

بررسی تأثیر زاویه حمله سری صفحات مستغرق در کاهش آبشستگی ناشی از تنگ شدگی آبراهه (مطالعه موردی: تنگ شدگی ۴۰ و ۲۰ سانتیمتر)

مرجان پارس مهر^۱، بهزاد قربانی^۲

۱- استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه شهرکرد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی دانشگاه شهرکرد
Marjan.parsmehr@yahoo.com

خلاصه

هنگامی که سازه ای در بستر رودخانه یا در طرفین یک آبراهه قرار می گیرد، مقطع رودخانه کاهش یافته و به عبارتی یک تنگ شدگی در مقطع رودخانه ایجاد می شود که موجب تشدید روند آبشستگی می شود. در چنین شرایطی زمینه لازم برای وقوع پدیده آبشستگی انقباضی که اصطلاحاً به آبشستگی تنگ شدگی نیز موسوم است فراهم می گردد. روشهای مختلفی در خصوص کاهش و کنترل آبشستگی ارائه شده است ولی هنوز به کاربرد صفحات مستغرق در کاهش آبشستگی انقباضی پرداخته نشده است. صفحات مستغرق سازه های کوچکی هستند که به منظور اصلاح الگوی جریان در جهت جریان رودخانه و با زاویه کمی نسبت به آن در بستر رودخانه نصب می شوند. مطالعه حاضر نیز با هدف بررسی تأثیر زاویه صفحات مستغرق در کاهش میزان آبشستگی در دو عرض تنگ شدگی ۴۰ و ۲۰ سانتی متری صورت گرفت. برای این منظور، آزمایش های متعددی تحت زوایای حمله ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درجه نسبت به جهت جریان مرکزی با دبی های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ لیتر بر ثانیه انجام گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که کاربرد صفحات مستغرق در کاهش میزان آبشستگی تنگنا مؤثر می باشد و حداکثر اثر بخشی آن ها در کاهش آبشستگی به میزان ۶۷ درصد تحت زاویه حمله ۲۰ درجه می باشد.

کلمات کلیدی: آبشستگی انقباضی، تنگ شدگی، صفحات مستغرق، زاویه حمله.

۱- مقدمه

آبشستگی پدیده ای طبیعی است که در نتیجه عمل فرسایش بستر و کناره های رودخانه های آبرفتی توسط جریان آب رخ می دهد. هنگامی که سازه ای در بستر رودخانه یا در طرفین یک آبراهه قرار می گیرد، مقطع رودخانه کاهش یافته و به عبارتی یک تنگ شدگی در مقطع رودخانه ایجاد می شود که موجب تغییر شرایط هیدرولیکی رودخانه به ویژه در مواقع سیلابی می گردد، محدود کردن بستر سیلابی رودخانه منجر به افزایش سرعت و تنش برشی جریان و در نتیجه بالا رفتن انرژی فرسایشی و ظرفیت حمل مواد جامد رودخانه و افزایش ضریب انتقال رسوب در سیال خواهد شد. در چنین شرایطی زمینه لازم برای وقوع پدیده آبشستگی انقباضی که اصطلاحاً به آبشستگی تنگ شدگی نیز موسوم می باشد و همچنین آبشستگی موضعی در اطراف موانع و سازه های موجود در مسیر جریان فراهم می گردد (وزارت نیرو، ۱۳۸۸) [۱].

آبشستگی انقباضی، با کاهش سطح مقطع بستر رودخانه به علت نزدیک شدن جریان ورودی بین دو پشتواره یا بین دو پایه پل موجود در بستر رودخانه ایجاد می شود (برپود و همکاران، ۲۰۰۴) [۲].

از جمله سازه هایی که می توانند تنگ شدگی انقباضی را در مقطع رودخانه ایجاد کنند عبارتند از: پایه های پل (Bridge piers)، تکیه گاه پل ها یا پشتواره ها (Abutments)، خاکریزهای تقرب پل (جهت کاهش دهانه پل)، سازه های حفاظتی نظیر ایی ها در مجاری روباز برای حفاظت دیواره ها در مقابل فرسایش، آبشکن ها و خاکریز های سیل بند (گوردها) (levee).

تحقیقات نشان می دهد که بیشترین تخریب سازه های آبی در اثر آبشستگی، به علت آبشستگی در تکیه گاه سازه می باشد. به طور مثال، در گزارشی از سازمان تحقیقات علمی و صنعتی نیوزلند، مکی (۱۹۹۰) [۳] اظهار می کند که از حدود ۵۰ درصد از کل هزینه های در نظر گرفته شده برای