李影影,赵娜娜,李金惠,等.全球废旧纺织品贸易和管理现状及其对我国的启示 [J]. 中国环境科学, 2026,46(1):219-226.
Li Y Y, Zhao N N, Li J H, et al. Global trade and management status of used and waste textiles and its implications for China [J]. China Environmental Science, 2026,46(1):219-226.

全球废旧纺织品贸易和管理现状及其对我国的启示

李影影[1,2],赵娜娜[1,2],李金惠[1,2],董庆银[1,2*] (1.清华大学环境学院,北京 100084;2.巴塞尔公约亚太区域中心,北京 100084)

摘要：梳理了废旧纺织品污染现状,基于联合国贸易数据库,分析了全球废旧纺织品贸易情况,通过跟踪国际社会及典型国家废旧纺织品管理动态,并结合我国废旧纺织品政策和循环利用现状,分析其面临的问题.我国在废旧纺织品管理方面未有效区分“废”和“旧”、缺少产生量的权威数据、行业发展障碍重重、二手服装出口存争议.针对以上问题,建议我国废旧纺织品管理从源头区分“废”和“旧”,并完善数据统计系统分别统计其有关数据、培育链长企业,打通行业渠道、跟踪国际动态并适时限制出口.

关键词：废旧纺织品；贸易；循环利用

中图分类号：X705 **文献标识码**：A **文章编号**：1000-6923(2026)01-0219-08

Global trade and management status of used and waste textiles and its implications for China. LI Ying-ying[1,2], ZHAO Na-na[1,2], LI Jin-hui[1,2], DONG Qing-yin[1,2*] (1.School of Environment, Tsinghua University, Beijing 100084, China；2.Basel Convention Regional Centre for Asia and the Pacific, Beijing 100084, China). *China Environmental Science*, 2026,46(1)：219~226

Abstract：This paper reviewed current pollution situation of used and waste textile. the global trade of used and waste textiles was analyzed based on the United Nations Comtrade Database. The problems faced in China in this field were analyzed by tracking the management of used and waste textiles in the international community and typical countries, and in combination with China's used and waste textile policies and recycling practices. China didn’t effectively distinguish between "waste" and "used" textiles, lacked authoritative data on the generation, encountered numerous obstacles in industrial development, and there were disputes over the export of second-hand clothing. It was suggested that China's used and waste textile management should distinguish between "waste" and "used" textiles from the source, improve the data statistics system to separately count their relevant data, cultivate enterprises with long industrial chains to unblock industrial channels, track international trends and implement export restrictions in a timely manner.

Key words：used and waste textiles；trade；recycling

纺织服装业是很多国家国内生产总值(GDP)的重要来源[1],也是资源消耗最密集和污染最严重的产业之一[2-5].该行业碳排放量占全球碳排放总量的10%[6],照此趋势,2050 年该行业碳排放量将占全球的四分之一.随着快时尚的兴起和服装消费率的提高,废旧纺织品的产生量随之增加[7].纺织行业产生的废物占全球废物总量的 5%[8].国际上一般将废旧纺织品按照来源分为三类[9]:消费前纺织废物、消费后纺织废物、工业后纺织废物.过去 20 年,全球纺织品人均年消费量从 7kg/(人·年)增加到 13kg/(人·年),超过三分之二的纺织品使用后被填埋,大约 15%被回收利用[10-11],仅 1%可以实现纤维到纤维的回收[12].

废旧纺织品如不能充分利用,一方面会造成棉、毛、丝、麻等天然纤维和以石油为原料的合成纤维等原料浪费,以及纺丝、染色和整理等环节的能量浪费;另一方面,由于化纤在自然界难以降解,会对环境造成长期污染.纺织洗涤过程会产生纤维微塑料[13],海洋中的合成纤维微塑料包括聚酯、丙烯酸、聚丙烯和尼龙等服装常见成分[14],若废旧衣物直接丢弃到河流和海洋中, 将释放大量超细纤维.每填埋 1t 废旧纺织品需占面积 3~5m^2 的土地,每焚烧 1t 废旧纺织品可产生 3.2t 碳排放[15],而每利用 1t 废旧纺织品可降低 3.6t 碳排放,节约 6t 水,减少使用 0.3t 化肥和 0.2t 农药[16].

废旧纺织品作为二手服装再次穿用可以延长使用寿命,是一种有效的循环利用方式[17].研究表明,衣服寿命延长 3 个月,即可减少 5%~10%的碳足迹和

收稿日期：2025-05-15
基金项目：国家重点研发计划(2024YFC3909401);国家自然科学基金项目(72274105)
* 责任作者, 副研究员, dongqingyin@tsinghua.edu.cn

水足迹[18].欧洲各国废旧纺织品的主要利用途径是作为二手服装销售[19-20],且大部分被出口到非洲和亚洲地区[21-22].每年有数以百万吨的二手服装被发达国家淘汰后出口到发展中国家.但二手服装出口在国际上仍存在一定争议.纺织工业在我国国民经济中占据重要地位[23-24],我国废旧纺织品的回收率较低,目前国内废旧纺织品存量每年新增 2000 多万 t,已达近 4 亿 t 的规模,造成了巨大的资源浪费和环境污染问题[25].废旧纺织品已成为国际社会关注的热点话题,作为世界纺织服装生产和消费第一大国以及废旧纺织品出口大国,我国应重点关注并及时应对废旧纺织品管理新动态.本文基于联合国贸易数据库,揭示了我国在全球废旧纺织品贸易中的重要角色,跟踪了全球废旧纺织品管理新动态及我国管理现状,识别出我国废旧纺织品管理面临的问题并提出相应建议.

1 全球废旧纺织品贸易和管理情况

1.1 全球废旧纺织品贸易现状

废旧纺织品在海关商品编码系统中被分为两类,6309(纺织品;旧衣服和其他旧物品)和 6310(破布;新的或未使用过的纺织材料制其他碎织物等;废弃或磨损的麻线、绳索和电缆).联合国贸易数据库显示[26],全球贸易及我国出口主要集中在 6309 类别的废旧纺织品,即旧衣物等.针对 6310 废旧纺织品,我国 2023 年的出口数量仅 3.50 万 t,且 2019 年后不再进口.因此,本章节讨论的废旧纺织品类别主要指代码 6309 下的旧衣物.

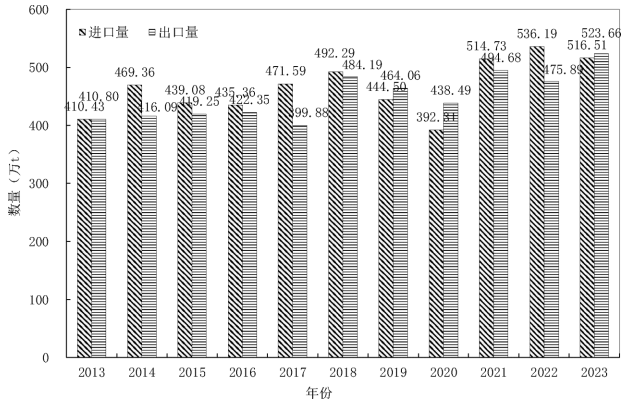


图 1 2013~2023 年全球旧衣物进出口情况

Fig.1 The global export and import quantity of used and waste textiles from 2013 to 2023

数据来源:UN Comtrade Database

通过对联合国贸易数据库近 10 年的全球废旧纺织品贸易数据(图 1)进行分析发现,全球废旧纺织品的进出口数量基本保持在 410~540 万吨之间,呈现波动上升趋势.进口数量和出口数量出现不对等的现象,可能是部分国家申报不及时或申报误差所致.

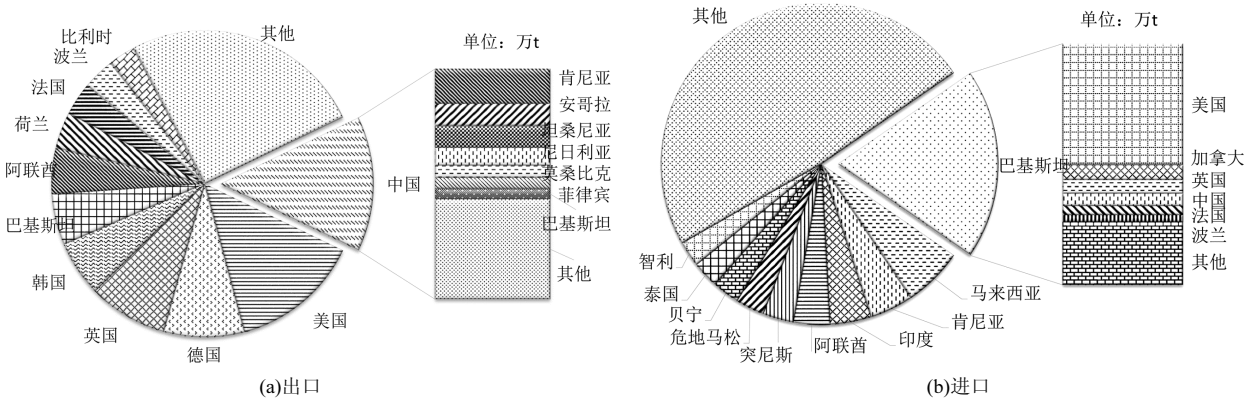


图 2 2023 年全球旧衣物进出口情况

Fig.2 The global export and import of used and waste textiles in 2023

数据来源:UN Comtrade Database

根据 2023 年的数据(图 2),旧衣物的进口国多为亚洲、非洲等欠发达地区,出口国多为经济发展水平较好的国家和地区.出口方面,全球有 134 个国家和地区出口旧衣物,出口额为 55.32 亿美元,出口量约 500 万 t.我国作为最大的出口国,向 134 个国家共计出口旧衣物约 72 万 t,占全球出口总量的 14%,主要出口目的地集中在非洲和亚洲.出口量最大的目的地是肯尼亚,约 10.94 万 t,其次是安哥拉(约 6.89 万

t)、菲律宾(约 6.89 万 t)、坦桑尼亚(约 5.55 万 t)和尼日利亚(约 5.48 万 t).美国的出口量仅次于中国,共计出口旧衣物 69.16 万 t.进口方面,全球有 137 个国家和地区进口旧衣物,进口量为 452.38 万 t.巴基斯坦是最大的进口国,从 52 个国家共计进口旧衣物约 86.65 万 t,其中约一半来源于美国.

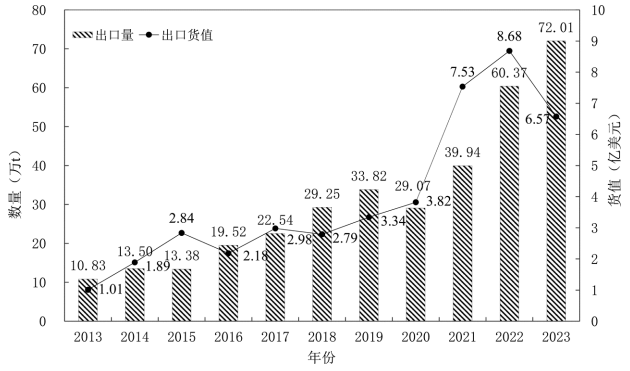


图 3　2013~2023 年中国旧衣物出口情况

Fig.3　The export and import of used and waste textiles from 2013 to 2023 in China

数据来源:UN Comtrade Database

我国作为最大的旧衣物出口国,近十年的出口量持续上升(图 3),2021 年之后开始剧增,出口货值也相应增长.2023 年的出口数量增加到 72 万吨,但出口货值却有所下降,推测是由于旧衣物的市场价格降低所导致.进口方面,我国自 2019 年后未再进口废旧纺织品.

1.2　全球废旧纺织品管理趋势

1.2.1　国际社会管理趋势　联合国环境规划署已意识到废旧纺织品向可持续和循环价值链转型的紧迫性,并于 2024 年启动了二手纺织品贸易项目[27],以期制定一项有关“二手纺织品贸易可适性以及废纺织品和旧纺织品区分标准”的全球指南,预计 2025 年 9 月结束.联合国 2025 年“国际无废日”活动的主题为“无废时尚和纺织品”[28],这是三年来首次提出专门的主题关注.此外,欧盟有意推动废旧纺织品贸易新规则管控[29],2025 年 5 月刚结束的《控制危险废物越境转移的巴塞尔公约》(简称“《巴塞尔公约》”)第十七次缔约方大会已通过欧盟提案,将废旧纺织品列入公约后续关注议题.

1.2.2　其他国家和地区管理趋势　欧盟已计划修订《废弃物框架指令》(WFD)[30],要求针对纺织品实行生产者责任延伸制度(EPR),支付 EPR 费用主要用于纺织品收集、分选、再生利用体系搭建,纺织品废物成分调研,建立 EPR 汇报机制等,并要求成员国建立单独收集纺织品制度.此外,欧盟《可持续产品生态设计法规》(ESPR)[31]于 2024 年 7 月 18 日正式生效,其明确纺织品,特别是成衣和鞋履在欧销售须附上“数字产品护照(DPP)”,禁止销毁未售出的服装、服饰配件和鞋类产品等. 欧盟还在起草纺织品的废品终止标准,计划于 2025 年底前通过[32].美国环境保护局计划在未来 5 到 10 年内制定国家纺织品回收战略,以提高回收率并推动循环经济的发展[33].美国加利福尼亚州 2024 年通过了《负责任纺织品回收法案》(Responsible Textile Recovery Act)[34], 针对服装和纺织品在生产、销售、回收等各个环节制定了详细且严格的规范,该法案,将于 2028 年 7 月 1 日正式实施.日本在 2024 年发布了《第 5 次循环型社会形成推进基本计划》[35],明确提出到 2030 年,家庭衣物废弃量较 2020 年要削减 25%.一些非洲国家正在讨论禁止废旧纺织品进口,如尼日利亚和津巴布韦已禁止旧衣物进口[36].

国际上将废旧纺织品分为消费前纺织废物、消费后纺织废物和工业后纺织废物,但针对二手服装何时被视为废物尚无统一的标准.联合国环境规划署和欧盟正在推动此项工作,国际社会和部分发达国家也开始加速推进废旧纺织品的贸易和回收相关研究并出台针对性政策,势必会重塑全球废旧纺织品贸易新格局和资源循环路径与环境管理新模式.

2　我国废旧纺织品管理现状

2.1　政策管理现状

根据《废旧纺织品分类与代码》,我国将废旧纺织品根据来源分为生产加工产生的废纺织品(简称“废纺”)和消费使用后产生的旧纺织品(简称“旧纺”),其中旧衣物是废旧纺织品的重要组成.自 2012 年以来,我国出台了一系列政策文件加强废旧纺织品的循环利用,如表 1 所示.其中,2022 年出台的《关于加快推进废旧纺织品循环利用的实施意见》从绿色设计、回收体系、技术研发、政策支持等各个环节提出废旧纺织品管理的全面措施,并设定量化指标.目前我国制定的政策中未明确区分废纺织品和旧纺织品.

表 1 我国废旧纺织品政策

Table 1 List of policies on used and waste textiles in China

序号	时间	颁发部门	政策文件	有关内容
1	2012 年 1 月	工业和信息化部	《纺织工业“十二五”发展规划》	首次将废旧纺织品循环利用纳入国家纺织工业发展政策,提出建立再生纤维回收体系,并设定再生纤维占比目标
2	2016 年 11 月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	加快建设城市废旧纺织品等资源化、无害化处理系统
3	2016 年 12 月	工业和信息化部 商务部科技部	《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》	完善废旧纺织品回收体系,推动废旧纺织品综合利用示范
4	2021 年 7 月	国家发展改革委	《“十四五”循环经济发展规划》	废旧纺织品等城市废弃物分类利用和集中处置,引导再生资源加工利用项目集聚发展
5	2022 年 1 月	国家发展改革委 生态环境部 住房城乡建设部 国家卫生健康委	《关于加快推进城镇环境基础设施建设的指导意见》	健全区域性再生资源回收利用体系,推进废旧纺织品等废弃物分类利用和集中处置
6	2022 年 3 月	国家发展改革委	《关于加快推进废旧纺织品循环利用的实施意见》	到 2025 年,废旧纺织品循环利用体系初步建立,循环利用能力大幅提升,废旧纺织品循环利用率达到 25%,废旧纺织品再生纤维产量达到200万t.到2030年,建成较为完善的废旧纺织品循环利用体系,生产者和消费者循环利用意识明显提高,高值化利用途径不断扩展,产业发展水平显著提升,废旧纺织品循环利用率达到 30%,废旧纺织品再生纤维产量达到 300 万 t
7	2022 年 4 月	工业和信息化部 国家发展和改革委员会	《关于产业用纺织品行业高质量发展的指导意见》	加强废旧纺织品循环利用.提高循环再利用纤维在土工建筑、交通工具、包装、农业等领域应用比例.推广滤袋、绳网等产品回收利用技术,扩大产业用纺织品回收利用量
8	2022 年 4 月	国家发展改革委、工信部	《关于化纤工业高质量发展的指导意见》	推动废旧纺织品高值化利用的关键技术突破和产业化发展,加大对废旧军服、校服、警服、工装等制服的回收利用力度,鼓励相关生产企业建立回收利用体系
9	2022 年 7 月	工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部	《工业领域碳达峰实施方案》	加快推动废旧纺织品循环利用.到 2025 年,差别化高品质绿色纤维产量和比重大幅提升,低温、短流程印染低能耗技术应用比例达50%,能源循环利用技术占比达 70%
10	2023 年 7 月	商务部等十三部门	《关于促进家居消费若干措施的通知》	统筹现有资金渠道,加强对废旧物资循环利用体系建设重点项目的支持.完善废旧纺织品循环利用体系
11	2023 年 11 月	工业和信息化部、国家发展改革委、商务部、市场监管总局	《纺织工业提质升级实施方案(2023-2025 年)》	到 2025 年,废旧纺织品循环利用质量和规模不断提高
12	2023 年 12 月	工业和信息化部等八部门	《关于加快传统制造业转型升级的指导意见》	大力发展废旧纺织品回收处理综合利用产业,推进再生资源高值化循环利用

表 2 我国废旧纺织品标准

Table 2 List of standards on used and waste textiles in China

序号	标准类型	标准名称	标准号
1	国家标准	《废旧纺织品分类与代码》[37]	GB/T 38923—2020
2		《废旧纺织品回收技术规范》[38]	GB/T 38926—2020
3		《废旧纺织品再生利用技术规范》[39]	GB/T 39781—2021
4	行业标准	《废旧纺织品再加工短纤维》[40]	FZ/T 07002—2018
5		《废旧纺织品再生托盘》[41]	FZ/T 64094—2022
6		《废旧纺织品再加工纤维淘金毡》[42]	FZ/T 64090-2022
7	团体标准	《废旧纺织品回收利用规范》[43]	T/CACE 012—2019
8		《二手纺织服装流通技术规范》[44]	T/CRGTA 009—2021
9		《生态工程用废旧纺织品再生制品》[45]	T/CACE 069—2022
10		《废旧纺织品再生产品碳足迹-产品种类规则 第 1 部分:通则》[46]	T/CACE 0119.1-2024
11		《废旧纺织品再生产品碳足迹-产品种类规则 第 2 部分:再生纱线》[47]	T/CACE 0119.2-2024
12		《废旧纺织品分拣中心运营技术规范》[48]	T/CACE 0120-2024

与此同时,我国不断制定并完善废旧纺织品相关标准,为行业发展提供规范和依据.具体标准见表

2.标准聚焦逐渐由废旧纺织品的回收利用技术到再生产品规范,标准体系逐渐完善,但目前仍缺少旧衣物消毒、检测、再利用、交易和标识方面的标准规范.

总体而言,我国废旧纺织品管理政策多为鼓励或倡导性质,对于相关方未形成压力和动力,与发达国家的法案和法规仍具有一定差距.回收方面,明确完善废旧纺织品回收体系,拓宽回收渠道,规范回收主体等;污染控制方面,通过标准和技术规范等对再生利用环节提出污染物排放控制要求;进出口方面,我国明令禁止进口固体废物,包括废纺织品,旧纺织品进口暂未规定,同时积极引导旧衣物出口规范化.

2.2　行业发展情况

目前尚无官方渠道公布我国废旧纺织品的产生量,但多数公开资料显示均在 2000 万 t 以上[49-51].根据中国物资再生协会的统计(表 3),近年来我国废旧纺织品回收利用量逐渐增加, 2023 年,我国废旧纺织品回收量 480 万 t,同比增长 15.7%.废旧纺织品的循环利用包括回收、分拣、再生利用等环节.回收方面,我国废旧纺织品主要通过以服装品牌方为主的定向回收、废旧纺织品回收企业的市场回收和以慈善组织为主的公益回收 3 种模式[52].但回收市场分散,缺少规模化企业,回收设施覆盖区域不平衡,需通过建立区域分拣中心和社区回收站等网络,进一步布局回收渠道.分拣环节,目前我国主要依靠人工或人工与自动分拣相结合的方式,缺少集中分拣中心和自动化分拣设备,混纺分离难度大,分拣效率低.再生利用方面,我国已经初步形成了以江苏江阴为代表的废旧毛纺织品和浙江苍南为代表的纺织废料的循环综合利用集聚区[53-54],除此之外,其他再生利用企业普遍规模小,分布散.

其中,浙江苍南县每年处理的纺织废料达上百万吨,再加工纤维及制品企业 8000 余家,涉及从业人员 20 多万人[56].江苏江阴、无锡等地约有 200 家废旧毛纺织品综合利用企业,每年可利用废旧纺织品约 15 万 t.其次广东、上海、福建、北京等地废旧纺织品专利技术申请较为活跃[57].2024 年底,中国资源循环集团(简称“中资环”)挂牌成立,其中华润集团负责废旧纺织品循环利用,2025 年 4 月,中资环成立绿色纤维有限公司[58],以支持建设以废旧纺织品为代表的绿色纤维全闭环循环利用新体系.

表 3　我国废旧纺织品回收及出口情况[55]

Table 3　The recycling and export of used and waste textiles in China

年份	回收利用量 (万 t)	回收利用增长率 (%)	出口量 (万 t)
2018	380	8.57	29
2019	400	5.26	34
2020	430	7.50	29
2021	475	10.47	40
2022	415	−12.63	60
2023	480	15.66	72

3　我国废旧纺织品管理问题

我国作为废旧纺织品产生和出口大国,积极顺应全球废旧纺织品贸易和管理新形势,完善国内循环利用体系,并引导出口规范化.但与欧盟、美国等典型出口国的强制性要求仍有一定差距.若国际社会和欧盟执意限制或禁止废旧纺织品进出口,将形成对我国不利的全球贸易规则.我国废旧纺织品循环利用产业起步晚,属于新兴产业,在管理方面仍存在一定突出问题.

3.1　未有效区分“废”和“旧”

废旧纺织品本质包括“废纺”和“旧纺”两部分:废纺多为成分清晰单一的原料,易于分类回收;旧纺种类和成分多样,回收难度较大.针对被丢弃的衣物什么情况下可以作为二手服装被交易,什么情况下应被视为废物被处理,尚无明确规定.目前“废”和“旧”分属生态环境部和商务部管理,但我国的政策体系将两者统一表述为“废旧纺织品”,分管难度升级.

3.2　缺少数据支撑

我国废旧纺织品数据收集困难,缺少产生量的权威数据,回收量数据仅物资再生协会有统计,但并未提及数据的来源和统计方法,且未区分废纺和旧纺.由于缺少有力的数据支撑,导致循环利用率的计算缺乏说服力,政策、技术、模式对促进循环利用和减量化的作用也很难评估.

3.3　行业发展障碍重重

一方面,国内从事废旧纺织品循环利用的企业数量少、规模小、区位分散,缺乏龙头企业,上下游产业衔接不畅,无法形成区位集中连片的优势.另一方面,我国废旧纺织品的循环利用生产技术尚不成熟,除了化学纤维(涤纶)的循环利用生产已经实现规模化外,其他类纤维的循环利用再生产技术落后,生

产工艺成本较高,循环再生产品附加值不高,利润较低,严重影响企业参与的积极性.

3.4 二手服装出口存争议

我国是废旧纺织品出口大国,将废旧纺织品以二手服装形式销售到欠发达地区,在国际上有一定争议.一方面,对当地纺织业有所抑制,另一方面,这些二手服装质量参差不齐,部分因无法销售直接沦为垃圾,增加当地废物处置压力,不利于我国全球环境治理引领者形象.

4 我国废旧纺织品管理建议

废旧纺织品循环利用是有效补充我国纺织工业原材料供应、缓解资源环境约束的重要措施,是建立健全绿色低碳循环发展经济体系的重要内容,建议重点开展以下工作:

4.1 源头区分“废”和“旧”,规范行业发展

一方面,建议发改、商务、工信、生态环境等部门协同,从源头上区分“废纺”和“旧纺”,将其分别管理,联合海关等部门共同制定区分废纺和旧纺的有关标准,防止部分丧失利用价值的旧衣物在不遵守废物越境要求的情况下出口至其他国家.另一方面,2024 年底召开的中央经济工作会议指出要制定固体废物综合治理行动计划,建议将推动废旧纺织品循环利用纳入行动计划.

4.2 完善废旧纺织品有关数据统计系统

建议有关部门完善废旧纺织品统计系统,并分别统计“废纺”和“旧纺”有关数据,为我国废旧纺织品政策、技术评估提供数据支撑.

4.3 培育链长企业,打通行业渠道

借鉴我国成熟的废金属、废塑料等循环经济产业链经验,构建“前端便捷回收-中端高效分拣与规模化处理-后端高值化利用-政策法规与标准支撑-市场培育”的闭环体系.建议加强废旧纺织品利用企业与回收企业的衔接、重组,培育链长企业,由其牵头整合海内外上下游优质资源组建产业与技术联盟,打造可靠的纺织品战略资源储备保障体系,带领产业链服务“双碳”“两新”等战略任务.加强科技攻关,推进废旧纺织品产业高值化.

4.4 跟踪国际动态,适时限制出口

欧盟已计划对纺织品实行生产者责任延伸制,并有意推动废旧纺织品贸易新规则.我国应密切跟踪《巴塞尔公约》修订谈判,为新的国际规则做好应对准备,适时对未分类废旧纺织品出口作出限制,持续巩固和提升我在全球环境治理中的引领地位.

参考文献:

[1] Fibre 2 Fashion.Sustainability challenges in the global textile industry: Analysing waste management and resource efficiency [EB/OL]. https://www.fibre2fashion.com/industry-article/10157/sustainability-challenges-in-the-global-textile-industry-analysing-waste-management-and-resource-eff. 2024-10-01/2025-04-25.

[2] Jia F, Yin S Y, Chen L J, et al. The circular economy in the textile and apparel industry: A systematic literature review [J]. Journal of Cleaner Production,2020,259:120728.

[3] Alkaya E, Demirer G N. Sustainable textile production: A case study from a woven fabric manufacturing mill in Turkey [J]. Journal of Cleaner Production, 2014,65:595-603.

[4] Hasanbeigi A, Price L. A technical review of emerging technologies for energy and water efficiency and pollution reduction in the textile industry [J] Journal of Cleaner Production, 2015,95:30-44.

[5] Allwood J M, Laursen S E, Bocken N M D, et al. Well dressed? The present and future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom [R]. Cambridge: University of Cambridge Institute for Manufacturing, 2006.

[6] United Nations. From petroleum to pollution: the cost of polyester [EB/OL]. https://unric.org/en/from-petroleum-to-pollution-the-cost-of-polyester/ 2024-12-17/2025-04-25.

[7] Kasavan S, Yusoff S, Guan N C. Global trends of textile waste research from 2005 to 2020 using bibliometric analysis [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2021,28:44780–44794.

[8] Sillanpää M. The circular economy: Case studies about the transition from the linear economy [M]. Cambridge: Academic Press, 2019: 152.

[9] Echeverria C A, Handoko W, Pahlevani F, et al. Cascading use of textile waste for the advancement of fibre reinforced composites for building applications [J]. Journal of Cleaner Production, 2019,208: 1524-1536.

[10] To M H, Uisan K, Ok Y S, et al. Recent trends in green and sustainable chemistry: rethinking textile waste in a circular economy [J]. Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, 2019,20:1-10.

[11] Shirvanimoghaddam K, Motamed B, Ramakrishna S, et al. Death by waste: Fashion and textile circular economy case [J]. Science of the Total Environment, 2020,718:137317.

[12] Aktürk N. 22 Worldwide statistics about clothing & textile waste [EB/OL]. https://threadsmonthly.com/textile-waste-stats/.2023-05-08/2025-04-25.

[13] 郭 妍,刘夏雨,王 艳,等.全球家庭纺织品洗涤源纤维微塑料释放及迁移通量模型评估 [J/OL]. 中国环境科学, 1-8[2025-11-07]. https://doi.org/10.19674/j.cnki.issn1000-6923.20250820.012.
Guo Y, Liu X Y, Wang Y, et al. Model-Based Evaluation of Global Release and Transport Flux of Fiber Microplastics from Household Textile Laundry Source [J/OL]. China Environmental Science, 2025.

[14] Browne M A, Crump P, Niven S J, et al. Accumulation of microplastic

on shorelines woldwide: Sources and sinks [J]. Environmental Science and Technology. 2011,45:9175–9179.

[15] Bureau of International Recycling.Textiles [EB/OL]. https://archive.bir.org/industry/textiles/ 2025-04-25.

[16] Vats S, Rissanen M. Parameters affecting the upcycling of waste cotton and PES/CO textiles [J]. Recycling. 2016,1(1):166-177.

[17] 杨　星,李轻舟,吴　敏,等.欧盟纺织产业链上的绿色循环及废旧纺织品处理关键问题 [J]. 纺织学报, 2022,43(1):106-112.
Yang X, Li Q Z, Wu M, et al. Circular economy in European Union textile industry chain and key issues of waste textiles treatment [J]. Journal of Textile Research, 2022,43(1):106-112.

[18] Stanescu M D. State of the art of post-consumer textile waste upcycling to reach the zero waste milestone [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2021,28:14253–14270.

[19] Hedrich S, Janmark J, Strand M, et al. Scaling textile recycling in Europe–turning waste into value [R]. McKinsey & Company, 2022.

[20] 顾明明,赵　凯,贺燕丽.欧洲废旧纺织品回收利用现状及启示 [J]. 再生资源与循环经济, 2016,9(5):41-44.
Gu M M, Zhao K, He Y L. The current situation and beneficial enlightenments of recycling and utilization of waste textiles in Europe [J]. Recyclable Resources and Circular Economy, 2016,9(5):41-44.

[21] European Environment Agency. EU exports of used textiles in Europe's circular economy [R]. Denmark: European Environment Agency, 2023.

[22] Sandin G, Peters G M. Environmental impact of textile reuse and recycling e A review [J]. Journal of Cleaner Production, 2018,184: 353-363.

[23] 中国纺织工业联合会.纺织行业"十四五"发展纲要 [J]. 纺织科学研究, 2021,(7):40-49.
China National Textile and Apparel Council. Outline for the development of the textile industry during the 14th Five-Year Plan Period [J]. Textile Science Research, 2021,(7):40-49.

[24] 黄智宇,邢桐贺,何安南,等.废旧纺织品的资源化循环再生利用研究进展 [J]. 科学通报, 2023,68(Z1):188-203.
Huang Z Y, Xing T H, He A N, et al. Research progress on resource recycling and reusing of waste textiles [J]. Chinese Science Bulletin, 2023,68(Z1):188-203.

[25] 陈　欢,樊佳倩,霍　琛.废旧纺织品的回收利用现状分析 [J]. 西部皮革, 2024,46(20):35-37.
Chen H, Fan J Q, Huo C. Analysis of the current status of waste textile recycling and utilization [J]. West Leather, 2024,46(20): 35-37.

[26] United Nations. UN comtrade database [EB/OL]. https://comtradeplus.un.org/. 2025-04-25.

[27] UN environment programme. Circularity and used textile trade project [EB/OL]. https://www.unep.org/circularity-and-used-textile-trade-project-1. 2025-03-24/2025-04-25.

[28] UN environment programme. International day of zero waste 2025 [EB/OL]https://www.unep.org/events/un-day/international-day-zero-waste-2025 2025-04-25.

[29] Gros M. 3EU countries seek rule change to stop hazardous textile waste exports [EB/OL]. https://www.eenews.net/articles/3-eu-countries-seek-rule-change-to-stop-hazardous-textile-waste-exports/ 2024-03-25/2025-04-25.

[30] European Union. EU rules on textile waste management: A step towards sustainability [EB/OL]. https://transition-pathways.europa.eu/legislative-developments/eu-rules-textile-waste-management-step-towards-sustainability. 2025-03-31/2025-04-25.

[31] European Union. Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 establishing a framework for the setting of eco design requirements for sustainable products, amending Directive (EU) 2020/1828 and Regulation (EU) 2023/1542 and repealing Directive 2009/125/EC [EB/OL]. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1781&qid=1719580391746. 2025-04-25.

[32] ECOS. Redefining used textiles and textile waste [R]. Brussels: European Environmental Bureau, 2025.

[33] United States Government Accountability Office. Textile Waste federal entities should collaborate on reduction and recycling efforts [R]. Washington, DC: Congressional Requesters, 2024.

[34] Jones G. California Passes First U.S. Law addressing textile waste [EB/OL]. https://www.printing.org/content/2024/10/05/california-passes-first-u.s.-law-addressing-textile-waste 2024-10-05/2025-04-25.

[35] 日本环境省.第 5 次循环型社会形成推进基本计划 [EB/OL]. https://www.env.go.jp/content/000242560.pdf.2025-04-25.
Ministry of the Environment, Government of Japan. The 5th basic plan for the promotion of building a recycling-oriented society [EB/OL]. https://www.env.go.jp/content/000242560.pdf.2025-04-25.

[36] Brooks A, Simon D. Unravelling the relationships between used-clothing imports and the decline of african clothing industries [J]. Development and Change, 2012,43:(6)1265-1290.

[37] GB/T 38923-2020　废旧纺织品分类与代码 [S].
GB/T 38923-2020　Classification and codes of waste textiles [S].

[38] GB/T 38926-2020　废旧纺织品回收技术规范 [S].
GB/T 38926-2020　Technical specifications for recycling waste textiles [S].

[39] GB/T 39781-2021　废旧纺织品再生利用技术规范 [S].
GB/T 39781-2021　Technical specifications for the recycling and utilization of waste textiles [S].

[40] FZ/T 07002-2018　废旧纺织品再加工短纤维 [S].
FZ/T 07002-2018　Reprocessing of waste textiles into short fibers [S].

[41] FZ/T 64094-2022　废旧纺织品再生托盘 [S].
FZ/T 64094-2022　Recycled textile pallets [S].

[42] FZ/T 64090-2022　废旧纺织品再加工纤维淘金毡 [S].
FZ/T 64090-2022　Recycled textile fiber recovery felt [S].

[43] T/CACE 012-2019　废旧纺织品回收利用规范 [S].
T/CACE 012-2019　Standards for recycling and utilization of waste textiles [S].

[44] T/CRGTA 009-2021　二手纺织服装流通技术规范 [S].
T/CRGTA 009-2021　Technical specifications for the circulation of second-hand textiles and garments [S].

[45] T/CACE 069-2022　生态工程用废旧纺织品再生制品 [S].
T/CACE 069-2022　Recycled products from waste textiles for ecological engineering [S].

[46] T/CACE 0119.1-2024　废旧纺织品再生产品碳足迹-产品种类规

则 第 1 部分:通则 [S].
T/CACE 0119.1−2024 Carbon footprint of recycled textile products −product category rules Part 1: General principles [S].

[47] T/CACE 0119.2−2024 废旧纺织品再生产品碳足迹−产品种类规则 第 2 部分:再生纱线 [S].
T/CACE 0119.2−2024 Carbon footprint of recycled textile products −Product category rules Part 2: Recycled yarn [S].

[48] T/CACE 0120−2024 废旧纺织品分拣中心运营技术规范 [S].
T/CACE 0120−2024 Technical specifications for the operation of waste textile sorting centers [S].

[49] 顾明明.我国废旧纺织品回收利用发展现状及趋势 [J]. 环境保护, 2024,52(11):42−45.
Gu M M. The current situation and development trend of recycling and utilization of the textile waste in China [J]. Environmental Protection, 2024,52(11):42−45.

[50] 徐长杰.垃圾分类攻坚战打响,纺织循环经济大有可为 [J]. 纺织服装周刊, 2019,(26):12−13.
Xu C J. The battle on waste classification kicks off, while the textile circular economy holds great promise [J]. Textile & Apparel Weekly, 2019,(26):12−13.

[51] 王 婕,李国栋,梁宝仁,等.废旧纺织品回收再利用的现状及研究进展 [J]. 齐鲁工业大学学报, 2020,34(5):16−24.
Wang J, Li G D, Liang B R, et al. Present situation and research progress of waste textiles recycling and reuse [J]. Journal of Qilu University of Technology, 2020,34(5):16−24.

[52] 黄 璐,李 燕,倪贤斌,等.废旧纺织品回收再利用体系的现状与发展 [J]. 国际纺织导报, 2022,7:32−35.
Huang L, Li Y, Ni X B, et al. The present situation and development of recycling system of waste textile [J]. International Journal of Textile, 2022,7:32−35.

[53] 李翼然,胡伟伟,梁 燕,等.我国废旧纺织品循环利用的现状、问题及建议 [J]. 纺织检测与标准, 2024,10(6):54−57.
Li Y R, Hu W W, Liang Y, et al. Current situation, problems and suggestions of recycling waste textiles in China [J]. Textile Testing and Standard, 2024,10(6):54−57.

[54] 姜 涛,段先月,彭过房,等.废旧纺织品循环利用产业发展空间及促进机制 [J]. 毛纺科技, 2023,51(6):132−139.
Jiang T, Duan X Y, Peng G F, et al. Development space and promotion mechanism of waste textile recycling industry [J]. Wool Textile Journal, 2023,51(6):132−139.

[55] 中国物资再生协会.2019~2024 年中国再生资源回收行业发展报告 [R]. 北京:资源再生, 2019−2024.
China National Resources Recycling Association. Development report on recycling industry of recyclable resources in China (2019−2024) [R]. Beijing: Resource Recycling, 2019−2024.

[56] 朱怀球,叶翔宇,楼才英,等.浙江省废旧纺织品循环再利用的思考和建议 [J]. 中国纤检, 2021,(5):44−45.
Zhu H Q, Ye X Y, Lou C Y, et al. Some considerations and suggestions on recycling of waste textiles in Zhejiang Province [J]. China Fiber Inspection, 2021,(5):44−45.

[57] 林硕朋,王 莉,张建纲,等.寻找废旧纺织品技术突破口 [J]. 纺织科学研究, 2020,(6):32−35.
Lin S P, Wang L, Zhang J G, et al. Seeking technological breakthroughs in waste textiles [J]. Textile Science Research, 2020,(6):32−35.

[58] 新华网.促循环助“双碳”中国资源循环集团绿色纤维公司在无锡揭牌[EB/OL]. http://js.news.cn/20250424/1a48488b2dcc4f7885ec4ed00c5d987f/c.html.2025−04−24/2025−04−25.
Xinhuanet. Promoting circulation to support 'dual carbon': China resource recycling group green fiber company unveiled in Wuxi [EB/OL]. http://js.news.cn/20250424/1a48488b2dcc4f7885ec4ed00c5d987f/c.html.2025−04−24/2025−04−25.

作者简介：李影影(1991−),女,河北石家庄人,工程师,硕士,主要从事固体废物管理方面研究.发表论文 10 余篇.yingyingli@tsinghua.edu.cn.