

بررسی اثرات رفتار غیرخطی بتن بر پاسخ لرزه‌ای سدهای بتنی قوسی

فیاض رحیم‌زاده روفویی، دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف
امید امیدی، دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

گام نخست در ایمن‌سازی سازه‌ها، بررسی رفتار آنها تحت اثر تحریکات مخرب وارده می‌باشد. در این رابطه و در بررسی پایداری سدهای بتنی قوسی، ارزیابی رفتار آنها در تحریکات شدید زلزله اهمیت خاص خود را داراست. وجود شتابهای بالای حرکت زمین در زمین‌لرزه تراز MCE عموماً سبب ایجاد شتابهای بزرگی در بدنه و خصوصاً در تاج سد گشته و باعث ایجاد ترک در بخشهایی از بدنه سد می‌گردد. بازشدن درزهای انقباضی تعبیه شده در بدنه سد نیز سبب افزایش عملکرد طره‌ای بخشهایی از بدنه سد شده و با تغییر رفتار سد از عملکرد قوسی به طره‌ای، تنشهای کششی در وجه پایین‌دست سد افزایش می‌یابد. در این مقاله نسبت به بررسی پایداری سد قوسی امیرکبیر (کرج) و ارزیابی اثرات رفتار غیرخطی بتن با وجود درزهای انقباضی و اندرکنش سد- مخزن با فرض تراکم‌پذیری آب بر پاسخ لرزه‌ای آن اقدام شده‌است. نتایج، حاکی از محدودشدن تنشهای کششی بالا در قسمتهای مختلف بدنه سد و تغییر رفتار سد بصورت افزایش پیوند ارتعاشی و نیز تغییر مکان نقاط مختلف بدنه سد می‌باشد. کلیه تحلیل‌ها با استفاده از برنامه ANSYS 5.4 صورت گرفته‌است.

۱- مقدمه

با گسترش صنعت سد سازی، سدهای متعددی در مناطق لرزه‌خیز و خصوصاً در نزدیکی گسل‌ها احداث شده و یا در حال طراحی و ساخت می‌باشند. با توجه به این‌که آسیب دیدن این سازه‌ها در اثر بروز زلزله، سیل و یا هر دلیل دیگری می‌تواند موجب بروز یا تشدید خسارت و زیانهای جانی و مالی گسترده و جبران‌ناپذیر گردد، ضرورت توجه به روشهای تحلیل، طراحی، بهسازی و مقاوم‌سازی سدها در برابر بارهای وارده بخصوص بارهای دینامیکی ناشی از زلزله، مشخص می‌شود.

بلحاظ کنترل تنشهای حرارتی بتن و بسته به نحوه اجرای عملیات بتن‌ریزی و ساخت بدنه سد، تعدادی درزهای انقباضی قائم و اجرایی افقی در بدنه سد وجود خواهد داشت. مطالعات گذشته در ارزیابی ایمنی سد هنگام زلزله دلالت بر بازشدگی و تغییرشکل‌های موضعی غیرخطی در این درزها و کاهش تنشهای کششی در جهت قوس و بازتوزیع نیروها دارد [1,2,5,7,8]. آنالیزهای انجام‌شده توسط محققین و توصیه مراجع موجود نشان می‌دهد که تنشهای فشاری در سدهای قوسی به آن اندازه توسعه پیدا نمی‌کنند که مصالح بتنی در ناحیه فشاری به