

کنترل و کاهش آب شستگی موضعی اطراف پایه استوانه ای پل با نصب طوق بر روی پایه و بررسی تغییر قطر طوق بر میزان آب شستگی

احسان گرامی^{1*}، منوچهر حیدرپور²، محمد حسن صدق³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان، gehsan2010@yahoo.com

2- استاد تمام دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، heidar@cc.iut.ac.ir

3- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان، mh_saddagh@iauest.ac.ir

چکیده

نقش استراتژیک پل‌ها در مسائل گوناگون از جمله برقراری راه‌های ارتباطی بر کسی پوشیده نیست. همه ساله پل‌های زیادی در سراسر جهان تخریب می‌شوند. تخریب این پل‌ها اکثراً به دلایل سازه‌ای نیست، بلکه به دلیل در نظر نگرفتن نقش عوامل هیدرولیکی در طراحی پل‌هاست. به همین دلیل تلاش‌های بسیاری برای کنترل و کاهش آب‌شستگی پایه پل از جمله استفاده از شالوده، شکاف و پایه قربانی شونده صورت گرفته است. در این تحقیق تاثیر استفاده از طوق (صفحه ی محافظ) در کاهش میزان آب‌شستگی رسوبات اطراف پایه پل مورد بررسی قرار گرفته است. قصد از انجام این تحقیق این است که با نصب طوق بر روی پایه پل، بستر را در مقابل جریان رو به پایین و گرداب های اطراف پایه محافظت کرده و میزان آب‌شستگی را کاهش دهیم. همچنین در این تحقیق تاثیر تغییر قطر طوق نصب شده بر روی پایه استوانه ای به قطر 3 سانتی متر مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور از دو طوق به قطر 2 و 3 برابر قطر پایه و ضخامت ناچیز استفاده شد. طوق در سطح بستر بر روی پایه نصب شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که نصب طوق به قطر 2 و 3 برابر قطر پایه، آب شستگی را به ترتیب به میزان 68 و 91 درصد کاهش داد. در نتیجه در صورت فراهم بودن شرایط اجرایی جهت نصب طوقی به قطر 3 برابر قطر پایه، آب شستگی به میزان قابل ملاحظه ای کنترل و کاهش می یابد.

واژه‌های کلیدی: آب شستگی، پایه پل استوانه ای، طوق، آب زلال

1- مقدمه

همه ساله پل‌های زیادی در سراسر جهان تخریب می‌شوند. تخریب این پل‌ها اکثراً نه به دلایل سازه‌ای، بلکه به دلیل در نظر نگرفتن نقش عوامل هیدرولیکی در طراحی آنها می‌باشد. سه دلیل هیدرولیکی مهم در شکست پل‌ها عبارتند از: بازشدگی نامناسب آبراهه، آب‌شستگی و مواد شناور موجود در آب. بر اساس مطالعات انجام شده در مورد تخریب پل‌ها، جریان سیلی که باعث آب‌شستگی می‌شود، به عنوان دلیل اصلی شکست پل‌ها شناخته شده است؛ برای نمونه از میان 143 مورد گزارش شده در خرابی پل‌ها، 70 مورد آن به واسطه وقوع سیل بوده است، به طوری که جریان سیل زیر پی‌ها را خالی کرده و یا بدنه پل را از جا کنده است. در سال 1984 در پنسیلوانیا و ویرجینیای غربی، 73 پل به علت سیلاب‌هایی که باعث آب‌شستگی شدند، خراب شدند. در طول سیلاب‌های بهاره در سال 1978، تعداد 17 پل در نیویورک و نیوانگلند به علت آب‌شستگی خراب شده یا خسارت دیدند. به دلیل اندرکنش پیچیده رودخانه با سازه پل، نمی‌توان نقش عوامل هیدرولیکی را در طراحی پل‌ها دست کم گرفت [10]. برای طراحی اقتصادی و قابل اطمینان پایه‌های پل، برآورد حداکثر عمق آب‌شستگی در اطراف پایه‌ها ضروری است. در حال حاضر پایه و اساس علمی برای طراحی سازه‌ای پایه‌ها به خوبی مشخص شده است. در مقابل، هیچ تئوری واحد یا