

# 含水量及织物类型对聚氨酯复合泡沫力学性能的影响评估

Evaluation of the Influence of Water Content and Fabric Type on the Mechanical Properties of Polyurethane Composite foam

李婷婷<sup>1,2</sup>、李乐天<sup>1</sup>、张辰薇<sup>1</sup>、任海涛<sup>1,2</sup>、楼静文<sup>1,3,4</sup>、林佳弘<sup>1,5,6\*</sup>

Ting-Ting Li<sup>1,2</sup>, Le-tian Li<sup>1</sup>, Chen-wei Zhang<sup>1</sup>, Hai-tao Ren<sup>1,2</sup>, Ching-Wen Lou<sup>1,3,4</sup>, Jia-Hong Lin<sup>1,5,6\*</sup>

1.天津工业大学纺织科学与工程学院智慧纺织与节能制品创新平台,天津 300387

2.天津工业大学天津市和教育部先进纺织复合材料重点实验室,天津 300387

3.亚洲大学生物信息与医学工程系,台中市 413305

4.中国医科大学附属医院医学研究部,台中市 404333

5.逢甲大学纤维与复合材料系先进医疗与防护技术研究中心,台中市 407102

6.中国医科大学中医药学院,台中市 404333

1. Innovation Platform of Intelligent and Energy-Saving Textiles, School of Textile Science and Engineering, Tiangong University, Tianjin 300387

2. Tianjin and Education Ministry Key Laboratory of Advanced Textile Composite Materials, Tiangong University, Tianjin, 300387

3. Department of Bioinformatics and Medical Engineering, Asia University, Taichung City, 413305, Taiwan

4. Department of Medical Research, China Medical University Hospital, China Medical University, Taichung City, 404333

5. Advanced Medical Care and Protection Technology Research Center, Department of Fiber and Composite Materials, Feng Chia University, Taichung City, 407102

6. School of Chinese Medicine, China Medical University, Taichung City 404333

\*林佳弘: jhlin@fcu.edu.tw

## 摘要

在本文中,以聚醚多元醇和异氰酸酯为原料,通过选择不同种类的异氰酸酯基材,调节含水量调整泡沫密度和泡孔大小,提升复合聚氨酯泡沫的力学性能,选择力学性能最佳的含水量。并使用三种不同的织物与蜂窝型柱状结构的聚氨酯泡沫相结合。采用三种冲击头模拟不同形状冲击表面对聚氨酯复合泡沫的影响。结果显示,PU2-1.5%的力学性能更好;在压缩过程中,使用间隔织物的压缩性能最佳;间隔织物对冲击过程中的应力波起到明显地耗散和吸收作用。

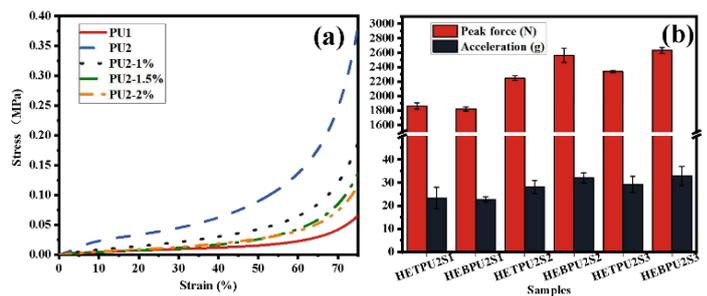
**关键词:** 含水量, 织物, 聚氨酯, 复合泡沫;

## 内容摘要:

随着人们对运动的安全性的重视,人体个人防护也变得越来越重要。缓冲材料作为防护装备保护人体器官、关节等重要部位的运动装备,需要具有足够的抗冲击和缓冲能力。并且,还应具有轻质、柔软、灵活、可循环使用等特点,以保证人体在受到外界冲击伤害时能够最大程度地保护人体,避免或减少发生不可逆转的伤害。

在本文中,以聚醚多元醇和异氰酸酯为原料,通过选择不同种类的异氰酸酯基材,通过改变去离子水的含量,来探究泡沫密度及泡孔结构对聚氨酯泡沫力学性能的影响,选择出力学性能最佳的含水量,结果显示,PU2-1.5%的质量更低,密度更小,机械性能更好。在最佳含水量的基础上,使用三种不同的织物与蜂窝型柱状结构的聚氨酯泡沫相结合。采用三种冲击头模拟不同形状冲击表面对聚氨酯复合泡沫动态缓冲性能的影响。结果显示,在压缩过程中,使用间隔织物

的压缩性能最佳;间隔织物对聚氨酯复合泡沫冲击过程中的应力波起到明显地耗散和吸收作用。



致谢:这项工作得到了中国自然科学基金(资助号 51503145、11702187),福建省自然科学基金(资助号 2018J01504、2018J01505)和天津市自然科学基金(18JCQNJC03400)的支持。