

李晨<sup>1</sup>, 陈程<sup>1</sup>, 高丽敏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术研究中心

## Abstract

本文提出了一种复合材料纤维排列的随机结构建模方法。该方法使得对纤维束中纤维单丝层面的随机排列结构对渗透性和流动特性的影响等研究成为可能。本文考虑了四个参数，包括三个微观结构参数：纤维束中域的边长 $L$ 、纤维单丝半径值波动范围 $\Delta R$ 、纤维单丝间最小间距 $\delta_{\min}$ 和一个宏观参数：孔隙率 $\varepsilon$ 。对纤维随机排列的多孔介质横向饱和流动进行了有限元分析，并采用Morris全局灵敏度分析（GSA）方法，研究了四个参数对渗透率的影响。结果表明宏观参数气孔率 $\varepsilon$ 对纤维增强材料的渗透性能影响最大。