

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی اثرات ژئوتکنیکی بر آبخستگی موضعی در اطراف گروه پایه کج با استفاده از نرم افزار Flow-3D

محل انتشار:

مجله مهندسی منابع آب، دوره 15، شماره 52 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:

رامتین صبح خیز - دانشجوی دکتری گروه عمران، دانشگاه فم، فم، ایران

علیرضا مردوخ پور - استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران

خلاصه مقاله:

مقدمه: با قرارگیری پایه پل در مقابل جریان، گردابه‌هایی در مقابل آن شکل گرفته که در نتیجه فعالیت آن‌ها مواد بستر پیرامون پایه فرسایش یافته و چاله آبخستگی شکل می‌گیرد و در صورت کافی نبودن عمق پی و شمع‌های پایه پل، شکست پل را به دنبال خواهد داشت. با پیشرفت فناوری طراحی و ساخت سازه‌ها، شاهد ساخت پل‌ها با اشکال مدرنی بوده که از جمله آن‌ها می‌توان به پل‌های با گروه پایه‌های کج اشاره کرد. روش: با توجه به اهمیت شناخت مکانیزم‌های موثر بر آبخستگی این نوع از پایه‌های پل، در پژوهش حاضر به بررسی تاثیر شکل هندسی شمع‌های قرار گرفته در زیر پایه‌های کج و رقوم کارگذاری سرشمع در بستر رسوبی بر روی مشخصات آبخستگی اطراف گروه پایه کج به صورت عددی و با نرم‌افزار FLOW-3D پرداخته شد. یافته‌ها: در گام اول از طریق مقایسه و صحت سنجی نتایج عددی نمودار توسعه زمانی حداکثر عمق آبخستگی در زمان‌های مختلف و در اطراف گروه پایه کج با نتایج آزمایشگاهی اسمعیلی‌ورکی و همکاران (۱۳۹۲) بیشترین درصد خطای نسبی و مقدار RMSE به ترتیب به مقدار ۲۵/۹ درصد و ۰۹۱/۰ محاسبه گردید و مشاهده گردید که تطابق نسبتاً خوبی بین مقادیر حل عددی و آزمایشگاهی برقرار بود. در گام بعدی با بررسی الگوی جریان اطراف گروه پایه‌ها مشخص گردید با تغییر تراز کارگذاری سرشمع در بستر رسوبی گردابه‌های تشکیل شده در بین پایه اول و دوم گروه پایه متفاوت بوده و هر چه تراز کارگذاری نزدیک به بستر و یا بالاتر از آن قرار گیرد گردابه‌ها تشکیل شده با قدرت بیشتری بر روی بستر اطراف گروه پایه کج تاثیر می‌گذارد. با بررسی تنش برشی کل ایجاد شده در بستر جریان در ترازهای مختلف سرشمع مشاهده گردید که بیشترین تنش برشی در حالت کارگذاری سرشمع در تراز بستر رخ می‌دهد و با قرار گیری تراز کارگذاری سرشمع به تراز پایین‌تر از بستر، بیشینه تنش برشی کاهش می‌یابد. علت این امر می‌تواند ناشی از افزایش فاصله بین گروه پایه‌ها باشد بطوریکه وجود پایه دوم باعث کاهش الگوی جریان تشکیل شده در گروه پایه شده و عملکرد گروه پایه بصورت دو پایه مستقل در تشکیل الگوی جریان رفتار می‌کنند. نتیجه‌گیری: بررسی پروفیل طولی آبخستگی اطراف گروه پایه کج مشاهده گردید که شمع دوکی‌شکل نسبت به سایر شکل شمع‌ها اثر بهتری در کاهش آبخستگی از خود نشان می‌دهد. بطوریکه حداکثر عمق آبخستگی ایجاد شده در اطراف گروه پایه کج با حضور شکل دوکی شمع، مستطیلی و مستطیلی گرد گوشه حداکثر عمق آبخستگی ۶۱/۱۹، ۱۱/۱۴ و ۴۵/۶ درصد نسبت به شکل استوانه‌ای شمع کاهش پیدا می‌کند. نکته قابل ذکر این که هر چه دماغه شمع آئرویدینامیکی و تیز باشد کنترل گردابه‌های نعل اسبی بهتر عمل می‌کند و این امر باعث کاهش عمق آبخستگی در اطراف گروه پایه کج می‌گردد.

کلمات کلیدی:

آبخستگی، رقوم کارگذاری سرشمع، شکل هندسی شمع، گروه پایه کج، Flow-3D

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1909475>



