



مقایسه عددی کاهش آبشستگی موضعی اطراف پایه پل شکاف دار و دو پایه پل مجزا

مجتبی نوری فر^۱، محمود فغفور مغربی^۲، یوسف حسن زاده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد گروه مهندسی آب، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

mojtaba_noorifar@yahoo.com

maghrebi@ferdowsi.um.ac.ir

yhassanzadeh@tabrizu.ac.ir

خلاصه

در این تحقیق شبیه سازی سه بعدی میدان جریان اطراف پایه پل دایروی بدون شکاف و پایه های دارای شکاف های مستطیلی با نسبت های بازشدگی متفاوت و پایه های دارای شکاف های پیشنهادی بازشونده و تنگ شونده و گروه پایه های دوتایی قرار گرفته در کنار هم و عمود بر مسیر جریان و با فواصل متفاوت از یکدیگر به کمک نرم افزار FLUENT به انجام رسید و تاثیر هر کدام از مدل های پایه پل بر میدان جریان اطراف پایه و نیز بیشینه و گسترده نواحی تنش های برشی آغاز کننده آبشستگی موضعی اطراف پایه های پل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان دهنده نقش حفاظتی شکاف های پایه بویژه شکاف باز شونده و نقش تشدید کننده آرایش گروه پایه های دوتایی در آبشستگی موضعی اطراف پایه های پل بودند.

کلمات کلیدی: مدل عددی، پایه پل، آبشستگی موضعی، شکاف پایه، گروه پایه ها

۱. مقدمه

راه ها شریان های حیاتی یک کشور هستند و پل ها یکی از مهم ترین سازه های راه ها به حساب می آیند که در صورت خرابی آن ها بویژه در مواقع بحرانی مانند وقوع سیل ها، شریان های حیاتی ارتباطی قطع شده و مشکلات فراوانی را موجب می شوند. طبق آمار های ارائه شده توسط کشور های مختلف می توان گفت اکثر تخریب پل ها نه در اثر ضعف های سازه ای بلکه در زمان های وقوع سیل و در اثر وقوع پدیده آبشستگی در اطراف پایه ها رخ می دهند. بنابراین شناخت فرایند آبشستگی اطراف پایه های پل و نیز ارائه راه کارهایی جهت محافظت هرچه بیشتر از پایه پل ها و سازه های دریایی مشابه در برابر آبشستگی از اهمیت بالایی برخوردار است.

راه کارهای کاهش آبشستگی در پایه پل ها را می توان به دو دسته کلی روش های پوششی همراه با مقاوم سازی بستر رودخانه و استفاده از وسایل دگرگون کننده جریان دسته بندی نمود. روش های پوششی در پایه پل ها برای مقابله با تنش های برشی که در طی جریان های شدید ایجاد می شوند به کار رفته و به صورت سپری در برابر آن ها عمل می کنند. در حالی که هدف وسایل دگرگون کننده جریان و به بیان دیگر روش های هیدرولیکی حفاظت از پایه های پل، گسسته کردن میدان جریان اطراف پایه ها و در نتیجه کاهش قدرت فرسایش دهنده جریان رو به پایین و گردابه های نعل اسبی اطراف پایه های پل است. از روش های مقاوم سازی بستر برای پایه های میانی و کناری پل ها می توان به استفاده کردن از پوشش سنگریزه، قطعات بتن پیش ساخته، کیسه های پر شده از دوغاب سیمان، بسط پی، لایه محافظتی بتنی و استفاده از توری سنگی اشاره کرد. از وسایل دگرگون کننده جریان در پایه های پل نیز می توان به سپرهای دایروی یا طوقه ها که دور پایه ها ساخته می شوند و شمع های فرعی یا اصطلاحاً شمع های فدایی که در بالادست پایه های پل قرار می گیرند، اشاره نمود (ملویل و هادفیلد ۱۹۹۹). در سال های اخیر نیز استفاده از شکاف در پایه پل به عنوان روشی جدید در این زمینه مطرح گردیده است. هدف اصلی استفاده از شکاف، منحرف کردن جریان رو به پایین از بستر و کاهش قدرت برخورد جریان