项目需求及服务要求

**一、项目说明**

合成高分子材料具有重量轻、易加工、耐腐蚀等优点，广泛应用于日常生活、交通运输、国防等领域。大部分合成聚合物用于制造塑料。2018年，全球塑料产能达到3.6亿吨，超过大多数人造材料，成为国民经济和人类生活不可或缺的材料。塑料对于建设一个更可持续的社会和确保未来技术的快速发展至关重要。虽然塑料给人类带来了好处，但其使用和不当处理也造成了资源消耗和环境污染的挑战。传统合成高分子材料的生产和处理通常是以不可持续的线性经济模式进行的，即“化石能源-炼化-生产-使用-丢弃/焚烧/填埋”。这种模式不仅导致有限的化石资源快速消耗，而且造成了过量碳排放和塑料垃圾等严峻的全球共性环境问题。

在国家重大战略需求“双碳”战略和国家生态文明建设 “限塑令”政策的双重影响下，发展塑料循环经济成为必然。塑料废物的回收利用是碳减排的重要路径之一，同时兼具污染物减排的协同效益，无疑是实现碳达峰和碳中和不可或缺的方式。塑料废物回收既可节约资源，缓解塑料原料供需矛盾，同时回收塑料废物还可以节省土地，增加土地资源的利用率，又可为环境保护做出重要贡献。回收利用为处理塑料废物开辟了减量化、无害化、资源化的道路，具有重要的意义。因此发展聚酯循环高分子材料的高效定向催化解聚利用方法与技术具有重要的经济和社会意义。

在此背景下，催化聚合与工程研究组制备合成了高效的聚酯材料解聚催化剂，发展了系列聚酯材料的高选择性定向解聚新方法，突破了聚乳酸材料解聚到聚合单体的关键技术。

该聚乳酸催化解聚技术工艺包编及中试装置设计服务项目主要用于聚乳酸材料解聚中试项目的聚乳酸催化解聚技术工艺包编及中试装置设计服务。该项目包含聚乳酸催化解聚循环利用技术工艺包和聚乳酸催化解聚循环利用技术中试装置设计图纸。

**二、设计服务要求**

★合同期限内提供不少于40人次现场服务，且中试期间协助现场调试并获取工艺数据。★设计文件的内容和深度符合SHSG-052-2003《石油化工装置工艺设计包（成套技术工艺包）内容规定》及相关专业规定的要求。

1、装置工艺设计包内容具体包含：

1.1 设计基础

1.1.1 概况

1.1.1.1 项目背景 说明项目来源、与业主及相关单位的关系、与相关装置的关系。

1.1.1.2 设计依据 说明依据的合同、批文、技术文件等。要给出文件名称、编号、发出单位。

如：

项目建议书或可行性研究报告的批文

技术转让或引进合同

设计委托合同（含当地的地质及自然条件）

相关会议纪要

国内开发技术的鉴定书

其它依据的重要文件

1.1.1.3 技术来源及授权 说明工艺技术使用的专利、专有技术及工艺技术的提供者。说明专利使用、授权的限制及排他性要求。说明专有技术的范围。

1.1.1.4 设计范围 说明工艺设计包所涉及的范围，界面的划分。

1.1.2 装置规模及组成

可以用原料每年或每小时加工量或主要产品每年或每小时产量表示装置规模。要说明规模所依据的年操作小时数。

如果有不同的工况，应分别说明装置在不同工况下的能力。

如果有多个产品、中间产品、副产品，或装置由多部分组成，要列出各部分的名称；各部分加工量和产品、副产品、中间产品的产率、转化率、产量。

1.1.3 原料、产品、中间产品、副产品的规格

说明原料状态、组成、杂质含量、馏程、色泽、比重、粘度、折光率等所有必须指定的参数。同时列出每一个参数的分析方法标准号。特殊分析方法要加以说明。如果不同工况有不同的原料，要分别列出。

分别说明产品、中间产品、副产品的规格以及所依据的标准，同时按标准列出每一个参数的分析方法标准号。

1.1.4 催化剂、化学品规格

分别列出催化剂型号、形状、尺寸、组成、预期寿命等所有必须确定的理化性质和参数。

分别列出化学品的化学名称、分子式、外观、状态、主要组成、杂质含量等必须符合工艺要求的特性参数，如果是可以直接购买的化学品，应列出其商品名、产品标准号。

1.1.5 公用物料和能量规格

列出水、蒸汽、压缩空气、氮气、电……等的规格。如：

循环水——温度（入口/出口）、压力（入口/出口）

新鲜水、软化水、脱氧水、除盐水、蒸汽——温度、压力

压缩空气（仪表空气、工厂空气）——温度、压力、露点、含油要求

氮气、氧气——温度、压力、纯度

燃料油（燃料气）——温度、压力、热值、组成

热载体——组成、热值、沸点、热力学性质

载冷介质——温度、压力

电——供电电压、频率、相/接线方式

1.1.6 性能指标

应分别列出性能指标的期望值和保证值，如产品产量、产率、转化率、产品质量、特征性消耗指标等。

1.1.7 软件及其版本说明

列出根据合同规定工艺设计包设计使用的软件及其版本。

1.1.8 建议采用的标准规范

列出要求工程设计执行的国际标准、国家标准、行业标准或专利持有者指定的标准、规范等。

1.2 工艺说明

1.2.1 工艺原理及特点

说明设计的工艺过程的物理、化学原理及特点。可以列出反应方程式。复杂的、多步骤过程可以用方框图表示相互关系并分别说明各部分原理。

1.2.2 主要工艺操作条件

说明工艺过程的主要操作条件：温度、压力、物料配比等。要分别给出不同工艺工况的条件。对于间歇过程还要给出操作周期、物料一次加入量等。

1.2.3 工艺流程说明

按顺序说明物料通过工艺设备的过程以及分离或生成物料的去向。

说明主要工艺设备的关键操作条件，如温度、压力、物料配比等。对于间断操作,则需说明一次操作投料量和时间周期。

说明过程中主要工艺控制要求，包括事故停车的控制原则。

1.2.4 工艺流程图（PFD）

表示工艺设备及其位号、名称；主要工艺管道；特殊阀门位置；物流的编号、操作条件（温度、压力、流量）；工业炉、换热器的热负荷；公用物料的名称、操作条件、流量；主要控制、联锁方案。

1.2.5 物流数据表

列出各主要物流数据，包括每股物流的起止点、相态、组成、总流量、气相流量、液相流量、温度、压力、分子量、气相密度、液相密度、气相粘度、液相粘度、气相热焓、液相热焓等。应给出不同工况的数据。

1.3 物料平衡

1.3.1 工艺总物料平衡

列出装置所有产品方案的总物料平衡，包括各种物料的每小时量、每年量、收率。

由多个产品、中间产品、副产品和由多部分组成的装置，用物料平衡图表示物料量及各部分的相互关系。

一些对于工艺过程的操作或产品质量影响较大的物料应分别给出该物料的平衡，如硫平衡、氢平衡。

1.3.2 公用物料平衡图

对于如水的多次利用或蒸汽逐级利用的复杂情况可采用平衡图说明物料量及各用户之间的相互关系。

1.4 消耗量

1.4.1 原料消耗量

原料的年消耗量。如果有多种原料，要分别列出。

1.4.2 催化剂、化学品消耗量

催化剂耗量包括催化剂名称、首次装入量、寿命、年消耗量、每吨原料耗量。

化学品耗量包括化学品名称、年消耗量、每吨原料耗量。

由专利商提供的催化剂、化学品要加以注明。

1.4.3 公用物料及能量消耗

分别列出水、电、蒸汽、氮气、压缩空气等正常操作和最大消耗量。

水量——包括循环冷却水、循环热水、新鲜水、软化水、脱氧水、除盐水等的用户名称、温度、压力、流量。

电量——包括用户名称、设备台数、操作台数、备用台数、电压、计算轴功率。

蒸汽量——包括蒸汽压力等级、用户名称、用量、冷凝水量。

氮气、压缩空气量——包括用户名称、用量。

燃料量——包括燃料油、燃料气用户名称、用量。

冷冻量——包括用户名称、使用参数、用量

在公用物料和能量表中工艺过程产生的物料和能量如蒸汽、冷凝水或电等计“-”值。

1.5 界区条件表

列出包括原料、产品、副产品、中间产品、化学品、公用物料、不合格品等所有物料进出

界区的条件：状态、温度、压力（进出界区处）、流向、流量、输送方式等。

1.6 卫生、安全、环保说明

1.6.1 装置中危险物料性质及特殊的储运要求

列出装置中影响人体健康和安全的危险物料（包括催化剂）的性质，如比重或密度、分子量、闪点、爆炸极限、自燃点、卫生允许最高浓度、毒性危害程度级别、介质的交叉作用。如果有特殊的储运要求也需提出。

1.6.2 主要卫生、安全、环保要点说明

根据工艺特点，提出有关卫生、安全、环保的关键点，如工艺条件偏差或失控后果，建议的主要预防处理措施以及对安全仪表系统的要求。

1.6.3 安全泄放系统说明

说明不同的事故情况下安全泄放和吹扫数据，给出火炬系统负荷研究的结果，提出建议的火炬系统负荷。

1.6.4 三废排放说明

列表说明废气、废水、固体废物的来源、温度、压力、排放量、主要污染物含量、排放频度、建议处理方法等。

1.7 分析化验项目表

列出为保证操作需要和产品质量要求需要分析的物料名称、分析项目、分析频率（开车/正常操作）、分析方法。

1.8 工艺管道及仪表流程图（PID）

表示 PID 中的工艺设备及其位号、名称；主要管道（包括主要工艺管道、开停工管道、安全泄放系统管道、公用物料管道）及阀门的公称直径，材料等级和特殊要求；安全泄放阀；主要控制、联锁回路。

1.9 建议的设备布置图及说明

给出主要设备相对关系和建议的相对尺寸，说明特殊要求和必须符合的规定。

1.10 工艺设备表

列出 PID 中的设备的位号、名称、台数（操作/备用）、操作温度、操作压力、技术规格、材质等。

专利设备列出推荐的供货商。

1.11 工艺设备

1.11.1 工艺设备说明

说明 PID 中的工艺设备特点、选型原则、材料选择的要求。

1.11.2 工艺设备数据表

对 PID 中的工艺设备按容器（含塔器、反应器）、换热器、工业炉、机泵、机械等分类逐台列表。对于主要静设备应附简图。

容器 —— 位号、名称、数量、介质物性、操作条件（温度、压力、流量等）、工艺设计和机械设计条件、规格尺寸和最低标高要求、主要接口规格和管口表、对内件的要求、正常和最高/最低液位、主要部件的材质及腐蚀裕度、关键的设计要求及与工艺有关的必须说明的内容。

换热器（工业炉）—— 位号、名称、台数、介质物性、热负荷、操作条件（温度、压力、流量等）、设计条件、形式、传热面积、主要部件的结构和材质、腐蚀裕度、污垢系数，对于有相变化的换热设备，应提供气化或冷凝方的 5 点以上包括流量、物性、热力学性质数据或曲线。

转动机械 —— 位号、名称、台数、介质物性、操作条件（温度、压力、流量等）、设计条件、机械和材料规格、驱动器形式、对性能曲线的要求。

1.12 自控仪表

1.12.1 仪表索引表

列出 PID 中的控制回路的编号、名称。

1.12.2 主要仪表数据表

列出 PID 中的控制仪表的名称、编号、工艺参数、形式或主要规格等。

1.12.3 联锁说明

说明主要的联锁逻辑关系。

1.13 特殊管道

1.13.1 特殊管道材料等级规定

规定特殊管道的材料等级及相应配件的要求。不包括一般的、公用物料的管道。

1.13.2 特殊管道索引表

特殊管道表应包括项目一般为：管道号，公称直径，PID 图号，管道起止点，物流名称，物流状态，操作压力，操作温度等。

1.13.3 特殊管道附件数据表

如果有特殊管道附件，要逐个提出工艺和机械要求，必要时附简图。

1.14 主要安全泄放设施数据表

列出安全阀、爆破片、呼吸阀等名称、位号、泄放介质、工艺参数、泄放量等。

1.15 有关专利文件目录

列出相关专利名称、专利号、授权区域。

2、工艺手册

2.1 工艺说明

2.1.1 工艺原理、工艺特点

说明过程的物理化学原理及其特点。

2.1.2 操作变量分析

分析与过程有关的操作变量的影响。可以采用文字、图形、表格等所有便于表达清楚的形式。

2.2 正常操作程序

按部分说明正常操作控制步骤和方法。

2.3 开车准备工作程序

根据不同的工艺复杂程度分别说明如：容器检查、水压试验、管道检查等的步骤和工作要点。

2.4 开车程序

按先后次序和部分说明开车步骤要点。

2.5 正常停车程序

按先后次序和部分说明停车步骤要点。

2.6 事故处理原则

分别说明在可能发生的事故中所采取的紧急处理方法及步骤要点。

2.7 催化剂装卸

说明催化剂装填步骤及要点。

说明催化剂卸载步骤及要点。

2.8 采样

分别说明采样地点、正常操作时的频率、采样方法等。

2.9 工艺危险因素分析及控制措施

说明装置中易燃易爆及有毒害物料的安全和卫生控制指标。

分析装置操作中可能发生的主要危险，提出相应采取的防护原则或方法。

2.10 环境保护

说明正常操作、开停车、检修时的污染源，从工艺角度提出减少污染的控制方法或原则。

2.11 设备检查与维护

对于装置中的专利设备或专有设备、设施要说明其检查与维护方法。如：

检查步骤

主要维护点

使用的润滑油、液压油等的介质规格要求

特殊检修方法和工具

检修的安全注意事项与安全措施

设备和设施控制系统的调试要求和调试参数

3、分析化验手册

如果对于原料、产品、排放物、催化剂、化学品等有必须按照工艺提供者指定的方法、采用的特定仪器进行分析化验，而不能采用国家标准、行业标准、国际通用标准（如 ASTM 标准）等的分析化验方法的特殊项目应编写分析化验指导手册。

分析化验手册要说明分析化验方法名称、标准来源、标准编号、使用的仪器设备及其安装调试方法、操作方法、精度要求等。

**三、商务条件**

**1、交付时间：**

**（1）合同签订后3个月内提供初版工艺包，中试装置成功运行后1个月内提供最终版工艺包。**

**（2）6个月内协助甲方完成中试装置改造图纸；**

**（3）中试装置成功运行后1个月内提供竣工图。**

**2、服务地点：采购人指定地点**

**3、付款方式：合同签订后一周内支付预付款30%；提供初版工艺包且完成中试装置改造图纸后一周内支付30%；中试装置平稳运行72小时达标后一周内支付30%；提供终版工艺包及竣工图后一周内支付10%**

**4、售后服务要求：**

合同完成后一年内参与工艺包的升版，提供10人次后期现场服务与技术交底。

**★5、验收要求：**

工艺包的设计完整性、可行性考核由甲方统一安排验收。

★**6、包装运输：**

乙方向甲方交付的设计文件、份数及地点

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 资料文件名称 | 份数（套） | 地点 |
| 1 | 聚乳酸催化解聚循环利用技术工艺包 | 6 | 甲方所在地 |
| 2 | 聚乳酸催化解聚循环利用技术中试装置设计图纸 | 6 | 甲方所在地 |

本文件需提供可编辑电子版

**注，上述要求以及标注中：**

**1.本服务要求注“★”号的为关键服务要求，供应商必须按照采购文件的要求做出实质性响应，对这些关键服务要求的任何负偏离将导致响应无效。**

**2.带“★”的服务要求必须有供应商所提供的承诺书，否则按负偏离认定！**

**3.带“★”的服务要求，服务偏离表中需逐项详细说明服务证明文件具体页码和行数。**

**4.带“#”条款是重要服务条款.**

**5.无标记的指标是一般服务条款**