

浆 纱

上海纺织工学院机织教研组 编

纺织工业出版社

浆 纱

上海纺织工学院机织教研组编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书从织造工程对经纱的要求出发,阐述了浆液的工艺要求,介绍了各种常用浆料的来源和性能。根据各种不同类型织物的特点举例说明了浆料的选择、配合及调制方法。以国产定型浆纱机为例说明了浆纱机的主要工作机构及其工作原理。对浆纱的质量控制、质量检验和工艺计算也作了专门的介绍。简要介绍了和浆纱工艺有关的无机化学和有机化学基础知识。

本书可作为纺织院校和七·二一工人大学机织专业的教学参考书,也可供从事于织造生产的工人和技术人员阅读。

浆 纱

上海纺织工学院机织教研组编

*

纺织工业出版社出版

(北京阜成路白堆子3号)

北京印刷二厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张:7 16/32 字数:162千字

1978年9月第一版第一次印刷

印数:1—11700 定价:0.78元

统一书号:15041·1006

前 言

经过无产阶级文化大革命，特别是在以华国锋主席为首的党中央领导下，取得了一举粉碎“四人帮”反党集团的伟大历史性胜利，进一步激发了蕴藏在工人中的无限创造力，工业学大庆的群众运动正在沿着毛主席的革命路线蓬勃地开展起来。教育革命也正在深入展开，社会主义新生事物到处都在茁壮成长。为了适应教育革命的需要，我们在院党委的领导下编写了《浆纱》这本教学参考书。

教学参考书的编写是教育革命的重要环节之一。我们根据纺织工业的形势和任务，从培养目标的要求出发，努力按照辩证唯物主义观点，遵循理论联系实际、少而精的原则来编写这本教学参考书。

编写新的教学参考书，对我们来说还是一项生疏的工作。我们实行了工人、技术人员和教师三结合的编写方式，编写小组首先编出了试用本，听取了有关单位和师生们的意见，最后写出本稿。由于我们对毛主席的教育革命思想学习不够，领会不深，业务水平不高，本书中一定有不少缺点和错误，热忱欢迎读者们批评指正。

有关工厂的工人师傅、技术人员和七·二一工人大学教师对本书的编写曾给予鼓励和支持，提供了许多宝贵的意见和资料，对此我们表示衷心的感谢。

上海纺织工学院机织教研组

绪 言

在织造过程中，为了使经纱顺利地经受织机上经停片、综丝、筘等的拉伸、弯曲、摩擦作用，并和纬纱交织成织物，劳动人民在长期的生产实践中创造了经纱上浆工艺。上浆工艺效果的好坏在很大程度上决定了织布工序的生产率和产品质量以及织机挡车工的劳动强度，所以浆纱历来被看作是织造准备工程中一个关键性环节。上浆增进了经纱的可织性，然而却必须消耗不少可贵的原材料，其中包括粮食、油脂、燃料等。伟大领袖毛主席教导我们：“必须把粮食抓紧，必须把棉花抓紧，必须把布匹抓紧。”在上浆工艺中必须处理好粮食和布匹的矛盾。正确原则应当是：在保证织造工艺顺利进行的前提下，尽量少用浆料，特别是少用或者甚至不用粮食，以支援我国和世界的革命和建设。为此，对浆纱工艺不断地进行研究和革新是一件具有十分重大意义的工作。

浆纱工艺在旧社会里也是资本家残酷剥削劳动人民的一种手段。唯利是图的资本家为了榨取最大限度的利润，采用滥加上浆率的办法使经纱加重，造成布匹身骨重的假象，以抬高价格，欺骗消费者。现今中号的棉纱的上浆率通常在8%以下，而解放前却高达28%，甚至28%以上。经纱经过适当的上浆，本来可以提高它的织造性能，但是，过高的上浆率反而使经纱僵硬，在织机上容易折断，织布工人把这种现象叫做“脆断头”，或者产生并头、绞头、落浆、起毛等疵病，既增加了织布挡车工的劳动负担，又影响产品质量。此外，

为了对付重浆后产生的脆断头，不得不大大提高布机间的相对湿度，使经纱吸湿后具有较高的回潮率而不致过于僵硬。所以在解放前布机间往往使用大量喷雾器，把车间里空气的相对湿度提高到90%甚至更高。织布工人终年在这样高的相对湿度下劳动，健康受到严重的摧残。我们知道，上浆是为了使浆纱能够在布机上织成坯布，在绝大多数情况下，我们并不直接使用坯布，而是把它送到印染厂加工成漂白布、色布或印花布才去使用。在印染厂的加工过程中必须把坯布上的浆料洗清，上浆越多，退浆也愈费工费料，这就造成了双重的损失。以一个装备1000台织机的中型织厂为例，如解放前中号棉纱的上浆率为28%，和现在的上浆率8%相比每年就要浪费粮食约一百三十万斤左右。新中国成立后，我国工人阶级在毛泽东思想的指引下，充分发挥了自己的聪明才智，通过不断的技术革新和技术革命，把中号棉纱的上浆率降低到8%以下，为国家节约了大量的粮食。然而，广大的纺织工人决不满足于已取得的成就，他们遵照毛主席关于“**人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进**”的教导，发扬敢说、敢想、敢闯的革命精神，根据各种纱条不同的上浆要求，就地取材，试用野生植物（如山区的橡子，刺槐豆胶等）、化学浆料（如羧甲基纤维素钠盐）上浆，取得了可喜的成就。浆纱工人提出的“上浆不用粮”的口号，对大部分纱种来说已经实现。在改进浆纱机械方面，先进经验也层出不穷，自行设计和制造出具有先进水平的新型浆纱机。近几年来可控硅无级调速和回潮自动控制等新技术也被应用到浆纱工艺中。在我们面前已展现出了一个浆纱优质、高产、低耗和自动化的崭新前景。

目 录

绪 言

第一章 浆料、配浆和调浆 (1)

第一节 浆料 (1)

一、浆液的工艺要求 (3)

二、浆用材料 (5)

第二节 浆液配方和调制 (39)

一、纯棉织物 (40)

二、维/棉织物 (48)

三、人造棉和富纤维物 (54)

四、涤/棉织物 (56)

五、中长纤维织物 (60)

第三节 浆纱的后上蜡 (62)

第二章 浆纱机 (66)

第一节 上浆机构 (68)

一、引纱辊 (68)

二、压浆辊 (68)

三、湿绞棒 (73)

四、鱼鳞管 (74)

第二节 浆纱烘干 (74)

一、浆纱烘干概述 (75)

二、多烘筒干燥装置和热风干燥装置的比较 (78)

三、烘房的主要技术参数 (79)

四、烘房机件的防粘 (83)

第三节 车头部分	(84)
一、全机传动	(84)
二、经纱伸长调节装置	(90)
三、织轴卷绕调节装置	(95)
四、测长打印装置	(107)
第三章 浆纱的质量控制	(114)
第一节 浆纱上浆率的控制	(114)
一、浆液浓度大小对纱线上浆率的影响	(115)
二、压浆辊的新旧包布对上浆率的影响	(117)
三、压浆辊的新旧绒毯对上浆率的影响	(117)
四、浆槽温度对上浆率的影响	(118)
五、压浆辊加压重量对上浆率的影响	(119)
六、浸没辊(花篮)高低对上浆率的影响	(119)
七、浆纱机车速对上浆率的影响	(120)
第二节 浆纱回潮率的控制	(120)
一、纱线上浆率对回潮率的影响	(121)
二、浆纱机车速对回潮率的影响	(121)
三、排气风扇对浆纱回潮率的影响	(121)
四、通风机风量对浆纱回潮率的影响	(122)
五、烘房温度对浆纱回潮率的影响	(122)
第三节 浆纱伸长率的控制	(122)
一、拖引辊对浆纱伸长率的影响	(123)
二、经轴加压重锤对浆纱伸长率的影响	(123)
第四节 浆纱疵点产生原因及消除方法	(124)
第四章 浆纱的质量检验和计算	(135)
第一节 浆纱回潮率的检验和计算	(135)
第二节 浆纱伸长率的计算	(136)
第三节 浆纱上浆率的计算和检验	(137)

一、浆纱上浆率的计算	(137)
二、浆纱上浆率的检验——浆纱退浆试验	(139)
第四节 浆纱增强率的试验和计算	(139)
第五节 浆纱减伸率的计算	(140)
第五章 浆纱工艺新技术的应用	(142)
第六章 浆纱工艺的化学基础知识	(147)
第一节 无机化学	(147)
一、物质构造	(147)
二、化合与分解	(150)
三、碱	(155)
四、酸	(159)
五、盐(中和反应)	(161)
六、溶液的浓度	(164)
七、pH 值(酸碱度)	(168)
八、置换反应和电化序	(170)
第二节 有机化学	(171)
一、有机化合物的特性	(172)
二、有机化合物的分类	(173)
三、烃	(175)
四、醇	(184)
五、醚	(186)
六、醛和酮	(186)
七、羧酸	(190)
八、羧酸酯	(193)
九、糖	(202)
十、芳香烃	(216)
十一、芳香烃的衍生物	(218)
十二、表面活性剂	(222)

第一章 浆料、配浆和调浆

在浆纱车间的调浆室中可以看到公布着象下面那样的“配浆成份表”：

表1-1

浆料	19.4 × 16.2 (30 × 36)	283.5 × 271.5 (72 × 69)	细平布
橡子粉		100 (%)	
C.M.C.		70 (%)	
乳化油		10 (%)	
二苯酚		0.3 (%)	
烧碱		0.25 (%)	

这张表格简要地表明，对于用19.4号（30英支）经纱，16.2号（36英支）纬纱织成经密为283.5根/10厘米（72根/英寸），纬密为271.5根/10厘米（69根/英寸）的细平布，经纱上浆是采用以橡子粉为主体的浆液，其它成份右边的数字表明所用重量对橡子粉（以干橡子粉重量为100%）的百分数。在别的工厂的调浆室中可以看到和上表几乎完全不同的配浆成份表，那么这些成份究竟各有什么样的作用呢？本章的内容就是介绍经纱上浆中使用些什么材料，它们的性能和作用如何，如何制定浆液配方以及调制浆液的方法。

第一节 浆料

用于经纱上浆的材料叫做浆料。通常各种浆料按一定的

配方用水（极少用其它溶剂）调制成可流动的糊状浆液，在浆纱机的浆槽中浸轧在经纱上，经烘干后就得到上了浆的经纱——浆纱。经过浸轧以后，部分浆液渗入经纱的纤维与纤维之间的空隙，干燥后起粘结作用，使经纱强力增加，这部分浆液习惯上称为渗透上浆（确切地说应当叫做浸透上浆）。另一部分浆液包覆在纱条表面，烘干后形成一层薄膜——浆膜，使毛羽贴伏，表面光洁，可起保护纱条，减少经停片、综、筘等对经纱的磨损作用，这部分浆液叫做被覆上浆。从工艺上的效果来看，被覆上浆在提高经纱的可织性方面常起主导作用，因为织造中经纱的断头大多发生在纱条的粗节和毛羽部分，良好的浆膜能消除纱条这方面的弱点。然而从浆膜对纱条的附着能力方面来看，良好的浸透上浆则是牢固的浆膜的必要基础。所以在生产实际中，对浸透上浆和被覆上浆的两者都是要加以考虑而不能偏废的。从图1-1(浆纱的横

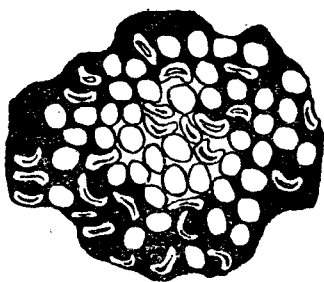


图1-1 浆纱横断面放大图

断面，黑色部分表示浆液，另外是棉和涤纶纤维的横断面）可以看出：在浸透上浆和被覆上浆之间实际上并不存在不可逾越的界限，因为构成纱线的纤维并没有一个封闭的周界，

因此浸透和被覆也只能是一个粗糙的概念。

一、浆液的工艺要求

根据上面所介绍的织造工艺对浆纱的要求，浆纱工人在长期的生产实践中认为良好的浆液应具有以下性质：

（一）浆液对被上浆纱线的纤维要有粘着力，上浆后经纱的强力应提高到一定程度（例如30%左右），同时使浆纱保持弹性和一定的回潮率，不致发脆发硬，断裂伸长比原纱不能降低太多（例如 $<25\%$ ）。断裂伸长的降低主要和上浆过程中经纱被机械拉伸的程度有关，但和浆液性质也有一定关系。

（二）浆液经烘干成膜后要有耐磨性，并且浆膜要细腻光滑，能起一定的润滑作用。

（三）浆液要有适当的粘度，粘度太大不利于浸透，对于一定浓度的浆液而言，粘度太小不能获得预定的上浆率。在整个上浆过程中浆液粘度应相当稳定。

（四）浆液要有物理和化学上的稳定性，即不致发生沉淀、结块、起泡、发霉或意外的分解。

（五）浆液应无色透明（至多只能有极淡的色调），没有刺鼻或对人体有害的气味。

（六）浆液能迅速烘干，没有延迟凝固或发粘的表面，且不导致静电的产生。

（七）浆纱织成布后要容易退浆，且退浆的废液不致造成环境污染，或将污染程度减小到最低限度。

有两个容易混淆的概念需要说明一下：浆液的粘着力指的是浆液（或浆料）对纱线的粘附能力，可以理解为浆液对纱条表面润湿的能力和浆液烘干成膜后把浆膜从纱条上剥离

下来所需的力这两种性能的总和。而浆液的粘度则是浆液分子间的内摩擦阻力，粘度越大即浆液的流动性能越差。由此可见，浆液粘着力的大小并不取决于浆液（或浆料）一方，还要看经纱是由何种纤维组成的，而浆液的粘度则仅仅取决于浆料自身。这样就不难理解，粘度大的浆液为什么不一定有良好的粘着力这个现象了。

除了上述工艺的要求以外，浆料必须是价格低廉，货源充足，才能符合经济上的要求。当然，对我们社会主义祖国来说，经济上合理的标准首先要符合党的有关方针政策。例如小麦、玉蜀黍等粮食制成的淀粉对一般亲水性纤维具有较好的粘着力和良好的成膜性等特点，它们的价格低廉，货源也充足，被用作浆料已有悠久的历史，在国外迄今仍占着浆料中的重要地位。但是在我国当前的历史条件下，则必须根据毛主席关于“**备战、备荒、为人民**”和“**深挖洞，广积粮，不称霸**”的教导，尽可能少用乃至完全不用粮食来上浆。一个配备1000台布机的织厂，若按中号棉纱上浆率8%估计，每年要耗用粮食约50万斤，足供1000人以上一年的口粮。我国纺织厂的工人、技术人员和领导干部认真地执行了党的方针政策，现在不少地区已经基本上做到用各种野生植物和化学浆料代粮上浆，为巩固无产阶级专政，加快国家经济建设作出了巨大的贡献。

对浆液的性质既然有以上多方面的要求，而目前一般说来还没有单一的浆料能做成完全符合于上述所有要求的浆液。因此，在生产实际中，必须根据经纱和织物的工艺特征，选取几种浆料，按适当的比例加以配合，使它们互相取长补短，以满足要求。根据在浆液中所起的作用，通常将浆料分为两大类：一类是浆液的主要成份，即粘着剂（也称粘

合性材料)，另一类是辅助浆料，用来弥补粘着剂的不足，如增进浆膜柔软性和润滑性用的油脂，改善浆液浸透性的表面活性剂和防止浆纱发霉的防腐剂……等等，下面将分别加以介绍。

二、浆 用 材 料

(一) 粘着剂

可以用作浆纱粘着剂的物质种类很多，按其获得的来源可以分为天然的粘着剂和人工制造的化学粘着剂两大类。所谓天然的粘着剂，如橡子淀粉或槐豆胶，从它们在自然界存在的形态，转化为可以用作浆料的精制形态，当然也必须进行机械和化学的加工，但一般仍把它们列为天然的粘着剂。化学粘着剂即通常称为化学浆料的那种粘着剂。现将我国常用的浆纱用粘着剂列成简表如下：

表1-2

粘 着 剂 分 类

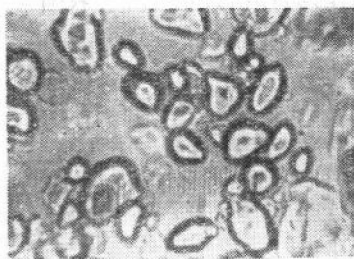
粘着剂	天然粘着剂	- 淀粉——木薯、芭蕉芋、橡子、甘薯、马铃薯、籼米、玉蜀黍、小麦……等。 - 多糖类——褐藻酸钠、白芨、槐豆胶、田仁粉……等。
	化学粘着剂	- 天然高分子衍生物——羧甲基纤维素(C.M.C.)、各种淀粉衍生物等。 - 合成粘着剂——聚乙烯醇(P.V.A.)、丙烯系共聚物……等。

1. 天然粘着剂

(1) 淀粉：淀粉因为对亲水性纤维（如棉、麻、粘胶纤维等）具有较好的粘着性和良好的成膜性等特点，而且价格低廉，资源丰富，因此被用作浆料已有悠久的历史。尽管在单独作为浆料使用的情况下，它已不能满足日益发展的需

要(例如不适宜于合成纤维的上浆),但把它和其它浆料配合使用,或者用物理、化学方法加以处理后,可有较好的上浆效果,尤其是它的退浆废液自然降解较快,对污染环境为害较小,所以至今在各种粘着剂中仍占相当重要的地位。

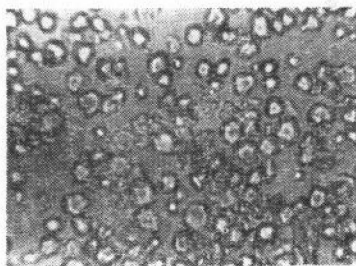
淀粉属天然的高分子碳水化合物中的多糖类(由于它的广泛的同类物的存在,所以在分类时一般把它和别的多糖类天然高分子化合物分离来处理),存在于某些植物的种子、块茎、块根或果实中。从植物种子或果实中提取的淀粉称为种子淀粉,如橡子淀粉、小麦淀粉等;从植物块茎或块根提取的淀粉称为根淀粉,如马铃薯淀粉、甘薯淀粉等。各种不同来源的淀粉在显微镜下观察,可以看到它们的特征形状(见图1-2)。经验丰富的人们往往可以根据淀粉的特征形状



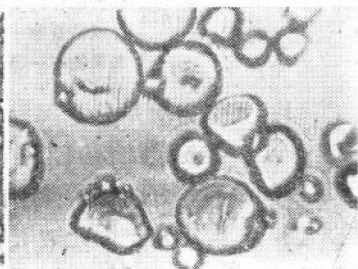
橡子淀粉



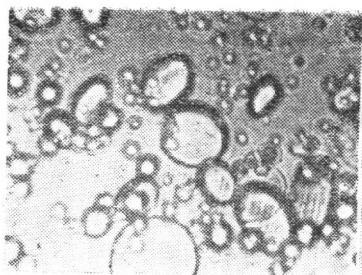
苞米淀粉



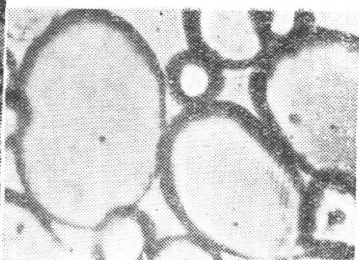
籼米淀粉



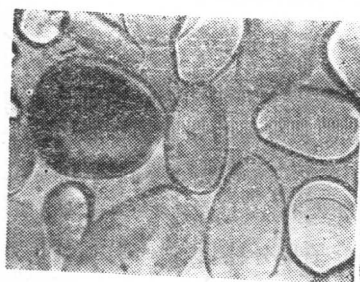
甘薯淀粉



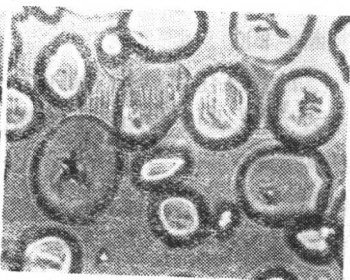
小麦淀粉



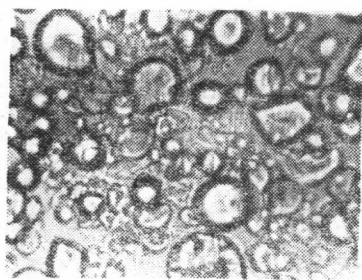
马铃薯淀粉



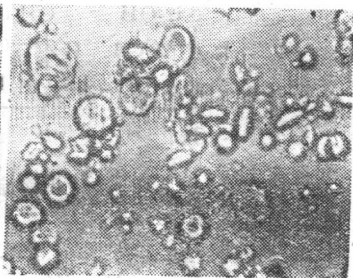
芭蕉半淀粉



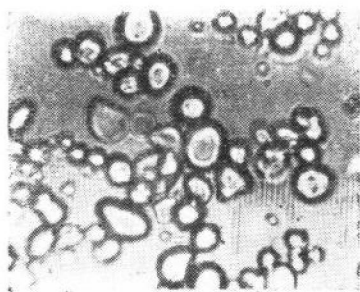
石蒜淀粉



木薯淀粉



苋苳淀粉



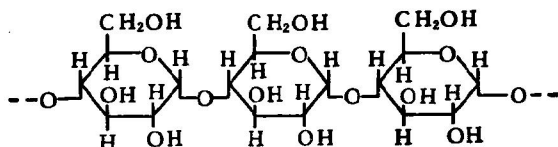
栗树淀粉

图1-2 淀粉粒子的显微镜图象

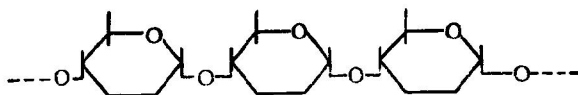
判断它们的来源。

淀粉在化学结构上是由 α -葡萄糖缩聚而成的。淀粉的分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ， n 为缩水葡萄糖基的聚合度。淀粉的结构式有二种：一种在大分子中只有葡萄糖基环间的 1-4 甙键联结，称为直链淀粉；另一种除开 1-4 甙键外，还有 1-6 甙键以及少量的 1-3 甙键，大分子呈分枝状态，所以称为支链淀粉。

直链淀粉聚合度 $n = 200 \sim 900$ ，微溶于热水，与碘反应



直链淀粉结构式



直链淀粉结构简化式