

بررسی آزمایشگاهی عملکرد کاربرد همزمان کلاف و شمع‌های قربانی شونده در کنترل آبشستگی پایه پل منفرد

عباس ونکی^۱، محمدرضا پیرستانی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب Vanaki_a@yahoo.com

۲- استادیار گروه کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب Mr_pirestani@yahoo.com

چکیده

بحث آبشستگی هر چند قدمتی طولانی در علم هیدرولیک دارد، لیکن به دلیل شرایط و پیچیدگیهای خاص آن و همچنین به دلیل نبودن رابطه‌ای مناسب که بتواند پاسخگوی تمامی شرایط باشد، همچنان مورد توجه خاص محققین علم هیدرولیک است. آبشستگی اطراف پایه پل، یکی از عوامل مهم در ایجاد خرابی هیدرولیکی است. مسئله آبشستگی موضعی اطراف پایه‌های پل و پیشگیری از آن به طور گسترده‌ای در کارهای آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. هدف از این پژوهش، بررسی عملکرد روشهای آزمایش شده منفرد و ترکیبی در پیشگیری و کاهش آبشستگی اطراف پایه پل می‌باشد. تمامی آزمایش‌ها تحت شرایط بستر هموار، جریان ماندگار و رژیم آبشستگی آب زلال با نسبت $(U/U_c)=0.96$ اجراء شده‌اند. در این پژوهش در مجموع آزمایشات برای سه تعداد ردیف و چهار فاصله ردیف شمع‌های قربانی شونده از پایه استوانه‌ای پل و کلاف‌بندی با زاویه ۱۵ درجه روی پایه انجام می‌شود. قطر پایه استوانه‌ای شکل به کار گرفته شده در پژوهش حاضر ۴۰ میلیمتر بوده که در بستر رسوبی متشکل از ذرات غیرچسبنده و دانه بندی یکنواخت قرار داده شده است. کلاف استفاده شده از نوع کابل با قطر $0.1D$ (۴ میلیمتر) که با زاویه ۱۵ درجه به دور پایه اصلی پیچیده شده است. تعداد ۲، ۴ و ۶ شمع قربانی شونده با قطر $0.2D$ (۸ میلیمتر) که بر روی پایه‌ای به فاصله $d = 2d$ (قطر شمع‌های قربانی شونده) از یکدیگر و بصورت غیر مستغرق به فاصله ردیف‌های D ، $2D$ ، $3D$ ، $4D$ از پایه پل مورد آزمایش قرار می‌گیرند. نتایج آزمایشگاهی نشان می‌دهند که بهترین عملکرد در کاهش عمق آبشستگی مربوط به پایه کلاف‌دار با زاویه ۱۵ درجه و ۶ شمع قربانی شونده به فاصله $4D$ از پایه پل می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کنترل آبشستگی، پایه پل منفرد، کلاف و شمع‌های قربانی شونده.

۱- مقدمه

آبشستگی پدیده است که در اثر فرسایش بستر توسط جریان آب و حمل مواد بستر توسط نیرویی که این جریان به مواد بستر وارد می‌کند، بوجود می‌آید. مکانیسم این پدیده طوری است که قبل از آنکه سازه در اثر نیروهای مخرب سیل منهدم گردد، در معرض خطرات ناشی از فرسایش اطراف پی خود قرار می‌گیرد. این پدیده به مرور زمان باعث می‌شود اطراف پی پایه پل خالی شود و در نهایت به خالی شدن زیر پی می‌انجامد که سبب تخریب پایه پل می‌شود. این امر بیشتر در زمان وقوع سیلاب که بیشترین نیاز به استفاده از پل‌ها احساس می‌شود، رخ می‌دهد. بنابراین بررسی موضوع آبشستگی پایه‌های پل و به کار بردن روش‌ها و تجهیزاتی برای کاهش آبشستگی اطراف پایه بسیار حائز اهمیت است [۱].