

表面活性剂加速 PVA 溶解的应用

邓洪光

赵代义

(重庆市纺织工业研究所)(重庆第一棉纺织厂)

【提要】 完全醇解型PVA(聚乙烯醇)的常规工艺调浆用时较长、耗能、费工。本试验是在调制PVA浆液时,加入0.02%(对溶液重)的表面活性剂,并以新工艺调浆。这样不仅使PVA的溶解行为显著改善,而且不影响浆纱的性能;调浆用时比常规调浆工艺缩短80分钟,既省时、节能,又提高了调浆设备的利用率。

PVA浆膜具有强力高、耐磨和耐屈曲的良好机械性能,有效地提高了上浆质量,因而早已成功地用于涤/棉等混纺纱的上浆。但是,完全醇解型PVA的分子间因氢键的缔合而作用力强,大分子间排列整齐,溶剂(水)向其内部渗透慢,PVA溶解困难。常规调浆方法用时长达150分钟,既耗能又费工,调浆设备利用率不高。因此,有必要探索缩短完全醇解型PVA溶解时间的途径。

为了缩短PVA的溶解时间,国内外都进行了广泛的研究:TK、G924及G925等压力调浆设备都能使PVA在100°C以上进行调浆,从而有效地加速了PVA的溶解^[1]。国内还曾用机械的碾磨法将溶胀的PVA胶粒碾磨后再调浆,也能加速PVA的溶解^[2]。但这些方法都要增加或更换设备,给生产应用带来一定的困难。

有关资料^[3]介绍,在调制PVA纺丝原液时,加入少量的表面活性剂,既不影响原液的纺丝性能,又能显著提高PVA的溶解行为。于是我们将某表面活性剂用于PVA浆液的调制中,利用其强的润湿和渗透性能,在不影响浆纱性能的前提下,从调制每桶PVA浆液用150分钟缩短到70分钟,节约了调浆工时和能源,提高了调浆设备的利用率。

一、实验部分

1. 原料

(1) 完全醇解型PVA,四川维尼纶厂化工分厂产品。

(2) 表面活性剂的品质指标:外观为淡黄色粘稠液体,pH值为5~7,水份0.5%,浊点为75~85°C。

(3) CMC,泸州化工厂产品

2. 浆液配方

原配方为PVA 50千克,玉米粉50千克,CMC 6千克,牛油(工业用)2千克,Na₂SiO₃ 1.8千克。在原配方中加入表面活性剂80克即为改进配方。

3. 调浆工艺

常规工艺是按配方将PVA、CMC投入φ108厘米的调浆桶中,加水适量,开启搅拌器(750转/分),用蒸汽加热至沸腾溶解150分钟,然后再加牛油,待用。

改进工艺是按配方将PVA、CMC及表面活性剂投入上述同规格的调浆桶中,加水44厘米深,开启搅拌器(750转/分),用蒸汽直接加热至80°C,保温溶胀,从加热至溶胀毕用时20分钟,然后加适量的水并同时加热至沸腾,从加水升温到溶解完毕用时50分钟,

再加牛油，待用。

在另一调浆桶中放入玉米粉和适量的水，搅拌30分钟后加中和碱NaOH，再加分解剂Na₂SiO₃，分解时间根据分解要求而定，然后将PVA浆液（常规工艺或改进工艺所调之浆）打入该桶中并升温至95℃，粘度调节在20~25秒内（漏斗粘度计），即可供应浆纱。

二、结果及讨论

用常规及改进调浆工艺分别在三颈瓶里，于甘油浴上以电炉加热，搅拌（250转/分），调制浓度为6.2%的PVA浆液，取等体积的溶液在血球计数板上用显微镜读取胶粒数和尺寸，结果见表1。

表1 PVA胶粒尺寸及数量

项目	未加表面活性剂			加表面活性剂		
	150			70		
溶解时间(分)	150			70		
胶粒尺寸(微米)	10~20	20~50	50以上	10~20	20~50	50以上
胶粒数(颗)	30	23	12	31	11	2

注：各统计22个算室，共6.6毫米³溶液。

从表1可见，PVA溶解时加入少量的表面活性剂，能有效地提高其溶解性，缩短溶解时间。

为了考查浆液的稳定性，我们用常规及改进工艺调制浓度均为4.5%的PVA浆液，用丹麦埃米拉(Emila)旋转式粘度计测得的粘度值分别为3.60×10⁻²帕·秒，3.75×10⁻²帕·秒(20℃)，放置72小时后，再测其随温度变化的粘度值，结果见表2。

表2 浆液稳定性试验

温度(℃)		20	40	60	80
粘度×10 ³ (帕·秒)	常规工艺	3.55	2.08	1.39	1.05
	改进工艺	3.80	2.04	1.40	1.05

由此可见，两工艺所调浆液放置一段时间后，其粘度值不仅稳定，而且随温度的变

化几乎一致，表面活性剂的加入并不影响PVA浆液的稳定性。实验还证明，加入表面活性剂后，对浆膜的物理机械性能不会产生不良影响。我们用常规工艺及改进工艺调制PVA浆液，然后制成浆膜并测定强力、伸长

表3 PVA浆膜性能比较

调浆工艺		常规工艺	改进工艺
试验1	浆膜厚度(毫米)	0.070	0.039
	强力(克)	1382.5	1331.6
	伸长(%)	86.5	109.7
试验2	浆膜厚度(毫米)	1.150	1.080
	平滑(次)	440	498
	侧磨(次)	64	70

注：试验1在22.5℃，相对湿度61%的条件下进行；试验2用日本大荣科学精机制作所制造的通用耐磨仪，加压0.454千克(1磅)，用砂是GZ180* YZN工具牌水砂，室温测试。

表4 上浆参数及浆纱性能

调浆工艺		常规工艺	改进工艺
上浆温度(℃)		95.3	96.4
粘度(秒)		10.6	10.1
PH值		9	9
固体量(%)		6.89	6.79
上浆率(%)		10.4	10.2
回潮率(%)		3.06	3.09
落物(克/千米)		3.84	3.80
浆纱耐磨(次)		55	58
浆纱毛羽 (根/30米)	1毫米以上	571	681
	2毫米以上	141	159
原纱	强力(克)	232.10	231.45
	伸长(%)	10.6	10.5
	强力不均匀率(%)	11.41	12.24
浆纱	强力(克)	233.30	278.79
	伸长(%)	8.36	8.36
	强力不均匀率(%)	10.78	10.49
增强率(%)		13.44	20.45
减伸率(%)		30.57	20.43
布机开口清晰度(%)		61.71	73.91
断头(根/台时)		0.839	0.708

注：1. 漏斗粘度计水值为3.4秒；2. 耐磨试验在IFY-2型纱线耐磨仪上进行，条件：20℃，相对湿度62%，原纱耐磨32次；3. 浆纱毛羽测试在YG171纱线毛羽仪上进行。

和耐磨性, 结果见表3。

我们将改进的浆料配方及调浆工艺用于大生产, 先后浆13特涤/棉纱18万余米。两工艺调浆浆纱的性能见表4。

从表4可见, 在上浆率基本一致的情况下, 改进工艺调浆的浆纱毛羽量增加, 我们认为这是由于改进工艺所调浆液中加入了表面活性剂, 其表面张力下降, 对纱易于润湿和渗透, 从而使浆液对纱的渗透量增加、被复稍有降低所致, 但并不影响布机开口清晰度, 而布机开口清晰度仍增加9.2%。

改进工艺调制的浆液对纱渗透好, 加强了纱中纤维间的粘着, 使浆纱的增强率比常规工艺调浆的浆纱高7%。

由表3和表4可知, 改进工艺所调浆的浆膜伸长比常规工艺高23.2%, 其浆纱的减伸率低10.1%, 提高了浆纱的弹性; 浆膜和浆纱的耐磨性也有所增加。

改进工艺所调浆液流动性好, 粘度稳定, 颜色正常, 使用中不结皮, 改善了浆纱质量, 布机断头率降低15.6%。

三、结 语

1. 对完全醇解型的PVA, 在溶解时加入0.02% (对溶液重) 的某表面活性剂, 其溶解行为显著改善, 每桶浆调浆时间比常规工艺缩短80分钟。据重庆第一棉纺织厂测试, 使用改进工艺调浆, 每100吨可节约电5852度, 节约蒸汽55280千克, 节约调浆工时2666小时。

2. 改进工艺所调浆液的渗透性、稳定性、流动性好, 浆纱的增强率高, 减伸率小, 弹性好, 布机开口清晰度好, 断头率低。

3. 改进工艺简单易行, 无需增加或更换任何设备就能大面积推广应用。

4. 加入表面活性剂后, 存在因浆液表面张力降低而浆纱被复稍差的问题, 有待于进一步探索改进。

本文试验工作和撰文得到了中国纺织大学周永元副教授及重庆市纺织工业研究所徐锡元副总工程师的指导和帮助, 特表谢意。

参 考 资 料

- [1] 《棉纺织技术》, 1984, No. 10, P. 11~15.
- [2] 《棉纺织技术》, 1982, No. 10, p. 17~20.
- [3] 陈世英等: 《提高PVA溶解行为的研究》, 成都科技大学毕业论文, 1982.