

تخمین دبی جریان آزاد از زیر دریچه کشویی در کانال با عرض ثابت با استفاده از روابط انرژی، مومنتم و پیوستگی

توحید سمیع عادل¹، محمد کریم بیرامی²، عبدالرضا کبیری سامانی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران آب، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

3- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

tohid.samiadel@cv.iut.ac.ir

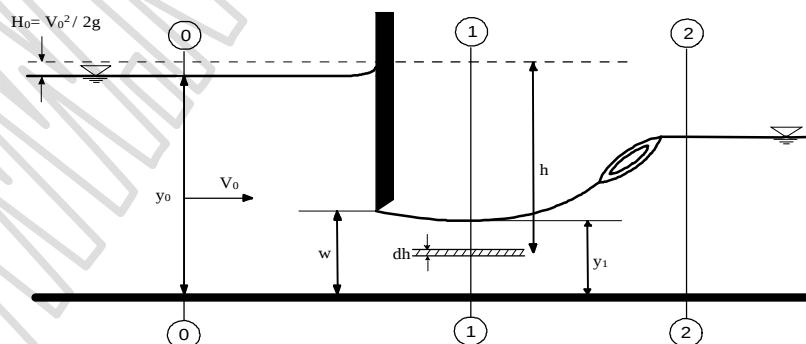
خلاصه

دریچه های کشویی سازه های هیدرولیکی با کاربرد فراوان هستند که در کانالهای آبیاری و تحقیقاتی به منظور قطع و وصل جریان، تنظیم دبی و یا تنظیم سطح آب مورد استفاده قرار می گیرند. علی رغم کاربرد وسیع این دریچه ها و تحقیقات فراوان بر روی آنها هنوز روش کاملاً مناسب و دقیقی برای تخمین دبی جریان، که مورد اتفاق نظر همه محققین باشد، ارائه نشده است. در این مقاله، با توجه به داده های آزمایشگاهی دیگران و همچنین اطلاعات آزمایشگاهی بدست آمده در این تحقیق و با استفاده از معادلات انرژی، مومنتم و پیوستگی سه روش مختلف برای تخمین دبی جریان از زیر دریچه کشویی در کانال با عرض ثابت ارائه شده است. در این بررسی استفاده از معادله انرژی با خطای متوسط 2 درصد و حداکثر خطای 7 درصد به عنوان روش برتر پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: دریچه کشویی، معادله انرژی، معادله مومنتم، معادله پیوستگی، عرض ثابت، دبی جریان.

1. مقدمه

دریچه ها سازه های متحرکی هستند که، در سیستمهای انتقال آب به منظور قطع و وصل جریان، تنظیم دبی و یا تنظیم سطح آب مورد استفاده قرار می گیرند. این سازه ها بر مبنای محل قرارگیری به دو دسته سطحی و تحتانی تقسیم می شوند. از بین انواع دریچه های سطحی، دریچه های کشویی کاربرد وسیعی در کارهای آزمایشگاهی و سازه های هیدرولیکی کوچک دارند. از مزایای این دریچه ها می توان ساخت راحت تر و ارزان تر نسبت به دریچه هایی با عملکرد مشابه و کاربری ساده تر آنها در سازه های کوچک هیدرولیکی را نام برد [1]. به طور کلی جریان در پایین دست دریچه کشویی در حالتی که جریان فوق بحرانی از زیر آن خارج می شود، می تواند آزاد یا مستغرق باشد. شکل (1) جریان از زیر دریچه کشویی را در حالت آزاد نشان می دهد. در این شکل، ارتفاع بازشدگی دریچه، y_0 عمق آب در بالادست دریچه، y_1 عمق آب در محل فشردگی، y_2 عمق آب در پایین دست دریچه، H_0 هد سرعت در کانال بالادست، V_0 سرعت متوسط جریان در مقطع 0 و g شتاب ثقل است.



شکل 1- جریان آزاد از زیر دریچه کشویی