

江苏港虹纤维有限公司  
年产差别化功能性化学纤维 20 万吨项目  
一般变动环境影响分析

江苏港虹纤维有限公司

二〇二四年七月

# 目录

1 变动情况.....	1
1.1 环保手续落实情况.....	1
1.2 项目变动情况.....	2
1.3 重大变动判定.....	6
2 评价要素.....	10
2.1 环评评价等级变化分析.....	10
2.2 评价范围变化分析.....	11
2.3 环评评价标准变化分析.....	11
3 环境影响分析说明.....	14
3.1 产污环节变化及污染物达标排放分析.....	14
3.2 环境要素影响结论变动分析.....	38
3.3 设备变化影响分析.....	40
3.4 总平面布置变化影响分析.....	42
3.5 环境风险影响变动分析.....	43
4 结论.....	44
4.1 主要变动情况.....	44
4.2 变动判定结论.....	47

# 1 变动情况

## 1.1 环保手续落实情况

江苏港虹纤维有限公司位于吴江区平望镇梅堰工业集中区江苏港虹纤维有限公司厂区内，经多方面考察调研，投资 13500 万美元建设江苏港虹纤维有限公司年产差别化功能性化学纤维 20 万吨项目。形成年产 15 万吨的聚酯装置和年产 20 万吨的涤纶长丝装置。聚酯装置以精对苯二甲酸（PTA）和乙二醇（EG）为主要原料，以锑系组分（乙二醇锑）为催化剂，年产纤维级聚酯熔体（PET）聚酯纤维 15 万吨（高粘度 5 万吨，低粘度 10 万吨），熔体和外购的 5 万吨 PET 切片去涤纶长丝装置生产 POY 长丝和 FDY 长丝。本项目设置 4 条 POY 生产线和 8 条 FDY 生产线，其中 4 条 POY 生产线和 2 条 FDY 生产线生产复合长丝 BEY（外购 5 万吨 PBT 切片，与低粘度 PET 聚酯纤维送入纺丝装置生产）10 万吨，6 条 FDY 生产线生产复合长丝 SSY（自产 5 万吨高粘与 5 万吨低粘熔体送入纺丝装置生产）10 万吨作为产品出售。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的有关要求，“年产差别化功能性化学纤维 20 万吨项目”于 2021 年 3 月完成环境影响评价工作，在同月取得苏州市行政审批局批复（苏行审环评〔2021〕50027 号），于 2021 年 3 月开工建设，2023 年 6 月竣工，2023 年 8 月开始调试，经过调试本项目已具备正常生产条件，实际生产负荷满足“三同时”验收监测条件。目前，江苏港虹纤维有限公司公司已申请了排污许可证，最新一期排污许可证申领时间为 2023 年 4 月 24 日，且本项目已纳入排污许可管理。

按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的有关要求，我公司于 2023 年 10 月 13 日成立验收工作组，组织编制了验收监测方案，并于 2023 年 10 月 25 日~10 月 26 日组织对本项目废气、噪声、废水进行竣工环保验收监测，于 2024 年 7 月，编制完成了本项目竣工环境保护验收监测报告。

验收监测报告编制过程中发现，实际建设内容在废气收集及排放、中间体暂存、真空煅烧炉清洗废气排放方式、废水产生情况、固体废物产生和存放情况等等方面与原环评报告存在部分不一致，对照《污染影响类建设项目重大变动清单

（试行）》（环办环评函〔2020〕688号），明确其不属于重大变动范畴，故按照《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号）要求，编制该项目一般变动环境影响分析。

## 1.2 项目变动情况

### 1.2.1 产品方案

本项目实际产品方案与环评阶段一致，终缩聚切粒产生后约 5%切粒经过暂存后，经过高温熔解再进行纺丝，主要原因为平衡纺丝压力。具体变动情况如下：

环评阶段：终缩聚切粒产生后直接进行纺丝；

实际建设阶段：终缩聚切粒产生后约 5%切粒经过暂存后，经过高温熔解再进行纺丝，主要原因为平衡纺丝压力。

变动原因：实际运行过程中纺丝压力为波动性。

### 1.2.2 原辅料使用

本项目实际运行过程中，除因目前项目纺丝组件尚未使用三甘醇清洗而无三甘醇用量外，其余原辅料用量折算后均环评核算量相近。具体情况如下：

表 1.2-1 聚酯单元主要原材料消耗情况

序号	名称	形态	单位	环评消耗量	来源	实际年消耗量*
1	精对苯二甲酸	固	t/a	125700	依托盛虹公司配套生产装置提供或部分外部采购	124540.4
2	单体乙二醇	液	t/a	48750	外购	47971.64
3	乙二醇锑	液	t/a	28.5	外购	28.5
4	二氧化钛	固	t/a	3750	外购	480
5	二甘醇	液	t/a	450	外购	420
6	液相热媒	液	t/a	350	外购	310
7	气相热媒	液	t/a	20	外购	15

注：\*根据验收期间消耗量进行全年实际消耗量折算。

表 1.2-2 纺丝单元主要原材料消耗情况

序号	名称	形态	单位	环评消耗量	来源	折算实际年消耗量 <sup>a</sup>
1	聚酯熔体	固	t/a	150000	聚酯熔体输送	154578.9
2	外购切片	固	t/a	50000	外购	35400
3	纺丝油剂	液	t/a	2070	外购	2105.68
4	气相热媒	液	t/a	120（初次填充需 120 吨，以后每年消耗 1 吨）	外购	102.13(初次)
5	三甘醇 <sup>b</sup>	液	t/a	60	外购	0

注：<sup>a</sup> 根据验收期间消耗量进行全年实际消耗量折算。<sup>b</sup> 目前项目纺丝组件尚未使用三甘醇清洗，后续根据需要进行三甘醇清洗，但三甘醇年用量不超过 60t/a。

### 1.2.3 平面布局

本项目厂区总体平面布置除在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库、在 CP7 纺丝车车间楼顶增加 4 根（P4-9~P4-12）排气筒外，其他建设内容平面布置情况均与环评阶段一致。

环评阶段：项目依托厂区现有危险废物暂存库，占地面积 120m<sup>2</sup>（20m×6m），已按照防漏、防渗、防雨的要求建设，地面已硬化具备防腐防渗要求；设置导流沟，外部设置应急收集井；出口设置防溢入围堰，并由专人管理和维护，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，避免对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

实际建设阶段：除依托 120m<sup>2</sup> 现有危险废物暂存库外，为合理暂存全厂产生的废包装桶，在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库。

变动原因：目前全厂废桶暂存空间难以满足暂存需求。

### 1.2.4 生产设备

本项目聚酯工段生产设备与环评阶段一致；纺丝工段绕卷机进行调整，螺杆挤压机、干燥输送设备分别减少一台，其余与环评阶段一致，总纺丝能力与环评阶段一致。

变动原因：项目在实际建设阶段设计调整。

## 1.2.5 生产工艺

本项目生产工艺相较于环评实际运行过程中终缩聚后约 5%熔体经切粒后暂存，然后经高温熔解再进行纺丝，主要原因为平衡纺丝生产线压力，其余与原环评一致。

变动原因：

切粒暂存：实际运行过程中纺丝压力为波动性。

## 1.2.6 产排污情况

本项目在实际建设过程中对外购切片输送、干燥废气进行了收集排放，终缩聚在线清洗环评阶段未考虑在本次进行补充考虑其排污情况，在线监测废液原环评未考虑本次补充分析，其余与环评阶段一致

### 1.2.6.1 真空煅烧废气清洗炉

环评阶段：部分组件通过真空清洗炉清洗。将纺丝组件放入吊篮中，吊入真空清洗装置，先升温至 300℃左右，使清洗工件上的聚合物熔融，流入废料收集罐中，工件表面只剩下少量的聚合物及灰份，然后再将炉温升至 450℃左右，同时打开真空泵，并通入少量空气使剩余的聚合物充分氧化燃烧。在弱真空状态下加热到 450℃，聚酯熔体降解为二氧化碳和水。冷却后的组件放入超声波清洗装置进行一步清洗，经过超声波清洗以后，用压缩空气吹干，经镜检合格后分别放入塑料袋封存备用；

实际建设阶段：实际运行过程中，组件通过真空清洗炉煅烧后尾气中仍有微量聚合物无法完全燃烧，企业为使废气合理排放将该股尾气通过管道并入纺丝废气处理装置处理后通过 P4-3 排气筒排放，组件表面少量聚合物经过高温煅烧后尾气中非甲烷总烃含量极低。

煅烧后聚合物经过油气分离装置处理后占尾气中非甲烷总量极低，对现有排放浓度影响很小，且未新增风机量，本次核算过程中忽略不计。

### 1.2.6.2 终缩聚过滤器在线清洗

环评阶段：未设置；

实际建设阶段：终缩聚过滤器设置高温清洗，半个月进行一次，每次清洗用水为 5t，年产生量约为 120t，产生废水排入厂区现有污水处理设施中混合调节池处理。

环评阶段未考虑到具体情况。

表 1.2-3 终缩聚废水源强情况

来源	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	污染物产生量		治理措施	污染物接管量		
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		污染物	浓度 (mg/L)	接管 (t/a)
终缩聚过滤器清洗废水	120	COD	1500	0.18	废水和生活废水收集后一并送至厂内污水站处理（含锑废水经两级混凝+斜板沉淀+气浮后与其他废水一并处理），反渗透清出水（占比 70%）储存于清水池，回用于港虹厂区循环冷却水补水、除盐水补水等生产用水，浓水（占比 30%）经气浮池+沉淀池处理后达苏州塘南污水处理公司	COD	120	0.0144
		SS	400	0.048		SS	70	0.0084
		总锑	7.6	0.000912		总锑	0.09	0.0000108

### 1.2.6.3 在线监测废液情况

环评阶段：未考虑在线监测废液情况。

实际建设阶段：港虹排水口共设置 5 台在线监测仪器，其中 3 台 COD 仪，1 台氨氮仪，1 台总磷仪，在线监测废液实际产生情况如下：

COD 在线检测仪产生废液：废液组分主要包括重铬酸钾，硫酸银，硫酸汞、高锰酸钾，硫酸，草酸钠；废液量合计约 1500L/年。

氨氮在线检测仪产生废液：废液组分主要包括酒石酸钾钠，氢氧化钾，碘化钾，氯化汞，盐酸；废液量合计约 300L/年。

总磷在线检测仪产生废液：废液组分主要包括过二硫酸钾，抗坏血酸，钼酸铵，酒石酸锶钾；废液量合计约 300L/年。

以上合计 2100L/年，约 2.1 吨左右，均作为危险废物由港虹纤维委托有资质单位处理。

## 1.2.7 废气末端治理情况

### 1.2.7.1 外购切片输送、干燥废气治理

本项目在实际运行过程中对复合涤纶 BEY 长丝生产线中外购切片输送、干燥废气进行了收集处理。

环评阶段：复合涤纶 BEY 长丝生产工艺流程包含“外购切片输送、干燥”工序，但未考虑核算输送废气、干燥废气。

实际建设阶段：外购切片需干燥后进行纺丝，干燥工艺为：首先将外购切片输送至生产线，然后通过生产线干燥装置在 120~150℃ 条件下进行加热干燥结晶；输送过程中产生少量颗粒物，经布袋除尘器处理后，通过楼顶 26m 高排气筒排出；干燥过程中产生少量颗粒物、非甲烷总烃，经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过楼顶 26m 高排气筒排出。其中：2 条 FDY+1 条 POY 生产线外购切片输送、干燥废气经收集处理后分别经一个排气筒排放，输送、干燥过程设计废气风量分别为 3000m<sup>3</sup>/h、1800m<sup>3</sup>/h；3 条 POY 干燥生产线外购切片输送、干燥废气经收集处理后分别经一个排气筒排放，输送、干燥过程设计废气风量分别为 3000m<sup>3</sup>/h、5000m<sup>3</sup>/h。该生产过程实际较环评共新增 2 套布袋除尘器、2 套旋风除尘器+布袋除尘器和 4 个排气筒。

### 1.2.7.2 废气排气筒高度变化

环评阶段：FDY 纺丝废气 3 个排气筒（P4-3~P4-5）高度均为 20m，激光打印废气 1 个排气筒（P4-8）高度为 15m。

实际建设阶段：FDY 纺丝废气 3 个排气筒（P4-3~P4-5）高度均为 28m，激光打印废气 1 个排气筒（P4-8）高度为 25m。

## 1.3 重大变动判定

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕

688 号)，从项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个方面，列表阐述实际建设内容、原环评内容和要求、主要变动内容、变动原因、不利环境影响变化情况，对照重大变动清单逐条判定，本项目变动不属于重大变动。本项目变动情况已纳入排污许可管理。

重大变动判定分析详见表 1.3-1。

表 1.3-1 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的对照分析

序号	因素	重大变更判定依据	实际建设情况	本项目是否属于重大变更
1	性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	产品方案与环评一致，无变动。	不属于重大变更
2	规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	实际生产能力与环评一致，无变动，验收监测期间实际生产工况达到聚酯装置达到设计产能的 100%，纺丝装置达到设计产能 95%。	不属于重大变更
3		生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的		
4		位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。		
5		地点		
6	生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	未新增产品品种或生产工艺，主要原辅材料和环评一致，无变动。	不属于重大变更
7		物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的		
8	环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改	废水污染防治措施与环评一致；废气污染防治措施变动为：环评阶段复合涤纶	不属于重大变更

	进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	BEY 长丝生产工艺流程包含“外购切片输送、干燥”工序,但未考虑核算输送废气、干燥废气。实际建设过程中将外购切片输送、干燥过程中的废气进行收集处理后有组织排放,增设的排放口均属于一般排放口,根据监测数据核算污染物排放量较小,且该变动属于污染防治措施强化,不属于重大变动。	
9	新增废水直接排放口;废水由间接排放改为直接排放;废水直接排放口位置变化,导致不利环境影响加重的。	与环评一致,无变动。	不属于重大变更
10	新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外);主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	主要排口高度与环评一致,无变动,部分一般排放口高度升高。	不属于重大变更
11	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化,导致不利环境影响加重的。	与环评一致,无变动。	不属于重大变更
12	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外);固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加重的。	与环评一致,无变动。	不属于重大变更
13	事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低的。	与环评一致,无变动。	不属于重大变更
结论		/	不属于重大变更

## 2 评价要素

### 2.1 环评评价等级变化分析

#### 2.1.1 地表水环境工作等级

根据环评报告，本项目外排废水主要为生活污水及生产废水，经厂内污水站预处理后，接管苏州塘南污水处理公司污水处理厂集中处理。

项目实际建设过程中，废水类型未发生变化，废水去向仍为污水处理厂，且可接纳工业污水，故地表水环境工作等级与环评一致。

#### 2.1.2 大气环境工作等级

根据环评报告，本项目废气的污染物种类主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、乙醛、乙二醇、VOCs、非甲烷总烃等。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，大气环境评价等级根据分级判据进行划分。采用估算模式计算确定本项目的大气评价等级为一级。

项目实际建设过程中，现有废气产污环节及排放强度均未发生变化，增加的排气筒（均为一般排放口）影响较小，故大气环境工作等级与环评一致。

#### 2.1.3 噪声环境工作等级

根据环评报告，北侧、西侧厂界执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，项目实施后噪声级增加较小且受影响人口数变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目噪声环境影响评价等级确定为三级。

项目实际建设过程中，项目地声功能、噪声变化及受影响人口数量均未发生变化，故噪声环境工作等级与环评一致。

#### 2.1.4 环境风险评价等级

根据环评报告，本项目涉及的危险化学品主要为乙二醇、联苯（热媒）、联苯醚（热媒）、氢化三联苯（热媒）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）拟建项目风险评价工作等级为一级，其中大气、地表水为一级，

地下水为二级。

本次验收按照原环评技术导则进行梳理，项目物质危险性、功能单元重大危险源判定以及区域环境敏感性均未发生变化，故环境风险工作等级与环评一致。

## 2.2 评价范围变化分析

评价范围变化详见如下。

表 2.2-1 评价范围表

评价内容	环评阶段	变动情况
大气	本项目周边边长 5km 的矩形	一致
地表水	頓塘河，苏州塘南污水处理有限公司污水处理厂排口上游 0.5km 至苏州塘南污水处理有限公司污水处理厂排口；頓塘河下游草荡，苏州塘南污水处理有限公司污水处理厂排口下游 1.5km；厂区雨水排口至下游頓塘河与草荡交汇处	一致
噪声	厂界外 200m 范围	一致
环境风险	距风险源 5km 范围	一致
地下水	本项目厂界外 6km <sup>2</sup> 范围内	一致
土壤	本项目厂界外 200m 范围内	一致

注：环评批复后至验收期间环境要素环评导则发生变化的，以环评编制阶段所使用导则为准。

## 2.3 环评评价标准变化分析

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》6.2.1 污染物排放标准 建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定所规定的标准。在环境影响报告书（表）审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。特别排放限值的实施地域范围、时间，按国务院生态环境主管部门或省级人民政府规定执行。

### 2.3.1 大气污染物排放标准

环评阶段：汽提塔废气中乙醛、非甲烷总烃排放浓度参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 标准；乙二醇排放标准参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 甲醇二级标准；粉尘废气排放浓度参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5、表 9 标准；

纺丝车间油剂废气非甲烷总烃排放浓度参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5、表 9 标准；天然气热媒炉燃烧废气中的二氧化硫、氮氧化物、烟尘执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉特别排放限值；厂区内 VOCs 无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 标准值。

验收阶段：项目建成后乙二醇排放标准参考《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 甲醇标准；天然气热媒炉燃烧废气中的二氧化硫、氮氧化物、烟尘执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）表 1 燃气锅炉标准；其余与环评阶段一致。

### 2.3.2 废水排放标准

环评阶段：本新建项目为废水处理后经园区污水处理厂处理后排放，废水（COD、氨氮、总磷、总氮）排放标准从 2021 年 1 月 1 日起执行 DB32/1072-2018《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》中城镇污水处理厂表 2 中污染物排放限值标准，DB32/1072-2018 未列入项目（pH、SS、LAS 和石油类）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准，总锑接管标准执行《纺织染整工业废水中锑污染物排放标准》（DB32/3432-2018）表 1 太湖地区间接排放 b，外排标准参照原吴江区环保局相关管理要求（小于 20 $\mu$ g/L），乙醛参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 限值。

验收阶段：与环评一致。

### 2.3.4 噪声排放标准

环评阶段：北侧、西侧厂界执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

验收阶段：与环评一致。

### 2.3.6 固体废弃物贮存标准

环评阶段：一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物暂存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

验收阶段：一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

### 3 环境影响分析说明

#### 3.1 产污环节变化及污染物达标排放分析

##### 3.1.1 产污环节变化情况

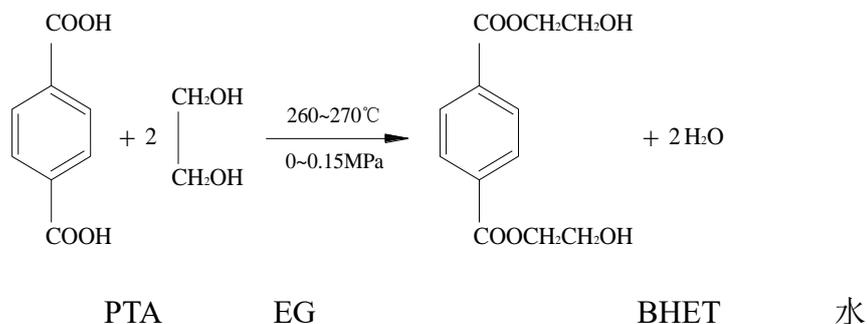
本期验收中涉及聚酯熔体、涤纶 SSY 长丝、涤纶 BEY 长丝生产。

##### 1、聚酯生产

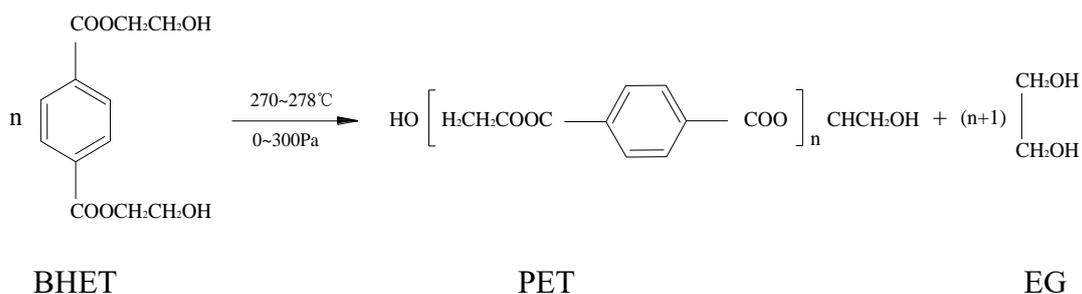
###### (1) 化学反应原理

以 PTA 和 EG 为原料在催化剂的作用下，直接酯化脱水合成单体对苯二甲酸双 β-羟乙酯 (BHET)，再缩聚为产品聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)，其中酯化反应的转化率为 96%，缩聚反应的转化率为 99.5%，具体化学反应式如下：

酯化：



缩聚：



PTA 直接酯化法合成 PET 的酯化和缩聚过程都是可逆反应，通常是在催化剂存在下进行。

PTA 与 EG 酯化过程中不断脱出水，体系由非均相向均相转化，在酯化反应完成以后，真空状态下进行聚合反应，体系逐渐增稠，并不断脱出 EG，通过控制压力、温度和停留时间，产出高粘度（特性粘度 $[\eta]=0.80\sim 0.85\text{dl/g}$ ）、低粘度（特

性粘度 $[\eta]=0.45\sim 0.50\text{dl/g}$ )两种 PET 熔体。在酯化过程中,不断脱出分离体系中的水,在缩聚过程中从高粘物料中不断脱出 EG,以及 PET 熔体在高真空下连续放料等,是工艺处理和操作控制的关键。

缩聚过程通常分为三个阶段:

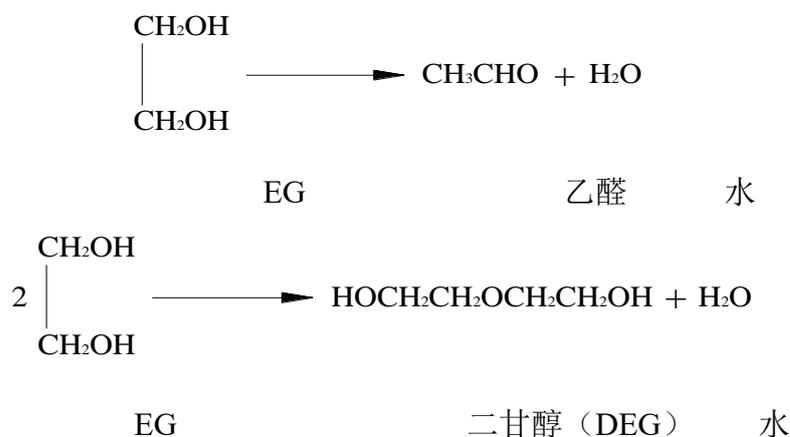
**初始阶段:**单体 BHET 缩合开始形成聚酯分子链。这一阶段单体和低聚物浓度较大,逆反应速度很小,主要是有效控制反应条件下单体和低聚物逸出体系。此阶段通称为低真空缩聚阶段。

**中期阶段:**聚酯分子链继续增长,物料粘度逐渐上升,分子链聚合度约为 15~26,真空度一般在 0.8~1.5KPa。

**终期阶段:**聚酯分子链继续增长,达到给定的聚合度(粘度),即将达到反应终点。由于此时体系物料熔体动力粘度很高,缩聚反应生成的低分子物(EG 等)难以逸出;而且传质、传热效果很差,因此必须相应提高温度,适度有效地搅拌,使熔体表面不断更新,并进一步提高真空度,以达到预期的缩聚终点,终止反应。通过控制压力、温度和停留时间,产出两种不同粘度 PET 熔体。

## (2) 副反应

在缩聚过程中,伴随着乙二醇脱水生成乙醛的副反应;另外,乙二醇还会缩合反应生成少量的二甘醇等,该反应的转化率在 0.8~1.5%。副反应化学反应方程如下:



## (3) 生产工艺流程

该流程包括 PTA 供应、浆料调配供应系统、添加剂及催化剂配制和供应系统、第一酯化、第二酯化、第一预缩聚、第二预缩聚、预聚物过滤及输送、终缩聚、终缩聚熔体分配等工序，工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

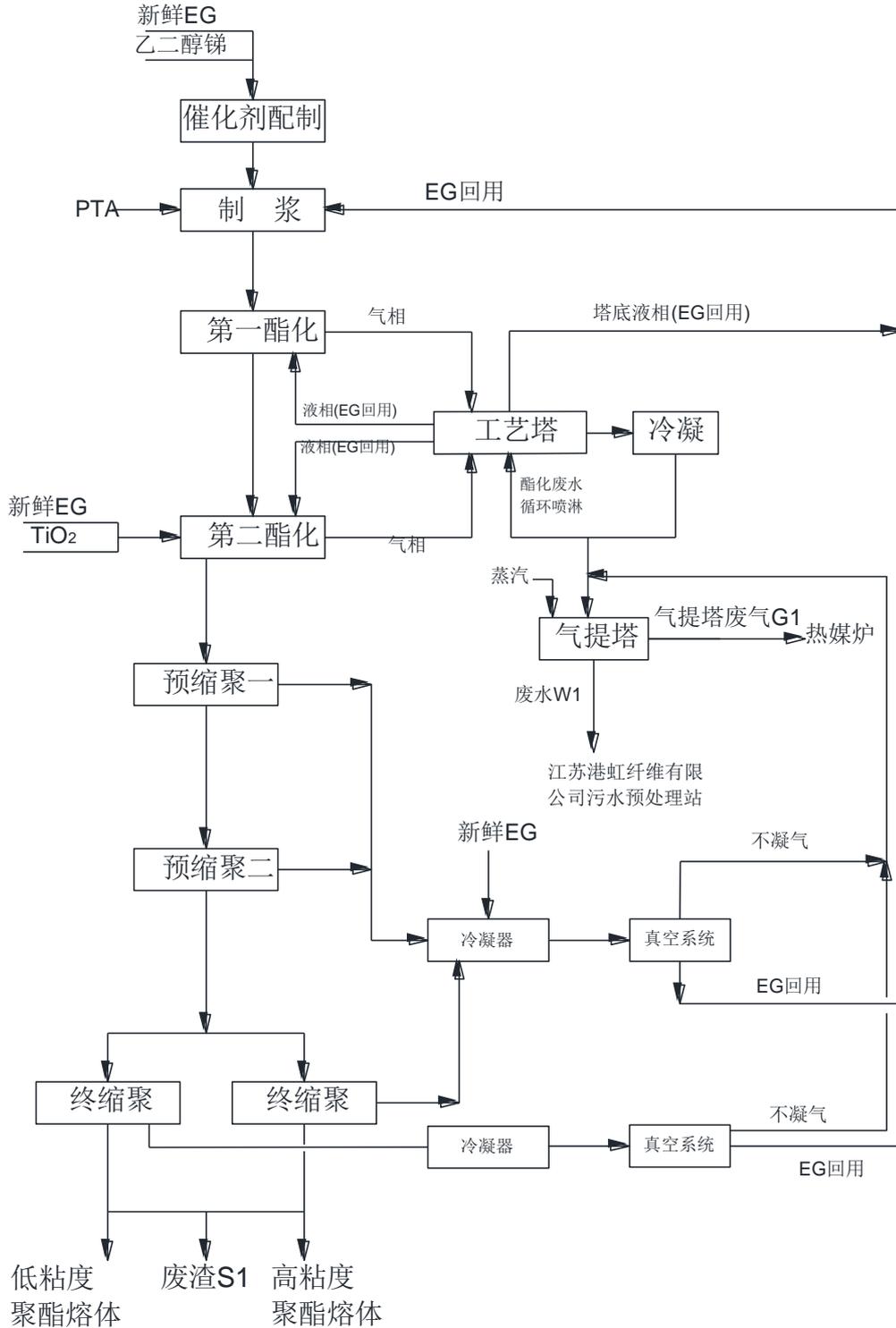


图 3.1-1 本项目聚酯生产工艺流程及产污环节图

聚酯生产各单元工艺过程简述如下：

#### (1) PTA 卸料及输送系统

包装好的 PTA 采用叉车卸料并贮存在原料库中，用防爆电动葫芦吊至 PTA 卸料料斗拆包卸料，经 PTA 供料料斗，采用链式输送系统输送至聚酯装置的 PTA 料仓中，输送过程中采用氮气保护。PTA 卸料输送过程中，会有少量**粉尘 G2** 产生，本项目在 PTA 投料和料仓口设置布袋除尘器捕集 PTA 粉尘，收尘效率为 99%，并定期采用逆气流清灰回收捕集的 PTA 粉尘重新用于聚酯生产，经除尘后的废气经车间顶部的排气筒排放。

#### (2) 催化剂配置

本系统的作用是使催化剂（乙二醇锑）均匀分散在料液中。将一定的 EG 加入配制釜中，再加入催化剂，在加热状态下，使催化剂溶解在 EG 中，催化剂/EG 的混合溶液通过过滤器送入催化剂供料槽，然后采用催化剂输送泵将配制好的催化剂以特定比例送入主工艺系统。

#### (3) 浆料配制

原料 PTA 自 PTA 料仓采用螺杆供料并经称量系统送入浆料调配槽中。在特殊设计的浆料调配槽搅拌器的作用下，加入的 PTA 粉料与经连续计量的乙二醇、乙二醇锑充分混合形成浓度均匀的悬浮浆料。

通过测量浆料密度最终控制浆料的摩尔比。配制完成的浆料采用浆料输送泵输送至第一酯化反应器中。

#### (4) 酯化反应

酯化反应共设置两台反应器，均为立式带搅拌型式，搅拌器强化传热，第二酯化反应器内部设有内套筒。通过控制酯化反应器的液位，反应物料在位差和压差的作用下从第一酯化反应器自流进入第二酯化反应器的外室，并由其内室出料。

通常控制第一酯化反应器的酯化率约为 91%，第二酯化反应器的酯化率约为 96.5%。通过调节酯化反应的温度、压力、液位和乙二醇的回流量等，可以控制反应的酯化率。每台酯化反应器都设置了二套料位计，确保反应器中物料料位

始终处于正确的监控之下。

酯化反应生成的水和原料乙二醇蒸发后进入工艺塔进行处理，其中的重组分乙二醇从塔釜出料，采用乙二醇输送泵送回到第一、二酯化反应器中；轻组分在塔顶空气冷凝器中冷凝，即酯化反应生成的工艺废水，送至废水汽提系统进行汽提处理。

工艺塔主要作用分离乙二醇和反应生成的水，原理是通过水和乙二醇的沸点不同，控制一定的温度，使低沸点的水在工艺塔顶部出去，而相对沸点较高的乙二醇则留在工艺塔底部回收再利用。工艺塔不产生废气。

#### (5) 预缩聚反应

预缩聚反应经过两段预缩，第一预缩反应釜为立式釜，无搅拌器。物料通过较大的压差从第二酯化釜进入第一预缩反应釜，操作压力在 100mbar 左右。第二预缩反应釜为卧式釜，通过特殊的圆盘搅拌器，增大物料的比表面积，有利于反应釜内的小分子逸出，操作压力在 10mbar 左右，第二预缩聚反应器与终缩聚反应器分别共用一组乙二醇蒸汽喷射泵产生真空。

在预缩聚反应器及其真空设备之间设置刮板冷凝器，采用乙二醇喷淋以捕集汽相中的乙二醇及夹带物。乙二醇凝液收集在液封槽中，以循环冷却水作为冷却介质，通过冷却器降低温度后循环使用。因乙二醇凝液中水含量较高，可送入酯化反应系统工艺塔中进行分离。预缩聚反应器采用夹套三通阀、齿轮泵出料，经双联式熔体过滤器后送入终缩聚反应器中。

真空系统中未能被乙二醇液喷淋下来的气相气体（主要为水和乙醛，温度约 50~60℃），进入常压状态后直接通入本项目建设的汽提塔同工艺塔废水一起进行汽提处理，大部分水和乙醛蒸汽均被进入废水中，汽提塔废水 W1 进入送至现有项目建设的污水站进行预处理，达到接管标准后送至苏州塘南污水处理公司处理。汽提塔产生的废气 G2 送现有项目建设的热媒站焚烧处置，再通过热媒站 45m 排气筒排放。

#### (6) 终缩聚反应

终缩聚反应器中的操作压力控制在 1mbar 左右。预缩聚物料被连续送入终缩聚反应器，在搅拌和高真空条件下，就可到达最终产品质量。本项目设置两台终缩聚反应器，分别用于生产高粘熔体和低粘熔体。其中，高粘熔体终缩聚反应器为卧式带组合圆盘型反应器，双轴驱动，变频调速；低粘熔体终缩聚反应器为卧式带组合圆盘型反应器，单轴驱动，变频调速。控制压力、温度和停留时间到适当水平，使粘度  $[\eta]$  达到相应要求（高粘度 0.80~0.85，低粘度 0.45~0.50）。通过调节热媒的温度，可以调节反应器中物料温度，控制出口物料的特性粘度。

乙二醇蒸汽喷射泵组用于为预缩聚反应器和终缩聚反应器产生真空。它的第一级喷射吸入终缩聚反应器刮板冷凝器的尾气，附加喷射级吸入第二预缩聚反应器刮板冷凝器的尾气，它的第三级混合冷凝器尾气压力约 10kPa，用液环泵作为排气级。通过调节补充的吸入乙二醇蒸汽量，控制吸入真空度。乙二醇蒸发器用于产生乙二醇蒸汽供喷射泵使用，蒸汽凝液收集在乙二醇液封罐，乙二醇输送泵则把凝液送回至乙二醇蒸发器循环使用。新鲜乙二醇通过计量加入到乙二醇蒸发器以提高喷射乙二醇蒸汽的质量。

通过计量把新鲜乙二醇加入到终缩聚反应器的刮板冷凝器中，提高冷凝效果。乙二醇凝液系统内回用至浆料配置。由于终缩聚反应器的操作压力低（约 1mbar），要求喷淋乙二醇的温度较低，因此冷却器需要用冷冻水作冷却介质。

真空系统中未能被乙二醇液喷淋下来的气相气体（主要为水和乙醛，温度约 50~60℃），进入常压状态后直接通入本项目建设的汽提塔同工艺塔废水一起进行汽提处理，大部分水和乙醛蒸汽均被进入废水中，汽提塔废水 W1 进入送至现有项目建设的污水站进行预处理，达到接管标准后送至苏州塘南污水处理公司处理。汽提塔产生的废气 G1 送现有项目建设的热媒站焚烧处置，再通过热媒站 45m 排气筒排放。

终缩聚反应生成的熔体经熔体出料泵输送到纺丝单元，终缩聚反应完成通过熔体过滤器，会产生部分**聚酯废渣 S1**。为尽量降低能耗，主要反应器夹套和物料夹套管尽量采用就地闪蒸的气相热媒加热。

### (7) 熔体输送和过滤系统

终缩聚反应器反应的物料经熔体三通阀出料、熔体出料泵（俗称齿轮泵）增压、经熔体三通阀汇集后，通过双联式熔体过滤器（可在线切换）过滤去除其中的凝聚粒子和杂质等，最后通过熔体分配多通阀将熔体分配到纺丝系统。

### (8) 乙二醇分配及催化剂配制

乙二醇分配：新鲜乙二醇来自乙二醇罐区，进入聚酯装置经新鲜乙二醇过滤器过滤后分配至各个使用点。

催化剂配制：在催化剂配制罐及搅拌状态下将催化剂溶于乙二醇中，经过滤器过滤后送入催化剂供料罐，然后采用催化剂输送泵将其连续地以特定比例送入到浆料调配罐中。

### (9) 消光剂配置

新鲜乙二醇经流量计计量后送入消光剂配制槽，搅拌将袋装二氧化钛加入到配制槽中，混合一段时间后将悬浮液送入二氧化钛研磨机进行第一次研磨，然后进入消光剂循环槽，进行离心，离心后悬浮液送入消光剂稀释槽。

新鲜乙二醇通过流量计计量后加入到稀释槽中，悬浮液被稀释到规定的浓度后送入消光剂中间贮槽，至少要存放 2 小时以上以便脱活性，取样分析合格后，悬浮液在氮气压力作用下经过滤器过滤后进入消光剂供料槽中，由计量泵连续定量地送入第二酯化反应器。

### (10) 废水汽提系统

酯化反应生成水 COD 含量较高（原水 COD30000~40000mg/L），本项目采用汽提预处理工艺，将酯化水通过与水蒸气的直接接触，使废水中的挥发性物质按一定比例扩散脱除，从而达到降低废水中 COD 含量和脱除废水中醛类等物质（会杀死生化处理中的微生物）。

酯化废水汽提预处理工艺流程见图 3.1-2。

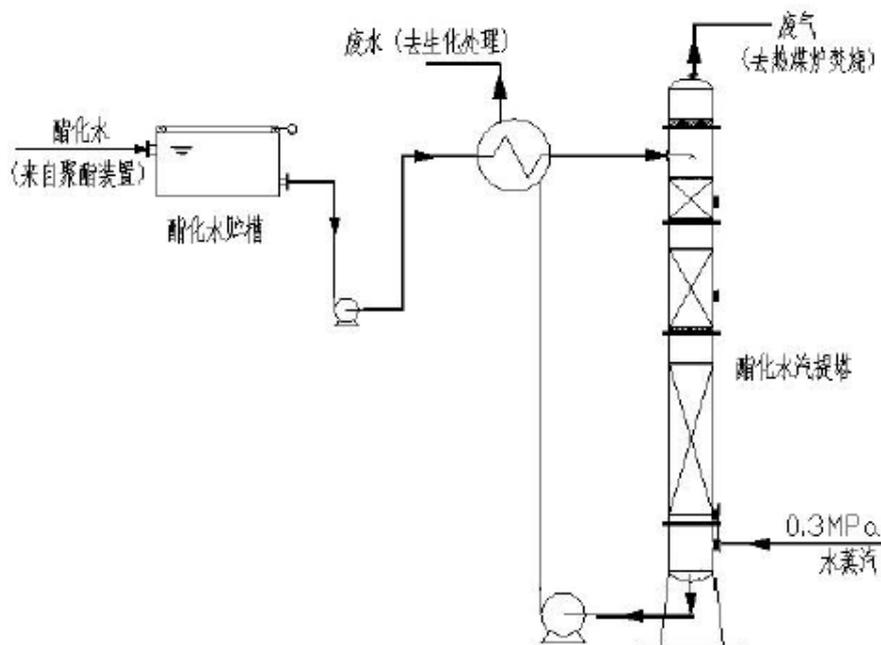


图 3.1-2 酯化废水汽提预处理工艺流程

自聚酯装置工艺塔（精馏塔）塔顶冷凝器的酯化废水进入在废水收集罐中，用泵将废水经换热器加热并送至汽提塔上部，废水由塔顶自上而下流经填料，与由塔底部送进的 0.3MPa 水蒸气逆流相向，水蒸汽把废水中的乙醛等易挥发组分脱除形成废气，废气由汽提塔塔顶排出送至热媒炉焚烧处理，脱除乙醛等易挥发组分后的废水（COD 降至 4000mg/L 左右）由塔底排出，由泵经换热器冷却后现有项目污水站预处理。

#### （11）过滤器清洗

采用高温水解法清洗熔体过滤器滤芯。用过热的蒸汽融化过滤器容器内的预聚物，在过滤器清洗炉内操作，工作温度为 300~350℃。清洗时间为大约 18 小时。在水解时，预聚物分解成低聚物。清洗频率约为 1 个月 15-20 次。

过滤器中拆下的所有部件放在篮中进行烧碱淋浴清洗。在加热和压力升高情况下而突然变化的沸点，使污物剥离并被清洗出来。然后再用软水水洗，滤芯还需进行超声波清洗和鼓泡检验。

碱液循环使用，定期产生的废碱液 S7 送厂区污水站综合利用；水洗废水 W2 被收集到处理箱中，排入现有项目污水站预处理。

聚酯熔体过滤器清洗工艺流程见图 3.1-3。

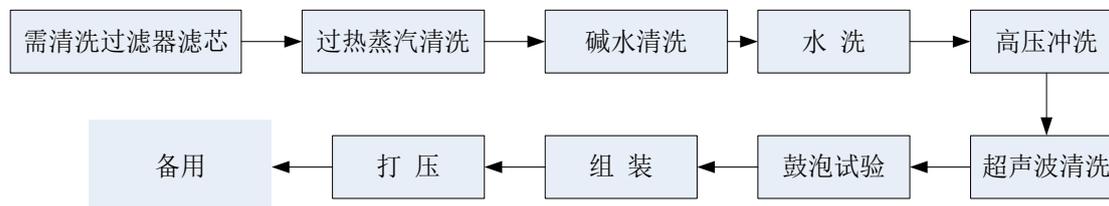


图 3.1-3 聚酯熔体过滤器清洗工艺流程图

在聚酯工艺生产过程中废水产生环节主要为酯化废水 W1，经汽提预处理后和其它废水一起送至现有项目建设的污水处理站进行预处理，达到接管标准后送至苏州塘南污水处理公司处理；废气产生环节主要为汽提塔废气 G1。汽提塔废气 G1 送本项目新增热煤炉焚烧处理；聚酯生产过程中会产生熔体废渣 S1，外卖处置。

此外，在聚酯熔体过滤器清洗过程中会产生清洗废水 W2 和废碱液 S6，清洗废水 W2 和其它废水一起送至现有项目建设的污水处理站进行预处理；废碱液 S6 为危险废物，送厂区污水站综合利用。

本项目过滤器及喷丝组件等清洗用物料、废气废水处理用物料使用情况：清洗溶解出来的残料外卖作为其它化工产品的原料，清洗产生的废水分类收集，可分为 COD 废水、碱性废水、含锑废水，分别通过管线输送至污水处理站处理。

本项目聚酯生产过程中催化剂、浆料、消光剂等物料的调配方式：催化剂、浆料、消光剂调配方式类似，都为固态粉末物质通过搅拌的形式溶解或混合在液态的乙二醇介质中，配制成一定浓度或比例的流体，便于生产输送、计量和使用。消光剂悬浮液对颗粒的透过率有较高要求，所以配制过程中增加了研磨和离心步骤。所有这些配制过程都是物理的过程，产生的废气只有易挥发的乙二醇和水，每个调配罐都安装有放空管线，统一接到尾气总管，有尾气喷射泵抽吸到汽提塔处理。

液环真空泵使用情况及产污情况：液环泵工作状态下抽吸真空系统不凝气体，工作液为乙二醇，乙二醇经系统循环后全部回用，所产生的不凝气体接尾气总管，去汽提塔处理。

过滤器、喷丝组件的清洗方式及清洗频次：聚酯过滤器清洗 18 套/月左右，纺丝过滤器清洗约 19 套/月，清洗方式是高温水解、碱液蒸煮、高压水枪冲洗、超声波清洗步骤。喷丝组件清洗方式是煅烧、三甘醇清洗或水解炉清洗、碱洗、水洗、超声波清洗，频次：15-60 个天。

## 2、FDY（SSY）纺丝生产

本项目 FDY（SSY）纺丝生产工艺流程见图 3.1-4。

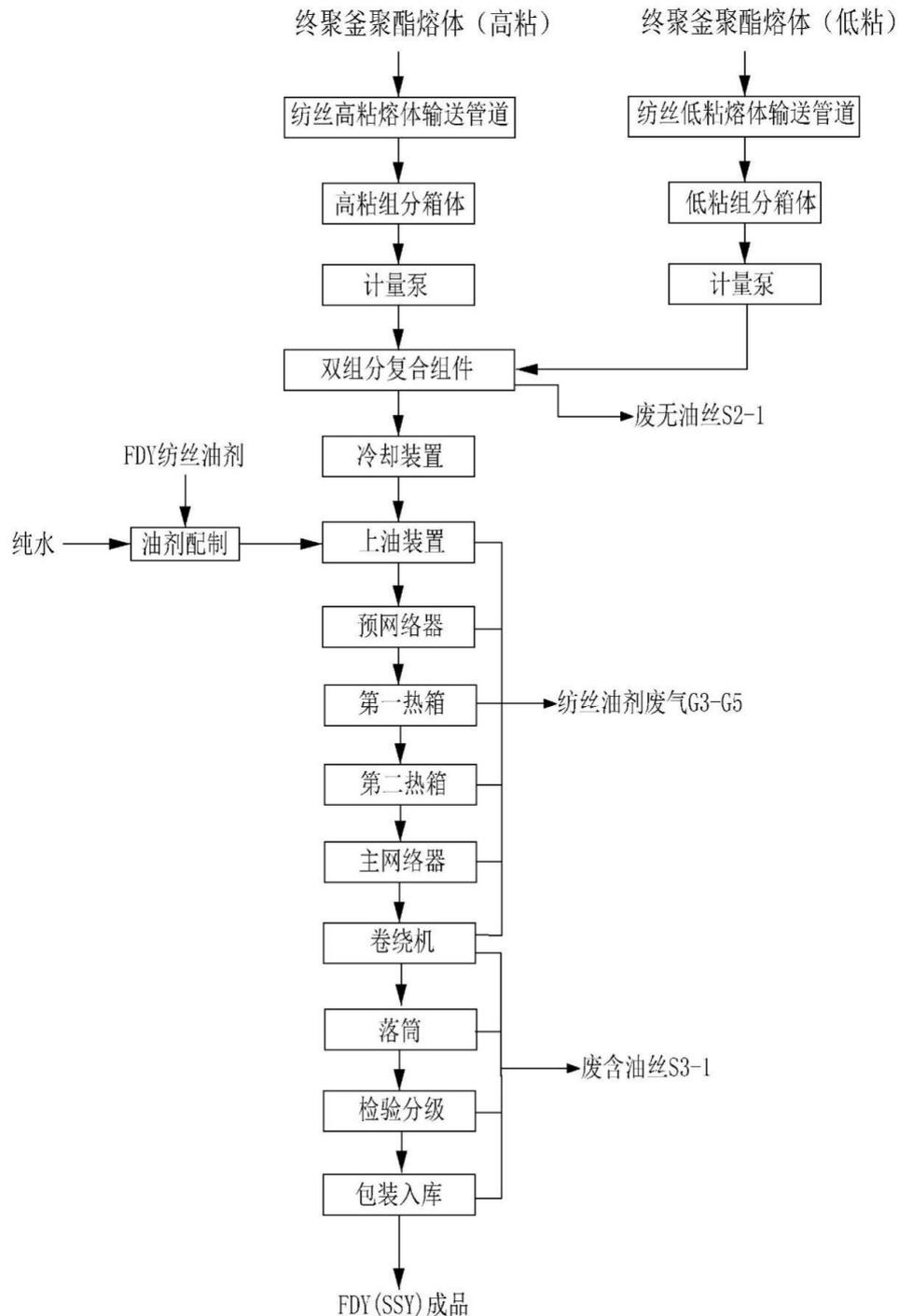


图 3.1-4 FDY（SSY）纺丝生产流程图

由终聚釜生产的高粘聚酯熔体和低粘聚酯熔体分别经增压泵高粘和低粘熔体输送管道输送至纺丝工段，分别进入高粘组分箱体和低粘组分箱体，通过各自

的计量泵打入双组分复合组件中，形成双组分熔体，经过冷却、上油等操作后，最终高速卷绕成全牵伸丝 FDY（SSY）包装入库。在分配管道系统中的静态混合器保证聚合物熔体温度分布均匀，不产生任何死点。

在纺丝箱的每个纺丝位前面装有一个压缩空气冷冻阀，当需要更换计量泵和纺丝组件时，通入压缩空气，将熔体凝结，起到截止作用；反之则停止通入压缩空气，管道内的熔体即被阀体传热熔化而使熔体继续流通。

每条线 36 个部位，每位 20 头或 24 头，每个纺丝位有纺丝计量泵和纺丝组件，每只组件 1 块喷丝板，熔体分别经组件过滤后从喷丝板喷出，在风冷装置中冷却成丝束。纺丝组件采用具有国际先进水平的下装式自压密封组件。

熔体进入纺丝箱后，通过密封在纺丝箱体內的，由热媒蒸汽加热保温的熔体分配管道，进入每个纺丝位的纺丝计量泵中，每个纺丝计量泵将每路熔体精确计量、加压。通过组件座进入纺丝组件，经过组件过滤分配后，从喷丝板喷出，在侧吹风装置中冷却成型。经风冷装置冷却固化后的丝束，通过纺丝甬道进入 FDY 高速卷绕机。

从甬道出来的丝束，进入牵伸卷绕机，经切丝器、吸丝器，第一热箱（温度约为 90℃）、第二热箱（温度约为 120℃）、网络喷嘴及断丝检测器后，分别引入高速卷绕头。每个纺丝位对应一台或两台卷绕头，每个卷绕头 12/24 束丝，分别在锭子主动传动的筒管轴上被卷绕成 12/24 个丝饼。当丝饼直径达到设定时，自控系统发出信号，使切丝器、吸丝器一起动作，卷绕头会进行全自动无废丝换筒，卷绕头还带有丝饼自动推出器及提升装置。落筒后的丝饼由操作人员送包装间，经检验、分级、包装、出厂。

涤纶丝在上油、拉伸、卷绕等过程中需要使用油剂，在纺丝中起到润滑和消除静电等作用，FDY（SSY）纺丝油剂的使用量约为 12kg/吨产品，最后附着在产品上的 FDY 油剂约为 11.7kg/吨产品，约有 0.3kg/吨的 FDY 纺丝油剂变成纺丝油剂废气（G3~G5），油剂废气经集气抽风装置收集（收集率 95%），设在车间屋顶的油气分离装置处理后经 3 个 28m 高的排气筒排放。

在 FDY (SSY) 纺丝过程中有废无油丝 S2-1 和废含油丝 S3-1 等固体废物产生。

### 3、FDY (BEY) 纺丝生产

验收项目 FDY (BEY) 纺丝生产工艺流程见图 3.1-5。

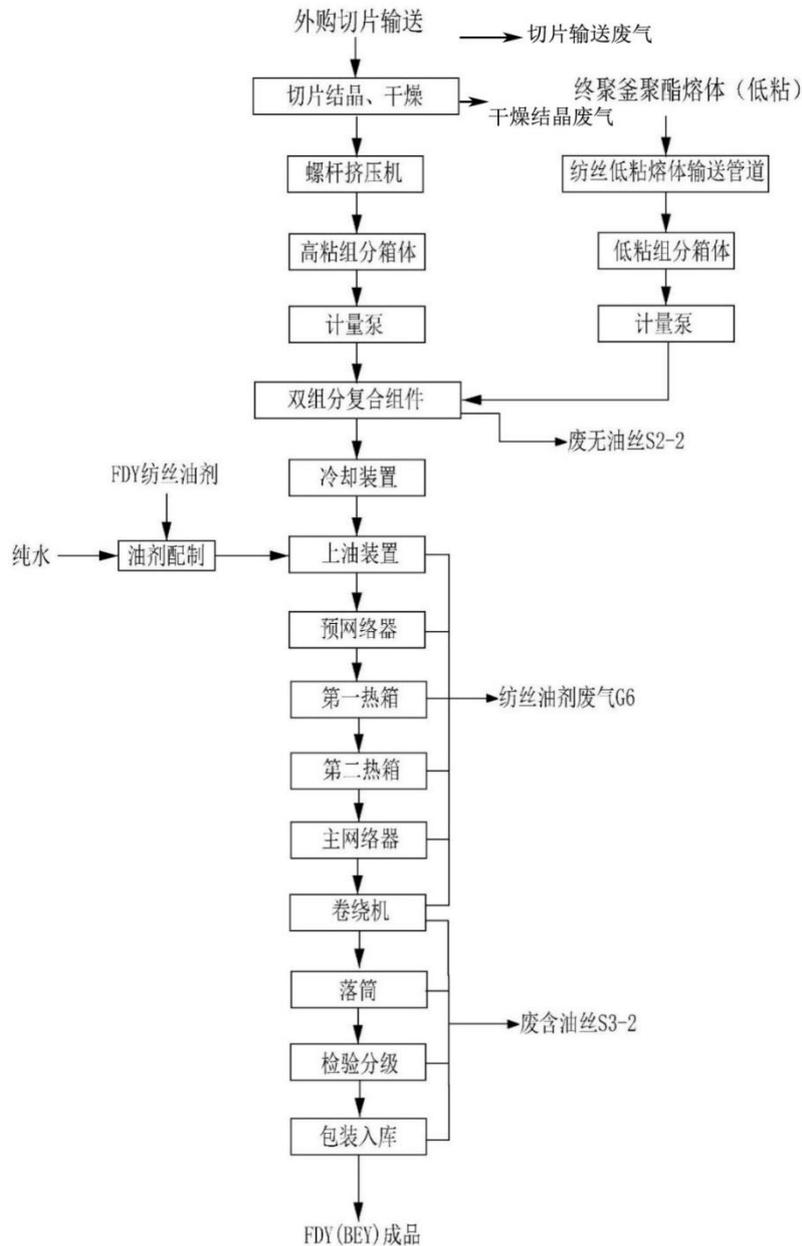


图 3.1-5 FDY (BEY) 纺丝生产流程图

通过外购部分 PBT 切片, 经过结晶干燥后进入螺杆挤压机熔融挤出熔体后, 进入高粘组分箱体中, 由终聚釜生产的低粘聚酯熔体经增压泵低粘熔体输送管道

输送至纺丝工段的低粘组分箱体，高粘组分箱体和低粘组分箱体通过各自的计量泵打入双组分复合组件中，形成双组分熔体，经过冷却、上油等操作后，最终高速卷绕成全牵伸丝 FDY (BEY) 包装入库。在分配管道系统中的静态混合器保证聚合物熔体温度分布均匀，不产生任何死点。

在纺丝箱的每个纺丝位前面装有一个压缩空气冷冻阀，当需要更换计量泵和纺丝组件时，通入压缩空气，将熔体凝结，起到截止作用；反之则停止通入压缩空气，管道内的熔体即被阀体传热熔化而使熔体继续流通。

每条线 36 个部位，每位 24 头，每个纺丝位有纺丝计量泵和纺丝组件，每只组件 1 块喷丝板，熔体分别经组件过滤后从喷丝板喷出，在风冷装置中冷却成丝束。纺丝组件采用具有国际先进水平的下装式自压密封组件。

熔体进入纺丝箱后，通过密封在纺丝箱体内的，由热媒蒸汽加热保温的熔体分配管道，进入每个纺丝位的纺丝计量泵中，每个纺丝计量泵将每路熔体精确计量、加压。通过组件座进入纺丝组件，经过组件过滤分配后，从喷丝板喷出，在侧吹风装置中冷却成型。经风冷装置冷却固化后的丝束，通过纺丝甬道进入 FDY 高速卷绕机。

从甬道出来的丝束，进入牵伸卷绕机，经切丝器、吸丝器，第一热箱（温度约为 90℃）、第二热箱（温度约为 120℃）、网络喷嘴及断丝检测器后，分别引入高速卷绕头。每个纺丝位对应一台或两台卷绕头，每个卷绕头 12/24 束丝，分别在锭子主动传动的筒管轴上被卷绕成 12/24 个丝饼。当丝饼直径达到设定时，自控系统发出信号，使切丝器、吸丝器一起动作，卷绕头会进行全自动无废丝换筒，卷绕头还带有丝饼自动推出器及提升装置。落筒后的丝饼由操作人员送包装间，经检验、分级、包装、出厂。

涤纶丝在上油、拉伸、卷绕等过程中需要使用油剂，在纺丝中起到润滑和消除静电等作用，FDY (SSY) 纺丝油剂的使用量约为 12kg/吨产品，最后附着在产品上的 FDY 油剂约为 11.7kg/吨产品，约有 0.3kg/吨的 FDY 纺丝油剂变成纺丝油剂废气 (G5)，油剂废气经集气抽风装置收集（收集率 95%），设在车间

屋顶的油气分离装置处理后经 1 个 28m 高的排气筒排放。

在 FDY (SSY) 纺丝过程中有废无油丝 S2-2 和废含油丝 S3-2 等固体废物产生。

#### **4、POY (BEY) 纺丝生产**

验收项目 POY (BEY) 纺丝生产工艺流程见图 3.1-6。

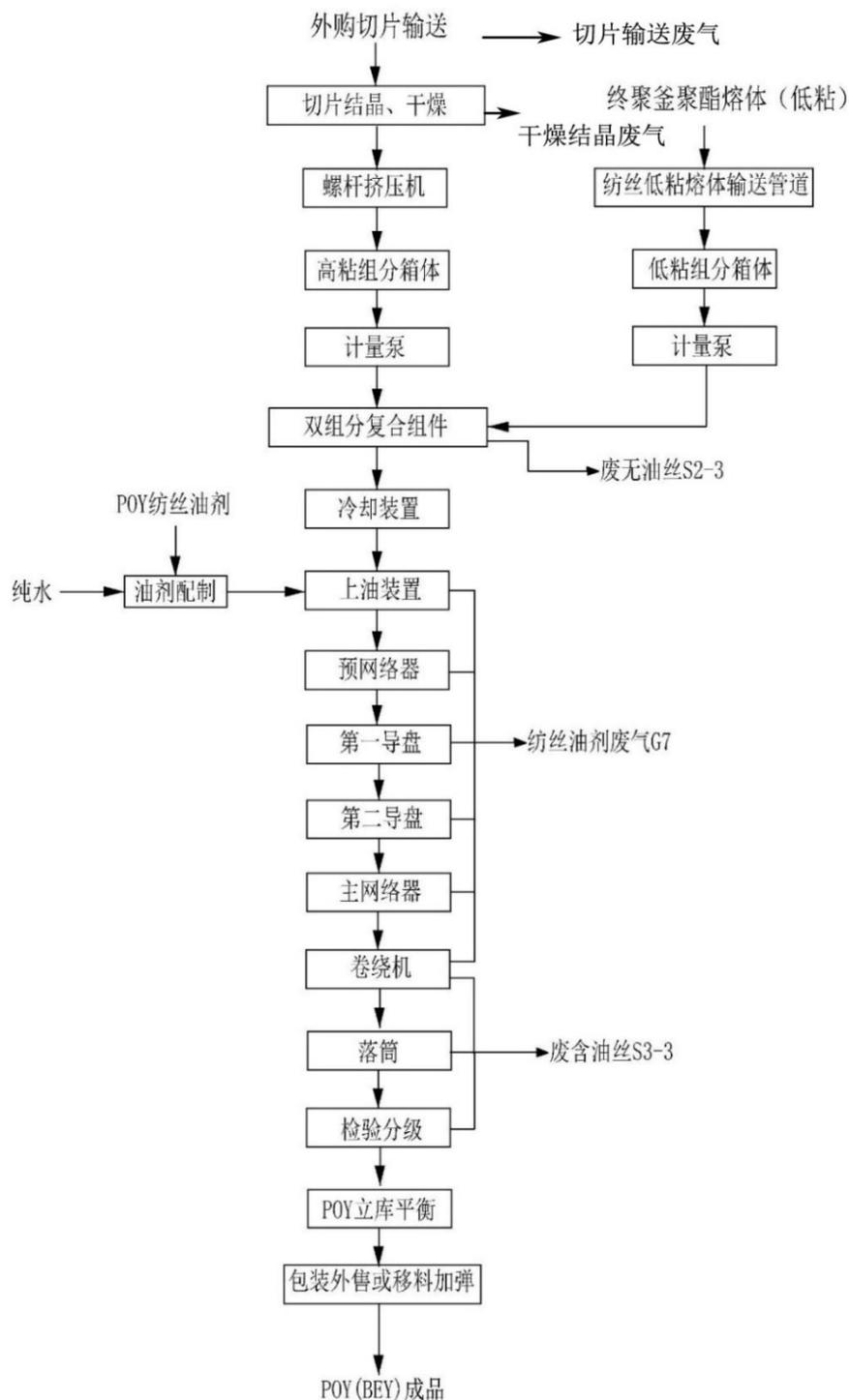


图 3.1-6 POY (BEY) 纺丝生产流程图

通过外购部分 PBT 切片，经过结晶干燥后进入螺杆挤压机熔融挤出熔体后，进入高粘组分箱体中，由终聚釜生产的低粘聚酯熔体经增压泵低粘熔体输送管道输送至纺丝工段的低粘组分箱体，高粘组分箱体和低粘组分箱体通过各自的计量

泵打入双组分复合组件中，形成双组分熔体，经过冷却、上油等操作后，最终高速卷绕成全牵伸丝 POY (BEY) 包装外售或移料加弹车间。纺丝位入口处设有冷冻阀以保证可以单独停机。熔体在纺丝组件处再次被过滤和均化后挤出喷丝板进入侧吹风室，被一定温度的侧冷吹风冷却固化为丝束。经由油剂计量泵定量供油剂的油嘴上油后通过纺丝甬道进入卷绕。

丝束上油后通过纺丝甬道，经过切丝吸丝装置后，绕过第一导丝盘，再经过预网络器，然后绕过第二导丝盘，经过断丝检测器，丝束进入卷绕头被卷绕在纸管上，卷绕头为自动换筒。卷绕头上方设有断丝检测器，并与切丝吸丝装置及废丝收集系统相连接。卷装定时自动切换，手动落筒。落筒后的丝饼由操作人员送包装间，经检验、分级、包装、出厂。

涤纶丝在上油、拉伸、卷绕等过程中需要使用油剂，在纺丝中起到润滑和消除静电等作用，POY (BEY) 纺丝油剂的使用量约为 7kg/吨产品，由于 POY 的牵伸在室温进行即可，因此在车间里随水蒸气挥发的油剂废气 (G6~G7) 很少，约 0.04kg/t 纺丝，大部分附着在产品上。其中约 95% 的油剂经集气抽风装置收集后，由设在车间屋顶的油气分离装置处理后经车间屋顶 1 根 28m 高排气筒排放。

在 POY (BEY) 纺丝过程中有废无油丝 S2-3 和废含油丝 S3-3 等固体废物产生。

## 5、其他辅助工序

### (1) 油剂调配

先将定量的纯水加入到油剂调配槽中，浓油剂用油泵打入计量槽，计量后缓慢加入到纺丝油剂高位槽，供纺丝上油使用。油剂调配槽定期清洗，产生废纺丝油剂 (S4)。

### (2) 组件清洗

纺丝组件需要定期清洗(一般 0.5~2 个月左右)，从纺丝机上更换下来的纺丝组件及时在组件拆卸台上进行拆卸，纺丝喷丝板送至三甘醇清洗装置进行清洗，分配板及其余部件送真空煅烧炉清洗。纺丝组件过滤器清洗过程和聚酯过滤器清

洗过程相同。

### 1) 三甘醇清洗

将纺丝组件分别放入吊篮中，用气动葫芦将吊篮分别吊入三甘醇清洗槽。三甘醇用桶泵送至三甘醇清洗槽内，然后加盖密闭并升温到 275℃左右，上述工件在沸腾的三甘醇溶液内浸泡和洗涤，八小时后，纺丝组件上贴附的聚合物和杂质 95%溶解或醇解进入三甘醇溶液。经三甘醇清洗后的上述工件再依次放入纯水清洗槽、碱洗槽，纯水清洗槽中进行清洗。废的三甘醇（S5）、液碱（S6）直接排放到接受桶内，废碱液送厂区污水站综合利用，废三甘醇（S5）委托有资质单位处置。水洗产生的废水（W3）送至厂内污水站预处理。

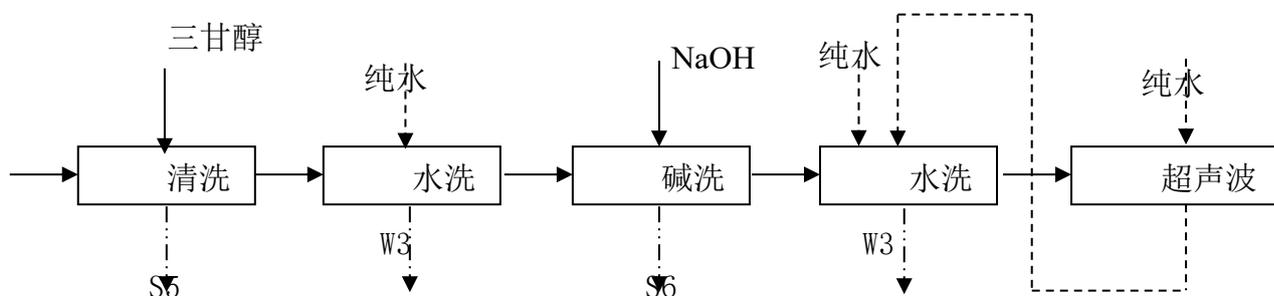


图 3.1-7 三甘醇组件清洗工艺流程图

### 2) 真空煅烧清洗

部分组件通过真空清洗炉清洗。将纺丝组件放入吊篮中，吊入真空清洗装置，先升温至 300℃左右，使清洗工件上的聚合物熔融，流入废料收集罐中，工件表面只剩下少量的聚合物及灰份，然后再将炉温升至 450℃左右，同时打开真空泵，并通入少量空气使剩余的聚合物充分氧化燃烧。在弱真空状态下加热到 450℃，聚酯熔体降解为二氧化碳和水。冷却后的组件放入超声波清洗装置进行一步清洗，经过超声波清洗以后，用压缩空气吹干，经镜检合格后分别放入塑料袋封存备用。

### 3) 水解炉清洗

喷丝板上的聚合物在高温水蒸汽作用下发生快速的水解，生成分子量很小的化合物，从而使高分子化合物失去高粘度和高附着力，使其从喷丝板组件上分离开。水解炉操作简便，对环境几乎无污染，是清洗喷丝板一种经济适用的方法，

并且水解温度低，水解时间可根据被清洗聚合的重量、部件的复杂程度进行清洗时间调整。被清洗喷丝板装入水解炉内，用饱和蒸汽经过电加热的蒸汽过热器加热后，温度达到 320~450℃，将过热蒸汽通入水解炉对喷丝板中的聚合物进行高温水解。高温水解后的熔融聚合物残渣落入残渣收集槽。

由于水解系统只能将大高分子聚合物降解成小分子，少量残余的小分子化合物将无法利用水解清洗。所以在完成高温水解之后进行氧化，将小分子化合物充分的氧化，从而得到最佳的清洗效果。过热蒸汽氧化清洗系统整个清洗分为五个阶段：第一阶段，升温到聚合物的软化点以上，进行充分流料；第二阶段，在过热蒸汽环境下高分子聚合物发生解聚反应，生产小分子低聚物；第三阶段，在过热蒸汽环境下，一边降解一边会重新聚合，残留下解聚生成的低聚物和重新聚合的高聚物需要进一步升温，使有机物逐步碳化，变成微细粉末，并开始微量进氧，在碳化物和蒸汽环境下氧化成二氧化碳气体排放。第四阶段，充分进氧，把微氧化阶段残留成分进行强氧化成二氧化碳气体排放，完成高分子聚合清洗。剩下的二氧化钛、碳化物和催化剂等残留无机物，由下一阶段超声波清洗完成。第五阶段，随炉冷却到安全温度，打开炉门，进行下一道工序碱洗和水洗。

#### 4) 终缩聚过滤器清洗

环评阶段未考虑终缩聚过滤器清洗，在实际运行过程中，针对终缩聚过滤器设置了在线高温水清洗，在线清洗为每半个月进行一次，单次清洗用水量为 5t，清洗时间为 12 小时，主要用于脱除过滤器上残留的污物，以保持过滤器的过滤效能，终缩聚过滤器清洗后废水排入现有项目建设的污水处理站处理。

### (3) 纸箱激光打印

公司最终 DTY 等产品使用纸箱进行包装，包装前需利用激光打标机对纸箱进行激光打标，激光打标机是利用具有较高能量密度的激光束，照射在纸箱表面上，纸箱表面吸收激光能量，在照射区域内产生热激发过程，从而使纸箱表面温度上升，从而在纸箱表面形成标识。该工序有打印烟气 G9 产生，为少量烟尘（以颗粒物计）及挥发性有机物（以非甲烷总烃计），收集处理后经一座 25m 高排气

筒排放。

#### 产污环节变化情况：

通过将上述实际工艺流程和产污环节与环评阶段工艺流程和产污环节对比，实际工艺流程与环评阶段一致，未发生变化；由于外购切片输送、干燥过程废气量较小，环评阶段未考虑其产污情况，实际建设过程为进一步减少对环境的影响，建设单位考虑对外购切片输送、干燥过程废气进行收集处理；环评阶段未考虑终缩聚过滤器清洗，在实际运行过程中，针对终缩聚过滤器设置了在线高温水清洗，产生终缩聚过滤器清洗废水。

### 3.1.2 产品方案变化情况

表 3.1-1 本项目产能规模

产品方案	生产装置		环评设计规模		本次验收监测期间		备注
			(吨/年)	(吨/天)	本次验收 实际产能 (吨/年)	实际工 况 (%)	
纤维级 低粘度 聚酯熔 体	聚酯 (PET) 单元	五釜流程	10 万	300	10 万	100	熔体直接输送至纺 丝生产线其中 5%切 粒经过暂存后再进 行纺丝
纤维级 高粘度 聚酯熔 体			5 万	150	5 万	100	熔体直接输送至纺 丝生产线
复合涤 纶 BEY 长丝	熔体直 纺装置	4 条 POY 生产线，2 条 FDY 生 产线	10 万	300	9.5 万	95	外购 PBT 切片与暂 存切粒和低粘度纤 维级聚酯熔体为原 料
复合涤 纶 SSY 长丝		6 条 FDY 生产线	10 万	300	9.5 万	95	以低粘度和高粘度 纤维级聚酯熔体及 暂存切粒为原料

表 3.1-2 项目 BEY 及 SSY 纤维纺丝产品方案

序号	规格	品种	环评阶段		本次验收监测期间		
			产能 (t/a)	生产线数 (条)	产能 (t/a)	生产线数 (条)	实际工况
1	80D/36	SSY (FDY)	93599	5	90000	5	96%
2	50D/36		11446	1	10000	1	87%
小计			105045	6	100000	6	95%
1	50D/36	BEY (FDY)	11781	1	13500	1	115%
2	75D/36		16161	1	20000	1	124%
小计			27942	2	33500	2	120%
1	50D/36、 50D/48	BEY (POY)	19170	1.4	16500	1.4	86%
2	75D/48		57863	2.6	50000	2.6	86%
小计			77033	4	66500	4	86%
按常规品种合计			210020	12	200000	12	95%

### 3.1.3 污染物达标排放分析

#### (1) 废气

##### 环评阶段:

本项目有组织废气排放的废气主要为有组织废气主要有汽提塔废气、PTA 粉尘废气、纺丝油剂废气 FDY、纺丝油剂废气 FDY (BEY)、POY (BEY)、激光打印废气, 其中汽提塔废气采用热媒炉焚烧处理后通过 45m 高排气筒排放, PTA 粉尘废气采用布袋除尘器处理后通过 15m 高排气筒排放, 纺丝油剂废气中 FDY (SSY) 分别经过油气分离措施处理后分别通过 2 根 28m 高排气筒排放, 纺丝油剂废气 FDY (BEY)、POY (BEY) 分别经过油气分离措施处理后分别通过 2 根 28m 高排气筒排放, 激光打印废气经过水喷淋+UV 光解处理后通过 1 根 25m 高排放。

本项目无组织废气主要为酯装置乙醛和乙二醇无组织废气、PTA 粉尘无组织废气、纺丝车间纺丝油剂无组织和储罐无组织废气的排放, 通过加强车间排风, 可保证厂界达标。

##### 实际建设:

实际建设过程均落实了环评阶段提出的废气防治措施, 新增干燥结晶废气排

口、聚酯输送排气筒外，其余未发生变动。

验收监测期间汽提塔乙醛、非甲烷总烃排放浓度满足排放浓度参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 标准；PTA 粉尘、干燥结晶废气、PTA 运输排放监测浓度值满足参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5、表 9 标准；乙二醇满足排放标准参考《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 1 甲醇标准；纺丝车间油剂废气非甲烷总烃排放浓度满足参照执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5、表 9 标准，厂界无组织废气中 NO<sub>x</sub> 和非甲烷总烃均能满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 相应限值要求；天然气热媒炉燃烧废气中的二氧化硫、氮氧化物、烟尘满足执行的《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）；区内 VOCs 无组织排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 标准值。

## （2）废水

环评阶段：

本项目厂区内清污分流。本项目产生的废水主要为汽提塔废水、聚酯装置过滤器清洗废水、纺丝组件清洗废水、除盐车站 RO 系统产生的浓盐水、除盐车站混床再生产生的酸碱废水、聚酯生产装置地面冲洗水、初期雨水以及生活废水。所产生的废水一并送至厂内污水站处理，反渗透清出水（占比 70%）达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 标准后出水储存于清水池，回用于港虹厂区循环冷却水补水、除盐水补水等生产用水，浓水（占比 30%）经气浮池+沉淀池处理后达苏州塘南污水处理公司接管标准后送至苏州塘南污水处理公司污水处理厂集中处理，经处理达标后尾水排入崑塘河。

实际建设：

废水处理与环评一致

本项目外排废水比较简单，主要为生活污水。验收监测期间，2023 年 10 月 25 日-10 月 26 日，反渗透浓水经气浮池+沉淀池处理后，出水化学需氧量、石油

类、总锑、总磷、氨氮浓度分别在 46.00~46.75mg/L、0.07~0.08mg/L、25.15~26.73  $\mu$ g/L、0.14mg/L、0.16 mg/L 范围，悬浮物未检出，总锑的浓度满足《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）修改单中标准限值，其余各指标均满足苏州塘南污水处理公司接管标准。

### （3）噪声

环评阶段：

本项目通过对噪声设备采取隔声、减振、消声、合理布局、绿化等措施，厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类、4 类标准。

实际建设：

实际建设过程均落实了环评阶段提出的噪声防治措施；验收监测期间，西、北侧厂界昼、夜噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，东、南侧厂界昼、夜噪声监测值满足 3 类标准。

综上所述，验收期间各污染物排放情况均可满足相应标准限值。

### （4）固废

环评阶段：

本项目产生固废（液）主要情况如下：

本项目产生的固体废弃物包括：聚酯生产过程中产生的废渣 S1、纺丝过程中产生的废无油丝 S2、废含油丝 S3、废纺丝油剂和废热媒 S4、组件清洗产生的废三甘醇 S5、废碱 S6、纺丝排烟油管路冲洗与储罐清洗产生的废油水混合物 S7、废乙二醇 S8、废润滑油 S9、废日光灯管 S10、废蓄电池 S11、废锂电池 S12、废电路板 S13、废包装桶/袋 S14、废保温材料 S15、废水处理污泥 S16、废活性炭 S17、废离子交换树脂 S18、废有机溶剂 S19、硒鼓墨盒 S20、PTA 废料 S21、废袜带 S22、生活垃圾 S23 等。

其中，废纺丝油剂和废热媒 S4、组件清洗产生的废三甘醇 S5、废碱 S6、纺丝排烟油管路冲洗与储罐清洗产生的废油水混合物 S7、废乙二醇 S8、废润滑油

S9、废日光灯管 S10、废蓄电池 S11、废电路板 S13、废包装桶/袋 S14、废离子交换树脂 S18、废有机溶剂 S19 为危险废物，废碱液送厂区污水站综合利用，委托有资质单位处置；聚酯生产过程中产生的废渣 S1、纺丝过程中产生的废无油丝 S2、废含油丝 S3、硒鼓墨盒 S20、PTA 废料 S21、废袜带 S22 委托专业单位回收；废锂电池 S12、废保温材料 S15、废活性炭 S17 委托专业单位处置，废水处理污泥 S16 拟委托苏州苏震热电有限公司处置；生活垃圾委托环卫部门处置。所有固体废物均实现综合利用或无害化处置。

#### 实际建设：

本项目产生的固体废弃物包括：聚酯生产过程中产生的废渣 S1、纺丝过程中产生的废无油丝 S2、废含油丝 S3、废纺丝油剂和废热媒 S4、组件清洗产生的废三甘醇 S5、废碱 S6、纺丝排烟油管路冲洗与储罐清洗产生的废油水混合物 S7、废乙二醇 S8、废润滑油 S9、废日光灯管 S10、废蓄电池 S11、废锂电池 S12、废电路板 S13、废包装桶/袋 S14、废保温材料 S15、废水处理污泥 S16、废活性炭 S17、废离子交换树脂 S18、废有机溶剂 S19、硒鼓墨盒 S20、PTA 废料 S21、废袜带 S22、生活垃圾 S23 等。

其中，废纺丝油剂和废热媒 S4、组件清洗产生的废三甘醇 S5、废碱 S6、纺丝排烟油管路冲洗与储罐清洗产生的废油水混合物 S7、废乙二醇 S8、废润滑油 S9、废日光灯管 S10、废蓄电池 S11、废电路板 S13、废包装桶/袋 S14、废有机溶剂 S19 为危险废物，废碱液送厂区污水站综合利用，委托有资质单位处置；聚酯生产过程中产生的废渣 S1、纺丝过程中产生的废无油丝 S2、废含油丝 S3、废离子交换树脂 S18、硒鼓墨盒 S20、PTA 废料 S21、废袜带 S22 委托专业单位回收；废锂电池 S12、废保温材料 S15、废活性炭 S17 委托专业单位处置，废水处理污泥 S16 拟委托苏州苏震热电有限公司处置；生活垃圾委托环卫部门处置。所有固体废物均实现综合利用或无害化处置。

对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，纯水制备离子交换树脂不属于危险废物，本项目产生的离子交换树脂作为一般工业固体废物委托专业单位处置。

实际建设过程，依托现有一座 120m<sup>2</sup> 危废暂存库，并在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库；危废暂存库用于存放、废纺丝油剂和废热媒、废三甘醇、废碱、废有机溶剂、废乙二醇、废润滑油、废油水混合物、在线监测废液，暂存库设置了标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，有耐腐蚀的硬化地面，确保地面无裂缝，并建有导流沟，整个危险废物暂存场做到“防风、防雨、防晒”，配备有照明和视频监控设施，并与中控室联网，并由专人管理和维护，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）和《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）的要求。

实际建设过程在项目纺丝车间东北角和东南角分别设置一个废丝房，占地面积合计约 328m<sup>2</sup>，用来储存纺丝生产过程中的废丝。一般工业固废暂存场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。

### 3.2 环境要素影响结论变动分析

#### （1）大气环境影响变动分析

环评阶段：本项目排放的大气污染物对周边环境空气的影响较小，小时、日均、年均浓度贡献值均低于评价标准，不会出现超标现象。

卫生防护距离定为罐区、聚酯装置及纺丝装置应分别设置 100m、100m 和 100m，该范围内不存在敏感保护目标，今后也不得新建居住、学校等敏感保护目标。

验收阶段：本项目近几年气象与地形条件未发生变化，产污环节与环评阶段发生变化，但验收监测期间废气各污染物产生量折算全年满负荷工况后未超出环评预测量。同时，根据现场踏勘，卫生防护距离内无环境敏感目标。

#### （2）地表水环境影响变动分析

环评阶段：建设项目外排废水为生活污水及生产废水，产生量为 22289.36m<sup>3</sup>/a，生活污水经过厂区化粪池处理后接管排入苏州塘南污水处理公司

污水处理厂，污水处理厂废水（COD、氨氮、总磷、总氮）排放标准从 2021 年 1 月 1 日起执行 DB32/1072-2018《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》中城镇污水处理厂表 2 中污染物排放限值标准，DB32/1072-2018 未列入项目（pH、SS、LAS 和石油类）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准，总锑接管标准执行《纺织染整工业废水中锑污染物排放标准》（DB32/3432-2018）表 1 太湖地区间接排放 b，外排标准参照原吴江区环保局相关管理要求（小于 20 $\mu\text{g/L}$ ），乙醛参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 限值。

验收阶段：项目实际运行过程中，产生的废水类型与环评一致，验收监测期间废水水量及各污染物产生量折算全年满负荷工况后未超出环评预测量，

### （3）噪声环境影响

环评阶段：本项目厂界西侧、北侧昼、夜噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准、厂界东侧、南侧昼、夜噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准。因此，本项目建成后声环境影响较小，不会出现噪声扰民现象。

验收阶段：验收阶段实测厂界西侧、北侧昼、夜噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准、厂界东侧、南侧昼、夜噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，故本项目对周边声环境实际影响未超越环评预测水平。

综上所述，验收阶段各环境要素实际产生影响均未超环评阶段预测水平。

### （4）固体废物环境影响

环评阶段：本项目产生的各种固体废弃物均得到有效处理或处置，不会造成二次污染。

验收阶段：废纺丝油剂和废热媒、组件清洗产生的废三甘醇、废碱、纺丝排烟油管路冲洗与储罐清洗产生的废油水混合物、废乙二醇、废润滑油、废日光灯管、废蓄电池、废电路板、废包装桶/袋、废有机溶剂为危险废物，废碱液送厂区

污水站综合利用，委托有资质单位处置；聚酯生产过程中产生的废渣纺丝过程中产生的废无油丝废含油丝、硒鼓墨盒、PTA 废料、废袜带委托专业单位回收；废锂电池、废保温材料、废活性炭、实验废液委托专业单位处置，废水处理污泥拟委托苏州苏震热电有限公司处置；生活垃圾委托环卫部门处置。

本项目固体废物均可得到妥善处理处置，实现零排放。故固体废物未对周边环境产生明显不利影响，满足环评结论。

### 3.3 设备变化影响分析

聚酯及纺丝单元主要工艺设备一览表分别见表 3.3-1 和 3.3-2。

表 3.3-1 本项目聚酯单元主要工艺设备一览表

序号	名称	主要规格	备注	单位	设备数量		
					环评数量	实际数量	实际较环评变化
1	搅拌器	变频控制	进口	台	4	4	0
2	特种阀	FLOWERVE	进口	台	7	7	0
3	熔体输送泵	2 台 Q=~7.5T/H, 2 台 Q=~13T/H	进口	台	4	4	0
4	减速机	FLENDER, GER	进口	批	1	1	0
5	熔体过滤器	一套 2×75m <sup>2</sup> 一套 2×96m <sup>2</sup>	进口	套	2	2	0
6	自动称量装置	Schenck Q=24t/h	进口	台	1	1	0
7	DCS 控制系统	HONEYWELL	进口	套	1	1	0
8	液位计	BERTHOLD	进口	套	1	1	0
9	粘度计	MANSCO	进口	套	4	4	0
10	特种阀	熔体输送用	国产	批	1	1	0
11	调节阀	SAMSON	进口	批	1	1	0
12	流量计	EMERSON	进口	批	1	1	0
13	PTA 链板式输送系统	Q=~45t/h	国产	台	1	1	0
14	PTA 料仓	V=250m <sup>3</sup>	国产	台	1	1	0
15	聚酯反应器	Q=450t/d	国产	台	6	6	0
16	乙二醇分离塔	φ1800 (20)	国产	台	1	1	0
17	乙二醇精制塔	φ1000	国产	台	1	1	0
18	乙二醇减压精制塔	φ1200	国产	台	1	1	0
19	刮板冷凝器	卧式+立式喷淋~	国产	台	4	4	0

序号	名称	主要规格	备注	单位	设备数量		
					环评数量	实际数量	实际较环评变化
20	缩聚反应器密封系统	V=150Liters Q=12L/min	国产	台	3	3	0
21	终缩聚反应器电机	55—90kW	国产	台	4	4	0
22	浆料输送泵	Q max.=10m <sup>3</sup> /h	进口	台	2	2	0
23	热媒循环泵	Q=~600m <sup>3</sup> /h	进口	台	2	2	0
24	离心泵	Q=4.5-530m <sup>3</sup> /h	国产	批	1	1	0
25	液环真空泵	Q=300-1100m <sup>3</sup> /h	国产	台	8	8	0
26	乙二醇蒸汽喷射泵	三级和三级半喷射各一台	国产	台	2	2	0
27	板式换热器	S=6-250m <sup>2</sup>	国产	批	1	1	0
28	热媒蒸发器	S=21.5-54.6m <sup>2</sup>	国产	台	5	5	0
29	浆料调配槽	V=65 m <sup>3</sup>	国产	台	1	1	0
30	塔顶空气冷却器	三台风机三组变频控制 S=~7200m <sup>2</sup>	国产	台	1	2	0
31	乙二醇蒸发器	S=550-60 m <sup>2</sup>	国产	台	2	2	0
32	过滤器清洗系统		国产	套	1	1	0
33	预聚物过滤器	双腔在线，一套 2×75m <sup>2</sup> ，一套 2×110m <sup>2</sup>	国产	套	4	4	0
34	二氧化钛研磨机	Q=0.65-2.3m <sup>3</sup> /h	国产	台	2	2	0

表 3.3-2 本项目纺丝单元主要工艺设备一览表

序号	名称	规格/材质	单位	设备数量			备注
				环评数量	实际数量	实际较环评变化	
1	自动络筒设备	36 位 24/20 头定做，非标	套	12	12	0	进口
2	卷绕机	WINGS35T-1800/12	台	4	296*	/	进口
3	卷绕机	i-QOON-55BS-1380/24	台	2	74*	/	进口
4	卷绕机	i-QOON-6BS-1200/20	台	2	0	-2	进口
5	卷绕机	TMT ATi614IIMR/24	台	0	219*	/	进口
6	全自动喷丝板镜检仪	ASPEX SPinTrak B45-R System	台	8	0	-8	进口
7	纺丝生产线	定制	套	12	12	0	进口
8	计量泵	10*2.4/10*1.8/12*1.8/10*1.2/12*2.4	台	15	1790*	/	进口
9	油剂泵	20*0.05/24*0.05/20*0.08/24*0.08	台	12	446*	/	进口
10	能效等级 1 级	定制	套	8	8	0	国产

	的风管送风式 空调（热泵） 机组						
11	EVO 超声波 清洗机	NF25-9600（蒸汽加热）9.6kW	台	12	12	0	国产
12	抽屉式预热炉	L3270×W950×H1170 定制	台	15	15	0	国产
13	卧式真空清洗 炉	L3200×W2300×H2160 定制	台	12	12	0	国产
14	碱、水洗槽	L1750×Φ1250 定制	台	8	8	0	国产
15	三甘醇清洗炉	L1500×Φ1000 定制	台	2	2	0	国产
16	油烟净化器	2 线/台	台	5	5	0	国产
17	螺杆挤压机	定制	台	22	21	-1	国产
18	干燥输送设备	定制	套	13	12	-1	国产

注：在环评阶段以生产线计，在实际运行中以纺位计，如一台 i-QOON-55BS-1380 绕卷机具备 36 纺位。

本项目设备的变化不影响设计总产能，不新增产污。

### 3.4 总平面布置变化影响分析

本项目实际建设过程中选址与环评一致，厂区内部总平面布置与环评阶段相比发生了微调，具体变动情况如下：

生产区域：

- ① 聚酯装置与环评一致。
- ② 纺丝车间与环评一致。

储运工程：

- ① PTA 库与环评一致。
- ② 成品仓库与环评一致。

环保工程：

- ① 废水处理设施：依托现有与环评阶段数量、位置一致。
- ② 汽提塔尾气焚烧系统：依托现有与环评阶段数量、位置一致。
- ③ 事故池：依托现有与环评阶段位置、规模一致
- ④ 汽提塔尾气焚烧系统：与环评阶段数量、位置一致
- ⑤ 油剂废气、激光打印废气处理装置：与环评阶段数量、位置一致。
- ⑥ 危废暂存场：依托现有 1 座 120m<sup>3</sup> 危废库与环评一致位置，并在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库。

⑦ 干燥结晶及切片运输废气：新增 4 座排气筒原环评未涉及。

综上所述，本项目厂区总体平面布置除在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库、在 CP7 纺丝车车间楼顶增加 4 根（P4-9~P4-12）排气筒外，其他建设内容平面布置情况均与环评阶段一致。

### 3.5 环境风险影响变动分析

厂区罐区一般设有 24 小时轮岗值班人员，一旦发生罐区泄漏事故，值班人员应立即采取切断阀门等措施，收集泄漏的化学物质进事故池，确保将事故排放的化学物质控制在罐区小范围内。在充分落实相应风险防范措施的前提下，本项目大气环境风险可防控。

环评报告风险防范措施要求依托现有事故水池，实际建设与原环评。同时，企业应急预案已完成备案（320509-2023-082-H）。

综上所述，企业在实际建设运行过程中落实了风险防范措施，环境风险影响结论和环评阶段保持一致。

## 4 结论

### 4.1 主要变动情况

#### 4.1.1 生产工艺变动（增加终缩聚切粒暂存环节）

环评阶段：终缩聚切粒产生后直接进行纺丝；

实际建设阶段：终缩聚后约 5% 熔体经切粒后暂存，然后经高温熔解再进行纺丝，主要原因为平衡纺丝生产线压力。

#### 4.1.2 废气末端治理

##### 4.1.2.1 外购切片输送、干燥废气治理

本项目在实际运行过程中对复合涤纶 BEY 长丝生产线中外购切片输送、干燥废气进行了收集处理。

环评阶段：复合涤纶 BEY 长丝生产工艺流程包含“外购切片输送、干燥”工序，但未考虑核算输送废气、干燥废气。

实际建设阶段：外购切片需干燥后进行纺丝，干燥工艺为：首先将外购切片输送至生产线，然后通过生产线干燥装置在 120~150℃ 条件下进行加热干燥结晶；输送过程中产生少量颗粒物，经布袋除尘器处理后，通过楼顶 26m 高排气筒排出；干燥过程中产生少量颗粒物、非甲烷总烃，经旋风除尘器+布袋除尘器处理后，通过楼顶 26m 高排气筒排出。其中：2 条 FDY+1 条 POY 生产线外购切片输送、干燥废气经收集处理后分别经一个排气筒排放，输送、干燥过程设计废气风量分别为 3000m<sup>3</sup>/h、1800m<sup>3</sup>/h；3 条 POY 干燥生产线外购切片输送、干燥废气经收集处理后分别经一个排气筒排放，输送、干燥过程设计废气风量分别为 3000m<sup>3</sup>/h、5000m<sup>3</sup>/h。该生产过程实际较环评共新增 2 套布袋除尘器、2 套旋风除尘器+布袋除尘器和 4 个排气筒。

##### 4.1.2.2 废气排气筒高度变化

环评阶段：FDY 纺丝废气 3 个排气筒（P4-3~P4-5）高度均为 20m，激光打印废气 1 个排气筒（P4-8）高度为 15m。

实际建设阶段：FDY 纺丝废气 3 个排气筒（P4-3~P4-5）高度均为 28m，激光打印废气 1 个排气筒（P4-8）高度为 25m。

### 4.1.3 产排污情况

本项目在实际建设过程中对外购切片输送、干燥废气进行了收集排放，终缩聚在线清洗环评阶段未考虑在本次进行补充考虑其排污情况，在线监测废液原环评未考虑本次补充分析，其余与环评阶段一致

#### 4.1.3.1 清洗炉真空煅烧废气

环评阶段：部分组件通过真空清洗炉清洗。将纺丝组件放入吊篮中，吊入真空清洗装置，先升温至 300℃左右，使清洗工件上的聚合物熔融，流入废料收集罐中，工件表面只剩下少量的聚合物及灰份，然后再将炉温升至 450℃左右，同时打开真空泵，并通入少量空气使剩余的聚合物充分氧化燃烧。在弱真空状态下加热到 450℃，聚酯熔体降解为二氧化碳和水。冷却后的组件放入超声波清洗装置进行一步清洗，经过超声波清洗以后，用压缩空气吹干，经镜检合格后分别放入塑料袋封存备用；

实际建设阶段：实际运行过程中，组件通过真空清洗炉煅烧后尾气中仍有微量聚合物无法完全燃烧，企业为使废气合理排放将该股尾气通过管道并入纺丝废气处理装置处理后通过 P4-3 排气筒排放，组件表面少量聚合物经过高温煅烧后尾气中非甲烷总烃含量极低。

煅烧后聚合物经过油气分离装置处理后占尾气中非甲烷总量极低，对现有排放浓度影响很小，且未新增风机量，本次核算过程中忽略不计。

#### 4.1.3.2 终缩聚过滤器在线清洗废水

环评阶段：未考虑。

实际建设阶段：终缩聚过滤器设置高温清洗，半个月进行一次，每次清洗用水为 5t，年产生量约为 120t，产生废水排入厂区现有污水处理设施中混合调节池处理。

环评阶段未考虑到具体情况。

#### 4.1.3.3 在线监测废液情况

环评阶段：未考虑在线监测废液情况。

实际建设阶段：港虹纤维废水总排口共设置 5 台在线监测仪器，其中 3 台 COD 仪，1 台氨氮仪，1 台总磷仪，在线监测废液实际产生情况如下：

COD 在线检测仪产生废液：废液组分主要包括重铬酸钾，硫酸银，硫酸汞、高锰酸钾，硫酸，草酸钠；废液产生量约 1500L/年。

氨氮在线检测仪产生废液：废液组分主要包括酒石酸钾钠，氢氧化钾，碘化钾，氯化汞，盐酸；废液产生量约 300L/年。

总磷在线检测仪产生废液：废液组分主要包括过二硫酸钾，抗坏血酸，钼酸铵，酒石酸锶钾；废液产生量约 300L/年。

港虹纤维在线监测废液总产生量约 2100L/年，约 2.1 吨左右，均作为危险废物委托有资质单位处理。

#### 4.1.5 平面布局变动（增设 1 个危废暂存库情况）

本项目厂区总体平面布置除在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库、在 CP7 纺丝车车间楼顶增加 4 根（P4-9~P4-12）排气筒外，其他建设内容平面布置情况均与环评阶段一致。

环评阶段：项目依托厂区现有危险废物暂存库，占地面积 120m<sup>2</sup>（20m×6m），已按照防漏、防渗、防雨的要求建设，地面已硬化具备防腐防渗要求；设置导流沟，外部设置应急收集井；出口设置防溢入围堰，并由专人管理和维护，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，避免对地下水、地表水和土壤产生不利影响。

实际建设阶段：除依托 120m<sup>2</sup> 现有危险废物暂存库外，为合理暂存全厂产生的废包装桶，在现有成品库（一）内增设 1 座 626.96m<sup>2</sup>（18.64m\*33.64m）危废暂存库。

变动原因：目前全厂废桶暂存空间难以满足暂存需求。

#### 4.1.6 总量变动情况

本项目变动后，污染物排放总量符合环评批复总量控制要求。

## 4.2 变动判定结论

按照《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办〔2021〕122号）相关要求，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）分析，本项目不属于重大变动范畴。同时，根据本次报告梳理项目实际建设中产生的变动，未对原环评报告中评价等级、评价范围、评价标准、产污环节、达标排放、影响预测等结论产生明显不利影响。

综上所述，本次评价认为项目变动性质为一般变动，且变动环境影响可接受，可纳入竣工环境保护验收管理。