

ESTUDIO DE LA SOCAVACIÓN PRODUCIDA POR EL DERRAME DE UNA COLUMNA DE AGUA

STUDY OF SCOURING IN SAND INDUCED BY THE COLLAPSE OF A WATER COLUMN

Benjamín Fuentes^a, Marcela Cruchaga^a y Jonathan Núñez^a

^a*Departamento de Ingeniería Mecánica, FING, Universidad de Santiago de Chile, Av. Bdo. O'Higgins 3363, Estación Central, Santiago, Chile, pablo.moreno.o@usach.cl, marcela.cruchaga@usach.cl, jonathan.nuneza@usach.cl*

Palabras clave: Socavación de arena, Simulación SPH, Validación experimental

Resumen. Se presenta un estudio experimental y numérico de la profundidad de socavación de arena gruesa generado por la ruptura de una columna de agua. Se consideran dos relaciones de aspecto en la altura de la columna de agua para evaluar cómo los parámetros de operación afectan la evolución de la superficie libre (interfaz agua-aire) y la erosión de la arena (interfaz agua-arena). Los experimentos se registran en videos de los cuales se obtienen la velocidad de apertura de la compuerta, evolución de la superficie libre y las profundidades de socavación mediante post-procesamiento de imágenes. Para la simulación del problema se utiliza un código de uso libre basado en el método de hidrodinámica de partículas suavizadas (SPH). La arena gruesa se caracteriza en laboratorio y se la describe como un fluido no newtoniano. El objetivo es establecer los parámetros numéricos para describir adecuadamente el problema mediante la validación experimental del modelo propuesto. Se obtiene concordancia entre datos experimentales y las predicciones numéricas de la evolución de la superficie libre y la profundidad de socavación que aumenta a medida que la relación de aspecto aumenta. Los autores agradecen el soporte brindado por Fondecyt 1210228.

Keywords: Scour depth analysis, SPH method, Experimental validation

Abstract. An experimental and numerical study of the scour depth of coarse sand generated by the rupture of a water column is presented. Two aspect ratios of the water column height are considered to evaluate how the operating parameters affect the evolution of the free surface (water-air interface) and sand erosion (water-sand interface). The experiments are recorded in videos from which the gate opening speed, evolution of the free surface and scour depths are obtained through image post-processing. To simulate the problem, a free code based on the smoothed particle hydrodynamics (SPH) method is used. Coarse sand is characterized in the laboratory and described as a non-Newtonian fluid. The objective is to establish the numerical parameters for adequately describing the problem through experimental validation of the model. Agreement is obtained between experimental data and numerical predictions of the evolution of the free surface and the scour depth that increases as the aspect ratio increases. The authors acknowledge the support provided by Fondecyt 1210228.