

针织物松式连续化练漂技术的研究

蒋亚群

浙江嘉名染整有限公司 浙江嘉兴 314000

【摘要】目前我国针织行业中所采用的染色机链条法适用范围较广，松式加工方式具有突出的优点，是目前针织物连续化链条技术应用时的重点。松式连续化练漂可以使针织物的密度和尺寸稳定性更高，对针织物进行链条除了可以改善针织物的外观和手感以外，还可以保证针织物其他加工过程的顺利进行，使用松式连续化链条设备需要重点关注连续化水洗机，通过简述针织物链条工艺的流程，具体分析松式连续化链条设备及工艺，针对性的解决针织物松式连续化链条布面效果的控制措施。

【关键词】针织物；松式连续化；练漂技术

Study on loose continuous bleaching technology of knitted fabrics

Jiang Yaquin

Zhejiang Jiaming Dyeing and Finishing Co., LTD. Zhejiang Jiaxing 314000

【Abstract】Currently, the chain method used in the dyeing process of China's knitting industry has a wide range of applications. The loose processing method is particularly advantageous and is a key focus in the continuous chain technology for knitted fabrics. Loose continuous finishing can enhance the density and dimensional stability of knitted fabrics. In addition to improving the appearance and feel of knitted fabrics, using chain methods can also ensure the smooth progress of other processing steps. When using loose continuous chain equipment, particular attention should be paid to the continuous washing machine. This paper briefly outlines the process of knitted fabric chain technology, analyzes the equipment and processes of loose continuous chain, and proposes targeted measures to control the fabric surface effect during the loose continuous chain process.

【Key words】knitted fabric; loose continuous process; dyeing and bleaching technology

链条方法分为连续化生产法和间歇式生产法，根据工艺进行划分，可以分为浸漂法和轧漂法，目前我国针织行业主要采用间歇式的染色机进行生产，通常包括普通绳状染色机，喷射染色机和气流染色机，适用针织物的范围较广，并且能够适用于各种状态的针织物，采用松式加工方法可以使针织物的松弛程度更高，提高织物的密度和尺寸稳定性。但是这一方法也具有一定的不足，比如经过链条后的白度值和印花的质量稳定性较低，布面容易出现褶皱和摩擦毛羽，在生产过程中所消耗的电量以及水量也比较多。想要克服染色剂链条法的不足，必须选择连续化链条法，同时解决针织物易拉伸变形的问题，提高针织物的尺寸稳定性。

一、针织物的练漂工艺流程

（一）煮布锅煮练漂白

第一阶段主要采用煮布锅煮练与漂白相结合的工艺体系。该工艺的具体流程如下：首先将织物置于煮布锅内进行碱性煮练处理，随后将织物转移至锅外进行连续水洗工序，接着进行酸中和处理，或者根据工艺要求，可省略中和步骤而直接进入漂白工序。这一阶段的工艺特点在于将煮练与漂白两个关键工序有机结合，同时实现了部分工序的连续化处理。

（二）连续化减煮练和连续化双氧水漂白

纺织工艺的第二阶段主要采用连续化碱煮练与连续化漂白相结合的工艺路线。这种连续化练漂工艺及相关配套设备在 20 世纪 80 年代中后期曾得到一定范围的应用。然而，由于当时设备自动化控制技术尚不成熟，加之设备结构设计

和运行方式存在诸多不合理之处,导致织物在生产过程中承受过大的张力拉伸和机械摩擦损伤,这些问题最终限制了该工艺的推广应用。

(三) 染色机煮练和漂白

第三阶段发展为染色机练漂工艺,该工艺将煮练、漂白、水洗及酸中和等处理工序全部整合在染色机内完成。可采用的染色设备包括普通绳状染色机、喷射染色机和气流染色机等多种机型。采用松式染色机进行练漂处理,其优势在于能够保持针织物的密度和尺寸稳定性,但同时也存在明显缺陷,包括练漂质量欠佳、水电汽等能源消耗较大、布面平整度不足以及织物表面易产生摩擦起毛等问题。

(四) 一浴一步连续化煮练和漂白

针对传统染色机练漂法存在的诸多不足,业界重新关注并发展了针织物的连续化练漂技术。在很长一段时期内,染色机练漂法在行业内占据主导地位。尽管这种间歇式练漂工艺存在练漂质量波动较大、水电汽资源消耗偏高等局限性,但由于其适用范围广泛且织物松弛效果优异,仍然成为行业普遍采用的主流工艺方案。

二、针织物松式连续化练漂设备及工艺

(一) 松式连续化水洗和酸中和处理

棉针织物的松式连续化练漂工艺是一个系统工程,需要配备完整的设备体系和优化的工艺流程。该工艺主要包括三个关键环节:预处理设备与工艺、化学反应设备与工艺以及后处理净洗设备与工艺。其中,预处理环节对确保后续化学反应效果和维持织物理想状态(包括布面平整度、织物密度及尺寸稳定性)具有重要作用。在设备选择方面,目前主要有三种,第一种是采用具有松式染色机特性的水洗设备。这类设备通过在单元内设置专门的织物松弛区来实现最佳松弛效果。其工作原理与喷射染色机类似,特别适用于煮练漂白一浴一步浸漂工艺的连续化生产。第二种是松式堆置喷淋水洗机。该设备采用长履带或辊床作为织物载体,配合多道喷淋系统实现高效洗涤。这种设计已被多家专业设备制造商应用于开幅平幅针织物连续化练漂生产线。第三种是低张力转鼓水洗机。虽然该设备最初是为涤纶、锦纶长丝梭织物开发的,但通过改进张力控制系统,也可用于棉麻等非热塑性纤维织物。需要注意的是,在处理针织物时需特别关注织物伸长问题,必须配备精密的张力调控装置。在练漂后处理工

艺中,酸中和处理和水洗效率提升是两个关键点。棉纤维吸附的烧碱必须经过高温热水洗和酸中和两道工序才能彻底去除。残留烧碱不仅影响染色效果,还会导致成品在储存和使用过程中出现泛黄、变色等问题。为提高水洗效率,可采取以下技术措施:增加水洗单元数量、增设轧压辊、采用逆流供水系统、优化水流路径设计、加强织物与水流的相对运动(如振荡或喷淋处理)以及适当提高洗涤温度。这些措施能有效降低水、电、汽的消耗,同时确保最佳的洗涤效果。

(二) 煮练漂白反应

在纺织品练漂加工工艺中,无论是采用轧漂法还是浸漂法,织物均能在松弛状态下完成练漂反应。工艺参数虽然是影响练漂效果的决定性因素,但设备性能同样对最终加工质量具有显著影响。练漂效果的评价主要基于两个核心指标:其一为织物的白度表现和毛细管效应(即润湿渗透性能);其二为纤维在加工过程中所受到的氧化损伤程度。这两个指标不仅需要考察其绝对值(如白度值、毛效值及纤维聚合度或强力值),更需特别关注其均匀性表现。研究表明,浸漂法在实现均匀练漂效果方面通常更具优势。在纺织品加工过程中,无论是采用浸漂法还是轧漂法工艺,都面临着一个关键的技术挑战。这两种方法虽然能够有效提升织物的白度和毛效,确保各类杂质得到充分去除,但对纤维氧化损伤程度的精准控制却始终存在较大困难。特别需要指出的是,练漂工序中产生的纤维氧化损伤不仅会显著降低织物的物理强度,更会成为后续染色工艺中出现色花、色差等质量问题的根本原因。这一技术难题直接影响到最终产品的品质稳定性和加工效率。具体表现为:纤维氧化程度越高,染色色泽越浅;而氧化程度的不均匀性则会导致染色效果不一致。

影响练漂效果的参数包括双氧水用量、烧碱用量、精练剂和稳定剂等助剂的选用,以及练漂温度和时间的精确控制。其中,特别需要重视的是对双氧水分解方向和速率的严格控制。双氧水在练漂过程中的反应机理较为复杂,可能生成具有漂白效果的 HO_2^- 离子并有序分解为有效漂白成分原子氧 $[\text{O}]$,也可能生成既具有漂白作用又会对纤维造成严重损伤的自由基 $\text{HO}\cdot$;还可能生成仅具有纤维损伤作用而无漂白效果的 O_2 (在高温碱性条件下)。这些反应路径受到双氧水用量、烧碱用量、水质条件、织物含杂情况、助剂选择以及温度等多种因素的影响。从工艺控制角度来看,温度是与设备性能密切相关的关键参数。不当的温度控制不仅会导

致纤维强力过度下降,还会引发染色色差、色花等质量问题。

(三) 预处理

在纺织工业中,针织物连续化练漂设备的制造和销售商通常会推荐包含预处理单元的完整工艺方案。这些预处理工艺的主要功能是去除织物表面的矿物质沉积,尤其针对连续化轧蒸工艺中可能存在的铁质污染问题。当织物含有铁锈等杂质时,在后续双氧水漂白过程中极易导致纤维严重损伤甚至产生破洞缺陷,因此专业除矿处理装置的设置显得尤为重要。对于棉针织物的松式连续化练漂工艺而言,预处理工序具有更为全面的功能定位。除基本的除矿作用外,预处理单元还肩负着优化织物表面效果、调控织物密度以及确保尺寸稳定性的重要使命。研究表明,采用松式染色机进行练漂处理时,能够显著提高织物密度,这主要归功于原坯布在松弛状态下进行的首次湿处理过程。在此过程中,纤维吸水溶胀引发的织物收缩效应促使织物结构更加致密,同时形成的增强型交织阻力和纤维抱合力共同作用,使织物获得更稳定的形态结构和尺寸保持性。这一预处理过程实质上构成了实现高密度织物结构和优异尺寸稳定性的关键工艺环节,其处理效果直接影响到最终产品的品质性能。。

三、针织物松式连续化练漂布面效果的控制

(一) 产生死褶的原因

导致针织物产生褶皱的原因主要是在水中增植物的纤维会吸水,导致结构发生一定的变化,其中纱线结构会变粗,长度缩短,纱线的捻度也会随之增大,而线圈结构的圈弧则会增大,圈柱缩短,这会导致针织物收缩致密,进而使其容易产生褶皱。如果在此过程中受到了外界的张力或者压力,会导致收缩之后密度不均匀,针织物越是疏松,收缩致密的情况就越明显,虽然这一过程是可逆的,但是形态已经发生变形的针织物并不能复原,这就造成针织物在外力作用下产

生许多无法恢复的褶皱。尤其是一些结构较为疏松的针织坯布,在没有经过预处理直接进行练漂和染色时,更容易出现褶皱。

(二) 避免死褶产生的方法

为了防止针织物产生这种褶皱,可以采用松弛浸渍防褶皱法或者平幅湿加工法,丝光处理法。第一,松弛浸渍防褶皱是利用松式连续化链条机进行一浴法链条,当针织物因外界不规则的张力或压力进行湿加工前已经完全浸渍于水中,并且处于松弛状态时,利用这一方法可以使纤维吸水自由均匀的收缩至密形成一个平整的布面,组织结构会对其进行约束。第二种加工方法是利用开幅平幅低张力连续化链条机进行处理,当针织物受到外界不规则的拉力或压力时,这一设备会同时对其进行适当有序的外力处理,从而使其产生均匀有序的形态变化,避免形成褶皱。第三种方法是对纤维进行丝光处理,通过丝光处理可以使纤维的吸水溶胀性丧失,在后续的处理过程中就不会因外界的拉力或压力产生褶皱,同时也可以提高织物的尺寸稳定性。

总结

总而言之,当前我国纺织业中所采用的间歇式染色机容易存在处理质量不稳定影响布面效果的问题并且所消耗的水电气也比较多,可以采用连续化链条法提高产品质量,降低能源消耗,但这一方法可能会导致针织物拉伸变形,降低针织物的尺寸稳定性,容易使织物产生褶皱,所以需要针对这一问题进行技术优化对连续化链条法进一步改善,除了采用多种方法防止针织物产生褶皱以外,还应加强针织物松弛程度的控制。松式连续化链条设备和工艺除了对设备有一定要求以外,还需要增加反应前预处理单元机,保证链条工艺的顺利完成,从而获得理想的成品效果。

参考文献

[1]徐维敬,张元明,龙广卓,等.筒状平幅松式连续化练漂机及应用技术研究[J].针织工业,2023.

[2]徐维敬.针织物连续化练漂设备及其对工艺的控制[J].针织工业,2014(5).

[3]徐维敬,刘琳.针织物多功能连续化练漂机的研制及应用技术[J].染整技术,2013(10).

作者简介:蒋亚群,出生年月:1981.07.23,女,汉族,籍贯:嘉兴,学历:本科,职称:中级工程师,研究方向:纺织工程。