

# 浆液粘度与上浆率的相关性

郭新丽 张淑霞

(河南省新乡中原棉纺织厂)

**【摘要】** 本文通过生产实践用数理统计的方法对浆液粘度与上浆率之间的关系进行相关分析, 得出淀粉浆液的粘度与上浆率之间没有一定的规律可循; PVA 浆液的粘度与上浆率之间有较强的相关性, 并建立了回归方程。应用这个回归方程, 已知浆液粘度时可以预测上浆率的大小, 通过调节浆液粘度达到对上浆率进行控制和管理的目的。

在上浆工艺条件相同的条件下, 浆液粘度的大小对上浆率影响很大。浆液粘度与上浆率之间的关系, 随品种、经纱特数、浆料配方、调浆工艺等因素而不同。为探讨浆液粘度与上浆率的相关性, 以指导生产, 提高上浆合格率, 选择涤棉(13/13 涤细)与纯棉(大鹏布)两种经纱来做相关分析, 调浆工艺表见表 1。

我们根据以上工艺在涤棉和纯棉两个品种上进行上浆, 对浆液粘度、浆纱上浆率进行多次试验。从试验数据中各取出 90 组数据分析, 作浆液粘度与上浆率的相关图。在此图中纵座标  $y$  表示上浆率, 横座标  $x$  表示浆液的粘度(漏斗水值 4.2 秒)。

表 1 调浆工艺表

品种	涤棉(13/13 涤细)			纯棉(29.2/29.2 大鹏布)		
	浆料	重量(kg)	%	浆料	重量(kg)	%
浆料配方	PVA	75	100	淀粉	60	100
	甲酯	30	40	滑石粉	4.8	8
	乳化油	1.8	2.5	油脂	3	5
	二萘酚	0.23	0.3	二萘酚	0.18	0.3
	烧碱用量掌握 pH值 = 7~8			烧碱用量掌握 pH值 = 8~9		
	调浆桶粘度(s) 11~14			定浓浓度(°B'e)		
	定积温度(°C) 100			3.7±0.1		
	定积体积(cm <sup>3</sup> ) 95			定浓温度(°C) 50		

图 1 为纯棉的相关图, 对照典型图法, 纯棉经纱的上浆率与浆液粘度没有一定的关系, 应视为不相关, 只能粗略分析为, 当浆液粘度值在 6~7 秒时, 上浆率较集中在 8.5% 左右。

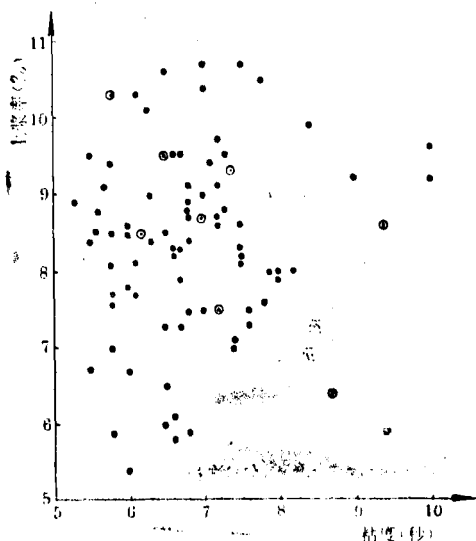


图 1 大鹏布的相关图

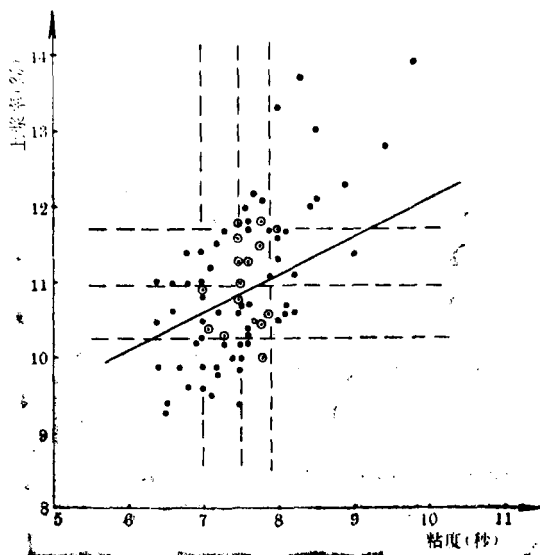


图 2 涤棉布的相关图

图2为涤棉布的相关图,可以看出,其经纱上浆率与浆液粘度具有较强的正相关性,由其90个试验数据求得:

$$\begin{aligned} n_1 &= 28 & n_2 &= 9 & n_3 &= 24 & n_4 &= 14 \\ n_{1,3} &= 28 + 24 = 52 & n_{2,4} &= 9 + 14 = 23 \\ N &= 52 + 23 = 75 \end{aligned}$$

$N=75$ 查表得显著水平 $\alpha=0.01$ 时,判定值为25。 $n_{2,4}$ 的点数值为23,比 $n_{1,3}$ 的点数值少,因此可以判断粘度与上浆率之间有相关关系。因显著水平为0.01,所以判断的把握性是99%, $n_{1,3} > n_{2,4}$ ,应为正相关。

用一元线性回归法分析因变量 $\langle y \rangle$ 与自变量 $\langle x \rangle$ 之间的线性关系: $y = a + bx$

式中: $y$ 为经纱的上浆率; $x$ 为浆液的粘度; $a$ 为回归直线的截距; $b$ 为回归直线的斜率。

$$\begin{aligned} \sum x_i &= 681.6, & \bar{x} &= 7.6, & \sum x_i^2 &= 5205.7, \\ \sum y_i &= 985.4, & \bar{y} &= 10.9, & \sum x_i y_i &= 7476.3 \end{aligned}$$

用最小二乘法求得参数 $a$ 、 $b$ 的值分别为:

$$\begin{aligned} b &= \frac{\sum x_i y_i - \bar{x} \sum y_i}{\sum x_i^2 - \bar{x} \sum x_i} = \frac{12.74}{25.54} = 0.5 \\ a &= \bar{y} - b\bar{x} = 7.1 \end{aligned}$$

故回归直线方程为: $y = 7.1 + 0.5x$

运用这个方程式,知道浆液粘度可以预测上浆率的大小。通过调节浆液粘度达到对经纱上浆率进行控制和管理的目的。

作为涤棉上浆的主要粘着剂PVA其优点是水溶液稳定性好,浆液粘度稳定、耐酸、耐碱、抗微生物性能好,不易腐败;PVA调浆时,只存在与溶质的混溶问题。一些助剂酸碱值对浆液的性质影响不大;PVA用于上浆时普遍使用丁腈橡胶压浆辊对上浆的影响较稳定。

对于淀粉类浆料,其浆液粘度对上浆率影响较大,而调浆时间、温度、pH值,定浓浓

度等参数亦直接关系上浆率的大小。另外,压浆辊的包布状态,包布的新旧程度,加压重量,浸没辊的位置,浆纱机的速度等因素变化也直接影响上浆率的大小。因此,淀粉浆的粘度对上浆的影响,其情况要比PVA浆粘度对上浆率的影响复杂,当调浆与上浆时的各种因素同时作用于上浆率时,上浆率的变化可推测为一空间几何关系。

我们掌握了以上规律,找出了影响因素。作为一个合格的浆纱挡车工,当浆液的粘度已知时,就能推算出上浆率的大小。PVA浆液可直接按回归方程推算,若淀粉浆则更要考虑多种因素。

(1)在浆料合格及配方正确时粘度过小的原因有:淀粉分解过度,煮浆过度。凝结水大量冲入浆中,定浓或等积不正确等。这时切不可将生浆直接加入浆槽(造成表面上浆),而应将煮好的粘度较大的新浆与粘度小的浆液混合使用。(2)粘度太大的原因有,淀粉分解不够;煮浆温度与时间不足,以及定浓与定积有误差等。这时挡车工可一方面通知调浆工调整浆液,另外,可加大浆槽的汽压使浆液煮沸,以达到淀粉再分解和凝结水冲入浆中降低其粘度的目的。

此外,剩浆或因其它原因需放置一段时间的浆液,必须做好防腐处理,以免变质败坏,粘度降低。一般碱性浆中加入剩浆量(折算成固体)0.25%的二萘酚烧碱溶液,搅拌冷却,使剩浆呈冰胶状,pH值应控制在9%左右,不宜过高,以免变稀。当重新开车时,质量合格的回浆可与新浆混合使用,或加热后作为降低浓度的浆液与适当提高浓度的新浆混合使用。

### 请购《纺织学报》一九九二年度合订本

《纺织学报》一九九二年合订本,第十三卷(1992年1~12期)精装每套24元;平装每套20元(包括邮费);其他各卷尚有少量余额,欢迎购阅。

中国纺织工程学会《纺织学报》编辑部

地址:上海市乌鲁木齐北路197号;邮编:200040

帐号:工商银行上海分行静办静分处255-08913573