

بررسی اثر افزایش نسبت طول به عرض پایه‌های مستطیلی دماغه‌گرد بر توسعه‌ی زمانی آب‌شستگی موضعی پایه با شمع‌های حفاظتی

رسول بیطارنژاد شیرازی^{۱*}، منوچهر حیدرپور^۲، حسن رستمی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد استهبان، rasoulshirazi68@yahoo.com

۲- استاد گروه مهندسی آب دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، heidar@cc.iut.ac.ir

۳- کارشناسی ارشد مهندسی سازه‌های آبی، دانشگاه صنعتی اصفهان، hasan.rostami@ag.iut.ac.ir

چکیده

پل‌ها سازه‌های مهمی هستند و از مهم‌ترین دلایل تخریب آن‌ها در سراسر دنیا می‌توان به آب‌شستگی موضعی اطراف پایه‌های پل اشاره نمود که باعث از دست رفتن بسیاری از سرمایه گذاری‌ها شده است. روش‌های مختلفی برای کاهش عمق آب‌شستگی ارائه شده است. در این پژوهش تأثیر استفاده از پایه‌های مستطیلی دماغه‌گرد با شمع‌های حفاظتی بر کنترل و کاهش عمق آب‌شستگی موضعی، مورد بررسی قرار گرفته است که خلاء آن در مطالعات پیشین احساس می‌شد. در مطالعه حاضر از یک مدل پایه استوانه‌ای به قطر ۴ سانتی‌متر و شش مدل پایه مستطیلی دماغه‌گرد با نسبت طول به عرض‌های ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ با عرضی برابر قطر پایه استوانه‌ای و همچنین از سه عدد شمع حفاظتی با نسبت قطر شمع به قطر پایه ۰/۲ با آرایش مثلثی و با زاویه رأس ۳۰ درجه در پایه محافظت شده با شمع‌های حفاظتی استفاده گردید. نتایج نشان داد توسعه زمانی آب‌شستگی موضعی پایه مستطیلی دماغه‌گرد کمتر از پایه استوانه‌ای است و با افزایش نسبت L/B نیز توسعه زمانی آب‌شستگی موضعی بیشتر کاهش می‌یابد. افزایش طول پایه مستطیلی دماغه‌گرد موجب مستهلک شدن انرژی و کاهش قدرت گرداب نعل اسبی می‌شود و طول‌تر شدن پایه، این روند را تشدید می‌کند. با افزایش نسبت L/B ، عملکرد شمع‌های حفاظتی افزایش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: پایه‌ی پل، آب‌شستگی، شمع‌های حفاظتی، پایه‌ی مستطیلی دماغه‌گرد

۱- مقدمه

آب‌شستگی یک پدیده شایع و یک روند عمومی برای حذف رسوبات از یک کانال آبرفتی با استفاده از جریان سیال است، که می‌تواند در انواع مختلف در رودخانه‌ها، جریان‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌ها، به خصوص در جایی که جریان سرعت کافی برای شروع حرکت رسوب را دارد، به وقوع بپیوندد و به مفهوم جابجایی ذرات توسط جریان از محل استقرار اولیه آن‌ها به مکان دیگری است [۱]. آب‌شستگی در رودخانه‌ها در سه گروه آب‌شستگی عمومی بستر، آب‌شستگی انقباضی و آب‌شستگی موضعی دسته‌بندی می‌شود. همه ساله پل‌های زیادی در سراسر جهان در مسیر رودخانه‌ها تخریب می‌گردند که قسمت عمده این تخریب‌ها بواسطه آب‌شستگی موضعی در پایه‌ها و تکیه‌گاه‌ها می‌باشد. آب‌شستگی موضعی توسط جریان موضعی در اطراف سازه‌های مستقر در رودخانه‌ها و به ویژه تکیه‌گاه‌ها و پایه‌های پل ایجاد می‌گردد [۲]. تخریب پل‌ها علاوه بر خسارات مادی، در مواقع سیلابی خسارات جانی و مسائل اجتماعی زیادی را به دنبال دارد. لاگاسی و ریچاردسون (۲۰۰۱) علت تخریب پل‌ها را در