

تحلیل استاتیکی غیرخطی سدهای بتنی وزنی تحت حرکت معکوس ریزگسل ساختگاه

مهدی علیجانی اردشیر^{۱*}، بهرام نوایی نیا^۲

۱- دکتری مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل Alijani.as@gmail.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل Navayi@nit.ac.ir

چکیده

پیش‌بینی رفتار سدهای بتنی به دلیل وجود عوامل تاثیرگذار متعدد، پیچیده می‌باشد. در این میان عواملی چون اندرکنش سد-پی-مخزن، ترک‌خوردگی سد و پی آن و همچنین وجود تغییرمکان‌های ناشی از وجود ریزگسل‌ها در پی سدها می‌تواند سبب ایجاد رفتار غیرخطی سیستم سد-پی-مخزن شود. در این تحقیق، تحلیل غیرخطی سدهای بتنی وزنی با احتساب تغییرمکان ناشی از حرکت معکوس ریزگسل‌ها در پی سد ارائه می‌گردد. بدین منظور سیستم سد-پی-مخزن به روش لاگرانژی مدل‌سازی و تحلیل به روش المان محدود صورت پذیرفته که در آن برای مدل‌سازی ترک در سد و پی بر مبنای مکانیک شکست غیرخطی از مدل ترک اندود چرخان استفاده گردیده است. برای مدل‌سازی حرکت ریزگسل از دو روش گره‌های مجزا و المان تماسی استفاده و تاثیر موقعیت و زاویه قرارگیری آن مورد بررسی قرار گرفته است. به منظور بررسی نتایج، پروفیل ترک خوردگی در جسم یک سد بتنی وزنی به عنوان نمونه ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که تغییرمکان کم ریزگسل‌ها سبب ایجاد ترک در بدنه‌ی سد شده و می‌تواند پایداری و ایمنی سدهای بتنی را تا حدود زیادی به مخاطره اندازد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل غیرخطی، سد بتنی وزنی، اندرکنش سد - پی - مخزن، حرکت معکوس گسل، مدل ترک اندود.

۱- مقدمه

سدها به عنوان منابع ذخیره آب به منظور تأمین نیازهای مختلف احداث می‌گردند. با توجه به اهمیت نقش سد در توسعه و عمران کشورها و از طرفی با توجه به رشد فزاینده ساخت سد در دنیا، توجه خاصی به مقوله ساخت سد در جهان معطوف گردیده است. با توجه به اینکه سدهای بزرگ و کوچک بسیاری در دنیا در دست مطالعه و ساخت قرار دارد و از آنجاکه ساخت برخی از آن‌ها در مناطق زلزله خیز بدلیل نیازهای منطقه‌ای اجتناب‌ناپذیر می‌باشد، لذا لزوم بکارگیری دقت مناسب در طراحی و ساخت سدها و تأمین ایمنی سد، برای متخصصان بیش از پیش احساس می‌گردد.

تاکنون مطالعات گسترده‌ای در مقوله تأمین ایمنی و پایداری سدها صورت گرفته است که این موضوع همواره تحت تاثیر پیشرفت روش‌های عددی در مدل‌سازی می‌باشد. با توجه به اهمیت رفتار غیرخطی بخصوص تحت اثر تنش‌های کششی کارهای بسیار زیادی در چند دهه‌ی اخیر صورت گرفته است که با توجه به موضوع تحقیق حاضر، بررسی و مطالعه تحقیقات پیشین، بر روی کارهای غیرخطی دیگران متمرکز گردیده است.