

اثر ناهمسانی مصالح و سرعت افت تراز آب مخزن بر روی پشروی خط سطح آزاد آب در سدهای خاکی همگن

رضا ضیائی مؤید^۱، فاطمه اردکانی^۲، علیرضا اردکانی^۳

۱- دانشیار گروه مهندسی عمران دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

۳- استادیار گروه مهندسی عمران دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

reza_ziaie_moayed@yahoo.com

f.ardakani87@gmail.com

a.r.ardakani@gmail.com

خلاصه

هر سد خاکی تحت شرایط پر مخزن باعث ایجاد فشار آب حفره‌ای در طول بدنه سد می‌شود. اگر آب مخزن به‌طور ناگهانی بنا به دلایل مختلف مثلاً با توجه به نیاز تخلیه مخزن در اثر انتظار سیل ورودی تخلیه شود، فشار خارجی هیدرواستاتیکی پایدارکننده کاهش می‌یابد. این موضوع باعث گسترش فشار آب حفره‌ای اضافی داخل خاکریز و در نتیجه می‌تواند باعث کاهش ضریب اطمینان شیب بالادست شود. اگر قسمت بالادست سد دارای مصالحی با قابلیت زهکشی بالا نباشد این شرایط می‌تواند بحرانی شود. در نتیجه موقعیت قرارگیری خط سطح آزاد آب به عنوان نشان دهنده ی چگونگی توزیع فشار آب در درون یک سد خاکی در هنگام وضعیت افت سریع مخزن دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. با توجه به مقدار ضریب نفوذ پذیری مصالح پوسته بالادست و نرخ افت تراز آب، خط سطح آزاد آب می‌تواند به صورت مختلف در درون سد دچار پشروی شود. در این مقاله تحلیل‌های عددی به منظور ارزیابی موقعیت خط سطح آزاد آب با توجه به سرعت‌های افت تراز آب مختلف و نسبت‌های ناهمسانی متفاوت انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که تاثیر ناهمسانی مصالح در حالت سرعت‌های پایین افت به مراتب بیشتر از سرعت‌های بالای افت تراز آب است.

کلمات کلیدی: سد خاکی، افت سریع مخزن، خط سطح آزاد آب، نفوذپذیری، اثر ناهمسانی مصالح

۱. مقدمه

یکی از مهم‌ترین زمینه‌ها در برآورد پایداری یک سد خاکی بررسی وضعیت تراوش آب می‌باشد که باید به صورت دقیق مورد ملاحظه واقع گردد. تراوش، حرکت مداوم ذرات آب از بالادست سد به سمت پایین دست سد می‌باشد. سطح بالایی این آب در حال نفوذ درون خاکریز سد را، خط سطح آزاد آب (Phreatic Line) می‌نامند. موقعیت قرارگیری خط سطح آزاد آب، به عنوان نشان‌دهنده‌ی چگونگی توزیع فشار آب در درون یک سد خاکی، پایداری سد را به علت وجود فشار آب حفره‌ای اضافی و یا رگاب (Piping) تحت تاثیر قرار می‌دهد. در سدهای خاکی بعد از آبگیری و در طول بهره برداری سد، مسیرهای جریان حالت پایدار (Steady-State Flow) در بدنه و در جهت شیب پائین دست سد ایجاد می‌شود، تا وقتی که خط سطح مخزن در یک تراز ثابت بماند مسیرهای جریان نیز ثابت خواهد بود [۱ و ۲].

^۱ دانشیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

^۳ استادیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)