

<<含植物明渠水动力特性研究>>

图书基本信息

书名：<<含植物明渠水动力特性研究>>

13位ISBN编号：9787564123895

10位ISBN编号：7564123893

出版时间：2010-9

出版时间：东南大学出版社

作者：吴福生

页数：157

字数：185000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<含植物明渠水动力特性研究>>

前言

人类对水资源不合理的开发利用不仅导致水环境严重污染，而且造成洪涝灾害愈加频繁。当前，世界各国在河流的管理上强调在健康的河流生态系统中实现人与自然的和谐的可持续发展理念。

河流的修复与生态建设越来越受到政府的重视和社会的关注，开展含植物明渠水动力学研究具有重要的经济意义和社会意义。

如何维持生态健康的河流已成为科学工作者面临的重要问题。

天然河流不仅包括无生命物质（水流、泥沙），而且包含有生命或生物组成部分，应将天然河流视作复杂的动力系统，生长在河道中的植物为河流动力系统的基本要素之一。

植物在河道中构成了水中动物的生境，同时也影响了河道中水流形态，增加了水流阻力，改变了其紊动输运特性。

含植物明渠水流的阻力机制及紊流机理非常复杂，它不仅与河道的形状、水位及流量等有关，而且与植物的种类、韧性、密度及形状等特性有关。

含植物明渠水流的阻力特征及紊动特性的研究不仅为河流生态的修复与运行管理提供科学依据，而且对生态水力学与紊流力学的发展具有重要的理论意义。

从20世纪80年代以来，美国、德国及日本等发达国家从事河流生态修复的科学家们愈来愈重视对含植物水流紊流特性这一前沿课题的研究，而我国对含植物紊流机理的研究才刚刚起步。

国外研究者认为植物决定了含植物水流特性及其紊流结构，并且控制着水生物的营养、泥沙及污染物等的输运规律，也是植物治污的物理基础，这对植物修复河流生态至关重要。

<<含植物明渠水动力特性研究>>

内容概要

本书采用三维超声多普勒流速仪(ADV)、粒子图像流速仪(标准PIV与二维高帧频Mini—PIV)等先进的测试手段,从涡动力学的观点出发,着重研究了含植物明渠的水流结构特性。

本书提出了从涡动力学的理论出发研究含植物明渠水流能量耗散特性,并进一步研究其紊流机理与阻力机制。

以新颖的视角拓展并加深了该领域生态水力学的研究内容,并为其进一步发展提供了新的契机。

<<含植物明渠水动力特性研究>>

作者简介

吴福生，男，1963年出生，安徽池州人，工学博士，南京水利科学研究院教授级高工。1985年毕业于武汉水利电力学院，在南京水利科学研究院长期从事水工水力学、环境水力学与生态水力学的科研工作。

先后主持或参加科研项目30余项。
主持从事的研究领域有：大中型水力发

<<含植物明渠水动力特性研究>>

书籍目录

1 绪论 1.1 概述 1.2 河流植物水动力学系统简介 1.2.1 天然河流植物系统 1.2.2 几种常见水生植物
1.2.3 河流水生态特征及生态修复实例 1.3 含植物明渠水动力学研究进展 1.3.1 国外研究概况 1.3.2 我
国目前研究状况 1.3.3 尚待研究的问题 1.4 本书研究的主要内容2 含植物明渠水动力特性实验研究系统
2.1 变底坡玻璃水槽实验系统 2.2 流速测量系统 2.2.1 微型OA红外旋桨流速仪的测试原理及率定方法
2.2.2 三维声学多普勒测速仪ADV 2.2.3 粒子图像测速仪PIV 2.2.4 PIV的测量结果验证 2.3 模拟植物材
料的选取3 含淹没刚、柔性植物河道水流的流速分布 3.1 流速测量试验装置和仪器 3.2 无植物时玻璃水
槽内明渠流速场 3.3 含淹没刚、柔性植物明渠流流速场的测量研究 3.3.1 含柔性植物水流二维流速场
分布 3.3.2 含刚性植物水流二维流速场分布 3.4 小结4 河道中含植物水流阻力特性研究 4.1 含植物明渠
水流阻力特性的因素分析 4.2 含淹没刚、柔性植物明渠水流阻力特性 4.2.1 明渠水流的基本理论 4.2.2
实验条件 4.2.3 植物的柔韧度与水流的关系 4.2.4 含淹没刚、柔性植物明渠水流的曼宁糙率特征 4.3
非淹没刚性植物对明渠水流阻力特性 4.3.1 非淹没植物段水流阻力分析 4.3.2 含非淹没刚性植物明渠
水流阻力特性的实验研究 4.4 小结5 含淹没刚、柔性植物明渠水流涡量场特性 5.1 涡运动理论 5.1.1 涡
量动力学方程 5.1.2 涡量场的动能和能量耗散 5.2 含淹没刚、柔性植物明渠流二维时均涡量场实验研
究 5.2.1 无植物明渠流二维涡量场 5.2.2 含淹没柔性植物明渠流二维涡量场叫Wz分布 5.2.3 含淹没刚
性植物明渠流二维涡量场叫Wz分布 5.2.4 含淹没刚、柔性植物明渠水流时均涡量场Wz比较 5.3 明渠
含淹没刚、柔性植物流场的能量耗散分布-特征拟熵 5.3.1 含淹没植物水流特征拟熵分布特征 5.3.2 含
淹没植物水流特征拟熵的断面垂线分布特征 5.4 小结6 含淹没植物明渠水流的紊流特性与紊流拟熵 6.1
含植物明渠水流紊流及紊流拟熵的理论 6.1.1 明渠水流紊流的基本理论 6.1.2 含植物河道水流的紊动
耗散-紊流拟熵 6.2 实验设备及实验条件 6.2.1 用ADV测量紊流的垂线分布特性 6.2.2 用高帧频PIV测
量流场的紊动特性 6.3 实验成果及分析 6.3.1 含淹没刚、柔性植物明渠流紊流特性 6.3.2 含淹没刚、
柔性植物河道水流的紊流拟熵 6.4 小结7 结论与展望 7.1 本书创新性成果与主要结论 7.2 有待进一步研
究的问题参考文献后记

<<含植物明渠水动力特性研究>>

章节摘录

插图：程莉从N-S方程出发，推导出宽浅水域沿水深积分平均的二维流动方程，用有限单元法，在时间上采用差分法离散，建立了基于有限元法的平面二维河道水流数值模型。并采用当量糙率和边界细部模拟的处理方法，计算分析了河滩种树对河道水流的影响。根据珠江三角洲地区河道特征和种树情况，对河道概化并进行数值计算，计算结果与实验资料基本吻合。

1.3.3 尚待研究的问题由于植物种类繁多，形状复杂，若要对其进行全面系统模拟，以满足实验室内的研究要求，具有一定的难度。

到目前为止，国内外研究者仅对有限的几种植物进行了几何模拟，且尚未解决植物模拟的水动力相似率问题及缩尺效应问题。

但从水流流经植物的效应来看，将植物概化成刚性植物与柔性植物是合理的，开展含刚性植物与柔性植物河道水流的阻力特性与紊流特性的研究具有重要的学术价值与现实意义。

与国外相比，我国从事这一领域的研究才刚起步，需要做的工作还很多。

目前迫切需要开展对含植物水流涡量场及紊流机理的实验研究，为水生动物的生境提供基础，同时为解决河流生态修复问题提供依据。

由于试验测量技术的进步，目前已具备了进行这一研究的条件。

曼宁糙率系数是基于恒定均匀流概念提出的。

从前述国内外研究可知，尚未严格按照明渠恒定均匀流条件进行含淹没刚、柔性植物水流曼宁糙率系数 n 的对比研究，前述研究中所提到的大多是近似按照恒定均匀流处理得到的曼宁糙率系数的近似值。

。必须在变底坡水槽中，调节底坡保证均匀流的形成，才能准确实验确定曼宁糙率系数，探寻其变化规律。

目前的研究尚未定量探讨柔性植物变形特性（偏转角）与阻力系数的关系。

<<含植物明渠水动力特性研究>>

后记

本书是在我的博士论文《含植物明渠水动力特性研究》的基础上拓展而成。

在此要特别感谢导师姜树海教授的悉心指导，从论文的选题、实验研究，研究过程中学术论文写作、投稿、发表，直至博士论文的最后定稿，每一阶段、每一过程、每一细节，都倾注了导师姜教授大量心血。

导师严谨的治学态度、深厚的学术造诣、丰富的实践经验，宽广深厚与宁静的内心，都深深地影响着作者。

作者在论文的写作过程中得到了恩师的反复指导，开拓了思路，使作者感觉到创作的喜悦而终身受益。

我在攻读博士漫长的七年时间里，得到了全家人的支持尤其是妻子顾培英和女儿佳茜一贯的支持。

衷心感谢南京水利科学研究院博士基金以及院基金“含淹没植物河道水流紊流特性研究”项目资助，使作者的博士论文得以顺利完成。

衷心感谢南京水利科学研究院研究生部白虹老师、赵小妹老师对作者在攻读博士研究生期间的关心与支持。

感谢南京水利科学研究院水工水力学研究所的吴时强教授、胡亚安教授的指导与关心。

感谢童中山教授、赵健钧高工的大力支持；感谢吴修锋高工、周杰博士的帮助；感谢谢兴华博士后的帮助；感谢阮仕平博士的帮助；感谢徐增明工程师、王勇工程师以及很多同事的帮助与支持。

我在完成博士论文模型制作安装以及实验的调试过程中得到了陶克满先生、王辉宁先生的大力帮助，深表感谢。

<<含植物明渠水动力特性研究>>

编辑推荐

《含植物明渠水动力特性研究》由东南大学出版社出版。

<<含植物明渠水动力特性研究>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>