

اثر مصالح مختلف فونداسیون بر انتشار ترک در سدهای بتنی وزنی

محسن قائمیان^۱، ابوالفضل شمسایی^۲، بهرام ثقفیان^۳، سجاد اسماعیل زاده

۱ و ۲- استاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه عمران، تهران، ایران

۳- دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه عمران، تهران، ایران
sajad_59es@yahoo.com

خلاصه

سدهای بتنی وزنی یکی از مهمترین تاسیسات زیربنایی هستند که آسیب دیدن آنها سبب خسارات فراوان میگردد. اساسی ترین موضوع در مورد این سدها داشتن عملکرد ایمن تحت بار لرزه ای است. از مدل کامپیوتری انسگ درای برای انجام آنالیز غیر خطی که بستگی به شرایط مرزی، هندسه و مشخصات مصالح دارد استفاده شده است. در این مقاله از پی صلب و بدون جرم در مدلسازی استفاده شده و اثر ۵ نوع مصالح متفاوت فونداسیون بر انتشار ترک در سدهای وزنی بتنی بررسی میگردد. ۱۵۰ آنالیز دینامیکی غیر خطی انجام شده و برای هر آنالیز تغییر شکل، پروفایل ترک و درصد ناحیه ترک خورده محاسبه گردیده و این مقدار برای هر سد با مشخصات مصالح فونداسیون متفاوت تحت ۱۰ زلزله مختلف در یک شکل رسم شده است. مشاهده میشود که با افزایش مدول الاستیسیته درصد ناحیه ترک خورده افزایش میابد.

کلمات کلیدی: غیر خطی، فونداسیون، سد، دینامیکی، ترک.

مقدمه

سدهای بتنی به خاطر اندازه و اندرکنش با پی و مخزن از دیگر سازه ها متمایز هستند [1]. در سالهای اخیر رشد دانش تحلیل خطر لرزه ای و بهبود روشهای طراحی سدها هشدارهایی را در مورد عملکرد سدهای وزنی بتنی تحت بارهای لرزه ای ارائه نموده است. رفتار لرزه ای سدهای بتنی موضوع تحقیقات گسترده ای در زمینه ایمنی سدها طی دهه های گذشته بوده است. رسچر میگوید که فرض رفتار خطی برای آنالیز پاسخ لرزه ای سدهای وزنی بتنی مناسب نیست. زیرا اکثر این سدها تحت شرایط بارهای بهره برداری و حرکات زمین لرزه ای در مراحل طراحی، ساخت و بهره برداری ترک میخورند [2]. نتایج به دست آمده از آنالیز غیر خطی سدهای وزنی بتنی، مرتبط با روش استفاده شده در مدلسازی اثر متقابل سد - مخزن - فونداسیون هستند و اشاره میشود که مدلسازی درست اثر متقابل سد - مخزن - فونداسیون در آنالیز پاسخ غیر خطی سدهای وزنی بتنی ضروری است [3]. برای درک رفتار غیر خطی این سدها فرایند آسیب و ترک خوردن باید مدل شود [4]. کاشانی و قائمیان منحنی های شکست لرزه ای سدهای وزنی بتنی را نشان دادند. منحنی های شکست مشخص میکنند که اگر زلزله ای با شتاب حداکثر زمین بیشتر از $0.2g$ ، مخصوصا زمانی که سیستم سد - مخزن - فونداسیون با پی بدون جرم مدل میشود رخ دهد سد خیلی آسیب پذیر است [5]. قنات و چودگار برای برآورد پاسخ لرزه ای سدهای وزنی بتنی روش خطی را مطرح کردند. آنها برای تامین ایمنی سد از نسبت ظرفیت و آستانه های کنترل آسیب در روششان استفاده نمودند [6]. این مقاله اثر خواص مصالح فونداسیون را بر روی انتشار ترک در سدهای وزنی بتنی بررسی میکند.

^{1,2,3} استاد دانشگاه

⁴ دانشجوی دکتری