

采购需求

第1包 萃取精馏小试装置

一、总 则

1、工作条件

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

- 1.1 适于在气温为摄氏 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 1.2 适于在电源 220V ($\pm 10\%$) /50Hz、气温摄氏 $+15^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度小于 80%的环境条件下运行。能够连续正常工作。
- 1.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
- 1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

2、验收标准

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

- 2.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收，如卖方届时不派人来，则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。买方发现所提供的仪器品质和技术规范不符合合同要求时，或有明显损坏，买方有权要求卖方负责更换。卖方应承担相应责任并负责赔偿全部损失，并承担由此给买方带来延期使用等方面造成的损失。
- 2.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招

标文件所要求的指标)。任何虚假指标响应一经发现即作废标, 卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。如因乙方原因使仪器不能正常使用, 乙方应承担全部责任。

- 2.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行, 验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。
- 2.4 乙方需要配合甲方完成学校组织技术专家在场的验收, 并出具验收报告。最终验收以学校验收为准。
- 3、本技术规格书中标注“*”号的为关键技术参数, 对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。(“*”不宜过多, 排他性的技术参数不以标注“*”, 容易导致项目废标)
- 4、如在具体技术规格中有本总则不一致之处, 以具体技术规格中的要求为准。

二、技术规格及要求

1. 工作条件:

- 1.1 见总则第 1 条。(如无特殊要求)
- 1.2 如有特殊要求应逐项列出有关工作环境条件的要求
- 1.3 如供电、供水、温度、湿度、抗振动、抗干扰要求等等

2. 设备用途:

- 2.1 设计的萃取精馏小试装置可用于基于离子液体的三聚甲醛水溶液萃取精馏分离技术研究, 该研究是在萃取精馏塔中用离子液体打破三聚甲醛和水的共沸点, 从而得到高纯度三聚甲醛。

3. 技术规格:

3.1 萃取精馏小试装置构成

表 1 萃取精馏装置部分设备、材料清单

序号	名称	规格参数	数量
1	电子秤	量程 20kg; 感量 1g;	4

		<p>采用充电/插电两用方式供电, 充电一次 可待机使用 70 小时;</p> <p>内部解析度 600,000;</p> <p>52mm 字高 LCD, 附白色 LED 背光;</p> <p>秤盘尺寸:240mm x 370mm;</p> <p>选配 RS-232 通讯端口, 可连接电脑或外置印表机。</p>	
2	原料罐	<p>材质 SS304, 容积 5L;</p> <p>设计温度 38℃, 设计压力 900KPa。</p>	1
3	溶剂罐	<p>材质 SS304, 容积 5L;</p> <p>设计温度 38℃, 设计压力 900KPa</p>	1
4	产品回收罐	<p>材质 SS304, 容积 5L;</p> <p>设计温度 38℃, 设计压力 900KPa</p>	1
5	废液罐	<p>材质 SS304, 容积 5L;</p> <p>设计温度 38℃, 设计压力 900KPa</p>	1
6	原料进料泵	<p>流量 2L/h, 压力 3MPa, 泵速 96/min, 电机功率 0.55KW, 进出口径 3mm。</p>	1
7	溶剂进料泵	<p>流量 4L/h, 压力 3MPa, 泵速 96/min, 电机功率 0.55KW, 进出口径 3mm。</p>	1
8	塔釜出料泵	<p>流量 5L/h, 压力 3MPa, 泵速 96/min, 电机功率 0.55KW, 进出口径 3mm。</p>	1
9	回流比控制器	<p>带视窗, 温控范围: 室温~400 度;</p> <p>回流控制部分: 输入电压: AC220V; 输出电压: DC36V (控制更安全使用寿命更长);</p> <p>回流比调节范围: 0~99 秒 (分钟) 任意设定</p>	1
10	萃取塔	<p>塔体: 材质 SS304, 内径 20mm, 填料 ϕ 3-4 不锈钢丝网 θ 环, 填塔釜: 材质 SS304, 尺寸 Φ 25\times3000H。</p>	1
11	萃取塔加	<p>萃取塔加热套, 使用温度最大 350℃, 220V</p>	1

	热套		
12	冷却器	冷却器, 设计温度 250℃, 设计压力 0.5MPa, 材质 SS304	2
13	压差传感器	差压式变送器, 精度±0.1% ; 量程比: 40 : 1 ; 测量范围: 0-10KPa ; 隔离膜片: 316L 不锈钢膜片; 设计小巧、坚固轻量、易于安装。	2
14	控制系统	含 CPU, 控制卡件等, 组态软件	1

3.2 萃取精馏工艺流程

设计的萃取精馏装置的示意图如下:

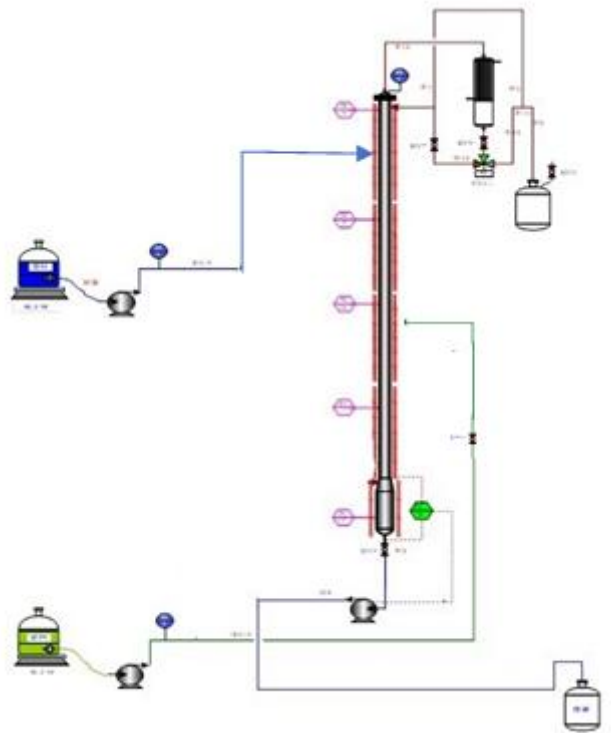


图 1 小试装置示意图

3.3 萃取精馏装置工艺参数

3.3.1 萃取精馏精馏塔设计要求

表 2 萃取精馏塔设计要求

名称	要求
塔内件	填料（ θ 环）
进料	两段进料，一个进料位置在塔顶以下几块板（溶剂进口距塔顶 250mm），另一进料位置在塔段中部（原料进口距溶剂进口 1000mm，原料进口距塔底 1000mm）； *进料温度，组成需能测定； *进料温度需能调节（60℃-150℃）； 需测进料流量；通过泵输送到塔中
塔釜	*有塔釜加热；塔底温度、压力、组成需测定； *釜底温度：100–200℃；塔底产品需通过泵输送到产品回收罐中
塔顶	塔顶气相出口接塔顶冷凝器，有回流，塔顶产品需要进入产品罐； 温度、压力、出料组成和质量需测定，塔顶温度：80–200℃

3.3.2 三聚甲醛水溶液进料系统

● 三聚甲醛水溶液进料罐

- i *设计温度范围：60℃-130℃；
- ii 进料罐体积：5L；
- iii 质量测定重复误差：±0.5g；
- iv 温度测定误差：±0.5℃；
- v 卸料过程釜内物料要求能够全部卸出；
- vi 相态：液相；
- vii 罐顶设有气体放空。

3.3.3 离子液体溶剂进料系统

● 离子液体溶剂进料罐

- i *设计温度范围：60℃-90℃；
- ii 进料罐体积：5L；
- iii 质量测定重复误差：±0.5g；
- iv 温度测定误差：±0.5℃；
- v 卸料过程釜内物料要求能够全部卸出；

- vi 相态：液相；
- vii 罐顶设有气体放空。

3.3.4 萃取精馏塔塔顶出料系统

- 萃取精馏塔塔顶出料罐

- i *设计温度范围：60℃-80℃；
- ii 进料罐体积：5L；
- iii 质量测定重复误差：±0.5g；
- iv 温度测定误差：±0.5℃；
- v 卸料过程釜内物料要求能够全部卸出；
- vi 相态：液相；
- vii 罐顶设有气体放空。

3.3.5 萃取精馏塔塔底出料系统

- 萃取精馏塔塔底出料罐

- i *设计温度范围：60℃-130℃；
- ii 进料罐体积：5L；
- iii 质量测定重复误差：±0.5g；
- iv 温度测定误差：±0.5℃；
- v 卸料过程釜内物料要求能够全部卸出；
- vi 相态：液相；
- vii 罐顶设有气体放空。

3.3.6 萃取精馏装置输送设备

- 三聚甲醛水溶液进料泵

- i 输送液体：三聚甲醛水溶液；
- ii * 输送液体温度范围：60℃-130℃；
- iii * 输送液体流量范围：1-15 ml/min；
- iv 输送液体流量误差：±0.5 ml/min；
- v 泵出口设置有安全阀、压力表、针阀及单向阀；
- vi 符合国家标准 GB/T 7782-2008,确保安全运转。

- 离子液体溶剂进料泵

- i 输送液体：离子液体；

- ii 输送液体温度范围：60℃-90℃；
- iii 输送液体流量范围： 1-15 ml/min；
- iv 输送液体流量误差： ±0.5 ml/min；
- v 泵出口设置有安全阀、压力表、针阀及单向阀；
- vi 符合国家标准 GB/T 7782-2008,确保安全运转。

● 萃取精馏塔塔底出料泵

- i 输送液体：含水的离子液体；
- ii *输送液体温度范围： 60℃-130℃；
- iii *输送液体流量范围： 3-25 ml/min；
- iv 输送液体流量误差： ±0.5 ml/min；
- v 泵出口设置有压力表、针阀及单向阀；
- vi 符合国家标准 GB/T 7782-2008,确保安全运转。

3.3.7 萃取精馏装置管路系统

- i 管路、管件、阀门及设备等国家相关标准设计、加工，确保运行安全；
- ii 三聚甲醛水溶液进料管路需要能够保持进料温度（60℃-130℃）；进料口温度要与此位置的萃取精馏塔塔板温度接近；
- iii 离子液体溶剂进料管路需要能够保持进料温度；
- iv 萃取精馏塔塔顶和塔底的出料管路同样要保证出料时料液在管路中的温度在 60℃ 以上；
- v 自罐体开始，管路及泵等各处均设置有保温伴热系统，用于物料的加热及保温。

3.4 应用软件

仪表控制柜以及连接的计算机需配置相应的软件，使生产操作过程可视化，可以用于数据采集和数据监控，优化生产设备和资源管理。该软件需达到下列要求：

- ①过程监视控制；
- ②数据的采集、处理、分析（萃取精馏塔内的温度、压力、液位等数据）；
- ③提供周期工况记录、指令记录、报警记录，实现自动化（能够调节萃取精馏塔内的温度，能够自动调节塔底液位）；
- ④CRT 实时显示：工艺流程及工艺参数及萃取塔床层的轴向温度分布；
- ⑤历史数据的存储和历史趋势显示；
- ⑥当温度或压力超过预定上限，及时发生声光报警信号；

⑦用户能编制和修改多段自动升温程序、开车程序、停车程序、紧急关断程序；梯度结束时间，保持开始时间，保持结束时间；

⑧用户可方便设置和修改设定和修改工艺参数及报警限；

⑨通过程序可作自动升温，也可作自动降温；在自动升温过程中，可以人工干预，进行停止，保持等操作；

⑩具有自动报表程序，报表可以按预定时间触发，按时间间隔触发，按事件触发自动存盘；提供事后数据查询、分类、整理、统计等功能。

4. 产品配置要求

4.1 产品主体部分说明

i 本装置为连续化萃取精馏装置，所涉及的仪器、设备、计量泵、罐体、管路等要满足萃取精馏过程中的连续化操作；

ii 萃取精馏塔塔顶要有回流控制仪，回流比可调，回流调节范围至少要保证0-6；

iii 萃取精馏装置所涉及到的罐体要能容纳至少3个小时连续化生产所需要（或得到）的原料量（或产品量）；

iv 离子液体溶剂具有一定的粘度，要保证该溶剂能准确、平稳，按要求进入萃取精馏塔中；

v *萃取精馏塔塔顶要有冷凝器，能将塔顶产品冷却为液体，同时由于三聚甲醛的熔点为62-64℃，为避免三聚甲醛凝固阻塞管路，要保证塔顶产品的温度为65-85℃；

vi 原料罐、溶剂罐、产品回收罐、废液罐要能够气体放空；

vii *塔釜要能观测到液位，且液位可调；

viii 为保留产品进一步加工的空间，在塔底储料罐V104出口管路上添加一条带有止回阀的旁路（整体设计溶剂回收）；

ix 在萃取精馏塔塔顶的冷凝回流管线上和出料管线上分别设取样口；在塔底出料管线上设取样口；

x 该装置中所用到的储罐电加热套和电脑由中国石油大学（北京）提供，不在此次招标范围内；

xi 本装置所涉及到的仪器、设备、管路、阀门、管件必须按照国家相关标准设计、加工，确保装置能安全、平稳运转，同时确保运行安全。

4.2 要求的附件、专用工具和消耗品

制造商需配备维持装置稳定运行一年所必需的附件、专用工具和消耗品。

制造商在交付设备时应提供萃取精馏装置技术文件及操作手册；技术文件应包括装置的工艺流程、设备、电气、仪表和控制部分的文件及图纸；设备、电气、仪表和控制系统应包含规格、技术参数及国内供货厂家、联系方式。操作手册中包含装置操作指南和相关设备、仪器的启动操作要点、安全指导书等，包括制造商提供设备的安装、操作及保养等方面的文件。制造商提供的技术文件和操作手册应同时包含纸质版和电子版。制造商需要提供一份软件安装备份。

5. 技术服务：

5.1 设备安装调试

5.1.1 参加竞标的单位应负责设备的运输和安装，并负责安装后的调试，确保装置安全平稳运行，且符合装置设备技术要求。

5.1.2 投标方按工期和任务要求制定详细的安装计划进度网络图表，并交招标方确认，确保整个项目有序、可控开展。

5.1.3 安装调试过程中投标方派指定人员负责现场与招标方的接洽，并至少派驻一名技术人员负责现场的技术沟通和问题处理。

5.2 技术培训

5.2.1 参加竞标的单位应负责对验收成员的培训，理论、技术和操作、维修等方面的技术指导和培训,直到操作人员熟练掌握为止。

5.2.2 免费提供必要的培训资料。

5.2.3 制造商负责制定对买方人员在运行、维修和试验等方面的培训计划，并有专人负责实施培训计划，制造商负责指导买方受培训人员正确理解设计和制造意图，认识设备的特点和特性，掌握在运行、维修和使用管理中应遵守的规则等方面的综合知识。

5.3 质保期

免费提供在一年质保期内的原厂服务及配件，质保时间从验收通过之日算起。

验收标准：萃取精馏装置在通过安装调试后，无温度加热情况下进行联机冷运、在有规定的温度下联机热运。运行过程安全平稳运转，无故障；萃取精馏塔塔釜能观测到液位且液位可软件调节；设备运转中信号输送正常，数据采集正常；装置设备符合设备技术参数，如有问题双方协商解决。验收依据 3.3 萃取精馏装置工艺参数

5.4 维修响应时间

在 2 小时内对用户的服务要求做出反应,1 个工作日内提供所需的技术服务,保证仪器的正常工作。

提供本地化技术服务方案。

5.5 要求卖方提供的其它技术服务内容（如软、硬件升级要求等）

无

6. 交货地点（目的港：）

中国石油大学（北京），最终用户指定安装验收地点。

7. 交货日期：

合同签订后四个月内交货。

8. 执行的相关标准

- i 管路、管件、阀门及设备等国家相关标准设计、加工，确保运行安全。
- ii 输送设备使用的计量泵符合国家标准 GB/T 7782-2008,确保安全运转。
- iii 投标单位需在国内合法注册，符合国家法律规定，进行工商税务登记且年检合格，具有独立法人资格的企、事业单位或其他组织且经考察合格可参加投标；在投标过程中曾在中国石油大学（北京）做过类似装置且运行正常的投标单位予以优先考虑。

9.付款方式：

9.1 国外进口：乙方与甲方签订合同后甲方向乙方开具合同金额 100%信用证付款，凭发货单解付 90%，验收合格安装调试运转正常经用户确认后 10%解付。

9.2 国内订货：本合同经双方法定代表人（负责人）或授权代表签字并加盖单位公章后生效。预付 50%，货到安装调试验收合格后付剩余 50% 。