

赢得鞋材泡沫竞赛的胜利

INFUSE™ OBC 的性能卓越, 与E-TPU相比, 整体成本更低

自从2011年引入鞋类市场以来, INFUSE™ (OBC) 烯烃嵌段共聚物有助于开发性能得到显著改进的运动鞋中底。

无论是单独使用, 还是与乙烯-乙酸乙烯酯 (EVA, 传统低成本行业标准材料) 混合使用, 这种来自于陶氏化学公司 (陶氏) 的先进技术都可提供极佳的长期缓冲性能和出色的回弹、舒适和耐久性。

另一项近期创新成果, 发泡热塑性聚氨酯 (E-TPU), 以其高回弹而广受关注。这种闭孔、弹性泡沫颗粒借助于颗粒泡沫技术使其具有柔软性和弹性, 提供改进的回弹性能和其他类似于 OBC 基泡沫的性能。

从本质内容开始

鉴于 INFUSE™ OBC 和 E-TPU 均基于软链段和硬链段交替的嵌段技术, 聚氨酯化学品本质上即比全烯烃的 INFUSE™ OBC 昂贵。E-TPU 还需要经过特殊处理, 才能达到它们本该具备的先进的能量回复性能。E-TPU 较高的整体系统成本使得 INFUSE™ OBC 成为一个性价比更高的选项。同样重要的是, 低成本的 OBC 技术不但提供与 E-TPU 类似的性能, 在某些关键领域其性能甚至超过后者。

回弹

回弹性能是鞋材能量回复的重要方面。除了为足部提供冲击缓冲, 高回弹力还有助于为运动员提供前冲力。图 1 显示, 与其他测试材料相比, 用 INFUSE™ 9107 OBC 制成的泡沫具备更好的性能。

柔软性

中底性能的另一个关键要素是柔软性 – 特别是针对运动员可能遇到的宽温度范围。图 2 显示, 与 INFUSE™ OBC 基泡沫相比, E-TPU 在低温下显示出较高的模量。这与刚性增加和柔软性减少相关。随着温度的增加, E-TPU 泡沫的柔软性变得与 INFUSE™ 9107 OBC 泡沫的柔软性相似。但是, 若与 EVA 相比, 在宽的温度范围内, INFUSE™ OBC 和 E-TPU 都具备较低的模量, 对应于柔软性的提高。

INFUSE™ OBC 的固有柔软性与其低结晶性软链段和最终的聚合物密度相关。因此, 通过选择一个较高或较低密度的产品牌号或通过混合, OBC 基泡沫配方的柔软性/刚性水平可轻易得到优化。也可以对制造工艺进行优化, 以获得所需结果。

压缩形变和恢复

在开发长久耐用中底方面, 低压缩形变和高恢复能力也发挥着重要作用。图 3 和 4 (下一页) 比较了室温和高温条件下 30 分钟和 24 小时恢复后的压缩形变。室温 (图 3) 下, 与 OBC 基泡沫相比, E-TPU 泡沫具备较高的压缩形变。但是, 当在 50°C 下老化 6 小时并允许恢复 24 小时 (图 4) 后, E-TPU 显示具备与“主流产品”INFUSE™ 9107 OBC 相似的性能。

在高温下, 与 EVA 相比, INFUSE™ OBC 和 E-TPU 的耐压缩形变和恢复性能均有显著改善。

在动态疲劳试验 (图 5) 中, E-TPU 泡沫与 INFUSE™ OBC 基泡沫具备相似的性能, 与 EVA 相比, 这两种替代产品均具备较快和较高的恢复能力。经过静态和动态压缩点后, 随时间恢复的能力有助于延长耐久性和使用寿命。

图1: 回弹性能⁽¹⁾

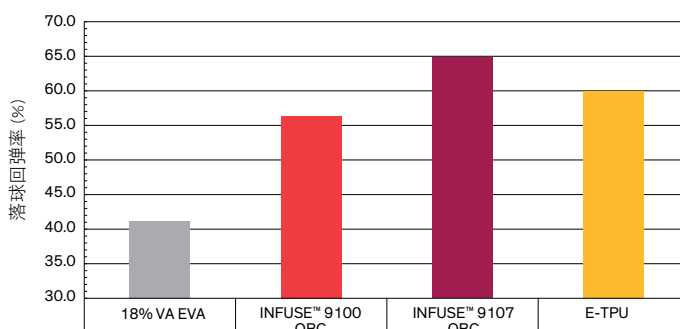
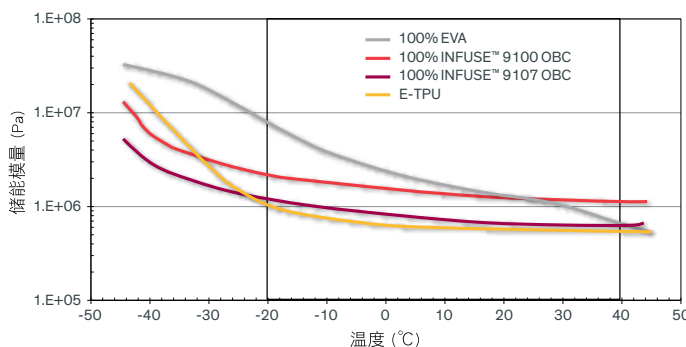


图2: 储能模量 (刚性) 的动态力学分析⁽¹⁾



⁽¹⁾数据是根据陶氏所进行的测试获得。附加信息索取即寄。所示特性为典型特性, 不得解读为规范。用户应通过自行测试来确认结果。

从起点到终点,一路领先

除了在中底应用领域作为E-TPU的低成本、高性能替代品所具备的潜力以外, INFUSE™ OBC 还具备若干其他优势。

第一, 从 EVA 转变为 E-TPU 需要大笔启动资金, 并且需要新的产能方面投入巨资。在造粒过程中, E-TPU 对于湿度非常敏感, 应采用适当的烘干工艺, 导致制造工艺的不必要工时的增加。相比之下, INFUSE™ OBC 是一种“加入”型解决方案, 通常可与现有设备无缝衔接。

此外, 使用普通粘合剂, 以最多 100% INFUSE™ OBC 含量制成的中底与其他鞋类组件粘接牢固。有关高 INFUSE™ OBC 含量应用的改进粘接性能, 咨询陶氏销售代表。

最后, 在长时间环境接触后, 某些类型的 E-TPU 的抗老化性能可能减弱或者出现变色。表 1 概述了使用 E-TPU 和 INFUSE™ OBC 生产鞋中底过程中涉及的若干变量。

表 1: E-TPU 与 INFUSE™ OBC – 关键变量比较⁽¹⁾

变量	E-TPU	INFUSE™ OBC
化学成分	聚氨酯	聚烯烃
材料成本	高	低
处理/干燥成本	高	低
密度	中	低
低密度发泡能力	中	高
工艺敏感性	高	低
资本要求	高	低
优化/变更性能	低	高

图3: 23°C/22 小时后的静态压缩形变⁽¹⁾

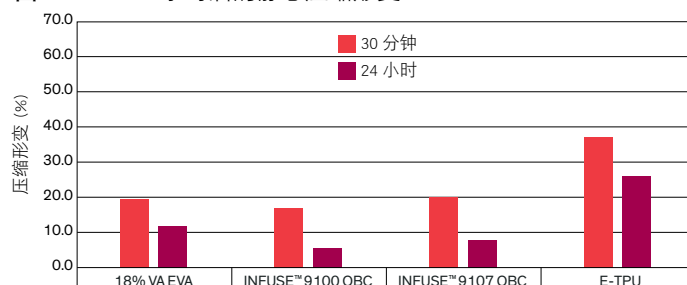


图4: 50°C/6 小时后的静态压缩形变⁽¹⁾

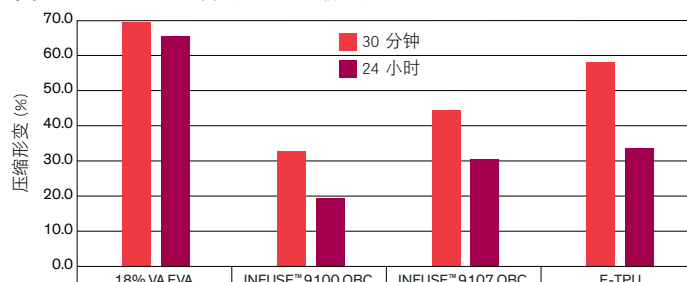
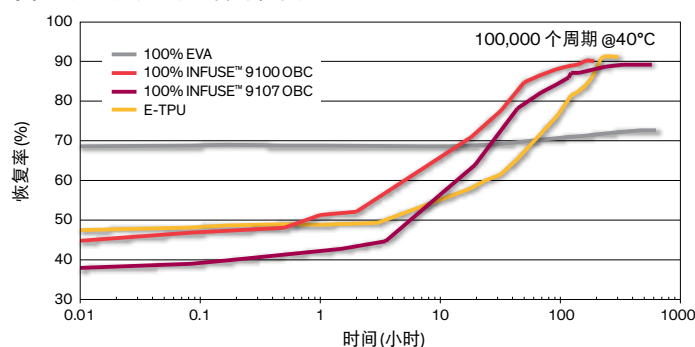


图5: 动态疲劳试验后的恢复⁽¹⁾



⁽¹⁾数据是根据陶氏所进行的测试获得。附加信息承索即寄。所示特性为典型特性, 不得解读为规范。用户应通过自行测试来确认结果。

有关 INFUSE™ OBC 如何有助于改进鞋类的性能或涉及其他泡沫应用的更多信息, 联系陶氏弹性体销售代表, 访问 www.dowfootwear.com/ch, 或拨打下列最近地点的联系电话。

北美

美国和加拿大地区 1 800 441 4369
1 989 832 1426
墨西哥 + 1 800 441 4369
拉丁美洲
阿根廷 + 54 11 4319 0100
巴西 + 55 11 5188 9000
哥伦比亚 + 57 1 219 6000
墨西哥 + 52 55 5201 4700

欧洲/中东

意大利
南非
亚太区

China

+ 800 3694 6367
+ 31 115 672626
+ 800 783 825
+ 800 99 5078
+ 800 7776 7776
+ 603 7965 5392
+ 86 21 3851 4988
+ 400 889 0789

dow.com
dowelastomers.com

使用本文信息前, 请自行对其适用性做出判断。对于使用本信息或本信息所指产品而产生的任何性质的损害或损失, 陶氏不承担任何责任。本文信息不得解释为推荐侵害任何其他产品、工艺、设备和配方的任何专利, 陶氏不对本文信息是否侵害任何专利做出明示或暗示保证。陶氏不对此处信息或此处信息所指产品的适销性、特定目的适用性或任何其他性质做出任何明示或暗示保证。

本文件全球适用。
发布日期2017年4月。
©2017陶氏化学公司