



مقایسه آنالیز دو بعدی و سه بعدی تراوش از سدهای خاکی با استفاده از نرم افزارهای SEEP/3D و SEEP/W

سعیدرضا خدانشناس^۱، نیلوفر یاراحمدی^۲

۱- دانشیار گروه مهندسی آب، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه فردوسی مشهد

niloufar.yarahmadi@gmail.com

خلاصه

در این مقاله، ابتدا داده های واقعی تراوش از بدنه سدهای خاکی شیان و خان آباد که در دره هایی با عرض متفاوت ساخته شده اند، جمع آوری گردیده است. سپس، آنالیز تراوش بر روی سدهای مذکور از طریق نرم افزارهای SEEP/3D و SEEP/W (که به ترتیب نرم افزارهایی جهت انجام آنالیز تراوش دو بعدی و سه بعدی هستند) انجام شده است. این نرم افزارها معادله تراوش را از روش المانهای محدود حل می نمایند. سپس نتایج حاصل از آنالیزهای تراوش دو بعدی و سه بعدی با نتایج بدست آمده از رفتارنگاری مجموعه ابزار دقیق نصب شده در سدهای مورد مطالعه، مقایسه شده و در نهایت با توجه به مقایسات انجام شده، به تحلیل نتایج حاصل از نرم افزارهای SEEP/3D و SEEP/W پرداخته شده و دلایل اختلاف نتایج حاصل از این نرم افزارها و نیز دقت هر یک از آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: تحلیل تراوش دو بعدی، تحلیل تراوش سه بعدی، نرم افزار SEEP/W و نرم افزار SEEP/3D

۱. مقدمه

طبق مطالعات انجام شده، تخریب ۴۰٪ از ۱۶۲۰ مورد سدی که خراب شده اند ناشی از تخریب پی آنها بوده است. بویژه در مورد سدهای خاکی که حتی پس از سالها استفاده از آنها بدلیل تراوش بی رویه از پی و بدنه سد خراب شده اند [۱]. تخریب سد Sinker Creek در Idaho در سال ۱۹۴۳ بهترین نمونه پیشروی تدریجی لایه های بدنه سد خاکی می باشد [۲]. بنابراین، یکی از ضروری ترین تحلیلها که در طراحی بسیاری از اجزای سد تأثیرگذار می باشد، تحلیل تراوش است. نشأت کنترل نشده از بدنه و زیر سدهای خاکی منجر به بروز مشکلاتی از قبیل فرار آب از مخزن و نیز مشکلات پایداری می گردد. از طرفی جوابهای بدست آمده از تحلیل دو بعدی تراوش تنها در قسمتهای میانی سدهای واقع در دره های عریض با مقطع یکنواخت مناسب بوده و در دره های تنگ بدلیل تأثیر شکل دره و نیز به علت پیچیدگی الگوی تراوش، نتایج حاصله از دقت کافی برخوردار نمی باشد.

هدف این تحقیق، محاسبه انجام آنالیز تراوش دو بعدی و سه بعدی از طریق نرم افزارهای SEEP/3D و SEEP/W برای سدهایی با عرض پی متفاوت (از عریض تا تنگ) می باشد. بطور کلی مراحل تحقیق حاضر به شش قسمت تقسیم می شود:

- ۱- جمع آوری اطلاعات و پارامترهای لازم برای مدل کردن سدها
- ۲- مدلسازی سدها با استفاده از نرم افزارهای SEEP/3D و SEEP/W
- ۳- جمع آوری اطلاعات ابزار دقیق سدها
- ۴- مقایسه اطلاعات ابزار دقیق با نتایج تحلیل کامپیوتری، بررسی آنها و جمع بندی نهایی

۲. پیشینه پژوهش

دارسی، دانشمند فرانسوی با ارائه قانون تجربی خود ($v = k \cdot i$) در سال ۱۸۵۶ نخستین گام علمی را در جهت تشریح نحوه حرکت آب در خاک برداشت. سپس لاپلاس، معادله حرکت آب در خاک را ارائه کرد. در دهه های ابتدایی قرن بیستم اکثر دانشمندان سعی در