

بررسی آزمایشگاهی و عددی تأثیر پرده آب‌بند بر روی نشت از پی‌های مطابق در سدها

ساناز پوراسکندر^۱، داود فرسادی زاده^۲، علی حسین زاده دلیر^۳

۱- کارشناس ارشد گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز

۲- استادیار گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز

۳- دانشیار گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز

spoorskandar@gmail.com

خلاصه

مقدار فشار در قسمت‌های مختلف پی سدها و مساله نشت و نیروی بالا برنده از مهمترین مسائلی است که در طراحی سدها مورد توجه قرار می‌گیرد. در این تحقیق رفتار هیدرولیکی پرده آب‌بند با عمق‌های نفوذ مختلف برای خاک‌هایی با سه نوع ضریب آب‌گذری و دو لایه‌بندی به صورت آزمایشگاهی و عددی مورد بررسی قرار گرفت. مقادیر نشت و فشار پیرومتری در ۲۸ نقطه از مدل فیزیکی برداشت و با استفاده از مدل عددی شبیه سازی شد. مقدار خطای مدل عددی بطور متوسط ۰.۲۸ درصد بوده که حاکی از تطابق خوب نتایج مدل عددی با نتایج آزمایشگاهی می‌باشد.

کلمات کلیدی: فشار پیرومتری، پرده آب‌بند، پی مطابق، نشت، $seep/w$.

۱- مقدمه

آب ذخیره شده در پشت سد خاکی بدلیل پتانسیل زیاد، در توده متخلخل پی و بدنه سد نفوذ کرده و بطرف پایین دست نشت پیدا می‌کند. پیش‌بینی میزان فشار حفره‌ای در قسمت‌های مختلف پی سدها، از مهمترین مسائلی است که در طراحی سدها مورد توجه متخصصین قرار می‌گیرد. زیرا جریان آب در پی سد باعث بوجود آمدن فشار حفره‌ای و نیروهای تراوشی می‌شود که اگر مقدار این نیروها در حد مجاز نباشد پایداری پی دچار مشکلات عمده‌ای از قبیل غلیان و آبستنگی خواهد شد و در نتیجه به خرابی سد خواهد انجامید. در زمینه نشت از پی تحقیقات زیادی تاکنون انجام شده است. لاکشمین (۲۰۰۳) با مطالعه نیروی نشت، معادلاتی را برای لایه‌های تحت فشار ارائه داد. صباغ یزدی و بیات (۱۳۸۸) نیز نرم افزار دو بعدی NASIR را ارائه کردند که در آن از روش عددی گالرکین - حجم محدود برای مدل سازی تراوش در پی سدهای بتنی وزنی دارای پرده آب‌بند استفاده شده است. آنها با اطمینان از صحت نتایج، از این مدل برای ارزیابی دقت روابط ارائه شده توسط لین و بلای برای برآورد تقریبی زیر فشار سدهای بتنی وزنی روی پی همگن و همسان استفاده کردند. تیفور و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از مدل شبکه عصبی تراوش در یک سد خاکی را پیش‌بینی کرده و نتایج را با روش المان‌های محدود مقایسه کردند.

قبادیان و خدایی (۱۳۸۸) تأثیر دیواره آب‌بند و زهکش بر نیروی زیر فشار و گرادیان خروجی زیرسازه‌های آبی را با حل عددی معادله عمومی جریان آب در خاک به روش احجام محدود بررسی کردند. آنها به منظور صحت سنجی نتایج مدل عددی از نتایج آزمایشگاهی و مدل WinMseep استفاده کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که با احداث یک دیواره آب‌بند در هر وضعیت مکانی، مقدار گرادیان خروجی نسبت به گرادیان خروجی مبنا (بدون دیوار آب‌بند) کاهش می‌یابد. همچنین توزیع فشار بالا برنده و گرادیان خروجی محاسبه شده برای شرایط خاک همسان و غیرهمسان در زیر سازه تطابق بسیار نزدیکی با نتایج مدل WinMseep داشت.