

江苏省转型金融支持经济活动目录（印染行业）
(2024年版)

领域	内容或路径	技术/说明	标准/指标
1.棉印染精加工			
1.1 环保型前处理和后整理技术	1.1.1 棉及其混纺织物低温前处理	采用高效双氧水催化/活化剂和低温煮练剂，在低于常规温度(95℃左右)下除去棉纤维表面杂质和进行氧化漂白，实现40℃—75℃低温煮练和漂白。应用效果：相比常规双氧水95℃前处理，在保证染色效果的前提下，大幅降低能耗。	《产业结构调整指导目录（2024年本）》，《印染行业绿色低碳发展技术指南（2024）》 《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》：棉印染精加工单位产品综合能耗：标杆水平28千克标准煤/百米，基准水平36千克标准煤/百米。
	1.1.2 冷轧堆前处理	织物浸轧前处理工作液，打卷后匀速转动堆置一段时间，退卷后进行水洗处理。通过优化带液率、打卷速度、织物张力等工艺参数，保证织物处理的一致性和重现性。应用效果：相比常规连续高温前处理工艺，棉织物综合节能30%左右，化纤织物节能20%—30%。	
	1.1.3 低带液高效浸轧	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，实现低给液浸轧。不同织物对压力有不同的要求，由于压力增加会破坏部分织物的组织结构，应根据不同织物设定不同的压力，在保证被加工织物质量的前提下达到节能效果。应用效果：降低烘干环节能耗20%左右。	
	1.1.4 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。应用效果：无氟防水整理具有良好的防水和耐洗效果但防油效果差。	
	1.1.5 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，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。应用效果：涂层织物生态安全、气味小，具有较良好的手感、耐磨性。	
	1.1.6 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。应用效果：织物不易产生折痕，可增加织物的柔软度、蓬松感和尺寸稳定性，生产重现性好，减少污染物排放及化学品在织物中的残留。	
1.2 节能减排染色和印花技术	1.2.1 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。织物在低浴比条件下容易产生色花问题，特别是机织面料。应用效果：气液染色比气流染色能耗低，比溢流、喷射染色浴比小。	
	1.2.2 高性能低张力卷染	大容量设计，提升生产效率。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。应用效果：较常规卷染节水、节能约30%。	

	1.2.3 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。应用效果：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。	
	1.2.4 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。应用效果：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。	
	1.2.5 数码喷墨印花	电脑设计好的花型图案可通过喷头将专用墨水直接喷印到织物上，无需分色、描稿、制版。除涂料墨水外（上预处理液），织物在图案喷印前需上浆处理，喷印后需蒸化固色、水洗等。应用效果：工艺简单流程短，印花精度高，可满足多品种、个性化订单需求。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%。	
	1.2.6 新型涂料印花	通过使用新型粘合剂，使织物在满足手感的前提下获得优异的印花牢度，解决织物手感与印花牢度无法兼顾的问题。也可用于金银粉印花等特殊的印花方法。应用效果：与常规涂料印花相比，织物的耐摩擦色牢度、耐洗色牢度、手感均有提高。	
1.3 污染物治理与资源综合利用技术	1.3.1 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，操作压力相对较低。反渗透可截留溶解盐和有机物，操作压力一般在0.8MPa以上，处理高盐浓水时可采用余压能量回收装置。此外，纳滤可分离大分子有机物和多价离子。应用效果：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。	
	1.3.2 含盐染色废水循环利用	酸性条件下阳离子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。应用效果：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，实现水和元明粉的重复利用，大幅减少纤维素纤维染色过程中的盐用量，减少废水中的全盐量。	
	1.3.3 低能耗风机及微氧曝气	通过设备和过程管理降低废水处理中的曝气能耗。采用磁悬浮轴承技术、高速大功率永磁同步电机技术、高效率流体技术等降低风机能耗。通过可提升微孔曝气软管的低通气量曝气，延长气泡在水中的停留时间，提高氧传递效率。智能溶解氧控制系统通过记录、运算电流信号，调整鼓风机运行频率，精确跟踪并控制曝气量，降低运行能耗。应用效果：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。	

	1.3.4 热泵法中低品位热能回收	通过热泵机组、换热器、水泵以及控制系统实现热量回收和利用。系统杂质过滤精度、自动化程度高，防止热泵机组和管道结垢、腐蚀。应用效果：可回收中高温工艺废水和废气中70%左右的余热，降低废水、废气的温度，有利于废水和废气的后续处理。回收余热可用于工艺水预热、污泥干化等。	
	1.3.5 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。应用效果：通过闪蒸系统减少蒸汽消耗，实现热能再利用。	
1.4 降碳减污协同增效技术	1.4.1 连续喷射绳状水洗	采用U型的底部设计、紧凑的并列方式排列，每槽配有两个圆形喷嘴，结合逆流循环用水，实现织物的连续化绳状水洗。应用效果：相比常规绳状、溢流工艺节能30%左右，节水减排20%左右，节约助剂30%左右。	
	1.4.2 活性染料无盐轧染	将染液施加方式由常规的染料和碱剂分开施加，优化为染料和碱剂同时施加，将常规的轧烘轧蒸染色工艺缩短为轧蒸染色工艺。应用效果：与常规轧染工艺相比，减少无机盐用量，降低CODCr排放，节能降碳30%左右。	
	1.4.3 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。应用效果：与常规上浆相比，节省浆料，节省烘干能耗10%左右，生产效率提高8%—15%，得色量提高5%—10%，减少污染物排放。	
1.5 数字化智能化技术	1.5.1 染化料自动称量、配制和输送系统	依据工艺配方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。应用效果：小样配方和大生产配方的一致性更高，工艺稳定重现性好。减少用工并降低劳动强度，改善作业环境。	
	1.5.2 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。应用效果：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。	
	1.5.3 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。应用效果：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。	
	1.5.4 废水处理在线监控系统	对印染废水物化处理、生化处理、深度处理等各工艺、设备和水质参数进行在线监测和在线数据分析，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，减少混凝剂用量以及生物曝气系统能耗，提高废水处理系统运行效率和自动化水平。应用效果：实现废水处理的高效化运行和集约化管理，降低废水处理异常工况发生率，减少人工经验误差，降低人力成本与劳动强度，保证出水水质稳定达标。节省混凝药剂添加量，减少曝气能耗和污泥产生量。	

	1.5.5 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。应用效果：物流调度和管理系统的实施，有效分流了装车时间点集中的矛盾，使物流、货运之间的出货节奏得到有效协同和计划，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，也使得交付体系流程间的协同性得到加强。	
	1.5.6 能源管理系统	基于浏览器/服务器模式架构，将蒸汽、电力、天然气等能耗仪表与数据采集网关连接，通过实时采集各监测点的能耗、影响参数和运行信息，实现能耗的分类、分项、分区域、分时段、分订单分析，并对能源参数进行智能调控。应用效果：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。	
1.6 前沿技术	1.6.1 数码喷墨染色	利用数码微喷涂喷头将染液以雾化形式喷出，雾化染液精确传输到织物，实现织物的定量低给液。该技术代替了常规染色织物需要浸轧在染液中染色的方法。应用效果：上染量精确可调，染液换色时间短、换色时染液浪费少。相比常规染色，节能、节水、降低染料用量。	
	1.6.2 活性染料非水介质染色	以非水介质代替水介质作为染色介质对棉等纤维素纤维进行活性染料染色。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，达到无盐少水染色目的。目前主要研究方向包括：使用极性溶剂取代部分水进行染色、采用极性与非极性溶剂混合染色。应用效果：活性染料在非水介质中的稳定性更好，避免了染料的无效水解，染料利用率更高。染色过程无需使用大量无机盐来促进纤维对染料的吸附，降低染色废水的处理难度。减少染色和染色后水洗用水，节能减排效果显著。	
	1.6.3 智能测配色系统	采用测色仪、分色系统、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。同时，利用计算机大批量获取调色配方数据，在快速大批量计算配方的同时，保证配方的准确性，并且同步生产现场的设备和原材料，减少实验小样与大货的误差。应用效果：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。	
	1.6.4 印染MES系统	由生产计划、机台管理、工艺管理、能源管理等模块构成。通过将企业的生产管理层、生产执行层和设备的运作层整合，使企业制定和执行科学的调度计划，精确监测和控制生产工艺、能源消耗等关键参数，实现生产过程的数字化、精细化管理。应用效果：MES系统承上启下，融合生产智能化和管理智能化，在印染行业智能制造中具有重要作用。	
	1.6.5 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。应用效果：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。	
	1.6.6 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。应用效果：将机器视觉应用于布匹检测，可降低因出厂产品质量问题造成的损失、减少用工人数量。	

	1.6.7 节能减排第三方咨询服务	主要是指节能提效、碳减排、清洁生产、循环经济、标准体系建设、试点示范申报、绿色制造体系、ESG、全生命周期评价(LCA)和环境产品声明(EPD)等，有助于打造企业转型升级品牌，促进绿色生产和绿色消费良性互动，助力企业降低碳排放强度的第三方咨询服务。	
	1.6.8 碳中和技术	利用风能、太阳能等可再生能源提供电力，有效替代传统化石燃料，从源头上减少碳排放。参与国际自愿碳减排机制、国家碳信用机制、第三方独立自愿碳减排机制，通过购买碳信用额度来抵消企业运营过程中产生的碳排放，实现碳中和目标。参与碳交易市场，通过买卖碳排放配额，促进碳资源的合理配置与高效利用。申请国际、国内认可的碳认证，证明在碳中和方面的努力与成果，提升品牌信誉与市场竞争力。	
2.毛染整精加工			
2.1 环保型前处理和后整理技术	2.1.1 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。应用效果：无氟防水整理具有良好的防水和耐洗效果但防油效果差。	
	2.1.2 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，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。应用效果：涂层织物生态安全、气味小，具有较良好的手感、耐磨性。	
	2.1.3 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。应用效果：织物不易产生折痕，可增加织物的柔软度、蓬松感和尺寸稳定性，生产重现性好，减少污染物排放及化学品在织物中的残留。	
	2.1.4 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。为提高处理效果，可配合使用生物酶活化剂等助剂。应用效果：在不影响羊毛制品染色性和可纺性的基础上，增强羊毛制品的抗起球性，减少羊毛纤维的损伤。与氯化防毡缩技术相比，减少环境污染。	
2.2 节能减排染色和印花技术	2.2.1 数码喷墨印花	电脑设计好的花型图案可通过喷头将专用墨水直接喷印到织物上，无需分色、描稿、制版。除涂料墨水外（上预处理液），织物在图案喷印前需上浆处理，喷印后需蒸化固色、水洗等。应用效果：工艺简单流程短，印花精度高，可满足多品种、个性化订单需求。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%。	
	2.2.2 新型涂料印花	通过使用新型粘合剂，使织物在满足手感的前提下获得优异的印花牢度，解决织物手感与印花牢度无法兼顾的问题。也可用于金银粉印花等特殊的印花方法。应用效果：与常规涂料印花相比，织物的耐摩擦色牢度、耐洗色牢度、手感均有提高。	
2.3 污染物治理与资源综合	2.3.1 含盐染色废水循环利用	酸性条件下阳离子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	

利用技术		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。应用效果：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，实现水和元明粉的重复利用，大幅减少纤维素纤维染色过程中的盐用量，减少废水中的全盐量。	
	2.3.2 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。应用效果：通过闪蒸系统减少蒸汽消耗，实现热能再利用。	
2.4 降碳减污协同增效技术	2.4.1 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。应用效果：与常规上浆相比，节省浆料，节省烘干能耗10%左右，生产效率提高8%—15%，得色量提高5%—10%，减少污染物排放。	
2.5 数字化智能化技术	2.5.1 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。应用效果：物流调度和管理系统的实施，有效分流了装车时间点集中的矛盾，使物流、货运之间的出货节奏得到有效协同和计划，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，也使得交付体系流程间的协同性得到加强。	
	2.5.2 能源管理系统	基于浏览器/服务器模式架构，将蒸汽、电力、天然气等能耗仪表与数据采集网关连接，通过实时采集各监测点的能耗、影响参数和运行信息，实现能耗的分类、分项、分区域、分时段、分订单分析，并对能源参数进行智能调控。应用效果：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。	
2.6 前沿技术	2.6.1 数码喷墨染色	利用数码微喷涂喷头将染液以雾化形式喷出，雾化染液精确传输到织物，实现织物的定量低给液。该技术代替了常规染色织物需要浸轧在染液中染色的方法。应用效果：上染量精确可调，染液换色时间短、换色时染液浪费少。相比常规染色，节能、节水、降低染料用量。	
	2.6.2 印染MES系统	由生产计划、机台管理、工艺管理、能源管理等模块构成。通过将企业的生产管理层、生产执行层和设备的运作层整合，使企业制定和执行科学的调度计划，精确监测和控制生产工艺、能源消耗等关键参数，实现生产过程的数字化、精细化管理。应用效果：MES系统承上启下，融合生产智能化和管理智能化，在印染行业智能制造中具有重要作用。	
	2.6.3 节能减排第三方咨询服务	主要是指节能提效、碳减排、清洁生产、循环经济、标准体系建设、试点示范申报、绿色制造体系、ESG、全生命周期评价(LCA)和环境产品声明(EPD)等，有助于打造企业转型升级品牌，促进绿色生产和绿色消费良性互动，助力企业降低碳排放强度的第三方咨询服务。	
	2.6.4 碳中和技术	利用风能、太阳能等可再生能源提供电力，有效替代传统化石燃料，从源头上减少碳排放。参与国际自愿碳减排机制、国家碳信用机制、第三方独立自愿碳减排机制，通过购买碳信用额度来抵消企业运营过程中产生的碳排放，实现碳中和目标。参与碳交易市场，通过买卖碳排放配额，促进碳资源的合理配置与高效利用。申请国际、国内认可的碳认证，证明在碳中和方面的努力与成果，提升品牌信誉与市场竞争力。	

3.麻染整精加工			
3.1 环保型前处理和后整理技术	3.1.1 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。应用效果：无氟防水整理具有良好的防水和耐洗效果但防油效果差。	
	3.1.2 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，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。应用效果：涂层织物生态安全、气味小，具有较良好的手感、耐磨性。	
	3.1.3 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。应用效果：织物不易产生折痕，可增加织物的柔软度、蓬松感和尺寸稳定性，生产重现性好，减少污染物排放及化学品在织物中的残留。	
3.2 节能减排染色和印花技术	3.2.1 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。应用效果：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。	
	3.2.2 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。应用效果：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。	
	3.2.3 数码喷墨印花	电脑设计好的花型图案可通过喷头将专用墨水直接喷印到织物上，无需分色、描稿、制版。除涂料墨水外（上预处理液），织物在图案喷印前需上浆处理，喷印后需蒸化固色、水洗等。应用效果：工艺简单流程短，印花精度高，可满足多品种、个性化订单需求。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%。	
	3.2.4 新型涂料印花	通过使用新型粘合剂，使织物在满足手感的前提下获得优异的印花牢度，解决织物手感与印花牢度无法兼顾的问题。也可用于金银粉印花等特殊的印花方法。应用效果：与常规涂料印花相比，织物的耐摩擦色牢度、耐洗色牢度、手感均有提高。	
3.3 污染物治理与资源综合利用技术	3.3.1 含盐染色废水循环利用	酸性条件下阳离子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。应用效果：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，实现水和元明粉的重复利用，大幅减少纤维素纤维染色过程中的盐用量，减少废水中的全盐量。	
	3.3.2 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。应用效果：通过闪蒸系统减少蒸汽消耗，实现热能再利用。	
3.4 降碳减污协同增效技术	3.4.1 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。应用效果：与常规上浆相比，节省浆料，节省烘干能耗10%左右，生产效率提高8%—15%，得色量提高5%—10%，减少污染物排放。	
3.5 数字化智能化技术	3.5.1 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。应用效果：物流调度和管理系统的实施，有效分流了装车时间点集中的矛盾，使物流、货运之间的出货节奏得到有效协同和计划，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，也使得交付体系流程间的协同性得到加强。	
	3.5.2 能源管理系统	基于浏览器/服务器模式架构，将蒸汽、电力、天然气等能耗仪表与数据采集网关连接，通过实时采集各监测点的能耗、影响参数和运行信息，实现能耗的分类、分项、分区域、分时段、分订单分析，并对能源参数进行智能调控。应用效果：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。	
3.6 前沿技术	3.6.1 数码喷墨染色	利用数码微喷涂喷头将染液以雾化形式喷出，雾化染液精确传输到织物，实现织物的定量低给液。该技术代替了常规染色织物需要浸轧在染液中染色的方法。应用效果：上染量精确可调，染液换色时间短、换色时染液浪费少。相比常规染色，节能、节水、降低染料用量。	
	3.6.2 活性染料非水介质染色	以非水介质代替水介质作为染色介质对棉等纤维素纤维进行活性染料染色。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，达到无盐少水染色目的。目前主要研究方向包括：使用极性溶剂取代部分水进行染色、采用极性与非极性溶剂混合染色。应用效果：活性染料在非水介质中的稳定性更好，避免了染料的无效水解，染料利用率更高。染色过程无需使用大量无机盐来促进纤维对染料的吸附，降低染色废水的处理难度。减少染色和染色后水洗用水，节能减排效果显著。	
	3.6.3 印染MES系统	由生产计划、机台管理、工艺管理、能源管理等模块构成。通过将企业的生产管理层、生产执行层和设备的运作层整合，使企业制定和执行科学的调度计划，精确监测和控制生产工艺、能源消耗等关键参数，实现生产过程的数字化、精细化管理。应用效果：MES系统承上启下，融合生产智能化和管理智能化，在印染行业智能制造中具有重要作用。	
	3.6.4 节能减排第三方咨询服务	主要是指节能提效、碳减排、清洁生产、循环经济、标准体系建设、试点示范申报、绿色制造体系、ESG、全生命周期评价(LCA)和环境产品声明(EPD)等，有助于打造企业转型升级品牌，促进绿色生产和绿色消费良性互动，助力企业降低碳排放强度的第三方咨询服务。	
	3.6.5 碳中和技术	利用风能、太阳能等可再生能源提供电力，有效替代传统化石燃料，从源头上减少碳排放。参与国际自愿碳减排机制、国家碳信用机制、第三方独立自愿碳减排机制，通过购买碳信用额度来抵消企业运营过程中产生的碳排放，实现碳中和目标。参与碳交易市场，通过买卖碳排放配额，促进碳资源的合理配置与高效利用。申请国际、国内认可的碳认证，证明在碳中	

		和方面的努力与成果，提升品牌信誉与市场竞争力。	
4.丝印染精加工			
4.1 环保型前处理和后整理技术	4.1.1 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。应用效果：无氟防水整理具有良好的防水和耐洗效果但防油效果差。	
	4.1.2 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，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。应用效果：涂层织物生态安全、气味小，具有较良好的手感、耐磨性。	
	4.1.3 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。应用效果：织物不易产生折痕，可增加织物的柔软度、蓬松感和尺寸稳定性，生产重现性好，减少污染物排放及化学品在织物中的残留。	
4.2 节能减排染色和印花技术	4.2.1 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。应用效果：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。	
	4.2.2 数码喷墨印花	电脑设计好的花型图案可通过喷头将专用墨水直接喷印到织物上，无需分色、描稿、制版。除涂料墨水外（上预处理液），织物在图案喷印前需上浆处理，喷印后需蒸化固色、水洗等。应用效果：工艺简单流程短，印花精度高，可满足多品种、个性化订单需求。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%。	
	4.2.3 新型涂料印花	通过使用新型粘合剂，使织物在满足手感的前提下获得优异的印花牢度，解决织物手感与印花牢度无法兼顾的问题。也可用于金银粉印花等特殊的印花方法。应用效果：与常规涂料印花相比，织物的耐摩擦色牢度、耐洗色牢度、手感均有提高。	
4.3 污染物治理与资源综合利用技术	4.3.1 含盐染色废水循环利用	酸性条件下阳离子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。应用效果：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，实现水和元明粉的重复利用，大幅减少纤维素纤维染色过程中的盐用量，减少废水中的全盐量。	
	4.3.2 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。应用效果：相比蒸汽多效蒸发节能30%左右。	
4.4 降碳减污	4.4.1 数码喷墨印花在线	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	

协同增效技术	上浆	线上浆。湿浆印花工艺，增加印花反面渗透效果。应用效果：与常规上浆相比，节省浆料，节省烘干能耗10%左右，生产效率提高8%—15%，得色量提高5%—10%，减少污染物排放。	
4.5 数字化智能化技术	4.5.1 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。应用效果：物流调度和管理系统的实施，有效分流了装车时间点集中的矛盾，使物流、货运之间的出货节奏得到有效协同和计划，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，也使得交付体系流程间的协同性得到加强。	
	4.5.2 能源管理系统	基于浏览器/服务器模式架构，将蒸汽、电力、天然气等能耗仪表与数据采集网关连接，通过实时采集各监测点的能耗、影响参数和运行信息，实现能耗的分类、分项、分区域、分时段、分订单分析，并对能源参数进行智能调控。应用效果：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。	
4.6 前沿技术	4.6.1 数码喷墨染色	利用数码微喷涂喷头将染液以雾化形式喷出，雾化染液精确传输到织物，实现织物的定量低给液。该技术代替了常规染色织物需要浸轧在染液中染色的方法。应用效果：上染量精确可调，染液换色时间短、换色时染液浪费少。相比常规染色，节能、节水、降低染料用量。	
	4.6.2 印染MES系统	由生产计划、机台管理、工艺管理、能源管理等模块构成。通过将企业的生产管理层、生产执行层和设备的运作层整合，使企业制定和执行科学的调度计划，精确监测和控制生产工艺、能源消耗等关键参数，实现生产过程的数字化、精细化管理。应用效果：MES系统承上启下，融合生产智能化和管理智能化，在印染行业智能制造中具有重要作用。	
	4.6.3 节能减排第三方咨询服务	主要是指节能提效、碳减排、清洁生产、循环经济、标准体系建设、试点示范申报、绿色制造体系、ESG、全生命周期评价(LCA)和环境产品声明(EPD)等，有助于打造企业转型升级品牌，促进绿色生产和绿色消费良性互动，助力企业降低碳排放强度的第三方咨询服务。	
	4.6.4 碳中和技术	利用风能、太阳能等可再生能源提供电力，有效替代传统化石燃料，从源头上减少碳排放。参与国际自愿碳减排机制、国家碳信用机制、第三方独立自愿碳减排机制，通过购买碳信用额度来抵消企业运营过程中产生的碳排放，实现碳中和目标。参与碳交易市场，通过买卖碳排放配额，促进碳资源的合理配置与高效利用。申请国际、国内认可的碳认证，证明在碳中和方面的努力与成果，提升品牌信誉与市场竞争力。	
5.化纤织物染整精加工			
5.1 环保型前处理和后整理技术	5.1.1 冷轧堆前处理	织物浸轧前处理工作液，打卷后匀速转动堆置一段时间，退卷后进行水洗处理。通过优化带液率、打卷速度、织物张力等工艺参数，保证织物处理的一致性和重现性。化纤织物冷轧堆前处理带液率均匀性较难控制。应用效果：相比常规连续高温前处理工艺，棉织物综合节能30%左右，化纤织物节能20%—30%。	《产业结构调整指导目录（2024年本）》，《印染行业绿色低碳发展技术指南（2024）》
	5.1.2 低带液高效浸轧	油缸加压、轧辊性能的优化设计，涤纶织物的带液率降低到35%以下，实现低给液浸轧。不同	

		织物对压力有不同的要求，由于压力增加会破坏部分织物的组织结构，应根据不同织物设定不同的压力，在保证被加工织物质量的前提下达到节能效果。应用效果：降低烘干环节能耗20%左右。	《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》：化纤织物染整精加工单位产品综合能耗：标杆水平28千克标准煤/百米，基准水平36千克标准煤/百米。
	5.1.3 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。应用效果：无氟防水整理具有良好的防水和耐洗效果但防油效果差。	
	5.1.4 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，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。应用效果：涂层织物生态安全、气味小，具有较良好的手感、耐磨性。	
	5.1.5 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。应用效果：织物不易产生折痕，可增加织物的柔软度、蓬松感和尺寸稳定性，生产重现性好，减少污染物排放及化学品在织物中的残留。	
5.2 节能减排染色和印花技术	5.2.1 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。织物在低浴比条件下容易产生色花问题，特别是机织面料。应用效果：气液染色比气流染色能耗低，比溢流、喷射染色浴比小。	
	5.2.2 无导布轮喷射染色	染色机装有染液匀染装置、布槽变载调节装置等，通过液体喷射带动织物循环运转，无需主动导布轮带动织物。应用效果：可减少织物折印和布面擦伤，织物表面质量好。	
	5.2.3 高性能低张力卷染	大容量设计，提升生产效率。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。应用效果：较常规卷染节水、节能约30%。	
	5.2.4 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。应用效果：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。	
	5.2.5 液态分散染料印花	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。液态分散染料用于印花时，可降低印花糊料的用量。应用效果：液态分散染料称料无粉尘飞扬，化料简单，计量准确，使用方便，降低用水量及废水化学需氧量（CODCr）值。在少水洗条件下，可获得颜色鲜艳度好、牢度高等效果。	
	5.2.6 数码喷墨印花	电脑设计好的花型图案可通过喷头将专用墨水直接喷印到织物上，无需分色、描稿、制版。除涂料墨水外（上预处理液），织物在图案喷印前需上浆处理，喷印后需蒸化固色、水洗等。应用效果：工艺简单流程短，印花精度高，可满足多品种、个性化订单需求。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%。	
	5.2.7 新型涂料印花	通过使用新型粘合剂，使织物在满足手感的前提下获得优异的印花牢度，解决织物手感与印花牢度无法兼顾的问题。也可用于金银粉印花等特殊的印花方法。应用效果：与常规涂料印	

		花相比，织物的耐摩擦色牢度、耐洗色牢度、手感均有提高。	
	5.2.8 无酚锦纶固色	通过合适分子的立体构象设计强化固色剂与锦纶纤维的亲合力，使固色剂能很好地附着在纤维的表层并有效阻止染料向外扩散，从而提高织物的色牢度。环保酸性固色剂不含甲醛，以及苯酚、双酚A、双酚B、双酚S、双酚F、双酚AF等禁限酚物质，避免了对人体及环境造成的健康和环保问题。环保酸性固色剂属于阴离子物质，使用时应避免与阳离子物质接触。应用效果：环保酸性固色剂可有效提高酸性染料染色锦纶织物的湿处理牢度，尤其是耐水洗牢度、耐汗渍牢度和耐水渍牢度。	
	5.2.9 莱赛尔织物抗原纤化交联整理	通过分子间交联技术解决莱赛尔纤维原纤化问题。使用时应注意对织物亲水性、色变、手感等的影响。应用效果：通过交联技术，莱赛尔织物水洗50次后不出现起毛起球现象。	
5.3 污染物治理与资源综合利用技术	5.3.1 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，操作压力相对较低。反渗透可截留溶解盐和有机物，操作压力一般在0.8MPa以上，处理高盐浓水时可采用余压能量回收装置。此外，纳滤可分离大分子有机物和多价离子。应用效果：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。	
	5.3.2 含盐染色废水循环利用	酸性条件下阳离子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。应用效果：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，实现水和元明粉的重复利用，大幅减少纤维素纤维染色过程中的盐用量，减少废水中的全盐量。	
	5.3.3 低能耗风机及微氧曝气	通过设备和过程管理降低废水处理中的曝气能耗。采用磁悬浮轴承技术、高速大功率永磁同步电机技术、高效率流体技术等降低风机能耗。通过可提升微孔曝气软管的低通气量曝气，延长气泡在水中的停留时间，提高氧传递效率。智能溶解氧控制系统通过记录、运算电流信号，调整鼓风机运行频率，精确跟踪并控制曝气量，降低运行能耗。应用效果：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。	
	5.3.4 热泵法中低品位热能回收	通过热泵机组、换热器、水泵以及控制系统实现热量回收和利用。系统杂质过滤精度、自动化程度高，防止热泵机组和管道结垢、腐蚀。应用效果：可回收中高温工艺废水和废气中70%左右的余热，降低废水、废气的温度，有利于废水和废气的后续处理。回收余热可用于工艺水预热、污泥干化等。	
	5.3.5 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。应用效果：通过闪蒸系统减少蒸汽消耗，实现热能再利用。	
5.4 降碳减污协同增效技术	5.4.1 化纤机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，以连续化加工替代常规间歇式方式。工艺控制要求比间歇式加工高，对浆料重、密度高的织物处理效果不佳。应用效果：可避免织物机械擦伤，减少织物上的折皱印。相比常规间歇式前处理工艺，生产效率高、节水减排、节汽、节电、碱液用量少、减少污染物排放。	
	5.4.2 超声波连续水洗	在水洗槽底部安装超声波发生器，利用超声波发生器产生的“空化效应”，对织物上的杂质、油渍进行物理除油。该技术对印花糊料、未上染的染料等附着物也具有一定的去除效果。应用效果：与常规除油水洗机相比，节能、节水，不添加或者少添加除油助剂便可获得相同除油效果，减少污染物排放。	
	5.4.3 连续喷射绳状水洗	采用U型的底部设计、紧凑的并列方式排列，每槽配有两个圆形喷嘴，结合逆流循环用水，实现织物的连续化绳状水洗。应用效果：相比常规绳状、溢流工艺节能30%左右，节水减排20%左右，节约助剂30%左右。	
	5.4.4 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。染料有一定局限性，日晒牢度欠佳。应用效果：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%。可避免因前处理或碱减量后水洗不充分，再经酸性条件染色出现的染色重现性差、色光不准等问题。	
	5.4.5 涤纶织物少水连续轧染	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。由于大部分分散染料通过升华进入纤维无定形区，残留在纤维表面的染料少，除色牢度要求非常高的织物需水洗外，一般不需要水洗处理，从而达到节水的目的。应用效果：染色环节无需水洗或少水洗，节能30%左右，节约染料和助剂10%左右，节约运行成本15%左右。	
	5.4.6 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。应用效果：与常规上浆相比，节省浆料，节省烘干能耗10%左右，生产效率提高8%—15%，得色量提高5%—10%，减少污染物排放。	
5.5 数字化智能化技术	5.5.1 染化料自动称量、配制和输送系统	依据工艺配方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。应用效果：小样配方和大生产配方的一致性更高，工艺稳定重现性好。减少用工并降低劳动强度，改善作业环境。	
	5.5.2 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。应用效果：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。	

	5.5.3 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。应用效果：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。	
	5.5.4 废水处理在线监控系统	对印染废水物化处理、生化处理、深度处理等各工艺、设备和水质参数进行在线监测和在线数据分析，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，减少混凝剂用量以及生物曝气系统能耗，提高废水处理系统运行效率和自动化水平。应用效果：实现废水处理的高效化运行和集约化管理，降低废水处理异常工况发生率，减少人工经验误差，降低人力成本与劳动强度，保证出水水质稳定达标。节省混凝药剂添加量，减少曝气能耗和污泥产生量。	
	5.5.5 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。应用效果：物流调度和管理系统的实施，有效分流了装车时间点集中的矛盾，使物流、货运之间的出货节奏得到有效协同和计划，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，也使得交付体系流程间的协同性得到加强。	
	5.5.6 能源管理系统	基于浏览器/服务器模式架构，将蒸汽、电力、天然气等能耗仪表与数据采集网关连接，通过实时采集各监测点的能耗、影响参数和运行信息，实现能耗的分类、分项、分区域、分时段、分订单分析，并对能源参数进行智能调控。应用效果：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。	
5.6 前沿技术	5.6.1 数码喷墨染色	利用数码微喷涂喷头将染液以雾化形式喷出，雾化染液精确传输到织物，实现织物的定量低给液。该技术代替了常规染色织物需要浸轧在染液中染色的方法。应用效果：上染量精确可调，染液换色时间短、换色时染液浪费少。相比常规染色，节能、节水、降低染料用量。	
	5.6.2 超临界二氧化碳染色	超临界CO ₂ 流体是指温度和压力处于CO ₂ 临界点以上的一种区别于气态和液态的流体状态。超临界流体既有与液体相近的密度和对物质优良的溶解能力，能够溶解染料，又兼具有与气体相当的高渗透力和低粘度，将染料分子迅速、均匀地扩散到纤维中。超临界状态下CO ₂ 使纤维迅速溶胀，促使染料易于上染纤维，能大大缩短染色时间。应用效果：染色过程无需用水，无废水产生。染色后无需烘干，缩短工艺流程，节省能源。CO ₂ 稳定性好，易得且可重复使用，减少污染。	
	5.6.3 印染MES系统	由生产计划、机台管理、工艺管理、能源管理等模块构成。通过将企业的生产管理層、生产执行层和设备的运作层整合，使企业制定和执行科学的调度计划，精确监测和控制生产工艺、能源消耗等关键参数，实现生产过程的数字化、精细化管理。应用效果：MES系统承上启下，融合生产智能化和管理智能化，在印染行业智能制造中具有重要作用。	
	5.6.4 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。应用效果：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。	
	5.6.5 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。应用效果：将机器视觉应用于布匹检测，可降低因出厂产品质量问题造成的损失、减少用工人数量。	
	5.6.6 节能减排第三方咨询服务	主要是指节能提效、碳减排、清洁生产、循环经济、标准体系建设、试点示范申报、绿色制造体系、ESG、全生命周期评价(LCA)和环境产品声明(EPD)等，有助于打造企业转型升级品牌，促进绿色生产和绿色消费良性互动，助力企业降低碳排放强度的第三方咨询服务。	
	5.6.7 碳中和技术	利用风能、太阳能等可再生能源提供电力，有效替代传统化石燃料，从源头上减少碳排放。参与国际自愿碳减排机制、国家碳信用机制、第三方独立自愿碳减排机制，通过购买碳信用额度来抵消企业运营过程中产生的碳排放，实现碳中和目标。参与碳交易市场，通过买卖碳排放配额，促进碳资源的合理配置与高效利用。申请国际、国内认可的碳认证，证明在碳中和方面的努力与成果，提升品牌信誉与市场竞争力。	
6.针织或钩针编织物印染精加工			
6.1 环保型前处理和后整理技术	6.1.1棉及其混纺织物低温前处理	采用高效双氧水催化/活化剂和低温煮练剂，在低于常规温度(95℃左右)下除去棉纤维表面杂质和进行氧化漂白，实现40℃—75℃低温煮练和漂白。应用效果：相比常规双氧水95℃前处理，在保证染色效果的前提下，大幅降低能耗。	《产业结构调整指导目录（2024年本）》，《印染行业绿色低碳发展技术指南（2024）》 《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》：针织或钩针编织物印染精加工单位产品综合能耗：标杆水平1.0千克标准煤/吨，基准水平1.3千克标准煤/吨。
	6.1.2 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。应用效果：可提高生产效率，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。	
6.2 节能减排染色和印花技术	6.2.1 无导布轮喷射染色	染色机装有染液匀染装置、布槽变载调节装置等，通过液体喷射带动织物循环运转，无需主动导布轮带动织物。应用效果：可减少织物折印和布面擦伤，织物表面质量好。	
	6.2.2 数码喷墨印花	电脑设计好的花型图案可通过喷头将专用墨水直接喷印到织物上，无需分色、描稿、制版。除涂料墨水外（上预处理液），织物在图案喷印前需上浆处理，喷印后需蒸化固色、水洗等。应用效果：工艺简单流程短，印花精度高，可满足多品种、个性化订单需求。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%。	
	6.2.3 新型涂料印花	通过使用新型粘合剂，使织物在满足手感的前提下获得优异的印花牢度，解决织物手感与印花牢度无法兼顾的问题。也可用于金银粉印花等特殊的印花方法。应用效果：与常规涂料印花相比，织物的耐摩擦色牢度、耐洗色牢度、手感均有提高。	
6.3 污染物治	6.3.1 定形机废气高效处	通过高效过滤、喷淋、热交换、高压静电除油、自动清洗、消雾等系统实现废气处理和余热	

理与资源综合利用技术	理及余热回收	回收。应用效果：对定形机废气颗粒物、油烟去除率高，可将定形机高温废气降至60℃以下，通过热交换回收的热能可转换成热风或热水，节约能源。	
	6.3.2 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。应用效果：通过闪蒸系统减少蒸汽消耗，实现热能再利用。	
6.4 降碳减污协同增效技术	6.4.1 针织物连续平幅前处理	通过控制织物张力、碱液浓度、带液率等工艺参数，采用平幅均匀轧碱工艺，结合高效水洗，实现连续高效针织物平幅前处理。该技术对工艺的控制要求高于间歇式前处理。应用效果：可提高生产效率，降低劳动强度，避免机械擦伤和绳状加工产生的折皱印，有效控制织物缩水率，减少织物表面毛羽。较常规针织物前处理节水减排、节约蒸汽。	
	6.4.2 连续喷射绳状水洗	采用U型的底部设计、紧凑的并列方式排列，每槽配有两个圆形喷嘴，结合逆流循环用水，实现织物的连续化绳状水洗。应用效果：相比常规绳状、溢流工艺节能30%左右，节水减排20%左右，节约助剂30%左右。	
6.5 数字化智能化技术	6.5.1 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。应用效果：物流调度和管理系统的实施，有效分流了装车时间点集中的矛盾，使物流、货运之间的出货节奏得到有效协同和计划，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，也使得交付体系流程间的协同性得到加强。	
	6.5.2 能源管理系统	基于浏览器/服务器模式架构，将蒸汽、电力、天然气等能耗仪表与数据采集网关连接，通过实时采集各监测点的能耗、影响参数和运行信息，实现能耗的分类、分项、分区域、分时段、分订单分析，并对能源参数进行智能调控。应用效果：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。	
6.6 前沿技术	6.6.1 棉针织物活性染料连续染色	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，控制棉针织物在平幅运行中的形变与张力，构建棉针织物低温平幅前处理→浸轧染色→后整理→定形的连续化生产过程。应用效果：能有效降低单位产品能耗、水耗，提高生产效率，减少用工，减少擦伤、折痕等疵点产生，提高产品品质。	
	6.6.2 数码喷墨染色	利用数码微喷涂喷头将染液以雾化形式喷出，雾化染液精确传输到织物，实现织物的定量低给液。该技术代替了常规染色织物需要浸轧在染液中染色的方法。应用效果：上染量精确可调，染液换色时间短、换色时染液浪费少。相比常规染色，节能、节水、降低染料用量。	
	6.6.3 印染MES系统	由生产计划、机台管理、工艺管理、能源管理等模块构成。通过将企业的生产管理层、生产执行层和设备的运作层整合，使企业制定和执行科学的调度计划，精确监测和控制生产工艺、能源消耗等关键参数，实现生产过程的数字化、精细化管理。应用效果：MES系统承上启下，融合生产智能化和管理智能化，在印染行业智能制造中具有重要作用。	

	6.6.4 节能减排第三方咨询服务	主要是指节能提效、碳减排、清洁生产、循环经济、标准体系建设、试点示范申报、绿色制造体系、ESG、全生命周期评价(LCA)和环境产品声明(EPD)等，有助于打造企业转型升级品牌，促进绿色生产和绿色消费良性互动，助力企业降低碳排放强度的第三方咨询服务。	
	6.6.5 碳中和技术	利用风能、太阳能等可再生能源提供电力，有效替代传统化石燃料，从源头上减少碳排放。参与国际自愿碳减排机制、国家碳信用机制、第三方独立自愿碳减排机制，通过购买碳信用额度来抵消企业运营过程中产生的碳排放，实现碳中和目标。参与碳交易市场，通过买卖碳排放配额，促进碳资源的合理配置与高效利用。申请国际、国内认可的碳认证，证明在碳中和方面的努力与成果，提升品牌信誉与市场竞争力。	