

二、技术参数

设备名称	数量	技术参数
聚碳酸酯连续合成设备	1	<p>1 原料自动拆包、上料系统</p> <p>系统组成：自动密闭拆包机、自动上料机械手、自动配料输送机、3D 视觉定位系统等。</p> <p>1.1 自动密闭拆包机：</p> <p>▲1.1.1 物料为 25 公斤袋装粉体或者 25L 纸桶包装粉体，要求封闭式拆包，无粉尘外扬，拆包速度：≥ 50 包（桶）/h。</p> <p>1.1.2 物料种类 4 种（拆包机内不可混合），物料接触部位为 SUS316 不锈钢。</p> <p>▲1.1.3 拆包机外观要求：拆包机放置于洁净间内，外表面全不锈钢板包裹。</p> <p>1.2 自动上料机械手</p> <p>★1.2.1 抓取速度≥ 40 次/h，负载能力$\geq 100\text{kg}$，重复定位精度：$\leq 0.1\text{mm}$，臂展范围≥ 2 米或者根据拆包机自行设计，提升能力≥ 2 米。</p> <p>1.2.2 机械手数量：根据物料种类自行设计选择，至少 1 台，满足 4 种物料的抓取使用需求。</p> <p>1.3 自动配料输送机</p> <p>1.3.1 共计 4 种物料，总输送速度：$\geq 100\text{kg/h}$，要求封闭式输送，无粉尘外扬，过流材质至少为 SUS304。</p> <p>▲1.3.2 配料精度：误差$\leq \pm 0.5\%FS$。</p> <p>1.4 3D 视觉定位系统</p> <p>1.4.1 满足拆包机及机械手的配套使用，可连设备自动控制系统，远程操作控制。</p> <p>2 浆料预制单元</p> <p>单元组成：浆料制备釜、浆料泵、导热油加热炉等。</p> <p>2.1 浆料制备釜</p> <p>★2.1.1 数量≥ 2 台，容积$\geq 800\text{L}$，材质 SUS316，内壁镜面抛光（$Ra \leq 0.8$），</p>

	<p>设计温度：$\geq 300^{\circ}\text{C}$，设计压力$\geq 0.2\text{MPa(g)}$，搅拌转速$\geq 120\text{rpm}$，速度可调节，可氮气置换。</p> <p>2.1.2 夹套通导热油加热，加热控制精度$\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$。</p> <p>2.2 导热油加热炉与浆料泵</p> <p>2.2.1 导热油加热炉最大加热温度$\geq 250^{\circ}\text{C}$，控制精度$\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$，加热功率满足浆料制备釜热量需求，需满足洁净间内安装需求，可远程监控和控制。</p> <p>▲2.2.2 浆料泵的流量$\geq 100\text{L/h}$，泵精度$\leq \pm 1.0\%\text{FS}$，过流材质 SUS316，使用温度$\geq 300^{\circ}\text{C}$，工作条件：入口常压，出口 $40\text{kpa(a)}-20\text{kpa(a)}$。</p> <p>★2.2.3 浆料泵出口配液体质量流量计，要求精度$\leq \pm 0.1\%\text{FS}$，配置过滤器，可在线更换滤芯，过滤精度≤ 10 微米。</p> <p>3 预酯化单元</p> <p>单元组成：预酯化釜、熔体计量泵、助剂精密添加机、导热油加热炉、催化剂加注机、冷凝器、储罐、苯酚泵等。</p> <p>3.1 预酯化釜</p> <p>★3.1.1 数量≥ 1 台，容积：$\geq 250\text{L}$，设计温度$\geq 300^{\circ}\text{C}$，设计压力$\geq 0.6\text{MPa(g)}$，搅拌转速$\geq 120\text{rpm}$，速度可调节，釜体材质 SUS316，内壁镜面抛光 ($Ra \leq 0.8$)，夹套材质 SUS304。</p> <p>3.1.2 夹套通导热油加热，控制精度$\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$。</p> <p>3.2 导热油加热炉与熔体计量泵</p> <p>3.2.1 导热油加热炉加热温度$\geq 300^{\circ}\text{C}$，控制精度$\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$，加热功率满足酯化釜热量需求，满足洁净间内安装要求，单台釜必须独立使用单台导热油加热炉，加热炉设置降温换热器，可通冷却水快速降温，可远程监控和控制。熔体计量泵的流量$\geq 100\text{L/h}$，计量精度$\leq \pm 1.0\%\text{FS}$，过流材质 SUS316，介质温度$\geq 250^{\circ}\text{C}$，泵头带加热，数量≥ 1 台，工作条件：泵入口 $40\text{kpa(a)}-20\text{kpa(a)}$，出口 $20\text{kpa(a)}-10\text{kpa(a)}$。</p> <p>▲3.2.2 熔体计量泵出口必须配液体质量流量计，要求精度$\leq \pm 0.15\%\text{FS}$，必须配过滤器，可在线更换滤芯，过滤精度≤ 10 微米。</p> <p>3.3 催化剂加注机</p>
--	---

	<p>★3.3.1 加注流量 5mL/min-10mL/min, 精度$\leq\pm 1.0\%$FS, 介质温度需$\geq 45^{\circ}\text{C}$, 低于此值液体凝固, 过流材质 SUS316; 数量≥ 1台。</p> <p>3.3.2 工作条件: 入口常压, 出口 40kpa(a)-20kpa(a)。</p> <p>3.4 冷凝器、储罐和苯酚泵</p> <p>3.4.1 冷凝器设计压力$\geq 0.6\text{MPa}$, 设计温度$\geq 250^{\circ}\text{C}$, 换热面积需满足冷凝量需求, 过流材质 SUS304, 数量≥ 2个或者自行设计特殊冷凝器。储罐设计压力$\geq 0.6\text{MPa}$, 设计温度$\geq 100^{\circ}\text{C}$, 容积$\geq 100\text{L}$, 材质 SUS304, 需夹套通水伴热, 伴热温度$\geq 45^{\circ}\text{C}$。苯酚泵流量$\geq 20\text{L/h}$, 入口压力: 40kpa(a)-20kpa(a)。</p> <p>4 酯化单元</p> <p>单元组成: 酯化釜、熔体计量泵、助剂精密添加机、导热油加热炉、冷凝器、储罐等</p> <p>4.1 酯化釜</p> <p>★4.1.1 数量≥ 1台, 容积$\geq 200\text{L}$, 设计温度$\geq 300^{\circ}\text{C}$, 设计压力$\geq 0.6\text{MPa(g)}$, 搅拌转速$\geq 120\text{rpm}$, 速度可调节, 釜体材质 SUS316, 内壁镜面抛光 ($R_a\leq 0.8$), 夹套材质 SUS304。</p> <p>4.1.2 夹套通导热油加热, 加热控制精度$\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$。</p> <p>4.2 导热油加热炉与熔体计量泵</p> <p>4.2.1 导热油加热炉加热温度$\geq 300^{\circ}\text{C}$, 控制精度$\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$, 加热功率满足酯化釜热量需求, 满足洁净间内安装要求, 单台釜必须独立使用单台导热油加热炉, 加热炉设置降温换热器, 可通冷却水快速降温, 可远程监控和控制。熔体计量泵流量$\geq 100\text{L/h}$, 计量精度$\leq \pm 1.0\%$FS, 过流材质 SUS316, 介质温度$\geq 250^{\circ}\text{C}$, 泵头带加热, 数量≥ 1台; 工作条件: 泵入口 20kpa(a)-10kpa(a), 出口 10kpa(a)-1kpa(a)。</p> <p>▲4.2.2 熔体计量泵出口必须配液体质量流量计, 要求精度$\leq \pm 0.15\%$FS, 必须配过滤器, 可在线更换滤芯, 过滤精度≤ 10微米。</p> <p>4.3 冷凝器、储罐和苯酚泵</p> <p>4.3.1 冷凝器设计压力$\geq 0.6\text{MPa}$, 设计温度$\geq 250^{\circ}\text{C}$, 换热面积需满足冷凝量需求, 过流材质 SUS304, 数量≥ 2个或者自行设计特殊冷凝器。储</p>
--	--

	<p>罐设计压力$\geq 0.6\text{MPa}$，设计温度$\geq 100^\circ\text{C}$，容积$\geq 100\text{L}$，材质 SUS304，需夹套通水伴热，伴热温度$\geq 45^\circ\text{C}$。苯酚泵流量$\geq 20\text{L/h}$，入口压力：$20\text{kpa(a)}-10\text{kpa(a)}$。</p> <p>5 预缩聚单元</p> <p>单元组成：预缩聚釜、熔体计量泵、助剂精密添加机、导热油加热炉、冷凝器、储罐等</p> <p>5.1 预缩聚釜</p> <p>★5.1.1 数量≥ 1台，容积$\geq 200\text{L}$，设计温度$\geq 300^\circ\text{C}$，设计压力$\geq 0.6\text{MPa(g)}$，搅拌转速$\geq 120\text{rpm}$，速度可调节，釜体材质 SUS316，内壁镜面抛光 ($R_a \leq 0.8$)，夹套材质 SUS304。</p> <p>5.1.2 夹套通导热油加热，加热控制精度$\leq \pm 2^\circ\text{C}$。</p> <p>5.2 导热油加热炉与熔体计量泵</p> <p>5.2.1 导热油加热炉加热温度$\geq 300^\circ\text{C}$，控制精度$\leq \pm 1^\circ\text{C}$，加热功率满足酯化釜热量需求，满足洁净间内安装要求，单台釜必须独立使用单台导热油加热炉，加热炉设置降温换热器，可通冷却水快速降温，可远程监控和控制。熔体计量泵流量：$\geq 100\text{L/h}$，泵精度$\leq \pm 1.0\%FS$，过流材质 SUS316，介质温度$\geq 280^\circ\text{C}$，泵头带加热，数量≥ 1台，工作条件：泵入口 $20\text{kpa(a)}-10\text{kpa(a)}$，出口 $10\text{kpa(a)}-1\text{kpa(a)}$。</p> <p>▲5.2.2 熔体计量泵出口配液体质量流量计，要求精度$\leq \pm 0.15\%FS$，配置过滤器，可在线更换滤芯，过滤精度≤ 10微米。</p> <p>5.3 冷凝器、储罐和苯酚泵</p> <p>5.3.1 冷凝器设计压力$\geq 0.6\text{MPa}$，设计温度$\geq 250^\circ\text{C}$，换热面积需满足冷凝量需求，过流材质 SUS304，数量≥ 2个或者自行设计特殊冷凝器。储罐设计压力$\geq 0.6\text{MPa}$，设计温度$\geq 100^\circ\text{C}$，容积$\geq 100\text{L}$，材质 SUS304，需夹套通水伴热，伴热温度$\geq 45^\circ\text{C}$。苯酚泵流量$\geq 20\text{L/h}$，泵入口压力：$10\text{kpa(a)}-1\text{kpa(a)}$。</p> <p>▲5.3.2 泵入口高压时需能稳定输出苯酚，实施方案必须可行有效，必须将详细工艺方案在投标文件中叙述清楚。</p> <p>6 终缩聚单元</p>
--	---

单元组成：终缩聚釜、熔体计量泵、助剂粉末精确计量添加机、液体助剂精确添加机、导热油加热炉、冷凝器、储罐等

6.1 终缩聚釜

★6.1.1 数量：1 台，容积 $\geq 300\text{L}$ 或者停留时间 $\geq 1\text{h}$ ，设计温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，设计压力 $\geq 0.6\text{MPa(g)}$ ，搅拌转速 $\geq 20\text{rpm}$ ，速度可调节，釜体材质 SUS316，内壁镜面抛光 ($R_a \leq 0.8$)，夹套材质 SUS304；

6.1.2 结构：卧式单轴或者卧式双螺杆；夹套通导热油加热，加热控制精度 $\leq \pm 1^\circ\text{C}$

6.2 导热油加热炉与熔体计量泵

6.2.1 加热温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，控制精度 $\leq \pm 1^\circ\text{C}$ ，加热功率满足酯化釜热量需求，满足洁净间内安装要求，单台釜必须独立使用单台导热油加热炉，加热炉设置降温换热器，可通冷却水快速降温，可远程监控和控制。熔体计量泵流量： $\geq 100\text{L/h}$ ，泵精度 $\leq \pm 1.0\%FS$ ，过流材质 SUS316，介质温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，泵头带加热，数量 ≥ 1 台，工作条件：泵入口 $< 1\text{kPa(a)}$ ，出口 $\geq 4\text{MPa(g)}$ 。

▲6.2.2 泵出口配液体质量流量计，要求精度 $\leq \pm 0.15\%FS$ ，配置过滤器，可在线更换滤芯，过滤精度 ≤ 10 微米，配在线粘度计，精度 $\leq \pm 1\%FS$ 。

6.3 冷凝器、储罐和苯酚泵

6.3.1 冷凝器设计压力 $\geq 0.6\text{MPa}$ ，设计温度 $\geq 250^\circ\text{C}$ ，换热面积需满足冷凝量需求，过流材质 SUS304，数量 ≥ 2 个或者自行设计特殊冷凝器。储罐设计压力 $\geq 0.6\text{MPa}$ ，设计温度 $\geq 100^\circ\text{C}$ ，容积 $\geq 100\text{L}$ ，材质 SUS304，需夹套通水伴热，伴热温度 $\geq 45^\circ\text{C}$ 。苯酚泵流量 $\geq 20\text{L/h}$ ，泵入口压力 $< 0.1\text{kPa(a)}$ 。

7 产品挤出、切粒单元

单元组成：挤出模头、切料机、水槽、烘干机、振动筛等。

★7.1 满足设备产量需求，满足洁净间环境要求。此外，切料机和振动筛要求可防静电，水槽带循环换热和过滤系统（过滤精度 ≤ 10 微米），切料机、水槽、烘干机、振动筛等设备底座带万向轮能方便移动。

8 产品全自动包装单元

	<p>8.1 包装袋规格:25kg/h,包装速度≥ 50袋/h,每袋重量误差要求$\leq 100g$。</p> <p>9 设备监控、控制系统</p> <p>★9.1 设备高清监控摄像头总台数大于 30 点位,本地监控操作站不低于 4 个,远程监控站 1 个。</p> <p>9.2 控制系统采用 PLC 或者 DCS 系统,需配置 UPS 电源,续航时间不低于 1 小时。</p> <p>▲9.3 需提供 1 个监控大屏,尺寸不低于 120 英寸,需提供至少 8 个监控小屏,尺寸不低于 32 英寸。</p> <p>10 辅机</p> <p>10.1. 热水循环机、冷水机和备用导热油加热炉</p> <p>10.1.1 热水循环机循环量$\geq 30m^3/h$,扬程$\geq 30m$,使用温度:45℃-60℃,过流材质:SUS304,数量至少 1 开 1 备,带冷却器降温,连续稳定运行时长不低于 3000h。冷水机制冷量$\geq 50KW$,并且必须满足设备使用需求,循环量$\geq 30m^3/h$,扬程$\geq 30m$,数量至少 1 开 1 备,连续稳定运行时长不低于 3000h。</p> <p>10.1.2 导热油加热炉单台釜要求配置单独的导热油加热炉,导热油加热炉需备用 1 台,备用炉加热功率$\geq 45KW$,流量$\geq 16m^3/h$,扬程$\geq 30m$,加热温度$\geq 300^\circ C$,温度控制精度$\leq 1^\circ C$,可远程控制,带冷却器降温,连续稳定运行时长不低于 3000h。</p> <p>10.2 干式真空机组和普通真空机组</p> <p>▲10.2.1 干式真空机组抽气速度$\geq 250Nm^3/h$,极限真空$\leq 2Pa$,连续稳定运行时长不低于 3000h,数量≥ 1套。</p> <p>10.2.2 干式真空机组的真空泵型式:干式螺杆泵或者其它干式真空泵。普通真空机组真空泵型式:双级旋片式真空油泵或者其它真空泵,抽气速度$\geq 250Nm^3/h$;极限真空:$\leq 2Pa$;数量≥ 2套。</p>
--	---

备注:需提供技术证明文件,包括但不限于提供设备说明书,或列有技术参数且完整的厂家产品彩页,或技术白皮书,或第三方出具的检验检测报告等相关证明材料为评判标准,保证这些技术证明材料与所投报货物的真实功能、性能参数的优越性(如彩页中有多个型号时,为便于评委查阅,供应商可在所投设备型号上予以标注),如上述资料未能体现招标需求的

所有参数，否则视为该项参数不满足。

三、相关要求

1、工作范围

聚碳酸酯连续合成设备设计、设备的生产制造、供货运输、装卸、系统安装、系统集成、调试、试运行、系统完善、缺陷处理、技术培训直至最终验收和售后服务等工作。根据技术规范书要求，提供整套平台，包括但不限于如下内容：

- 1.1 聚碳酸酯连续合成设备整体工艺方案设计；
- 1.2 单件设备选型和设计计算，如酯化釜、缩聚釜、冷凝器等，并提供计算书及设备条件图。
- 1.3 整套设备的安装，管道焊接，自动化系统集成等；
- 1.4 整套装置的吹扫，打压，试漏，酸洗，碱洗，单机试运行及整机试运行；
- 1.5 提供整套装置的质量检验报告、安装施工指导书和必要的操作手册；
- 1.6 负责调试大纲、方案、安全措施调试报告的编制并提交报批；负责装置调试、试运行及人员培训；负责运行、检修、维护手册的编制及移交后运行指导、临时性的技术指导。

2、设备整体要求

- 2.1 设备设计产量 ≥ 300 吨/年；能实现设计产量内 60%-100%负荷内运行。能连续稳定的实现聚碳酸酯聚合实验，连续稳定运行时间不低于 3 个月。
- 2.2 整个物料管道、阀门、接头必须采用不锈钢 SUS316 材质或者性能更强要求更高的材质，内壁必须抛光，抛光等级 $Ra \leq 0.8$ ，管路无死角；所有主物料管线必须使用夹套通导热油伴热方式，不得使用电伴热。
- 2.3 苯酚蒸汽以及液体管路需保证不堵塞，不泄露；管路、储罐、冷凝器、阀门、管件伴热无死角。
- 2.4 预酯化单元、酯化单元、预缩聚单元和终缩聚单元中各反应釜需配备助剂添加机
 - 2.4.1 各反应釜需配备粉末助剂精密添加机各 1 台，助剂添加流量 ≤ 200 g/h，计量添加精度 $\leq \pm 1.0\%$ FS，要求负压在线添加，真空度同终缩聚釜。
 - 2.4.2 各反应釜需配备液体助剂精密添加机各 1 台，助剂采用精密计量泵添加，添加流量 ≤ 50 mL/h，计量精度 $\leq \pm 2\%$ FS，要求负压在线添加，真空度同终缩聚釜。
- 2.5 设备控制系统及安全系统要求
 - 2.5.1 要求采用 DCS 或者 PLC 控制系统，可以采用手动控制和自动控制，能灵活切换。软件系统实现全自动过程控制及紧急情况联动，全流程的状态界面实现系统各个环节的参数（如温度、流量、压力、液位等）的设定、实时显示和控制。并具有查询、存储及打印功能。系

统所有运行状态参数和分析结果均记录在数据库中,可通过图形化软件将数据以曲线形式实时显示,并可输出*.csv 文件至外部数据处理软件,须按招标方要求提供各类数据报表。

2.5.2 要求控制系统所有数据刷新周期不高于 1 秒。

2.5.3 控制系统要求操作站至少 5 个,工程师站 1 个,远程监控站 5 个,现场综合监控大屏至少 1 个,大屏尺寸不低于 150 英寸,局部监控以及摄像头监控小屏数量不低于 8 个,小屏尺寸不低于 23 英寸。

2.5.4 要求 DCS 系统内各点位(模拟量、数字量等)富余量至少 20%。

2.5.5 要求控制系统提供 UPS 不间断电源,断电持续时间不少于 1 小时。

2.5.6 要求控制系统质量稳定,连续稳定运行时间不低于 7200 小时。

2.5.7 设备内及周边重要位置要求布置高清摄像头,分辨率不低于 1920x1080,摄像头数量不低于 20 个;多个位置要求布置气体报警器,报警器数量不低于 8 个,摄像头及报警器要求采用独立的监控软件及报警系统,对平台系统运行状态进行实时监控,在发生重要警报时能自动执行保护性操作,确保操作人员和系统的安全。

2.6 仪表及传感器整体要求

2.6.1 温度传感器精度:A 级;压力变送器精度 $\leq \pm 0.25\%FS$;液体质量流量计精度 $\leq \pm 0.1\%FS$;液位计精度 $\pm 2mm$;粘度传感器精度 $\leq \pm 0.5\%FS$;

2.6.2 仪表不用防爆,防水等级不低于 IP65。

2.7 实验室场地总面积:35m \times 8m \times 6m(长 \times 宽 \times 高);实验室处于洁净区内,分两个洁净区,百级区尺寸:11.4m \times 4.2m \times 4.2m(长 \times 宽 \times 高),用于产品挤出、切粒、包装;剩余区域为千级区域,用于安装设备。

2.8 公用工程:本设备招标方仅提供电力和氮气,其余部分如水、制冷、空气、仪表风等均需要投标方自行解决。实验室提供的自来水量小,不能作为冷凝器的冷源,需甲方自行设计冷水机,并规定冷水机不能放置于室外或者外机悬挂于室外,可以将冷水机或者冷水机外机置于实验室楼顶(实验室内空调制冷能力有限),实验室 6 层高。

2.9 耗材和备品

2.9.1 导热油加热器所使用高温导热油由投标方提供,并需备用至少 50L。导热油牌号、性能指标、供货厂家投标时需注明。

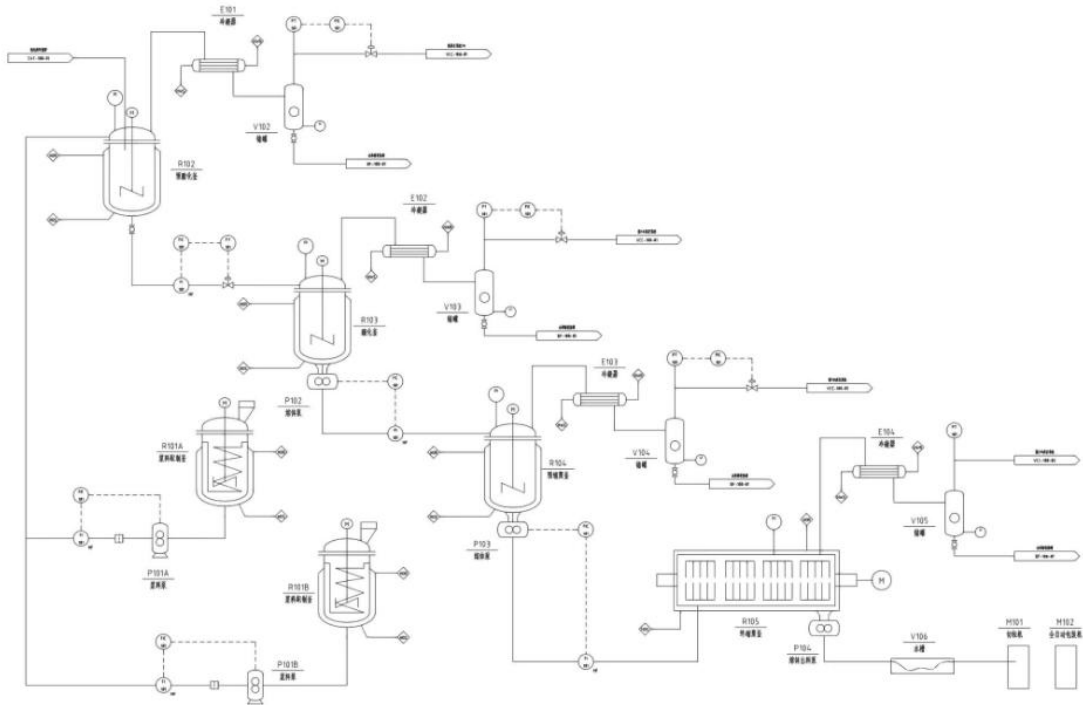
2.9.2 调试期间、运行期间冷水机需要的冷却介质由投标方提供。

2.9.3 各机泵运行所需的润滑油,机封液等由投标方提供,并备用等量 1 份。

2.9.4 釜密封垫片、密封圈等耗材至少备用等量 2 份。

3、工艺要求

本设备工艺方案原则上采用 4 釜连续聚合聚碳酸酯工艺，由 3 台立式聚合釜和 1 台卧式缩聚釜组成，投标方可遵循此工艺，也可以自行设计工艺，均需提供完善工艺方案。工艺流程参考示意图如下图所示。



3.1 工艺流程描述

采用 2 个釜制备混合原料，交替使用，然后通过计量泵输送到预酯化釜内反应，预酯化产物通过釜底泵或者调节阀控制流量进入酯化釜继续酯化反应，酯化产物通过釜底泵或者调节阀控制流量进入预缩聚釜内缩聚反应，预缩聚产物通过釜底泵或者调节阀控制流量进入终缩聚釜内继续缩聚反应，终产品挤出、切粒、烘干、包装。

3.2 混合原料制备及要求

- 3.2.1 粉体原料输送必须全部智能化进行，如自动送料，自动密闭拆包，自动精确称量等。
- 3.2.2 粉体拆包及输送不能粉尘外扬，需封闭操作。
- 3.2.3 浆料制备釜需设置 2 台交替使用，加热方式不限。
- 3.2.4 浆料输送泵计量精度需满足技术参数规定的要求。
- 3.2.5 浆料釜内部要求镜面抛光， $Ra \leq 0.8$ ，外观要求保温外壳为不锈钢一体焊接结构，非薄板铆接拼装结构。
- 3.2.6 浆料釜需配置液位变送器，温度传感器，压力变送器等仪表。

3.3 预酯化和酯化部分要求

- 3.3.1 酯化釜加热方式为夹套通导热油加热，单台釜必须配备单独导热油加热器。
- 3.3.2 釜内部要求镜面抛光， $Ra \leq 0.8$ ，外观要求保温外壳为不锈钢一体焊接结构，非薄板铆接拼装结构。
- 3.3.3 需配置扭矩传感器，精度 $\leq \pm 0.5\%FS$ ，需配置液位变送器，温度传感器，扭压力变送器等仪表。
- 3.4 缩聚部分要求
 - 3.4.1 缩聚釜加热方式为夹套通导热油加热，单台釜必须配备单独导热油加热器。
 - 3.4.2 釜内部要求镜面抛光， $Ra \leq 0.8$ ，外观要求保温外壳为不锈钢一体焊接结构，非薄板铆接拼装结构。
 - 3.4.3 需配置扭矩传感器，精度 $\leq \pm 0.5\%FS$ ，需配置液位变送器，温度传感器，压力变送器等仪表。
- 3.5 终缩聚部分要求
 - 3.5.1 终缩聚釜加热方式为夹套通导热油加热，单台釜必须配备单独导热油加热器。
 - 3.5.2 终缩聚釜可以采用卧式单轴结构缩聚釜、卧式双螺杆缩聚釜，或者其它结构缩聚釜，需给出设备条件图。若采用卧式单轴釜，则要求搅拌桨叶可以更换。
 - 3.5.3 釜内部要求镜面抛光， $Ra \leq 0.8$ ，外观要求保温外壳为不锈钢一体焊接结构，非薄板铆接拼装结构。
 - 3.5.4 需配置扭矩传感器，精度 $\leq \pm 0.5\%FS$ ，需配置温度传感器、压力变送器等仪表。
- 3.6 产品包装部分要求
 - 3.6.1 产品挤出、切粒、包装都在百级洁净间内，所有设备选材及外观均需满足洁净间要求。
 - 3.6.2 产品包装要求智能化，要求全自动真空包装，自动上料，自动喷码，机械手码垛，自动输送等，同时也可切换手动控制。

4、检验和试验

- 4.1 投标方须按设计图纸进行整个平台的材料检验、尺寸检验，包括所有主要尺寸、公差、平面度、粗糙度、密封性和内件在载人重量下的偏差等。
- 4.2 根据投标方提供的制造进度，招标方及其代表随时可对内件制造进行检查。在检查过程中，投标方应负责向招标方提供图纸、资料、检测工具和相关标准以便于开展工作；招标方在制造厂进行检验，并不解除投标方所承担的责任。
- 4.3 投标方保证所提供的设备为原厂产品。投标方按技术协议要求提供配置完整的设备，并保证设备的正常使用。

4.4 设备现场安装、调试后，双方共同对设备进行各项验收。

4.4.1 设备外形及完整度验收

1) 检查设备外形是否完善，是否有破损、划痕、变形等，如有则限期一周内处理完毕。

2) 检查各部件是否齐全，如部件、阀门、仪表、配件、测量点位等数量是否足够，单件性能是否与投标文件相符。

3) 检车设备及管道内部抛光度要求是否满足，不符合投标文件要求，则限期一周内处理完毕。

4.4.2 单部件性能验收

1) 各仪表如压力变送器、温度传感器、液位变送器、流量变送器等各项数据是否符合投标文件内容，不符合则限期内更换，时间不大于2周。

2) 各机泵、冷水机、导热油炉等设备运行检测，若与投标文件不符合，则限期内整改或者替换，时间不大于2周。

4.4.3 设备整体静态气密性检验

极限负压抽吸后保压8小时，最终压力不大于100Pa(a)。

4.4.4 设备动态运行检验

设备动态运行下，各个参数控制的精度和稳定性应达到技术指标规定的要求；验收不合格的处置方法：对温度、压力、流量控制中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。整改或者替换时间不大于1月。

4.4.5 真实物料运行检验

设备须以实际物料试验验收，以市售聚碳酸酯为标准，由招标方提供物料。要求设备连续稳定运行72小时，期间终聚釜出口重均分子量稳定符合市售聚碳酸酯，设置恒定温度期间温度波动范围 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ，设置恒定压力期间压力波动范围 \leq 设定值的 $\pm 3\%$ ，设置恒定搅拌速率期间搅拌速率波动范围 $\leq 5\text{rad/s}$ 。

5、文件资料要求

包含但不限于以下内容：

- 1) 设备工艺方案比选及详细叙述，优点对比说明等；
- 2) 设备性能参数说明；
- 3) 设备质量保证措施；
- 4) 设备方案工艺管道仪表（P&ID）流程图；

- 5) 设备布置图（平面图、立面图）；
- 6) 设备一览表，单件设备条件图；
- 7) 设备中仪表一览表，自控条件表；
- 8) 其它投标用资料。

6、技术服务要求

- 6.1 投标方应及时提供与本合同设备有关的工艺设计、设备选型、设备监造、检验、安装、调试、验收、性能验收试验、运行、检修等整个过程的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。
- 6.2 投标方须委派技术熟练、身体健康、合格的有丰富工作经验的技术人员到用户现场提供技术服务。
- 6.3 投标方安排相关专业人员到用户现场进行相关技术服务，该部分服务费已包含在合同总价中。
- 6.4 投标方服务人员的一切费用已包含在合同总价中，包括诸如服务人员的工资及各种补助、加班费、交通费、通讯费、食宿费、医疗费、各种保险费、各种税费等。
- 6.5 现场服务人员的工作时间应与现场要求相一致，以满足现场安装、调试、和运行的要求。招标方不再因投标方现场服务人员的加班和节假日而另付费用。
- 6.6 设备验收后，投标方至少委派 2 位技术员配合招标方运行设备 1 个月，所有费用包含在总合同中，不再单独支付。

7、技术支持及售后服务

- 7.1 合同签订一个月内投标方应提供设备安装、调试等必备的技术文件，以便买方能提前作好设备安装的准备工作。
- 7.2 技术培训：仪器安装时进行现场培训，内容包括设备的组成，工艺流程，设备控制，操作流程，保养方案，事故应急处理方法等，保证用户可以独立操作和维护设备；6 人 2 周技术培训(免培训费，差旅及食宿自理)。

8、保修期及维修

- 8.1 保修期：整个设备保修 1 年。
- 8.2 卖方在中国大陆应设有维修站。需提供负责售后服务的部门或单位的名称及联系方式以及维修人员的姓名和联系电话。
- 8.3 响应时间：接到报修通知后，12 小时响应，24 小时内电话做出维修方案，如 12 个小时内无法通过电话解决问题，需派维修人员在接到报修报告后 48 个小时到达用户现场予以维修，直到解除故障为止。
- 8.4 本次采购活动是面向全国供应商进行招标采购，设备使用频率非常高，一旦发生故障，

要求短时间内处理并解决突发问题，否则将严重影响项目建设。因此，本地化服务显得额外重要，故各供应商作为应标者应充分考虑到不同省份、地区之间的本地化服务能力及方案。

9、交货

9.1 运输方式：汽运

9.2 交货时间：合同生效后 4 个月内交货

9.3 交货地点：用户指定地点

9.4 供应商在签订合同时提供原厂商出具的售后承诺书，内容至少包括安装调试，技术培训，验收标准，质保期，售后服务响应时间等。