

河南应用技术职业学院 2026 年双高任务八一化工—工段级仿真工厂二期建设项目合同

甲方（采购人）：河南应用技术职业学院

法定代表人（负责人）：薄新党

通讯地址：河南省郑州市郑上路 548 号

联系人（经办人）：何璐红

联系电话：18790256857

乙方：河南莱帕克化工设备制造有限公司

法定代表人（负责人）：徐涛涛

通讯地址：河南省郑州市高新技术产业开发区雪兰路西、文竹街北(门牌号:116 号)

联系人（经办人）：徐涛涛

联系电话：18610813609

甲方根据需要依照采购流程，向乙方购买本合同项下产品。根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规，甲乙双方在平等自愿的基础上，经友好协商达成一致，形成如下条款以供双方遵守。本合同中带有“□”的条款，填写“☒”表示适用。

第一条 合同标的

1.1 产品采购

1.1.1 经甲方和乙方友好协商，甲方向乙方购买下列产品（详细产品清单见附件 1）：

产品名称：乙二醇甲醇精馏分离工段、乙二醇萃取精馏工段、草酸二甲酯合成精制工段半实物仿真系统 1 套、草酸二甲酯加氢合成乙二醇工段半实物仿真系统 1 套、 中控室 1 间

用途：河南应用技术职业学院化工工段级仿真工厂二期建设

产品安装及使用地：河南应用技术职业学院

1.1.2 乙方保证本合同项下采购的产品除应当符合国家、行业颁布的各项技术及质量标准外，还应当满足甲方在本合同及其他乙方知道及应当知道的甲方提供的与本合同签订、履行有关的文件里列明的特别要求（包括但不限于招标文件等）。相关生产厂家、销售及提供服务提供者应具备相应的生产、服务资质。

1.2 安装配件、材料采购

1.2.1 乙方应当将依据 1.1 条采购的产品安装至合同确定的位置，并负责提供安装所需的配件、材料。

1.2.2 乙方保证本合同 1.2.1 条所列表格项下配件、材料除符合主产品使用要求外，还应当满足国家及行业相关产品的技术及质量标准，相关生产厂家应具备相应的生产资质。

1.3 安装及维修保养服务

1.3.1 乙方应当将合同项下采购的主产品及安装配件、材料等运至甲方指定安装地点，并依据有关国家标准及本合同约定予以安装、调试达到产品正常工作状态。

1.3.2 乙方应当根据本合同约定对合同项下的产品提供维修保养服务，在合同约定的维修保养期内提供免费服务，维修保养期满甲乙双方可以协商另订维修保养服务合同。

第二条 合同履行要求

2.1 合同履行期限：自本合同签订之日起 90 个日历天；

2.2 交货地点：乙方负责将合同项下产品运送至采购人指定地点。

2.3 乙方将产品运至前款地点之前，甲方有权变更交货地点。

2.4 乙方已经将产品按 2.2 条运至交货地点后，甲方要求变更的，甲方承担由此增加的费用。

2.5 乙方应为产品办理以甲方为第一受益人的运输保险，保险费用由乙方承担。

2.6 乙方应根据产品属性及运输方式的特点，对产品进行合适的包装，该包装应防潮、防锈、防振动、防野蛮装运，并能满足多次搬运的需要。乙方承担任何因不当包装所造成的一切费用和损失。

2.7 本合同项下主产品、配件及材料的损毁灭失风险在乙方安装调试完毕、甲方验收合格之日前由乙方承担。若验收不合格需乙方返工的，返工期间产品及材料的损毁灭失风险仍由乙方承担，且返工时间计入总工期。

第三条 合同价款及费用支付

3.1 合同价款

本合同标的为“交钥匙”工程，即乙方负责按约定提供产品及安装配件、材料，并安排专业技术人员将产品安装到合同约定的位置，且保证所提供、安装的产品能够按照本合同所列技术参数正常使用。本合同价款包括主产品、安装配件和材料购置费、安装人工费，以及运输费、装卸费、保险费等其他为实现合同目的而支出的费用和依法应由乙方承担的税费。除此之外，甲方不需要为本合同项下交易向乙方支付任何其他费用。

3.1.1 固定金额采购

本合同项下合同价款，即合同总价为¥1569100.00 元（大写：人民币壹佰伍拾陆万玖仟壹佰元整）。

3.2 费用支付

本合同项下合同价款按照以下方式分 三 期转账支付：

3.2.1 第一期支付金额：合同签订后，甲方向乙方支付合同金额的 30%，即¥470730.00 元（人民币肆拾柒万零柒佰叁拾元整）。

3.2.2 第二期支付金额：项目硬件施工完毕，经甲方预验收通过后，向乙方再支付合同金额的 40%，即¥627640.00 元（人民币陆拾贰万柒仟陆佰肆拾元整）。

3.2.3 第三期支付金额：项目完成并验收（由第三方验收机构进行验收，验收费用由乙方支付）合格后支付合同金额的 30%，即¥470730.00 元（人民币肆拾柒万零柒佰叁拾元整）。

a) 经过双方共同签字的到货确认单；

b) 乙方安装调试完毕、甲方验收合格后，双方共同签字的书面安装调试合格确认单；

c) 全额的且符合国家财税规定的与乙方公司名称一致的真实有效的增值税专用发票，及其复印件贰份(A4 纸大小)。

3.2.4 甲方支付时有权扣除乙方因违约应支付的违约金和给甲方造成损失应承担的赔偿数额。甲方应当将应扣除的数额和原因及时通知乙方，以便乙方依据变更后数据开出增值税专用发票。

3.2.5 乙方指定收款账户

户名：河南莱帕克化工设备制造有限公司

账号：4100 1509 0100 5025 5330

开户银行：建设银行郑州科技支行

第四条 产品安装

4.1 甲方指定安装地点，并根据技术要求建立产品运行环境，并确保运行环境各项指标符合产品原厂商的技术标准，满足乙方产品安装、调试需求。

4.2 本合同项下产品的安装设计方案依下列方式确定（二选一）：

☒ 4.2.1 乙方拟定安装设计方案，并经甲方审核同意后依照该安装设计方案组织安装施工。

☐ 4.2.2 甲方提供安装设计方案的，乙方依据甲方提供的方案组织安装施工。

任何一种方式项下的安装施工过程中，任何一方提出安装设计方案变更的，均需经双方协商一致同意并书面确认。

4.3 根据合同项下产品数量、性质及安装难度，双方约定按下列方式确定工期：

4.3.1 能够一次性连续施工完毕的，乙方应当在甲方提供满足 4.1 条施工条件后 30 个日历天内完成产品及配件进场、安装工作。

4.3.2 不能或不适合一次性连续施工完毕的，乙方配合甲方的装修进度进行施工，但是乙方应当于每次接到甲方进场施工通知后 2 个日历天内组织进场施工。双方可以就每一阶段施工工期进行约定，达成一致形成的书面协议构成本合同组成部分。任何情况下，乙方施工工期不能超出行业内同等施工质量、数量下的合理期限。

4.4 可被接受的工期延长

4.4.1 施工开始后合同履行地、安装设计方案等依照约定发生变更的；但是，变更未明显增加乙方履约难度的除外。

4.4.2 不可抗力情势或其他公共事件发生，足以影响乙方施工。

4.4.3 甲方未按时验收或其他违约情势导致乙方施工中断。

4.4.4 甲方同意工期顺延的其他情势。

4.5 乙方产品、安装材料进场时，由甲方确认并指定货物堆放地点，甲方指定的地点应当符合货物堆放的安全要求，产品及安装材料的安全由乙方负责；未有甲方验收签字的产品、材料不得使用 and 安装。

4.6 乙方在安装施工中，应按照国家相关安全作业的规范及产品制造厂家要求的安装规范要求，规范操作。若产品安装施工过程中发生事故，乙方承担全部责任，与甲方无关。若对甲方或第三方造成财产损失或人身伤害，乙方应承担全部责任。

4.7 乙方产品安装调试完毕应当及时通知甲方，甲方应当于接到乙方通知次日起 7 个工作日内组织

验收，验收合格后甲乙双方共同在安装调试合格确认单上签字。验收前，乙方应当向甲方提供主产品、主要配件等主材的合格证。

第五条 产品维修及维护

5.1 合同项下的主产品自甲方验收合格之日起，由乙方提供5年原厂商免费质保。协议采购情况下，分批次采购的产品的质保期应分别独立计算，均为自甲方验收合格之日起60个月。在免费质保期内，乙方对产品运行中因产品质量和安装质量而出现的运行问题提供及时免费的维修、保养服务，包括免人工费、免更换零部件的工本费等。

5.2 本条所列的免费质保期不低于主产品厂家提供的质保期。配件、辅助材料的使用与更换，厂家有保质期的，乙方应当承担此保证责任，除非双方约定更高的质保标准。本条项下乙方的质保责任标准任何情况下不应低于国家、行业标准。

5.3 按国家有关规定，主产品在质保期内发生故障经两次维修仍不能正常运行的，甲方有权要求乙方予以更换相关配件，构成根本违约的甲方有权解除合同。乙方应当赔偿由此给甲方造成的全部损失。

5.4 乙方提供 7×24 小时的售后服务技术支持及相关产品的使用培训工作。当甲方的产品使用部门提出故障排除服务请求时，乙方应当在30分钟内给予响应，应在2个小时内派适格的技术人员到现场排除故障。甲方的产品使用部门应当给乙方提供必要的故障信息，并配合乙方人员故障排除作业。

第六条 品质及权利保证

6.1 乙方保证本合同项下产品由原厂商供应，全新、未曾使用过，并完全符合本合同规定的质量、规格和性能；乙方保证本合同项下产品在正确安装、正常维修、保养、使用条件下良好运转。

6.2 乙方保证甲方或甲方使用部门/分行使用本合同项下产品、安装配件及材料将不会侵害任何第三方的合法权利，包括但不限于所有权、商标权、专利权、版权等。若有任何第三方提出侵权指控，由乙方负责与第三方交涉；如第三方指控成立，则由乙方承担全部责任，并负担甲方为此支付的费用和因此给甲方造成的一切损失。

第七条 合同的转让

未经甲方书面同意，乙方不得将其在本合同项下的全部或部分权利义务转让或分包给第三方。

第八条 违约责任

8.1 因乙方提供的产品出现质量问题造成甲方或任意第三方的人身或财产损害的，均由乙方承担全部的赔偿责任。

8.2 安装施工过程中，乙方发现产品与设计方案存在冲突的，应当及时通知甲方人员到场确认。甲方提供的设计方案存在问题的，应及时修改；乙方提供的产品或安装流程存在问题的，应当及时采取有效措施补救，解决方案需获得甲方认可。非违约方有权要求违约方赔偿实际造成的损失。

8.3 合同生效后，乙方非依本合同 4.4 条导致延期交付使用的，应当赔偿由此给甲方造成的损失，迟交违约金为每日合同价款的 0.05%，由甲方直接从应付款中扣除。如乙方在本合同规定的交货期满 15 日后仍未交货，则甲方有权解除本合同并要求乙方支付甲方合同总价款 20% 的违约金，违约金不足以弥补甲方的实际损失的，乙方还应就超出部分进行赔偿。

8.4 乙方未在规定的期限履行安装、调试义务的，应向甲方支付违约金，违约金按每日合同价款的

0.05%计算。

8.5 乙方未按规定履行维修或保养服务义务，应向甲方支付违约金，日违约金为合同价款的 0.05%。

8.6 甲方未按规定履行付款义务，应向乙方支付违约金，日违约金为合同价款的 0.05%。

8.7 无论因何种原因导致合同解除，均不影响合同中有关解决损害赔偿条款及争议解决条款的效力，不影响守约方依据法律法规及合同要求违约方支付违约金及要求损害赔偿的权利。

第九条 合同的解除

甲乙双方协商一致，可以解除本合同。

一方根本性违约，致使另一方合同目的落空的，受害方可以解除本合同。

第十条 不可抗力

如发生不可抗力致使一方无法履行全部或部分其在本合同项下的义务，该方可被免除不可抗力影响范围内的义务，但法律另有规定的除外。受不可抗力影响的一方可暂停履行其在本合同项下的义务，但暂停的范围及时间期限应以不可抗力的影响为限，不影响对方解除合同的权利。但该方应尽其最大努力消除不可抗力导致的履行本合同的障碍并最大限度地减少蒙受的损害。宣布遭受不可抗力影响的一方应在不可抗力事件发生后尽快将有关情况通知对方，并说明其无法履行合同的原因，以便尽可能减少另一方的损失。该方应在不可抗力发生之日起 14 日内将有关部门的证明文件提供给对方，并取得对方的认可。

第十一条 争端解决

甲乙双方在合同签署、履行过程中发生争议，应当本着平等互利、保证合同目的实现的原则先行平等协商，协商不成的，任何一方均应向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第十二条 其他

12.1 本合同中双方确认的文件资料均为本合同不可分割的组成部分。

12.2 本合同生效后，双方可以在自愿协商的前提下签署补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力，本合同项下与补充协议冲突的条款，以补充协议约定为准。

12.3 本合同自双方法定代表人（负责人）或授权代表签字并加盖单位印章之日起生效。

12.4 本合同一式陆份，其中，甲方执肆份，乙方执贰份，每份具有同等法律效力。

12.5 招标文件中如有明确作为本合同条款的其他内容，请填写：

附件：

产品清单和具体参数

（本页以下无正文）

（本页为《采购合同》的签署页）

甲方（单位印章）

法定代表人或授权代表

（签字或盖章）

签署日：2026年8月18日

乙方（单位印章）

法定代表人或授权代表

（签字或盖章）



附件 1:

产品清单和具体参数

1. 合同产品清单

序号	产品名称和型号	单价 (RMB/元)	数量	总价 (RMB/元)	使用单位	产品安装地址
1	乙二醇甲醇精馏分离工段 LPK-EG04	606200.00	1	606200.00	河南应用技术职业学院	河南省郑州市郑上路 548 号
2	乙二醇萃取精馏工段 LPK-EG05	583000.00	1	583000.00	河南应用技术职业学院	河南省郑州市郑上路 548 号
3	草酸二甲酯合成精制工段半实物仿真系统 LPK-EG02v1.0	138000.00	1	138000.00	河南应用技术职业学院	河南省郑州市郑上路 548 号
4	草酸二甲酯加氢合成乙二醇工段半实物仿真系统 LPK-EG03v1.0	188000.00	1	188000.00	河南应用技术职业学院	河南省郑州市郑上路 548 号
5	中控室	5/3900.00	1	53900.00	河南应用技术职业学院	河南省郑州市郑上路 548 号
合计				1569100.00		

2. 合同产品参数

序号	产品名称和型号	主要技术参数	主体部分材质	品牌	生产商	产地
1	脱甲醇塔	定制	材质不锈钢 304，塔体直径Φ159mm，高度 3500mm	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱醇塔	定制	材质不锈钢 304，塔体直径Φ114mm，高度 3600mm	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱脂塔	定制	材质不锈钢 304，塔体直径Φ219mm，高度 3800mm	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	产品精馏塔	定制	材质不锈钢 304，塔体直径Φ133mm，高度 3700mm	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱甲醇塔回流罐	定制	材质不锈钢 304，容积 10L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱甲醇塔吸收罐	定制	材质不锈钢 304，容积 20L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱醇塔回流罐	定制	材质不锈钢 304，容积 5L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱脂塔回流罐	定制	材质不锈钢 304，容积 15L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	脱脂塔尾冷器出料罐	定制	材质不锈钢 304，容积 5L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	杂醇罐	定制	材质不锈钢 304，容积 75L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	产品精馏塔回流罐	定制	材质不锈钢 304，容积 8L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	乙二醇产品中间储罐	定制	材质不锈钢 304，容积 150L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	真空缓冲罐	定制	材质不锈钢 304，容积 30L	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
乙二醇分离工段		定制	材质不锈钢 304，列管式换热器，直径Φ159mm	莱帕克	莱帕克（北京）	中国

			层平台安装护栏，护栏高度 1.2m，采用黄色碳钢管，表面喷塑处理；平台立柱采用 80*80mm，壁厚 3mm 方管支撑；平台外围框架采用 80*40，壁厚 4mm 槽钢支撑；钢柱钢梁连接钢板采用三角板和梯形板两种结构，三角板尺寸为 250*250mm（底*高）等腰直角型，厚度 16mm；梯形板尺寸 50*150*170mm（上底*下底*高），厚度 16mm；一层及二层平台板采用 3mm 扁豆花纹碳钢板，表面喷塑处理；安全斜梯可与主设备框架进行搭接，方便进入二层操作区域；	钢结构			
	输料泵	定制	ISW 卧式管道离心泵，离心式叶轮，带固定底座，进口中心高度 16.5cm，配置启停指示模组，LED 双色独立显示，低压直流 5V 供电，具有 USBTypeC 端口。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	仿真仪表	定制	1.3 寸单色显示，低压直流 5V 供电，具有 USBTypeC 端口，包含温度、流量、压力等，采用真实的变送器外壳，通过内装数字显示仪接收中控信号并现场显示工艺变量的实时数据。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	液位计	定制	液位计采用液位模组：LED 双色灯，灯珠间距 7mm，低压直流 5V 供电，具有 USBTypeC 端口，通过控制灯光液位显示多种颜色和液位高度等仿真数据。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	开关阀	定制	DN20、DN32 手动阀门，外壳工业级法兰球阀/截止阀，材质不锈钢 304，检测阀门开启状态并回传仿真系统。	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	调节阀	定制	DN20、DN32 等规格自动阀门，外壳为气动调节阀，内部进行改造，材质不锈钢 304，配置 1.3 寸单色显示，低压直流 5V 供电，具有 USBTypeC 端口，显示调节阀开度，并根据仿真系统数值进行变化。	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	控制系统	定制	工段独立控制系统，包含温度、流量、/压力、液位等工艺变量的数据显示和控制。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	装置整体管路	定制	★采用 304 不锈钢管并表面处理，配套法兰 100 片、四氟垫 100 个、外丝 10 个、弯头 10 个、卡盘 50 个、硅胶垫 50 个、固定件 50 个、卡盘盲板 10 个、疏水阀 4 个等。DN20 管道 50 米，材质不锈钢 304。DN32 管道 50 米，材质不锈钢 304。部分管路采用高品质免焊接式设计的不锈钢管路及管件，借助专用连接构造，实现管路标准化快速更替，安装与维护高效便捷。	304 不锈钢	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
	乙二醇甲醇	定制	1、集散控制系统模块硬件参数：	/	莱帕克	莱帕克（北京）	中国

		精馏分离工 段半实物仿 真系统	★集散控制系统硬件包含多个信号集成模块，模块用于集成现场的仿真阀门、仿真仪表、灯光液位等模组信号，每个模块的输入与输出信号数量 16 路，模块可集中布置于中控柜内，也可分散布置于现场。 2、集散控制系统操作软件： 2.1、账号管理：系统具备管理员、老师、学生账号系统，用户可以使用老师和学生账号进行半实物操作训练和成绩统计。 ★2.2、操作模式：实验操作过程具备训练模式、考核模式，用户可以通过训练模式按引导提示逐步练习实验操作过程，通过考核模式可以获得操作考核成绩； 2.3、软件界面：分不同工艺工段体现工艺流程，工艺流程内体现温度、压力、流量、液位等变量数据，显示阀门开关状态。 2.4、系统配置：服务端基于 Window 或 Linux 系统，使用中间件 MQTT，关系型数据库使用 Mysql，非关系型数据库包含 MongoDB、Redis。 2.5、实训评分：基于本系统实现对学生学习情况、考核情况的自动记录和统计分析，所有的考核评分均为计算机自动评分，采用现场操作与计算机评分相结合的方式，具有成绩管理功能。 3、现场模组参数： ★3.1、仿真阀门：包含阀门、传感器、变送器，阀门为真实阀门，可以控制真实物料的流动；传感器分为开关型可调节动作，通过外置方案固定于阀：体上，不破坏阀门本体；具有 USBTypeC 端口，通过该端口进行供电和固件维护。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μA。 ★3.2、仿真仪表：通过接收仿真系统信号并现场显示工艺变量的实时数据；所有仪表均支持显示与检测信号相对应的多种单位（如流量单位应支持 m³/h、L/h、t/h、kg/h 等）。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μA。 ★3.3、灯光液位：液位模组，驱动 GPIO 控制 LED 灯带显示多种颜		科技有限公司	
--	--	-----------------------	---	--	--------	--

					色和液位高度等仿真数据。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μ A。
					4、操作站控制终端： 操作站控制终端为操作人员实际操作控制端。硬件参数四核 CPU，内存 16G，机械硬盘 1TB，显示器 27 英寸；独立显卡，独立显存 2GB。数量：2 台。
					5、配套课程目标达成情况评价系统 1、系统具备完善的用户管理、课程创建、班级管理、审批 workflow、成绩录入与分析、报告生成功能。 2、涵盖任课教师、教学团队负责人、专业负责人等多类用户角色，支持账号分配与权限区分管理。 3、支持录入课程名称、课程编号、学年、任课教师等课程基本信息。 4、支持课程考核评价方式配置及审批功能。 ★5、支持配置课程支撑的毕业要求观测点及课程目标达成期望值，默认值为 0.6，支持修改。 6、集成课程考核评价方式配置与过程性考核评价标准录入功能。 7、内置过程性考核、期末考试题型，同时支持自定义添加考核题型。 8、支持通过 Excel 导入学生清单，搭建三级审核体系。 9、具备各类考核成绩导入能力，可自动计算课程目标评价达成值。 10、支持调取历年数据或手工录入历史结果，实现课程目标达成值多轮次对比，可自动生成课程目标达成值对比表格并绘制柱状图。 11、可自动生成课程目标达成情况评价报告，报告集成课程基础信息、考核评价标准、达成值计算结果、历年对比数据及图表，支持基于学生个体数据生成散点图，内置 AI 自动分析并给出参考与改进措施且支持教师编辑，评价报告支持多级审核与导出存档。 ★12、提供 14 张界面截图，包含课程管理、班级管理、课程考核评价方式配置及审批 workflow、成绩录入、课程目标达成情况评价表、

		冷凝器					科技有限公司	
		萃取精馏塔 进料换热器	定制	材质不锈钢 304, 列管式换热器, 直径 $\Phi 57\text{mm}$	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		萃取精馏塔 釜液冷凝器	定制	材质不锈钢 304, 列管式换热器, 直径 $\Phi 114\text{mm}$	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		萃取精馏塔 顶冷凝器	定制	材质不锈钢 304, 列管式换热器, 直径 $\Phi 114\text{mm}$	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		溶剂回收塔 进料换热器	定制	材质不锈钢 304, 列管式换热器, 直径 $\Phi 57\text{mm}$	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		溶剂回收塔 釜液冷凝器	定制	材质不锈钢 304, 列管式换热器, 直径 $\Phi 114\text{mm}$	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		溶剂回收塔 顶冷凝器	定制	材质不锈钢 304, 列管式换热器, 直径 $\Phi 114\text{mm}$	不锈钢 304	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		压力测量采 用耐高温压 力传感器	定制	量程 0~10kPa, 用于塔釜测温, 4~20mA 远程信号输出	/	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		温度测量采 用温度传感 器	定制	Pt100, 量程 0~150℃, 显示分度 0.1℃	/	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国
		回流泵	MP-20RZ M	磁力泵, 流量 7L/min, 扬程 4m	/	新山泵业	浙江新山泵业有 限公司	中国
		釜液输送泵	iPump2S +YZ15A	蠕动泵, 转速范围 0.1~200rpm, 实现液体输送计量精准、稳定性 高、安全无污染。	/	保定思诺	保定思诺流体科 技有限公司	中国
		工段框架	定制	平台框架主体采用槽钢与矩形钢管组合型钢结构, 整体钢制喷塑处 理, 带两层操作平台, 一层平面可进入方便操作、检修、巡查, 二 层平台安装护栏, 护栏高度 1.2m, 采用黄色碳钢管, 表面喷塑处理; 平台立柱采用 80*80mm, 壁厚 3mm 方管支撑; 平台外围框架采用 80*40, 壁厚 4mm 槽钢支撑; 钢柱钢梁连接钢板采用三角板和梯形 板两种结构, 三角板尺寸为 250*250mm (底*高) 等腰直角型, 厚度 16mm; 梯形板尺寸 50*150*170mm (上底*下底*高), 厚度 16mm; ;	槽钢与矩形 钢管组合型 钢结构	莱帕克	莱帕克 (北京) 科技有限公司	中国

				一层及二层平台板采用 3mm 扁豆花纹碳钢板，表面喷塑处理；安全斜梯可与主设备框架进行搭接，方便进入二层操作区域。				
		液位计	定制	液位计采用液位模组：LED 双色灯，灯珠间距 7mm，低压直流 5V 供电，具有 USBTypeC 端口，通过控制灯光液位显示多种颜色和液位高度等仿真数据。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
		仿真阀门	定制	阀门为真实阀门，可以控制真实物料的流动；传感器为开关型，感知阀门的开关动作，通过外置方案固定于阀体上，不破坏阀门本体；变送器采用物联网核心 MCU 控制器，具有 USBTypeC 端口，通过该端口进行供电和固件维护，实现无线 WIFI 环境下的信号传输，数量 40 个。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
		仿真仪表	定制	采用物联网核心 MCU 控制器，实现无线 WIFI 环境下的信号传输，通过内装 OLED 数字显示仪，接收仿真系统信号并现场显示工艺变量的实时数据；所有仪表均支持显示与检测信号相对应的多种单位，数量 20 个。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
		控制系统	定制	工段独立控制系统，包含温度、流量、压力、液位等工艺变量的数据显示和控制。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
		装置整体管路	定制	★采用 304 不锈钢管并表面处理，配套法兰、四氟垫、外丝 15 个、弯头 20 个、卡盘 80 个、硅胶垫 80 个、固定件 50 个、卡盘盲板 15 个、疏水阀 5 个等。DN20 管道 50 米，材质不锈钢 304。DN32 管道 50 米，材质不锈钢 304。部分管路采用高品质免焊接式设计的不锈钢管路及管件，借助专用连接构造，实现管路标准化快速更替，安装与维护高效便捷。	304 不锈钢	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国
		乙二醇萃取精馏工段半实物仿真系统	定制	1、集散控制系统模块硬件参数： ★集散控制系统硬件包含多个信号集成模块，模块用于集成现场的仿真阀门、仿真仪表、灯光液位等模组信号，每个模块的输入与输出信号数量 16 路，模块可集中布置于中控柜内，也可分散布置于现场。 2、集散控制系统操作软件： 2.1、账号管理：系统具备管理员、老师、学生账号系统，用户可以应用老师和学生账号进行半实物操作训练和成绩统计。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国

				操作站控制终端为操作人员实际操作控制端。硬件参数四核 CPU，内存 16G，机械硬盘 1TB，显示器 27 英寸；独立显卡，独立显存 2GB。数量：2 台。 5、配套课程目标达成情况评价系统 5.1、系统具备完善的用户管理、课程创建、班级管理、审批 workflow、成绩录入与分析、报告生成功能。 5.2、涵盖任课教师、教学团队负责人、专业负责人等多类用户角色，支持账号分配与权限区分管理。 5.3、支持录入课程名称、课程编号、学年、任课教师等课程基本信息。 5.4、支持课程考核评价方式配置及审批功能。 5.5、支持配置课程支撑的毕业要求观测点及课程目标达成期望值，默认值为 0.6，支持修改。 5.6、集成课程考核评价方式配置与过程性考核评价标准录入功能。 5.7、内置过程性考核、期末考试题型，同时支持自定义添加考核题型。 5.8、支持通过 Excel 导入学生清单，搭建三级审核体系。 5.9、具备各类考核成绩导入能力，可自动计算课程目标评价达成值。 ★5.10、支持调取历年数据或手工录入历史结果，实现课程目标达成值多轮次对比，可自动生成课程目标达成值对比表格并绘制柱状图。 5.11、可自动生成课程目标达成情况评价报告，报告集成课程基础信息、考核评价标准、达成值计算结果、历年对比数据及图表，支持基于学生个体数据生成散点图，内置 AI 自动分析并给出参考与改进措施且支持教师编辑，评价报告支持多级审核与导出存档。 ★5.12、提供 14 张界面截图，包含课程管理、班级管理、课程考核评价方式配置及审批 workflow、成绩录入、课程目标达成情况评价表、课程目标达成情况评价报告界面。				
3	草酸二甲	草酸二甲酯	LPK-EGO	该系统控制逻辑及控制点位与实验室现有硬件工段配套保持一致。	/	莱帕克	莱帕克（北京）	中国

酯合成精 制工段半 实物仿真 系统	合成精制工 段半实物仿 真系统	2v1.0	1、集散控制系统模块硬件参数： ★集散控制系统硬件包含多个信号集成模块，模块用于集成现场的仿真阀门、仿真仪表、灯光液位等模组信号，每个模块的输入与输出信号数量 16 路，模块可集中布置于中控柜内，也可分散布置于现场。 2、集散控制系统操作软件： 2.1、账号管理：系统具备管理员、老师、学生账号系统，用户可以使用老师和学生账号进行半实物操作训练和成绩统计。 ★2.2、操作模式：实验操作过程具备训练模式、考核模式，用户可以通过训练模式按引导提示逐步练习实验操作过程，通过考核模式可以获得操作考核成绩； ★2.3、软件界面：分不同工艺段体现工艺流程，工艺流程内体现温度、压力、流量、液位等变量数据，显示阀门开关状态。 2.4、系统配置：服务端基于 Window 或 Linux 系统，使用中间件 MQTT，关系型数据库使用 Mysql，非关系型数据库包含 MongoDB、Redis。 2.5、实训评分：基于本系统实现对学生学习情况、考核情况的自动记录和统计分析，所有的考核评分均为计算机自动评分，采用现场操作与计算机评分相结合的方式，具有成绩管理功能。 3、现场模组参数： ★3.1、仿真阀门：包含阀门、传感器、变送器，阀门为真实阀门，可以控制真实物料的流动；传感器分为开关型可调节动作，通过外置方案固定于阀：体上，不破坏阀门本体；具有 USBTypeC 端口，通过该端口进行供电和固件维护。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20μA。 ★3.2、仿真仪表：通过接收仿真系统信号并现场显示工艺变量的实时数据；所有仪表均支持显示与检测信号相对应的多种单位（如流量单位应支持 m³/h、L/h、t/h、kg/h 等）。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20μA。			科技有限公司
----------------------------	-----------------------	-------	---	--	--	--------

				★3.3、灯光液位：液位模组，驱动 GPIO 控制 LED 灯带显示多种颜色和液位高度等仿真数据。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μA。 4、操作站控制终端： 操作站控制终端为操作人员实际操作控制端。硬件参数四核 CPU，内存 16G，机械硬盘 1TB，显示器 27 英寸；独立显卡，独立显存 2GB。数量：2 台。 5、配套课程目标达成情况评价系统 5.1、系统具备完善的用户管理、课程创建、班级管理、审批 workflow、成绩录入与分析、报告生成功能。 5.2、涵盖任课教师、教学团队负责人、专业负责人等多类用户角色，支持账号分配与权限区分管理。 5.3、支持录入课程名称、课程编号、学年、任课教师等课程基本信息。 5.4、支持课程考核评价方式配置及审批功能。 5.5、支持配置课程支撑的毕业要求观测点及课程目标达成期望值，默认值为 0.6，支持修改。 5.6、集成课程考核评价方式配置与过程性考核评价标准录入功能。 5.7、内置过程性考核、期末考试题型，同时支持自定义添加考核题型。 5.8、支持通过 Excel 导入学生清单，搭建三级审核体系。 5.9、具备各类考核成绩导入能力，可自动计算课程目标评价达成值。 5.10、支持调取历年数据或手工录入历史结果，实现课程目标达成值多轮次对比，可自动生成课程目标达成值对比表格并绘制柱状图。 ★5.11、可自动生成课程目标达成情况评价报告，报告集成课程基础信息、考核评价标准、达成值计算结果、历年对比数据及图表，支持基于学生个体数据生成散点图，内置 AI 自动分析并给出参考			
--	--	--	--	--	--	--	--

				与改进措施且支持教师编辑，评价报告支持多级审核与导出存档。				
4	草酸二甲酯加氢合成乙二醇工段半实物仿真系统	草酸二甲酯加氢合成乙二醇工段半实物仿真系统	LPK-EG03v1.0	该系统控制逻辑及控制点位与实验室现有硬件工段配套保持一致。 1、集散控制系统模块硬件参数： ★集散控制系统硬件包含多个信号集成模块，模块用于集成现场的仿真阀门、仿真仪表、灯光液位等模组信号，每个模块的输入与输出信号数量 16 路，模块可集中布置于中控柜内，也可分散布置于现场。 2、集散控制系统操作软件： 2.1、账号管理：系统具备管理员、老师、学生账号系统，用户可以应用老师和学生账号进行半实物操作训练和成绩统计。 ★2.2、操作模式：实验操作过程具备训练模式、考核模式，用户可以通过训练模式按引导提示逐步练习实验操作过程，通过考核模式可以获得操作考核成绩； ★2.3、软件界面：分不同工艺工段体现工艺流程，工艺流程内体现温度、压力、流量、液位等变量数据，显示阀门开关状态。 2.4、系统配置：服务端基于 Window 或 Linux 系统，使用中间件 MQTT，关系型数据库使用 Mysql，非关系型数据库包含 MongoDB、Redis。 2.5、实训评分：基于本系统实现对学生学习情况、考核情况的自动记录和分析统计，所有的考核评分均为计算机自动评分，采用现场操作与计算机评分相结合的方式，具有成绩管理功能。 ★2.6、配套课程目标达成情况评价系统，具备：用户、课程、班级管理、审批、成绩分析、报告生成等功能，支持多角色权限、成绩导入自动计算及 AI 分析评价报告，可登录、导出审核表。 3、现场模组参数： ★3.1、仿真阀门：包含阀门、传感器、变送器，阀门为真实阀门，可以控制真实物料的流动；传感器分为开关型可调节动作，通过外置方案固定于阀体上，不破坏阀门本体；具有 USBTypeC 端口，通过该端口进行供电和固件维护。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μA。	/	莱帕克	莱帕克（北京）科技有限公司	中国

				★3.2、仿真仪表：通过接收仿真系统信号并现场显示工艺变量的实时数据；所有仪表均支持显示与检测信号相对应的多种单位（如流量单位应支持 m³/h、L/h、t/h、kg/h 等）。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μA。 ★3.3、灯光液位：液位模组，驱动 GPIO 控制 LED 灯带显示多种颜色和液位高度等仿真数据。MCU 控制器技术参数：核心架构 32 位 Tensilica L106 RISC 处理器；主频 80/160MHz（可超频）；功耗：工作模式：~80mA 休眠模式：~20 μA。 4、操作站控制终端： 操作站控制终端为操作人员实际操作控制端。硬件参数四核 CPU，内存 16G，机械硬盘 1TB，显示器 27 英寸；独立显卡，独立显存 2GB。数量：2 台。 5、配套课程目标达成情况评价系统 5.1、系统具备完善的用户管理、课程创建、班级管理、审批工作流、成绩录入与分析、报告生成功能。 5.2、涵盖任课教师、教学团队负责人、专业负责人等多类用户角色，支持账号分配与权限区分管理。 5.3、支持录入课程名称、课程编号、学年、任课教师等课程基本信息。 5.4、支持课程考核评价方式配置及审批功能。 5.5、支持配置课程支撑的毕业要求观测点及课程目标达成期望值，默认值为 0.6，支持修改。 5.6、集成课程考核评价方式配置与过程性考核评价标准录入功能。 5.7、内置过程性考核、期末考试题型，同时支持自定义添加考核题型。 5.8、支持通过 Excel 导入学生清单，搭建三级审核体系。 ★5.9、具备各类考核成绩导入能力，可自动计算课程目标评价达成值。 ★5.10、支持调取历年数据或手工录入历史结果，实现课程目标达成			
--	--	--	--	--	--	--	--

				成值多轮次对比，可自动生成课程目标达成值对比表格并绘制柱状图。 5.11、可自动生成课程目标达成情况评价报告，报告集成课程基础信息、考核评价标准、达成值计算结果、历年对比数据及图表，支持基于学生个体数据生成散点图，内置 AI 自动分析并给出参考与改进措施且支持教师编辑，评价报告支持多级审核与导出存档。				
5	中控室	56 平方米， 包含 11 人位 控制台配套 凳子及电路 入户	/	56 平方米，包含 11 人位控制台。 1、中控室长 12.5 米，宽 4.5 米，东侧为石膏板隔断加钢化玻璃可视窗，北侧为隔断和玻璃门（门窗套口均为黑钛不锈钢，套口宽度 3 公分，厚度 1 公分）。 2、钢化玻璃视窗：离地 0.4 米，视窗尺寸为 6.4*2.6 米，其余空间为轻钢龙骨隔墙，隔墙材质为悬空双层石膏板隔墙，内填岩棉，悬空下吊 2.3 米，欧松板加固。玻璃窗欧松板基础，高度 0.4 米，面层石膏板，含门框。钢化玻璃 10mm 厚，高度 2.6 米。 3、北侧玻璃窗 2*1.8 米（长*高），玻璃双开门含门套 1.8*2.2 米（宽*高）。 4、踢脚线：黑钛不锈钢，高 10cm，厚度 10mm。 5、控制台：8800*900*750mm（长*宽*高），台面环保型实木颗粒板，环保等级 E1，台面和侧板套色，台面铝型材屏风高度 150mm，可以安装标准显示器支架。金属框架拼装结构，框架使用 1.5mm 厚优质冷轧钢板，前后门和托盘厚 1.0mm，每个工作位配备一组 19 寸机架和一个托盘和一个键盘抽屉。 凳子：数量 11 把，网布：专业办公优质网，椅背：黑色 PP 符合人体工学形体椅背，扶手：黑色 PP 一体成型扶手，坐垫：高密定型海绵和弹力布，底盘：中班原位锁定底盘，椅脚：黑色塑料五星脚，轮子：黑色 PA 尼龙轮。	/	莱帕克	莱帕克（北京） 科技有限公司	中国