

# 喷水织机浆料对浆丝落浆性的影响

张幼珠

(苏州丝绸工学院)

**【摘要】** 本文通过对日本浆料和国产浆料各项性能的测试,着重探讨了喷水织机浆料本身的性能对浆丝落浆性的影响。

经喷水织机浆料上浆的浆丝在织造时,常常出现落浆现象,尤其是国内浆料用于锦纶长丝的落浆性能与日本浆料差距甚大。浆丝的落浆性就是指浆丝上的浆膜从纤维表面剥落,形成坚韧浆块堵塞综箱的现象。落浆会使浆丝上的浆膜不完整而降低纤维的集束性和耐磨性,严重影响织造效率和织物质量。

浆丝落浆性能好坏可根据织造时的落浆量和落浆性状来判断。落浆性能好是指落浆量少,脱落的浆料能溶于水而呈细软糊状物,不易堵塞综箱,对织造影响较小;落浆性能差是指落浆量多,脱落的浆料不再溶于水而呈粗硬胶状物,容易堵塞综箱,严重影响织造。

影响浆丝落浆性的因素很多,诸如:上浆率和干燥程度,原丝的种类和形状,织造时的温、湿度及水质等外因。本文着重探讨喷水织机浆料本身的性能对浆丝落浆性的影响。

## 一、几种国内外浆料主要性能的测定

### 1. 实验材料及上浆工艺条件

实验材料:本实验采用四种喷水织机浆料——日本产 J-7 浆料(互化化学公司), W-450F 浆料(松本油脂制药公司), 国产 A 浆、B 浆。原料采用台湾产 77.7dtex(70D/18F) 锦纶无捻长丝。

上浆工艺条件:使用上海第一丝织厂整浆联合机浆丝,浆料浓度 8.5%;上浆率 3.88%;浆槽温度 40~45℃;上浆速度 60(m/min);烘房温度 120~125℃;烘筒表面温度 90~

100℃。

### 2. 测定方法及结果

(1) 浆液的表面张力及粘度:浆液的表面张力用 JZHY-180 界面张力仪测定;浆液的粘度用恩格拉粘度计测定(见表 1)。

表 1 浆液的表面张力及粘度

浆料	表面张力 $\sigma$ ( $10^{-3}$ N/m)	粘度 (s)
J-7	45.0	51.39
W-450F	44.0	49.43
A 浆	46.5	53.43
B 浆	不可测, 表面一层油脂	55.49

### (2) 浆膜的耐水性、吸湿性及强伸度

浆膜的耐水性以其膨润率、溶介率和白浊度表示。将浆膜置于 105℃ 下干燥 2 小时, 称重为  $W_1$ , 再将其浸入 50℃ 蒸馏水中 30 分钟, 取出后吸去表面水滴, 称重为  $W_2$ , 再于 105℃ 下干燥 30 分钟, 称重为  $W_3$ 。

$$\text{膨润率}(\%) = [(W_2 - W_1) / W_1] \times 100$$

$$\text{溶介率}(\%) = [(W_1 - W_3) / W_1] \times 100$$

白浊度是用浸过浆液的载玻片放于蒸馏水中发生白浊的时间来表示。

浆膜强伸度是以定长、定宽、定厚度的浆膜用单纱强力机测定。浆膜厚度用织物测厚仪测定, 为  $1\mu\text{m}$ (见表 2)。

(3) 浆料对纤维的粘附力及浆丝的抱合力和落浆性

浆料对纤维的粘附力用浆料与粗纱之间的

表 2 浆膜耐水性和强伸度

浆料	膨润率 (%)	溶介率 (%)	白浊度 (min)	吸湿率 (%)	强力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸长 (%)
J-7	5.07	0.41	12	0.87	10.78	115
W-450F	5.02	0.40	10	1.62	10.53	117
A浆	5.10	0.51	10	1.58	17.89	112
B浆	全溶不可测	全溶	3	3.59	1.06	太大不可测

粘着能力来表示，它用织物强力机测定浸浆涤纶粗纱和锦纶粗纱试样(涤纶为 2.8N、锦纶为 2.6N的粗纱)。湿态粘附力是将试样放入 20℃ 蒸馏水中浸 30 分钟后测试。

浆丝抱合力是用日本 TM 抱合力仪测定。

浆丝落浆性用自制小型落浆机测定，测试结果见表 3，测定方法见资料[1]。

表 3 浆料的粘附力、浆丝的抱合力和落浆性

浆料	粘附力 (N)		抱合力 (次)		落浆性能	
	涤纶粗纱 (湿态)	锦纶粗纱 (湿态)	干	湿	落浆量	落浆性状
J-7	42.4	23.7	15	22	极少	细软糊状
W-450F	45.9	22.3	14	19	极少	细软糊状
A浆	73.8	55.3	18	14	多	坚韧胶状
B浆	25.2	4.0	11	10	多	坚韧胶状

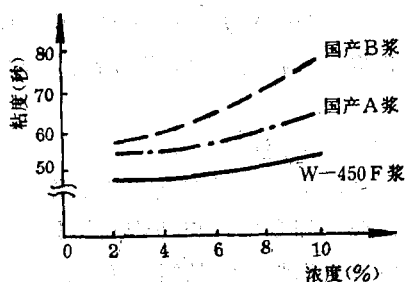
## 二、喷水织机浆料性能对浆丝落浆性影响的分析

通过实验(见表 3)和生产实践可知，日本浆丝的落浆性优于国产浆料，现从以下几个方面分析：

### 1. 浆液对纤维的润湿、浸透性和集束性

浆液对纤维的润湿、浸透性是影响浆丝落浆性的重要因素。当压浆时间和压浆力相同时，浆液对纤维的润湿、浸透性与浆液的表面张力和粘度成正比。表面张力小、粘度低的浆料对纤维的润湿、浸透性好，该浆丝的耐磨性、耐屈曲性能较好；反之，表面张力大、粘度高的浆料对纤维的润湿、渗透性差，渗透到经丝内部的浆较少，吸附在经丝表面的浆较多，表面被覆的浆膜在屈折时容易产生裂纹而

造成落浆[2]。由表 1 可知，日本浆料的表面张力和粘度都低于国产浆料，而且浆液的粘度随其浓度的增加仅作缓慢升高(见下图)。因此，日本浆料对长丝具有良好的浸透性，可避免表面上浆而减少落浆。



各浆液粘度随浓度变化的曲线

浆料对纤维集束性(即抱合力)与浆料对纤维的粘附力和浆液对纤维的浸透性都有关[3]，抱合力是浆料渗透性、粘附性、耐磨性等的综合性能，因此，用浆丝的抱合力来分析浆丝的落浆性比仅用粘附力更确切。对喷水织机来说，浆丝的湿抱合力尤为重要，它标志着喷水织造时浆丝的集束性。由表 3 可知，日本浆丝的湿抱合力远大于国产浆丝，日本浆丝的落浆性优于国产浆丝。

### 2. 浆料的耐水性

浆料的耐水性直接影响浆丝的落浆性。耐水性差，不仅会使浆丝的湿抱合力下降，而且，在喷水织造时，由于浆丝表面的浆膜被水膨润而减小浆料本身的内聚力，既降低了浆料与纤维之间的粘附力，又减小了浆膜本身的强度，使在织造时产生浆膜剥离而造成落浆。由表 2 可知，两种日本浆料的耐水性较国产浆料好，国产 B 浆的耐水性最差。

### 3. 浆料的再粘性

浆丝的落浆性也受浆料再粘性的影响。浆料的再粘性取决于浆膜的软硬度和吸湿性。如果浆膜过软、吸湿性过大，由于浆膜所吸收水分的增塑作用而削弱浆料分子间作用力，提高了浆料分子的迁移能力，不仅使浆膜更加软化，而且使其强度下降，甚至因浆膜吸湿过多，使其表面局部呈溶介状态，浆膜表面之间

相互溶粘而导致浆丝间及浆丝与机架间的再粘现象<sup>[4]</sup>。浆丝的再粘性破坏了浆膜的完整性和平滑性,增大落浆程度。由表2可知,日本浆料J-7吸湿性较小,W-450F浆料的吸湿性与国产A浆相近,但前者浆膜比后者硬,国产B浆的浆膜软、吸湿性又大。生产实践也证明国产A浆、B浆都具有较大的再粘性,尤其是B浆。

#### 4. 浆料添加油剂

浆料中添加油剂具有两种相反作用。一方面使浆料分子间及浆料与纤维间的分子作用力减弱,导致浆膜强度和粘附力下降,影响落浆性能;另一方面有助于浆料的润湿扩散,对浆丝表面起到一定的润滑作用,从而提高它的平滑性和耐磨性。另外,它的加入对浆膜具有增塑作用,可提高浆膜的屈曲强度,使浆丝承受织造时反复屈曲拉伸运动而减少落浆。国产B浆中含有较多添加油剂,对改善浆丝的落浆性有一定作用;但由于含量过多,导致浆膜强度和粘附力下降(见表2、3)。因此,国产B浆落浆性能仍很差。国产A浆中不含添加油剂,尽管其浆膜强度和粘附力都较大(见表2、3),但因不含添加油剂,也使浆丝落浆性能较差。两种日本浆料均含有适量的添加油剂,既保持较大的浆膜强度和粘附力,又提高浆丝的平滑性和浆膜的可塑性,为保持良好的落浆性能起一定作用。

为改善喷水织机浆丝的落浆性可采取以下措施:

(1) 提高浆料对纤维的浸透性,增加浆丝的湿抱合力。为提高浆料对纤维的浸透性,首先要降低浆液粘度。影响浆液粘度的内因是浆

料的分子量,分子量分布以及浆料的分子链形状。分子量越大,大分子链重心相对移动越困难,则浆液流动性越差、粘度越高<sup>[5]</sup>。但分子量过小,会降低浆料对纤维的粘附力和浆料自身的内聚力。当分子量相同时,分子量分布宽的比窄的浆料流动性好、粘度低。但分子量分布过宽又会出现浆膜强度过低和表面发粘现象。另外,分子链具有较多较短支链的支链型浆料比直链型浆料粘度低。为处理好浆液粘度与浆料分子结构的关系,在合成浆料时必须选择适当的单体和聚合方法,严格控制浆料分子量大小、分子量分布以及分子链形状。

(2) 提高浆膜耐水性、降低浆膜吸湿性、减小浆料再粘性。在浆料结构中引进适量硬单体,适当提高其玻璃化温度并减小浆料的皂化度、改进皂化剂可以适当增加浆膜硬度和减少浆料对水的敏感,减小浆料的再粘性、增加浆膜的韧性<sup>[6]</sup>。

(3) 提高浆料与纤维的粘附力。为了提高浆料与纤维的粘附力,除了保证浆料具有一定分子量外,在合成浆料时,还需选择适当单体,根据“相似相容”原则,提高浆料与纤维之间的亲和性。

(4) 在浆料中加入适当和适量的添加油剂,增大浆液的浸透性,提高浆膜的平滑性、耐磨性和屈曲性来改善浆丝的落浆性能。

#### 参 考 资 料

- [1]、[2]、[4] 深田要等编,刘冠洪译:《经纱上浆》,p.367,p.55,p.104,纺织工业出版社,1979。
- [3] 《Textile Asia》,1987(2),p.30~37。
- [5][6] 周永元编著:《浆料化学及物理》,p.28,p.212,纺织工业出版社,1983。