



مطالعه آزمایشگاهی تاثیر رقوم کارگذاری فونداسیون بر حداکثر آبشستگی اطراف پایه گروه کج

مهدی اسمعیلی ورکی^۱، محمد حاتم جعفری^۲ و سعید موسی پور^۳

۱- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه گیلان

۲- دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی آب دانشگاه گیلان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه آزاد واحد دزفول

نویسنده مسئول Esmaeili.varaki@yahoo.com

خلاصه

به جهت اهمیت زیادی که شناخت مکانیزم آبشستگی اطراف پایه‌های پل و برآورد حداکثر عمق آبشستگی در طراحی پل‌ها دارد، تاکنون تحقیقات وسیعی در رابطه با شناخت عوامل اثرگذار و تخمین حداکثر عمق آبشستگی انجام شده است. از سوی دیگر با پیشرفت فناوری طراحی و ساخت سازه‌ها، شاهد ساخت پل‌ها با اشکال گوناگونی بوده که از جمله آنها می‌توان به پل‌های با پایه گروه کج اشاره نمود. در تحقیق حاضر تاثیر رقوم کارگذاری فونداسیون با پایه گروه کج بر مشخصات آبشستگی بصورت آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور آزمایش‌هایی بر روی پایه گروهی متشکل از دو پایه کج مستطیلی با ابعاد ۲/۵ در ۳/۵ سانتی‌متر و زاویه ۲۸ درجه که بر روی فونداسیونی با ابعاد ۱۰ در ۱۶ سانتیمتر نصب گردید، انجام شد. آزمایش‌های تحت شرایط مختلف هیدرولیکی شامل سرعت‌ها (نسبت سرعت جریان به سرعت آستانه حرکت ۰/۸، ۰/۹۵، ۰/۵ و ۰/۶) و عمق‌های مختلف (نسبت عمق به عرض فونداسیون ۱، ۲ و ۳) و نیز رقوم کارگذاری فونداسیون (Z)، D^* ، $-D^*$ ، $0/5D^*$ ، صفر، و $+D^*$ انجام شد. تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که رقوم کارگذاری تاثیر معنی‌داری بر عمق آبشستگی دارد به گونه‌ای که حداکثر و حداقل آبشستگی به ترتیب در $+D^*$ و $-D^*$ رخ می‌دهد. همچنین نتایج نشان داد که سرعت جریان در مقایسه با عمق جریان تاثیر چشمگیری در توسعه زمانی آبشستگی برای پایه‌های مذکور دارند به گونه‌ای که با کاهش سرعت نسبی از ۰/۹۵ به ۰/۵، آبشستگی در مقابل فونداسیون در شرایطی که رقوم کارگذاری هم‌تراز بستر باشد ($Z=0$)، به صفر رسیده و تنها در کناره‌های آن آبشستگی کوچکی مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: آبشستگی، پایه گروه کج، رقوم کارگذاری، شرایط هیدرولیکی، پل

۱. مقدمه

یکی از رایج‌ترین آبشستگی‌های موضعی، آبشستگی اطراف پایه‌های پل بوده که یکی از مباحث مهم در هیدرولیک رسوب بشمار می‌رود. در اثر آبشستگی حفره‌ای در اطراف پایه پل شکل گرفته که بتدریج با توسعه آن باعث ناپایداری سازه و در نهایت تخریب آن در یک سیلاب بزرگ که نقش آنها برای حمل و نقل و امدادسانی به مناطق آسیب دیده پر اهمیت‌تر می‌گردد، خواهد شد. برخورد جریان آب به پایه پل و جدائی آن عوامل اصلی آبشستگی موضعی در اطراف پایه پل به حساب می‌آیند. در اثر برخورد آب به پایه پل به علت کاهش فشار از سطح آزاد جریان به سمت بستر، جریانات رو به پایین ایجاد می‌شود. این جریانات رو به پایین پس از برخورد به بستر با جریان اصلی ترکیب شده و گرداب نعل اسبی را به وجود می‌آورد. گرداب‌های نعل اسبی بیشتر در جلو پایه پل فعالیت دارند. گرداب برخاستگی در اثر جدایی خطوط جریان از پایه پل ایجاد می‌شوند. این نوع سیستم گردابی مانند یک گرداب عمل می‌کند و رسوبات را از کف به سمت بالا حرکت می‌دهد.

^۱ عضو هیات علمی گروه مهندسی آب دانشگاه

^۲ دانشجوی کارشناسی

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی