پژوهش و فناوری محیط زیست، دوره سوم، شماره پنج، پاییز و زمستان ۹۷، صفحه‌ی ۹-۲۰

شبیه‌سازی عددی اثر واگرایی دیواره و شیب کف معکوس بر مشخصات جهش هیدرولیکی با استفاده از نرم‌افزار FLOW3D

امیر کاسی کوزانی[1*]
amir.kasi63@gmail.com

محمد حسین کریمی پاشاکی[1]

چکیده

یکی از سازه‌های متداول جهت استهلاک انرژی جریان‌های پر سرعت، حوضچه آرامش می‌باشد که از میان هندسه‌های مختلف قابل استفاده، حوضچه‌های آرامش واگرا با شیب کف معکوس دارای عملکرد هیدرولیکی مناسب‌تر و هزینه ساخت کمتر می‌باشند. در این تحقیق قابلیت مدل‌سازی عددی پرش هیدرولیکی واگرا بر روی شیب کف معکوس با استفاده از نرم‌افزار Flow3D مورد ارزیابی قرار گرفته است. داده‌های مدل آزمایشگاهی در زوایای واگرایی ۵ و ۱۰درجه در شیب‌های کف معکوس ۱/۳، ۲/۳۵، ۳/۲ و ۴/۵۷ درجه به‌علاوه جهش هیدرولیکی کلاسیک مورد استفاده قرار گرفت. مقایسه نتایج خروجی مدل شبیه‌سازی و داده‌های آزمایشگاهی نشان داد که مدل مقادیر پروفیل‌های سطح آب، طول پرش و مقادیر حداکثر سرعت در عمق را با دقت خوبی نشان می‌دهد. نتایج مربوط به پروفیل سطح آب حاکی از آن است که خطای نسبی متوسط مقادیر عمق آب به‌دست آمده از مدل عددی و مقادیر اندازه‌گیری شده تقریبا ۱۵ درصد می‌باشد. پروفیل‌های سرعت نیز تطابق خوبی با داده‌های اندازه‌گیری شده داشتند.

واژگان کلیدی: جهش هیدرولیکی، شبیه‌سازی عددی، نرم‌افزار Flow3D

Numerical Simulation of the effect of wall divergence and reverse slope on the charcterestics of hydraulic jump using Flow3D sofware

Amir kasi Kovzani[1], Mohammad hosein karimi Pashaki[1]

1-Water Resources Expert of Guilan Regional Water Authority, Rasht, Iran

Abstract

Stilling basins are one of the most common structures for energy depreciation of flow with high velocity that among different sections and types of these basins, diverging stilling basins have better hydraulic performance and lower constructional costs. In this research, numerical modeling capability of diverging hydraulic jump on the reverse slope was investigated using Flow3D software. Experimental model data was used at divergence angles of 5 and 10 degrees in diverging angels of 1.3, 2.35, 3.2, 4.57 degrees in addition to classic hydraulic jump. The outputs of simulation model in comparison with the results of experimental data indicated that the model shows the amount of water surface profiles, jump length and maximum velocity in depth with good accuracy. The results showed that the mean relative error of water depth obtained from numerical model and measured values is about 15 percent. The velocity profiles were also in good agreement with the measured data.

Keywords: Hydraulic jump, Numerical simulation, FLOW3D

۱- کارشناس منابع آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان، رشت، ایران