

بررسی الگوی جریان و آبشستگی در اطراف لوله های مستغرق در بستر رودخانه

الهام خاجه زاده مسلمی ۱، هومن حاجی کندی ۲، شیوا سلیمانی ۳
۳-دانشجو کارشناسی ارشد گروه مهندسی عمران آب، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکزی، تهران، ایران
۲-استاد یار گروه مهندسی عمران آب، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکز، تهران، ایران

چکیده

از جمله مباحث مهم در مهندسی رودخانه بحث آبشستگی است. در اثر جریان احتمال آبشستگی وجود دارد. آبشستگی در اطراف لوله باعث نشست و در نهایت منجر به شکستگی آن می شود. در طی آزمایشات، وضعیت پوشش گیاهی، فواصل لوله ها نسبت به یکدیگر و تغییر عمق آب بررسی می شود. نتایج نشان می دهد که با افزایش عمق آب و فاصله دو لوله نسبت به هم عمق آبشستگی بیشتر می شود.

واژه های کلیدی: عمق آبشستگی، لوله موازی، بستر رودخانه، عمق بحرانی.

مقدمه

در زمینه آبشستگی تحقیقات گسترده ای با توجه به اهمیت آن در مطالعات و طراحی لوله های کف بستر دریا و رودخانه صورت پذیرفته است. تحقیقات سالهای اخیر به طور قابل ملاحظه ای به درک و پیش بینی اندرکنش بین جریان و بسترهای رسوب و خطوط لوله اختصاص داده شده است. قبل از دهه ۱۹۷۰ نظریه اصطکاک کولمب برای تخمین نیروی اصطکاک بین خط لوله و خاک زیر آن، تحت اثر امواج دریا به کار برده شد. پس از مدتی (Lynoss, 1973) پایداری خط لوله را تحت اثر موج آزمایشی بررسی کرد و نتیجه گرفت که نظریه ی اصطکاک کولمب برای توضیح اندرکنش خط لوله و خاک مناسب نیست خصوصاً هنگامی که خاک از جنس ماسه چسبنده باشد [۱]. اولین مطالعه منظم بر روی آبشستگی خط لوله توسط (kjeldsen et al, 1974) انجام گرفت. نتایج تحقیقات نشان دادند که بدون در نظر گرفتن عمق جریان و اندازه ذرات بستر، تنها عوامل موثر، سرعت جریان و قطر لوله می باشد. [۲](wagner et al, 1989) مدل اندرکنش خاک - لوله را با استفاده از نظریه ی اصطکاک کولمب بطور تجربی بهبود بخشید [۳]. (zhang et al, 2008) تعدادی از آزمایشات گریز از مرکز را جهت بررسی اندرکنش خاک - لوله برای خط لوله ای که بطور سطحی در شن آهکی قرار گرفته است انجام داد [۴]. (whit cheuk, 2008) درباره مقاومت خاک در لوله های بستر در طی چرخه های بزرگ حرکت افقی تحقیق و کاوش نمودند تحقیقات مذکور اساساً بر ثبات لوله با موج القا شده متمرکز بود [۵]. پارامترهای موثر بر آبشستگی را بررسی کردند و عمق آبشستگی را به صورت بدون بعد بر حسب عدد فوریه جریان و قطر نماینده ذرات رسوب بیان کردند [۶]. بررسی آبشستگی از این جهت دارای اهمیت می باشد که بیانگر میزان تخریب جریان در سازه می باشد. آبشستگی و فرسایش می تواند به تغییرات عمده در مقاطع رودخانه و یا طراحی سازه های رودخانه ای منجر شود، و در مورد لوله های مستغرق نیز می تواند منجر به شکستگی لوله شود.

مواد و روشها

بسیاری از مسائل آبشستگی با استفاده از مدل فیزیکی مطالعه می گردند. مدل فیزیکی شامل مخزنی است که درون آن موج یا جریان شبیه سازی می گردد و مدل کوچک شده ای از سازه بر روی رسوب متحرک بستر قرار می گیرد. بسیاری از مطالعات بر روی روشهای