

مقایسه روند تغییرات ضریب دبی در سه مدل سرریز، دریچه و سرریز-دریچه استوانه‌ای

محسن مسعودیان^۱، محمد قره‌گزلو^۲، برنهارد هابر^۳، ربابه فندرسکی^۴

۱- استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- دانشجوی دکتری سازه‌های آبی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳- استاد هیدرولیک دانشکده عمران، دانشگاه بوخوم آلمان

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

در تحقیق حاضر به بررسی آزمایشگاهی روند تغییرات ضریب دبی سه مدل سرریز، دریچه و سرریز-دریچه در مدل ترکیبی سرریز-دریچه استوانه‌ای با پارامترهای هیدرولیکی و هندسی جریان پرداخته شده است. نتایج نشان داد در مدل ترکیبی سرریز-دریچه استوانه‌ای با افزایش پارامترهای بی‌بعد H/D (عمق آب بالادست به قطر سازه) و H/a (عمق آب بالادست به بازشدگی دریچه)، ضریب دبی سرریز ابتدا روند صعودی داشته و نهایتاً ثابت می‌گردد ضریب دبی دریچه کاهش و ضریب دبی سرریز-دریچه افزایش می‌یابد در یک H/a ثابت، با افزایش قطر ضریب دبی سرریز و سرریز-دریچه کاهش و ضریب دبی دریچه افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: سرریز، دریچه، استوانه‌ای، ضریب دبی

مقدمه

سازه‌های سرریز و دریچه به علت داشتن روابط ساده و نسبتاً دقیق به صورت گسترده در شبکه‌های آبیاری و زهکشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. سرریز سبب برگشت آب و در نتیجه افزایش سطح مقطع جریان و کاهش سرعت می‌گردد و نیز شرایط مناسب برای ته‌نشینی رسوبات و مواد زائد موجود در آب را ایجاد می‌نماید که از معایب این سازه محسوب می‌شود. با انباشت رسوبات در بالادست، شرایط جریان تغییر یافته و از دقت روابط استخراج شده جهت تخمین دبی کاسته می‌گردد. با ترکیب سرریز و دریچه می‌توان مشکلات و معایب استفاده هر یک به تنهایی را کاهش داده و در عین حال از مزایای آنها استفاده نمود به طوری که مواد قابل ته‌نشین شدن در پشت سرریز و تجمع کننده در ورودی دریچه از زیر و روی سازه عبور نمایند [۱]. از تحقیقات انجام شده در زمینه مدل ترکیبی سرریز-دریچه می‌توان به مطالعات نجم^۱ و همکاران در سال (۱۹۹۴) اشاره نمود که اثر جریان و پارامترهای هندسی را روی خصوصیات دبی در حالت جریان آزاد از روی یک سرریز منقبض شده مستطیلی و زیر یک دریچه مثلثی معکوس V شکل با محدوده زاویه‌هایی از ۴۵ تا ۱۱۰ درجه مورد بررسی قرار دادند و معادله‌ای برای زاویه ۹۰ درجه پیشنهاد نمودند [۲]. فرو^۲ (۲۰۰۰) با استفاده از آنالیز ابعادی بر اساس تئوری پی باکینگهام و مدل ISS یک رابطه‌ی دبی - اشل برای جریان همزمان از رو و زیر دریچه‌ی قائم لبه‌پهن بدست آورد. وی در معادله استخراج شده نشان داد که پارامتر بدون بعد K/a (عمق بحرانی متناظر با مقدار مشخصی دبی و a ارتفاع بازشدگی دریچه) با پارامتر بدون بعد Hw/a (هد آب روی سازه) رابطه مستقیم دارد [۳]. رضویان و حیدرپور (۱۳۸۶) خصوصیات جریان ترکیبی از روی سرریز مستطیلی با فشرده‌گی جانبی و زیر دریچه

¹ Negm

² Ferro