

聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液在纺织品中的应用

胡喜军（浙江传化功能新材料有限公司，浙江 杭州 311201）

摘要：为了解聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液在纺织品中的应用，本文将展开相关研究，论述聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液概述与纺织品应用现状，后分析聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液的合成与性能检测方法，最终使用乳液对纺织品弹性进行整理，同步展开测试，论述乳液纺织品应用情况。

关键词：聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液；纺织品；弹性整理

因为现代人对于纺织品的要求更高，所以纺织品生产技术需要得到更新，利用新技术生产出更优质的纺织品。在这一背景下，经过长期的研发纺织品生产技术出现了多种形式，其中就包括了聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液应用。乳液在纺织品生产中能够对纺织品的弹性进行整理，这一作用不仅有利于纺织品的触感，还能抗皱，让纺织品的使用寿命延长，因此聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液值得在纺织品生产中推广，故有必要对其应用展开研究。

1 聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液概述与纺织品应用现状

1.1 乳液概述

聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液是一种由多种物质在聚合反应下形成的乳液化合物，其中聚合反应的基本原理为：油溶性单体在搅拌剪切力、乳化剂的双重作用下，可在水溶液中均匀散落，形成乳状液体，随即进行自由基聚合，整个过程可以分为三个环节：第一乳胶粒的形成，即在乳化搅拌的过程中，反应单体的粒子会初步聚合，故形成乳胶粒，随着搅拌时间的增加，乳胶粒的数量会逐渐增多，但乳胶粒数量不可过多，否则会起到反作用；第二乳胶粒的成长，即通过不断的搅拌，乳胶粒将相互结合，逐渐增大，该过程既为乳胶粒成长；第三聚合反应，即在聚合中的引发剂会在水中分解，形成自由基，自由基将会进入乳化剂的胶束中，并与单体分子相互结合，形成单体自由基，而单体自由基将继续结合，形成链自由基，这个过程不断循环，可得低分子聚合物的单体乳胶粒，最后在乳胶粒的不断成长下，链自由基将通过双基歧化、双基结合转变为聚合物乳胶粒，混于水中既为乳液。

1.2 乳液纺织品应用现状

聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液具有粘附性能高、透气性好、耐用性强的特征，故不失为一种应用价值高的材料，目前该乳液被应用于多个领域，其中就包括了纺织品生产领域。以往纺织品生产并不使用聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液，而生产出的纺织品普遍具有弹性差、触感粗糙的特点，同时如果强调弹性与触感，在以往工艺中就必须添加更多的纤维，但这会使得纺织品的透气性变差，因此以往纺织品生产在弹性、触感与透气性三个关键性能指标上左右不定，难以取舍。而随着聚醚改性丙

烯酸酯弹性乳液的引入，纺织品生产可以全面兼顾三大关键性能指标，尤其是在弹性指标上聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液的作用明显，诸如某研究者将传统的丙烯酸酯乳液与聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液进行了对比，在同等条件下生产了两组纺织品，随后进行了一系列测试，最后结果显示，使用聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液的纺织品，弹性综合性能至少高于传统纺织品 0.5 倍以上，故聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液开始在纺织品生产领域大范围推广，现状表现良好。

2 聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液合成与性能检测

2.1 乳液合成

聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液合成方法分为两个步骤，分别是原材料选型、乳液聚合制备，各步骤具体内容如下。

2.1.1 原材料选型

为了给后续步骤提供良好基础，在正式乳液合成工作之前要做好原材料选型工作。聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液的原材料有：双烯基聚环氧丙烷、丙烯酰胺、过硫酸铵、十二烷基苯磺酸钠、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸正丁酯、烧碱、异构醇聚氧乙烯醚，各原材料均依照规范标准前往市场采购即可。

2.1.2 乳液聚合制备

聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液聚合制备分为三个步骤，分别为聚醚结构双烯聚合物制备、乳化剂制备、最终合成，各步骤具体内容如下。

2.1.2.1 聚醚结构双烯聚合物制备

在规定容器中加入甲基丙烯酸甲酯、二元醇可进行酯交换反应，反应完成后可得双烯基聚环氧丙烷，该物质结构为聚醚结构，故符合聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液聚合制备要求。

2.1.2.2 乳化剂制备

在聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液聚合中乳化剂主要起到表面活性剂作用，该作用是实现原材料聚合基础，因此在最终合成步骤之前要先制备乳化剂。乳化剂制备中首先需要计算异构醇聚氧乙烯醚、十二烷基苯磺酸钠的亲水亲油平衡值，再根据该值可计算出复合离子表面活性剂的亲水亲油平衡值，根据两个计算结果，不断的对异构醇聚氧乙烯醚、十二烷基苯磺酸钠用量进行调整，找到最优配比之后，将两者导入搅拌机准备制备乳化剂。

其次搅拌之前先加入少量的二元醇、蒸馏水，随后启动搅拌装置进行 10min 搅拌，期间不可中断、方向不可混乱，随即停止再加入异构醇聚氧乙烯醚继续搅拌 10min。搅拌过程中要对乳液情况进行观察，如果发现乳液稠度明显不足，则要继续加入亲水亲油平衡值复合情况不同的十二烷基苯磺酸钠，同时启动搅拌机磁力搅拌模式继续搅拌 10min，且磁力搅拌分为三次，每次要间隔一段时间，具体时间依序为 10min、20min、30min，每次停止都要对乳液进行观察，若发现乳液存在分层现象，则要继续重复上一步骤，直到乳液在 30min 以上的时间内没有分层现象发生，这说明乳液制备成功。

2.1.2.3 最终合成

最终合成步骤中，首先要在恒温水环境中，后依照反应单体 30%、40% 的配比使用乳液，同步在乳液中加入 pH 值为 7 的烧碱溶液，可得分散均匀乳化液。完成后，将反应单体置入三口烧杯，反应单体量占烧杯的 1/3，然后滴入剩余质量为 20% 的去离子水于烧杯，开始加热处理，使反应单体温度达到 75℃，并保持 20min，过程中会发生乳化反应。20min 后缓慢加入剩余的 2/3 反应单体溶液、1/3 引发剂水溶液，加入过程中要用器具不断搅拌，整个过程不得低于 1.5h。最后将加热温度提高到 85℃，进一步加入引发剂，保持当前状态 2h，将烧杯放置常温环境待冷却至室温即可。

2.2 乳液性能检测

为了保障乳液性能达标，在最终合成步骤完结后需要对如何性能进行检测，检测指标为乳液粒径大小，即乳液粒径大小要合适，且分布要均匀（因为不同纺织品的乳液要求存在差异，故乳液性能没有定式，只能依照实际情况判断，所以在 1.3 的论述中不介绍指标具体标准）。检测方法为：首先将待检乳液稀释 1000 倍，其次采用纳米粒度仪、电位分析仪进行检测，检测时乳液温度应当维持在 25℃，检测时长不得少于 25min。

3 聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液的纺织品弹性整理应用与测试

聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液对纺织品的主要作用就是整理其弹性，让纺织品质量更高，故下文将对乳液弹性整理应用情况进行分析，并对应用结果进行测试，论证应用效果。

3.1 弹性整理应用

表 1 乳液弹性整理应用最后工艺

工艺步骤	工艺步骤要求
预烘	80℃、30min
焙烘	100~160℃、1~6min
放置	恒温恒湿环境

因为纺织品有多种材质，而材质的差异会影响应用效果，所以本次应用主要以纯棉材质的纺织品为对象展开弹性整理应用实验。实验过程中，首先对聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液的浓度进行调整，浓度标准为 30~90g/L，完成后对渗透剂的浓度进行调整，浓度标准为 1g/L。其

次采用浸轧的方法，先用离子水浸润纺织品，后将纺织品放入乳液中浸泡 5min，随即拿出纺织品，在常温环境下进行两浸两轧，最后依照表 1 工艺（工艺顺序由上至下）处理即可。

3.2 弹性整理应用测试

理论上经过聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液处理，纺织品弹性的相关性能会有所改善，为证实这一点，下文将围绕相关性能指标进行测试，具体指标有折皱回复角、弹性、拉伸。

3.2.1 折皱回复角

若纺织物弹性良好，则折皱后会全面回复原状，且不会有明显折痕，反之则不能完全回复，会有明显折痕，且产生较大回复角，故进行折皱回复角测试，根据回复角角度可知纺织物弹性是否得到改善。折皱回复角测试遵照 AATCC66-200 的标准，采用折皱回复角测试仪进行，将未经乳液弹性整理的纺织品与经乳液弹性整理的纺织品分开放入仪器（两种纺织物来源于相同主体），随后将纺织品折皱到极限，持续 5min 后放开，继续等待 5min，观察两个纺织品的回复角。结果显示未经乳液弹性整理的纺织品回复角角度为 82°，经乳液弹性整理的纺织品回复角角度为 97°，故乳液能让纺织品弹性增强。同时外观上，经乳液弹性整理的纺织品表面没有明显折痕，反之未经乳液弹性整理的纺织品折痕明显。

3.2.2 弹性

直接对纺织品的弹性进行测试，测试依照 ASTM D 2594 标准测展开。测试中，先将未经乳液弹性整理的纺织品、经乳液弹性整理的纺织品放置在恒温恒湿环境中 4h，后采用织物弹性测试仪进行测试，即将纺织品夹装，后拉伸到极限，等待 10min 卸荷，观察纺织品前后长度差异，长度差异越小则纺织品的弹性越好。结果显示，未经乳液弹性整理的纺织品拉伸前长度为 15cm，拉伸后长度为 17cm，而经乳液弹性整理的纺织品拉伸前长度为 15cm，拉伸后长度为 15.3cm，故乳液有利于纺织品弹性。

3.2.3 拉伸

采用夹具对未经乳液弹性整理的纺织品、经乳液弹性整理的纺织品进行拉伸测试，即采用夹具夹住纺织品两端，以 1cm/5s 的速度进行拉伸，直到纺织品出现裂缝为止，当纺织品断裂，则以断裂前长度为准，该长度代表了纺织品的拉伸性能。结果显示，未经乳液弹性整理的纺织品最大拉伸长度为 23cm、经乳液弹性整理的纺织品最大拉伸长度为 31cm，故乳液对纺织品弹性有良好效果。

4 结语

经过实验与测试，聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液对纺织品的弹性有良好作用，只要采用正确方法应用乳液，即可全面改良纺织品，提高纺织品质量。在这一基础上，聚醚改性丙烯酸酯弹性乳液理应在纺织品生产领域内推广，其具有良好应用价值。