



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



مطالعه جامع طراحی هیدرولیکی سرریز لبه تیز خطی

اکبر صفرزاده^۱، سلیم عباسی^{۲*}

۱- دانشیار گروه مهندسی عمران-آب، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه محقق اردبیلی

*Salimabbasi@student.uma.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش طراحی جامع هیدرولیکی سرریز لبه تیز خطی بررسی شده است. آزمایش ها در یک فلوم آزمایشگاهی به طول کل ۱۰ متر، عرض ۰/۵ متر و ارتفاع ۰/۸ متر صورت پذیرفت. مدل فیزیکی سرریز از صفحات PVC با ارتفاع و عرض ثابت ساخته شد، برای شناخت رفتار و پدیده های هیدرولیکی، همچنین منحنی هد-دبی آزمایش ها در طیف وسیعی از شرایط هیدرولیکی در حالت جریان آزاد و مستغرق انجام گرفت. در ادامه جهت تحلیل آماری داده های آزمایشگاهی و ارائه روابط هد-دبی برای جریان در حالت آزاد و مستغرق از نرم افزار SPSS استفاده گردید. در ارائه نتایج حاصله در حالت جریان آزاد و مستغرق به تشریح منحنی طراحی هد-دبی، ارائه رابطه بی بعد هد-دبی پیشنهادی، مقایسه رابطه پیشنهادی با سایر روابط مطالعات پیشین، تغییرات دبی با هد روی سرریز، مقایسه ضریب دبی بی بعد اندازه گیری شده و محاسباتی و همچنین مقایسه آنالیز آماری ضریب دبی آزمایشگاهی و محاسباتی با استفاده از مدل فیزیکی پرداخته شده است، همچنین دقت رابطه پیشنهادی در حالت جریان آزاد نسبت به داده های آزمایشگاهی (اندازه گیری شده) دارای ± 1 درصد و در حالت مستغرق ± 4 درصد خطا می باشد.

کلمات کلیدی: طراحی هیدرولیکی، منحنی هد-دبی، جریان آزاد، حالت مستغرق، ضریب دبی

۱. مقدمه

یکی از بهترین راهکار برای مصرف بهینه، مدیریت منابع آبی، بهبود بهره وری آبیاری، یکنواختی و دستیابی به عملکرد بالاتر آب با مصرف محدود و اندازه گیری دقیق تخلیه جریان در کانال های آبیاری استفاده از سرریزها می باشد [5]. سرریزها از قدیمی ترین و مرسوم ترین سازه های هیدرولیکی هستند که در آزمایشگاه و طبیعت برای اندازه گیری دقیق جریان در کانال های باز استفاده می شوند [7, 28, 18, 16].

سرریز لبه تیز مستطیلی بطور گسترده برای اندازه گیری جریان در سیستم های آبیاری ترجیح داده می شود [33]. این سرریزها بخاطر ساختار ساده و رابطه یکنواخت هد-دبی تحت شرایط جریان آزاد شناخته شده است [18, 34]. بنابراین تحت هد بسیار پایین، جریان لغزشی رخ می دهد که روابط هد-دبی برای این حالت موجود نیست چراکه محققین بطور وسیع برای حالت جریان آزاد رابطه توسعه داده اند [7]. با این وجود، رابطه هد-دبی معلوم برای اندازه گیری دقیق جریان در کانال های باز تحت رژیم جریان لغزشی برای سرریزهای لبه تیز مستطیلی باید توسعه یابد که قابلیت اجرا برای سرریزهای ساخته شده باشد. رابطه هد-دبی قبلا بصورت ناپایدار تحت جریان لغزشی (چسبیده به بدنه سرریز) مورد توجه قرار گرفته بود، که منجر به مطالعه رابطه هد-دبی برای سرریزهای لبه تیز مستطیلی با رژیم جریان آزاد شده بود، بنابراین محققین بر توسعه دادن روش هایی برای بهبود دادن دقت ضریب دبی تمرکز کردند [35].