

بررسی تأثیر ضخامت جداره مخازن روزمینی فولادی استوانه‌ای بر رفتار لرزه‌ای در دو حالت مهار شده و مهار نشده

سید مهدی هاشمی سهی

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران
Mahdi.hashemi.sohi@gmail.com

سید صادق ناصر علوی

استادیار، دانشگاه ولی عصر رفسنجان، کرمان، ایران
ss.naseralavi@vru.ac.ir

کلید واژه‌ها: آنالیز لرزه‌ای، مخازن فولادی، اندرکنش سیال و سازه، مرزهای جاذب، مدل دراگر پراگر

چکیده

اطمینان از عملکرد رضایت بخش مخازن نگهداری سیالات به عنوان سازه های ویژه از نظر رفتار دینامیکی به دلیل اندرکنش بین سیال و سیستم سازه ضروری به نظر می‌رسد. مخازن فولادی استوانه‌ای روزمینی از جمله سازه‌ها و تجهیزات صنعتی هستند که نقش حساسی در ذخیره مواد نفتی و پالایشگاهی، تامین آب آشامیدنی و سیستمهای اطفاء حریق دارند. این سازه‌ها جزو تاسیسات حساس و استراتژیک بوده و به علت کاربرد گسترده آنها در صنایع مختلف خصوصاً نفت و پتروشیمی اطمینان از پایداری نسبی آنها در برابر بارگذاریهای لرزه ای امری بدیهی می‌باشد. هدف این تحقیق بررسی تأثیرات تغییر ضخامت فولاد به کاررفته در جداره این مخازن فلزی بر رفتار دینامیکی آنها تحت فرضیات ساخت مانند مهار شدگی و مهار نشدگی کف مخزن و با توجه ویژه به نسبت ابعاد مخزن و تراز های مختلف سیال ذخیره می‌باشد. سیستم مخازن از دو قسمت عمده روسازه با در نظر گرفتن اندرکنش سیال، سازه و خاک و زیر سازه با در نظر گرفتن مدل خاک بستر و مرزهای نیمه بی نهایت اطراف آن تشکیل می‌شود. به منظور مدل سازی سیستم مخزن از نرم افزار المان محدود Abaqus استفاده شده است. سیستم مدل سازی انجام شده به منظور کنترل صحت رفتار، تحت تحریک شتابنگاشت مناسب و منتخب قرار گرفت. نتایج حاصله نشان می‌دهند که رفتار و پاسخ های مخازن در حالت های مهار شده و مهار نشده و همچنین در نسبت‌های مختلف ابعادی با یکدیگر یکسان نبوده و در روند طراحی مخازن استفاده از معیار های مختلفی جهت طراحی مخازن در شرایط تکیه گاهی و ابعادی مختلف مخازن لازم به نظر می‌رسد.

مقدمه

مخازن ذخیره مایعات از جمله سازه های حیاتی و پر اهمیت در جوامع امروزی می‌باشند که بر حسب وضعیت استقرار به سه دسته کلی زمینی، هوایی و مدفون و از نظر جنس عموماً به دو گروه مخازن فلزی و مخازن بتنی طبقه بندی می‌شوند. در این میان مخازن زمینی معمولاً با گنجایش زیاد ساخته شده و برای ذخیره سیالات متنوعی همانند آب برای مصارف شرب و خاموش کردن آتش، فراورده های نفتی، شیمیایی و غیره بکار گرفته می‌شوند. آسیب دیدگی مخازن ذخیره سیال پس از وقوع حوادثی همانند زلزله علاوه بر زیان اقتصادی ممکن است قطع آب، آتش سوزی های کنترل نشده، آتلاف و نشت مواد شیمیایی آلوده کننده و سمی را به همراه داشته باشد.

در طی دهه های اخیر بحث فشار هیدرو دینامیکی آب و اثراتی که بر سازه در هنگام وقوع زلزله دارد نظر بسیاری از محققان را بخود معطوف داشته و پاسخ مخازن عمودی ذخیره مایعات نسبت به زلزله به عنوان سر فصلی برای تحقیقات گوناگون در زمینه اندرکنش سیال و سازه مطرح شده است.

بطور کلی مخازن حاوی مایع در هنگام وقوع پدیده زلزله رفتار صلبی از خود نشان نداده و به علت وقوع تحریکاتی که صورت می‌گیرد ضمن همراهی با کل سازه یک ارتعاش داخلی نیز خواهند داشت. در این شرایط سازه و آب بطور متقابل روی یکدیگر تأثیر گذاشته و پاسخ هریک در برابر دیگری باعث تأثیر در رفتار ارتعاشی سازه خواهد شد. با ظهور روشهای عددی قابلیت محاسبه هریک از پارامترهای تأثیر گذار بر پاسخ مخازن با ابعاد هندسی دلخواه آسان شده است. این روشها یا بر اساس بسط توابع در تعداد محدودی از نقاط یا تقسیم ناحیه به تعدادی زیر ناحیه برای پیدا کردن جوابها استوار هستند.

