

تأثیر میزان پر شدگی بر عملکرد لرزه‌ای مخازن ذخیره مایعات روزمینی

محسن یزدانیان^{1*}، سید وحید رضوی طوسی²، محمود مشعل³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، دزفول، ایران yazdanian.mohsen@yahoo.com

2- استادیار گروه عمران، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران vrazavi@jsu.ac.ir

3- استادیار گروه آبیاری و زهکشی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، تهران، ایران mmashal@ut.ac.ir

چکیده

یکی از مهمترین سازه‌های موجود در صنایع نفت که آسیب آنها در زلزله می‌تواند باعث فاجعه‌های اقتصادی و زیست محیطی شود مخازن می‌باشند. این سازه‌ها کاربرد فراوانی در مجتمع‌های صنعتی دارند. رفتار مخازن در هنگام زلزله کاملاً متفاوت با سازه‌های دیگر می‌باشد. ارتفاع سیال درون مخازن معمولاً به دلایل گوناگون دچار تغییر می‌شود بخصوص این موضوع در مورد مخازن نفتی بیشتر اتفاق می‌افتد. با توجه به این موضوع و دانستن آنکه رفتار لرزه‌ای مخزن وابستگی بسیاری به ارتفاع و حجم سیال درون خود دارد و با تغییر میزان سیال رفتار مخزن نیز تغییر می‌کند، لذا در این پژوهش بر روی یک مخزن نفتی با 3 حالت مختلف از ارتفاع سیال به ارتفاع مخزن تحلیل استاتیکی، مودال، طیفی (خطی) و تاریخیچه‌زمانی انجام داده شده است. در تحلیل تاریخیچه‌زمانی مخازن، از شتاب‌نگاشت زلزله طیس استفاده شده است. در پایان نتایج بدست آمده حاکی از این می‌باشد که میان نتایج تحلیل طیفی و تاریخیچه‌زمانی فاصله زیادی وجود دارد و همچنین با افزایش ارتفاع سیال، مقادیر برش پایه در مخزن در راستاهای افقی افزایش و در راستای قائم کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: مخازن، زلزله، ارتفاع، سیال، طیفی، تاریخیچه‌زمانی.

1- مقدمه

یکی از مهمترین سازه‌های موجود در صنایع نفت و پتروشیمی که آسیب آنها در زلزله می‌تواند باعث فاجعه‌های اقتصادی و زیست محیطی شود مخازن می‌باشند. انتشار مواد آتش‌زا و خطر گسترش آتش‌سوزی، انتشار مواد سمی و خطرناک که منجر به آلودگی زیست محیطی می‌شود و همچنین هدر رفتن سرمایه‌های ملی، نمونه‌هایی از اثرات جبران ناپذیر تخریب مخازن است. این مخازن می‌توانند محتوی مایعات اشتعال‌پذیر و یا سمی باشند که آزاد شدن آنها می‌تواند باعث تحت الشعاع قرار گرفتن قسمت‌های دیگر پالایشگاه و حتی شهرهای اطراف پالایشگاه شود. یکی از خطراتی که این سازه‌ها و در نتیجه سازه‌های اطراف آنها را تهدید می‌کند، آتش‌سوزی می‌باشد، که می‌تواند باعث اختلال در کار کل سیستم و حتی سیستم‌های صنعتی و شهری مجاور شود. طبق مشاهدات حاصل از زلزله‌های قبلی، نتیجه گرفته شد که مخازن ذخیره مایعات در هنگام زلزله تحت فشار هیدرودینامیکی زیادی قرار می‌گیرند. در نتیجه این فشار زیاد می‌تواند باعث کم‌اندامش در مخازن فولادی گردد [1]. مخازن نگهداری مایعات تحت تحریک زلزله توسط بسیاری از محققان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. اولین مطالعات با فرض دیواره صلب روی مخازن انجام شد که در دو حالت رفتار خطی و غیرخطی برای مایع صورت گرفت. پیشگامان این مبحث هوشینز و جاکوبسن¹ (1934) بودند که اثر فشار هیدرودینامیکی را در مخازن مستطیلی در معرض تحریک افقی مطالعه کردند. آنها

¹ - Hoshins and Jakobsen