

عملکرد غشا بعنوان دیوار داخلی برای کنترل پاسخ دینامیکی مخازن

چنگیز غیرتمند¹، امیرشجاعی²، سعید تاریردیلو³، بابک صفائی^{4*}

1- استادیار دانشکده فنی، گروه عمران، دانشگاه ارومیه، ایران ch.gheyratmand@urmia.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، گروه عمران، دانشگاه ارومیه، ایران a.shojaee.eng@gmail.com

3- دانشیار دانشکده فنی، گروه عمران، دانشگاه ارومیه، ایران s.tariverdilo@urmia.ac.ir

4- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک طراحی کاربردی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات آذربایجان شرقی، گروه مکانیک، تبریز، ایران babak.safaei.me@gmail.com

چکیده

مواج شدگی بیانگر نوسانات فرکانس پایین سیال در مخزن نیمه پر است که اگر به صورت موثری کنترل نشود می تواند به عنوان یکی از مهمترین عوامل تخریب و واژگونی مخازن باشد. از این رو، مطالعه رفتار مخازن ذخیره مایعات و ارائه روش های جدید برای کاهش موج شدگی و بهبود پاسخ لرزه ای مخازن، به علت بالا بودن هزینه های ساخت و ساز، از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. در این مقاله امکان کنترل موج شدگی و کاهش طلب در دیواره های صلب خارجی در دو قسمت با به کارگیری دو روش مختلف بررسی شده است. در قسمت اول برای آنالیز در نرم افزار اجزاء محدود ANSYS انجام میگیرد و صحت آنها مورد بررسی قرار میگیرد. در قسمت دوم نیز امکان به کارگیری دیواره غشایی برای بهبود عملکرد سیستم بر هم کنشی سیال-سازه در مخازن، با مطالعه رفتار و عملکرد مخزن دارای دیواره غشایی با روشی مشابه آنچه در قسمت اول ذکر شد، مورد بررسی قرار گرفته است. تنظیم دینامیک سیال و سازه در این حالت با تنظیم میزان نیروی کششی اعمال شده به غشا و میزان جرم غشا انجام شده و پاسخ سیستم با حالت مخزن صلب مورد مقایسه قرار گرفته است تا اثرات به کارگیری دیواره غشایی مورد ارزیابی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: مخازن ذخیره مایعات، بر هم کنش سیال-سازه، مواجشدگی، حوزه فرکانس، دیواره غشایی.

1- مقدمه

مخازن از دیرباز برای بشر به منظور ذخیره سازی مواد مورد نیاز خود ضروری و مهم بوده است. یکی از انواع مهم و پرکاربرد این مخازن، مخزن بتنی زمینی می باشد. کاربرد این مخزن بیشتر مربوط به ذخیره سازی آب جهت مصرف در طول سال و بخصوص مواقع اضطراری مانند پیشامد حوادث طبیعی چون سیل، طوفان و مهم تر از همه زلزله می باشد. حال برای حفظ امنیت این نوع سازه ها در برابر زلزله نیازمند دانش نحوه و نوع اثرات زلزله بر آنها بوده تا بتوان آنها را در برابر این حادثه طبیعی و بس بزرگ مقاوم کرد. این تحقیق به بررسی اثرات زلزله بر مخزن زمینی بتنی و همچنین اندر کنش آب داخل آن بر روی سازه مخزن در هنگام وقوع زلزله می پردازد. برای بررسی این اثرات از یک نرم افزار اجزاء محدود قدرتمند با نام ANSYS که قابلیت شگرفی در مدل سازی و تحلیل مخزن با لحاظ اثرات اندرکنشی آب بر روی مخزن دارد، استفاده شده است. در مرحله بعد نیز از نرم افزار مطلب برای تحلیل دقیق تر استفاده می شود و سپس این نتایج با هم مقایسه می شوند.