

Discussion on Energy-saving and Emission Reduction Method and Clean Production in Printing and Dyeing Industry

Nan Ming

Suqian Tongkun Hongyang Printing and Dyeing Co., Ltd., Suqian, Jiangsu, 223634, China

Abstract

Printing and dyeing industry needs to use a large number of water resources and other resources in the production process, energy consumption can account for about 60% of the total textile industry. At the same time, the printing and dyeing industry will produce a large amount of waste, and the sewage discharge of the printing and dyeing industry can reach about 80% of the total sewage discharge of the whole textile industry. It can be seen that the energy consumption and pollution problem of the printing and dyeing industry has been very serious, and it is necessary to carry out scientific and effective governance and optimization work for the above problems. Based on this, this paper systematically explores the energy saving and emission reduction method and clean production process in the printing and dyeing industry. First, it analyzes the development status and related environmental problems of China's printing and dyeing industry and related environmental problems, and then the energy saving and emission reduction method and clean production process are discussed respectively for reference.

Keywords

clean production; energy saving and emission reduction; printing and dyeing industry

印染行业节能减排方法与清洁生产探讨

明楠

宿迁桐昆宏阳印染有限公司, 中国 · 江苏 宿迁 223634

摘 要

印染行业在生产过程中需要应用大量的水资源与其他资源, 能源消耗量能够占据纺织行业总量的60%左右。同时, 印染行业生产过程中会产生大量的废物, 印染行业的污水排放量能够达到整个纺织行业污水排放总量的80%左右。由此可见, 印染行业能源消耗与污染问题已经十分严重, 需要针对上述问题开展科学有效的治理优化工作。基于此, 论文对印染行业中的节能减排方法与清洁生产工艺进行系统探究, 首先分析了中国印染行业发展现状与相关环保问题, 随后对节能减排方法与清洁生产工艺进行分别探讨, 以供参考。

关键词

清洁生产; 节能减排; 印染行业

1 引言

21 世纪以来, 中国纺织行业进入全新发展阶段, 为有效应对国际市场环境中的激烈竞争, 保证纺织行业长远健康发展, 应积极开展生产工艺与模式的创新升级工作, 将各种先进技术与工艺运用到纺织行业中。但是从实际发展角度分析, 纺织行业中的印染行业在高速发展的同时也存在着一些问题, 对行业整体高效发展造成一定干扰影响, 如高能源消耗、粗放式污染管理等问题。因此, 对印染行业节能减排方法与清洁生产工艺进行研究具有十分显著的现实意义。

2 印染行业发展现状与环保问题

纺织行业是中国社会经济体系中的重要组成部分, 在中国现代化发展中扮演着重要角色, 而印染行业作为纺织行业中的关键中间环节, 能够有效连接上游的纺纱织布和下游的服装加工, 对纺织产品进行精细化加工, 以此提高服装产品的附加值, 因此同样具有重要作用。与此同时, 印染行业能够将产业用布、家纺工艺以及纤维原材料等领域有机结合, 打造出完善的纺织行业网络系统。但是, 印染行业在发展过程中对于水源和其他能源的消耗量巨大, 能够达到整个纺织行业消耗量的 60% 左右, 且废水排放量能够占据行业总体排放量的 80% 左右。由此可见, 印染行业在发展过程中必须重视节能减排与清洁环保技术的研究与应用。

21 世纪以来, 中国一直强调行业发展模式的创新变革, 以可持续发展理论为基础, 在保证行业稳定运营的同时做到

【作者简介】明楠 (1968—), 男, 中国湖北黄石人, 本科, 工程师, 从事纺织印染研究。

节能减排与清洁环保。为保证这一发展目标能够实现,政府部门陆续出台相关政策与规定,如《纺织工业调整和振兴规划》《纺织工业“十二五”发展规划》等,对纺织行业生产提出了更高要求。中国纺织行业具有大体量、高消耗的特点,如果不进行转型升级,会对生态环境造成十分严重的破坏与污染,并且难以保证行业自身的可持续健康发展^[1]。

3 印染行业节能减排方法

3.1 冷轧堆前处理技术

冷轧堆前处理技术主要是用于棉或化纤织物的前处理加工技术,具有简单方便、稳定可靠的特征。冷轧堆前处理技术与传统卷染煮练技术和长车退浆煮练技术相比具有明显的应用优势,应用卷染煮练技术会在各生产环节产生一定量的废水,且需要在每项生产环节结束后对废水进行排放处理;应用长车退浆煮练技术设备投资大,用气用水量大。应用冷轧堆前处理技术会减少汽蒸用量,显著降低生产废水排放量。冷轧堆前处理技术与传统卷染煮练技术相比,生产节水量最高能够达到20%左右,同时减少15%以上的COD_{Cr},与长车退浆煮练技术相比可节省蒸汽50%以上,节水20%左右。具有优秀的节能效果。冷轧堆前处理技术工艺流程具体如图1所示。

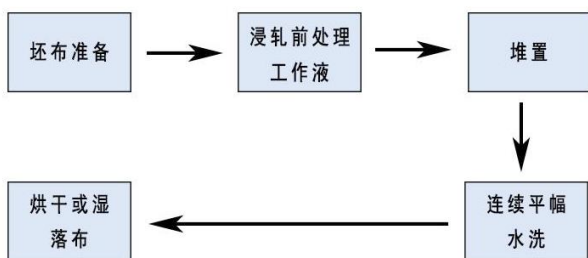


图1 冷轧堆前处理技术流程

3.2 生物酶前处理技术

生物酶前处理技术原理如下:生物酶制剂处于中温条件时能够与杂质发生水解反应,从而加强生产废水的可生化性。生物酶前处理技术与传统前处理技术相比能够减少对纺织品的损害与破坏,减少生产过程的用水量,能够有效缩减印染加工时间,同时降低对蒸汽的使用量。从印染行业实际生产角度分析,以1t棉纺织品印染布料为基础,利用生物酶前处理技术能够降低约15%的能源消耗量,降低水源使用量40%以上。与此同时,生物酶前处理技术能够降低27公斤标准煤消耗量,由此可见该技术具有良好的节能减排效果^[2]。

3.3 涂料染色技术

该技术具体流程为:纺织物阳离子改性—烘干处理—染色加工—预烘干处理—焙烘干。在具体应用过程中主要通过专业染色设备实现各项加工环节,包括变性、染色和固色等。利用涂料颗粒定位吸附的手段能够将涂料快速附着到纺织布料中,同时保证其均匀完好。该技术能够有效保证纺织

上色效果,适当缩短纺织印染生产流程,从而降低对能源的消耗,实现节能减排的效果。

3.4 天然植物染料技术

以天然植物为原材料制作的染料具有十分显著的清洁环保效果,其内部成本并不包含化学原料,具有较强的可再生性,在应用过程中不需要与其他化学成分融合,因此对生态环境的污染破坏性极低。现阶段,中国应用的天然植物染料珠宝包括红、黄、蓝、绿、黑五种,能够有效满足天然纤维(毛、麻、丝、棉)和大部分人造纤维(牛奶纤维、大豆纤维、竹纤维、莫代尔等)纺织品多种原材料印染加工需求。

3.5 还原染料隐色体染色技术

还原染料隐色体染色技术的核心环节是将还原染料与还原显色液充分融合,使得还原液中的染料表现出隐色形态。在浸轧工艺结束后将其产品放置到还原蒸箱中2min左右,其间控制蒸箱温度在100℃,随后进行氧化、水洗、皂洗以及烘干等加工,最后完成印染流程。还原染料隐色体染色技术在印染过程中能够有效缩减打底机加工环节,从而减少了对人力与能源的使用量,并且能够解决还原液中色量差异问题。同时,保持染液浓度稳定的条件下,可进一步解决印染前后落色问题,防止出现色光波动问题,以此保证加工产品的色光稳定性,有效保证了印染加工质量。从节能减排角度分析,以1000m布料为基础,应用还原染料隐色体染色技术能够节省的水源量在2.3t左右,节省的电量在160kWh左右,具有良好的节能减排效果。

3.6 分散染料无水染色、印花技术

随着染料制造技术的发展,应用超细度分散纳米液体染料进行轧染染色和印花,然后进行焙烘发色,不用水洗,也可以获得较好的色牢度。大大节省了用水量,减少了排放污水,此技术也日益成熟。

3.7 活性染料冷轧堆染色技术

冷轧堆染色技术工艺与传统轧染和缸染相比,流程短,设备简单,上色率高,浴比小,排污少对环境污染小,蒸汽用量少节省能源。低能耗少水耗,节能减排效果明显。工艺流程如图2所示。

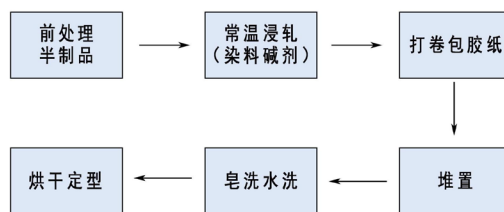


图2 活性染料冷轧堆染色技术工艺流程图

4 印染行业清洁生产探讨

4.1 源头控制技术

可利用源头控制技术对印染加工过程产生的废水进行治理。源头控制技术主要是指对印染生产环节中应用到的各

项技术工艺以及相关设备设施等进行优化升级,并结合印染产品的特点选择无毒无害材料和高效助剂与燃料。开展源头控制时应积极推广清洁环保型生产系统以及各种生产器械,以此实现从源头上有效把控生产污染与高能源消耗的问题。例如,对溢流染色机进行升级优化,通过布液分离系统降低行机水位,使用低浴比气溢或气流染色机,能够有效降低染色浴比并减少储布槽的水量;利用数码印花技术能够实现操作快速方便、优化生产流程的目的,在小型印染加工中具有良好的应用效果,在提升生产效率的同时做到清洁环保。同时,对落后的生产系统与设备器械进行淘汰升级,从现阶段发展角度分析,应将使用期限在15年以上的设备设施彻底淘汰,同时对型号过于落后的印花机设备进行更新,并结合具体情况对定型机、印花机、蒸化机烘箱的供热系统等进行升级优化。除此之外,还可将信息化技术应用到印染加工环节,利用自动化、智能化控制系统(如染料自动称量配送系统、助动自动称量配送系统、印花自动调浆系统,染缸集中控制系统,数字化智能化Mas管理系统等)对加工流程进行精准化控制,从而降低各生产环节的水、电、汽和物料浪费^[3],减少排污。

4.2 余热回收技术

印染行业余热回收的过程中可将高温热废水余热、定型机等设备废气余热以及蒸汽冷凝水余热等进行回收再利用,从根本上实现解决印染加工的能源消耗问题,同时创新生产工艺技术降低生产废弃物的排放量。

高温热废水余热回收。退浆、漂白、丝光以及煮练等加工环节需要应用到大量的50℃~80℃的热水,这部分热水具有较高的热能,但是在实际应用中会存在部分热能浪费的问题。可利用配套热交换设备进行水源加热,其能够对排放的高温废水回收再利用,利用其中的热能辅助工艺用水加温,从而达到节能环保的效果。

定型机、印花机、蒸化机、烘干机废气余热回收。将定性与配套余热回收系统、废水净化系统综合利用,能够将废污水中的余热快速传递到新的水源或空气中,从而实现热能的回收再利用。废水中的各项污染物经过冷凝后能够有效过滤。经过预热处理后的空气会进入定型机组得到利用,有效降低定型机废气排放量的同时,能够对余热进行高效利用,以此降低能源消耗。

蒸汽冷凝水余热回收。由于蒸汽导致的能源消耗占比

能够达到整个行业的80%以上。用气设备对蒸汽进行潜能释放后会在短时间内形成冷凝水,而冷凝水中具有较高的热能,同时也可以作为蒸馏水应用。

4.3 强化环境管理

印染加工生产过程中会应用到较多种类的助剂和染料,而对于不同种类的纺织产品,其使用的助剂与染料的量也不尽相同,其会直接影响到纺织产品的最终品质。为保证印染行业节能减排效果得到显著提升,进一步加强环境管控工作十分必要。在对印染生产流程进行全方位跟踪控制的同时,还需要对后续废水、废物处理工作进行高效化处理。印染行业中部分传统工艺对配液的精准度控制效果较差,对于助剂和染料的消耗量比较大,进而导致废水废物中存在一定量的剩余染料和助剂,提高BOD与COD的含量,也就无法保证废水污水处理效果。在后续废水废物治理管理工作中,应结合现场实际情况以及纺织产品生产需求等因素,严格依据行业标准规范进行,利用多样化手段鼓励纺织企业将自动化技术与系统应用到管理中,从而提高配液精度和准度,在节能降耗的同时,还能够对生态环境起到良好的保护通^[4]。

5 结语

综上所述,印染行业在生产过程中存在着水源与能源消耗量较大的问题,并不利于行业可持续健康发展,而传统生产治理手段在现代化社会发展背景下已经逐渐无法满足治理需求,因此需要利用先进科学的节能减排技术与清洁生产工艺,包括生物酶前处理技术、源头控制技术、末端深度处理工艺等,对印染行业进行全方位的治理优化,从而推动印染行业的绿色清洁生产,为中国可持续发展建设提供有力支持。

参考文献

- [1] 陈彬雅.印染行业中的节能减排方法与清洁生产[J].资源节约与环保,2018(11):94+97.
- [2] 陈唯,方茜.印染行业节能减排技术现状与展望[J].资源节约与环保,2016(8):12.
- [3] 曹媛媛,孙华.清洁生产审核对印染行业节能减排的应用探讨[J].应用能源技术,2016(4):35-37.
- [4] 张鹏.浅议印染行业中节能减排方法应用[J].染整技术,2015,37(10):51-53.