**招标项目技术、服务、商务及其他要求**

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

**3.1采购项目概况**

为了立足“成渝双城经济圈”，辐射全国，服务新材料产业转型升级，企业融入人才培养全过程，根据功能复合材料产教融合示范基地建设任务要求，结合建筑材料工程技术“双高”专业群建设,以已建成的省级建筑材料生产虚拟仿真实训中心为基础，利用建材国家资源库和建筑校级资源库教学资源，打造线上线下相结合，集实验实训教学与管理、技能鉴定与对外培训为一体的虚拟仿真实训基地。

**3.2采购内容**

采购包1：

采购包预算金额（元）: 4,497,491.83

采购包最高限价（元）: 4,497,491.83

供应商报价不允许超过标的金额

（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标的名称 | 数量 | 标的金额 （元） | 计量单位 | 所属行业 | 是否核心产品 | 是否允许进口产品 | 是否属于节能产品 | 是否属于环境标志产品 |
| 1 | 虚拟仿真实训基地建设项目 | 1.00 | 4,497,491.83 | 项 | 软件和信息技术服务业 | 是 | 否 | 否 | 否 |

**3.3技术要求**

采购包1：

标的名称：虚拟仿真实训基地建设项目

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数性质 | 序号 | 技术参数与性能指标 |
|  | 1 |  1、软件部分技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购内容** | **详细参数** | **单位** | **数量** |
| 1 | 水泥生产线工艺及控制虚拟仿真系统 | 1.系统功能1.1含有烟气脱硫、脱硝系统，可模拟窑尾烟气脱硫、脱硝的设备开、停机，环保参数控制等中控操作。1.2简约式的仿真操作界面，提高仿真操作界面的美观度和可操作性。1.3含有仿真系统教练员台版本，可进行远程控制及故障发放功能，使教练员能够控制每一个学员机的运行、停止、选择工况等状态，并支持教练员向每个学员机统一发放故障的功能。2.软件内容2.1日产5000吨新型干法水泥生产线web版全场漫游、设备拆解互动及运行参数控制实验系统。2.2水泥生产线工艺及设备认知可在水泥生产线环境中自主漫游；点击观看所有水泥成产线生产设备的工作原理的三维动画。2.3水泥生产线设备交互拆解与组装可对仿真内容中列出的所有水泥生产线生产设备进行交互式的拆分与组装。设备拆分时，每一个被拆分的部件能够在三维环境中高亮显示，并配合字幕和语音，帮助学员记忆；设备组装时，学员需按照设备部件正确的组装顺序或结构顺序进行组装，如果顺序错误，该部件会返回原处。2.4水泥生产过程控制实验了解水泥生产线工艺及设备工作原理后，可进入生产过程控制实验环节。通过控制中控参数来调整水泥熟料烧成质量。2.4.1初始状态操作进入实验后，系统将呈现一个带病生产的工艺状态（运行参数控制的不合理），这种状态下，水泥熟料烧成质量不合格。2.4.2交互操作通过实验界面中的控制面板可以对生产线的核心运行参数进行控制，进而达到优化烧成系统运行状态的目的，直到水泥烧成质量合格。可操作的参数有：喂料量、高温风机转速、分解炉喂煤量、窑头喂煤量、窑速、三次风阀门开度、篦速、尾排风机转速、头排风机转速等。2.4.3自动评分生成报告系统会根据学员的操作结果和过程给与评分和评价，形成实验报告。3.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | **1** |
| 2 | 商品混凝土绿色生产虚拟仿真系统 | 1.系统功能1.1软件架构以商品混凝土搅拌站生产线为基础和仿真对象，基于专业的仿真系统建模开发平台，针对混凝土从配合比设计到配料、搅拌及出料的过程工艺，实现对操作流程的1:1的web版仿真。1.2仿真软件以配合比模拟实验作为核心单元，包含认知模块、实验操作模块、考核与报告模块三大部分，结合三维仿真技术、计算机数学建模技术展现完整的教学实验过程。1.3仿真系统模块功能1.3.1认知模块1.3.1.1以文字及图片展示实验目的、实验简介、实验过程及步骤、实验操作指导等实验认知内容。1.3.1.2要利用三维技术及视频制作技术制作一个实验简介视频，视频中要将实验目的、工艺过程、实验步骤表达得详细、明了。1.3.1.3利用三维建模技术1:1的开发一套商品混凝土搅拌站完整的三维环境，学员能够在三维环境中自主漫游，进行生产工艺的认知学习。1.3.1.4利用三维技术及视频制作技术将商混站的核心单元及作业设备进行详细讲解，制作成视频动画。1.3.2实验模块1.3.2.1利用虚拟仿真及数学建模技术模拟混凝土配比过程，算法要包含干硬性、半干硬性、塑性、自密实等多种类型混凝土的配比计算模拟。1.3.2.2配合比操作界面提供骨料、水泥等原料的体积、密度等参数，系统可自动计算出每方混凝土中每种原料的掺入质量、表观密度、矿压强度、掺入量等指标，并具有一定的容错纠错功能。1.3.2.3完成配合比之后，仿真软件能够自动或手动操作来展现商混站按照此配合比进行生产的过程及成品出料状态。1.3.3考核与报告模块1.3.3.1系统具备考核模块，包含理论和实操考核。理论考核针对混凝土配比和商混站生产技术利用选择、判断等客观题型进行考核；实操考核利用三维建模环境及商混站DCS中控操作界面设定实操考题，考核学生对现场操作的处理步骤。1.3.3.2实验报告学生试验操作及考核完毕后，仿真系统可以生成学生成绩和实验操作结果的实验报告。2.仿真对象及仿真范围2.1仿真对象选择产量为180（立方米/小时）的国内现有最先进的环保绿色型商品混凝土生产线作为仿真对象，仿真内容为商混生产线全部生产流程。包括：混凝土原材料的输送、上料、贮存、配料、称量、搅拌和出料等，要包括电气系统（控制柜）及辅助设备系统（如空压机、水泵等），重点展示配料系统、计量系统和搅拌系统三部分工艺。2.2仿真范围2.2.1三维建模及中控操作的仿真范围至少要包含如下系统：储料系统、计量系统、控制系统、输送系统、供液系统、气动系统、搅拌系统、主楼框架、控制室、除尘系统等组成，用以完成混凝土原材料的储存、计量、输送、搅拌和出料等工作。2.2.2储料系统——储料系统包括生产混凝土所用原材料的储料系统（粉料罐、水池、骨料储料仓、骨料待料斗和外加剂罐等）和成品混凝土的储料系统（卸料斗）两个方面。2.2.3计量系统——计量系统包括骨料计量和粉料（水泥计量和掺合料计量）、液体外加剂计量及水计量。计量系统是搅拌设备中最关键的部分之一。2.2.4输送系统——在混凝土搅拌站中输送系统主要包括骨料的输送和粉料的输送。骨料的输送常采用带式输送机或提升机；水泥及掺合料的输送常采用螺旋输送机和气力输送。不管是骨料的输送还是水泥及掺合料的输送都应尽量减少粉尘的产生。其输送速度和效率需与系统的循环时间相匹配。2.2.5供液系统——供液系统包括液体外加剂供应系统和水供应系统。混凝土搅拌用水一般都是清水，也可以部分采用从冲洗装置回收而来的工业用水。经过计量水即可单独靠重力流入搅拌机，也可以在水计量斗下方安装一台水泵，向搅拌机进行加压供水，能够起到快速供水和冲洗搅拌装置的作用。2.2.6气动系统——在混凝土搅拌站中大部分机构都是利用气压驱动，气压驱动具有低成本、无污染的特点。气动系统基本由集装阀、过滤减压阀、助流气垫、气动蝶阀、气动球型震动器、空压机、气源三联件、储气罐。2.3气缸及气管等组成自空气压缩机出来的高压气体，经气源三联件处理，进入电磁阀，当电磁阀接到控制信号后，接通相应回路，压缩空气进入驱动元件（气缸、震动器、助流气垫），完成相应动作（料门开关、震动起停、破拱起停）。在各气动元件分别或同时工作时，工作压力应≥0.4MPa。2.3.1搅拌系统——该系统是把计量好的砂石、水泥、水、外加剂等原材料在搅拌机内进行搅拌均匀，形成达到规定强度的成品混凝土。2.3.2主楼框架——主楼框架为钢结构，从上到下分别为楼顶、楼梯及围栏、计量层、搅拌层、支腿等组成。2.3.3控制室及控制系统——控制室是搅拌站操作人员对搅拌站进行操作、管理的场所。控制室总成及电气控制系统由控制室、空调、电控柜、桌椅、工控机、PLC、电缆连线等组成，它是整个搅拌站的神经系统，决定着每个部件的动作。2.3.4除尘系统——除尘系统包括水泥及掺合料计量和卸料时的除尘、散装水泥车往粉料罐加料时的除尘以及斜皮带机往骨料待料斗投料时的除尘三个部分。3.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 3 | 浮法玻璃生产线智能生产虚拟仿真系统 | 1.系统功能1.1系统环境以Web技术及计算机虚拟仿真技术全方位模拟浮法玻璃生产线中控系统及三维虚拟环境。1.2浮法玻璃生产线总体结构主要由配料、熔化、成形、退火、冷端等几大部分组成，并包括必要的储料系统、计量系统、控制系统、输送系统、供液系统、气动系统、控制室、除尘系统等组成，用以完成浮法玻璃从原料至成品的生产。1.3模拟企业实际中控操作系统，包括浮法玻璃的配料系统、熔化系统、成形系统、退火系统、冷端系统等1.4模拟系统与生产过程相对应，工艺参数符合当前玻璃生产的真实情况，可以与3D仿真工厂模型配合能够完成各工序相关检查检测、设备巡检、生产工艺参数调整、设备故障处理、生产事故处理、产品缺陷诊断等模拟操作项目，并将结果反应在3D仿真的生产场景当中，操作之后就能得到相应的结果，真正实现模拟操作。2.软件内容2.1认知模块2.1.1自主漫游可以自由进入玻璃生产线3D虚拟仿真系统，以任意角度和路线参观生产流程和主要设备，展示全场布置和设备结构。2.1.2主要建筑物及设备包含：厂房、浮法联合车间、氮氢站、变电室、原料储存系统、余热发电（锅炉）、脱硫脱硝、配合料制备系统、熔窑及其附属设备、锡槽及其附属设备、退火窑、冷端及附属设备等。2.1.3鼠标移到的位置可指示出设备的名称、主要工作内容，主要岗位的岗位职责。主要设备通过鼠标点击能够将设备主要部件分解，展示内部结构，并能够还原为整机。2.1.4可拆分、组装的设备包含：电子秤、混合机、料仓、均化库、斗式提升机、皮带输送机、熔窑（含蓄热式、烟道、烟囱）、冷却水包、搅拌器、锡槽各段上下部分、退火窑各区上下部分等。2.1.5设备结构展示设备按照现实玻璃生产线尺寸比例绘制，设备结构清晰、详实，能够真实反应设备的结构和工作原理。2.1.6 3D虚拟可从远景整体观看生产流程，也可近景观看设备结构和工作原理，并能够进入设备内部，观看设备详细结构；能对玻璃熔窑的所有设备进行自由的拆分和组装；动态展示玻璃熔窑的物料和烟气流程及设备工作。2.2实验模块2.2.1实验简介通过视频和文字介绍了解实验的目的、实验原理、实验内容及操作步骤、实验要求等。2.2.2开始实验学生进入“在线仿真大厅”，能够自由进入虚拟仿真实验项目；通过3D虚拟技术展现玻璃熔窑工作设备的结构及工作状态；通过鼠标和键盘操作漫游，观看所有设备的结构；学生点击“开始实验”，能够进入对应的实验系统，根据预习的实验步骤，可以改变相应的控制参数，3D虚拟系统会根据控制参数的改变而演示出工作状态的变化或参数变化，学生能够记录现象的变化，进而得出实验结论。2.2.3实验开始设置初始工况，是系统运行状态及参数的非正常状态，学生通过对工艺参数的掌握和理解，自主对设备参数进行设置，调整运行状态至正常。2.3考核与报告学生做完实验后，能够进入考评系统，回答与本实验相关的知识点的题目，能够自动得出实验分数，并引导学生完成实验报告。系统最终能够根据学生的操作过程及考评分数形成实验报告，反馈给网络平台。2.4工艺要求2.4.1配料系统——流程包括原料进厂、储存、均化、上料、称量、混合、输送。设备包括原料储库、均化库、皮带输送机、斗式提升机、筛分设备（六角筛、平面摇筛等）、料仓、给料机（振动、螺旋等）、电子秤、混合机、布料设备、除尘设备等。操作应包括以上设备的检查、操作、维护、故障处理，工艺操作应模拟企业配料中控室的所有操作。2.4.2熔化系统——流程包括原料投料、熔化、冷却、燃料输送及燃烧系统、排烟过程、余热回收等。设备包括熔窑整体、窑头料仓、投料机、搅拌器、冷却水管、稀释风管、燃烧系统、燃料供应系统、蓄热系统等。操作应包括以上设备的检查、操作、维护、故障处理，工艺操作应模拟企业熔化中控的所有操作及生产线上的必要操作，如熔窑的烘烤、冷却水包更换。2.4.3成形系统——流程包括不同厚度玻璃的成形过程，清晰展现玻璃的摊平抛光、展薄积厚的成形过程等。设备包括锡槽整体，拉边机、冷却水包、直线电机等所有锡槽附属设备。操作应包括以上设备的检查、操作、维护、故障处理，工艺操作应模拟企业成形中控的所有操作及生产线上的必要操作，如闸板的调节、拉边机的调节、锡槽的密封、引板、改板等操作。2.4.4退火系统——流程包括玻璃退火的各个阶段，按退火窑结构分为STAIN和CUND两种工艺。设备包括退火窑整体，清晰展现两种形式退火窑，各区的上下结构。操作应包括退火窑的检查、操作、维护、故障处理，工艺操作应模拟企业退火中控的所有操作及生产线上的必要操作，如调节各区板上、板下风量操作、处理玻璃炸裂等事故的操作等。2.4.5冷端系统——流程包括玻璃退火后至包装出厂的各个阶段，如横切、纵切、掰板、在线检测、喷粉、堆垛、下片等。设备包括横切机、纵切机、掰板机、在线检测设备、喷粉设备、堆垛机等。操作应包括所有冷端设备的检查、操作、维护、故障处理，工艺操作应模拟企业冷端控制的所有操作及生产线上的必要操作，如调节切割规格、喷粉控制、堆垛机械手控制操作等。2.4.6烟气处理、预热回收系统——包括玻璃企业延期脱硫脱硝系统、余热发电系统的基本原理和控制。2.5仿真系统所模拟的对象为现代最先进的浮法玻璃生产线，将超薄技术、退火窑辊道技术、一窑多线技术、节能工艺技术、环保技术融入其中。3.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 4 | 水泥检测虚拟仿真（核心产品） | 1.运行环境1.1 可在WINDOWS环境下直接运行，安装简单。软件界面1.2隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。1.3整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。2.案例内容2.1实验器材设备介绍试验工具、全自动抗压抗折试验机、水泥胶砂搅拌机、水泥胶砂试样成型振实台、水泥试样水养护箱。2.2搅拌水泥胶砂将托盘移动到天平上，点击数据清零按钮，将数据清零，用铲子铲取450g的水泥试样，将250ml烧杯移动到水龙头附近接水，打开水龙头，准确量取225ml水，将水杯和托盘一起移动到搅拌机附近，将烧杯中的水倒入锅中，将托盘中的水泥倒入锅中，用刷子将盘中的水泥刷干净，将搅拌锅移到搅拌机上，准备一包标准砂，标准砂含量为1350g，撕开标准砂包装袋，将标准砂倒入砂漏斗中，将锅上升至固定位置，将搅拌机开关打开，低速搅拌30s后，在第二个30s开始的同时均匀地将砂子加入，把机器转至高速再拌30s，停拌90s，在第一个15s内用一胶皮刮具将叶片和锅壁上的胶砂刮入锅中间，在高速下继续搅拌60s，搅拌结束。拨动拨杆，将锅放下，将搅拌锅拿下。2.3试件成型将锅移动到水泥胶砂试体震实台附近，将震实台的盖板卡扣打开，打开盖板，将空试模固定在振实台上，将盖板盖上，并卡紧卡扣，将搅拌锅移到震实台旁边，用大拨料器舀水泥胶砂试样，注入试模中，每个试模坑里约放300g胶砂，注意：每个试模坑中注入试样时要均匀且足量；用大拨料器在每个试模坑中来回拨动，保证试样一样多并且平整，并将多余刮出的试样倒回锅中，按下定时器的启动按钮，每秒震动1次，震60次，用小拨料器装入第二层胶砂，刮去坑中多余的水泥，按下定时器的启动按钮，每秒震动1次，震60次，将震实台的卡扣打开，将盖板打开，将试模移下，用刮尺将试体试样刮平整，脱模，脱模时要非常小心，防止试件损伤。2.4试件养护将试体试样移动到水养护箱附近，将水养护箱门打开，将水养护箱中的一个水抽屉打开，将样件放入水抽屉中，关上水抽屉，关上水养护箱门，养护28天，将试样从养护箱中取出，将试样拿到试验机边。2.5水泥强度等级检测打开全自动抗压抗折试验机电源，打开试验机的油泵开关，打开电脑，打开软件，将垫块放在试验机的支撑圆柱上，把夹具放在垫块的正中间，试件除涂浆面以外的侧面为加压点，将试件一放入夹具正中间，并与夹具的定位销靠齐，试件中心与压力机受压中心差应在0.5mm内，试件露在压板外的部分约有10mm。点击开始试验，试验机对试件加压，整个加荷过程中以2400N/s左右的速率匀速加荷直至试件破坏，试件破裂，试验机停止加压，记录试件破裂时所受的最大载荷，操作软件使试验机支撑圆柱返回原位。将试件一移除，放入试件二，点击开始试验，试验机对试件加压，试件破裂，试验机停止加压，记录试件破裂时所受的最大载荷，操作软件使试验机支撑圆柱返回原位。将试件二移除，放入试件三，点击开始试验，试验机对试件加压，试件破裂，试验机停止加压，记录试件破裂时所受的最大载荷，操作软件使试验机支撑圆柱返回原位。将试件三移除，对记录的数据进行整理，计算出各组试件的抗压强度，试件抗压强度=试件破坏时的最大荷载/受压部分面积，试件的受压部分面积为40\*40=1600mm2。将夹具放回原处，将垫块放回原处。关闭软件，关闭电脑，关闭油泵，关闭电源，实验结束。3.教学即学即练：可选择案例项目，一步步演示操作过程，并同步伴随操作说明。4.练习操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了，有充分的提示引导信息。5.考核5.1智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。5.2防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。6.辅助功能6.1加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。6.2系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。6.3 自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用EXCEL表驱动，甚至一些软件功能参数也可用EXCEL表驱动。7.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）8.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章） | 套 | 1 |
| 5 | 混凝土检测虚拟仿真 | 1.运行环境可在WINDOWS环境下直接运行，安装简单。2.软件界面2.1隐匿式菜单或工具条：软件界面上看不到菜单、功能图标，全部用于显示场景和虚拟设备，以保持界面的纯净。2.2整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。3.案例内容3.1混凝土抗压强度检测3.2检查试件：自试件成型之日起同条件养护28天，才可进行立方体抗压强度试验，打开养护箱门，取出试件，关闭养护箱门，摆放好试件，拿起试件1号，检查试件表面是否有破损，试件1表面完好，没有破损，拿起游标卡尺，准备对试件1尺寸进行测量，试件1的长度为150mm，翻转试件1，测量试件的宽度，试件1的宽度为150mm；翻转试件1，测量试件的高度，试件1的高度为150mm；试件的标准尺寸为150mm×150mm×150mm；试件1的实测尺寸与公称尺寸之差在1mm内，为标准尺寸；试件1为合格试件；摆放好试件1，拿起试件2号，检查试件表面是否有破损，试件2表面完好，没有破损，用游标卡尺对试件2尺寸进行测量，试件2的长度为150mm，翻转试件2，测量试件的宽度，试件2的宽度为150mm，翻转试件2，测量试件的高度，试件2的高度为150mm，试件2的实测尺寸与公称尺寸之差在1mm内，为标准尺寸，试件2为合格试件，摆放好试件2，拿起试件3号，检查试件表面是否有破损，试件3表面完好，没有破损，用游标卡尺对试件3尺寸进行测量，试件3的长度为150mm，翻转试件3，测量试件的宽度，试件3的宽度为150mm，翻转试件3，测量试件的高度，试件3的高度为150mm，试件3的实测尺寸与公称尺寸之差在1mm内，为标准尺寸，试件3为合格试件，摆放好试件3，将游标卡尺放回原位，3个试件均为合格试件。3.3试验准备：将混凝土试件组放到工作台上，打开电脑，用于数据采集，打开测控系统软件，按下油泵启动按钮，选择试验类型，选择适当的速度使试验机升降运行，确定各系统正常，点击复位，上压板上移，点击运行，上压板下移，将下压板上移至可放入试件位置，将试验力、变形、位移清零，上下压板应清理干净，依据要进行的试验的次数，新建相应的试验记录条数，将试件1放入下压板，试件的承压面与成型时的顶面垂直，试件的中心应与试验机下压板的中心对准，根据试验所需，选择合适的试验力和变形的量程，依据标准试验过程的要求，设置合适的速度，结束条件选择破型判断。3.4试验：点击运行开始试验，试件1接近破坏，停止加荷，试件1破坏，点击复位按钮，压板复原，点击下一步按钮，切换到下一条试验记录，取下试件1，重复试验流程 ，检测试件2与试件3，将试件2放入下压板，点击运行开始试验，试件2接近破坏，停止加荷，试件2破坏，点击复位按钮，压板复原，点击下一步按钮，切换到下一条试验记录，取下试件2，将试件3放入下压板，点击运行开始试验，试件3接近破坏，停止加荷，试件3破坏，点击复位按钮，压板复原，取下试件3，点击分析查看相应试验结果。3.5实验结束，计算数据：根据记录数据计算试件组抗压强度，试件强度=试验破坏极限荷载/试件尺寸，计算三个试件抗压强度的算术平均值，按下油泵关闭按钮，关闭测控系统软件，关闭电脑，实验结束。4.教学即学即练：可选择案例项目，一步步演示操作过程，并同步伴随操作说明。5.练习操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了，有充分的提示引导信息。▲6.考核（提供功能截图）6.1智能考核：对学生的每一步操作的正确性、规范性、安全性进行自动记录、评估、计分，并输出和提交详细的考核记录单。考核过程中遇到难点可跳过当前步骤，但扣除相应分数。6.2防作弊功能：自动输出考核记录表，自动加密。7.辅助功能7.1加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。7.2系统配置：可以对软件一些参数进行配置，例如可通过系统配置功能开关语音提示。7.3自主开发：所有能够由用户自定义的参数均应向用户开放，如所有的说明文字、配置参数均应采用EXCEL表驱动，甚至一些软件功能参数也可用EXCEL表驱动。8.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）9.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 6 | 水泥窑固废协同处置虚拟仿真系统 | 1.系统功能1.1水泥窑固废协同处置虚拟仿真系统针对水泥窑固废协同工艺，全方位模拟固废协同生产的三维环境及DCS操作画面，学员能够在仿真系统上进行工艺漫游、生产工艺参数操作控制等操作。1.2仿真系统应以三维仿真技术及html技术构建“水泥烧成及固废协同处置虚拟仿真实验平台”。1.2.1新型干法水泥烧成系统、固废协同处置系统功能、结构及工作原理。1.2.2新型干法水泥烧成系统、固废协同处置系统的子系统（回转窑、篦冷机、分解炉、旋风预热器、协同处置系统）料流、气流走向及运行参数工艺。1.2.3新型干法水泥烧成系统、固废协同处置系统关键参数及其生产控制手段。1.2.4旋风预热器系统设计方法。1.3.仿真系统1.3.1验前预习主要通过实验课视频教学，学习理论知识、熟悉实验原理、目的、实验步骤、实验内容，掌握虚拟仿真实验的操作流程。1.3.2虚拟仿真操作包括实验前期准备、软件运行、参数设置、方法设计、观察实验进程、数据分析。1.3.3考核评价采用系统智能化评分与实验老师评分相结合的评价模式，实现评价多元化。2.软件内容2.1系统具体架构2.1.1预习：学生在上实验课之前，登陆虚拟仿真开发实验室平台，了解烧成的组成及其在生产线上的作用，了解烧成系统的系统操作界面，熟悉实验目的及实验要求，并记录存在的问题。2.1.2在线操作：以学生手动进行交互操作为主，通过本课程设置的考核模式对学生进行考核，评价学生对虚拟仿真实验的了解和掌握程度。2.1.3考核评价：学生做完实验后，能够进入考评系统，回答与本实验相关的知识点的题目，能够自动得出实验分数，并引导学生完成实验报告。系统最终能够根据学生的操作过程及考评分数形成实验报告，反馈给网络平台。2.2操作步骤2.2.1实验项目的访问通过浏览器输入本虚拟仿真实验项目的网址，远程访问并直接在浏览器中打开本实验的项目，进行所有操作。在此平台内面内有与虚拟仿真实验相关的视频和文字信息介绍，通过视频和文字介绍了解实验的目的、实验原理、实验内容及操作步骤、实验要求等。2.2.2开始实验学生进入“在线仿真大厅”，能够自由进入虚拟仿真实验项目。要求能够通过3D虚拟技术展现烧成系统工作设备的结构及工作状态。学生通过鼠标和键盘自动漫游，观看所有设备的结构。2.2.3通过3D虚拟技术，对烧成系统的所有设备进行自由的拆分和组装。2.2.4在3D虚拟环境下，动态展示烧成系统的物料和烟气流程及设备工作动态。2.2.5学生点击“开始实验”，能够进入对应的实验系统，根据预习的实验步骤，可以改变相应的控制参数，3D虚拟系统会根据控制参数的改变而演示出工作状态的变化或参数变化，学生能够记录现象的变化，进而得出实验结论。3.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 7 | 高分子材料生产仿真系统（注塑成型、挤出成型） | 1.系统功能1.1软件规格：多用户协同安装版。1.2系列软件包括的内容通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。1.3学员站可供学员进行仿真操作练习，在演示模式下学员可以学习浏览实验的过程，在操作模式下学员可单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核。1.4具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。1.5配备使用说明书、备件及其它相关资料。1.6安装及培训：负责安装及调试并现场培训该软件的使用及维护方法。1.7系统架构采用虚拟现实技术，依据注塑机与挤出机实际布局搭建模型，按实际实验过程完成交互，完整再现了塑料注射成型工艺过程及注射成型、挤出成型工艺过程中反应现象发生的实际效果。2.软件内容2.1.注塑成型采用虚拟现实技术，依据注塑机实际布局搭建模型，按实际实验过程完成交互，完整再现了塑料注射成型工艺过程及注射成型中反应现象发生的实际效果。2.1.1演示模式采用三维动画方式（非视频）分步骤演示实验的流程，上一步和下一步可以控制播放。总共有20步，其中每一步都能够跟随镜头观察挤出成型动作及塑化状态变化。2.1.2相关步骤2.1.2.1打开电源2.1.2.2选择模具2.1.2.3设置注塑机参数2.1.2.4关闭安全门2.1.2.5启动马达2.1.2.6加热升温2.1.2.7加料2.1.2.8关模2.1.2.9座进2.1.2.10储料2.1.2.11注射2.1.2.12射退2.1.2.13开模2.1.2.14顶进2.1.2.15顶退2.1.2.16座退2.1.2.17清料2.1.2.18关闭电热2.1.2.19关闭马达2.1.2.20关闭电源2.2挤出成型2.2.1演示模式采用三维动画方式（非视频）分步骤演示实验的流程，上一步和下一步可以控制播放。其中每一步都能够跟随镜头观察挤出动作及塑化状态变化。2.2.2挤出步骤2.2.2.1选取挤压机类型2.2.2.2选取材料2.2.2.3打开总电源2.2.2.4设定一区到七区温度2.2.2.5设定机头温度2.2.2.6设定溶体温度2.2.2.7设定溶体压力2.2.2.8设定主机电流2.2.2.9启动水泵2.2.2.10转动联轴器2.2.2.11加料2.2.2.12启动油泵2.2.2.13启动主机2.2.2.14启动喂料机2.2.2.15启动真空泵2.2.2.16打开真空泵水阀2.2.2.17打开真空泵水阀2.2.2.18启动吹干机2.2.2.19打开造粒机2.2.2.20调整主机频率2.2.2.21调整喂料机频率2.2.2.22调整切料频率2.2.2.23添加洗料PE2.2.2.24调整喂料频率至零2.2.2.25关闭喂料机2.2.2.26调整主机频率至零2.2.2.27关闭主机2.2.2.28关闭油泵2.2.2.29关闭真空泵阀门2.2.2.30关闭真空泵2.2.2.31关闭真空泵水阀2.2.2.32关闭水泵2.2.2.33关闭吹干机2.2.2.34关闭造粒机2.2.2.35关闭总电源2.2.2.36选取挤压机类型2.3操作模式自由操作实验，能在三维场景内自主漫游，通过菜单的方式来触发操作步骤。操作正确与错误都有操作提示，并实时显示当前得分。2.4实时评分在操作模式下可以实时看见当前操作分数。评分采用逆序扣分的方式，答对了只提示正确，分数不变，只有当答错的时候才有扣分。2.5辅助功能具有设备介绍、工作原理、操作步骤、注意事项等实验相关知识描述，可根据学校特点要求自由定制。3.技术特点3.1实验场景为高度仿真的3D场景，能够实现三维场景中的漫游参观。3.2实验操作与动画展示相结合，教学实用性增强。3.3演示模式与操作模式相结合，增强了软件的实用性。3.4在实验中加入了背景音乐和语音提示，提高了实验趣味性和可操作性。3.5以3D形式模拟注塑成型和挤出成型工艺所有关键点动态特性，能够体现注塑成型与挤出成型操作过程，满足实验操作训练要求，能够安全、长周期运行。3.6软件支持多平台安装运行，如网页端及电脑客户端。4.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）5.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 8 | 复合材料生产仿真系统（热固预浸料模压成型、热压罐成型） | 1.系统功能1.1利用DPSP过程仿真软件运行平台开发工厂级操作员培训仿真软件，以动态仿真软件为核心基础，培训的同时能进一步提高学生对设备的认知、参数的掌握、工艺流程的操作以及面对问题的解决能力，巩固所学的理论知识，加强学员工程设计能力。1.2系统综合运用虚拟现实、分布式交互仿真、三维建模、网络通信等技术，构建一个开放的三维虚拟仿真培训平台，对生产装置进行模拟，为学员在计算机系统上建立一系列与真实环境一样的逼真演练环境，使学员感觉“身临其境”一般，具有极高的画面冲击力以及强烈的浸没感、真实感，使学员在整个培训过程中犹如在实战演练一般。1.3对各类培训过程进行考核，可以根据培训和考核需要灵活多变的进行配置，实现理论知识网络在线培训、基于三维仿真环境的单人单科目操作培训与在线考核。该系统可以为所有学员在任何时间、地点提供培训环境。1.4平台设备均能够以3D的方式展示其完整的使用功能，并在软件上具有互动的可操作性，满足工艺操作参数与结果要求，软件的兼容性和共享性强，可以与学校虚拟教师站顺利兼容集成，实现网上共享操作。1.5通过C语言、Fortran语言编写的高效率算法，提供高精度、高效率的仿真计算模型。直接在操作系统上层运行，无需依赖和安装其他运行环境（如Windows下DotNet，JRE等环境），运行高效稳定。通过多线程并发技术、高性能队列技术和TCP/IP通讯技术，实现运行平台与控制平台的高效通讯。结合内存型数据库系统与文件型数据库组成二级存储，进行高效的数据保存和访问。自动判定仿真资源完整性，保证数据安全。系统发生异常退出后可恢复。1.6软件的使用对象及要求使用对象：高等院校复材及其相关专业的学生，新员工岗前培训及再就业人员的培训。1.7本软件可以让学生从设备认知开始，对将要从事的工作以及工作环境有一个初步的认识和了解，逐步了解并熟悉整个热固预浸料模压成型流程及相关参数设计，并能够对工作岗位进行模拟操作练习，为参加工作后能够很快地掌握这些技术奠定一个良好的基础。1.8本软件适用于已经具备一定的专业基础知识、将要进行实训的学员。2.软件仿真培训系统规格2.1规格：多用户协同安装PC、web、手机版。2.2系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的至少30台学员操作站。2.3能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核。2.4具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩单。2.5配备使用说明书、备件、其它相关资料。2.6安装、培训：现场调试，现场培训该软件的使用方法及维护。2.7软件可以免费升级。3.软件内容3.1美术要求与基本技术要求单场景的模型总面数大于100万贴图分辨率为不低于1024\*1024软件分辨率不低于为1920\*1080每帧渲染次数不少于30次动作反馈时间不大于30ms3.2基本操作：鼠标左键点击触发交互，鼠标左键长按进行部件拖拽。3.3视角控制：鼠标右键长按，可以控制角色与视角同时360°旋转移动，鼠标滚轮调整视角大小。3.4实验模块以3D的形式再现实验设备，软件3D设备和平面按钮配合操作，其操作方式和真实的设备操作一致。可以实时模拟真实的模拟生产等，并对相关设备部件及参数设计进行考核，巩固考察学习成果。主体操作内容如下：3.4.1练习模式3.4.1.1知识点模块主要包含：热固预浸料模压成型工艺讲解、热固预浸料模压成型实景图、热固预浸料模压成型操作注意事项等。3.4.1.2热固预浸料模压成型工艺参数设计1）对工艺参数进行设计验证。根据不同工艺参数，软件智能评判其合理型，分析结果，反馈给学生设计的参数是否合理。2）工艺参数上机操作，通过与设备进行交互，对参数进行填写，了解并掌握实机生产中的参数设置过程。3.4.1.3热固预浸料模压成型工艺流程通过3D虚拟场景进行主要工艺流程操作。通过人机交互，掌握生产中设备及工艺环节的操作过程。实际用户操作软件过程中，根据实际设备变化过程，智能反馈操作结果。3.4.2评分模块根据操作结果和数据填写，软件后台模型进行运算，智能判断操作是否恰当。3.4.3考核与练习软件配备练习和考核模式，其中练习模式有多种提示方便学生操作，例如：点击物体高亮、文字操作指引等。考核模式将取消所有操作提示，学生根据平时练习结果进行考核。3.5热压罐成型工艺3.5.1 实验目的通过知识库学习和虚拟实验互动操作，掌握设计选材、原料准备、毛坯成型、进罐固化、出罐脱模五大环节热压罐成型工艺全流程的理论知识和实验技能。3.5.2实验原理热压罐成型工艺是将铺叠好的预浸料毛坯连同工艺辅助材料用真空袋密封再模具上，并置于热压罐中，利用热压罐系统的高温压缩气体对其进行加热加压，同时完成热固性聚合物基体的固化成性和复合材料制件的成型。3.5.3实施条件首先是工艺参数设置及优化，包括：温度、压力（气压和真空度）、时间，也常称工艺制度；其次是实施工艺方案，包括：模具方案、工艺辅助材料的使用、制件结构的工艺分离面、预浸料毛坯间的组合和固化方式等。3.5.4实验方法通过认知体验模式对复合材料现代化制造厂房和实验所用到的设备原理、原材料、辅助材料、模具、工艺理论知识、工艺规范等进行学习，通过全流程的虚拟实验交互操作，可体验热压罐成型中的所有工艺环节。3.5.5实验步骤3.5.5.1设计选材根据蒙皮的承载和服役环境要求，选择复合材料的材料体系为碳钎维/高温环氧，并依据任务说明中的该预浸料的面密度245g/m2，其蒙皮设计为8层对称且均衡的准各向同性铺层形式。3.5.5.2预浸料开封为避免低温冷藏的预浸料表面凝结水汽，造成复合材料制品缺陷，预浸料在打开密封包装前，须首先恢复至室温。3.5.5.3预浸料裁切复合材料沿纤维方向的性能与垂直于纤维方向的性能差异很大，这种各向异性特征赋予复合材料结构很大的可调空间，可根据制件的承载要求对其铺层角度、铺层顺序和铺层形式进行调整，从而为结构设计优化提供更大的自由度。3.5.5.4工艺辅助材料选取复合材料热压罐成型工艺中需使用多种辅助材料，包括透气毡、真空袋膜、密封胶带、吸胶材料、隔离材料等，这些辅助材料对实现预浸料铺层加压、树脂含量控制、夹杂空气排出、变形控制等具有重要意义。3.5.5.5预浸料铺叠选取适宜的模具，在涂敷有脱模剂的模具表面开始预浸料铺叠，操作者应该设计好的铺层形式，选取正确的预浸料裁片，逐层进行铺叠。3.5.5.6预压实预压实是在一定温度条件下对预浸料叠层进行抽真空处理，以达到去除预浸料中的挥发份、层间夹杂空气、密实铺层间隙的目的，该工序可有效提高复合材料构件的成型尺寸精度。3.5.5.7封装打袋依据不同工艺辅助材料的作用，其在预浸料毛坯表面的铺放顺序有严格要求，如可剥布允许构件固化后于模具脱开需紧贴制件，透气毡则是毛坯中的夹杂气体排出通道畅通的保证，应置于真空袋膜下方，真空袋膜和腻子配合使用将构件密封在模具上，确保其气密性好，不掉压不漏气。3.5.5.8毛坯抽真空热压罐工艺开始前，真空对预浸料毛坯有预压实作用，可以使毛坯的厚度接近制件厚度，并排出大量因铺层引入的层间夹杂空气，对于保证复合材料的厚度精度有重要作用。3.5.5.9工艺参数设置复合材料热压罐成型过程中温度、压力等工艺参数通过影响体系中的热物理/热化学变化，及其热力耦合作用，对复合材料制作的制造质量起着重要的决定性作用。3.5.5.10关罐固化将真空袋封装好的预浸料毛坯和模具小车推送进热压罐内，须首先连接热压罐的真空系统，布放热电偶，然后才能关闭罐门。3.5.5.11开罐脱模按照设定工艺制度运行完成后，对热压罐进行卸压、降温操作环节，需待罐内温度和压力逐渐降至安全指数以下才能实施停机，打开罐门。4.仿真模型控制和功能4.1知识点系统：包括基础知识、工作原理、运行状态、故障排除、事故处理等。4.2评分系统：可按操作步骤和过程（多个步骤的集合）进行综合评价，并按照厂家的要求指定每个步骤和过程的评价权重和评价条件。4.3教师站：设置软件的培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩等。4.3.1实训考核功能教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学员机的项目进行统一启动和控制，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等。主要有仿真项目考试、班级管理、成绩管理、理论题考试等功能。4.3.1.1班级管理：可以对班级进行添加、修改和删除，进行学生信息配置。4.3.1.2理论考试：设置仿真考试试卷，包括仿真试题内容、仿真时钟、运行风格、完成时间、分值比重等设置。同时可以实现仿真试卷中加入客观理论试题试卷，包括单选和多选题。通过试题库的测试检验学生知识掌握的情况。4.3.1.3师生交流：在客户端管理界面选择要发消息的站，然后点击发消息按钮，或者双击要发消息的站，会弹出师生交流窗口，在对话框内可以编写信息，发送消息，方便老师和学生进行简单的交流。4.3.1.4文件下发：教师可以给学生下发各种文件或文件夹。4.3.1.5成绩管理：查看之前培训的各学员的成绩，和成绩的记录和收取工作。4.3.1.6成绩保存：到达考试的规定时间后，客户端模型会自动停止，并保存成绩文件，然后上传到教师站。4.3.1.7试卷管理：试卷包括项目信息，考试时间，题目描述等信息，可以对试卷进行添加、修改和删除。4.3.1.8学员分数：可以在线收集、记录登录学员的平时练习和考试成绩，连有打印机可以直接经成绩相关图表打印。4.3.1.9相关配置：项目配置和分组配置可以让老师对学生进行分组培训，是学生进入相应的角色演练。4.3.2培训模式：根据教学情境、培训场景、岗位角色等各方面的培训需求。4.3.3模型控制：控制本机仿真培训软件的运行，可启动、停止、冻结、解冻。4.3.3.1可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目4.3.3.2对模型可进行冻结、解冻、运行、停止等操作。4.3.3.3暂停：暂时中断计算机的模拟计算，但不会丢失数据。5.教师站客户端5.1仿真模型控制5.1.1加载专业仿真人员编写的数学模型并进行运行。5.1.2对模型进行冻结、解冻、运行、停止等操作。5.1.3查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制。5.1.4暂停：暂时中断计算机的模拟计算，但不会丢失数据。5.1.5仿真速率调整：可通过调整仿真步长，加快或者减慢仿真速率。5.2仿真培训功能5.2.1可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目5.2.2教师站教师端下发试卷并进行考试。5.2.3支持理论考试、仿真考试和混合考试模式。考试可计时、可自动交卷。5.2.4教师站教师端下发事故。5.2.5与教师站教师端联机，实时上传操作步骤考评成绩。5.2.6教师站教师端进行聊天，试试交流学习情况。5.3辅助功能5.3.1教师站教师端自动识别：运行平台启动后，可自动登录局域网内教师端。5.3.2对于新启动的教师端，可自动识别并登录。网络异常回复后，可自动链接教师端服务器。5.3.3仿真软件自动更新：根据服务器端配置信息和软件信息，自动进行新版本软件的下载和安装，一键式启动软件。6.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）7.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 9 | 聚酯薄膜生产仿真系统 | 1、系统功能1.1系统概述：采用虚拟现实技术，实现双向拉伸聚酯薄膜成型虚拟仿真流程的三维仿真场景，开创新型教学模式，以及“虚实结合”的实训模式，提升实验教学与实训效果，同时降低成本。开发出的仿真软件应不受时间、地点和节点限制，完成专业的实训，建成一套实用的实验实训教学系统，满足虚拟仿真项目与基地申报要求。1.2漫游操作：利用鼠标左键交互、键盘操作W、A、S、D、Q、E、Z、C操作，可在场景中进行前、后、左、右、抬头、低头等操作。●1.3表格中填写的功能语言全部汉化，整个表格所需填写的列数不超过9列，并且区分对象列、触发列、状态列、响应列等，用户将相应的参数填写在相应的列表中，即可实现软件功能。（投标现场需打开软件进行演示，不得以虚拟仿真软件录屏、播放PPT、提供图片等方式来演示）▲1.4每个试验在操作过程中，对学生操作痕迹及考核成绩进行记录并上传至仿真平台。（提供功能截图）1.5通过虚拟仿真三维建模及渲染技术营造出真实的实验氛围。●1.6手势识别功能：功能包括低头、抬头、左转、右转、后退、前进、确认多种手势，同时支持自定义手势录入，手势可导入到引擎工程中。（投标现场需打开软件进行演示，不得以虚拟仿真软件录屏、播放PPT、提供图片等方式来演示）1.7交互点设置1.7.1支持添加分支，即在上一段剧情媒体播放完后，提供编辑界面，用户可在编辑界面内输入剧情分支提问，及相应的可供用户选择的选项；1.7.2编辑完成剧情分支后会按照用户输入的内容生成剧情思维导图，方便用户管理剧情走向；1.7.3当用户在各选项内上传相应媒体后，各剧情媒体又添加新的分支及功能；1.7.4点击编辑媒体后可在编辑界面对媒体进行预览，并在媒体中添加内容扩展热点，场景转换热点，热点及场景沙盘；1.7.5热点拓展：给场景中出现的道具或者涉及到的知识点增加知识拓展功能，用户可以学习与此相关的知识。也可拓展与该知识点相关的全媒体素材，如3D模型、360全景、视频、图片等。1.7.6逻辑分支：在交互式媒体中，支持用户扮演的角色进行抉择，不同的选择会有不同的结局导向；事件/剧情发展也会按照一定的逻辑在关键结点进行分支，进入下一个场景。▲1.7.7选择寻宝：在场景中放置与剧情相关的物品，用户根据具体交互需求，对场景中的物品进行搜寻与选择，点击选择正确后可继续下一步操作。（提供功能截图）1.7.8拖拽匹配：支持对场景中的物品进行拖拽，完成之后系统根据选用物品的准确性以及与细节的匹配度进行给分。1.7.9自主建构：支持用户根据场景描述，在模型库中选择合适素材，自主搭建故事情节/剧情/场景。素材选择以客观评价、建构结果以主观评价为准。1.7.10点赞评论：支持用户在交互式媒体场景中点赞、评论、在线互动交流。1.7.11知识考核：在剧情/事件切换时出现知识考核，选择包含单选、多选两种题型。1.7.12拼图重组：在剧情中出现拼图重组的考核。用户根据所给拼图零件，重新组合成完整图片后即可继续播放视频。1.7.13图形匹配：在交互式视频中，用户根据剧情发展需要，筛选出合适的道具，点击选中后可继续播放视频。2、软件内容2.1双向拉伸技术简介采用三维场景建设、动画、AI交互等形式呈现出双向拉伸技术的原理、特点及与其他技术性能的区别，同时附有包括图片、视频、文本、音频、模型以及超链接等资源类型提示。图片素材可设置持续时间、添加音乐、添加语音讲解、设置时长自适应音频以及可设置图片是否跳过，并能根据操作状态实时高亮显示。2.1.1基本原理（1）以高聚物原料通过挤出机被加热熔融挤出成厚片后，在玻璃化温度以上、熔点以下的适当温度范围内(高弹态下)；（2）通过纵拉机与横拉机时，在外力作用下，先后沿纵向和横向进行一定倍数的拉伸，从而使分子链或结晶面在平行于薄膜平面的方向上进行取向而有序排列；（3）在拉紧状态下进行热定型，使取向的大分子结构固定；（4）经过高分子导电液/永久抗静电剂涂层处理；（5）经冷却及后续处理便可制得永久抗静电透明薄膜。2.1.2共同特点2.1.2.1拉伸强度高，挺括性好，透明性高，耐高低温性好，绝缘性能好，阻隔性高，无毒无味。2.1.2.2适合于食品及高档商品的包装，同时也被大量用于电子工业产品，感光胶片、磁带基材,尤其光学薄膜等是一种性能优秀的材料。2.1.3性能区别薄膜经过双向拉伸及在线防静电涂布，除了发生分子取向外，其微观结构也有较大的变化，使其性能与无拉伸薄膜有着明显的区别。2.1.3.1机械性能经过双向拉伸的薄膜，其拉伸强度、弹性模量可提高数倍，而且其冲击强度，对于PP、PVC、PET拉伸膜，它与没有拉伸的薄膜具有明显的区别，特别是在低温下，其冲击强度也未降低，即其耐寒性能优良，而在高温下，其性能也未变差，这使得双向拉伸膜的使用温度范围更广。2.1.3.2热性能热收缩性能是双向拉伸膜的特性，利用这二点使其薄膜可用于收缩包装。为了使薄膜具有低温收缩性，使用同时双向拉伸的管膜法特别有利。这是因为在双向拉伸下可增加其微观结构，而且膜泡是直接冷却并处于拉伸状态下。2.1.3.3光学性能薄膜经过双向拉伸，其透明性、光泽都提高，特别是由于不会形成球晶结构，增加了薄膜的折射率，因而具有不因损而使光泽和透明性降低的特点。2.1.3.4电性能击穿电压、体积电阻率等电性能，在双向拉伸薄膜中都有不同程度的提高。有时，伴随发生静电问题。2.1.3.5气密性结晶聚合物生产的薄膜经过双向拉伸，其水蒸汽、氧气或其他气体的透过率都减少1/3～1/2，这一点在食品包装行业尤为重要。2.1.3.6抗静电性采用持久长效高分子透明导电液在线涂布处理过后，使制品表面均匀涂有永久防靜电涂层，直接作用于表面，不影响透明度、抗静电效果更出色!2.2实验原料设备仪器利用三维动画、AI交互模式、语音文字提示操作对双向拉伸聚酯薄膜的实验原料和设备仪器进行展示与介绍；附有包括图片、视频、文本、音频、模型以及超链接等资源类型提示。图片素材可设置持续时间、添加音乐、添加语音讲解、设置时长自适应音频以及可设置图片是否跳过，并能根据操作状态实时高亮显示。2.2.1原料（1）生产双向拉伸聚酯薄膜所需的原料是聚酯切片，聚酯切片也称为聚对苯二甲酸乙二醇酯，聚酯切片分为光料切片（单纯聚酯切片）和含有添加剂的母料切片。（2）聚酯母料切片原料根据产品工艺的需要，在聚酯切片合成过程中，加入二氧化硅、二氧化钛、碳酸钙等化学物质，可以根据聚酯薄膜的工艺要求进行配方调整。（3）聚酯切片的合成工艺一般由精对苯二甲酸与乙二醇直接混合反应制得，一般采用搅拌、调配、酯化、聚合、挤出成形、切片等工艺步骤制备。2.2.2设备仪器双向拉伸薄膜生产线是由多种设备组成的连续生产线，其中包含干燥塔、挤出机、铸片机、纵向拉伸机、横向拉伸机、牵引收卷机等。2.3双向拉伸工艺采用三维场景建设、动画、AI交互等形式呈现出双向拉伸工艺方法步骤、原理和特点等其他技术操作步骤，同时附有包括图片、视频、文本、音频、模型以及超链接等资源类型提示。图片素材可设置持续时间、添加音乐、添加语音讲解、设置时长自适应音频以及可设置图片是否跳过，并能根据操作状态实时高亮显示。2.3.1平膜法平膜法的生产效率远远高于管膜法，而且，平膜法生产出的薄膜的宽幅也比管膜法来得大，因而商业化生产中双向拉伸薄膜大多采用平膜拉伸法。2.3.1.1分步法（1）工序步骤包括原料→计量→挤出→冷却铸片→纵向拉伸→横向拉伸→牵引(电晕处理)→收卷→时效处理→分切→成品这些工序。（2）拉伸方式双向拉伸工艺是先进行纵向拉伸再进行横向拉伸，其他工序与同步法双向拉伸工艺基本相同。（3）缺点两步法双向拉伸技术有一个最大的缺点：弓形效应大。由于BOPLA对角线热收缩率不一致，采用这种基膜生产出的复合包装可能会产生变形或翘角现象。2.3.1.2同步法（1）工序步骤过程工艺过程：原料干燥→熔融挤出→冷却铸片→铸片测厚→同时双向拉伸→热定型→薄膜测厚→牵引、切边→收卷→分切→包装入库。（2）同步法缺点平膜同步拉伸机的价格较贵，成本较高，在实际生产中应用很少。（3）同步与分步差异同步拉伸和分步拉伸生产的薄膜之间存在一些明显差别，其制得的薄膜在透明度、模量和强度方面不及分步拉伸薄膜。2.3.2管膜法2.3.2.1简介管膜法是在吹塑泡管的同时，将薄膜进行纵、横双向拉伸。2.3.2.2原理先从环形模头挤出厚壁管状物，用空气进行吹胀，为薄膜提供横向拉伸取向，同时，控制管辊拉动速度为薄膜提供一个纵向上的取向；2.3.2.3取值由于横向、纵向拉伸速率被控制在相近水平，因而制得的薄膜较为均衡，在横纵向的力学性能相当；在加工过程中一般通过调节充气压力来获取不同拉伸或取向比；压力越高，获得的拉伸比越大。2.4双向拉伸聚酯薄膜制备采用三维场景建设、动画、AI交互等形式呈现出双向拉伸聚酯薄膜制备的相关知识要点及操作步骤，同时附有包括图片、视频、文本、音频、模型以及超链接等资源类型提示。图片素材可设置持续时间、添加音乐、添加语音讲解、设置时长自适应音频以及可设置图片是否跳过，并能根据操作状态实时高亮显示。2.4.1 BOPET薄膜也叫双向拉伸聚酯薄膜。它具有强度高、刚性好、透明、光泽度高等特点；无嗅、无味、无色、无毒、突出的强韧性；2.4.2优异的材料性能拉伸强度是PC膜、尼龙膜的3倍，冲击强度是BOPP膜的3-5倍，有极好的耐磨性、耐折叠性、耐针孔性和抗撕裂性等；热收缩性极小，处于120°C下，15分钟后仅收缩1.25%；2.4.3 BOPET薄膜因具有良好的抗静电性，让它容易进行真空镀铝，可以涂布PVDC，从而提高其热封性、阻隔性和印刷的附着力；2.4.4 BOPET薄膜除了硝基苯、氯仿、苯甲醇外，大多数化学品都不能使它溶解；2.4.5 BOPET会受到强碱的侵蚀，使用时应注意；BOPET膜吸水率低，耐水性好，适宜包装含水量高的食品。2.5双向拉伸聚酯薄膜生产工艺流程采用三维场景建设、动画、AI交互等形式呈现出双向拉伸聚酯薄膜生产工艺流程的相关知识要点及操作步骤，同时附有包括图片、视频、文本、音频、模型以及超链接等资源类型提示。图片素材可设置持续时间、添加音乐、添加语音讲解、设置时长自适应音频以及可设置图片是否跳过，并能根据操作状态实时高亮显示。2.5.1配料与混合（1）普通BOPET薄膜所使用的原料主要是母料切片和有光切片。（2）母料切片是指含有添加剂的PET切片，添加剂有二氧化硅、碳酸钙、硫酸钡、高岭土等，根据薄膜的不同用途来选用相应的母料切片。（3）聚酯薄膜一般采用一定量的含硅母料切片与有光切片配用，其作用是通过二氧化硅微粒在薄膜中的分布，增加薄膜表面微观上的粗糙度，使收卷时薄膜之间容纳极少量的空气，从而防止薄膜粘连。（4）有光切片与一定比例的母料切片通过计量混合机进行混合后进入下道工序。2.5.2结晶干燥过程（1）聚酯切片通常同时进行结晶和干燥过程，然后进行双向拉伸；（2）结晶和风干过程的主要目的是提高聚合物的软化点，防止聚酯切片颗粒在加热、输送、熔化过程中相互粘附形成小块；（3）聚合物中的水分可以通过风干工艺去除，聚合物中的水分在熔融过程中会水解聚合物形成气泡；（4）在聚酯切片的结晶和风干工艺流程中，通常使用的设备是结晶床或干燥塔和干燥空气制备装置，通过空压机、除湿机等进行风干；（5）在挤出机加料段直接通过真空泵去除聚酯原料水分和低分子挥发物。2.5.3熔融挤出（1）制造聚酯薄膜的过程需要经过熔体挤出工艺，熔体挤出过程中使用的机械设备通常分为挤出机、计量泵和过滤器；（2）挤出机的主要作用是对经过结晶化、风干等预处理的聚酯切片进行内部加热，经过挤出机螺杆挤压、熔融、塑化成均匀的聚酯熔体；（3）计量泵的主要作用是在整个挤出过程中提供稳定的压力和流量；（4）熔融聚酯熔体在适当的压力下以克服流体的摩擦阻力并最终确保恒定的产品厚度；（5）滤网、过滤碟的主要作用是过滤除去熔融熔体中的杂物；（6）在整个熔融挤出过程中，熔融的聚酯熔体中会含有原料带来的杂质、异物，另外也会产生凝胶颗粒、降解碳化物等杂质，使用过滤器将经过计量泵后的熔体内的杂质过滤分离，以保证熔体清洁纯净。2.5.4铸片系统2.5.4.1组成铸片系统由模头、急冷辊和静电吸附装置组成。2.5.4.2模头温度模头温度是整个铸片系统的重要组成部分，直接影响铸片的厚度和平整度，必须严格限制模具的温度控制范围；最佳温度控制范围约为265至280摄氏度，在此范围内的模具温度可以保证铸片的稳定平衡。2.5.4.3铸片系统原理铸片原理是随着熔体流出模头，在急冷辊的表面，迅速冷却成铸片。2.5.4.4急冷辊作用（1）急冷辊（又称铸片辊，俗称冷鼓）。从模头流出呈新流态的PET熔体在匀速转动的急冷辊上被快速冷却至其玻璃化温度以下，形成厚度均匀的玻璃态铸片。（2）急冷的目的是使厚片形成无定型结构，尽量减少其结晶，以免对下道拉伸工序产生不良影响。2.5.4.5静电吸附装置作用（1）辅助设备静电吸附装置的主要作用是通过高压电场极化铸片，使之与急冷辊紧密接触，提高冷却效率，防止铸片与冷却辊表面进入气泡，影响铸片的平整度，最终形成质量完好的铸片。（2）工作原理：利用高压发生器产生的数千伏直流电压，使电极丝、急冷辊分别变成正极和负极（急冷辊接地），铸片在此高压静电场中因静电感应而带上与急冷辊极性相反的静电荷，在异极相吸的作用下，铸片与急冷辊表面紧密吸附在一起，达到排除空气和良好传热的目的。2.5.5纵向拉伸2.5.5.1基本原理双向拉伸聚酯薄膜制造过程中的纵向拉伸过程通常经过辊筒来实现；基本原理是里利用辊筒之间的角速度差进行垂直纵向拉伸。2.5.5.2拉伸步骤纵向拉伸步骤的具体步骤是使用纵向拉伸机将聚酯铸片在高温下加热，进行纵向拉伸。2.5.5.3纵向拉伸设备组成纵向拉伸设备一般由预热辊、拉伸辊、冷却辊和传动装置组成。2.5.5.4拉伸变形铸片在此过程中，拉伸变形通常是通过一个或多个变形区完成的，根据复合拉伸变形方法，分为低温大间隙拉伸变形和中/高温小间隙拉伸变形两种工艺。2.5.6横向拉伸（1）经纵向拉伸后的聚酯铸片到横拉入口，由导边探测器控制两边链夹夹住铸片的边缘，引入横拉机；（2）在横拉机内烘箱的热风加热下，按工艺设定温度经过预热、拉伸、定型、冷却区，链轨由窄变宽，使铸片拉伸称为薄膜。2.5.7牵引拉伸成型的薄膜经过由多个辊筒组成的牵引机展开，由测厚仪测量膜厚，经切边系统切除边料回收，再经过电晕处理后引向收卷机。2.5.8收卷牵引机引出的大膜经香蕉辊和展边压轮，再收卷压辊一定压力和收卷张力下卷成整卷大膜，收到设定长度时自动换卷、斩膜，用吊车吊下送至大膜架上待检。2.5.9质量检验大膜从收卷机吊下，放在指定大膜架上，由质检员取样进行检验；主要检验项目有：大膜外观检验、偏光镜检查、雾度检测、光泽度检测、摩擦系数、拉伸强度、断裂伸长率、F5值、弹性模量、热收缩率、电晕值等检测项目。各项目性能符合质量标准后才可分切。2.5.10分切生产的大膜经检验合格后，按生产任务的规格分切成一定宽度和长度的产品，经分切产品外观检验合格后包装入库。3.★投标人需承诺中标在后期提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 10 | 专业认知博物馆 | 1.系统架构：用B/S浏览器服务器架构，使用时下主流的HTML5和WebGL技术进行3D仿真渲染，无需插件即可运行Web 3D程序，通用的数据层服务器提供动态数据支持。2.博物馆功能2.1角色扮演：设置游客、学生2个账号角色，赋予不同功能权限。游客可参观游览，学生可对博物馆进行评论点赞。2.2媒体播放：可为场馆和分展厅分别设置背景音乐以及背景解说。2.3智能导游：自动触发媒体播放：在漫游过程中进行位置探测，可自动触发多媒体内容，如激活背景音乐、场景解说、视频等；最佳视角：漫游过程中点击想要查看的画面，可一键触达知识画面，自动进行最佳视线调整。2.4全媒体知识拓展：链接全媒体学习资源，包括图文、视频等。2.5图集展示：单张展画可关联多张图片，并以图文并茂的图集形式展示。▲2.6时空穿越：链接到360全景，远程720度全方位观看线下实景，并叠加图文、音乐、3D模型等全媒体信息。（提供功能截图）2.7社交互动：拥有在线点赞的社交互动功能，打造VR在线知识学习与交流平台。▲2.8答题闯关：以闯关的形式进行知识考核，检测学习成果；支持单选、多选和判断等多种答题形式；答题结果即时反馈。（提供功能截图）2.9“人见人”：身份气泡在展览馆3D场馆中，实时、动态地显现游览者个人形象、移动轨迹、个人信息、交流内容；在3D场馆中使用3D个人形象进行个人社交活动，包括打招呼、聊天、交友等；除个人游览外，还可基于社交功能实现结伴同行、团队导游等多种游览模式，逼真还原线下实体场馆游览体验；通讯录功能，可在场景中发送交换名片请求，交换名片后可在通讯录查看联系人信息，并可导出联系数据。3.博物馆内容3.1大厅视频：学校宣传片；左墙面展板1：校训；左墙面展板2：学风；右墙面展板1：校风；右墙面展板2：教学3.2 材料与建造学院专业厅3.2.1 材料与建造学院由来展画1：特色传承者展画2：产业领域展画3：相关专业介绍展画4：“一带一路”国际班展画5：国家示范专业情况展画6：国家骨干专业情况展画7：省重点专业情况展画8：省级高水平专业群情况3.2.2 学院荣誉展画1：全国建材职业教育教学指导委员会常务副主任单位展画2：全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会理事单位展画3：教育部“1+X”证书制度试点单位展画4：四川复合材料协会副秘书长单位展画5：四川省装配式建筑产业协会会员单位展画6：绵阳市建筑施工企业协会副会长单位展画7：绵阳市工程造价协会理事单位3.2.3 教师团队奖项展画5：“双师”教师展画：省级教师教学创新团队展画6：省级高校党建工作样板支部展画7：省级高校“双带头人”教师党支部书记工作室展画8：执业资格教师展画9：教师教学能力大赛奖项3.2.4 学院成就展画1：省级建筑材料生产虚拟仿真实训中心展画2：绵阳BIM工程建设全过程控制中心展画3：绵阳新型建筑材料工程技术研发中心展画4：建筑类工种开放性实训中心展画5：工程质量检测中心展画6：材料分析与检测中心展画7：材料制备与控制中心等科研和技术服务平台3.2.5 教学成绩展画1：社会人员技能培训与技能鉴定展画2：科技攻关项目展画3：论文发表展画4：省级及以上职业技能大赛奖展画5：省级大学生创新创业课题展画6：就业率统计3.3 水泥厅3.3.1 水泥分类展画1：普通水泥展画2：硅酸盐水泥展画3：矿渣水泥展画4：火山灰水泥展画5：复合水泥展画6：粉煤灰水泥展画7：铝酸盐水泥展画8：硫铝酸盐水泥展画9：铁铝酸盐水泥展画10：氟铝酸盐水泥3.3.2 水泥生产工艺展画1：生料粉磨展画2：熟料煅烧展画3：水泥粉磨3.3.3 水泥组成成分展画1：水泥生料组成成分展画2：石灰石组成成分展画3：粘土组成成分展画4：钢渣组成成分展画5：水泥熟料组成成分3.3.4 水泥发展历史展画1：水硬石灰发现展画2：罗马水泥诞生展画3：石灰和粘土比例混合展画4：波特兰水泥诞生展画5：氧化铝水泥诞生展画6：高铝水泥和特种水泥诞生展画7：硅酸盐水泥诞生3.3.5 分类生产指标展画1：装饰水泥品种展画2：运用与选购展画3：水泥发泡展画4：注意事项3.3.6 水泥主要技术指标展画1：比重与容重展画2：细度展画3：凝结时间展画4：强度3.4 玻璃厅3.4.1 玻璃介绍展画1：主要原料简介展画2：主要组成成分简介展画3：应用范围3.4.2 发展历史展画1：最早玻璃制造者展画2：小玻璃珠出土展画3：商品玻璃展画4：光学玻璃展画5：平板玻璃展画6：平板玻璃引上机3.4.3 玻璃分类主题一：按工艺展画1：热熔玻璃展画2：浮雕玻璃展画3：锻打玻璃展画4：晶彩玻璃展画5：琉璃玻璃展画6：夹丝玻璃展画7：聚晶玻璃展画8：玻璃马赛克展画9：钢化玻璃展画10：夹层玻璃展画11：中空玻璃展画12：调光玻璃展画13：发光玻璃主题二：按生产展画1：平板玻璃展画2：深加工玻璃3.4.4 玻璃主要成分主题一：氧化物玻璃展画1：硅酸盐玻璃展画2：硼酸盐玻璃展画3：磷酸盐玻璃主题二：非氧化玻璃展画1：硫系玻璃展画2：卤化物玻璃3.4.5 性能特性展画1：各向同性展画2：无固定熔点展画3：亚稳性展画4：渐变性可逆性3.4.6 生产工艺展画1：原料预加工展画2：配合料制备展画3：熔制展画4：成型展画5：热处理3.5 陶瓷厅3.5.1 陶瓷介绍展画1：陶瓷原料简介展画2：陶瓷主要产区介绍展画3：陶瓷组成成分展画4：陶瓷炼制过程3.5.2 陶瓷发展历史展画1：仰韶文化展画2：马家窑展画3：齐家文化展画4：柴窑瓷展画5：枢府窑展画6：景德镇展画7：德化窑展画8：龙泉窑展画9：磁州窑展画10：“洪宪”年号瓷器3.5.3 陶瓷分类展画1：日用陶瓷展画2：艺术（工艺）陶瓷展画3：工业陶瓷展画4：建筑一卫生陶瓷展画5：化工（化学）陶瓷展画6：电瓷展画7：特种陶瓷3.5.4 产品特性展画1：耐摔展画2：抗撞击展画3：耐刻刮展画4：耐磨展画5：易清洗展画6：防潮性展画7：耐化学腐蚀3.5.5 陶瓷工艺展画1：淘泥展画2：摞泥展画3：拉坯展画4：印坯展画5：修坯展画6：捺水展画7：画坯展画8：上釉展画9：烧窑展画10：成瓷展画11：成瓷缺陷的修补3.5.6 鉴别方法展画1：外观造型展画2：有无明显缺陷展画3：声音辨别展画4：瓷耳部位检测展画5：陶瓷图案花纹展画6：成套陶瓷比对3.6 混凝土厅3.6.1 混泥土介绍展画1：基础简介展画2：特点展画3：应用范围3.6.2 历史发展展画1：建材领域革命展画2：应用于房屋建筑发展史展画3：钢筋与混凝土粘结力研究展画4：水灰比理论发表展画5：聚合物混凝土3.6.3 混凝土的性质展画1：和易性展画2：混凝土强度展画3：变形及耐久性3.6.4 混凝土主要分类展画1：无机胶凝材料混凝土展画2：有机胶结料混凝土展画3：折叠按表观密度分类展画4：折叠按使用功能分类展画5：折叠按施工工艺分类展画6：折叠按拌合物的和易性分类3.7 新材料厅3.7.1 新材料类型展画1：复合新材料展画2：超导材料展画3：能源材料展画4：智能材料展画5：磁性材料展画6：纳米材料3.7.2 新材料组成展画1：特种金属功能材料展画2：高端金属结构材料展画3：先进高分子材料展画4：新型无机非金属材料展画5：高性能复合材料展画6：前沿新材料3.7.3 新材料发展趋势展画1：新材料多学科交叉发展展画2：新材料发展驱动力向经济需求转变展画3：新材料发展创新性展画4：新材料高性能、低成本发展趋势3.7.4 新材料发展现状展画1：新一代钢铁结构材料展画2：电子信息材料展画3：新能源材料展画4：超导材料与技术展画5：纳米材料与技术●3.8操作步骤：登录网址，进入虚拟博物馆系统；键盘操作，控制人物移动行走；鼠标移动，控制视角转换；进入展厅，点击墙上图片，了解图片相关梗概；点击百科链接，跳转网页百科了解详情；点击“我要评论”，在输入框输入文字对展品进行评论；点击“展开评论”，查看更多精彩评论；点击“点赞”按钮对展品进行评价；点击视频按钮，播放相关视频内容；点击360全景，进入相关主题场景，全景预览实地景点；开启下一展厅前，进行知识考核，全部答对解锁下一展厅。知识考核结果即时反馈，答错重答。（投标现场需打开软件进行演示，不得以虚拟仿真软件录屏、播放PPT、提供图片等方式来演示）4.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）5.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 11 | 两弹一星数字博物馆 | 1.系统架构：用B/S浏览器服务器架构，使用时下主流的HTML5和WebGL技术进行3D仿真渲染，无需插件即可运行Web 3D程序，通用的数据层服务器提供动态数据支持。2.博物馆功能2.1角色扮演：设置游客、学生2个账号角色，赋予不同功能权限。游客可参观游览，学生可对博物馆进行评论点赞。2.2媒体播放可为场馆和分展厅分别设置背景音乐以及背景解说。2.3智能导游：自动触发媒体播放：在漫游过程中进行位置探测，可自动触发多媒体内容，如激活背景音乐、场景解说、视频等；最佳视角：漫游过程中点击想要查看的画面，可一键触达知识画面，自动进行最佳视线调整。2.4全媒体知识拓展：链接全媒体学习资源，包括图文、视频等。2.5图集展示：单张展画可关联多张图片，并以图文并茂的图集形式展示。2.6时空穿越：链接到360全景，远程720度全方位观看线下实景，并叠加图文、音乐、3D模型等全媒体信息，使用户对线下实景拥有全景式、立体式、深入式的了解。2.7社交互动：拥有在线点赞的社交互动功能，打造VR在线知识学习与交流平台。2.8答题闯关：以闯关的形式进行知识考核，检测学习成果；支持单选、多选和判断等多种答题形式；答题结果即时反馈，知识记忆更牢固。●2.9“人见人”：身份气泡在展览馆3D场馆中，实时、动态地显现游览者个人形象、移动轨迹、个人信息、交流内容；在3D场馆中使用3D个人形象进行个人社交活动，包括打招呼、聊天、交友等；除个人游览外，还可基于社交功能实现结伴同行、团队导游等多种游览模式；通讯录功能，可在场景中发送交换名片请求，交换名片后可在通讯录查看联系人信息，并可导出联系数据。（投标现场需打开软件进行演示，不得以虚拟仿真软件录屏、播放PPT、提供图片等方式来演示）3.博物馆内容3.1大厅视频：两弹一星纪录片；左侧展板：敢于挑战一切艰难险阻；右侧展板：勇于攀登航天科技高峰；模型：“东方红”一号3.2“两弹一星”事业历史展画1：危机四伏展画2：蓝图初绘展画3：开路先锋展画4：雪中送碳展画5：攻克难关展画6：希望曙光展画7：造就历史展画8：原子弹展画9：氢弹展画10：人造卫星展画11：洲际弹道导弹展画12：载人航天展画13：中国空间站展画14：现代化国防建设3.3“两弹一星”历史人物展画1：钱学森展画2：邓稼先展画3：于敏展画4：王大珩展画5：王希季展画6：朱光亚展画7：孙家栋展画8：任新民展画9：吴自良展画10：陈芳允展画11：陈能宽展画12：杨嘉墀展画13：周光召展画14：屠守锷展画15：黄纬禄展画16：程开甲展画17：彭桓武展画18：王淦昌展画19：赵九章展画20：姚桐斌展画21：钱骥展画22：钱三强展画23：郭永怀3.4“两弹一星”精神展画1：两弹一星”精神展画2：热爱祖国，无私奉献展画3：自力更生，艰苦奋斗展画4：大力协同，勇于登攀展画5：“两弹一星”精神体现展画6：“两弹一星”精神价值展画7：彰显制度优势展画8：当代意义展画9：弘扬两弹一星精神展画10：两弹一星精神传承3.5“两弹一星”景区旧址主题一：两弹城展画1：两弹城展画2：精英门展画3：大礼堂展画4：防空洞展画5：两弹历程馆展画6：邓稼先旧居展画7：王淦昌旧居展画8：将军楼展画9：院部办公楼展画10：情报中心主题二：西昌卫星发射中心展画11：西昌卫星发射中心展画12：地理环境展画13：发射塔展画14：控制大厅展画15：发射历史展画16：十大使命主题三：神剑园景区展画17：张爱萍故居展画18：达州红军文化陈列馆展画19：达州籍革命同志展画20：达州红军文化4.操作步骤：登录网址，进入虚拟博物馆系统；键盘操作，控制人物移动行走；鼠标移动，控制视角转换；进入展厅，点击墙上图片，了解图片相关梗概；点击百科链接，跳转网页百科了解详情；点击“我要评论”，在输入框输入文字对展品进行评论；点击“展开评论”，查看更多精彩评论；点击“点赞”按钮对展品进行评价；点击视频按钮，播放相关视频内容；点击360全景，进入相关主题场景，全景预览实地景点；开启下一展厅前，进行知识考核，全部答对解锁下一展厅。知识考核结果即时反馈，答错重答。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 12 | 大国工匠数字博物馆 | 1.系统架构用B/S浏览器服务器架构，使用HTML5和WebGL等技术进行3D仿真渲染，无需插件即可运行Web 3D程序，通用的数据层服务器提供动态数据支持。2.博物馆功能2.1角色扮演设置游客、学生2个账号角色，赋予不同功能权限。游客可参观游览，学生可对博物馆进行评论点赞。2.2媒体播放可为场馆和分展厅分别设置背景音乐以及背景解说。▲2.3智能导游（提供功能截图）自动触发媒体播放：在漫游过程中进行位置探测，可自动触发多媒体内容，如激活背景音乐、场景解说、视频等；最佳视角：漫游过程中点击想要查看的画面，可一键触达知识画面。2.4全媒体知识拓展链接全媒体学习资源，包括图文、视频、百科链接、3D模型等。2.5图集展示单张展画可关联多张图片。2.6社交互动拥有在线评论、点赞、查看评论、多平台分享等社交互动功能。2.7答题闯关以闯关的形式进行知识考核，检测学习成果；支持单选、多选和判断等多种答题形式；答题结果即时反馈。3.博物馆内容3.1大厅3.1.1视频：中国梦·大国工匠3.1.2 3D模型：工业革命火车头3.1.3墙面展板1：中国速度3.1.4墙面展板2：中国智造3.1.5墙面展板3：大国工匠3.1.6墙面展板4：中国梦3.2工业发展史3.2.1视频：世界历史——西欧北美工业革命3.2.2 3D模型：工业人物雕塑展画1：第一次工业革命展画2：历史背景展画3：珍妮纺纱机展画4：瓦特和蒸汽机展画5：工厂的诞生展画6：汽船展画7：蒸汽火车展画8：第一届世博会展画9：第二次工业革命展画10：生机勃勃的时代展画11：资本主义迅速发展展画12：第一台自激式发电机展画13：阿尔弗雷德•诺贝尔展画14：爱迪生展画15：奔驰一号展画16：飞行者一号展画17：第三次工业革命展画18：革命背景展画19：原子能技术展画20：航天技术展画21：电子计算机技术展画22：人工合成材料展画23：分子生物学展画24：基因工程3.3走廊：第四次工业革命展画1：工业4.0展画2：德国提出工业4.0概念展画3：中国制造2025展画4：中德合作3.4新中国工业发展——核工业3.4.1 视频：壮丽70年3.4.2 3D模型：原子弹模型展画1：第一颗原子弹爆炸成功展画2：第一颗氢弹试验成功展画3：第一艘核潜艇试航成功展画4：秦山核电站展画5：大亚湾核电站展画6：秦山核电二期工程展画7：方家山核电站展画8：田湾核电站展画9：辽宁红沿河核电站展画10：宁德核电站展画11：福清核电站展画12：海南昌江核电站展画13：广西防城港核电站展画14：三门核电站展画15：台山核电站展画16：山东海阳核电站展画17：安全是核工业的生命线展画18：数字化转型3.5走廊展画1：自主化核电工程设计分析软件包展画2：核级管道设计核心技术程序系统展画3：核工业地图分布展画4：“燕龙”泳池式低温供热堆展画5：华龙一号展画6：核工业发展规划3.6新中国工业发展——石油、航空工业3.6.1视频：中国航天史了不起的第一次3.6.2 3D模型：中国航天火箭模型3.6.3石油工业展画1：克拉玛依展画2：玉门油矿展画3：大庆油田展画4：石油产量展画5：从“贫油国”跻身世界产油大国展画6：炼化工艺技术突破展画7：海洋油气资源对外合作展画8：石油行业改革重组展画9：天然气产业加快发展展画10：新中国第一座“地热城”雄县3.6.4航空工业展画1：东方红一号卫星展画2：返回式遥感卫星展画3：东方红二号展画4：东方红三号卫星展画5：风云二号卫星展画6：资源一号卫星展画7：神舟五号展画8：北斗导航卫星展画9：风云四号卫星展画10：追逐“嫦娥”的足迹展画11：嫦娥三号展画12：“天宫”探“天路”展画13：“神九”会“天宫”展画14：中国“天眼”展画15：长征火箭3.7走廊：客机展画1：喷气式支线客机ARJ21展画2：中国商飞工厂展画3：配套供应展画4：C919大型客机3.8大国工匠3.8.1 3D模型：天安门元素模型3.8.2 大国工匠展画1：金手指 裴永斌展画2：文墨精度 方文墨展画3：点线艺术 马荣展画4：火箭铸“心” 高凤林展画5：安全大于天 乔素凯展画6：年轻工匠 陈行行展画7：钳工大师 郭锐展画8：数控雕刻师 卫建平展画9：齐鲁工匠 王树军展画10：敦煌修复师 李云鹤展画11：火药整形 徐立平展画12：高铁焊接大师 李万君展画13：刀锋上的舞者 王进 3.8.3 校园之星展画1：陈湘展画2：曾志强展画3：胡宇展画4：杨涛展画5：陈光虎展画6：李瀚韬展画7：刘贝伦展画8：余井冲4.操作步骤登录网址，进入虚拟博物馆系统；键盘操作，控制人物移动行走；鼠标移动，控制视角转换；进入展厅，点击墙上图片，了解图片相关梗概；点击百科链接，跳转网页百科了解详情；点击“我要评论”，在输入框输入文字对展品进行评论；点击“展开评论”，查看更多精彩评论；点击“点赞”按钮对展品进行评价；点击视频按钮，播放相关视频内容；开启下一展厅前，进行知识考核。全部答对解锁下一展厅。知识考核结果即时反馈，答错重答。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 13 | 校园安全交互式微课 | 1.系统功能1.1项目创建，支持交互式视频、交互式情景剧、交互式漫画、交互式微课等多种交互式媒体类型的创建，并且以单个项目的形式在同一界面呈现。用户可利用编辑权限，新建新的交互式媒体项目或编辑曾经已完成或半完成的项目。●1.2媒体编辑，新建项目后用户可自主上传剧情媒体，媒体形式支持图片、视频、VR图片、VR视频；在上传剧情媒体后，系统可识别媒体信息，包括分辨率及时长，并可在媒体播放完后衔接新的固定剧情、可分支剧情；点击上传剧情后，会在上一段剧情媒体展示完后，自动播放下一段剧情媒体。（投标现场需打开软件进行演示，不得以虚拟仿真软件录屏、播放PPT、提供图片等方式来演示）▲1.3交互点设置，支持添加分支，即在上一段剧情媒体播放完后，提供编辑界面，用户可在编辑界面内输入剧情分支提问，及相应的可供用户选择的选项；编辑完成剧情分支后会按照用户输入的内容生成剧情思维导图，方便用户管理剧情走向；当用户在各选项内上传相应媒体后，各剧情媒体又添加新的分支及功能；点击编辑媒体后可在编辑界面对媒体进行预览，并在媒体中添加内容扩展热点，场景转换热点，热点及场景沙盘。（提供功能截图）▲1.4内容扩展:支持添加内容扩展链接，随后可在场景中选择需要添加热点的位置及标题内容，并在二级菜单中选择需要添加的内容类型，内容类型支持图集、视频、文本、音频、全景图片、模型、网址链接、商品链接、二维码。（提供功能截图）1.5场景转换:支持添加场景转换热点，随后可在场景中选择需要添加场景热点的位置，并进入编辑界面，编辑热点所要传送到的新场景名称及对应资源。1.6热点，支持自主添加热点，之后可在场景中选择需要添加热点的位置；支持拼图、答题、寻宝、匹配、筛选、场景建构等种类的自主编辑。●1.7场景沙盘:点击编辑沙盘图标后可上传沙盘图片，并在图片上标注场景位置与左侧场景栏中相对应的场景；设置完毕后点击该定位点即可一键直达该点场景位置。编辑好交互式媒体资源后，可点击右上方生成链接图标，输入自定义链接，生成链接并复制分享，终端用户只需要输入网址即可运行对应资源。（投标现场需打开软件进行演示，不得以虚拟仿真软件录屏、播放PPT、提供图片等方式来演示）2.微课内容2.1校园安全教育2.1.1网贷辽宁三名大学生因深陷网络借贷平台消费无力偿还。2.1.2 求职诈骗某校毕业生遭遇求职诈骗误入传销组织。2.2 食物中毒2.2.1食物中毒种类包含细菌性食物中毒、化学性食物中毒、有毒动植物中毒等。2.2.2食物中毒自救轻微的食物中毒，可服用适量导泻药；病情严重且症状无缓解的迹象，应立即送医院救治。2.3关节扭伤应急处理2.3.1脚踝扭伤关节扭伤处理基本遵循RISE原则，扭伤后首先要休息制动，脚踝关节扭伤俗称崴脚。2.3.2包扎方式适合对带有曲度的关节包扎，使用简易包扎法时要注意，包扎最好要跨越患处上下两端的关节，若固定物不能同时覆盖两处关节。2.4骨折2.4.1开放性骨折开放性骨折的骨折处皮肤或黏膜完整不与外界相通。2.4.2闭合性骨折闭合性骨折的骨折处皮肤或黏膜破裂。2.4.3处置方式主要遵循以下几点：首先判断伤情，考虑伤者受伤的原因，查看伤肢状况；如果骨折端已经外露，肯定已有骨折；如伤肢出现反常活动，肿痛明显，则骨折的可能性很大；无法判定是否骨折时，应当根据遗伤从众的原则。2.5艾滋病2.5.1 AIDS含义AIDS的意思就是获得性免疫缺陷综合症。2.5.2艾滋病传播途径艾滋病传播的主要途径是性接触传播、血液传播和母婴传播。2.6校园常见急诊应急处置2.6.1鼻出血发生鼻出血的原因很多，如抠鼻子或是鼻中有异物等。2.6.2低血糖成年人空腹血糖浓度低于2.8毫摩尔每升时，称为低血糖；低血糖的症状通常表现为心慌饥饿，出汗颤抖面色苍白等。2.6.3发烧人体的正常体温平均在36-37摄氏度之间，超过37摄氏度就是发热，37.3到38摄氏度是低热，38.1到41摄氏度是高热。2.6.4腹泻腹泻俗称拉肚子是一种常见症状，发生腹泻时容易出现脱水，首先要及时补充生理盐水和含有电解质的液体；其次要保留变样，以便去医院检查腹泻的原因。2.7心肺复苏术心肺复苏术是抢救呼吸中指和心搏骤停患者的一项紧急医疗措施。2.7.1猝死状况在中国每年约15万人死于猝死，心脏猝死大约有87.7%发生在医院之外，多数没有预兆，发生时间短；如果没有医护人员抢救，约在1小时内会死亡。2.7.2心肺复苏作用在猝死现场及时进行心肺复苏，猝死人员有30%到40%可以被挽救生命，因此现场的紧急救护成为生死关键。2.8火灾2.8.1处理方式发现失火首先要及时拨打119报警，火势很小时可以使用灭火器扑灭火源，电器着火要及时切断电源；如果火已经烧起来但火势还不大时，不要高估自己的能力请立即报警跑出现场。2.8.2出逃方向最好向着安全出口、楼梯和疏散通道的方向迅速逃离，火灾发生时浓烟滚滚，普通的照明都很难找到消防通道。2.9宿舍安全2.9.1电源总开关包含知晓电源总开关位置、学会如何关闭和在紧急情况下如何切断寝室电源等事件。2.9.2电源接线板接线板应放置在通风安全的地方，周围不要有易燃物品，也不要放在容易被水浸入的地方。2.9.3充电设备手机充电时间过长，或者边充电边打电话，导致电话机身发热，属于高危易爆，容易引起周围易燃物品着火，充电宝应急灯等充电设备长时间充电，也会造成险清。2.9.4电脑着火即使关掉甚至拔下插头，电脑也会因为机内元件过热蹦出烈焰，并产生毒气，荧光屏显像管也可能爆炸。2.9.5其他安全用电习惯使用灯具时，不要在灯罩上或其附近放置易燃物品，容易引起火灾，卷发棒吹风机等使用完毕，一定要及时断电降温，不要持续通电或随意摆放。2.10 艾滋病阻断黄金72小时2.11 同学你需要贷款吗2.12 诈骗套路深几许2.13 干粉灭火器的使用方法2.14 触电及其急救常识2.15含17个案例3.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 14 | 无机化学实验室安全虚拟仿真软件 | 1.系统功能1.1系统概述无机化学实验室应用计算机技术及虚拟仿真现实3D实验室实验安全防护演练的过程。虚拟实验安全演练画面运行流畅，虚拟场景逼真，符合国家关于信息化系统建设的标准规范。1.2系统架构软件为网页版，采用有限状态机架构开发，高效、稳定、可扩展、易维护。1.3开发环境无机化学实验室依据计算机虚拟仿真技术进行开发，运用数字化真实再现无机化学实验室内部布局、无机化学实验常见事故隐患和药品及实验废弃物分类，并对操作数据进行分析，得到仿真结果；该软件以真实无机化学教学实验室作为参照，仿真操作过程与真实环境极其相似，仿真结果与真实系统结果非常接近，能够满足日常培训、常规考核等各种需求。1.4本软件不仅模拟了事故隐患，还配有采用flash动画等讲解隐患和将导致的事故，使操作者全面深入地了解无机化学实验室的隐患和存在隐患将导致的事故，并了解实验室常用药品和实验废弃物的分类存放规则。1.5采用虚拟现实技术，依据无机化学实验室布局及无机化学实验室常用仪器设备搭建模型，包含实验过程中常见事故隐患和学生经常犯的错误，以及异常行为可能带来的事故均有详细讲解，软件操作配有操作指引、实时评分、问题反馈、错误指正等。2.软件内容：2.1软件功能主要包括无机实验室常见事故隐患排查、隐患及可能导致的事故讲解、常用药品管理与分类、实验废弃物的处置等方向。通过本软件的教学和操作练习，使学生了解、感知、深刻掌握一般化学实验室必要的安全知识、药品、废弃物正确的分类存放规则，训练学生自主发现问题的能力，每个隐患后均有可能发生的事故，并通过事故警醒学生实验过程避免错误操作。软件中加入吉祥物，在每一步操作时都会以声音的形式给操作者提示，描述操作方法与下一步任务。2.2无机化学实验室隐患排查模块进入软件后将自动进入隐患排查模块，软件采用三维虚拟仿真形式，使用者可根据意愿通过鼠标自主选择采用第一视角或第三视角，通过键盘控制人物在实验室中漫游，寻找实验室中存在的隐患点，学生发现隐患后点击隐患出物品或人物，吉祥物会跳至屏幕中间进行隐患的分析和讲解，并有隐患未被处理后可能发生的事故的展示，警示学生以此为鉴。风险点包括但不限于学生未做好防护、通风设备未开启、食物带入实验室、个人物品随意放置等。若学生无法将所有隐患全部找到时，吉祥物将带领学生前往隐患出，并出现指示，该隐患将导致事故。学生会了解软件中全部隐患并完成学习。2.3药品分类模块进入药品分类模块后首先进行MSDS的介绍和查询方法的学习，让学生养成使用药品前先查询MSDS、了解药品特性的习惯。软件中包含了二十多种实验室常用药品等待分类，如氢氧化钠、高锰酸钾、盐酸、甲苯等，并细致分成六个类别，并听取专家意见使每个药品都能准确的、无歧义的分到特定类别中，保证了合理性和软件可操作性，通过鼠标右键菜单可查询药品MSDS详细信息，分类与MSDS信息查询结合进行，增强学生记忆。提交分类之后软件立即给出反馈出现报告，并在分类错误时给出正确答案。并与评分系统结合，记录成绩。2.4实验废弃物分类模块进入废弃物分类模块后，学生将在通风橱中看到同学们实验产生的废弃物均已收集在此处，包括废称量纸、破碎的量筒、废乙醚等，细致分为九个类别，类别依据《实验室危险废物污染防治技术规范》设置，让学生养成良好习惯，废液不乱倒并分类管理，固体垃圾单独收集，不与生活垃圾混合，废弃碎玻璃单独存放。提交分类之后软件立即给出反馈，并对分类错误时给出正确答案。并与评分系统结合，记录成绩。3.软件仿真培训系统规格：3.1规格：Web版本。3.2软件模式：软件题目有常规操作和辨析题。3.3软件可供学员进行仿真操作练习，练习模式下学员可提前熟悉实验室环境了解可能遇见的安全事故，也可以单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核。成绩可上传管理端，不同模块的成绩可以自定义权重。3.4软件可用于教学及考核使用，即可辅助课堂教学，也可用于测验，方便易用，打破时空限制，有网即可学习。3.5具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩，而且后台可记录每位用户的练习及作答情况，便于老师统计知识掌握情况后因材施教。4.技术特点：4.1实验场景按照国家标准实验室建设要求进行仿真，能够实现三维场景中的漫游参观，使用者可以及时、没有限制地360°旋转观察三维空间内的事物，界面友好，互动操作，形式活泼。4.2全面系统地囊括了无机化学实验室安全的注意事项和相关问题的处置方案。4.3实验操作与动画展示相结合，教学实用性增强。在动画中加入了背景音乐和语音提示，引入学生熟知的经典素材，寓教于乐提高了实验趣味性和可操作性。4.4实验室安全操作知识点与处置方式由领域专家负责把关，操作流程贴近实际，过程规范，特别适合实验室安全培训使用。4.5人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。4.6奔跑：按下Ctrl键，可以切换至奔跑模式；再按下Ctrl键，可切换至走路模式。4.7飞行模式：按下Q键，可以切换至飞行模式，该模式下通过W、S、A、D键调整飞行方向，鼠标右键调整飞行视角。4.8镜头调整：鼠标滚轮调整视角远近。4.9小地图：点击可放大，地图中显示用户人物位置及朝向，并标有主要地点的名称和位置。同时，用户通过搜索功能搜索到的具体地点也可在地图上显示，可以快速定位，一键直达。4.10支持线性渲染，确保输入、输出与计算都位于正确的颜色空间。最终图像的亮度会根据场景中的光照数量线性变化，场景与资源的光照效果会更加自然。4.11支持景点骨骼动画：为了让虚拟的教学环境更加逼真，更生动，在场景中可以表现骨骼动画（人物动画、汽车、以及灭火器的操作）。4.12支持各种特效：包括hdr、泛光、运动模糊、景深，非聂耳水面，模拟霓虹灯，雾效、太阳炫光、太阳光晕、体积光、实时环境反射、花草树木随风摆动、汽车运行、雨雪模拟、灭火器工作等。4.13支持强大的粒子系统。在虚拟场景中，用粒子系统来表现泄露出的试剂、挥发的烟雾、火灾火焰、水、干粉灭火器喷洒等动态效果。替代以往的动画贴图表现方式。人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转），鼠标滚轮调整视角远。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 15 | 有机化学实验室安全虚拟仿真软件 | 1.系统功能1.1系统概述有机化学实验室应用计算机技术及虚拟仿真现实3D实验室实验安全防护演练的过程。1.2系统架构软件为网页版，采用有限状态机架构开发。1.3有机化学实验室依据计算机虚拟仿真技术进行开发，运用数字化真实再现有机化学实验室内部布局、有机化学实验常见事故隐患、实验室火情处理和火场逃生，并对操作数据进行分析，得到仿真结果；该软件以真实有机化学教学实验室作为参照，仿真操作过程与真实环境极其相似，仿真结果与真实系统结果非常接近，能够满足日常培训、常规考核等各种需求。1.4本软件不仅模拟了事故隐患，还配有采用flash动画等讲解隐患和将导致的事故，使操作者全面深入地了解有机化学实验室的隐患和存在隐患将导致的事故，并了解实验室火情的处理方法和火灾失控后逃生的注意事项。1.5本软件采用虚拟现实技术，依据有机化学实验室布局及有机化学实验室常用仪器设备搭建模型，包含实验过程中常见事故隐患和学生经常犯的错误，以及异常行为可能带来的事故均有详细讲解，软件操作配有操作指引、实时评分、问题反馈、错误指正等。2.软件内容2.1软件功能包含有机实验室常见事故隐患排查、隐患及可能导致的事故讲解、不同规模火灾所使用的消防设备和处理方式、火势失控如何逃生等方向。通过被软件的教学和操作练习，使学生了解、感知、深刻掌握一般化学实验室必要的安全知识、实验室火灾的如何正确处理和火势失控时逃生的注意事项，训练学生自主发现问题的能力，每个隐患后均有可能发生的事故，并通过事故警醒学生实验过程避免错误操作。软件中加入吉祥物，在每一步操作时都会以声音的形式给操作者提示，描述操作方法与下一步任务。2.2有机化学实验室隐患排查模块进入软件后将自动进入隐患排查模块，软件采用三维虚拟仿真形式，使用者可根据意愿通过鼠标自主选择采用第一视角或第三视角，通过键盘控制人物在实验室中漫游，寻找实验室中存在的隐患点，学生发现隐患后点击隐患出物品或人物，吉祥物会跳至屏幕中间进行隐患的分析和讲解，并有隐患未被处理后可能发生的事故的展示，警示学生以此为鉴。风险点包括但不限于有机合成实验装置不规范、温度计破损后未处理、向点燃的酒精灯中加酒精、反应时未关闭通风橱窗等。若学生无法将所有隐患全部找到时，吉祥物将带领学生前往隐患出，并出现指示，该隐患将导致事故。学生会了解软件中全部隐患并完成学习。2.3实验室火情处理模块进入火情处理模块后，每一步操作都有吉祥物的指引，需要学生依次去处理酒精灯倾倒起火、洒落的试剂起火和药品柜起火三种不同规模的火灾，在吉祥物的提醒下，火灾发生后，学生找到实验室内的灭火器材，回到起火点灭火。每个动作的关键点都有吉祥物的指引，场景中模拟火焰逼真，给学生沉浸式体验，为学生在日常实验中发生类似情况提供了预案。2.4火场逃生模块进入火场逃生模块后，消防警报声响起，首先进行逃生通道逃生演练，学生需要在规定时间内找到逃生通道逃离实验楼。在走廊上设置浓烟，给学生沉浸式体验，并对经过浓烟时的逃生姿势进行设定，建议学生通过滑动鼠标滚轮调节为第三视角，可观察软件中人物姿势。软件设定经过浓烟区时需要弯腰捂鼻前进，学生可通过键盘调节人物姿态，若系统监测到人物在浓烟区域站立超过三秒后，会提醒学生被呛，逃生失败，比自动回到出发点可再次尝试。逃生成功后进行缓降绳逃生演练，学生打开房间门后，走廊上大火弥漫，无法通过逃生通道逃生，吉祥物指引学生寻找缓降绳，携带缓降绳在前往窗边，使用缓降绳逃生，并给学生讲解逃生缓降绳的使用方法和注意事项。3.软件仿真培训系统规格3.1规格：Web版本。3.2软件模式：软件题目有常规操作和辨析题。3.3软件可供学员进行仿真操作练习，练习模式下学员可提前熟悉实验室环境了解可能遇见的安全事故，也可以单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核。成绩可上传管理端，不同模块的成绩可以自定义权重。3.4软件可用于教学及考核使用，即可辅助课堂教学，也可用于测验，方便易用，打破时空限制，有网即可学习。3.5具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩，而且后台可记录每位用户的练习及作答情况，便于老师统计知识掌握情况后因材施教。4.技术特点4.1实验场景按照国家标准实验室建设要求进行仿真，能够实现三维场景中的漫游参观，使用者可以及时、没有限制地360°旋转观察三维空间内的事物，界面友好，互动操作，形式活泼。4.2全面系统地囊括了有机化学实验室安全的注意事项和相关问题的处置方案。4.3实验操作与动画展示相结合，教学实用性增强。在动画中加入了背景音乐和语音提示，引入学生熟知的经典素材，寓教于乐提高了实验趣味性和可操作性。4.4实验室安全操作知识点与处置方式由领域专家负责把关，操作流程贴近实际，过程规范，特别适合实验室安全培训使用。4.5人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。4.6奔跑：按下Ctrl键，可以切换至奔跑模式；再按下Ctrl键，可切换至走路模式。4.7飞行模式按下Q键，可以切换至飞行模式，该模式下通过W、S、A、D键调整飞行方向，鼠标右键调整飞行视角。4.8镜头调整：鼠标滚轮调整视角远近。4.9小地图点击可放大，地图中显示用户人物位置及朝向，并标有主要地点的名称和位置。同时，用户通过搜索功能搜索到的具体地点也可在地图上显示，可以快速定位，一键直达。4.10支持线性渲染，确保输入、输出与计算都位于正确的颜色空间。最终图像的亮度会根据场景中的光照数量线性变化，场景与资源的光照效果会更加自然。4.11支持景点骨骼动画为了让虚拟的教学环境更加逼真，更生动，在场景中可以表现骨骼动画（人物动画、汽车、以及灭火器的操作）。4.12支持各种特效包括hdr、泛光、运动模糊、景深，非聂耳水面，模拟霓虹灯，雾效、太阳炫光、太阳光晕、体积光、实时环境反射、花草树木随风摆动、汽车运行、雨雪模拟、灭火器工作等。4.13支持强大的粒子系统在虚拟场景中，用粒子系统来表现泄露出的试剂、挥发的烟雾、火灾火焰、水、干粉灭火器喷洒等动态效果。替代以往的动画贴图表现方式。人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转），鼠标滚轮调整视角远。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 16 | 化学实验室风险识别与应急处理双语版 | 1.系统功能1.1系统概述应用计算机技术及虚拟仿真实现3D 实验室实验安全防护演练的过程。虚拟实验安全演练画面运行流畅，虚拟场景逼真，符合国家关于信息化系统建设的标准规范。1.2系统架构软件为网页版，采用有限状态机架构开发，高效、稳定、可扩展、易维护。1.3软件依据计算机虚拟仿真技术进行开发，运用数字化真实再现化学实验楼内部化学实验室布局和安全操作规范，并对操作数据进行分析，得到仿真结果；该软件以真实化学教学实验室作为参照，仿真操作过程与真实环境极其相似，仿真结果与真实系统结果非常接近，能够满足日常培训、常规考核以及技能大赛等各种需求。1.4本软件除了模拟操作规范，还配有采用 Flash 动画等展示的理论知识，使操作者全面深入地了解实验室装备与应急应变设施操作原理。1.5本软件采用虚拟现实技术，依据化学实验室实际布局搭建模型，按实际实验过程完成交互，完整再现了实验室安全注意事项以及异常行为可能带来的事故。实验操作配有操作指导、实时评分、问题反馈、错误指正等。2.软件内容2.1软件功能主要包括实验室整体认知、实验室隐患排查、实验室基本操作以及实验室应急应变四大方向。通过本实验的教学和操作练习，使学生了解、感知和深刻掌握一般化学实验室必要的安全知识和处理常见的化学实验相关安全事故的技能，训练学生分析问题和解决问题的能力，重点培养学生对化学实验的主动安全意识和应急处理技能。2.2实验室基本认知模块学员可通过此模块进行走廊内设施设备认知、更衣室设施设备认知、化学教学实验室设施认知、药品室设施设备认知、表征室设施设备认知的学习，提前熟悉实验室环境，为开展试验做好充分的准备。2.2.1走廊内设施设备认知软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验楼走廊中漫游，根据提示找到走廊的安全设施设备进行学习，软件首先是UI“欢迎来到教学实验楼，进入实验室，首先进行基本设施的认知培训，请您按照指引进行学习，知识点处有光圈指示，学习完毕，光圈消失。待所有光圈均消失后，请点击页面右侧选择题图标作答相关题目。” 点击确定后，人物出现在走廊一端。依次认识灭火器，消防栓，紧急喷淋洗眼器，医药箱，AED，消防疏散示意图等内容。2.2.2更衣准备区设施的认知软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验室中漫游，根据提示找到更衣室并学习个人防护用品的选择和穿戴，软件首先是UI“进入实验室，必需要做好个人防护，请学习个人防护知识后进入更衣准备间，点击了解相应防护用品的适配性选择原理，知识点处有光圈指示，学习完毕，光圈消失。待所有光圈均消失后，请点击页面右侧选择题图标作答相关题目。”人物出生在走廊内，更衣室门口，学习信息牌传递的内容，口罩的分类及适配性选择，手套的分类及配适性选择，个人防护须知等知识点。2.2.3主场景内设施设备认知软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验室中漫游，根据提示找到化学实验室常用设施设备进行学习，软件首先是UI，“现在进行标准实验室认知，请您按照指引进行学习，知识点处有光圈指示，学习完毕，光圈消失。待所有光圈均消失后，请点击页面右侧选择题图标作答相关题目。”人物出生在门口。开始认识灭火毯，利器盒，通风橱，灭火沙，废液回收桶，新风系统，气体灭火系统，配电箱等设施设备，并学习作用原理及使用方法。2.2.4药品室设施设备认知软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验室中漫游，根据提示找到相应物品进行学习，软件首先出现UI“现在进行标准药品室认知，请您按照指引进行学习，知识点处有光圈指示，学习完毕，光圈消失。待所有光圈均消失后，请点击页面右侧选择题图标作答相关题目。”人物出现在药品室门口。通过文字形式讲解相关设备的性质，以及使用注意事项，包括静电消除球，msds, 化学品存储，化学品使用，防爆冰箱介绍。2.2.5表征室及相关设施设备认知软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验室中漫游，根据提示找到相应物品进行学习，软件首先出现UI“现在进行表征室及中央供气室认知，请您按照指引进行学习，知识点处有光圈指示，学习完毕，光圈消失。待所有光圈均消失后，请点击页面右侧选择题图标作答相关题目。” 引导认知，学习气相设备，吸风罩，钢瓶柜，钢瓶的使用，气瓶更换的流程等相关知识。2.3实验室风险识别模块实验室风险识别模块包括实验室风险识别、药品室风险识别、休息室风险识别、气瓶室风险识别四个模块，使学员身临其境识别实验室内风险并且排除隐患。2.3.1化学教学实验室风险识别软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验室中漫游，寻找实验室中存在的风险点，软件通过风险点识别与展示，让学生了解到常见的风险点以及可能带来的事故，起到以此为鉴的作用。风险点包括但不限于缺少安全标识，三废处置不合理，消防器材移位，易燃包装垃圾胡乱丢弃，电线设计不合理乱接插排，通风橱开度不合理排风不畅等。2.3.2药品室风险识别软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在实验室中漫游，寻找药品室中存在的风险点，软件通过风险点识别与展示，让学生了解到药品存储与分类过程中常见的风险点以及可能带来的事故，起到以此为鉴的作用。主要涉及：强酸与强碱放在一起，氧化剂与还原剂放在一起，固体与液体混放，同一试剂柜中，液体放在上层，固体放在下层，化学试剂标签脱落，化学试剂标签模糊，实验室放置大桶药品（超过5公斤），实验室大量存放化学试剂，试剂瓶开口放置，易泄露、挥发的试剂未存放在具有通风、吸附功能的试剂柜中，剧毒品保存不当，具有高挥发性、低闪点的剧毒品未存放在具有防爆功能的冰箱内，存放剧毒品的试剂柜未执行双人双锁看护，而是钥匙直接挂在柜门上，涉及剧毒、易燃易爆气体的场所无通风设施，用饮料瓶存放试剂、样品，试剂出入库未登记药品台账做不到账实相符，药品室地面有泄露的未处理液体，试剂堆放高度超过安全限制，盛放高锰酸钾的试剂瓶采用橡胶塞等。2.3.3气瓶室风险识别。软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在气瓶室中漫游，寻找气瓶室中存在的风险点，软件通过风险点识别与展示，让学生了解到气瓶存储与使用过程中常见的风险点以及可能带来的事故，起到以此为鉴的作用。主要涉及：缺少钢瓶减震橡胶圈，缺少安全帽，实验室内部氢气瓶、氧气瓶混放，，有气瓶的实验室通风不好，氧气瓶上挂有沾油抹布，气瓶保存地有地沟，气瓶没有竖立存放，照明、通风的开关设在室内，没有配置消防器材，气瓶库房内的气瓶没有标识牌，气瓶室内堆放杂物，有的气瓶没有固定或者固定位置不正确。2.3.4休息室风险识别。软件采用三维虚拟仿真形式，使用者采用第一视角在休息室中漫游，寻找休息室中存在的风险点，软件通过风险点识别与展示，让学生了解到实验室以及休息区哪些行为可能带来事故风险，起到以此为鉴的作用。主要涉及：实验区未与学习区明确分开，将药品带入了休息室，在休息室内进食、喝饮料，在实验室内摆放行军床并在此睡觉，在化学实验室内使用电暖器，长头发没有扎起，穿露脚背的高跟鞋，半面罩直接带进休息室且裸露存放。2.4实验室操作模块2.4.1实验室操作模块包括化学品识别与分类储存和实验室三废识别与处置两个模块。2.4.2实验室操作模块考察学生对化学品试剂分类存放以及对化学实验室废弃物处理处置方面的能力，包括废液、废气和废固的分类、收集、贮存、处理、日常管理规范。通过第一视角在实验室操做的方式，帮助学生掌握化学品试剂识别、分类、存放方法；化学品安全标签识别方法；不可共存的化学危险品；常用化学危险品贮存禁忌物；管制药品的安全使用。学习实验室废弃化学品，包括废液、废气和废固的分类、收集、贮存、处理、日常管理规范。2.5应急应变模块本模块本模块主要模拟火灾事故和化学品洒出等紧急情况发生，学生按正确步骤提示处理实验室内发生的紧急情况。实验室应急应变方向软件主要培训学生对常见的事故应急处理的基本技能。主要包括实验室火灾事故应急处置以及化学品洒出应急处理，培养学生识别危险，报告危险，处置危险的能力依据可能发生的危险化学品事故类别、危害程度级别，划定危险区，对事故现场周边区域进行隔离和疏导，以增强学生对启动和响应学校实验室专项应急预案的能力，向学生传递实验室应急应变中风险识别，快速获取实验室危险源信息以及处置事故中保持信息沟通的重要性。3.软件仿真培训系统规格：3.1规格：Web版本。3.2软件模式：软件题目有常规操作和辨析题。3.3软件可供学员进行仿真操作练习，练习模式下学员可提前熟悉实验室环境了解可能遇见的安全事故，也可以单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核。成绩可上传管理端，不同模块的成绩可以自定义权重。3.4软件可用于教学及考核使用，即可辅助课堂教学，也可用于测验，方便易用，打破时空限制，有网即可学习。3.5具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩，而且后台可记录每位用户的练习及作答情况，便于老师统计知识掌握情况后因材施教。4.技术特点：4.1实验场景按照国家标准实验室建设要求进行仿真，能够实现三维场景中的漫游参观，使用者可以及时、没有限制地360°旋转观察三维空间内的事物，界面友好，互动操作，形式活泼。4.2全面系统地囊括了实验室安全的注意事项和相关问题的处置方案。4.3实验操作与动画展示相结合，教学实用性增强。在动画中加入了背景音乐和语音提示，引入学生熟知的经典素材，寓教于乐提高了实验趣味性和可操作性。4.4实验室安全操作知识点与处置方式由领域专家负责把关，操作流程贴近实际，过程规范，特别适合实验室安全培训使用。4.5人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。4.6奔跑：按下Ctrl键，可以切换至奔跑模式；再按下Ctrl键，可切换至走路模式。4.7飞行模式按下Q键，可以切换至飞行模式，该模式下通过W、S、A、D键调整飞行方向，鼠标右键调整飞行视角。4.8镜头调整：鼠标滚轮调整视角远近。4.9小地图点击可放大，地图中显示用户人物位置及朝向，并标有主要地点的名称和位置。同时，用户通过搜索功能搜索到的具体地点也可在地图上显示，可以快速定位，一键直达。4.10支持线性渲染，确保输入、输出与计算都位于正确的颜色空间。最终图像的亮度会根据场景中的光照数量线性变化，场景与资源的光照效果会更加自然。4.11支持景点骨骼动画为了让虚拟的教学环境更加逼真，更生动，在场景中可以表现骨骼动画（人物动画、汽车、以及灭火器的操作）。4.12支持各种特效包括hdr、泛光、运动模糊、景深，非聂耳水面，模拟霓虹灯，雾效、太阳炫光、太阳光晕、体积光、实时环境反射、花草树木随风摆动、汽车运行、雨雪模拟、灭火器工作等。4.13支持强大的粒子系统在虚拟场景中，用粒子系统来表现泄露出的试剂、挥发的烟雾、火灾火焰、水、干粉灭火器喷洒等动态效果。替代以往的动画贴图表现方式。人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转），鼠标滚轮调整视角远。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 17 | 物理化学实验室安全虚拟仿真软件 | 1.系统功能1.1系统概述实验室安全虚拟仿真软件-物理化学实验室应用计算机技术及虚拟仿真现实3D实验室实验安全防护演练的过程。虚拟实验安全演练画面运行流畅，虚拟场景逼真，符合国家关于信息化系统建设的标准规范。1.2系统架构软件为网页版，采用有限状态机架构开发，高效、稳定、可扩展、易维护。1.3依据计算机虚拟仿真技术进行开发，运用数字化真实再现物理化学实验室内部布局、物理化学实验常见事故隐患、气瓶储存管理规范和窒息、触电等突发事件的处理，并对操作数据进行分析，得到仿真结果；该软件以真实物理化学教学实验室作为参照，仿真操作过程与真实环境极其相似，仿真结果与真实系统结果非常接近，能够满足日常培训、常规考核等各种需求。1.4本软件不仅模拟了事故隐患，还配有采用flash动画等讲解隐患和将导致的事故，使操作者全面深入地了解物理化学实验室的隐患和存在隐患将导致的事故，并了解气瓶管理、窒息触电等事故的应急处理方法。1.5本软件采用虚拟现实技术，依据物理化学实验室布局及物理化学实验室常用仪器设备搭建模型，包含实验过程中常见事故隐患和学生经常犯的错误，以及异常行为可能带来的事故均有详细讲解，软件操作配有操作指引、实时评分、问题反馈、错误指正等。2.软件内容2.1包括物化实验室常见事故隐患排查、隐患及可能导致的事故讲解、气瓶储存管理规范、窒息或触电应急处理等方向。通过被软件的教学和操作练习，使学生了解、感知、深刻掌握一般化学实验室必要的安全知识、气瓶的相关知识、窒息或触电应急处理的方法和注意事项，训练学生自主发现问题的能力，每个隐患后均有可能发生的事故，并通过事故警醒学生实验过程避免错误操作。软件中加入吉祥物，在每一步操作时都会以声音的形式给操作者提示，描述操作方法与下一步任务。2.2物理化学实验室隐患排查模块进入软件后将自动进入隐患排查模块，软件采用三维虚拟仿真形式，使用者可根据意愿通过鼠标自主选择采用第一视角或第三视角，通过键盘控制人物在实验室中漫游，寻找实验室中存在的隐患点，学生发现隐患后点击隐患出物品或人物，吉祥物会跳至屏幕中间进行隐患的分析和讲解，并有隐患未被处理后可能发生的事故的展示，警示学生以此为鉴。风险点包括但不限于插排放在水池边、取出烧红的管式炉炉管、大雪天未关窗户、仪器线路破损后仍继续使用、开启的吹风机放在桌上无人且无人看管等。若学生无法将所有隐患全部找到时，吉祥物将带领学生前往隐患出，并出现指示，该隐患将导致事故。学生会了解软件中全部隐患并完成学习。2.3气瓶管理模块进入气瓶管理模块后，需要学生作答选择题，选择题的作答情况会记录成绩，首先回答气体种类和气瓶颜色的对应关系，作答后吉祥物将详细对实验室常用气体的钢瓶颜色和瓶身标识进行讲解。再需要指出实验室常见的气瓶的错误操作，之后吉祥物讲解气瓶管理的相关规范。本模块采用问题与知识点讲解同时进行的方式，激发学生思考，并在思考后有声音、文字对知识点的详细介绍，使学生更容易介绍，印象更深刻。2.4突发事件处理模块进入突发事件处理模块后，在吉祥物的指引下，发现有学生窒息晕倒，实验室内气瓶有气体泄漏，气体检测报警装置发出警报声，需要前去救助伤员。此时应先穿戴防护用品，控制人物移动至，气体钢瓶处，点击气瓶阀门，阀门自动旋转关闭，气体停止泄漏，移动至伤员处点击救助窒息的伤员，并打开排风，吉祥物提醒学生再次进入前一定要进行气体含量检测。之后有学生在实验中触电，将以flash形式介绍触电后处理方法。有学生晕倒并且需要心肺复苏救助，软件以flash形式介绍心肺复苏实施方法。3.软件仿真培训系统规格3.1规格：PC版本。3.2软件模式：软件题目有常规操作和辨析题。3.3软件可供学员进行仿真操作练习，练习模式下学员可提前熟悉实验室环境了解可能遇见的安全事故，也可以单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核。成绩可上传管理端，不同模块的成绩可以自定义权重。3.4软件可用于教学及考核使用，即可辅助课堂教学，也可用于测验，方便易用，打破时空限制，有网即可学习。3.5具有智能操作指导及智能评价系统，能生成并导出或打印成绩，而且后台可记录每位用户的练习及作答情况，便于老师统计知识掌握情况后因材施教。4.技术特点4.1实验场景按照国家标准实验室建设要求进行仿真，能够实现三维场景中的漫游参观，使用者可以及时、没有限制地360°旋转观察三维空间内的事物，界面友好，互动操作，形式活泼。4.2全面系统地囊括了物理化学实验室安全的注意事项和相关问题的处置方案。4.3实验操作与动画展示相结合，教学实用性增强。在动画中加入了背景音乐和语音提示，引入学生熟知的经典素材，寓教于乐提高了实验趣味性和可操作性。4.4实验室安全操作知识点与处置方式由领域专家负责把关，操作流程贴近实际，过程规范，特别适合实验室安全培训使用。4.5人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。4.6奔跑：按下Ctrl键，可以切换至奔跑模式；再按下Ctrl键，可切换至走路模式。4.7飞行模式：按下Q键，可以切换至飞行模式，该模式下通过W、S、A、D键调整飞行方向，鼠标右键调整飞行视角。4.8镜头调整：鼠标滚轮调整视角远近。4.9小地图点击可放大，地图中显示用户人物位置及朝向，并标有主要地点的名称和位置。同时，用户通过搜索功能搜索到的具体地点也可在地图上显示，可以快速定位，一键直达。4.10支持线性渲染，确保输入、输出与计算都位于正确的颜色空间。最终图像的亮度会根据场景中的光照数量线性变化，场景与资源的光照效果会更加自然。4.11支持景点骨骼动画为了让虚拟的教学环境更加逼真，更生动，在场景中可以表现骨骼动画（人物动画、汽车、以及灭火器的操作）。4.12支持各种特效包括hdr、泛光、运动模糊、景深，非聂耳水面，模拟霓虹灯，雾效、太阳炫光、太阳光晕、体积光、实时环境反射、花草树木随风摆动、汽车运行、雨雪模拟、灭火器工作等。4.13支持强大的粒子系统在虚拟场景中，用粒子系统来表现泄露出的试剂、挥发的烟雾、火灾火焰、水、干粉灭火器喷洒等动态效果。替代以往的动画贴图表现方式。人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转），鼠标滚轮调整视角远。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 18 | “绿水青山就是金山银山”建材环保虚拟仿真实验  | 1.系统架构用B/S浏览器服务器架构，使用时下主流的HTML5和WebGL技术进行3D仿真渲染，无需插件即可运行Web 3D程序，通用的数据层服务器提供动态数据支持。2.博物馆功能2.1角色扮演设置学生、游客2个账号角色，赋予不同功能权限。游客可参观游览，学生可对博物馆进行评论点赞。2.2媒体播放可为场馆和分展厅分别设置背景音乐以及背景解说。2.3智能导游①自动触发媒体播放。在漫游过程中进行位置探测，可自动触发多媒体内容，如激活背景音乐、场景解说、视频等；②最佳视角。漫游过程中点击想要查看的画面，可一键触达知识画面，自动进行最佳视线调整。2.4全媒体知识拓展链接全媒体学习资源，包括图文、视频、百科链接、360全景等。2.5图集展示单张展画可关联多张图片，并以图文并茂的图集形式展示。2.6时空穿越链接到360全景，远程720度全方位观看线下实景，并叠加图文、音乐、3D模型等全媒体信息，使用户对线下实景拥有全景式、立体式、深入式的了解。2.7社交互动拥有在线评论、点赞、查看评论、多平台分享等社交互动功能，打造VR在线知识学习与交流平台。2.8答题闯关①以闯关的形式进行知识考核，检测学习成果；②支持单选、多选和判断等多种答题形式；③答题结果即时反馈，知识记忆更牢固。2.9手势识别包括低头、抬头、左转、右转、后退、前进、确认多种手势，同时支持自定义手势录入，手势可导入到引擎工程中，达到驱动软件的效果。3.博物馆内容3.1大厅①视频：照着这条路走下去②雕塑：景观石③360全景：余村360全景④墙面展板：绿色竹海3.2“两山”理念的孕育和发展展画1：生态兴则文明兴展画2：八八战略展画3：“两山”理念的提出展画4：“两山”理念的内涵展画5：“两座山”的辩证关系展画6：“两山”理念的哲学意蕴展画7：十八大报告展画8：纳扎尔巴耶夫大学演讲展画9：十八届三中全会展画10：G20杭州峰会展画11：十九大报告展画12：生态环境保护大会展画13：世界环境日致贺信展画14：习近平考察安吉余村展画15：习近平考察西溪湿地展画16：全面深化改革委员会展画17：长三角一体化发展座谈会3.3“两山”理论在浙江——实践篇展画1：“千万工程”展画2：“蓝天行动”展画3：“净土行动”展画4：“碧水行动”展画5：“五水共治”展画6：“三大革命”展画7：“治水第一枪”展画8：“水十条”展画9：“两只鸟”展画10：“811”展画11：沼气生态示范村展画12：剿灭劣V类水展画13：河长制展画14：生态补偿机制展画15：绿色金融“浙江模式”展画16：取消GDP考核展画17：打造文化产业展画18：发展生态农业展画19：推进绿色制造展画20：建设美丽乡村展画21：创建特色小镇展画22：打造美丽中国示范区3.4“两山”理论在浙江——经验篇展画1：“石头经济”展画2：“两山”理念展画3：“绿色蜕变”展画4：“杭城之肾”展画5：“文化积淀”展画6：“西溪模式”展画7：“美丽中国”展画8：“卖山头”展画9：“卖山货”展画10：“卖生态”展画11：“中国生态第一市”展画12：“红绿融合”展画13：“改革考核”3.5“两山”理念走向全国展画1：河北巨鹿展画2：山西吕梁展画3：陕西宁陕展画4：福建长汀展画5：江苏南京展画6：福建三明展画7：江西吉安展画8：贵州乌当展画9：云南普洱展画10：黑龙江4.操作步骤①登录网址，进入虚拟博物馆系统；②键盘操作，控制人物移动行走；③鼠标移动，控制视角转换；④进入展厅，点击墙上图片，了解图片相关梗概；⑤点击百科链接，跳转网页百科了解详情；⑥点击“我要评论”，在输入框输入文字对展品进行评论；⑦点击“展开评论”，查看更多精彩评论；⑧点击“点赞”按钮对展品进行评价；⑨点击视频按钮，播放相关视频内容；⑩点击360全景，进入相关主题场景，全景预览实地景点；⑪开启下一展厅前，进行知识考核，全部答对解锁下一展厅。知识考核结果即时反馈，答错重答。⑫点击个人中心，查看自己的学习成绩。5.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）6.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 19 | 建筑施工安全虚拟仿真系统（VR） | 1.运行环境1.1VR模式：在台式电脑或笔记本（WINDOWS）上运行,通过VR设备进行体验。2.软件界面2.1智能引导菜单：软件界面上适时显示菜单界面，其余全屏展示，以保持界面的纯净、项目的真实体验感。2.2整屏展示：使用完整的屏幕显示场景，而不是将屏幕切割成若干区域。3.VR交互3.1头盔：头盔在用户佩戴之后实时显示项目虚拟建筑安全场景，完全沉浸式体验，让用户身临其境。3.2手柄交互：手柄显示于项目场景中，可使用手柄进行交互操作。4.主要功能包括电气火灾、物体打击、电梯超载、高空坠落、井口安全、操作安全场景。5.详细介绍5.1电气火灾包括：根据导引移动至活动板房内，由于使用大功率电器，引起电气火灾，火焰由小到大变化，并由起火点逐渐蔓延至整个房间。提示使用灭火器，使用灭火器，由于火势过于迅猛，为来得及扑灭火灾，体验者“死亡”。5.2物体打击包括：根据导引移动至安全通道内（安全通道未搭设防护棚），安全帽戴取提示，至提示范围内，由高空掉落钢筋和石块，引起用户注意，抬头观察头顶上方，钢筋石块坠落至眼前，造成伤害。戴安全帽状态下，物体打击引发受伤；未佩戴安全帽状态下，物体打击可引起重伤甚至死亡。5.3电梯超载包括：根据导引移动至施工电梯前，电梯门打开，进入电梯，电梯门关闭，发出女声:“已超载”！，男声：“不要怕，继续上。” 电梯上升，伴有电梯启动上升声音，运行至26层，发出超载警报，至28层后开始下落，伴有人尖叫声，电梯下坠声音；落地后产生烟尘，人物“死亡”。5.4高空坠落包括：根据导引移动至卸料平台前，安全带佩戴提示，可拾取安全带并挂载。进入卸料平台，平台周围透明，增强往下看的视觉体验；移动至平台边缘，人物下坠，根据是否佩戴安全带分为两种情况：佩戴安全带，被安全带拉住，提示获救；未佩戴安全带，下落至地面，人物死亡。5.5井口安全包括：根据导引移动至井口前，进入触发范围内，人物踏空，脚下钢板掉落，人物和钢板层层掉落至25层后停止，产生烟尘。5.6操作安全包括：根据导引前往进行钢筋绑扎操作，移动至钢筋前，由于脚下两根方木或者马登未搭设稳定，造成人物突然跌落，头部摔在高处楼板绑扎的柱筋上，溅出血花，人物死亡。6.交互方式1) 头盔实时显示场景正在进行的运动；2) 手柄实现用户在场景内的移动、物体的选取、UI的选取；7.安全考试包含作业层安全及施工人员违章行为考试，对于一系列作业层安全操作，顶层作业层自由漫游，进行安全排查，并选择当前场景的各个不规范操作选项。7.1施工人员未佩戴安全帽；7.2施工人员未系帽带；7.3作业层外脚手架未铺满脚手片或脚手板；7.4作业层外脚手架未设踢脚板；7.5外架安全网未及时挂设；7.6作业层洞口未设防护/隔离；7.7现场使用拖线板；7.8电焊作业未配备灭火器，并将现场的灭火器放置在正确的防止范围之内；7.9题目均为安全操作考试的基本题目，分值为100分。并在答题后生成成绩单。直观反映考试成绩，同时对于未答得和答错得题目显示在成绩单上。最后将所有题目的标准答案显示在场景中。7.10所有选项中可以重复打开并修改最终答案，但在交卷以后，重新选择的答案，不能提交成绩，以防止作弊。8.练习8.1 操作方式：人性化的操作方式，简便、快捷、明了。9.辅助功能9.1加密方式：提供注册文件、加密狗、网络三种可选解密方式，由用户任意选择其中一种。10.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）11.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 20 | 建材生产环保工艺虚拟仿真系统 | 1.系统功能1.1系统可实现web端及PC端运行两种模式。1.2操作票题库包含各类操作票：启动操作票，用于机组启动过程的学习；停机操作票，用于机组停机过程的学习；事故处理操作票，用于机组事故处理的学习。1.3对水泥、玻璃、陶瓷等材料生产过程中的环保工艺进行虚拟仿真，针对烟气湿法、干法、半干法脱硫技术；SCR、SNCR脱硝技术；替代燃料协同处置技术；低污染燃烧技术等环保技术工艺，采用演示、对比、交互、设计等手段，展现建材生产环保工艺技术。1.4自我练习功能启动操作票的练习模式，学员可以自我练习。在该模式下，系统能够自动重置工况，设置操作环境。显示操作说明，可根据提示进行操作练习，直到熟练掌握操作票规定的内容。1.5操作考评功能学员完成教学演示学习与自我练习后，教练员可以对学员发放试卷与考题，进行统一的操作模拟考核。1.6考题包含启动操作、停机操作票、事故处理等内容。1.7评分系统试卷每一道考题的内容应包括考题名称、答题时间、预制的初始工况，可以让教练员迅速设置工况，启动考试。每道考题预设可能需要的故障列表。每道考题设有难易程度以及评判规则的信息。1.7.1评分系统在考试结束，提交试卷后，系统应自动生成考试成绩报告，成绩报告中包括学号、得分、考试起始时间、结束时间、以及考题难度等级等。1.7.2评分系统适用于理论考试，以便全方位测试学员的技术水平，可将评分系统用于技能竞赛、技能鉴定等方面。2.软件内容2.1脱硫工艺2.1.1系统列表包含烟气系统、吸收塔系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、浆液排放系统等.2.1.2主要设备采用3D结构演示主要设备，如吸收塔、除雾器、氧化风机、浆液旋流器、湿式球磨机、石灰石浆液泵、石膏仓、真空皮带脱水机、滤布冲洗水泵、真空泵、滤液水泵等。2.2脱硝工艺2.2.1系统列表包含液氨存储系统、液氨蒸发系统、SCR反应器系统、烟气系统等。2.2.2主要设备利用3D结构演示主要设备，如液氨储罐、氨卸料压缩机、液氨输送泵、液氨蒸发器、气氨缓冲罐、稀释风机、SCR反应器等设备。2.3绿色环保技术2.3.1技术列表三维模拟余热发电技术、预热器分离效率提升及降阻优化、五级预热器改造低能耗六级预热器技术、分解炉自脱硝及扩容优化技术、富氧燃烧技术技术和窑头燃烧器优化改造技术等技术工艺；并结合机理性仿真建模计算采用环保技术前后的生产线环保指标的数值对比。2.3.2三维系统包含环保技术或设备的漫游、设备互动拆解功能，可播放核心设备的工作原理动画，例如：利用烟雾、粒子效果模拟物料和烟气在旋风预热器中的流动过程，当预热器降阻优化后，设备中的工质流速、压降如何变化。2.4系统应包含绿色生产环保工艺设计模块，学员能够在基本的生产线工艺的基础上添加或优化环保工艺，系统能够同步的显示出该设计或优化对环保参数、产品质量、系统能耗的影响，从而得出该环保优化设计的效果或有效性。3.★投标人需承诺中标后提供本软件的大、小版本免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。）4.★投标人需承诺提供网页版本和单机版。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 21 | 校级理虚实虚拟仿真教学管理实训平台  | **功能一：实验室基础管理****一、实验室基础信息管理系统**实验室基础信息管理系统是实验室信息化管理的基础平台，应能够实现与实验室各个业务子系统无缝对接，为实验室各业务子系统提供支撑数据，包括：人员信息、校区管理、子账号管理、角色管理、班级部门及二级学院管理、操作日志、文件管理、公告管理、消息管理等；是各软件管理子系统与功能模块之间、软件系统与硬件集成系统之间、各软件子系统之间的数据流转与交互的核心平台。通过建立系统平台的基础数据标准化管理，使所有的实验室基础数据信息在系统上运转流通，以保障整个实验室数据标准统一、管理工作统一，同步更新，满足持续集成、持续整合的信息化建设要求；可对用户精细化授权，直观展示与用户相关的重要信息及其感兴趣的内容、高频使用的便捷菜单等，方便用户使用，提升工作效率。1、院系及年级专业资料：主要是增加二级学院及二级学院教师和学生的系别、专业、班级等资料，可分配人员的角色，可灵活选择树形显示或树状图显示。2、教师与学生信息建设：通过人员管理里的人员资料信息建立全校人员档案库，包括人员姓名、性别、学号、专业、年级、班级、入学时间、联系电话、邮箱、APP账号等，方便联系。3、人员批量导入与导出：人员信息的批量导入与导出，二级院系可增、修、删此数据，中心审核后同步更新。4、离校管理：对毕业生的离校管理,可永久性的保留离校学生的信息，对离校学生进行归档管理。5、设置卡片及指纹：批量设置人员类型、关联APP的使用权限、人员卡片设置、人员指纹设置、人员照片采集及对接。6、子账号和角色管理：可根据操作人员的身份添加系统子账号，并定义系统操作人员的角色信息，包括管理员、学生、老师等多级角色的划分，针对不同的角色设定初始的系统使用权限，自定义权限。7、日志管理：系统自动保存所有操作员操作系统的日志（包含增、删、改、进入以及退出系统的时间）。8、文件管理：自动查看所有操作员对文件的操作管理，可具体追溯到某个操作员操作存盘的文件内容（包含文件的存盘位置，具体是什么格式文件等）。9、信息公告管理：实现信息的发布、编辑、删除管理，系统提供文字，图片，音视频等素材管理功能，用户可以上传素材，编辑制作后通过系统设置发布时间，播放频次等信息，各种显示终端能根据设置显示相关内容，方便快捷的展示实验室的相关内容，同时推送到移动APP。10、初始学期管理：包括学期管理、学科版本设置、专业类别管理、字典管理等基础信息设置。11、消息管理：查看本账号所接收的所有信息，包括审核信息、告警信息、上级或同事发送的信息等，可查看消息的状态，已读或未读。12、为结合业务审批流程使用，设置上传个人签章及部门签章。13、为提高实验室平台管理的高效性，系统可自定义功能快捷菜单与功能快菜单。14、知识产权：投标人在本项目中使用的任何产品和服务（包括部分使用），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。15、为能实现学校方便管理和保证数据安全以及厂家研发改进能力，要求投标厂家软件产品必须采用SAAS与B/S架构相结合。16、为能实现学校方便管理和保证数据安全以及厂家研发改进能力，要求投标投标人软件产品必须采用以下操作系统、数据库系统、框架结构、开发工具、信息发布满足技术规格需满足以下条件：1）操作系统：Microsoft Windows Server 2008 R2及以上；2）数据库：Microsoft SQL Server 2008 R2及以上；3）开发语言：JAVA；4）框架结构：JDK版本1.8及以上；17、支持更换软件皮肤不少于3种风格色彩，后台支持调整首页功能菜单自行布局，可支持调整功能菜单，可任意定义功能菜单显示内容。18、系统支持中、英文语言，用户可在前后台任意页面一键切换语言，切换后前后台可以整体切换。**二、实验室信息化建设管理系统**实验室信息化建设管理系统实现了高校实验室信息的公开透明化管理，建立健全实验室信息化档案的建设，对实验室、人员、设备的信息进行建档管理，以便快速了解实验室的全方位信息，掌握实验室的实时动态，为领导层管理实验室提供基础数据支撑。**（一）基础资料模块**1、实验中心管理：通过统一管理实验中心资料信息建立全校实验中心档案库，同时建立实验中心人员库，包括人员姓名、职位、学院、学科、专业职位、聘任时间、聘用类型、专家类别等。2、实验室管理：实验室增删改查的管理、实验室场地管理、实验类型、实验学科、所属中心、实验室名称、实验室编号、实验室类别、实验室状态、安全等级、安全等级说明等信息录入，可按不同层级建立校园实验室信息化管理库，方便统一查询。3、实验室用房管理：实验室区域及实验室用房可增、删、改此数据，同时可上传实验室房间布局附件，登记录入实验室用房信息，包括实验室使用房间的房号、区域、面积、分级、布局等信息，实验室布局可通过附件的形式进行上传。4、实验室用房二维码管理：增加删除用房时，系统自动生成用房二维码，方便对房间统一管理，用房二维码需可以批量导出与批量打印功能。5、可根据不同实验室上传不同的实验室安全管理制度，方便人员使用时进行查看，实验室制度可选择通过拖拽上传或选择上传附件两种方式进行上传。6、实验室使用日志：对进出实验室使用时间情况进行统计，可按房间名称、房间编号、学号等进行查询统计实验室使用情况；7、实验室人员队伍及人员管理：对实验队伍进行增删改操作，可对实验室管理人员基本情况增删改，包括学工号、职位、学院、实验室、学科、编制类型、专业职务、聘任时间、专（兼）职类型、专长描述、专家类别、人员状态等。8、实验室建制首页管理：为方便学校管理员方便快捷查看数据，实验室建制首页具有以下快捷查看图表：A)实验室数据可通过表格、柱状图、饼状图、曲线图进行展示，可选择实验室数量、面积、资产、人员、成果等不同维度进行单独统计分析；B)首页为快捷操作的综合性界面，不仅可直观的查看各种数据图表，还可以通过快捷菜单一键直达常用的操作功能界面进行操作，更加人性化，免去查找对应功能对应菜单的繁琐操作。**（二）实验室设备管理模块**1、设备仪器类型：对所有实验室仪器类型的增删改操作，通过走业务审批系统审核后更新。2、仪器及大型仪器管理：对所有实验室中的仪器设备增删改操作，同时对每个仪器设备自动生成二维码，方便对仪器进行统一管理，通过后端系统及APP走业务审批系统审核后更新。3、仪器设备二维码管理：师生可以通过平台APP扫描设备条形码或二维码，可以显示设备相关信息、操作守则等，并进行使用登记，形成统计表格，并且可以导出。**（三）设备仪器维护及校验模块**1、维护计划及维护清单 ：根据日常维护申请形成综合维护计划，对维护计划进行增删改操作。2、管理维护公司与维护合同：对维护公司进行增删改操作，可对维护公司的维护合同进行管理，查看合同主要信息，合同文件以附件的形式进行上传。3、维护申请：设备需要维护时可增加申请维护单 ，后台通过走工作流审批系统后更新。4、维护合同清单及付款管理：对维护合同清单进行审核，按照合同清单内容进行付款，申请人提交付款清单，后台系统按照付款清单通过走工作流审批系统进行报批付款，系统自动跟踪维护合同号、合同金额、发票号等。5、校验计划及校验清单：根据日常校验申请形成综合校验计划，对校验计划进行增删改操作。6、校验合同管理：对校验公司进行增删改操作，实时查看与校验公司签定的合同主要信息，合同文件以附件的形式进行上传。7、校验申请：设备需要校验时可增加申请维护单，后台通过走工作流审批系统后更新。8、校验合同清单及付款管理：对校验合同清单进行审核，按照合同清单内容进行付款，申请人提交付款清单，后台系统按照付款清单通过走工作流审批系统进行报批付款，系统自动跟踪维护合同号、合同金额、发票号等。**（四）成果管理模块**1、实验室成果管理：实验室管理员可填报实验室所获得的各项成果，包括教师获奖、学生获奖、论文情况、著书情况、发明专利、实验教学成果，可对所有成果进行导入与导出操作；实验中心管理员、校级管理员可按成果名称及成果级别查询审批权限范围内的成果数据。2、人员队伍成果管理：实验室管理员可填报实验室队伍获得的各项证书论文等成果，包括队伍人员获得的证书、发布的论文、人员工作经历、人员培训记录等成果，同时可以对所有成果进行批量导入导出或删除以及上传证书附件等操作；实验室中心管理员可按照人员姓名或证书名称进行查询审批权限范围内的成果数据。3、仪器设备成果管理：实验室管理员可填报实验室仪器获得的各项成果，包括仪器设备利用成果、仪器设备参与项目、仪器设备培训记录、仪器设备共享情况等成果，同时可以对所有成果进行批量导出或删除；实验室中心管理员可按照仪器名称或项目名称进行查询审批权限范围内的成果数据。**（五）实验项目管理模块**1、项目列表：对实验项目进行增加删除修改，A）项目内容包括：项目名称、课程名称、项目编号、指导老师、实验中心、实验室、专业名称、实验名称、学科名称、实验类型、实验要求、人员数量、每组人数、人员姓名集合、分组数；B）项目详情：实验类别名称、内容安排与进度、实验者类别名称、校内联系人、实验时数、目的与要求、开放类型；C）仪器与材料：设备占用费、设备管理费、技术服务费、材料费用、税费、合计费用；D）所需设备与所需耗材等2、项目卡管理：1）建立项目卡库，为实验教学项目建立统一的标准，明确不同项目的配置标准，标准以组为单位，设置每组人员数量、所需耗材、仪器设备清单等；设置项目卡项目名称、所属的学院、实验室中心、专业、课程、学时、类别、类型等基础信息。2）填写个人项目卡信息，填写项目负责人，参与的班级、人数、组别，以项目卡库内的项目卡为基准，自动测算个人项目卡所需仪器、设备及耗材。数据可同步到耗材管理系统，以便测算预估本学期所有项目所需耗材，以进行统一采购管理。3）可按项目名称、项目编号、学院等分类查询项目卡信息，进行统计分析、编辑删除、导入导出的操作。**（六）报表与统计模块**该模块实现实验室基本数据汇总统计及各实验室进行数据导出。实验室所涉及的各类字段可以按各种不同类型进行数据的查看、统计、追溯等。可生成实验室面积统计、实验室用房统计、实验室设备总值、实验室设备台套、实验室人员队伍、实验室设备成果统计、实验室人员成果统计等各类实验室统计图表。1、数据统计：可生成各类实验室统计图表，如按实验中心或实验室统计课程、项目等，按实验中心统计实验人员情况，实验室开放情况统计，实验室规模统计，实验开设情况趋势分析等；2、展示方式：数据以饼状图、柱状图、折线图、表格等方式进行展示，管理人员可直观的查看到想要的信息。智慧实验室信息化建设是实验室建设核心系统，承载了全院的人员信息数据安全以及设备情况信息安全。**功能二：实验室门户/安全准入管理系统****一、实验室门户网站管理系统**进行门户网站的设置，用户可以自定义实验室门户网站的模块，管理网站的文章、评论、发布友情链接等。**（一）基础设置模块**1、系统参数：添加网站名称、网址、版权单位、LOGO等参数；2、门户栏目：添加门户栏目，如：新闻页面、网址页面、软件文章、图片展示、下载、人员展示等各类型栏目；3、友情链接：添加友情链接地址；4、栏目权限：设置栏目操作人员权限；**（二）评论管理模块**对评论内容的查看、审核等操作；**（三）广告管理模块**1、广告列表：添加广告名称、广告地址、LOGO、广告投放位置等内容；2、按要求在后台系统选定模版设定后自动生成所有展示菜单；**（四）门户模块模块**1、建立中心的门户信息共享平台，发布和管理实验中心各种信息及资源；2、统一集成管理链接各集成子系统，通过该平台可查看查询各种信息；3、功能包含中心介绍、管理制度、网上资源、实验室预约开放、安全和环境监控、设备仪器监控、各类统计数据图形化报表展示等，满足实验各级各类人员自行建立或定制模块到门户；**二、实验室安全准入管理系统（APP考试）**管理人员可通过后台管理系统发布安全通知公告、新闻信息、规章制度等，全校师生通过本系统平台进行安全知识的在线学习；学习结果可与准入资格相关联，证书考试通过授予合格证书，并自动分配准入资格。**（一）基础管理模块**1、科目管理：添加试卷的科目类型，对已有科目进行查询、编辑、删除；2、知识点管理：添加知识点名称、教材版本、所属科目等信息，对已有知识点进行查询、编辑、删除；3、考点管理：添加考点名称、所属知识点等信息，对已有考点进行查询、编辑、删除，考点修改后需通过审核生效；4、题库管理：系统自带2000道以上的实验室安全试题；系统内可通过导入或手动录入的方式添加判断题、多选题、单选题、综合题等多种题型的题目，可标注所添加题目的参考答案及答案解析；可关联题目所属学院、实验室及实验中心和考点，给题目进行难度分级，以便后期精准组卷。5、考试对象管理：添加考试对象组、考试人员等信息；6、学习资料目录管理：可给学习资料进行分类，树形分类，方便对上传的学习资料进行分类整合，有效提高学习精准度。**（二）考试与练习模块**1、试卷管理：可根据需求设置试卷类别（练习试卷、考试试卷）、所属科目、对应学院、对应实验室、对应实验中心、总分、考试时长、通过分数、有效期、考点集合、各题型数量、题目难度及分值等配置信息，完成安全试卷的组卷操作；所有试卷以列表形式呈现，支持查看、修改、删除等操作。2、考试管理：1）可根据需求发布练习试卷及考试试卷，设置考试名称、考试试卷、及格分、考试时间、限考次数、允许交卷时间、查阅时间、考试对象、考试负责人等基本信息，并发布相关考前承诺书给参考人员签字承诺。2）可对已考试卷及练习进行批改点评，客观题自动批改，主观题可由老师阅卷批改。老师可点击试卷，查看已批改人员、未批改人员及未交卷人员。对于错题，老师可做出点评指导。3）在线练习及考试：学生可在手机APP或电脑端上查看已发布的试卷，进行在线练习和考试；考试成绩在批改后可在手机APP或电脑端上查看，可看错题解析及老师点评。4）证书考试管理：证书考试与实验室使用权限关联，可设置考试内容及合格分数，限定考试次数及时间，有针对性的对重点知识进行考核，考核通过可颁布合格证书，证书可打印。只有通过证书考试的人员，才可被许可进入特定的实验室进行实验操作。5）成绩查询：数据按层级划分，老师可在手机APP或电脑端上查看所有参考学生的考试成绩，学生可在手机APP或电脑端上查询本人所有的考试成绩（练习、考试、证书考试等）6）考试统计：以列表的形式，可统计考试的应考人数、实考人数、最高分、最低分、平均分、合格人数、通过率等数据。 **（三）学习管理模块**1、学习资料管理：1）可上传视频、文档、图片等学习资料，按学习资料目录划分；学习资料可对外公开、对指定人员公开或不公开；可设置学习资料是否为必学内容；可公开及对指定人员公开的学习资料，学习人员可在线浏览及下载学习资料。2）可设置学习资料被学习时是否进行计时，设置推荐学习时长，最短学习时长及最长学习时长。2、学习管理可设置并发布学生学习任务，根据实际设置发布对象、学习内容、学习时长等信息。可查看学生学习进度，通过学生的学习记录查看学生的学习时长。可查看学生最近一次学习时间及学习时长，是否达标。**（四）安全考试主页**1. 可以直观的查看题库总数、考试试卷总数、学习资料总数、练习模板等信息，以图表的形式进行汇总展示。
2. 对本学期的学习总人数、错题、发证数、考试次数进行汇总统计。
3. 按学院、科目等分类对题库、资料、通过率、错题集进行数据统计和分析。

4、主页了自定义快捷菜单，通过快捷菜单一键直达常用的操作功能界面进行操作，更加人性化，免去查找对应功能对应菜单的繁琐操作。5、实验室安全考试首页管理：为方便学校管理员方便快捷查看数据，安全考试首页可直观查看各项数据图表，快捷准确查看安全考试情况：如题库数量总数、学习资料总数、练习模板总数情况等。**（五）移动应用端**1、在线学习功能，学生可在手机端完成学习任务，查看学习资料，学习资料包括文档、图片、视频等格式。2、查看考试及练习安排，并进行在线练习和考试，老师批改后，可在线查询考试成绩和练习结果。3、可进行在线证书考试，并查询证书考试结果。4、教师可在线批改练习和试卷。**功能三：实验室业务流审批管理系统**实验室业务流审批管理系统是智慧实验室综合管理平台针对自定义业务审批流程的管理，它完成对工作流的定义和管理，按照在系统中预先设计好的工作流逻辑进行工作业务流程化管理。工作流所需要的各种类型的信息可以通过对业务过程进行详细的分析而得到完整的过程定义，并在以后的应用过程中反复使用。大量的办公程序，如学生领取材料处理、审批等都属此类。这种动态多变的特点在提供更高灵活性的同时，也为过程的建模与执行带来更多的可行性。包括：流程定义的增删改查、流程设计、任务列表等，以降低使用难度，提升工作效率。1、自定义工作流：可自定义流程字段，流程步骤，实现指定人员审批、并行审批；2、可视化业务流程编辑：可通过拖放等方式绘制流程，并通过环节的配置实现环节操作；3、工作流展示：可查询待办、已办等流程历史信息；4、流程监控：可以通过列表化的方式，对流程实行过程监控（包括运转状态、环节耗费时间）；5、流程日志：记录流程的审批过程，做到审批可追溯；6、手机APP：可在手机APP实现审批、签名、查看进度等功能；7、所有工作流都是通过超级管理员主动增加、删除、修改生成，并且实现自动保存；8、要求PC端及APP端均可实现审批时部门签章及个人签章，个人签名可手写；9、支持自定义业务流程，并可在业务流程上任意调整、增加、删除审批节点、同时支持建设排他网关、并行网关，结合手机APP端进行审批；**功能四：实验室耗材管理系统**该系统是对实验耗材的全流程管理，将要实现实验耗材购买申报、采购管理、验收管理、入库管理、领用管理、返库管理、库存管理等功能。分角色、分类别为教师、二级单位和主管部门分配权限，具有相应的增删改查及签批、查看、汇总、打印等功能。配电子秤、拍照设备，且实现数据实时对接。**一、基础信息管理模块**1、包括用户权限管理、通知消息管理、实验耗材基本信息管理（物品类型、耗材类别、规格型号、单位、单价、期初库存管理、仓库管理、供应商等信息）、库存预警规则设定等。2、物品信息管理：对所有实验物品的增删改查操作，且对每个物品设置单独的二维编码和条形码来快速区分识别物品，也可以批量导入导出物品和批量生成打印二维码及条形码。3、建立期初库，包括：校级耗材库、院级耗材库、实验中心耗材库等。分层级对仓库进行管理，可以设置仓库名称、状态、级别、所属学院、实验中心、类型(实体，虚拟)、地理位置、仓库管理员等信息。在权限内对仓库具有增、删、改、查功能，根据学院，实验中心批量生成。**二、申购管理模块**1、计划管理: 管理人员填写计划名称、年度、学期、申报日期、备注等信息发布计划，并支持上传附件、是否启用计划状态功能。支持删除、修改申购计划。2、申请管理:2.1、申请人在填写申请单前可查询耗材库存。申请人选择申购计划、填写所属学院、实验中心、实验室、申请方向、用途等信息，同时添加耗材信息，包含品名、规格、需求数量、计量单位、类别、品牌、对应课程、实验项目、使用人、价格、备注等信息。具有根据往年实际消耗情况和最新实验项目卡数据，分析估算出耗材需求量的功能。申请登记最终可暂存或直接提交审批。具有直接选择申购单进行打印或导出操作。2.2、申请单可手动录入，也可以按定义的模版导入，具有批量操作和批量导入功能。初次填写的申请为草稿状态可进行编辑、删除等操作，提交后进入审核流程，数据进入审核流程后将无法撤回、修改，审核退回才能再次修改，进行修改后需要重新提交进入审核流程。3、审批管理：分角色设置审批权限，按校内程序进行逐级审批，可自定义审批流程。在审批界面有显示耗材库存情况的栏目。审批人员可以预览申请单信息或选择单个、多个申请单，填写审批意见，进行审批(通过/驳回)操作。具有查询、导出和打印等功能。具有电子签名和盖章功能。4、验收入库管理：4.1、可发起采购入库申请，关联采购申请，自动获取采购清单，设置入库仓库，自动获取验收人及采购人。4.2、系统对已采购完成并收货订单进行入库登记，线下验货，线上确认，入库登记需填写所属学院，实验中心、验收人、耗材名称、规格、数量、购置人、购置日期，生产日期、收货日期、存放位置等信息，可上传采购合同、发票、照片、视频等其他附件。4.3、分角色设置入库审批权限，按校内程序进行逐级审批，可自定义审批流程。审批人员可以预览入库信息，选择单个、多个入库单，填写审批意见，进行审批(通过/驳回)操作。具有查询、导出和打印等功能，审核后可打印，显示审核人，可对打印界面进行设置。4.4、系统可查询个人采购申请、采购入库申请、采购耗材物品清单等事项，并对具体事务进行编辑修改、撤回、删除等操作。5、系统支持根据计划内容分配多个经费卡账户，并设置账户所属学院，账户金额可动态管理。并根据经费卡的使用情况，实时记录卡内资金流向明细，明细表可根据经办人、流入账户、费用分类、报销人等多维度进行查询。**三、物品使用管理模块**1、领用申请：1.1、领用申请人填写领用申请单，选择领用方向(教学、科研)、领用用途、耗材名称、数量、规格、地点、申领人等信息，可按模板导出导入领用申请单。1.2、按流程对提交后的领用申请进行逐级审批，可自定义审批流程。审批通过后指定的领用人可到仓库管理员处领取申请的耗材，所有领用申请都会生成领用记录，具有打印及导出。2、领用物品管理2.1、出库管理：仓库管理员系统中确认领用申请单，生成出库单，出库单包含单号、申领人、耗材信息、用途、出库时间等信息。出库耗材按照先进先出原则出库。具有出库单导出和打印功能，审核后可打印，显示审核人，可对打印界面进行设置。2.2、返库管理：对使用后剩余的常规耗材提交返库申请，并与领用申请单关联，按流程进行确认，返库流程可自定义。自动生成返库单。并生成返库记录，提供打印及导出功能。2.3、操作产生数据报表，可查看领用记录、领用明细，对领用进行统计分析。可按物品、时间、仓库等参数进行分类统计，统计后的报表支持导出打印。3、借用物品管理3.1、物品借用：可在系统上（手机端\PC端）填写借用表单，表单内容包括借用时间、预计归还时间、借用人、归属学院、借用物品仓库、出库人等基本信息，选中仓库后，可直接在仓库物品列表里选择具体借用物品，并填写借用数量。表单填写完成后，通过审批，即可从指定的仓库借用物品出库。3.2、物品归还：物品使用结束后，可将物品归还仓库，并进行归还登记。归还可关联借用单据，获取借用数据，并登记归还接收人，对物品进行归还入库。3.3、可在系统上查询借用物品列表，并对借用物品进行统计，分析物品借用情况。4、物品卡片管理：4.1、系统给低值耐用品建立卡片信息，卡片关联入账单号，自动获取物品信息，以方便进行物、卡、账的核实清查；4.2、系统内，卡片可通过申请审批的方式进行调拨，调拨申请表可详细说明调拨原因。通过卡片编号，可自动获取卡片信息。4.3、卡片可进行报废处理，报废人可提交卡片信息，向上申请报废，并在系统表单内注明报废原因；4.4、对所有的物品卡片进行统计，可按学院、科室、实验室、使用人员等不同层级进行分类统计。4.5、卡片信息、调拨信息及报废信息支持导入和导出打印等功能。也可支持增删改查等功能。5、废弃物管理：建立健全废弃物管理台账，通过系统登记废弃物存放位置，存放负责人，以便随时查询废弃物的处置情况。**四、库存管理模块**对于统一采购，非系统内申购的物品，可直接进行入库操作，无需再走申购流程，只需进行验收入库即可，入库时登记入库仓库、验收人、接收人、入库原因，并按表单填写入库产品信息。物品入库支持扫码录入，支持打印条形码。可进行直接出库操作，填写物品出库单进行登记，出库单内容应包括出库日期、出库仓库、出库人、出库原因、物品价值及具体物品信息，物品信息可通过扫码录入。物品库存可在仓库间进行调拨管理，以便协调物资，合理分配。系统内可通过登记调拨单据实现库存调拨，单据内容应包括调拨日期、发货仓库、收货仓库、调拨金额、数量、发货人等基本信息，物品具体信息可通过扫码进行录入。可通过系统发布盘点任务，确定盘点日期、盘点人、盘点仓库及盘点方式等信息。管理员可通过系统内的台账、物品卡片与仓库内的实物进行盘点比对，协助盘点工作顺利进行。系统内支持所有物品库存的实时查询，可通过物品名字或关键字筛选查询，并导出查询结果。通过系统可查询所有的出入库明细，可自定义时间及查询条件进行搜索，查询结果支持导出。**五、数据统计分析模块**1、对系统内产生的相关数据进行统计分析，产生申购汇总表、申购年度分析、使用耗材汇总、周期记录、人员领用年度分析、各学院采购及使用占比分析等。2、支持以表格、饼状图、柱状图等方式进行数据的汇总分析3、数据报表支持以时间为维度，进行自定义汇总分析。**六、耗材主页管理**1、在耗材主页可直观的查看个人、学院、学校等层级，本学期、本月、本周、本日的采购、申领情况。2、主页设置快捷操作功能，可将常用的操作放在首页，以便快捷的使用系统功能，如在首页可直接进行申购操作、入库操作、领用操作、出入退库等操作，也可以一键跳转库存查询界面进行库存查询。3、支持在耗材主页展示汇总的数据统计分析图表，数据实时更新，动态展示。实验室耗材首页管理：为方便学校管理员方便快捷查看数据，耗材系统首页可直观查看各项数据图表，快捷准确查看耗材使用情况等，可直观查看本月、本周、当天的采购与申领数。**功能五：实验室危化品管理系统**该系统对危化品申购、使用、销毁等整个流程各环节管理，对危化品存储和取用过程实时监控，严格执行管理流程，实行逐级逐步审核。数据即时更新，台账清晰可查。危化品有独立二维码信息，支持化学品入库、申领、使用、回库/回收全过程管理，可实现定位功能，超出范围即报警。配电子秤设备、拍照设备，且实现数据对接。危化品仓库配置监控和语音呼叫功能设备。**一、基础信息管理**1、包括用户权限管理、通知消息管理、危化品基本信息管理（物品类型、耗材类别、规格型号、单位、单价、期初库存管理、仓库管理、供应商等信息）、库存预警规则设定等。2、物品信息管理：对危化品的增册改查操作，且对每个危化品设置单独的二维编码和条形码来快速区分识别危化品，也可以批量导入导出危化品和批量生成打印二维码及条形码。3、建立危险化学品库，包括：标准化学品名录数据库、危险化学品名录数据库（非管制类危化品、易制毒、易制爆、剧毒等管制类危化品）、说明书（必须与化学品关联）等。4、 购买申报、出库、入库单清单等可按模板导入导出。5、具有根据实验项目卡汇总功能，根据往年需实际消耗情况和最新实验项目卡数据，分析估算出化学品需求量的功能；录入购买申报化学品名称和数量后，系统能自动比对仓库中的库存，得出采购量，弹出相应界面。6、申购、出库、入库单的审批、审核等流程可实现自定义流程，管理人员分角色进行审批。7、具有审批功能，能够线上签字、盖章。8、能设置打印属性，具有自定义主打印区域等功能，打印界面显示填表人、审核人等信息。9、 日志管理：系统自动保存所有操作员操作系统的日志（包含增、删、改、进入以及退出系统的时间）。10、文件管理：自动查看所有操作员对文件的操作管理，具有追溯功能。**二、申购管理模块**1、计划管理: 管理人员填写计划名称、年度、学期、申报日期、备注等信息发布计划，并支持上传附件、是否启用计划状态功能。并可以删除、修改申购计划。2、申请管理:2.1、申请人在填写申请单前可查询化学品库存情况。申请人选择申购计划、填写所属学院、实验中心、实验室、申请方向、用途等信息，同时添加化学品信息，包含品名、规格、需求数量、计量单位、类别、品牌、对应课程、实验项目、使用人、价格、备注等信息。具有根据往年实际消耗情况和最新实验项目卡数据，分析估算出化学品需求量的功能。申请登记最终可暂存或直接提交审批。具有直接选择申购单进行打印或导出操作。2.2、申请单可手动录入，也可以按定义的模版导入，具有批量操作和批量导入功能。初次填写的申请为草稿状态可进行编辑、删除等操作，提交后进入审核流程，数据进入审核流程后将无法撤回、修改，审核退回才能再次修改，进行修改后需要重新提交进入审核流程。3、审批管理：分角色设置审批权限，按校内程序进行逐级审批，可自定义审批流程。在审批界面有显示化学品库存情况的栏目。审批人员可以预览申请单信息或选择单个、多个申请单，填写审批意见，进行审批(通过/驳回)操作。具有查询、导出和打印等功能。具有电子签名和盖章功能。4、验收入库管理：4.1、可发起采购入库申请，关联采购申请，自动获取采购清单，设置入库仓库，自动获取验收人及采购人。4.2、系统对已采购完成并收货订单进行入库登记，线下验货，线上确认，入库登记需填写所属学院，实验中心、验收人、化学品名称、规格、数量、购置人、购置日期，生产日期、收货日期、存放位置等信息，可上传采购合同、发票、照片、视频等其他附件。4.3、分角色设置入库审批权限，按校内程序进行逐级审批，可自定义审批流程。审批人员可以预览入库信息，选择单个、多个入库单，填写审批意见，进行审批(通过/驳回)操作。具有查询、导出和打印等功能，审核后可打印，显示审核人，可对打印界面进行设置。4.4、系统可查询个人采购申请、采购入库申请、采购化学品品清单等事项，并对具体事务进行编辑修改、撤回、删除等操作。5、系统支持根据计划内容分配多个经费卡账户，并设置账户所属学院，账户金额可动态管理。并根据经费卡的使用情况，实时记录卡内资金流向明细，明细表可根据经办人、流入账户、费用分类、报销人等多维度进行查询。**三、化学品领用管理模块**1、领用申请人填写领用申请单，选择领用方向(教学、科研)、领用用途、耗材名称、数量、规格、地点、申领人等信息，可按模板导出导入领用申请单，申请单具有电子签章签名的功能。2、按流程对提交后的领用申请进行逐级审批，审批需要电子签章，可自定义审批流程。审批通过后指定的领用人可到仓库管理员处领取申请的化学品，所有领用申请都会生成领用记录，具有打印及导出。3、领用出库管理：仓库管理员系统中确认领用申请单，生成出库单，出库单包含单号、申领人、耗材信息、用途、出库时间等信息。出库化学品按照先进先出原则出库，确认出库时需领用人和仓库管理员一起刷卡、扫码、称重、拍照然后出库。具有出库单导出和打印功能，审核后可打印，显示审核人，可对打印界面进行设置。4、返库管理：危化品使用之后第一时间返库，验收人核对后，验收人和返库人员一起刷卡、扫码、称重、拍照后返库。系统自动计算出消耗的危化品剂量（重量或转换为其他度量值）。由使用人提交返库申请，与领用申请单关联，自动生成返库单。并生成返库记录，提供打印及导出功能。5、废弃化学品管理：建立化学品废弃物处理台账，包含名称、时间、存放人、废弃量、处置方式等信息；危化品废弃物处置按学校流程进行审批，流程可自定义；提供上传文档、图片、视频等附件功能。6、建立回收销毁台账，设置回收单位、回收人、化学品仓库及化学品保管人、负责人等信息，设置回收人联系方式，对化学品回收销毁进行实时记录跟踪。7、操作产生数据报表，可查看领用记录、领用明细，对领用进行统计分析。可按化学品品、时间、仓库等参数进行分类统计，统计后的报表支持导出打印。**四、库存管理模块**1、对于统一采购，非系统内申购的化学品，可直接进行入库操作，无需再走申购流程，只需进行验收入库即可，入库时登记入库仓库、验收人、接收人、入库原因，并按表单填写入库产品信息，入库时需拍照、称重上传系统。入库支持扫码录入，支持打印条形码。2、化学品使用都需要进行审批。若是因为库存差异需调整库存时，可进行直接出库操作，填写化学品出库单进行登记，出库单经相关负责人审批后生效出库。出库单内容应包括出库日期、出库仓库、出库人、出库原因、化学品价值及具体化学品信息，化学品信息可通过扫码称重拍照录入及出库。3、化学品库存可在仓库间进行调拨管理，以便协调物资，合理分配。系统内可通过登记调拨单据实现库存调拨，单据内容应包括调拨日期、发货仓库、收货仓库、调拨金额、数量、发货人等基本信息，化学品具体信息可通过扫码进行录入。化学品调拨需经过审批流程才可进行。4、可通过系统发布盘点任务，确定盘点日期、盘点人、盘点仓库及盘点方式等信息。管理员可通过系统内的台账与仓库内的实物进行盘点比对，协助盘点工作顺利进行。5、系统内支持所有化学品库存的实时查询，可通过化学品名字或关键字筛选查询，并导出查询结果。6、通过系统可查询所有的出入库明细，可自定义时间及查询条件进行搜索，查询结果支持导出。**五、数据统计分析模块**1、对系统内产生的相关数据进行统计分析，产生申购汇总表、申购年度分析、使用化学品汇总、周期记录、人员领用年度分析、各学院采购及使用占比分析等。2、支持以表格、饼状图、柱状图等方式进行数据的汇总分析3、数据报表支持以时间为维度，进行自定义汇总分析。**六.经费管理**1、预算额度：系统提供根据学年、学期创建预算计划并设置预算金额，系统可实时查看预算金额、剩余金额、支出金额及明显。2、 经费账户：系统支持根据计划内容分配多个经费账户，并设置账户所属学院，账户金额可动态管理。3、 消费记录：系统支持根据操作类型查询统计开设账户、账户修改、账户退款、入库扣款明细。具有多种条件对经费支出情况汇总、对比分析等功能。**七、化学品主页**1、在化学品主页可直观的查看个人、学院、学校等层级，本学期、本月、本周、本日的采购、申领情况。2、主页设置快捷操作功能，可将常用的操作放在首页，以便快捷的使用系统功能，如在首页可直接进行申购操作、入库操作、领用操作、出入退库等操作，也可以一键跳转库存查询界面进行库存查询。3、支持在耗材主页展示汇总的数据统计分析图表，数据实时更新，动态展示。实验室危化品首页管理：为方便学校管理员方便快捷查看数据，实验室危化品系统首页可直观查看各项数据图表，快捷准确查看危化品使用情况等。**功能六：危化品仓库配套**智慧实验室管理一体机 1台1.CPU: 四核，主频≥1.8GHz2.存储：≥8GB eMMC，≥2GB LPDDR3，支持TF卡。3.屏幕尺寸：电容触摸彩屏≥10.1寸、分辨率1280\*800，支持记录查询，液晶屏上有图标直观的显示网络是否正常连接、显示上实验或下载的速率。学生上下实验时设备外观刷卡处有直观指示灯提示，实验室无人时设备下方显示一条绿灯，实验室有人时设备下方显示一条红灯；4.支持上电自动开机，支持定时开关机；5.摄像头：≥200万像素双目广角宽动态红外双目摄像头、活体检测；6.识别方式：支持屏幕感应刷卡，人脸、二维码、校园IC卡、身份证、虚拟校园卡多种组合；7.通信方式：支持POE通讯。8.门禁联动：支持韦根信号输出联动开门。9.人脸识别算法：内置算法，活体识别，不小于5万面部特征，支持三人同时识别。10.视频：视频硬件解码，支持HD1080p；支持音画同步功能，音乐和图片同时播放；AVI,VOB,MPEG-1,MPEG-2,MPEG-4,JPG,MP3,MP4,SVID,H364等多种格式。11.对外接口：2个USB，1个RJ45；12.支持内置麦克风，支持语音通话；13.支持OTA软件升级，可升级固件和应用程序；14.二维码识别模式：1：N,1:1，识别速度 ≤1秒；15.二维码容量：无限个，卡片：无限张，人脸：≥10000张；16.照片存储容量：≥10000(登记照片和实时拍照的总和)；支持照片定期按身份自动清除。17.报警功能：记录超出报警、胁迫报警，响铃功能：内置定时响铃；18.工作温度：-20℃~+45℃；19.工作湿度：20%~80%；20.工作电压/电流：DC 12V/2000mA ；21.双色LED指示灯和蜂鸣器提示音以及显示二维码；22.可选择黑名单卡、非法卡、实验室门禁无法通行卡是否存贮记录，如有特殊需要还可选择不存贮任何记录；23.可实时设置门锁动态二维码编号，后台软件设定后传送至前端实验室管理一体机的液晶屏上供学生扫码同时支持人脸识别功能，实验室有人或无人时以不同颜色显示灯区分；24.智慧实验室管理一体支持主扫与被扫两种方式，A)被扫：打开手机APP“上实验”按钮扫智慧实验室管理一体机上的动态二维码进行上实验；B)主扫：点击智慧实验室管理一体机“上实验”选择“二维码扫描”同时出示手机APP端动态二维码供智慧实验室管理一体机扫描上琴。1. 开门或关门智能识别语音提示，支持红外人体感应，与后端控制主机实现网络时间同步；

26.环境监测消防联动：联动烟感、温湿度传感器等多种环境监测传感器，危险信息推送后台管理员，方便决策。遇火警自动消防开门；27. 联动实验室内的设备高效节能：智能联动房间内的风扇、排插、照明、空调等设备；28.实验室管理一体机可实现主动扫APP生成对应的实验用房信息二维码，获取配置一体机的网络参数、设备参数。29.实验室一体机要求同时兼容校园一卡通卡片和身份证及二维码识别技术，必须支持10000张以上人脸，且设备必须带有2口交换机功能输出给实验室内的监控口使用，支持两个网络RJ接口；30.实验室管理一体机专有屏幕界面：需主动点击屏幕功能按键后，进行人脸识别认证，未点击按钮不可进行人脸认识认证；（操作系统：为保证设备软件的兼容性以及易操作性，系统必须为安卓系统）；电子秤 1台危化品仓库设称重设备，与系统对接，物品称重重量数据自动实时上传后台数据库记录，不需手动录入。1.产品供电：220V；2.预热时间：180S；3.稳定时间：≤8S；4. 称重范围：2000g；5.精度：0.01g；6. 通讯接口：串口RS-32、以太网TCP/IP等；7.配备蓄电池，交直流都可使用，停电的情况下也不影响正常使用。拍照设备 1台危化品仓库设拍照设备，危化品在验收、出入库等阶段称重、拍照，拍照设备自动将照片上传后台数据库记录，不需手动上传。1. 使用方式：UVC标准协议，即插即用型免驱动；2．感光元件类型：CMOS；3．像素：不低于200W像素；4．最大分辨率：1920\*1080；5. 支持系统： Windows/Android/Linux/Mac OS等；6. 定焦：3.6mm；7. 镜头接口：M8；8．视场角：水平80.3°，垂直50.8°，对角线88.7°。扫码枪 1台危化品出入库等阶段进行扫码操作，信息上传后台数据库，自动产生出入库记录，不需手动上传。1.内存容量：≥512KB；2.扫描介质：纸质；3.光源：影像；4.电池容量：≥1500mAh；5.解码类型：二维码、条形码；条码打印机 1台危化品在验收之后打印条形码，条形码和危化品信息对应，贴在相应的容器上，1.产品材质：ABS；2.打印机分辨率：≥203dpi；3.最大打印宽度：108mm；4.打印长度：≥15mm；**功能七：实验室安全巡查管理系统**该系统是对实验室安全检查的全流程管理，将要按照学校、二级单位、实验室管理人员的三级安全检查机制，实现实验室安全达标考核、安全巡检和检查、安全隐患台账等功能。电脑端具有数据填报上传等功能，移动端具有数据采集、填报、上传等功能。系统具有信息推送功能，为相关人员推送提醒信息。**一、基础资料模块**1、常用参考指标：对各类实验室安全指标的添加，如：化学安全类、用户安全类、生物安全类、辐射安全类、基础安全类、特种设备安全类、其它安全类等指标；2、数据字典：添加常用的安全数据分类做为参考字典；按照学校实验室安全达标考核标准，根据不同类型的实验室依照不同的检查项目与所属学科进行实验室检查内容的条目关联,批量为各实验室设定对应的检查依据。3、实验室安全制度管理，可通过附件的方式上传实验室安全规章制度，对制度进行分类管理。对制度文件做简单描述、适用范围，填写制度颁布年份。**二、日常巡检模块**制定日常巡检项目内容以巡检规则，如时间规则，根据巡检结果形成日常巡检记录台账；1、日常巡检管理根据不同实验室形成不同的巡检方案，如不同巡检项目、巡检时间频率；2、形成日常巡检台账，如不同巡检项的结果状态，并作出问题描述，指派人员整改，以及整改结果；3、日常巡检项目管理；4、日常巡检时间规则与频率设置；**三、专项安全检查模块**1、支持添加专项安全检查行动，设置专项名称、负责人、要求及对应指标级数；2、支持专项指标管理，设置专项检查的具体指标。3、支持添加校内、校外专家进入专家人员库，进行统一的人员管理，在组织专项检查时，可从专家库中选择参与人员。4、系统可记录每一次专项检查行动，形成记录报表。专项检查支持实验室自评、实验室中心评分、学校评分、专家评分等多维度评价，人员可通过手机APP或PC端进行专项填报，填报时可上传照片、视频、文件等附件作为填报补充。6、可在系统内查看自己参与或者负责的专项检查项目，并进行填报。**四、安全隐患管理**1、系统内支持针对安全隐患进行定向巡查管理，设置巡查计划及巡查人员组；2、发现安全隐患时，巡检人员可通过手机进行照片或视频资料的拍摄与上传，同时配合文字进行登记，对风险点的位置、风险源、风险等级进行说明，并设置风险点负责人、防控措施、安全员等。检查人员上传安全隐患后，系统自动发送通知消息到相关人员处，提醒相关人员制定整改措施。3、系统内可根据隐患点单独设置巡查时间规则及巡查模式4、对实验室内的危险源进行分级、分类登记，设置风险源负责人，记录风险源物品、所在位置、所处学院等基本信息。5、人员对安全隐患的巡查形成巡查记录报表，详细记录每一次巡查的人员、巡查的时间、风险源的状态等基本信息。6、根据实际情况，设立隐患巡查组人员，对人员进行分组管理，不同组别执行不同的巡查任务。**五、安全整改**1、根据日常巡查、专项巡查及安全隐患巡查反馈回来的结果，制定安全措施，下发整改通知，并查看整改过程；2、实验室自查后形成自查自纠报告，报告以文档方式上传系统。3、实验室负责人可接收整改通知单，并进行整改，整改人员可通过手机APP上传整改过程及结果，可附带照片或视频资料等相关信息。整改完成后，相关人员可查看整改结果并进行审核。审核通过的，视为完成整改；整改不合格的，可进行驳回，要求重新整改，直至整改完成为止。确认整改通过后，更改整改状态。**六、数据汇总分析**1、对所有系统内产生的所有数据进行统计分析，可按学院、实验室中心、实验室等层级进行分类统计，可自定义时间查询。汇总表单可导出，分析图表以折线图、饼状图、柱状图等形式展示。2、按校级、院级、中心级、实验室级等不同级别形成巡查台账。3、系统形成专项巡查台账、总台账、对专项数据进行统计。4、系统形成风险点台账，对安全隐患进行系统性的统计。5、对所有整改进行汇总统计。6、对日常巡检和安全隐患进行统计分析，分析以表格、折线图、饼状图、柱形图等形式进行直观展示。**七、安全检查主页**1、可直观的查看巡检任务、专项任务、专项上报、整改任务等任务汇总。2、可直观的查看不同类别的风险点数量。3、主页设置快捷功能菜单，可通过快捷菜单便捷的进行事务处理。4、可直观的查看重要的数据汇总，如异常汇总、风险点分析、数量占比等数据。实验室安全检查首页管理：为方便学校管理员方便快捷查看数据，安全检查系统首页可直观查看各项数据图表，快捷准确查看耗材使用情况等，可直观查看巡检任务数、专项任务数、专项上报数、整改任务数、风验点。**功能八：实验室手机APP管理系统**移动终端应用系统使用APP，安卓系统和ios系统环境下均可使用，可以正常使用整个平台中各子系统，包含但不限于以下功能：具有实验机构设置、实验人员队伍、学生信息、场地和实验设备信息、实验项目信息、课表管、实验室成果等数据信息的查询查看功能，具有文档上传下载功能，具有身份绑定、数据填报、审批、预约、巡查、图片采集、视频采集、通知推送等多种功能。且将整个实验室信息化APP平台融入学校移动终端平台中，实现统一入口，一次登录即可用整个实验室信息化管理平台中各子系统。**一、共用模块**1、快速查询功能：可以在APP顶端搜索栏中快速查找到对应的应用程序；2、快速扫码功能：打开首页扫一扫，扫对应的硬件动态二维码，随时开始实验或打开联物网设备电源开关；互动：关注校园视频新闻；3、新闻资讯：实现校园新闻资讯、教学通知、活动通知、课程情况通知等信息的推送，使得用户随时可访问到实验室最新进展及新的科研成果；4、为您精选：实现国家教育部重点新闻；5、教学朋友圈：教师或学生可能过教学朋友圈交流沟通；6、动态人脸：学生自行在APP中采集人脸数据，形成校园人脸库数据；**二、其它应用功能模块**1、快速预约：对可实验室及实验室仪器进行预约、取消预约、；2、快速实验及退结：快速扫码进出实验；3、实验室应用：可对远程实验室进行一健开门、应急开门、远程开灯、远程关灯、远程查看现场监控、远程对讲等；4、报修应用：可进行故障报修，受理报修，报修维护，验收报修等操作，可实时跟踪故障维修进度；5、课表查询：可查询学生及老师的课程表6、大型仪器预约：递交大型仪器预约申请，并查看申请进度。7、预约送样：可预约实验室进行送样检测，查看检测费用及检测进度。8、可查看实验室使用日志及个人使用记录、预约记录、报修记录等记录报表。9、安全考试手机APP端、耗材及危化器管理手机APP端、环境监测手机APP端、评估管理、安全检查等手机应用端；**10、数据报表**：具有实验室利用率、实验项目开出率、实验类型及数量、不同类型实验项目占比、不同实验课程占比等数据的展示界面。实验室综合平台为校级平台，为保证系统兼容性，不允许是公众号及小程序。**功能九：实验室共享预约管理系统**设置开放自主预约实验，实现实验仪器设备的高效共享，最大程度上提高教学设备和仪器的利用率，通过引入门禁、监控、数据采集终端等物联网智能感知设备和技术，实现实验室的安全、智能高效化管理。通过实验室开放管理系统，改变集中的实验教学，由教师和学生根据自己的情况自主决定实验时间，培养学生的积极性和主动性，提高学生的自主创新能力。为了方便实验室管理和师生的使用，系统需要支持WEB后端管理系统和APP端预约运行。**一、常用操作模块**1、该系统首页以直观的图像的形式呈现给用户，实验室分布以及开放情况一目了然，如实验室用房及仪器的形放数量、正在使用数量、预约数量、维护数量、终端数量、实验室开房数量等。2、用户可树形结构逐级查找所需实验室实验项目、仪器设备资源，查看实验室预约使用情况、仪器设备的操作培训资料，并可直接预约实验。3、在该子系统首页可生成各类实验室统计图表，如按实验中心或实验室用房统计、实验使用情况等，按实验中心统计实验人员情况，实验室开放情况统计，实验室规模统计，实验开设情况趋势分析等。4、可对前端管理一体机设备的常用操作，如停实验指令、清设备指令、解锁指令、清空失信等，清空解锁操作后管理一体机恢复成初始白名单状态；5、快速预约：进入快速预约界面时，实时查看所有实验室以及实验室中的所有设备预约情况，以图形方式直观展示出来，预约师生也可直接找到空闲实验室进行快速完成预约；**二、实验室开放预约及规则管理模块**1、开放实验室管理及开放仪器管理：可设定针对哪些实验室及实验室中的具体仪器进行开放（包含：实验室区域管理、实验室分组、仪器类型、房间状态、实验室仪器等设置进行开放）；2、实验日志：可实时监测实验室以及实验室以中的仪器使用日志，同时可对实验室中的门禁终端设备进行下发二维码以及在线查看实验室中的监控；3、预约开放规则：可灵活设置项目开放人员、开放周期、进出规则、用房规则、预约规则、时间规则、使用收费规则、语音通知规则、指令执行规则、初始清零规则、时间计划等；4、学生可通过实验室信息化综合管理首页或实验室开放管理系统查看本人相关的实验课表、任课老师、实验室管理员，某个时间段哪些实验室对外开放（包括该实验室可开放哪些内容），方便选择预约实验；5、管理员可查询本人管理的实验室各时间段每个实验室的使用情况（课表及门禁刷卡使用来判别实验室状态，未安装门禁的实验室可以通过人工判定），哪个实验室哪个时间是开放的等内容；6、认证管理：实时认证，网络身份认证需采用实时认证模式，能自动识别预约用户身份且该用户只能在预约的时间段内出入实验室，区别于传统的黑白名单模式；多认证模式：提供动态二维码、动态人脸、校园卡等身份认证模式，网络通畅时实时认证、断网情况下脱机认证、超级用户认证，安全可靠。7、出入记录生成：可详细记录每个刷卡使用人员的账号、时间等信息，并自动提交到管理服务器中，生成使用数据；当断网时，终端自动记录刷卡使用记录在设备内部存储中，当重新联网后，系统自动查询并提取脱机数据到服务器中；在系统中可按时间或实验室统计刷卡使用的人次，人数信息，能详细了解每个预约的使用人员（正常教学安排除外）。8、预约控制：预约授权，可与实验开放系统完全整合，根据预约记录等多因素实时分析并控制授权人员在指定时间段内刷卡开门进入实验室；实时监控，通过控制刷卡，管理员可以查看实验室实时使用情况。9、状态反馈功能：系统具有对门禁、设备的使用状态实时显示的功能，展示门禁状态是否正常，房门关闭或开启状态，可搜索查看指定的多个门禁状态，出现房门长时间（可设置时长）未关闭等异常情况系统具有自动报警功能。9、万能卡开门功能：通过系统角色权限设置，授权万能卡开门范围供管理员使用，万能卡可在授权范围内任意时间打开门禁。10、开放设置：开放条件，实验室管理员决定是否开放实验室；开放时间段，根据开放内容可精确设置实验室开放关闭时间；11、开放资源查询：具有按照时间、实验室等多种条件进行搜索功能，查看已开放的实验室资源，查看剩余资源状态；12、预约申请：各类用户通过登录系统提交预约信息，管理人员审核通过后在指定时间持校园卡至开放实验室刷卡进入实验；可自定义某个时间段内预约总时长或者次数。13、预约审核：具有自动审批和手工审批两种审批形式，可自定义审批形式。系统自动审批：根据实验室资源使用情况系统自动审批预约，先到先得。管理员审批：管理员根据实验室资源状态手动审批。14、过程管理：各类用户持卡刷卡认证身份后才可进入实验室，使用结束后再次刷卡退出，刷卡机自动记录进出信息，不刷卡不准进入实验室；未刷卡退出无法再次预约实验，进入锁定状态，需到管理员处进行解锁。超过预约时间一定时间（可自定义时长）没有刷卡进入实验室，预约解除，实验室处于空闲可预约状态；可制定规则，对多次违约人员列入失信名单，给予处罚。15、认证方式：同时满足动态二维码、动态人脸、校园卡等多种认证。16、不同角色可以在系统首页我的事务中看到相应的工作任务，可以在信息栏收到推送的信息17、实验室开放预约物联管理控管理：实现实验室开放及预约管理，包括各类参数设置及实验室管理；借助于学校智慧校园建设中的智能感知设备控制系统，实现对门禁、视频监控等智能设备的接入，完成对设备的智能管控、故障等警情信息的以APP方式推送和数据的上传下达。智能门禁系统实现实时身份认证、考勤登记、授权开门等，有效的提升实验室管理员工作效率；视频监控系统实现根据权限在任意地点通过网络实时控制浏览实验室现状，随时随地监管实验室发生状况；智能电源开关实现实验室的物联管控等；18、实验时长控制：用系统可设置学生每学期实验总时长，每次使用的时长，每天使用的时长，以保证每个学生每天均衡实验，实验室资源合理均衡分配19、可根据不同专业的学生自动分配不同类型的实验室。如A专业学生上化学类型实验室，B专业的学生上生物类型实验室，C专业可同时上生物实验室与化学实验室；20、权限分配：可把实验室分成不同的分组，每个分组可设置优先级别，不同专业的学生实验时可分配多个分组实验室；21、统一参数设置：设置学生每天实验次数，每次实验时间；实验超过规定范围的将会自动锁卡，可设置自动解锁时间；同时可限制实验室每天被预约的次数；22、卡片管理：制作应用卡、独立卡、管理卡、在线卡，回收应用卡，一卡多开。**三、开放课程与项目管理模块**1、强大的走班管理，教室课表、教师课表、学生课表、走班考勤，通过云班牌轻松实现；2、全面的教学支撑，课前发布教学要点与课件、课中状态展示、课后反馈改进，全周期支撑教学管理；3、任课老师可以查看本人相关的实验课表、实验室、学生班级及名单、实验室管理员等。4、管理人员可以查询权限范围内实验室的使用情况，包括任课老师、学生班级、管理员、在用情况等。5、系统按照部门人员进行角色分配，具有管理员、教师、学生等多种角色用户，具有自定义权限功能，按照权限使用门禁系统和预约系统，可与教务处系统中的实验室课表对接，实时更新，门禁系统和预约系统各种规则设置不能和实验室课程冲突。6、开放课程：可手动增加删除修改所需开放的课程信息，同时支持实现课程的批量导入导出功能7、软件支持手动课程排课、手动课节设置、手动课节调整、所有课程表显示；**四、身份识别管理模块**1、在软件端统一录入人员身份信息，包括：人员姓名、登记号、人脸类型、人员指纹、人脸数据、人脸状态、人员卡片等信息，同时支持人脸批量；2、人员卡片管理：对所有人员的卡片进行统一管理，按照实验室权限要求开放对应的卡片，卡类型包括：应用卡、开门卡、管理卡、超级管理卡、在线卡等，不同的卡类型管理开放实验室权限的；3、卡记录及补卡列表：对所有卡进行标记，毛失后可进行补卡，或批量发行卡片，同时支持卡历史记录查询；4、计时充值消费：可对所有教师或学生的实验时间进行批量充值或单个充值**五、设备管理模块**1、各类终端管理：终端参数设置：可添加、修改、删除终端；终端类添加、修改、删除，管理终端管理：终端参数设置：可添加、修改、删除终端；终端网络参数设置：IP地址、网关、通讯端口、设备MAC地址等；设置终端所属实验室。网络参数设置：IP地址、网关、通讯端口、设备MAC地址等；（管理终端包含：门禁管理一体机、监控设备、电子班牌设备、人体语管理管理机等其它设备）。2、对实验室管理一体机统一发布相同的信息新闻等，也可以对不同的实验室管理一体机发布不同的信息以及一体机设备的增删改操作；（1）远程管理实验室管理一体机终端，控制显示内容和信息的交互等，可与管理系统进行对接通过实验室管理一体机终端显示；（2）实验室的创意展示，多形式的风采呈现；（3）最实用的信息发布窗口，校园通知、新闻资讯、考场信息，一个后台轻松管理；3、门禁终端一体机任务管理：系统后台统一管理一体机任务，针对所有一体机下发及查看任务，包含：任务列表、下发列表、自动任务、下发人脸任务等；4、信息输出功能：实验室信息的实时交互输出，支持LED、电视等外部设备实时显示每个实验室的教学实验安排、开放实验预约情况，可查看当天的教学实验地点、实验时间、人数、指导老师、实验项目等情况。满足用户的移动办公需求，使用户可掌握应用平台的运行状态及监测区域的实时状况。**六、报修管理模块**1、任课教师或者学生能通过系统对设备存在的问题进行反馈，实验室管理人员能作出相应的答复和处理，上级管理人员能查看这些问题及处理结果；实验室管理人员能够对设备进行报修，上级管理人员能够对报修后的后继流程进行处理；能够统计出每一组（台）实验设备的完好情况、完好率等并形成报表。2、报修申请：教师和管理人员均可提交报修申请，提供移动手机APP端和pc端操作，提供图片和视频上传功能。3、维修受理：实验室管理人员可以对申请进行答复和处理，需要上级管理人员协调维修的，走保修审核程序。4、报修审核：实行多级审核制度，仪器设备使用部门首先审核，如果超过权限则请上级主管部门审核。5、仪器设备维修：对通过审核的维修，由使用单位联系维修人员进行维修，系统中填写维修记录表，支持图片和视频功能。6、维修验收：维修完成后，上传维修好的图片或视频，需要时上传维修验收报告。如果未维修好，则提交维修报告，不提交验收报告，说明未修好原因，如需维修则重新提交维修报告，如不需维修则按照资产管理规定走其他程序。7、报修列表：可按照多种关键词实现维修情况的汇总统计查询功能，如维修时间、仪器设备编号、维修编号、维修单位、维修人员等。能够统计出每一组（台）实验设备的完好情况、完好率等并形成报表。**七、报表管理模块**查询与统计：具有实验室信息查询、开放状态查询、仪器设备查询、预约记录查询、刷卡记录查询、通行记录、使用记录、账户状态查询等功能。具有实验室的使用情况统计、实验室利用率统计、人员使用情况统计、实验预约情况统计等多种统计功能，统计结果以分析图、表形式展示。**八、实验室开放预约管理手机APP模块：**1、资讯模块：实现学校实验室资讯、教学通知、活动通知、课程情况通知等信息的推送，使得用户随时可访问到实验室项目最新进展及新的科研成果；2、预约模块：实现实验室预约及实验课程、实验学期统计等消息的自助提醒；3、智慧实验室模块：学生通过该模块可完成所有实验室自助预约、生成电子二维码、以及二维码扫码自助上下实验等功能。（1）教师学生采用手机APP预约扫码预约等；（2）在移动端可查询实验室状态，师生可预约实验室资源，预约成功后方可进入实验室；（3）实验室管理员可对教师提出的实验室的预约申请进行查询及审核，有权限教师及管理员可以在手机中查看学生的使用记录、预约次数记录、空闲实验室、在线使用实验室、实验室查询等；（4）报表中心:有权限教师及管理员可以在手机中查看学生的使用记录、预约次数记录、空闲实验室、在线使用实验室、实验室查询等；（5）学生可以在APP中审请更改自已的教学老师，待老师及管理审核通过后生效；（6）管理员或教师可通过手机端来控制实验室内灯光及实现设备的电源开关等；（7）管理员或教师可通过手机端来控制门的常开与常闭；（如：紧急情况下实验室管理员在家可把门设为常开状态）（8）可实时查看某间的监控画面；（9）管理员通过手机AAP扫数据采集终端上的二维码直接进入门口一体机的设置界面，设置门的常开常闭,门口一体机的IP地址等各项数据；（10）教室有东西坏，可直接在手机端提交故障报修、报修情况查询、练违规举报等功能；（11）校内通知公告统一发布，平台用户监控功能，控制所有在线学生，查看学校通知等功能；（2）为保证系统兼容性，不允许是公众号及小程序。4、统计显示模块：记录用户每次实验过程和结果，方便复习及查询；5、预约规则：根据实际情况可设置预约规则，如设置提前几分钟可预约，学生最多预约几次，限制实验室、设备等每天被预约的次数，违反预约规则列入失信名单及锁定；（1）预约：可提前在手机APP预约实验室，预约成功后方可进入实验室，同时不再分配给其他学生使用；（2）预约成功后，在实验室管理一体机屏幕上可显示预约人信息；（3）预约记录查询：使用人员可查看自己的预约记录，管理员可查看所有使用人员预约记录；（4）预约成功后，到点在实验室管理一体机扫码使用；（5）仪器预约：可设置各个仪器预约规则，仪器可以免费向使用人员开放，也可以对仪器进行收费管理设置；（6）重要实验室预约审批：预约重要实验室，需通过管理员审批；**功能十：系统集成**1. 进行统一身份认证对接，对系统内的人员进行统一的身份认证验证；
2. 教务系统对接，对系统内的人员信息、课表信息等进行对接，实现数据互通共享；

3、资产管理系统对接，对接资产系统，将资产系统内实验室部分的资产信息同步至系统内；**功能十一：安全学习题库建设**材料与建造学院安全学习题库校企共建（不超过5000题）★投标人需承诺中标后提供本软件（理虚实虚拟仿真教学管理实训平台）至少一次跨版本的免费升级。（提供承诺函，格式自拟并加盖投标人公章。） | 套 | 1 |
| 22 | 混合现实资源管理交互软件 | 1.该软件的核心功能是多个用户在同一空间进行互动，让人们通过AR中的3D虚拟角色进行协作。用户可以在此空间进行音视频通讯、操作和编辑场景内的全息内容（包括且不限图片、视频、3D模型文件等），自定义房间布局，并根据不同的“空间”属性对空间内的角色分配不同的功能。2.教学房间管理系统2.1公开交互房间：可面向全国多地开放课程，将异地教师及其名下学生加入同一虚拟房间，开展双师、多师远程教学和共享教学。房间内的用户可和房主一样对教学的内容进行编辑，包括但不限于：对图片、视频、模型的增、删、缩、移动等操作。2.2公开浏览房间：仅针对选报该教师名下课程学生或教师自有学生开放，教师及学生身处在同一教室内，开展本地化教学。学生加入房间后，依照老师的讲解观看全息内容。2.3个人教学房间：可面向教师或学生开放，教师创建个人全息教学房间，根据教学需求可创建全息教学内容。学生创建个人全息教学房间，温故知新，自主学习。3.全息课程讲解系统3.1立体全局展示：由于MR技术特性，师生均可以从各个角度对教学内容进行观察学习。3.2多人协作编辑：在全息教学空间中，针对全息模型协同操作，可使用画笔及注释框在全息3D模型上进行标注，方便老师讲解和学生反馈。3.3场景管理：在房间里新建多个场景，并对场景进行增加和删除。点击看板左侧场景管理的“创建场景”按钮，即可新建其他场景。3.4空间画笔标记：可以用画笔在房间里的画板上进行绘制，并可选择画笔的粗细程度及画笔颜色。编辑好后可在房间内进行绘制。3.5便签：在房间场景里添加便签，对文件等进行批注。点击展开中控操作，选择便签，可选择便签颜色，输入内容，发送，即发送至看板上。3.6添加文件：在房间场景中添加2D图形、3D模型、图片视频等文件，并对这些文件进行缩放移动删除等操作。3.7文件管理：可以对房间场景里的文件、模型、视频进行缩放、移动、删除等操作。3.8空间文件编辑：可以直接对空间里的文件进行移动、缩放、删除等编辑，也可以对这些操作进行撤回、取消撤回。3.9远程全息学习：以全息远程视频通讯方式，开展学习，方便不在学校的同学，在外也可上课学习。4.资源管理系统4.1资源上传：教师可在资源管理系统中上传课程需要用到的资料，如:图片、视频、3D模型等4.2资源管理：在资源管理系统中还可对上传后的资源进行删除、编辑等操作5.包含三个终端。 | 套 | 4 |
| 23 | 混合现实远程协助软件 | 1．标准眼镜端应用程序：1.1 创建及加入通话房间1.2 多人双向音视频通话1.3 多终端通话人切换1.4 图片及视频全息展示及交互1.5 虚拟3D模型展示及交互1.6 全息文档(PDF)展示及交互1.7 MR空间标注展示2．标准Web端平台2.1 创建及加入通话房间2.2 多人双向音视频通话2.3 多终端通话人的视频画面切换2.4 图片及视频发送及查看2.5 虚拟3D模型发送及查看2.6 全息文档(PDF)发送及查看2.7 文字聊天2.8 MR空间标注2.9 截图与批注2.10 通讯效果：摄像头分辨率设置3．安卓手机端平台3.1 多手机端通话人的视频画面切换，相应画面联动实时传输；3.2 同步共享3D模型，视频，图片，截图，图片等文件；4.以上远程协助基于MR混合现实技术实现；5.包含三个终端。 | 套 | 4 |
| 24 | 建筑MR工法楼实训软件 | 1.能够将上课老师的真实人体动态、真实环境与三维立体虚拟仿真设备在教师教学场景的实际空间融合在一起。2.系统包括基础工程，排水工程，支护工程，楼梯工程，钢筋工程，模板工程，混凝土工程等15个模块；3.模块选择支持视野点凝视选择功能，凝视选中可自动进入对应模块，也可通过眼镜中的按钮键进行选择；4.各级菜单均配套语音提示及讲解功能；5.模块功能包括工艺简介、工艺动画、质量安全要点、施工影像视频等功能；6.界面展示框可自由拖动，全立体空间自由拖动摆放；7.构造模型空间虚拟定位，可在实际空间中前后左右查看虚拟模型各方位信息；8.模型支持放大缩小选装功能。9.一级菜单环绕视野定位，操作者通过旋转头部即可查看所有模块；10.空间精准定位，可在现实世界四周远近查看模型。节点包括：基坑降水、土钉墙支护、排桩支护、基坑排水、独立基础、条形基础、筏板基础、桩基础、圈梁构造柱、墙体砌筑、楼梯工程、钢筋工程、模板工程、混凝土工程、脚手架工程。11.动态交互ui，支持实时、实地无限制洞察三维空间模型，动画交互，配套多媒体数字化资源学习；支持单人自主操作实训。12.包含三个终端。 | 套 | 4 |
| 25 | 装配式建筑MR工法楼 | 1.动态交互ui，支持实时、实地无限制洞察三维空间模型，动画交互，配套多媒体数字化资源学习；支持单人自主操作实训。运用MR，AR技术，现实世界实时虚拟验证，通过佩戴MR眼镜即可在现实世界叠加生成虚拟模型，交互教学实训。2.视野正前方出现装配式工法楼为两层半结构，操作者可以在现实世界前后左右、远近上下围绕着模型进行全方位查看。3.模型可通过手势识别/设备按钮+头部视野选择/手柄交互实现模型的放大、缩小、旋转操作。4.装配式工法楼各层均设置传送点，操作者通过手势选中传送点后可进入对应建筑楼层进行漫游学习实训；5.楼层漫游中也可瞬移，从一层到二层，二层到屋顶之间漫游场景的切换；楼层内部均设置有传送点，实现楼层的转换；6.工法楼两层半结构，包括外墙板、内墙板、叠合板、带门洞剪力墙、带窗洞剪力墙、叠合板密拼接缝、预制女儿墙、预制楼梯、斜支撑、三角支撑、一字型节点、L型节点、T型节点等不少于30个装配式教学实训节点；7.选择对应节点构造标识牌可学习构件对应的知识点讲解、实物图片查看、工艺流程查看；构件可一键拆分、一键还原。8.构件施工板块包括：三明治夹心保温剪力墙、预制实心剪力内墙板、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形节点、现浇一字型节点、现浇T形节点、叠合板纵向支撑体系、预制构件与地面连接、固定绞端安装节点、预制内墙板与叠合板衔接节点、双向叠合板拼缝。9.节点认知板块包括：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型连接节点、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、双向叠合板拼缝、密拼接缝、后浇带形式接缝、端支为剪力墙连接节点、端支座为叠合梁连接节点、叠合板式阳台、全预制梁式阳台、预制钢筋混凝土空调板、非保温式女儿墙、双向叠合板密拼接缝、阳台板及空调板、叠合悬挑板连接构造、预制柱、L型转角支模节点、转角PC铝模节点、PC结构用墙梁板铝模节点、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型连接节点、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。10.包含三个终端。 | 套 | 4 |

1. 硬件部分技术参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购内容** | **详细参数** | **单位** | **数量** |
| 1 | 数字化展示系统 | 1.配置≥核心频率3.5GHZ，核心数≥6，线程数≥12，三级缓存≥15M2.内存≥4G3.硬盘≥128G4.网卡：板载Realtek8111E千兆网卡芯片5.触摸：红外触摸6.音频：双声道立体声7.尺寸≥55英寸8.对比度：3000:19.功耗：＜16010.亮度：320cd/㎡11.分辨率：1920\*108013.可视角度：176° | 套 | 1 |
| 2 | 智慧黑板 | ▲1.结构要求1.1整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，中间屏幕不小于86英寸屏幕；整体尺寸不低于4300\*1100mm ，主屏及两侧副屏支持普通粉笔直接书写。1.2采用超高清屏幕，显示比例16:9，屏幕图像分辨率3840\*2160，对比度：5000：1。1.3屏幕采用全贴合技术（玻璃和液晶层之间紧密贴合，无水汽，水雾）； 钢化玻璃厚度≤3.0mm。（提供第三方检测机构出具检测报告扫描件并加盖公章）1.4在安卓和WINDOWS双系统下支持≥20点同时书写及触控；整机具有防光干扰功能，能在照度150K LUX（勒克司）环境下正常工作。（提供第三方检测机构出具检测报告扫描件并加盖公章）1.5整机具备至少7个前置按键，实现开关机、调出主页、音量+/-、护眼、录屏等功能，支持按键面板前拆维修。（提供第三方检测机构出具检测报告扫描件并加盖公章）▲2.配置要求2.1采用核心数≥4，线程数≥4，核心频率2.7GHZ,三级缓存≥6M，HD 530，内存不低于8G DDR4，硬盘不低于256G固态硬盘。2.2电脑模块和整机的连接接口针脚数80pin，无需工具就可快速拆卸电脑模块。2.3嵌入式系统版本不低于Android 11.0，内存≥2GB，存储空间≥8GB。2.4整机内置非独立外扩展的阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离可达12米。2.5整机内置2.1声道扬声器，不低于20W中高音音箱2个，不低于20W低音音箱1个，额定总功率不低于60W；谐振频率低于260Hz。2.6为充分满足用户实际使用需求，前置面板需具有以下常用输入接口（非扩展转接）：双通道USB3.0接口、Type-C、HDMI等，为避免用户误操作交互黑板前置接口均须具有中文标识。（提供第三方检测机构出具检测报告扫描件并加盖公章）2.7整机内置天线模块，包含频段2.4GHz/5GHz双频及蓝牙接发装置；且在关机状态下，仍支持不少于50个用户同时连接使用。2.8整机内置非独立的高清摄像头，支持远程巡课应用，摄像头像素数≥1400万，摄像头视场角≥135度，上下支持±5度角度调节，支持AI识别人像。2.9采用物理防蓝光设计，减少有害蓝光波段能量，有害蓝光波长415-455nm＜30%；蓝光危害符合GB 40070-2021视力防护标准。3.功能要求3.1提供预置的高质量课件素材，允许老师在网页端、移动端、电脑端进行内容的选择与组合，快速生成课件并浏览。所有制作的课件均实时保存至云端，老师只需登录即可查。3.2三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android系统和Windows系统同时开机、节能熄屏、关机操作。3.3支持无线传屏功能，可以将外部电脑的屏幕画面通过无线方式传输到整机上显示。3.4设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持三种（账号、扫码、U盘-key）登录方式，支持应用登录联动功能，教师登录系统后打开其他应用，可进行快捷登录，无需再次输入账户密码。3.5支持将自定义图片设置为开机画面，支持开机显示学校logo等图片。3.6支持半屏模式，将安卓和Windows显示画面上半部分下拉到显示屏的下半部分显示，且可以正常触控操作安卓和Windows系统。点击非Windows显示画面区域，即可退出该模式，无需其他设置。3.7整机左右两侧可提供与教学应用密切相关的快捷键，数量各不少于15个，可以双侧同时显示，该快捷键至少具有关闭窗口 ，展台，桌面、多屏互动等常教学常用按键。4.教学软件4.1提供互动教学应用软件统一入口：可整合互动应用软件，集中管理，方便老师在各软件之间的切换和使用。4.2老师个人账号无需完成特定任务，即可获取不少于 200G 云端存储空间，最高可扩展不少于2TB云存储空间，方便老师存储资料；4.3数学学科工具：包含公式、动态课件、立体图形、平面图形四类；公式工具可实现数学公式编辑，提供常规输入与LaTeX模式两种输入方式；动态课件可实现动态课件一键插入、个人动态课件制作编辑；立体图形工具可支持通过手势旋转看到不同面，可展开为平面图形；平面图形工具提供线段、角、弧、三角形、正方形等各种几何图形，支持图形动点调整、一键插入白板；4.4为满足不同的教学场景书写，提供不少于十种书写笔，包括：软笔、手势笔、竹笔、粉笔、纹理笔、激光笔，荧光笔等。其中多种书写笔支持至少五种颜色和多种笔迹粗细模式的更换，为方便教师辨识，所有书写笔提供中文指引；4.5提供模块化的高质量课件素材和教案，课件支持组选：课堂导入，知识讲解，例题与变式，拓展延伸，课外活动等。课件总课时量不低于1000个课时；4.6精选各省市高考、统考真题、学校考试真题，以及主流教辅书中的习题组成中学数学学科题库，题库总量达到20万题，题库自带答案及解析，题库内的题目支持支持筛选题型和试题难度，可支持直接插入到课件中。题库内容插入到课件之后，可以对题、答案、解析进行二次编辑，还可以对文本、公式进行二次编辑；4.7提供不少于200个在线软、硬件视频教程，供用户熟悉软硬件产品使用；软件可根据教学语言环境可设置中、英文切换；5.提供铝合金外观，时尚设计的移动支架，附带静音万向轮设施；6.支架支持便捷使用、便捷安装设计、轻松装配。 | 套 | 4 |
| 3 | 同步拓展系统 | 1.屏幕尺寸55英寸（对角）；2.分辨率≥3840\*2160；3.响应时间：8ms；4.显示色彩：≥80%SRGB，ΔE≦6,颜色深度RGB 8bit；5.对比度≥1200:1 | 台 | 2 |
| 4 | 虚拟现实交互系统 | 1.屏幕：≥5.5英寸快速响应屏幕。2.分辨率：双眼分辨率4k级，不低于4320x2160。3.像素密度：1200 PPI。4.角分辨率：20.6。5.光学方案：Pancake。6.传感器：含头盔九轴传感器，头盔P-sensor人脸佩戴感应，精准6dof定位，可以裸手交互。7.人体工学设计：前置HMD和后置电池组成更为合理的力学分担设计，佩戴面部舒适；可兼容成人到小孩，亚太到欧美等多种人头适配，专用原装眼镜支架，支持佩戴眼镜使用。可调节式头戴。8.支持PC无线串流及有线串流。9.无线串流要求：千兆路由器5Ghz信号段，六类网线。10.视频：最大支持8K分辨率硬解码。11.操作系统：常用操作系统。12.该系统包含50个虚拟现实显示终端。 | 套 | 1 |
| 5 | 课堂控制系统 | 1.屏幕广播：将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，可选择全屏或窗口方式。窗口模式下或教师机与学生机分辨率不同情况下，学生机可以以不同的窗口方式接收广播。2.屏幕笔：教师教学使用的辅助工具，突岀显示项目、添加注释，添加批注等等。3.共享白板：教师可共享白板、桌面或图片与选定的学生共同完成相同的学习任务或绘画作品，提供学生也可以单独完成。4.网络影院：实现教师机播放的视频同步广播到学生机。5.视频直播：通过USB摄像头将教师的画面实时广播到学生机，达到更形象的教学效果，具有引导客户选择视频设备的提示画面，以便客户快速完成摄像头设备的设置。6.语音广播：将教师机麦克风的声音广播给学生，教学过程中，可以请任何一位己登录的学生发言，其他学生和教师收听该学生发言。7.语音对讲：教师可以选择任意一名已登录学生与其进行双向语音交谈，除教师和此学生外，其他学生不会受到干扰，可以动态切换对讲对象。8.学生演示：教师可选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。9.分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度。.10.分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括文字，表情，图片等。11.屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为ASF录像文件，可以用Windows自带的播放器直接播放。12.学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录制教师机广播教学的过程，课后可以重复观看学习。13.文件分发：允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至生机的某目录下。目录不存在自动新建此目录；盘符不存在或路径非法不允许分发；文件已存在选择自动覆盖或保留原始文件。14.文件提交：学生把做好的作业直接提交到教师机，方便教师批改作业要收取的麻烦。通过特殊设置，学生提交作业时必需经过教师审批通过后才可提交，教师可以选择接收和拒绝学生提交的文件。并且教师可以限制学生提交文件的数目和大小。15.网络快照：教师可以在监控学生的时候，对学生画面拍快照，保存学生画面的截图。16.屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕（不少于50个）。可以控制教师机监控的同屏幕各窗口间、屏幕与屏幕间的切换速度。可手动或自动循环监视。17.多频道教学：支持不少于50个频道的划分，一个教师可对单个班级或多个班级同时上课；多个教师可同时对多个班级进行不同内容的教学。18.试卷编辑：教师能够在家中编辑试题，试题类型支持单选、多选、判断、简答，可插入图片，设置试卷名称、教师名称、班级、考试时间和总分。19.开始考试：教师将试卷分发给学生即可开始考试，考试过程中可以教师如有问题补充，可暂停考试，在特殊情况下，可以暂挂考试，下次启动系统后可继续考试；考试过程中如有断电、关机等意外情况学生机可断线重连，考试结束后学生可提交或时间到自动提交。20.随堂小考：教师启动快速的单题考试或随堂调查，限定考试时间，学生答题后立即给岀结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间，可作为抢答依据。21.抢答竞赛：教师可以出任意题目请学生作答，学生抢答时只需按下按钮即可。22.登录模式：支持频道登录、选择教师登录和IP地址段登录。23.签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。24.班级模型：有单独的管理界面，实现对班级模型的统一管理，并能够导入、导出，调用不同网络教室中的班级模型。25.打印和光盘限制：对打印的权限和光盘使用做限制。26.U盘限制：对U盘访问权限的设定（完全开放、只读、只写、完全限制），有效控制学生使用U盘，防止资料的流失和病毒的引入。27.学生端属性查看：教师可以获取学生端计算机的名称、登录名和其它常用信息，并可以列出学生端的应用程序、进程和进程ID,教师还可以远程终止学生端的进程。28.系统日志：显示和自动保存系统运行过程中的关键事件，包括学生登录登出，资源不足，提交文件等。29.黑屏肃静：教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏肃静来禁止其进行任何操作，达到专心听课目的，教师可自定义黑屏的内容与图片。30.远程命令：可以进行远程开机、关机、重启等操作，支持远程打开网页、远程启动程序和远程关闭所有学生正在执行的应用程序。’31.分组管理：教师可以新建，删除，重命名分组，添加和删除分组中的成员，设置小组长。分组信息随班级模型永久保存，下次上课可以直接使用保存的分组。32.图标监看：班级模型中可以显示学生机桌面的缩图；缩图显示大小也可自由设定。33.自动锁屏：独有的断线保护自动锁屏技术，通过网卡的是否激活来锁定屏幕，避免学生拔掉网线违反纪律。34.请求帮助：学生端遇到问题可请求帮助，教师端可远程遥控帮助学生解决问题。35.远程消息：教师与学生能够使用远程消息进行交流，并可以允许和阻止学生发送文字消息。36.远程设置：远程设置学生桌面主题、桌面背景、屏幕保护方案、学生的频道号和音量、学生的卸载密码，是否启用进程保护，断线锁屏，热键退出等。37.网页限制：设定学生访问网站的黑名单或白名单，对学生可以访问的Internet站点进行管理。支持多浏览器限制，如IE、谷歌、360等浏览器。38.程序限制：通过各种策略的应用，可防止学生在教学过程中打游戏，或使用QQ,MSN等聊天工具，支持限制U盘，网络映射盘，硬盘虚拟盘，虚拟光盘，内存虚拟盘里的程序。 | 套 | 1 |
| 6 | 无线话筒 | 1接收机技术参数：1.1调节方式：全数字；1.2射频稳定度:±0.005%（-10～50°C）；1.3载波频段：（标准：600〜680MHz）；1.4频带宽度:≥80MHz；1.5灵敏度：在偏移度等于40KHz,输入6dBV时，S/N>80dB；1.6综合S/N比：>105dB（A）；1.7失真T.H.D.:<0.5% @ IKHz；1.8综合频率响应：50Hz～18KHz±3dB；1.9最大输出电压：独立平衡式：+10dB（2.5V）/600Ω,混合非平衡式：+4dB（l.25V）/5KΩ；1.10静音控制模式：『音码及射频强度』双重静音控制；1.11 DC电源供应:12V/230mA；1.12包装尺寸：600（宽）x 80（高）x 320（深）mm；2发射器技术参数：2.1管身材质：锌合金灌注成型；2.2调节方式：全数字；2.3载波频段：（标准600〜680）；2.4频率宽度：≥80MHz；2.5频率调整：自动追锁接收机工作频道；2.6输出功率：（高）30mW/（低）3mW（或依照电波法规）；2.7谐波辐射：<-55dBC；2.8最大偏移度：±68KHz；2.9频率响应:50～16,000Hz；2.10指向性：动圈式心型指向性；2.11使用电池：AA电池两只；2.12操作显示：LCD同时显示电池容量、频道，低电压警示最大发射距离：≥50米。 | 套 | 1 |
| 7 | 功放 | 1.内置MP3播放器，带蓝牙、录音、收音、遥控功能。2.数码管显示，高效风扇+隧道散热，隐藏式功能调节。3.前置两路话筒输入，后置两路话筒输入。4.后置三路线路信号输入一路线路信号输岀。5.后置音乐音量限制和话筒音量限制控制器。6.两组接线柱输出。最大输出功率：≥200W\*2。7.负载阻抗：4〜8Ω。8.总谐波失真:< 0.5% (IKHz 8Ω 1/3额定功率)。9.线路频响:20Hz〜20KHz (±3dB)。10.声道分离度:≥40dB (IKHz额定功率)。11 .信噪比：≥74dB。12.灵敏度：线路≤250mV话筒≤15mV。13.电源电压：〜220V 50/60Hz。 | 台 | 1 |
| 8 | 音箱 | 1.单元组件：低音8” (200mm) ×I,高音3 ”纸盆(92mm) ×1。2.频响范围(±3dB) : 60Hz-20KHz。3.号角覆盖范围： ≥垂直80°水平50°。4.灵敏度(dB/lM/lW) :89dB/lM/lW。5 .最大声压级：108dB/lM/lW。6.额定功率(RMS) : ≥80W。7.最大功率(PEAK): ≥320W。8.标准阻抗：8Ω。产品参考尺寸(高\*宽\*深)：450X245X211mm, ±5mm。 | 对 | 2 |
| 9 | 路由设备 | 1. 双频子母路由器2台：LAN输出口：千兆网口；2.防火墙：支持防火墙；3.是否支持Mesh：支持Mech；4.天线：内置天线；5.IPv6：支持 IPv6；6.FEM：外置 FEM；7.APP控制:支持APP控制；8.无线速率:≥3000M；9.网口盲插：支持网口盲插；10.支持多频多链路聚合Backhaul技术；11.支持自定义端口功能；12.支持WPA3加密协议；13.含超五类RJ45双绞线；14.含内外网调试安装及互通。 | 套 | 1 |
| 10 | 交换设备 | 1.交换机：≥24口全千兆；2.光口数量≥2个；3.支持标准交换、网络克隆汇聚上联、端口隔离等工作模式；4.支持安防监控、无线组网、商用连锁等多场景应用；5.全钢壳设计，低功耗、无风扇、无噪音设计；6.提供专业内置电源，标准19英寸机箱，工业级设计；7.支持10M/100M/1000M自适应RJ45端口，每个端口都支持MDI/MDIX自适应功能；8.支持全线千兆速率，无需配置，即插即用；9.包转发率≥38.7Mpps；10.包缓存≥4Mb；11.含专业六类高速双绞线；12.含专业六类RJ45水晶头；13.含内外网调试安装及互通。 | 套 | 3 |
| 11 | 机柜设备 | 1.机柜1套：≥18U,标准机柜；2.额定容量≥2400瓦数/3000VA；3.尺寸（mm）：600\*600\*1166；4.颜色：黑色；5.机柜立柱暗标方孔条安装覆铝锌板；6.外层钢化玻璃为无色透明钢化玻璃，玻璃四周丝印黑色网纹；7.可拆卸机柜侧板；8.支持打开底板线口；9.内置接线板；10.含有隐藏式门把手；11.机柜通风率≥75%；12.配置8位10APDU与托盘；13.含机柜调试安装。 | 套 | 1 |
| 12 | 全息一体机 | 1.机柜柜（钣金喷漆）颜色(白色)2.全息玻璃:钢化玻璃3.显示系统≥ 32英寸4.分辨率≥1920×10804.触摸：21.5寸电容触摸5.处理器:核心频率3.5GHZ，核心数≥4，线程数≥4，三级缓存≥6M,HD 630 350-1150MHz集成显卡，5.内存≥4G6.容量≥120G7.用户系统：Windows系统8.附多类建材模型内容9.含有宣传片系列内容 | 套 | 1 |
| 13 | 定制研讨式桌椅（学生类） | 1.六人位（每套含6把座椅），整体规格：高：760-800mm；对边直径：1350-1450mm对角直径：1600-1650mm；梯形桌面规格：上底237-240mm\*下底780-790mm\*高480-490mm。2.桌面材质：采用三聚氤胺板，板材厚度：≥18mm；表面平整、因为板材双面膨胀系数相同而不易变形、颜色鲜艳、表面较耐磨、耐腐蚀。3.连接配件：采用优质压铸铝材料，压铸模一次性成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理。4.横梁：采用优质钢型材材料，表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理。5.支架：采用优质钢型材材料，折弯成型，材料表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理。6.脚轮及桌脚：采用ABS工程阻燃塑料连接件，脚轮具有高度可移动性，桌脚具有可调节高低功能。7.尺寸：570mmx640mmx830mm（前后\*左右\*高度），±5mm。8.材质：棉布/网布；海绵：高密度海绵。9.椅背：条纹网+大角度倾仰黑色尼龙框架；椅座：三防布+定型棉+曲木板+可向上折回80°黑色防尘底壳（带卡槽）。10.扶手：活动扶手（可前后滑动）+PA面盖。11.椅脚：双尼龙连接件+黑色喷涂四脚架带双钢丝加固；椅轮:50-55 mm黑色万向尼龙轮。 | 套 | 8 |
| 14 | 定制桌椅（教师类） | 1.钢木结合设计，操作接触位置为木质桌面，桌面防静电。2.参考尺寸：长X宽X高为1100mm\*750mm\*875mm,±5mm（实际以甲方要求为准）。3.讲台桌面平整，全封闭设计，整体外观流线型设计，无菱角处理，正面中部受到170N的冲击力时不会倾倒，保护师生安全。4.覆盖3mm钢化玻璃，保护屏幕安全。屏幕融合在讲台中，无突出边角撞伤学生，无法在没有工具的情况下拆除。5.设置四个USB快速充电口，对接入设备进行充电，方便学校对教学用品的管理及维护。6.侧面设置有220V三相电源接口。7.设计应满足教室整体规划。8.脚轮及桌脚：采用ABS工程阻燃塑料连接件，脚轮具有高度可移动性，桌脚具有可调节高低功能。9.尺寸：570mmx640mmx830mm（前后\*左右\*高度），±5mm。10.材质：棉布/网布；海绵：高密度海绵。11.椅背：条纹网+大角度倾仰黑色尼龙框架；椅座：三防布+定型棉+曲木板+可向上折回80°黑色防尘底壳（带卡槽）。12.扶手：活动扶手（可前后滑动）+PA面盖。13.椅脚：双尼龙连接件+黑色喷涂四脚架带双钢丝加固；椅轮:50-55 mm黑色万向尼龙轮。 | 套 | 1 |
| 15 | 文化环境改造-实训中心 | 参见附件1 | 项 | 1 |
| 16 | 文化环境升级-体验中心 | 参见附件2 | 项 | 1 |

 附件1 虚拟仿真实训中心改造

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目特征描述** | **计量****单位** | **工程量** |
|
|
| 1 | 平面块料拆除 | 1.拆除的基层类型：水泥砂浆基层 2.饰面材料种类：瓷砖地面 | ㎡ | 108 |
| 2 | 耐磨自流坪地面 | 1.基层处理：原建地面清扫干净，人工滚涂界面剂打底2.底层漆：涂刷三遍环氧底漆3.面层：涂刷中间层一遍，面层一遍4.自流平厚度：不少于3mm5.机器打磨地面 | ㎡ | 108 |
| 3 | 不锈钢踢脚线 | 1.踢脚板高度：120mm2.基层材料种类、规格：刨花板50mm×75mm×20mm3.防护材料种类：刨花板背面满涂防腐剂4.面层材料品种、规格、品牌：1.2mm厚拉丝不锈钢预制成品 | m | 40 |
| 4 | 铲除原墙面涂料 | 1.铲除部位名称：墙面2.铲除部位的截面尺寸：长26米，高3.6米 | ㎡ | 92 |
| 5 | 部分墙面涂刷乳胶漆 | 1.基层类型：墙面一般抹灰面2.腻子种类：成品腻子膏3.刮腻子要求：清理基层，修补，砂纸打磨；满刮腻子一遍，找补两遍4.油漆品种、刷漆遍数：乳胶漆底漆一遍，面漆两遍 | ㎡ | 25.6 |
| 6 | 墙面铝塑板装饰（文化墙） | 1.基层类型：一般抹灰墙面2.龙骨材料种类、规格、中距：40mm×40mm一等杉木龙骨，中距300mm×300mm3.基层材料种类、规格：木工板12mm厚4.面层材料品种、规格、品牌、颜色：3mm厚免漆板5.压条材料种类、规格：15mm宽不锈钢装饰线 | ㎡ | 5.7 |
| 7 | 教学用黑板 | 1.墙体类型：砖基层2.龙骨材料种类、规格、中距：40mm×40mm一等杉木龙骨，中距300mm×300mm3.基层材料种类、规格：木工板12mm厚4.面层：成品黑板5.压条材料种类、规格：15mm不锈钢压条 | ㎡ | 23 |
| 8 | 木饰面墙面 | 1.墙体类型：砖基层2.龙骨材料种类、规格、中距：40mm×40mm一等杉木龙骨，中距300mm×300mm3.基层材料种类、规格：木工板12mm厚4.面层材料品种、规格、品牌、颜色：5mm厚免漆板5.压条材料种类、规格：15mm宽成品硬木压条 | ㎡ | 34.3 |
| 9 | 黑板LED线条灯造型 | 1.基层类型：木板基层2.线条材料品种、规格、颜色：25mm×25mm实木 | m | 50 |
| 10 | 文化墙发光字 | 1.基层类型：文化墙面 2.镌字材料品种、颜色：发光亚克力3.字体规格：少于1M2 4.固定方式：粘贴 | 个 | 16 |
| 11 | 铲除原天棚乳胶漆 | 1.铲除部位名称：天棚 2.铲除部位的截面尺寸：11.8\*9.2m | ㎡ | 108 |
| 12 | 重新涂刷天棚乳胶漆 | 1.基层类型：天棚一般抹灰面2.腻子种类：成品腻子膏3.刮腻子要求：清理基层，修补，砂纸打磨；满刮腻子一遍，找补两遍4.油漆品种、刷漆遍数：乳胶漆底漆一遍，面漆两遍 | ㎡ | 108 |
| 13 | 铝合金方通吊顶天棚 | 1.吊顶形式：铝合金方通吊顶，平面2.龙骨材料种类、规格、中距：φ8钢筋吊杆、双向吊点、中距300mm。装配式U轻钢龙骨，中距300mm3.面层材料品种、规格、品牌、颜色：黑色1.2mm厚50\*90mm铝合金方通 | ㎡ | 108 |
| 14 | VR眼镜储藏柜 | 1.柜子规格：6m\*1.8m\*0.4，分成60个0.6\*0.3\*0.4m的分格2.材料种类、规格：30\*30木龙骨，15mm免漆装饰板3.五金种类、规格：不锈钢铰链，不锈钢拉手 4.柜门：8mm厚透明钢化玻璃 | 套 | 1 |
| 15 | 储藏柜上吊柜 | 1.柜子规格：6m\*1.8m\*0.4，分成12个0.6\*0.9\*0.4m的分格2.材料种类、规格：30\*30木龙骨，15mm免漆装饰板3.五金种类、规格：不锈钢铰链，按压式柜锁，不锈钢拉手 4.柜门：12mm厚免漆装饰板 | 套 | 1 |
| 16 | 展示柜 | 1.台柜规格：1.2m\*0.6m\*1.2m,分2层2.材料种类、规格：L30角钢龙骨， 下层12mm免漆装饰板，上层8mm透明钢化玻璃3.五金种类、规格：不锈钢铰链，按压式柜锁，不锈钢拉手 4.柜门：12mm厚免漆装饰板 | 套 | 1 |
| 17 | 窗帘 | 1.窗帘材质：单层带遮光棉麻材质布； 2.窗帘高度、宽度：3.8M\*11M3.窗帘层数：2层 4.带幔要求：不带幔 | m | 11 |
| 18 | 铝合金窗帘盒 | 1.窗帘盒材质、规格：成品木质窗帘盒，0.2\*0.2m | m | 12 |
| 19 | 窗帘轨 | 1.窗帘轨材质、规格 2.轨的数量 3.防护材料种类 | m | 12 |
| 20 | 金属（塑钢）门 | 1.门类型：半玻钢板门M10212.玻璃品种、厚度：5mm厚平玻3.五金材料：门锁、拉手、铰链 | 樘 | 2 |
| 21 | 灯具拆除 | 1拆除灯具高度：3.9m2.灯具种类：双管荧光灯 | 套 | 16 |
| 22 | 配管PC20 | 1.名称：塑料管2.材质：刚性阻燃3.规格：PC204.配置形式及部位： 砖、混凝土结构明配 | m | 500 |
| 23 | 配管PC25 | 1.名称：塑料管2.材质：刚性阻燃3.规格：PC254.配置形式及部位： 砖、混凝土结构明配 | m | 172 |
| 24 | 塑料线槽 | 1.材质：塑料2.规格：宽50mm以下3.配置部位：地下 | m | 350 |
| 25 | 配线BV-2.5 | 1.配线形式：管内穿线2.导线型号、材质、规格：BV-450/750V-2.5m㎡3.敷设部位或线制：照明线路 三线制 | m | 320 |
| 26 | 配线BV-4 | 1.配线形式：管内穿线2.导线型号、材质、规格：BV-450/750V-4m㎡3.敷设部位或线制：照明线路 三线制 | m | 350 |
| 27 | 配线BV-6 | 1.配线形式：管内穿线2.导线型号、材质、规格：BV-450/750V-6m㎡3.敷设部位或线制：动力线路 三线制 | m | 210 |
| 28 | LED灯带 | 1.名称：LED灯带 2.型号、规格：50米长度 3.安装形式：灯槽内安装 | 套 | 1 |
| 29 | Y型灯 | 1.名称：Y型顶 2.型号：高亮LED芯片、稳定IC驱动、高投光面罩、合金坚固外罩、42W、冷光源，色温3500k-5500k；3.规格：1200mm\*100mm\*70mm4.安装形式：吸顶安装 | 套 | 30 |
| 30 | LED长条灯 | 1.名称：LED长条灯 2.型号：高亮LED芯片、铁艺/铝材、36W3.规格：1200mm\*70mm4.安装形式：吸顶安装 | 套 | 14 |
| 31 | LED筒灯 | 1.安装形式：吸顶安装；2.型号：暖光，3000-3500K、常规铝款为铝压外壳，驱动外置恒流驱动；3.规格：面径7cm，开孔5.5-6cm，5W；4.材质：一体款为铁艺外壳，内置一体筒灯； | 套 | 20 |
| 32 | 接线盒 | 1.名称：接线盒 2.材质：塑料 3.规格：86型 4.安装形式：暗装 | 个 | 100 |
| 33 | 照明开关 | 1.名称：照明开关 2.材质：不锈钢面板 3.规格：综合 220V 10A 4.安装方式：暗装 | 个 | 10 |
| 34 | 2+3孔插座 | 1.名称：普通插座 2.材质：不锈钢面板3.规格：86型 220V 10A4.安装方式：暗装 | 个 | 90 |
| 35 | 空调器 | 1.形式:吊顶式空调器2.制冷量：≥2000W3.制冷功率：≥600W4.制热量：≥2000W5.制热功率：≥550W6.能效等级：三级能效 | 台（组） | 3 |
| 36 | 网线 | 1.名称：网络线缆 2.规格：六类 3.线缆对数：4对 4.敷设方式：穿管敷设 | m | 560 |
| 37 | 总价措施费用 | 安全文明施工费、夜间施工增加费、二次搬运费、工程定位复测费等 | 1 | 项 |
| 38 | 项目规费 | 按照工程实施相关规定需要配套的规费 | 1 | 项 |
| 39 | 税金 | 按照工程实施相关规定税金 | 1 | 项 |
| 总价措施费用：8914.72元、项目规费：4699.68元、税金19590.60元。 |

附件2 虚拟仿真体验中心改造

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目特征描述** | **计量****单位** | **工程量** |
|
|
| 1 | 平面块料拆除 | 1.拆除的基层类型：水泥砂浆基层 2.饰面材料种类：瓷砖地面 | ㎡ | 165 |
| 2 | 耐磨自流坪地面 | 1.基层处理：原建地面清扫干净，人工滚涂界面剂打底2.底层漆：涂刷三遍环氧底漆3.面层：涂刷中间层一遍，面层一遍4.自流平厚度：不少于3mm5.机器打磨地面 | ㎡ | 165 |
| 3 | 不锈钢踢脚线 | 1.踢脚板高度：120mm2.基层材料种类、规格：刨花板50mm×75mm×20mm3.防护材料种类：刨花板背面满涂防腐剂4.面层材料品种、规格、品牌：1.2mm厚拉丝不锈钢预制成品 | m | 52 |
| 4 | 铲除原墙面涂料 | 1.铲除部位名称：墙面2.铲除部位的截面尺寸：长26米，高3.6米 | ㎡ | 150 |
| 5 | 部分墙面涂刷乳胶漆 | 1.基层类型：墙面一般抹灰面2.腻子种类：成品腻子膏3.刮腻子要求：清理基层，修补，砂纸打磨；满刮腻子一遍，找补两遍4.油漆品种、刷漆遍数：乳胶漆底漆一遍，面漆两遍 | ㎡ | 32 |
| 6 | 墙面铝塑板装饰（文化墙） | 1.基层类型：一般抹灰墙面2.龙骨材料种类、规格、中距：40mm×40mm一等杉木龙骨，中距300mm×300mm3.基层材料种类、规格：木工板12mm厚4.面层材料品种、规格、品牌、颜色：3mm厚免漆板5.压条材料种类、规格：15mm宽不锈钢装饰线 | ㎡ | 36 |
| 7 | 教学用黑板 | 1.墙体类型：砖基层2.龙骨材料种类、规格、中距：40mm×40mm一等杉木龙骨，中距300mm×300mm3.基层材料种类、规格：木工板12mm厚4.面层：成品黑板5.压条材料种类、规格：15mm不锈钢压条 | ㎡ | 21 |
| 8 | 木饰面墙面 | 1.墙体类型：砖基层2.龙骨材料种类、规格、中距：40mm×40mm一等杉木龙骨，中距300mm×300mm3.基层材料种类、规格：木工板12mm厚4.面层材料品种、规格、品牌、颜色：5mm厚免漆板5.压条材料种类、规格：15mm宽成品硬木压条 | ㎡ | 34.3 |
| 9 | 黑板LED线条灯造型 | 1.基层类型：木板基层2.线条材料品种、规格、颜色：25mm×25mm实木 | m | 50 |
| 10 | 文化墙发光字 | 1.基层类型：文化墙面 2.镌字材料品种、颜色：发光亚克力3.字体规格：少于1M2 4.固定方式：粘贴 | 个 | 22 |
| 11 | 铲除原天棚乳胶漆 | 1.铲除部位名称：天棚 2.铲除部位的截面尺寸：11.8\*9.2m | ㎡ | 165 |
| 12 | 重新涂刷天棚乳胶漆 | 1.基层类型：天棚一般抹灰面2.腻子种类：成品腻子膏3.刮腻子要求：清理基层，修补，砂纸打磨；满刮腻子一遍，找补两遍4.油漆品种、刷漆遍数：乳胶漆底漆一遍，面漆两遍 | ㎡ | 165 |
| 13 | 铝合金方通吊顶天棚 | 1.吊顶形式：铝合金方通吊顶，平面2.龙骨材料种类、规格、中距：φ8钢筋吊杆、双向吊点、中距300mm。装配式U轻钢龙骨，中距300mm3.面层材料品种、规格、品牌、颜色：黑色1.2mm厚50\*90mm铝合金方通 | ㎡ | 165 |
| 14 | VR眼镜储藏柜 | 1.柜子规格：6m\*1.8m\*0.4，分成60个0.6\*0.3\*0.4m的分格2.材料种类、规格：30\*30木龙骨，15mm免漆装饰板3.五金种类、规格：不锈钢铰链，不锈钢拉手 4.柜门：8mm厚透明钢化玻璃 | 个|m|m³ | 1 |
| 15 | 储藏柜上吊柜 | 1.柜子规格：6m\*1.8m\*0.4，分成12个0.6\*0.9\*0.4m的分格2.材料种类、规格：30\*30木龙骨，15mm免漆装饰板3.五金种类、规格：不锈钢铰链，按压式柜锁，不锈钢拉手 4.柜门：12mm厚免漆装饰板 | 个|m|m³ | 1 |
| 16 | 展示柜 | 1.台柜规格：1.2m\*0.6m\*1.2m,分2层2.材料种类、规格：L30角钢龙骨， 下层12mm免漆装饰板，上层8mm透明钢化玻璃3.五金种类、规格：不锈钢铰链，按压式柜锁，不锈钢拉手 4.柜门：12mm厚免漆装饰板 | 个|m|m³ | 1 |
| 17 | 窗帘 | 1.窗帘材质：单层带遮光棉麻材质布； 2.窗帘高度、宽度：3.8M\*11M3.窗帘层数：2层 4.带幔要求：不带幔 | m | 32 |
| 18 | 铝合金窗帘盒 | 1.窗帘盒材质、规格：成品木质窗帘盒，0.2\*0.2m | m | 32 |
| 19 | 窗帘轨 | 1.窗帘轨材质、规格 2.轨的数量 3.防护材料种类 | m | 32 |
| 20 | 金属（塑钢）门 | 1.门类型：半玻钢板门M10212.玻璃品种、厚度：5mm厚平玻3.五金材料：门锁、拉手、铰链 | 樘 | 1 |
| 21 | 灯具拆除 | 1拆除灯具高度：3.9m2.灯具种类：双管荧光灯 | 套 | 22 |
| 22 | 配管PC20 | 1.名称：塑料管2.材质：刚性阻燃3.规格：PC204.配置形式及部位： 砖、混凝土结构明配 | m | 280 |
| 23 | 配管PC25 | 1.名称：塑料管2.材质：刚性阻燃3.规格：PC254.配置形式及部位： 砖、混凝土结构明配 | m | 80 |
| 24 | 塑料线槽 | 1.材质：塑料2.规格：宽50mm以下3.配置部位：地下 | m | 180 |
| 25 | 配线BV-2.5 | 1.配线形式：管内穿线2.导线型号、材质、规格：BV-450/750V-2.5m㎡3.敷设部位或线制：照明线路 三线制 | m | 280 |
| 26 | 配线BV-4 | 1.配线形式：管内穿线2.导线型号、材质、规格：BV-450/750V-4m㎡3.敷设部位或线制：照明线路 三线制 | m | 260 |
| 27 | 配线BV-6 | 1.配线形式：管内穿线2.导线型号、材质、规格：BV-450/750V-6m㎡3.敷设部位或线制：动力线路 三线制 | m | 80 |
| 28 | LED灯带 | 1.名称：LED灯带 2.型号、规格：50米长度 3.安装形式：灯槽内安装 | 套 | 1 |
| 29 | Y型灯 | 1.名称：Y型顶 2.型号：高亮LED芯片、稳定IC驱动、高投光面罩、合金坚固外罩、42W、冷光源，色温3500k-5500k；3.规格：1200mm\*100mm\*70mm4.安装形式：吸顶安装 | 套 | 30 |
| 30 | LED长条灯 | 1.名称：LED长条灯 2.型号：高亮LED芯片、铁艺/铝材、36W3.规格：1200mm\*70mm4.安装形式：吸顶安装 | 套 | 8 |
| 31 | LED筒灯 | 1.安装形式：吸顶安装；2.型号：暖光，3000-3500K、常规铝款为铝压外壳，驱动外置恒流驱动；3.规格：面径7cm，开孔5.5-6cm，5W；4.材质：一体款为铁艺外壳，内置一体筒灯； | 套 | 20 |
| 32 | 接线盒 | 1.名称：接线盒 2.材质：塑料 3.规格：86型 4.安装形式：暗装 | 个 | 80 |
| 33 | 照明开关 | 1.名称：照明开关 2.材质：不锈钢面板 3.规格：综合 220V 10A 4.安装方式：暗装 | 个 | 10 |
| 34 | 2+3孔插座 | 1.名称：普通插座 2.材质：不锈钢面板3.规格：86型 220V 10A4.安装方式：暗装 | 个 | 70 |
| 35 | 空调器 | 1.形式:吊顶式空调器2.制冷量：≥2000W3.制冷功率：≥600W4.制热量：≥2000W5.制热功率：≥550W6.能效等级：三级能效 | 台（组） | 3 |
| 36 | 网线 | 1.名称：网络线缆 2.规格：六类 3.线缆对数：4对 4.敷设方式：穿管敷设 | m | 220 |
| 37 | 总价措施费用 | 安全文明施工费、夜间施工增加费、二次搬运费、工程定位复测费等 | 1 | 项 |
| 38 | 项目规费 | 按照工程实施相关规定需要配套的规费 | 1 | 项 |
| 39 | 税金 | 按照工程实施相关规定税金 | 1 | 项 |
| 总价措施费用：10637.80元、项目规费：5408.97元、税金：21969.3元**注：技术参数及要求中附件1虚拟仿真实训中心改造总价措施费用：8914.72元、项目规费：4699.68元、税金19590.60元；附件2虚拟仿真体验中心改造总价措施费用：10637.80元、项目规费：5408.97元、税金：21969.3元以上费用为给定金额，投标人不可自行调整金额，否则做无效投标处理。**  |

 |

**3.4商务要求**

**3.4.1交货时间**

采购包1：

自合同签订之日起45日

**3.4.2交货地点**

采购包1：

绵阳职业技术学院

**3.4.3支付方式**

采购包1：

分期付款

**3.4.4支付约定**

采购包1：付款条件说明：中标人完成硬件设备到货并经过验收后，达到付款条件起15日，支付合同总金额的20.00%。

采购包1：付款条件说明：中标人在完成项目软件部分建设，交付数量比例达至50%，达到付款条件起15日，支付合同总金额的60.00%。

采购包1：付款条件说明：中标人完成项目全部软件建设，并验收合格，达到付款条件起15日，支付合同总金额的20.00%。

**3.4.5验收标准和方法**

采购包1：

（1）合同履约保证金：合同签订前供应商向采购方支付合同总额的5%作为合同履约保证金，全部项目结束经验收合格后，采购方一次性退还供应商履约保证金； （2）供应商交货期限为合同签订生效后的45日内，交货到采购方指定地点，随即在7日内全部完成安装调试验收合格交付使用（如由于采购人的原因造成合同延迟签订或验收的，时间顺延）。 （3）验收由采购方组织，供应商配合进行： ①软硬件在供应商通知安装调试完毕后日内初步验收。初步验收合格后，进入7天试用期；试用期间发生一般性质量问题，修复后试用相应顺延；试用期结束后3日内完成最终验收，如质量验收合格，双方签署《验收报告单》。 ②验收标准：按国家有关规定以及采购方招标文件的质量要求和技术指标、供应商的投标文件及承诺与本合同约定标准进行验收：采购方和供应商双方如对质量要求和技术指标的约定标准有相互抵触或异议的事项，由采购方在招标与投标文件中按质量要求和技术指标比较优胜的原则确定该项的约定标准进行验收； ③验收时如发现所交付的软硬件有运行异常、短装、次品、损坏或其它不符合标准及本合同规定之情形者，采购方应做出详尽的现场记录，或由采购方和供应商双方签署备忘录，此现场记录或备忘录可用作补充、缺失和更换损坏部件的有效证据，由此产生的时间延误与有关费用由供应商承担，验收期限相应顺延。 ④软硬件安装调试完成后10日内，采购方无故不进行验收工作并己使用货物的，视同己安装调试完成并验收合格。 ⑤供应商应将所提供软硬件的装箱清单、配件、随机工具、用户使用手册、原厂保修卡等资料交付给采购方：供应商不能完整交付软硬件及本款规定的单证和工具的，必须负责补齐，否则视为未按合同约定交付。 ⑥如软硬件经供应商三次维修仍不能达到合同约定的质量标准，采购方有权退货，并视作供应商不能交付而须支付违约赔偿金给采购方，采购方还可依法追究供应商的违约责任。

**3.4.6包装方式及运输**

采购包1：

涉及的商品包装和快递包装，均应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

**3.4.7质量保修范围和保修期**

采购包1：

（1）投标人须提供全新的硬件（含零部件、配件等），表面无划伤、无碰撞痕迹；软件权属清楚，不得侵害他人的知识产权。 （2）软硬件必须符合或优于国家（行业）标准，以及本项目招标文件的质量要求和技术指标与出厂标准。 （3）在设备仪器安装过程中，投标人不得破坏安装场所的建筑结构；尽量不破坏安装场所的装饰装修、防水设施等，如有破坏需按照相关规范要求做好修复，使场地达到后期使用要求； （4）质保期为验收合格后贰年，质保期内出现质量问题，中标人在接到通知后24小时内响应到场，48小时内完成维修或更换，并承担修理调换的费用；如软硬件经供应商三次维修仍不能达到本合同约定的质量标准，视作供应商未能按时交货，采购方有权退货并追究供应商的违约责任。 （5）在质保期内对设备故障的更换及维护全部免费，质保期外人工费、技术支持费、设备及材料等耗材将按正常情况收费。 （6）本项目的培训办法严格按照中标人在投标文件中作出的承诺执行。 （7）教学实训管理平台售后服务从交付验收之日起计算，乙方须提供不少于5年的免费售后服务。 ★（8）供应商承诺对教学实训管理平台提供终身免费升级和维护服务。（提供承诺函） （9）未尽事宜，按照国家相关规定执行、严格按照厂商提供的产品质保条例执行。 （10）供应商须指派专人负责与采购方联系售后服务事宜。

**3.4.8违约责任与解决争议的方法**

采购包1：

无

**3.5其他要求**

无