



کاربرد آستانه برای جلوگیری از آبخستگی اطراف کوله های پل

مسعود ذکایی آشتیانی^۱، امیررضا زراتی^۲، حسین حیدری^۳، محمد بدلی مشاهیر^۴

۳،۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- استاد دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۴- دانشجوی دکتری مهندسی آب دانشگاه صنعتی امیرکبیر

masood.zokaei@gmail.com
zarrati@aut.ac.ir
hheidari@aut.ac.ir
m.b.mashahir@aut.ac.ir

خلاصه

آبخستگی در اطراف پایه و کوله های پل یکی از عوامل هیدرولیکی تخریب و آسیب دیدگی اکثر پلها می باشد. در راستای تحقیقات انجام شده در این ارتباط روشهای مختلفی برای کنترل آبخستگی در اطراف کوله های پل ارائه شده است. از جمله این روشها ریختن ریپ رپ در اطراف کوله پل و یا استفاده از طوق می باشد. در این تحقیق با احداث یک آستانه در پایین دست کوله های پل، سعی در کنترل آبخستگی در محدوده کوله شده است. کوله های پل با باز شدگی ۰/۵۹ مورد آزمایش قرار گرفته است. آستانه بکار برده شده در این تحقیق در فواصل ۱۱/، ۲۳/ و ۳۴٪ عرض بازشدگی در پایین دست کوله پل بصورت هم تراز با سطح بستر قرار گرفته و اثر آن در کاهش عمق و وسعت حفره آبخستگی در اطراف کوله پل مورد آزمایش قرار گرفته است. آزمایشات در شرایط زیر آستانه حرکت ذرات بستر انجام شده و در پایان هر آزمایش میزان تغییران حفره آبخستگی در اطراف کوله پل برداشت شده است. نتایج حاصل از این آزمایشات نشان داد با آنکه احداث آستانه در پایین دست کوله پل تأثیر نسبتاً کمی در کاهش حداکثر عمق آبخستگی موضعی اطراف کوله پل دارد، ولی وسعت حفره آبخستگی در اطراف کوله مخصوصاً در پایین دست آن محدود شده و توسعه آن به سمت پایین دست کم می شود. در این پژوهش نتایج هر یک از آزمایشات و تغییرات بستر در اطراف کوله پل در مقایسه با حالت بدون آستانه مورد بررسی قرار گرفته است.

کلید واژه ها: آبخستگی، کوله پل، محافظت، آستانه

۱. مقدمه

علل اصلی خرابی بسیاری از پلها، عدم توجه به معیارهای هیدرولیکی در طراحی پلهاست. آبخستگی و فرسایش در اطراف پایه ها و کوله های پل عواملی هستند که در اکثر مواقع باعث تخریب پی پایه و کوله ها و در نتیجه واژگونی پل می شود. شکست و تخریب پلها علاوه بر خسارات مالی و گاهی هم جانی راه ارتباطی به نقاط سیل گیر و محتاج کمک رسانی را قطع می کند و خسارتها را دو چندان می نماید . مطالعات انجام شده بر روی شکست ۳۸۳ پل در ایالات متحده نشان می دهد که در ۲۵ درصد آنها تخریب پایه و در ۷۲ درصد تخریب کوله، علت شکست پل بوده است (کلانتری، ۱۳۸۵). از آنجا که آبخستگی مجاور کوله سبب تخریب کوله می گردد لذا محققان از سال ۱۹۸۸ با روشهای مختلف به دنبال بررسی آبخستگی موضعی در مجاورت کوله بوده اند و بدین منظور با ابزار ها و روشهای مختلف به تجزیه و تحلیل جریان در اطراف کوله ها پرداخته اند .

آبخستگی موضعی مستقیماً ناشی از وجود سازه در مقابل جریان است. این آبخستگی که تابعی است از شکل سازه، به آبخستگی کلی و آبخستگی ناشی از تنگ شدگی اضافه می گردد. آبخستگی موضعی به این صورت اتفاق می افتد که الگوی جریان در اطراف این سازه ها تغییر کرده و