



## تحلیل دینامیکی سد خاکی آزادی با نگاهی ویژه به توزیع فشار منفذی در هسته آن

آرمان کارگری<sup>1</sup>، تحسین کارگری<sup>2</sup>، محمد شریفی پور<sup>3</sup>

1- کارشناس ارشد سازه، کارشناس دفتر فنی شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس

2- کارشناس ارشد خاک و پی اداره کل حمل و نقل و پایانه های استان کرمانشاه

3- عضو هیئت علمی دانشگاه رازی کرمانشاه - دانشکده فنی مهندسی - گروه مهندسی عمران

<sup>1</sup>[Kargari\\_arman@yahoo.com](mailto:Kargari_arman@yahoo.com)

### خلاصه

در این تحقیق به بررسی میزان تغییرات فشار آب منفذی در هسته یک سد خاکی در هنگام وقوع زلزله پرداخته شده است. در این مطالعه سد آزادی به صورت موردی تحت اثر رکورد زلزله طیس با استفاده از نرم افزار FLAC Ver5.00 شبیه سازی شده و رفتار سد و چگونگی تغییرات فشار آب منفذی در هسته رسی آن با استفاده از تحلیل استاتیکی و دینامیکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است با انجام تحلیل دینامیکی در سطح MCL و در نظر گرفتن مدل‌های رفتاری برای مصالح مقدار تغییرات فشار آب منفذی در ترازهای مختلف در هسته تعیین شده است نتایج نشان می دهد که فشار آب منفذی در هنگام وقوع زلزله روندی صعودی داشته که این افزایش در ترازهای میانی هسته به مراتب بیشتر از نقاط دیگر هسته می باشد.

کلمات کلیدی: فشار آب منفذی، سد خاکی، تحلیل دینامیکی، هسته رسی

### 1. مقدمه

مطالعه اثر زلزله بر سدهای خاکی با استفاده از تحلیل استاتیکی و شبه استاتیکی نشان می دهد که این روشها نمی توانند ارزیابی صحیحی از رفتار سد داشته باشند بنابراین ضروری بنظر میرسد که روشهای جدید جایگزین این روشها شوند. رفتار لرزه ای سدهای خاکی به شدت به نوع و میزان تراکم مصالح وابسته است (USCOLD 1992,2000). سید همکارانش (1978,1979) عملکرد سدهای خاکی که با توجه به معیارهای طراحی کنونی ساخته شده اند را به جز در موارد وقع روانگرایی خوب ارزیابی کردند آنها اشاره کردند در سدهای خاکی که به صورت مناسب متراکم شده اند توانای تحمل زلزله با حداکثر شتاب 0.2g را بدون هیچگونه خسارتی نیز داشته اند. عدم وجود خسارت در سد لوس آنجلس در زلزله نورتریج نشان از کارآمدی روشهای نوین تراکم در این سد می باشد.

از زمان وقوع زلزله سان فرناندو در سال 1971 تا کنون پیشرفتهای چشمگیری در خصوص ارزیابی اثر زلزله بر سدهای خاکی صورت پذیرفته است گازتاس در سال 1987 با بررسی مطالعات قبلی گامی مهم در جهت توسعه روشهای تخمین پاسخ دینامیکی سدهای خاکی در برابر زلزله برداشت. با پیشرفت و بوجود آمدن کامپیوترهای با سرعت پردازش بالا، حل مسائل با استفاده از روشهای عددی توسعه بسیار چشم گیری پیدا کرد همچنین پیشرفتهای مهمی در زمینه محاسبات ژئوتکنیکی و آنالیز پاسخ لرزه ای سدهای خاکی با در نظر گرفتن رفتار غیرخطی خاک و ارزیابی فشار آب منفذی حاصل شد همچنین توسعه روشهای حل خطی معادل، المان محدود غیرخطی و روش تفاضلات محدود کوپله و غیر کوپله نیز در تکمیل ارزیابی رفتار واقعی سد خاکی بسیار موثر واقع شد (لین و چاو 1991-ابوسیدا و داکولاس، 1998-کازکن و رامپلو، 2003).

در این مطالعه با استفاده از روش حل عددی تفاضلات محدود با استفاده از نرم افزار FLAC2D مقدار فشار آب منفذی در محور قائم هسته تحت تحریک لرزه ای قائم و افقی و همچنین تغییر مکانهای افقی و قائم در حالتی استاتیکی و دینامیکی با مقایسه شده اند.