

بررسی اثر طول پایه پل مستطیل شکل بر طول پروفیل فراآب

محمد هوشمندزاده ، احمد فتحی ، حسن کیامنش

کارشناس عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

مدرس گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

دکتری عمران - هیدرولیک ، سازمان آب و برق خوزستان

hooshmandzadeh_civil@yahoo.com

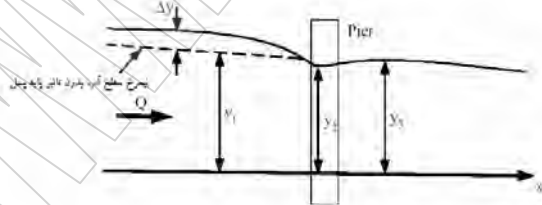
چکیده

پایه پل یکی از موانعی است که پس از احداث معمولاً باعث کاهش عرض طبیعی جریان گشته و مانعی در برابر جریان بوجود می آورد. برای اینکه عبور جریان از میان پایه های پل با حداقل انرژی مخصوص ممکن گردد، عمق آب در بالادست پایه پل افزایش می یابد. این افزایش عمق را فراآب می نامند. در این مقاله تلاش می شود تا پس از ارائه مبانی مطالعات هیدرولیک پایه پل، تاثیر طول پایه پل مستطیلی شکل بر پروفیل طولی فراآب بصورت آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گیرد.

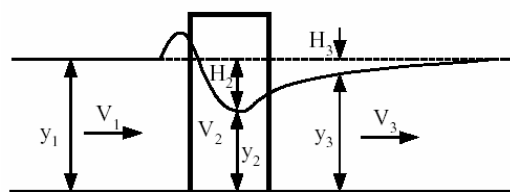
کلید واژه ها: کانال، رودخانه، هیدرولیک پل، فلوم، پایه پل، دبی، عدد فرود، طول پایه، ضریب تنگ شدگی، فراآب

۱- مقدمه

یکی از موانعی که در مسیر جریان آب در کانال ها و رودخانه ها قرار می گیرد و باعث انقباض و انبساط بعدی جریان و بطور کلی تغییراتی در حرکت آب می گردد عبارت است از پایه های پل [۱]. احداث سازه پل و نوسازی و بازسازی پل های موجود نیازمند مکان یابی و تعیین موقعیت پایه های پل در کانال یا آبراهه های قدیمی دارد [۲]. وجود پایه های پل در مسیر حرکت آب در کانال و یا رودخانه باعث تنگ شدگی در مقطع جریان می شود. این تنگ شدگی سبب افزایش ارتفاع در تراز سطح آب در بالادست محل سازه پل خواهد شد. در ساختن پل ها برای صرفه جویی و امکان طرح ساختمان پل سعی می شود که همواره طول پل از عرض طبیعی رودخانه کمتر باشد یا به عبارت دیگر سطح مقطع جریان را در محل ساختمان پل کم می نمایند. این امر موجب می شود که یک سطح انقباض جریان در محل ساختمان پل پدید آید و جریان یکنواخت رودخانه را در محل پایه های پل به جریان متغیر سریع تبدیل نماید. در بالادست پل جریان متغیر تدریجی است. فشردگی جریان در محل ساختمان پل باعث افت انرژی در سیستم جریان آب می گردد که نتیجه آن افزایش عمق آب در بالادست پل می باشد. پروفیل سطح آب پیش از رسیدن به پل یک فراآب است. گاهی اوقات افزایش سطح ایستابی در بالادست پل موجب غرقاب شدن زمینهای اطراف رودخانه در خارج از شهرها، و سرازیر شدن آب به مناطق مسکونی، مراکز تجاری و خیابانهای داخل شهرها می شود. تصاویر ۱ و ۲ مقطع طولی جریان هنگام عبور از بین پایه های پل را نشان می دهد. در شکل مشخص است که پروفیل برگشت آب، تا فاصله ای در بالادست پل ادامه پیدا می کند در این نقطه، پل اثری بر روی جریان نداشته و لذا جریان یکنواخت در این نقطه و بالادست آن وجود دارد. فاصله بین این مقطع تا سازه پل به پارامترهایی چون هندسه کانال، زبری شیب کانال بستگی دارد. در فاصله بین این مقطع و پل، سطح آب بالا می آید و از عمق نرمال بیشتر می شود جریان در بالادست و پایین دست پایه، متغیر تدریجی و در محل پل، متغیر سریع است.



تصویر (۲) - پروفیل جریان قبل از رسیدن به پایه پل



تصویر (۱) - پروفیل جریان پس از عبور از پایه پل

۲- مطالعه هیدرولیکی پل

منظور از مطالعه هیدرولیکی پل تعیین تغییراتی است که در نتیجه ایجاد ساختمان پل بر روی رودخانه بوجود می آید. از جمله ارتفاع و طول پروفیل فراآب است.