

文章编号: 1000\_0887( 2002) 12\_1276\_07

# 流动环境中高浓度射流扩散实验研究

张 燕, 王道增, 樊靖郁

(上海大学, 上海市应用数学和力学研究所, 上海 200072)

(戴世强推荐)

**摘要:** 通过流动显示和定量测量对浅水流动环境条件下, 高浓度流体垂体向抛射入水后形成的射流运动扩散及浓度分布特征进行了水槽实验研究. 实验分析了射流入水后与环境水流条件的相互作用, 通过数据分析给出了射流中心线着底点与横向扩散角的拟合公式. 实验结果表明高浓度射流在近区呈现出不同于一般淹没射流的复杂流动形态及扩散特征, 以异重流的形式向下游推移.

**关键词:** 高浓度射流; 异重流; 扩散

**中图分类号:** O357.5      **文献标识码:** A

## 引 言

射流是指从各种排泄口射出或靠机械推动流入周围环境流体的一股运动流体. 若射流起始密度和周围流体的密度不同, 射流进入周围流体后会与环境水体发生掺混并不断改变其密度, 属于变密度射流. 当两种或两种以上的流体相互接触, 密度有一定的差异, 在运动过程中, 各层流体能保持原来的面貌, 不因交界面上的作用而发生全局性的掺混, 这种现象称为异重流<sup>[1]</sup>. 射流和异重流都是自然界中的基本流动现象.

环境工程中的废气、废水排放和工业冷却水排放中的射流, 受到初始动量及密度差产生的浮力的双重作用, 这种射流称为浮射流<sup>[2]</sup>. 对浮射流浓度分布的分析与预报对工程设计及生态环境的保护具有重要意义.

在航道疏浚工程中, 边抛式疏浚是将耙吸出的泥浆通过输泥管道直接抛到航道侧面一定距离处, 具有挖泥量大、效率高的优点, 是一种经济、方便、高效的疏浚方案. 研究高浓度泥浆射流入水后在环境水流作用下的运动、扩散和输运规律, 对施工方案的可行性及对周围水域水环境可能产生的影响, 具有重要的工程指导意义<sup>[3]</sup>.

当前, 在环境流体力学领域, 对浅水流动环境中的高浓度射流、异重流的扩散及浓度分布研究在国内外尚不够完善<sup>[4]</sup>, 对高浓度射流所形成的异重流研究得更少. 本文对浅水流动水域中的高浓度射流进行了水槽实验研究, 通过流动显示和浓度测量得到了垂向抛射入环境水流中的高浓度射流的扩散及浓度分布特征.

收稿日期: 2000\_12\_12; 修订日期: 2002\_04\_09

作者简介: 张燕(1976), 女, 辽宁锦西人, 博士生, 研究方向: 环境与工程流体力学( E-mail: dzwang@yc.shu.edu.cn)











