

《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业
(征求意见稿)》
编制说明

《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》

标准编制组

2019年7月

目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	标准制定的必要性.....	3
2.1	开展自行监测是排污单位应尽的责任.....	3
2.2	自行监测是化学纤维制造业排污许可证的重要组成部分.....	4
2.3	相关标准规范对化学纤维制造业自行监测方案编制技术规定有所欠缺.....	4
3	国内外化学纤维制造业排污单位自行监测开展情况.....	5
3.1	国内企业自行监测情况.....	5
3.2	国外企业自行监测情况.....	7
4	化学纤维制造业污染物排放状况分析.....	8
4.1	定义及产品分类.....	8
4.2	行业发展概况.....	8
4.3	化纤行业分布情况.....	10
4.4	典型生产工艺过程.....	10
4.5	废水污染物排放状况分析.....	26
4.6	废气污染物排放状况分析.....	27
4.7	噪声来源分析.....	29
5	标准制定的基本原则和技术路线.....	29
5.1	标准编制的基本原则.....	29
5.2	标准编制的技术路线.....	30
6	主要研究内容.....	30
6.1	标准的适用范围.....	30
6.2	监测方案制定.....	31
7	标准的经济可行性分析.....	40
7.1	自行监测环境效益分析.....	40
7.2	自行监测经济成本测算.....	41
7.3	自行监测经济成本分析.....	50

《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业（征求意见稿）》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

为落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，支撑国家排污许可制度的实施，进一步规范排污单位自行监测行为，对排污单位开展自行监测活动提供切实可行的指导，中国环境监测总站在原环境保护部的组织下，编制了《排污单位自行监测技术指南 总则》（以下简称《总则》）。

为了进一步明确和细化对化学纤维制造排污单位自行监测行为的指导，支撑化学纤维制造行业排污许可制度的落实，按照原环境保护部计划安排，《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》被列入《国家环境保护标准“十三五”发展规划》以及《2018 年度国家环境保护标准计划项目指南》（环办科技函[2017]824 号）工作计划，项目编号：2018-13。

该指南由生态环境部生态环境监测司和标准司组织制订，生态环境监测司总体协调组织，通过公开征集遴选，湖北省环境监测中心站作为项目承担单位，中国化学纤维工业协会、华中科技大学作为协作单位，根据《环境监测管理办法》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《总则》等法律规章并参照相关标准规范，共同起草了《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》（以下简称《指南》）。

1.2 工作过程

2017 年 4 月，原环境保护部发布《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820—2017）、《排污单位自行监测技术指南 造纸工业》（HJ 821—2017），为其他行业自行监测指南编制，奠定了良好的基础。

2017 年 5 月，根据《关于征集 2018 年度国家环境保护标准计划项目承担单位的通知》（环办科技函〔2017〕824 号），《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造》（序号 13）被列入《2018 年度国家环境保护标准计划项目指南》，我单位组织协作单位完成项目申请答辩。

2017年9月，根据《关于举办2017年第一期国家环保标准专题培训班的通知》（环办科技函〔2017〕1244号），项目负责人及主要参与人员于2017年9月6—7日参加了培训班学习。

2018年1月，参加生态环境部重点行业排污单位自行监测技术指南编制启动推进会，明确了《指南》编制各个时间节点要求，进行了标准编制培训。

2018年2月，赴襄阳市环境保护监测站、湖北金环股份有限公司实地调研，了解化纤企业监督性监测及自行监测开展情况以及企业主要产品分类、生产工艺流程、排污节点及污染排放等情况。

2018年3月，赴新乡市环境保护监测站、新乡化纤股份有限公司实地调研，了解化纤企业监督性监测及自行监测开展情况以及企业主要产品分类、生产工艺流程、排污节点及污染排放等情况。

2018年4月16—18日，参加生态环境部2018年排污单位自行监测技术培训班。

2018年4月，赴中国化学纤维工业协会调研全国化纤企业分布、生产状况、产品分类及产生的污染物等相关情况。

2018年1—6月，标准编制组查阅了化学纤维制造行业相关的法律法规、标准规范、环境影响评价报告、建设项目竣工环境保护验收报告以及管理要求等，梳理了国家重点监控企业中化学纤维制造工业企业自行监测开展情况，同时查阅了化学纤维制造业各类产品的生产工艺相关书籍、文献。

2018年7—8月，完成《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造》（草案）及《开题论证报告》。

2018年9月，组织召开开题论证会，邀请专家对《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造》（草案）及《开题论证报告》进行技术论证。

2018年10—12月，根据开题论证会专家意见，重点调研生物基化学纤维制造企业生产工艺、产排污环节及产生的污染物等基本生产情况。

2018年12月整理资料，完成《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造》（征求意见稿）及《编制说明》。

2019年1月17日，《指南》通过征求意见稿技术审查会，并建议：标准名称《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造》调整为《排污单位自行监测技术指南 化学纤维制造业》。

2019年2月21日，召开课题组内部讨论会，并邀请行业专家，针对征求意见稿技术审

查会上专家提出的意见进行了修订完善，形成了本《指南》和《编制说明》。

2 标准制定的必要性

2.1 开展自行监测是排污单位应尽的责任

企业自行监测是污染源监测工作的一个重要组成部分，是掌握企业排污状况和排污趋势的手段，其监测结果和资料是开展企业环境信息公开工作的重要依据。企业自行监测及信息公开已被明确纳入法律法规。

《中华人民共和国环境保护法》第四十二条明确提出：“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录”；第五十五条要求：“重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。第五十五条规定：“重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。

《中华人民共和国水污染防治法》第二十三条规定：“重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。排放工业废水的企业，应当对其所排放的工业废水进行监测，并保存原始监测记录。具体办法由国务院环境保护主管部门规定”。

《中华人民共和国大气污染防治法》第二十四条规定：“企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对其排放的工业废气和本法第七十八条规定名录中所列有毒有害大气污染物进行监测，并保存原始监测记录”。

化纤企业在生产化纤产品过程中会产生各类废水，如棉浆粕黑液、精对苯二甲酸（PTA）与聚对苯二甲酸乙二酯（PET）废水、粘胶废水等，这些化纤废水的内部成分非常复杂，里面不仅含有强碱物质、强酸物质，还包含大量的半纤维素、纤维素、果胶、醇类物质及大量的有毒物质，如果不对这些化纤废水进行处理，就会严重污染生态环境。因此企业依法开展自行监测是化学纤维制造工业健康发展的必由之路。

化纤制造过程中，也会产生大气污染物，如黄化、纺丝过程中产生的二硫化碳（CS₂）、硫化氢（H₂S），聚合过程中产生的有机挥发气体，组件煅烧废气，对丝束进行后加工时从丝条上挥发的油剂气体等。对产生的各类废气均应开展相应的自行监测。

2.2 自行监测是化学纤维制造业排污许可证的重要组成部分

我国正着手整合衔接现行各项管理制度，形成系统完整、权责清晰、监管有效的污染源管理新格局，研究制定“一证式”管理的排污许可制度，将其建设成为固定点源环境管理的核心制度。其中自行监测要求是排污许可证的重要载明事项。

监测结果是评价排污单位治污效果、排污状况、对环境质量状况影响的重要依据，是支撑排污单位精细化、规范化管理的重要基础，在污染源达标状况判定、排放量核算等方面都需要有监测数据的支撑。排污单位自行监测是获得有效监测数据的重要途径之一。

化学纤维制造工业作为排污许可制度覆盖行业，需要有专门的技术文件对该行业自行监测方案的编制提出明确要求，支撑该行业排污许可制度的实施。

2.3 相关标准规范对化学纤维制造业自行监测方案编制技术规定有所欠缺

我国涉及化学纤维制造业的监测要求较少，主要为综合排放标准、监测技术规范、环评导则。相关标准规范综合性强，未能针对化学纤维制造行业提出相应的监测项目、监测技术等，存在覆盖面不全、不适用日常监测等问题。

2.3.1 监测频次是监测方案的核心内容，现有标准规范对监测频次规定不全

《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）中没有具体企业自行监测频次的要求。

《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91—2002）、《水样 采样技术指导》（HJ 494—2009）和《水样 采样方案设计技术规范》（HJ495—2009）中要求监测频次按照生产周期和生产特点确定，生产周期与生产日不统一，每个生产日不少于3次，频次过高，企业监测压力大，可操作性不强。

《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2011）仅规定要对建设项目提出监测计划要求，缺少具体内容。

《清洁生产标准 化纤行业（涤纶）》（HJ/T 429）仅规定了按国家有关污染源监测技术规范的规定执行，未涉及污染物指标的监测频次。

《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）对国控企业的监测频次提出部分要求，但是作为规范性管理文件，规定的相对笼统，无法满足量大面广的化学纤维制造业排污单位自行监测方案编制要求。

2.3.2 其他与化学纤维制造业相关的标准规范中所规定的内容不够明确,需进一步加强对企业的指导

水污染物排放标准方面,化学纤维制造业执行《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)。污染物监测指标中,仅有少部分监测指标对化纤行业单独规定了限值,指标设定缺少针对性。

大气污染物排放标准方面,目前尚未出台相关行业标准进行规范,废气排放仍然执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223—2011)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554—93)以及《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271—2014),标准中的指标设定同样缺少针对性。

化学纤维制造业污染物排放的监测频次如何确定,现有标准规范中规定的还不够明确;监测指标中,废气监测指标如何设定,还需要进一步梳理、明确。排污单位在制定自行监测方案时存在疑惑,需要进一步加强对企业的指导。

3 国内外化学纤维制造业排污单位自行监测开展情况

3.1 国内企业自行监测情况

为了解化学纤维制造业的自行监测现状,标准编制组对2017年化学纤维制造业97家国控重点监测企业自行监测情况进行了统计。97家国控重点监测企业在网站上公布了废水自行监测方案的仅27家,占比27.8%,公布了废气自行监测方案的仅17家,占比17.5%。从统计的情况来看,目前化学纤维制造自行监测存在着以下两个方面的问题。

一是自行监测工作没有得到重视。从上述开展自行监测企业的数量来看,72%的国控重点企业未开展废水自行监测,82%的国控重点企业未开展废气自行监测。

二是自行监测工作不够科学。从表1—2可以看出,废水自行监测指标较多,但监测指标设置的并不合理。一方面特征污染物监测较少。从统计的情况来看,废水自行监测的三家涤纶纤维制造企业没有一家监测特征污染物乙醛。废气自行监测仅一家企业监测了非甲烷总烃。另一方面监测指标与企业实际生产情况不符。化学纤维制造企业在实际生产过程中并不产生重金属等污染物,但废水自行监测中却设置了总汞、总镉、总砷、总铬、六价铬、总铅等指标,造成企业自行监测成本上升。

表 1 2017 年国家重点监控企业（27 家）自行监测废水监测频次统计表（单位：家）

指标 频次	pH 值	化学需氧量	氨氮	硫化物	总磷	磷酸盐	悬浮物	生化需氧量	总氮	总有机碳	石油类	总锌	动植物油	色度	阴离子表面活性剂	苯	对二甲苯	邻二甲苯	可吸有卤素化合物	甲醛	烷基汞	挥发酚	氟化物
自动	11	26	23		1																		
日			1																				
周	1			2			2					1		1									
月	11	1		7	6	2	17	13	3	1	11	5	2	8	2		1	1		1	1	3	2
季				1						1		1				1							
半年																							
年							1	1						1					1				

表 2 2017 年国家重点监控企业（17 家）自行监测废气监测频次统计表（单位：家）

指标 频次	非甲烷总烃	氟化物	硫化氢	氨气	汞及其化合物	二氧化碳	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	烟气	林格曼黑度
自动							17	17	2	16	
日											
周											
月											
季	1	1	1	2	7	1			1		11
半年											
年											

3.2 国外企业自行监测情况

美国 EPA 环境与健康国际合作科学小组 1996 年的报告“Environmental Compliance and Enforcement Capacity Building Resource Document International Comparison of Source Self-Monitoring, Reporting, and Record keeping Requirements” (《污染源自行监测、报告与记录保存要求的国家间比较研究报告》) 中对美国、英国、加拿大、德国、匈牙利、印度、墨西哥、荷兰等国污染源自行监测中的监测参数确定、监测方法、监测频次、监测报告、质量保证等要求进行了详细比较, 总的来讲, 上述国家对自行监测工作的相关方面都做了详细的要求。该报告中指出自行监测方法包括连续自动监测、通过烟道采样后再进行物理或化学分析的间接监测、替代监测、视觉或嗅觉监测、物料平衡等。废气自行监测参数有 SO₂、CO、NO_x、VOCs、PM、HCl、金属、可见度等。在监测频次方面主要根据设备的种类、企业规模、排放量等来确定。例如在加拿大, 当污染物排放超出国家标准时会要求增加监测频次, 而在一段时间内未检出某种污染物时可以降低监测频次, 以造纸厂和选矿厂为例, 污染物的监测频次从连续监测到每月监测不等, 如 BOD 监测需要每周 3 次, 悬浮物则需每天 1 次, 急性毒性实验需要每周 1 次, pH 值、流量、电导率需要连续监测等。在监测方式上企业可以自己建立实验室开展监测, 也可以委托具备相应资质的检验检测机构开展。

在自行监测报告方面欧美等国家将报告分为三种情况: 一是报告所有自行监测数据; 二是报告与特定环境或事件相应的数据; 三是不报告, 只记录。报告的频次根据管理部门需要设定, 主要包括以下几种情况: 一是每年报告, 或每一段固定时间报告; 二是超标时报告; 三是即时报告, 例如发生事故时。

2007 年经济合作与发展组织的报告“Technical Guide on Environmental Self-monitoring in Countries of Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia” (《东欧、高加索、中亚地区环境自行监测技术导则》) 中提到企业自行监测工作在该组织部分成员国内有着相当长的历史, 部分大型企业在 20 世纪 70 年代中期就已经建立了自行监测制度, 该导则对其成员国内企业的自行监测工作提出了指导性意见, 认为要求企业开展自行监测并报告是促使企业履行环境责任的重要方式, 并能够使有限的政府监管资源得到合理配置, 并促进环境信息公开。该导则指出企业应当制订自行监测草案, 环境主管部门在适当时候应该审查此方案, 可以接受或否决此方案并要求对该方案进行修订。企业必须保证必要的技术力量、监测设备来

保证监测方案所要求的自行监测活动，也可以由企业负责采样，由外部的实验室负责分析样品，在东欧、高加索、中亚等地区，企业委托外部机构进行监测或者选择一个企业的监测实验室承担周边几个企业的自行监测是比较合适的方案。

关于自行监测的类型，该导则指出自行监测主要包括过程监测、排放监测、影响监测，其中过程监测的方案可由企业自行决定，排放监测和影响监测方案由环境主管部门决定；关于影响监测，并不要求所有企业都开展，而由环境主管部门根据具体情况来确定是否需要开展影响监测。

4 化学纤维制造业污染物排放状况分析

4.1 定义及产品分类

化学纤维制造业是从事各种化学纤维制造和加工的行业。化学纤维是指以天然高分子化合物或人工合成的高分子化合物为原料，经过制备纺丝原液、纺丝和后处理等工序制的具有纺织性能的纤维。

根据制作原料不同，可将化学纤维分为人造纤维、合成纤维。人造纤维以天然高分子物质为原料，合成纤维则以合成高分子物质为原料。人造纤维包括粘胶短纤、粘胶长丝和醋酸纤维。合成纤维包括涤纶、锦纶、腈纶、维纶、丙纶和氨纶等。

2017年新发布的《国民经济行业分类》中新增加了生物基材料制造，并细分为生物基化学纤维制造，生物基、淀粉基新材料制造两小类。该领域为近年来新出现的化纤子行业，行业处于发展初期，尚未形成统一的生产工艺及技术指标要求。

4.2 行业发展概况

我国化纤制造业于20世纪50年代开始发展，自1985年以来进入高速增长期，化纤产量基本按每五年翻一番的速度增加。到1995年化纤产量达到320.2万t。但在1996年至1998年，由于国家资本投入占比降低，行业对市场化运作准备不足，同时在亚洲金融危机的间接冲击下，化纤产品价格持续下降，化纤行业的经济效益严重滑坡。1999年至今，我国将规范市场作为整顿经济秩序、促进产业结构调整的首要工作，在化纤领域中加大规范加工贸易进口力度，积极推动行业自律，调控市场供求平衡，使我国化纤行业走上了较良性的发展道路，市场价格趋于合理，行业经济效益恢复，产业结构得到进一步优化。

我国的化纤工业虽然起步较晚，但发展十分迅速。目前我国是全球化学纤维产业链最

齐全、品种最丰富、规模最大的化纤生产国、消费国和出口国。自 2007 年起，我国化纤行业的总产能和总产量就超过了世界总产能和总产量的一半。2008 年，我国化纤产量 2404.6 万 t，占全球化纤总产量的 57%；化纤产品的出口超过进口，出口额占纺织行业出口总额的 38%。2009 年，尽管受金融危机影响各国的化纤产量有增有减，但在 2009 年下半年全球的化纤产量出现复苏。据中国化纤工业协会统计，2009 年，我国化纤总产量为 2726 万 t，约占全球总产量的 63%，比 2008 年又上升了 5 个百分点，我国作为化纤“最大生产国”的地位进一步得到巩固。

化纤制造行业在我国国民经济建设和出口创汇中发挥着越来越重要的作用，其产品广泛应用于传统纺织加工、体育休闲、交通运输、能源环保、安全防护、土工建筑、医疗卫生、航空航天、国防军工等诸多不同领域。据统计，2017 年化纤总产量 4919.55 万 t，同比增加 4.97%，占全球总量的 70%。出口化纤产品突破 400 万 t，占总产量的 8.13%。2017 年化纤行业实际完成固定资产投资 1330 亿元，同比增长 19.2%，比 2016 年投资增速提高了 18.86 个百分点。

据国家统计局统计，2017 年化纤完成产量 4919.55 万 t，同比增加 4.97%（见表）。其中涤纶产量 3934.26 万 t，同比增加 4.84%；锦纶产量 332.92 万 t，同比增加 8.83%；粘胶短纤产量 363.8 万 t，同比增加 3.68%。

表 3 2017 年化学纤维产量

项目	2017 年 (万 t)	去年同期 (万 t)	同比	
化学纤维	4919.55	4686.63	4.97%	
人造纤维	427.63	411.98	3.80%	
人造纤维	粘胶短纤	363.80	350.89	3.68%
	粘胶长丝	17.99	16.73	7.50%
	醋酸纤维	36.56	35.63	2.62%
合成纤维	4480.75	4265.35	5.05%	
合成纤维	涤纶	3934.26	3752.63	4.84%
	锦纶	332.92	305.91	8.83%
	腈纶	71.91	71.99	-0.12%
	维纶	8.40	8.72	-3.72%
	丙纶	29.41	25.31	16.17%
	氨纶	55.11	51.03	7.99%

资料来源：国家统计局、中国化学纤维工业协会

4.3 化学纤维制造业分布情况

化学纤维制造业属于劳动密集型行业，其分布大多集中于劳动密集型地区。从化学纤维制造行业的企业数量来看，2017年，化学纤维制造行业产业在我国华东、华北及西北地区分布较多，华南、西南地区分布较少。华东地区主要集中于浙江、江苏两省，华北地区则主要集中在山东省，西北地区都集中于新疆维吾尔自治区。2017年，浙江省化纤产量达2056万t，全国化纤产量排名第一。作为纺织大省，江苏省的化纤产业实力强劲，2017年江苏省实现化纤产量1471万t，排名全国第二。化纤产量排名在江苏省之后的福建、四川、山东等地区2017年的化纤产量均在1000万t以下。

浙江省是传统的化纤生产区域，在全国化纤行业中规模优势明显，化纤产业已成为浙江省国民经济重要支柱产业、社会稳定的民生产业。浙江省化纤企业主要分布在杭州、绍兴、嘉兴三地，其中，杭州萧山是全国最大的化纤生产基地。浙江省化纤制造行业以恒逸集团有限公司、荣盛集团有限公司、桐昆集团股份有限公司、新凤鸣集团股份有限公司等大型企业为龙头，带动中小型私营企业发展，省内大型企业在全国均具有较强竞争力。

江苏省也为传统化纤纺织大省，化纤企业数量居全国前列。化纤企业主要分布于江苏、南京、扬州等地，呈小而散的现象。除恒力集团、盛虹集团、仪征化纤、吴江鹰翔化纤等企业规模较大外，其余企业普遍规模较小。江苏省化纤行业整体结构不够优化、生产集约度不高，一定程度上制约了其化纤制造行业的发展。

随着福建省纺织工业的快速发展，化纤业也相应地得到高速发展，行业发展规模位于全国前列。近年来，在厦门、泉州、长乐等地建成了聚酯纤维、丙纶、锦纶、氨纶等一批外资和民营新型化纤企业，全省化纤产能有很大提高。厦门翔鹭涤纶纺纤有限公司是全省最大的化纤龙头企业之一，泉州化纤业快速拓展，已初步形成产业群体。福建化纤在技术进步中，化纤产品已逐步向多品种、差别化、高功能方向发展，差别化率有一定提高，其发展劣势主要有行业结构不够合理，企业装备水平差别大，聚酯纤维低层次重复建设依然存在。部分化纤企业规模偏小，产品档次低、成本高，竞争能力差。

4.4 典型生产工艺过程

4.4.1 人造纤维

4.4.1.1 粘胶纤维

粘胶纤维有粘胶长丝和粘胶短纤维，粘胶长丝与粘胶短纤维的纺丝原液制备工艺基本相同，但纺丝工艺有较大的差别，相比于粘胶短纤维，粘胶长丝由于工艺要求更高，纺丝组件部分单线生产能力相对较低，吨产品通风量更大，废气浓度低，不易收集处理。因此，长丝生产产生的废气污染更为突出。

粘胶纤维生产过程中主要采用的化工材料有浆粕、氢氧化钠、硫酸、二硫化碳、七水硫酸锌、油剂、次氯酸钠等。其生产工序主要为原液制备、老成、黄化、初溶解、熟成、纺丝、纺丝后处理等。

1) 原液工序

由喂粕机将浆粕喂入浸渍桶内，与烧碱反应生成碱纤维素，并形成浆粥，经泵打至压力平衡桶使浆粥平稳地送往压榨机进行压榨。压榨后的碱纤维素被预粉碎打手粉碎后，落入粉碎机内进行细粉碎，经粉碎后的碱纤维素进入老成箱内氧化裂解，降低聚合度。再经冷却、称量后进入黄化机，碱纤维素与二硫化碳反应生成纤维素黄酸酯（此过程中有 CS_2 挥发，同时发生副反应生成 Na_2CS_3 、 Na_2CO_3 ），然后加入稀碱液送入溶解机内进行粉碎和溶解，制成具有良好过滤性和低胶粒数的粘胶，再经混合使其在黏度、浓度和其他性能方面均匀一致。经脱泡、连续过滤（一道、二道过滤）、三道过滤后进入纺丝桶。最后用泵送到纺丝车间纺丝。过滤除去粘胶大颗粒，以防纺丝机喷丝头堵塞。脱泡则是除去纺丝液中的气泡，避免纺丝时发生断丝现象。脱泡工序需用水冷却，冷却废水可进入冷却塔处理后回用于脱泡工序。

2) 纺丝工序

熟成后的粘胶溶液经计量泵压送，通过喷丝头上的细孔形成细液流以恒定的速度进入酸浴，粘胶与酸液发生作用，使纤维素黄酸酯凝固成为丝条。纤维成形时， CS_2 与 H_2S 不断增多，并逐渐释放至环境中。

酸液由酸站提供，其组分为水、 H_2SO_4 、 $ZnSO_4$ 、 Na_2SO_4 等。酸浴液从纺丝车间酸浴槽被吸入脱气罐脱气后，进入溶解工序，加入 H_2SO_4 、 $ZnSO_4$ 补充纺丝工序的损耗。溶解后，大部分酸液经过滤、加热后回用于纺丝车间，其余酸液经蒸发、酸冷结晶去除多余的水和 Na_2SO_4 返回至溶解工序。

粘胶短纤维经过集束、精炼后进行切断，后经淋洗、上油、烘干等过程后打包入库。

粘胶长丝则在纺丝拉伸后经历压洗、脱硫、漂白、上油等工序后成筒，再经烘干后分级包装。

粘胶纤维生产工艺流程见图 1。

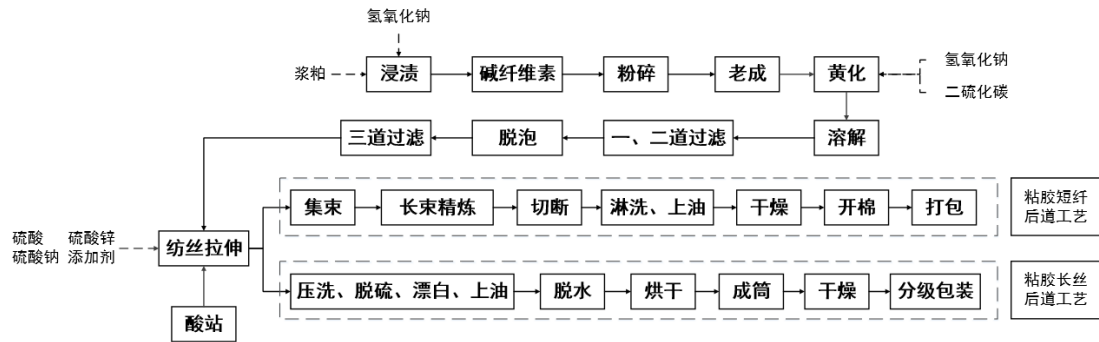


图 1 粘胶纤维生产工艺流程图

4.4.1.2 醋酸纤维

醋片是生产丝束的主要原料，因此醋酸纤维的生产工艺可分为醋片制造和丝束生产。醋片生产的主要生产单元为醋片制造，辅助单元包括醋酐制造、混酸制备、稀酸过滤、稀酸回收等。

1) 醋片生产工艺

a) 木浆粉碎

原料木浆送入木浆粉碎机将木浆粕研磨粉碎，粉碎后的木浆送入分离器中分离浆粕细颗粒，沉降下来的木浆加到预处理器中。木浆通过气体输送，尾气需收集后洗涤，洗涤后气体排空，洗涤液可回用。

b) 预处理与酯化

当木浆加到一定数量后，在预处理器中加入醋酸对木浆进行浸润处理。然后与混酸（醋酐-醋酸溶液）及催化剂硫酸进入酯化机，醋酐与纤维素反应生成三醋酸纤维素。反应终止时加入醋酸镁做终止剂，并加入闪蒸酸以降低物料黏度，便于出料。

c) 水解

酯化生成的三醋酸纤维素进入水解机，加入纯水，在加压条件下使其转化为醋酸纤维素。水解后的反应液需进行闪蒸处理以蒸出浆液中的醋酸。

d) 沉析

利用醋酸纤维在不同酸浓度下溶解度不同的性质，向水解后的反应液中加入稀醋酸作沉析液。醋酸纤维，即醋片在此过程中析出，对其进行液固分离，稀醋酸可回收再利用。

e) 洗涤和干燥

醋片进入洗涤器用热纯水进行逆流洗涤，以除去醋酸、醋酸镁等。洗涤后的醋片送入

干燥器中烘干。

f) 醋酸回收

将送至回收单元的稀醋酸先经萃取塔去除其中的大部分水，醋酸和部分水随萃取剂进入主蒸塔分离，塔底产品为醋酸，塔顶为混合溶剂，返回萃取塔。萃取塔塔底的水相出料及主蒸塔塔顶水相出料在流出液塔中回收溶剂。流出液塔底出料为水，含微量溶剂、醋酸等，进入废水处理装置，醋酸回收工艺流程见图 2。

主蒸馏塔蒸发器的排出液进入残渣蒸馏釜，溶剂和醋酸汽化后进入主蒸馏塔。当残渣蒸馏釜中的物料浓度增加后停止运转，喷入蒸汽将溶剂和醋酸蒸出，冷凝后送入萃取塔，残渣排出，并用水清洗设备。

溶剂中的醋酸异丙酯会部分水解为异丙醇和醋酸，用蒸馏法将其分离出来，再将两者反应生成醋酸异丙酯。醋酐生产中的裂解副产品丙酮积累在本单元的溶剂中，也用蒸馏法除去。

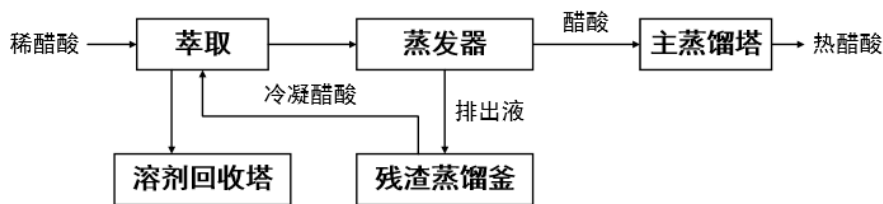


图 2 醋酸回收工艺流程图

g) 酸酐制造

从醋酸回收单元来的热醋酸进入蒸发器，醋酸蒸气进入裂解炉。以磷酸氢二铵作催化剂，经过预热的醋酸蒸汽与催化剂混合后进入裂解炉的反应段，醋酸在此裂解为乙烯酮和水。裂解气经冷却后分离出乙烯酮中的水，冷凝液进入收集槽。离开冷却器的气体大部分为乙烯酮，它在乙烯酮吸收塔中与醋酸反应生成酸酐。在吸收塔中未被完全吸收的少量乙烯酮气体进入洗涤塔内用醋酸继续吸收。洗涤塔后的尾气送至裂解炉燃烧后排放。吸收塔出料送至粗产品高位槽，再进入闪蒸塔底部，闪蒸塔塔顶产品为醋酐，冷凝后送至纯产品槽，塔底产品送入粗产品蒸馏釜。在蒸馏釜内液体汽化，进入闪蒸塔。醋酐生产工艺流程见图 3。

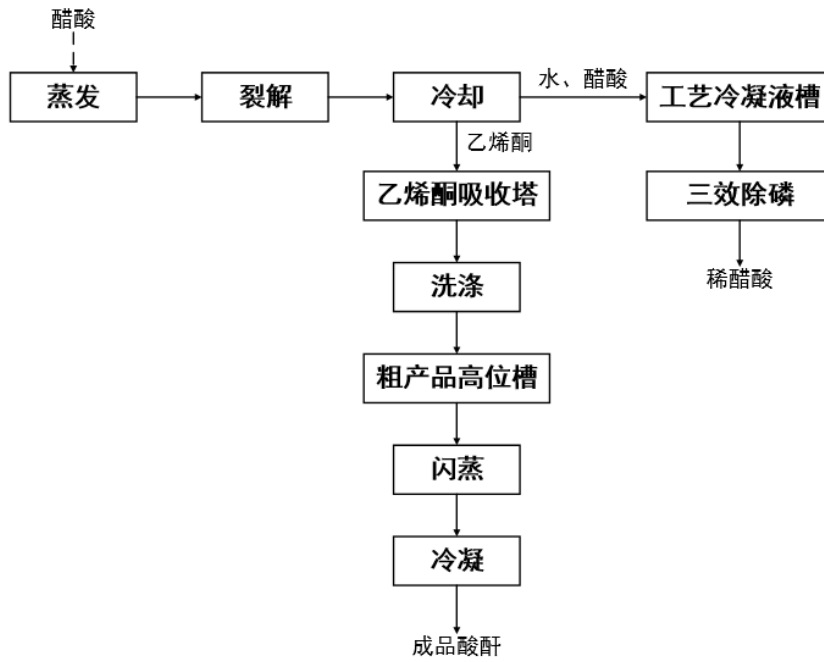


图 3 醋酐生产工艺流程图

2) 丝束生产工艺

a) 醋片输送和浆液制备

将醋片和木浆输送至浆料配制的分离器中进行分离，然后送入溶解釜中，溶解后的浆液送至浆液贮槽，经过过滤后供纺丝用，醋片制造工艺流程见图 4。

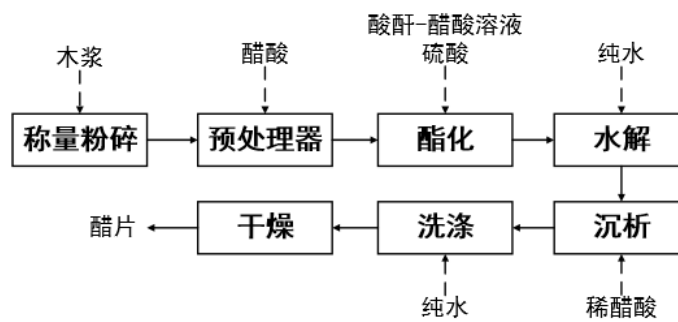


图 4 醋片制造工艺流程图

b) 纺丝

经过滤后的浆液用泵送至纺丝装置，经计量、预热后从喷丝头喷出，向纺丝甬道中通入热气体使丙酮蒸发。夹带丙酮的气体送至丙酮回收单元。由纺丝机出来的丝束经上油、卷曲、干燥等处理后打包成品，醋酸纤维纺丝工艺流程见图 5。

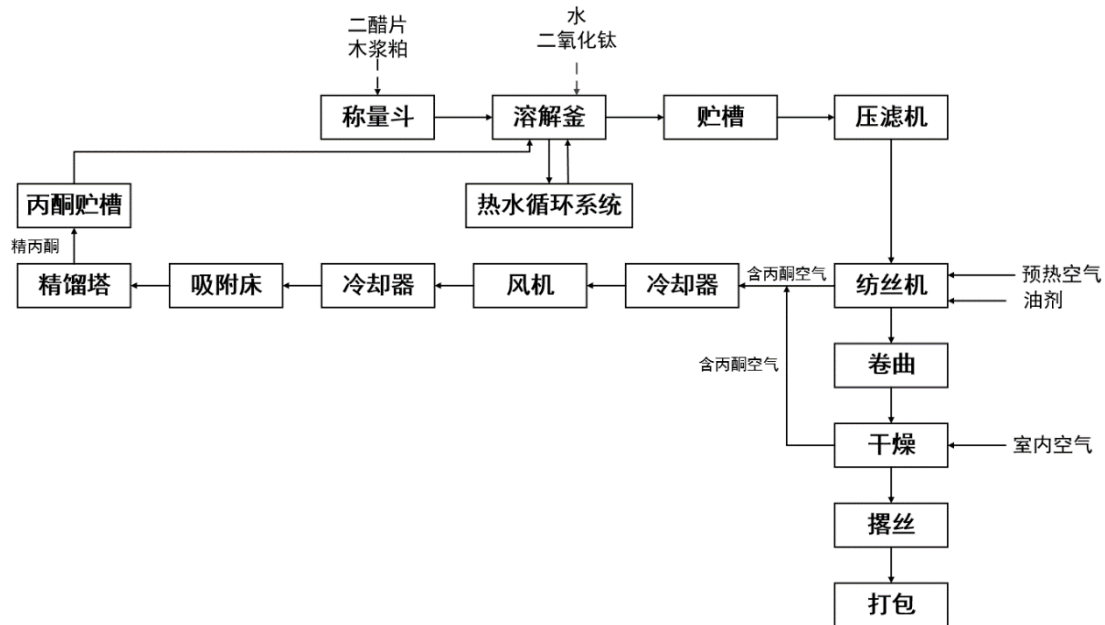


图 5 醋酸纤维纺丝工艺流程图

3) 丙酮回收

由纺丝、干燥、浆液制备等过程产生的丙酮送至丙酮回收塔进行回收。

4.4.2 合成纤维

4.4.2.1 聚酯涤纶

涤纶俗称聚酯纤维，其生产过程中主要使用的原辅料为对苯二甲酸（PTA）、乙二醇（EG）、乙二醇锑、二氧化钛、氮气、氢化三联苯、油剂等，其生产工艺流程具体描述如下：

1) PTA 卸料及输送

外购 PTA 采用卸料车卸料并贮存于原料库中，用电动葫芦吊至 PTA 卸料料斗中拆包卸料。经 PTA 供料料斗，通过输送系统输送至聚酯装置的 PTA 料仓中。

2) 浆料配制

原料 PTA 通过流量计送入浆料调配槽，同时将原料 EG 和催化剂乙二醇锑按规定比例送入调配槽。配制完成的浆料输送至酯化反应釜中。

3) 酯化反应

以 PTA 和 EG 为原料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），反应通常在催化剂存在下进行。PTA 与 EG 酯化过程中不断脱水，体系逐渐浓稠并不断脱出 EG，最终生成较高黏度的 PET 熔体。PET 熔体可直接送至纺丝生产线进行纺丝，或加工制成聚酯切片用以纺丝。在缩聚过程中，会发

生副反应，生成乙醛、二甘醇、二噁烷等副产物。

酯化反应后产生的水和 EG 蒸发后进入工艺塔进行处理，其中重组分 EG 从塔釜出料并送回酯化反应釜中，轻组分在冷凝器中冷凝形成酯化工艺废水，送至汽提系统进行汽提处理，不凝气（主要为乙醛）则送至热媒炉焚烧。

4) 预缩聚反应

预缩聚反应中为有利于低分子 EG 的逸出，使反应正向进行，需使反应器中保持低真空状态，一般通过蒸汽喷射泵和真空泵产生真空。在反应器及真空设备之间设置冷凝器，用 EG 喷淋以捕集汽相中的夹带物，并使汽相中大部分乙二醇冷凝。将 EG 冷凝后收集于液封槽中，通过冷却器降低温度后可循环使用。

5) 终缩聚反应

终缩聚阶段，缩聚产物即将达到所需的聚合度，此时体系物料熔体的黏度很高，低分子物（EG 等）难以逸出，体系内传质传热效果差。因此需提高体系温度，适度搅拌，使熔体不断更新，并进一步提高真空度，以达预期的缩聚终点。

预缩聚物料送入终缩聚反应器中，在搅拌和高真空条件下，使其黏度达到要求。出口物料的黏度特性可由热媒的温度调节。

6) 熔体输送和过滤

终缩聚反应器产生的 PET 熔体经过熔体输送系统后由过滤器过滤去除其中的凝聚粒子和杂质，再通过熔体分配系统直接送至纺丝装置。当纺丝装置停车或降负荷时，可将熔体送至切片生产系统铸带切粒。

聚酯生产工艺流程见图 6。

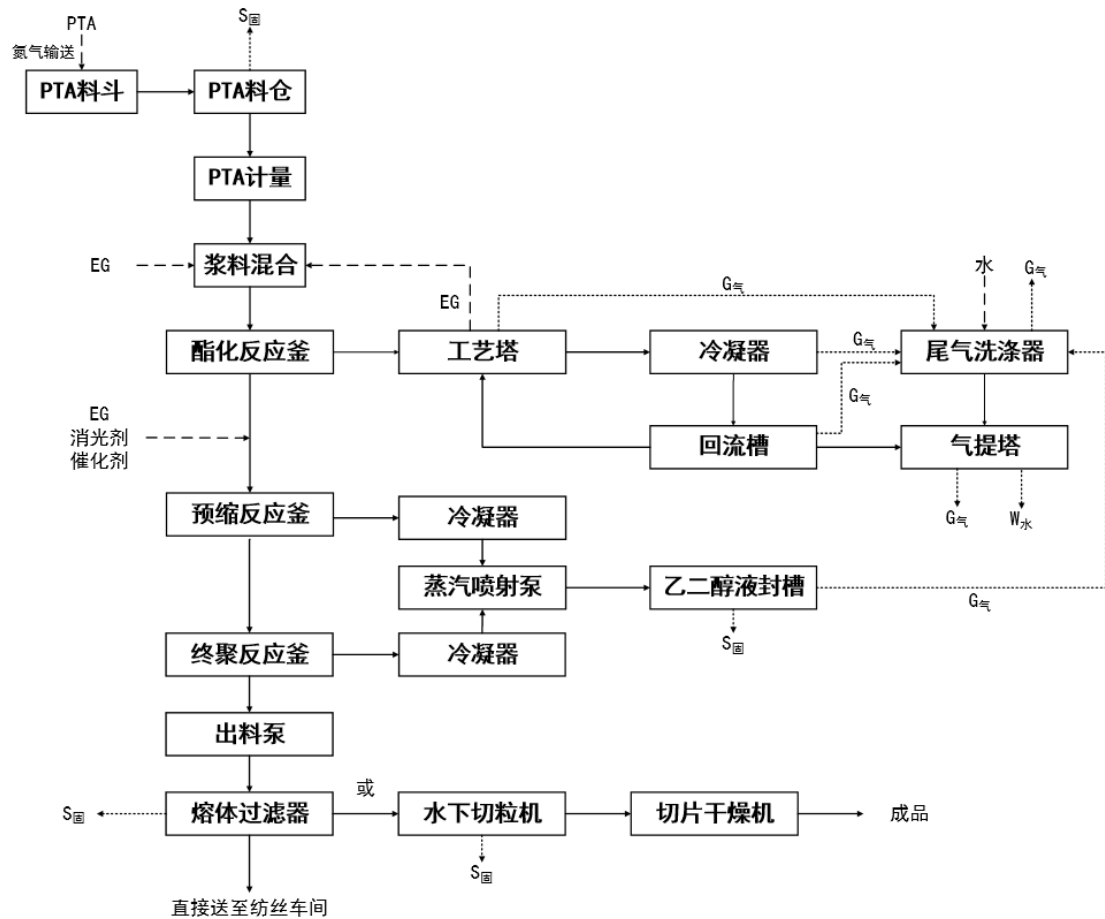


图 6 聚酯生产工艺流程图

7) 纺丝生产

熔体经出料泵、熔体过滤器、带有热媒保温的熔体夹套管输送，再分配至各纺丝箱体。在熔体管道中设置增压泵以满足纺丝所需熔体压力，增压泵后设置熔体冷却器以降低熔体经增压泵后的温度，保证熔体的质量。

熔体进入纺丝箱体后经计量泵定量送至纺丝组件，经再次过滤和均化后从喷丝板的喷丝孔中挤出，经侧（或环）吹风冷却固化为丝束。不同品种的长丝其后续处理略有不同，如 FDY 长丝可在形成丝束后直接送至卷绕机，而 POY 长丝则需经过喷嘴上油，并在热牵伸辊上牵伸，最后卷绕成型。涤纶纺丝工艺流程见图 7。

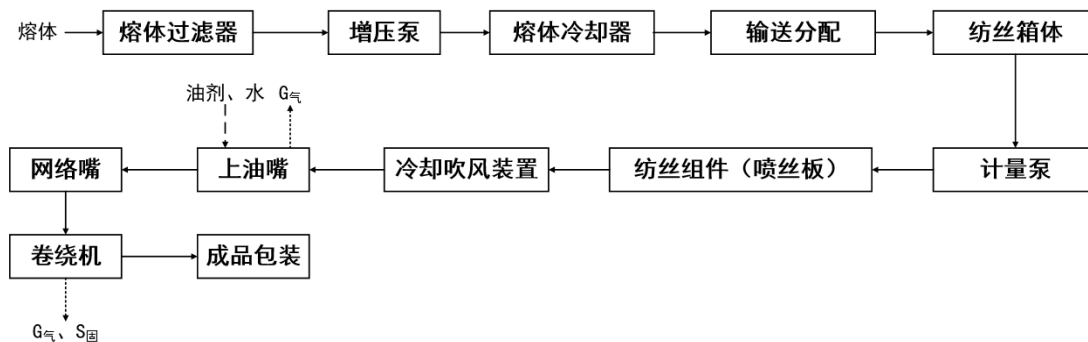


图 7 涤纶纺丝工艺流程图

4.4.2.2 锦纶

锦纶俗称尼龙，是聚酰胺纤维。目前已经工业化的产品主要有锦纶 6 纤维和锦纶 66 纤维两大类，其中锦纶 6 纤维占绝大多数。

锦纶生产工艺主要分为聚合工段、纺丝工段。其中聚合工段由于锦纶 6 与锦纶 66 所用原料不同装置会有所区别（锦纶 6 为己内酰胺—聚己内酰胺合成工艺，锦纶 66 为锦纶 66 盐缩聚工艺）。以锦纶 6 为例，设备包括混合、预聚合、聚合、切粒、萃取等。纺丝工段则同涤纶的纺丝工艺类似。生产工艺流程具体描述如下：

1) 混合

将二氧化钛、对苯二甲酸、水、添加剂按一定比例加入混合器中，在配制槽搅拌混合。将配制好的物料与己内酰胺进行混合，装置体系由蒸汽供热保温。

2) 预聚合

预聚合为加压操作，主要进行己内酰胺的引发加成反应，即己内酰胺被水解成氨基己酸。己内酰胺分子与氨基己酸加成可成为具有一定长度的短分子链。但参与水解的己内酰胺较少，此阶段主要是发生加成反应。预聚合产生的水蒸气经冷却后形成工艺废水。

3) 聚合

聚合阶段主要进行链的增长和链平衡反应。在此阶段中，大部分己内酰胺参与反应，其聚合物分子之间通过缩聚反应形成长链分子，此工序同样会产生工艺废水。聚酰胺合成工艺流程见图 8。

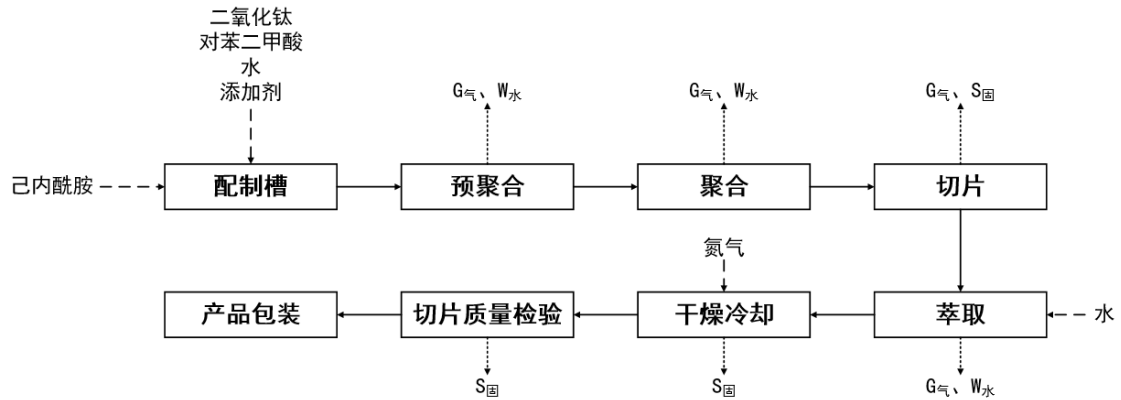


图 8 聚酰胺合成工艺流程图

4) 切片

在铸带头中，聚合物经过铸带板形成带条，再送至切粒机，热聚合物被切成颗粒。

5) 萃取

由泵将切片送至萃取塔顶部，利用己内酰胺单体和低聚物溶于水，但己内酰胺高聚物不溶于水这一特性使高聚物同水、低聚物进行分离。

6) 干燥

干燥塔中填充氮气，氮气在此系统中循环使用。热氮气分两股从塔底和塔中部进入，中部进入的氮气主要除去表面水分并加热切片，下部进入的热氮气则脱去切片内残余的水分。

7) 冷却

干燥好的切片经计量输送至切片冷却料仓，冷却至规定温度后将其输送至储存和加工单元。

8) 纺丝工艺

将低黏度切片加热，挤压熔融使其成为高粘态纺丝熔体后送入纺丝箱体中，再经计量泵送至纺丝组件。在组件中过滤后从喷丝板挤出，经侧（或环）吹风冷却固化为丝束，再将丝束上油、卷绕成型。锦纶纺丝工艺流程见图 9。

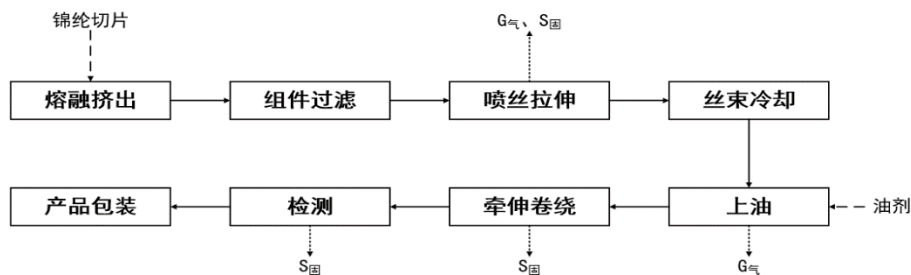


图 9 锦纶纺丝工艺流程图

4.4.2.3 氨纶

目前，我国氨纶生产主要采用连续聚合、干法纺丝的工艺路线，产品市场份额占到了95%以上。干法纺丝中主要使用的原、辅料有 4,4-二苯甲基二异氰酸酯（MDI）、聚四亚甲基醚二醇（PTG）、二甲基乙酰胺（DMAC）、油剂、链增长剂（CF）、终止剂（CT）等。

氨纶生产主要分为聚合工段、纺丝工段以及纺丝后处理。

1) 聚合

以聚醚二醇和二异氰酸酯为主原料，连续泵入预聚合反应器进行聚合反应，形成单分子预聚物。反应结束后加入二甲基乙酰胺（DMAC），再进入第二聚合反应器中，与 CF 进行反应，当黏度达到要求后加入 CT，使聚合反应停止。此时再加入 DMAC，使聚合物溶液的浓度达到要求。可根据不同需要在聚合物中加入自行开发的各类添加剂，配制成符合工艺要求的聚合物。将聚合物送至混合槽，经过滤除泡后再用纺丝泵送其至纺丝装置。通过控制反应速度和最终的聚合度，生成分子量分布均匀的高分子聚合物。

2) 纺丝

纺丝原液通过计量从喷丝板小孔中喷入纺丝甬道，在甬道内由热风蒸发去除溶剂 DMAC，并在甬道下部凝固形成丝束，经假捻抱合、上油、卷绕成形，生产出不同规格的氨纶丝卷装。

3) 精制

从纺丝工序冷凝的液态 DMAC，因含水及杂质，不能直接用于聚合工序。必须经过精制工序，使其达到可以使用的工艺指标。

精制工序的蒸馏塔系统作用是蒸发掉液态 DMAC 中的水分；精馏塔系统主要作用是除去液态 DMAC 中的杂质。

经过精制后的 DMAC 再经过离子交换系统，物料的各项工艺指标均达到聚合可以使用的标准，放入聚合工序的 DMAC 贮罐中重新使用。

氨纶干法纺丝生产工艺流程见图 10。

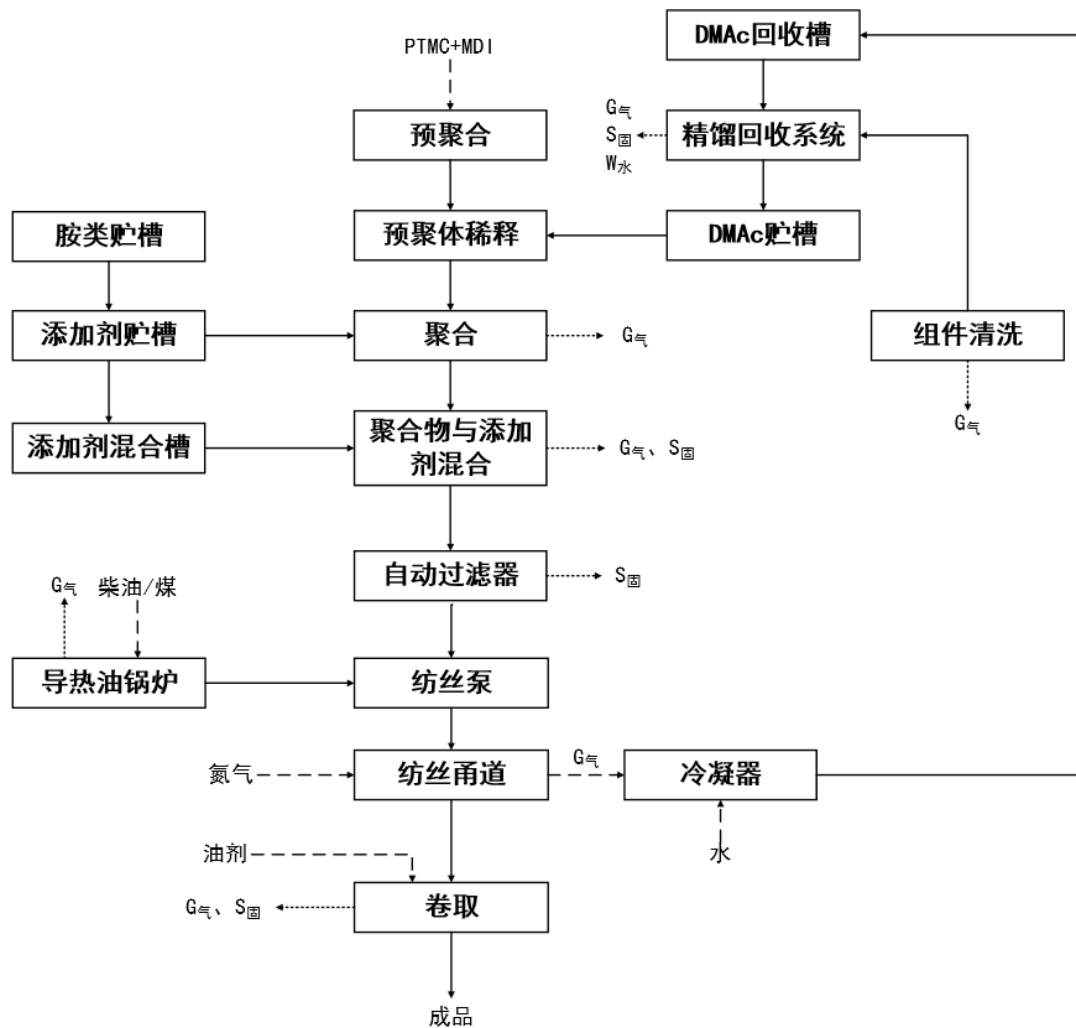


图 10 氨纶干法纺丝生产工艺流程图

4.4.2.4 腈纶

腈纶为聚丙烯腈或丙烯腈含量大于 85%（质量百分比）的丙烯腈共聚物制成的合成纤维，其生产过程中的聚合和纺丝工艺都有多种路线。目前我国主要采用 DMAC 湿纺工艺和 DMF 干纺工艺，两者主要在纺丝工段有明显区别。

DMAC 湿纺工艺使用的原、辅料主要有丙烯腈（AN）、醋酸乙烯（VA）、醋酸（HAc）、硫酸、二甲胺（DMA）、二甲基乙酰胺（DMAC）、过硫酸铵、油剂、二氧化钛、亚硫酸氢钠等。工艺流程具体描述如下：

1) 聚合

将单体、催化剂、助剂、脱盐水和添加剂经计量和调配后连续进入聚合釜。在装有搅拌器和冷却夹套的聚合釜中发生聚合反应生成丙烯腈和醋酸乙烯的共聚物，呈淤浆状态。淤浆从聚合釜中溢出，通过汽提设备将未反应单体与聚合物分离，单体经冷凝后回收，分离出的聚合物则经过水洗、过滤后送至干燥工段。干燥后的聚合物用氮气送至粉末料仓，

准备溶解。

2) 原液制备

聚合物与溶剂 DMAC 和稳定剂溶液以及添加剂进行搅拌混合。混合完成后用泵送至溶解槽，加热使其溶解制成原液。原液经过滤后送至纺丝工段。

3) 纺丝

纺丝原液通过计量从喷丝头中喷出，形成丝束，在凝固浴中脱去溶剂，进行水洗、牵伸、上油、干燥、卷曲定型等工序后，打包成品。

腈纶湿法生产工艺流程见图 11。

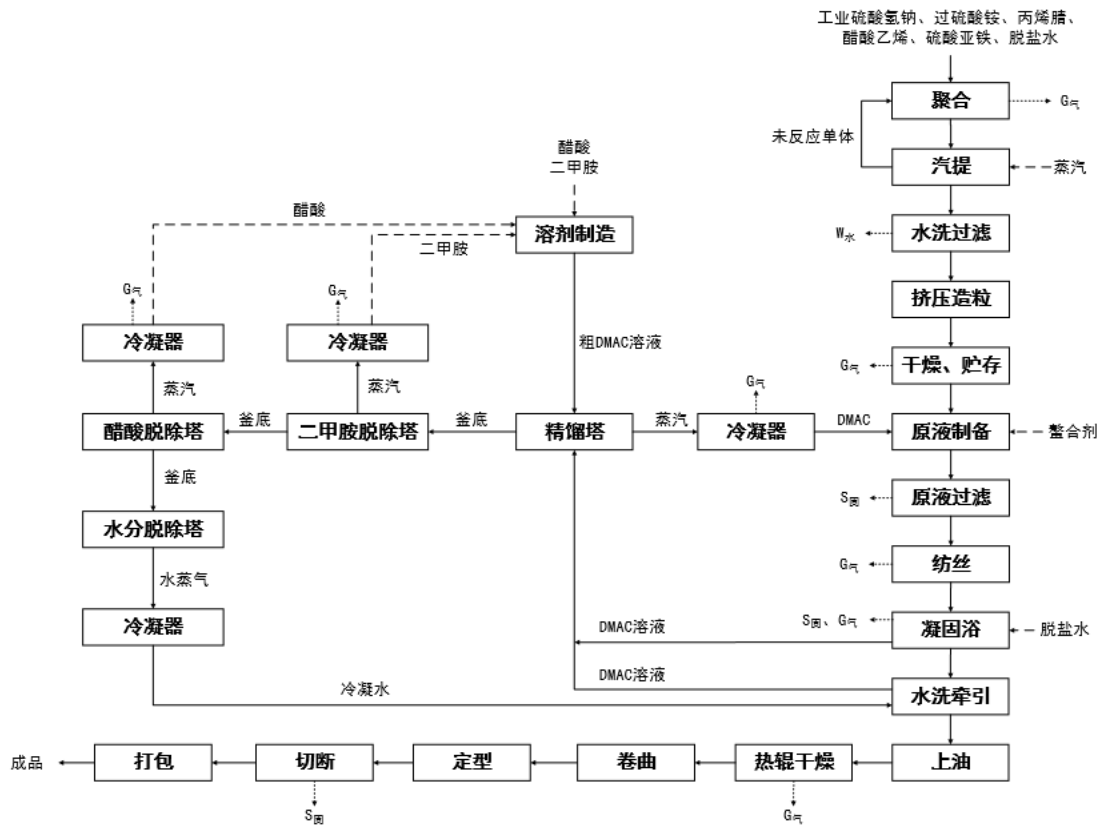


图 11 腈纶湿法生产工艺流程图

DMF 干法纺丝工艺与湿法纺丝工艺相似，主要在纺丝工段有所区别，原液经过喷丝头后进入纺丝甬道，通过纺丝甬道的热空气促进纺丝原液中溶剂挥发使纤维成型。干法纺丝工艺的纺速更快，但由于精度要求较高，喷丝头孔数较低。

腈纶干法纺丝工艺流程见图 12。

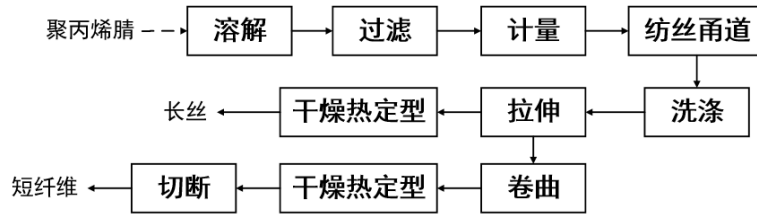


图 12 腈纶干法纺丝工艺流程图

4.4.2.5 丙纶

丙纶是以聚丙烯为原料，经纺丝制成的具有高强度、高韧性、耐酸碱、无毒、不发霉等特点的化纤产品。

丙纶生产通常以聚丙烯颗粒为原料，将其投入生产线，经过加热熔融、挤压成型，经过计量、吹风冷却后，表面上油。上油后纺丝再进行牵伸、切断，最后打包入库。

丙纶生产工艺流程见图 13。

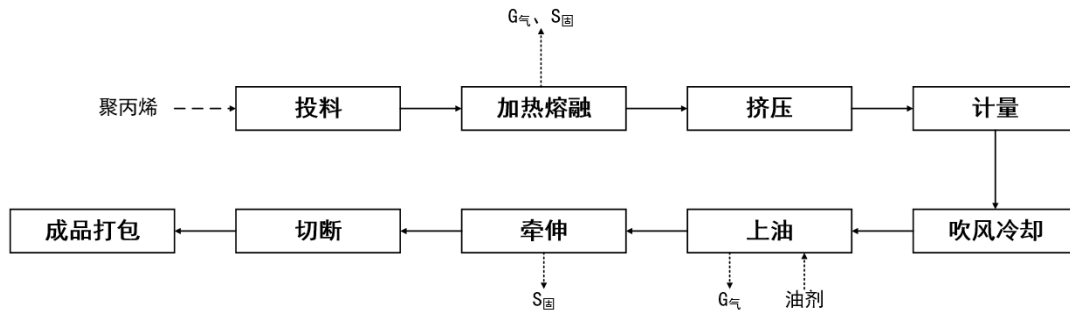


图 13 丙纶生产工艺流程图

4.4.2.6 维纶

维纶是聚乙烯醇缩醛纤维，其主要成分是聚乙烯醇（PVA），但乙烯醇不稳定，一般是以性能稳定的乙烯醇醋酸酯（即醋酸乙烯）为单体聚合，然后将生成的聚醋酸乙烯醇水解得到聚乙烯醇，纺丝后再用甲醛处理，在分子链中引入六元环结构生成聚乙烯醇缩甲醛，增强其强度。

PVA 的制备及纺丝是维纶生产的关键环节。PVA 的制备可分为多种工艺路线，包括天然气乙炔法、石油乙烯法、生物乙烯法、电石乙炔法等，其中电石乙炔法线路在我国占绝对主导地位，该工艺使用的原、辅料主要有电石、醋酸、甲醇、硫酸、烧碱、偶氮二异丁腈（AZN）、油剂等。

具体工艺流程描述如下：

1) 乙炔发生

电石与水在发生器中发生反应，反应后得到粗乙炔气体，粗乙炔经除尘、冷却降温后，

再经碱液、硫酸清净提纯，得到精乙炔气。电石与水生成的氢氧化钙由溢流管溢流到渣浆池。电石渣浆经沉淀后可作为水泥的生产原料。反应后生成的矽铁定期排放到渣池中，由人工定期清理。

2) 合成工序

精乙炔气与醋酸在醋酸锌-活性炭触媒的催化作用下，在合成反应器内生产以醋酸乙烯、醋酸为主要成分，乙醛、丁烯醛、丙酮等为微量组分的混合气体。在分离系统冷却分离后，反应液送往精馏工序分离精制。乙炔气大部分和精乙炔混合后循环使用，小部分送往回收系统除去二氧化碳、氧气等杂质后循环使用。

3) 精馏工序

将合成反应液中的醋酸与醋酸乙烯分离并精制，精制后的醋酸乙烯和醋酸分别送往原料工段和合成工段，并回收反应液中的副产物乙醛，除去反应液、醋酸中焦油等高沸物。

4) 聚合工序

精制的醋酸乙烯和甲醇按一定配比经计量泵和换热器进入聚合釜，同时加入引发剂偶氮二异丁腈（AZN）进行部分聚合反应，聚合后的物料进入脱单体塔，由塔釜流出的聚醋酸乙烯的甲醇溶液可用于醇解以制取聚乙烯醇，塔顶引出的醋酸乙烯和甲醇混合物进行分离回收，此过程中未聚合的醋酸乙烯同样进行回收处理。

聚乙烯醇生产流程见图 14。

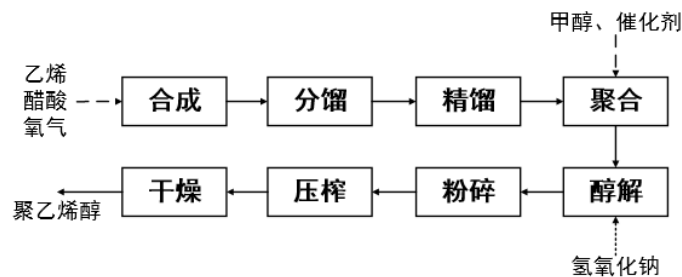


图 14 聚乙烯醇生产流程图

5) 醇解工序

碱法醇解分为高碱（湿法）和低碱（干法）两种，我国多使用高碱法。高碱法醇解就是在原料聚醋酸乙烯甲醇溶液中含有水，催化剂碱也配制成水溶液。将聚醋酸乙烯甲醇溶液预热，和碱溶液一起由泵送入混合机，经充分混合后，送入醇解机，生成聚乙烯醇。醇解生成的聚乙烯醇为块状，将其粉碎挤压，使聚乙烯醇和醇解残液分离。所得的固体物料经进一步粉碎、干燥得到所需的聚乙烯醇。压榨所得残液和干燥机产生的蒸汽合并后送至

回收工段回收甲醇和醋酸。

6) 回收工序

在聚醋酸乙烯醇解制聚乙烯醇的过程中会产生大量的醇解废液，其主要成分为甲醇、醋酸甲酯、醋酸钠和乙醛等。回收工段将回收醇解废液中的甲醇和醋酸用于生产，回收乙醛送往精馏，芒硝排至废水处理车间，提纯部分醋酸甲酯用于外销。

7) 纺丝工序

将聚乙烯醇成品用水洗去不纯物后，用热水溶解制成纺丝原液，然后经喷丝头将原液喷入凝固浴中形成纤维，再经热处理和用甲醛进行醛化处理、上油、干燥等工序，得到维纶短纤维或维纶牵切纱。

维纶生产工艺流程见图 15。

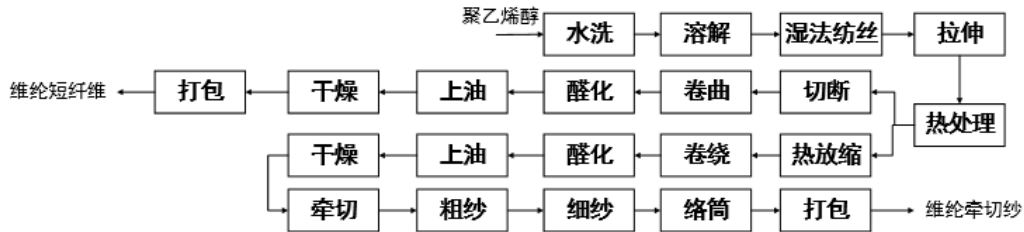


图 15 维纶生产工艺流程图

4.4.3 生物基化学纤维

生物基化学纤维及其原料是我国战略性新兴产业的重要组成部分，具有绿色、环境友好、原料可再生以及生物降解等优良特性，有助于解决当前经济社会发展所面临的严重的资源和能源短缺以及环境污染等问题，同时能满足消费者日益提高的物质生活需要，增加供给侧供应，促进消费回流。生物基化学纤维中莱赛尔纤维和聚乳酸纤维是目前产量较大、生产技术也相对成熟的两种。2015 年，莱赛尔纤维产能为 3.2 万 t，聚乳酸纤维产能为 1.5 万 t。

莱赛尔纤维是以 N-甲基吗啉-氧化物（NMMO）的水溶液为溶剂，溶解纤维素后进行纺丝制得。聚乳酸纤维是以丙交酯为原料，通过聚合反应生产聚乳酸，利用聚乳酸进行熔融纺丝制得。两种纤维的生产过程绿色环保，基本无污染物排放。

4.5 废水污染物排放状况分析

4.5.1 人造纤维

4.5.1.1 粘胶纤维

粘胶纤维生产工业产生的废水主要来自原液、纺丝车间、酸站的含有 H_2SO_4 、 ZnSO_4 及硫化物的酸性废水和来自后处理过程中的油剂废水等。

4.5.1.2 醋酸纤维

醋酸纤维生产过程在的废水主要有来自木浆粉尘收集室尾气洗涤、酯化机水封槽、真空泵排污、烘干机尾气洗涤、精馏塔尾气洗涤等醋片生产过程中产生的酸性废水；丝束生产过程中的冷却清洗废水以及生活污水、雨水、除盐车站废水、脱硫废水、循环水站排放废水等其它废水。

4.5.2 合成纤维

4.5.2.1 聚酯涤纶

聚酯生产中的废水主要来自排放的酯化废水、尾气淋洗液、缩聚真空喷射水、热媒真空喷射水、EG/TEG 回收水，此外还有地面冲洗水、锅炉排污、循环冷却水排污等。酯化废水、尾气淋洗液、缩聚真空喷射水、EG/TEG 回收废水主要含有 EG、乙醛等低沸物。地面冲洗水含有 PTA 浆料、EG、低聚物等。

涤纶长丝生产废水还有清洗 TEG 清洗炉产生的 TEG 污水、清洗油剂系统产生的含油剂污水。涤纶短纤维生产废水主要来自于纺丝工段、后理工段、油剂调配工段的纺丝油剂污水。

除上述废水外，还有生活污水、雨水、锅炉排污等其他污水。

4.5.2.2 锦纶

锦纶生产过程中废水主要为聚合生产线的熔融、添加剂系统、水解聚合、萃取等过程产生的聚合废水；纺丝生产线的油剂废水及生活污水、地面冲洗水、冷却循环水等其他废水。聚合工艺废水可生化性较好，有机污染物浓度较高，其中含有己内酰胺。

4.5.2.3 氨纶

工艺废水主要来自 DMAC 精制、纺丝组件清洗、脱泡抽真空、废气喷淋等过程，其中含有 DMAC。其他废水则包括锅炉烟气脱硫除尘废水、生活污水等。

4.5.2.4 腈纶

腈纶生产过程中产生的废水主要为：共聚体汽提、水洗过程工序产生的含丙烯腈的废水；脱盐水制备过程中产生的废水、冷却循环水的排水；纺丝组件清洗废液、过滤器中滤芯的清洗废液；初期雨水、地面冲洗水、生活污水等其他废水。

4.5.2.5 丙纶

丙纶生产过程中无废水排放，废水的主要来源为设备及纺丝组件清洗废水和生活污水等。

4.5.2.6 维纶

维纶生产过程中产生的废水主要为：电石产乙炔过程中产生渣浆，渣浆沉淀产生废水；精馏塔的生产废水以及使用的冷却循环水的排水；纺丝组件清洗废液、过滤器中滤芯的清洗废液；初期雨水、地面冲洗水、生活污水等其他废水。

4.5.3 生物基化学纤维

聚乳酸纤维的生产过程中，丙交酯生产聚乳酸为全封闭反应，不与水接触，百万分之一级的催化剂留在物料中不外排；以电加热的导热油为热源，循环使用；纺丝拉伸过程需水浴加热，水中含有少量油剂，随生活污水排放到污水处理厂，聚乳酸纤维的生产过程属于绿色生产，无废水排放，废水的主要来源为设备及纺丝组件清洗废水和生活污水等。

莱赛尔纤维工艺流程较短，生产工艺中每吨产品仅需添加少量氢氧化钠、盐酸等添加剂，且生产过程中的反应产物基本无害。莱赛尔纤维生产原料绿色，过程环保，废水排放较少。

4.6 废气污染物排放状况分析

4.6.1 人造纤维

4.6.1.1 粘胶纤维

粘胶纤维生产过程中产生的废气主要是二硫化碳和硫化氢。产生点主要在纺丝、集束牵伸、切断、精炼机以及酸站，二硫化碳和硫化氢一部分源于尚未完全凝固的丝条带出纺丝浴，另一部分则残留在纺丝浴中，待回流酸站后排出。此外，还有锅炉烟气、污水处理站产生的废气等其他废气。

4.6.1.2 醋酸纤维

生产过程中的废气主要包括木浆粉碎尾气、洗涤塔尾气、干燥尾气、醋酸回收废气、裂解炉烟气，醋酸、丙酮、醋酸异丙酯等污染物的挥发泄漏，纺丝的上油、卷绕定型过程

中的少量油剂挥发以及污水处理站中产生的氨和硫化氢等废气。

4.6.2 合成纤维

4.6.2.1 聚酯涤纶

涤纶生产过程中的聚酯生产和纺丝阶段均有废气产生。聚酯废气主要为酯化釜顶废气、缩聚釜顶废气和汽提废气，其中含有甲醇、乙醛、聚乙醛、乙二醇、少量乙酸及一些小分子有机物。纺丝阶段的主要废气为 PTA 卸料输送过程产生的少量粉尘、三甘醇装填及设备等的泄漏产生的挥发气体、组件煅烧废气、对丝进行后加工时从丝条上挥发的油剂气体。

除上述废气外，还有热媒在生产运行过程的少量渗出废气，污水处理站中产生的氨和硫化氢等废气。

4.6.2.2 锦纶

锦纶的聚合、纺丝工段会有少量己内酰胺单体及其低聚物的挥发，同时纺丝工段还有丝条上挥发的油剂气体。此外还有热媒炉燃烧废气以及污水处理站中产生的氨和硫化氢等废气。

4.6.2.3 氨纶

氨纶生产过程中产生的废气主要有纺丝甬道废气、DMAC 精制废气、组件清洗废气等，其中含有 DMAC。此外还有锅炉废气等其他废气。

4.6.2.4 腈纶

腈纶生产过程中产生的废气有聚合反应过程中未完全反应的单体的一部分蒸汽、淤浆槽内气体、溶剂回收时精馏塔蒸馏气、溶剂回收车间二甲胺冷凝不凝气等，这些废气中含有丙烯腈、二甲胺等。此外还有纺丝凝固、热辊干燥过程中产生的有机废气、卸料运输产生的粉尘以及设备、管道的跑冒滴漏等废气。

4.6.2.5 丙纶

丙纶生产过程产生的废气主要为有机废气。由于聚丙烯原料中有少量单体存在，在加热熔融、挤压、吹风冷却等工段中会不可避免地挥发出有机废气。在丝条上油的过程中，纺丝油剂挥发也会排出有机废气。

4.6.2.6 维纶

在精馏工序、锅炉燃烧、纺丝、上油等工序中会挥发出有机废气。在进料、出料口以及生产过程中有少量废气排放。

4.6.3 生物基化学纤维

生物基化学纤维制造属于绿色制造，其制造过程中基本无废气排放。

4.7 噪声来源分析

化纤制造工业企业噪声源主要包括：

- 1) 原液制备及聚合工序：生产过程中使用的真空泵、换气风机、粉碎机、过滤机、循环水泵、空压机、压缩机等；
- 2) 纺丝及后处理工序：纺丝机、卷绕机、风机等；
- 3) 污水处理厂：污水泵、污泥泵、鼓风机等；
- 4) 废气处理站：风机等。

5 标准制定的基本原则和技术路线

5.1 标准编制的基本原则

5.1.1 以总则为指导，根据化学纤维制造行业特点进行细化

本标准的主体内容以《总则》为指导，根据《总则》中确定的基本原则和方法，结合化学纤维制造企业实际的排污特点，进行具体化和明确化。

5.1.2 以污染物排放标准为基础，全指标覆盖

污染物排放标准规定的内容是本标准制订的重要基础，在污染物指标确定上，主要以当前实施的污染物排放标准为依据。对于污染物排放标准中已经明确规定了监测频次的污染物指标，以污染物排放标准为准。同时，根据实地调研以及相关数据分析结果，结合排污单位特征污染物排放情况，对实际排放或地方实际进行监管的污染物指标，进行适当的考虑，以选测或摸底监测为基础确定是否纳入的方式进行处理。

5.1.3 以满足排污许可制度实施为主要目标

本标准的制订以能够满足化学纤维制造行业排污许可制度实施为主要目标，将该行业排污许可工作方案中作为管控要素的污染源尽可能纳入。对许可工作方案中进行总量控制的污染物指标加强监测。

5.2 标准编制的技术路线

根据相关资料收集分析和多次专家讨论、审议，形成本标准制订的技术路线。

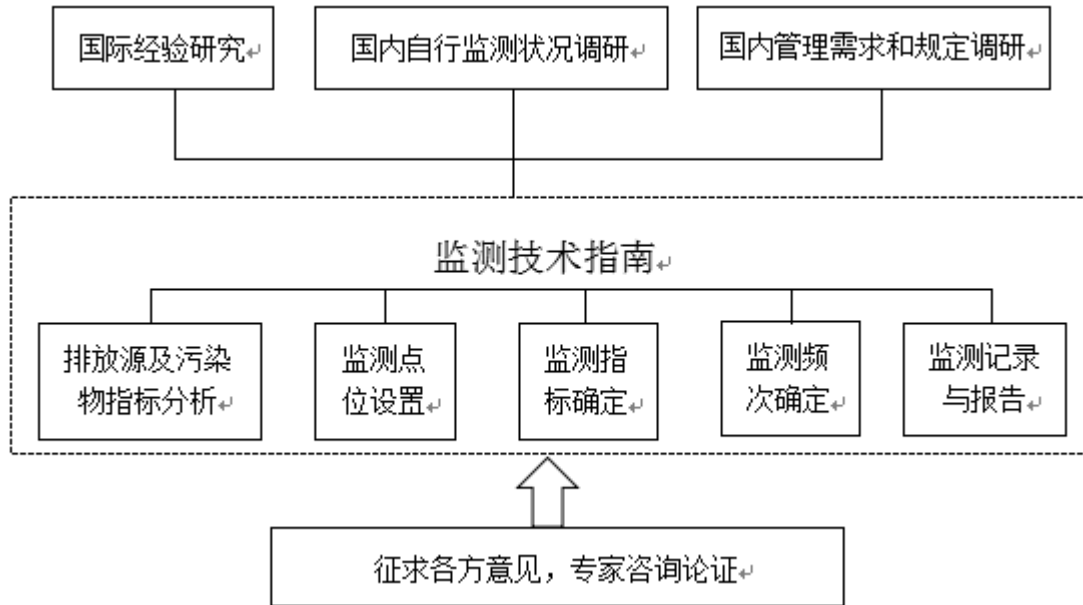


图 16 标准制定的技术路线图

6 主要研究内容

6.1 标准的适用范围

根据国家统计局颁布的《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017），化学纤维制造业国民经济行业分类中有明确的分类，属 C 门类制造业中的第 28 大类化学纤维制造业，共包含 3 个中类，11 个小类。

- 1) 纤维素纤维原料及纤维制造 281：化纤浆粕制造、人造纤维（纤维素纤维）制造；
- 2) 合成纤维制造 282：锦纶纤维制造、涤纶纤维制造、腈纶纤维制造、维纶纤维制造、丙纶纤维制造、氨纶纤维制造、其他合成纤维制造；
- 3) 生物基材料制造 283：生物基化学纤维制造、生物基、淀粉基新材料制造。

按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》的要求，类别 15-化学纤维制造业中适用化学纤维制造业排污许可行业技术规范的实施重点管理的行业为：纤维素纤维原料及纤维制造、合成纤维制造、非织造布制造，分别对应《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）中的 281、282 两个中类和 1781 一个小类。

其中在《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》的类别 15-化学纤维制造

业中将溶解木浆单独列出，归入制浆造纸工业，为更好地对接化学纤维制造业排污许可行业技术规范，化纤浆粕制造小类不列入本标准适用范围。

生物基材料制造 283 中生物基化学纤维制造属新兴的纤维制造技术，工艺生产更加绿色环保，“十三五”规划中给予重点扶持，作为标准制定的前瞻性，将生物基化学纤维制造纳入本标准适用范围。生物基、淀粉基新材料制造不属于纤维制造的范畴，其应是生物基化学纤维制造的上游原材料产品，但其用途不仅限于生物基化学纤维制造，因此生物基、淀粉基新材料制造不列入本标准。

非织造布制造按照《国民经济行业分类》中制造业的第 17 大类纺织业中的 178 中类的产业用纺织制成品制造，虽然列入适用化学纤维制造业排污许可行业技术规范的内容里，但与纺织业有交叉，根据国家统计局每年统计的化学纤维的产量数据中并未将非织造布制造列入在内，结合国控重点源监督性监测中的化学纤维制造的企业类别和国家重点监控企业自行监测信息公开平台公开资料，经课题组讨论和专家评审后，非织造布制造不列入本标准适用范围。

如上所述本标准适用于：化学纤维制造业中的人造纤维（纤维素纤维）制造，合成纤维制造和生物基化学纤维制造的排污单位在其生产运行阶段对其排放的水、气污染物、噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

自备火力发电机组（厂）、配套动力锅炉的自行监测要求按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820）执行。

化纤浆粕制造企业的自行监测要求参照《排污单位自行监测技术指南 造纸工业》（HJ 821）执行。

产品类型里未列出的化纤产品，参照本标准中其他化学纤维类执行。

6.2 监测方案制定

6.2.1 废水排放监测

6.2.1.1 废水监测点位

化学纤维制造业排放废水主要为不同产品的工艺废水及其他废水，该行业各类型产品及工序中产生的废水不含“第一类污染物”，因此车间或生产设施的废水排放口按要求不需要设置监测点位。

所有化学纤维制造业排污单位均须在废水总排放口设置监测点位；生活污水单独排入

外环境的还需在生活污水排放口设置监测点位。

化学纤维制造业各类产品生产过程中有重金属锌及二硫化碳、硫化物、酸类、醛类等有机物产生，为防止雨水对周围环境造成不利影响和保证排污单位合法排污，真正做到雨污分流、清污分流，如排污单位的雨水为直接排放，雨水排放口也应设置监测点位进行常规指标监测。

根据当前环境管理状况，对化学纤维制造业排污单位内部排口监测没有明确要求，本标准中暂未考虑，各地或排污单位有需要的，可根据《总则》确定监测点位、监测指标和监测频次。

6.2.1.2 废水监测指标的设定

目前国家和各地方均未颁布化学纤维制造业排污标准，化学纤维制造行业排污单位废水目前基本执行《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962—2015）。

根据《污水综合排放标准》（GB 8978—1996），参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 粘胶纤维》（HJ 791—2016）、《粘胶纤维行业清洁生产评价指标体系》《合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系》（征求意见稿）、《合成纤维制造业（锦纶 6）清洁生产评价指标体系》（征求意见稿）及地方和国外等相关标准，结合企业实地调研成果和化学纤维制造业国控重点源监督性监测数据及查阅国家重点监控企业自行监测信息公开平台公开资料，确定了流量、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、色度、总磷、总氮、石油类、动植物油、硫化物、总锌、总有机碳、挥发酚、氯化物、阴离子表面活性剂（LAS）、乙醛和丙烯腈为本《指南》监测指标。特征污染物为：硫化物、氯化物、总锌、乙醛和丙烯腈，根据不同产品和工序产排污特点，具体选定监测指标：

1) 人造纤维（纤维素纤维）制造中监测指标为：常规污染物流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚、总有机碳等及特征污染物硫化物、氯化物和总锌。

2) 合成纤维制造中：涤纶制造排放的废水通常含常规污染物及特征污染物乙醛；锦纶制造排放的废水通常含常规污染物；氨纶制造排放的废水通常含常规污染物；腈纶制造排放的废水通常含常规污染物及特征污染物丙烯腈；丙纶制造生产过程中的用水 100% 回用，基本无废水排放，废水通常含常规污染物；维纶制造排放的废水含常规污染物。

3) 生物基化学纤维中：生物基化学纤维的生产环节多为绿色生产，极少产生污染物质

由于各化学纤维制造企业生产的产品类别不同，可根据实际的生产情况以及环境影响评价文件及其批复要求等，确定具体的特征污染物监测指标。

生活污水排放口监测指标包括：流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总磷、总氮、动植物油、阴离子洗涤剂。

雨水排口监测指标包括：流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮以及可能出现的特征污染物。

以上排口开展监测时，均须同步监测流量。

6.2.1.3 废水监测频次

查阅国家重点监控企业自行监测信息公开平台公开资料，初步统计了涉及化学纤维制造企业 27 家，对企业自行监测频次进行统计（见表 1）。

由表 1 可知，在化学纤维制造业国家重点监控企业中，监测频次普遍偏低，部分特征污染物指标未纳入监测，主要污染指标如硫化物、总锌、石油类等指标基本以月为单位进行监测，化学需氧量和氨氮两个指标以自动监测为主。

因化学纤维制造业产品种类较多，大部分合成纤维制造业排污单位的生产用水为循环使用，如果统一设定频次，对于废水排放量较少、对环境影响较小的小企业，监测费用较高也不符合实际情况；以废水排放量或污染物排放量划分不同监测频次，实际生产中不利于企业操作。

《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测〔2017〕86 号）将化学纤维制造业中有事实排污所有大中型企业纳入水环境重点排污单位名录。故本指南参照《总则》设定监测频次思路，划分为重点排污单位和非重点排污单位，同时考虑到废水排放去向的不同，按照直接排放和间接排放两种情况，分别确定排污单位废水监测指标的监测频次。

综合考虑废水总排口各监测因子排污特征和监测要求，概括如下：

化学需氧量、氨氮两项指标是我国污染物总量减排控制的主要污染物，pH 值是反映废水酸碱度的综合性指标；pH 值、化学需氧量、氨氮三项指标监测相对简单，自动监测技术也较为成熟。水环境重点排污单位不区分排放方式采用自动监测，非重点排污单位监测频次为季度。

总磷、总氮是常规监测指标，但对于总磷、总氮实行总量控制的区域可提高监测频次。其中，水环境质量中总磷实施总量控制区域，水环境重点排污单位总磷须采取自动监测；水环境质量中总氮实施总量控制区域，水环境重点排污单位总氮在目前无自动监测时最低

监测频次按日执行，重点排污单位间接排放的监测频次按月执行；非重点排污单位两项指标监测频次为季度。

悬浮物、色度是反映水污染程度的重要指标，容易引起公众感官反应，但该指标造成环境影响较小，且伴随着其他污染指标处理，悬浮物也得到降低；合成纤维过程中产生石油类、LAS 等，这几项指标产生量均不大，对环境危害较小，但均为二类污染物，且属于常规必须监测指标，结合《总则》，重点排污单位直接排放监测频次为月，重点排污单位间接排放监测频次为季，非重点排污单位监测频次为半年。

硫化物是粘胶制造中原液和纺丝工序中均会产生特征污染物，均属二类污染物，按照《总则》要求，重点排污单位直接排放监测频次为周，重点排污单位间接排放监测频次为月；非重点排污单位监测频次为季度。

总锌是粘胶纤维生产纺丝工序产生的特征污染物，不属于“第一类污染物”，环境危害相对较小，但需考虑《最高人民法院、最高人民检察院关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释[2016]29号）第一条中对“严重污染环境”相关行为的认定，已经将这类重金属超标排放纳入认定范围。重点排污单位直接排放监测频次为周，重点排污单位间接排放监测频次为月，有自动监测设备的采用自动监测数据；非重点排污单位监测频次为季度。

挥发酚是人造纤维制造和涤纶纤维制造生产中产生的污染物，挥发酚为二类污染物，且属高毒物质，应适当提高频次，重点排污单位直接排放监测频次为月，重点排污单位间接排放监测频次为季，非重点排污单位监测频次为半年。

氯化物主要化纤浆粕制造工序中产生，浓度过高会直接污染地下水和饮用水源，并可直接危害水生生物，其未列入污水综合排放标准内，但仍应引起重视。按照《总则》要求，重点排污单位直接排放监测频次为周，重点排污单位间接排放监测频次为月；非重点排污单位监测频次为季。

乙醛和丙烯腈分别为涤纶和腈纶生产工序中产生的特征污染物，化学合成纤维制造中排污单位水回收率较高，目前国内较先进生产企业水的循环使用率可达到 85%~100%，同国外同行业比较也是处于领先地位，因此以上几类特征污染物排放量不大，按照《总则》要求，重点排污单位直接排放监测频次为周，重点排污单位间接排放监测频次为月，非重点排污单位监测频次为半年。

总有机碳为有机化合物含量多少的主要指标，化学纤维制造行业废水中大部分污染物

为有机物，因此总有机碳的测定可以直接反映废水中有机物含量的多少，是主要监测指标，应当适当加密，按《总则》要求，重点排污单位直接排放监测频次为月，重点排污单位间接排放监测频次为季，有自动监测设备的采用自动监测数据；非重点排污单位监测频次为半年。

6.2.1.4 生活污水排放口、雨水排放口监测频次

参考废水总排放口直接排放监测频次，对单独设置的直排外环境的生活污水排放口监测频次加以规定。

雨水排放口在排放期间至少每日监测一次。

6.2.1.5 流量监测频次

与废水排放监测同步开展的流量监测，其监测频次原则上应能满足排污许可管理及污染物总量核算的需要。

6.2.2 有组织废气排放监测

6.2.2.1 有组织废气排放监测点位

按照化学纤维制造业排污单位生产产品类别和工艺及生产设施、设备确定废气污染源及有组织废气排放监测点位；在此基础上，参考《粘胶纤维行业清洁生产评价指标体系》《合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系》（征求意见稿）、《合成纤维制造业（锦纶 6）清洁生产评价指标体系》（征求意见稿）及相关书籍规范，对设备、设施名称进行规范命名，以便同排污许可证管理衔接；监测点位统一为“废气排放口”；并规定对于多个污染源或生产设备共用一个废气排放口的，监测点位可布设在共用废气排放口上，监测指标应涵盖所对应的污染源或生产设备的监测指标，最低监测频次按照严格的执行。

6.2.2.2 有组织废气排放监测指标

由于目前没有化学纤维制造业废气排放国家行业标准，国外及国内地方标准对化学纤维制造业废气排放的规定也相对缺乏，化学纤维制造业排污单位废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）。依据查阅文献的结果，在确定监测指标时还参考了如下标准和规范：国标中的《建设项目竣工环境保护验收技术规范 粘胶纤维》（HJ791-2016）；地方标准中广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）、北京市《大气污染物综合排放标准》（征求意见稿）、河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB 13/2322—2016）、江苏省《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB 32/3151

—2016)、天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB 12/523—2014)、上海市《大气污染物综合排放标准》(DB 31/933—2015);国外标准中美国 HAPs 清单,德国《空气质量控制技术规范 TA Luft》、欧盟《工业排放指令(IED)》、日本《大气污染防治法》。

根据《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996),并参考地方及国外相关标准等对监测指标的覆盖,结合企业实地调研成果和化学纤维制造业国控重点源监督性监测数据及查阅国家重点监控企业自行监测信息公开平台公开资料,确定了颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、CS₂、H₂S、甲醛、丙酮和非甲烷总烃为本《指南》监测指标。特征污染物为:CS₂、H₂S、甲醛和丙酮。根据不同产品和工序产排污特点,具体选定监测指标:

1) 粘胶纤维:工艺废气排气筒处监测指标为二硫化碳、硫化氢、非甲烷总烃、二氧化硫,污水废气回收处理排气筒处监测指标为二硫化碳、硫化氢。

2) 醋酸纤维:工艺废气排气筒处监测指标为丙酮和非甲烷总烃,溶剂回收装置排气筒处监测指标为非甲烷总烃。

3) 聚酯涤纶:热媒炉排气筒处监测指标为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化氮和林格曼黑度,纺丝油烟排气筒、加弹油烟排气筒处监测指标为非甲烷总烃,PTA 粉尘排气筒处监测指标为粉尘颗粒。

4) 锦纶:热媒炉排气筒处监测指标为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化氮和林格曼黑度,合成工艺废气排气筒、单体回收工艺废气排气筒、纺丝油烟排气筒和加弹油烟排气筒处监测指标均为非甲烷总烃。

5) 氨纶:热媒炉排气筒处监测指标为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化氮和林格曼黑度,工艺废气排气筒和溶剂回收装置排气筒处监测指标为非甲烷总烃。

6) 腈纶生产废气排放口:溶剂回收装置排气筒、纺丝工艺废气排气筒处监测指标为非甲烷总烃。

7) 丙纶:纺丝油烟排气筒、加弹油烟排气筒处监测指标为非甲烷总烃。

8) 维纶:工艺废气排气筒处监测指标为甲醛、非甲烷总烃,溶剂回收装置排气筒处监测指标为非甲烷总烃。

9) 生物基化学纤维:莱赛尔纤维制造中的工艺废气排气筒和回收装置排气筒处监测指标为非甲烷总烃。聚乳酸纤维制造中的热媒炉排气筒处监测指标为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化氮和林格曼黑度,工艺废气排气筒、纺丝油烟排气筒和加弹油烟排气筒处

监测指标均为非甲烷总烃。

10) 其他化学纤维：熔融纺丝成型纤维制造中的热媒炉排气筒处监测指标为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化氮和林格曼黑度，工艺废气排气筒和纺丝油烟排气筒处监测指标为非甲烷总烃。溶液纺丝成型纤维制造中的工艺废气排气筒和溶剂回收装置排气筒处监测指标为非甲烷总烃。

特征污染物见《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）所列污染物，根据排污许可证、所执行的污染物排放（控制）标准、环境影响评价文件及其批复等相关环境管理规定，以及生产工艺、原辅用料、中间及最终产品，确定具体的污染物指标。待国家相关行业大气污染物排放标准发布后，从其规定。地方排放标准中有要求的，按照严格的执行。

6.2.2.3 有组织废气排放监测频次的设定

查阅各省国家重点监控企业自行监测信息公开平台公开资料，初步统计了涉及化学纤维制造行业企业约 17 家，对企业自行监测频次进行统计，见表 2。

由表 2 可知，在化学纤维制造行业国家重点监控企业中，监测频次普遍偏低，非甲烷总烃、硫化氢、二氧化碳、林格曼黑度等指标基本以季为单位进行监测，二氧化硫、氮氧化物、烟气、颗粒物以自动监测为主。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》的相关要求，将“纤维素纤维原料及纤维制造、合成纤维制造”纳入重点排污单位管理，结合企业统计资料和相关管理规定要求，在此基础上按照《总则》中相关原则，设置监测频次如下：

1) 粘胶纤维：按照《总则》确定，大气环境重点排污单位的工艺废气排气筒处监测频次为月，污水废气回收处理排气筒处监测频次为半年；非重点排污单位的工艺废气排气筒处监测频次为半年，污水废气回收处理排气筒处监测频次为年。

2) 醋酸纤维：按照《总则》确定，大气环境重点排污单位的工艺废气排气筒处监测频次为季，溶剂回收装置排气筒处的监测频次为半年；非重点排污单位的工艺废气排气筒处监测频次为半年，溶剂回收装置排气筒处监测频次为年。

3) 聚酯涤纶：大气环境重点排污单位的热媒炉排气筒处的监测频次为季，纺丝油烟排气筒、加弹油烟排气筒和 PTA 粉尘排气筒处监测频率为半年；非重点排污单位的热媒炉排气筒处的监测频次为半年，纺丝油烟排气筒、加弹油烟排气筒和 PTA 粉尘排气筒处监测频率为年。

4) 锦纶: 按照《总则》确定, 大气环境重点排污单位的热媒炉排气筒处的监测频次为季, 非重点排污单位监测频次为半年。大气环境重点排污单位的合成工艺废气排气筒、单体回收工艺废气排气筒、纺丝油烟排气筒和加弹油烟排气筒处监测频次为半年, 非重点排污单位上述四个排气筒处监测频次为年。

5) 氨纶: 按照《总则》确定, 大气环境重点排污单位的热媒炉排气筒处的监测频次为季, 非重点排污单位的热媒炉排气筒处监测频次为半年。大气环境重点排污单位的工艺废气排气筒和溶剂回收装置排气筒处监测频次为半年, 非重点排污单位上述两个排气筒处监测频次为年。

6) 腈纶: 按照《总则》确定, 大气环境重点排污单位的溶剂回收装置排气筒处监测频次为季, 纺丝工艺废气排气筒处监测频次为半年; 非重点排污单位的溶剂回收装置排气筒处监测频次为半年, 纺丝工艺废气排气筒处监测频次为年。

7) 丙纶: 按照《总则》确定, 大气环境重点排污单位的纺丝油烟排气筒和加弹油烟排气筒单位监测频次为半年, 非重点排污单位上述两个排气筒处监测频次为年。

8) 维纶: 按照《总则》确定, 大气环境重点排污单位的工艺废气排气筒和溶剂回收装置排气筒处监测频次为季, 非重点排污单位上述两个排气筒处监测频次为半年。

9) 生物基化学纤维: 按照《总则》确定, 莱赛尔纤维制造中大气环境重点排污单位的工艺废气排气筒监测频次为季, 回收装置排气筒处监测频次为半年, 非重点排污单位上述两个排气筒处监测频次分别为半年和年。聚乳酸纤维制造中大气环境重点排污的热媒炉排气筒、工艺废气排气筒、纺丝油烟排气筒和加弹油烟排气筒处监测频次均为半年, 非重点排污单位的热媒炉排气筒监测频次为半年, 工艺废气排气筒、纺丝油烟排气筒和加弹油烟排气筒监测频次均为年。

10) 其他化学纤维: 按照《总则》确定, 熔融纺丝成型纤维制造中大气环境重点排污的热媒炉排气筒处监测频次为季, 工艺废气排气筒和纺丝油烟排气筒监测频次均为半年, 非重点排污单位的热媒炉排气筒处监测频次为半年, 工艺废气排气筒和纺丝油烟排气筒处监测指标频次均为年。溶液纺丝成型纤维制造中的大气环境重点排污的溶剂回收装置排气筒监测频次为季, 工艺废气排气筒监测频次均为半年, 非重点排污单位的上述两个排气筒处监测频次分别为半年和年。

规定对于多个污染源或生产设备共用一个排气筒的, 监测点位可布设在共用排气筒上, 监测指标应涵盖所对应的污染源或生产设备的监测指标, 最低监测频次按照《总则》严格

的执行。

废气监测须按照相应监测分析方法、技术规范同步监测烟气参数，以满足排污许可管理及总量控制的需要。

6.2.3 无组织废气排放监测

无组织废气监测指标是根据有组织实际排放的废气污染物，并兼顾对排污单位周围敏感点的影响而确定的。

无组织监控位置选取厂界，同时为控制醋酸纤维生产的醋酸制造和回收车间、涤纶和锦纶生产的纺丝车间和热媒系统无组织排放，进行这些工序的车间和位置也选为监控位置。

监测指标需根据有组织废气排放情况，确定具体的监测指标。监测频次按照《总则》要求，结合国家“十三五”期间挥发性有机物污染防治工作要求，无组织废气每季度至少开展一次监测，工序相对密闭环境中进行的，无组织废气每半年开展一次监测。

6.2.4 厂界环境噪声监测

对化学纤维制造业排污单位潜在的噪声源进行了梳理，为自行监测过程中进行噪声监测布点提供依据；同时依据《总则》对厂界环境噪声监测的相关要求，确定监测频次为季度；考虑到对敏感点的影响，提出了“存在敏感点时，增加监测频次”的要求。

6.2.5 周边环境质量监测

按照以下两种情况开展企业周边环境影响监测：

1) 法律法规或环境影响评价文件及其批复（仅限 2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位）有明确要求的，按要求执行；

2) 无明确要求的，若排污单位认为有必要的，可对周边环境空气、地下水、土壤环境质量开展监测。可按照 HJ 664、HJ 964、HJ/T 55、HJ/T 164、HJ/T 166、HJ/T 194 中相关规定设置环境空气、地下水、土壤监测点位，对于废水直接排入地表水、海水的排污单位，可按照 HJ/T 91、HJ 442 中相关规定设置周边地表水、海水监测点位，监测指标及最低监测频次可参照表 4 执行。此种情况下，主要以废水监测指标与地表水、海水相关质量标准中环境监测指标的对应关系为依据，设定本《指南》中的地表水、海水环境质量监测指标。

6.2.6 信息记录和报告

对化学纤维制造业排污单位生产和污染治理设施运行状况的记录内容进行了细化，对原辅材料成分、使用量、工艺设备运行参数等记录内容进行了细化。

对化学纤维制造业排污单位一般工业固体废物、危险废物的来源进行梳理，提出信息记录要求。

6.2.7 其他

排污单位应制定监测方案、设置和维护监测设施、开展自行监测、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据。本标准是在《总则》的指导下，根据化学纤维制造业排污单位的实际生产产品种类，对监测方案制定和信息记录中的部分内容进行具体细化，对于各行业通用的内容未在本标准中进行说明，但对于化学纤维制造业排污单位同样适用，因此除本标准规定的内容外，其他按《总则》执行。

7 标准的经济可行性分析

7.1 自行监测环境效益分析

开展污染排放自行监测是排污单位法定的责任和义务。《中华人民共和国环境保护法》第四十二条明确提出“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录”；第五十五条要求“重点排污单位应当如实在社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和重量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督”。国务院办公厅印发的《控制污染物排放许可制实施方案》明确了“自证守法”是企业的主体责任。环境保护部印发的《排污许可证管理暂行规定》明确了自行监测是排污许可证重要的载明事项。

本《指南》是化学纤维制造业排污单位自行监测活动的指导性技术文件。排污单位可依据本《指南》，结合自身实际情况，针对废水、废气、噪声、周边环境质量制定监测方案，开展自行监测；同时对监测信息、生产运行状况、污染治理设施运行状况以及工业固体废物处理处置情况进行详细记录。

本《指南》是化学纤维制造业排污许可制度的主要技术支撑文件，是生态环境部门对该行业排污单位自行监测活动监督管理的重要依据。地方政府或生态环境部门在核发排污许可证时，可依据本《指南》中的相关规定，对排污单位自行监测提出明确要求，并在排污许可证中进行载明，依托排污许可制度进行实施；环境生态部门还可依据本《指南》中的相关要求，对排污单位自行监测活动进行检查管理，通过对持证排污的检查、对自行监测结果的核实、对台账记录的核查、对信息公开情况的检查，进一步强化对排污单位排污

行为的监管。

本《指南》的出台，还可以为排污单位信息公开及公众参与环保监督提供有效保障。配合《中华人民共和国环境保护法》的落实和排污许可制度的实施，排污单位应按照本《指南》的要求开展自行监测，并根据相关规定进行信息公开。公众可以掌握排污单位自行监测开展情况，及时了解排污单位污染物的实际排放状况以及排污单位的守法状况，既维护了公众的环境知情权，也为进一步健全公众参与监督的机制、逐步建立群众监督与环保部门监管联动的机制奠定了基础，有助于形成排污者如实申报、监管者阳光执法、社会共同监督的良好环境治理氛围。

7.2 自行监测经济成本测算

根据本《指南》中排污单位自行监测的监测指标、各监测指标设定的监测频次，编制组对江苏、北京、湖北、辽宁和重庆 5 省（市）的第三方监测收费标准进行了调研，对化学纤维制造业排污单位开展的废水、废气、噪声和周边环境质量影响自行监测，按年度进行了经济成本测算。其中废水、地表水、海水和地下水监测按照取样 1 次测算；有组织废气按 1 个总排口监测点位计，每次监测按采样 1 次计；厂界无组织监测每次布设 4 个监测点位，每季度开展 1 次监测；厂界噪声按照 4 个监测点位，每季度开展 1 次昼夜监测计。

本《指南》中化学纤维制造业共涉及人造纤维（纤维素纤维）制造、合成纤维制造和生物基化学纤维制造三大类，共包含 9 个产品类别，因每个产品类别的生产工艺和产排污存在较大差异，因此课题组对每个产品类别分别按重点排污单位（废水直接排放）、重点排污单位（废水间接排放）、非重点排污单位三种组合分别测算了自行监测经济成本，因测算方法一致且表格较多，本《指南》中以粘胶纤维为例，列出的计算过程。

本具体测算结果见表 4~表 7。

表 4 调研 5 省（市）第三方检测机构收费标准

监测类型	监测指标	收费标准（元）				
		北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
废气有组织	氮氧化物	350	200	400	1000	750
	二氧化硫	350	200	400	1000	750
	颗粒物	900	420	260	1000	750
	林格曼黑度	350	60	30	20	20
	二硫化碳	300	200	300	200	350
	硫化氢	350	200	280	200	350
	非甲烷总烃	600	200	1650	1400	1100

监测类型	监测指标	收费标准（元）									
		北京	重庆	湖北	江苏	辽宁					
	甲醛	400	200	500	600	600					
	丙酮	350	200	280	200	350					
无组织废气	非甲烷总烃	170	90	135	150	138					
	硫化氢	110	192	95	350	122					
	二硫化碳	300	200	300	200	350					
	甲醛	400	200	500	600	600					
	丙酮	350	200	280	200	350					
废水	流量	50000	50000	50000	50000	50000					
	pH 值										
	水温										
	化学耗氧量										
	氨氮										
	总磷	160	130	135	95	97					
	总氮										
	五日生化需氧量						160	130	135	115	116
	悬浮物						80	80	75	75	65
	色度						20	25	35	30	28
	总锌						100	240	80	75	97
	石油类						240	110	185	110	250
	动植物油						240	130	140	95	115
	硫化物						200	130	110	95	97
	总有机碳						400	120	140	95	113
	挥发酚						160	130	80	95	97
	氯化物						130	100	150	120	150
	阴离子表面活性剂						200	130	150	170	210
	乙醛						210	130	150	155	180
	丙烯腈						310	350	300	350	400
噪声	等效连续 A 声级						220	420	250	140	178
地表水	pH 值						10	25	15	15	16
	悬浮物						90	70	70	75	73
	化学需氧量						110	130	60	60	89
	氨氮						130	130	70	70	89
	总磷	160	130	70	70	89					
	总氮	160	130	70	70	89					
	石油类	240	200	195	210	230					

监测类型	监测指标	收费标准（元）				
		北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
	总锌	100	240	80	75	97
海水	pH 值	10	25	15	15	16
	化学需氧量	110	130	45	60	89
	溶解氧	22	25	15	15	16
	总磷	160	130	70	70	89
	总氮	160	130	70	70	89
海水	石油类	240	200	195	210	230
	总锌	100	240	80	75	97
地下水	pH 值	10	25	15	15	16
	高锰酸盐指数	110	120	120	120	130
	氨氮	130	130	70	70	89
	挥发酚	160	130	80	95	97
	硫酸盐	200	210	220	210	230
	总锌	100	240	80	75	97
土壤	pH 值	10	25	15	15	16
	总锌	250	87	135	135	130

表 5 粘胶纤维（重点排污单位，废水直接排放）自行监测成本计算

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次（次/年）	总费用（元）				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
废水	总排口	流量	1	自动监测	50000	50000	50000	50000	50000
		pH 值	1						
		水温	1						
		化学需氧量	1						
		氨氮	1						
		总磷	1						
		总氮	1	365	58400	47450	49275	34675	35405
		悬浮物	1	12	960	960	900	900	780
		色度	1	12	240	300	420	360	336
		硫化物	1	54	10800	7020	5940	5130	5238
		石油类	1	12	2880	1320	2220	1320	3000
		挥发酚	1	12	1920	1560	960	1140	1164
		氯化物	1	54	7020	5400	8100	6480	8100

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次(次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
		总锌	1	54	5400	12960	4320	4050	5238
		总有机碳	1	12	4800	1440	1680	1140	1356
废水	雨水排放口	流量	1	365	50000	50000	50000	50000	50000
		pH值	1	365					
		水温	1	365					
		化学需氧量	1	365					
		氨氮	1	365					
废水	生活污水排放口	流量	1	自动监测	50000	50000	50000	50000	50000
		化学需氧量	1						
		氨氮	1						
		总磷	1						
废水	生活污水排放口	五日生化需氧量	1	12	1920	1560	1620	1380	1392
		pH值	1	12	120	300	180	180	192
		悬浮物	1	12	960	960	900	900	780
		总氮	1	12	1920	1560	1620	1140	1164
		动植物油	1	12	2880	1560	2880	1380	2328
		阴离子表面活性剂	1	12	2400	1560	1800	2040	2520
有组织废气	工艺废气排气筒	二硫化碳	1	12	3600	2400	3600	2400	4200
		硫化氢	1	12	4200	2400	3360	2400	4200
		非甲烷总烃	1	12	7200	2400	19800	16800	13200
	污水废气回收处理排气筒	二硫化碳	1	2	600	400	600	400	700
		硫化氢	1	2	700	400	560	400	700
无组织废气	厂界	二硫化碳	1	2	600	400	600	400	700
		非甲烷总烃	1	2	340	180	270	300	276
		硫化氢	1	2	220	384	190	700	244
噪声	厂界	等效连续A声级	1	4	880	1680	1000	560	712
周边环境	地表水	pH值	1	2	20	50	30	30	32
		悬浮物	1	2	180	140	140	150	146

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次(次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
		化学需氧量	1	2	220	260	120	120	178
		氨氮	1	2	260	260	140	140	178
		总磷	1	2	320	260	140	140	178
周边环境	地表水	总氮	1	2	320	260	140	140	178
		石油类	1	2	480	400	390	420	460
		总锌	1	2	200	480	160	150	194
		pH值	1	2	20	50	30	30	32
周边环境	海水	化学需氧量	1	2	220	260	90	120	178
		溶解氧	1	2	44	50	30	30	32
		总磷	1	2	320	260	140	140	178
		总氮	1	2	320	260	140	140	178
		石油类	1	2	480	400	390	420	460
		总锌	1	2	200	480	160	150	194
		pH值	1	1	10	25	15	15	16
周边环境	地下水	高锰酸盐指数	1	1	110	120	120	120	130
		氨氮	1	1	130	130	70	70	89
		挥发酚	1	1	160	130	80	95	97
		硫酸盐	1	1	200	210	220	210	230
周边环境	地下水	总锌	1	1	100	240	80	75	97
		pH值	1	1	10	25	15	15	16
	土壤	总锌	1	1	250	87	135	135	130
		非甲烷总烃	1	2	1200	400	3300	2800	2200
	环境空气	颗粒物	1	2	1800	840	520	2000	1500
		总费用(元)					278534	252631	269590
					259282.2				

表6 粘胶纤维(重点排污单位, 废水间接排放) 自行监测成本计算

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次(次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
废水	总排口	流量	1	自动监测	50000	50000	50000	50000	50000
		pH值	1						

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次 (次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
		水温	1						
		化学需氧量	1						
		氨氮	1						
		总磷	1						
		总氮	1	12	1920	1560	1620	1140	1164
		悬浮物	1	4	320	320	300	300	260
		色度	1	4	80	100	140	120	112
		硫化物	1	12	2400	1560	1320	1140	1164
		石油类	1	4	960	440	740	440	1000
		挥发酚	1	4	640	520	320	380	388
		氯化物	1	12	1560	1200	1800	1440	1800
		总锌	1	12	1200	2880	960	900	1164
		总有机碳	1	4	1600	480	560	380	452
	雨水排放口	流量	1	365	50000	50000	50000	50000	50000
		pH值	1	365					
		水温	1	365					
		化学需氧量	1	365					
		氨氮	1	365					
	生活污水排放口	流量	1		50000	50000	50000	50000	50000
		化学需氧量	1						
		氨氮	1						
		总磷	1						
		五日生化需氧量	1		1920	1560	1620	1380	1392
		pH值	1		120	300	180	180	192
		悬浮物	1		960	960	900	900	780
		总氮	1		1920	1560	1620	1140	1164
		动植物油	1		2880	1560	2880	1380	2328
		阴离子表面活性剂	1		2400	1560	1800	2040	2520
有组织废	工艺废气	二硫化碳	1	12	3600	2400	3600	2400	4200
		硫化氢	1	12	4200	2400	3360	2400	4200

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次 (次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
气	排气筒	非甲烷总烃	1	12	7200	2400	19800	16800	13200
	污水 废气 回收 处理 排气筒	二硫化碳	1	2	600	400	600	400	700
		硫化氢	1	2	700	400	560	400	700
无组织废气	厂界	二硫化碳	1	2	600	400	600	400	700
		非甲烷总烃	1	2	340	180	270	300	276
		硫化氢	1	2	220	384	190	700	244
噪声	厂界	等效连续 A 声级	1	4	880	1680	1000	560	712
周边环境	地表水	pH 值	1	2	20	50	30	30	32
		悬浮物	1	2	180	140	140	150	146
		化学需氧量	1	2	220	260	120	120	178
		氨氮	1	2	260	260	140	140	178
		总磷	1	2	320	260	140	140	178
		总氮	1	2	320	260	140	140	178
		石油类	1	2	480	400	390	420	460
	海水	总锌	1	2	200	480	160	150	194
		pH 值	1	2	20	50	30	30	32
		化学需氧量	1	2	220	260	90	120	178
		溶解氧	1	2	44	50	30	30	32
		总磷	1	2	320	260	140	140	178
		总氮	1	2	320	260	140	140	178
		石油类	1	2	480	400	390	420	460
	地下水	总锌	1	2	200	480	160	150	194
		pH 值	1	1	10	25	15	15	16
		高锰酸盐指数	1	1	110	120	120	120	130
		氨氮	1	1	130	130	70	70	89
	周边	地下水	挥发酚	1	1	160	130	80	95
硫酸盐			1	1	200	210	220	210	230
		总锌	1	1	100	240	80	75	97

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次 (次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
环境	土壤	pH 值	1	1	10	25	15	15	16
		总锌	1	1	250	87	135	135	130
	环境 空气	非甲烷总烃	1	2	1200	400	3300	2800	2200
		颗粒物	1	2	1800	840	520	2000	1500
总费用(元)					196794	183281	203535	195475	198113
					195439.6				

表 7 粘胶纤维（非重点排污单位）自行监测成本计算

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次 (次/年)	总费用(元)					
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁	
废水	总排口	流量	1	4	40	40	40	40	40	
		pH 值	1	4	40	100	60	60	80	
		水温	1	4	40	40	20	12	20	
		化学需氧量	1	4	440	520	480	480	520	
		氨氮	1	4	520	320	480	600	600	
		总磷	1	4	640	520	300	300	388	
		总氮	1	4	640	520	540	380	388	
		悬浮物	1	2	160	160	150	150	130	
		色度	1	2	40	50	70	60	56	
		硫化物	1	4	800	520	440	380	388	
		石油类	1	2	480	220	370	220	500	
		挥发酚	1	2	320	260	160	190	194	
		氯化物	1	4	520	400	600	480	600	
		总锌	1	4	400	960	320	300	388	
	总有机碳	1	2	800	240	280	190	226		
		雨水 排放 口	流量	1	365	50000	50000	50000	50000	50000
			pH 值	1	365					
			水温	1	365					
			化学需氧量	1	365					
	氨氮		1	365						
废水	生活 污水	流量	1		40	40	40	40	40	
		化学需氧量	1		440	520	480	480	520	

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次 (次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
	排放口	氨氮	1		520	320	480	600	600
		总磷	1		640	520	300	300	388
		五日生化需氧量	1		640	520	540	460	464
废水	生活污水排放口	pH值	1		40	100	60	60	64
		悬浮物	1		320	320	300	300	260
		总氮	1		640	520	540	380	388
		动植物油	1		960	520	960	460	776
		阴离子表面活性剂	1		800	520	600	680	840
有组织废气	工艺废气排气筒	二硫化碳	1	2	600	400	600	400	700
		硫化氢	1	2	700	400	560	400	700
		非甲烷总烃	1	2	1200	400	3300	2800	2200
	污水废气回收处理排气筒	二硫化碳	1	1	300	200	300	200	350
		硫化氢	1	1	350	200	280	200	350
无组织废气	厂界	二硫化碳	1	2	600	400	600	400	700
		非甲烷总烃	1	2	340	180	270	300	276
		硫化氢	1	2	220	384	190	700	244
噪声	厂界	等效连续A声级	1	4	880	1680	1000	560	712
周边环境	地表水	pH值	1	2	20	50	30	30	32
		悬浮物	1	2	180	140	140	150	146
		化学需氧量	1	2	220	260	120	120	178
		氨氮	1	2	260	260	140	140	178
		总磷	1	2	320	260	140	140	178
		总氮	1	2	320	260	140	140	178
		石油类	1	2	480	400	390	420	460
		总锌	1	2	200	480	160	150	194
周边环境	海水	pH值	1	2	20	50	30	30	32
		化学需氧量	1	2	220	260	90	120	178
		溶解氧	1	2	44	50	30	30	32

监测类别	监测点位	监测指标	监测点数	监测频次 (次/年)	总费用(元)				
					北京	重庆	湖北	江苏	辽宁
		总磷	1	2	320	260	140	140	178
		总氮	1	2	320	260	140	140	178
		石油类	1	2	480	400	390	420	460
		总锌	1	2	200	480	160	150	194
	地下水	pH 值	1	1	10	25	15	15	16
		高锰酸盐指数	1	1	110	120	120	120	130
		氨氮	1	1	130	130	70	70	89
		挥发酚	1	1	160	130	80	95	97
周边环境	地下水	硫酸盐	1	1	200	210	220	210	230
		总锌	1	1	100	240	80	75	97
	土壤	pH 值	1	1	10	25	15	15	16
		总锌 c	1	1	250	87	135	135	130
	环境空气	非甲烷总烃	1	2	1200	400	3300	2800	2200
		颗粒物	1	2	1800	840	520	2000	1500
总费用(元)					73684	69091	72505	71417	72391
					71817.6				

7.3 自行监测经济成本分析

通过对各个类型的化学纤维制造排污单位自行监测成本进行测算,结果表明:粘胶纤维制造自行监测费用在 7.2—25.9 万元/年;醋酸纤维制造自行监测费用在 7.0—23.3 万元/年;涤纶制造自行监测费用在 7.3—24.2 万元/年;锦纶制造自行监测费用在 7.4—23.5 万元/年;氨纶制造自行监测费用在 7.2—23.12 万元/年;腈纶制造自行监测费用在 6.9—24.2 万元/年;丙纶制造自行监测费用在 6.7—22.2 万元/年;维纶制造自行监测费用在 7.1—22.9 万元/年;生物基化学纤维(莱赛尔纤维)制造自行监测费用在 6.8—22.4 万元/年;生物基化学纤维(聚乳酸纤维)制造自行监测费用在 7.3—23.3 万元/年;其他(熔融纺丝成型纤维)制造自行监测费用在 7.2—23.1 万元/年;其他(溶液纺丝成型纤维)制造自行监测费用在 6.8—22.4 万元/年;以上测算的费用不含自动设备安装、运行维护和比对监测的费用以及企业自建实验室的运行管理费。自行监测成本费用占化学纤维制造各产品类别 2017 年行业利润均值的比值为 0.01—5.43% (表 8), 排污单位如果已安装在线设备, 或者有自建实验室, 则监测成本会大幅下降, 同时随着第三方检测市场的更加开放, 第三方检测的费用也将逐年下降, 因此对自行监测费用的支出不会对排污单位的经济效益

产生较大的影响，具体统计结果见表 8。

表 8 化学纤维制造业自行监测经济成本统计

纤维类别	重点排污单位费用 (元)		非重点排污单位费用(元)	2017 年行业平均利润(万元)	所占比例		
	直接排放	间接排放			重点排污单位		非重点排污单位
					直接排放	间接排放	
粘胶纤维	259282.2	195439.6	71817.6	113463	0.02%	0.02%	0.01%
醋酯纤维	233060	179499	70219.4		0.02%	0.02%	0.01%
涤纶	241622	186591	73143.4	102784	0.02%	0.02%	0.01%
锦纶	235340	187239	73797.4	37887	0.06%	0.05%	0.02%
氨纶	231380	183279	71817.4	17995	0.13%	0.10%	0.04%
腈纶	242300	179835	69411.4	446	5.43%	4.03%	1.56%
丙纶	221852	173751	67053.4	5735	0.39%	0.30%	0.12%
维纶	229492	181391	71898.6	3494	0.66%	0.52%	0.21%
生物基化学纤维 (莱赛尔纤维)	223832	175731	67871	—	—	—	—
生物基化学纤维 (聚乳酸纤维)	233360	185259	72722.6	—	—	—	—
其他(熔融纺丝 成型纤维)	231380	183279	71817.4	—	—	—	—
其他(溶液纺丝 成型纤维)	223832	175731	68043.4	—	—	—	—

注：2017 年行业平均利润算法=2017 年国家统计局发布的化学纤维制造各产品类别的行业总利润/化学纤维制造行业协会提供各产品类别 2017 年产能占比为 90% 以上的企业数目。