

采购需求说明

- 1. 供货期：10 个日历天。
- 2. 付款方式：验收通过后一次性付清。

采购需求一览表

序号	名称	技术参数和规格型号	数量	单位	单价	合计价	列入优先采购和强制采购品目清单情况（优先采购或强制采购）	所属行业（按工信部联企业【2011】300号）	标的性质（货物/服务）	备注
1	稳态仿真建模平台	1、整体 2、软件为一款化工流程稳态建模软件，软件整体为中文界面，易于认知及使用。软件 UI：为减少用户的学习成本，软件整体 UI 风格为 office 2010 blue，清爽简便，左侧为树形导航，右侧为主工作区。 3、配色：采用蓝色为配置正确，红色为警报色，浅绿色为有效结果的原则。 4、左侧：树形导航，具有设置、组分、方法、工艺流程、流股、模块、反应、收敛、模型分析工具、结果。相关配置或结果若不正确，则由红色提示；若配置或结果则由绿色提示。 5、右侧：上部为工艺流程区域，采用深灰色的图标显示，显示主工艺流程、具有鼠标滚动缩放功能，设备配置不完整或结果不正确，有红色字体提示；下部为模块区域，按照功能分类。 2、物性数据库及热力学物性方法 1) 物性数据库:不少于 5000 多种基础物质数据，支持自定义组分，包含相关二元交互参数。 2) 2) 热力学物性方法：NRTL；IDEAL (RAOULT’S LAW)；PR；SRK；UNIQAC；STEAM TABLES；UNIFAC；CHAO-SEADER；GRAYSON-STREED 3、模块库	1	套				工业 ◆	货物	

	1)按照功能分类，不少于 30 个模块。需包括：物质流；能量流；混合分割器（该股混合器、该股分离器）；分离器罐体（气液分离器、组分分离器、储罐）；换热设备（加热器、冷却器、换热器）；塔体（简捷设计塔、精馏塔、吸收塔）；反应器（转化率反应器、平衡反应器、吉布斯反应器、连续搅拌釜、平推流反应器）；压变设备（离心泵、压缩机、透平机、阀门、管道、挡板）；逻辑模块（定义模块、循环模块、能量循环模块、控制模块）；固体分离设备（过滤器、固体分离器）。 2)通过点击或者拖拽的方式可将模块置于工艺流程区。 3)双击工艺流程上的模块，可进行模块的配置，配置界面为中文显示，配置界面以标签页的方式并列于工艺流程。 4)模块库的配色为银灰色。 5)换热器详细设计：可针对管壳式换热器进行设计、校核，换热网络设计与优化：利用夹点计算对换热网络进行设计优化，优化流程中的公用工程使用情况。 6)稳态仿真建模软件采用在线登录方式运行，学员可通过点击网页中的安装包下载并安装；学员可通过登录网页账号，安装云端的安装包，并点击运行图标按钮运行程序。在线管理授权：管理员可以登录网页后，配置 N 个自定义的用户名及其授权时长 T；N 不大于其获授权的点数；T 不大于其获授权的时间。结果网页分享：当工程文件运行后，可按分享键分享到云端，生成一个网页；未安装软件的用户，也可通过网页直接查看该股模块的结果以及工艺流程图。 7)提供以下教程及案例 （1）图形界面与流程建立 （2）物性方法 （3）简单单元模拟 （4）流体输送单元模拟 （5）换热器单元模拟 （6）分离单元模拟 （7）反应器单元模拟 （8）流程选项和模型分析工具 （9）工艺流程模拟							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		4、投标人需提供对应产品自主知识产权的软件著作权登记证书复印件。								
2	动态仿真建模平台	1、软件交互指标 2、（1）软件配置全中文环境 3、软件的菜单、模块的配置界面及帮助文档全中文环境。 4、（2）图形化的建模方式 5、采用全图形化配置方式，支持对各种基础模块通过图形自由拖曳，并通过鼠标点击配置参数的方式进行工艺模型的参数设置和修改。 2、数据库指标 （1）5000 多个纯组分的物性数据 每个纯组分均：包含相对分子量、常压沸点、偏心因子、标准状态下的理想气体生成焓、理想气体生成吉布斯自由能、临界温度、压力、体积等常量属性以及包含组分的饱和蒸气压、液体密度、理想气体热焓、理想气体焓值、汽化热等计算公式需要的参数数据。 （2）提供 10000 多个交互作用参数 二元交互作用的数据类型：亨利系数、二元交互作用系数（状态方程）、二元交互作用系数（活度系数模型）。 （3）组分的物性数据及二元交互作用参数可编辑 用户可根据实验数据对已有组分的物性数据或二元交互作用参数进行修改，用于流程模拟计算。 （4）支持用户自定义组分 用户可根据实验数据自定义创建组分用于流程模拟计算。 3、物性方法指标 （1）状态方程 IDEAL 、 Peng Robinson(PR) 、 Soave Redlich Kwong(SRK)。 （2）活度系数 NRTL、UNIQUAC RK、UNIQUAC、Wilson。 （3）其它 Chao Seader(CS)、Grayson Streed(GS)。 4、单元操作指标	1	套				工业 ◆	货物	

	(1) 分离设备 分离塔、精馏塔、倾析器、固体分离器、组分分离器等。 (2) 反应设备 转换反应器、连续搅拌釜反应器、平推流反应器、收率反应器等。 (3) 换热设备 换热器、加热器、冷却器、冷箱、多区域换热器、加热炉、液位换热器等。 (4) 压力变化设备 泵、压缩机、膨胀机、阀门、开关阀等。 (5) 管件单元 弯头、三通、变径、蒸汽管道等。 (6) 逻辑单元 PID 控制器、比例控制器、分程控制器、AND、OR、NOT 等逻辑模块、ITCC 模块等。 (7) 传感器单元 温度传感器、压力传感器、流程传感器、液位传感器、成分分析仪、压差传感器等。 5、培训组态软件 提供可视化环境组态软件。对工艺模型、教师站、操作站、系统架构和网络进行组态。组态内容至少包括图形化编辑模块，各种开、停车操作以及各种故障处理，以符合工厂培训需求。 6、教师站软件 教师站的用户界面是图形化的，如果需要显示的信息超过了窗口的大小，可以使用滚动条查看显示的各个部分。教员调入一个画面需要的时间不超过 2 秒种。画面中动态区域的更新时间也不超过 2 秒。 教员是仿真培训中起引导和监控作用的角色，负责管理和监控学员的培训情况，给学员布置练习，对学员进行考评等。教员站软件具备： 1) 查看和管理学员状态和数据 每个学员的登陆姓名、班组、工号等基本信息； 每个学员当前培训的项目和内容、操作状态和进度、得分情况。 每个学员正在操作的仿真模型的所有数据点的值。							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		2)学员站冻结及解冻 冻结功能：选择任一学员对其进行状态冻结，冻结之后该学员不能进行仿真操作，直到教员将其解冻为止； 解冻功能：解冻学员的操作状态，令其回复仿真操作，继续仿真运行。 3)练习模式和考试模式设置 设置练习模式：该模式下学员可以自由选择培训的项目和内容 设置考试模式：该模式下由教员设置学员的考试项目和内容，并设置考试的开始时间和结束时间； 4)通用事故库 事故库中预先设置工厂普遍可能出现的通用事故情况。 在仿真运行的任一时刻触发通用事故库中的故障，考察学员对常见故障的识别和处理能力。 5)成绩管理 显示监控：显示和监控当前所有学员的练习或考试成绩； 自动记录：自动记录所有学员的成绩，保存到历史成绩库； 历史成绩查看：从历史成绩库中调出每个学员某一场考试的成绩查看。 打印/导出：当前或历史成绩数据表打印/导出功能。 6)自动考评功能 自动考评：对学员操作过程进行自动化考评； 考评方式：提供偏移评估法、目标评估法和轨迹评估法进行考评。 在培训过程中，作为教员组织管理培训的专用管理工具，教员站的功能菜单包括有打印工具、导出考试成绩、启动服务、运行管理、查看历史成绩、学员状态监控等功能块。 7. 提供培训手册、操作规程等资料。 8. 投标人需提供对应产品自主知识产权的软件著作权登记证书复印件。								
3	数字孪生工厂支撑平台软件	1、软件整体要求： 数字孪生工厂支撑平台需要提供一系列设计时（Design Time）和运行时（Run Time）软件，软件支持多模型仿真场景的	1	套				工业 ◆	货物	

	构建、人机交互画面（HMI）组态、第三方设备通讯接口（OPC DA Server 接口）、多模型运行调度、人机交互画面（HMI）运行环境、运行时模型调试器等功能。支持实验室安全考核。这些部件能够将真实工厂的模拟工况与相关科研工具相结合，打通讯及相互调用环节，使得流程行业的工厂数字化数据及成果，得到更深入的研究，继而达到产学研深入融合的目的。 2、性能要求： 1）场景设计器软件模块：场景设计器的配置采用纯图形化的界面，配置和管理孪生系统场景的工艺模型、第三方接口、人机交互图形界面、工况等功能。 2）人机交互画面（HMI）组态软件模块：采用所见即所得的图形化拖拽和配置的方式，构建直观的人机交互界面。 3）仿真服务器软件模块：加载场景设计器配置的工厂场景，对模型进行调度、启动选定工况和第三方接口（OPC DA Server 接口）。 4）调试套件软件模块：包含人机交互图形界面调试软件模块，可在仿真服务器运行过程中对人机交互界面进行配置的实时调试；模型调试软件模块，可实现对服务器内调度和运行的动态模型进行实时调试。 5）主控台软件模块：通过主控台选择要启动模型和工况，并加载对应的人机交互画面（HMI）运行时和 3D 界面（如有）。 6）提供实验室安全考核系统，包括子项目有：实验室安全检查、危险化学品试剂个人防护用品选择、考试系统。 6.1 考试系统 ★6.1.1 考试系统具有试卷题管理功能，试题可以选择单选题，多选题，判断题，填空题，简答题和论述题。 6.1.2 试题可以任意添加和删除，也可以通过模板自动导入。 6.1.3 考试题目具有标签功能，方便使用者在组卷以及在进行成绩统计时进行分类查看。标签可以任意添							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	加和修改。 6.1.4 试题可以设置难度系数。系统会根据在使用过程中答题的错误率自动计算难度系数。 6.1.5 试题的内容和答案不限制于文字，还可以上传图片。试题可以设置提示参考，描述，以及分值权重以及解析。答题结束后，系统自动会给出答错题目的解析。 6.1.6 系统具有自动组卷功能。使用者可以任意创建试卷名称，试卷介绍，及格分数，考试时长和发布时间以及试卷难度系数。系统会根据创建的试卷难度自动从题库中选择对应难度的题目。如果对应难度的题目不够，则会平均从高于和低于此难度的题目中进行选择，使试卷整体的难度系数达到所需难度。自动组卷功能中，通过标签对题库进行筛选。通过设置题目类型以及每题的分数权重，系统会自动进行组卷。可以自由选择试卷中包含某一个标签或者同时包含某多个标签的题目数量，也可以限定包含某些标签且不包含某些标签的题目数量。 6.1.7 生成的试卷可以预览查看，可以修改，可以指定上线时间，或者删除。 6.1.8 生成的试卷可以锁定题目，但是题干顺序和相同题干的答案顺序均会随机变化。同时，系统会正确统计所选择的答案的数量。生成的试卷可以不锁定题目，题干会从题库中随机生成，相同题干的答案顺序会随机变化。同时，系统会正确统计所选择的答案的数量。考试成绩可以按照学院，专业，班级，试卷名称，考试时间，测试总次数，试卷总分等进行统计。 6.1.9 考试系统具有错题本功能，可以统计错误的题目，方便复习学习							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		★6.1.10 包含不少于 2000 道安全试题。 6.2 实验室安全检查 6.2.1 该模块模拟存在安全隐患的多个实验场景，用户可以通过找茬的方式进行安全隐患排查。 6.2.2 用户可以设置挑战的图片数量和总用时，单张图片的检查时间最长为 10 秒。 6.2.3 设定时间内找到错误点会显示正确的状态，并在 2 秒后进入下一张图片。此次检查正常得分。 6.2.4 未能在 10 秒内找到错误点则不显示正确状态，2 秒后自动进入下一张，此次检查不得分。 6.2.5 最大查找数量不大于 50 6.2.6 图片内容可以添加。 6.3 危险化学品个人防护用品选择 6.3.1 进入系统，使用者先选择可能遇到的危险化学品，可选择有机过氧化物，腐蚀品，易燃液体，压缩空气，有毒品 5 类。 6.3.2 选定一类过后，进去防护品选择。 6.3.3 每一类危险化学品试剂，对应 12 个正确的防护用品，需要从 40 个防护用品中选择出来，全选对得分，选不对不得分。 3、辅助功能 1) 在线登录及运行：客户学员可通过点击网页中的安装包下载并安装；客户学员可通过登录网页账号，安装云端的安装包，并点击运行图标按钮运行程序。 2) 在线管理授权：客户管理员可以登录网页后，配置 N 个自定义的用户名及其授权时长 T；N 不大于其获授权的点数；T 不大于其获授权的时间。							
▲4	桌面型	一、桌面型智能工厂硬件设备	2	套				工业	货物

	智能工厂	1、功能要求： 1.1 整体占地面积小，拼装完成后总体大小与实验桌大小匹配，可放置于实验桌或讲台台面； 1.2 可拆装组合； ★1.3 积木化：可实现不少于 2 种反应工艺（甲醇合成—固定床反应器、PTA 氧化工艺—搅拌釜反应器），不少于 6 种精馏工艺（气体分馏—脱丙烷塔、气体分馏—脱乙烷塔、HCL 与甲烷氯化物分离、煤化工—甲醇精馏、低温甲醇洗—吸收塔、乙醇和水分离）等装置自由拼搭； 1.4 外观细节化：实物重现典型化工设备外形细节，可进行课堂教学辅助展示； 1.5 软硬联动：可与配套软件进行拼搭状态同步； 1.6 智能化：可与 OTS 工艺仿真软件运算后台进行实时数据交互； 1.7 可操作化：阀门可进行开度调节、离心泵带有开关按钮； 1.8 提供传统实训设备难以完成的高温、高压、易燃、易爆工艺； 2、智能通讯底板： 2.1 包含主底板 1 块、扩展底板 1 块，底板上面可灵活、稳固地安置桌面工厂各类型积木装置。底板包含控制终端通讯接口（USB）、桌面工厂硬件状态采集口（RJ11）、底板级联端口（航空接口）、电源开关按钮；内置可与桌面工厂硬件设备及控制终端通讯功能和状态改变数据智能运算功能。 2.2 参考尺寸与实验装置相匹配； 2.3 电源：220VAC 外部供电，标配电源适配器接入到底板中，工作电压在安全电压 $\leq 5V$。 2.4 设备之间采用 RJ11 接口，本身元器件采用导线相连，使用 RJ11 接口。底板表面采用类乐高式的凸点式结构，设备底板为类乐高式的凹式结构，设备用这种积木式的结构连接。 3、硬件设备： 3.1 管道：提供直管、90 度弯管、转接管 3 种，接口和长度规格一致、模块化，管道内穿专用通讯线缆；					◆		
--	------	--	--	--	--	--	---	--	--

	提供标准规格专用通讯线缆 150 根，每根长度在 10-1500mm 之间，满足桌面工厂硬件装置管道互联时使用； 2) 提供≥ 4 种颜色分类用于表示不同类型 走管物料。满足国标标准，要求绿色（上水、下水）、红色（蒸汽）等。 3) 整体≥ 500 根。 3.2 积木装置 1) 提供塔、罐、换热器、阀门、泵等多种典型的化工工艺积木装置。 2) 能够模拟真实工厂装置的外观细节； 3) 积木装置内置工艺数据通讯功能，可传递、显示实时的工艺参数值，可展示实物塔顶塔底液晶屏的温度及压力变化。 4) 材质为 ABS 材质，符合国家相关环保标准。 5) 阀门、管廊架通过注塑开模工艺加工，至少满足 1 米高的碰撞测试，提供相关碰撞测试报告复印件。 6) 实物泵具备开关操作，可展现实物泵的开关颜色变化，可展示软件上的泵的数据与实物泵的联动效果； 7) 实物阀门的开关操作，可以旋转，开度从 0%~100%变化，实物阀门上的液晶屏可展示流量的变化、软件上阀门的数据与实物阀门实时联动。 8) 预装专用的软件操作环境。可配合积木装置硬件部分实现：实物装置的软件图标状态同步显示，后台动态工艺数据的实时运算开停车的操作训练后台自动考评与打分。 3.3 包装与收纳：需采用厚海绵提供各个积木装置的固定安放位置，避免各部件之间因运输碰撞导致的零件磨损。 3.4 硬件设备（数量不少于以下标准）： 阀门 16 个、泵 3 个、换热器 4 个、精馏塔 2 个、三通 4 个、立式罐 2 个、卧式罐 1 个、冷凝器 1 个、釜式反应器 2 个、固定床反应器 2 个，收纳箱 2 个。 3.5 设备安装所需的线路改造等其它配套设施。 3.6 与应用平台软件精馏工艺无缝对接。 3.7 桌子参考尺寸：180*80*75cm（长*宽*高）；							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	3.8 方凳:主支撑脚采用 40*20mm 方钢管,实厚 0.8mm,管材表面静电喷塑处理,防静电台面,不褪色、美观耐用,配防滑脚垫; 3.9 工作站配置:屏幕 15.6 英寸;四核 I5 12 代 CPU; 16G 内存; 256G 固态硬盘; 二、应用平台软件 搭配硬件装置可做开车停车培训练习,以化工原理课程精馏工艺为主,将由挥发度不同的组分组成的混合液在精馏塔内通过同时而且多次进行部分汽化和部分冷凝,使其分离成几乎纯态组分的过程,在精馏过程中,混合料液由塔的中部某适当位置连续加入,塔顶设有冷凝器,将塔顶蒸汽冷凝为液体,冷凝液的一部分返回塔顶,进行回流,其余作为塔顶产品连续排出,塔底部装有再沸器以加热液体产生蒸汽,蒸汽沿塔上升,与下降的液体在塔板或填料上进行充分的逆流接触并进行热量交换和物质传递,塔底连续排出部分液体作为塔底产品,包含以下 6 个典型的精馏工艺、2 种反应工艺。 1、气体分馏-脱丙烷塔:脱丙烷塔是气体分馏装置的重要部分,来自脱氢反应单元的反应产物与粗原料丙烷混合进入第一脱丙烷塔,90%的丙烷产品从第一脱丙烷塔顶蒸出,剩余的丙烷和 C4+等较重组分从第一脱丙烷塔底部采出送入第二脱丙烷塔,第一脱丙烷塔和第二脱丙烷塔的塔顶蒸汽汇合,经过塔顶冷凝器冷凝后进入脱丙烷塔回流罐中,从脱丙烷塔回流罐采出精制的丙烷产品,第二脱丙烷塔底部采出 C4+等重组分进入下游设备; 2、气体分馏-脱乙烷塔:脱乙烷塔是乙烯装置的重要精馏塔之一,作用是使子脱甲烷塔塔底的出料进行分离,塔顶出料主要是乙烷、乙烯及其更轻的组分,物料加氢脱乙炔后分离得到乙烯产品,剩余的乙烷返回乙烷裂解炉,塔底出料送入后序的丙							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	烯分离系统，分离出丙烯产品； 3、HCL 与甲烷氯化物分离：甲醇氯化物是有机产品中仅次于氯乙烯的大宗氯系产品，为重要的化工原料和有机溶剂，甲醇法为生产甲醇氯化物的主流工艺，经反应、水洗、冷却、干燥、压缩冷凝等处理后得到产品，本段截取其中甲烷氯化物与HCL 精馏分离工艺，塔顶精馏出的 HCL 可返回作为反应物； ◦ 4、煤化工-甲醇精馏：甲醇是一种重要的有机化工原料，甲醇及其衍生物作为一种替代能源受到越来越多的重视，甲醇精馏本身作为最为经典的精馏工艺，运用在化工教育的各个方面（如化工设计课程、化学工艺课程），本工艺包帮助学员掌握煤化工甲醇精馏中典型的多塔精馏操作； 5、低温甲醇洗-吸收塔：低温甲醇洗，以冷甲醇为吸收溶剂，利用甲醇在低温下对酸性气体溶解度极大的优良特性，脱除原料气中的酸性气体，流程一般包含一个吸收塔和多个解析塔，吸收塔吸收酸性气体，解析塔解析出酸性气体并将贫液甲醇返回吸收塔，达到循环利用甲醇，本工艺包帮助学员掌握吸收塔的相关原理和操作； 6、乙醇和水分离：对于不同的分离对象，精馏方法也会有所差异，分离乙醇和水的二元物系，由于乙醇和水可以形成共沸物，而且常压下的共沸温度和乙醇的沸点温度极为相近，所以采用普通精馏方法只能得到乙醇和水的混合物，而无法得到无水乙醇，该工艺的原料和反应条件较为温和，是较为常用的展示内容，可帮助学员建立对精馏相关原理和操作的初步认识； 7、【甲醇合成—固定床反应器】甲醇是一种具有多种用途的基本有机化工产品，主流都采用填充铜基催化剂的固定床反应器。在反应器中合成气与氢气反应生成甲							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

		醇，整个反应体系放热，因采用不同的催化剂，不同工艺中操作压力和操作温度等级不同。反应后的产物则进入后续多塔精馏工段。 8、【PTA 氧化工艺—搅拌釜反应器】原料对二甲苯与催化剂溶液混合后，经过泵加压进入氧化反应器。空气通过两根对称的进料管进入反应器。反应器在恒定的温度下操作，反应温度由反应器的气相压力间接调节。氧化反应放出的热量由溶剂蒸发而移走，蒸发出的溶剂蒸汽经过多级冷凝。冷凝液被送回反应器及进料准备系统，尾气则进入洗涤塔经过洗涤后排放。PTA 氧化反应器属于釜式反应器。对二甲苯的氧化反应为气液固相反应，该反应器具体为搅拌釜式浆态反应器。按操作类型为连续釜式反应器。 3、教学配备：用户使用向导手册、硬件使用手册、软件使用手册、工艺搭建手册、工艺操作手册、设备使用环境手册各 1 套； 4、与桌面工厂反应工艺硬件设备无缝对接。							
5	多元醇工艺仿真系统(高级版)	1、多元醇工艺仿真系统(高级版) 1.1 工艺描述 本装置以采用丙烯、合成气为原料的丙烯羰基合成方法生产丁醇及辛醇。丙烯羰基合成法，又称甲酰化法，该工艺过程是丙烯与合成气进行氢甲酰化反应生成正丁醛和异丁醛，丁醛催化加氢得到正丁醇和异丁醇；丁醛经缩合脱水生成辛烯醛，然后催化加氢得到辛醇。丙烯羰基合成法包括高压钴法、中压法（改良钴法）、低压法（低压铑法）。目前新建装置均采用低压羰基合成工艺。本软件模拟低压羰基合成工艺，采用三苯基膦的铑膦络合物为催化剂，其稳定性好，沸点也较高，催化剂与反应产物一起离开反应器，通过闪蒸将催化剂溶液分离出来，再循环回反应器，使得生成能力大大提高，改生产工艺可以根据市场的需要调整丁醇和辛醇的产量。 软件具体分为三个单元：醛单元、丁醇单元、辛醇单元。包括有原料净化、羧基合成反应、丁醛气提与稳定、异构物分离、催化剂准备、丁醛加氢、丁醇精馏、正丁醛缩合、辛烯醛加氢、辛醇精馏、真	1	套				工业 ◆	货物

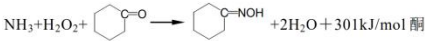
	空包和水汽提、蒸汽系统等。 1.2 培训内容要求： 1.2.1 醛单元： 冷态开车； 稳态停车； 故障： 故障 1 醛单元 1 号羰基合成反应器的压力 PIC1201 过高 故障 2 醛单元 P-1107A 泵损坏 故障 3 醛单元丙烯预热器 E-1119 出口温度 TIC-1103 高 故障 4 醛单元合成气过滤器 F-1102 堵塞 故障 5 醛单元气提塔 T-1102 液位 LIC-1701 上涨超高 故障 6 醛单元气提塔 T-1102 窜压到稳定塔 T-1103 故障 7 醛单元燃料气管网压力高，稳定塔 T1103 控制 故障 8 醛单元羰基合成反应器温度高 1.2.2 丁醇单元 冷态开车； 稳态停车； 故障： 故障 1 丁醇系统 LIC2203 液位偏高 故障 2 丁醇系统 LIC2206 液位偏低 故障 3 丁醇系统泵 P2101A 故障 故障 4 丁醇系统阀 FV2004 故障 故障 5 丁醇单元阀 FV2203 故障 1.2.3 辛醇单元 冷态开车； 稳态停车； 故障： 故障 1 辛醇单元 LIC3503 液位偏高 故障 2 辛醇单元 LIC3506 液位偏低 故障 3 辛醇单元 LIC3507 液位偏低 故障 4 辛醇系统 T3003 的温度过高 故障 5 辛醇系统泵 P3204A 故障 故障 6 辛醇系统预精馏负荷偏高 ★该软件需接入学校现有的云仿真 V1.0 系统中并提供承诺书。 2、云仿真系统软件要求 2.1 性能要求 内容形式的优势：针对企业级网络化培训考核和学校级网络化教学考试需求开发，实现从培训和教学规划、资							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	源整合管理、学习流程控制、课程发布、学习评估、结业考核等一套完整的流程体系。交互的仿真软件能线运行，丰富网络培训的教学内容的表现形式，使网络培训既有应知理论课程又能满足应会技能操作培训的实验、实习课程； 对内容的保护：在线培训系统，利用动态网页加密技术和客户端授权访问技术，能避免网页上的内容被非法复制和下载的情况。网络资源的共享和关闭操作简单和方便； 灵活的动态应用：在线仿真平台采用灵活的仿真课程授权制，在应用及资源管理上，可针对组织结构和角色进行授权，并且能够根据企业和学校需要针对性定制开发相关课件； 平台与架构：在线仿真平台需基于先进的.Net 平台，C#语言开发，采用多层架构，基于 Internet 的 B/S 模式，系统部署、维护便捷，易于应用，具有良好的开放性、伸缩性与可扩展性，客户端安装方便课件可自动下载升级，便于企业级和学校级用户组织在基础网络与硬件平台上组织大规模的在线培训、在线考试应用，省时省力节约培训考试成本。 2.2 运行模式 在线仿真平台搭建到用户服务器上，为用户开发一套界面；用户通过自己的服务访问在线仿真平台，在用户校园网访问，访问更快更安全。 2.3 功能 a) 学员端： 将不同种类的仿真培训课程分上传到服务器，由学员端选择点击需要使用的仿真培训课程，点击后开始学习，学员端是用户学习的一个平台，学员端主要包括以下功能： (1) 学员登陆； (2) 仿真课程学习； (3) 查看操作成绩； (4) 退出登录。							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

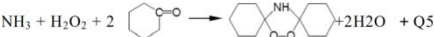
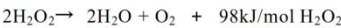
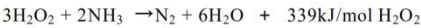
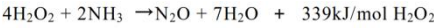
	b)管理端: 管理端将由教师用户使用,主要包括以下功能: (1)仿真课程管理; (2)培训班管理; (3)仿真培训完成统计; (4)仿真考试成绩统计(至少包含:考试成绩分布统计、考试历史成绩对比统计、考试错题统计); (5)系统配置; (6)部门管理; (7)角色管理; (8)用户管理; (9)日志管理; (10)数据库备份还原。 (11)通过图形化界面(类似工作流程图)直观地显示学员当前操作步骤、操作得分、以及工艺模型的 KPI 参数值; c)系统启动模式 (1)为便于系统的统一管理和使用,系统需并入在线网络培训系统,学员在登录使用半实物系统时,需通过在线网络培训系统 IE 浏览器的学员端界面登录,输入个人账号及密码后登录学习。 (2)教师可通过在线在线网络培训系统 IE 浏览器的管理端登录,可远程在线了解学员在半实物系统的学习情况,也可在线安排培训计划、考试计划、统计成绩等。 d)课程管理 该系统可有效将现有的、零散的教学素材,以知识点的形式进行归类收纳,统一存放、安全管理。借助成熟的网络共享技术,实现用户校内局域网、或广域网的云式数据共享。在此基础上实现的在线学习教学,作为课堂教学的补充形式,使得师生能够突破时间、地域、人力资源限制,充分利用碎片化时间,提高教学质量、丰富教学形式。							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		(1) 基于在线网络培训系统的课程管理，可将教学素材等知识点存储于在线平台的服务器上，便于统一管理； (2) 上传、下载、预览方式：校内局域网或广域网； (3) 课程内容及知识点可由任课老师自行管理，也可由管理员统一管理； (4) 课程管理中知识点的文件类型需包括：各类通用格式的视频、动画、图片、文档等。 (5) 系统中的每个知识点均需有独立的网络地址链接，以二维码的形式显示和保存。通过打印二维码，可粘贴在校内实验装置上。学生在实验操作过程中，可直接扫描装置上的知识点二维码链接，快速查阅实验内容或知识点文件，丰富现有的教学形式。 设备涉及的强电、弱电、上水、下水等问题，中标单位需要从楼内相应强电、弱电、上水、下水预留位置，免费规范接到该设备指定安装位置，保证各个设备的正常并安全使用。 (6) 同时提供培训手册、操作规程等资料。							
6	己内酰胺工艺仿真系统(高级版)	1、己内酰胺工艺仿真系统(高级版) 1.1 工艺描述要求 本装置采用环己酮、氨和双氧水在低压下由 TS 分子筛催化反应直接制备环己酮肟，再经过萃取水洗、精馏等系统得到环己酮肟，再以环己酮肟为原料，在发烟硫酸存在下经贝克曼分子重排，生成己内酰胺。相比较传统的羟胺制备工艺，本装置的工艺技术大大缩短了工艺流程，节省投资，肟化反应不产生硫酸铵副产品，避免了 NO_x 和 SO_x 的生成，安全环保。 本装置的主反应为环己酮氨肟化反应，影响该反应的主要因素包括催化剂性能、反应温度、反应压力、反应原料配	1	套				工业 ◆	货物

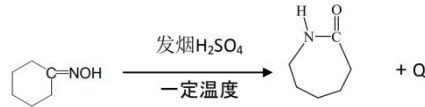
比、反应时间、催化剂浓度等。在催化剂一定的情况下,通过上述各变量的协同优化,强化主反应速度和选择性、抑制副反应的发生将是降低原料消耗、延长催化剂使用寿命和提高技术先进性的关键。环己酮肟化的主反应式如下:



除上述主反应外,还伴随有双氧水的分解、重质物的生成等副反应发生:



环己酮肟重排的主反应式如下:



1.2 培训内容要求:

环己醇工段冷态开车;

环己醇工段稳态停车;

脱氢工段冷态开车;

脱氢工段稳态停车;

废水工段冷态开车;

废水工段稳态停车;

双氧水工段冷态开车;

双氧水工段稳态停车;

精制工段冷态开车;

精制工段稳态停车;

肟化工段冷态开车;

肟化工段稳态停车;

2、云仿真系统软件要求

2.1 性能要求

内容形式的优势: 针对企业级网络化培训考核和学校级网络化教学考试需求开发, 实现从培训和教学规划、资源整合管理、学习流程控制、课程发布、学习评估、结业考核等一套完整的流程体系。交互的仿真软件能线运行, 丰富网络培训的教学内容的表现形式, 使网络培训既有应知理论课程又能满足应会技能操作培训的实验、实习课程;

对内容的保护: 在线培训系统, 利用动态网页加密技术和客户端授权访问技术, 能避免网页上的

		内容被非法复制和下载的情况。 网络资源的共享和关闭操作简单和方便； 灵活的动态应用：在线仿真平台采用灵活的仿真课程授权制，在应用及资源管理上，可针对组织结构和角色进行授权，并且能够根据企业和学校需要针对性定制开发相关课件； 平台与架构：在线仿真平台需基于先进的.Net 平台,C#语言开发，采用多层架构，基于 Internet 的 B/S 模式，系统部署、维护便捷，易于应用，具有良好的开放性、伸缩性与可扩展性，客户端安装方便课件可自动下载升级，便于企业级和学校级用户组织在基础网络与硬件平台上组织大规模的在线培训、在线考试应用，省时省力节约培训考试成本。 2.2 运行模式 在线仿真平台搭建到用户服务器上，为用户开发一套界面；用户通过自己的服务访问在线仿真平台，在用户校园网访问，访问更快更安全。 2.3 功能 a) 学员端： 将不同种类的仿真培训课程分上传到服务器，由学员端选择点击需要使用的仿真培训课程, 点击后开始学习，学员端是用户学习的一个平台，学员端主要包括以下功能： (1) 学员登陆； (2) 仿真课程学习； (3) 查看操作成绩； (4) 退出登录。 b) 管理端： 管理端将由教师用户使用，主要包括以下功能： (1) 仿真课程管理； (2) 培训班管理； (3) 仿真培训完成统计； (4) 仿真考试成绩成绩统计（至少包含：							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

	考试成绩分布统计、考试历史成绩对比统计、考试错题统计)； (5) 系统配置； (6) 部门管理； (7) 角色管理； (8) 用户管理； (9) 日志管理； (10) 数据库备份还原。 (11) 通过图形化界面（类似工作流程图）直观地显示学员当前操作步骤、操作得分、以及工艺模型的 KPI 参数值； c) 系统启动模式 (1) 为便于系统的统一管理和使用，系统需并入在线网络培训系统，学员在登录使用半实物系统时，需通过在线网络培训系统 IE 浏览器的学员端界面登录，输入个人账号及密码后登录学习。 (2) 教师可通过在线在线网络培训系统 IE 浏览器的管理端登录，可远程在线了解学员在半实物系统的学习情况，也可在线安排培训计划、考试计划、统计成绩等。 d) 课程管理 该系统可有效将现有的、零散的教学素材，以知识点的形式进行归类收纳，统一存放、安全管理。借助成熟的网络共享技术，实现用户校内局域网、或广域网的云式数据共享。在此基础上实现的在线学习教学，作为课堂教学的补充形式，使得师生能够突破时间、地域、人力资源限制，充分利用碎片化时间，提高教学质量、丰富教学形式。 （1）基于在线网络培训系统的课程管理，可将教学素材等知识点存储于在线平台的服务器上，便于统一管理； （2）上传、下载、预览方式：校内局域网或广域网； （3）课程内容及知识点可由任课老师自行管理，也可由管理员统一管理； （4）课程管理中知识点的文件类型需包括：各类通用格式的视频、动画、图片、文档等。 （5）系统中的每个知识点均需有独立的网络地址链接，以二维码的形式显示和保存。通过打印二维码，可粘贴在校内实验							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		装置上。学生在实验操作过程中，可直接扫描装置上的知识点二维码链接，快速查阅实验内容或知识点文件，丰富现有的教学形式。 设备涉及的强电、弱电、上水、下水等问题，中标单位需要从楼内相应强电、弱电、上水、下水预留位置，免费规范接到该设备指定安装位置，保证各个设备的正常并安全使用。 （6）同时提供培训手册、操作规程等资料。								
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

本项目核心产品项目一览表

序号	核心产品名称
▲4	桌面型智能工厂

备注：1. 本表序号为采购需求一览表中对应的序号；
2. 上表应根据具体项目和评标办法合理填写。