

اثر طول تکیه گاه بر آبشستگی تکیه گاه پل در مقطع مرکب

یوسف رمضانی، مهدی قمشی، سید حبیب موسوی چهرمی

۱- استادیار، گروه مهندسی آب، دانشگاه بیرجند

۳و۲- استاد و دانشیار، گروه سازه های آبی، دانشگاه شهید چمران اهواز

ramezani.y@gmail.com

چکیده

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. طول تکیه گاه یکی از مهمترین پارامتر های موثر بر آبشستگی می باشد. 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 طول تکیه گاه بر آبشستگی تکیه گاه با دیواره عمودی در مقطع مرکب می باشد. آزمایش ها در طول های مختلف تکیه گاه، تراکم های گوناگون پوشش گیاهی در دشت سیلابی و شرایط آبشستگی آب زلال انجام گرفت. نتایج نشان می دهد در یک عمق ثابت، با افزایش طول تکیه گاه، تأثیر پوشش گیاهی در کاهش عمق آبشستگی بیشتر می شود. همچنین، در کمترین عمق آب در دشت سیلابی، با افزایش طول تکیه گاه، عمق آبشستگی با یک نرخ افزایشی، افزایش می یابد. با افزایش عمق آب، این نرخ افزایشی به تدریج تبدیل به یک نرخ کاهشی شده و با افزایش طول تکیه گاه، عمق آبشستگی با یک نرخ کاهشی، افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: آبشستگی، طول تکیه گاه، پوشش گیاهی، آب زلال، مقطع مرکب

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 (۱)، از ۱۰۸ شکست پل که در فاصله سال های ۱۹۶۰ الی ۱۹۸۴ 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.

طول تکیه گاه^۳ یکی از مهمترین پارامتر های موثر در روند آبشستگی و عمق آن می باشد. داده های آزمایشگاهی مختلف نشان می دهد عمق آبشستگی با افزایش طول تکیه گاه افزایش می یابد. پارامتر های بی بعد مختلفی برای ارزیابی اثر طول تکیه گاه روی عمق آبشستگی استفاده می شود که شامل نسبت انقباض L/B_1 ، نسبت بازشدگی $(B_1-L)/B_1$ و نسبت L/y است که L طول تکیه گاه (عمود بر جهت جریان)، y عمق جریان و B_1 عرض آبراهه می باشد. بعضی از محققین از نسبت بازشدگی و نسبت انقباض برای نشان دادن اثر طول تکیه گاه روی عمق آبشستگی استفاده کرده اند. از این جمله می توان به گارد و همکاران (۲)، گیل (۳)، فیلد (۴)، زگل و مک کورکودال (۵)، زگل (۶) و راجاراتنام و ناچوکوو (۷) اشاره کرد. بعضی دیگر از محققین شامل کانها (۸)، کوان (۹)، کانداسمی (۱۰)، ملویل (۱) و دانگل (۱۱) نسبت L/y را برای بیان اثر طول تکیه گاه ترجیح دادند.

ملویل (۱) داده های آبشستگی تکیه گاه پل ها توسط گیل (۱۲)، وانگ (۱۳)، تی (۱۴)، کوان (۱۵، ۹) و کانداسمی (۱۰) را ترسیم نمود. او d/y را در برابر L/y و d/L را در برابر y/L ترسیم نمود. معادلات ذیل به ترتیب برای تکیه گاه های کوتاه، متوسط و بلند اطلاق می شود. معیار طبقه بندی ملویل بر اساس نسبت طول تکیه گاه به عمق جریان (L/y) می باشد.

$$d_s = 2K_s L \quad L/y < 1 \quad (1)$$

¹ Pier

² Abutment

³ Abutment length