



بررسی شکست سدهای بتنی وزنی در اثر زلزله

نیما امید بخش

کارشناس ارشد عمران آب و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

:

omidbakhsh1124@yahoo.com

خلاصه

تحلیل‌های عددی و آزمایشگاهی و هم‌منظور مشاهدات تجربی رفتار سدهای بتنی وزنی تحت بارگذاریهای دینامیکی زلزله، نشانگر رفتار غیر خطی سازه و ترک خوردگی در بدنه سد می‌باشد. مطالعه ترک خوردگی در سدهای بتنی، توجهات زیادی را به خود معطوف داشته و مطالعات گسترده‌ای بر روی آن صورت گرفته است. برخی فرضیات مد نظر واقع شده در بسیاری از این مطالعات از قبیل: در نظر گرفتن رفتار سد به صورت خطی، عدم در نظر گرفتن اندرکنش سیال با سازه، عدم منظور نمودن تاثیر رفتار پی در جابجانیهای ایجاد شده در سازه سد و ...، باعث دور شدن نتایج مطالعات از واقعیات موجود شده است.

کلمات کلیدی: سد، بتن، ترک، اندرکنش

۱. مقدمه

در این مقاله، تحلیل دینامیکی غیر خطی سدهای بتنی وزنی به روش المان محدود و به وسیله نرم افزار ANSYS ارائه گردیده است. رفتار سد در حین بارگذاری دینامیکی زلزله به صورت غیر خطی در نظر گرفته شده است. پی مدل گردیده و اثر تغییر شکلهای آن در جابجانیهای سازه سد منظور گشته است. همچنین تاثیرات اندرکنش سیال با سازه در میزان تنشها و جابجانیهای حاصله، مورد مطالعه واقع شده است. مدل‌های مختلف ترک در روش المان محدود، مورد بررسی و تحلیل واقع شده و مدل مناسب جهت مطالعه حاضر، انتخاب گردیده است. در تحلیلها، رفتار بتن قبل از شکست، شروع شکست بتن، رفتار بتن در حین شکست و همچنین، رفتار آن بعد از ترک خوردگی کامل، مد نظر واقع شده است و اندرکنش کامل سد و مخزن، لحاظ گردیده است.

در این تحقیق، سد بتنی وزنی کوینا واقع در هندوستان مدلسازی و مورد بررسی واقع گردیده است. سد نامبرده به همراه مخزن و پی آن به صورت سه بعدی در نرم افزار ANSYS مدل گردیده و تحلیل‌های استاتیکی و دینامیکی متعدد به صورت خطی و غیر خطی بر روی آن صورت پذیرفت. جهت انجام تحلیل‌های مطلوب، ماکروبی با زبان APDL که زبان خاص ماکرونویسی در نرم افزار ANSYS می‌باشد، نگاشته گردید. نتایج بیانگر اهمیت بررسی دقیق شکست سدهای بتنی می‌باشد و همچنین این تحلیلها مبین این است که دو ناحیه از بدنه سد بتنی وزنی، یکی قسمت زیرین تاج در حوالی ناحیه‌ای که تغییر شیب در بدنه سد شروع می‌گردد و دیگری ناحیه اتصال سد به پی، نواحی مستعد شکست می‌باشند.

۲. مدل‌های ترک در روش اجزاء محدود

در روش اجزاء محدود برای مدل کردن ترک و گسترش آن در تحلیل سازه‌های بتنی دو روش وجود دارد که به ترک منفرد (Discrete crack) و ترک اندود (Smeared crack) نام گذاری می‌گردند. مدل ترک منفرد با گسسته شدن مصالح در مرز مشترک بین المانها تعریف می‌گردد. در حقیقت ترک منفرد یک ترک را با مرز جدایی مشخص بین المانهای مجاور مدل می‌نماید و انتشار ترک به کمک معیار مقاومت یا معیارهای مکانیک شکست تعیین می‌گردد. این مدل اولین بار توسط نگو و اسکوردلیس [1] بیان شد. در مدل ترک اندود که اولین بار توسط رشید ارائه گردید، ترک با یک محیط پیوسته با خصوصیات فیزیکی متغیر جایگزین شده و بصورت یک سری ترکهای موازی که بطور پیوسته‌ای در عرض آن توزیع شده‌اند نمایش داده می‌شود [2].