

بررسی پارامترهای درزه های انقباضی بر رفتار دینامیکی غیر خطی سدهای بتنی قوسی

مریم زارعی^۱، جواد مرادلو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- مکانیک خاک و پی، زنجان، دانشگاه زنجان، دانشکده

مهندسی، گروه عمران

۲- استادیار گروه سازه های هیدرولیکی، زنجان، دانشگاه زنجان، دانشکده مهندسی، گروه عمران

Maryam.zarei66@yahoo.com

خلاصه

با توجه به اهمیت سدهای بتنی قوسی و فاجعه آمیز بودن شکست احتمالی آنها، ارزیابی مستمر ایمنی آنها از اهمیت فراوانی برخوردار است. یکی از موارد قابل توجه، بررسی رفتار غیرخطی درزه های موجود در بدنه سد تحت بارهای شدید دینامیکی می باشد. از آن جایی که بتن ماده ای شکننده با مقاومت کششی پایین است این درزه ها برای مقابله با تنش های کششی حرارتی و انقباضی تعبیه شده اند. در این مقاله مطالعات پارامتریک بر روی خواص درزه و اثرات آن ها در رفتار دینامیکی سدهای بتنی قوسی ارائه شده است. مدل درزه به کار رفته توانایی مدلسازی باز و بسته شدن و لغزش درزه ها را داراست. یکی از مشکلات مدلسازی این درزه ها بیان ریاضی مساله تماسی و همینطور مقادیر مناسب پارامترهای درزه می باشد. در این مطالعه بررسی پارامتریک خواص درزه ها و اثرات آن ها بر پاسخ سدهای بتنی قوسی پرداخته شده است. ۶ دسته خصوصیت مختلف برای درزه های سد در نظر گرفته شده است. درزه ها با المان های ۱۶ گرهی درزه مدل سازی شده اند. سد ماروپوینت به عنوان مطالعه موردی تحت بارگذاری سه مؤلفه ای زمین لرزه نفت، مقیاس شده به ۱g تحلیل شده است. نتایج این تحلیل ها به صورت تاریخچه زمانی تغییر مکان و بازشدگی درزه ها برای مقادیر مختلف پارامترهای درزه مقایسه شده اند.

کلمات کلیدی: سد بتنی قوسی- رفتار غیر خطی- المان درزه

۱. مقدمه

با توجه به نقش مهم و حیاتی سدها در صنعت و اقتصاد کشورها و فاجعه آمیز بودن شکست احتمالی آنها بررسی ایمنی این سازه های عظیم از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. مطالعات درباره این سازه ها در دهه های اخیر رشد چشمگیری داشته است. اما به علت پیچیدگی های ذاتی سدهای بتنی قوسی هنوز ابهامات زیادی درباره آنها وجود دارد. یکی از این موارد درزه های موجود در بدنه سد و رفتار غیرخطی آنها می باشد. از آنجا که بتن ماده ای شکننده و ترد با مقاومت کششی پایین است، برای مقابله با ترک های حاصل از تنش های حرارتی و انقباضی این درزه ها در بدنه سد تعبیه شده اند. در سال های گذشته مطالعاتی بر روی این درزه ها و رفتار غیر خطی آنها صورت گرفته است. رو و اسکرینگر [1] به صورت عددی رفتار غیر خطی درزه های انقباضی در سد "زینگ هان دین" (Xiang Hong Dain) را مطالعه کردند. درزه ها توسط المان های گپ با طول صفر با فنرهای مماسی و نرمال بین بلوک های سد مدل شدند. فنرها دارای سختی محدود در فشار و سختی صفر در کشش بوده اند. در این مدل افت تنش در جهت مماسی به علت باز شدن درزه ها در نظر گرفته نشده است. واتابه و همکاران [2] درزه های قائم و درزه های بین پی و سد را مدل کردند. رفتار غیر خطی مصالح هم در نظر گرفته شد. مدل موهر - کولمب برای بیان رفتار غیر خطی مصالح استفاده شده است. در این تحلیل سیال تراکم ناپذیر فرض شده است. مشاهده شد که در نظر گرفتن رفتار غیرخطی مصالح منجر به افزایش بازشدگی درزه های قائم و درزه های محیطی و تغییر شکل های دائمی در سد گردیده است.

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- مکانیک خاک و پی- دانشگاه زنجان

۲ استادیار گروه سازه های هیدرولیکی- دانشگاه زنجان