变模型位置及方向角度等操作，同时可拉近模型，360° 旋转无死角近距离查看构造细节，并且三维模型的显示有出屏入屏的效果。

9. 二维图纸：软件内置的二维图纸具有双项功能，分别为图纸等比例的缩放功能及图纸平面移

动功能。

（八）中望结构构造 VR 教学系统 V2022

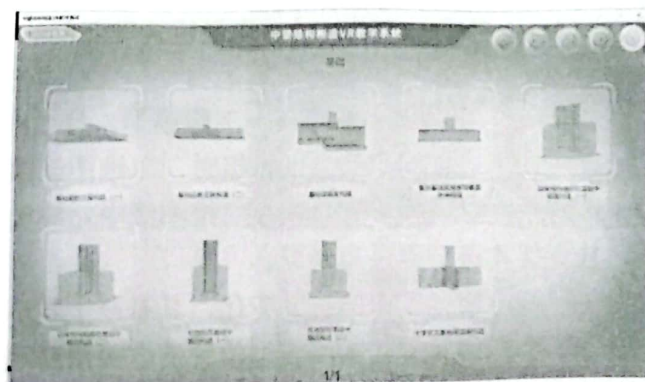
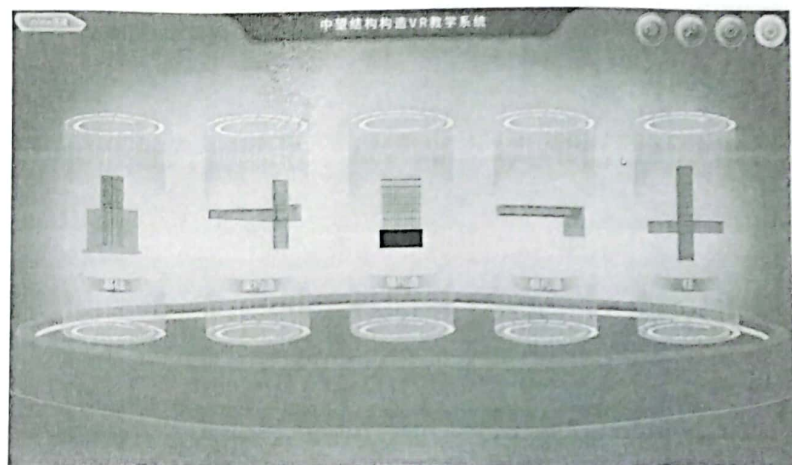
1. 结构构造 VR 教学系统运行支持主流桌面与一体机式虚拟仿真硬件设备，如 zSpace 这类主流的桌面一体式虚拟仿真硬件设备。

2. 本软件的使用操作控制支持使用键盘鼠标进行操作，同时支持使用触控笔进行控制屏幕，对模型进行移动、旋转、放大缩小等操作。

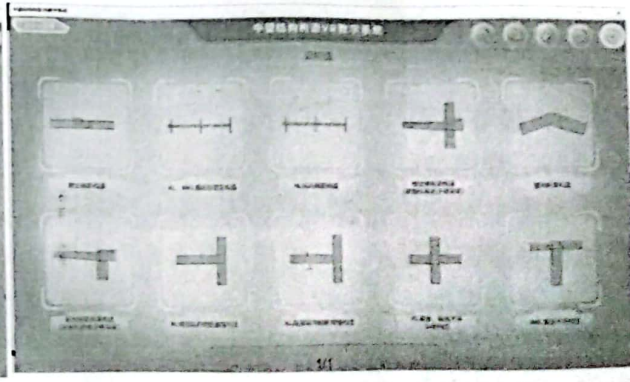
3. 软件支持将主操作者的操作体验共享，共享后能够呈现两种模式，VR 模式和标准模式，并且能够在 VR 模式和标准模式之间进行双模式自由控制切换。

4. 软件在个人电脑上运行时，可在窗口模式和全屏模式间进行切换，窗口模式提供三种分辨率选择，还可对系统内三维模型的高亮显示颜色进行设置。两种显示模式均支持高亮颜色设置，软件提供了红、橙、黄、绿、紫共计 5 种高亮色选择，且在窗口显示模式下可以对分辨率进行相匹配的设置。

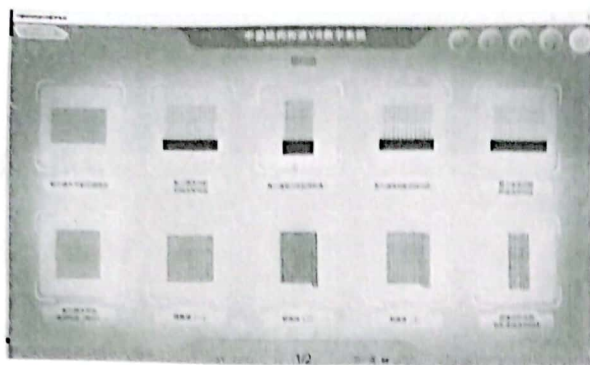
5. 教学资源：结构构造 VR 教学系统将软件中所有的结构构造节点进行分类，分别为基础节点构造、梁节点构造、墙节点构造、板节点构造、柱节点构造五大类结构构造节点，其中基础结构构造节点 9 个，梁结构构造节点 10 个，墙结构构造节点 12 个，板结构构造节点 4 个，柱结构构造节点 23 个，共计结构构造节点 58 个。软件运行截图如下：



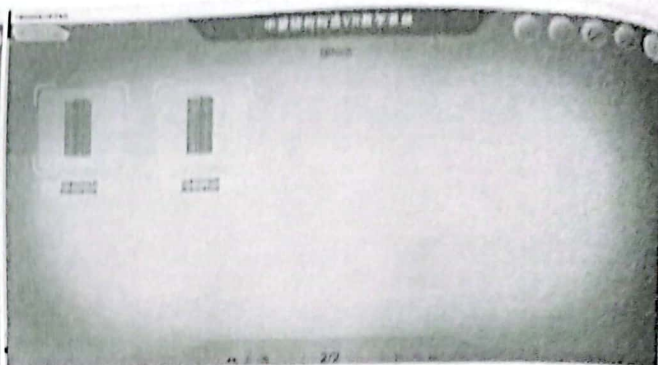
（基础构造）



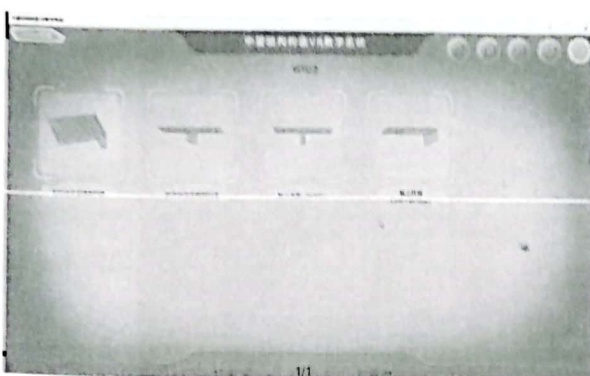
（梁构造）



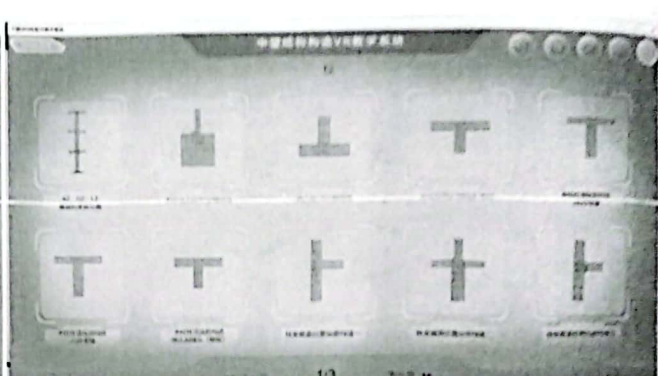
(墙构造)



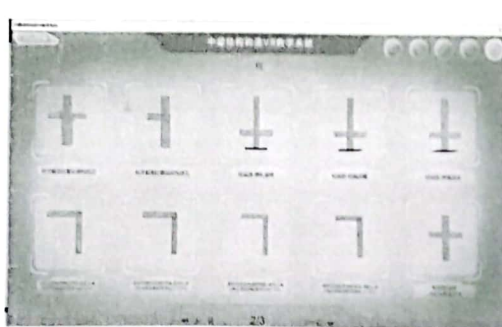
(墙构造)



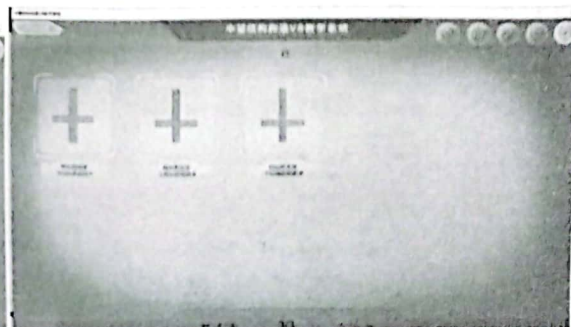
(板构造)



(柱构造)



(柱构造)



(柱构造)

6. 教学统一性：我公司拥有同品牌 CAD 平台软件（教育版，Linux 版）能够满足建筑专业群的教学统一性。

7. 模型与图纸：结构构造节点的模型通过两种方式显示，分别为二维图纸与三维模型，且二维图纸与三维模型同屏显示，二维图纸与三维模型间相互关联，点击模型构件的按钮时，二维图纸跟三维模型中对应构件会同步高亮显示；点选三维模型中构件时，模型构件按钮及二维图纸中对应构件也会同步高亮显示。三维模型具有构件显隐功能，且支持构造节点还原功能。

8. 三维模型：软件内置的三维模型可以跟随眼镜在追踪可视区域内的位置变化，具有产生同步实时调节的功能，使用键盘鼠标或触控笔可对三维模型进行拖拽、旋转改变模型位置及方向角度等操作，同时可拉近模型，360° 旋转无死角近距离查看构造细节，并且三维模型的显示有出屏入屏的效果。

9. 二维图纸：软件内置的二维图纸具有双项功能，分别为图纸等比例的缩放功能及图纸平面移动功能。

(九) 中望装饰构造 VR 教学系统 V2022

1. 装饰构造 VR 教学系统运行支持主流桌面与一体机式虚拟仿真硬件设备，如 zSpace 这类主流

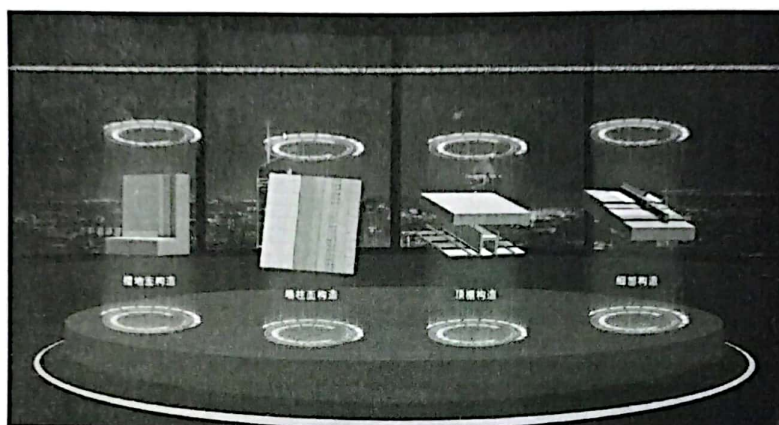
的桌面一体机式虚拟仿真硬件设备。

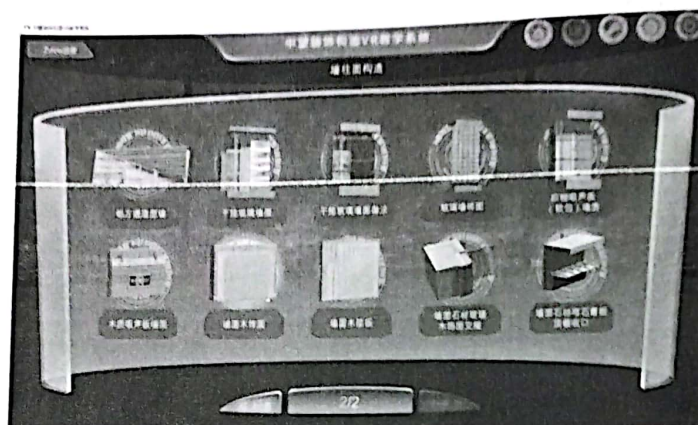
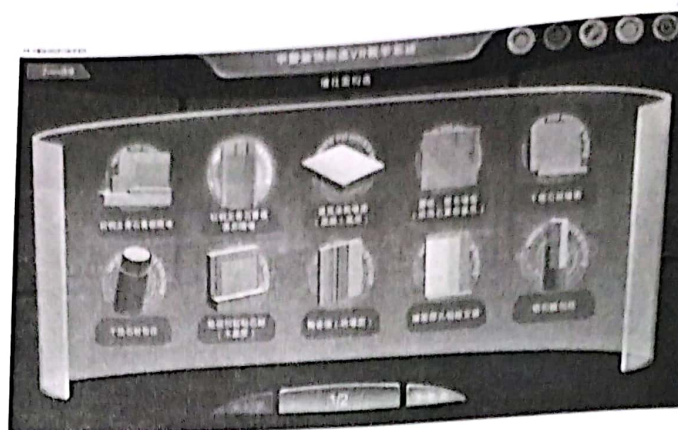
2. 本软件的使用操作控制支持使用键盘鼠标进行操作, 同时支持使用触控笔进行控制屏幕, 对模型进行移动、旋转、放大缩小等操作。

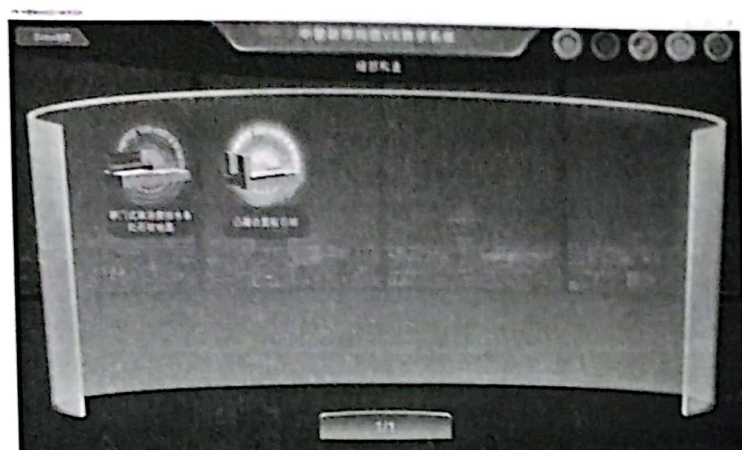
3. 软件支持 zView 连接, 在连接 zView 时, 能够呈现两种模式, VR 模式和标准模式, 并且能够在 VR 模式和标准模式之间进行双模式自由控制切换。

4. 系统在 zSpace 设备上运行时, 默认全屏显示; 在个人电脑上运行时, 可在窗口模式和全屏模式间进行切换, 窗口模式提供三种分辨率选择, 还可对系统内三维模型的高亮显示颜色进行设置。两种显示模式均支持高亮颜色设置, 软件提供了红、橙、黄、绿、紫共计 5 种高亮色选择, 且在窗口显示模式下可以对分辨率进行相匹配的设置。

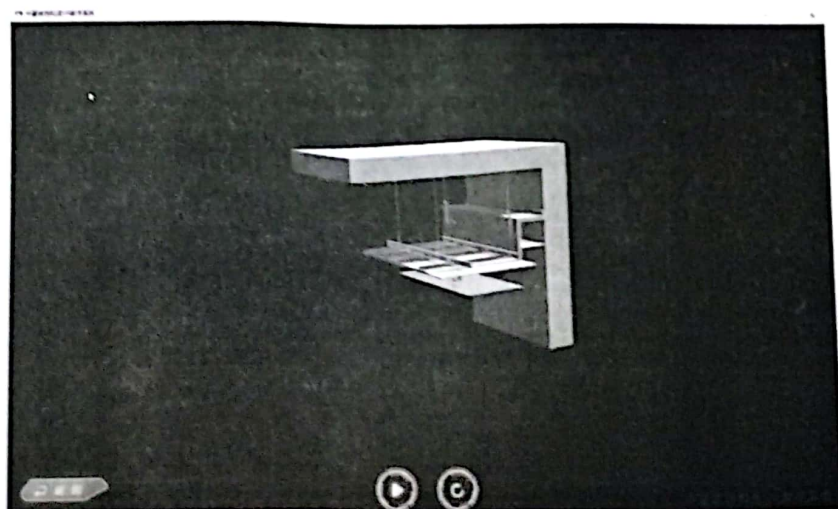
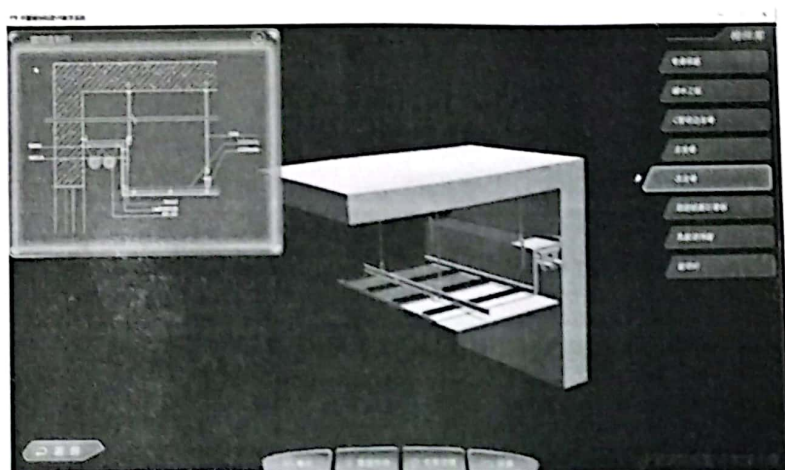
5. 教学资源: 装饰构造 VR 教学系统将软件中所有的装饰构造节点进行分类, 分别为楼地面构造、墙柱面构造、顶棚构造和细部构造这四大类装饰构造节点, 其中楼地面装饰构造节点 19 个, 墙柱面装饰构造节点 20 个, 顶棚装饰构造节点 12 个, 细部装饰构造节点 2 个, 共计装饰构造节点 53 个。软件运行截图如下:

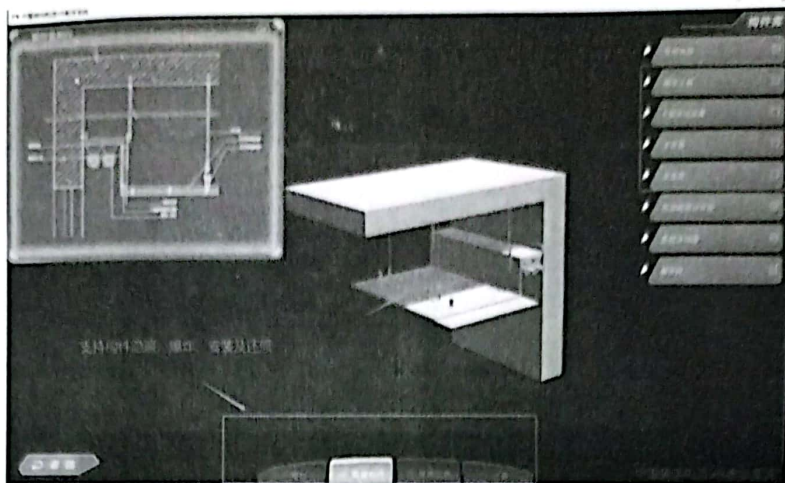






6. 模型与图纸：装饰构造节点的模型显示通过两种方式显示，分别显示为二维图纸与显示为三维模型，且二维图纸与三维模型同屏显示，二维图纸与三维模型间相互关联，点击模型构件的按钮时，二维图纸跟三维模型中对应构件会同步高亮显示；点选三维模型中构件时，对应构件按钮以及二维图纸中对应构件也会同步高亮显示；三维模型具有展示构件显示和隐藏功能，部分构造节点具有爆炸和安装动画演示功能，且支持构造节点还原功能。软件运行截图如下：





7. 三维模型：软件内置的三维模型可以跟随眼镜在追踪可视区域内的位置变化，具有产生同步实时调节的功能，使用键盘鼠标或触控笔可三维模型可以进行拖拽、旋转改变模型位置及方向角度等操作，同时可拉近模型，360° 旋转无死角近距离查看构造细节，并且三维模型的显示有出屏入屏的效果。

8. 二维图纸：软件内置的二维图纸具有双项功能，分别为图纸等比例的缩放功能及图纸平面移动功能

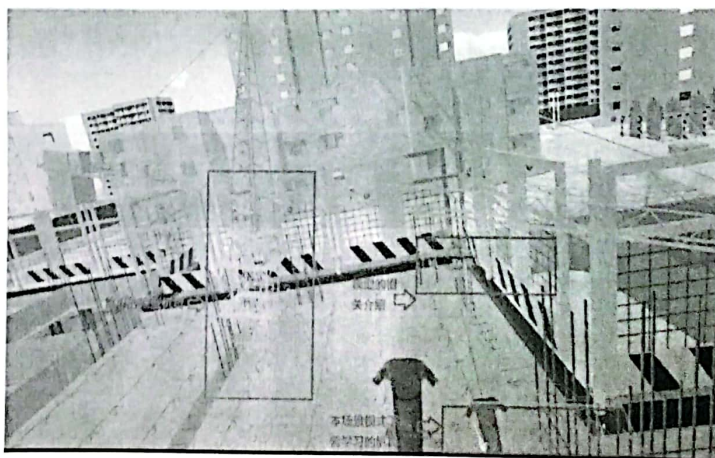
9. 爆炸和安装动画演示：本软件具有三维模型爆炸功能，可以按照演示需求，将三维模型调整到不同程度的爆炸级别（将节点按照构件的相对位置不同程度地全部分离）；根据动画的演示过程，可以自由的调整观察视角且能够在按照动画的演示过程中可以依据用户需求进行暂停和播放，以及在整个动画的演示过程中能够反复多次进行观看。

10. 教学统一性：我公司拥有同品牌建筑工程识图能力实训评价软件，能够满足建筑专业群的教学统一性。

（十）装配式建筑 VR 实训系统 V1.0

软件功能实现：

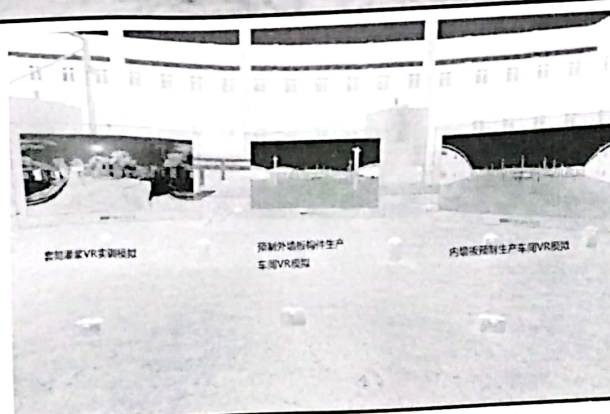
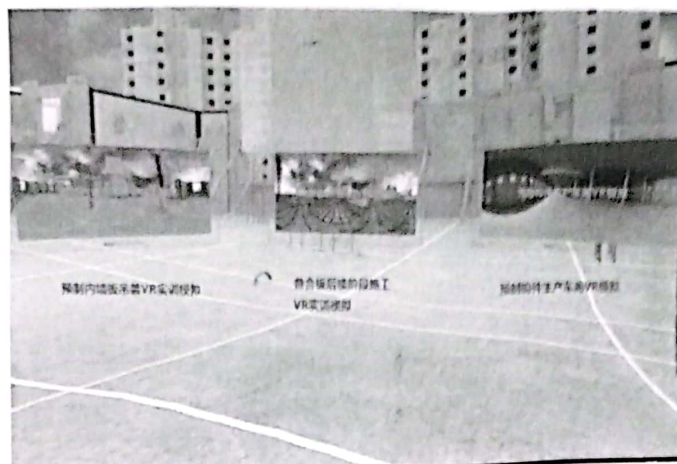
1、机具展示：可以将机具拿在手上进行观察，配合文字和图片进行细致的学习。软件运行截图如下：



2、三维识图：能查看节点的单个三维模型，能通过手柄的大键实现 360° 旋转操作、放大、缩小。

3、全面性：场景至少包含预制构件生产车间 VR 模拟、预制构件运输与堆放 VR 模拟、预制外墙板吊装 VR 实训模拟、外墙板后续阶段施工 VR 实训模拟、套筒灌浆 VR 实训模拟、预制外墙板构件生产车间 VR 模拟、内墙板预制生产车间 VR 模拟、楼梯构件运输与堆放 VR 模拟、预制叠合板吊装 VR

实训模拟、预制楼梯吊装 VR 实训模拟、预制内墙板吊装 VR 实训模拟、叠合板后续阶段施工 VR 实训模拟。软件运行截图如下：



有限公司
2021

- 4、沉浸式漫游：用户以第一人称的视角显示在虚拟场景中，可以通过实际走动在场景中漫游。
- 5、知识讲解：对节点构件的文字定义。
- 6、日照程度、日照角度实时设置，真实模拟施工现场光线场景。
- 7、真实细致的三维构件模型以及逼真的施工大环境渲染效果，让学生犹如进入真实的施工现场。使用定点定向定位施工工艺教学，需避免工程人物角色在建筑物中进行漫游行走，以防止整个软件系统占用电脑内存过高，导致学生无法使用或使用过程延缓。
- 8、整个软件系统全程使用交互式操作三维演示，必须使用真实、完整的动态三维施工过程，不能以插入视频、图片等手段来替代，避免单一、简单以及平面等局限性。
- 9、一键获取本工程模块的安全交底、技术交底、方案审读、图纸识读、规范相关资源，方便在施工工程中随时查看。
- 10、教学模式下可实现完整工序流程的连续播放，提示与说明以语音和文本形式呈现。
- 11、施工进度以施工工序进度条显示，学生则可选择任意一道工序直接进行该工序流程的学习而避免从头开始重复学习。
- 12、支持机具选择：施工机具选择时，系统随机给出机具选项，考核学生分辨能力。