**《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》行业标准编制说明**

（征求意见稿）

《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》编制组

二〇二〇年六月

目 录

1 项目概况 2

1.1 任务来源 2

1.2 主要起草单位 2

1.3 任务分配介绍 3

2 行业概况 3

2.1 我国再生涤纶工业的发展现状 3

2.2 再生涤纶产业存在的主要问题 5

2.3 再生涤纶主要生产工艺 6

2.4 再生涤纶行业相关政策与标准 7

2.5 再生涤纶生产过程中产生的主要污染物 8

3 编制依据和原则 9

3.1 编制原则 9

3.2 编制方法 9

3.3 技术路线 10

4 编制过程 12

4.1 《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》团体标准 12

4.2 《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》行业标准 12

5 标准主要技术内容 12

5.1 标准适用范围 12

5.2 标准名称 12

5.3 标准文本的主要章节 12

5.4 评价指标的确定及制定依据 13

5.5 与国内相关标准的对比 21

6 对标准实施的建议 22

《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》编制说明

# 项目概况

## 任务来源

由福建省百川资源再生科技股份有限公司、中国化学纤维工业协会、中国纺织经济研究中心等单位共同申报的《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》行业标准于2019年5月向工业和信息化部科技司申请立项，批准立项号2019-1083T-FZ，该标准属于节能与综合利用领域，技术归口单位为中国纺织工业联合会。

再生涤纶是循环再利用废旧纺织品、废弃塑料的重要产业，自改革开放以来，行业产业规模、技术进步、装备水平、品牌建设以及节能环保等各方面都取得了飞速的发展，但是，不同企业间清洁生产水平差别较大，特别是能源的综合高效利用和环境影响负荷还存在一定的问题，精细化的管理做得还不够，与国家倡导的绿色发展，可持续发展还有一定差距。因此，进一步地推进我国再生涤纶行业生态文明建设和绿色发展，显的十分必要。

《中国制造2025》提出”支持企业开发绿色[产品](http://money.163.com/keywords/4/a/4ea754c1/1.html%22%20%5Ct%20%22_blank%22%20%5Co%20%22%E4%BA%A7%E5%93%81)，推行[生态设计](http://money.163.com/keywords/7/1/751f60018bbe8ba1/1.html)，显著提升产品节能环保低碳水平，引导绿色生产和绿色消费”。2015年10月13日，《生态设计产品评价通则》、《生态设计产品标识》、《生态设计产品评价规范 家用洗涤剂》等[系列](http://money.163.com/keywords/7/f/7cfb5217/1.html)标准已由国家标准委批准发布。2016年9月14日工业和信息化部在《绿色制造工程实施指南（2016-2020）》中明确提出”到2020年，开发推广万种绿色产品”的目标，为了体现再生涤纶产品的生态特点，制定《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》标准已是当务之急。

本技术规范旨在完善绿色产品标准体系，支撑纺织行业生态设计产品评价工作，促进再生涤纶行业生产方式、消费模式向绿色低碳、清洁安全转变。

## 主要起草单位

本标准起草工作由中国纺织工业联合会产业部、中国化学纤维工业协会负责组织。

本标准起草单位：中国纺织经济研究中心、中国化学纤维工业协会、福建省百川资源再生科技股份有限公司、浙江海利环保科技股份有限公司、宁波大发化纤有限公司、仪征威英化纤有限公司、杭州奔马化纤纺丝有限公司、辽宁胜达环境资源集团有限公司、广东秋盛资源股份有限公司、安徽东锦资源再生科技有限公司、浙江绿宇环保股份有限公司、河北金怡化纤有限公司、浙江佳人新材料有限公司、桐乡市佑通新材料有限公司、福建闽瑞新合纤股份有限公司、慈溪市兴科化纤有限公司、江苏恒泽复合材料科技有限公司、福建闽瑞新合纤股份有限公司、海盐海利环保纤维有限公司、四川大学、成都亿科环境科技有限公司。

## 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、福建省百川资源再生科技股份有限公司作为标准起草的主编单位，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。

# 行业概况

## 我国再生涤纶工业的发展现状

我国再生涤纶行业源于民间，是自下而上、倒逼自发而形成的产业。上世纪80年代，一些企业为解决聚酯（PET）浆块、落地料及废丝的处理问题，降低生产成本，自发开展了再生涤纶纤维的生产经营活动。现如今，聚酯（PET）的废弃塑料、废纱线及织造、印染、服装生产过程中产生的边角料和废旧服装产品、家纺产品和产业用纺织品等终端用品均可再回收利用。

经过四十余年的高速发展，行业的产能、产量已分别达到近980万吨及560万吨，占世界总产能、产量的75%以上。2018年我国再生涤纶产量接近600万吨，主要分布在江苏、浙江、福建、广东、山东、河北等地区。

“废旧纺织品、废旧塑料资源化利用”是节能环保战略性新兴产业，再生涤纶行业积极践行国家循环经济和资源节约型社会的发展导向，助力低碳经济的发展模式和”可持续发展”的国家战略在纺织行业落地。合成纤维制造业(再生涤纶)为纺织工业拓展了原料来源渠道，为国家的”节能减排”工作做出了巨大贡献，同时在吸纳就业、创造税收等方面做出了较大贡献，是国家鼓励发展的循环经济产业。

### 再生涤纶行业清洁生产发展现状

再生涤纶行业经过最近十年的快速发展，其生产工艺技术和装备不断改进，各项工艺指标均有不同程度的提高，资源、能源消耗水平不断下降，产品质量不断提高。

再生涤纶原料（PET整瓶/瓶片/废旧纺织品）处理和纤维加工过程中需要消耗大量的回收聚酯（PET）、水等资源及电、煤和天然气等能源，消耗大量的氢氧化钠（片碱）、聚酯碎片清洗剂、盐酸、硫酸、絮凝剂等辅料，产生废水、废气和固废等污染物。

“十二五”期间，再生化学纤维行业通过采用新技术、新工艺和新装备，行业平均能耗和水耗明显下降。2015年，再生聚酯（PET）原料中聚酯（PET）毛瓶片处理的单位产品综合能耗比2010年下降13.6%，聚酯（PET）整瓶处理下降14.5%，再生涤纶长丝POY下降13.0%，再生涤纶短纤维的降幅接近10%。得益于技术进步的集成效应、企业规模的不断扩大和中水回用技术的广泛应用，再生涤纶原料处理用新鲜水消耗明显下降。

2018年12月29日，国家发展改革委、生态环境部和工业和信息化部联合印发了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》，为我国再生涤纶行业开展清洁生产审核，提升行业绿色发展水平提供了重要保障。

### 关键技术、装备的研发与应用取得重大突破

近年来我国再生涤纶行业规模不断增长，新技术、新装备不断涌现，使得行业产量、产品质量和装备自动化程度得到了大幅提升，行业工艺技术水平获得了明显提升。

再生涤纶行业技术装备的创新主要体现在：原料处理方面，原料清洗线高速分色、分材质装置和高洁净清洗剂的普及；纺丝方面，连续干燥、多级过滤、熔体均质化制备技术；后处理方面，多层烘箱或超短程烘箱、大容量自动打包装备；污水处理方面，“物化处理+生化处理+反渗透膜处理”污水处理技术的应用。再生涤纶短纤成套装备出口到美国南卡，标志着我国再生涤纶短纤工艺、技术、装备水平日益成熟。随着大容量、柔性化、自动化、智能化、集成化技术工艺装备的发展，行业节能减排取得明显的进步。

行业在老装置节能减排改造方面也推出了大量的节能减排适用技术：改造蒸汽疏水系统；热定型热源改用导热油；采用变频控制技术；热定型机热风、锅炉排烟余热利用技术；碱液回收循环利用技术；冷凝水循环利用；废油剂回收利用；蒸汽闪蒸技术的应用；双过滤器技术的应用项目；再生涤纶短纤维大容量节能技术集成；聚酯（PET）瓶片贮存均化配料集约化系统；压缩空气系统智慧节能增效集成技术；空调系统节能技术集成等。

“十二五”期间，再生涤纶行业多项技术荣获“纺织之光”科技进步奖，特别是“废聚酯瓶片液相增粘/均化直纺产业用涤纶长丝关键技术与装备开发”获得2012年一等奖、“再生聚丙烯直纺长丝关键技术及装备产业化”荣获2014年二等奖。全行业在“十二五”期间共取得发明专利及实用新型专利超过300项，其中发明专利超过30项。

“十三五”中期，宁波大发与东华大学等单位共同研发的“废旧聚酯高效再生及纤维制备产业化集成技术”项目荣获2018年度国家科技进步二等奖，项目以废旧聚酯资源综合利用最优化、加工高效清洁化、产品高品质高值化为目标，成功构建了废旧聚酯高效再生及纤维制备产业化集成技术体系。

## 再生涤纶产业存在的主要问题

再生涤纶在快速发展的同时，长期积累的一些深层次的问题日益凸显，行业结构性矛盾突出：原料资源短缺、节能减排技术应用良莠不齐、产品同质化严重、生产装备落后、研发投入不足、产品在国际市场上处于价值链的中低端、部分企业存在二次污染等问题。

### “资源瓶颈”的制约越发突出

2017年以前，我国废旧瓶片进口依赖度较高，每年进口量约为200万吨左右。“禁塑令”实施后，我国再生涤纶行业原料长期供不应求，抢原料的现象不时发生，最终造成原料价格上涨，品质下降。再生产品与原生产品经常出现价格倒挂的情形，同时，部分再生企业为降低生产成本，会在原料中添加部分原生切片。

### 环境压力大，综合利用可能产生二次污染

由于再生涤纶行业循环再利用生产工艺的特殊属性，企业在聚酯（PET）整瓶/毛瓶片加工成净瓶片、净瓶片加工成纤维的生产过程中，新水消耗及污水、固体废物排放相对较大。此外，在原料流通环节，原料中间商不注重产品品质提升，仅关注价差，部分进入市场的原料不能直接上机生产，还需要进一步清洗、挑选，不但增加企业成本，还容易造成环境的二次污染。

### 绿色制造能力有待提升

我国再生涤纶行业在节能减排、清洁生产及可再生原料的开发和利用等方面与发达国家存在一定差距，一批效率低、工艺落后、能耗高不具有竞争优势的装备尚未淘汰；虽然在可再生资源的开发利用方面取得进展，初步建立了废旧聚酯、废旧纺织品资源回收再利用规范的体制和机制。随着近年来我国在环保法律法规、水和大气污染物防治、纺织品染整污染物排放等方面的监管范围扩大和执法力度加强，对企业绿色制造能力提出了更高的要求。企业开展节能减排、清洁生产工作，需要投入大量的资金和时间。

## 再生涤纶主要生产工艺

再生涤纶是指以再生聚酯（PET）瓶片、再生聚酯（PET）泡料、再生聚酯（PET）切片为原料生产的纤维。目前，国内再生涤纶产品包含长丝和短纤两大类，生产工艺主要以物理法和化学法两种为主。物理法是行业中应用最广泛的技术，化学法在国内仅有一家企业实现了产业化，具体为DMT醇解再聚合工艺。

物理法方面，原料生产工艺流程和纤维生产工艺流程分别如图1和图2所示，原料生产工艺流程以整瓶-净片和毛瓶片-净片为代表。整瓶经开松、材质分拣、粉碎处理后，再经材质分离、高温清洗、漂洗、脱水、罐装等处理得到聚酯瓶片。聚酯毛瓶片经材质分离、高温清洗、漂洗、脱水和罐装处理得到聚酯瓶片。物理法再生涤纶生产工艺流程主要包含干燥、熔融、纺丝及后处理工序。

图1 再生涤纶原料生产工艺流程

图2 物理法再生涤纶纤维生产工艺流程

再生涤纶企业通过工艺、技术集成与装备创新，棉型、三维产品实现了单线年产4万吨大规模生产，再生涤纶低熔点也突破了单线年产4万吨大规模生产，再生涤纶长丝中的POY、DTY、FDY、工业丝、有色、功能性、异形、混纤丝的实现了规模化生产。



图3 化学法再生涤纶纤维生产工艺流程

## 再生涤纶行业相关政策与标准

为保护人类健康和生态环境，降低合成纤维制造业(再生涤纶)资源、能源消耗，削减污染物排放强度，国家出台了《产业结构调整指导目录》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》、《外商投资产业指导目录》、《限制用地项目目录》、《禁止用地项目目录》、《再生化学纤维（涤纶）行业的规范条件》、《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》和《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》等一系列政策来提高行业准入门槛，利用节能、环保、土地、安全等方面的约束来规范再生涤纶行业的发展。

针对洋垃圾非法入境屡禁不止，严重危害人民群众身体健康和我国生态环境安全的问题，2017年7月18日国务院办公厅印发了《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》的通知。《方案》提出2017年年底前禁止进口生活来源废塑料，未经分拣的废纸以及纺织废料、钒渣等品种。2017年8月10日，环保部、商务部、发改委、海关总署和质检总局联合发布了《进口废物管理目录》（2017年），明确将非工业来源的PET的废碎料及下脚料，不包括废PET饮料瓶（砖）和废PET饮料瓶（砖）列为禁止进口固体废物目录。《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》，为我国再生涤纶行业开展清洁生产审核，提升行业绿色发展水平提供了重要保障。2020年1月，中国纺织工业联合会团体标准《绿色设计产品评价技术规范》（T/CNTAC 52-2020）发布实施，并入选工信部绿色设计产品标准清单。截止到5月底，共有20多家企业依据此标准编写了绿色设计产品自评价报告（含生命周期评价报告）。

## 再生涤纶生产过程中产生的主要污染物

再生涤纶生产过程中产生的污染物主要包括污水、废气和工业固废三大类。污水主要指原料处理、纤维生产过程中及辅助过程产生的废水，具体见表1。

废气主要指原料处理、纤维生产过程的废气及锅炉废气，具体见表2。

工业固废是指聚酯（PET）整瓶/毛瓶片加工处理过程中产生的非聚酯固体废物，如：聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、标签纸（商标纸）等高分子物质、金属（铁、铝等）、污泥等物质；泡料/摩擦料加工前分拣出来的非聚酯高分子物质和金属、非金属物质等；切片、长丝、短纤维加工过程中产生的聚酯浆块、废丝、废过滤砂、报废的金属过滤材料以及模头、组件清洗产生的碳化物等，具体见表3。

表1 再生涤纶企业废水来源及组成

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生产工艺 | 废水来源 | 废水组成 |
| pH | COD（mg/L） | 氨氮（mg/L） | BOD（mg/L） | 其他污染物（mg/L） |
| 整瓶及毛瓶片 | 粉碎过程、清洗过程、地面冲洗水、化验废水、锅炉排放水 | 11～13 | 2000～4500 | 10～50 | 11000 | SS：870 |
| 短丝 | 油剂废水、锅炉废水、真空煅烧废水、超声波清洗废水 | 6.5 | 2000～9500 | 10～50 | 200～1800 | 油剂 2400 |
| 长丝 | 油剂废水、锅炉废水、真空煅烧废水、超声破清洗废水、水解炉废水 | 6.5 | 2000-7000 | 10～50 | 200～1800 | 油剂 2400 |

表2 再生涤纶企业废气来源及组成

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生产工艺 | 废气来源 | 废气组成 |
| 整瓶及毛瓶片 | 破碎、粉碎、纸片分离、高温清洗、锅炉废气 | 粉尘、SO2、NOX |
| 短纤维 | 熔融纺丝受热挥发废气、牵伸浴槽、蒸汽热箱废气、松弛热定型机排湿及冷却风机所产生废气、组件清洗废气、真空煅烧炉产生废气、连续干燥罗茨风机产生废气、锅炉排烟产生废气、热媒泄露、挥发气体 | 无毒油气、粉尘、SO2、NOX、有机废气 |
| 长丝 | 熔融纺丝受热挥发废气、热媒泄漏、挥发气体、后加工过程中丝条所产生的油剂气体、组件清洗废气、真空煅烧炉产生废气、连续干燥罗茨风机产生废气 | 无毒油气、粉尘、SO2、NOX、有机废气 |

表3 再生涤纶企业固体废物来源及组成

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 生产工艺 | 废物来源 | 废物组成 |
| 整瓶及毛瓶片 | 瓶体上的商标纸、标签胶、聚烯烃、手柄、其夹杂的非PET塑料、粉尘、砂子、金属 | 商标纸、聚烯烃、非PET塑料、砂子、金属、粉尘 |
| 短纤维 | 聚酯废纤维、废料块 | 聚酯 |
| 长丝 | 聚酯废纤维、废料块 | 聚酯 |

# 编制依据和原则

## 编制原则

本技术规范遵循“科学、合理、易操作”的原则进行编制。技术规范的编制体现了再生涤纶产品生命周期绿色设计评价的分析、生产全过程预防控制和源头削减的思想。本技术规范框架及定量、定性指标内容的确定，充分依据现行的产业政策及节能减排政策，并充分考虑了国内外已有的清洁生产技术成果和成功的清洁生产管理经验、再生涤纶行业未来的发展趋势等信息内容。技术规范中指标的选取考虑了再生涤纶行业生产特点和指标的典型性、代表性、可操作性。

## 编制方法

本技术规范在编制过程中具体采用以下方法：

（1）资料收集法

为编制本技术规范，项目组先后收集了国家《产业结构调整指导目录》、《清洁生产评价指标体系编制通则》、《工业和通信业清洁生产水平评价技术要求编制通则》、《中国化纤行业发展与环境保护》白皮书（2012、2017年版）及《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》等大量资料，为编制工作提供了扎实的支撑性资料。

（2）标准框架确定

针对再生涤纶行业工艺流程特点，根据《生态设计产品评价通则》编制要求，确定了本技术规范框架。

（3）数据采用现场调研法

赴再生涤纶短纤、长丝等大中小型生产企业进行现场调研，详细了解再生涤纶各产品生产管理水平、工艺流程、关键生产技术和装备的技术进步情况以及主要工艺参数和污染物指标水平。认真查阅了生产运行记录，包括生产能耗、物耗等各项生产技术指标和生产管理情况，从本技术规范四类指标出发，全面、系统地了解行业生产的各个环节。

（4）绿色设计评价指标值确定

在定量评价方面，物理法各指标基准值的选取基本以国内前20%的再生涤纶企业达标为依据，部分指标如长丝及短纤取水量、废水产生量、废水中COD及氨氮产生量指标以国内5%的再生涤纶产品达标为依据。化学法定量绿色设计评价指标方面，由于国内仅有一家企业采用该工艺，所以指标项基准值以达产数据为依据。

在定性评价方面，衡量该项指标是贯彻执行国家有关政策、法规的情况、国家鼓励推广的节能技术应用是否完备。

（5）专家评审

组织业内专家对指标体系意见进行调研，提出修改完善意见。

## 技术路线

本技术规范按以下编制技术路线组织编写工作，有关编制技术路线内容详见图4。

**图4** 《**绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶**》**编制技术路线图**

第 审

三 定

阶 阶

段 段

第 起

二 草

阶 阶

段 段

组成《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》编制工作组

收集行业资料

制定技术规范框架

研究国家相关产业政策、国家和地方相关环境法律法规标准文件及其它文献材料

编制《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》草案

1 编制评价指标体系框架，确定指标值

2编制《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》文本初稿

提交评价技术规范征求意见稿

广泛征求再生涤纶企业、协会及科研院所专家意见

提交评价技术规范送审稿

组织再生涤纶行业专家及政府相关部门审查

提交评价指标体系报批稿

由中纺联组织审批颁布

第 准

一 备

阶 阶

段 段

 报

 批

 和

第 审

四 批

阶 颁

段 布

 阶

 段

反

馈

修

订

修

改

提出修改意见

# 编制过程

## 《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》团体标准

2018年10月，由中国纺织经济研究中心、中国化学纤维工业协会等共同申报的中国纺织工业联合会团体标准《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》获批，立项号为：201803-CNTAC001。编制组对宁波大发化纤有限公司、福建省百川资源再生科技股份有限公司、浙江佳人新材料有限公司和浙江海利环保科技股份有限公司等一批再生涤纶企业进行实地调研，以便确定背景数据。经过一年多的研究编制，2019年9月10日，中国纺织工业联合会产业部在北京组织召开了标准审查会，与会专家一致通过了该标准的审查，建议起草组按要求走报批程序。2020年1月，《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》标准发布，标准号：T/CNTAC 52-2020。

## 《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》行业标准

2020年4月-5月，标准编制组对福建百川等几家再生涤纶生产企业进行标准试套，企业依据标准编制了绿色设计产品自评价报告和产品生命周期评价报告。经研究，对标准中相关指标符合企业实际情况，于6月初形成征求意见稿。

# 标准主要技术内容

## 标准适用范围

本标准规定了再生涤纶产品生命周期绿色设计评价的定义、评价要求、评价方法及生命周期评价报告编制方法。

本标准适用于以物理法与化学法两种工艺生产的再生涤纶产品绿色设计评价，包括以废旧聚酯（PET）及其制品为原料加工成的再生聚酯瓶片、泡料、切片以及其他形状的初级颗粒；再生聚酯涤纶长丝（包括预取向丝、全拉伸丝、拉伸变形丝）、短纤维（包括二维、三维、棉型、毛型）。

## 标准名称

《绿色设计产品评价技术规范 再生涤纶》行业标准

## 标准文本的主要章节

本标准主要包括七部分内容，分别为：

* 范围
* 规范性引用文件
* 术语和定义
* 评价要求
* 绿色设计产品自评价报告编写要求
* 产品生命周期评价报告编制方法
* 绿色设计产品产品判定依据

## 评价指标的确定及制定依据

本标准指标由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。二级指标标明了所属的生命周期阶段、基准值、判定依据等信息。

### 指标的基准值取值原则

再生涤纶产品绿色设计生产指标基准值是在广泛和深入调查的基础上，根据行业可持续发展水平来确定。

评价基准值的选取，既要考虑一定的驱动性，也要考虑当前的实际情况。根据建立体系的指导思想，按照国家现行产业发展、环境保护政策和行业发展规划的要求，选取部分有代表性的条目，其下再选择若干二级指标，具体基准值的选择主要考虑是否具有节能、降耗、减污和增效的综合效果。

此外，对于国家或行业等有关管理部门目前已有明确要求的，应按国家或行业等的具体要求值选取；对于国家或行业等目前尚无具体要求的，综合考虑企业现状后适当选取，这些数值既考虑具有足够的激励性，又考虑实现指标的可操作性。考虑到再生涤纶企业因在生产工艺过程上的不同而呈现在上述绿色设计生产最终目标各方面的差异，本评价技术规范对再生涤纶企业进行一定的分类并分别选取考核指标及基准值。所以，确定绿色化水平的基准值时，以当前国内20%的再生涤纶产品达标为取值原则。部分体现产品绿色化水平的关键指标，如能耗、废水产生量、废水中COD及氨氮产生量等，以国内5%的再生涤纶产品达标为依据，原料消耗、取水量和资源综合利用率在前5%或20%的基础上微调。化学法定量绿色设计评价指标方面，由于国内仅有一家企业采用该工艺，所以指标项基准值以达产数据为依据。

绿色设计生产是一个相对概念，它将随着经济的发展和技术的更新而不断完善，达到新的更高、更先进水平，因绿色设计生产评价指标及指标的基准值，也应视行业技术进步的趋势进行不定期调整，其调整周期一般为3年，最长不应超过5年。

### [定性考核指标框架体系的确定](file:///F%3A%5C2-%E7%BA%BA%E7%BB%87%E5%8D%8F%E4%BC%9A%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E5%86%85%E5%AE%B9%5C2018%E5%B9%B4%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E6%83%85%E5%86%B5%5C3-%E6%A0%87%E5%87%86%E5%88%B6%E5%AE%9A%5CDocuments%20and%20Settings%5Cyangbaoyu%5C%E6%A1%8C%E9%9D%A2%5C%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E9%80%9A%E5%88%99%5C%E9%92%A2%E9%93%81%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E6%B8%85%E6%B4%81%E7%94%9F%E4%BA%A7%E6%B0%B4%E5%B9%B3%E8%AF%84%E4%BB%B7%E6%A0%87%E5%87%86%E7%BC%96%E5%88%B6%5C%E6%A0%87%E5%87%86%E7%BC%96%E5%88%B6%E5%86%85%E5%AE%B9%E8%A1%A8.xls#RANGE!_Toc72236200#RANGE!_Toc72236200)

定性指标主要是基础符合性指标，如污染排放、管理体系建设、生产工艺及装备、器具配备、产品质量等。定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。标准中定性指标规定如下：

1、生产企业的污染物排放应达到国家或地方排污标准的最高要求，近三年无重大安全和环境污染事故，近两年内未受到各级环保部门处罚。

2、生产企业应采用国家鼓励的技术、工艺和设备，不使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺和设备。

3、生产企业应按照GB/T 19001和GB/T 24001分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系，并按照GB/T 23331的要求建立能源管理制度。

4、生产企业应按照GB 17167、GB 24789分别配备能源计量器具、水计量器具。

5、企业要规范化学品存储和使用，危险化学品应严格遵循《危险化学品安全管理条例》要求，应建立与化学品管控相关的从业人员岗位培训制度。

6、企业应建立原辅料绿色采购制度，有绿色采购产品目录和供应商目录。

7、产品质量应达到现行产品质量标准要求。

### [定量考核指标框架体系的确定](file:///C%3A%5CDocuments%20and%20Settings%5Cad%5CMy%20Documents%5CDocuments%20and%20Settings%5Cyangbaoyu%5C%E6%A1%8C%E9%9D%A2%5C%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E9%80%9A%E5%88%99%5C%E9%92%A2%E9%93%81%E8%A1%8C%E4%B8%9A%E6%B8%85%E6%B4%81%E7%94%9F%E4%BA%A7%E6%B0%B4%E5%B9%B3%E8%AF%84%E4%BB%B7%E6%A0%87%E5%87%86%E7%BC%96%E5%88%B6%5C%E6%A0%87%E5%87%86%E7%BC%96%E5%88%B6%E5%86%85%E5%AE%B9%E8%A1%A8.xls#RANGE!_Toc72236200#RANGE!_Toc72236200)

定量指标分为一级指标和二级指标。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。二级指标标明了所属的生命周期阶段、基准值、判定依据等信息。定量指标主要包括资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征等指标。定量评价指标选取有代表性，能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标，建立评价模式。综合考评企业实施绿色设计产品生产的状况和企业清洁生产程度。标准中对定量指标进行了规定，设置二级指标9项，基本涵盖了再生涤纶生产及污染治理的全部过程，物理法再生涤纶绿色设计评价指标要求见表4。

表4 物理法再生涤纶绿色设计评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 资源属性 | 单位产品原料消 耗 | 整瓶-净片 | kg/t | ≤1300 | 提供计算过程及相关证明材料 | 原材料选取 |
| 毛瓶片-净片 | ≤1200 |
| 泡料 | ≤1010 |
| 切片 | ≤1030 |
| POY | ≤1015 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| FDY | ≤1035 |
| DTY | ≤990 |
| 短纤 | ≤1035 |
| 单位产品取水量 | 整瓶-净片 | m3/t | ≤1.5 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| 毛瓶片-净片 | ≤1.2 |
| 泡料 | ≤0.025 |
| 切片 | ≤0.250 |
| 长丝 | ≤1.65 |
| 短纤维 | ≤2.5 |
| 能源属性 | 单位产品综合能耗 | 整瓶—净片 | kgce/t | ≤45 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| 毛瓶片—净片 | ≤35 |
| 泡料 | ≤30 |
| 切片 | ≤80 |
| POY | ≤110 |
| FDY | ≤190 |
| DTY（网络嘴压力≤1.2kg） | ≤118 |
| DTY（1.2kg＜网络嘴压力＜3.5kg） | ≤133 |
| DTY（网络嘴压力≥3.5kg） | ≤165 |
| 短纤维 | ≤165 |

表4 物理法再生涤纶绿色设计评价指标要求（续）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 环境属性 | 单位产品废水产生量 | 整瓶—净片 | m3/t | ≤10.0 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| 毛瓶片—净片 | ≤8.0 |
| 泡料 | ≤0.5 |
| 切片 | ≤0.5 |
| 长丝 | ≤1.2 |
| 短纤维 | ≤1.2 |
| 单位产品COD产生量 | 整瓶-净片 | kg/t | ≤22.0 | 按HJ 828检测并提供检测报告 |
| 毛瓶片-净片 | ≤22.0 |
| 泡料 | ≤0.05 |
| 切片 | ≤0.05 |
| 长丝 | ≤7.2 |
| 短纤维 | ≤10.2 |
| 单位产品氨氮产生量 | 整瓶-净片 | kg/t | ≤0.3 | 按HJ 535检测并提供检测报告 |
| 毛瓶片-净片 | ≤0.25 |
| 泡料 | ≤0.015 |
| 切片 | ≤0.015 |
| 长丝 | ≤0.04 |
| 短纤维 | ≤0.05 |
| 资源综合利用 | 水的重复利用率 | % | ≥86 | 提供计算过程及相关证明材料 | 回收阶段 |
| 废丝、废料综合利用率 | ≥98 |
| 固体废物处理处置 | 采用符合国家规定的废物处置方法处置废物；一般固体废物按照GB 18599相关规定执行；危险废物（废活性碳、废矿物油等）按照GB 18597相关规定执行 | 提供证明材料 | 生产阶段 |
| 产品属性 | 产品可萃取的重金属 | 锑 | mg/kg | ≤30 | 按GB/T 17593检测，提供检测报告 | 使用阶段 |
| 砷 | ≤1.0 |
| 铅 | ≤1.0 |
| 镉 | ≤0.1 |
| 铬 | ≤2.0 |
| 六价铬 | 不得检出 |
| 钴 | ≤4.0 |
| 铜 | ≤50.0 |
| 镍 | ≤4.0 |
| 汞 | ≤0.02 |
| 注1：计算单位产品综合能耗时需将产品折算成基准品。再生涤纶短纤维产品折算系数表见A.1，再生涤纶长丝产品折算系数表见A.2。 |

2018年12月份，国家发展改革委、生态环境部和工业和信息化部联合发布了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》。该指标体系包含Ⅰ级、Ⅱ级和Ⅲ级指标，指标基准值的选取分别对应企业数量的前5%、前20%和前50%。《生态设计产品评价通则》规定，指标项基准值的选取以当前国内20%的该类产品达到该基准值为取值原值，该要求与清洁生产中Ⅱ级指标对应。为此，本标准在能耗、物耗、水耗及排放指标项设置和基准值选取方面部分引用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》中的相关内容，如单位产品原料消耗、单位产品取水量、单位产品综合能耗、单位产品废水产生量、单位产品化学需氧量产生量、单位产品氨氮产生量等。同时，根据行业最新实际情况，对部分指标项基准值进行了修改。本标准产品属性指标项引用了FZ/T 52010再生涤纶短纤维中的内容。再生涤纶清洁生产评价指标见表5。

表5 《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》部分指标项

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标项 | 单位 | 一级指标 | 二级指标 | 三级指标 |
| 1 | 单位产品综合能耗 | 原料 | 整瓶-净片 | kgce/t | ≤40 | ≤45 | ≤47 |
| 毛瓶片-净片 | kgce/t | ≤30 | ≤35  | ≤38 |
| 泡料 | kgce/t | ≤25 | ≤30 | ≤35 |
| 切片 | kgce/t | ≤75 | ≤80 | ≤95 |
| 长丝 | 166.7dtexPOY | kgce/t | ≤160  | ≤180  | ≤200 |
| 166.7dtexFDY | kgce/t | ≤215  | ≤230 | ≤260 |
| 短纤维 | 三维中空 | kgce/t | ≤165 | ≤200 | ≤230 |
| 二维中空 | kgce/t | ≤165 | ≤200 | ≤230 |
| 棉型 | kgce/t | ≤155  | ≤180 | ≤200 |
| 毛型 | kgce/t | ≤155  | ≤175 | ≤200 |
| 2 | 单位产品取水量 | 原料 | 整瓶-净片 | t/t | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤2.0 |
| 毛瓶片-净片 | t/t | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤1.5 |
| 泡料 | t/t | ≤0.02 | ≤0.025  | ≤0.03 |
| 切片 | t/t | ≤0.22 | ≤0.250 | ≤0.28 |
| 长丝 | t/t | ≤1.65 | ≤1.80 | ≤1.95 |
| 短纤维 | t/t | ≤2.5 | ≤3.0 | ≤4.0 |
| 3 | 单位产品原料消耗 | 原料 | 整瓶-净片 | kg/t | ≤1150 | ≤1250 | ≤1300 |
| 毛瓶片-净片 | kg/t | ≤1100 | ≤1200 | ≤1250 |
| 泡料 | kg/t | ≤1000  | ≤1010  | ≤1030 |
| 切片 | kg/t | ≤1025  | ≤1030  | ≤1035 |
| 长丝 | POY | kg/t | ≤1010 | ≤1030 | ≤1050 |
| 短纤维 | 三维中空 | kg/t | ≤1020 | ≤1030 | ≤1050 |
| 二维中空 | kg/t | ≤1020 | ≤1030 | ≤1050 |
| 棉型 | kg/t | ≤1020 | ≤1040 | ≤1060 |
| 毛型 | kg/t | ≤1020 | ≤1040 | ≤1050 |
| 4 | 单位产品废水产生量 | 原料 | 整瓶-净片 | m3/t | ≤10.0 | ≤11.0 | ≤13.0 |
| 毛瓶片-净片 | m3/t | ≤8.0  | ≤9.0 | ≤10.0 |
| 泡料 | m3/t | ≤0.5 |
| 切片 | m3/t | ≤0.5 |
| 长丝 | m3/t | ≤1.2  | ≤1.4 | ≤1.7 |
| 短纤维 | m3/t | ≤1.2  | ≤1.5 | ≤1.8 |
| 5 | 单位产品化学需氧量产生量 | 原料 | 整瓶-净片 | kg/t | ≤22.0 | ≤24.0 | ≤26.0 |
| 毛瓶片-净片 | kg/t | ≤22.0 | ≤24.0 | ≤26.0 |
| 泡料 | kg/t | ≤0.05 |
| 切片 | kg/t | ≤0.05 |
| 长丝 | kg/t | ≤7.2 | ≤8.0 | ≤8.4 |
| 短纤维 | kg/t | ≤10.2  | ≤12.2 | ≤14.7 |
| 6 | 单位产品氨氮产生量 | 原料 | 整瓶-净片 | kg/t | ≤0.3  | ≤0.35 | ≤0.4 |
| 毛瓶片-净片 | kg/t | ≤0.25  | ≤0.28 | ≤0.3 |
| 泡料 | kg/t | ≤0.015 |
| 切片 | kg/t | ≤0.015 |
| 长丝 | kg/t | ≤0.04 | ≤0.05 | ≤0.06 |
| 短纤维 | kg/t | ≤0.05 | ≤0.06 | ≤0.07 |

1、单位产品原料消耗

相较于《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》，本标准将适当放宽了该指标，这主要是由于2017年实行“禁塑令”后，禁止了生活来源废塑料的进口，使得国内废旧瓶片供不应求，这使得国内瓶片质量严重下行，聚酯瓶中聚酯含量和质量大不如前，最终造成单位产品原料消耗提升，所以本标准在清洁生产Ⅰ级和Ⅱ级基准值的基础上进行了微调。

2、单位产品取水量

同样受瓶片品质下降的影响，造成瓶片清洗过程中耗水量增加，本标准适当放宽了原料处理过程中单位产品取水量。由于纺丝过程中原料为净瓶片、泡料或切片，单位产品取水量不会受到原料品质的影响，所以本标准原料处理部分引用了清洁生产Ⅱ级基准值，纺丝部分引用了清洁生产Ⅰ级基准值。

3、单位产品综合能耗

单位产品综合能耗指标基准值的设定及修改原因与单位产品取水量指标基准值的设定及修改原因相同。本标准在原料处理部分引用了清洁生产Ⅱ级基准值，纺丝部分引用了清洁生产Ⅰ级基准值。

4、单位产品废水产生量

本标准单位产品废水产生量基准值的设定直接引用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

5、单位产品化学需氧量产生量

本标准单位产品化学需氧量产生量基准值的设定直接采用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

6、单位产品氨氮产生量

本标准单位产品氨氮产生量基准值的设定直接采用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

7、资源综合利用率

工业用水重复利用率方面，同样受制于原料品质下降，造成原料清洗后水质量下降，一定程度加大了取水量和水重复利用难度，造成工业用水重复利用率下降，所以本标准引用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》Ⅲ级基准值。瓶片质量的下降，不会相应到废丝、废料的综合利用，所以本标准引用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》Ⅰ级基准值。

8、固体废物处理处置

本标准固体废物处理处置的要求直接引用了《合成纤维制造业（再生涤纶）清洁生产评价指标体系》的要求。

9、产品属性

本标准产品属性中的安全性要求直接引用了FZ/T 52010 再生涤纶短纤维中的相关内容。

10、相关证明材料

企业填报单位产品原料消耗、单位产品取水量、单位产品综合能耗、单位产品废水产生量、资源综合利用情况时需提供相关证明材料，具体包括但不限于合同、发票、台账等。

化学法再生涤纶绿色设计评价指标要求见表6。

表6 化学法再生涤纶绿色设计评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 资源属性 | 单位产品原料消耗 | 再生切片 | kg/t | ≤1500 | 提供计算过程及相关证明材料 | 原材料选取 |
| POY | ≤1006 |
| FDY | ≤1008 |
| DTY | ≤990 |
| 单位产品取水量 | 再生切片 | m3/t | ≤7.0 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| 长丝 | ≤1.2 |
| 能源属性 | 单位产品综合能耗 | 再生切片 | kgce/t | ≤640 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| POY | ≤90 |
| FDY | ≤130 |
| DTY | ≤110 |
| 环境属性 | 单位产品废水产生量 | 再生切片 | m3/t | ≤5 | 提供计算过程及相关证明材料 | 生产阶段 |
| 长丝 | ≤1.1 |
| 单位产品COD产生量 | 再生切片 | kg/t | ≤10 | 按HJ 828检测并提供检测报告 | 生产阶段 |
| 长丝 | ≤2.9 |
| 单位产品氨氮产生量 | 再生切片 | kg/t | ≤0.035 | 按HJ 535 检测并提供检测报告 |
| 长丝 | ≤0.035 |
| 资源综合利用 | 水的重复利用率 | % | ≥86 | 提供计算过程及相关证明材料 | 回收阶段 |
| 废丝、废料综合利用率 | ≥98 |
| 固体废物处理处置 | 采用符合国家规定的废物处置方法处置废物；一般固体废物按照GB 18599相关规定执行；危险废物（废活性碳、废矿物油等）按照GB 18597相关规定执行 | 提供证明材料 | 生产阶段 |
| 产品属性 | 产品可萃取的重金属 | 锑 | mg/kg | ≤30 | 按GB/T 17593检测，提供检测报告 | 使用阶段 |
| 砷 | ≤1.0 |
| 铅 | ≤1.0 |
| 镉 | ≤0.1 |
| 铬 | ≤2.0 |
| 六价铬 | 不得检出 |
| 钴 | ≤4.0 |
| 铜 | ≤50.0 |
| 镍 | ≤4.0 |
| 汞 | ≤0.02 |
| 注1：计算单位产品综合能耗时需将产品折算成基准品。再生涤纶短纤维产品折算系数表见A.1，再生涤纶长丝产品折算系数表见A.2。 |

化学法再生涤纶有助于从根本上提升再生产品质量，可以使再生产品达到原生产品的品质，是高值化循环利用的一种。目前国内仅有1家企业拥有化学法工艺路线，并且已经实现了产业化生产，为我国化纤行业提供了品质优良的再生化纤产品。为了推动行业高值化循环利用水平，提升再生产品品质，本标准制定了化学法再生涤纶绿色设计评价指标要求。企业实际生产过程中，由于原料等市场原因，存在未达产的情况，为此本标准将达产时最优指标最为行业基准值，既考虑到了标准的完整性，也考虑到了标准的绿色化要求。产品属性引用了FZ/T 52010 再生涤纶短纤维中的相关内容。

企业填报单位产品原料消耗、单位产品取水量、单位产品综合能耗、单位产品废水产生量、资源综合利用情况时需提供相关证明材料，具体包括但不限于合同、发票、台账等。

## 与国内相关标准的对比

1、到目前为止，国内外没有针对再生涤纶产品的绿色设计标准的研究，本标准的推出，将在这一领域填补国内空白，为各级政府制定相关产业政策提供依据。

2、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。

3、本标准项目为首次提出，无相关的国家和行业标准，本标准为推荐性行业标准。

4、本标准项目中所涉及的技术不存在有知识产权的问题。

# 对标准实施的建议

本标准各指标项的基准值是基于再生涤纶产品特点及行业发展水平制定的，以评价筛选生态设计产品为目的。本标准鼓励企业开展节能减排和清洁生产工作，为行业内评价绿色设计产品提供了依据，有利于行业高质量发展和绿色发展。