

曾泳春<sup>1</sup>, 郝习波<sup>1</sup>, 张潇敏<sup>1</sup>, 滕德芳<sup>1</sup>, 李辉<sup>1</sup>

<sup>1</sup>东华大学, 上海, 中国

## Abstract

熔喷是工业上用于制备微米纤维非织造布的一种工艺方法。在熔喷过程中, 高聚物熔体经过高速、高温气流的拉伸, 在接受装置上固化结晶形成微米纤维非织造布。由于熔喷材料具有很高的比表面积, 因而具备良好的过滤性、吸附性、隔离性, 可用于过滤材料、隔离材料、吸纳材料、口罩材料等领域。熔喷材料的优异性能是基于熔喷纤维的微纳米级的尺度, 降低纤维的直径有利于提高熔喷产品的性能。由于纤维的拉伸细化发生在气流场的运动过程中, 因此对纤维运动的研究具有重要意义。本研究将高聚物与气流所形成的混合体系作为两相流来处理。我们采用Comsol multiphysics 的水平集方法对熔喷过程的高聚物-气流两相流体系进行模拟。由于雷诺数远高于临界值, 因此采用湍流模式进行求解。为了增加解析度, 在纤维运动区域进行网格细化。入口条件使用速度设置, 出口条件采用压力设置。重新初始化参数设为5, 使用瞬态求解。我们将模拟结果与实验值进行对比, 内容包括纤维的纵向速度、横向速度与纤维的横向位移。结果表明水平集方法可以较好的模拟熔喷过程中纤维的运动。

## Figures used in the abstract

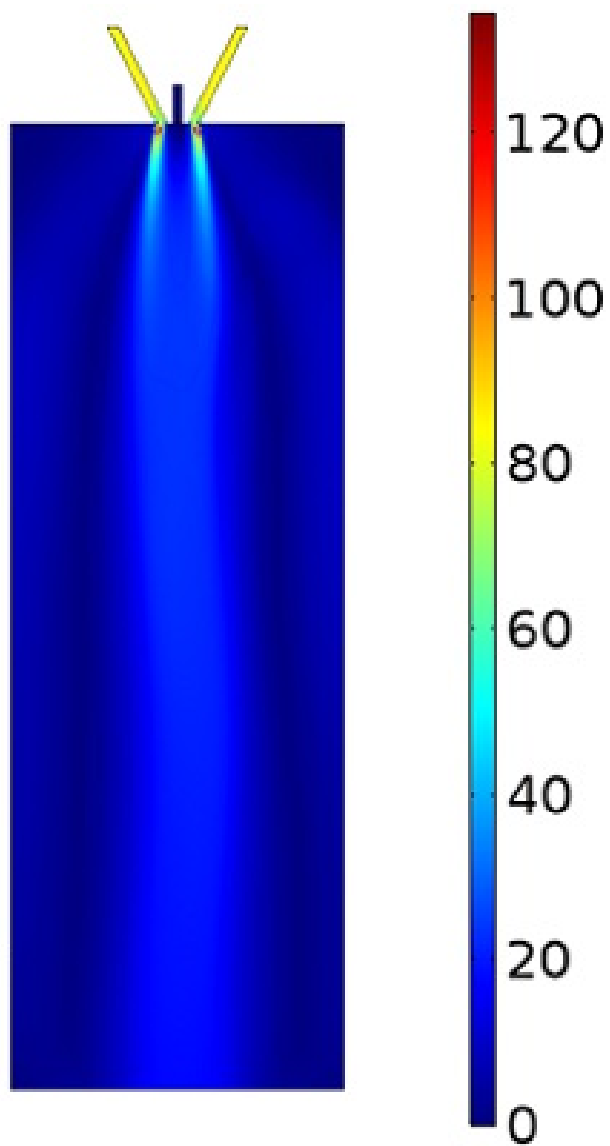


Figure 1: 熔喷过程气流-高聚物两相流体系速度分布