



卷期页码: 第28卷 第4期 (2007年4月) P. 406

文章编号: 1000-0887(2007)04-0406-07

## 基于有限分析法的平面铅垂壁羽流的相似解

槐文信, 曾玉红

武汉大学 水资源与水电工程科学国家重点实验室, 武汉 430072

**摘要:** 应用计及浮力对湍动能及其耗散率的影响的 $k-\epsilon$  湍流模式, 结合有限分析法对密度差引起的平面铅垂紊动壁羽流进行了数值分析. 在均匀环境条件下控制该类流动的连续性方程、流动方向的动量方程、浓度扩散方程、湍动能及其耗散率方程存在相似解. 考虑到浮力通量守恒条件, 应用有限分析法给出了铅直壁羽流的速度、相对密度差、湍动能及耗散率的分布, 进而给出了各物理量最大值沿主流方向变化的关系式. 湍流Schmidt数为1.0时的计算结果与实验资料吻合较好, 表明应用有限分析法分析铅垂平面羽流是有效的, 即在分析壁羽流时浮力对湍动能及其耗散率的影响应该予以考虑.

**关键词:** 壁羽流; 相似性; 湍流模式; 有限分析法; 浮力效应

**中图分类号:** 0358

**收稿日期:** 2006-05-19

**修订日期:** 2007-01-25

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目(50479038; 50679061)

**作者简介:**

槐文信(1963—), 男, 陕西乾县人, 教授, 博士(联系人. Tel:+86-27-68772206; Fax:+86-27-68772310; E-mail: wxhuai@whu.edu.cn).

**参考文献:**

- [1] [KG\*2] [ZK()] Ellison T H, Turner J S. Turbulent entrainment in stratified flows [J]. J Fluid Mech, 1959, [STHZ] 6 [STBZ] (2):423-448. [ZK]
- [2] [KG\*2] [ZK()] 福 捷二, 福 介, 中村健一. 二次元貯水池密度流の潜り る水深よ界面形状 [J]. 土木学会論文報告集, 1980, [STHZ] 302 [STBZ] (1):55-65. [ZK]
- [3] [KG\*2] [ZK()] Yoshida J. On the velocity fields and their variations in the two-dimensional forced plumes and the behavior of the two-dimensional dual plumes [D]. Tokyo: University of Tokyo, 1982. [ZK]
- [4] [KG\*2] [ZK()] Grella J J, Faeth G M. Measurements in a two-dimensional thermal plume along a vertical adiabatic wall [J]. J Fluid Mech, 1975, [STHZ] 71 [STBZ] (4):701-710. [ZK]
- [5] [KG\*2] [ZK()] Ljuboja M, Rodi W. Prediction of horizontal and vertical turbulent bouyant wall jet [J]. ASME Journal of Heat Transfer, 1981, [STHZ] 103 [STBZ] (2):343-349. [ZK]
- [6] [KG\*2] [ZK()] Paullay A J, Melnik R E, Rubel A, et al. Similarity solutions for plane and radial jets using a [WT5" BZ]  $k-\epsilon$  [WT5" B4] turbulence model [J]. Trans ASCE J Fluid Engineering, 1985, [STHZ] 107 [STBZ] (3):79-85. [ZK]
- [7] [KG\*2] [ZK()] 福 介. [WT5" BZ]  $k-\epsilon$  [WT5" B4] 乱流モデルよる平面二次元密度噴流と噴流の相似解析 [J]. 土木学会論文報告集, 1989, [STHZ] 405 [STBZ] (5):147-154. [ZK]
- [8] [KG\*2] [ZK()] 槐文信, 李炜. 圆形射流和卷流的相似解 [J]. 应用数学和力学, 1993, [STHZ] 14 [STBZ] (7): 615-623. [ZK]

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

- [9] 〔KG\*2〕〔ZK(〕 槐文信, 李炜. 径向射流的相似分析 [J]. 水利学报, 1992, 〔STHZ〕 23 〔STBZ〕 (9) : 50-58. 〔ZK〕〕
- [10] 〔ZK(〕 福 介. 乱流モデルよゐ傾斜壁面密度噴流の解析 [J]. 土木学会論文報告集, 1988, 〔STHZ〕 399 〔STBZ〕 (10) : 65-74. 〔ZK〕〕
- [11] 〔ZK(〕 槐文信, 赵明登, 童汉毅. 河道及近海水流的数值模拟 [M]. 北京: 科学出版社, 2005. 〔ZK〕〕

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn