

(<http://www.whrsm.cas.cn/>)



[首页](#) (</>) >> [新闻动态](#) (</>) >> [头条新闻](#) (</>)



新闻动态

武汉岩土所珊瑚礁坪水动力消能机理研究获新进展

时间：2020-10-20

珊瑚礁具有独特的地貌相带特征，由外至内依次为：向海坡（礁缘坡）相带、外礁坪相带、礁坪突起相带、内礁坪相带、潟湖坡相带和潟湖盆相带。珊瑚礁生长特点决定了礁坪相带整体坡度小、表面粗糙不平，坑洞和凸石分布无规律。因此，波浪自礁坪外缘向潟湖方向传播，翻越整个礁坪时能量逐渐衰减，形成波能分布带。礁坪的存在能够有效减弱深海传递的波浪直接作用于吹填岛礁护岸防波堤的水动力作用，在堤脚防浪块石和扭王字块共同作用下，护岸防波堤被淘蚀冲毁的威胁可降至更低。然而，由于海洋测试条件困难、传感器精度和使用范围受限，礁坪水动力现场准确测试一直难以实现，为了更好的揭示礁坪水动力消能机理，为岛礁防波堤稳定性设计提供可靠参数，武汉岩土所海洋工程地质科研团队与天津大学建筑工程学院联合攻关，开展了相关研究。

科研团队以某实际工程为原型，按照重力相似准则，建立了用于开展珊瑚礁礁坪波浪传播过程衰减消能研究的物理试验模型，通过水槽模型试验和数值计算模拟，分析不同坡度、粗糙度的礁坪对不同波高、周期的波浪传播过程以及波高衰减规律的影响，揭示了波浪能量耗散机理，研究了波浪在礁缘处破碎、波生流以及增水过程，提出了岛礁防波堤稳定性设计可靠参数。研究结果表明：相同条件下，相对入射波高越大（水深越小或者入射波高越大），礁坪的消能比越高；随着波浪周期的增加，礁坪的消能比相应提高，即礁坪对不同季节波浪消能效果不同；相同条件下，礁坪坡度越大，礁坪消能效果越显著，表现在不同位置礁坪对同级波浪消能效果存在差异；礁坪粗糙特征尺度越小，对波浪能的耗散越好，但是粗糙度的整体影响较为有限。

该研究成果受中科院战略性先导科技专项（A类）（XDA13010200）和国家自然科学基金（No. 41877267）资助。

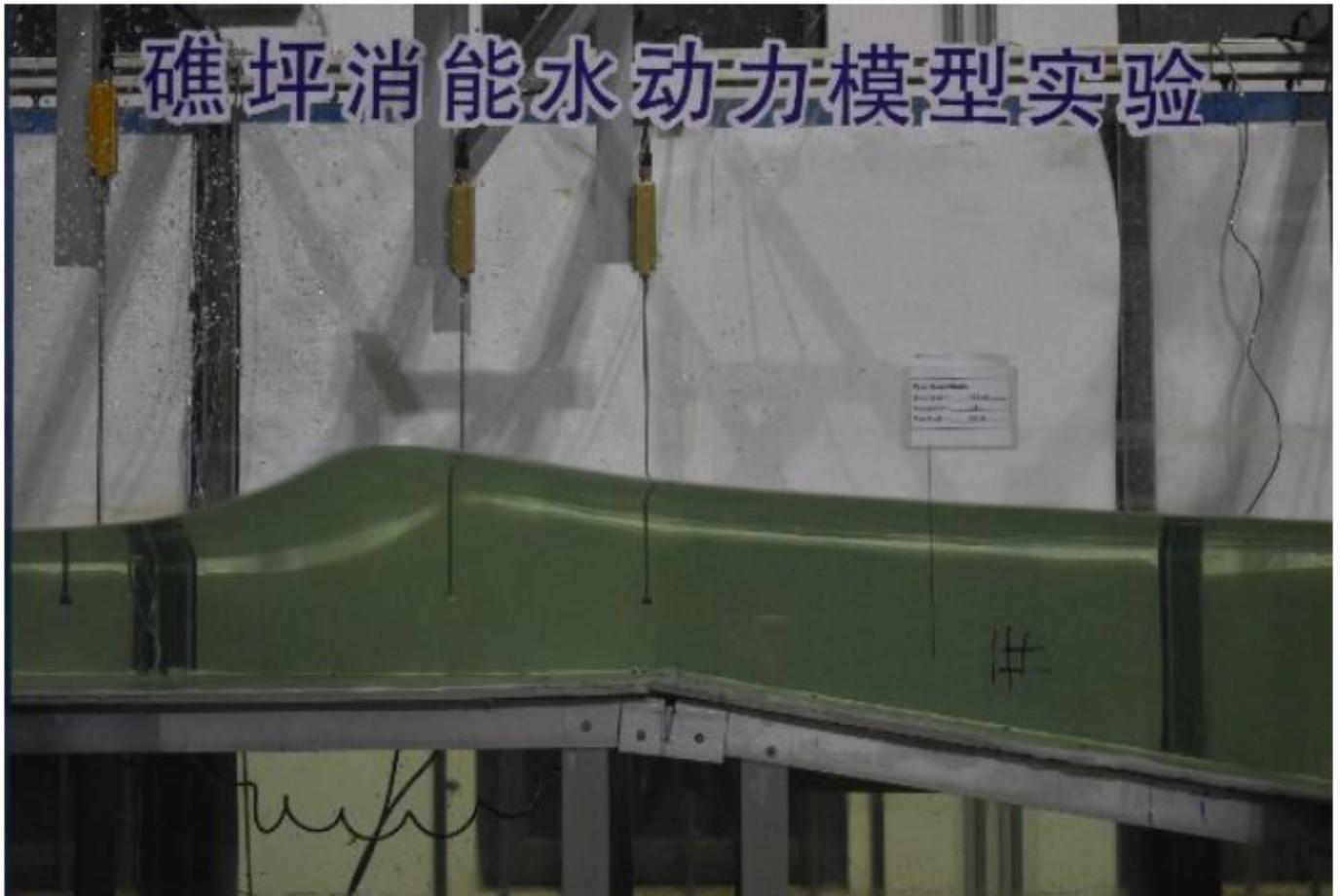


图1 典型组次试验条件照片 ($H=0.06\text{m}$, $T=1.4\text{s}$)

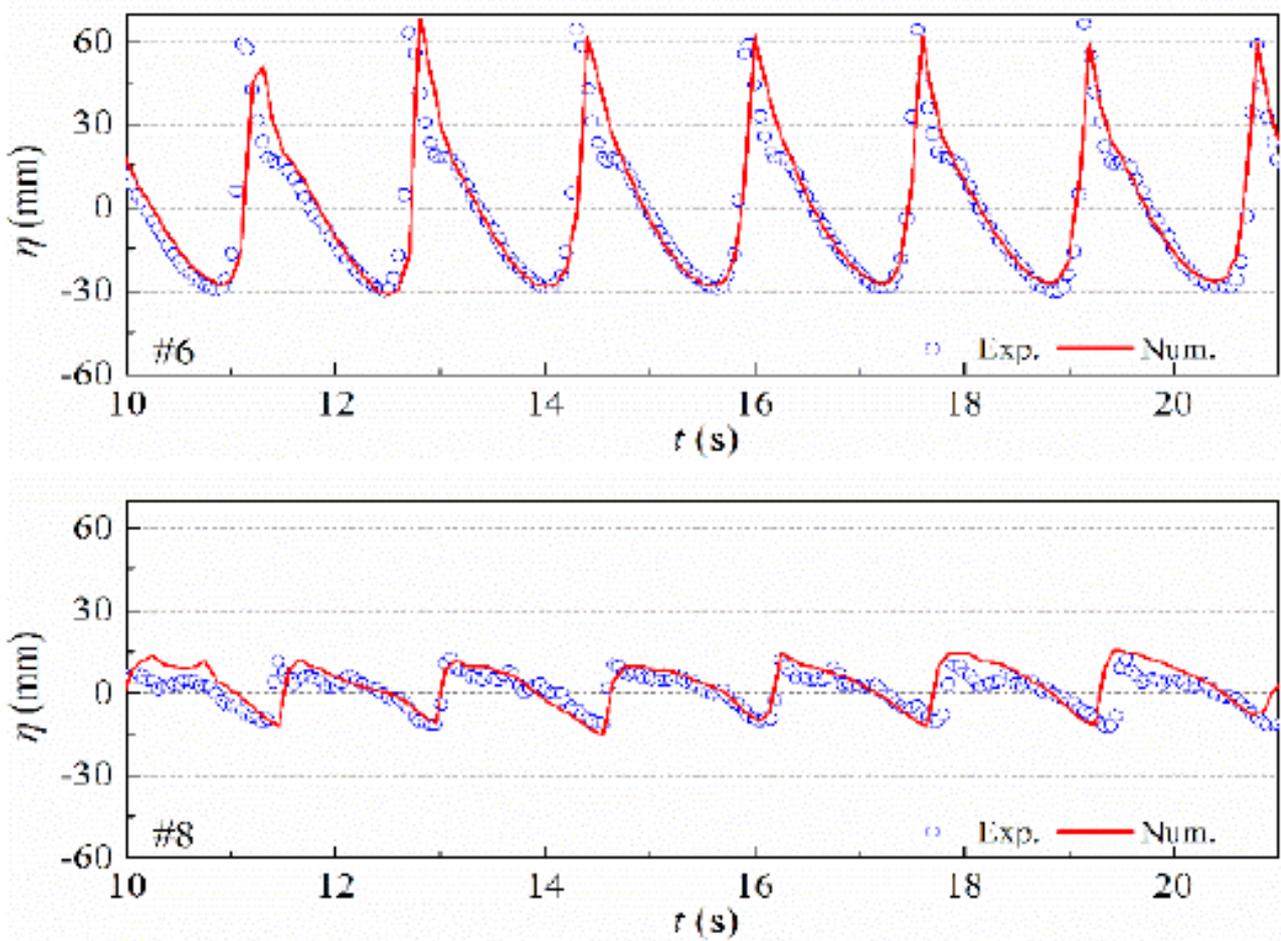


图2 数值模拟与试验测试结果验证 ($\alpha=2^\circ$, $d_2=0.3\text{m}$, $h=4.8\text{m}$, $H=2.4\text{m}$, $T=8.67\text{s}$)

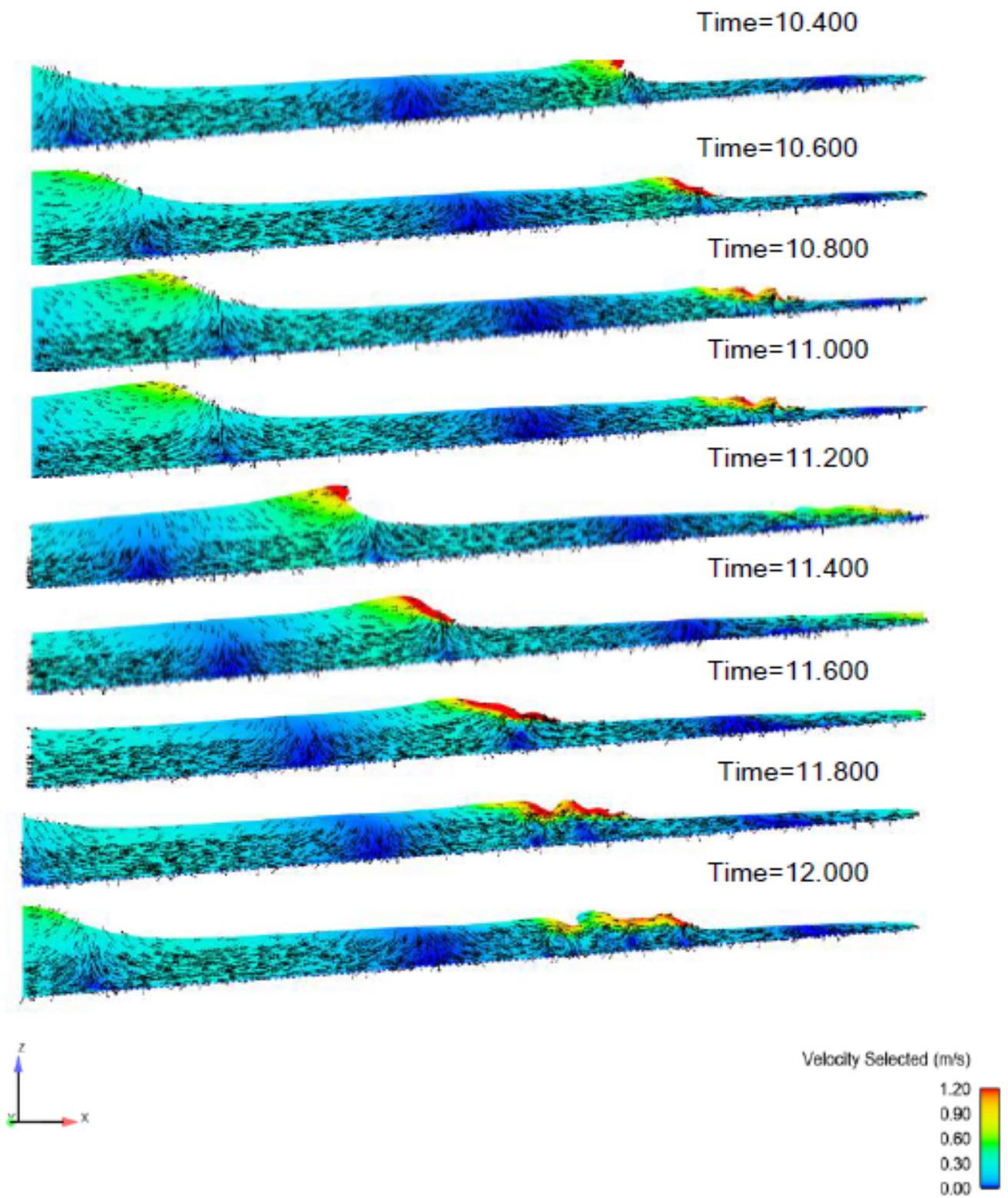


图3 沿数值模拟波浪传播过程, $\alpha=4^\circ$, $h=4.80\text{m}$, $d_2=0.30\text{m}$, $H=2.40\text{m}$, $T=8.67\text{s}$

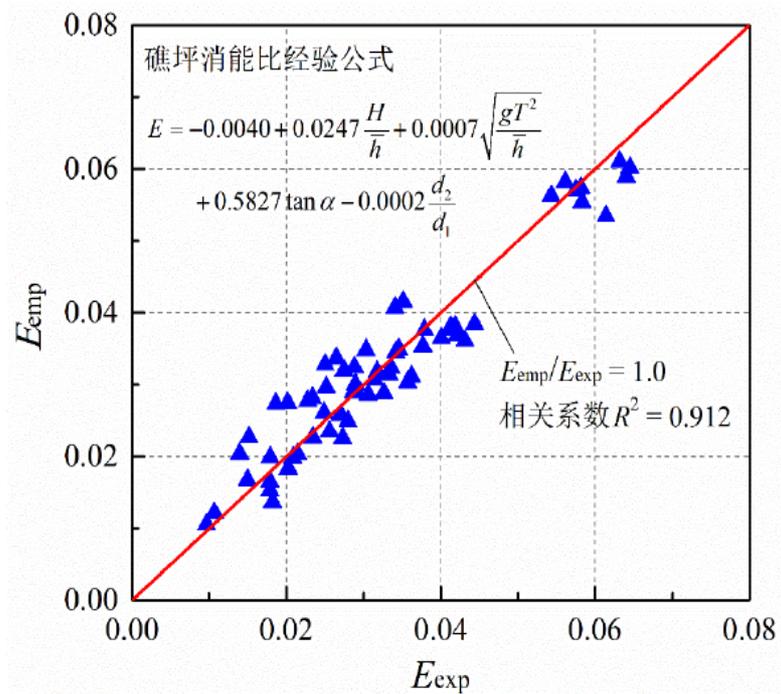


图4 礁坪消能比模型试验与数值计算结果相关性分析

附件下载:



(<http://www.cas.cn/>).