

天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片
项目竣工环境保护验收监测报告表

建设单位:天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司

2020 年 8 月

建设单位负责人：李萌

项目 负 责 人：韩辉

建设单位：天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司

电话：022-66251195

传真：/

邮编：300457

地址：天津开发区东区洞庭三街 10 号

表一

建设项目名称	天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目（二期）				
建设单位名称	天津长芦海晶集团有限公司				
建设项目性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建				
建设地点	天津开发区东区洞庭三街 10 号				
主要产品名称	高性能锦纶 6				
设计生产能力	20t/d				
实际生产能力	15t/d				
建设项目 环评时间	2008 年 6 月	开工建设时间	2017 年 10 月		
调试时间	2018 年 10 月	验收现场监测时间	2020 年 7 月 30 日- 31 日		
环评报告表 审批部门	天津经济开发区 环境保护局	环评报告表 编制单位	天津化工研究设计院		
环保设施设计 单位	天津市塘沽鑫宇环保科 技有限公司	环保设施施工单位	天津市塘沽鑫宇环保科技有限 公司		
投资总概算	481（万元）	环保投资总概算	31（万元）	比例	6.4%
实际总投资	481（万元）	环保投资	31（万元）	比例	6.4%

验收监测依据	建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度： (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）； (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）； (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）； (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）修正； (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 17 日修订） (7) 《建设项目环境保护管理条例（国务院令第 682 号）》（2017 年 10 月 1 日起施行）； (8) 《天津市建设项目环境管理办法》（天津市人民政府令第 58 号）； (9) 《关于加强我市排污口规范化整治工作的通知》（天津市环境保护局津环保监理[2002]71 号）； (10) 《天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》（津环保监测[2007]57）。 建设项目竣工环境保护验收技术规范： (11) 生态环境部公告（公告 2018 年第 9 号）关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》的公告，2018 年 5 月 16 日； (12) 环保部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 22 日； 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定： (13) 天津化工研究设计院于 2008 年 6 月编制的《天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书》； (14) 天津市环境保护局《关于天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书的批复》（津环保滨许可函[2008]55 号），2008 年 8 月 21 日；
--------	---

验收监测评价标准、标号、级别、限值

1. 本项目产生的 VOCS 执行《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB12/524-2014）中塑料制品行业的排放限值要求；非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 5 中标准；厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中大气污染物排放限值的要求，具体见表 1。

表 1 废气执行标准

排放方式	污染物	排气筒高度	排放浓度 (mg/m ³)	标准
有组织排放	VOC _s	47m	50	DB12/524-2014
	非甲烷总烃		60	GB 31572-2015
无组织排放	VOC _s	/	2.0	DB12/524-2014
	臭气浓度		20（无量纲）	DB12/59-2018

2. 废水执行天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中表 2 第二类污染物最高允许排放浓度的三级标准要求。具体详见表 2。

表 2 废水执行标准

污染物名称	排放限值 (mg/L)	标准来源
pH	6-9(无量纲)	DB12/356-2018
悬浮物	400	
氨氮	45	
总氮	70	
化学需氧量	500	
总磷	8	
生化需氧量 BOD ₅	300	
石油类	15	
动植物油类	100	

3. 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类。具体见表 3。

表 3 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

类别	昼间	夜间	标准来源
3	65	55	GB12348-2008

4. 危险废物暂存执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改清单，HJ2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》。一般工业固体废物暂存执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》相关规定和关于发布《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告。

表二

工程建设内容：**1. 建设地点**

本项目位于天津经济技术开发区洞庭路三街 10 号，厂区东侧为天津中海油技术事业部，西侧为天津海光药业股份有限公司及凯莱英医药集团有限公司，南侧为海关仓库及第七大街，北侧为洞庭三街。项目地理位置图见附图 1，项目周围环境示意图见附图 2。

2. 建设内容

项目总建筑面积约 21346 平方米，主要建设内容包括主体工程、贮运工程及辅助工程三部分。其中：主体工程由聚合装置单元及切片与包装单元组成，并安装相应的生产设备。聚合装置单元包括聚合车间以及配套建设的制冷站、制氮车间、循环水站、分析化验室等设施；切片与包装单元由切片车间及包装车间组成。贮运工程主要包括成品仓库、液体原料罐区及辅料仓库（含包装材料库）。辅助工程由办公及生活区、配变电所、脱盐水处理站、热媒站（导热油系统）、机修车间、及消防水池等组成。该项目分两期建设，2010 年完成一期工程建设，主要建设内容有：100 吨/日高性能锦纶 6 切片生产线一条及 40 吨/日工程塑料生产线一条以及相关辅助工程（循环水站、热媒站、制冷站、氨站、化验室、办公室等），其产品包括高性能锦纶 6 切片及工程塑料；2018 年完成二期工程建设，主要建设内容有：一条 15 吨/日高性能锦纶 6 切片生产线、空分装置（500Nm³/h）、氨气泄漏应急喷淋塔、原料罐区迎接事故水池、液体原料罐区（由 4×400m³ 储罐调整为 2×400m³ 储罐+1×1000m³ 储罐）厂区总平面布置见附图 3。具体项目组成及工程内容与环评对比情况如表 4 所示。

3. 验收内容

该项目分为两期建设，分阶段验收，其中一期建设项目已于 2011 年 4 月完成验收，本次验收范围为《天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书》二期工程内容，主要包括：一条 15 吨/日高性能锦纶 6 切片生产线、空分装置（500Nm³/h）、氨气泄漏应急喷淋塔、原料罐区迎接事故水池、液体原料罐区（由 4×400m³ 储罐调整为 2×400m³ 储罐+1×1000m³ 储罐）。

表 4 项目组成及工程内容与环评对比情况一览表

项目组成	工程内容		设计规模	实际情况
主体工程	聚合装置单元	聚合车间	主线：100t/d×2 辅线：45t/d×1	一期建设一条 100t/d 的主线和 45t/d 辅线； 根据企业实际发展需求，二期建设一条 15t/d 的主线
		制冷站	氨循环量 420t/h	与环评一致，一期已建成
		氨站	——	一期已建成
		制氮车间	750Nm ³ /h	二期购置一套 500Nm ³ /h 的空分装置
		循环水站	循环量 1200m ³ /h	与环评一致，一期已建成
		化验室	70m ²	与环评一致，一期已建成
	切片与包装单元		200t/d	与环评一致，一期已建成
	固体原料熔融单元		200t/d	现在已停止使用
贮运工程	成品仓库（含包装材料）		利旧 设计存储量 2000t	与环评一致，一期已建成
	固体原料仓库		2000 吨	与环评一致，一期已建成
	液体原料罐区		4×400m ³ 储罐	2×400m ³ 储罐+1×1000m ³ 储罐，原料储存量不变
辅助工程	办公及生活区（含食堂、职工浴室等）		/	现公司无食堂由配餐中心（天津吉信康餐饮管理有限公司）进行配餐
	脱盐车站		设计能力 10t/h	与环评一致，一期已建成
	配变电所（含备用发电机厂房）		/	与环评一致，一期已建成
	消防水池		180m ³ /h	与环评一致，一期已建成
	热媒站		280 万 KCal/h	与环评一致，一期已建成
	机修车间		80m ²	与环评一致，一期已建成
	液体原料罐区 应急事故池		/	二期新建应急事故池

3. 公用工程

（1）给水

本项目生产及生活用水由天津经济技术开发区供水管网供给。

项目正常生产情况下用水量为 59.3t/d，其中生活用水 18.5t/d，生产用水量为 40.8t/d。生产用水主要用于工艺生产中制备脱盐水。

依托一期循环冷却水系统，循环给水量为 1200t/h，循环补水量为 380t/d。项目蒸汽冷凝液全部回收，用作循环水系统补水。

（2）排水

项目排水严格实行“雨污分流制”。

项目废水包括生产废水及生活污水。项目冲洗杂用水水源为脱盐水，用量很少，主要用于冲洗设备，经收集简单处理后回用于工艺。

生产废水主要为脱盐水制备排水以及循环水系统排水，这两股废水经自建污水处理站处理后满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准，与生活污水一并经市政污水管网进入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂处理，水质满足《污水综合排放标准》三级要求，废水总量约148.6t/d。

（3）电力

本项目用电由天津经济技术开发区电厂供给，本项目用电依托现有供电设施，主要用于厂内机械动力、照明等。

（4）其它公用工程

二期项目新建一应急事故水池，其它公用工程均依托一期已建成的公用工程，主要包括：供热系统、空压站、脱盐车站、冷冻水站、循环水站等。

4. 人员编制及工作制度

本项目调用厂区内原有职工组织生产，不新增职工人数，总定员 8 人。年生产 300 天，四班两运转工作制，每班 12 小时工作，年工作 7200 小时。

5. 环保投资

该项目计划拟投资 481 万元，其中 31 万元用于环保投资。

原辅材料消耗及水平衡：**1. 原辅材料消耗**

本项目二期能源消耗情况详见表 5，原辅材料的理化性质见表 6。

表 5 原辅材料消耗一览表

原料名称	规格	单耗 (kg/t)	年耗 (t/a)	备注
己内酰胺	99.98%	1109.6	33288	主线 II
苯甲酸	99.0%	0.56	16.8	

表 6 原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质、用途及毒性数据	
己内酰胺	分子式：C₆H₁₁NO， 分子量：113.18，外观与性状：白色晶体。溶解性：溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。相对密度：1.05（水=1）（70%溶液），熔点：68~70℃，沸点：270℃，闪点：110℃。	用途：用以制取己内酰胺树脂、己内酰胺纤维和人造革等，也用作医药原料。 健康危害：经常接触本品可致神衰综合。 急性毒性：LD₅₀1155mg/kg(大鼠经口)。 危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。
苯甲酸	分子式：C₇H₆O₂， 分子量：122.13，外观与性状：鳞片状或针状结晶。溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、苯、四氯化碳等。相对密度：1.27(水=1)，熔点：121.7℃，沸点：249.2℃，闪点：121℃。	主要用途：用作制药和染料的中间体，用于制取增塑剂和香料等，也作为钢铁设备的防锈剂。 健康危害：对皮肤有轻度刺激性。 急性毒性：LD₅₀2530mg/kg(大鼠经口)。

2. 水平衡情况

本项目完成后水平衡图 1 所示：

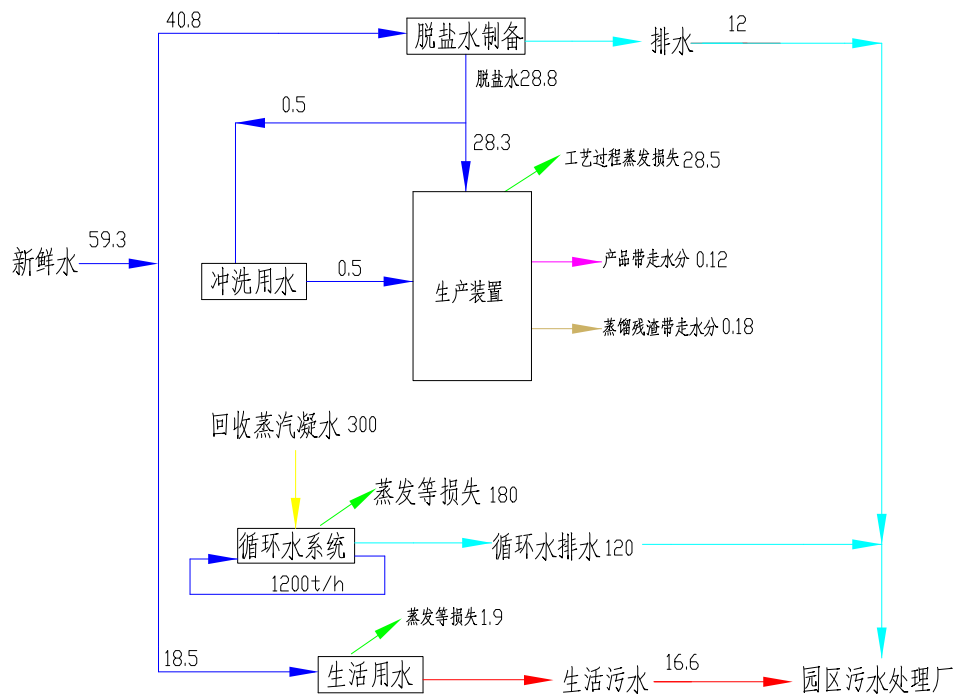


图 1 本项目水平衡图

主要工艺流程及产物环节

1. 工艺流程图

该项目污水处理设备运行中主要产生废气影响、废水影响、噪声影响和固体废物影响。该项目工艺流程图见图 2。

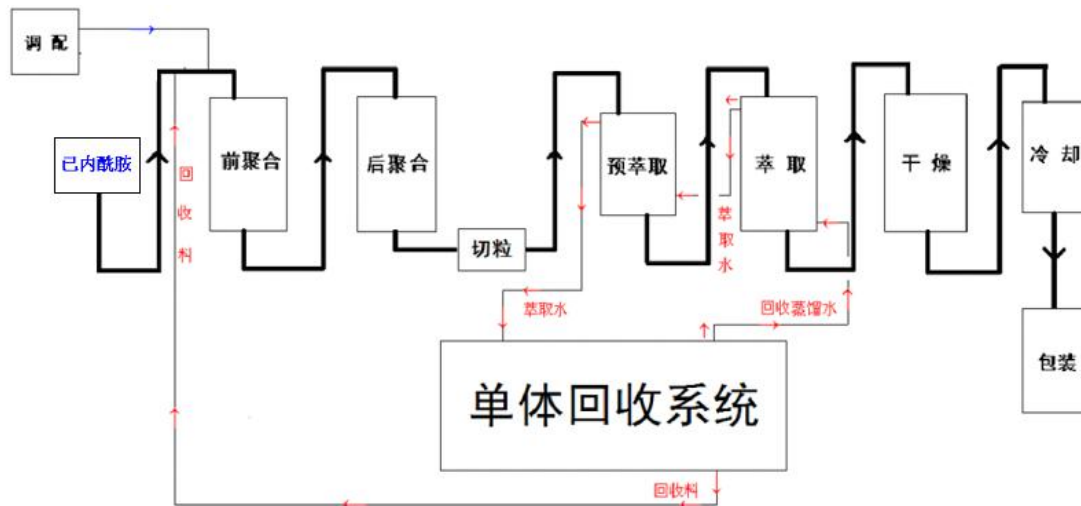


图 2 本项目工艺流程图

2、工艺流程简述

高性能锦纶 6 切片生产采用国际先进的两段聚合工艺。

(1) 聚合反应

己内酰胺首先进入己内酰胺预热器，被加热到一定温度，随后在管路中与由计量泵准确计量后送来的分子链稳定剂充分混合后进入聚合器中。己内酰胺经开环反应、加聚反应、缩聚反应及链平衡而形成链分子。聚合过程会产生含微量己内酰胺的水蒸气，在冷凝器冷凝后，冷凝液一部分作为回流，一部分送至单体回收罐。冷凝液中最终不凝尾气送聚合工段喷淋水洗塔净化后排放。

(2) 铸带切粒

聚合后物料经铸带板压出，然后在水下切粒机的冷却槽上被连续喷入的冷却水冷却，固化成形，最后在切粒机上被切成一定规格的切片。切片经振动筛分除去不合格的切片后进入切片水罐。切片冷却用水流入切粒水罐，经切粒水循环泵送至切粒水冷却器用冷冻水冷却后再送入切粒机循环使用。在铸带及切粒过程中，挥发的己内酰胺单体经铸带机和切粒机上方设置的全封闭引风收集装置收集。

(3) 单体回收

为了除掉切片中残留的己内酰胺单体，切片需要进行萃取处理。切片从振动筛进入切片水罐，经旋转锁定供料阀定量出料，从萃取塔顶部加入萃取塔。加热后的脱盐水在

萃取塔内与切片进行逆流接触萃取，切片中可萃取物（单体）含量由原来的 10% 降到 0.6% 以下。在萃取塔底部，合格的切片用旋转锁定给料阀连续排出。待萃取液中可萃取物浓度达到 10% 左右后从萃取塔上部连续排出，进入单体回收系统，供单体回收工段使用。该过程将在系统底部产生残渣，主要含己内酰胺单体及其低聚物、水及其它物质。

（4）干燥冷却

萃取后的切片进入干燥塔，经塔底和塔中部的两股干燥的热氮气进行加热并脱去水分。氮气输送气从切片料仓顶部排放口直接经布袋除尘后最终尾气进入喷淋塔净化处理，该步骤布袋除尘器将回收部分废料。干燥好的切片经计量后用气流输送至冷却料仓进行降温冷却，在冷氮气气流下被冷却到规定温度后送包装工段。

（5）包装入库

切片产品从冷却料仓的底部依靠重力落入脉冲输送罐，借助氮气将切片输送到切片大料仓或包装料仓或纺丝料仓。输送用氮气从料仓顶部出来后，经反吹过滤器过滤，氮气冷却器冷却，氮气压缩机加压后再送至脉冲输送罐循环使用。产品经包装后即为成品入库。

表三

主要污染源、污染物处理和排放

1. 废气

1.1 聚合及铸带尾气

本项目聚合及铸带切粒工艺过程中进入洗涤塔的废气包括：聚合反应釜填料塔冷凝尾气、铸带过程挥发废气以及切粒过程挥发废气，废气中主要成分为己内酰胺。其中：聚合反应釜填料塔设有冷凝回流装置，冷凝下来的含水物料返回聚合反应釜，最终未冷凝下来的废气由管道引入水洗塔；铸带挥发废气通过铸带机上方设置的全封闭引风收集装置收集后由管道引入水洗塔；切粒过程挥发废气通过切粒机上方设置的全封闭引风收集装置收集后由管道引入水洗塔，排放高度为 47 米。

1.2 热媒炉烟气

热媒站用于给导热油供热系统供热。导热油供热系统介质为道生油（主要成分为联苯），用于聚合工序及单体回收工序提供热源。热媒站最大热负荷为240KCal/h，热媒站气源为液化石油气，会产生颗粒物、SO₂和NO_x。热媒炉废气已于一期进行验收。



图 3 废气排气筒及废气排口标识

2. 废水

项目整个生产过程中水实现封闭循环，无工艺废水排放。生产废水主要为冲洗杂用水、脱盐水制备排水以及循环水系统排水。此外，还排放生活污水。

2.1 冲洗杂用水（W1）

冲洗杂用水主要为聚合车间设备内部冲洗水。间歇排放，采用脱盐水进行冲洗，每天用量约 0.5t，其主要污染因子为 SS 及少量的己内酰胺单体。项目在聚合车间一楼设有单体水收集池，储存达到一定量后经过过滤处理后送入单体回收单元，不排放。

2.2 脱盐水制备排水（W2）

项目脱盐车站脱盐水设计生产能力为 10t/h，正常生产条件下生产能力约 1.2t/h，主要用于工艺系统补水。

纯水制备排水包括三股：反冲水、膜清洗水以及排浓水，排放量约 0.5t/h，合约 12t/d，主要含有浓缩的无机盐。

2.3 循环水系统排水（W3）

项目循环水排水量约 120t/d，为清净下水，主要含有浓缩的无机盐，其它污染物含量很低。

2.4 生活污水（W4）

本项目不新增劳动定员，生活污水主要为一期工程现有员工浴室排水和冲厕排水，以每人用水 120L/d 计，项目生活用水量为 18.5t/d，按 0.9 的排放系数估算生活污水排放量为 16.6t/d。

该项目生产废水经自建污水处理站处理后与生活污水一起由市政污水管网最终进入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂处理，废水总量约 148.6t/d。



图 4 污水排放口及排放标识

3. 噪声

项目主要噪声源为冷冻机、水下切粒机、离心脱水机、氮气循环风机、切片输送压缩机以及各种生产性用泵等。

3.1 聚合装置单元噪声

聚合装置单元噪声源主要为冷冻机、水下切粒机、离心脱水机、氮气循环风机、以及各种生产性用泵等。最大噪声源为氮气循环风机，经与其它噪声源叠加后聚合车间噪声源强约90dB（A）左右，以90dB（A）计。选用噪声低、隔音效果好的符合国家标准设备，并采取墙体隔声、安装隔声罩及消声器降噪等措施。

3.2 切片及包装单元噪声

切片及包装单元噪声源主要为切片输送压缩机以及切片包装机等。源强约85dB（A）左右。选用噪声低、隔音效果好的符合国家标准设备，并采取墙体隔声、安装隔声罩及消声器降噪等措施。

4. 固体废物

4.1 铸带废料

铸带机在铸带过程中产生的废带料，主要为不规则的锦纶6切片，从铸带机下部排出，产生量约139.7t/a，经收集后作为副产品外售。

4.2 筛分碎屑

筛分机产生的不合格产品，主要为己内酰胺低聚物，从筛分机下部排出，产生量约538.9t/a，经收集后作为副产品外售。

4.3 除尘废料

从干燥塔来的由氮气输送的聚合物料进入切片料仓，氮气输送气从切片料仓顶部排放口直接经布袋除尘后最终尾气进入喷淋塔净化处理。

布袋除尘器回收的废料主要为锦纶6切片，产生量约21.2t/a，经收集后作为副产品外售。

4.4 蒸馏塔残渣

残渣中主要含有未反应完全的己内酰胺单体、己内酰胺低聚物、水等。残渣产生量约0.53t/d，合计年产生量为157.6t/a，经收集后作为原料外售给其它生产厂家生产低档产品。

4.5 废道生油

项目导热油系统采用道生油为传热介质，道生油循环量约200t/h。为保证道生油的馏程、粘度及残碳含量，需要进行定期更换，更换频率约8年一次，每次更换量约

20吨。导热油系统定期产生的废道生油，属于危险废物，委托有资质单位进行互处理，不排放。

4.6 生活垃圾

生产及办公人员产生的生活垃圾，产生量约5t/a，由环卫部门定期清运。

4.7 检修废物

包括施工期产生的废油漆以及运营期检修过程中产生的废棉纱、废机油等。均属于危险废物，产生量为50kg/a，委托处理。



图 5 危险废物储存间

5. 其它环保措施

本项目二期工程根据环境应急预案的要求，为防止液体料罐区泄漏对水环境造成污染，新建一座应急事故池。



图 6 应急事故池

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

以下内容来自《天津海晶聚合有限公司6万吨/年高性能锦纶6切片项目环境影响报告书》的结论章节：

1. 项目基本情况

为填补国内市场缺口，天津海晶聚合有限公司拟投资23033万元建设6万吨/年高性能锦纶6切片项目。项目共设2条100吨/日高性能锦纶6切片生产线，同时利用以上两条生产线回收单体配套建设1条45吨/日工程塑料及BOPA拉膜切片生产线。

项目选址位于天津经济技术开发区洞庭路三街10号原天津海丰化纤织物有限公司院内闲置空地，属于规划的工业用地，有完善的配套公用设施，同时具有良好的区位、交通、资源等优势。项目符合天津经济技术开发区的产业规划，项目选址已得到天津经济技术开发区规划建设管理局的批准。

项目分两期实施。其中一期建设100吨/日高性能锦纶6切片生产线一条及45吨/日工程塑料或BOPA拉膜切片生产线一条，建设期为18个月，预计2009年12月竣工并投入试生产；二期工程在一期工程基础上进行第二条100吨/日高性能锦纶6切片生产线的建设，建设期为12个月，二期工程预计2010年12月竣工并投入试生产。

2. 污染物排放与防治措施**2.1 大气污染物排放及控制措施**

项目固料熔融车间废气经强制引风收集水洗喷淋塔净化后有组织排放。废气中己内酰胺的最终排放速率及排放浓度分别为0.019kg/h和6.8mg/m³。

聚合尾气、铸带废气以及切粒尾气通过引风收集经水洗喷淋塔净化后有组织排放。废气中己内酰胺的最终排放速率及排放浓度分别为0.069kg/h和30.5mg/m³。

项目无废气的无组织排放。

2.2 水污染物排放及控制措施

本项目无工艺废水。生产废水包括纯水制备排浓水及循环水系统排水，此外还包括生活污水。项目废水均质后水质如下：pH6~9，SS≤400mg/L，COD_{Cr}≤400mg/L，BOD₅≤150mg/L，氨氮≤30mg/L。满足《污水综合排放标准》三级要求，通过市政污水管网排往天津经济技术开发区污水处理厂。

2.3 噪声及控制措施

项目主要噪声源为冷冻机、切料机、筛分机、空压机及各种生产性泵，本项目均选用低噪声设备，安装时考虑消声减噪和建筑隔声，各噪声源源强分别控制在90dB（A）

和85dB（A）以下。

2.4 固体废物处置

项目产生的固体废物主要为过滤残渣、铸带废料、筛分碎屑、除尘碎料、降膜蒸发器蒸馏残液、废道生油以及检修废物。其中：过滤残渣、铸带废料、筛分碎屑、除尘碎料、降膜蒸发器蒸馏残液均为一般固体废物。经收集后作为副产品外售。废道生油属于危险废物，由厂家定期回收；检修过程产生的废物属于危险废物，委托处理。

3. 运营期对环境影响的预测

3.1 废气排放对环境空气的影响

（1）废气排放对环境保护目标的影响分析

项目有组织排放废气中己内酰胺扩散至环境保护目标天津万博公学处的影响最大值均出现在E稳定度下，1.5m/s风速时，最大值分别为0.0003mg/m³和0.0011mg/m³。

将以上两者进行叠加，叠加值为0.0014mg/m³，远低于前苏联标准（1977）居住区大气中有害物质己内酰胺最高容许浓度为0.06 mg/m³。因此，本项目投产后，在严格控制下，己内酰胺有组织排放源强不会对环境保护目标处的环境空气质量造成影响。

（2）非正常工况排放影响分析

项目非正常工况下排放废气中己内酰胺扩散到环境保护目标处的落地浓度最大出现在E类稳定度下，风速2.5m/s时，最大值为0.0110mg/m³。低于前苏联标准（1977）居住区大气中有害物质己内酰胺最高容许浓度为0.06 mg/m³。因此，项目非正常工况下废气排放对环境保护目标处环境空气质量影响不大。

3.2 异味影响分析

项目有组织排放废气中己内酰胺的扩散至环境保护目标处最大落地浓度一次叠加值为0.0014 mg/m³。远低于己内酰胺的嗅觉阈值0.3mg/m³。

此外，对于非正常工况下异味物质的排放速率约为1.38 kg/h，扩散至环境保护目标处最大落地浓度一次值为0.011 mg/m³，远低于己内酰胺的嗅觉阈值0.3mg/m³。因此，项目异味物质己内酰胺在得到有效治理后的最终排放速率和排放浓度不会对项目环境保护目标处造成异味影响。

3.3 废水达标排放分析

根据工程分析，本项目无工艺废水。项目排放的废水包括纯水制备排浓水、循环水系统排水以及生活污水。合计项目废水水量为148.6t/d。水质如下：SS≤400mg/L、COD≤400mg/L、氨氮≤30mg/L。项目废水水质满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）三级要求，满足开发区污水处理厂进水水质要求，对园区污水处理厂进水水质影

响不大。

3.4 厂界噪声达标排放分析

本项目投入使用后，厂界噪声可基本维持现状环境噪声水平。项目不会造成噪声污染。

3.5 固体废物对环境影响分析

项目产生的固体废物主要为过滤残渣、铸带废料、筛分碎屑、除尘碎料、降膜蒸发器蒸馏残液废、道生油以及检修废物。其中：过滤残渣、铸带废料、筛分碎屑、除尘碎料、降膜蒸发器蒸馏残液均为一般固体废物，经收集后作为副产品外售。废道生油属于危险废物，由厂家定期回收；检修废物属于危险废物，委托处理。

项目固体废物经过上述措施妥善处置后，不会对环境造成影响。

4. 总量控制

本项目涉及的总量控制因子为SO₂、烟尘、COD_{Cr}、氨氮。

核算SO₂、烟尘、COD_{Cr}、氨氮的排放总量分别为0.42t/a、0.22t/a、22.29t/a、1.56t/a。其中：COD_{Cr}、氨氮排放总量纳入天津经济技术开发区污水处理厂总量控制指标。

本项目排放的特征污染物为己内酰胺，排放总量为0.63t/a。

5. 环境管理与监测计划

建设单位应按本评价的建议方案建立环境管理体系，制订环保工作制度。各级人员要树立环保意识，遵守环保管理的规章制度，预防环境事故的发生，维护环保设施的正常运行，保障处理效果。

项目环境监测工作要制度化，日常监测工作可委托区级及以环保监测部门进行。废气排气筒要预留监测采样孔。

6. 环境可行性结论

本项目符合国家产业政策，项目选址符合天津经济技术开发区的产业规划，可促进地区循环经济发展；项目工艺技术、产品先进性、生产设备选型、过程控制及管理水平、项目资源能源消耗以及拟采取的节能措施等方面均符合清洁生产原则；各项污染物控制治理措施可行，经有效处理后各项污染物能做到达标排放，对外环境影响不大，环境空气和噪声功能区能满足相应控制标准；项目平面布局基本合理；环境风险较小，在可接受水平；项目污染物排放总量能满足地区总量控制要求。项目社会效益、经济效益好，在落实上述各项环保措施的基础上本项目具备环境可行性。

以下内容来自《天津海晶聚合有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书》审批部门的审批决定：

天津海晶聚合有限公司：

你公司《关于报批 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书的请示》、开发区环保局《关于天津海晶聚合有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书的初审意见》（津开环评书[2008]013 号，以下简称“初审意见”）、天津市环境工程评估中心《关于天津海晶聚合有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书的技术评估报告》（津环评估报告[2008]115 号，以下简称“评估报告”），以及天津化工研究设计院《天津海晶聚合有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环境影响报告书》（2008-04，以下简称“报告书”）收悉，经研究，现批复如下：

一、你公司拟总投资 23033 万元，新建 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目，副产品为工程塑料或塑料拉膜切片。选址于天津经济技术开发区洞庭路三街 10 号（原天津海丰化纤织物有限公司院内空地）。项目建设三条生产线，其中 100 吨/日高性能锦纶 6 切片生产线两条（主线 I、II）同时配套建设 45 吨/日生产线一条（辅线 III），利用两条主线回收的余料生产工程塑料或塑料拉膜切片工程内容主要包括聚合车间、切片及包装车间、固体原料熔融车间、固体原料仓库、液体原料罐区、成品仓库（含包装材料库）以及配套建设的制冷站、循环水站、热媒站、分析化验室、办公等设施，工程环保投资约 327 万元，占总投资的 1.4%，主要用于施工期和运营期污染防治措施以及环境监测等费用，施工期约 30 个月，项目分两期实施，一期建设主线 I 和辅线 III 生产线工程，计划 2009 年 12 月至 2010 年 2 月竣工并试生产；二期建设主线 II 生产线工程，计划 2010 年 12 月至 2011 年 2 月竣工并试生产。项目建设符合国家相关产业政策和《天津滨海新区国民经济和社会发展规划纲要（2006-2010 年）》的要求。

2008 年 8 月 4 日至 8 月 18 日，我局将本项目环境影响评价有关情况在天津市行政审批服务网上进行了公示。根据公众反馈意见、初审意见、评估报告以及报告书结论，在严格落实报告书所提出的各项污染防治措施的前提下，同意本项目建设。

二、项目建设运营过程中要对照报告书认真落实各项污染防治措施，并重点做好以下工作：

1、严格落实施工产生的扬尘，噪声、固体废物等污染防治措施；确定合理的运输路线，散体物料要密闭运输，强化环境管理，尽可能减少对周围环境产生的负面影响，并督促施工单位于开工 15 日前，到开发区环保局办理建设施工工程环境保护申报登记。

2、固体已内酰胺再熔融过程中产生的废气、熔融炉废气及已内酰胺中间罐呼吸口废气，经引风收集后引入水洗喷淋塔净化后，通过 15 米高排气筒排放，废气净化效率应大于 95%。

聚合及铸带尾气，经引风收集后引入水洗喷淋塔净化后，通过 15 米高排气筒排放，废气净化效率应大于 95%；热煤炉原料为液化石油气，燃气量约 210 标立方米/时，烟气通过 30 米烟囱排放。

食堂产生的油烟，经净化处理后达标排放，净化效率达 85%以上。

3、纯水制备排水、冷却循环水排水和生活污水达标后排入天津经济技术开发区污水处理厂。

4、对于空压机、干燥机、筛分机、风机、及各类泵等主要噪声源应选用低噪声设备，合理布局，并采取建筑隔声、降噪、减振等措施，确保厂界噪声达标。

5、产生的滤残渣、铸带废料、筛分碎屑、除尘碎料、降膜蒸发器蒸馏残液等一般固体废物，经收集后作为副产品销售再用；废道生油由生产厂家定期回收；危险废物为检修废物，应妥善分类临时贮存，临时贮存场所应符合相关规定要求，并定期交有资质的单位进行处理、处置，避免产生二次污染。

6、加强对环境风险的防治工作，制定应急预案，落实事故防范及应急处理措施，防止发生环境事故和次生环境事故。

7、严格按照市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[20027]1 号）、《关于发布《天津市污染源排放口规范化技术要求》的通知》（津环保监测[2007 57 号]），落实排污口规范化有关要求。

8、建立环境保护管理机构。加强生产管理，确保环保设施正常运转，实现各项污染物长期、稳定达标排放，并进一步采取措施，增加中水回用率、减少污染物排放，提高清洁生产水平。

三、本项目重点污染物排放总量由天津经济技术开发区环保局协调平衡，并应控制在下列范围内：二氧化硫 0.42 吨/年、烟尘 0.22 吨/年、化学需氧量 22.29 吨/年、氮氮 1.56 吨/年。

四、若建设项目的性质、规模，地点、生产工艺或防治污染的措施发生重大变动，你公司应重新报批建设项目的环评文件。

五、你公司在项目建设中要严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”管理制度。项目竣工后，必须按规定程序申请环境保护验收，验收合格后方可正式投入生产或使用。

六、请天津经济技术开发区环保局负责项目施工期间的环境保护监督检查工作。

该项目实际建设情况与环评批复要求内容对比情况见表7。

表7 实际建设与环评批复要求内容对比情况一览表

	环评批复要求	落实情况
建设地点	天津开发区东区洞庭三街10号现有厂区建设“6万吨/年高性能锦纶6切片项目”	与环评批复一致。
建设内容	项目建设三条生产线，其中100吨/日高性能锦纶6切片生产线两条（主线I、II）同时配套建设45吨/日生产线一条（辅线III），项目分两期实施，一期建设主线I和辅线III生产线工程，二期建设主线II生产线工程。	已落实，与环评批复一致。
项目投资	拟总投资23033万元，工程环保投资约327万元，占总投资的1.4%。	二期投资481万元，其中31万元用于环保投资，占二期投资的6.4%。
工程内容	工程内容主要包括聚合车间、切片及包装车间、固体原料熔融车间、固体原料仓库、液体原料罐区、成品仓库（含包装材料库）以及配套建设的制冷站、循环水站、热媒站、分析化验室、办公等设施	经核实，液体原料罐区由4×400m ³ 储罐调整为2×400m ³ 储罐+1×1000m ³ 储罐，原料储存量不变； 新增一套500Nm ³ /h碳载型纯化制氮设备，以及一套液氨制取氢气装置，液氨日常存储量600公斤。其余工程与批复一致，并已于2011年完成验收工作。
废气	固体己内酰胺再熔融过程中产生的废气、熔融炉废气及己内酰胺中间罐呼吸口废气，经引风收集后引入水洗喷淋塔净化后，通过15米高排气筒排放，废气净化效率应大于95%。 聚合及铸带尾气，经引风收集后引入水洗喷淋塔净化后，通过15米高排气筒排放，废气净化效率应大于95%； 热媒炉原料为液化石油气，燃气量约210标立方米/时，烟气通过30米烟囱排放。 食堂产生的油烟，经净化处理后达标排放，净化效率达85%以上。	由于现在不再使用固体己内酰胺原料，所以熔融已停止使用。 经核实，聚合及铸带尾气通过47米高排气筒排放，排放浓度满足相关标准的要求。 热媒炉烟气通过30米烟囱排放，已于2011年完成验收，污染物排放浓度达到相关排放标准的要求。 现公司无食堂，员工用餐由配餐中心（天津吉信康餐饮管理有限公司）配送。

废水	纯水制备排水、冷却循环水排水和生活污水达标后排入天津经济技术开发区污水处理厂。	经监测，废水总排口各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准的要求。最终经市政管网排入泰达威立雅水务有限公司污水处理厂处理。
噪声	对于空压机、干燥机、筛分机、风机、及各类泵等主要噪声源应选用低噪声设备，合理布局，并采取建筑隔声、降噪、减振等措施，确保厂界噪声达标。	经监测，厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。
固体废物	产生的滤残渣、铸带废料、筛分碎屑、除尘碎料、降膜蒸发器蒸馏残液等一般固体废物，经收集后作为副产品销售再用；废道生油由生产厂家定期回收；危险废物为检修废物，应妥善分类临时贮存，临时贮存场所应符合相关规定要求，并定期交有资质的单位进行处理、处置，避免产生二次污染。	已落实，本项目产生的一般固体废物主定期出售综合利用，危险废物进行妥善存储，定期交由合佳威立雅进行处置。
排污口规范化	严格按照市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[20027]1号）、《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007 57号]），落实排污口规范化有关要求。	经现场核查，已落实废气、废水排污口规范化有关规定。
应急预案	加强对环境风险的防治工作，制定应急预案，落实事故防范及应急处理措施，防止发生环境事故和次生环境事故。	该项目环境应急预案包含在天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司突发环境事件应急预案中
总量	本项目重点污染物排放总量由天津经济技术开发区环保局协调平衡，并应控制在下列范围内：二氧化硫 0.42 吨/年、烟尘 0.22 吨/年、化学需氧量 22.29 吨/年、氮氮 1.56 吨/年。	该项目二氧化硫、烟尘、化学需氧量和氨氮的排放总量满足环评批复的总量要求，不新增污染物排放总量。

表五

验收监测质量保证及质量控制

1. 本次监测严格执行了《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》的要求。
2. 废气检测方法及仪器

表 7 废气检测方法及仪器一览表

检测项目	检测方法依据	仪器名称及型号	仪器编号
挥发性有机物 (VOCs)	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法》 HJ 734-2014	便携式烟气含湿量检测仪 MH3041 型	JD-QT-57
		微型采样泵 HDP12-WZ05	JD-QT-68
		智能吸附管法 VOCs 采样仪 3038B 型	JD-QT-50
		智能电子皂膜流量计 HY-5020-300m	JD-JZ-05
		气质联用仪 TRACE1300/ISQ7000	JD-CA-23
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993	无油空气压缩机 WDM-60	JD-QT-13
非甲烷总烃	《固定污染源 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》 HJ 38-2017	便携式烟气含湿量检测仪 MH3041 型	JD-QT-57
		微型采样泵 HDP12-WZ05	JD-QT-68
		气相色谱仪 7890A	JD-CA-04
挥发性有机物 (VOCs)	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附 / 气相色谱-质谱法》 HJ 644-2013	全自动大气/颗粒物采样器 MH1200	JD-QT-(36-39)
		气质联用仪 TRACE1300/ISQ7000	JD-CA-23
备 注	1.现场检测期间生产正常，生产负荷为 95% 2.VOCs 计算方法按照《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 DB12/524-2014 计算		

3. 废水检测方法及仪器

表 8 废水检测方法及仪器一览表

检测项目	检测方法依据	仪器名称及型号	仪器编号
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T6920-1986	实验室 pH 计 PHSJ-4A	JD-CP-01
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量》 GB/T 11901-1989	电热鼓风干燥箱 WGLL-65BE	JD-TT01-02
		电子天平 AL204-IC	JD-FW-02
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法》 HJ/T 399-2007	哈希分光光度计 DR6000	JD-CA-18
氨氮	《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535—2009	可见光分光光度计 723PC	JD-CO-01
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T11893-1989	可见光分光光度计 723PC	JD-CO-01
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ636- 2012	紫外分光光度计 TU-1901	JD-CO-03
生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-605F	JD-QT-31
		生化培养箱 SPX-150BIII	JD-TT01-17
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	红外分光测油仪 JLBG-125U	JD-CA-21
动植物油类			
粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》 HJ/755-2015	生化培养箱 SHP-200B	JD-TT01-06
备 注	现场检测期间生产正常，生产负荷为 95%		

4. 噪声检测方法及其仪器

表 9 噪声检测方法及其仪器一览表

检测项目	检测方法及其依据	仪器名称及型号	仪器编号
厂界环境噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	声级计 AWA5688	JD-SJ-04
		声级计校准仪 AWA6221B	JD-JZ-03
备 注	现场检测期间生产正常，生产工况为 95%		

5. 人员能力

所有采样、分析人员均经过上岗培训和人员能力确认，并持证上岗。

6. 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程严格按 GB/T 16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》、HJ/T397-2007《固定污染源废气监测技术规范》、HJ/T55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》及相关监测分析方法和标准的要求进行。

7. 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

废水检测仪器符合国家有关标准或技术要求，废水的采样、运输、保存、分析全过程严格按照 HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》、《环境水质监测质量保证手册》（第四版）及相关监测分析方法和标准的规定进行。

8. 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声检测时，无雨雪、无雷电，风速小于 5 米/秒；噪声测量过程均符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的要求。

表六

验收监测内容

1. 废气监测内容

废气监测内容见表 10。

表 10 废气验收监测内容

类型	监测点位	监测项目	监测频次	监测周期
有组织废气	聚合铸带排气筒	VOCs、非甲烷总烃	3 次/天	连续 2 天
无组织废气	上风向 1、下风向 2、3、4	臭气浓度、VOCs		

2. 废水监测内容

废水监测内容见表 11。

表 11 废水监测内容

监测点位	监测项目	监测频次	监测周期
污水总排口	pH 值、总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、石油类、动植物油类	4 次/天	连续 2 天

3. 噪声监测内容

噪声监测内容见表 12。

表 12 噪声验收监测内容

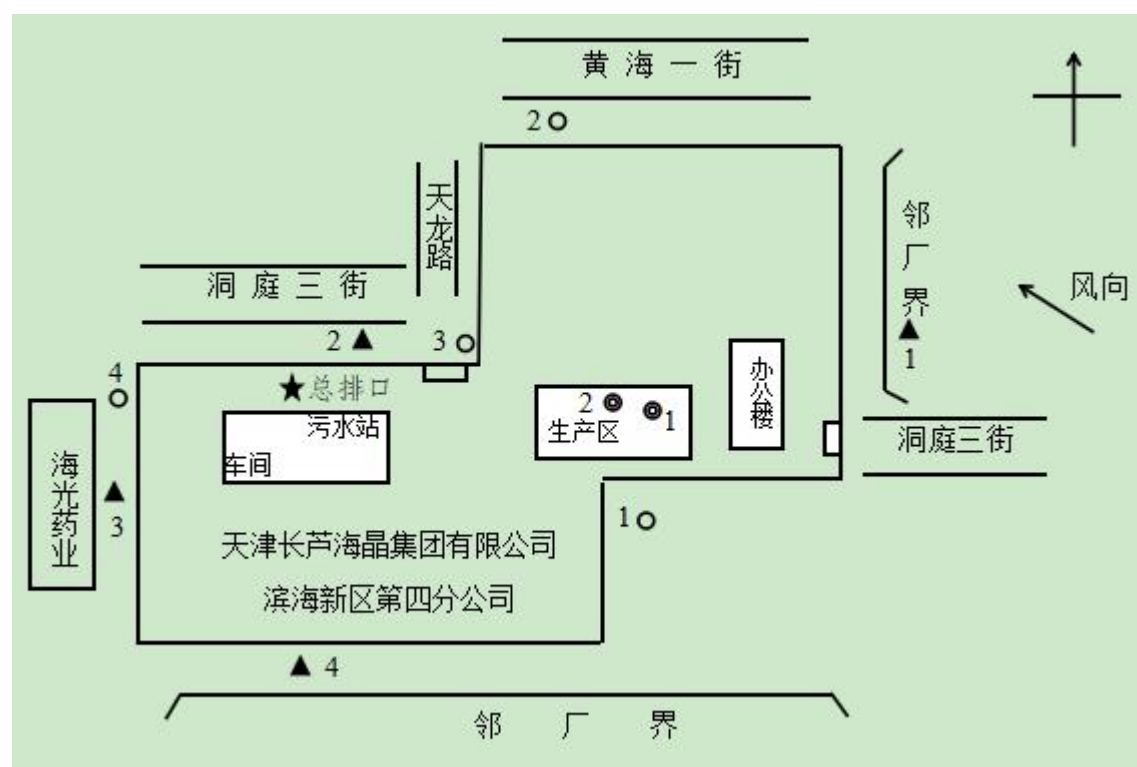
监测点位	监测项目	监测频次	监测周期
项目场地厂界四周	连续等效 A 声级	昼间、夜间各监测 2 次	连续 2 天

4. 气象条件

表 13 废气采样气象条件

气象条件						
采样日期	采样时间	气温 (°C)	大气压 (kPa)	风速 (m/s)	主导风向	天气状况
2020-07-30	08:47	28	101.04	2.3	东南风	多云
	12:12	30	100.84	2.5		
	16:15	33	100.71	2.4		
2020-07-31	08:52	27	101.12	2.8	东南风	阴
	12:20	29	100.94	2.6		
	16:30	32	100.68	2.4		

5. 项目附图



注：“●”为废气（有组织）检测点，“○”为废气（无组织）检测点。

“★”为废水检测点，“▲”为噪声检测点。

图 5 检测点位图

表七

验收监测期间生产工况记录：

天津久大环境检测有限责任公司于 2020 年 7 月 30 日、2020 年 7 月 31 日对天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目进行了环保验收现场监测数据的采集工作，验收监测期间，本项目生产设备及环保治理设施均运转正常。

验收监测结果：

1. 噪声监测结果

表 14 噪声检测结果

检测日期	测点号	检测点位	测量值 [dB(A)]				主要声源
			昼间时段		夜间时段		
			第一频次	第二频次	第一频次	第二频次	
2020-07-30	1	东厂界外 1 米	61	62	52	52	生产、交通
	2	北厂界外 1 米	62	61	51	52	生产、交通
	3	西厂界外 1 米	60	62	52	51	生产
	4	南厂界外 1 米	61	60	51	52	生产
2020-07-31	1	东厂界外 1 米	60	61	52	51	生产、交通
	2	北厂界外 1 米	61	62	52	52	生产、交通
	3	西厂界外 1 米	60	60	52	53	生产
	4	南厂界外 1 米	62	60	51	52	生产

监测结果表明，项目场地东、南、西、北厂界昼间噪声值在 60dB(A)~62dB(A) 之间，夜间噪声值在 51dB(A)~53dB(A) 之间，均达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。

2. 废气监测结果

废气有组织检测结果见表 15，无组织废气检测结果见表 16，废气采样气象条件见表 17。

表 15 有组织废气检测结果

采样日期	检测位置	排气筒高度(m)	净化设施	检测频次	检测项目	排放浓度(mg/m³)	标干流量(Nm³/h)	排放速率(kg/h)
2020-07-30	聚合铸带排气筒进口 1	47	水喷淋	第一频次	VOCs	13.3	4015	0.0534
					非甲烷总烃	13.2		0.0530
				第二频次	VOCs	11.3	6743	0.0762
					非甲烷总烃	11.0		0.0742
				第三频次	VOCs	13.9	4375	0.0608
					非甲烷总烃	11.1		0.0486
	聚合铸带排气筒出口 2			第一频次	VOCs	8.48	2751	0.0233
					非甲烷总烃	3.58		9.85×10 ⁻³
				第二频次	VOCs	9.36	2800	0.0262
					非甲烷总烃	2.05		5.74×10 ⁻³
				第三频次	VOCs	8.83	3030	0.0268
					非甲烷总烃	2.52		7.64×10 ⁻³
2020-07-31	聚合铸带排气筒进口 1			第一频次	VOCs	13.5	5048	0.0681
					非甲烷总烃	9.15		0.0462
				第二频次	VOCs	13.1	5983	0.0784
					非甲烷总烃	11.0		0.0658
				第三频次	VOCs	13.3	5953	0.0792
					非甲烷总烃	12.0		0.0714
	聚合铸带排气筒出口 2			第一频次	VOCs	8.02	3096	0.0248
					非甲烷总烃	2.17		6.72×10 ⁻³
				第二频次	VOCs	7.95	3107	0.0247
					非甲烷总烃	1.79		5.56×10 ⁻³
				第三频次	VOCs	5.45	3176	0.0173
					非甲烷总烃	1.76		5.59×10 ⁻³

监测结果表明，验收监测期间，聚合铸带排气筒进口的 VOCs 和非甲烷总烃的平均浓度为：13.07mg/m³和 11.24mg/m³，VOCs 和非甲烷总烃的平均排放速率分别为 0.0694kg/h 和 0.0599kg/h；聚合铸带排气筒出口的 VOCs 和非甲烷总烃的平均浓度为：8.02mg/m³和 2.31mg/m³，VOCs 和非甲烷总烃的平均排放速率分别为 0.0238kg/h 和 6.85×10⁻⁴kg/h。VOCs 的排放浓度和排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB12/524-2014）中塑料制品行业的排放限值要求；非甲烷总烃的排放浓度和排放速率均满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 5 中标准要求。水喷淋装置 VOCs 和非甲烷总烃的去除率分别为 65.7%和 88.6%，满足设计要求。

表 16 无组织废气监测结果

采样日期	检测位置	检测频次	检测项目	检测结果
2020-07-30	厂界上风向 1	第一频次	VOCs（μg/m³）	89.5
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 2		VOCs（μg/m³）	30.3
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 3		VOCs（μg/m³）	55.9
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 4		VOCs（μg/m³）	56.9
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界上风向 1	第二频次	VOCs（μg/m³）	77.8
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 2		VOCs（μg/m³）	60.6
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 3		VOCs（μg/m³）	42.4
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 4		VOCs（μg/m³）	71.8
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界上风向 1	第三频次	VOCs（μg/m³）	111
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 2		VOCs（μg/m³）	57.3
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 3		VOCs（μg/m³）	55.8
			臭气浓度（无量纲）	<10
	厂界下风向 4		VOCs（μg/m³）	66.6
			臭气浓度（无量纲）	<10

采样日期	检测位置	检测频次	检测项目	检测结果
2020-07-31	厂界上风向 1	第一频次	VOCs (μg/m³)	149
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 2		VOCs (μg/m³)	69.6
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 3		VOCs (μg/m³)	71.6
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 4		VOCs (μg/m³)	53.6
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界上风向 1	第二频次	VOCs (μg/m³)	106
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 2		VOCs (μg/m³)	70.1
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 3		VOCs (μg/m³)	66.1
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 4		VOCs (μg/m³)	75.5
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界上风向 1	第三频次	VOCs (μg/m³)	120
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 2		VOCs (μg/m³)	77.7
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 3		VOCs (μg/m³)	77.0
			臭气浓度 (无量纲)	<10
	厂界下风向 4		VOCs (μg/m³)	72.1
			臭气浓度 (无量纲)	<10

监测结果表明, 验收监测期间, 厂界 VOCs 浓度的最大值为: $0.149\text{mg}/\text{m}^3$, 臭气浓度均<10 (无量纲), VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB12/524-2014) 中厂界排放限值要求, 臭气浓度满足天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018) 中大气污染物排放限值的要求。

3. 废水监测结果

表 17 废水检测结果

采样日期	采样点位	检测频次	检测项目	检测结果	样品状态
2020-07-30	废水总排口	第一频次	pH 值（无量纲）	7.04	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	64	
			氨氮（mg/L）	0.729	
			化学需氧量（mg/L）	40	
			总氮（mg/L）	8.11	
			总磷（mg/L）	0.18	
			生化需氧量（mg/L）	8.4	
			石油类（mg/L）	0.95	
			动植物油类（mg/L）	0.07	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.1×10^2	
		第二频次	pH 值（无量纲）	7.12	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	62	
			氨氮（mg/L）	0.712	
			化学需氧量（mg/L）	38	
			总氮（mg/L）	9.07	
			总磷（mg/L）	0.18	
			生化需氧量（mg/L）	8.2	
			石油类（mg/L）	0.87	
			动植物油类（mg/L）	0.08	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.1×10^2	

采样日期	采样点位	检测频次	检测项目	检测结果	样品状态
2020-07-30	废水总排口	第三频次	pH 值（无量纲）	7.09	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	66	
			氨氮（mg/L）	0.824	
			化学需氧量（mg/L）	45	
			总氮（mg/L）	9.55	
			总磷（mg/L）	0.19	
			生化需氧量（mg/L）	8.6	
			石油类（mg/L）	1.02	
			动植物油类（mg/L）	0.06	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.0×10^2	
		第四频次	pH 值（无量纲）	7.08	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	65	
			氨氮（mg/L）	0.884	
			化学需氧量（mg/L）	42	
			总氮（mg/L）	9.80	
			总磷（mg/L）	0.20	
			生化需氧量（mg/L）	8.5	
			石油类（mg/L）	0.97	
			动植物油类（mg/L）	0.08	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.1×10^2	

采样日期	采样点位	检测频次	检测项目	检测结果	样品状态
2020-07-31	废水总排口	第一频次	pH 值（无量纲）	7.11	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	58	
			氨氮（mg/L）	0.516	
			化学需氧量（mg/L）	38	
			总氮（mg/L）	8.11	
			总磷（mg/L）	0.18	
			生化需氧量（mg/L）	7.8	
			石油类（mg/L）	0.82	
			动植物油类（mg/L）	0.30	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.3×10^2	
		第二频次	pH 值（无量纲）	7.19	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	60	
			氨氮（mg/L）	0.548	
			化学需氧量（mg/L）	35	
			总氮（mg/L）	8.50	
			总磷（mg/L）	0.18	
			生化需氧量（mg/L）	7.6	
			石油类（mg/L）	0.84	
			动植物油类（mg/L）	0.28	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.3×10^2	

采样日期	采样点位	检测频次	检测项目	检测结果	样品状态
2020-07-31	废水总排口	第三频次	pH 值（无量纲）	7.07	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	62	
			氨氮（mg/L）	0.492	
			化学需氧量（mg/L）	30	
			总氮（mg/L）	8.08	
			总磷（mg/L）	0.18	
			生化需氧量（mg/L）	7.4	
			石油类（mg/L）	0.85	
			动植物油类（mg/L）	0.27	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.3×10^2	
		第四频次	pH 值（无量纲）	7.12	微黄微浑 稍有异味
			悬浮物（mg/L）	60	
			氨氮（mg/L）	0.504	
			化学需氧量（mg/L）	37	
			总氮（mg/L）	9.10	
			总磷（mg/L）	0.19	
			生化需氧量（mg/L）	7.9	
			石油类（mg/L）	0.86	
			动植物油类（mg/L）	0.26	
			粪大肠菌群（MPN/L）	2.3×10^2	

由监测结果可知，废水总排口 pH 的范围为 7.04~7.19，悬浮物、氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、生化需氧量、石油类、动植物油类和粪大肠菌群的最大浓度值分别为：66mg/L、0.884mg/L、45mg/L、9.80mg/L、0.20mg/L、8.6mg/L、1.02mg/L 和 0.28mg/L 和 230MPN/L。废水总排口悬浮物、氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、生化需氧量、石油类、动植物油类和粪大肠菌群的平均浓度值分别为：62mg/L、0.651mg/L、38mg/L、8.79mg/L、0.18mg/L、8.0mg/L、0.90mg/L 和 0.18mg/L 和 219MPN/L。由此可知，废水中污染物的排放浓度均满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中表 2 第二类污染物最高允许排放浓度的要求。

3. 污染物排放总量核算

废水排放总量计算公式：

$$G=C \times Q \times 10^{-6}$$

式中：G：排放总量（t/a）

C：排放浓度（mg/L）

Q：废水年排放量（t/a）

该项目年产生废水 44.58×10^3 t，经计算，该项目氨氮、化学需氧量、总氮和总磷的年排放量为 0.029t/a、1.69t/a、0.392 t/a 和 0.008t/a。符合天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环评批复中对化学需氧量 22.29 吨/年和氨氮 1.56 吨/年的总量要求。

表八

验收监测结论：

1. 废气

本项目聚合及铸带切粒工艺过程中进入洗涤塔的废气包括：聚合反应釜填料塔冷凝尾气、铸带过程挥发废气以及切粒过程挥发废气，废气中主要成分为己内酰胺。其中：聚合反应釜填料塔设有冷凝回流装置，冷凝下来的含水物料返回聚合反应釜，最终未冷凝下来的废气由管道引入水洗塔；铸带挥发废气通过铸带机上方设置的全封闭引风收集装置收集后由管道引入水洗塔；切粒过程挥发废气通过切粒机上方设置的全封闭引风收集装置收集后由管道引入水洗塔，排放高度为 47 米。

监测结果表明，验收监测期间，聚合铸带排气筒进口的 VOCs 和非甲烷总烃的平均浓度为：13.07mg/m³和 11.24mg/m³，VOCs 和非甲烷总烃的平均排放速率分别为 0.0694kg/h 和 0.0599kg/h；聚合铸带排气筒出口的 VOCs 和非甲烷总烃的平均浓度为：8.02mg/m³和 2.31mg/m³，VOCs 和非甲烷总烃的平均排放速率分别为 0.0238kg/h 和 6.85×10⁻⁴kg/h。VOCs 的排放浓度和排放速率均满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB12/524-2014）中塑料制品行业的排放限值要求；非甲烷总烃的排放浓度和排放速率均满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 5 中标准要求。水喷淋装置 VOCs 和非甲烷总烃的去除率分别为 65.7%和 88.6%，满足设计要求。厂界 VOCs 浓度的最大值为：0.149mg/m³，臭气浓度均<10（无量纲），VOCs 满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB12/524-2014）中厂界排放限值要求，臭气浓度满足天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中大气污染物排放限值的要求。

2. 废水

项目整个生产过程中水实现封闭循环，无工艺废水排放。生产废水主要为冲洗杂用水、脱盐水制备排水以及循环水系统排水。此外，还排放生活污水。该项目生产废水经自建污水处理站处理后与生活污水一起由市政污水管网最终进入天津泰达威立雅水务有限公司污水处理厂处理，废水总量约 148.6t/d。

监测结果表明，废水总排口 pH 的范围为 7.04~7.19，悬浮物、氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、生化需氧量、石油类、动植物油类和粪大肠菌群的最大浓度值分别为：66mg/L、0.884mg/L、45mg/L、9.80mg/L、0.20mg/L、8.6mg/L、1.02mg/L 和 0.28mg/L 和 230MPN/L。由此可知，废水中污染物的排放浓度均满足天津市《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）中表 2 第二类污染物最高允许排放浓度的要

求。

3. 噪声

项目主要噪声源为冷冻机、水下切粒机、离心脱水机、氮气循环风机、切片输送压缩机以及各种生产性用泵等。监测结果表明，项目场地东、南、西、北厂界昼间噪声值在 60dB(A)~62dB(A) 之间，夜间噪声值在 51dB(A)~53dB(A) 之间，均达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。

4. 固体废物

本项目无新增员工，不新增生活垃圾。本项目产生的固体废物包括铸带废料、筛分碎屑、除尘废料、蒸馏塔残渣以及导热油系统定期产生的废道生油以及检修废物。以上废物中除废道生油和检修废物为危险废物外，其余固废均为一般固体废物，经收集后作为副产品外售，废道生油和检修废物定期交于有资质单位天津合佳威立雅环境服务有限公司进行处理处置，处置措施可行，不会对环境产生二次污染。

5. 污染物排放总量

该项目年产生废水 $44.58 \times 10^3 \text{t}$ ，经计算，该项目氨氮、化学需氧量、总氮和总磷的年排放量为 0.029t/a、1.69t/a、0.392 t/a 和 0.008t/a。符合天津长芦海晶集团有限公司 6 万吨/年高性能锦纶 6 切片项目环评批复中对化学需氧量 22.29 吨/年和氨氮 1.56 吨/年的总量要求。

6. 工程建设对环境的影响

项目各污染物均能得到合理处置，对周边环境影响较小。

7. 综合结论

项目按照环评及批复提出的污染防治措施要求及各项环保要求落实到位，验收监测期间环保设施运行稳定，各污染物能够达标排放，废气、废水、固体废物去向明确，建议通过竣工环境保护验收。

8. 建议

（1）加强环保设施维护保养，保证环保设施稳定运行，做好环保台账管理。

（2）为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采取改进措施。根据《排污单位自行监测技术指南总则》 HJ819-2017，本评价建议项目运行期日常环境监测计划如表 18 所示。

表 18 日常监测计划

分类	监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
废气	聚合铸带排气筒出口	1	VOCs、臭气浓度	1 次/月
	厂界	4	臭气浓度	1 次/季度
废水	废水总排口	1	pH、总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、石油类和动植物油类	1 次/季度
噪声	厂界四周外各 1 米处	4	等效连续 A 声级	1 次/季度

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司

填表人（签字）：

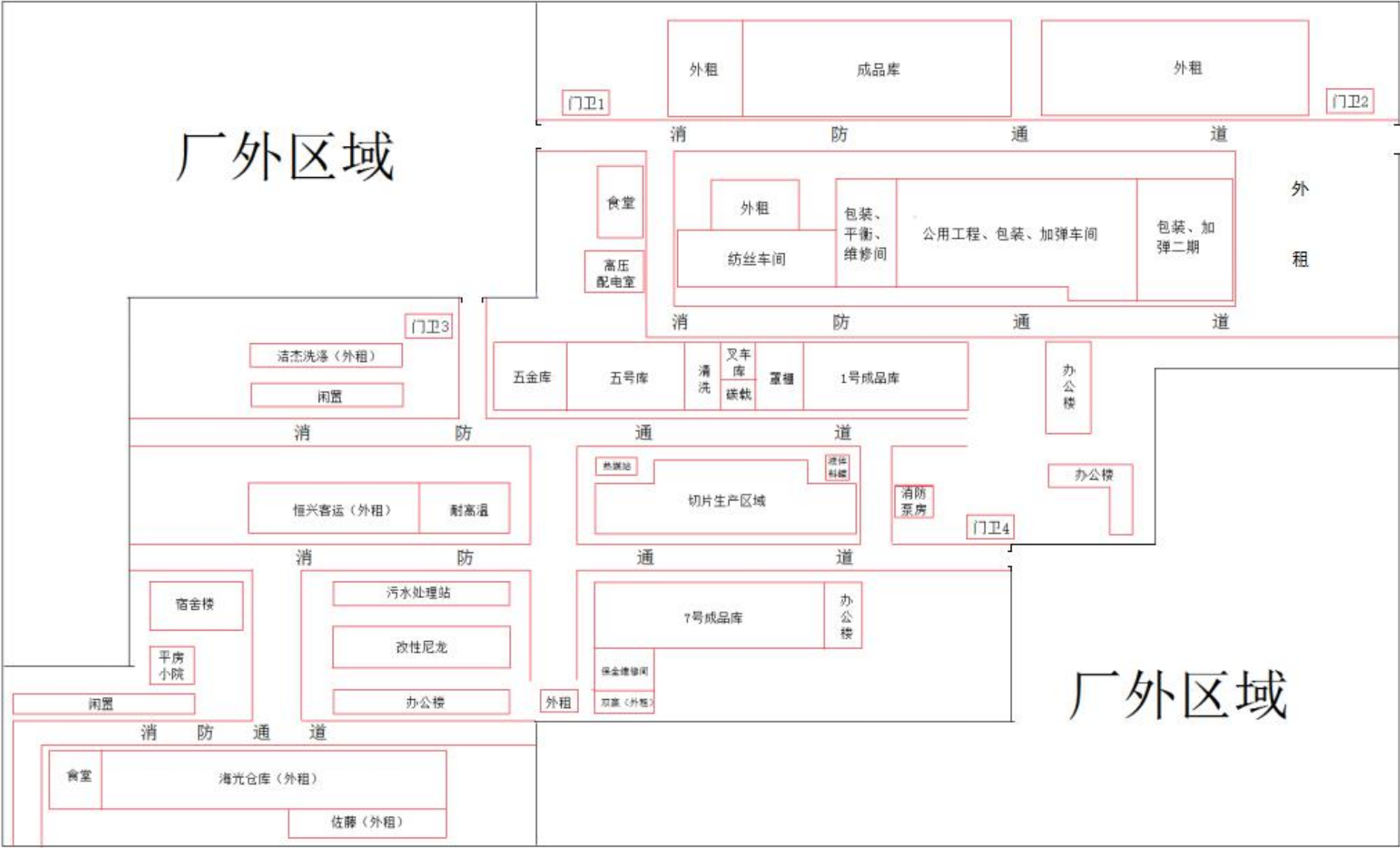
项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	天津长芦海晶集团有限公司6万吨/年高性能锦纶6切片项目					项目代码	/		建设地点	天津开发区东区洞庭三街 10 号			
	行业类别（分类管理名录）	/					建设性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造						
	设计生产能力	20吨/日					实际生产能力	15吨/日		环评单位	天津化工研究设计院			
	环评文件审批机关	天津经济开发区环境保护局					审批文号	津开环评【2008】55 号		环评文件类型	报告书			
	开工日期	2017 年 10 月					竣工日期	2018 年 3 月		排污许可证申领时间	2019 年 3 月 7 号			
	环保设施设计单位	天津市塘沽鑫宇环保科技有限公司					环保设施施工单位	天津市塘沽鑫宇环保科技有限公司		本工程排污许可证编号	91120116MA06B8K79E001P			
	验收单位	天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司					环保设施监测单位	天津久大环境检测有限公司		验收监测时工况	设施正常运转			
	投资总概算（万元）	481					环保投资总概算（万元）	31		所占比例（%）	6.4			
	实际总投资（万元）	481					实际环保投资（万元）	31		所占比例（%）	6.4			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）	/		绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	/	
新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	7200h/a				
运营单位	天津长芦海晶集团有限公司滨海新区第四分公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91120116MA06B8K79E		验收时间	2020. 8		
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制	污染物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)	
	废水	/	/	/	/	/	44580	/	/	/	/	/	/	
	化学需氧量	/	/	/	/	/	1.69	22.29	/	/	/	/	/	
	氨氮	/	/	/	/	/	0.029	1.59	/	/	/	/	/	
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升



附图 1 项目地理位置图



附图3 厂区平面布局