



风载作用下坝水流固耦合体系的动力响应分析

Analysis of Dynamic Response of Fluid-Structure Interaction System Under Wind Load

DOI:

中文关键词: [流固耦合](#) [风浪作用](#) [VOF方法](#)英文关键词: [fluid-structure interaction](#) [wind wave](#) [VOF method](#)

基金项目:国家自然科学基金(51009055);中央高校基本科研业务费专项资金项目(2009B07514)

作者

单位

[陈亚南, 岑成钧](#)[河海大学 水利水电学院, 南京 210009](#)

摘要点击次数: 974

全文下载次数: 1349

中文摘要:

基于VOF方法,对地震和风共同作用下坝水流固耦合体系的动力响应进行了分析。针对空库、坝水相互作用和坝-水-风相互作用三种工况,计算分析了大坝在地震、风浪等作用下的动位移、绝对加速度及动水压力响应,同时通过对自由液面的追踪,验证了VOF方法追踪自由液面的优越性。结果表明:水与坝之间的动力相互作用是一种复杂的非线性过程;坝水相互作用能增大坝体振动的动位移和绝对加速度;风对大坝的动位移和绝对加速度基本没有影响,但风荷载对动水压力的影响极为显著。

英文摘要:

The dynamic response of the dam-structure interaction system under the action of earthquake and wind was analyzed based on VOF method. Under the three working conditions of empty reservoir, dam-reservoir interaction, and dam-water-wind interaction, the dynamic displacement, absolute acceleration, and hydrodynamic response of the dam under the earthquake and wind load were calculated and analyzed. Meanwhile, the tracking of free surface based on VOF method verified its reliability and superiority. The results indicated that the interaction between the reservoir and dam is remarkably nonlinear. The dynamic displacement and absolute acceleration can be increased by the dam-water interaction. Furthermore, wind had no impacts on the dynamic displacement and absolute acceleration of the dam, but significant impacts on hydrodynamic pressure.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

相似文献(共20条):

- [1] 谭燕秋,张鹏.耦合作用下索膜结构的风振响应分析[J].河北工程大学学报(自然科学版),2010,27(2):16-18.
- [2] 朱伟亮,杨庆山.薄膜结构风致耦合作用数值初探[J].计算力学学报,2010,27(3):422-427.
- [3] 周岱,李华峰.考虑流固耦合作用的索膜结构开洞与封闭条件下的风压风振模拟[J].空间结构,2008,14(2):3-7.
- [4] 唐铭.薄膜结构与风的流固耦合作用[J].辽宁工程技术大学学报(自然科学版),2006,25(Z1):157-159.
- [5] 王春江,陈锋,周岱.风场中长单索结构流固耦合效应的动力学分析[J].力学季刊,2010,31(2).
- [6] 刘亮,张华,邵余伟.矩形渡槽流固耦合体系风致的动力性能[J].中南大学学报(自然科学版),2012,43(2):675-680.
- [7] 王广勇,薛素铎.基于流固耦合的膜结构风压系数[J].北京工业大学学报,2009,35(2).
- [8] 陶莉莉,杜广生,刘丽萍,雷丽.基于流固耦合的客车车窗玻璃风致振动特性[J].同济大学学报(自然科学版),2014,42(11):1700-1704.
- [9] 汪玉,周璞,刘东岳,华宏星,沈荣瀛.考虑流固耦合作用的舰船抗冲击仿真计算[J].振动与冲击,2005,24(1):73-76,120.
- [10] 梁军,朱庆杰,苏幼坡.流固耦合作用下流体对管道抗震性能的影响分析[J].世界地震工程,2007,23(3):23-28.
- [11] 胡潇毅,陶伟明,郭乙木.树木在风中摇曳的流固耦合数值模拟方法探索[J].计算力学学报,2011,28(2):302-308.
- [12] 孙芳锦,张大明,殷志祥.膜结构风振中流固耦合效应的数值模拟研究[J].地震工程与工程振动,2010,30(3).
- [13] 刘厚林,徐欢,吴贤芳,王凯,谈明高.流固耦合作用对离心泵内外特性的影响[J].农业工程学报,2012,28(13):82-87.
- [14] 桂晓澜,周岱,李俊龙.基于计算流体动力学法的风场模拟和流/固耦合问题[J].上海交通大学学报,2012(1):158-166.
- [15] 胡跃华,蒋诚航,闫怀磊,万先平,金志江.流固耦合作用下固支输液管道有限元分析[J].化工机械,2012,39(2):190-193.
- [16] 裴吉,袁寿其,袁建平.流固耦合作用对离心泵内部流场影响的数值计算[J].农业机械学报,2009,40(12):107-112.
- [17] 孙芳锦,张爱社.降阶模型在膜结构风振流固耦合分析中的应用[J].地震工程与工程振动,2011,31(3).
- [18] 张善智,闫云聚,常晓通.弹性薄壁壳体高速风洞耦合振动实验及数值模拟[J].振动工程学报,2010,23(4).
- [19] 俞媛,郭小明,靳天蛟,郑哲远.考虑湍流模型的板片空间结构风荷载下流固耦合模拟[J].计算力学学报,2013,30(Z1).
- [20] 张社荣,黄虎.海上张力腿平台风电机组结构动力特性研究[J].太阳能学报,2010,31(9).

版权所有:《南水北调与水利科技》编辑部 冀ICP备14004744号-2

主办单位:河北省水利科学研究院

地址:石家庄市泰华街310号

电话/传真: 0311-85020507 85020512 85020535

E-mail: nsbdqk@263.net

技术支持:北京勤云科技发展有限公司

