

俯冲射流引起的自由表面湍流中气泡夹带的数值研究¹⁾

李荣^{*,+}, 杨子轩^{*,+,2)}

* (中国科学院力学研究所 非线性力学国家重点实验室, 北京 100190)

+ (中国科学院大学 工程科学学院, 北京 100049)

摘要: 气泡的产生和夹带是气液两相湍流的重要特征。船舶在水面航行时, 激起的俯冲射流和自由表面相互作用是空气夹带的主要来源。为研究俯冲射流引起的气泡夹带和两相湍流的力学机理, 我们设计了俯冲射流入水的数值实验, 用我们内部的 CAS-TANK 两相流求解器进行了数值模拟, 并对密度加权的平均速度和气泡的平均体积分数进行了统计, 初步结果与同工况下的实验观测一致, 我们还对入水口附近的气泡较为集中的区域进行了气泡半径密度谱进行了评估, 结果符合 $-10/3$ 幂律。已有进展为后续进行两相湍流机理的研究奠定了基础。

关键词: 气泡夹带; 两相流; 湍流

1) 资金资助项目: 国家自然科学基金基础科学中心“非线性力学的多尺度力学研究”项目 (No. 11988102), 国家自然科学基金项目 (No. 11972038)