

بررسی آزمایشگاهی آبهستگی آبشکن همراه با پایه‌های پل بر روی عمق و ابعاد حفره آبهستگی

سرگل معمار^۱، علی حسین زاده دلیر^۲، هادی ارونقی^۳، نسرین حسن پور^۴

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، دانشگاه تبریز

۲- استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۳- استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۴- دانشجوی دکتری سازه‌های آبی، دانشگاه تبریز

Sargol.memar@yahoo.com

خلاصه

شکست پل‌ها به دلیل آبهستگی موضعی هر ساله میلیون‌ها دلار هزینه در بر دارد و علاوه بر تلفات جانی و ضررهای مالی، سبب قطع راه‌های ارتباطی شده که بدین ترتیب حمل و نقل را نیز مختل می‌کند. به همین دلیل آبهستگی به عنوان یک موضوع مهم در طراحی پل‌ها مطرح می‌گردد. آبشکن-ها برای محافظت و کنترل کناره‌ها و حواشی رودخانه احداث می‌گردند. آن‌ها تحت تاثیر پدیده فرسایش ناشی از تمرکز جریان بخصوص در قسمت جلوی آبشکن می‌باشند که در نهایت منجر به تخریب این سازه می‌شود. در مورد آبهستگی پایه‌های پل و آبشکن به صورت تکی تحقیقات وسیعی صورت گرفته است. اما در زمینه ترکیب آبشکن همراه با پایه‌های پل تا کنون تحقیقات اندکی صورت گرفته است. در این تحقیق به بررسی آزمایشگاهی اثر متقابل پایه پل و آبشکن بر روی ابعاد حفره آبهستگی پرداخته شد. بدین منظور آزمایش‌ها در حالت آبشکن و دو پایه پل در امتداد جریان انجام شدند. بطوریکه پایه‌ها با فاصله از مرکز آبشکن در راستای عرضی کانال قرار داده شدند. هدف بررسی تاثیر متقابل پایه‌ها و آبشکن بر روی عمق و ابعاد حفره آبهستگی بود. نتایج نشان داد با افزایش فاصله مرکز به مرکز پایه‌ها عمق آبهستگی در پایه جلو و در پایه عقب کاهش می‌یابد و آبشکن به عنوان یک محافظ برای پایه عقب شناخته شد. همچنین با افزایش فاصله مرکز به مرکز پایه‌ها ابعاد حفره کلی پایه‌ها در راستای طولی و عرضی افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: آبهستگی موضعی، آبشکن، پایه پل، حفره آبهستگی، فرسایش

۱. مقدمه

پل‌ها از مهمترین سازه‌های ارتباطی بوده که بیشترین تخریب آن‌ها در اثر آبهستگی موضعی صورت می‌گیرد که به وسیله میدان جریان موضعی در اطراف پایه‌های پل صورت می‌گیرد. به این جهت، آبهستگی به عنوان یک مساله مهم در مهندسی رودخانه و سواحل مطرح می‌باشد. شناخت این پدیده و بهبود روش‌های پیش‌بینی عمق آبهستگی و حفاظت پایه‌ها در برابر این خطر توجه محققین را به خود جلب کرده است. برای طراحی مطمئن و اقتصادی پل‌ها، باید تخمین دقیقی از عمق آبهستگی بدست آورد. اگر سرعت جریان (V) در حدود ۵۰ درصد سرعت جریان بحرانی (V_c) باشد، آبهستگی آب زلال در اطراف سازه شروع می‌شود که در این حالت $\frac{V}{V_c} < 1$ همواره برقرار می‌باشد [1]. اگر سرعت جریان با سرعت بحرانی برابر شود $V = V_c$ ، رسوبات شروع به حرکت می‌کنند. اگر سرعت جریان بیشتر از سرعت بحرانی باشد $V > V_c$ ، انتقال رسوب از داخل حفره آبهستگی به

^۱ فارغ التحصیل کارشناسی ارشد سازه‌های آبی

^۲ استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز