

研究论文

[最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

[« 前一篇](#) | [后一篇 »](#)

旋转液体在边界阻力作用下的衰减特性分析

万五一, 俞韵祺, 白皓

浙江大学 水利工程学系, 杭州 310058

INVESTIGATION ON THE ATTENUATION OF A ROTATING LIQUID MOTION IN A CYLINDER WITH BOUNDARY RESISTANCE

Wan Wuyi, Yu Yunqi, Bai Hao

Department of Hydraulic Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

[摘要](#) [图/表](#) [参考文献\(25\)](#) [相关文章\(2\)](#)

全文: [PDE](#) (1878 KB) [HTML](#) (0)

输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) [背景资料](#)

摘要 为了分析圆柱形容器内同步旋转液面在边界阻力作用下的衰减机理, 采用层流摩擦与湍流摩擦的理论模型和实验测试的方法对同步旋转液面在边界阻力作用下的衰减规律进行了研究. 通过分析壁面阻力的特性, 采用当量湿周对圆柱形容器中旋转液体运动的能量损失进行模拟, 建立了壁面糙率、旋转半径、静水深度和液体旋转速度之间的本构方程. 通过对圆柱容器中的同步旋转液面在边界阻力作用下的层流和湍流形态的衰减过程进行实验测试, 验证了理论模型的正确性. 基于验证后的理论方法, 获得了圆柱容器中旋转液体的角速度、高度等随时间的变化过程, 分析了摩擦形态、糙率和直径对旋转液面衰减过程的影响. 结果表明, 壁面糙率和容器半径是决定旋转液面的衰减过程主要因素, 壁面糙率越大液体旋转速度衰减越快, 圆柱形容器半径越大液体旋转的衰减越慢.

关键词 : 旋转液面, 边界阻力, 能量损失, 抛物面, 衰减过程

Abstract : In order to study the attenuation process of a rotating liquid motion with boundary resistance, the laminar and turbulent flow friction models are used to calculate the head loss, as well as a relative experiment is conducted to verify the mathematical approach. Based on equivalent wetted perimeter, a theoretical formula is established to calculate the energy loss due to wall resistance, in which the wall roughness, rotation radius, static water depth and rotation velocity are considered. Then, the attenuation of liquid rotating is measured in a circular cylinder, and the result agree with the theoretical model well. Based on the verified theoretical formula, the influences of various diameters and roughness coefficients on the attenuation are analyzed. The results show that the wall resistance and the cylinder size are the major factors to determine the attenuation process of the rotating liquid movement. The attenuation processes become more conspicuous with more roughness and less diameter.

Key words : rotating liquid motion boundary drag energy loss parabolic surface attenuation process

收稿日期: 2014-01-08 出版日期: 2014-05-20

中图分类号: TV131.2+1

基金资助:国家自然科学基金资助项目 (51279175)

作者简介: 万五一, 副教授, 主要研究方向: 水力学及河流动力学. E-mail : wanwuyi@zju.edu.cn

引用本文:

万五一,俞韵祺,白皓. 旋转液体在边界阻力作用下的衰减特性分析[J]., 2014, 46(4): 505-511.

Wan Wuyi,Yu Yunqi,Bai Hao. INVESTIGATION ON THE ATTENUATION OF A ROTATING LIQUID MOTION IN A CYLINDER WITH BOUNDARY RESISTANCE[J]. Chinese Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 2014, 46(4): 505-511.

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 万五一
- ▶ 俞韵祺
- ▶ 白皓



中国科学院力学研究所 联合主办
中国力学学会

版权所有 © 《力学学报》编辑部
 主办单位: 中国力学学会, 中国科学院力学研究所
 通讯地址: 北京海淀区北四环西路15号 邮政编码: 100190
 联系电话: 010-62536271 传真: 010-82543907
 E-mail : lxxb@cstam.org.cn

下载中心

- 论文模板
- 版权转让协议
- 中图分类号

