



بررسی تأثیر تغییرات نفوذپذیری بدنه سد خاکی در مدلسازی عددی پدیده تراوش سد خاکی زنون

وحید نورانی^۱، بهادر فاتحی نوریان^۲

۱- استاد یار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- آب دانشگاه آزاد اسلامی- واحد مهاباد

nourani@tabrizu.ac.ir
Bahadorfn@Yahoo.com

چکیده

تراوش در مهندسی عمران از جمله سدسازی و بخصوص در سدهای خاکی از مسائل عمده به شمار می‌رود. وجود دره های عریض در حوضه‌ها اجرای سدهای خاکی را در اولویت قرار داده است. قرار گرفتن ایران در منطقه زلزله خیز جهان نیز یکی از دلایل اجرای سدهای خاکی است زیرا که انعطاف پذیر بودن سدهای خاکی در برابر نیروهای وارده از جمله زلزله می‌تواند اهمیت این سازه ژئوتکنیکی را برساند. همچنین در دسترس بودن مصالح برای ساخت سد خاکی یکی از مهمترین مسائل بوده زیرا که کاهش هزینه‌ها در اینگونه پروژه‌های عظیم نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. آنالیز تراوش در سدهای خاکی یکی از مهمترین مسائلی است که در صورت عدم توجه به این مهم، عوامل مخربی چون نیروهای تراوش و بوجود آمدن فشار آب حفره‌ای، پایداری سد را مورد تهدید قرار می‌دهند. در این مطالعه پدیده تراوش از بدنه سد خاکی زنون، به روش المانهای محدود مدلسازی عددی شده است، آنالیز صورت گرفته با توجه به اطلاعات مشاهداتی مربوط به هد پیزومتریک و مقایسه آن با نتایج مدلسازی عددی است. این تحلیل در دو مقطع عرضی مختلف از سد خاکی زنون صورت گرفته است که بعد از واسنجی ضرائب نفوذپذیری و صحت سنجی مدلسازی برای هر مقطع انجام گرفته است. با توجه به نتایج ملاحظه می‌گردد به دلیل مسائل اجرایی هیچگاه نتایج بدست آمده با اطلاعات موجود انطباق کامل نداشته و همچنین به دلیل شسته شدن دانه‌های رس که در سمت بالادست هسته قرار داشته‌اند و حرکت آن به سمت پائین دست هسته و پرکردن منافذ به مرور زمان ضریب هدایت هیدرولیکی هسته در قسمت پائین دست به شدت کاهش پیدا می‌کند و هسته در حالت کلی به دو یا چند منطقه با ضریب نفوذپذیری مختلف تبدیل می‌شود که بعد از چندین بار آزمون و خطا در نهایت مقطع مناسب بدست آمده است.

کلمات کلیدی: مدلسازی عددی، روش المانهای محدود، تراوش در سد خاکی، سد خاکی زنون

۱. مقدمه

آبی که در پشت سدهای خاکی ذخیره می‌شود همیشه دنبال راهی برای فرار است و این موضوع اهمیت کنترل پدیده تراوش که یک عامل مخرب در سدهای خاکی به شمار می‌رود را به اثبات می‌رساند. با توجه به هندسه خاص هر سد خاکی پارامترهای زیادی بر روی بدنه این سدهای خاکی می‌توانند متأثر باشند، یکی از عوامل مهم همان پدیده تراوش است که باید به نحو مناسبی کنترل گردد تا باعث مشکلاتی همچون ایجاد نیروی نشست و در نهایت تخریب سد نگردد. با توجه به اهمیت سدهای خاکی و اینکه باید توجه ویژه‌ای در مسائل مهم آن از جمله تراوش از بدنه نمود، نورانی و همکاران پدیده تراوش در سدهای خاکی (سد خاکی ستارخان) را با استفاده از یک مدل سه بعدی جعبه سیاه بررسی کردند [2] تا یفور و همکاران یک مدل عددی با استفاده از FEM برای تراوش غیردائمی در سدهای خاکی به کار بردند و همچنین سدهای خاکی میسوری و مک مین در آمریکا با استفاده از FEM در محیط نرم افزاری seep/w آنالیز تراوش شده‌اند. در این تحقیق به آنالیز و تحلیل این پدیده مخرب با استفاده از مدلسازی عددی با روش المان محدود با استفاده از نرم افزار seep/w پرداخته شده است [6] که بعد از واسنجی ضرائب نفوذپذیری هسته سد به مدلسازی عددی آن در حالت‌های