

بررسی اثر پوشش گیاهی دشت سیلابی بر آبشستگی تکیه گاه پل

یوسف رمضانی^۱، مهدی قمشی^۲

۱- دانشجوی دکتری سازه های آبی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استاد، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

ramezani.y@gmail.com
m.ghomeshi@yahoo.com

خلاصه

شکست پل ها ناشی از آبشستگی در تکیه گاه پل ها اهمیت مطالعه در مورد پیش بینی آبشستگی و راه های کاهش آن را روشن می سازد. اکثر تکیه گاه پل ها در دشت سیلابی قرار گرفته اند و قرار گرفتن آن ها در مجرای اصلی کمتر رایج است. یکی از موارد متداول در دشت سیلابی وجود پوشش گیاهی می باشد. هدف این تحقیق بررسی تأثیر پوشش گیاهی دشت سیلابی بر آبشستگی تکیه گاه پل با دیواره عمودی در مقطع مرکب می باشد. آزمایشات در ۴ تراکم پوشش گیاهی و شرایط هیدرولیکی آب صاف انجام گرفت. نتایج نشان می دهد، در دامنه اعداد مورد مطالعه در این تحقیق، پوشش گیاهی می تواند تا ۴۰ درصد باعث کاهش در ماکزیم عمق آبشستگی شود. همچنین، پوشش گیاهی تأثیر بسزایی در کاهش ابعاد حفره آبشستگی و تغییرات توپوگرافی پایین دست خواهد داشت.

کلمات کلیدی: آبشستگی، تکیه گاه پل، آب صاف، پوشش گیاهی، دشت سیلابی

۱. مقدمه

شکست پل ناشی از آبشستگی کلی در فونداسیون (شامل پایه^۱ و تکیه گاه^۲)، ضرورت مطالعه در مورد پیش بینی آبشستگی و راه های محافظت در برابر آن را کاملاً روشن می سازد. داده ها نشان می دهند که مشکل آبشستگی در تکیه گاه پل ها بسیار مهم است. بر طبق مطالعات ملویل (۱۹۹۲)، از ۱۰۸ شکست پل که در فاصله سال های ۱۹۸۴-۱۹۶۰ در نیوزیلند رخ داد، ۲۹ مورد آن مربوط به آبشستگی تکیه گاه پل بود. ملویل همچنین خاطر نشان می سازد که ۷۰ درصد هزینه ها روی شکست پل در نیوزیلند ناشی از آبشستگی تکیه گاه پل بوده است.

در شکل (۱) میدان جریان پیرامون یک تکیه گاه پل نشان داده شده است. عوامل درگیر در آبشستگی در اطراف تکیه گاه پل را می توان به جریان پایین رونده^۳، گرداب موج کمائی^۴، گرداب نعل اسبی (گرداب اصلی)^۵، گرداب ثانویه^۶ و گرداب برخاستگی^۷ تقسیم بندی کرد. تحقیقات در زمینه مکانیسم آبشستگی در تکیه گاه پل ها توسط کوان (۱۹۸۴، ۱۹۸۸)، احمد و راجاراتنام (۲۰۰۰)، باربویا و دی (۲۰۰۳)، دی و باربویا (۲۰۰۵a,b)، دی و باربویا (۲۰۰۶a,b) و بسیاری دیگر نشان داده است که جریان پایین رونده و گرداب نعل اسبی در گوشه بالادست تکیه گاه پل، همراه با گرداب ثانویه و گرداب برخاستگی در قسمت میانی و گوشه انتهایی تکیه گاه پل باعث ایجاد فعل و انفعال پیچیده ای بین سیال و مواد بستر می شود که دلیل اصلی آبشستگی در تکیه گاه پل ها است.

¹ Pier

² Abutment

³ Down flow

⁴ Bow flow

⁵ Horseshoe vortex(primary vortex)

⁶ Secondary vortex

⁷ Wake vortex