



第二十七届全国水动力学研讨会文集

Proceedings of the 27th National Conference on Hydrodynamics

吴有生 唐洪武 王 超 主编

(下 册)

第二十七届全国水动力学研讨会文集

Proceedings of the 27th National Conference on Hydrodynamics

(下册)

吴有生 唐洪武 王 超 主编

主办单位

《水动力学研究与进展》编委会

中国力学学会

中国造船工程学会

河海大学

海洋出版社

2015 年 · 北京

图书在版编目(CIP)数据

第二十七届全国水动力学研讨会文集/吴有生,唐洪武,王超主编. —北京:海洋出版社, 2015. 10

ISBN 978 - 7 - 5027 - 9245 - 9

I. ①第… II. ①吴… ②唐… ③王… III. ①水动力学 - 学术会议 - 文集
IV. ①TV131.2 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 225821 号

责任编辑:方 菁

责任印制:赵麟苏

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

上海出版印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所经销

2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

开本:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:87.5

字数:2100 千字 定价:220.00 元(上下册)

发行部:62132549 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

第二十七届全国水动力学研讨会

承 办 单 位

河海大学 水利水电学院

环境工程学院

上海《水动力学研究与进展》杂志社

上海市船舶与海洋工程学会船舶流体力学专业委员会

水动力学重点实验室

第二十七届全国水动力学研讨会

编辑委员会

主任委员:吴有生

副主任委员:唐洪武 王 超 颜 开

委 员:(以姓氏笔画为序)

王沛芳 马 峥 肖 洋 刘 桦 卢东强

孙 奕 吴有生 吴建华 范余明 周连第

徐宗孟 缪国平 颜 开 戴世强

主 编:吴有生 唐洪武 王 超

目 录

大会报告

平原河网水动力学及防洪技术研究进展	
唐洪武, 严忠民, 王船海, 王玲玲, 肖洋, 胡孜军, 袁赛瑜	(1)
不同水动力条件影响下污染物多介质转化机制与生态效应	
王沛芳, 王超, 侯俊, 钱进, 耿楠, 刘佳佳	(8)
Some studies on the hydrodynamics of fishlike swimming	
LU Xi-yun, YIN Xie-zhen, TONG Bing-gang	(14)
集中载荷生成的水弹性波动	
卢东强	(19)
南海海啸预警方法研究	
刘 桦, 任智源, 赵曦, 王本龙	(25)

水动力学基础

Blow-up of Compressible Navier-Stokes-Korteweg Equations	
Tong Tang	(35)
湍流边界层反向涡结构的数值分析研究	
刘璐璐, 张军, 姚志崇, 刘登成	(40)
多孔介质中 Rivlin-Ericksen 流的稳定性研究	
董利君, 兰万里, 许兰喜	(47)
线性分层环境中异重流沿斜坡的演变特性	
赵亮, 林挺, 林颖典, 贺治国	(53)
初始漩涡流场中气泡演化计算研究	
郑巢生	(60)
海豚摆尾运动的数值模拟研究	
袁野, 吴哲, 毕小波, 张志国, 冯大奎	(70)
机翼辐射噪声数值模拟研究	
翟树成, 熊紫英	(76)
翼型体湍流脉动压力及其波数-频率谱的大涡模拟计算分析研究	
张晓龙, 张楠, 吴宝山	(84)
两并排圆柱绕流的近壁效应数值模拟	
姜晓坤, 李廷秋	(95)
超稠原油的流变学特性	
张健, 许晶禹, 张栋, 王淑京	(102)
乳化剂对气液垂直管流中压降影响的研究	

高梦忱, 许晶禹, 吴应湘	(108)
几种稠油黏度预测模型的对比分析	
陈小平, 许晶禹, 郭军, 张军	(114)
理想条件下影响海山后尾迹涡生成因素的数值研究	
王淋淋, 毛献忠	(119)
对称翼型力学模型的建立及水动力特性分析	
赵道利, 寇林, 孙维鹏, 罗兴锜, 田鹏飞	(126)
非线性湍流模型在梢涡空化流场模拟上的应用	
刘志辉, 王本龙	(134)
近岛礁超大型浮体缓坡方程-格林函数耦合模型理论研究	
丁军, 吴有生, 田超, 李志伟	(140)
多孔介质中纳米颗粒吸附减阻法的水流滑移模型	
顾春元, 狄勤丰, 蒋帆, 庞东山, 李国建, 张景楠	(149)
径向射流空化非定常特性研究	
张凌新, 陈明, 邹奥东, 邵雪明	(157)
拓扑优化减晃的数值模拟研究	
关晖, 薛亦菲, 吴锤结	(164)
侧壁齿坎窄缝消能工的流态及消能	
姚莉, 杨文利	(172)
射流间距对两孔射流稀释特性影响研究	
肖洋, 梁嘉斌, 李志伟	(178)
润湿性微圆管中超纯水的流动特征	
宋付权, 田海燕	(185)
The numerical and experimental investigation of aerodynamic forces on a modified stay-cable	
ZOU Lin, WANG Miao, LU Hong, XU Han-bin	(192)
基于动量通量法的喷水推进船模自航试验研究	
孙群, 卫燕清, 沈兴荣, 吴永顺	(198)
数值研究液滴撞击粗糙壁面	
丁航, 穆恺	(205)
振动双翼的推进性能研究	
徐文华, 许国冬, 唐伟鹏	(211)
浅水层流潜射流上升螺旋流型形成与演化数值模拟	
陈科, 陈云祥, 王宏伟, 尤云祥	(217)
基于 Sobol 序列的线型多目标优化研究	
王艳霞, 王杉, 陈京普	(225)
平面等温对撞射流中分岔现象的研究	
刘爽, 王伯福, 万振华, 孙德军	(231)
Kelvin 源格林函数及其在水平线段上的积分计算	
黄庆立, 朱仁传, 缪国平, 范菊	(237)

计算流体力学

一种耦合线性-非线性特征的海面波浪数值造波方法

陈圣涛, 钟兢军, 孙鹏 (245)

恒定水深波流混合作用数值水槽模型

封星, 吴宛青, 张炎炎, 张彬 (251)

A fourth Order Compact Scheme for Helmholtz Equations with a Piecewise Wave Number in the Polar Coordinates

SU Xiao-lu, FENG Xiu-fang (257)

平面二维水动力及污染物迁移扩散的数值模拟

许媛媛, 张明亮, 乔洋, 张志峰, 于丽敏 (269)

Numerical simulation of droplet impact on a thin liquid layer based on density-scaled balanced CSF model

YE Zhou-teng, YU Ching-hao, ZHAO Xi-zeng (277)

串列双方柱绕流问题的 CIP 方法模拟

张大可, 赵西增, 曹飞凤 (283)

物体入水的CIP方法数值模拟

方舟华, 赵西增 (289)

强非线性波浪的数值模拟

张德贺, 王佳东, 何广华 (295)

激波与水-气界面相互作用的高精度数值模拟方法研究

田俊武 (301)

基于 OpenFOAM 大规模并行化计算方法研究

郑巢生 (307)

基于 MPS 方法模拟薄膜型液舱晃荡问题

杨亚强, 唐振远, 万德成 (318)

基于重叠网格法分析塔架对于风机气动性能的影响

程萍, 万德成 (325)

不同长细比圆柱绕流的大涡模拟

端木玉, 万德成 (331)

方型布置四圆柱绕流数值模拟研究

殷长山, 高洋洋, 王坤鹏, 王洋 (340)

应用CFD技术优化无涡街尾流杆件外形

吴静萍, 陶佳伟, 张敏, 肖继承 (352)

基于RANS的静态约束模试验数值模拟

冯松波, 邹早建, 邹璐 (362)

倾角来流条件下柔性圆柱结构涡激振动

徐万海, 许晶禹, 吴应湘, 于鑫平 (368)

GPU 技术在 SPH 上的应用

李海州, 唐振远, 万德成 (374)

基于 SA-DDES 的三维圆柱绕流数值模拟

赵伟文, 万德成

(382)

水动力学试验与测试技术

加装尾板单体复合船阻力与耐波性模型试验分析

孙树政, 赵晓东, 李积德

(388)

Experiment research on influence of biodegradability surfactant on gas-liquid two-phase spiral flow in horizontal pipe

DAI Yuan, RAO Yong-chao, WANG Shu-li, DAI Wen-jie, ZHENG Ya-xing

(394)

椭圆水翼梢涡空化初生尺度效应试验研究

曹彦涛, 彭晓星, 徐良浩, 辛公正

(400)

稀性泥石流垂向流速特性试验研究

刘岩, 王海周, 陈华勇, 胡凯衡, 王协康

(406)

山区大比降支流入汇区域床沙分选及冲淤特征试验研究

王冰洁, 王慧峰, 王海周, 刘兴年, 王协康

(412)

熔喷气流场空间动力学行为的实验研究

杨颖, 王鑫, 马云驰, 麻伟巍, 曾咏春

(418)

可控变形边界槽道内流动的实验研究

王鑫, 陈瑜, 谢锡麟, 麻伟巍

(428)

基于热线风速仪对熔喷变温度场的同步测量方法研究

王鑫, 杨颖, 马云驰, 麻伟巍

(439)

同轴受限射流剪切层漩涡流动特性实验研究

龙新平, 王晴晴, 章君强, 肖龙洲, 季斌

(449)

折板竖井结构优化试验研究

王斌, 邓家泉, 何贞俊, 王建平

(455)

海底管线局部冲刷的物理模型试验与数值分析

鲁友祥, 李多, 赵君宜, 梁丙臣

(462)

Experimental investigation on relative motions of offloading arms during FLNG side-by-side offloading operation

XU Qiao-wei, HU Zhi-qiang

(469)

一套推移质输沙率实时测量装置

尹则高, 刘晓良, 王延续, 赵子龙, 路海象

(482)

片空泡内部孔隙率和流速的实验测量

万初瑞, 王本龙, 刘桦

(487)

Experimental investigation on anti-seepage performance of geosynthetic clay liners with defects

LIUXing-xing, SHENGJin-chang, ZHOU Qing, ZHENG Zhong-wei, ZHAN Mei-li,

LUO Yu-long

(494)

基于移动网格和重叠网格技术的船舶纯横荡运动数值模拟

刘小健, 王建华, 万德成

(502)

刚性糙度单元对坡面水流阻力变化影响的试验研究

董晓, 叶晨, 刘岩, 王协康	(509)
水平管内气液两相流诱导振动的实验研究	
马晓旭, 田茂诚, 张冠敏, 冷学礼	(516)
分层流体中内孤立波 Mach 相互作用的实验研究	
王欣隆, 魏岗, 杜辉, 谷梦梦, 王彩霞	(523)

工业流体力学

热洗过程中油井井筒内热洗液温度分布的数值计算	
张瑶, 李婷婷, 韩冬, 崔海清	(529)
在内管做轴向往复运动的偏心环空中流动的幂律流体对内管的作用力	
马珺喆, 刘洪剑, 高涛, 孟宪军, 崔海清	(536)
OLGA 在海底油气输送管线内蜡沉积预测中的应用	
王凌霄, 高永海, 郭艳利, 徐爽, 向长生, 孙宝江	(543)
基于试验设计的车身非光滑表面气动减阻研究	
刘宇堃, 胡兴军, 刘飞, 王靖宇, 杨博, 朱云云	(553)
“点头鸭”波浪能装置的水动力学特性及效率研究	
程友良, 赵洪嵩, 雷朝, 白留祥	(560)
路堤结构参数对货车侧风气动特性的影响研究	
胡兴军, 苗月兴, 杜玮, 王艳	(569)
承插式与圆弧式直角弯管的水力特性研究	
弋鹏飞, 张 健, 苗帝	(575)
几类典型的前置预旋导轮节能效果评估	
郭峰山, 黄振宇	(584)
深水气井关井期间井筒流动参数变化规律分析	
郭艳利, 孙宝江, 高永海, 赵欣欣, 李庆超, 张洪坤	(590)
沿流道参数化布置导叶及水动力特性分析	
周斌, 周剑	(597)
深水含水气井气液两相流传热特征及水合物生成区域预测	
赵阳, 王志远, 孙宝江, 王雪瑞, 潘少伟	(606)
水驱砂岩油藏特高含水期开发动态预测方法	
崔传智, 徐建鹏	(616)
汽车除霜风道的优化设计	
胡兴军, 葛吉伟, 苗月兴	(625)
高寒地区低温管道泄漏原因分析	
刘硕, 刘小川, 邵伟光, 刘天民, 张健, 许晶禹	(631)
新型高效旋流气浮污水处理技术研究和应用	
魏丛达, 张健, 吴奇霖, 许晶禹, 吴应湘	(638)
车轮扰流板外形参数的 DOE 设计与低风阻优化	
李冠群, 胡兴军, 廖磊, 杨博	(644)
燃气喷射推进航行体出管内弹道 CFD 数值模拟研究	

吴小翠, 谷海涛, 王一伟, 黄晨光, 胡志强	(651)
超声波热量表内多场耦合的数值模拟	
李冬, 苑修乐, 杜广生, 石硕	(657)
裂缝内超临界二氧化碳携带支撑剂两相流动数值模拟研究	
王金堂, 孙宝江, 刘云, 王志远	(663)
深水浅层钻井导管喷射送入工具排沙孔流场模拟分析	
张宁, 孙宝江, 黄名召, 李昊, 闫国民	(669)
页岩不稳定渗流特征分析	
沙桐, 刘会友, 宋付权	(677)
基于 VOF 的接触角迟滞模型研究	
黄海盟, 陈效鹏	(684)
两相流液相粒径对并联管路系统流体均布影响数值研究	
徐梦娜, 李利民, 张存发, 宋钦, 张冠敏, 田茂诚	(690)
分支管内阻力构件对并联配管系统两相流均布特性影响研究	
李翔宇, 陈慧, 师艳平, 宋钦钦, 张冠敏, 田茂诚	(697)
基于贝叶斯理论的雨水管网混接解析模型	
尹海龙, 张伦元, 徐祖信	(704)

船舶与海洋工程水动力学

Interaction of depression internal wave with submerged plate	
WANG Chun-ling, WANG Ling-ling, TANG Hong-wu	(710)
IMO 瘫船稳性薄弱性衡准样船研究	
曾柯, 顾民, 鲁江	(716)
仿生扭波推进系泊状态水动力数值计算	
白亚强, 翟树成, 张军, 丁恩宝	(722)
数值波浪水池在短波中船舶波浪增阻预报中的应用研究	
闫岱峻, 邱耿耀, 吴乘胜	(729)
Numerical and experimental simulation of wave loads on a fixed OWC wave energy convertor	
NING De-Zhi, WANG Rong-Quan, TENG Bin	(736)
极端波对海上结构物的强非线性抨击	
王佳东, 何广华, 张德贺	(745)
基于 Rankine 源法的 Wigley 船兴波阻力计算	
陈丽敏, 何广华, 张晓慧, 张志刚, 李嘉慧	(751)
积冰对船舶稳性的影响	
卜淑霞, 储纪龙, 鲁江, 黄苗苗	(757)
船舶第二代完整稳性过度加速度薄弱性衡准研究	
卜淑霞, 顾民, 鲁江	(764)
骑浪/横甩薄弱性衡准方法影响因素分析	
储纪龙, 鲁江, 吴乘胜, 顾民	(770)
基于重叠网格技术的潜艇应急上浮空间运动的数值模拟	

廖欢欢, 庞永杰, 李宏伟, 王庆云	(779)
对转式吊舱推进器回转状态水动力测量	
周剑, 陆林章, 刘登成, 翟树成, 陈科	(785)
基于 CFD 仿真计算的仿生舵水动力研究	
李锦林, 刘金夫, 袁野, 王先洲	(791)
基于 ORCAFLEX 数值模拟锚链跌落过程	
李芳, 王浩, 李廷秋	(797)
黏性自由表面船舶绕流问题的不确定性分析	
林超, 李廷秋	(805)
某半潜平台在浅水状态下的锚泊定位系统设计	
王永恒, 王磊, 贺华成, 徐胜文, 张涛	(811)
FDPSO 多点系泊定位水动力性能数值计算研究	
范依澄, 陈刚, 窦培林, 薛洋洋	(821)
波浪中纯稳性丧失试验和数值研究	
顾民, 王田华, 鲁江, 兰波	(829)
瘫船稳性直接评估衡准计算方法研究	
王田华, 顾民, 鲁江, 曾柯, 张进丰	(836)
动力定位船桨干扰与桨桨干扰	
邱耿耀, 王志鹏, 闫岱峻	(842)
螺旋桨非定常空化流场大涡模拟的模型参数影响研究	
余超, 王一伟, 黄晨光, 于嫻嫻, 杜特专, 吴小翠	(850)
顶浪规则波中参数横摇数值方法研究 (二)	
鲁江, 卜淑霞, 王田华, 顾民	(856)
自航模拟下的舵球变参数节能效果分析	
陈雷强, 黄树权	(865)
承船厢出入水过程水动力学特性数值模拟研究	
张宏伟, 吴一红, 张蕊, 张东	(871)
基于 DES 模型和重叠结构网格的螺旋桨流动特性数值预报	
江伟健, 陶铸, 董振威, 张瑞, 张志国	(877)
10000TEU 集装箱船低航速下的球艏优化	
王杉, 魏锦芳, 苏甲, 陈京普	(883)
三维沙波地形驱动下的潜流交换模拟	
陈孝兵	(889)
双球艏对 DTMB5415 航行性能影响研究	
王辉, 苏玉民, 沈海龙, 刘焕兴, 尹德强	(895)
考虑流固耦合作用升船机塔柱结构风载体型系数研究	
郭博文, 赵兰浩	(903)
内波对水平及竖直圆柱型桩柱作用力的数值模拟	
王寅, 王玲玲, 唐洪武	(910)
EEDI 背景下船舶最小装机功率跟踪研究	
刁峰, 周伟新, 魏锦芳, 陈京普, 王杉	(917)

两层流中二维结构辐射特性的模拟研究	
尚玉超, 勾莹, 赵海涛, 滕斌	(923)
俯仰振荡水翼尾流转捩特性的数值模拟研究	
孙丽平, 邓见, 邵雪明	(932)
半主动拍动翼海流能采集系统的惯性及阻尼影响研究	
滕录葆, 邓见, 邵雪明	(939)
浅水浮式波浪能发电装置弹性系泊系统的数值研究	
黄硕, 游亚戈, 盛松伟, 张运秋	(946)
风与波浪联合作用下浮式风机系统的耦合动力分析	
李鹏飞, 程萍, 万德成	(952)
基于 MPS 方法的孤立波与平板结构相互作用问题研究	
张友林, 唐振远, 万德成	(962)
基于遗传算法与 NM 理论的船型优化	
刘晓义, 吴建威, 赵敏, 万德成	(970)
基于 MPS 方法模拟耦合激励下的液舱晃动	
易涵镇, 杨亚强, 唐振远, 万德成	(977)
用重叠网格技术数值模拟船舶纯摇首运动	
王建华, 刘小健, 万德成	(984)
船舶驶入构皮滩船闸过程水动力数值研究	
孟庆杰, 万德成	(991)
某型重力式海洋平台二阶波浪力分析	
倪歆韵, 程小明, 田超	(1000)
Does ship energy saving device really work?	
SUN hai-su	(1007)
Suppress Sloshing Impact Loads with an Elastic Structure	
LIAO Kang-ping, HU Chang-hong, MA Qing-wei	(1014)
薄膜型 LNG 液舱新型浮式制荡板的数值模拟研究	
于曰旻, 范余明, 马宁, 吴琼	(1020)
基于不同水深下的半潜式平台水动力性能分析	
朱一鸣, 王磊, 张涛, 徐胜文, 贺华成	(1027)
FPSO 串靠外输作业系统时域多浮体耦合动力分析	
王晨征, 范菊, 缪国平, 朱仁传	(1035)
中高航速三体船阻力预报	
蒋银, 朱仁传, 缪国平, 范菊	(1043)
波浪中相邻浮体水动力时域分析的混合格林函数法	
周文俊, 唐恺, 朱仁传, 缪国平	(1050)
基于 DES 方法的 VLCC 实船阻力预报与流场分析	
尹崇宏, 吴建威, 万德成	(1059)
螺旋桨吸气状态下水动力学性能数值模拟研究	
姚志崇, 张志荣	(1069)
风帆助推 VLCC 船数值模拟方法研究	

- 司朝善, 姚木林, 李明政, 郑文涛, 潘子英 (1077)
一种桨前预旋节能装置的数值设计
张越峰, 于海, 王金宝, 蔡跃进 (1085)
船模快速性试验的不稳定现象分析
冯毅, 范余明 (1093)
某超浅水船的阻力性能研究
詹杰民, 陈宇, 周泉, 陈学彬 (1101)

海岸环境与地球物体流体力学

- 海南儋州海花岛水动力及海床冲淤影响数值模拟研究
左书华, 张征, 李蓓 (1109)
水交换防波堤特性试验研究
沈雨生, 孙忠滨, 周子骏, 金震天 (1117)
黄、渤海近海海浪环境测量与分析
孙慧, 孙树政, 李积德 (1124)
天津大神堂海域人工鱼礁流场效应与稳定性的数值模拟研究
刘长根, 杨春忠, 李欣雨, 刘嘉星 (1131)
不同含沙量情况下黏性泥沙的沉降规律
刘春嵘, 杨闻宇 (1138)
天津港海域潮流特征模拟与分析
宋竑霖, 匡翠萍, 谢海澜, 夏雨波 (1144)
相似路径台风的增水差异影响因子分析
江 剑, 牛小静 (1150)
长江口越浪量敏感因素分析与越浪公式对比
鲁博远, 辛令芑, 梁丙臣, 刘连肖, 马世进, 金鑫 (1156)
海滩剖面演变的试验研究
屈智鹏, 周在扬, 刘馥齐, 曹明子, 苟可佳, 梁丙臣 (1162)
复杂地形上异重流模拟研究: 水卷吸和泥沙侵蚀经验公式对比分析
胡元园, 胡鹏 (1169)
条子泥围垦工程对近海水动力影响的数值模拟研究
刘晓东, 涂琦乐, 华祖林, 丁珏, 周媛媛 (1177)
基于不同风场模型的台风风浪数值模拟
秦晓颖, 史剑, 蒋国荣 (1183)
基于差分方程与人工神经网络结合的长江口某水源水库藻类浓度预测
田文翀, 李国平, 张广前, 廖振良, 李怀正 (1193)
嵊泗围海工程波流泥沙数值模拟研究
季荣耀, 陆永军, 左利钦 (1199)

水利水电和河流动力学

- 珠江河口复杂动力过程复合模拟技术初探

何用, 徐峰俊, 余顺超	(1210)
钱塘江河口水质测试及时序预测分析	
张火明, 洪文渊, 方贵盛, 陈阳波, 谢卓	(1218)
长距离供水工程空气罐水锤防护方案研究	
张健, 苗帝, 黎东洲, 蒋梦露, 罗浩	(1228)
水动力条件下苦草对水环境中重金属的富集	
耿楠, 王沛芳, 王超, 祁凝	(1238)
Numerical simulation of dam-break flow using the sharp interface Cartesian grid method	
GAO Guan, YOU Jing-hao, HE Zhi-guo	(1247)
平原河网区调水引流优化方案研究	
卢绪川, 李一平, 黄冬菁, 王丽	(1255)
水泵水轮机旋转失速现象及其影响的数值模拟	
张宇宁, 李金伟, 季斌, 于纪幸	(1263)
磨刀门水道枯季不同径流量下的咸界运动规律研究	
陈信颖, 包芸	(1268)
工作水头对泄洪洞竖曲线段水力特性的影响初探	
张法星, 殷亮, 朱雅琴, 邓军, 田忠	(1274)
地下河管道水头损失特征及成因探讨	
易连兴, 王哲, 卢海平, 赵良杰	(1283)
复杂心滩通航河段不同角度碛首坝对航道条件的影响研究	
刘海婷, 付旭辉, 宋丹丹, 龚明正, 刘夏忆	(1289)
引航道与泄洪河道交汇区安全通航条件研究	
吴腾, 秦杰, 丁坚	(1298)
管流与明渠层流的总流机械能方程及机械能损失计算	
薛娇, 刘士和	(1304)
Study on migration model of fine particles in base soil under the seepage force based on pore network analysis	
ZHANMei-li, WEI Yuan, HUANGQing-fu, SHENG Jin-chang	(1312)
复杂床面上的紊流结构	
何立群, 陈孝兵	(1321)
主槽边坡角对梯形复式明渠水流特性的影响研究	
肖洋, 王乃茹, 张九鼎, 吕升奇	(1327)
泥沙特性对 45 号钢的空蚀磨损破坏影响研究	
缙文娟, 练继建, 王斌, 吴振	(1334)
新型旋流环形堰竖井泄洪洞自调流机理和特性研究	
郭新蕾, 夏庆福, 付辉, 杨开林, 董兴林	(1340)
鄱阳湖及五河尾闾二维水动力数学模型的建立与验证	
史常乐	(1349)
八卦洲右汊潜坝对改善左汊分流比效果研究	
陈陆平, 肖洋, 张汶海, 李志海	(1356)

Influence of the emergent vegetation's state on flow resistance	
WULong-hua, YANG Xiao-li	(1363)
顺直河宽变化对水流运动影响的试验研究	
王慧锋, 董晓, 钟娅, 王协康	(1373)
弧形短导墙对船闸引航道水流结构影响研究	
杨校礼, 李昱, 孙永明, 吴龙华, 方文超	(1378)
抽水蓄能电站库区水动力三维数值模拟	
刘肖, 陈青生, 董壮	(1385)
流域生态健康预测分析模型——以信江流域生态健康预测为例	
徐昕, 陈青生, 董壮, 周磊, 丁一民	(1393)

Interaction of depression internal wave with submerged plate

WANG Chun-ling¹, WANG Ling-ling^{1,2}, TANG Hong-wu^{1,2}

¹ The College of water Conservancy and Hydropower Engineering, Hohai University, Nanjing, China Email:

chunlingwang@sina.cn

² State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering, Hohai University, Nanjing,

China, Email: wanglingling@hhu.edu.cn

Abstract: It is well known that internal wave is the fluctuation of interface in a stratified fluid. Internal wave encounter with obstacle caused complex hydrodynamics and energy dissipation. The turbulence caused by energy dissipation broken up the stratification and improved the water environment. In order to investigate the process of wave-obstacle interaction, the coherence model was employed to simulate the process of wave-obstacle interaction. The influence of obstacle's height was revealed and the wave energy losing also be discussed in the present study.

Key words: internal waves; submarine plate; wave-obstacle interaction; simulation

1 Introduction

Internal wave, the fluctuation of interface, exists widely in a stratified fluid. The stratification is due to different temperature, salinity or other reasons. Internal waves play a significant role in oceans and deep lakes. In ocean, internal waves generally have large amplitude and may generate powerful shear to destroy undersea equipment and threaten a submarine, such as the disaster of USA "sharks" nuclear submarine. It is well known that fluid stratification is harmful in lakes. The turbulence generated from internal wave can make stratified fluid mixing and improve the water environment.

In natural environment, internal waves (ISWs) interact with submarine slope and bottom topography in variable forms such as rigid, sill, shelf and basin. Many field observations have indicated that turbulence caused by ISWs interacts with topography, which accelerates the water vertical mixing in the coastal oceans (i.e. [1,3,5]). Because turbulence diffusion has a very important effect on hydrodynamics, many researchers are focusing on describing the characters of ISWs on variable topography [1].

Interaction between internal wave and triangular obstacle were studied in Chen's [3, 4]