

染色处理污水直接回用技术探讨

梁佳钧

(浙江万羽针织有限公司,浙江 义乌 322000)

摘要: 印染业存在污水排放量大、污染严重、污水回用率不高的现象,目前,虽然染厂污水处理有水处理及回用装置,但是真正用到污水回用的却很少。文中主要分析了目前印染污水处理现状,介绍了染色污水回用技术,探讨了棉或黏胶、锦纶、锦棉、涤纶、腈纶等织物染色污水的直接回用情况,为印染行业污水处理及回用技术提供参考依据。

关键词: 染色处理污水;直接回用技术;浅色;深色

中图分类号: X 791 **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-4033(2019)07-0030-04

Discussion on Direct Reuse Technology of Dyeing Sewage

Liang Jiajun

(Zhejiang Wanyu Knitting Co., Ltd., Yiwu, Zhejiang 322000, China)

Abstract: In the printing and dyeing industry, there is a large amount of sewage discharge with serious pollution and low reuse rate. At present, although there are wastewater treatment and reuse devices for sewage in dye-factory, there is very little use of sewage. This paper mainly analyzes the current status of printing and dyeing wastewater treatment, introduces the dyeing wastewater recycling technology, and discusses the direct recycling of dyeing sewage from cotton or viscose, nylon, nylon, polyester and acrylic dyeing process, providing reference basis for wastewater treatment and reuse technology in the printing and dyeing industry.

Key words: Dyed and Sewage; Treated Direct Reusing Technology; Light Color; Dark Color

目前印染厂的污水处理主要是生化+物化处理,处理流程为染色污水进调节池暴汽→生化池1级生化处理→水解池厌氧处理→生化池2级生化处理→二沉池沉淀分离→进汽浮池加药剂物化处理→经过过滤器过滤处理→超氯膜处理→RO膜处理→分离处理水[一部分进管网排放、一部分水(40.0%左右)到回用水池回用于染色]。污水处理的好坏关键取决于生化处理的效果,如果生化处理效果较好会显著减少后续物化处理及膜处理难度和处理成本,如果污

水处理场地大,可以增加生化处理池容量,增加生化处理时间,提高污水处理效果。印染污水的中水回用主要是通过超氯膜和反渗透膜处理技术来实现,处理后的水质虽然不错,但是污水处理费用和膜的维护成本太高,回用率一般是40.0%~50.0%,通常处理1t污水的成本为6~8元。政府除了要求排放污水达标外,还对回用水的回用率有指标要求,要求回用率达到40.0%以上,但目前染厂污水处理有中水处理及回用装置,但真正能把中水回用一直用下去的很少。

目前,印染企业一方面面对政府的环保压力,一方面又要面对企业成本及利润问题,染厂要想生存必须朝零排放方向发展,但要做到零排放不是件简单的事,必须要找到一种替代水的介质,这种介质又不能排放,目前找到的介质是二氧化碳液态状态下染色,二氧化碳临界状态下染色目前只能用于涤纶染色,但是对于棉、黏胶、锦纶染色介质仍为水,即便找到一种替代水的介质,但染色后面料的后处理,如去浮色、固色、皂洗等仍然存在一系列问题。因此,目前印染行业

获奖情况: “第31届(2018年)全国针织染整学术研讨会”优秀论文。

作者简介: 梁佳钧(1966—),男,副总经理,教授级高级工程师,硕士。主要从事针织印染技术及管理的工作。

仍然要用水来染色、前处理、后处理,无水染色仍然不能实现。因此,研究少用水、少排污、多回用的印染工艺迫在眉睫,本文主要介绍前处理、染色及后处理工序处理液的回收利用,以及处理液回收利用中的过程管理,并研究对棉或黏胶、锦纶、锦棉、涤纶、腈纶染色污水的直接回用工艺及效果。

1 染色处理污水回用技术探讨

最理想的染色方法是前处理、染色及后处理后不产生污水或者不排放污水并加以重复利用,简单地说就是把前处理、染色、后处理及水洗后的残液不排放,收集后再次用于前处理、染色、后处理及水洗,虽然不能100.0%重复利用,但利用一部分也能大大减少环境污染降低生产成本,一缸产品的整个染色过程包括前处理、染色、固色、皂洗、多步水洗及功能性处理,可以对整个染色过程有选择地回收利用。要对染色处理的污水进行回用,先对车间的染缸进行简单的改造,在每个染缸的后面或者上面加4~5个辅缸,辅缸容量与对应染缸容量一样大,并与染缸相连,一进一出,如图1所示^[1]。

1.1 棉或黏胶类针织面料染色及处理后污水的回用

1.1.1 浅色染色及处理污水的回用

棉和黏胶类针织面料中浅色染色及后处理是一样的,不同的是棉织物需氧漂前处理,黏胶织物需要精练除油前处理,本文以棉为例来进行分析探讨。棉针织面料中浅色染色工艺流程:95℃氧漂→水洗→除氧处理→水洗→60℃染色→水洗→水洗→柔软。

棉针织面料中浅色染色配方中含有氧漂助剂、双氧水、除油剂、活性黄、活性红、活性蓝、元明粉、

纯碱、柔软剂等助剂。棉针织面料染浅中色时,其中4步处理的污水可以用于下次染色时的用水,回用率达到50.0%。

具体回用方法:将氧漂后的水洗污水泵到容器1中暂贮,把除氧处理后的水洗水泵到容器2中暂贮,把染色后的第2次水洗水泵到容器3中暂贮,把柔软后的污水泵到容器4中暂贮,染色结束后接着染下一缸浅中颜色时把容器在1中的水放到染缸时用于氧漂用水,把容器2中的水放到染缸里用于除氧处理用水,把容器3中的水放到染缸里用于棉染色用水,把容器4中的水放到染缸用于染棉后水洗用水,第2次染色后水洗、除氧处理后的水洗、染色后最后的水洗和柔软用的还是新鲜水,这几缸水还是与第一次污水利用一样分别泵到1、2、3、4容器中等第3次染色时用,这样可以一直回收利用下去。回用方法、工艺流程及收集图如图2所示^[2]。

回用水质分析:第1容器中的氧漂水,水中含有少量双氧水、氧漂助剂和少量氧漂下来的杂质外没有其他别的成分,完全可以用于下一次棉产品的氧漂用水;第2个容器中是除氧后的水洗水,水中含有少量残留除氧助剂外没有其他任何添加剂,完全可以用于下一次氧漂后除氧用水;第3个容器

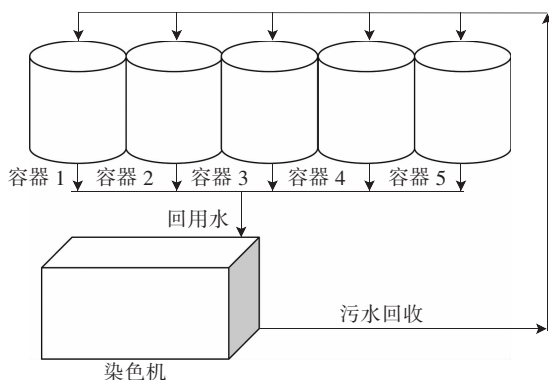


图1 染色处理污水回用装置

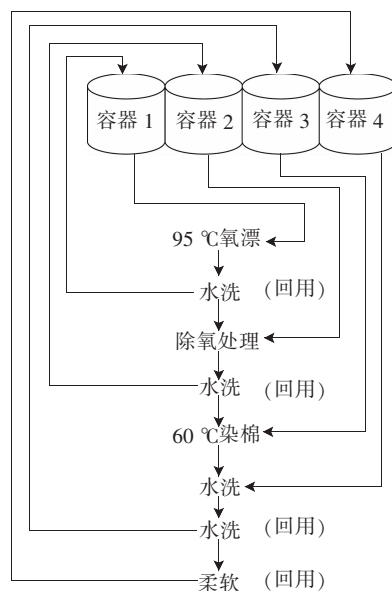


图2 棉织物浅、中色染整工艺用水的回用方法、工艺流程

中是染色后的水洗水,水中含有少量残留的元明粉、纯碱以及少量已水解的活性染料,之外没有其他任何助剂,用于下一次染色用水完全没有问题;第4个容器中是最后一道柔软水,水中含有部分残留的柔软剂外没有其他助剂,也可以用于下一次染色后的水洗用水,可以减少下一次柔软用柔软剂的用量,实践效果表明浅中色染整工艺中废水回用率达到50.0%,显著节约了水资源,具有节能减排效应。

1.1.2 深色染色及处理污水的回用

以染黏胶为例,黏胶针织面料中深色染色工艺流程:80℃除油→水洗→60℃染棉→60℃热水洗→

水洗→95℃皂洗→水洗→水洗→水洗→柔软。

棉针织面料中浅色染色配方中含有除油剂、活性黄、活性红、活性蓝、元明粉、纯碱、皂洗剂、柔软剂等助剂。黏胶类面料深颜色染色一般有10步用水,其中有5步用水可以回收利用,具体回用方法为:除油后的水洗水收集后用于下一次除油用水;染色后第2步水洗水收集后用于下一次的黏胶染色;皂洗后的第2次水洗水收集用于下次染色后热水洗;皂洗后的第3次水洗水收集用于下次皂洗用水;柔软用水收集用于下次皂洗后的第1次水洗。具体收集回用方法及回用污水的成分分析同中浅颜色染色后回用,实践表明,黏胶深色织物染整工艺中印染废水的回用率可达50.0%。

1.2 锦纶类针织面料染色及处理后污水的回用

1.2.1 浅色染色及处理污水的回用

锦纶针织面料中浅颜色染色工艺流程:80℃除油→水洗→98℃染锦纶→降温水洗→水洗→水洗→柔软。

锦纶针织面料中浅色染色配方中含有除油剂、酸性黄、酸性红、酸性蓝、匀染剂、冰醋酸、柔软剂等助剂。浅中色锦纶染色一般用6~7步,其中3步的残留水可以用于下次染色用水。

具体回用方法:将除油后的水洗水泵到容器1中暂贮,把染色后的水洗水泵到容器2中暂贮,把染色后的第2次水洗泵到容器3中暂贮,染色结束后接着染下一缸浅中颜色时把容器1中的水放到染缸里用于除油用水,把容器2中的水放到染缸里用于染锦纶用水,把容器3中的水放到染缸里用于染

色后的降温水洗用水,第2次染色最后的水洗和柔软用的还是新鲜水,这样可以一直回收利用下去。

回用水质分析:第1容器中的除油后水洗水,水中含有少量除油剂外没有其他别的成分,可完全用于下一次除油用水;第2个容器中是染色后的水洗水,水中含有少量酸性染料、匀染剂和醋酸外没有其他任何助剂,可完全用于下一次染色用水;第3个容器中是染色后的第二次水洗水,水中含有少量酸性染料、匀染剂和醋酸之外没有其他成分,可完全用于下一次染色后的第一次水洗。实践表明,锦纶针织面料染浅中色染整工艺中,污水回用率达到42.8%~50.0%。

1.2.2 深色染色及处理污水的回用

锦纶针织面料中深色染色工艺流程:80℃除油→水洗→95℃染锦纶→热水洗→水洗→80℃锦纶固色→水洗→60℃皂洗→水洗→柔软。

锦纶针织面料中深色染色配方中含有除油剂、弱酸性黑、弱酸性黄、弱酸性红、弱酸性蓝、匀染剂、冰醋酸、固色剂、皂洗剂、柔软剂等助剂。锦纶面料深颜色染色一般要10步用水,其中有5步用水可以回收利用。除油后的水洗收集后用于下一次除油用水;染色后第2步水洗收集后用于下一次的锦纶染色或者染色后的热水洗用;固色

后的水洗水收集用于下次固色用;皂洗后的水洗水收集用于下一次皂洗用;柔软水收集后用于下一次皂洗后的水洗。

具体收集回用方法、工艺流程如图3所示。

回用水质分析:除油后的水洗液中含有少量除油剂及少量油剂外没有其他物质,完全可以用于下次除油;锦纶染色后的水洗液中含有少量残留的染料、匀染剂、酸外没有其他物质,完全可以用于下次染锦纶;固色后的水洗水中含有少量的固色剂、带点酸性、少量残留染料外没有其他成分,可用于下一次固色用水,还会有利于提升固色效果;皂洗后的水洗水除了含有少量皂洗剂、少量残留染料外没有其他成分,可以用于下次皂洗;柔软用水中含有残留柔软剂外没有其他物质,可以用于下次柔软前的水洗,还可以减少下次柔软用柔软剂的用量,提升柔软效果,实践表明,该类面料染整工艺中污水回用率达到50.0%。

1.3 其他面料染色后污水的回收利用

其他面料如涤纶染色、腈纶或者阳离子改性涤纶针织面料的染色(包括面料的增白),涤棉或涤黏针织面料的染色,锦棉或锦黏针织面料的染色等也一样可根据染色工艺流程,选择可回用的步骤来设计染色处理后污水的回用方案。

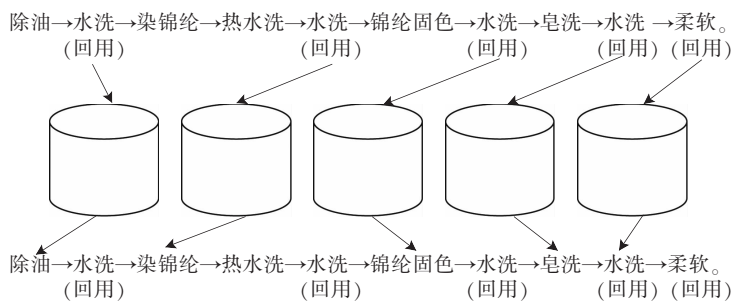


图3 中深色锦纶针织面料染整工艺中污水收集回用方法、工艺流程图

1.3.1 涤纶织物染色

涤纶常用染色工艺:80℃除油→水洗→130℃染涤纶→热水洗→还原清洗→水洗→水洗→柔软及功能性处理。

上述8步中可以回用的有:除油后的水洗用于下次染色时的除油用水;涤纶染色后的水洗用于下次的涤纶染色用水;还原清洗后的水洗用于下次还原清洗用水;柔软用水可用于下次柔软前的水洗用水。该面料染整工艺污水回用率达50.0%。

1.3.2 腈纶或阳离子涤纶织物染色

腈纶或阳离子涤纶染料染色工艺:80℃除油→水洗→100℃阳离子染料染色→水洗→70℃阳离子皂洗→水洗→水洗→柔软。

上述8步工艺中可回用的有:除油后的水洗用于下次染色时的除油用水;阳离子染料染色后的水洗用于下次的阳离子染料染色用水;阳离子皂洗后的第二次水洗用于下次阳离子皂洗用水;柔软用水可用于下次柔软前的水洗用水。实践表明,该类面料染整工艺中污水回用率达50.0%。

1.3.3 涤棉织物染色

涤棉织物常用染色工艺:95℃氧漂→水洗→除氧处理→水洗→130℃染涤纶→热水洗→还原清洗→水洗→水洗→60℃棉染色→热水洗→水洗→皂洗→水洗→水洗→柔软及功能性处理。

上述16步中可以回用的有:氧漂后的水洗可用于下次氧漂用水;除氧处理后的水洗可用于下次染色时的除氧处理用水;涤纶染色后的水洗用于下次的涤纶染色用水;还原清洗后的水洗用于下次还原清洗用水;染棉后的水洗用于下次染棉用水;皂洗后的第1次水洗

可用于下次染棉后的热水洗;皂洗后的第2次用水可用于下次染棉后的皂洗用水;柔软用水可用于下次柔软前水洗用水。涤棉产品染整污水回用率达到50.0%。

1.3.4 锦棉、锦黏产品染色

锦黏常用染色工艺:80℃除油→水洗→60℃染棉→60℃热水洗→水洗→90℃皂洗→水洗→95℃染锦纶→热水洗→水洗→80℃锦纶固色→水洗→60℃皂洗→水洗→柔软。

上述15步中可以回用的有:除油后的水洗用于下次染色时的除油用水;棉染色后的水洗用于下次的棉染色用水;棉皂洗后的水洗用于下次棉染色时皂洗用水;染锦纶后的水洗水用于下次染锦纶用水;固色后的水洗水用于下次固色用水;锦纶皂洗后的水洗用于下次锦纶皂洗用水;柔软用水可用于下次柔软前的水洗用水。锦棉、锦黏产品染色废水回用率达46.7%。

2 染色处理污水直接回用过程管理

染色处理液重复回用与染色一样需要进行合理的管理,要有合理的生产计划管理、合理的排缸管理,还要对设备进行管理、对染料助剂进行管理、对操作人员进行培训,对现场进行管理。染色处理液的回用要求分为两种情况,一是同类产品、同一颜色连续染色;二是同类产品浅颜色染色后的处理液回用于深于此颜色的染色,比如,浅粉色续缸染浅粉色,或者浅粉色续缸染粉色,黑色续缸染黑色,或者其他颜色染色后续缸染黑色^[3]。

一个颜色的染色过程可分前处理、染色和后处理,对棉类产品前处理就是氧漂,对化纤类和再生纤维素纤维前处理就是精练除油;

染色过程可分染色、水洗、皂洗、中和、酸洗等;后处理有固色、柔软或其他功能性处理。虽然不能对每道工序的处理液都进行回用,但可以有选择地进行回用,正常情况有50.0%的处理液可以回用,被回用的处理液在处理前是新鲜的水,这样才可以一直回用下去。回用过程可以在染色计算机中进行设置和控制,安排好染色计划,设置好要回用的工序,通过染色计算机自动来完成处理液的回用。

最好的技术也要进行管理才能成功,染色处理污水直接回用也要有合理的管理,只有做好了染色过程及回用过程的管理,才能确保染色污水直接回用的成功。

3 结束语

目前印染企业还做不到无水染色,零排污的情况下,只能考虑少用水少排放;有3种方法可以减少污水排放,一是通过设备改造减小染色浴比;二是通过染料、助剂改进,染色工艺改造来缩短染色处理流程;三是利用染色污水的直接回收利用。与处理后的中水回用相比,染色污水直接回用更有现实意义,既减少了污水排放,又减少了污水处理成本,但染色污水直接回用不仅是技术问题,而且是管理问题,是对染色生产过程,染色工艺,染色操作上的合理管理,只有管理跟上了才能做好染色污水的直接回用。

参考文献

- [1]梁佳钧.一种可将残液回用的成衣染色设备及其使用方法:中国,2014 10229374.0[P].2016-8-24.
- [2]梁佳钧.活性染料染色残液的重复回用[J].针织工业,2015(5):34-38.
- [3]梁佳钧.染色残液的回用和管理[J].针织工业,2017(2):26-29.

收稿日期 2018年11月18日