



بررسی پدیده خوردگی در جداره مخازن فولادی نفتی و تاثیر آن بر رفتار

مخزن در برابر بلندشدگی تحت اثر مولفه افقی زلزله

آرش صادقی^۱، محمودرضا ماهری^۲، نادر برهمند^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه آزاد اسلامی لارستان

۲- استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه شیراز

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی لارستان

arash.sadeghi82@gmail.com

خلاصه

مخازن فولادی استوانه ای در شاخه های مختلف صنعت به خصوص در صنایع نفت و پتروشیمی استفاده می گردند. که در مراحل ساخت و همچنین در طول عمر ۲۰ تا ۴۰ سال این سازه ها، نقایص هندسی بوجود می آید، خوردگی فولاد یکی از این نقایص هندسی می باشد به گونه ای که در تعدادی از آنها بعد از ۱/۵ تا ۲/۵ سال، پدیده خوردگی مشاهده می شود و آنها را از فرم مطلوب خارج می کند. بر اساس تحقیقات صورت گرفته روی مخازن موجود در صنایع نفت و پتروشیمی، وقوع خوردگی در بخش فوقانی دیواره مخزن به دلیل تغییر مداوم سطح سیال و همچنین بخارهای تشکیل شده در این قسمت و در بخش تحتانی به دلیل اثر رسوبات هیدروکربنی انباشته شده در کف مخزن تشدید می شود. خوردگی از مهم ترین عوامل گسیختگی در اینگونه مخازن تحت اثر زلزله می باشد. در مقاله حاضر به تاثیر خوردگی بر بلند شدگی سه نوع مخزن فولادی عریض، متوسط و بلند تحت اثر مولفه افقی زلزله با استفاده از نرم افزار اجزای محدود ANSYS پرداخته می شود.

کلمات کلیدی: مخازن استوانه ای فلزی مهار نشده، خوردگی، بلندشدگی، زلزله، نقص هندسی

۱. مقدمه

مخازن فولادی جداره نازک در صنایع مختلف از جمله در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و صنایع تأمین آب و... قابل استفاده می باشد. مخازن استوانه ای عمودی روزمینی نمونه ای از چنین مخازنی می باشند. تجربه های فراوانی از آسیب و خسارات مخازن در زلزله ۱۹۶۴ آلاسکا، ۱۹۷۱ سن فرناندو، ۱۹۷۸ سندایی ژاپن، ۱۹۹۴ نورث ریج ایالات متحده، زلزله ۱۹۹۹ ترکیه و زلزله ۱۳۸۲ بم دیده شده است. پخش سیالات قابل اشتعال و خطر گسترش آتش سوزی، انتشار مواد سمی و خطرناک که منجر به آلودگی محیط زیست می شود و همچنین هدر رفتن سرمایه های ملی، نمونه هایی از اثرات جبران ناپذیر تخریب مخازن می باشد. در ساخت، مونتاژ و همچنین در طول زمان بهره برداری از این سازه ها، معمولاً نقایصی بوجود آمده که آنها را از فرم ایده آل خارج می کند. به عنوان نمونه می توان به پدیده خوردگی در طول عمر مخازن اشاره کرد که یکی از مهم ترین عوامل گسیختگی مخازن در هنگام وقوع زلزله می باشد. مخازن فولادی استوانه ای قائم به دو صورت مهار شده و مهار نشده در صنایع فوق کاربرد دارد. در مخازن مهار نشده هیچگونه اتصالی بین جداره مخزن و تکیه گاه آن وجود ندارد. از اواخر دهه ۷۰ میلادی بررسی تجربی رفتار لرزه ای و از اواخر دهه ۸۰ میلادی بررسی عددی- تحلیلی رفتار لرزه ای این نوع مخازن آغاز شده است. در ادامه مطالعات انجام شده بیان می شود. ماهری و سورن در سالهای ۱۹۸۶ و ۱۹۸۹، با آزمایش مخازن بر روی میز لرزان و آزمایش های ضربه ای تاثیر تغییر شکل پذیری دیوار مخزن بر روی نیروهای هیدرودینامیکی مایع را بررسی نمودند. [1] [2] کلاف و لائو در سال ۱۹۸۹ بلندشدگی استاتیکی مخازن را مورد مطالعه قرار دادند. [3] هارون و بداوی در سال ۱۹۸۸ به این نتیجه رسیدند که نواقص موجود در دیوار مخزن تاثیر زیادی در پاسخ اعوجاجی مخزن دارد. [4] ملهوترا و ولتسوز در سال ۱۹۹۴ و ۱۹۹۶ تاثیر بلندشدگی ورق کف مخزن

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی لارستان

^۲ استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه شیراز