



برآورد تاثیر گوه مستغرق بر نرخ آبخستگی موضعی پیرامون پایه استوانه ای

پیام طاهری^۱، پیمان طاهری^۲، امیر عباس کمان بدست^۳، حسین قربانی زاده خرازی^۴
، علی افضل^۵

۱- دانشجوی دکترای سازه های آبی دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی علوم و تحقیقات خوزستان

۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

۵- دانشجوی کارشناسی الکترونیک

payamid@yahoo.com

خلاصه

کنترل نرخ و کاهش حداکثر عمق آبخستگی موضعی اطراف پایه های پل از دیرباز مورد توجه مهندسين عمران و هیدرولیک بوده است و همیشه می کوشیدند تاثیر این پدیده را ضمن فرآیند طراحی پایه ها ببینند و نه پس از اجرای سازه و طی فرآیند تعمیر و نگهداری. متاثر از وقوع آبخستگی، فنداسیون توان انتقال بار ستون را به زمین از دست می دهد و کاهش ظرفیت باربری ابتدا سبب نشست، اعوجاج و لرزش های عرشه و در نهایت سبب گسیختگی آن می شود. عملکرد سازه های مورد استفاده برای کاهش حداکثر عمق آبخستگی یا بصورت تغییر دهنده الگوی جریان می باشد. در این تحقیق در شرایط آزمایشگاهی تاثیر گوه مستغرق بر کاهش حداکثر عمق آبخستگی اطراف پایه های استوانه ای مورد مطالعه قرار گرفته است. گوه مستغرق عملکردی دوگانه و پربازده دارد که قادر است تا ۶۵ درصد حداکثر عمق آبخستگی را کاهش داده و از نظر ضوابط اقتصادی و اجرایی نسبت به سازه های دیگر دارای مزایای متعددی می باشد. این سازه در قسمت جلوی پایه عملکرد حفاظتی دارد و علاوه بر آن سبب جدایی ناحیه پر قدرت گرداب های نعل اسبی از بستر و برخورد دنباله ضعیف شده آنها با بستر می گردد که این نیز همان عملکرد تغییر الگوی جریان ناشی از وجود گوه می باشد.

کلمات کلیدی: آبخستگی موضعی، گرداب های نعل اسبی، گوه مستغرق، آبخستگی بستر در آستانه حرکت

۱. مقدمه

کنترل نرخ و کاهش حداکثر عمق آبخستگی موضعی اطراف پایه های پل از دیرباز مورد توجه مهندسين عمران و هیدرولیک بوده است و همیشه می کوشیدند تا تأثیر این پدیده را در ضمن فرآیند طراحی ببینند و نه پس از اجرا و طی فرآیند تعمیر و نگهداری. از دیدگاه فنی پیشگیری مقدم بر تعمیر است. به همین دلیل در مباحث طراحی پایه ها به خط جریانی بودن آنها و میزان ضرایب دراگ اصطکاکی و فشاری و نقاط حساس وقوع جدایی جریان از مرز جامد و اندرکش پایه ها نسبت به هم و همچنین استفاده از مصالح پر مقاومت و کم حجم برای کوچک سازی ابعاد پایه ها توجه زیادی می شود. اما نظریه پردازی در مورد آبخستگی اطراف سازه ها و بسنده کردن به مدل های ریاضی انتگرالی و دیفرانسیلی و یا الگوهای آموزشی نظیر الگوریتم ژنتیک و شبکه های عصبی مصنوعی منطقی نیست زیرا طبیعت آبخستگی بواسطه تداخل پیچیده خطوط جریان و توزیع غیر یکنواخت و نامنظم تنش های برشی بر روی بستر و اطراف سازه و تبعیت این تنش ها از زمان بدلیل تغییرات زمانی شکل بستر و عمق گودال آبخستگی، استفاده از مدل های پرهزینه فیزیکی کالیبره شده را به محققین تحمیل می کند.

متاثر از وقوع آبخستگی، فنداسیون توان انتقال بار ستون را به زمین از دست می دهد و در صورت ساده بودن اتصال تیر عرشه، عملاً بار ستون باید توسط ستون های طرفین تحمل شود و در صورت یکسره بودن تیر عرشه، بار بین سایر ستون ها تقسیم می شود. اما با توجه به ضریب اطمینان بالای طراحی پایه ها، کاهش ظرفیت باربری یکی از پایه ها شاید به سرعت سبب گسیختگی عرشه نشود اما نشست، اعوجاج و لرزش های ناشی از آن ابتدا باعث کاهش قابلیت بهره برداری و سپس باعث ترک خوردگی و در گذر زمان و با افزایش عرض ترک ها، گسیختگی عرشه را در پی دارد. اعوجاجات بوجود آمده در سواره رو یا عرشه پل در اثر آبخستگی پایه ها بسیار شبیه به اعوجاجات ناشی از وزش باد است و معمولاً افراد ناآگاه با دیدن تصاویر گسیختگی پل ها عامل تخریب را باد و یا زلزله می دانند. اما افراد زیرک با کمی دقت در تصاویر پی می برند که در برخی حوادث نه بادی در حال وزش بوده و نه زلزله ای در حال وقوع، بلکه عوامل دیگری سبب گسیختگی عرشه شده است. در ایالات متحده آمریکا طی سی سال گذشته از