

水基粘合剂——VOC 的突破

Robert J M urray 著 曾泽新 编译 萧 仪 校

摘要 含有机挥发物 (VOC) 的粘合剂已广泛地用于翻新轮胎生产。这些粘合剂自 1991 年起, 已在加利福尼亚州禁止使用, 而在全球禁用的压力也越来越大。本文介绍一种完全没有 VOC 的粘合和涂层产品 (ZEVO C) 的背景。重点介绍其与众不同的特点, 包括由翻胎生产者协会委托英国 RAPRA 技术有限公司对产品进行测试的结果。结果与美国固特异轮胎和橡胶公司的试验结果相一致。

在决定轮胎制造的发展方向方面, 环境问题起着关键的作用, 其中包括危险材料问题及其使用中要解决的问题。特别是引人注目的具有有机挥发物 (VOC) 的粘合剂。在轮胎制造中, 含 VOC 的粘合剂用于在轮胎胎坯硫化前粘合胎面、胎体和带束层胶。而在翻胎生产中, 它们的作用就更为重要, 因为它们特别是低温下容易操作处理, 一般地可提供快速粘合和良好的粘合强度。

然而, 严重污染环境的缺点抵消了这些优点。在加工期间, 由蒸发释放出的 VOC 产生了非常难闻的气味, 有危害用户健康的可能。VOC 还会产生可爆炸的溶剂/空气混合物。由于考虑到这些问题, 世界各国环保部门就关于使用 VOC 粘合剂的问题, 正在采取日益严格的法规。从 1991 年起, 美国加利福尼亚州已完全禁止使用这类粘合剂。

在用户要求遵守“加利福尼亚南 (部) 海岸空气质量管理区的命令”——一项美国实施最严格的法规的推动下, 阿克隆涂料和油漆 (APV) 公司开发出 ZEVO C——一种有机挥发分含量为零的水基粘合剂。

1 以前的水混合物

在发明 ZEVO C 以前, 就已将几种水混合物用于聚酯帘线与橡胶胶料粘合、浸渍聚酯纤维、涂覆单丝材料和粘接未硫化胶料等用途。虽然这些水混合物中的水在干燥时大大减轻了环境污染, 但是没有一种能完全避

免 VOC。

2 ZEVO C 混合物

完全无 VOC 的 ZEVO C 的组分包括弹性体、水、pH 调节剂、表面活性剂、炭黑、氧化锌、硫黄和促进剂。APV 公司的化学家 Robert M urray 的第一代美国专利产品 ZEVO C 归功于 APV 公司总裁 David Venarge 的支持, 他毫不动摇地坚信无 VOC 的水基粘合剂是未来的发展方向。1991 年 APV 公司对 M urray 工作的支持获得了有价值的试验配方。

3 APV 公司与固特异的合作

固特异轮胎和橡胶公司促成了 ZEVO C 的商品化, 当时该公司与 APV 公司合作在固特异的加利福尼亚翻胎厂试用了 ZEVO C。固特异公司的科学家在约一年前成功地翻新了 3.5 万多条载重轮胎后鉴定了该产品。APV 公司使用固特异的资料来调整 ZEVO C 配方以便进一步改善使用性能。

APV 公司和固特异 1993 年在全国轮胎商和翻胎生产者协会佛罗里达州奥兰多市会议上联合推出了 ZEVO C。现在美国所有固特异翻胎厂的日常生产中已使用 ZEVO C。1995 年 3 月 7 日颁布了有关 ZEVO C 的 5395879 号美国专利。

4 ZEVO C 对生产和成本的影响

ZEVO C 成功地解决了其它水基粘合剂

曾出现过的生产问题,即成型粘性差、干燥时间长等问题。和 ZEVOC 取消的溶剂不同,水无助于良好的粘合。如果水基粘合剂干燥不充分,则在胎面的下面形成水蒸气,会产生引起胎面脱层的气泡。

ZEVOC 以稀液喷涂,并且其用量大大低于溶剂基粘合剂。这种喷涂方法解决了干燥问题,并仅要求生产工艺稍作调整即可。使用一种不锈钢喷枪喷涂,ZEVOC 便可在 15~20min 内干燥。流动的空气更进一步缩短了干燥时间。稀薄、快速干燥的喷涂也改善了成型粘性。除喷枪外,使用者购置一种特殊的清洗溶液以预防凝结。ZEVOC 的固体含量比溶剂基粘合剂的高,产物覆盖轮胎面积大 50%~60%,而每条轮胎的成本保持不变。

5 小结

翻胎生产者协会的试验结果表明,ZE-VOC 粘合剂在翻胎中使用时,效果与普通溶剂基粘合剂一样好,使美国固特异轮胎和橡胶公司在美国进行 2 年多的试验在欧洲得到了证实。以 ZEVOC 成功地用于轮胎翻新为基础,APV 公司和固特异继续研究,共同开发包括新胎制造在内的其它用途用的 ZE-VOC,ZEVOC 预期还可用于高尔夫球、胶鞋、胶管、地毯、胶布和其它产品。

同时,在翻胎领域中使用证明,ZEVOC 有如下几大优点:① ZEVOC 的无 VOC 水基配方对工人和环境是安全的;② ZEVOC 翻胎胶浆消除了空气中的所有挥发物,而粘合强度比溶剂型胶浆更大,干燥时间更短;③ ZEVOC 翻胎胶浆严格遵守现行的环境禁令;④ ZEVOC 粘合剂不需特殊的贮存、喷洒装置或具有封闭装置的设备;⑤ ZEVOC 中较高的固体含量,使每个容器增加相当大的产量,而每条轮胎的成本保持相当于溶剂型粘合剂的水平。

1994 年 APV 公司指定西班牙巴伦西亚的 Guzmán Cauchos 公司作为其欧洲的 ZE-

VOC 销售商。Guzmán 是一家 NR 和 NR 胶乳、SR 和其它产品的销售商,它在全欧洲提供这种新的粘合剂。

6 翻新轮胎剥离粘合试验

应位于美国斯塔福德郡的翻胎生产者协会要求,RAPRA 技术有限公司对两个 11R 22.5 和 295/80R 22.5 载重轮胎断面上裁取的试样进行了粘合剥离试验。试验结果见表 1~4。

表 1 11R 22.5 Z 轮胎 (ZEVOC)

试样	平均负荷 / N	平均强度 / N° mm ⁻¹	破坏部位
1	1085	32.2	在胎面
2	1070	33.6	在胎面
3	785	23.7	胎面-胎体界面
4	1090	32.2	在胎面
5	650	19.0	在胎面

表 2 11R 22.5 X 轮胎 (胶浆)

试样	平均负荷 / N	平均强度 / N° mm ⁻¹	破坏部位
1	1185	34.0	在胎面
2	1120	33.1	在胎面
3	1265	37.9	在胎面
4	1135	36.8	在胎面
5	1290	37.6	在胎面

表 3 295/80R 22.5 Z 轮胎 (ZEVOC)

试样	平均负荷 / N	平均强度 / N° mm ⁻¹	破坏部位
1	930	25.5	在胎面
2	1210	31.9	在胎面
3	980	25.4	在胎面
4	1165	31.2	在胎面
5	1060	28.3	在胎面-胎体界面并进入胎面

表 4 295/80R 22.5 X 轮胎 (胶浆)

试样	平均负荷 / N	平均强度 / N° mm ⁻¹	破坏部位
1	900	23.9	在胎面
2	1150	30.1	在胎面
3	1170	29.5	在胎面
4	1030	27.5	在胎面
5	970	24.8	在胎面

7 局限性

本报告是仅在它完成时所收到数据的基础上准备的,被认为是确实可信的。结果仅涉及到所试验的样品。

8 试验细节

据说,在轮胎制造中采用了两个体系。两种轮胎都在刻有“Z”和“X”字母的部位作了标记。

从收到的两种轮胎上,分别在“Z”和“X”两个部位用锯沿胎面周向锯下若干试样,试样的一般宽度在 30~40mm 之间,长 500mm。

试样置于适宜夹具中,然后在 Nene 万能拉力试验机上以通常 $100\text{mm} \cdot \text{min}^{-1}$ 的速

度进行试验。从每条轮胎的两个部位取 5 个试样试验,剥离距离一般为 100mm,如果操作者观察到试样可能过早地损坏,则剥离距离会更短。记录下每个试样剥离的轨迹。描述的试验是在控温实验室中于 23°C 下进行的。

9 结语

进行了本文所述的试验。普遍认为,当在胎面材料中有发生破坏趋向时,胎面-胎体界面的粘合强度高于胎面材料的粘合强度。

全部试样和剩余的材料都返回给顾客,以便他们检验和评价。

译自英国“Tire technology International 1995”, P123~125

新型废旧轮胎粉碎设备

如今,废旧轮胎已逐渐成为世界公害,而废旧轮胎又是一笔十分可观的再生资源。如何消除污染,保护环境,使资源再生,是摆在人们面前的一大课题。目前,世界各国处理废旧轮胎的途径主要有旧轮胎以旧翻新(轮胎再生)和废轮胎橡胶粉碎细化等。

国家“八五”科技攻关项目——废轮胎细化粉碎技术设备由沈飞集团二分厂、沈阳再生胶总厂、沈阳客运集团公司轮胎厂共同研制,已于 1995 年 12 月经国家鉴定验收,并已申报专利。

新设备从根本上改变了传统的生产方式和方法,无需将废轮胎分解成大块,再粗碎成小块,最后经过反复多次碾压粉碎,而是将整条废轮胎在常温下一次切削粉碎细化。

该机采用三速匹配,高速切削粉碎细化,对整条废轮胎在常温下一次切削成微细胶粉,40 目胶粉含量 60% 以上,28 目胶粉达 80% 以上。该机为机床式结构,设计合理,轮胎涨紧、给进、放松全部电气操纵,液压传动,自动控制,性能可靠,且有用水控制切削时轮

胎和刀具的温度,使其处于最佳状态的特点。该机胶粉收集好,操作环境无烟尘,可广泛用于再生胶生产及翻胎行业,具有投资少,能耗低,效益大,无污染等优势。

(沈阳客运集团公司轮胎厂 刘长林供稿)

芳纶高压树脂软管通过鉴定

西安交通大学研制的芳纶高压树脂软管获得成功,并开发出 H5~H25 系列产品。该成果现已通过有关部门鉴定。

该软管重量只有钢丝高压软管的 1/5,耐压等级高于钢丝管,可作为液压和气动操作系统、燃油及滑油传输系统的结构件,适用温度为 $-40\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。该软管采用先进的芳纶帘线结构和骨架编织结构,生产工艺简便,能耗低,可利用现有中压树脂软管生产设备进行批量生产。其综合性能符合 ISO 3949-91 国际标准,优于国外同类产品水平。该软管已成功用于海上石油勘探,并可逐步推广到工程机械、煤矿液压机械等工业部门。

(摘自《中国化工报》,1997,1,21)