

مدل‌سازی عددی آبخستگی پایه پل‌ها با مقاطع دایروی در مدل عددی Flow3D

رضایی^{۱*}، هادی علیزاده^۲

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

خلاصه

امروزه مساله آبخستگی در پایه پل‌ها یکی از مسائل مهم در علم مهندسی رودخانه و مهندسی سواحل می‌باشد. بطوری که اکثر تخریب‌ها در اثر وجود این پدیده به وقوع می‌پیوندند. بر همین اساس به کمک یک مدل فیزیکی که مشخصات و نتایج آن قابل دسترس بوده یک مدل عددی با نرم افزار Flow3D شبیه‌سازی شده است. و پارامترهای هیدرولیکی و آبخستگی پایه پل دایره‌ای در آن صحت سنجی و خطای بین مدل فیزیکی و عددی تعیین گردیده است. در مطالعه مدل فیزیکی چگالی آب ρ برابر با ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب، شکل مقطع پایه‌های پل دایره‌ای، فاصله بین پایه‌ها با نسبت قطر پایه‌ها متغیر و با نسبت‌های $w/D = 0, 0.25, 0.50, 0.75, 1, 3$ و سرعت متوسط جریان ورودی به مدل برای دبی $7/6$ لیتر بر ثانیه معادل $0/25$ متر بر ثانیه می‌باشد. با تغییر فاصله بین پایه‌های زوج، الگوی آبخستگی ناشی از وجود پایه‌ها نیز تغییر می‌کند. پس از استخراج نتایج سرعت و بردارهای سرعت برای مدل‌سازی‌های انجام شده مشاهده گردید که با افزایش فاصله بین پایه‌های پل سرعت منفی که نشان دهنده تشکیل گرداب در پشت پایه‌ها می‌باشد کاهش می‌یابد و به عبارت دیگر گرداب‌های تشکیل شده در پشت پایه‌هایی که فاصله آنها از یکدیگر دورتر هستند ضعیف‌تر است.

کلمات کلیدی: آبخستگی، پایه پل، مقطع دایره‌ای، حفره آبخستگی، زوج پایه، مدل عددی Flow3D.

۱. مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب پل‌ها آبخستگی اطراف آنها است. بحث آبخستگی هرچند 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 و مهندسی رودخانه است. شکست پل ناشی از آبخستگی کلی در فونداسیون (شامل پایه و تکیه‌گاه)، ضرورت مطالعه در مورد پیش‌بینی آبخستگی و راه‌های محافظت در برابر آن را کاملاً روشن می‌سازد. در ایالات متحده آمریکا طی سی سال گذشته از مجموع پانصد هزار پل ساخته شده بر روی رودخانه‌ها، یک هزار پل تخریب شده است که ۳۸ درصد آن‌ها به دلیل طراحی و اجرای نادرست و وزش

* Corresponding author: توضیحات مربوط به نویسنده اول

Email: