



خصوصیات گرداب در بالادست دریچه‌ی کشویی در کانال‌های مستطیلی همگرا

مسعود یوسفیان^۱، محمدکریم بیرامی^۲ و محمدرضا چمنی^۳

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران - آب، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط: masood_yoosefian@yahoo.com

خلاصه

از دریچه‌های کشویی به دلیل سهولت در ساخت و بهره‌برداری و به منظور قطع و وصل جریان، تنظیم دبی و یا تنظیم سطح آب، استفاده‌ی وسیعی در کارهای آبی می‌شود. در بسیاری از سازه‌های آبی، از جمله دریچه‌های کشویی، تشکیل گرداب در قسمت‌های مختلف سازه، پدیده‌ای مخرب و خطرناک است. تاکنون چندین تحقیق بر روی خصوصیات گرداب‌های بالادست دریچه در حالتی که عرض کانال پایین‌دست و بالادست دریچه یکسان است انجام شده است. در بسیاری از موارد عملی عرض کانال پایین‌دست دریچه کمتر از عرض کانال بالادست دریچه است که تاکنون تحقیقی در این زمینه انجام نشده است. در تحقیق حاضر با استفاده از ۱۰۳ داده‌ی آزمایشگاهی برداشت شده از ۳ مدل آزمایشگاهی با عرض ۳۰، ۲۴۰ و ۲۰۰ میلیمتر در پایین‌دست دریچه و ۴۰۵ میلیمتر در بالادست دریچه، خصوصیات ظاهری گرداب، شرایط تشکیل و یا عدم تشکیل گرداب و همچنین محل تشکیل گرداب‌ها مورد بررسی قرار گرفته و روابط بدون بعدی برای تخمین محل ایجاد این گرداب‌ها ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: آبگیر، دریچه‌ی کشویی، گرداب.

مقدمه

عدم طراحی دقیق سازه‌های هیدرولیکی می‌تواند مشکلات بسیار زیادی را در استفاده از آن‌ها به دنبال داشته باشد. یکی از این مشکلات وقوع گرداب‌های قوی در محل ورود جریان به سازه است. گرداب نتیجه‌ی بقای مومنتم زاویه‌ای در محل انقباض جریان است که در این شرایط سرعت زاویه‌ای افزایش یافته و مقطع جریان کاهش می‌یابد. بنابراین پدیده‌ی گرداب در اثر اندرکنش هندسی سازه‌ی خروجی، سرعت جریان، نیروی ثقل، حرکت وضعی زمین و خصوصیات سیال نظیر لزجت و کشش سطحی شکل می‌گیرد.

عوامل زیادی در شکل‌گیری گرداب مؤثرند. از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نامتقارن بودن شرایط در میدان جریان نزدیک شونده به سازه
- نامنظم بودن هندسه‌ی سازه
- عدم کفایت عمق استغراق
- جدایی جریان و شکل‌گیری گرداب‌های کوچک
- تغییر ناگهانی در جهت جریان
- وجود مانع بر سر راه جریان
- عوامل محیطی نظیر وزش باد و یا چرخش طبیعی زمین

۱- کارشناس ارشد عمران آب

۲- عضو هیأت علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- عضو هیأت علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی اصفهان