

濮阳石油化工职业技术学院

化工原理单元操作技术实训室采购合同

甲方(需方):濮阳石油化工职业技术学院

乙方(供方):威海伟宸仪器设备有限公司

根据《中华人民共和国民法典》的规定,经甲、乙双方协商,于2025年7月31日签订本合同。

一、产品明细及报价表(详见附件)

附:报价表

二、产品技术参数(详见附件)

附:技术参数

三、合同金额

人民币(大写):玖拾伍万元整(¥950000.00元)。

合同价款的组成:货物价款及运输、装卸、安装及相关材料费、调试费、保修、人员培训、税金等费用。

四、质量及技术规格要求

1.乙方须按合同要求提供全新货物(包括零件、附件、备品备件等),货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量等符合本合同附件要求,其产品为原厂生产,且应达到本合同附件中明确的技术标准。

2.乙方在约定时间内进驻安装现场,待所有货物安装调试完毕后甲方应在2日内组织验收。甲方未在2日内对乙方货物提出书面合理的异议的,视为验收合格。如甲方无正当理由,不得拒绝接收;在安装调试过程中,甲方有权采取适当的方式对乙方产品质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。

五、交货时间、地点与方式

1.签订合同并接到采购人通知后10个工作日内供货,按甲方要求将货物运到甲方指定地点濮阳市华龙区苏北路东段666号,并按甲方要求安装、调试完毕,具备使用条件。非因乙方原因(包括但不限于甲方未提供安装条件、未及时进行验收、不可抗力等)导致交付期限顺延的,乙方不承担逾期交付的责任。

2. 乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。

3. 安装过程中若因乙方原因导致发生安全事故由乙方承担法律责任。

4. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和学校相关制度，否则一切后果均由乙方承担。

5. 货物运送至甲方指定地点并于当日完成到货验收前，乙方负责对货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。甲方未于当日完成到货验收的，后续风险由甲方自行承担。

6. 乙方交由承运人运输的在途货物，由乙方承担毁损、灭失的风险。

六、验收、调试

1. 验收：到货后，乙方应向甲方移交所供货物完整的使用说明书、合格证及相关资料（**按需提供**）。乙方将工作完成后，由甲方组织进行验收，**自安装完毕双方正式验收合格后计算质保期**。验收程序如下：

质量验收。按照合同条款、货物参数安装调试验收合格后，甲方组织验收，乙方技术人员参加，由甲方出具验收合格单，如发现货物质量等与本合同附件不一致，招标人可以对中标方依据合同处罚并要求限期更换，因以上原因影响学校正常秩序或整改不到位的，甲方可以终止合同，并要求乙方承担相应责任。

2. 调试：乙方负责对货物进行免费安装调试，并使其投入正常运行。

3. 人员培训：乙方免费对甲方人员进行必要的业务及服务培训，使其达到正确掌握设备使用要求。

七、付款方式

1. 甲方验收货物合格且乙方开具增值税（☐普通发票☒专用发票）给甲方后90 日内以电汇 方式向乙方支付合同总额的 95%（共计 小写：¥902500.00 大写：玖拾万零贰仟伍佰元整）。

2. 甲方应于验收合格满一年后 3 日内以电汇 方式将合同总价款的 5%（共计小写：¥47500.00 大写：肆万柒仟伍佰元整）支付完毕。

（二）乙方账号信息

乙方名称：威海伟宸仪器设备有限公司

开户行：中国建设银行威海振兴路支行

银行账号：37001707201050152174

八、合同的履行、变更和解除

1. 合同自双方签订后即具法律效力，甲乙双方均须认真履行，不得随意解除合同。

2. 甲乙双方不得擅自变更合同。如因项目需要变更，须经双方书面认可后方可变更。

3. 发生以下情况，经甲方通知乙方未及时整改的，甲方有权解除合同：

- (1) 乙方拒绝接受甲方的管理；
- (2) 合同执行期间，乙方因自身问题不能正常供货，致使供货期严重延误；
- (3) 所供货物不符合验收标准；
- (4) 法律规定的其他情形。

九、违约责任

1. 除因战争，严重水灾、台风、地震等自然灾害，政府政策的重大变动等政府行为和其它甲乙双方认可的不可抗力事件外，甲乙双方不得随意解除合同，否则按违约处理。

2. 若乙方所供货物的品牌、型号、规格、技术标准、质量标准等，不符合本合同规定的，乙方应负责更换并承担因此而发生的一切费用，如无法更换或更换后仍不符合约定的，甲方有权拒收并有权解除合同。因乙方更换货物造成逾期交货的，按逾期交货处理，乙方应负责更换并承担因此而发生的一切费用。

3. 乙方不能按时供货，除甲方原因和不可抗力事件外，每拖延一日应按合同总额的万分之一向甲方支付违约金。

4. 非因甲方或不可抗力原因导致乙方逾期 15 日不能供货，甲方有权解除合同，并要求乙方支付合同金额 10% 的违约金，同时追究乙方责任。

5. 本合同内货物的**免费质保期为三年**，期间如若出现因乙方原因导致的质量问题，乙方负责维修或更换所产生的所有费用。

十、争议解决

1. 本合同的签订和执行，适用中华人民共和国法律。

2. 甲乙双方因质量问题发生争议，由**濮阳市质量技术鉴定单位**进行质量鉴定，鉴定费用由提出方承担，并承担违约责任。甲乙双方任何一方也可直接起诉。

3. 因履行合同发生的争议, 由甲乙双方协商解决, 如协商不成可向原告方所在地的人民法院诉讼。

十一、合同生效及其他

1. 本合同一式肆份, 甲方贰份、乙方贰份, 经甲乙双方代表签字、加盖公章后生效, 合同履行完成后自行终止。

2. 组成本合同的文件及解释顺序为: 本合同及补充条款。

3. 本合同生效之后, 任何一方违反本合同规定, 除了承担违约金外, 还要承担守约方向违约方追究违约责任所支付的一切费用, 包括但不限于律师费、诉讼费、保全费、保全保险费、公告费、鉴定费、交通食宿费等。

4. 本合同未尽事宜, 供需双方可签订补充协议, 与本合同具有同等法律效力。

甲方: 濮阳石油化工职业技术学院

委托代理人签字:



2025年7月31日

乙方: 威海伟宸仪器设备有限公司

委托代理人签字:



2025年7月31日

附件:

报价明细表

项目名称: 濮阳石油化工职业技术学院化工原理单元操作技术实训室采购项目

单位: 元 (人民币)

名称	品牌/型号	单位/数量	单价	总价
过滤单元操作实训装置	品牌: 睿智天成 型号: DY-GL	1 台	150000	150000
传热单元操作实训装置	品牌: 睿智天成 型号: DY-CR	1 台	150000	150000
间歇反应单元操作实训装置	品牌: 睿智天成 型号: DY-JX	1 台	150000	150000
吸收与解吸单元操作实训装置	品牌: 睿智天成 型号: DY-XSJX	1 台	150000	150000
精馏单元操作实训装置	品牌: 睿智天成 型号: DY-JL	1 台	150000	150000
仪表自动化综合实训装置	品牌: 睿智天成 型号: SX-YB	1 台	100000	100000
化工机泵安全运行与检修实验设备	品牌: 睿智天成 型号: SX-JB	1 台	100000	100000
合计总报价	大写: 玖拾伍万元整 小写: 950000.00元			

表中所列货物为对应本项目需求的全部货物及所需附件购置费、包装费、运输费、人工费、保险费、安装调试费、各种税费、资料费及完成项目应有的全部费用。

法定代表人及授权代理人签字:

供应商 (盖章): 威海伟宸仪器设备有限公司

日期: 2025 年 7 月 25 日

附件:

技术参数

一、过滤单元操作实训装置

一、功能要求

(1) 装置体现工厂情景化, 贴近工厂实际, 突出重点; 同时满足高级工、技师培训和职业技能鉴定要求;

(2) 装置能进行开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护、工艺指标控制操作等方面的技能操作训练;

(3) 装置能够完成多项液固分离过程岗位技能训练, 包括过滤岗位操作、工艺文件准备、开车前动、静设备检查、电气等公用工程的供应情况及仪表检查、制定开车步骤、编制岗位操作规程、绘制操作记录表格训练、板框过滤器操作、搅拌釜操作、设备清洗与维护操作等技能训练。

(4) 了解过滤单元实训装置的基本原理和主要设备的结构及特点。

(5) 了解板框过滤机、离心机结构、工作原理及性能参数、能正确使用、维护保养。

(6) 装置能使学员了解固液分离过程中其他所需设备的结构、工作原理及使用方法。

(7) 装置使学员掌握固液分离方面的理论知识, 完成过滤过程的性能测定。

(8) 装置能使学员了解热电阻温度计、压力计的结构和测量原理及掌握使用方法。

(9) 能培养学生安全、规范、环保、节能的生产意识、严格遵守操作规程的职业道德和团队合作精神。

二、主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	框架	设备长×宽×高=3800*2000*3200mm。整机采用钢质安装框架。平台采用型钢焊接完成, 立柱采用100*100*5mm方管支撑, 平台板采用3mm扁豆花纹, 下边采用方钢管支撑。罐体采用镜面板制造, 管道采用卫生级不锈钢外镜面管制造, 焊缝处理工艺采用抛光处理。	1套

2	搅拌釜	材质SUS304, $\Phi 630 \times 650\text{mm}$, 轴封装置采用机械密封, 配套安全附件。	1台
3	滤液罐	材质SUS304, $\Phi 530 \times 500\text{mm}$, 配套安全附件。	1台
4	清水罐	材质SUS304, $\Phi 426 \times 800\text{mm}$, 配套安全附件。	1台
5	空气缓冲罐	材质SUS304, $\Phi 325 \times 600\text{mm}$, 配套安全附件。	1台
6	板框过滤机	300型, 3板2框即2块非洗涤板, 1块洗涤板, 2块框。	1台
7	空气空压机	功率2.2KW, 排气量 $0.18 \text{ m}^3/\text{min}$, 最大压力0.8MPa, 电压220V。	1台

三、主要仪表参数

序号	检测变量	检测部件	控制仪表及型号	数量
1	温度	温度变送器	铂电阻, 带远传, 精度A级	1台
2	压力	指针式压力表	Y100, 现场显示	3台
3		压力变送器	带远传显示	4台
4		磁翻板液位计	带远传, 带现场显示	2台
5	调节器	变频器	4-20MA, 可将信号反馈到软件界面	1台

四、软件系统

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	硬件配置	后台终端: 8G内存, 500GSSD固态硬盘, 24液晶显示器。	1台
2	智能仪表系统	电器控制柜: 内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器等; 同时每一组强电输出都有开关控制, 保证设备安全, 操作控制便捷; 装有分相指示灯, 开关电源等。	1台
3	控制系统	满足装置控制需求	1套
4	软件	工业组态软件, 在线监控软件一套, 支持国内外各工业控制厂家网络通讯协议, 提供软、硬件通讯接口, 方便与第三方的软、硬件系统集成。实现对设备数据采集并进行运算处理, 提供报警、历史数据存储、统计、打印等功能。	1套

二、传热单元操作实训装置

一、功能要求

(1) 装置体现工厂情景化, 贴近工厂实际, 突出重点; 同时满足高级工、技师培训和职业技能鉴定要求;

(2) 装置能进行开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护等方面的技能操作训练、工艺指标控制操作技能训练；

(3) 实训装置能使学生掌握传热过程的基本原理和流程，学会传热过程的操作，了解工艺参数对传热的影响，熟悉换热器的结构与布置情况，学会处理传热过程的不正常情况。

(4) 了解不同种类换热器的构造，以空气和水蒸汽为传热介质，可以测定不同种类换热器的总传热系数，适用于教学实验、科研和化工生产。

(5) 通过对换热器的传热实验研究，可以掌握总传热系数K的测定方法，加深对其概念和影响因素的理解。

(6) 传热实训装置能控制空气以一定流量通过不同的换热器（普通套管式换热器、强化套管式换热器、列管式换热器、板式换热器）后温度不低于规定值，应选择适宜的空气流量和操作方式，并采取正确的操作方法，完成实训指标。

(7) 传热实训装置能够培养学生安全操作、规范、环保、节能的生产意识以及严格遵守操作规程的职业道德。

二、主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	框架	设备长×宽×高=3800*2000*3200mm。整机采用钢质安装框架。平台采用10#国标方钢管焊接完成，立柱采用100*100*5mm方管支撑，平台板采用3mm扁豆花纹。罐体采用镜面板制造，管道采用卫生级不锈钢外镜面管制造，罐体和管道焊缝处理工艺采用机械加油蜡镜面抛光。	1套
2	列管换热器	材质SUS304， $\Phi 219 \times 3$ ，L=1200mm	1台
3	板式换热器	F=2.0m ²	1台
4	套管换热器	材质SUS304， $\Phi 89 \times 3$ ，L=1200mm	1台
5	蒸汽发生器	工业全自动蒸汽发生器：加热功率6KW，额定蒸汽压力0.4Mpa	1台
6	空气加热器	材质SUS304， $\Phi 159 \times 800$ mm，内置空气加热棒4.5KW/380V	1台
7	风机	风机0.37KW/380V，最大风Q _{max} =80m ³ /h	1台

三、主要仪表参数

序号	检测变量	检测部件	控制仪表及型号	数量
1	温度	双金属温度计	就地显示	2台
		温度变送器	铂电阻，带远传，精度A级，	12台
2	压力	指针式压力表	Y100，现场显示。	2台
		压力变送器	带远传显示，	1台
3	流量	流量计	材质SUS304，法兰式。	2台

4	调节器	变频器	4-20MA, 可将信号反馈到软件界面	2台
		调压模块	4-20MA, 可将信号反馈到软件界面。	1台
		调节阀	4-20MA, 可将信号反馈到软件界面。	1台

四、软件系统

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	硬件配置	后台终端: 8G内存, 500GSSD固态硬盘, 24液晶显示器	1台
2	智能仪表系统	电器控制柜: 内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器等; 同时每一组强电输出都有开关控制, 保证设备安全, 操作控制便捷; 装有分相指示灯, 开关电源等。	1台
3	控制系统	满足装置控制需求	1套
4	软件	工业组态软件, 在线监控软件一套, 支持国内外各工业控制厂家网络通讯协议, 提供软、硬件通讯接口, 方便与第三方的软、硬件系统集成。实现对设备数据采集并进行运算处理, 提供报警、历史数据存储、统计、打印等功能。	1套

三、间歇反应单元操作实训装置

一、功能要求

(1) 装置体现工厂情景化, 贴近工厂实际, 突出重点; 同时满足高级工、技师培训和职业技能鉴定要求;

(2) 装置能进行开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护等方面的技能操作训练、工艺指标控制操作技能训练;

(3) 能了解间歇反应单元实训装置的基本原理和主要设备的结构及特点。

(4) 能了解间歇反应釜结构、工作原理及性能参数, 能掌握其正确操作、维护保养通用技能;

(5) 能进行机泵、容器、反应釜等设备操作训练。

(6) 能进行间歇反应釜操作实训, 并对学生实训操作考核;

(7) 了解金属浮子流量计、热电阻温度计、压力变送器、磁翻板液位计的结构和测量原理及掌握使用方法。

(8) 培养学生安全、规范、环保、节能的生产意识及敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德和团队合作精神。

二、主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	框架	设备长×宽×高=3800×2000×3200mm。整机采用钢质安装框架。平台采用10#国标方钢管焊接完成，立柱采用100*100*5mm方管支撑，平台板采用3mm扁豆花纹。罐体采用镜面板制造，管道采用卫生级不锈钢外镜面管制造，罐体和管道焊缝处理工艺采用机械加油蜡镜面抛光。	1套
2	反应釜	材质SUS304， $\Phi 426 \times 400$ ，内设冷却盘管，外设夹套和保温装置，配套搅拌电机和其他安全附件。	1台
3	稀释釜	材质SUS304， $\Phi 426 \times 400$ ，外设夹套和保温装置，配套搅拌电机和其他安全附件。	1台
4	水槽	材质SUS304， $\Phi 426 \times 1000$ 。	2台
5	热水罐	材质SUS304， $\Phi 426 \times 400$	1台
6	高位槽	材质SUS304， $\Phi 325 \times 500$ 。	1台
7	冷凝器	材质SUS304， $\Phi 219 \times 3$ ， $L=900\text{mm}$ ， $F=1.0\text{m}^2$	1台
8	真空缓冲罐	材质SUS304， $\Phi 325 \times 500$ ，配套安全附件。	1台
9	离心泵	材质SUS304， $Q=2\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=16\text{m}$	2台
10	真空泵	旋片式真空泵，2XZ-2，抽气速率2L/s。	1台

三、主要仪表参数

序号	检测变量	检测部件	显示控制仪表及型号	数量
1	温度	温度变送器	带远传，带现场显示	3台
2	压力	指针式压力表	Y100，现场显示	2台
		压力变送器	带远传，带现场显示	4台
3	流量	金属浮子流量计	带远传，带现场显示	1台
4	液位	玻璃管式液位计	就地显示	1台
		磁翻板液位计	带远传，带现场显示	5台
5	调节器	调压模块	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	1台
		调节阀	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	1台

四、软件系统

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	硬件配置	后台终端:8G内存，500GSSD固态硬盘，24液晶显示器	1台
2	智能仪表系统	电器控制柜:内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器等；同时每一组强电输出都有开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有分相指示灯，开关电源等。	1台
3	控制系统	满足装置控制需求	1套

4	软件	工业组态软件，在线监控软件一套，支持国内外各工业控制厂家网络通讯协议，提供软、硬件通讯接口，方便与第三方的软、硬件系统集成。实现对设备数据采集并进行运算处理，提供报警、历史数据存储、统计、打印等功能。	1套
---	----	--	----

四、吸收与解吸单元操作实训装置

一、功能要求

(1) 装置体现工厂情景化，贴近工厂实际，突出重点；同时满足高级工、技师培训和职业技能鉴定要求；

(2) 装置能进行开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护等方面的技能操作训练、工艺指标控制操作技能训练；

(3) 能了解吸收解吸操作基本原理和基本工艺流程、了解填料塔等主要设备的结构特点、工作原理和性能参数、了解流量、压力、温度等工艺参数的测量原理和操作方法。

(4) 能够根据工艺要求进行吸收、解吸生产装置的间歇或连续操作；能够在操作进行中熟练调控各个参数，保证生产维持在工艺条件下正常进行。

(5) 能够完成吸收过程和解吸过程的性能测定。

(6) 能了解涡轮流量计、转子流量计、压力变送器，二氧化碳在线检测仪的结构和测量原理及掌握使用方法。

(7) 培养学生安全、规范、环保、节能的生产意识及敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德和团队合作精神。

二、主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	框架	设备长×宽×高=3800*2000*3200mm。整机采用钢质安装框架。平台采用10#国标方钢管焊接完成，立柱采用100*100*5mm方管支撑，平台板采用3mm扁豆花纹。罐体采用镜面板制造，管道采用卫生级不锈钢外镜面管制造，罐体和管道焊缝处理工艺采用机械加油蜡镜面抛光。	1套
2	吸收塔	主体硬质玻璃， $\phi 120 \times 1500\text{mm}$ ；陶瓷拉西环填料，高度1200mm；	1台
3	解吸塔	主体硬质玻璃， $\phi 120 \times 1500\text{mm}$ ；不锈钢鲍尔环填料，高度1200mm；	1台
4	富液罐	材质SUS304， $\phi 426 \times 600$ 。	1台
5	贫液罐	材质SUS304， $\phi 426 \times 600$ 。	1台

6	缓冲罐	材质SUS304, $\phi 325 \times 500$ 。	1台
7	离心泵	材质SUS304, $Q=2\text{m}^3/\text{h}$, $H=16\text{m}$	2台
8	旋涡风机	风机0.37KW/380V, 最大风 $Q_{\max}=80\text{m}^3/\text{h}$	2台
9	CO2钢瓶	工业CO2钢瓶, 40L, 带减压阀。	1台

三、主要仪表参数

序号	检测变量	检测部件	显示控制仪表及型号	数量
1	温度	温度变送器	铂电阻, 带远传, 精度A级	5台
2	压力	指针式压力表	Y100, 现场显示	5台
3		压力变送器	带远传显示	2台
4	流量	玻璃转子流量计	就地显示	1台
5		流量计	材质SUS304, 法兰式	4台
6	液位	磁翻板液位计	就地显示	2台
7		磁翻板液位计	带远传, 带现场显示	2台
8	分析	二氧化碳分析仪	气体检测报警器(二氧化碳), 液晶显示款。	1台
9	调节器	变频器	4-20MA, 可将信号反馈到软件界面	2台
10		调节阀	4-20MA, 可将信号反馈到软件界面	1台

四、软件系统

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	硬件配置	后台终端: 8G内存, 500GSSD固态硬盘, 24液晶显示器	1台
2	智能仪表系统	电器控制柜: 内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器等; 同时每一组强电输出都有开关控制, 保证设备安全, 操作控制便捷; 装有分相指示灯, 开关电源等。	1台
3	控制系统	满足装置控制需求	1套
4	软件	工业组态软件, 在线监控软件一套, 支持国内外各工业控制厂家网络通讯协议, 提供软、硬件通讯接口, 方便与第三方的软、硬件系统集成。实现对设备数据采集并进行运算处理, 提供报警、历史数据存储、统计、打印等功能。	1套

五、精馏单元操作实训装置

一、功能要求

(1) 装置体现工厂情景化, 贴近工厂实际, 突出重点; 同时满足高级工、技师培训和职业技能鉴定要求;

(2) 装置能进行开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护等方面的技能操作训练、工艺指标控制操作技能训练;

(3) 能了解精馏操作基本原理和基本工艺流程、了解筛板精馏塔等主要设备的结构特点、工作原理和性能参数、了解流量、压力、温度等工艺参数的测量原理和操作方法。

(4) 能够根据工艺要求进行精馏生产装置的间歇或连续操作；能够在操作进行中熟练调控各个参数，保证生产维持在工艺条件下正常进行。

(5) 能够完成全塔分离效率的测定。

(6) 能了解金属浮子流量计、转子流量计、压力变送器，热电阻传感器的结构和测量原理及掌握使用方法。

(7) 培养学生安全、规范、环保、节能的生产意识及敬业爱岗、严格遵守操作规程的职业道德和团队合作精神。

二、主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	框架	设备长×宽×高=3800×2000×3200mm。整机采用钢质安装框架。平台采用10#国标方钢管焊接完成，立柱采用100*100*5mm方管支撑，平台板采用3mm扁豆花纹。罐体采用镜面板制造，管道采用卫生级不锈钢外镜面管制造，罐体和管道焊缝处理工艺采用机械加油蜡镜面抛光。	1套
2	精馏塔	材质SUS304，共14块塔板，塔板为筛板，带2段观测端，塔顶装有丝网除沫器，塔底有十字防涡器。	1台
3	再沸器	材质SUS304， $\phi 325 \times 600$ ，加热功率12KW，配套安全附件。	1台
4	原料罐	材质SUS304， $\phi 377 \times 600$ 。	1台
5	回流罐	材质SUS304， $\phi 273 \times 500$ 。	1台
6	塔顶产品罐	材质SUS304， $\phi 325 \times 500$ 。	1台
7	塔釜产品罐	材质SUS304， $\phi 325 \times 600$ 。	1台
8	真空缓冲罐	材质SUS304， $\phi 325 \times 500$ 。	1台
9	塔顶冷凝器	材质SUS304， $\phi 159 \times 2$ ，L=1000mm，F=1.0m ²	1台
10	进料泵	材质SUS304，Q=1m ³ /h，H=16m	1台
11	回流泵	材质SUS304，Q=1m ³ /h，H=16m	1台
12	真空泵	旋片式真空泵，2XZ-2，抽气速率2L/s。	1台

三、主要仪表参数

序号	检测变量	检测部件	显示控制仪表及型号	数量
1	温度	温度变送器	带远传，带现场显示	10台
2	压力	指针式压力表	Y100，现场显示	5台
3		压力变送器	带远传，带现场显示	2台

4	流量	玻璃转子流量计	就地显示	2台
5		金属浮子流量计	带远传，带现场显示	3台
6	液位	磁翻板液位计	带远传，带现场显示	2台
7	调节器	变频器	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	1台
8		调节阀	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	2台
9		调压模块	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	2台
10	声光报警系统	闪光报警器	AI-302M，8路	1台

四、软件系统

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	硬件配置	后台终端：8G内存，500GSSD固态硬盘，24液晶显示器	1台
2	智能仪表系统	电器控制柜：内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器等；同时每一组强电输出都有开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有分相指示灯，开关电源等。	1台
3	控制系统	满足装置控制需求	1套
4	软件	工业组态软件，在线监控软件一套，基于控制系统开发。支持国内外各工业控制厂家网络通讯协议，提供软、硬件通讯接口，方便与第三方的软、硬件系统集成。实现对设备数据采集并进行运算处理，提供报警、历史数据存储、统计、打印等功能。	1套

六、仪表自动化综合实训装置

一、功能要求

- (1) 能够让学生对不同过程对象有初步的了解。
- (2) 能够使使学生能够认识多种调节手段，以及在实现这些调节手段过程中掌握仪器或设备的特性、运行原理及常见故障的排除方法。
- (3) 让学生了解流体输送、传热的工艺流程及操作方法等。
- (4) 装置被控参数全面，涵盖连续性工业生产过程中的液位、压力、流量及温度等典型参数。
- (5) 装置具有广泛的扩展性和后续开发功能，所有I/O信号全部采用国际标准IEC信号。
- (6) 装置涵盖多种控制方式：可采用AI智能仪表控制、PLC可编程控制等多种控制方式。

(7) 本系统满足仪器仪表维修工、化工仪表维修工、工业仪表自动化、工业控制等企业相关专业培训的需求。它将连续性工业生产过程中常见的容器（罐、釜、塔）、管路、泵、法兰、阀门等设备微缩、集成，配合自动测量、参数控制可以对典型的物理参数（液位、流量、温度、压力）等进行测量、显示和自动控制。

(8) 装置能够实现从简单到复杂、从经典到现代的控制策略，以适应各级各类不同层次培训与技能需要。

二、主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	对象框架	主体采用不锈钢方管，结构坚固，外表美观、大气。外形尺寸：2400*800*1800mm（长*宽*高），带支撑脚轮。	1套
2	储水箱	304不锈钢材质，容积150L，带贮水排空底阀和盖板，管路循环水与泵吸入口间有隔板设计。	1台
3	上水箱	优质有机玻璃水箱，透明度高，容积18L，结构特殊由三个槽组成设计，保证实验液位稳定。	1台
4	中水箱	优质有机玻璃水箱，透明度高，容积18L，结构特殊由三个槽组成设计，保证实验液位稳定；	1台
5	下水箱	优质有机玻璃水箱，透明度高，容积18L，结构特殊由三个槽组成设计，保证实验液位稳定；	1台
6	锅炉	包括加热层（锅炉内胆）和冷却层（锅炉夹套），均由304不锈钢精制而成，内胆尺寸 Φ 325*700mm，夹套 Φ 426*550mm，锅炉内胆内置加热功率为3KW电加热器。	1台
7	盘管	模拟工业现场的管道输送和滞后环节，在盘管上有两个不同的温度检测点，它们的滞后时间常数不同，在实验过程中可根据不同的实验需要选择；	1台
8	磁力驱动泵	磁力驱动泵，16CQ-8，电压220V，功率180W	1台
9	磁力驱动泵	磁力驱动泵，16CQ-8，电压380V，功率180W，变频器控制流量。	1台
10	电磁阀	304不锈钢，DC24V，DN15。	1台
11	锅炉防干烧保护装置	为保证实验效果好、不降低锅炉加热功率的前提下，本套装置配备了良好的防干烧保护系统，当锅炉内胆液位低于红色警戒水位线时，保护装置将切断调压模块输出电压，以有效保护电加热管不被干烧损坏。	1台

12	三相可控硅移相调压装置	由三相SCR同步移相触发模块和三相调压模块组成，通过标准4~20mA电流信号，对触发模块进行控制，进而对调压模块进行输出调压控制，控制输出与控制信号具有很高的线性度，调压效果好。	1台
13	管道及阀门	304不锈钢管路、阀门系统（数量满足工艺流程需要）	

三、主要仪表参数

序号	检测变量	检测机构	显示控制仪表及型号	数量
1	温度	温度变送器	铂电阻，带远传，精度A级	3台
2	压力	指针式压力表	Y100，现场显示	2台
3	流量	涡轮流量计	带远传显示，精度0.5%FS	2台
4	液位	磁翻板液位计	现场显示	1台
5		压力变送器	带远传显示，精度0.5%FS	3台
6	调节器	电动调节阀	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	1台
7		变频器	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	1台
8		调压模块	4-20MA，可将信号反馈到软件界面	1台
9	声光报警系统	闪光报警器	AI-302M，8路	1台

四、软件系统

序号	设备名称	规格型号/参数说明	数量
1	硬件配置	后台终端：8G内存，500GSSD固态硬盘，24液晶显示器	1台
2	强电控制箱	电器控制柜：内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器等；同时每一组强电输出都有开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有分相指示灯，开关电源等。	1台
3	控制系统	满足装置控制需求	1台
4	软件	工业组态软件，在线监控软件一套，支持国内外各工业控制厂家网络通讯协议，提供软、硬件通讯接口，方便与第三方的软、硬件系统集成。实现对设备数据采集并进行运算处理，提供报警、历史数据存储、统计、打印等功能。	1套

七、化工机泵安全运行与检修实验设备

一、功能要求

1、流程图的识读。

2、能根据提供的流程图，准确填写安装管线所需管道、管件、阀门、仪表的规格型号及数量等的材料清单。

3、能按照材料清单正确领取所需材料。

4、能准确列出组装管线所需的工具和易耗品等领件清单并正确领取工具和易耗品。

5、按照流程选择合适的组件进行流程的连接。

6、能进行设备的吹扫、拆卸、维修，维修后能正确恢复系统正常运行。

7、根据要求进行能源隔断的操作。

8、能进行系统的置换、吹扫、气密操作。

9、能进行管线及设备的拆除。

10、能满足管线及设备拆装过程中的安全规范。

11、能进行离心泵、换热器的拆装，密封件的调试、维修及更换，联轴器的对中调整。

二、技术参数

1、介质：水、空气。

水：装置自带不锈钢水箱，连接自来水。实验时经离心泵进入系统，循环使用。

气：压缩空气来自空压机。

2、操作压力：常压

3、操作温度：常温。

4、整体尺寸：长*宽*高=5000*1200*2000mm碳钢框架。

三、设备清单

序号	设备名称	规格型号及要求	数量
1	多级离心泵	G6-25*3，分段多级离心泵流量6m³/h，单级扬程25m。电机功率5.5KW。泵与电机之间的最小间隔距离170mm，泵与电机采用分体式基座，配带易损备件各1套。	1台
2	列管换热器	尺寸Φ159×1200×4mm，换热面积1.1m²，壳程设计压力1.0MPa，管程设计压力1.5MPa；管程与壳程进出口法兰均为DN40mm，并配套法兰盘。 技术要求：鞍式支座，固定在底座上，底座框架为1.5mm厚的不锈钢材质平台，利于摆放工具	1台

		、备件；壳程进出口管路分别装有DN40法兰球阀，材质304；便于打压试漏。	
3	储水罐	Φ600×800×4mm，不锈钢材质，壁厚4mm，设计压力1.0MPa。配磁翻板液位计。每台配弹簧微启式安全阀1台，阀体材质碳钢，公称直径DN15，工程压力1.6MPa。每台配视镜1片。每台配DN20球阀排污口1个，DN15球阀放空口1个。腿式支座不锈钢材质，高300mm。	1台
4	设备底座	静设备底座，钢管焊接，铺设碳钢防滑板，6m ² ，长度5m。	1组
5	阀门	不锈钢材质，设计压力1.6MPa，与管路法兰相配；DN50法兰式截止阀1个、DN40法兰式截止阀1个、DN50法兰式闸阀1个、DN50法兰式球阀3个、DN40法兰式球阀4个、DN40法兰式止回阀1个、DN40法兰式蝶阀1个、DN50法兰式过滤器1个、DN15螺纹球阀5个。	1批
6	管路	锈钢材质。整体管路有一定斜度，利于排水，符合工业标准；管路连接方式包含法兰连接、螺纹连接、承插连接、软连接、快装连接，进口管路为DN50工业管道，总长度3米，管路为DN40工业管道，总长度7米；法兰为不锈钢材质，密封面形式平面型，压力等级1.6MPa，DN50法兰10片，DN40法兰20片；密封垫片包含石棉垫、黑橡胶垫、硅胶垫，DN50垫片各备10片、DN40垫片各备10片。	1组
7	手动试压泵	排出压力4MPa。配套打压软管，长度1.5m。	1台
8	工具车	三层，加固车轮底座，承重300KG，长*宽*高700*360*760mm，碳钢。配备工具：梅花扳手八件套不1套，内六角扳手九件套1套，塑料工具箱：尺寸140x100x80mm 4件，正负误差不超过0.5%，12寸管钳1把，18寸管钳1把，12寸活络扳手1把，10寸活络扳手1把，3磅手锤1把、胶皮锤1把，10寸十字螺丝刀1把，10寸一字螺丝刀1把，梅花扳手19-22两把，梅花扳手24-27两把。	1套
9	托盘	不锈钢材质，长400mm，宽300mm，高40mm，正负误差不超过1%。	1个
10	空压机	排气量0.37m ³ /min，排气压力0.8MPa，电机功率1.5KW，皮带传动；整套装置、罐体、管路设备配快速接头。	1台
11	配电箱	工业标准电箱，含漏电空气开关；线路安装符合工业规范；电线3*6+2（国标），由排水沟引出，经设备底盘框架进入配电柜，然后与泵相接	1台

		，标准三相五线制连接，配置接地点（安全地及信号地）。	
--	--	----------------------------	--

四、测控系统

同心度在线检测			
序号	设备名称	规格	数量
1	在线百分仪传感器	测量范围：精度0.01mm，配百分仪专用数据线。	2个
振动在线检测			
3	在线振动检测传感器	测量范围0—20mm	2个
压力在线检测			
4	无线压力传感器（出口）	0—0.4MPa，现场显示及远传	1个
5	无线真空传感器（入口）	-0.1--0MPa，现场显示及远传	1个
流量在线检测			
6	无线流量传感器	涡轮流量计：公称直径DN40，流量范围1-20m³/h，现场显示，可远传，法兰连接。	1个
数据采集			
7	数据采集模块	8路DA转换模块	2个
8	数据线	RS232	1批
9	串口卡	PCI/PCI-E	1张
10	数据采集终端	INTEL12代i3八核处理器，8G内存，500GSSD固态硬盘	1套
11	数据无线传输	LoRa传输模式：半双工，透明传输；发射功率：20dbm；数据长度：缓存2048Byte；通讯接口：RS232	1项
系统软件			
12	数据采集软件	基于过程系统仿真建模平台开发，以实际工艺进行模拟采集数据	1套
13	数据分析软件	软件基于物料衡算、热力学、动力学、化学反应的严格机理模型进行分析计算	1套