

بررسی خطوط جریان ناشی از آبشستگی حول پایه پل با استفاده از مدل عددی SSIIM

فاطمه حاجبی^۱، مهدی مفتاح هلقی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی گروه آب و خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

hajebi_fatemeh@yahoo.com

^۲ دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

Meftah_20@yahoo.com

چکیده

آبشستگی یکی از مسائل مهم در علم مهندسی رودخانه است، واز آنجا که هیدرولیک رودخانه و انتقال رسوب در طبیعت سه بعدی می‌باشد لازم است از مدل‌های سه بعدی در پیش بینی میدان سرعت استفاده شود، که در این میان مدل ریاضی SSIIM، شبیه سازی میدان جریان را تحت جریان غیر دائمی به خوبی مدل‌سازی می‌کند. در این تحقیق به بررسی و مقایسه خطوط جریان حول پایه دایره‌ای و پایه مربعی پرداخته می‌شود. نتایج نشان می‌دهد تراکم خطوط جریان و افزایش سرعت حول پایه مربعی و محل انقباض باعث افزایش میزان آبشستگی نسبت به حالتی که پایه دایره‌ای است می‌شود.

کلمات کلیدی: آبشستگی، خطوط جریان، پایه پل، مدل عددی SSIIM

مقدمه

امروز مساله آبشستگی یکی از مسائل مهم در علم مهندسی رودخانه و مهندسی سواحل می‌باشد. به طوریکه اکثر تخریب‌ها در اثر وجود این پدیده وقوع می‌پیوندند. آبشستگی در واقع نوعی فرسایش در اطراف پایه‌ها می‌باشد که در اثر جریان‌های پیچیده گردابی رخ داده و به صورت کلی باعث ایجاد یک گودال در اطراف پایه‌های پل می‌شود. سازه‌های مختلف در مسیر جریان رودخانه‌ای مستلزم تعبیه پایه‌هایی در این مناطق بوده که عملاً این پایه‌ها در معرض پدیده آبشستگی قرار خواهند داشت. پایه پل‌ها از جمله سازه‌هایی هستند که تحت تاثیر آبشستگی قرار می‌گیرند. وجود سازه‌ها یا موانع در آبراهه یا بستر سیلابی رودخانه بر روی الگوی جریان و شدت آن تاثیر گذار است که به نوبه‌ی خود مورفولوژی رودخانه، هندسه‌ی موضعی کانال و رابطه‌ی تراز آب و دبی را تغییر می‌دهد. علاوه بر تاثیر گذاشتن بر روی فرسایش عمومی، وجود سازه‌ها یا موانع در بالادست باعث توسعه‌ی فرسایش در فواصل کم و پایین دست باعث تغییر شدید پروفیل جریان و مقادیر سرعت می‌شود[۱].

پیش‌بینی عمق آبشستگی موضعی اطراف پایه پل‌ها همواره به عنوان یکی از دغدغه‌های اصلی مهندسين رودخانه مطرح بوده است. سیستم اصلی گردابه‌ای که به علت تشکیل حفره‌های آبشستگی کمک می‌کند، از برخورد جریان به جلوی پایه و انحراف آن به طرف پایین ایجاد می‌شود که نظیر یک جت عمودی آب عمل کرده و مواد کناره پایه پل را همراه جریان به بالا پرتاب نموده و جریان آب، آن را با خود حمل می‌کند. در