



中海油化工与新材料科学研究院（北京）有限公司

材科院 2025 年设备购置及更新改造项目

烯烃齐聚原料预处理试验装置

采购合同

技术文件评审

(☒询价文件 ☒合同文件)

新材料研究中心

二〇二五年五月

版本	编制	审核	审核	批准	发布日期
1	薛洪健	陈延保	曲贵利	侯志忠	

烯烃齐聚原料预处理试验装置技术规格书

1. 项目情况简介

本项目所招标烯烃齐聚原料预处理试验装置（以下简称装置），用于开展烯烃齐聚/聚合类实验时，开展催化剂组分精确计量、催化剂隔绝杂质及催化体系溶液配制，聚合产物性质分析表征、高温合成处理等。

2. 现场情况及条件

本项目所涉及的仪器设备安装于中海油化工与新材料科学研究院实验室。

本项目的工作范围包括协议文件所涉及的仪器（包括配件）的采办、运输、安装及安装时辅助建设、搬运、调试、培训及售后服务等工作。现场电、气源等安装条件需要提前与买方做好沟通。

3. 招标范围

卖方需要提供下列装置，包括但不限于装置运行所必需的备品、备件、标物、标样、相关设施、服务、培训等内容，见下表 1。

表 1 设备仪器

序号	仪器设备名称	数量（台/套）
1	烯烃齐聚原料预处理试验装置	1

4. 技术指标及要求

4.1. 总体要求

本项目所招标烯烃齐聚原料预处理试验装置，主要用于催化剂组分精确计量、催化剂隔绝杂质及催化体系溶液配制，高温合成处理、聚合产物性质分析表征等。不同功能单元配备工作站，进行数据采集、储存、处理和输出。

装置采用英制管阀件，装置主体采用碳钢材质框架，模块化安装，设备安装和维护方便。增设的控制系统需要实现操作的自动化，数据采集准确、及时。装置中的进料流量、温度、反应压力均可实现自动控制和自动检测记录，压力、温度、液位具有超限报警、联锁停车功能。

4.2. 关键技术及其他要求

1) 工艺流程、操作要求、控制精度、验收的标准及方法满足招标要求。

- 2) 选用的设备材料必须符合标书要求的品质、技术要求。
- 3) 要求有明确的项目管理、进度、质量控制计划。
- 4) 有备品备件和耗材库，对装置运行过程中出现的大多数常规故障能及时解决。
- 5) 工艺流程设计、设备参数、开停工操作、紧急预案等设计和说明全面。
- 6) 所提供的材料单、备品备件及随机专用工具的品质及数量不低于表 2-表 4 的要求。
- 7) 非标设备交货时需要提供计算书及设备图纸。
- 8) 所有的压力容器需从有资质的厂家购买，交货时必须提供压力容器安全证书。

4.3. 技术要求

4.3.1. 设计标准要求

所有符号和标记均要符合当前国际或国内标准，所有标准采用最新版本，如果这些标准有矛盾时，按照最高标准的条款执行；

采用标准的通信协议。所有管线、卡套、连接件、阀门连接等采用英制。

数据单位原则上采用 cm-g-s 制度，压力采用 MPa，气体流量采用 SLPH（标准升每小时），液体流量采用 mL/h，质量采用 g，液位采用 mmH₂O，温度用℃。

4.3.2. 催化剂溶液配制单元

由于齐聚/聚合催化剂自身性质，催化剂溶液配制时需无水、无氧、无尘的超纯环境（通常水氧含量<1 ppm），保护操作者的安全，保障实验的精确性与安全性。催化剂溶液配制功能单元配备净化柱循环系统持续去除活性杂质，提供催化剂溶液配制所需的超纯环境。配备双过渡舱，实现催化剂、溶剂、催化剂配制罐等在配制功能单元内的配制和装填，并实现在配制功能单元和试验装置之间的安全转移。配备溶剂吸附装置，集成于气体净化系统内，实现精制除杂处理。配备集成式进口冰箱，用于存储性质活泼的催化剂原料等。具体技术要求如下：

- 1) 配制单元箱体为气密性结构，气密性满足行业一级标准，箱体泄漏率小于 0.05vol%/h（根据 ISO10648-2，箱体±10mbar 压下氧浓度上升法检测）。
- 2) 大过渡舱，安装于箱体右侧板，接口为法兰结构，长度 600mm，直径 ≥390mm。

3) 微型过渡舱，安装于箱体右侧板，接口为法兰结构，长度 400mm，直径 150mm。

4) 钢化玻璃前窗，厚度 $\geq 10\text{mm}$ ，内贴防溶液腐蚀薄膜；手套为丁基橡胶，厚度 0.4mm，手套孔圈为铝合金材料。

5) 单柱气体净化系统，可得气体纯度： $\text{H}_2\text{O} < 1\text{ppm}$ ， $\text{O}_2 < 1\text{ppm}$ ，净化柱可再生，自动再生程序，再生时间可根据用户选择的氢气浓度调整设定和调节。

6) 配备真空油泵，极限真空度 0.03mbar；自动压力控制系统，PLC 集成控制，彩色触摸屏操作，配有辅助压力调节的脚踏板；箱体内压力可在 $\pm 5\text{mbar}$ 内任意设定和调节。

7) 氧探头，量程 0-1000ppm，精度 0.1ppm，固体氧化锆式；水探头，量程为 0-500ppm，精度 0.1ppm，铂电极式；均安装于箱体循环出气管道上。

8) 溶剂吸附装置，集成于气体净化系统内，填充约 5kg 专用吸附材料，Bypass 旁路系统，可单独隔离并抽真空。

9) 进口十万分之一天平，可读性 0.1mg，重复性 $\pm 0.1\text{mg}$ ，稳定时间 $< 1.5\text{s}$ ，称重盘尺寸不小于 90mm，具备电动调水平功能。

10) 进口冰箱，箱体左侧板集成，最低温度： -35°C ，容积约 18L。

11) 包含手套箱正常运行所需的气路管阀件、连接件、减压器等配件。

4.3.3. 产物性质分析单元

产物性质分析单元可实现聚合产物的性质表征和性能测试，得到产物组成、分子量、分子量分布、抗蠕变性等数据。对实验效果进行快速反馈，帮助改进催化剂制备和反应工艺优化考察。具体技术要求如下：

1) 设备利用毛细粘度管测量样品在粘度管中的流动时间，进而计算出运动粘度的方法，可用于精确测定聚合物的特性粘数并核算聚合度及粘均分子量，符合 ASTM D445、D446，国家标准等测试标准。

2) 可同时测定样品数不低于 2 个，具备手动进样，自动测量，自动排废液，自动清洗剂添加，自动清洗和烘干等功能。

3) 须配置安全瓶保护系统，防止样品抽到其它系统，保护电路安全。

4) 浴槽工作温度范围： $20\sim 150^\circ\text{C}$ ，温度稳定性： $\pm 0.01^\circ\text{C}$ 。

5) 时间测定范围：0~9999.99s，时间分辨率：0.01s。

6) 粘度管内样品提升, 可通过样品提升泵, 利用真空法实现自动样品提升; 同一样品测试次数可设, 结果允许偏差值可设, 当有不满足允许偏差值的测试时, 须自动重测。

7) 系统各部分均可实现防腐蚀, 使用一段时间后, 可以直接在系统内加入铬酸进行粘度管的彻底清洗, 以保证测试的准确性。

8) 采用符合 ISO 标准和国标的四根支管的可自动清洗乌氏粘度计, 粘度计支管口有螺纹方便管线快速连接, 均须附有校准常数证书。

9) 温控设备具有 ATC 温度传感器 3 点校正, 可自行完成温度校准。具有 CLASS 3 安全等级, 带有安全保护, 温度高低温预警, 低液位预警, 低液位报警等功能。

4.3.4. 产物性能测试单元

产物性能测试单元可实现在不同温度条件下, 长时间在线检测聚合产物制备的高强长丝的耐热抗蠕变情况, 重点对蠕变伸长率、蠕变断裂时间、耐热温度 3 各关键指标进行检测。具体技术要求如下:

1) 采用 6 工位设计, 可同时测试 6 根试样。设备满足温度、力值加载、时间计量等连续性要求, 并能保障高温环境下长时间的蠕变性能在线实时监测。

2) 恒温系统采用鼓风循环、智能 PID 控制, 实现箱内温度均匀、精准恒温, 控温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。加热装置采用冗余设计, 挂壁式两套加热装置互为主备。

3) 在室温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$ 环境下, 通过高分辨率的工业摄像机与服务器相连, 工作站配置专业分析软件, 全自动智能识别蠕变长度, 智能识别蠕变长度精度: 0.01mm , 光标自动跟踪定位, 量程 $30\text{cm} \pm 0.01\text{cm}$ 。检测数据存入数据库, 可自定义采样周期和显示周期。

4) 温度控制范围: 室温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$, 控温精度: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, 控温方式: PID 控制。

5) CCD 摄像机: 500 万像素, 试样测试范围: $50\text{D} \sim 1600\text{D}$, 长度量程: $30\text{cm} \pm 0.01\text{cm}$, 夹持试样定长: 300mm 。

6) 伸长范围: $0 \sim 150\text{mm}$, 力值范围及精度: $1 \sim 10\text{Kg}$, 显示精度 0.01Kg , 配备 24 位高精度力值传感器。

7) 配备细旦砝码和粗旦砝码, 电动升降杆 6 个, 砝码自动升降装置机箱 1 套, 电气控制系统 1 套。

4.3.5. 高温合成处理单元

高温合成处理单元，配备真空泵，用于对水分、氧气敏感的材料的高温合成，也可对空气敏感材料进行惰性气体的保护和加热处理。具体技术要求如下：

1) 管径尺寸 100*300mm，长期工作温度 0-1000℃（控温精度±1℃），炉管外端有防爆保护，加热区域不少于 300mm。

2) 真空泵采用分子泵机组，真空度不低于 10^{-3} Pa。

3) 不锈钢法兰，法兰出口端加粗，阀门内径加粗，安装泄压阀。

4) 配备安装气体流量计，用于准确计量空气、氮气等气体的流量。

4.3.6. *装置主要材料清单

本装置主要材料清单见表 2。

表 2 烯烃齐聚原料预处理试验装置主要材料清单

序号	名称	规格性能	品牌	数量	单位
1	电子称	十万分之一天平，可读性 0.1mg，重复性±0.1mg，稳定时间<1.5s，称重盘尺寸不小于 90mm，具备电动调水平功能；RS-232C 通讯接口，220VAC，50 Hz 电源输入	等同或不低于 Mettler Toledo/Sartorius /Shimadzu	1	台
2	催化剂溶液配制单元	气密性结构，箱体泄漏率小于 0.05vol%/h 箱体内部有效尺寸：长度≥1250mm，深度≥780mm，高 900mm 双过渡舱，气体精制系统，可得气体纯度：H ₂ O<1ppm，O ₂ <1ppm 固体氧化锆式氧探头，量程 0-1000ppm，精度 0.1ppm 铂电极式水探头，量程为 0~500ppm，精度 0.1ppm 集成式进口冰箱，最低温度≤-35℃	等同或不低于 布劳恩/VAC/米 开罗那	1	套
3	产物性质分析单元	自动光电法测量系统，时间测定范围：0~9999.99s，时间分辨率：0.01s，粘度范围：真空法 0.35-5000mm ² /s。 自动加热制冷恒温系统，工作温度范围：20~150℃，温度稳定性：±0.01℃ 双进样口进样装置 安全瓶保护系统 自动废液清洗、烘干系统	等同或不低于 ChemTron 品牌 Visco370EZ 型号/RHEOTEK 品牌 RPV-1 型号/SI 品牌 AVS PRO 型号	1	套

序号	名称	规格性能	品牌	数量	单位
		自动控制计算软件 配备工作站			
4	PTFE 防腐蚀 真空泵	关键部位采用聚四氟乙烯 PTFE 制作，抽气速率 25L/min，极限压力 2mbar，电源 VAC220V@50Hz，抗强化学腐蚀、无污染、免保养	等同或不低于 IKA/一恒/长城	1	台
5	产物性能测试 单元	PID 控温，室温~200℃，精度：±0.2℃ 试样测试范围：50 D~1600 D 长度量程：30cm±0.01cm 伸长范围：0~150mm 力值范围及精度：1~10Kg,显示精度 0.01Kg 细旦砝码：5g、10g、20g、50g、100g 6 套 粗旦砝码：200g、250g、500gx3、2000gx2、6 套 电动升降杆：6 个 蠕变仪砝码自动升降装置机箱 1 套 电气控制系统 1 套	等同或不低于 TA/华纺/中纤	1	套
6	高温合成处理 单元	管径尺寸 100*300mm，长期工作温度 0-1000℃（控温精度±1℃），炉管外端有防爆保护，加热区域不少于 300mm。 真空泵采用分子泵机组，真空度不低于 10 ⁻³ Pa。 不锈钢法兰，法兰出口端加粗，阀门内径加粗，安装泄压阀。 配备安装气体流量计，用于准确计量空气、氮气等气体的流量。	等同或不低于 上海精钊/博纳 热窑炉/坤宏真 空	1	套
7	管线及 连接件	装置连接用 NPT 接头，两通、三通，各种规格不锈钢管线等	等同或不低于 Swagelok/Parke r/Hoke	若干	台
8	保温材料	各单元所需外敷保温材料	定制	若干	套
9	电气材料	包含强弱电柜及所需内部件，空开、接线端子、继电器、超温保护仪表、串口服务器、电缆电线等	等同或不低于 施耐德/欧姆龙/ 魏德米勒/台达/	若干	台

序号	名称	规格性能	品牌	数量	单位
			康海/		
10	工作站	I7-12700, 内存 16G, 512G SSD, 显示器 U2520D, 系统开放 OPC 接口, 含相应功能单元专用处理软件	等同或不低于华为/联想/戴尔	2	套

注：以上为保证装置功能的基本材料及数量，如需供应商提供为实现本项目仪器功能和用途所需的其他材料及配件等，则这些材料及配件均视为本项目仪器的标准配置。在投标文件中供应商所提供的材料种类、数量不少于、型号不低于上表规定，否则视为严重技术偏离。以上如无特殊说明，材料为一个框架的材料数量，与流程图不一致之处，以此表与流程图共同配置中高配为准，对流程图详细设计审查时，供应商接受以上材料的合理增加。

装置需要的备品备件和专用工具清单分别见表 3 和表 4。

表 3 装置备品备件清单

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	拐通	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	10
2	三通	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	10
3	球阀	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	10
4	单向阀	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	10
5	气体过滤器	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	2
6	液体过滤器	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	4
7	压力表	等同或不低于 Wika/Ashcroft/Druck	块	2
8	截止阀	等同或不低于 Swagelok/PARKER/Hoke, 1/4"	个	10
9	石英管	管径 100mm	根	3
10	气体管路	输送氮气、空气	米	20
11	带盖刚玉舟	100*20*20mm, 带内凸盖	个	5
12	耐高温手套	定制	套	1
13	刚玉管堵	定制, 适配φ100 石英管	套	3
14	硅胶密封圈	定制, 适配φ100 石英管	套	2
15	自动乌式粘度管	定制	个	2
16	防腐蚀隔膜泵膜片	定制	个	2
17	橡胶手套	定制	副	3
18	灰尘过滤器	定制	个	4
19	水氧净化材料	定制	套	3
20	真空泵油	定制	L	2

表 4 装置专用工具清单

序号	名称	规格型号	生产商	单位	数量
1	活动扳手	6"	等同或不低于世达\史丹利\威汉	把	2
2	活动扳手	8"	等同或不低于世达\史丹利\威汉	把	2
3	仪表改锥	8 件套	等同或不低于世达\史丹利\威汉	套	1
4	双开口扳手	6*8MM	等同或不低于世达\史丹利\威汉	把	2
5	双开口扳手	10*12MM	等同或不低于世达\史丹利\威汉	把	2

5. 验收标准和检验方法

（1）预验收方法

卖方在发货前通知买方到发货现场对装置进行预验收，内容如下：

- 1) 对照设计要求，检查装置建设是否完整；
- 2) 框架内集成设备品牌是否与技术协议规定一致；
- 3) 布局与外观是否存在缺陷；
- 4) 资料、工具是否齐全；

上述内容验收合格后，双方签订预验收文字。

（2）现场验收标准

到货安装完成后，按照甲方的验收标准和验收方法进行验收，验收合格后，签订现场验收文字。

具体验收内容如下：

- a) 性能验收：现场安装、调试后，装置的各项指标符合技术协议中的内容。
- b) 方法验收：

按照 4.3 技术要求，对不同功能单元精度、重复性等进行现场试验验收；

动态实验：试验条件下，装置连续运转不低于 6 小时，考察主要温度、真空度、压力等参数控制的精度和稳定性应达到技术协议的要求。

验收不合格的处置方法：对达不到要求的参数进行检查并调试直至合格；确认发生故障的部件，进行维修或更换，直至满足要求。确保装置调试期间不发生安全事故。

计量检定标准及方法见下表。

表5 计量检定标准及方法

序号	名称	出厂状态	检定标准及方法
1	压力表	合格证	乙方供货商进行标定
2	热电偶	合格证	乙方供货商进行标定
3	质量流量计	合格证	乙方供货商进行标定
4	电子天平	合格证	乙方供货商进行标定
5	泵	合格证	乙方供货商进行标定

6. 图纸、文件-见附件

7. 施工工作界面

7.1. 施工作业所在区域

施工作业所在区域根据买方指定的位置安装调试设备仪器。

7.2. 与相关专业的界面

项目范围			买方	卖方
1	电气	负荷及变配电室至设备电缆（一次配线）	△	
		配电柜、及至设备控制柜电缆、网线		△
		设备控制柜及至各设备用电点电缆（二次配线）		△
		接地工程	△	
2	实验用气	气源（H ₂ 、N ₂ ）、管线及室内截止阀	△	
		室内截止阀至设备端管线、截门及附属管线		△
3	水	冷却水浴		△
		水源、冷却水池至设备端管线间截门及其附属管线，及水处理设施	△	
4	照明	厂房照明，防爆	△	
		电柜内部照明		△
6	厂房及综合	车间地面、设备基础及施工要求，预埋铁件及预埋管线	△	
		地面、设备基础条件图	△	
		厂房内消防设施	△	
		厂房报警设备及检测	△	
		厂房及基坑通风设施	△	

项目范围			买方	卖方
7	设备 清洁	设备安装期间现场和设备的清洁		△
		设备验收后现场和设备的清洁	△	
8	其它	安装调试、维修所需起重搬运工具、专用工具		△
		安装调试、维修所需的原材料		△
		设备调试及试运行所需的工件及辅助氛围（环境、气象条件）	△	
		设备运行所需的检测分析仪器	△	

注：“△”表示责任方；未明事宜由买卖双方协商解决，但一切以买方顺利安装及开展试验为前提，卖方提供一切便利条件。

8. 投标要求及说明

8.1 产品出厂时，乙方应向甲方提供的设计文件至少包括以下内容：

a) 系统设计说明

b) 装置布置图及施工图或安装条件图（设备外形尺寸、总重量、安装基础图等，该项在合同签订后 14 天内须交付，如果属于不需安装整体壳装设备，可以不提供安装基础图）

c) 操作手册

产品出厂时，乙方应向甲方提供的产品质量证明书至少包括以下内容：

a) 产品合格证

b) 产品技术特性说明

c) 出厂检验报告

产品出厂时，卖方应向买方提供的安装及使用维护证明书至少包括以下内容：

a) 具体性能参数、用途及其对使用环境的要求

b) 各机构和各系统的原理图及其相应的说明

c) 安装说明及其要求

d) 操作使用说明及其要求

e) 维护保养说明及其要求

f) 保管、运输说明及其要求

g) 安全注意事项

随机资料数量

- a) 用户资料 2 份；
- b) 系统手册 2 份；
- c) 电子版 1 份。

其铭牌标志至少包括以下内容：

- a) 设备名称
- b) 设备型号
- c) 产品编号
- d) 制造单位名称、商标及制造日期

8.2 交货

8.2.1 交货时间

除非双方均同意延期交付，卖方应在合同签订后 180 天内完成交付。

8.2.2. 交货地点

卖方向买方交付试验装置的地点为：买房指定的中海油化工与新材料科学研究院实验室。

8.2.3. 交货方式

1) 实验装置单机成套交付，装置配套的专用安装工具、材料、易损件、备品备件随主机一同交付。

2) 装置发运前 5 日卖方传真通知买方以下信息：合同号、发运日期、货物总体积、货物总重量、总件数、装运货物的价值。

3) 装置交付运输后 3 日内，卖方应将一套完整的货运单据、货运装货箱单、货物质量证明、货物数量证明、货物出厂检验记录、货物测试报告及用于组装和安装货物的图纸的原件和副本各 1 份快递或派专人交付给买方。

4) 卖方负责将货物运输到买方指定地点，货物在交货地点的卸货由卖方负责，卸货费用由卖方承担，卖方在买方制定的地点卸货，且遵守买方有关卸货的指示。买方应为卸货提供合理、必要的支持。

8.3 安装准备

卖方提供装置公用工程要求，具体要求依实际情况确定，并有义务协助买方做好公用工程准备工作。

公用工程与装置接口包含，但不限于以下内容：

- (1) 实验室面积

- (2) 电源
- (3) 原料气
- (4) 尾气
- (5) 接地
- (6) 装置试验区环境条件

8.4 验货

按照建设高标准装置系统要求，在合同签订后要经过三个程序：

双方共同完成装置系统正式设计的审核；

双方共同完成装置系统在卖方现场的工厂验收；

装置系统在买方现场，双方共同完成正式验收签署正式报告。

在买方、卖方相关人员均在场时方可开箱验货，发送的货物（包括装箱单、说明书、操作手册和维护手册等资料（文字资料或光盘））与装箱单相符无误，双方签字认可。装置运输过程中造成的损坏、备品备件缺项，由卖方负责。

8.5 安装、调试和现场培训

安装、调试总原则

1) 在收到买方装置安装调试通知后，由卖方派出工程技术人员，到达实验室对装置进行安装调试，具体时间由双方协商决定。

2) 卖方对装置配置、完整性和配套性负责（包括辅助设备，保证装置的正常使用），对影响到性能的附件必须进行说明，对于缺漏的部分应由卖方提供。

3) 设备安装、调试合格后，供应商负责免费现场培训使用方操作人员，经过技术培训，使用方操作人员能够达到独立使用和日常维护的水平后，技术培训结束。

4) 性能验收：现场安装、调试后，装置的各项指标符合技术协议中的内容。

5) 方法验收：该装置所配标样测试结果能满足相应方法标准中对设备的要求，满足标准和技术协议中规定的测量范围和精度。如装置有检出限要求，还需对检出限进行验收；如装置附带标准物质、标准样品，还需用标准物质、标准样品进行验收。标物、标样视为此项协议内容的一部分。

6) 装置安装调试完成，经买方进行验收确认后，由卖方技术人员和买方共同在调试报告上签字，以确认装置的安装调试工作完成。

验收总原则

装置安装、调试完成后，装置的验收必须满足以下条件：

- 1) 装置调试的各项指标必须满足技术要求和验收标准中的各项指标。
- 2) 装置经测试满足所规定的验收条件，买方、卖方在安装调试报告上签字，装置验收合格。
- 3) 卖方对温度、压力、流量等达不到要求的部分进行检查，确认发生事故的部件，进行维修或更换，直至满足要求。
- 4) 如单体器件出现问题，则由卖方人员进行调试确认，如属卖方供货商的问题则由卖方供货商解决。
- 5) 如设计缺陷不能达到设计要求，则由卖方负责整改，一直到满足要求为止。

8.6 技术服务

卖方在项目实施各个阶段，向买方提供有关货物的各种技术支持和服务，并按照买方的要求提供货物的技术标准及技术规范文件资料。

卖方积极提供协议货物的实施方案及为货物的安装提供咨询服务。

卖方保证所提供的货物、货物采用的技术、标准、货物实施方案和相关咨询、服务具有先进性及可靠性，且能够满足继电保护装置正常运行的要求。

卖方配备专门的技术服务人员为买方提供有关货物的技术服务，确保所提供的货物投运成功。

保修期后，卖方应继续为买方提供装置技术咨询和支持，维修服务费，备品备件费由买方负责。

乙方提供上岗人员现场技术培训一周。

培训内容包括但不限于：

- 1) 主要单元设备操作方法；
- 2) 开车前的准备、催化剂装填方法及注意事项；
- 3) 开车程序；
- 4) 工艺流程培训；
- 5) 装置停工方法；
- 6) 常见问题处理方法；
- 7) 常用仪表操作；
- 8) 控制系统操作方法及故障处理。

9) 保运：提供为期不少于 2 周的保运，现场要求有项目负责人。

8.7 质量保证

8.7.1 质量证明资料

卖方质量检验部门必须按照企业标准和国家标准严格检验产品质量（包括外购产品），并随机提供产品（包括外购产品）质量检验合格证书。

卖方提供的非标容器需要具备设计资料、材质单、试压资料等，厂家需要具备相应资质要求。

8.7.2 性能保证

1) 卖方所提供设备应满足现场正常工艺参数使用要求，满足安全使用要求。

2) 如果由于卖方设计、选项、制造等原因造成设备不能满足该技术规格书要求，卖方需在 2 个月内无条件更换能满足技术要求的单元设备，买方无需为此支付任何费用；如卖方违约，买方有权按照合同法的有关规定要求卖方进行赔偿。

8.7.3 质量保证

1) 质保期从设备投用正常算起为 12 个月（自设备正常投运之日起或其他双方约定的日期），质量保证期内设备出现问题，卖方应在 2 个工作日内到达现场。一年内因设备制造原因造成的损坏，卖方免费进行维修或更换；设备更换后，机械保证期自更换之日起一年内有效。因买方操作失误造成的损坏，卖方负责有偿维修或更换。

2) 质保期满后，卖方提供终身维护，并以市场价提供配件。

8.7.4 服务承诺

1) 合同签订后，因设计规范标准和规程发生变化，买方有权提出补充要求。

2) 卖方承诺设备安装验收合格或运行之日起，即开始进行售后服务工作。要求有专业化的售后技术服务团队。

3) 售后服务期：从设备验收合格之日起，即进入了售后服务期。售后服务期包括质量保证期和质量维护期。

4) 质量保证期：从设备验收合格之日起，12 个月内为质量保证期。

5) 质量维护期：在质量保证期之后，即自行进入到质量维护期。维护期为终身维护，可收取差旅费和材料成本费用，可另行签订补充协议。

6) 售后服务项目包括：技术培训服务、故障处理服务、技术咨询服务、备品备件服务等。

安全环保要求

8.8.1 设备相关国家或行业标准要求

装置所涉及的塔釜、储罐等部件必须满足《固定式压力容器安全技术监察规程》相关设计建造要求。

8.8.2 国家相关三废及处理安全环保要求

评价装置所产生的气体接入公用工程管网统一处理，液体组分统一收集处理。设备供应商应保证装置气密性，避免在装置中形成气体、液体物料泄露，造成三废污染。

8.8.3 噪声

装置避免使用空压机、压缩机等形成较大噪音的设备。

8.8.4 安装调试过程中安全要求及责任范围

安装调试过程中，供应商必须按照材科院安全环保相关规定进行各种工作，由于装置自身原因造成的安全事故由供应商承担。

其他

本附件第四部分中的要求为基本要求，所有配置必须满足安装后即可投入使用的要求，其备品、配件、标物、辅助配置、专用工具等需随机携带，其报价应在价格标书中一次性投全。

卖方报价包含所有设备及服务的价格，所有报价均为货到现场人民币报价。

卖方提供的设备应是最新设备，无材料设计或制造工艺上的缺陷。

卖方保证其提供的设备适合于工作环境，并保证在此环境和保养条件下，设备能正常使用。所有设备的设计、制造装备都要按照先进的工艺技术进行，设备部件可在现场安装。两个相同设备以上的对应部件能够互换。除出厂测试外，设备在交货前应未曾使用过。

卖方提供设备备品备件、标物、专用工具清单及其来源，包括型号、数量和长期供应能力。设备的铭牌和标签：设备铭牌应被压印（粘贴）在设备上易见的位置，铭牌上包括的内容：制造商名称、设备型号、设备出厂编号、额定容量、额定电压、设备位号等有关内容。设备的保护：所有设备都要采用装箱或其他包装措施，防止日晒雨淋，以满足运输、装卸和保存等要求。在装卸、运输过程中设备不能裸露，不能受潮。

参考标准：技术要求所列的标准、要求将作为技术标书的一部分，卖方对此

应一一响应。卖方所提供的电气设备，应按国家的标准和有关规范执行。参考标准以最新版本为准。本文所述技术要求，应视为保证涉及运行所需的最低要求，如有遗漏，卖方应予以补充，否则，一旦中标将视为卖方认同遗漏部分并提供。

如发生协议文件的修改，以会议纪要为准。未尽事宜，双方协商解决。