تاثیر عدد فرود جریان و زاویه آبشکن‌های سرسپری سری بر توپوگرافی بستر در مسیر مستقیم

حامد حسین‌زاده تبریزی[۱]، مسعود قدسیان[۲]، محمد واقفی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد هیدرولیک،گروه مهندسی آب، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۲- استاد هیدرولیک، پژوهشکده مهندسی آب، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۳- استادیار سازه‌های هیدرولیکی،گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

Hamed.hoseinzade@modares.ac.ir

خلاصه

در این مقاله به بررسی آزمایشگاهی اثر عدد فرود جریان بر روی آبشستگی و تغییرات توپوگرافی بستر در مسیر مستقیم به دلیل استقرار آبشکن T شکل پرداخته شده‌است. تغییرات توپوگرافی بستر، چاله آبشستگی، عمق رسوب‌گذاری پایین دست تحت تاثیر عدد فرود و زاویه قرار گیری آبشکن‌ها نسبت به ساحل مجاور بالادست مد نظر قرارگرفته‌است. نتایج بطور کلی بیانگر کاهش ابعاد چاله آبشستگی(عمق حداکثر، حجم چاله آبشستگی و طول و حجم رسوب‌گذاری) با کاهش عدد فرود می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد ابعاد چاله آبشستگی در حالت جاذب کمتر از حالت قائم و دافع می‌باشد.

کلمات کلیدی : آبشکن سر سپری، عدد فرود، چاله آبشستگی

۱- مقدمه

آبشکن یکی از سازه‌های مهندسی است که جهت حفاظت از ساحل رودخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سازه با دورکردن جریان از ساحل رودخانه باعث جلوگیری از فرسایش دیواره‌ها می‌گردد، از طرف دیگر احداث این سازه باعث تغییر الگوی جریان در رودخانه گشته و باعث ایجاد چاله آبشستگی در دماغه آبشکن می‌شود. رسوبات خروجی از آبشکن اول تاثیر زیادی بر روی توپوگرافی بستر در پایین دست رودخانه می‌گذارد و از طرف دیگر هنگام طراحی آبشکن‌های سری، آگاهی از توپوگرافی بستر کمک زیادی برای طراح می‌باشد. با توجه به اینکه با تخمین عمق، عرض و طول بالا دست چاله آبشستگی اطراف آبشکن‌ها می‌توان عمق پی آبشکن‌ها و همچنین محدوده‌ای از اطراف آبشکن‌ها که باید در برابر آبشستگی جهت جلوگیری از تخریب یا واژگونی سازه حفاظت شود را تعیین نمود. از آنجا که با تغییر در مقاطع رودخانه یا هیدروگراف سیلاب ورودی شاهد تغییرات عدد فرود و عمق جریان می‌باشیم و از طرفی تغییر عدد فرود بر روی چاله آبشستگی و توپوگرافی بستر پایین دست مجاور آبشکن های دوم و سوم شدیدا تاثیر می‌گذارد.

معمولاً به منظور حفاظت از جداره رودخانه‌ها از چند آبشکن به صورت سری استفاده می‌شود و استفاده از آبشکن منفرد برای اهداف خاصی می‌باشد. Kuhnle و همکاران در سال ۲۰۰۲ مطالعه‌ای بر روی الگوی آبشستگی اطراف یک آبشکن ذوزنقه ای با زوایای ۴۵و ۹۰و۱۳۵درجه نسبت به ساحل بالادست در کانال مستقیم انجام دادند ایشان نشان دادند آبشکن با زاویه ی 45 درجه نسبت به ساحل بالا دست دارای بیشترین فرسایش بستر می باشد[1]. Nagy در سال ۲۰۰۵ به بررسی آزمایشگاهی آبشستگی آبشکن تیغه‌ای در کانال مستقیم در دو حالت مستغرق و غیرمستغرق و سه زاویه قرارگیری آبشکن نسبت به ساحل پایین دست (۹۰،۶۰،۳۰درجه) پرداخت، ایشان نتیجه گرفت حداکثر عمق آبشستگی در حالت مستغرق کمتر از غیرمستغرق می‌باشد. همچنین حداکثر عمق آبشستگی با افزایش زاویه قرارگیری افزایش می یابد[2]. Elawady et al در سال ۲۰۰۱ به بررسی آزمایشگاهی آبشستگی اطراف آبشکن تیغه ای در مسیر مستقیم پرداختن و پارامترهای عمق استغراق، زاویه قرارگیری آبشکن نسبت به ساحل، طول و ارتفاع آبشکن را بررسی کرد[3].Fujita et al در سال ۲۰۰۳ به بررسی آزمایشگاهی آبشستگی اطراف آبشکن مستغرق در کانال مستقیم پرداخت