

بررسی ضریب بزرگنمایی شتاب در سدهای خاکی تحت بارگذاری زلزله

میثم سعادت^۱، امین ثباتی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - خاک و پی، دانشگاه صنعتی بابل

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - خاک و پی، دانشگاه صنعتی بابل

saadati.meysam@yahoo.com

خلاصه

بررسی دقیق پاسخ سدهای خاکی در برابر زلزله، از پیچیده‌ترین مسائل در حوزه سازه های خاکی می‌باشد. از این رو در این پژوهش پاسخ لرزه‌ای سد خاکی البرز با هسته رسی، در برابر بارگذاری زلزله ارزیابی گردیده است. با مدلسازی دو بعدی سد فوق به روش اجزاء محدود، زلزله‌هایی با فرکانس غالب و بیشینه شتاب مختلف بر این سد اعمال شده است. نتایج نشان می‌دهد که فرکانس غالب و شدت آریاس زلزله تاثیر قابل توجهی بر پاسخ شتاب در تراز تاج سد دارند. بطوریکه با کاهش فرکانس غالب و افزایش شدت آریاس زلزله در یک بیشینه شتاب معین، ضریب بزرگنمایی در تراز تاج سد افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: سد خاکی، پاسخ لرزه‌ای، روش اجزاء محدود، ضریب بزرگنمایی، فرکانس غالب.

۱. مقدمه

با توجه به استعداد لرزه خیزی بالا در بیش تر مناطق کشور ایران، ضرورت مطالعه رفتار سدهای خاکی تحت بارگذاری زلزله مهم به نظر می‌آید. بررسی دقیق پاسخ سدهای خاکی در برابر زلزله، از پیچیده‌ترین مسائل در حوزه سازه های خاکی می‌باشد. سازوکارهای ناپایداری شیروانی سد در اثر زلزله را می‌توان به کاهش ارتفاع آزاد، نشست در اثر شکستگی ذرات خاک و تغییر مکان افقی بیش از حد نسبت داد که به نشست سازه‌ها، کاهش ظرفیت باربری، ایجاد ترک و گسیختگی شیروانیها منجر می‌شود. طی سالیان اخیر، متخصصین همواره در پی دستیابی به روشهای مناسب تر تحلیل و طراحی سدهای خاکی بوده‌اند. نتیجه این تلاشها، توسعه روشهای متعددی از قبیل تحلیلهای شبه استاتیکی، تغییر مکان ماندگار (شبه دینامیکی) و دینامیکی است که امکان پیش‌بینی رفتار سدهای خاکی تحت شرایط بارگذاری گوناگون را فراهم می‌نماید.

تیسومپاناکیس^۱ و همکاران در سال ۲۰۰۹ با استفاده از شبکه عصبی، به ارزیابی پاسخ دینامیکی خاکریز نمونه با استفاده از روش اجزاء محدود پرداختند. ایشان با در نظر گرفتن رفتار غیرخطی برای مصالح خاکی به این نتیجه دست یافتند که با افزایش شتاب بیشینه زلزله و ورود مصالح به بخش غیر خطی، مدول بزرگنمایی، کوچک می‌شود [۱].

رمپلو^۲ و همکاران در سال ۲۰۰۹ با استفاده از نرم‌افزار المان محدود plaxis به ارزیابی پاسخ لرزه‌ای سد خاکی همگن پرداختند. ایشان به این نتیجه دست یافتند که با افزایش ضخامت پی، تغییر مکان افقی و نشست در تاج سد کاهش می‌یابد [۲].

سالمی و بازیار در ۱۳۸۷ به بررسی دینامیکی سه بعدی سد خاکی با هسته آسفالتی پرداختند [۳]. فاطمی و کاظم‌زاده در چهارمین کنفرانس سدسازی با ارائه مقاله‌ای، به تحلیل دینامیکی دو بعدی سد خاکی ماملو پرداختند که با بررسی تغییر مکان‌های ایجاد شده در سد، آنها را در حد مجاز و کمتر از یک درصد ارتفاع سد دانستند [۴].

در سال ۲۰۰۶ شارپ^۳ و ادالیر^۴، رفتار دینامیکی یک سد خاکی واقع بر پی روانگرا را بررسی کردند. ایشان بدین منظور عمق لایه روانگرا را در پی به عنوان متغیر در نظر گرفتند [۵].

¹ Tsompanakis

² Rampello

³ Sharp

⁴ Adalier