بررسی آزمایشگاهی ضریب آبگذری سرریزهای استوانه‌ای با فشردگی جانبی

فاطمه نادری[۱]، محسن مسعودیان[۲]، کلاوس راتچر[۳]

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

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

۳- پروفسور دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه علوم کاربردی اوستفالیای آلمان[۴]

Fateme_nadery@yahoo.com

خلاصه

از انواع سازه‌های اندازه‌گیری جریان در کانال‌های باز سرریزهای استوانه‌ای بوده که شکل مقطع کانال و هزینه‌های اقتصادی تعیین‌کننده طول تاج آن‌ها می‌باشد. تحقیق آزمایشگاهی حاضر تاثیر فشردگی تاج سرریزهای استوانه‌ای بر ضریب دبی و طول موثر جریان را بررسی می‌نماید. آزمایش‌ها روی فلومی با ابعاد ۴۶۰×۳۰۰×۷۵۰۰ میلی‌متر، مدل‌های سرریز استوانه‌ای با قطر $۷۵ \le P \le ۱۶۰$ میلی‌متر، درصدهای فشردگی تاج سرریز $(۰/۲ \le b/B \le ۱)$ و ترکیبات مختلف دبی و عمق جریان برای جریان آزاد انجام شد. نتایج نشان داد با افزایش عمق آب بالادست به ارتفاع سرریز (H/P) ضریب دبی تمام سریزها افزایش یافته ولی با کاهش نسبت (b/B) شیب نمودار (H/P) مقابل ضریب دبی کاهش می‌یابد. همچنین برای هر قطر و H ثابت، با افزایش (b/B) ضریب دبی افزایش می‌یابد. ضریب فشردگی جریان روی تاج چنین سرریزهایی با به‌کارگیری تئوری سرریزها به دست آمده و نشان می‌دهد در یک H ثابت، ضریب دبی سرریز فشرده شده با (b/B) مشخص، با روند مشخصی نسبت به حالت بدون فشردگی کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: بررسی آزمایشگاهی، سرریز استوانه‌ای، ضریب فشردگی، ضریب دبی.

۱. مقدمه

سرریزها سازه‌هایی هستند که به‌دلیل سهولت ساخت و دقت مناسب، به طور وسیعی جهت تنظیم سطح آب، انحراف و اندازه‌گیری دبی جریان در کانال‌های باز مورد استفاده قرار می‌گیرند و در دو گروه لبه‌پهن و لبه‌تیز طبقه‌بندی می‌شوند. از نظر هیدرولیکی سرریزهای استوانه‌ای را می‌توان در گروه لبه‌پهن جای داد که مزیت آن‌ها در پایداری الگوی جریان، سهولت عبور اجسام شناور و ساده بودن طراحی آن‌ها در مقایسه با سایر انواع سرریزها می‌باشد.

در بعضی مواقع شکل مقطع رودخانه یا کانال و هزینه‌های اقتصادی سبب انتخاب سازه‌ای با عرض کمتر نسبت به عرض کانال می‌گردد. این کاهش عرض باعث متفاوت شدن هیدرولیک جریان در این سازه نسبت به حالت بدون فشردگی می‌گردد، به این صورت که سبب فشردگی خطوط جریان در محل سازه شده و در نتیجه طول موثر جریان از طول واقعی آن کمتر می‌شود که این مسئله روی دبی عبوری از سازه فوق موثر خواهد بود.

کاسیدی (۱۹۶۵) عوامل مؤثر روی ضریب دبی، توزیع فشار و پروفیل جریان روی سرریزهای ریزشی، با فرض غیر چرخشی بودن جریان را بررسی کرده و برای سرریز لوله‌ای مشاهده کرد که با یک نسبت از H_w/P (هد آب روی سرریز به قطر سرریز)، جداشدگی تیغه جریان در پایین‌دست این سرریزها کمتر و در نتیجه فشار منفی ایجاد شده (مکش) بیشتر از سایر انواع سرریزهای ریزشی می‌باشد که این امر سبب افزایش C_d می‌شود[۱]. بوس[۵](۱۹۷۶) معادله دبی اشل در سرریزهای تاج دایره‌ای را با عنایت به این که معادله مزبور در سرریزهای لوله‌ای از معادله مربوط به

---

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی

[۲] استادیار گروه مهندسی آب

[3] Klaus Roettcher, Professor of Civil and Environmental Engineering

[4] Ostfalia University of Appled Sciences, Germany

[5] Bos