



ارزیابی لرزه ای مخازن نیمه مدفون بتنی با در نظر گرفتن اندرکنش آب-سازه - خاک

محمودرضا میوه چی^۱، بنیامین پورعسکرپرست^۲

۱- معاون برنامه ریزی و توسعه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب

B.Pooraskar@yahoo.com

خلاصه

مخازن ذخیره سیال، در شریانهای حیاتی و تاسیسات صنعتی دارای اهمیت زیادی می باشند. در مخازن نوع خسارتی که رخ می دهد، می تواند هزینه ی پائینی داشته باشد اما تاثیر زیادی بر روی کارایی و عملکرد آن بگذارد و بالعکس. از آنجا که مخازن آبی باید بعد از زلزله همچنان سالم بمانند تا آب شرب مورد نیاز و آب مورد نیاز برای اطفاء حریق را فراهم کنند و همچنین مایع صنعتی موجود در مخازن شامل مایعات سمی و اشتعال پذیر نباید در حین زمین لرزه محتویاتشان را از دست دهند زیرا که این امر میتواند باعث یک فاجعه برای محیط زیست شود، لذا ایمنی لرزه ای مخازن دارای اهمیت بسزایی می باشد. رفتار لرزه ای مخازن در زمانی که در معرض زلزله قرار می گیرند، تحت تاثیر اندرکنش سازه - سیال و سازه - خاک می باشد. در این مطالعه یک مدل سه بعدی از مخزن نیمه مدفون و خاک و سیال مستقیماً به روش اجزای محدود مدل شده است. با توجه به اینکه دو حالت عمده و غالب ارتعاشات برای سیال شناسایی می گردد که اولین حالت مربوط به جرمی می شود که بصورت صلب همراه با مخزن حرکت می کند و دیگری مربوط به پاشیده شدن مایع می باشد. لذا در مدل با انتخاب المان مناسب به عنوان سیال، تاثیر رفتار آن بطور کامل رعایت گردیده است. برای مدل سازی اندرکنش خاک و سازه و پدیده انتشار امواج در حوزه خاکی اطراف مخزن، ضمن استفاده از روش حل مستقیم از مرز جاذب ویسکوز در فاصله ای مناسب استفاده شده است که مانع انعکاس موج می شوند و در نتیجه تشدید غیر واقعی در پاسخ سیستم بوجود نمی آید. رفتار غیر خطی خاک نیز توسط مدل رفتاری دراکر - پراگر که وابسته به فشار همه جانبه می باشد، مدل شده است. نکته حائز اهمیت در مدلسازی در مناطق اتصال بین مصالح می باشد، تامین شرایط مناسب مرزی عامل بسیار مهمی در تضمین صحت نتایج حاصل از تحلیل های اندرکنشی می شود. تاثیر تغییرات پارامتری (میزان آب داخل مخزن و تغییرات مشخصات خاک) در پاسخ لرزه ای و مقایسه ی انجام گرفته در تنش های کششی و فشار خاک بر دیواره مخزن و کف مخزن، نواحی را که احتمالاً بیشترین خسارت در حین زلزله به آن وارد می شود را مشخص می نماید. با افزایش میزان آب داخل مخزن و نرم شدن خاک تنش کششی حداکثر دیوار مخزن افزایش می یابد.

کلمات کلیدی: مخازن نیمه مدفون ، اندرکنش سازه - سیال، اندرکنش سازه - خاک ، مدل رفتاری دراکر - پراگر.

۱. مقدمه

مخازن ذخیره سیالات به عنوان سازه های ویژه از نظر رفتار لرزه ای، متفاوت از سازه های معمولی عمل می نمایند. این سازه های پر اهمیت جهت نگهداری سیالات مورد نیاز شهرها و صنایع مختلف، نظیر آب و مواد نفتی مورد استفاده قرار می گیرند. بررسی مطالعات انجام شده بر روی مخازن، که بصورت مفهومی تمامی فرضیاتی که برای عملکرد مخازن در تحریکات لرزه ای مدنظر قرار دارند را بیان می کند، توسط محققان بسیاری مانند هاوژنر و هارون انجام گرفته است. اهمیت این بررسی ها در آنجاست که مدلهای ارائه شده پایه اکثر آیین نامه های طراحی مخازن می باشند. هدف این مطالعه انجام تحلیل استاتیکی و دینامیکی بر روی مخزن نیمه مدفون و مقایسه آن بر پایه تغییرات پارامتری مختلف بر اساس تغییرات میزان آب و نوع خاک است که با رعایت اصول اساسی اندرکنش های آب - سازه و خاک - سازه در مخزنی که بر اساس نقشه های اجرایی مدل شده است، می باشد. برای رسیدن به این مهم از نرم افزار ANSYS که دارای المانهای و قابلیت محاسباتی مناسب است استفاده شده.