

《取水定额 聚酯涤纶》 编制说明

（征求意见稿）

2019年 4月

目 录

1	项目概况.....	2
1.1	任务来源.....	2
1.2	任务背景.....	2
1.3	主要起草单位.....	2
1.4	任务分配介绍.....	2
2	行业概况.....	3
2.1	我国涤纶工业的发展现状.....	3
2.2	我国涤纶行业的发展趋势.....	5
2.3	现行的涤纶行业标准介绍.....	7
2.4	涤纶产品生产工艺.....	7
2.5	水平衡说明.....	10
3	编制依据和原则.....	12
4	编制过程.....	12
4.1	组建标准编制组.....	12
4.2	文献和资料收集.....	13
4.3	调研过程.....	13
5	标准主要技术内容.....	13
5.1	标准名称.....	13
5.2	标准适用范围.....	13
5.3	规范性引用文件.....	13
5.4	取水量范围和取水量供给范围.....	14
5.5	取水定额指标的确定及制定依据.....	14
6	取水限额实施的可行性.....	18
6.1	取水限额实施的技术可行性.....	18
6.2	取水限额实施后节水效果.....	18
7	与国内相关标准的对比.....	19
7.1	本标准制定的意义.....	19
7.2	本标准与相关标准相比的先进性。.....	19
8	对标准实施的建议.....	19
	附件一 标准征求意见汇总表.....	24
	《取水定额 第 部分：聚酯涤纶产品》标准征求意见汇总表.....	24

《取水定额 聚酯涤纶》编制说明

1 项目概况

1.1 任务来源

2017 年 7 月，国标委以综合[2017]77 号文《国家标准委关于下达 2017 年第二批国家标准制修订计划的通知》，将《取水定额 聚酯涤纶产品》列入标准制订计划，并向中国纺织经济研究中心下达了制订《取水定额 聚酯产品》的任务。

本标准由水利部提出，由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC442）归口，计划项目号为：20181854-T-469。

1.2 任务背景

自然资源约束和生态环境恶化的压力是我国经济社会发展中长期、深层次的矛盾，成为我国全面协调可持续发展的严重障碍。我国国民经济和社会第十二个五年发展纲要提出，要发展资源节约型和环境友好型社会，2012 年，国务院下发了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3 号）文件，要求各级地方政府要严控用水总量、用水效率和排污总量。节约用水和实现污水零排放将有利于提高经济效益、社会效益和生态效益，对实现循环经济和可持续发展具有十分重要的意义，也是当今社会发展的永恒主题。

为了提高聚酯涤纶行业的用水效率，制定聚酯涤纶取水定额国家标准，可为行业、地方政府和企业奠定该产品取水用量的理论与计算依据，可以有效控制聚酯涤纶生产企业和整个行业的用水量，对促进企业积极采取节水措施，为社会节约宝贵的水资源，减少废水排放量，做好行业节能减排工作等方面都具有重要意义。

1.3 主要起草单位

本标准起草工作由中国化学纤维工业协会负责组织。

本标准起草单位：全国节约用水办公室、全国节水标准化技术委员会、中国纺织经济研究中心、中国标准化研究院、中国化学纤维工业协会、水利部水资源管理中心。

1.4 任务分配介绍

中国纺织工业联合会产业部、中国化学纤维工业协会作为主管单位负责制定标准的管理与协调工作。

中国化学纤维工业协会、中国纺织经济研究中心负责标准起草、会议召集，编制单位之间的沟通交流。

其他起草单位负责各工序数据征集和数据分析整理工作、参与草稿的讨论及技术支持。

2 行业概况

2.1 我国聚酯涤纶工业的发展现状

2018 年国内涤纶的产量为 4015 万吨，约占国内合成纤维总量的 88%，约占国内化学纤维总量的 80%，位居化学纤维的首位。其中涤纶长丝的产量为 3125.57 万吨，约占国内合成纤维总量的 88%，约占国内化学纤维总量的 62.4%（表 1），2017 年全球聚酯产能 9200-9500 万吨，其中纤维用聚酯约为 5200-5400 万吨，非纤用聚酯约 4000 万吨，比例约为 5: 4。2018 中国聚酯产能 5500 万吨，我国聚酯产能占到了世界聚酯产能的 59%，是最大的聚酯生产和消费国。

表 1 2010~2018 年中国涤纶纤维产量统计表

品种	2010 年 (万吨)	2012 年 (万吨)	2013 年 (万吨)	2014 年 (万吨)	2015 年 (万吨)	2016 年 (万吨)	2017 年 (万吨)	2018 年 (万吨)
涤纶	2513	3057	3341	3550	3918	3959	3934	4014.87
其中：涤纶长丝	1670	2155	2392	2619	2958	2997	3009	3125.57
其中：涤纶工业丝	79	100	115	135	160	162	158	-
涤纶短纤	843	902	949	934	960	962	925	889.29

资料来源：国家统计局、中国化学纤维工业协会

我国聚酯涤纶呈现出几大特点。

2.1.1 产业集中度不断提高，骨干企业示范带动作用显著

“十三五”以来，化纤工业全面贯彻党的十八大、十九大精神，以创新、协调、绿色、开放、共享的新的发展理念为指导，以推进供给侧结构性改革和促进行业高质量发展为主线，持续推进行业结构调整和产业升级，发展质量和效益持续提高，创新驱动成效显著，结构进一步优化，聚酯涤纶等常规大宗化纤品种差别化、功能化工艺技术水平不断提高，产品更加符合下游的实际需求，并继续保持世界领先地位。

经过多年的快速发展，2018 年中国聚酯企业中，百万吨以上聚酯企业家数达到了 15 家，60 万吨以上企业 18 家。其中聚酯涤纶长丝前 6 家企业的产能达到了 52%，产业集中度进一步提高。我国聚酯涤纶行业已经形成如恒逸集团、恒力集团、盛虹集团、桐昆集团、三房巷集团、荣盛集团、中国石化仪征化纤、新凤鸣集团、古纤道等一大批营业收入超百亿元、产业链上下游配套的骨干企业。

这批企业经过长期市场经济的洗礼，重视科研投入、技术创新、产品升级、设备更新和人才培养，已经发展壮大成为行业发展的中坚力量。他们紧跟世界聚酯工业发展的步伐，在

运用新技术、新工艺和新装备上始终走在世界聚酯生产发展的前列。随着骨干企业的持续壮大和数量的不断增多，对我国聚酯涤纶行业发展所起示范引领作用将越来越明显。

2.1.2 注重节能环保与绿色化发展

涤纶长丝行业重视行业可持续发展及绿色发展，多种新工艺积极推进清洁生产、节能减排。采用在线添加、短程、直纺工艺实现节能减排及清洁生产。2017 年恒逸集团、盛虹集团及仪征化纤集团均开发出了无锑聚酯纤维，减少重金属的使用量。恒逸集团的绿色催化剂纤维，已经入围 2018/2019 流行趋势产品，并且产业化推向市场。

由中国化学纤维工业协会组织制定的国家标准合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系，已经发布实施，将聚酯涤纶行业清洁生产等级划分为三级，分别为国际清洁生产领先水平、国内清洁生产先进水平、国内清洁生产基本水平。指导聚酯涤纶行业清洁生产水平提高，建立聚酯涤纶行业绿色生产标准体系。

2.1.3 注重科技投入与三品发展

“十三五”以来，聚酯涤纶行业注重科技投入力度，以适应下游功能性、绿色化、差异化、个性化消费升级需求，提升供给侧改革力度，提高产品的品种、品质和品牌。在新品种开发特色化等技术创新方面，成果十分突出。桐昆集团的“PBT 预取向丝的研制与产业化技术”和紧厚绒 POY 的生产方法”分别荣获中国纺织工业联合会科学技术进步三等奖与中国纺织行业专利优秀奖。新凤鸣集团的全消光涤纶长丝熔体直纺柔性关键技术及产品开发”项目成果获得浙江省科技进步三等奖，参与申报的国家重点研发计划“智能机器人”重点专项《面向纺织典型行业的机器人自动化生产线示范应用》项目已经通过国家预审批，将于 2018 年启动。恒力的保暖导湿‘8’字异形中空涤纶 FDY”、“高密织物用超细旦 FDY”、“双异型截面差别化涤纶 FDY”、“绣花线用高强低伸聚酯纤维”四项新产品获得了省级鉴定。这些新产品的开发，提升了长丝供给品种、品质及品牌，扩大应用范围，实现了通用纤维向基础新材料转变。

2.1.4 产业一体化是行业发展趋势

中国的化纤企业向产业链上游延伸，实现原油—石脑油—PX—PTA—PET—化纤—织造的全产业链一体化运作模式，目前恒力股份新建的 2000 万吨/年炼化一体化项目和 150 万吨/年乙烯项目正在稳步推进，荣盛石化所有的浙江石化 4000 万吨/年炼化一体化舟山项目正在加紧建设，计划 2019 年投产，恒逸石化的文莱炼化项目也在按计划建设中。未来一段时间，PX 产能将陆续投产，我国 PX 的进口依存度继续下降，将解决原材料的瓶颈问题。

化纤企业通过完善全产业链，不但能发挥成本优势，提高在原材料领域的话语权，炼化

一体化发展还有助于提高上市公司经营稳定性，产业协助能力、盈利空间与抗风险能力将大幅提升。

2.2 我国涤纶行业的发展趋势

2.2.1 推进结构性供给侧改革，寻求行业高质量发展

党的十九大提出把深化供给侧结构性改革作为建设现代化经济体系的首要任务，提出“坚持去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板，优化存量资源配置，扩大优质增量供给，实现供需动态平衡”。

国家工业和信息化部联合国家发展和改革委员会印发的《化纤工业“十三五”发展指导意见》，结合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和《中国制造2025》等纲领性文件，提出了化纤行业发展的指导思想、发展原则、发展目标和主要任务，将对化纤工业加快转型升级很好的指导作用。

聚酯涤纶行业要领会贯彻《化纤工业“十三五”发展指导意见》，把向规模要效益转变为向质量要效益，开发差异化、功能化的产品，优化行业产品结构，在品种、品质、品牌上做文章，实行产品差异化竞争，确保价格优势，在新的竞争中胜出。

聚酯涤纶行业需要加大调整力度，通过改造、提升化解过剩产能，开发高附加值、差异化、功能性产品，规避常规产品的竞争风险，提高资源利用效率，开发高端产业用纺织品纤维、功能纺织品新材料及生物基化学纤维。

2.2.2 加大基础研发投入

《化纤工业“十三五”发展指导意见》提出科技创新目标：到2020年，大中型企业研发经费支出占主营业务收入比重由目前的1%提高到1.2%，发明专利授权量年均增长15%，产业创新平台建设进一步推进并发挥关键支撑作用。我国的聚酯涤纶产量及技术居世界前列，加大基础研发投入。利用工业强基工程等专项实施，加强涤纶基础技术工艺研究，优化生产工艺流程，加强与下游产业协同开发，推进涤纶丝高品质、低成本产业化生产及批量化应用。发展高效、低能耗、柔性化、自动化、信息化化纤技术装备，开发多重改性技术与工程专用模块及其组合平台，实现聚酯高效柔性化与功能化，丰富涤纶功能化、差别化产品，提高产品性能及品质。

2.2.3 利用智能制造提升产业

聚酯涤纶企业有较高的技术实力及资金规模，应加大智能制造的投入力度。加大化纤制造业“两化”融合、工业机器人应用水平。推动信息化技术在化纤生产、研发、管理、仓储、

物流等各环节广泛运用。研究制定纺织智能制造体系架构、数字工厂（车间）参考模型、通用技术条件、评价验证等智能制造标准。开展以自动化和智能化生产、在线工艺和质量监控、自动输送包装、智能仓储、智能管理为主要特征的数字化、智能化工厂（车间）试点示范。通过智能化生产和信息化集成管理，提高劳动生产率和产品质量稳定性，利用智能制造提升聚酯涤纶产业的智能化水平。

2.2.4 推动绿色制造水平

坚持低能耗、循环再利用，加快推广应用先进节能减排技术和装备，完善绿色制造的技术支撑体系。积极推广绿色纤维标志产品，全面推进行业清洁生产认证和低碳认证体系建设，提高资源综合利用水平，加快制造方式的绿色转型。化纤制造业绿色制造水平明显提升，清洁生产、节能减排技术等绿色制造模式得到普遍推广应用，绿色工厂、绿色产品、绿色园区、绿色供应链建设。

增加节水保护。聚酯涤纶行业节水措施主要包括中水回用，还有雨水回收。提高水的循环利用,如阶梯式水循环利用技术、冷却水封闭循环利用技术、冷凝水替代软化水技术、中水回用及废水深度处理回收利用技术，目前聚酯涤纶行业水重复利用率 95%以上；聚酯是废水产生的重要环节，单吨产品产生酯化废水 0.187 吨，按照物化工艺，酯化废水处理价格为 8.1 元/吨，折合单吨产品处理酯化成本 1.7 元，生化及膜处理酯化废水的折合成本分别为 0.8 元吨及 3.5 元吨。

2.2.5 建设标准与技术规范体系

紧密围绕产业发展需求，完善聚酯涤纶生产技术、产品质量、市场贸易以及化纤产品质量检测、社会化专业服务等聚酯标准体系，研究制定支撑绿色、环保、低碳、安全产品生产的技术标准。

产品质量保障体系更加完善，产品质量安全指标全面达到国家强制性标准要求，质量创新能力和自有品牌市场竞争力明显提高，品种、质量、效益显著改善，节能环保性能大幅提升，基本满足人民群众日益增长的质量需求。

做好技术标准体系的优化完善和动态维护工作，在新型功能纤维、生物基纤维、物联网等重点领域积极推动和落实，切实发挥标准在聚酯涤纶行业发展中的支撑和保障作用。

2.2.6 关注军民融合领域

为了促进军民融合，中央成立了军民融合发展委员会，并召开了二次军民融合大会，促进军民融合。聚酯涤纶企业应从军民融合前沿技术、纤维新材料、智能纺织品、安全与防护、标准体系建立方面展开交流，与军民产业对接论坛，从军民融合产品的开发与应用方面，聚

焦对人体生存、生活一体化持续保障能力方面展开交流，提升纤维的科技水平，加快先进基础材料、关键战略材料、前沿新材料在单兵系统、智能装备等军工领域形成持续保障能力，参与的军民融合创新平台，布局军民融合前沿技术及高性能材料的长远发展。以需求引领、供给侧改革，推动聚酯涤纶纤维在军民两用先进纤维材料融合发展。

2.3 现行的聚酯涤纶行业标准介绍

为保护人体健康和生态环境，降低聚酯涤纶行业资源、能源消耗，削减污染物排放强度，国家出台了一系列政策和标准（表），规范聚酯涤纶行业的发展，详见表 1。

表 2 涉及聚酯涤纶行业的政策或标准

法规政策	发表时间	发布单位
《中国化纤行业发展与环境保护》	2016	中国化学纤维工业协会
《产业结构调整指导目录》（2011 年）	2018	国家发改委
《合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系》	2018	三部委

2.4 涤纶产品生产工艺

纤维级聚酯生产以对苯二甲酸（PTA）和乙二醇（EG）为原料，在催化剂作用下，经连续酯化、缩聚生成具有一定黏度的聚酯（PET）熔体，直纺纺丝或制成切片，详见图 1。

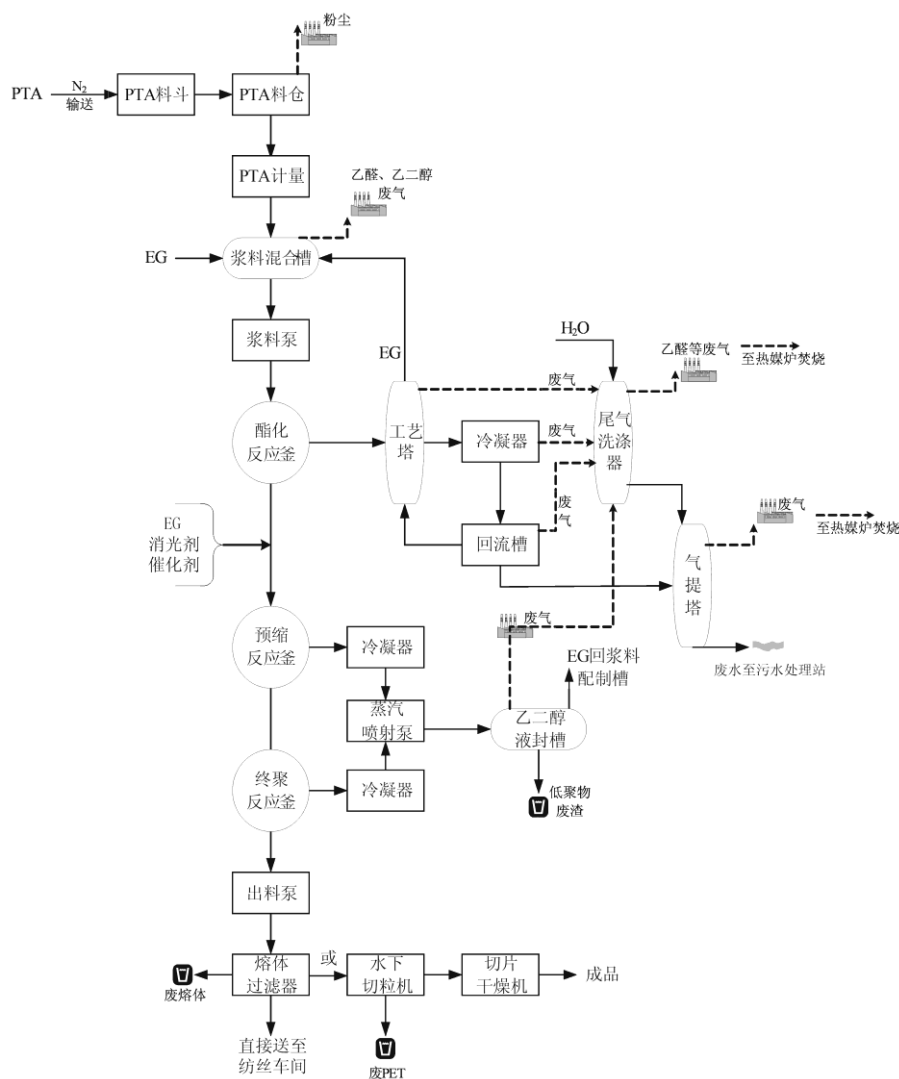


图 1 纤维级聚酯生产流程图

涤纶长丝以聚酯熔体或纤维级聚酯切片为原料，熔体从喷丝板的喷丝孔中挤出，经侧（或环）吹风冷却固化、上油，并在热牵伸辊上牵伸，最后卷绕成型。涤纶长丝分为涤纶预取向丝，由高速纺丝得到在未取向丝和拉伸丝之间的取向卷绕丝，简称 POY，POY 工艺流程及排放如图 2 所示。和涤纶牵伸丝由纺丝纺拉伸一步法得到的高结晶度取向卷绕丝，又称全拉伸丝（称全延伸丝），简称 FDY，化纤长丝的拉伸阶段，全部或部分地与变形工艺在同一机台上进行而制成的变形纤维，又称拉伸变形丝，简称 DTY，DTY 工艺流程及排放如图 3 所示。

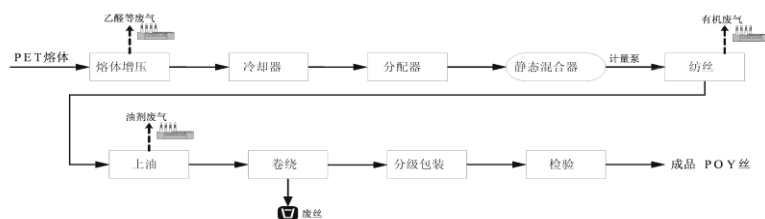


图 2 POY 工艺流程及排放图

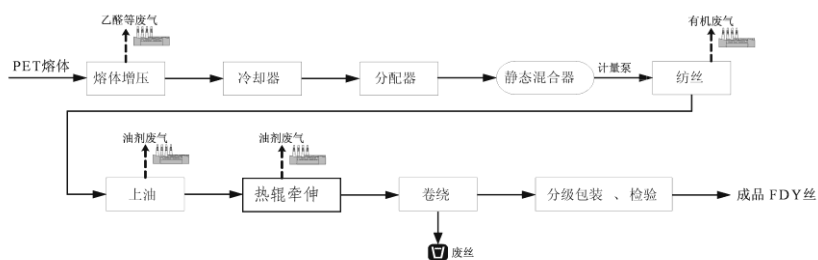


图 3 FDY 工艺流程及排放图

直纺涤纶短纤以聚酯熔体为原料，经纺丝、卷绕、集束、牵伸、卷曲、切断、定型制得，详见图 4。以切片为原料，经干燥、熔融、螺杆挤出、计量泵、喷丝头组件、丝条吹风冷却、上油、卷绕、切断、定型制得。

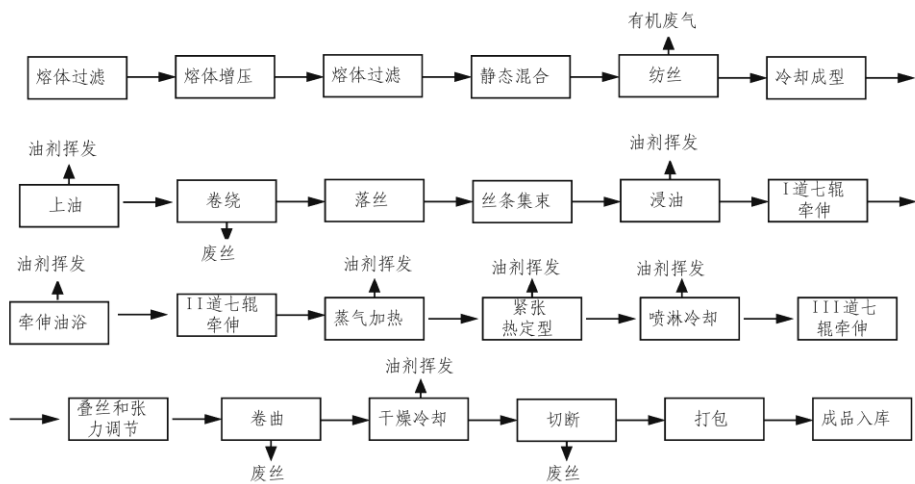


图 4 直纺短纤工艺流程及排放图

2.4.1 聚合

聚酯涤纶聚合以直接酯化法为主，即 PTA 与 EG 直接进行酯化反应，一步制得 BHET，BHET 经缩聚反应制得聚对苯二甲酸乙二醇酯。熔体直纺工艺中，聚合后得到的熔体经纺丝

直接成型，切片纺后需经切粒等工序得到切片。

2.4.2 纺丝

聚酯涤纶纺丝阶段可以分为熔体直纺和切片纺两种类别。两种方法均用来生产长丝和短纤，采用熔体直纺可以省去切片纺中的铸带、切粒、干燥和螺杆挤出机等工序，大大降低生产成本，但对生产系统的稳定性要求较高，生产灵活性也较差；切片纺丝的生产流程较长，但生产过程较熔体直纺易于控制，更多的用于纺细旦纤维。实际生产中，熔体直纺工艺占比较大，约为行业产量的%，产品以长丝为主；切片纺工艺产量占比较低。

2.5 水平衡说明

图 5 是某 48 万吨聚酯涤纶长丝企业的水平衡图，该企业生产工艺为。

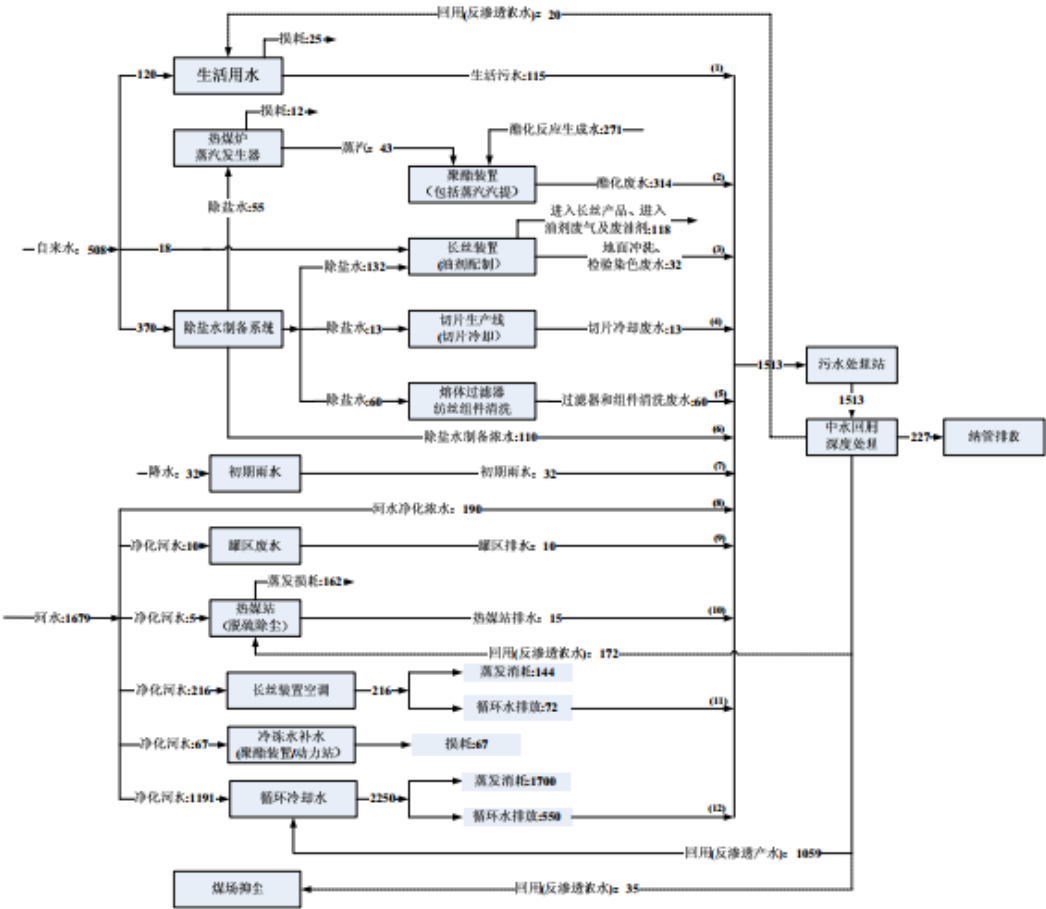


图 5 某 48 万吨/年聚酯涤纶长丝企业的水平衡图

图 6 是某典型工艺 28 万吨聚酯工业丝企业水平衡图。

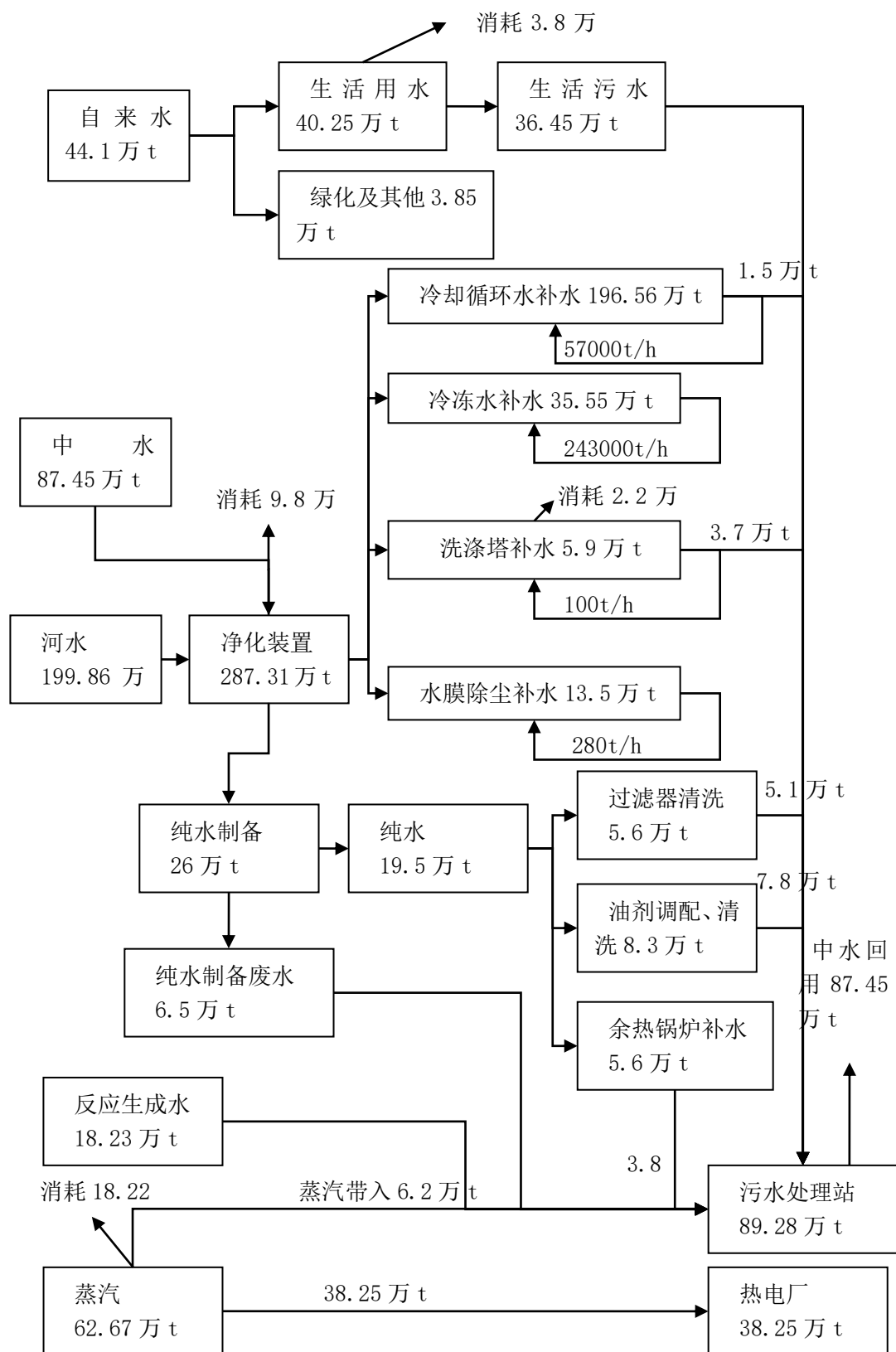


图 6 某典型工艺 28 万吨聚酯工业丝企业水平衡图（单位:万 t/a）

涤纶用水工序主要是冷却塔、蒸汽、锅炉用水、纯水制作、清洗用水以及生活用水。

冷却塔、冷冻水、洗涤塔和水膜除尘用水量较大，但使用大量循环水，实际生产过程中取水量并不是特别大。清洗用水、生活用水用水量较少，主要用于组件等设备的维护清洁、地面清洗、卫生间用水、食堂用水。

纯水制作一般用自来水制得纯水，纯水主要用于过滤器件清洗、油剂调配及清洗、余热锅炉用水。纯水制备过程中会产生部分废水，废水和反应生成水及部分蒸汽经污水处理站处理后得到中水再次利用。油剂调配用水量较大。锅炉用水量主要为软水制作损失及蒸汽冷凝损耗，其中软水制作后的浓水、锅炉排污、部分冷凝回收水进入锅炉脱硫除尘设施，较大部分以水蒸汽形式，部分以废水形式排放。

同时，供热工段有煤闸门、多级泵等设备需要冷却水，这部分冷却水用过后直接排入脱硫除尘设施作为设施补水。

用水量最大的循环冷却水补水，主要为蒸发损耗，其次为排污。其中蒸发损耗占总补水量的 80%~90%。此排污量与蒸发量差异较大，主要原因是各地水质不同，主要体现在水的硬度，南方自来水硬度较低，不易结垢，循环冷却水浓缩比可以做得很高，而北方地区运行时浓缩比控制较低，需要较多的排污和补水，相对来讲其蒸发损失占比较小。

3 编制依据和原则

3.1 按照《工业企业产品取水定额编制通则》的要求和规定，确定标准的组成要素。

3.2 在标准制定过程中遵循了以下几个原则：

3.2.1 科学性和规范性；

3.2.2 保证标准的先进性和实用性；

3.2.3 与国家现行的节水政策、产业政策等相符合；

3.2.4 尽量与相关的标准、法规接轨；

3.2.5 充分考虑我国涤纶生产企业用水技术水平、企业生产系统的用水特点，水计量器具的技术水平，符合涤纶行业发展实际的需求。

4 编制过程

4.1 组建标准编制组

2019 年 2 月，中国化学纤维工业协会接到标准的编制任务后，立即组织成立了以发展部、聚酯涤纶专业委员会为主及部分典型企业、行业专家共同组成标准编制小组，落实标准编制工作。由中国纺织工业联合会产业部为工作领导机构，中国化学纤维工业协会为标准编制实施机构。中国化学纤维工业协会、中国纺织经济研究中心等为参编单位参与标准的编制工作，负责编制《取水定额 第 部分：聚酯涤纶产品》。

4.2 文献和资料收集

为了按照文件要求，保质保量的完成编制工作，编制小组首先通过各种途径，收集并学习了有关文件及资料：《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T 18820）、《工业用水节水术语》（GB/T21534—2008）、《企业水平衡与测试通则》（GB/T12452-2008）、化学纤维概论（第二版）中国纺织出版社、《化纤白皮书—中国化纤行业发展与环境保护》（2016年版）、《化纤工业十三五发展指导意见》、《合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系》（试行稿）等相关文件。

4.3 调研过程

4.3.1 材料调研：

4.3.2 实地调研：

4.3.3 形成讨论稿

4.3.4 形成征求意见稿

4.3.5 征求意见阶段

4.3.6 形成报批稿

5 标准主要技术内容

5.1 标准名称

标准名称为《取水定额 第 部分：聚酯涤纶产品》。

5.2 标准适用范围

本部分规定了聚酯涤纶产品取水定额的相关术语和定义、计算方法和取水定额。

本部分适用于现有企业、新、改扩建企业及先进企业的采用对苯二甲酸直接酯化法生产纤维级聚酯（PET）和以聚酯（PET）为原料生产涤纶纤维生产过程取水量的管理。其它聚酯及聚酯纤维（PTT、PBT）生产过程取水量的管理可参照采用。

5.3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4146.1 纺织品 化学纤维 第1部分：属名

GB/T 4146.2 纺织品 化学纤维 第2部分：产品术语

GB/T 8960 涤纶牵伸丝

GB/T 12452 企业水平衡测试通则

GB/T 14189 纤维级聚酯切片（PET）

GB/T 14464 涤纶短纤维

GB/T 16604 涤纶工业长丝

- GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则
- GB/T 21534 工业用水节水 术语
- GB/T 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- FZ/T 54003 涤纶预取向丝

5.4 取水量范围和取水量供给范围

取水量范围指企业从各种常规水源提取的水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量。

聚酯涤纶产品取水量供给范围，包括主要生产（聚合工序、纺丝卷绕工序、过滤器及组件清洗、物检化验测试、空调机组等）、辅助生产（软水站、锅炉房、空压机站、污水站等）和附属生产（办公楼、食堂、浴室、厂内宿舍、厂内绿化等），但不包括自备电厂生产用水。

5.5 取水定额指标的确定及制定依据

中国聚酯涤纶行业经过近半个世纪的发展，产业规模和技术层次均取得进一步发展，2000 年以来，新增大型聚酯涤纶投产项目均位于中国，且中国化纤设备已经实现大量出口。这些均已经表明，中国聚酯涤纶行业技术水平整体处于国际领先地位，国内领先水平即可代表国际领先水平，编制组把国内前 5%的企业的取水值确定为先进涤纶生产企业定额值；把国内能耗水平前 20%的企业的取水值确定为新建和改扩建聚酯涤纶生产企业定额值；以前 50%的企业达到取水值确定为现有聚酯涤纶生产企业定额值。

因为抽样调查的公司分别有大中小企业，数据具有一般代表性。本次调查企业共 38 家，其中统计有聚酯熔体或切片取水量数据的有 22 家，统计有直纺长丝取水量数据的企业 17 家，统计有切片纺长丝取水量数据的企业 10 家，统计有工业丝取水量数据的企业 5 家，统计有直纺短纤取水量数据的企业 6 家（见附表一、附表二、附表三）。按照上述不同企业的占比要求情况，计算出了聚酯涤纶行业不同类型企业三个级别取水限额的初步家数（表 3）。

表 3 聚酯涤纶行业不同企业家数取水限额企业分配家数

	总家数	5%以上企业 家数	20%以上企业 家数	80%以上企业 家数
聚酯熔体或切片	22	1	4	17
直纺长丝	17	1	3	13
切片纺长丝	10	1	2	8
工业丝	5	1	2	4
直纺短纤	6	1	2	5

按照有关规定要求，取水定额达到先进聚酯涤纶生产企业数值的企业家数不超过总家数的 5%，取水定额值达到新建和改扩建生产企业数值的企业家数不超过企业总家数 20%，取水定额值达到现有生产企业取水定额的企业家数不超过总企业家数的 80%，剩下 20%的企业需

要整改或调整工艺后达到。按照这个比例，聚酯熔体或切片企业 5%以上企业家数、20%以上企业家数及 80%以上企业家数分别为 1 家、4 家及 17 家。长丝企业 5%以上企业家数、20%以上企业家数及 80%以上企业家数分别为 1 家、3 家及 13 家。短纤企业 5%以上企业家数、20%以上企业家数及 80%以上企业家数分别为 1 家、2 家及 4 家（表 4）。

表 4 聚酯熔体或切片取水定额值三个级别取值情况

取水定额等级	先进聚酯涤纶生产企业	新建和改扩建聚酯涤纶生产企业	现有聚酯涤纶生产企业	
取水定额值(m ³ /t)	0.35 以下	0.75 以下	1.2 以下	1.2 以上
企业家数	1	4	17	4
占比	4.5%	18.2%	77.3%	18.2%

这样初步确定各指标基准值，同时根据该值对比了合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系，经过企业反复试套，上述确定的取水定额值能满足当前国内前 5%的企业达到该基准值要求为先进聚酯涤纶企业取值原则；当前国内前 20%的企业达到该基准值要求为新建和改扩建聚酯涤纶生产企业取值原则；当前国内前 80%的企业达到该基准值要求为现有企业的基准取值原则（表 5、表 6、表 7 及表 8）。

表 5 直纺长丝取水定额值三个级别取值情况

取水定额等级	先进聚酯涤纶生产企业	新建和改扩建聚酯涤纶生产企业	现有聚酯涤纶生产企业	
取水定额值(m ³ /t)	1.0 以下	1.3 以下	1.6 以下	1.6 以上
企业家数	1	3	13	4
占比	5.8%	17.6%	76.5%	23.5%

表 6 切片长丝取水定额值三个级别取值情况

取水定额等级	先进聚酯涤纶生产企业	新建和改扩建聚酯涤纶生产企业	现有聚酯涤纶生产企业	
取水定额值(m ³ /t)	2.5 以下	3.3 以下	3.7 以下	3.7 以上
企业家数	1	2	8	2
占比	10%	20%	80%	20%

表 7 工业丝取水定额值三个级别取值情况

取水定额等级	先进聚酯涤纶	新建和改扩建	现有聚酯涤纶生	
--------	--------	--------	---------	--

	生产企业	聚酯涤纶生产企业	产企业	
取水定额值(m ³ /t)	1.4 以下	1.6 以下	1.9 以下	1.9 以上
企业家数	1	2	4	1
占比	20%	40%	80%	20%

表 8 直纺短纤取水定额值三个级别取值情况

取水定额等级	先进聚酯涤纶生产企业	新建和改扩建聚酯涤纶生产企业	现有聚酯涤纶生产企业	
取水定额值(m ³ /t)	1.2 以下	1.6 以下	2.2 以下	2.2 以上
企业家数	1	2	5	1
占比	16.6%	33.3%	83.3%	16.6%

这样初步确定各不同等级的定额值，同时根据该值对比清洁生产评价指标体系等大量资料，经过企业反复试套，上述取值范围满足取水定额值的设定要求。

指标值的确定是任何标准建立的基础，也是标准的核心。通过对我国主要的聚酯涤纶生产企业目前的生产技术装备、生产管理、水资源消耗的数据资料进行调查和整理；并搜集了国内部分新、改、扩建企业的项目可行性研究报告、环评报告书、环境监测报告单、污染物排放量申报表等；以国内领先企业数据作为先进指标数值的确定依据；新建企业指标以国内先进企业指标状况为参考，考虑未来行业发展趋势可能带来的技术改造和升级等因素确定指标数值；限定值指标则以目前国内行业基本水平并适当调整以激励企业推进清洁生产来确定指标值。遵循科学性、先进性、和合理性的原则，合理制定标准。标准要符合产品的生产工艺特点和产品特性及生产的稳定性。标准的格式按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》。

根据调研企业提供的数据可知，不同的生产工艺及设备直接导致了取水量的较大差异，本标准制定的主要目标之一，就是引导行业采用先进的工艺与设备，淘汰落后产能，促使无法达到取水定额相关标准的企业抓紧落实工艺设备的改造升级，以符合节能降耗、清洁生产的行业发展方向及时代趋势。

综合考虑以上因素，设定聚酯熔体或切片现有企业取水定额为 1.2m³/t，则行业中约 77.3%的企业可以达到，充分体现了现有行业能够达到的水平，对于无法达到 1.2m³/t 取水定额的企业，其生产水平已不符合行业发展的基本要求，应进行技术与设备的提升，尽快达到行业取水定额的设定值。

另外,设定聚酯熔体或切片企业新、改扩建企业取水定额为 0.75m³/t,则行业中约 18.2%的企业可以达到,能达到这部分标准的企业基本都是聚酯涤纶行业内重点的大企业,始终对技术改进与设备更新非常重视,不断提升自身的生产工艺与装备水平;另外对于已经达到行业现有企业限额值的企业,通过一定程度的技术与装备更新也可以达到新、改扩建取水定额值水平。

同理,设定聚酯熔体或切片先进企业取水定额为 0.35m³/t,则行业中约 5.8%的企业可以达到,能达到这部分标准的企业均为采用行业内最先进的生产工艺与设备的大企业,这些企业代表了聚酯行业取水限额的最高水平,是行业的标杆。先进企业与新、改扩建企业的水平差距并不是非常大,现有达到新、改扩建水平的企业通过进一步的技术改进与设备更新也可以达到先进企业水平,从而提高先进企业在行业中的比例。

三、确定取水定额值

这样得到现有聚酯涤纶生产企业取水定额指标、新、改扩建聚酯涤纶生产企业取水定额指标和先进聚酯涤纶生产企业取水定额指标分别见表 9、表 10 和表 11。

表 9 现有聚酯涤纶生产企业取水定额指标表

产品名称	工艺路线	单位	定额值
聚酯熔体或切片	PTA-PET	m ³ /t	1.2
熔体纺长丝	熔体-长丝	m ³ /t	1.6
切片纺长丝	切片-长丝	m ³ /t	3.7
工业长丝	熔体或切片-工业长丝	m ³ /t	1.9
短纤维	熔体或切片-短纤维	m ³ /t	2.2

表 10 新、改扩建聚酯涤纶生产企业取水定额指标表

产品名称	工艺路线	单位	定额值
聚酯熔体或切片	PTA-PET	m ³ /t	0.75
熔体纺长丝	熔体-长丝	m ³ /t	1.3
切片纺长丝	切片-长丝	m ³ /t	3.3
工业长丝	熔体或切片-工业长丝	m ³ /t	1.6

短纤维	熔体或切片-短纤维	m ³ /t	1.6
-----	-----------	-------------------	-----

表 11 先进聚酯涤纶生产企业取水定额指标表

产品名称	工艺路线	单位	定额值
聚酯熔体或切片	PTA-PET	m ³ /t	0.35
熔体纺长丝	熔体-长丝	m ³ /t	1.0
切片纺长丝	切片-长丝	m ³ /t	2.5
工业长丝	熔体或切片-工业长丝	m ³ /t	1.4
短纤维	熔体或切片-短纤维	m ³ /t	1.2

6 取水限额实施的可行性

6.1 取水限额实施的技术可行性

本取水限额标准的各项指标是在系统调研和反复论证的基础上,基于国内大多数聚酯涤纶生产企业的技术工艺指标,并参考了发达国家的先进水平,并结合了国内行业的发展需求确定的。能达到取水限额的先进企业值的企业工艺装备及工艺国内国际均有实施案例,技术相对成熟,现有企业值的企业经过技术装备,工艺技术和管理等方面的改进,均可达到现有取水限额的要求,不大幅增加企业负担。

6.2 取水限额实施后节水效果

本取水限额规定的聚酯或切片的取水量的现有企业取水限额值为 1.2 t/t,而《清洁生产标准 化纤行业(聚酯涤纶)》(HJ/T429-2008)规定的三级基准值为 1.70 t/t,按照取水限额,按照 2018 年聚酯产量为 4011 万吨,假如企业经过适当改造,满足现有企业限额值要求的情况下,新鲜水取水量将减少 2005 万吨,同理,如表 12 列出了聚酯涤纶行业新鲜水对比表,可知完全满足现有企业取水限额值的情况下,涤纶长丝新鲜水取水量减少量为 32500 万吨,涤纶短纤的取水量减少了 87122 万吨,节省的新鲜水将非常可观(表 12)。

表 12 聚酯涤纶行业新鲜水取水量对比表

产品	2018 年产量 (万吨)	本取水限额现有 企业 (t/t)	HJ/T429 三级 基准值 (t/t)	新鲜水取水减少 量 (万吨)
聚酯	4011	≤1.2	≤1.70	2005

涤纶	长丝	3125	≤ 1.6	≤ 12.0	32500
	短纤	889	≤ 2.2	≤ 12.0	87122

7. 与国内相关标准的对比

7.1 本标准制定的意义

7.1.1 本项目无国外先进标准和国际标准，在本标准制定过程中不存在采标的问题。

7.1.2 本标准为推荐性国家标准。

7.1.3 本标准项目中所协及的技术不存在有知识产权的问题。

7.2 本标准与相关标准相比的先进性。

对比《合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系》（以下简称《清洁生产评价指标体系》）不同等级数值的情况，《合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系》是为进一步贯彻落实《中华人民共和国清洁生产促进法》，为加快形成统一、系统、规范的清洁生产技术支撑文件体系，国家发改改革委员会于 2013 年 8 月发出《国家发展改革委办公厅关于清洁生产评价指标体系整合修编方案及工作分工的通知》（发改办环资【2013】1907 号文），2013 年由中国化学纤维工业协会启动编制，以 2015 年数据为基础，考虑到了技术进步情况，2018 年完成报批稿的编制工作，2019 年初由国家发展和改革委员会、生态环境部和工业和信息化部发布实施，数据具有时效性，以聚酯熔体或切片为例，在《清洁生产评价指标体系》I 级值、II 级值和 III 级值分别为 0.4 t/t、0.8 t/t 和 1.2 t/t，本标准的先进企业值、新、改扩建企业值和现有企业值分别为 0.35 t/t、0.75 t/t 和 1.2 t/t，本标准数值同比分别降低了 12.5%、6.3%。直纺长丝本标准数值对比清洁生产评价指标体系分别降低了 16.7%和 7.1%，直纺短纤本标准数值对比清洁生产评价指标体系分别降低了 33.3%和 20%（表 13）。本标准提升了先进企业值和新、改扩建企业数值。

表 13 标准数据与清洁生产评价指标体系对比情况表

	清洁生产 评价指标 I 级值	本标准先进企业值		清洁生产 评价指标 II 级值	本标准新、改扩建企业值		清洁生产 评价指标 III 级值	本标准现有企业值	
		数值 (t/t)	同比		数值 (t/t)	同比		数值 (t/t)	同比
聚酯熔体或切片	0.4	0.35	-12.5%	0.8	0.75	-6.3%	1.2	1.2	-
直纺长丝	1.2	1.0	-16.7%	1.4	1.3	-7.1%	1.6	1.6	-
直纺短纤	1.8	1.2	-33.3%	2.0	1.6	-20%	2.2	2.2	-

8 对标准实施的建议

建议尽快由标准主管单位发布实施，推动行业节水工作，实现绿水青山就是金山银山的建设

目标。

附表

附表一 部分调研企业取水情况表（熔体或切片、直纺长丝、直纺短纤）

公司代号	企业类型	产品及中间品	调研值	
			产量（t）	单位产品取水量(m ³ /t)
1	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		2.57
		长丝（熔体-长丝）		2.35
2	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.35
		长丝（熔体-长丝）		1.0
3	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.56
		长丝（熔体-长丝）		1.20
4	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.2
		长丝（熔体-长丝）		1.30
5	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.2
		长丝（熔体-长丝）		1.447
6	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.2
		长丝（熔体-长丝）		1.75
7	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.204
		长丝（熔体-长丝）		1.32
8	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.99
		长丝（熔体-长丝）		1.57
9	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.70
		长丝（熔体-长丝）		1.56
10	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.36
		长丝（熔体-长丝）		1.49
11	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.75
		长丝（熔体-长丝）		1.6
12	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.78
		长丝（熔体-长丝）		1.58
13	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.82
		长丝（熔体-长丝）		1.39
14	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.90
		长丝（熔体-长丝）		1.55
15	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		0.92
		长丝（熔体-长丝）		1.33
16	直纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.59
		长丝（熔体-长丝）		1.6
17	直纺长丝	长丝（熔体-长丝）		1.58
18	直纺短纤	聚酯熔体或切片（PTA-PET）	461400	0.89

		短纤（熔体-短纤）	462600	2.44
19	直纺短纤	聚酯熔体或切片（PTA-PET）	16313	0.89
		短纤（熔体-短纤）	215103	1.6
20	直纺短纤	聚酯熔体或切片（PTA-PET）	461400	1.12
		短纤维（熔体-短纤维）	462600	2.2
21	直纺短纤	聚酯熔体或切片（PTA-PET）	16313	1.19
		短纤维（熔体-短纤维）	215103	1.72
22	直纺短纤	聚酯熔体或切片（PTA-PET）	2003264	1.0
		短纤（熔体-短纤）	775454	1.98
23	直纺短纤	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		1.14
		短纤（熔体-短纤）		1.2

附表二 部分调研企业取水情况表（切片纺长丝）

公司代号	企业类型	产品及中间品	调研值	
			产量（t）	单位产品取水量(m ³ /t)
1	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）	85718	2.57
2	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.75
3	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.3
4	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.82
5	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		2.5
6	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.4
7	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.67
8	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.5
9	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.55
10	切片纺长丝	聚酯熔体或切片（PTA-PET）		3.69

附表三 部分调研企业取水情况表（工业丝）

公司代号	企业类型	产品及中间品	调研值	
			产量（t）	单位产品取水量(m ³ /t)
1	工业丝	工业丝（熔体或切片-工业丝）	372588.9	1.82
2	工业丝	工业丝（熔体或切片-工业丝）	158755	1.4290
3	工业丝	工业丝（熔体或切片-工业丝）		1.4

4	工业丝	工业丝（熔体或切片-工业丝）		1. 9
5	工业丝	工业丝（熔体或切片-工业丝）		2. 26

附件一 标准征求意见汇总表

《取水定额 第 部分：聚酯涤纶产品》标准征求意见汇总表

国家标准名称：取水定额 第 部分：聚酯涤纶产品

负责起草单位：中国纺织经济研究中心、中国标准化研究院、中国化学纤维工业协会、水利部水资源管理中心。

2017 年 12 月填写

序号	章条编号	意见内容	提出单位	处理意见
1	1范围	建议将“本部分适用于现有、新建和改扩建的对苯二甲酸直接酯化法生产纤维级聚酯和以聚酯为原料生产涤纶纤维的企业生产过程取水量的管理。”修改为“本部分适用于现有企业、新建和改扩建企业及先进企业的采用对苯二甲酸直接酯化法生产纤维级聚酯（PET）和以聚酯（PET）为原料生产涤纶纤维生产过程取水量的管理。其它聚酯及聚酯纤维（包括但不限于PTT、PBT）生产过程取水量的管理可参照采用”。	江苏国望高科纤维有限公司	采纳
2	1 范围	“本部分适用于现有、新建和改扩建和先进聚酯涤纶生产企业”应改为“本部分适用于现有、新建和改扩建、先进聚酯涤纶生产企业”	华宏化纤有限公司	采纳
3	4.1.2 取水范围	“聚酯涤纶产品取水量供给范围，包括主要生产（聚合工序、纺丝卷绕工序、过滤器及组件清洗、物检化验测试、空调机组等）”应改为“聚酯涤纶产品取水量供给范围，包括主要生产（聚合工序、纺丝卷绕工序、后加工工序、过滤器及组件清洗、物检化验测试、空调机组等）”或“聚酯涤纶产品取水量供给范围，包括主要生产	华宏化纤有限公司	不采纳，标准规定了统一取水范围。

		（聚合工序、纺丝工序、过滤器及组件清洗、物检化验测试、空调机组等）”		
4	4.1.2取水范围	各家企业的取水标准、范围应该统一，应包括所有生产、生活、办公用水	浙江天圣化纤股份有限公司	采纳
5	4.1.2取水范围	取水范围因附属生产用水如宿舍单独计量可不计入在内	恒逸石化股份有限公司	不采纳，标准规定了统一取水范围。
6	4.1.3取水量计算	无自备水厂的企业为一级计量表计，有自备水厂的企业因存在制水水耗和管损，建议以二级表计及进入涤纶装置的表计为准。	中国石化仪征化纤有限公司	不采纳，标准规定了统一取水范围。
7	4.1.3取水量计算	中水再处理（深度处理）输出量应扣除。	中国石化仪征化纤有限公司	不采纳，标准规定了统一取水范围。
8	5.1取水定额	增加涤纶工业丝生产企业取水定额指标	浙江古纤道绿色纤维有限公司	采纳
9	5.1取水定额	增加切片纺长丝取水标准，区别于熔体纺长丝取水标准，因为切片纺长丝企业没有中水回用，生产品种基本都是原液着色、功能性纤维，耗水量大。	苏州春盛环保纤维有限公司	采纳
10	5.1取水定额	不同产品的生产企业（FDY、POY）应有所区别，粗/细产品区分	浙江天圣化纤股份有限公司	不采纳，（FDY、POY）、粗/细产品的取水限额均能通过产量表征。
11	5.1取水定额	建议增加 “原液着色纤维、功能性纤维合格品标准产量按照相同规格常规纤维产品的合格品标准产量的1.2倍折算。”	华宏化纤有限公司	不采纳，原液着色纤维、功能性纤维多为切片纺产品，已经单独增加了切片纺产品的取水定额指标。
12	5.1取水定额	标准既要考虑先进性，又要体现代表性。	浙江天圣化纤股份有限公司	采纳

13	5.1取水定额	建议把 DTY 不列入本次取水标准范围	桐昆集团股份有限公司	采纳
14	5.1取水定额	新建企业考核取水量建议以正常运营 1 年后进行。	恒逸石化股份有限公司	不采纳，本标准指工厂验收合格后产品。

说明：① 发送《征求意见稿》的单位：16
 ② 收到《征求意见稿》后，回函的单位或个人数：8
 ③ 收到《征求意见稿》后，回函并有建议或意见的单位或个人数：0
 ④ 没有回函的单位或个人数：8
 ⑤ 其他说明情况