



اثر دیواره آب بند بر موقعیت خط نشت آزاد و دبی تراوش در سدهای خاکی با استفاده از روش عددی احجام محدود

رسول قبادیان

استاد یار گروه مهندسی آب دانشگاه رازی کرمانشاه

:

rsghobadian@gmail.com

خلاصه

هرچند احداث دیواره آب بند یکی از روش های کاهش دبی تراوش از زیر سدهای خاکی می باشد ولی بررسی تاثیر آن بر موقعیت خط نشت آزاد و مقدار دبی تراوش از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بدلیل اینکه خط نشت آزاد مرز تفکیک ناحیه اشباع از غیر اشباع می باشد تعیین دقیق موقعیت آن در مسائل پایداری سدهای خاکی اهمیت دارد. از اینرو در این تحقیق مدلی کامپیوتری تهیه شده است که در آن معادله عمومی جریان آب در خاک در شرایط اشباع غیر همگن به روش احجام محدود متفصل و دستگاه معادلات به روش گوس - سایدل حل می شود. در این مدل موقعیت خط نشت به روش تکراری و شبکه تغییر شکل یافته تعیین می گردد. صحت سنجی مدل با استفاده از داده های اندازه گیری از مدل فیزیکی سد خاکی در یک تانک تراوش در آزمایشگاه انجام شد. موقعیت خط نشت و دبی تراوش اندازه گیری شده و محاسبه شده به ازای شرایط مختلف هد آبی بالادست نشان از دقت بالای مدل مذکور دارد. پس از صحت سنجی مدل، تاثیر موقعیت های مختلف و طول پرده آب بند بر روی دبی تراوش و خط نشت آزاد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد تحت هر شرایطی وجود دیواره آب بند دبی تراوش را کاهش می دهد. زمانی که دیواره آب بند در زیر وسط قاعده سد قرار دارد بیشترین دبی تراوش مشاهده می شود. با جابجا کردن موقعیت دیواره آب بند می توان دبی نشت را در مقایسه با دیوار آب بند در مرکز 20 درصد کاهش دهد. هر چه دیواره آب بند از پاشنه به طرف پنجه جابجا شود خط تراوش آزاد در موقعیت بالاتری قرار می گیرد. با تغییر موقعیت پرده آب بند از مرکز قاعده تا پنجه سد حجم توده اشباع سد 49 درصد افزایش می یابد در صورتیکه اگر دیواره آب بند در پاشنه احداث گردد حجم توده اشباع تنها 17/9 درصد کاهش می یابد. افزایش طول دیواره آب بند از صفر تا 90 درصد ضخامت لایه نفوذ پذیر حداکثر 22/8 درصد دبی نشت را در مقایسه با شرایط بدون دیواره آب بند کاهش می دهد در حالیکه اگر طول دیواره آب بند برابر با کل ضخامت لایه نفوذ پذیر باشد دبی نشت بیشتر از 99 درصد کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: سد خاکی، خط نشت آزاد، دبی تراوش، احجام محدود

1. مقدمه

نشت آب و نحوه کنترل آن در سدهای خاکی یکی از مهمترین مسائلی است که در طراحی و بهره برداری سدها مورد توجه خاص متخصصین امر قرار می گیرد. آگاهی از تاثیر پارامترهای زیادی که در نشت آب دخالت دارند می تواند در رفع سریعتر مشکلات طراحی کمک شایانی بنماید. از اینرو تاکنون مطالعات وسیعی در این زمینه انجام گرفته است.

سیدی و همکاران (1387) به وسیله نرم افزار Seep-3D نشت آب در حالت سه بعدی از پی و بدنه سد اعلی دولت (استان فارس) را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج این محققین نشان داد استفاده از دیوار آب بند مقدار نشت را کاهش می دهد. داوودی نژاد (1386) با استفاده از نرم افزار SEEP/W به بررسی تاثیر استفاده از پرده آب بند بر روی کاهش نشت از سدهای خاکی فرنی پرداخت. عقیقی (1385) اثر دیوار آب بند بر نشت از زیر سدهای خاکی در محیط ناهمگن را به کمک نرم افزار SEEP/W مورد بررسی قرار داد و نشان داد که با افزایش ضخامت دیوار آب بند از 0/5 متر به 2/5 تنها 2 درصد تفاوت در دبی نشت مشاهده می شود.

پاکباز و همکاران (2009) با مدل SEEP 3-D به ارزیابی ساخت دیوار آب بند بتن پلاستیک در تکیه گاه راست و چپ سد خاکی کرخه در کاهش مقدار تراوش پرداختند. نتایج آنها نشان داد که با ساخت دیوار آب بند چپ و راست مقدار تراوش به ترتیب 60 و 20 درصد کاهش می یابد.