

تقویت لرزه ای سدهای بتنی وزنی با استفاده از میراگر لاستیکی

مجید پاسبانی خیای^۱، مرتضی علی قربانی^۲، آرش قائدرحمتی^۳

۱- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- مربی گروه عمران، دانشکده فنی، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه های هیدرولیکی، دانشگاه محقق اردبیلی

خلاصه

در مناطق زلزله خیز در هنگام وقوع زلزله نیروی دینامیکی فراوانی به سد اعمال می‌شود. که سبب بروز ترک و گسترش آن در بدنه‌ی سد و درحالت بحرانی‌تر باعث تخریب و آسیب دیدگی جدی سد می‌شود. بخش قابل توجه‌ای از نیروی دینامیکی اعمالی بر سد ناشی از نیروی هیدرودینامیکی تولید شده در مخزن در اثر اندرکنش سد و مخزن می‌باشد. یکی از راهکارهای کنترل لرزه‌ای سد بتنی وزنی استفاده از میراگرهای لرزه‌ای با مصالح مختلف در مرز سد و مخزن جهت کاهش فشار هیدرودینامیکی وارده بر سد می‌باشد لذا در این تحقیق به بررسی تأثیر میراگرلاستیکی بر نمایش لرزه‌ای سد بتنی وزنی با در نظر گرفتن اثرات اندرکنش پرداخته می‌شود. آب داخل مخزن به صورت یک سیال غیر لزج، تراکم‌پذیر با تغییر شکل‌های کوچک در نظر گرفته شده و سد نیز به صورت جامد الاستیک با رفتار خطی فرض می‌شود. با توجه به پیچیدگی سیستم سد مخزن- فونداسیون- میراگر لاستیکی، از روش اجزای محدود به دلیل قابلیت مناسب در اعمال شرایط مرزی مختلف برای مدلسازی و تحلیل استفاده شده است. برای آنالیز لرزه‌ای سیستم، مدل اجزای محدودی با استفاده از نرم‌افزار انسیس تهیه شده است. در استخراج معادلات حاکم بر دامنه‌ها، اثرات اندرکنش بین سد، مخزن، فونداسیون در مدل لحاظ شده و شرایط مرزی متنوعی برای اعمال بر سیستم پیش‌بینی شده است. با توجه به تحریکات دینامیکی، آنالیز در حوزه زمان انجام گرفته و برای حل معادلات دینامیکی حاصل شده از روش نیومارک استفاده شده است که از لحاظ عددی به صورت غیرمشروط پایدار است. برای نشان دادن تأثیر میراگرلاستیکی بر پاسخ لرزه‌ای سد بتنی وزنی، سد پایین‌فالت به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده و زمین‌لرزه منجیل به مدل اعمال شده است. مدل موردنظر برای دو حالت سد بدون میراگرلاستیکی و سد با میراگرلاستیکی مورد آنالیز و مقایسه قرار گرفته است. نتایج حاصل از آنالیزها، تأثیر میراگر لاستیکی را بر کاهش پاسخ لرزه‌ای سد بتنی وزنی نشان می‌دهد.

واژه های کلیدی: سد بتنی وزنی، تاریخچه زمانی، میراگر لاستیکی، اندرکنش، کنترل لرزه ای

۱. مقدمه

امروزه کنترل ارتعاش در سازه به کمک سیستم‌های مستهلک کننده انرژی صورت می‌گیرد. این امر به کاهش پاسخ‌های لرزه‌ای سازه در برابر بارهای جانبی زلزله منجر می‌شود. همچنین با توجه به اتلاف انرژی توسط میراگرها، خرابی

¹ - Email: pasbani@uma.ac.ir