

# 团体标准

---

## 无锡市纺织行业转型金融支持活动

### 目录

Taxonomy of Economic Activities for Transition Finance in Textile Industry in Wuxi City

2025-11-07 发布

2025-11-07 实施

---

# 目 录

前 言 .....	3
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
3.1 转型金融 .....	4
3.2 转型主体 .....	4
3.3 转型活动 .....	5
3.4 转型路径 .....	5
3.5 目标值 .....	5
3.6 临时披露 .....	5
4 通则 .....	5
4.1 目录建设原则 .....	5
4.2 目录适用纺织行业范畴 .....	5
5 无锡市纺织行业转型金融支持活动目录 .....	6
5.1 原材料制造生产环节 .....	6
5.2 染整织造生产环节 .....	9
5.3 数字智能生产系统环节 .....	18
5.4 废弃物处理及循环利用环节 .....	22
6 基本要求 .....	29
7 使用方法 .....	30
8 信息披露 .....	30
9 行动指引 .....	30
9.1 转型主体 .....	30
9.2 金融机构 .....	30
9.3 第三方机构 .....	31
10 其他事项 .....	31

## 前 言

转型金融作为推动经济社会绿色低碳发展的重要工具，旨在为高碳企业向低碳、零碳转型提供有针对性的金融支持。制定清晰、科学的转型金融活动支持目录，是准确识别转型主体、实施精准金融支持的关键前提。

在此背景下，研制无锡市纺织行业转型金融支持活动目录，具有重要的实践意义。这项工作不仅有助于引导无锡市金融资源精准投向纺织行业的绿色低碳转型，提升资源配置效率，还能够降低转型金融机构在识别转型活动时的成本与难度，从而为构建系统有效、可操作的转型金融服务体系奠定基础，切实推动金融与产业在绿色低碳转型中的深度融合与协同发展。

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本文件由中国人民银行无锡市分行提出。

本文件由无锡市金融学会归口。

本文件起草单位：无锡市金融学会、江苏银行。

本文件主要起草人：谈樱佳、刘孟娟、刘俊豪、丁宗红、张鹏、董善宁、徐长军、刘霞、唐骛迪、霍青、丁梦杨。

本文件为首次发布。

# 无锡市纺织行业转型金融支持活动目录

## 1 范围

本文件适用于无锡市金融支持纺织企业低碳转型活动相关工作。

本文件旨在为纺织企业和金融机构提供转型指引，引导金融资源精准支持低碳转型领域，促进纺织行业实现绿色低碳转型。

本文件不适用于转型主体的信用评级或偿付能力评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成文件必不可少的条款。凡是注日期的引用文件，仅所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/T4754-2017 国民经济行业分类

印染行业绿色发展技术指南

纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南

纺织工业污染防治可行技术指南

印染行业绿色发展技术指南

纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 转型金融

转型金融是指基于明确的动态技术路径标准，为传统的碳密集型产业、活动和项目向低碳转型提供的金融服务，以此推动经济主体适应和应对气候变化，实现可持续发展。

### 3.2 转型主体

转型主体是指在无锡市依法设立，具备合法融资资质，且符合本文件所规定的转型活动评估要求的纺织企业主体。

### 3.3 转型活动

转型活动是指转型主体实施的具有显著节能降碳效果的经济活动。

### 3.4 转型路径

转型路径是指行业层面实施转型活动、实现节能降碳的具体方式，包括能效提升、能源替代、管理优化，以及碳捕集、利用与封存等多种路径。

### 3.5 目标值

目标值是指在建、拟建项目建成或存量项目改造升级后，单位产品能耗或碳排放强度可以达到的节能降碳水平。

### 3.6 临时披露

临时披露是指企业在特定的、非定期的情况下，对一些重要且突发的、可能对利益相关者产生实质性影响的转型事项与重大转型信息对外进行披露的行为。

## 4 通则

### 4.1 目录建设原则

#### 4.1.1 遵循行业规划

充分参考各级行业主管部门及行业协会发布的绿色发展规划、节能降碳技术推广目录等政策文件，确保所支持的转型活动具备先进性与科学性，契合纺织行业整体转型升级与高质量发展方向。

#### 4.1.2 结合地方实践

紧密围绕无锡市纺织企业的发展实际，吸纳企业在低碳转型过程中已落地的技术、设备与项目实践，确保《无锡市纺织行业转型金融支持活动目录》（下称《活动目录》）贴合本地纺织产业的真实转型需求。

#### 4.1.3 保持动态更新

持续跟踪碳达峰、碳中和相关政策进展，密切关注国内外纺织行业低碳技术发展动态，并据此对《活动目录》进行必要修订与完善，确保其时效性与适用性。

### 4.2 目录适用纺织行业范畴

参考GB/T4754-2017 国民经济行业分类和产业链实际情况,《活动目录》所指的纺织行业包括化学纤维制造业、纺织业和纺织服装、服饰业,主要涉及原材料制造、染整织造、数字智能生产系统和废弃物处理及循环利用四大技术环节。

## 5 无锡市纺织行业转型金融支持活动目录

### 5.1 原材料制造环节

序号	转型技术或路径	内容说明	参考来源	目标值
1	节能丝光机	用于对纱线或丝绸进行表面处理的一种设备,它通过加工和拉伸纱线或丝绸,使其表面更加均匀和亮泽,从而改善纤维的外观质量,提高纺织品的市场竞争力和附加值。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	节能丝光机较同类型设备相比可省水 25%-40%,节省蒸汽 19%-23%。
2	锦纶纺丝双腔组件	该技术通过双腔组件降低纺丝位距,有效降低土建面积,同时降低生产环境所需的空调及照明设施能耗和人工成本。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	同样纺丝位数的双腔组件建筑面积需求减少 25%左右,综合考虑照明、空调和吹风冷却装置的节能量为 27%左右。
3	干湿法纺纱	干湿法纺丝将湿法纺丝与干法纺丝的特点相结合,特别适合于液晶高聚物的成型加工可以纺高粘度的纺丝原液,从而减小溶剂的回收以及单耗。	课题组调查问卷	与传统湿法或干法纺丝相比,单位产品综合能耗、碳排放量显著降低,纺丝过程中挥发的溶剂回收率提高。
4	纺丝冷却环吹风冷工艺	纺丝冷却环吹风冷工艺技术采用高均匀低能耗性环吹冷却装置和技术,涉及技术包括(1)适纺超细纤维的纺丝、卷绕工艺技术;(2)低能耗的环吹冷却装置与技术;(3)精密卷绕设备与技术。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南	节约 30%的冷气,节约 10-30%的用电量和碳排放。
5	高产能连续纺熔体直接纺工艺	连续生产技术能够削减中间环节的等待时间、多次加热冷却、包装和中间库存等一系列不利因素,实现生产效率的显著提升,并有效降低生产成本。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南	在进行低弹性丝和全牵伸丝的生产过程中,熔体直接纺技术相较于切片纺技术,每吨产品可节约 300 元左右的运输和储存成本。
6	涤纶、锦纶、氨纶纺丝单部位多头纺技术	多头纺技术在纺纱工艺中发挥着重要作用。它通过增加丝束头数实现局部改善,提高生产能力,降低单位能耗。特别是在细旦长丝生产中,多头纺技术能够显著提高产量,降低能耗。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南	以细旦长丝为例,采用多头纺技术,可以将单个丝位的纺丝头数从传统的 8 头、12 头增加到 16 头甚至 24 头,单个丝位的产量成倍增加,不仅能够克服细旦丝在生产过程中单产能耗较高的问题还能够实现每吨成品丝的电耗下降 30%。

7	利用废聚酯类纺织品生产再生涤纶短纤维关键技术	采用摩擦造粒、热风高效连续干燥、深槽螺杆熔融、再生纺专用多级过滤以及液相调质调粘等关键技术，实现废聚酯纺织品生产高品质再生涤纶短纤维和功能性低熔点再生涤纶短纤维，节约生产涤纶的石油资源，减少二氧化碳排放。	《国家重点推广的低碳技术目录（第二批）》	该技术可在单位产品综合能耗、二氧化碳减排量、能源回收利用率、原料转化率等定性指标上实现优化。
8	聚酯酯化优化技术	聚酯酯化优化技术通过催化剂前移，将酯化缩聚过程中原本在预缩聚反应釜中添加的催化剂改为在酯化反应釜中添加，并在酯化釜和预缩聚反应釜之间添加在线反应器。催化剂前移技术具有促进酯化反应，提高酯化物生成率；降低酯化温度，减少能源消耗；降低 EG 和 Sb2O3 添加量的效果，有效降低了物耗和能耗。同时在线反应器延长了物料在系统中的反应时间，提高了酯化率，降低了酯化反应温度。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	以年产能 55 万吨聚酯为例，该技术可每年节约用煤 2350 吨，每天减少 EG 使用量约 7 吨，每天减少催化剂使用量约 0.5t，年节约成本约 1100 万。
9	双层卷绕头改造	将企业旧的侧吹风单机生产线改造成双层卷绕机生产线，避免了生产车间空间不足的限制。通过将机架、甬道、预网络、卷绕头设计成双层摆放卷绕机，卷绕头上下交替设置，增加了相邻卷绕头之间的距离，增加了卷绕头卷绕能力，同时增大了工人生活和维修的空间。甬道开设通气孔，保持甬道内气流稳定性，减少丝丝抖荡。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	在相同产品规格和保温条件的情况下，双排组件纺丝箱体散热面积大幅减少，节能效果显著。改造后单线产量增加，双排组件环吹风冷却能耗仅为之前普通侧吹风的冷却风量的 37%。
10	单个甬道 120 丝饼干法氨纶纺丝卷绕工程技术	该技术为国内首创，大幅度提高了氨纶单个甬道纺丝丝饼数，实现了高密度纺丝，同时该技术可以适时提高纺丝速度，提高生产效率。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	与 64 饼纺丝技术相比，该技术使得氨纶单位产品综合能耗下降 30% 左右。
11	共混改性技术	通过选择合适的单体进行共聚反应，在纤维大分子链中引入特定的功能基团，可改善纤维的性能，从而在后续加工及使用过程中实现节能减排。	课题组调查问卷	采用共混技术，提高低成本、环保型原材料替代率，显著降低加工的能耗，降低废弃物产生量。
12	新型聚丙烯腈共聚单体制备技术	在聚丙烯腈中引入第二单体，利于减少分子间的强氨基作用，使聚丙烯腈更易溶解，同时使环化反应转变为离子型反应，氧化过程放热更为缓和，利于碳纤维生产。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	提升氧化效率、降低环化温度、环化活化能，进而降低碳纤维生产能耗。
13	合成树脂制备碳纤维原丝技术	以合成树脂为原料制备碳纤维原丝，是降低碳纤维成本，实现低碳生产的一条潜在途径；但合成树脂的热稳定性不足，较难实现碳化，通常需要对纤维进行改性处理。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	该技术可提高合成树脂在制备碳纤维原丝过程中的转化效率，整体提升碳收率。

14	纺织级聚丙烯腈原丝制备技术	纺织级聚丙烯腈纤维生产效率高、工艺复杂度和生产能耗明显低于碳纤维专用原丝，需要针对性开发纺织级聚丙烯腈纤维或改性处理技术。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	通过开发纺织级聚丙烯腈纤维或改性处理技术, 可优化原丝性能的同时显著降低单位原丝生产能耗、单位原丝生产成本等。
15	聚丙烯腈共混聚合物原丝制备技术	将聚丙烯腈与塑料废料或生物基聚合物共混制成新型碳纤维原丝前驱体, 既解决了废旧塑料的处理问题, 又减少了碳纤维制造过程中的碳排放, 是一种低成本碳纤维制备的新方法。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	降低单位质量聚丙烯腈共混聚合物原丝的生产能耗, 减少碳纤维制造过程中的碳排放, 提升塑料废物利用率。
16	木质素基碳纤维原丝制备技术	木质素纤维碳收率可达到 65%, 是一种高价值生物质碳资源。以木质素为原料制备碳纤维原丝是实现碳纤维产业绿色发展的重要途径之一。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	通过木质素基碳纤维功能性开发技术, 提升木质素原料利用率, 单位质量木质素基碳纤维原丝的生产能耗和生产成本显著下降。
17	聚丙烯腈熔融纺丝技术	目前主要有两种技术路线, 一种是在聚丙烯腈分子链中引入甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸甲酯等共聚单体, 以减少聚丙烯腈中氰基的相互作用, 降低聚丙烯腈共聚物玻璃化转变温度和熔融温度; 另一种是加入离子液体、水或碳酸丙烯酯等塑化剂。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	原丝生产过程的碳排放量和溶剂使用量显著降低。
18	预氧化绿色低碳技术	氧化过程是碳纤维生产中最耗时过程, 包括预氧化工艺优化、离子液体浸渍处理技术、电子束预处理技术、预氧化高温氮气预处理技术、更大丝束碳纤维原丝氧化技术等。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	通过初步预氧化, 整体氧化耗时减少, 单位产品能耗下降。
19	碳化石墨化绿色低碳技术	催化石墨化、等离子催化石墨化、快速氧化碳化	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	有效降低石墨化处理过程的温度, 提升碳化炉丝束运行速度, 降低石墨化炉能耗, 提升碳化炉处理效率。
20	碳纤维绿色低碳回收技术	微波是一种具有穿透能力的电磁波, 可以在物料内部产生热量; 碳纤维是一种电阻型吸波材料, 电阻率小, 在受到外界磁场作用时, 会与入射电磁波发生谐振, 并形成耗散电流, 在周围基质作用下耗散电流逐渐衰减, 使电磁波能量转化为其他形式能量, 产生热能。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	实现碳纤维复合材料固体废弃物回收率提高, 通过技术创新和工艺优化, 降低碳纤维回收的成本。
21	碳纤维再利用技术	回收碳纤维力学性能提升技术、回收碳纤维高价值应用技术开发。	屠晓萍, 李磊, 沈志刚等. 碳纤维产业绿色低碳化技术进展[J]. 石油石化绿色低碳, 2024, 9(03): 1-9+28.	提高回收碳纤维的拉伸强度等力学性能, 降低回收碳纤维时的生产能耗。

22	拒水拒油纱线后整技术	织物水洗时加入的洗涤剂等化学助剂会造成废水处理负担，并且水洗过程伴随着水耗、能耗等。与含氟拒水拒油整理剂相比，不会在生物体内累积、容易降解等是无氟整理剂的突出优势。	纪柏林,王碧佳,毛志平. 纺织染整领域支撑低碳排放的关键技术[J]. 纺织导报, 2022, 43(01):113-121.; 龙晶, 沈兰萍. 拒水拒油腈纶膨体纱的整理温度及其织物开发[J]. 纺织高校基础科学学报, 2019, 32(2): 220-224.	减少整理剂的使用量,降低生产成本,减少废水、废气和废渣的产生。
23	辐射降温纤维制备技术及调温纤维混纺法:	通过功能性纱线调节人体体温平衡,减少传统降温设备对不可再生资源的大量消耗。	纪柏林,王碧佳,毛志平. 纺织染整领域支撑低碳排放的关键技术[J]. 纺织导报, 2022, 43(01):113-121.; 林燕燕,丁彬,俞建勇,王先锋. 热湿管理功能性针织物的研究现状[J]. 纺织导报, 2024, (4): 30-35.	具有温度调节功能的防护材料,可显著提高人体调温效果,间接降低空调等制冷制热设备产生的能耗,减少二氧化碳排放量。
24	石墨烯改性纺织纤维技术	石墨烯的使用不仅可以赋予不同种类纤维优异的导电、耐磨、抗菌、防紫外线等性能,同时其本身无毒无害,绿色环保的特性	江阴市新一派服饰有限公司;张芸娟,张弘康,周兆懿. 石墨烯材料在纺织纤维及织物上的应用[J]. 纺织检测与标准, 2021, 7(1): 5-8.	增加纺织产品的保暖、抗菌、排汗等功能性作用,间接降低制冷制热设备生产能耗,减少二氧化碳排放量。
25	羊毛羊绒的高强高柔软聚乳酸纤维制备技术	兼顾羊毛、羊绒特性的同时又发挥聚乳酸纤维的优点,对各种纤维的配比、染色、整理等工艺进行优化创新,既克服了聚乳酸不耐高温的属性,又赋予了面料柔和自然的光泽和顺滑柔软的手感,同时具有抑菌、抑螨、保持生物完全可降解功能。该技术为节能降耗和绿色低碳发展作出了突出的行业贡献。	课题组调查问卷	羊毛羊绒聚乳酸纤维系列面料选择羊毛、山羊绒与聚乳酸纤维混纺,提升纤维性能,减少了设备运行时间和能源消耗,提升生产效率。
26	高效、智能化的进行多组分抑菌纤维混合工艺技术	“低疵裂抑臭棉织布”通过将蛋白质接枝的柿子粉整理棉织织物,多孔结构柿子粉接枝上蛋白质,与氨气和醋酸、异戊酸等发生反应,加上氢键的相互作用,提高氨气、醋酸异戊酸的消臭率都较高,达到消臭目的。	课题组调查问卷	通过智能化设备和优化混合工艺,缩短混合时间,减少设备运行时长,降低单位产品的能耗。
27	节能型数字化高速假捻变形机	优化整机丝路,采用超柔握持系统,减少纱线损伤,提高纺丝速度及加热效率,降低能耗。	课题组调查问卷	生产线速度达到1000m/min,国内首创第五代节能型变型、定型热箱和单锭假捻器的加持下,整机节能15%。

## 5.2 染整织造环节

序号	转型技术或路径	内容说明	参考来源	目标值
28	棉针织物短流程生物前处理技术	该技术适用于棉针织品的前处理工艺。采用低温冷轧堆技术，将煮练、漂白和染色工序合并，实现常温下的反应，缩短了加工时间，减少了水、电、蒸汽的消耗。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	该工艺可节水减排约 60%，节电约 36%，综合节能 1%。
29	低带液高效浸轧	通过油缸加压、轧辊性能的优化设计，使棉织物的带液率降低到 55%以下，涤纶织物的带液率降低到 35%以下，实现低给液浸轧。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	降低烘干环节能耗 20%左右。
30	双层拉幅定形	采用双层烘箱结构、进出布同侧布局，通过垂直链条回转送布，使织物在烘箱内正反面均匀受热的工况下平稳运行，通过控制织物张力、烘箱温度、喷风量大小、车速等工艺参数，实现织物的脱水、烘干、拉幅定形。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	提高生产效率，上下层烘箱结构设计，提高热能利用率的同时减少占地面积。较常规单层定形机减少用工和能源消耗。
31	无氟防水整理	无氟防水剂不含氟碳化合物，可使织物的表面张力介于水和油之间，水不能润湿织物，达到防水效果。无氟防水剂容易降解，避免造成环境问题。使用时应注意色变、手抓痕、色牢度等影响。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	使织物具有良好的防水和耐洗效果，无氟防水剂容易降解，避免造成环境问题。
32	水基（性）聚氨酯涂层整理	水性聚氨酯分子链中含有亲水性基团，与水有较强的亲和性。以水代替常规有机溶剂作为分散介质，形成水溶/水分散性聚氨酯。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	涂层织物生态安全、气味小，减少了废气排放。
33	机械柔软整理	不使用化学整理剂，利用气流以拍打、搓揉等机械方式对织物进行处理。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	可大大减少污染物排放及化学品在织物中的残留。
34	生物酶防毡缩	利用蛋白酶、脂肪酶等生物酶对羊毛表面鳞片进行处理，改变羊毛鳞片层结构，实现羊毛无氯防毡缩处理。与氯化防毡缩技术相比，减少环境污染。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	与氯化防毡缩技术相比，减少环境污染。
35	化纤织物低温除油剂	适用氨纶、锦纶等化学纤维/织物去油精练，也可去除未交键之硅油斑，对色光无影响，有效避免再沾污。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与传统高温除油剂相比，节水减排 25%，节省蒸汽 5%-15%。
36	化纤织物连续平幅前处理	选用高效稳定的退浆助剂体系和精确的碱浓度在线监控系统，采取连续化加工替代传统间歇式方式，可避免化纤织物机械擦伤，避免织物上的折皱印。整体而言，该技术生产效率高，碱液用量少，可减少污染物排放，降低污水处理难度。相比传统间歇式前处理工艺，可节水、节能 30%左右。工艺控制比间歇式加工要求高，对浆料重、密度高的织物处理效果不佳，难以去除锈斑等疵点。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与传统机缸退浆精练工艺相比，节水减排 30%，节省液碱用量 62.5%，节能 30%。

37	针织物连续平幅前处理机	平幅前处理工艺在机织物染整加工中应用广泛，但在针织物染整过程中多采用间歇式绳状加工，这种加工方式能耗高。此外，随着针织向高支高密方向发展，染缸前处理时纱线收缩不均匀，低浴比染缸在染色时织物很容易出现折痕。为解决此问题，一些染厂采取入缸前预缩或折痕出现时拉幅的方式，但会增加染厂的成本，平幅煮漂机则可以从源头上解决前处理时纱线收缩不均匀的问题。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	较传统间歇式针织物前处理节水减排 50%，节能 50%。
38	节能梭织布退浆机	节能梭织布退浆机通过施加化学药剂和物理作用，如汽蒸和水洗，去除织物上的浆料。该设备能够均匀地将化学药剂施加到布面上，并在严格的工艺条件下进行汽蒸和水洗，从而有效地去除浆料，同时减少对纤维素的损伤。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	节能退浆机较同类型设备相比可节省水 34%-40%，节省蒸汽 35%-40%
39	高效节能、数字化退煮漂联合机	高效节能、环保型退煮漂联合机采用高效节能液下煮练箱坏布上 PVA 浆料通过高温液下煮练和强力冲洗达到高效退浆的显著效果，减少了印染前处理污水中的 COD 值，解决了印染企业加工 PVA 浆料坏布前处理过程中使污水中的 COD 值高。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与传统退煮漂联合机相比，节水 60%，节省染化料助剂 30%-40%，节省蒸汽 40%。
40	节能双层织物退煮漂联合机	根据影响织物退浆、煮练、漂白效果的主要工艺参数，运用机电一体化的设计思路，应用先进的 PLC 智能控制系统及数据通讯技术，采用高精度的电器元件，完成连续退煮漂工序。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与老式单层退煮漂机相比可以节水 75%以上，节省染化料助剂 35%-45%，节省蒸汽 65%以上。
41	节能双层布铗拉幅丝光联合机	节能双层布铗拉幅丝光联合机主要由进布装置、浸轧碱反应装置、热淡碱预洗槽、布铗丝光拉幅机、直辊去碱槽、双层保温蒸洗机、拖布轧车、烘筒干燥机和落布架等组成。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与老式低速单层丝光机相比可以节水 66%以上，节省碱液 45%-50%，节省蒸汽 60%以上。
42	节能连续绳状水洗机	本机适用于各类梭织物或针织物的连续式绳状水洗，可用于面料碱减量后水洗，染色后水洗或印花后水洗、皂洗、固色、还原清洗等工艺。本机用于替代染缸进行各类水洗工艺，生产效率高，水洗效果好，节约成本，提高效益，解放染缸生产力。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	相比传统绳状、溢流工艺节水减排 60%左右，节约助剂 30%左右，节能降碳约 30%。
43	超声波除油水洗	超声波水洗机主要采用蒸汽雾化原理，通过蒸汽把坯布上所有的油点及氨纶油分散雾化掉，除油剂和液体碱相较传统水洗机大约减少了一半的化学用品用量。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与传统除油水洗机对比，每吨织物节水减排 50%左右，节能降碳约 50%。
44	低尿素活性染料印花	在染料商品化过程中通过添加电解质、分散剂、助溶剂等提高染料的溶解性；在现有活性染料中筛选出适用于低尿素或者无尿素印花工艺的活性染料；在印花色浆中加入尿素代用剂；在蒸化过程中提高布面含湿量。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》；刘添涛，白莹. 印染行业节能减排先进技术分析[J]. 染整技	减少印花生产中的尿素用量，降低印花废水中的氨氮浓度，减轻废水处理负担。

			术, 2023, 45 (06) :7-12+47	
45	水洗面料连续涂料染色技术	该技术适用于纺织面料的连续涂料染色工艺。通过将染料和涂料均匀涂布于面料表面, 并采用节水、节能的技术, 大幅减少了生产过程中废水、废气和固体废物的排放	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	该工艺能够节约染料 20%、助剂 52%、烧碱 95%以上, 水耗减少 94.8%, 并减少 65%以上的占地面积。
46	高温高压气流染色技术	适用于纺织品在高温高压条件下的染色工艺, 特别是在减少水、能耗和染色时间方面表现出色。通过气流染色机, 使用少量染液在气流中悬浮的纺织物上进行染色	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	与传统溢流染色机相比, 大幅节省水资源和能源。该工艺减少了助剂(盐、碱)60%, 染色过程的总水耗减少 50%以上, 蒸汽消耗降低 46%-52%, 并缩短了染色时间 14%-16%。
47	低浴比匀流染色技术	本技术通过低浴比染色工艺, 专门针对纺织品的均匀染色过程, 确保染色液在纤维中均匀分布, 有效减少染色缺陷, 减少了水、染料和助剂的使用。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	相比传统染色方法, 水耗大幅降低, 每吨布的耗水量降至 2550 吨, 降低了约 10%的运行成本。
48	气液染色	采用气液分离技术, 结合了气流染色和溢流喷射染色的优点。气液染色比气流染色能耗低, 比溢流、喷射染色浴比小。	《印染行业绿色发展技术指南 (2024 年版)》	气液染色机染色浴比小, 较普通溢流染色机节省染料 10%-20%, 节省助剂 40%-50%; 用水方面同样节省明显, 全棉类吨布耗水 30-50 吨, 是溢流染色机的 1/2。
49	无导布轮喷射染色技术	该技术适用于天然或合成纤维、超细纤维、弹性纱和新合纤维等材料的坯布染色工序。该技术通过染色机的染液匀染装置、布槽变载调节装置等, 使织物循环运转采用液体喷射带动, 无需主动导布轮带动织物, 可减少织物折印和布面擦伤, 染色重现性高, 织物表面质量高。	《纺织工业污染防治可行技术指南》	减少电力和冷却水消耗 20%以上。
50	高性能低张力卷染	通过张力控制软件和先进的变频传动技术, 保持恒定张力和速度, 避免织物收缩和变形。采用双液槽和新型穿布路线进行逆流冲洗, 提高洗涤效率。精准的剂量系统, 有效防止中边和头尾色差。	《印染行业绿色发展技术指南 (2024 年版)》	较常规卷染节水、综合节能约 30%。
51	筒子纱数字化染色	采用基于中央控制系统的筒子纱染色自动化生产, 实现染色任务统筹规划、工艺参数实时监测及在线反馈、任务信息在线查询及追溯、生产流程在线监控。	《印染行业绿色发展技术指南 (2024 年版)》	与常规筒子纱染色技术相比, 生产效率提高 10%-15%, 平均吨纱节水 25%以上, 节约染料 5%以上, 减少用工。
52	数码喷墨印花	该技术是一种新型的数码喷印技术, 适用于纺织品的精细印花工艺, 特别是在小批量、高精度生产中具备明显优势。数码喷印系统无需制版, 能够直接进行图案喷印, 大幅减少了传统印花中的水耗、染料使用和污染排放。	《印染行业绿色发展技术指南 (2024 年版)》	与常规印花相比, 数码喷墨印花单位产品水耗降低 10%-20%, 能耗降低 5%-10%。

53	数码喷墨印花 在线上浆	采用圆网印制或均匀喷液上浆技术，对上浆量进行实时监测和控制，实现数码印花织物的在线上浆。湿浆印花工艺，增加印花反面渗透效果。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	与常规上浆相比，浆料使用量减少10%，节省烘干能耗和碳排放12%左右，生产效率提高8%-15%，得色量提高5%-10%，减少污染物排放。
54	“一拖二”式的辅助喷嘴电磁阀控制技术	降低喷气织机能耗的有效方式包括辅助喷嘴的优化和供气系统的优化。相比辅助喷嘴的优化，供气系统优化带来的节能效率更显著。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（织造篇）；祝成炎，田伟，李艳清，马雷雷，金肖克. 喷气织造技术现状与发展[J]. 棉纺织技术, 2023, 51(10): 97-104	一般可以减少用能10%-30%左右。
55	先进高效剑杆织机升级	主要升级方向包括数字化控制和自动化、智能化和人工智能、在线监测和诊断、能源效率和环保、快速换型和多样化生产、织造质量控制、联网和智能制造、人机交互界面。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（织造篇）	升级剑杆织机将提高生产效率、增强自动化、改善织物质量、降低能源消耗。
56	高性能引纬系统	喷气织机中主要能源消耗是压缩空气消耗，需要改进喷气主喷与辅喷的性能、调整最佳引纬角度和时序，并改进节能钢技术，以优化织造过程，降低能源消耗。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（织造篇）	节约20-40%的压缩空气耗电。
57	电化学还原染料染色工艺	对于还原染料如靛蓝，传统工艺需采用大量保险粉和烧碱对其进行还原，能耗大。电化学还原工艺则采用电化学方式对靛蓝等还原染料进行处理，分为间接还原和直接还原。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（织造篇）	快速的电化学还原反应和精准的工艺控制，缩短了染色时间，提高了生产效率，减少了化学还原剂的使用成本，同时降低了污水处理成本。
58	液态分散染料 印染	液态分散染料中添加的分散剂量远少于粉末状染料，纳米级颗粒结构更易向纤维内扩散和固着，残留在纤维表面的染料少。可以改善染色色差、色牢度低的问题；碱性易水解分散染料无需还原清洗，减少还原剂的使用、水耗和废水排放量；耐碱性分散染料适用于涤纶/棉同浴染色，可减少水洗次数和用水量。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》；[1]刘添涛，白莹. 印染行业节能减排先进技术分析[J]. 染整技术, 2023, 45(06): 7-12+47.	此纳米级超高强度分散染料渗透力强，上色率高，染色残液中残留物较少；在染料生产过程中，较普通型分散染料，节省了烘干耗用蒸汽、电20%以上。
59	分散染料碱性染色	耐碱性（pH7—13）分散染料的助色基团为耐碱基团，可在碱性浴中对涤纶织物染色。有利于解决常规分散染料染涤纶中低聚物析出、染色重现性差、费水费电等一系列问题。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与酸性条件染色相比，染色成本降低15%左右，节水减排10%-30%，节能10%-30%。
60	涤纶织物少水连续轧染	通过聚合物包裹分散染料纳米颗粒，减少分散剂用量，有效阻止分散染料向空气“逸散”，将游离染料粘附到织物上。或通过分散染料超细化加工，提高分散染料向纤维无定形区的扩散和固着。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	染色环节无需水洗或少水洗，比传统染色节水减排80%以上，节能降碳约30%节约染料和助剂10%左右，节约运行成本15%左右。

61	分散和活性染色免还原清洗工艺	免还原清洗剂, 将分散染色后还原清洗与活性染色后的皂洗合为一步, 免还原清洗工艺可缩短生产工艺程序, 处理的织物摩擦牢度及皂洗牢度略优于常规工艺。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	生产 1.0t 布或 1.0t 纱, 浴比按大生产工艺 1:8 计算, 与传统工艺相比, 省去了烧碱或保险粉还原清洗、醋酸中和与冷水洗至少 3 道工序, 则染 1.0t 织物可省电约 80%; 减少两次升温降温, 按 8.0t 水两次需升温 50℃ 计, 减耗蒸汽 1143.0kg, 节约新水 24.0t; 此外, 由于节约水和蒸汽, 污水排放减少 25.0t。
62	针织物活性染色与抛光一浴工艺	开发实现抛光、除的复合酶, 适宜 pH 值在 5.0~7.0, 最佳应用温度 60~65℃, 活性染棉的染色温度和 pH 值吻合, 而活性染料上染后加纯碱固色时正好能使复合酶失活, 避免了原抛光酶在酸性条件下进行会导致纤维受损的可能性。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	一浴工艺减少除氧、抛光两道工序, 工艺温度控制更简便。收集处理相同织物的废水对比分析, COD 下降 20% 左右。
63	针织物活性染料深浓染色后采用皂洗酶后处理工艺	皂洗酶能够催化分解水解活性染料和未固着的活性染料, 分解产物的溶解度更高, 降低了水洗温度, 还能使织物上的浮色洗除更净, 在确保色牢度、色泽的前提下, 可减少清洗次数。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	皂洗酶处理工艺与传统高温皂洗工艺对比, 至少节约一道 80℃、10min 热水洗和一道冷水洗, 且酶洗温度只要 85~90℃ 即可, 而传统高温皂洗工艺的第二次皂洗仍需要 95℃。
64	锦棉一浴法染色技术	锦棉一浴法染色技术利用分散染料与热固型活性染料、中性染料与热固型活性染料或中性染料与高温型活性染料等组合进行染色。分散染料主要上染锦纶, 而热固型活性染料则主要上染棉纤维。在染色过程中, 通过控制染色温度、染浴 pH 值和电解质等条件, 使染料能同时对锦纶和棉纤维的上色。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与两浴法染色工艺相比, 节水减排 46%, 节能降碳 13%。
65	超临界二氧化碳染色	超临界 CO <sub>2</sub> 对纤维有很强的增塑作用, 可以降低纤维的玻璃化温度, 增加纤维分子链的活性和自由体积扩散, 因此能在较低温度下进行染色且能大大减少染色时间。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	无需用水, 无废水产生, 节能约 40%。
66	小浴比低能耗间歇式染色机	降低染色浴比也是降低盐用量的另一有效途径, 即进行小浴比染色。有关浴比和盐用量的研究很多, 浴比越小, 染料直接性越高, 因此盐用量可大大减少。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与同类型设备相比节水减排约 50%, 节汽 40%-50%, 节电 15%-40%。
67	平幅连续热熔轧染联合机	连续轧染机是平幅连续染色联合机, 生产效率较高, 适合于大批量品种的染色设备。主要由浸轧、烘干、汽蒸或焙烘、平洗等单元组成。机台的组合方式决定于染料性质和工艺条件。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与同类型设备相比节水减排约 10%, 节能降碳约 20%。

		浸轧常用二辊或三辊轧车，烘干用红外线、热风或烘筒加热，红外线加热温度均匀，但烘干效率较低。烘干后汽蒸或焙烘，使染料充分上染于纤维，最后进行皂煮和水洗。热熔连续轧染联合机适用于分散染料染色。		
68	涤棉织物分散/活性一浴两步法热熔染色专用分散染料	该高牢度分散染料主要适用于涤棉机织布分散/活性一浴两步法热熔染色。和两浴两步法工艺相比，一浴两步法工艺减少了工序，极大地节省了成本和时间。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	相比两浴法，节水减排 20%，节能降碳约 18%。
69	超细涤纶与天丝混纺织物中深色一浴法低碳染色	是一种选用合适染料与助剂，通过优化温度、实现水资源循环利用及减少化学助剂用量等途径，在同一染浴中对两种纤维混纺织物进行中深色染色以降低碳排放的先进染色技术。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与传统两浴相比，节水减排 35%，节能降碳约 23%。
70	节能低温皂洗剂	皂洗都在 95-100℃ 进行，不但加工的时间长，而且能耗也很高。若温度降低，染色牢度又会不合格，染厂开始研制低温皂洗剂，	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	相比传统工艺，节水减排约 22%，节约电 21%，节省蒸汽约 21%。
71	染整同浴织物柔软剂	染整同浴织物柔软剂是一种结合了染色和柔软整理两种功能的助剂，能够在同一溶液中完成织物的染色和柔软处理。它不仅能够赋予织物柔软、滑爽的手感，还能提高织物的平滑度和光泽度。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	节水减排约 35%，节能降碳约 2%。
72	织物印花后高温低张力水洗机	织物印花后高温低张力水洗机是专为印花织物设计的水洗设备，旨在在高温条件下以低张力对织物进行水洗处理，以确保印花效果的持久性和织物的品质。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与常规平幅印花后水洗相比节水减排约 50%，节能降碳约 50%。
73	高质低耗仿蜡印花关键技术	主要技术内容包括：提出了多组分活性染料配伍性定量评价方法、染料溶解性和吸光度预测方法，开发出系列色泽浓艳的红、绿、蓝等仿蜡印花专用活性染料；开发了尿素分色分质使用原则，优化印制工艺，降使用量。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与常规活性染料印花相比，达到同样色深，染料用量减少 20%、尿素减少 50%、用水量减少 20%、废水中减少染料排放 50%，减少总氮排放 50%以上，节汽 35%，节电 38%。
74	大容量低张力无皱条节能快速蒸箱	是一种具备大容量、能让织物在低张力状态下避免出现皱条，且兼具节能与快速蒸制特点，可用于纺织等相关领域的蒸箱设备。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	与传统工艺相比，节水 30%，并降低废水 COD，可以节省蒸汽 25%。
75	水性环保乳胶漆墨水	水性乳胶漆墨水打印技术因墨水中不添加任何低挥发性溶剂，且采用环保的水性树脂颜料，确保没有气味和 voc 排放；干燥固化过程无需紫外固化，无臭氧污染，从而提高作业环境的安全性，保障操作人员的健康；同时对大气环境无污染，减少资源消耗。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	比传统印花，节水减排 100%，节能降碳 50%-70%。

76	纱线循环水染色短流程超低排放技术	该技术是一种染色设备多条管道进水、多条管道排水的新模式，可在 1:2.5-3 的超低浴比中染色且质量稳定，工艺耗水量 4.5-10 吨。	《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）》	较传统 1:8 浴比工艺，节水 60%-70%，降低化学品用量 70%左右。染色设备在多种条件下使用，在多种工艺中能够有效快速的提高使用效率，减少污水处理成本与排放量。
77	羊绒纤维原位矿化、深度节水减排染色新技术	该技术由微悬浮体染色和原位矿化两部分组成。通过微悬浮体染色技术使毛用活性染料分子在染浴中形成粒径微小的助剂-染料缔合颗粒，增强染料对纤维的吸附性能，提高活性染料对羊绒纤维的上染百分率和固色百分率。染色结束后，将被染纤维上的废弃染料通过分离进入染色残浴，有机污染物在液相中进行“原位矿化”加工，催化分解为二氧化碳和水，染浴与纤维得到充分净化。原位矿化结束后的残浴可多次重复用于后续的染色加工，实现深度节水。	《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）》	与传统染色工艺相比，采用超临界流体染色或低盐染色技术，可大幅减少用水量和盐用量。
78	生态型胶状体分散染料印染节水技术	该技术采用新型连续化偶合反应器，使物料受到剪切、分散、径向流的多种作用力，反应器全部处于湍流状态，传质、传热效果好，再通过调整工艺参数控制染料粒径在 100-200nm，在合成过程中加入超级高分子型表面活性剂用于染料表面改性，减少砂磨时间。	《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）》	同时采用无机离子膜分离和特殊洗涤技术，提高洗涤效率，降低废水产生量 80%。染料不需要喷雾干燥，可节省能源和减少挥发性有机物质（VOCs）排放。
79	高温筒子纱单向外流染色机	装备采用单向染色替代双向染色，使换热系统更简化、压差及流量更稳定、浴比更低，降低材料和人工成本，有效节省蒸汽使用量。	《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录（2023 年）》	该设备的浴比低至 1:3 甚至更低，相比传统染色机大幅减少了用水量和废水排放。例如，ALLWIN 染色机的浴比低至 1:4，显著降低了染色过程中的水资源消耗。
80	酸奶棉（聚乳酸）低温定型染色	通过降低蒸汽定型温度（120° 内），染缸染色温度（100° 内），实现了排放的节能。	课题组调查问卷	加热设备的能耗量下降，加工时间缩短，同时低温染色工艺减少了染色助剂消耗量。
81	原位聚合原液着色	与传统色母粒着色原液着色聚酯纤维相比，原位聚合原液着色聚酯纤维具有更优异的深色性、色彩均一性、色牢度及力学性能，更低的生产能耗。	国资委《中央企业科技创新成果产品手册（2023 年版）》	原位聚合原液着色聚酯纤维加工成纺织品，可省去染色工序，每吨可减排废水 32 吨、二氧化碳 1.2 吨，具有突出的减排减碳效果。
82	生物酶精炼技术在纺织印染前处理中的应用	该技术适用于棉花、麻类纱线及其织物的前处理工艺。通过使用生物酶去除纤维中的蜡质、果胶质等杂质，有效降低了化学试剂的使用量。此技术可以在较低的温度和压力下进行反应，	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	以 900 万吨/年计算，可节约用水 3.6 亿吨，节约用电 11.16 亿度，节约蒸汽:3780 万 m <sup>3</sup> ，节约棉花 9 万吨。

		从而实现纤维的精炼处理，减少能耗。		
83	低温练漂剂及低温练漂工艺	该技术针对全棉机织织物染色前处理。通过优化工艺条件，将退浆、煮练、漂洗三道工序合并为一道，实现了在低温条件下完成前处理。	《低温精练剂的应用性能研究》，罗亮等	以低温精练剂 DM-1344 为例，低温练漂工艺降低了处理成本、节约能耗，比传统工艺耗气量减少 19.4%，节约耗电量约 12.5%，效率提升 12.5%。
84	高效短流程前处理清洁生产助剂及工艺	该技术适用于棉织物的前处理。通过使用环保型助剂并优化前处理工艺流程，有效减少了水耗、废水和 COD 排放。工艺使用的助剂符合 Eco-label 生态标准，不含 APEO/NPEO。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	处理后的废水 PH 值可从传统工艺的 12-13 降低至 7-9，废水色度从 64-512 减少至 16-32。一般能够节能 10%-20%。
85	活性染料非水介质染色	选用对活性染料具有较高溶解度的极性非水介质，能使纤维增塑、溶胀，实现纤维对染料的吸附、固色，达到无盐少水染色或无水染色的目的。	《印染行业“十四五”发展指导意见》	以浙江绿宇纺织科技有限公司的散棉硅基非水介质染色生产线为例，该生产线单位产品污水排放量为零，上染 1t 棉纤维的能耗为 651.65kgce，相对于传统水浴染色(参照企业)降低了 22%。
86	张力敏感织物全流程平幅轧染	通过防褶皱平幅前处理设备、平幅染色预烘设备和大直径多辊汽蒸固色设备等，控制张力敏感织物在平幅运行中的形变与张力，能有效降低单位产品能耗、水耗。	《印染行业“十四五”发展指导意见》	平幅轧染具有连续化生产的特点，生产速度显著提高，生产能耗显著下降。
87	气涨式筒状针织丝光机的研制和应用	该技术适用于针织物的丝光处理。通过气涨式扩幅设备，减少了机械摩擦，改善了织物的丝光效果，提升了染色均匀性和织物的抗张性能。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	一般可节约能耗可达 8%-15%。
88	高效节能、环保型数字化连续丝光技术	该技术适用于棉织物的丝光处理。通过采用高给液单元碱液渗透，促使纤维素纤维充分溶胀，保证丝光效果。在堆置后通过定量伸长控制收缩前的长度，增强尺寸稳定性。该工艺能够消除纤维的内应力，避免缩水，并提高产品的质量。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	此技术能使碱液消耗减少 40%，上染率提高 10%-15%，并节约大量电和蒸汽。
89	活性染料无盐轧蒸连续染色工艺	该技术适用于棉织物的连续染色工艺。通过无盐染色，解决了传统染色过程中大量使用盐导致的环境污染问题。该技术特别适合染灯芯绒和厚重织物，能够避免绒面色深而绒底色浅的情况。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	节能减排效果明显，综合节能效果达到 30%。
90	活性染料湿蒸法轧染技术	该技术适用于纯棉织物的染色工艺。通过湿蒸法染色机进行固色处理，能够避免传统工艺中的汽蒸和焙烘步骤，直接进行水洗和皂煮，大大简化工序。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	减少能耗 10%-15%。

91	活性染料新型染色碱	该技术开发了一种新型染色助剂 SN, 用于取代传统纯碱。使用此助剂可减少直接成本, 并且其腐蚀性低, 更加安全环保。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	使用此助剂可减少 20%-30% 的直接成本, COD 含量降低近 60%。
92	低温染色技术	适用于毛纺织品的低温染色工艺。通过使用特定助剂, 在染色温度降低至 80-85℃ 的情况下仍能保证染色质量。有利于减少高温染色对羊毛造成的损伤和降低能耗。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	减少染色时间 20%-30%, 节约能耗约 20%-30%。此外, 该技术有效降低了纤维损伤率, 羊绒纤维强力提高 10%-25%, 制成率大幅提高。
93	高效、节能节水的酸性净洗剂	针对涤纶及其混纺织物的染色后处理, 开发了新型酸性净洗剂, 代替了传统的烧碱和保险粉。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	与传统助剂相比可以节水 50% 左右。
94	冷转移印花技术及冷转移数码喷墨技术	该技术采用冷转移印花, 特别适合小批量、多样化订单的印花需求。通过数码喷墨的方式, 直接将图案精确地转移到织物表面, 不仅节省了传统制版工序的成本和时间, 而且大幅减少了印花过程中水、助剂和能源的消耗。该技术色牢度高, 适用于纺织行业追求高效、环保的印花工艺。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	正品率高, 节省用水 2/3, 排放水回收使用率达 90%。
95	多单元逆流水洗在丝光低张力净洗技术	该技术通过采用多单元逆流水洗系统, 实现了纺织品丝光处理后的高效净洗, 尤其适用于低张力状态下的纺织品处理。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	用水量减少 12.35m <sup>3</sup> /t 布, 蒸汽消耗减少 0.72t/t 布, 废水排放量减少 10.99m <sup>3</sup> /t 布。
96	半缸染色节能工艺技术	该技术是一种创新的半缸染色工艺, 特别适用于小批量生产。通过优化染色工艺, 减少了染液的使用量和能耗。与传统染色工艺相比, 半缸染色工艺能够显著降低生产成本, 并提高资源利用效率, 适合现代纺织工厂在灵活生产中的应用。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南 (第一批)》	筒纱染色用水量由 1:200 降低至 1:113, 染色合格率可达 98.3%。
97	泡沫整理技术	本技术适用于纺织成品制造的整理工艺。通过在含有表面活性剂的工作液中引入气体, 并经过混合剪切形成大量微小气泡, 泡沫替代了传统的染整浴中的水。与传统工艺相比, 泡沫整理技术能够显著降低织物的带液率。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》; 《纺织工业污染防治可行技术指南》	相比浸轧工艺, 用水量降低 50% 左右, 染化料和助剂用量降低 30% 左右, 在烘干环节可节能降碳约 40%。

### 5.3 数字智能生产系统环节

序号	转型技术或路径	内容说明	参考来源	目标值
98	加弹机节能技术改造	该技术基于锦纶加弹机能耗分析基础, 对加弹机排烟系统和热箱系统进行节能化技术改造。通过调节加弹机抽油烟机工作时间、热箱油烟管下风口安装消音垫片、密封部分抽油烟风管、	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	该技术使得单台加弹机每年节电 8.7 万度。

		关闭辅助罗拉电机和使用保温材料等措施，降低加弹机用能情况。该技术能有效降低加弹机能耗水平。根据企业实测，该技术改造使得单台加弹机平均每天节电超过 270 度。涤纶加弹机加热体技术改造过程中，通过使用热传导系数 0.013w/m·K 的纳米级气凝胶，增加气凝胶辅助隔层的措施，降低能源消耗。根据企业实测，该技术使得单台加弹机每年节电 8.7 万度，折合费用 5.6 万元，投资回收期不到一年，经济效益显著。		
99	智能测配色系统	采用测色仪、分色及识别系统、混配色模型及软件、自动化染色装备及 MES 系统，可实现色纺纱、面料智能化测色、配色、仿真数字化设计、数字化自动化生产。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	提高色纺纱和面料测配色效率、减少原料损耗、降低废品率、减少排污，且数字化配方易追溯、提升颜色配方管理效率。
100	印染 MES 系统	该系统集成了生产计划管理、机台运行监控、工艺流程优化、能源智能管控等核心模块，实现对印染生产过程中生产工艺参数、能源消耗等关键指标的精确监测与智能调控的同时提高生产效率、减少能源损耗。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	融合生产智能化和管理智能化，降低综合能耗。
101	智能缝头进布系统	将相同幅宽布匹对中、展平，输送至自动缝合装置工作位置，与上一匹布进行缝合连接。缝合过程经过上布、寻找布头、夹持、展平等自动化过程，实现布匹平整、对正、齐边地缝合连接。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	提高生产效率，降低工人劳动强度，减少人为因素引起的损失。
102	智能验布装置	采用无监督 AI 深度学习技术自动生成疵点检测模型，实现对织物的疵点检测。实时存储检测疵点数据，自动生成质量评级报告。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	降低因出厂产品质量问题造成的损失、减少用工人数。
103	染化料自动称量、配制和输送系统	依据生产工艺配方按需自动配制生产所需染化料，通过生产指令将配制好的染料、助剂自动输送到各生产机台，实现印染生产化学品物流、信息流的统一调度和管理。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	减少用工并降低劳动强度，改善作业环境。
104	印花自动调浆系统	通过化料分配系统、母液储存系统、具备自动上粉装置的糊料准备系统、全自动称量化料系统等，对印花订单、工艺配方、配浆量等信息进行集中管理，准确控制色浆工艺配方的关键参数。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	可提高印花调浆配方的准确性和工艺配方的重现性，减少人为不确定因素，易于工艺处方管理，提高生产效率，改善作业环境，降低劳动强度，减少色浆浪费。
105	工艺参数在线采集和控制系统	对印染设备的工艺参数，通过传感器进行实时数据采集，将采集的数据与工艺参数进行比对分析，控制关键工艺参数在设定范围内。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	通过对生产过程的工艺参数进行在线自动采集和控制，提高工艺重现性和产品合格率，提升生产自动化水平。

106	智能化仓储物流系统	通过完善 WMS 系统、ERP 系统实现订单接单、物料需求运算、物料采购、生产管理、仓库按订单出入库管理。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	节约了人力物力成本、提升了工作效率、提高了货物发运的准确性。
107	整体能源监控和精准智能管理系统	能量管理系统是一种集软硬件于一体的智能化系统，用于监控、控制和优化能源系统中的能量流动和能源消耗基于数据采集、分析和决策支持技术实现对能源的高效管理和优化。	《印染行业绿色发展技术指南（2024 年版）》	降低企业综合能耗，实现节能降碳，提升企业能源精细化管理水平。
108	印染废水处理在线监测系统	本技术建立一套纺织印染废水在线监测与优化运行技术体系，建立废水处理过程的集成控制系统，对工艺、设备和水质参数进行在线监测，并进行在线数据的分析和挖掘，实现污水可生化性、微生物活性等关键工艺指标的在线提取，以此为基础动态调整物化处理加药量、生化处理曝气量等关键操作参数。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	节省混凝沉淀化学药剂添加量 30%以上；减少生物曝气能耗和碳排放 5%。
109	染缸集控系统	染缸集控系统通过染缸集控仪对染缸进行自动控制，实现对染料助剂配方的自动配比并输送至染缸工作槽，继而根据上位机下发的工艺路线实现对温度，染助剂上料速度、进水流量、缸内液位等工艺参数的自动控。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	节水减排 5%-30%，节电耗 5%-25%，节省蒸汽 5%-15%。
110	丝光机淡碱浓度智能化控制技术	丝光机淡碱回收浓度控制自动化生产。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	每台丝光机节水减排 20%-30%，节省蒸汽约 5%。
111	空调智能控制系统	安装先进全面的空调智能控制系统，全时全面监测、调控和优化设备、工艺或系统的运行，可以提高效率节约能源和资源，同时减少人工干预。在化纤企业中智能控制系统可以被广泛应用于空调系统、生产设备照明系统等，以实现更智能、高效和可持续的运营。	盛泽地区织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（化纤篇 1）	每年度可以实现 5%-25%的空调节能。
112	压缩空气系统监测和管理系统	通过空压机系节能优化技术包括空压机节能、空压管网节能管控系统、末端专用节能管控系统等手段，具有巨大的社会效益和经济效益。	盛泽地区织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（化纤篇 1）	加强对压缩空气系统的监测和管理，可以实现 10-30%左右的空压机节能。
113	高效空压机和压缩空气系统	低能效空压机替换为高效空压机；采用环形供气网络优化气压；优化空压机房环境，严格控制温度和湿度；全面监控和管理，降低供气压力；空压机系统泄漏治理；余热回收；磁悬浮空压机。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（化纤篇 3）	空压机效率提高 10%，相当于节能 10%。
114	高效变频电机/风机/水泵	使用高效节能电机替换低能效电机；变频节能技术；使用 IE3 及更高效等级的三相异步电机；基于互联网的电机系统能效监测优化系统	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（化纤篇 3）	大幅降低印染企业的能源消耗，减少碳排放。
115	高效热牵伸系统	化纤纺丝热牵伸系统的热辊转速和热牵伸负载能力的大小主要是取决于热辊电动机的能量，热辊的温度的高低和加热器息息相关。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（化纤篇 3）	减少热辊电动机功率消耗，降低同步电动机无功功率损耗，降低加热器的能耗。

116	环锭细纱机自动接头机器人及其协同智能系统	<p>补全纺纱全流程自动化唯一断点，实现环锭细纱自动接头是纺纱行业力求突破的瓶颈问题。</p> <p>全球范围内有瑞士立达、西班牙品特分别推出了接头机器人样机，但在看台率、成功率和接头时间上存在不足，无法大规模推广应用。项目组在中国纺联科技指导性项目支持下，攻克了环锭细纱机自动接头机器人及其协同智能系统技术，在看台率、成功率和接头时间上实现超越，并填补了巡游式自动接头技术的国内外空白。</p>	课题组调查问卷	相比人工接头，缩短细纱接头时间，提升生产效率。
117	燃煤锅炉超低排放技术改造	<p>对燃煤锅炉进行超低排放技术改造，脱硫方面，采用湿式碱法脱硫，通过塔内改造改善喷淋层，提高喷淋效率，安装自动加碱装置，实现多塔联控；脱硝方面，采用臭氧法脱硝，连续控制氮氧化物浓度；除尘方面，采用多管除尘器+布袋除尘器+高效涡旋除雾器的工艺。该技术使得锅炉达到超低排放标准。</p>	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	通过调整燃煤锅炉的燃烧器结构和运行参数，实现燃烧效率显著提高，降低一氧化碳等污染物排放。
118	中央空调能源管理控制系统	<p>该系统集成了冷热量模糊预测技术、多区域冷热量智能均衡分配策略、冷却水泵变频调速控制以及主机群控优化调度等先进技术，有效解决了纺织行业中央空调冷冻水系统存在的时滞性问题、冷量分配不均导致的能耗浪费以及供需不匹配以及纺织品和纺织机器适宜温湿度匹配等关键难题。通过智能化管理，该系统能够实现中央空调系统的精细控制，从而提高能源利用效率，减少能源消耗，为纺织行业的绿色发展提供有力支持。</p>	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术；姜干清，中央空调能源管理控制系统. 浙江省，浙江大冲能源科技有限公司, 2015-12-24.	年度综合节能 20%左右。
119	蒸发冷式氟系统空调系统	<p>该技术采用直接冷却的方式，通过小型蒸发冷喷淋降膜用水泵，减免了冷冻水系统用电量。该技术无二次换热，可在短时间内迅速制冷制热，避免了额外的损耗。</p>	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	相较传统冷媒直接冷却的空调，该技术节能 30%左右。
120	空压机节能优化技术	<p>空压机群控系统基于对企业压缩空气生产及使用情况的大数据分析，将用气需求反馈到空压机系统，提升空压系统效率及其与生产情况的匹配性。</p>	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	该技术使得企业空压机系统能耗减少 10%。
121	天然气直燃加硅干燥技术	<p>通过把蒸汽箱更换为天然气直燃烘箱，减少蒸汽使用量，废水排放提高产品质量。</p>	课题组调查问卷	天然气直燃供热减少了中间换热环节的热量损失，能源利用率比传统的蒸汽加热或电加热干燥方式提高。
122	印染生产环节湿度智能在线监控技术	<p>该技术适用于印染过程中湿度的在线监测和控制。通过安装左、中、右三个湿度传感器，实时检测织物的湿度，并利用计算机控制蒸汽阀门的开关，自动调节织物的回潮率。该应用可</p>	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	每年节约蒸汽使用量可达 10%-30%。

		提升印染产品质量稳定性，促进生产过程中节能减排和资源利用。		
123	美湿卡 TM 烘燥回潮率、排湿率在线测控装置	通过实时测量纺织材料的电导率来控制落布的回潮率，防止过度烘干，节省能源。同时，该装置还能测量烘箱内的水蒸气体积百分比，并自动控制排风量，减少排气热损失	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	每年可节约蒸汽 400 吨以上，排湿控制装置每年节能约 3000 吨蒸汽。
124	印染调浆及在线自动控制系统	该技术适用于纺织品印染工艺的自动化控制。通过自动称量系统精确控制浆料配比，提升染色均匀性和一次染色成功率。可节约染料和助剂使用，降低废水排放，减少资源浪费	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	有效提高一次染色成功率，减少浆料使用量，节约能耗，减少碳排放量。
125	浓碱液及 pH 值在线检测及控制系统	该技术用于染整工艺中碱液的浓度和 pH 值的在线检测与控制。通过非接触式传感器，实现高精度的检测和自动控制，减少了碱液使用量，降低污水处理压力。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	提高 PH 值检测的准确性，减少碱液使用量。
126	大规模服装定制产业平台技术	该技术依托先进的数字化手段，实现了从设计到生产的全程个性化定制服务。通过集成数据分析、智能算法与自动化生产流程，不仅显著提升了生产效率，有效降低了运营成本，还精准满足了消费者对于服装个性化、多样化的需求。此外，该平台还促进了纺织供应链的优化整合，增强了行业的整体竞争力，为纺织行业的转型升级与可持续发展提供了有力支撑。	《COSMOPlat 服装行业大规模定制应用案例》，工业互联网产业联盟；Jing Qian and Mengmeng Zhao 2021 J. Phys. : Conf. Ser. 1790 012045	通过供应链协同和智能生产调度，减少库存积压，提高原材料利用率和生产效率，降低生产成本。
127	智能制造系统	纺织产业的智能制造包括以计算机数字控制为代表的数字化技术，以及网络化制造（互联网+制造）。这涉及到泛在感知和互联条件下的生产，直接利用互联网、大数据、人工智能等最新技术，实现数字化网络化智能化制造。	《纺织工业提质升级实施方案（2023—2025 年）》	自动化设备和智能控制系统减少人工干预，提升生产速度和准确性，生产周期缩短，产品次品率降低，生产能耗和生产成本下降。
128	智能排产调度	基于机器学习的智能调度技术有效提高纺织企业的生产效率，优化生产流程。	《纺织工业提质升级实施方案（2023—2025 年）》	设备利用率提高，平均生产周期缩短，生产效率显著提升。
129	机器视觉	在纺织质量检测中，机器视觉技术可以自动识别和分类面料缺陷，提高检测速度和准确性。	《纺织工业提质升级实施方案（2023—2025 年）》	设备利用率提高，平均生产周期缩短，生产效率显著提升。
130	印染行业太阳能热水系统	该系统通过高效太阳能集热板阵列，集成智能温控与热水循环技术，为印染工艺提供稳定、可靠的热水供应，显著降低传统热水制备过程中的能源消耗与碳排放，通过智能化管理实现了热水供应与印染工艺需求的精准匹配，进一步提升了能源利用效率。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	每 10000 平方米的集热板每年可产出 20 万吨 55℃~60℃ 热水，可节约 2 万吨蒸汽。

#### 5.4 废弃物处理及循环利用环节

序号	转型技术或路径	内容说明	参考来源	目标值
131	废水膜法再生及分质回用	印染废水处理中常用的膜法工艺主要有超滤和反渗透。超滤可以分离废水中悬浮固体、胶体和聚合物；反渗透可截留溶解盐和有机物。此外，纳滤可分离大分子有机物和多价离子。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	超滤应用于膜生物反应器（MBR），可以提高出水水质，减少占地面积；纳滤膜可进行印染尾水脱色和分盐；反渗透膜可以进行废水脱盐和纯化，水质满足印染全工序水质要求，膜分离浓缩液可通过深度处理后达标排放。
132	含盐染色废水循环利用	利用酸性条件下可阳离子化的萃取剂与活性染色废水中带有负电的残留染料的络合作用，对染色废水中的染料进行萃取分离，分离出的含盐水可循环用于染色环节，利用 pH 摆动效应实现络合萃取剂的再生，分离出残留染料浓液。浓液可采用复配絮凝和高级氧化进行深度处理。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	活性染色废水中的染料去除率可达 95%以上，脱色后的含盐水可回用于织物染色。
133	低能耗风机及微氧曝气	废水处理曝气环节，包括磁悬浮风机、可提升微孔曝气软管的曝气技术、智能溶解氧控制技术。这些技术可显著降低废水处理能耗，通过优化曝气效果，提高了废水处理效率。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	可提升微孔曝气软管的曝气相比常规曝气方式氧利用率提高 30%以上，减少反硝化过程投加的碳源 25%以上，磁悬浮风机相比常规的罗茨风机节能 25%左右，溶解氧控制系统按需供给曝气量规避了负荷变化造成的风量不足/过剩的情况。
134	热泵法中低品位热能回收	用热泵机组从纺织印染过程中产生的低品位热源（如废水、废气等）中吸收热量，并通过换热器将吸收的热量传递给需要加热的介质（如新鲜水、空气等），从而实现热量的回收和再利用。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	可回收中高温工艺废水和废气中 70%左右的余热，可降低废水、废气的温度，有利于废气的后续处理。回收余热可用于工艺水预热、污泥干化等。
135	蒸汽热能梯级利用	中压蒸汽经定形机使用后，通过一级闪蒸罐回收至低压蒸汽管网后，低于 0.8MPa 的冷凝水和蒸汽进入二级闪蒸罐，通过热泵系统加压后再次进入低压蒸汽管网，用于染色机等低压设备，充分利用蒸汽热能。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	通过闪蒸系统减少蒸汽消耗，实现热能再利用，从而达到节能效果
136	MVR 淡碱回收	利用蒸汽机械再压缩技术将蒸发过程中产生的蒸汽压缩，使蒸汽压力和温度升高，经压缩的蒸汽被送到蒸发器加热室作为热源加热淡碱液，实现蒸汽的循环使用，同时将淡碱液浓缩至所需浓度。	《印染行业绿色发展技术指南（2024年版）》	相比蒸汽多效蒸发节能 30%左右

137	聚乙烯醇浆料的回收再利用	采用卷式膜超滤装置可从退浆废水中回收 PVA。在超滤过程中需要施加一定的压力, 液体流经膜表面时, 小于膜孔的溶质及水可透过膜并成为净化液, 可回用于织物退浆; 大于膜孔的 PVA 等物质被截留, 以浓缩液形式排出, 通过调控浓缩液中 PVA 的浓度, 也可重新用于退浆。	纪柏林, 王碧佳, 毛志平. 纺织染整领域支撑低碳排放的关键技术[J]. 纺织学	控制料液温度为 60-80 °C, 操作压力为 0.4-0.6MPa 条件下, 可使 0.5%-1.0% 的 PVA 废水浓缩至 10%, PVA 的去除率在 95% 以上, 回收的 PVA 浆料经调配后, 可满足回用生产要求。
138	盐与碱回用	高盐废水通过反渗透过滤浓缩后, 经蒸法浓缩可实现高比率回收, 含碱废水则根据浓度采取不同的回用方法。	纪柏林, 王碧佳, 毛志平. 纺织染整领域支撑低碳排放的关键技术[J]. 纺织学	可实现 90% 以上的碱回用率, 突破传统碱回收系统不会超过 50% 的瓶颈。
139	异相类芬顿氧化技术	传统芬顿技术为一种高级氧化技术, 存在 Fe <sup>2+</sup> 利用率低, pH 值范围窄等问题。本技术通过掺杂、表面改性、形态控制或在适当载体上固定等方式, 开发了各种新型材料, 利用无金属或双反应中心催化多相系统。	唐政坤, 刘艳缤, 徐晨焱, 等. 面向减污降碳目标的纺织工业环境治理发展趋势[J]. 纺织学报, 2022, 43(01):131-140.	运用类芬顿技术处理印染废水, 脱色率显著提升。
140	臭氧催化氧化技术	传统臭氧氧化是以臭氧为氧化剂, 将难降解有机物转化为中间废物。加入金属氧化物、金属或金属氧化物负载型催化剂, 这些催化剂表面具有活性中心位点, 通过改变其表面特性(比表面积、表面孔径、孔容积及其分布), 可提高臭氧分解及·OH 生产速率, 提高对有机污染物的降解效率。	唐政坤, 刘艳缤, 徐晨焱, 等. 面向减污降碳目标的纺织工业环境治理发展趋势[J]. 纺织学报, 2022, 43(01):131-140.	臭氧催化氧化技术处理印染废水, COD 去除率提升。
141	电化学技术	电化学氧化(EO)分为直接氧化和介导氧化 2 个主要过程, 利用 EO 处理工业废水的研究主要集中在构建高效、低耗能的 EO 电极。	唐政坤, 刘艳缤, 徐晨焱, 等. 面向减污降碳目标的纺织工业环境治理发展趋势[J]. 纺织学报, 2022, 43(01):131-140.	废水 COD 去除率明显, 氧化处理效果显著。
142	光催化技术	光催化技术是最有效的高级氧化技术之一, 利用具有光化学性能材料进行光催化活性生成·OH, 可将有机化合物完全矿化。该技术具有操作简便、降解完全、无毒高效、无二次污染、材料可反复利用等优点, 是降解印染及其他高浓度有机废水的一种重要方法。	唐政坤, 刘艳缤, 徐晨焱, 等. 面向减污降碳目标的纺织工业环境治理发展趋势[J]. 纺织学报, 2022, 43(01):131-140.; 任敬, 宗刚, 谢涛, 等. TiO <sub>2</sub> 光催化技术处理印染废水的研究进展[J/OL]. 化工新型材料, 1-6[2025-01-12].	通过紫外光或可见光进行光催化降解模拟染料的试验, 降解效率提高。
143	挥发性有机物综合治理技术	采取吸附(微介孔活性炭)、吸收(四烷基季铵酸离子液体)、生物法(生物滤池)来处理纺织废气。	唐政坤, 刘艳缤, 徐晨焱, 等. 面向减污降碳目标的纺织工业环境治理发展趋势[J]. 纺织学报, 2022, 43(01):131-140.	运用吸附工艺, 实现对苯、甲醇、正己烷和环己烷的吸附能力提高; 运用吸收工艺, 实现 CO <sub>2</sub> 吸收量提高; 运用生物法, 实现 VOCs 去

				除率提高。
144	染盐萃取分离盐的回用	利用萃取剂与废水中染料或者重金属等污染物发生物理或者化学结合,生成络合物由水相进入油相,进而达到染盐分离的效果。	唐政坤,刘艳缤,徐晨烨,等.面向减污降碳目标的纺织工业环境治理发展趋势[J].纺织学报,2022,43(01):131-140	通过萃取剂实现染盐萃取分离,提升染料萃取率。
145	空压机余热回收	印染企业都需要使用空压机,因此,空压机余热回收利用应得到重视。空压机的余热回收可以获得热水,湿度一般在40~50℃,可以用于员工的生活,也可以作为补充工艺用水用于生产。	杨月明.印染行业的节能潜力分析与清洁生产技术应用[J].纺织报告,2021,40(08):29-31.	节省能耗、可产热量效果显著。
146	厌氧氨氧化除氮技术	厌氧氨氧化除氮技术是一种高效的生物脱氮技术,它利用厌氧氨氧化菌的自养脱氮原理,将污水中所含有的氨氮转化为氮气去除。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	氨氮脱除率大于85%,产生污泥量少;与常规硝化反硝化工艺相比,节省60%以上的曝气能耗。
147	高浓印染废水双循环(DC)厌氧反应器处理技术	是一种专门针对高浓度印染废水进行有效处理的先进厌氧生物处理技术。厌氧过程可避免好氧过程的限制,有效处理高浓度纺织废水,并提高其性能。	《印染行业减污降碳现状及协同增效技术评价》	污泥产生量减少45%,曝气能耗降低20%-25%。
148	基于双级特种膜粘胶纤维酸性废水回收再利用技术	该技术利用沉淀池系统+多介质滤器+超滤系统对废水进行预过滤处理,然后通过特种酸性反渗透膜+普通反渗透膜双级反渗透进行进一步的处理,实现酸性废水的回收再利用。	国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)	通过实现酸性废水的回收再利用,节水效果显著。
149	喷水织造废水处理回用技术	该技术集成生物流化床反应器、沼气净化贮存、回用水深度处理等单元,去除喷水织造废水中主要污染物,确保回用水水质满足要求。	《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)》	可实现水重复利用率85%,节水效果显著。
150	纺织印染高盐高有机物污水源头减量及污水处理技术	该技术集成棉印染前处理、活性染料无盐染色、印花和印染废水深度处理技术,通过酶退浆助剂和工艺替代传统的碱退浆工艺,采用高效无盐染色、印染成套工艺装备,降低染色和印花废水中有机物污染物含量,再通过膜法再生技术和丝光强碱废水纯化等技术进行印染废水深度处理。	《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(2023年)》	化学需氧量综合去除率95%左右,废水回用率达到85%以上。
151	纺丝生产过程热能深度回收利用系统	溶剂回收系统是氨纶纺丝生产过程中的关键设备,为使纺丝甬道原液中的DMAC溶剂快速挥发,需要通入260℃左右的热空气,并将其通过溶剂回收系统处理过后重新加热至260℃左右进行循环使用。传统热交换系统采用一级热管换热器,内部填充介质为除盐水,但原有的一级热管换热器受到除盐水沸点的限制,无法进一步降低热侧气体温度和提高冷侧气体温度。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南(化纤篇2)	通过改进溶剂回收系统的热管换热器和工作介质,实现了更高效的热量回收。通过技术改进,热量回收率可由原来的50%提高到70%以上。

152	螺杆挤压机高效电磁加热技术	采用电磁感应加热方式时，因为加入线圈和料筒之间没有直接接触，是通过磁场磁力线使金属料筒自身发热，而且在料筒外部包裹了一层隔热保温材料不再有大量热量散失到空中。	成果分享   纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（化纤篇3）	一般而言，电磁加热技术可实现工艺段 20%-50%的节电效果。
153	冷凝水回收技术	蒸汽经过管道输送至生产设备，蒸汽遇冷时变为冷凝水，仍然有 20%至 30%热量存于冷凝水内。冷凝水温度一般在 80-90° ℃左右，蒸汽冷凝水是清洁的，1 吨蒸汽约产生 1 吨冷凝水。回收蒸汽冷凝水并回用于生产，可节约大量新鲜水、热量与水处理费用，是一分必要的。蒸汽冷凝水应按“分质分流、循环使用”原则，对蒸汽冷凝水进行回用。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（染色技术）	节约大量新鲜水、热量和水处理费用。
154	染缸分段降温 和冷却水回收技术	染缸分段降温技术，是利用染色过程既需要利用蒸汽加温、也需要冷却水降温的原理，为冷却水再利用开发的一种技术。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（染色技术）	按每台机每天 5 缸计算，每天节省用水 60 吨，年节省 18000 吨水。
155	副缸中转循环利用技术	副缸中转循环利用技术主要指以下技术：1. 在大容量的间歇式染色机中，通过增加一蓄水的副缸，可以快速将水加到染色机中，减少进水时间，提高生产效率。2. 染色机的最后一道水洗水质较为清洁，可用于前道水洗，通过将最后一道水洗水抽入副缸可以提高水的重复利用率和余热利用，增加生产效率。3. 在筒子纱染色机中，配备等量多功能预备缸，进行预混料预升温并行工艺，能够缩短工艺时间加速工艺过程，从而缩短染色周期。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（染色技术）	节约用水 10%左右。
156	精准回用热水供应技术	前处理煮漂机和染色机分别使用不同温度的热水用水点多、用水量较大且较为分散，因此，染色工厂都建立了热水统一供应中心对工艺进行供水。	纺织行业碳减排推荐最佳适用技术指南（染色技术）	实现 5%-20%的能源消耗。
157	锦纶聚合工序 节能减排技术	分为锦纶 6 高压水解技术和锦纶 6 热切粒技术。锦纶 6 高压水解技术能有效减少含有己内酰胺及低聚物残渣和水溶液排放，提高企业绿色化水平。锦纶 6 热切粒技术是在锦纶 6 切片水下切粒生产工艺过程中，使用低成本的循环冷却水取代低温冷冻水，降低企业生产成本和能源消耗。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	有效减少含有己内酰胺及低聚物残渣和水溶液排放，降低企业生产成本和能源消耗。
158	粘胶纤维生物 法低浓度废气 治理技术	该技术利用微生物、细菌共生的生物处理方式处理废气，可处理的废气包括挥发性有机物、H <sub>2</sub> S、CS <sub>2</sub> 、苯系物和醛等。废气经过液相生物膜系统后被生物质拆解为 H <sub>2</sub> O、N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 等产物，气体中的硫转化为硫单质或硫的化合物固化培养基及细菌体内。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	该技术对 H <sub>2</sub> S 的处理浓度高达 1500ppm，对挥发性有机物处理浓度高达 3000 ppm，CS <sub>2</sub> 治理浓度高达 1000 ppm。该技术对 H <sub>2</sub> S、CS <sub>2</sub> 的去除效率达到 95%以上。处理气源波动适应性强，起源

				正负压 50%波动不会损坏培养基。菌群迭代处理能力基本无衰减，系统可稳定运行 5-10 年。
159	粘胶纤维生产——废碱中回收碱液及提取半纤维素工艺技术	该技术具有资源再利用的特点，由预处理工序、纳滤碱回收工序、超滤半纤维素提纯浓缩工序及热风干燥工序组成。预处理工序通过两级过滤系统，保证过滤精度，避免纳滤膜的污堵。采用纳滤膜装置分离碱液中的半纤维素与碱液，通过阶梯式碱回收方法得到纳滤浓液，同时将半纤维素含量低于 3g/L 的净碱液回收至粘胶生产系统。将纳滤浓液进行酸碱中和，半纤维素析出后生成硫酸钠与半纤维素混合液，通过超滤半纤维提纯浓缩超滤装置，分离硫酸钠水溶液与半纤维素，硫酸钠水溶液用于制备元明粉；半纤浓液用于制备固态半纤维素。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	该技术适用于处理粘胶纤维生产过程中产生的高碱浓、高 COD 的废碱液，废碱回收率可达 90% 以上，废碱液中提取的半纤维素可销售至木糖生产企业。该技术每天可处理碱浓 220g/L、半纤含量约 50g/L 的废碱 600m <sup>3</sup> ，每天可回收碱液约 118 吨、半纤维素约 20 吨，经济效益显著，投资回收期仅 1 年左右。
160	清洁能源节能低碳干法氨纶工程技术	传热介质由导热油更换为电加热，最高加热温度超过 400℃；甬道也由导热油伴热管改造为稳定、均匀的电伴热系统。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	该技术使得氨纶单位产品综合能耗降低 40% 左右。
161	聚酯装置余热充分利用集成技术	聚酯装置余热充分利用集成技术充分利用了聚酯酯化工艺塔顶蒸汽余热，该技术将酯化蒸汽用于制备热水，然后通过热水分别加热乙二醇、浆料、长丝空调机组和制冷机。	中国化学纤维协会“十四五”重点推介的节能减排技术	以聚酯年产 27 万吨为例，每年有 800 万大卡/h 余热利用。
162	再生纤维素纤维生物法低浓度废气处理技术	利用微生物处理技术处理低浓度 CS <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S 混合气，经过生物细菌处理后，废气转为硫酸，经进一步处理后回用至生产系统，处理过程中，H <sub>2</sub> S 去除率达到 95% 以上、CS <sub>2</sub> 尾气去除率达到 90% 以上。	工信部、发改委《关于化纤工业高质量发展的指导意见》	处理过程中，H <sub>2</sub> S 去除率达到 95% 以上、CS <sub>2</sub> 尾气去除率达到 90% 以上。
163	PTA 余热发电技术	PTA 余热发电主要是利用氧化反应余热和催化燃烧余热，采用余热锅炉回收氧化尾气余热，驱动蒸汽轮机产生机械能，同时采用膨胀机回收催化燃烧尾气的余压和余热产生机械能，将蒸汽轮机和膨胀机产生的机械能用于发电。	工信部、发改委《关于化纤工业高质量发展的指导意见》	与上一代余热利用技术相比，该技术使得综合能耗下降 30% 左右。
164	定型机废气高效收集处理及余热回用	通过均匀高效过滤、喷淋、高压静电处理、自动清洗、消雾、热回收等系统实现废气处理和热量回用。	《印染行业绿色发展技术指南（2019 版）》	将定型机 180℃ 热风尾气降至 60℃ 以下。
165	磁悬浮风机	将磁悬浮技术应用在鼓风机上，通过采用磁悬浮轴承技术、高速大功率永磁同步电机技术、高效率流体技术、智能控制技术等，降低废水处理能耗。	《印染行业“十四五”发展指导意见》	相比传统罗茨风机可节能 25% 左右，相比多级离心鼓风机可节能 20% 左右。
166	烘干机烘筒供汽自控技术	是一种应用于烘干机烘筒，旨在精准控制蒸汽供应，从而实现高效、稳定、节能烘干作业的关键技术。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	废水 COD 从 10 万多 mg/L 降到 2000mg/L。

167	污水换热技术	本技术及设备适用于染色废水余热回用，将染色高温废水与冷水通过热交换回收热量。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	有效减少蒸汽用量、降低企业能耗。
168	pH型连续扩容蒸发器	对印染行业丝光机排出的废碱液进行浓缩回收再利用，基本原理是将废碱液在负压下扩容蒸发使碱液在低温状态下浓缩到一定浓度。	《国家重点推广的低碳技术目录（第二批）》	设备的热能利用率达90.1%，比传统的碱回收设备高出12.3%。
169	高效翼型轴流风机技术	适用于各工序通风换气、温湿度送风调节、回风系统、回风再利用环节、车间风量平衡补充、温湿度自控调节等。高效翼型轴流风机的气动性能高于传统的翼型风机，风机效率明显提升。	《国家重点节能低碳技术推广目录（第四批）》	利用该技术对纺织空调风机进行改造，一般节电率可达10%以上。
170	超滤膜芬顿技术	该技术取消了传统芬顿或者流化床芬顿的沉淀池，大幅度减少了占地面积；通过组合超滤膜工艺，利用其微小孔径的截留作用，进一步去除大分子胶体及悬浮物，保证COD、TSS高标准达标排放或回用。并且，芬顿试剂本身的强氧化性可有效抑制膜污染。	《国家绿色低碳先进技术成果目录》	占地面积可节60%以上，COD去除率可提升20%-30%；芬顿试剂投加量可降低30%-60%，排泥量可降低30%-60%。
171	旧电机永磁化再制造技术	纺织电机设备改造，三相异步电机改造成永磁电机后结构简单，使用和维护方便、具节能的特点，且实现了电机自启动，改造后的电机节电率可达10%-30%。	《国家绿色低碳先进技术成果目录》	再制造后电机全年可节68万度，标煤8万吨，减少二氧化碳5.82万吨。
172	松香酸析脱色回用技术	应用于纺织品印染废水的脱色和回用工艺，特别适用于处理含有松香酸类染料的废水。通过松香酸析脱色工艺，能够有效去除废水中的染料成分，使废水在处理后又达到回用标准。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	废水中COD含量由10000mg/L降低到900mg/L，色度由900倍降低到500倍。
173	镍网感光胶膜脱除新技术	该技术专门用于纺织印花工艺中的镍网感光胶膜脱除。通过优化化学溶解工艺，使得感光胶膜能够更加高效地从镍网上脱除，并回收利用镍网材料。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	这项技术减少了固废的产生，同时提高了印花设备的使用寿命，具有显著的环保效益和经济效益。
174	定型机废气余热回用净化装置	该技术通过回收定型机废气中的余热并对废气进行净化处理，显著提高了热能利用率。该装置由余热回用、废气净化和油水分离组成，能够将高温废气的热量用于加热定型机的烘房空气，减少了能源消耗。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	可有效节能、节水，安全性能高。
175	热管式余热蒸汽发生器	该技术通过双回程套管式热管回收高温烟气中的余热，并用于产生蒸汽，适用于高温烟气余热回收场景。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	该设备能够通过余热回收，每小时生成1.1吨饱和蒸汽。
176	工业静电式烟（油）雾净化回收设备	本技术采用电除尘原理，结合热回收降温装置，回收印染、皮革等生产过程中产生的高温废气中的热能和油雾。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	净化效率达95%以上，160度以上的废气热能回收率可达54%。
177	工业热泵应用	该技术利用低温水源（如印染废热）回收余热，用于加热水或为锅炉补水，与传统燃煤锅炉相比，热泵技术能节省大量费用和能源。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南（第一批）》	使用工业热泵加热水比使用燃煤锅炉将少燃烧标准煤2462吨。

178	DT 隔热保温涂料在印染行业中的应用	该技术适用于印染行业中的高温设备隔热保温。使用 DT 隔热保温涂料后,设备表面温度可降低 30℃以上,节省能源并提高设备效率。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	染缸上喷涂 3mm 厚的涂料后,蒸汽用量可减少 15%。
179	利用废旧聚酯瓶生产涤纶长丝、短丝	该技术通过回收废旧聚酯瓶,代替原石油切片生产涤纶丝,实现了资源循环利用。该工艺包括选料、干燥、熔融、过滤和纺丝等步骤,能有效处理复杂来源的聚酯材料。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	每公斤回收材料相当于节省 0.8 升原油,制程中所需的能源比使用原油生产的聚酯纤维节省 80%。
180	废弃纤维节能新型墙体保温板生产技术	本技术利用废弃纤维生产新型墙体保温板,减少了废弃物的产生并提升了资源利用率。通过将废旧纺织品切断、撕碎成碎纤维,再通过交叉铺网、针刺固结等工艺生产保温板。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	提高废气纤维利用率,达到节能减排效果。
181	活性染料一步法无盐染色印染废水深度处理及中水回用技术	本技术适用于棉印染废水的深度处理和中水回用。通过无盐染色工艺减少废水处理的难度,并结合深度处理技术,大幅降低 COD 和其他污染物的浓度。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	该技术减少了 35 万吨废水的排放,出水 COD 由 1200mg/L 降到 193mg/L,处理后下降至 36.85mg/L,50% 的水实现回用,每天回用水量 1000 吨。
182	新型高温针织废水节能回用技术	该技术针对高温针织废水的特点,采用紫外光催化氧化反应器和活性炭脱色吸附技术,结合自动化处理设备,能够高效处理高温废水。处理后的水可回用,处理成本低,自动化程度高。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	可适应不同水质和温度、处理效率高,减少废水排放。
183	新型矿物絮凝剂在印染废水回用项目中的应用	絮凝剂具有催化、吸附、絮凝和离子交换等多种功能,能够有效去除有机污染物,处理后水质可达到回用标准。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	废水处理回用可以节约大量热能,大大减少废水排放。
184	漂染废水处理及回用技术	通过清浊分流处理和生化处理相结合,降低了漂染废水中的有机污染物。工艺包括厌氧分解和生化处理,处理后可实现高效的水回用。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	6000t/d 漂染废水处理回用,年 COD 减排量达 495 吨。
185	印染污泥干燥焚烧循环增效系统	该技术通过对印染污泥进行干燥和焚烧处理,将污泥中的热能回收再利用,减少了污泥的排放量和处置成本。该系统集污泥干燥、焚烧和热能回用为一体,实现了污泥的资源化处理。	《纺织行业节能减排先进适用技术指南(第一批)》	利用 2 台 300 万签卡油炉的烟道余热建成污泥干燥系统,每天可将 50 吨印染污泥进行干燥焚烧,转化为燃料进行循环利用。

## 6 基本要求

符合转型金融条件的转型主体和转型活动应满足以下要求:

- a) 企业近两年内未发生重大环境污染、生产安全事故及其他重大违法行为。
- b) 具有明确的转型路径和目标,且与国家、地方的“双碳”战略政策、节能降碳行动指南、绿色发展标准相一致,并符合《活动目录》中列示的技术路径。

不属于《活动目录》范围之内、但实际具有显著碳减排效果且符合转型金融相关原则和条件的经济活动，可由第三方专业机构进行认证后纳入转型金融支持范围。

c) 转型主体的募集资金投向须为申请的转型活动项目，且转型企业节能降碳水平逐步提升并达到预期目标。

d) 转型活动对其他环境目标、公正转型等“无重大损害”。

## 7 使用方法

转型主体可根据《活动目录》，合理设定节能降碳目标，制订企业转型及融资计划，明确转型技术路径，申请转型金融支持，并定期监测和评估转型效果。

金融机构可按照《活动目录》，识别和界定转型主体及转型活动，提供转型金融产品或服务，支持纺织行业绿色低碳转型。

第三方机构可参照《活动目录》，在业务范围内开展转型技术或管理咨询、降碳效果评估等服务工作。

## 8 信息披露

申请融资支持的转型主体应按时、及时进行转型相关信息披露，包括定期披露和临时披露。

考虑到不同转型主体的转型能力、转型效益、披露能力具有差异性，本文件设定必须披露和鼓励披露的差异化披露要求。具体可参考《纺织企业转型活动信息披露指南》。

## 9 行动指引

### 9.1 转型主体

鼓励转型主体根据《活动目录》中的转型技术或路径，制订科学、合理、可行的转型目标及计划。转型主体应主动定期披露转型计划落实情况，并保障披露信息的真实性和有效性。

### 9.2 金融机构

金融机构可根据转型主体、转型阶段、资金规模及用途的差异化需求，建立和完善转型金融产品设计机制，提供有针对性的转型金融服务方案。鼓励金融机构开发与企业转型目标挂钩的创新信贷产品，优化转型企业贷款审批流程。

金融机构需建立转型金融风险管理机制，积极开展转型金融信息披露。

### 9.3 第三方机构

第三方机构应基于政策法规和行业标准，独立、客观开展评估工作，确保评估内容的真实性、准确性和完整性。

### 10 其他事项

暂未纳入《无锡市纺织行业转型金融支持活动目录（2025）》和本文件支持范围的其他相关主体，可进行参照适用。

#### 附录 A

### 纺织企业转型评估表

第一部分 企业基本信息						
企业名称：			统一信用代码：			
企业性质： <input type="checkbox"/> 上市； <input type="checkbox"/> 非上市			注册地址：			
联系人：			联系电话：			
经营情况：（简要阐述）						
是否具有环境/安全/绿色生产等相关管理体系认证		<input type="checkbox"/> 是（具体说明： _____） <input type="checkbox"/> 否		是否有环境违法违规行为（近两年）		<input type="checkbox"/> 是（具体说明： _____） <input type="checkbox"/> 否
环保信用评级（若有）			清洁生产等级（若有）			
第二部分 企业生产概况						
近两年能源总消耗量	年度	净外购电 (万千瓦时)	净外购 买热(百 万千焦)	使用原油 (吨)	使用原煤 (吨)	使用天然 气(万立方 米)
	年					
	年					
近两年温室气体排放指标	年度	温室气体总排放量 (tCO <sub>2</sub> e)		单位产品温室气 体排放 (tCO <sub>2</sub> e)	单位产值温室气 体排放量 (tCO <sub>2</sub> e)	
	年					
	年					
当年产污 排污状况分析 (选填)	废水	污染物名称		排放浓度 (mg/L)	年排放量(t/a)	
		<input type="checkbox"/> pH 值				
		<input type="checkbox"/> 化学需氧 (COD)				

		<input type="checkbox"/> 氨氮		
		<input type="checkbox"/> 总氮		
		<input type="checkbox"/> 总磷		
		<input type="checkbox"/> 其他：_____（如五日生化需氧量、悬浮物、可吸附有机卤素（AOX）、硫化物、苯胺类、六价铬等）		
	废气	污染物名称	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	排放量（t/a）
		<input type="checkbox"/> 挥发性有机物（VOCs）		
		<input type="checkbox"/> 硫化物		
		<input type="checkbox"/> 氮氧化物		
		<input type="checkbox"/> 颗粒物		
		<input type="checkbox"/> 氟化物		
<input type="checkbox"/> 其他：				
噪音	功能区类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
固废	污染物名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
企业技改情况 （可多选）	已开展的节能降耗、降碳措施	<input type="checkbox"/> 原辅材料替代 <input type="checkbox"/> 工艺技改升级 <input type="checkbox"/> 设备更新迭代 <input type="checkbox"/> 优化能源管理体系 <input type="checkbox"/> 数字化、智能化生产 <input type="checkbox"/> 废物处理及回收利用 <input type="checkbox"/> 其他（补充说明：_____）		
	是否已实施节能技改项目	<input type="checkbox"/> 是（补充说明项目相关内容：_____） <input type="checkbox"/> 否		
<b>第三部分 转型目标及计划</b>				
转型目标	短期目标	未来 1-3 年的关键绩效指标：_____（如年度减排量、清洁能源装机量等。）		
	中期目标	未来 3-5 年的具体减排目标：_____（如减少 50%左右的温室气体排放等。）		
	长期目标	未来 5-10 年的总体转型目标：_____（与国家、省市碳达峰碳中和规划具有一致性。）		
转型路径	1、在本技术目录内，对应第____条技术路径： _____ 2、不在本技术目录内，技术路径为： _____			
转型时间表	年份	转型项目	项目使用的转型技术	预期节能降耗降碳效果
	年			

	年		
	年		
<b>第四部分 财务与转型融资计划</b>			
转型投入估算	转型项目建设或生产运营等活动所需投入的总资本支出为：_____万元。若有多个项目，请分项列出资本支出。 项目 1：_____，资本支出：_____万元 项目 2：_____，资本支出：_____万元		
转型融资计划	融资方式	1、意向融资金额：_____万元； 2、意向融资工具： <input type="checkbox"/> 权益性融资 <input type="checkbox"/> 债务性融资 <input type="checkbox"/> 其他：	
	资金用途		
	还款安排		
<b>第五部分 转型计划实施的保障措施</b>			
组织设置	是否设置转型计划实施的牵头部门？ <input type="checkbox"/> 是，部门名称：_____ <input type="checkbox"/> 否		
	是否开展支持转型计划实施的人力资源配置及员工培训（可多选）？ <input type="checkbox"/> 是，招募具有绿色低碳专业背景的人员 <input type="checkbox"/> 是，开展绿色低碳主题的员工培训 <input type="checkbox"/> 否		
监督管理	是否建立转型成效（碳排放水平）监测及汇报机制？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
考核激励 (可多选)	是否建立转型计划执行期间的关键绩效指标（碳强度）和绩效管理机制？ <input type="checkbox"/> 是，纳入相关人员及部门的考核要求 <input type="checkbox"/> 是，设计与转型目标挂钩的奖励方案 <input type="checkbox"/> 是，其他：_____ <input type="checkbox"/> 否		
转型风险 管控 (可多选)	转型计划实施预计可能产生的风险类型及防范化解措施： <input type="checkbox"/> 政策风险，如节能降碳政策推进节奏发生变化等 拟采取措施： <input type="checkbox"/> 持续监测管理企业碳排放 <input type="checkbox"/> 基于行业及地区相关规划科学调整减碳目标及路径 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
	<input type="checkbox"/> 市场风险，如低碳转型方案影响企业竞争力等 拟采取措施： <input type="checkbox"/> 积极进行技术创新、提升产品质量 <input type="checkbox"/> 有序开展低碳转型项目 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
	<input type="checkbox"/> 技术风险，如本行业转型技术路径发生重大更新等 拟采取措施： <input type="checkbox"/> 动态更新减碳技术路径 <input type="checkbox"/> 保障技术研发投入 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
	<input type="checkbox"/> 无风险		
<b>第六部分 公正转型与社会责任</b>			
公正转型情况	转型计划是否会对员工产生影响？ <input type="checkbox"/> 是，可能导致员工人数大幅减少 <input type="checkbox"/> 是，可能导致一线工人收入降幅大于等于 10% <input type="checkbox"/> 否		
	转型计划是否会对供应链、物价产生影响？ <input type="checkbox"/> 是，使供应链上下游小微企业数量同比降幅大于等于 20% <input type="checkbox"/> 是，引起能源短缺（导致居民用能价格同比增幅超过 20%）或引起		

	基础原材料供应短缺（导致供应链相关价格同比增幅超过 20%） <input type="checkbox"/> 否
	总体影响： <input type="checkbox"/> 正向 <input type="checkbox"/> 负向
无重大损害原则落实情况	转型计划是否会对其他可持续发展目标产生较大负面影响（如污染环境、破坏生物多样性）？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<b>第七部分 承诺与责任</b>	
承诺与责任	企业承诺： <input type="checkbox"/> 本单位近三年信用状况良好，无违法违规和失信行为； <input type="checkbox"/> 转型方案有关的所有材料均据实提供； <input type="checkbox"/> 如违背以上承诺，愿意承担相关责任； <input type="checkbox"/> 自愿按金融机构要求定期填报相关指标情况，配合做好信息采集和跟踪评价。
申报企业法定代表人签字	法定代表人（签名）  <div style="text-align: right;">（公章） 年 月 日</div>

## 附录 B

# 纺织企业转型活动信息披露指南

## 1 总体要求

为推动无锡市纺织企业有效、透明、公正地开展低碳转型工作，引导金融资源合理配置，规范转型金融信息披露，在参考国际经验、结合国内实践的基础上，制定《无锡市纺织企业转型活动信息披露指南》（以下简称“本文件”）。根据完整度与可操作度，本文件对披露内容分为必须披露和鼓励披露两类。

本文件适用于拟转型的企业主体或项目，向政府监管部门、金融机构及其他利益相关者披露转型金融信息。

转型金融信息披露可采取定期披露和临时披露相结合的方式。若转型发生重大变化或取得重大成效，可单独发布临时报告。

## 2 核心披露内容

### 2.1 融资方案概述

- a) 拟使用的转型金融产品或服务；
- b) 筹集资金的具体用途。

### 2.2 转型金融公司治理体系

- a) 低碳转型的整体治理架构、控制措施和程序等；
- b) 是否具备转型管理和监督机制，以及董事会及高管层等各层级转型金融相关架构与职责设置。

### 2.3 转型目标及战略

- a) 设定节能降碳、资源利用率等短期、中期及长期转型目标，所披露的转型目标可参考目标值；
- b) 制定目标体系下的战略规划，即为实现转型目标，转型主体所采取的具体行动计划。

表 1 短、中、长期目标披露内容

目标类型	披露内容
短期	未来 1-3 年的关键转型绩效指标，如年度减排量、清洁能源装机量等。
中期	未来 3-10 年的具体减排目标，如减少 50%左右的温室气体排放等。
长期	未来 10-30 年的总体转型目标，与国家、省市碳达峰碳中和规划具有一致性。

### 2.4 转型计划及落实情况

- a) 企业申请融资时，按照《纺织企业转型评估表》要求进行首次披露。
- b) 获得融资支持后，每自然年度至少披露一次，直至融资期限届满：
  - (1) 筹集资金实际使用情况，如资金分配、投向情况；
  - (2) 降碳路径实施效果、降碳目标进度测算效果<sup>1</sup>；
  - (3) 与转型金融工具条款相关的关键绩效指标完成情况；
  - (4) 转型计划推进落实情况；

### 2.5 转型影响、风险与机遇

#### 2.5.1 转型对业务模式、供应链以及公正转型的影响

- a) 业务模式  
转型对企业现有业务模式、当期和预期财务状况、经营成果、现金流的影响；
- b) 供应链管理（鼓励）  
转型对供应商选择、供应链稳定性的影响，以及确保供应链安全的具体措施；
- c) 公正转型（鼓励）

<sup>1</sup> 相关评估、测算结果基于国家温室气体自愿减排项目方法学等，或由符合条件的第三方机构出具，确保结果真实可信、可佐证、可核查、可追溯。

转型对员工及地区的影响，包括岗位增减变动、员工培训和再就业计划及就业机会影响等。

#### 2.5.2 转型过程中存在的相关风险和机遇

列举环境风险、财务风险和社会风险等，并说明相对应的识别、评估、监测和应对措施。

全国团体标准信息平台

表 2 信息披露参考指标

披露内容	披露指标	信披类型	单位
温室气体排放	范围 1 和范围 2 排放总量，排放限制法规涵盖的百分比	定量	吨二氧化碳当量, 百分比
	讨论管理范围 1 和范围 2 排放的长期和短期战略或计划、减排目标，以及针对这些目标的绩效分析	定性	无
其他气体排放	下列污染物的空气排放量：（1）CO（2）NO <sub>x</sub> （不包括 N <sub>2</sub> O）（3）SO <sub>x</sub> （4）颗粒物（PM10）（5）锰（MnO）、（6）铅（Pb）（7）挥发性有机化合物（VOCs）（8）多环芳烃（PAHs）	定量	吨
能源管理	能源消耗总量： （1）综合能源消耗总量 <sup>2</sup> （2）传统能源消耗量（煤、蒸汽、电力、液化气、柴油、汽油等） （3）可再生能源量	定量	吨标准煤, 吨/万立方米/万千瓦时等
	能源消耗效率：（可选） （1）能源利用率 （2）单位产品能耗、单位产值能耗 （3）余热余压利用率	定量	%, 吨标准煤/单位产品(产值)
水管理	（1）水资源使用量及强度（市政自来水、自然水体水及生产过程中的反排水） （2）循环水使用量及强度（循环水使用量、水循环效率）	定量	千立方米（吨），%
废弃物管理	产生的废物量、有害物质百分比、回收百分比	定量	吨，%
劳动力健康和安 全	员工权益、员工流失、职业安全保障、员工薪酬与培训等员工管理情况	定性/定量	%
供应链管理	讨论棉花或化纤等原材料采购中因环境和社会问题引发的风险，描述企业的管理流程和应对策略	定性	无

<sup>2</sup> 综合能源消耗总量是指企业消耗各类能源的吨标准煤折算总量，计算可参考《综合能耗计算通则》（GB/T 2589—2020）。