

国产 R 型蒸煮联合机的应用和实践

摘要:重点介绍了南通印机厂生产的 R 型蒸煮反应箱的技术参数、主要结构特点及新的改进情况,由其为主配上其它设备组成的 R 型蒸煮联合机在昆山印染厂生产了 1300 万米,工艺适用面广,半制品质量好,运转平稳,可为印染厂推进技术进步、缩短前处理流程打下好的基础。

关键词:R 型蒸煮联合机;前处理;纯棉卡其;涤棉卡其

1 设备的选用

江苏昆山印染厂新建的一条 1800 染整生产线,主要产品为纯棉厚织物($240\text{g}/\text{m}^2$),同时还要求能生产涤棉、中长等中厚织物,加上受到厂房长度的限制,因此在设备的选用上(特别是前处理练漂设备)就要考虑选用一台既能适应多品种生产,又能适合厂房长度的短流程、高效率的两步平幅前处理练漂设备。解放以来,我国从国外引进和研究的平幅练漂设备就有轧卷、叠卷、翻板、履带等多种形式,一般都采用三步平幅前处理练漂工艺。近几年来又从日本引进“R”型蒸煮联合机,及从联邦德国引进的“L”型液下履带练漂机,这两台设备都可进行上蒸下煮工艺,半制品质量均比单纯汽蒸的工艺为好。两台设备相比,“R”型蒸煮练漂机具有浴比小、占地少、能源省的优点,其特点是既蒸又煮,既能退煮合一,又能煮漂合一。我们在对“R”型联合机充分调研的基础上,决定在退煮部分选用“R”型蒸煮联合机,后面再配上一台“L”型履带式氧漂机。这样当生产纯棉厚织物时可采用退煮合一(在 R 型联合机上进行)+氧漂的两步法工艺。生产纯棉薄织物和涤棉织物时,可采用退浆(轧堆高效助剂)+煮漂合一(在 R 型联合机上进行)的两步一浴法工艺(可省用氧漂机),以能达到短流程高效率的目的。为此与南通印染机械厂合作,在消化吸收进口设备和国内研制的“R”型蒸煮反应箱优缺点的基础上多次研究讨论,进行了大胆改革,于 1987 年 2 月完成了 R 型蒸煮反应箱的试制安装工作,2~3 月试运转,4 月正式投产,到去年底为止已生产了纯棉、涤棉等各类中厚

织物 1300 多万米,产品质量达到设计和出口要求,完全符合国家质量标准。

2 R 型蒸煮联合机的组成

为了保证纯棉特厚织物前处理半制品的质量,必须加强退浆工艺,并以此来设计各单元机的组合。

R 型蒸煮联合机全机长 34 米,包括:①进出布架各 1 套、中间进布架 1 套;②MH502-180 平洗槽 4 台;③MH571-180 小轧车 7 台, MH576A 中小轧车 2 台;④MH701A 长蒸箱 4 台;⑤R 型蒸煮反应箱 1 台;⑥电动吸边器 2 套;⑦配液搅拌槽 1 套。

工艺流程为:进布架→MH701A 蒸箱→MH571 小轧车→MH502 平洗槽→MH571 小轧车→MH502 平洗槽→MH571 小轧车→MH502 平洗槽→MH576A 中小轧车→MH502 平洗槽→MH571 小轧车→R 型蒸煮反应箱→中间进布架→MH571 小轧车→MH701A 蒸箱→MH571 小轧车→MH701A 蒸箱→MH571 小轧车→MH701A 蒸箱→MH576A 中小轧车→落布架。

装机容量 27.2kW。外形尺寸为 $34\text{m}\times 3.7\text{m}\times 6.3\text{m}$ (长×宽×高)。

3 主要单元机的技术特征

3.1 “R”型蒸煮反应箱

3.1.1 技术特征和参数

本反应箱设计考虑到解决和克服纯棉厚重织

物在汽蒸中易产生的横档、折皱、练斑及棉籽壳难以去除等问题,并要求容布量大,占地面积小,能适应多品种生产,以达到增加预热区的汽蒸和液下煮练的时间,其主要技术特征和参数如下:

- (1)型号 MH/S068-180;
- (2)形式 半圆履带式;
- (3)工作幅度 1800mm;
- (4)中心大滚筒直径 2m;
- (5)车速 35~60m/min;
- (6)容布量(m) 8000(120g/m²)、4500(240g/m²);
- (7)进步形式 平幅多道阻尼汽封;
出布形式 平幅水封;
- (8)蒸汽用量 0.5t/h;
蒸汽压力 2~4kg/cm²;
- (9)汽蒸温度 95~100℃,液煮温度 98~102℃;
蒸煮时间 45~120min;
- (10) 预热区穿布长度 56m; 导布辊直径

125mm;

(11)加热方式 预热区设 3 根 1 英寸直径蒸汽加热管;液下煮练区设 2 根 2 英寸直径蒸汽加热管;

(12)堆布方式 六角辊喂布,摆布架折叠堆布,摆幅 750mm;

(13)可存溶液量 3m³;

(14)拖动方式 上传动:预热区由 3kW 直流电机拖动; 堆置由 1.1kW 直流电机拖动;

下传动:履带部分由 1.5kW 直流电机拖动;

水泵动力为 1.1kW;

共计 5.6kW。

(15)水位控制 高水位作煮练用,低水位作汽蒸用,水位由溢流口和阀门控制;

(16)外形尺度 反应箱的长×宽×高=5.5m×3.7m×6.3m;

与其他国产蒸煮反应箱的比较如表 1 所示。

表 1 国产蒸煮反应箱主要参数比较

产地	型式	容布量	量 (m)	预热区 穿布长度(m)	蒸箱长度 (mm)	车速 (m/min)	可存溶液量 (m ³)
江苏南通	R 型半圆履带式	8000(120g/m ²)	4500(240g/m ²)	56	5500	35~60	3
山东薛城	R 型半圆履带式	8000(120g/m ²)	4500(200g/m ²)	20	6950	40~100	3
辽宁沈阳	L 型液下履带式	6000(120g/m ²)	4500(200g/m ²)	27	7512	40~100	6

3.1.2 主要结构特点

(1)箱壁为 60mm 厚的保暖层,外表面为 1mm 不锈钢板,内表面为 2mm 不锈钢板,既美观又延长使用寿命。保温材料采用石棉,因其具有良好的绝热效果和形状稳定性,不象玻璃纤维,由于蒸汽的侵蚀或运输的震动,会使纤维堆作一团,影响保温效果。由于提高了保温效果,从而也改善了车间劳动条件,减少了蒸汽消耗。

(2)全机机架设计也比较合理。刚性强、变形小、传动较灵活,没有因变形而发生漏汽现象。同时采用了多道阻尼汽封形式,汽封口溢汽较少。这对提高箱内温度、节约用汽大有好处。

(3)加大中心辊直径(进口设备为 1.8m,本设计为 2m)及预热区穿布长度(进口 R 蒸煮箱为 16m,本设计为 56m)使预热和蒸煮时间延长,渗透均匀,上下蒸煮之间的温差缩小,从而大大提高了蒸煮效果,这是减少折皱横档,提高毛效和棉籽壳去除率的主要关键。

(4)履带传动机械可调速,汽蒸时间选择范围大。

3.1.3 第二代产品的特点

南通印染机械厂根据已投产使用的“R”型蒸煮反应箱存在箱体太高、导辊转动不合理、无调幅板装置等问题,最近又推出了第二代“R 型蒸煮反应箱”新产品,其结构如图 1 所示。

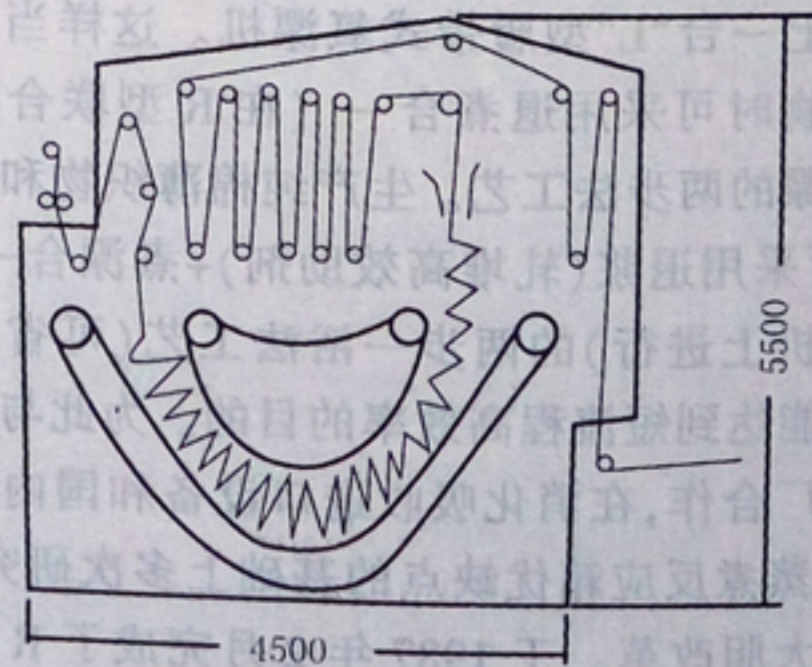


图 1 第二代“R”型蒸煮反应箱结构图

该机特点为;

(1)将中心辊改为半圆履带式,与下履带同步传动,这样可使全机高度降低一个中心辊的半径高度,因而使全机刚性更强,结构更为紧凑,热量也更集中,对提高箱内温度更为有利,其外形尺寸为(4.5×4×5.5)m,比进口同类型设备体积更小。

(2)上导辊传动分成两组,一组为力矩电机直接拖动,一组为直流电机通过链条集体拖动。可根据织物的运行情况,决定力矩电机参加拖动的数量。

(3)采用了调幅板装置,适应不同幅宽的织物。

(4)“R”型蒸煮反应箱第三代产品拟增加外加加热装置,以使浴比、液浓更好掌握,织物接触溶液的均匀度和渗透性有所提高。

3.2 MH701A 长蒸箱

本联合机中除使用传统的 74 型 571 小轧车、576A 中小轧车以及 502 平洗槽外,对主要单元机如 R 型蒸煮反应箱和 MH701A 长蒸箱都作了重大改进(蒸煮反应箱的改进已如上述),如 MH701A 长蒸箱的箱壁,采用了 60mm 厚的保温层,箱壁内层为 2mm 不锈钢板,可延长使用寿命。箱体改进为丝光机的去碱箱式,采用分格低水位逐格倒流,后进水前出水的形式,上部为汽蒸区,温度可达 90℃ 以上,各格下面都开孔装上考克,可随时排除污水,提高净洗退浆和洗涤能力。此蒸箱放在联合机前部,对退浆特别有利,可大大减轻蒸煮反应箱的压力,提高蒸煮效率。从实测情况看一只长蒸箱的洗涤能力可抵上 2.5~3 格 MH502 平洗格的洗涤能力。

4 传动结构(电气系统)的特点

本联合机电气系统的基本特点是:全部直流电机的电枢电源是由自整角机移相触发可控硅直流电源供给,输出的直流电压可在操纵台上控制伺服电机,使电压在 0~220V 之内任意调节。所有直流电机均由 280V 的直流电源供给励磁电源,为消除电源波动对同步的影响,在磁场电路中设置了一个升压器。本机以 R 型蒸煮反应箱为界,分为前后两部分,两部分运行速度可在操纵台上显示。各单元机之间通过松紧架自动调节磁场变阻器来保持同步运行,织物汽蒸时间可以显示,并可根据工艺要求进行选择,各 701 蒸箱上的力矩电机均可视织物的

运行情况而控制投入或退出运行。

5 投入运行后的生产情况

该机从 1987 年 2 月试运转,4 月正式投产以来,运行基本正常,能满足生产工艺要求,仅在开始试生产时,由于堆布方式为自由落布,液下履带两边又无调幅装置,致使织物在运行中易翻倒压刹,后改进为摆幅落布,两边加装调幅装置,问题才得到解决,到 87 年底已正常运行生产了 1300 多万米的纯棉、涤棉织物。

5.1 工艺流程

烧毛后轧酶,常温堆置 2~4 小时(大卷装)→701 蒸箱退浆水洗→两格流动热水洗→浸轧烧碱、渗透剂 A、209 等练液(带液 100% 以上)→R 型蒸煮反应箱蒸煮(液下煮练)→2 台 701 蒸箱热水洗→1 台 701 蒸箱温水洗→湿落布。

5.2 工艺条件

R 箱蒸煮工艺条件见表 2。

5.3 半制品质量

R 箱蒸煮后半制品质量实测值见表 3。

6 讨论

6.1 国产改进型 R 型蒸煮联合机的优点

(1)国产改进型 R 型蒸煮联合机,近一年来应用和实践证明具有较多优点:适应品种范围较广(可适用于纯棉、涤棉、中长等织物的退浆煮练漂白);能进行又蒸又煮的平幅连续加工工艺,采用一般常规工艺基本能达到煮布锅的煮练要求,并已能超过常规采用的 042 退浆+751 履带碱煮(汽蒸)二浴法的质量要求,纯棉厚织物毛效能达 8cm 以上,表面无折皱横档和浆斑等疵点,棉籽壳已浮动。如在烧毛后浸轧高效助剂,保温(30~35℃)堆置 5 小时,经 R 型蒸煮联合机退浆洗涤,再浸轧高效助剂在 R 型蒸煮反应箱蒸煮 1 小时,则基本能达到常规工艺退煮漂三步法工艺的质量要求,做中深色产品则不必再经氧漂工艺(此工艺在常州、天津、济南等地加工涤棉织物已获成功),用该半制品染色后匀染性较好,得色可深一成,故该反应箱的设计能满足纯棉、涤棉、中长等中厚织物的生产工艺要求。

(2)该联合机运转基本平稳,进出布平整,箱内

表 2 纯棉和涤棉卡其 R 箱蒸煮工艺条件

品 种 规 格	车速 (m/min)	轧		汽		蒸		液		煮		701 蒸箱温度 (°C)	容布量 (m)
		烧碱(g/L)	渗透剂 A(g/L)	209 (g/L)	汽蒸温度 (°C)	液煮温度 (°C)	蒸煮时间 (min)						
纯 棉 卡 其	12×10	40~45	55	3~5	20	98~100	100~102	80	90~95	3600			
	20×16	45~50	50	3~5	20	98~100	100~102	70	90~95	3700			
	21×21	45~50	50	3~5	20	98~100	100~102	70	90~95	3700			
	36/2×24/2	30~35	60	3~5	20	98~100	100~102	105	90~95	3500			
涤 棉 卡 其	45/2×21	50	12~14	1~1.5	4	95~98	98~100	60	80~90	4000			
	21×21	50	12~14	1~1.5	4	95~98	98~100	60	80~90	4000			
	45/2×45/2	50	12~14	1~1.5	4	95~98	98~100	60	80~90	4000~4500			
	20×16 府绸	45	16~18	1~1.5	4	95~98	98~100	60	80~90	3500~4000			
	60/2×60/2	50	12~14	1~1.5	4	95~98	98~100	60	80~90	4000~4500			

表 3 纯棉和涤棉卡其前处理半制品质量实测值

品 种 规 格	强 力(kg)		常 规 毛 效 (cm)			白度(%) (煮后)	去浆率(%) (煮前)	棉籽壳去除 情况	
	经	纬	最高	最低	平均				
纯 棉 卡 其	12×10	165.5	88	14.5	13.2	13.9	60~65	70~75	浮动
	20×16	133	57.5	9.5	8.8	9.1	60~65	70~75	浮动
	21×21	109.8	46	14.5	14.1	14.3	60~65	70~75	浮动
	36/2×24/2	155.3	97.9	10.6	8.1	9.1	60~65	70~75	较少
涤 棉 卡 其	45/2×21	164.2	88	15.2	13.8	14.3	70~75	70~75	较少
	21×21	154.5	74.2	14	11.5	12.8	70~75	70~75	较少
	45/2×45/2	115	62.3	14.2	13.8	14	70~75	70~75	较少
	20×16 府绸						70~75	70~75	较少

堆置整齐,容布量大,占地面积较小,效率高,能源消耗较省,劳动保护条件较好。全部机件均为国产,既为国家节约了大量外汇,又为今后设备维修、备品备件采购、设备改造提供了方便,并为印染厂老厂改造、推进技术进步、缩短前处理工艺流程,打下了良好基础。

6.2 对部分设计的几点看法

在设计中对减少中心辊接布板及其传动部分设计的几点看法:进口设备 R 型汽蒸箱中心辊部分有接布板的设计,但引进后各使用厂不是在使用中损坏后无法修复,就是操作工人不愿意使用。经反复调查、分析,我们认为:

(1) 该接布板及其传动结构部分的设计比较复杂,在长期采用蒸煮工艺后,若该部件损坏,由于采用的材质的维修技术在我国目前还过不了关,以致损坏后不易修复。

(2) 如工人操作不慎,特别是在狭幅产品调换宽幅产品时,很容易忘记调整门幅装置,这样就会发生重大机械事故,或是机械发生故障后工人进入箱体处理时,易被接布板弹起而击伤。

(3) 采用接布板后,接布板接布法在未进入液体,所承受压力较重,而此接布板又是承托在中心辊的大轴上,这使中心辊主轴所受扭力较大,易使机件磨损(特别是采用汽蒸工艺后,受压更大)。综上所述,根据我国国情,如能加强操作管理,改进操作方法,则去除接布板的设计不仅能满足生产工艺要求,而且也能保证设备和操作的安全,因此,去除接布板的设计是合理可行的。

(4) 操作时需特别注意的是在进反应箱前必须保证织物平整无卷边(否则会导致织物卷成绳状),并保证箱内导辊的平整度。

7 相关记录

- [1] 1988.5. 第一届全国染整前处理学术讨论会(陕西西安)论文,论文集:123-127
- [2] 1988.7.江苏省第一届、苏州市第三届印染学术年会(苏州)优秀论文
- [3] 苏州市科委 1986~1987 年度优秀论文贰等奖
- [4] 《印染》,1988,(2):24-29