

祖克浆纱机

原理及使用

ZUKEJIANGSHAJIYUANLIJISHIYONG

● 萧汉滨 编著



中国纺织出版社

祖克浆纱机原理及使用

萧汉滨 编著



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书介绍国内普遍引进的祖克(Sucker)浆纱机,内容包括经轴退绕张力调节装置、单双浆槽和高压上浆机构、分层预烘的全烘筒烘燥机构、浆轴卷绕变速机构、传动机构、张力分区调控、微机操纵及其它辅助装置,在工作原理、工艺设计、使用操作和保养维修等方面有系统论述。由于祖克浆纱机结构具有一定的代表性,本书论述的基本原理和方法也适用于其它进口浆纱机和国内新型浆纱机。

本书注重理论联系实际,叙述深入浅出。可供纺织厂生产技术人员、工人、机械设计制造人员、科研人员及纺织院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

祖克浆纱机原理及使用/萧汉滨编著. —北京:中国纺织出版社,1999

ISBN 7-5064-1542-9/TS·1269

I. 祖… II. 萧… III. ①浆纱机,祖克-原理②浆纱机,祖克-使用 IV. TS103.323

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 30993 号

责任编辑:唐小兰 责任校对:郭姝兰
责任设计:何建 责任印制:刘强

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号

邮政编码:100027 电话:010-64168226

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1999年3月第一版第一次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16 插页:3

字数:389千字 印数:1~3000 定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前言

德国祖克(Sucker)浆纱机是目前国外最流行、最具代表性的新型浆纱机种,其双浆槽和高压上浆机构,分层预烘和全烘筒烘燥机构,张力分区调控和其它许多自控装置,在设计制造上的先进性,适应了提高浆纱水平的要求,是现代无梭织机高效生产和品种开发的织前配套设备。我国自改革开放以来,各地引进的浆纱设备主要是祖克浆纱机。该机的先进技术,国内自制的新型浆纱机也多有借鉴。

作为一本祖克浆纱机的专著,本书旨在为我国纺织浆纱工作者提供一本关于祖克浆纱机原理与应用,理论联系实际的技术参考书。鉴于祖克浆纱机结构具有的代表性,作者在写作中没有完全局限于具体的机型,注意从特殊性中揭示其普遍性。因而本书论述的基本原理和方法也适用于其它引进浆纱机和国产新型浆纱机。作者希望本书的出版对有关工厂企业,在用好进口新型浆纱机、充分发挥其作用方面能有所帮助。

作者在长期使用祖克浆纱机过程中,积累了一些实践经验;对高压上浆工艺等问题,作过一些理论探讨。编写本书除了采用已经发表的论著以外,对浆纱的张力和伸长问题也作了较系统的分析。在充分搜集资料的基础上,力求弄清各部机构的原理和正确的使用方法。编写中广泛引用了有关刊物和会议上发表的同行专家们的论著,这些都在有关章节中一一注明,并在书后参考文献中详细列举。本书在编写中承无锡第一棉纺织厂许如宝高工提供了祖克 ZTE 型浆纱机的部分资料;湖北荆沙棉纺织厂准备车间熊道龙、刘建华主任提供了新型微机操纵的资料;另外,锡山市纺织设备厂龚大来总工关于“三辊侧压式浆槽和高架式烘筒”的设计思想,对作者很有启发,书中结合有关问题也着重加以论述。

本书在编写过程中得到武汉第一棉纺织厂准备车间新机组蔡建新、张俊辉、胡长青、付寿丰、张进民、石学斌、李卫党以及沈双华工程师的帮助,剖析机构,讨论使用经验;武汉毛纺织厂设计室李文秀工程师协助编写,整理书稿,使本书得以圆满完成。

由于作者水平有限,本书论述中定有许多疏漏或不当之处,希望同行专家和广大读者不吝赐教,以便有机会再版时,更臻完善。

作者

责任编辑:唐小兰
封面设计:李 歆

参考书目

机织准备
棉织原理
棉织设备
棉织实用新技术
GA611型织机零件图册
浆纱机性能测试与评定
引进纺织设备值车工作法
GA615、1515型织机零件图册
1511型自动织机保全图册(第三版)
奥托康纳—238型自动络筒机使用手册



ISBN 7-5064-1542-9



9 787506 415422 >

定 价:28.00 元

目录

第一章 绪论	(1)	第六节 测长喷印和伸长显示装置	(109)
第一节 浆纱的目的和要求	(1)	第七节 浆轴卷绕张力调节装置	(112)
第二节 对原纱和络整质量的要求	(3)	第八节 车头液压和气动控制	(115)
第三节 浆料和调浆	(5)	第六章 浆纱机的主传动与调速	(119)
第四节 祖克浆纱机的类型和工艺流程	(9)	第一节 浆纱机的主传动	(119)
第二章 经轴退绕部分	(15)	第二节 浆纱机调速系统	(124)
第一节 经轴架的型式和构造	(15)	第七章 浆纱的张力与伸长	(129)
第二节 经轴制动和退绕张力	(17)	第一节 张力与伸长调控	(129)
第三节 AB 张力调节装置	(21)	第二节 上浆和烘焙部分的张力与伸长	(131)
第三章 浆槽部分	(27)	第三节 浆轴卷绕张力与压纱辊压力	(138)
第一节 浆槽的结构和作用	(27)	第四节 浆纱张力与伸长的分区控制	(142)
第二节 浆槽的气动控制	(40)	第八章 高压上浆工艺	(155)
第三节 湿分绞装置	(48)	第一节 高压上浆基本概念	(155)
第四章 烘焙部分	(55)	第二节 压浆力的范围	(157)
第一节 烘筒结构与烘焙原理	(55)	第三节 上浆率、含固率、压出加重率	(159)
第二节 烘筒的排列与传动	(60)	第四节 浆纱工艺条件	(163)
第三节 蒸汽管路及温度控制	(80)	第五节 高压上浆应用举例	(171)
第四节 排汽罩与热回收装置	(86)	第九章 浆纱机的安装与维修	(178)
第五章 车前部分	(90)	第一节 浆纱机的安装与维修	(178)
第一节 回潮率的监测及车速控制	(90)	第二节 浆纱机的保养检修	(181)
第二节 后上蜡(上油)装置	(94)		
第三节 干分绞与张力装置	(97)		
第四节 车头机构概况	(101)		
第五节 伸缩箱装置	(104)		

第三节	浆纱机的润滑	(183)	第二节	浆纱疵点原因分析	(205)
第四节	浆纱机常见故障	(189)	第三节	新型祖克浆纱机微机 操纵板	(210)
第十章	浆纱机的操作与微机 控制	(196)	参考文献		(247)
第一节	浆纱机的操作	(196)			

第一章 绪 论

第一节 浆纱的目的和要求

织造中经纱要承受多种力的作用,发生复杂的变形。从织机的基本运动来看:

1. 开口运动时,经纱由大体上平直的综平线在综眼处弯曲成折线,发生与梭口高度平方成正比的伸长。同时由于梭口前部和后部长度不对称,经纱在综眼内滑移,产生摩擦,开口运动中上下片经纱交替时,相互间又发生剧烈的摩擦。

2. 引纬运动时,有梭织机的梭子以梭口为依托,在其间摩擦穿行,尤其是进出梭口时对边部经纱有很大程度的挤压,引起弯曲、伸长和摩擦。无梭织机的导纬部件对经纱也有相当大的摩擦。

3. 打纬运动时,梭口前部的经纱受往复运动的筘齿摩擦。由于织缩的原因,筘齿与边部经纱的挤压摩擦作用更为剧烈。在织口打纬区中,每次打纬引起的前后移动,都会增加经纱与综眼的摩擦。

4. 送经和卷取运动中,织轴上经纱送出时总是具有一定的制动张力。现有各种送经机构大多属于经纱张力调节式的送经机构,借助经纱张力的传感反馈来控制送经量。所以有弱节的经纱通过后梁时即开始出现断头。卷取运动也会影响经纱张力,与送经、打纬张力形成经纱弹塑性变形系统。

由此可见织造过程中经纱承受的力和变形主要是内张力(不致引起断裂)、伸长(基本上能够回复)和摩擦(不致起毛、起球、磨断)形成。

同时值得重视的是毛羽问题,在经纱开口中,伸出的毛羽会相互纠缠,开口不清,造成难以消除的跳纱、跳花等疵点。在喷气织机引纬中,开口不清造成纬纱阻断,更是影响效率的主要因素。因此减少毛羽是一项重要指标。

鉴于上述情况,为了提高经纱的织造性能,准备工程中采取的有效办法便是上浆。即对经纱施加粘着性材料为主体的浆液,作用于经纱表面以致一定深度,烘干后形成浆与纱线一体的浆纱结构。

对浆纱横截面切片,用光学显微镜观察浆的分布,如图 1-1 所示。图中 C_2 为原纱截面的外周线, C_3 为浆液浸入原纱一定深度的内周线, C_1 为浆纱被覆在原纱表面以外一定厚度的外周线。

三条周线界定的部分分别称为浆液的浸透部分和被覆部分。浆液的浸透作用使浆纱中的纤维相互粘着,增加了断裂强力。但也因纤维粘着不易相互滑移,减低了断裂伸长率。浆液的被覆作用则在浆纱表面形成保护层,使表面伸出的毛羽贴服,并能承受摩擦,不致起毛、起球或使纤维脱散而断裂。

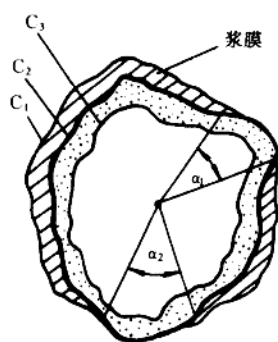


图 1-1 浆纱横截面切片

上述切片中界定的部分,可用其面积计算出浆液浸透率和被覆率:

$$\text{浆液浸透率} = \frac{\text{浸透部分的面积}}{\text{原纱截面的面积}} \times 100\% \quad (1-1)$$

$$\text{浆液被覆率} = \frac{\text{被覆部分的面积}}{\text{原纱截面的面积}} \times 100\% \quad (1-2)$$

图 1-1 中 α_1 、 α_2 表示没有被覆部分所对的纱线中心角,可表示为:

$$\text{浆膜完整率} = \frac{360^\circ - \sum \alpha}{360^\circ} \times 100\% \quad (1-3)$$

生产上常用以上三个指标对上浆质量进行比较。浸透率和被覆率的要求应该是在兼顾的基础上,对不同的纱线有所侧重。但浆膜完整率通常都要求在 75% 以上。



图 1-2 浆纱纵向电子显微镜观察示意

在进一步的研究中^[1],采用 JSM-35C 型扫描电子显微镜对浆纱试样进行了观察,如图 1-2 所示,发现浆纱表面浆膜很不完整。浆纱表层纤维基本上都呈分离状态单独上浆,相互之间形成薄膜交联型的粘结或有局部片状的浆膜。原因是纱线表面的纤维结构并不致密,纤维之间存在着大小不一的孔隙,而浆液虽有良好的成膜性,但会由于表面张力大、吸浆率不足以及烘干时热收缩等原因使浆膜破裂,所以很难形成完整的浆膜。通常测试的浆膜完整率只是一种宏观的指标,只能在实用上作相对比较。

上浆后经纱性能的改善应该是增强、保伸、耐磨、贴服毛羽。长丝则要提高单根丝的集束性。最终是浆轴好、织疵少、断头数低、效率高,达到提高可织性的目的。具体要求^[2]是:

1. 增加纱线断裂强度 适当增加强度是必要的,但如果过分追求浆纱强度的增加,势必会使纱线硬脆,失去弹性,反而容易断头。增强率一般可掌握在 25%~35%。涤棉纱上浆浸透、被覆兼顾,用化学浆料时增强率要求为 15%~25%。

2. 保持纱线断裂伸长率 棉纱原纱伸长率一般为 7%,上浆后应保持在 4%~5%,利于织造,所以减伸率不应超过 30%。涤棉纱应低一些,粘胶纤维纱可稍高一点。

3. 耐磨提高率 由于目前耐磨测试尚未规范化,各种浆料配方的耐磨提高率也相差很大,较先进的水平为:

$$\frac{\text{浆纱耐磨次数}}{\text{原纱耐磨次数}} \times 100\% > 900\%$$

4. 毛羽降低率 使用 YG171B 型纱线毛羽测试仪和 BT-2 型在线毛羽测试仪,对上浆前后纱线毛羽对比,毛羽降低率的先进指标为 75% 以上。

5. 织轴好轴率 要求浆纱没有倒断头、多头、粘并、绞头、轻浆起毛起球,织机没有拉边等疵点,国内先进好轴率为 60% 以上。

6. 织机断头数 有梭织机台时断经数,对一般原料、纱线特数和密度的品种,可分别要求达到 0.2~0.5 根。对细特高密府绸先进水平指标为 0.6 根。

无梭织机 10 万纬断经数要求 10~15 根。

作为供印染整理的坯布,除了可织性的要求以外,还要求容易退浆,必须在浆料的选择及配比上予以考虑;

作为成品布,要求赋予织物独特的风格和手感,必须在浆料的种类、油剂的质和量以及上浆率等方面予以适当调整。

第二节 对原纱和络整质量的要求

一、对原纱质量的要求^[2]

为了使浆纱具有较高的可织性,优良的原纱质量无疑是首要条件。

1. 对原纱断裂强力的要求 对于中、粗特纱,特别是涤棉混纺纱,断裂强度一般可以适应织造,问题是强力不均匀,要求单强 CV 值最好在 10% 以内。对于细特纱,特别是在无梭织机织造时,经纱张力峰值为有梭织机的 2 倍左右,甚至更高,因此细特纱要掺用长绒棉,断裂强度要达到 Uster89 公报 50% 水平,还要具体限定单纱最低强力,即不低于平均强力的 80%。例如 CJ14.5tex 纱其单纱强力为 168cN, CJ9.7tex 纱其单纱强力为 132cN。

2. 对原纱条干 CV 值及粗节、细节、棉结的要求 由于纱线条干 CV 值与单强 CV 值有正相关性,条干 CV 值对照 Uster 公报统计值应达到 50% 水平。粗节、细节、棉结等常发性疵点也应达到 50% 水平。其中细节对经纱断头影响尤其大,最好能达到 25% 水平。

3. 对纱线毛羽的要求 浆纱工序能使大部分原纱毛羽贴服,但还会留下一部分未能贴服,遇到原纱毛羽太多、太长时,上浆烘干以后往往在纱线表面形成网状絮垫层,容易被织机综、筘、停经片重新刮起,使开口不清。所以必须从控制纺纱工序的纤维损伤和短绒入手,特别要控制硬并丝型的毛羽。Uster 公报采用每厘米测量区的毛羽总长度,即 H 值来作为毛羽指数。

国外一家喷气织机制造公司提供的毛羽标准如表 1-1 所示,可供参考^[3]。

表 1-1 纱线毛羽参考标准

线 密 度	tex	59	29.5	19.5	14.5	13	9.8	8.97	7.38	5.9
毛羽总长度/cm	CJ				4.5		4.0		3.7	3.5
	C	7.5	6.5	5.8	4.5					
	T/CJ					3.8		3.5		
	T/C	7.5	6.5	5.8		5.5				

用 YG171B 型纱线毛羽测试仪测试,对 J14.5tex 以下的细特纱,要求 3mm 及以上的毛羽数每 10m 不超过 60 根。

二、对络经质量的要求

1. 清除纱疵 络经首先需要清除纱疵,既可减少浆纱出现的断头,又可避免疵点上浆粘结。要求对 Uster 规定的疵点分级仪(Classimat)中的 A₃、B₃、C₃、D₂ 以上短粗节、棉结等九级有害纱疵彻底清除,电子清纱器切除效率高于 80%。

2. 保证接头质量 络经接头必须保证质量。脱结、大结、小辫子和回丝附入直接造成浆纱时断头、织造时开口不清。

一般品种用小机打自紧结,要求小而牢,纱尾长度单纱 3~5mm,股线 4~6mm。

高档品种要用空气捻接器接头,无结头纱捻接增粗倍数小于 1.3,捻接强力不低于原纱平均强力的 85%,强力合格率大于 85%。

3. 减少毛羽 络经高速度会使毛羽大幅度增加,必须加以控制。注意保持张力圈及通道部件光滑,并采用金属槽筒等减摩措施以及合理工艺速度,要求 3mm 及以上毛羽的增长率低于 250%。

4. 提高卷绕成形质量 络经的单纱张力一致是整经浆纱片纱张力均匀的基础。应根据纱线特数合理控制张力和卷绕密度,避免意外张力,消除网筒、泡筒、生头不良、成形不良、筒子损伤,一般好筒率要求达到 98%。

最好采用自动络筒,因其清纱效率高、定长准、捻接强力高、筒子成形好。

三、对整经质量的要求

整经与浆纱关系更密切。

1. 保持张力、排列、卷绕三均匀 整经张力、排列、卷绕三均匀是浆轴三均匀的基础,是织造开口清晰的先决条件之一。

整经张力要合理配置,结合纱线品种、特数、机型和速度,一般小张力为 10~15cN,大张力为 15~25cN。经轴卷绕密度以 $0.5 \sim 0.6 \text{g/cm}^3$ 为宜。

筒子架上张力要求分段控制,在机前测定片纱张力差异不超过 2cN,边纱张力可适当加大。

筘齿排列均匀,每 10cm 筘齿根数按规定误差在 $\pm 5\%$ 以内,注意经轴表面无凸凹不平整情况。

2. 减少接头、倒头和绞头 确定合理的整经速度,控制刹车长度,根据整经机型、纱线品种和特数,特别是纱线品质,确定合适的整经速度。速度太低,则机器效能没有充分发挥;速度太高,则纱线断头频繁,结头太多。并且由于处理断头会影响张力均匀、整经轴平整度以及增加倒头和绞头。

国产 1452 型整经机速度以 200~300m/min 为宜,新型整经机以 600~700m/min 为宜。

严格控制整经刹车长度不超过 4m。

整经断头,百根万米控制在 1 根左右,这是浆纱质量的保证条件。

3. 重视整经操作质量 首先是处理断头的操作,找头要准、理头要顺、接头要牢、补头要好,以消灭绞头、挖纱和倒断头。由于找头不准造成绞头(邻纱相互错位)和由于挖纱补头造成绞头和压头(邻纱层次相压),在浆纱退绕时,轻则引起张力不匀,重则造成断头;尤其是绞头和压头,邻纱相互牵扯摩擦还会增加纱线毛羽。

同时要注意经轴边部卷绕情况。空轴上机要检查跳轴和甩边,卷绕运行中要随时注意边部平直,防止凸凹和嵌边纱。由此产生的浆纱松浪纱和断边是浆轴坏边的主要原因。

整经生头要匀整。落轴时纱片正反两面都要贴好封头布条,避免绞乱。要包覆好经轴,避免弄脏、碰断。

整经好轴率应达到 98%。

第三节 浆料和调浆

一、浆料的种类、性能和应用^{[4][5][6]}

经纱上浆所用的主浆料为粘着性浆料,主要有淀粉类、乙烯类(PVA)和丙烯酸类。

1. 淀粉浆料 淀粉是一种多醣类天然高分子化合物,在各类浆料中,淀粉用量仍占70%左右。但是淀粉浆膜脆硬,伸度小,浆液粘度不够稳定,浆纱手感粗糙,特别是疏水性纤维(如涤纶等)粘着性能差,因此在合成纤维应用比例逐年增加的情况下,淀粉浆的使用受到一定的限制。为了适应纺织产品纤维结构的改变,通过化学、物理或生物酶等方法对淀粉进行变性处理,达到降低浆液粘度、提高其粘度热稳定性、改善流动性能和提高对疏水性纤维的粘着性能,以适应上浆工艺发展的需要。

经过变性处理的各类淀粉中,酸解淀粉和氧化淀粉均属转化淀粉一类,它们分别通过酸(主要是盐酸)和氧化剂(次氯酸钠)对淀粉进行酸解或氧化,使淀粉大分子断裂降解,达到降低粘度、提高粘度热稳定性的目的。这类变性淀粉是变性方法最简单、成本最低、适应面广的,在国内已广泛应用于纯棉织物作为经纱上浆主浆料。在涤棉织物经纱上浆中,最多可取代30%PVA,对提高浆纱质量,降低浆料成本有显著效果。酯化淀粉由于用酯化作用使淀粉大分子上引入疏水性酯基,从而提高了对疏水性纤维的粘附性能,在低温条件下不会凝胶,可以低温上浆。酯化淀粉主要产品有醋酸酯淀粉和磷酸酯淀粉,一般用于涤棉织物经纱上浆,可取代PVA40%~70%,醚化淀粉用于经纱上浆的主要有羧甲基淀粉钠(CMS)、羟乙基淀粉、羟丙基淀粉和酰胺淀粉等。CMS属低浓高粘浆料,具有良好的乳化性和化学稳定性,不易受微生物侵蚀,但浆膜耐磨性差,纱线易起毛,所以在浆料中一般替代羧甲基纤维素钠(CMC)作为辅助浆料,在浆液中主要使各种浆料互溶而不分层及增稠,主要用在粘胶纤维纱上浆。醚化淀粉浆料对疏水性纤维的粘附性没有明显的改善,对羊毛纱等低温上浆有较好的效果。交联淀粉是以多官能基团的化合物(如甲醛等)作为交联剂使淀粉大分子间以化学键形成交联分子。交联淀粉最大的特点是粘度非常稳定,但由于其粘度过高,必须以酸或氧化剂进行降解,降低聚合度,改善其浆液流动性能。交联淀粉主要用于以被覆为主的麻类织物。接枝淀粉是变性淀粉中最新的一种浆料,属第三代变性淀粉。接枝淀粉是用放射性物理或化学方法首先在淀粉大分子上产生游离基,然后将高分子聚合物的支链接上。由于接枝淀粉是由淀粉分子链和合成高聚物分子链两部分所组成,因此它具有淀粉和合成浆料的特性。接枝淀粉与其它变性淀粉相比,在对疏水性纤维的粘着性、浆膜弹性、伸度以及浆液粘度稳定性上均有较大的提高。据介绍目前国内已有数种接枝淀粉初步开发成功,有待稳定质量,适应高档织物和取代更多的PVA。

2. 聚乙烯醇(PVA) 聚乙烯醇是一种水溶性的合成粘着剂,它对各种纤维具有良好的粘附性。浆液粘度稳定,不易腐败,浆膜强力、耐磨性和屈曲强度均较其它浆料高,具有良好的上浆性能,因此被广泛应用于涤棉混纺织物和纯棉细特高密织物经纱上浆,是一种适应性很广的通用性浆料。据报导,现PVA全世界生产量在500000t以上,用于经纱上浆约占15%。国际市场上PVA的品种很多。日本可乐丽株式会社用于经纱上浆的产品可乐丽(Kuraray)PVA就有117、217、205、613等10多个品种。日本合成化学工业公司的柯赛罗(Gohsenol)PVA有N型(完全醇解)、K型(部分醇解)、H型(聚合度大于1500)、M

型(聚合度 1000~1500)及 L 型(聚合度 1000 以下)等五个系列产品。我国近十多年来生产 PVA 有很大发展,但用于经纱上浆的 PVA 品种不多,仍以纤维用的 PVA 为主,产品规格主要是纤维级的 1799 型及少量的 1788 和 1792 型。决定 PVA 性质的主要是聚合度和醇解度。现在我国用量最多的是 1799(聚合度为 1700,醇解度为 98%~99%),属高粘完全醇解级。PVA 大分子中的羟基间以氢键缔合在一起,分子排列整齐,定向度高,水分子难以浸入 PVA 大分子之间而使溶解困难,且易于结皮。1788PVA(醇解度为 85%~88%)对疏水性纤维具有更好的粘附性,易于溶解,但起泡严重,调浆困难。适当降低聚合度和醇解度,可改善水溶性,提高对疏水性纤维的粘着性能,也可使浆膜强力有所降低,减少干分绞时纱线分纱阻力,减少毛羽。一般认为聚合度为 1000~1300,醇解度为 92%~94% 较合适。已有采用完全醇解级与低聚合度部分醇解级(可乐丽 PVA205MB)混合使用,可改善浆液的浸透性,纱线光滑,浆纱质量提高,取得较好效果。改性 PVA 主要为日本生产的 T 型浆料,它是在部分醇解型 PVA 分子链中引入少量丙烯酸、丙烯酰胺、丙烯酸盐等组分共聚而成,粘着性、溶解性、结皮和起泡均有改善。其中 T-130 型适合合成纤维长丝上浆,T-330 型适用于棉、合成纤维短纤和它们的混纺纱上浆。可以单独使用,也可以与淀粉类浆料混合使用。我国在 20 世纪 80 年代已研制成功(如 FV-1 型 PVA)但产量较少,未得到广泛应用。

PVA 一方面具有优良的上浆性能,尤其是细特高密织物的纯棉或化纤经纱上浆具有难以替代的优点,但另一方面,其生物和化学降解值 COD 很高,存在着严重的环境保护问题。因此在 PVA 的迅速降解方法尚未研究成功以前,目前生产上正在采取措施减少 PVA 的用量。有的国家甚至已经限制 PVA 的使用。

3. 丙烯酸类浆料 丙烯酸类浆料是由含有一个不饱和键的丙烯酸及其衍生物为单体,经过聚合或共聚而成的高分子化合物,属于线型热塑性高分子材料。一般采用乳液或溶液聚合,聚合温度一般维持在 80℃。由于它们是放热反应,为使反应热容易发散,温度便于控制,反应单体的浓度不宜过高,一般使用含固率为 25% 左右。所以工业上常用的丙烯酸类浆料浓度在 25%~50%,为胶体状乳液或分散液形式。也有粒状或絮状固体产品,但价格较高。丙烯酸类浆料共有三类:

(1)聚丙烯酸(盐)类浆料:这类浆料主要是由丙烯酸(盐)、丙烯腈、丙烯酰胺等形成的共聚物。在国内市场供应的主要有:

“318”浆料,是青岛开达公司生产的一种丙烯酸盐浆料,是丙烯酸及其盐的共聚物,为含固量 30%±3% 的无色透明的粘稠液体,pH 值呈酸性。

英国联合胶体公司生产的 Vicol 系列浆料,其主要品种也是丙烯酸及其盐类的共聚物。其空心颗粒状的粉末 Vicol A、T、R 及 VL 之间只是分子量的差别,都可溶解于冷水,pH 值在 5.0~5.5 之间。

Size CB 系列浆料是德国 BASF 公司产品,是以聚丙烯腈为原料,进行部分水解,使聚丙烯腈大分子中的腈基绝大部分转化成丙烯酸(盐)及丙烯酰胺。外观为淡黄色的粘滞状液体,能完全溶解于水。其系列产品还有 Size CR、CE 等。

丙烯酸类浆料都属于阴离子型浆料,亲水性强,对天然纤维(棉、麻、纤维)有良好的粘附性,与 PVA、淀粉等有良好的混溶性。吸湿性强、再粘性大,一般作为辅助粘着剂使用。

(2)聚丙烯酰胺浆料:聚丙烯酰胺浆料是由丙烯酰胺单体直接聚合而成的非离子型浆料。国产的聚丙烯酰胺是含固量在 8%~10% 的粘稠状液体。英国联合胶体公司生产的

WLW 是一种固态的聚丙烯酰胺类浆料。陕西研制的 VA 浆料及上海的 28[#] 浆料也都属于丙烯酰胺类浆料,它们是以丙烯酰胺与醋酸乙酯共聚而成。适用于细特高密全棉织物经纱上浆的辅助粘着剂。

(3)聚丙烯酯浆料:单一组分的酯型均聚物在经纱中很少使用,主要是用其二元或二元以上共聚物。因为组分中不仅要有与疏水性纤维相似的酯型单体,而且还需要含有一定量的亲水组份,使浆料能具有水溶性或水分散性。国内广泛使用的聚丙烯酸甲酯浆料便是以丙烯酸甲酯为主体的共聚物,据分析参入共聚的丙烯腈已被完全水解,主要是由丙烯酸甲酯、丙烯酸及铵盐组成,相对分子质量一般在 4 万左右。但实际制造过程中含有一定量未反应的单体,带有游离单体的难闻臭味。浆料溶解性好,浆膜柔软,延伸性好,但强度及弹性较差。与涤纶等疏水性纤维有良好的粘附性,但其再粘性较大。常与 PVA、变性淀粉等混合应用于经纱上浆。

用于丝绸行业的合成长丝上浆,一般是以丙烯酸丁酯或丙烯酸乙酯为主体组分的浆料,具有更高的粘附力。

聚丙烯酯类浆料的性能,在很大程度上与其玻璃化温度 T_g 有关,在共聚过程中添加一些 T_g 较高的单体(甲基丙烯酸或甲基丙烯酸酯)使最终浆料的 T_g 升高,对克服再粘性有一定效果。澳大利亚上海立明助剂公司生产的 LMA95 浆料即采用这种成分。

加强丙烯酸类浆料的研究,采取丙烯酸类共聚树脂加上变性淀粉为主的组分模式,将成为我国浆料发展的趋势。

4.组合浆料和即用浆料 一般都是参照传统配方制成的主浆料与助剂的混合物。在调浆工作中具有用量准确、使用简便等优点。但采用时需注意浆料型号与浆纱品种适合,组分稳定及选料优良,价格合理。

二、祖克 RK511 型调浆桶的结构和性能^[7]

国产调浆设备已有常压煮浆,带双速搅拌器的调浆桶和高压煮浆的调浆桶两类,可以适应各种浆料调浆的需要。德国祖克公司也生产几种类型的调浆桶,如 KS 型调浆桶,采用常速或变速电动机直接传动的斜轴搅拌器和蒸汽通入桶壁间接加热,适用于不需高温煮浆的场合。

国内引进较多的祖克 RK511 型调浆桶,其结构如图 1-3 所示,是一种较先进、完善的调浆设备,具有以下特点:

1. 速度快、效率高 祖克浆桶采用常压密封式调浆,具有间接加热和直接加热两套加热装置,有利于闷浆和保温。由于它还使用了水泡式自动压力调节器,使蒸汽压力保持在 0.3~0.5MPa 之间,为提高调浆速度创造了有利条件。600L 体积浆液的淀粉浆仅需 0.5h, PVA 浆也仅需 1h,效率为普通调浆桶的 3~4 倍。

2. 自动化程度高,确保浆液质量稳定 RK511 型调浆桶采用的密封式和双路加热系统,以及直臂叶轮式搅拌器,使浆料在调煮过程中搅拌均匀,充分溶化。同时因为具有温度的手动控制器控制,温度和调浆时间的预设调节以及温度和粘度的自动记录调节装置,使浆液 pH 值、含固率和粘度稳定在标准范围。浆液漏斗测定粘度值,一次性合格率可以达到 98%,为提高上浆合格率创造了条件。

3. 操作简单、维修方便、使用安全 由于有较高的自动控制程序,故操作简单,同时使用安全可靠,电箱和浆桶上均有安全保护装置。电箱内的开关,每线都有塑料绝缘保护壳。在浆桶桶体上使用气动连锁门闸及门限位,保证安全可靠。当浆桶工作时,门闸与蒸

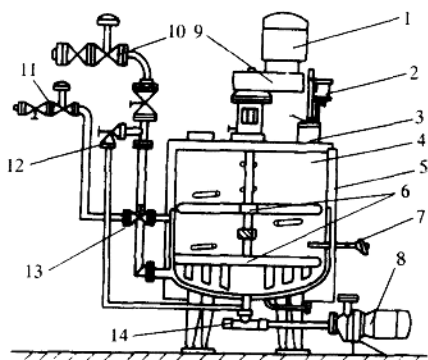


图 1-3 祖克 RK511 转子搅拌调浆桶

- 1—主机电动机(3.2 千瓦) 2—自动粘度仪观察窗 3—自动粘度仪检测头 4—桶体 5—桶壁 6—搅拌器 7—自动粘度仪温度计 8—输浆泵及电动机 9—变速箱 10—加热进汽阀(气动) 11—保温进汽阀(气动) 12—清洗进汽阀(手动) 13—保温用汽阀 14—污物(水)排放口

汽闸同步动作。蒸汽闸开,门闸就自动关闭,反之则自动开启。调浆期间如遇门闸坏或要开盖,则在开盖同时,由于门限位的作用而使浆桶停转。该桶维修方便,一般故障均能立即修复,运转可靠。

三、调浆工作的要点

1. 使用检验合格的浆料 检验不合格或存放受潮、霉变的浆料不得投用。

助剂的处理,如油脂乳化,烧碱定浓,也要检查是否合格。

要严格按照配方比例下料,最好预先称量分组放置。

2. 做好煮浆前的预处理^[8] 对化学浆料要充分利用高聚物必须先溶胀然后才能溶解的特性,在高温烧煮前充分浸泡。使水分子在浆料颗粒表面至内部缝隙、孔洞间形成通道网,使浆料大分子的伸展空间得以拓展,同时也使线团状的浆料大分子得以初步舒展,避免急剧升温而来不及伸展被紧紧挤压形成玻璃

状的浓胶包覆层。实践表明以 1799PVA 为主的化学合成浆经中温充分溶胀,高温烧煮不需数小时,即可彻底溶解。

淀粉或变性淀粉浆料预先浸泡,对均匀分散和粘度稳定也很有效。

3. 对混合浆实行快速一步法调浆^[8]

(1)PVA 加变性淀粉或原淀粉的混合浆:在高速调浆桶内放入调浆需用的 40% 的水,开动搅拌器,边加水,边投入变性淀粉或原淀粉,再徐徐倒入 PVA(及 CMC)。待体积达到规定体积的 75%~85% 后停止加水,开蒸汽升温到 60℃ 后,投入柔软剂或乳化油、聚丙烯酸甲酯或其它丙烯类浆料。然后升温至 63℃ ± 1℃,保温溶胀 15~30min 后,开汽高温烧煮(根据各种结构 PVA 的絮状、片状、粉末状形态,确定不同的烧煮时间),待浆液均匀煮透,再加入 2 萘酚,定积、校正 pH 值、浆液粘度后待用。

(2)PVA 加淀粉加 DDF 复合催化剂的混合浆:与(1)项不同之处,仅是升温至 61℃ ± 1℃ 开始保温溶胀,这是根据 DDF 有效温度决定的。

若用 1788PVA 时,保温 60~63℃,搅拌 15~30min,不仅能提高 PVA 颗粒吸附气体逸出浆面的速度,而且有利于浆泡迅速破裂,实现快速消泡,到高温烧煮时也不再起泡。同时能实现调浆快速溶解。

若用高压调浆桶,烧煮前也需充分溶胀。

4. 调浆必须做到“六定” 定投料重量,定调浆体积(或定浓度),定温度,定粘度,定 pH 值,定时间。

浆液必须均匀、熟透,色泽及流动性好,浆液必须充分消泡。必须清洁,无浆皮、沉淀、杂质和油污。剩浆回用必经处理合格。

对浆液含固率和分解度要定期抽样检查。要保证上浆合格率在 85% 以上。

第四节 祖克浆纱机的类型和工艺流程^{[9][47][48]}

祖克浆纱机为德国祖克·穆勒(SUCKER MÜLLER)公司制造。该公司生产浆纱机已有一百多年历史,已有数千台投入世界各地使用。现组建入巴布考克(BABCOCK)纺织机械集团,是世界上生产浆纱机的主要厂家之一。

为适应各种织物品种需要,祖克公司有适合各种原料的短纤浆纱机、长丝浆丝机、染浆联合机以及新型溶剂浆纱机等,但其结构均采用各种单元的不同组合。图 1-4 即为各个单元的类型和名称。

以最普通的 S222 型(与较早期的 ZTE 型相近似)短纤浆纱机为例,其结构特征如图 1-5 所示。

1. 经轴架 采用 AN 型,双层结构,每 4 个经轴一组,中间有操作通道。经轴采用气动带式制动,由 AB 型张力调节器调节退绕张力。一般为调节各经轴纱片并合后的张力,也可选用调节单经轴纱片的张力。

2. 浆槽 采用 SD 型(ZTE 浆纱机采用 LCⅢ型),有引纱辊和进纱计长装置。浆液用小浆泵在浆槽和预热器之间循环流动。双浸双压或双浸四压(包括浸没辊对上浆辊侧压)高压上浆(40kN 或 100kN 两种规格)、压浆辊气动加压及自动无级调压。出浆槽有湿分绞装置。

3. 烘房 为全烘筒结构,预烘采用 TZ4 型,烘筒为不锈钢制造 $\phi 800\text{mm}$ 平头烘筒。烘筒与导辊表面均有聚四氟乙烯防粘涂层。湿纱进烘房分为两片,上下对称绕过烘筒和导辊,并合后经张力装置检测。后期烘干采用 ZG4 型,烘筒规格与预烘烘筒相同,但全部或部分不用防粘涂层。烘房有镶玻璃窗的隔热门,可开启进入操作。上部有汽罩及排汽装置,还可选用热回收装置,烘筒温度最高 165°C ,烘房蒸发能力 720kg/h ,可保证 $100\text{m}/\text{min}$ 高速生产。

4. 车头 采用 WN 型织轴机,包括:

- (1)出烘房张力装置,可检测干分纱张力,并通过车头传动装置进行调节。
- (2)出烘房测湿装置,配备马罗测湿仪,可显示回潮率和自动调节车速。
- (3)后上蜡装置,有蜡块热融、蜡槽温控及蜡辊调速作用。
- (4)干分绞装置。
- (5)电子测长及喷印装置。
- (6)伸缩筘及微动装置。
- (7)织轴卷绕及张力调节装置。
- (8)压纱辊加压及压力调节装置。
- (9)浆轴活动箱座及上落轴装置。
- (10)安全防护装置。

另有传动部分,包括:

- (1)直流电动机主传动(ZTE 型为交流整流子电动机)调速装置。
- (2)无级变速器(PIV)、速度分配器、差微变速箱等传动机构。
- (3)纵向边轴及分段传动和变速机构。

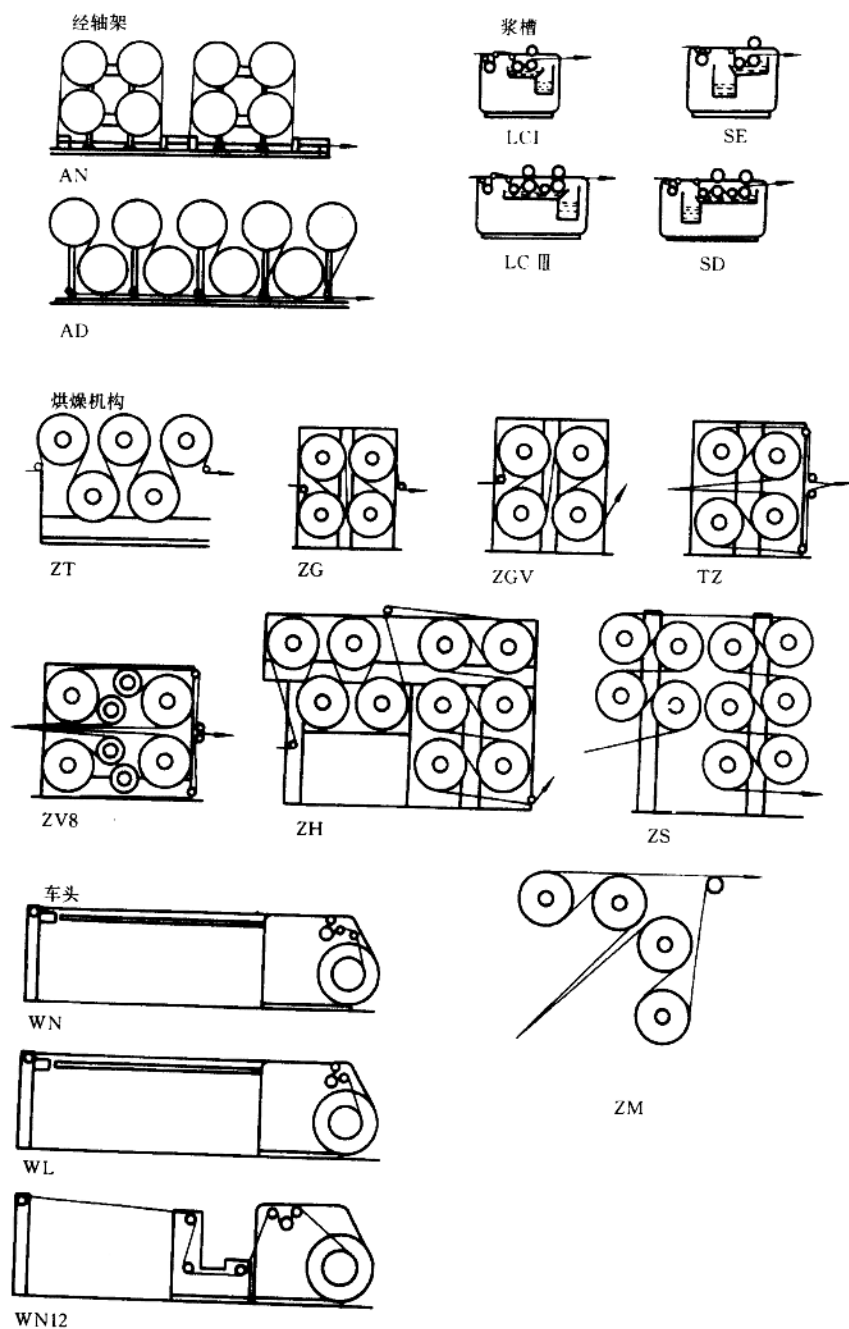


图 1-4 祖克浆纱机各单元类型