



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



بررسی تحلیلی توزیع فشار هیدرودینامیکی ناشی از اندرکنش سد و مخزن

امین باقرزاده آذر^۱، سید رضا جعفری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، گرایش سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه aminbagherzadehazar@gmail.com

۲- کارشناس ارشد عمران، گرایش سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه محقق اردبیلی jafari_srj@outlook.com

چکیده

به دلیل اهمیت بالای سد لازم است که به هنگام طراحی یک سد به پایداری لرزه‌ای آن به‌خصوص در مناطق با لرزه‌خیز شدید توجه جدی نمود، چراکه شکست احتمالی یک سد، خسارات جبران‌ناپذیری را در پایین‌دست سد بر جای خواهد گذاشت. برای آنالیز دینامیکی سد لازم است که تأثیر وجود مخزن و شرایط مرزی مرتبط با آن را نظر گرفت تا اندرکنش دینامیکی بین سد و مخزن آب ایجاد گردد. یکی از عوامل مؤثر در طراحی بهینه سد برای مناطق لرزه‌خیز، فشار هیدرودینامیک به وجود آمده در اثر اندرکنش سد و مخزن می‌باشد. پیش‌بینی رفتار سدهای بتنی در زمان وقوع زلزله یکی از پیچیده‌ترین و سخت‌ترین مسائل در دینامیک سازه است. به‌علاوه نیروهای شدیدی که ایجاد می‌شود خطراتی را متوجه سد می‌کند. رفتار دینامیکی و حل معادلات دینامیکی حاکم بر حرکت سد و فشار هیدرودینامیک از محیط سیال مستقل نبوده و به‌صورت کوپلی عمل می‌کنند. حل معادلات فشار با استفاده از روش‌های تحلیلی و دقیق درصد خطای محاسبات را کاهش می‌دهد. با استفاده از معادلات ناویراستوکس، پیوستگی و همچنین ارتباط بین سرعت و تابع پتانسیل سرعت، معادله هلمهولتز استخراج می‌شود. از جمله فرضیات مهم در نظر گرفته شده در این مقاله، صلب بودن کف مخزن و صرف‌نظر از امواج سطحی و برای ماهیت سیال غیر لزج بودن را می‌توان نام برد. با فرض تراکم ناپذیر بودن سیال استفاده از روش اویلر، معادله هلمهولتز به معادله لاپلاس تبدیل می‌شود. در این میان چنانچه خاصیت‌های یادشده با توجه به شرایط مدل مورد نظر به‌درستی بررسی و اعمال نشود، ماهیت مسئله تغییر یافته و خطاهای بسیاری ایجاد می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده نیز طول مورد نیاز جهت مستهلک شدن کامل انتشار موج فشار و محل مناسب قطع دامنه می‌باشد که توسط نرم‌افزار MATLAB شبیه‌سازی و نتایج استخراج شده است.

کلمات کلیدی: فشار هیدرودینامیک، اندرکنش سد و مخزن، معادله هلمهولتز، معادله لاپلاس، انتشار موج فشار.