

部分醇解 PVA 在涤棉产品上的应用

梁新乾 朱亚慧 王彬
(陕西第十二棉纺织厂)

长期以来, 纺织厂涤棉品种上浆均是以 PVA 作为主浆料, 造成浆纱成本偏高。于是, 如何降低涤棉品种的浆纱成本就一直成为浆纱技术人员研究和攻关的课题。今年以来, 我们对这一课题进行了研究试验, 取得了可喜的成绩。

我们的具体做法是: 采用日本可乐丽公司生产的部分醇解 PVA205MB 和 PVA217SB 以 1:2 的比例混合后, 再加一定比例的淀粉, 在几个涤棉产品上进行了大胆试验, 不但使浆轴质量明显提高, 而且使浆纱百米浆料成本大幅度下降。下面将我们具体的试验过程总结如下:

1 PVA205MB 与 PVA217SB 的主要性能指标:

浆料名称	PVA205MB	PVA217SB
外观	白色粉末	白色粉末
挥发物 (%)	3.4	4.4
粘度 (3%, 98°C)	9" 5	10" 3
醇解度 (%)	88.96	87.06
聚合度	500	1700
PH 值	6.0	7.0

2 部分醇解 PVA 与完全醇解 PVA 的性能比较:

2.1 化学结构不同:

PVA 的化学结构视醇解度不同而异, 醇解度为 99.6mol% 称为完全醇解 PVA, 如我们平时所用的 1799PVA; 醇解度为 88mol% 的 PVA 为部分醇解 PVA, 如国产的 1788PVA、可乐丽公司的 PVA217 和 PVA205。从它们的化学结构式可知, 完全醇解 PVA 的分子侧链上几乎全部是羟基, 而部分醇解 PVA 的大分子链上除了羟基外, 还有一定量的酯基, 所以这两种类型的 PVA 在性能上有较大差异。

2.2 对水的溶解性不同:

PVA 对水的溶解性很大程度上受聚合度、醇解度的影响, 特别是受醇解度所支配。PVA 是一种含有大量强亲水性羟基的聚合物, 在分子间和分子内的羟基之间存在着很强的氢键, 阻碍了 PVA 对水的溶解, 而部分醇解 PVA 含有 12% 克分子的残存醋酸根酯基的疏水性基团, 它可以削弱邻近分子间和分子内羟基之间的氢键, 有利于 PVA 对水的溶解。因此, 部分醇解 PVA 对水的溶解性优于完全醇解 PVA。试验证明, 部分醇解 PVA 在 40°C 时可以全部溶解, 而完全醇解 PVA 要在 80 以上时才能溶解。所以, 部分醇解 PVA 因溶解温度低、速度快, 不会结浆皮, 且节约能耗。

2.3 水溶液的粘度及其稳定性不同:

一般高醇解度的 PVA 水溶液粘度随时间而上升, 最终出现凝胶化。而在部分醇解 PVA 中, 由于残存醋酸根的增加, 其分子立体结构妨碍了分子的紧密排列, 使之结晶性不好, 并使分子较易于分散而阻碍粘度上升。因此, 部分醇解 PVA 的粘度稳定性比完全醇解 PVA 要好且不会产生凝胶化。

2.4 水溶液的表面张力不同:

从表面活性的功能可知, 含有较多疏水性醋酸根基团的部分醇解 PVA 水溶液的表面张力比完全醇解 PVA 水溶液的表面张力要低, 而且醇解度越低表面张力值越小。以前涤棉产品使用 1788PVA 高温煮浆时, 因浆液表面张力低, 浆液容易产生泡沫而停止使用。但可乐丽公

司生产的部分醇解 PVA217SB 属于消泡型，解决了浆液起泡的问题，是解决涤棉品种上浆史上的一大突破。

2.5 水溶液的粘着性不同：

完全醇解 PVA 的大分子中含有大量的亲水性基团，因此，它与含有相似极性基团的亲水性纤维如棉、麻、粘胶等相溶性就很好，然而对于疏水性纤维如涤纶、锦纶等的粘附性就差。试验证明，部分醇解 PVA 对涤纶纤维上浆的亲合力比用完全醇解 PVA 要高出 1.9~2.5 倍。

2.6 成膜性及机械性能不同：

PVA 属被覆性浆料，具有良好的成膜性。首先，其浆膜的抗拉强度和伸长率与聚合度高低成正比例关系，因此，部分醇解 PVA 的浆膜强度比完全醇解 PVA 低。在涤棉品种上将两种聚合度不同的部分醇解 PVA 混合使用，能更有效的降低浆膜抗撕强度，更好的改善浆纱干分绞性能，减少浆纱再生毛羽。其次，PVA 浆膜的机械性能还与浆膜的含湿量有很大关系。低聚合度 PVA 的吸湿性比高聚合度 PVA 强，且浆膜强度与相对湿度成正比例关系，特别是部分醇解 PVA 的机械性能对相对湿度的依存性更大，一般相对湿度在 65% 以上时其浆膜优越的机械性能才能显示出来。因此，使用部分醇解 PVA 时，织造车间的相对湿度以 68%~70% 为佳。

2.7 水溶液的浸透性不同：

PVA 的聚合度越高，其水溶液的浸透速度越慢；醇解度越低，其水溶液的浸透速度越快。

PVA 水溶液的浸透速度与浓度的关系一般是浓度增加，溶液的浸透性能下降，但当浓度达到 2%~3% 以上时，即使浓度再增加，浸透速度也几乎不发生变化，而在实际生产中，我们的浆液浓度一般都在 6% 以上，所以说，实际生产中浆液浓度对浸透的影响不大。

所以，对疏水性纤维及高支纱上浆强调浸透时，一般宜选用部分醇解 PVA。

2.8 PVA 与淀粉的混溶性：

部分醇解 PVA 和完全醇解 PVA 分别与淀粉混用时，对淀粉比例的要求差异不大，一般不宜超过 70%，即淀粉与 PVA 的混合比一般都在 7：3 左右，以获得混溶性良好的浆液。

基于以上理由，我们在涤棉系列产品上试验并推广使用了部分醇解 PVA。

3 试验品种及浆料配方：

单位：公斤

品 种	T/C45*45 110*76 47 "		T/C23*23 100*50 47 "		C/T45*45 96*72 47 "	
	原配方	新配方	原配方	新配方	原配方	新配方
项 目						
PVA-1799	37.5	——	37.5	——	——	——
FZ—1	11.25	70	30	70	——	80
XZW—1	12.5	——	——	——	12.5	——
PVA205MB	——	10	——	10	——	10
PVA217SB	——	20	——	20	——	20
即用浆料	——	——	——	——	50	——

4 调浆方法：

在调浆桶内加入一定量的水，开动搅拌器，慢慢加入规定量的 FZ—1 淀粉，搅拌均匀后再加入定量的 PVA217SB 和 PVA205MB，再搅拌均匀后开汽烧煮到 90℃ 以上，开小汽闷浆一小时即可使用。

5 浆纱性能测试：

品 种	T/C45*45 110*76 47 "	T/C23*23 100*50 47 "	C/T45*45 96*72 47 "
-----	----------------------	----------------------	---------------------

目 项	原配方	新配方	原配方	新配方	原配方	新配方
浆 纱 速 度 (m/min)	30	35	30	35	35	40
浆 槽 温 度 (°C)	96	92	96	92	96	92
浆槽浆液粘度 (S)	10"9	9"5	11"2	10"1	9"2	8"
含固量 (%)	11.6	11.2	11.6	11.0	11.8	11.4
回潮率 (%)	1.9	1.6	2.6	1.9	3.8	3.9"
上浆率 (%)	13.1	13.0	11.8	11.6	12.6	12.4
增强率 (%)	21.7	22.8	11.3	13.5	35.8	41.0
减伸率 (%)	10.2	8.6	12.1	7.0	39.7	33.9

注：部分醇解 PVA 在上浆过程中，浆槽温度应偏低掌握，以 90~94°C 之间为最佳。

6 织造效果及成本对比：

品 种	T/C45*45 110*76 47 "		T/C23*23 100*50 47 "		C/T45*45 96*72 47	
	原配方	新配方	原配方	新配方	原配方	新配方
项 目						
经向断头 (根/台时)	0.31	0.25	0.19	0.11	0.28	0.16
好轴率 (%)	77.8	83.0	81.0	85.7	74.7	84.7
布机效率 (%)	91.2	92.6	92.2	93.5	92.8	93.9
百米浆料成本 (元/百米)	13.4	9.05	15.58	12.80	10.67	6.46
每月入库产量 (万米)	47.976		45.636		35.736	
月节约成本 (元)	20869.56		12686.81		15044.86	

7 结束语：

7.1 从对部分醇解 PVA 的试用、跟踪、测试分析中，我们发现此浆料流速稳定，低温上浆不易结浆皮。干分绞顺利，浆纱手感光滑毛羽少。

7.2 调浆操作简单方便，做浆时间短、节约能源。

7.3 部分醇解 PVA 的浆纱各项指标明显优于完全醇解 PVA，且织布断头大幅度降低，好轴率和布机效率显著提高。

7.4 部分醇解 PVA 的应用不只是大大降低了浆纱成本，同时也符合少用或不用 PVA 浆料的环保趋势。

7.5 通过一段时间的小试和中试，鉴于部分醇解 PVA 的良好效果，它不但能满足布场织造，而且降低了浆料成本，提高了布机效率。目前，我们已在以上三个产品上大面积正式推广使用。