



بررسی پاسخ استاتیکی و دینامیکی مخازن نیمه مدفون با توجه به اندازه شتاب ورودی

مهران یعقوبی^۱، رضا مهین روستا^۲

۱- کارشناس ارشد عمران، تصفیه خانه بزرگ آب گیلان

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران و نقشه برداری، دانشگاه زنجان

Mehran_ya2004@yahoo.com

خلاصه

با توجه به پیشرفت شهرها و صنایع، استفاده از مخازن و استخرهای مدفون و نیمه مدفون برای ذخیره سازی آب و فرآورده های نفتی و انبار نمودن ضایعات واحد های صنعتی و سازه تصفیه آب توسعه فراوانی یافته است. تحلیل استاتیکی و دینامیکی این مخازن به لحاظ وجود اندرکنش بین سیال و سیستم سازه ای و فشار خاک اطراف آن اهمیت بسزایی دارد. در این مطالعه ضمن انتخاب یک مدل سه بعدی از مخزن نیمه مدفون و با در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه و نیز سیال و سازه، رفتار استاتیکی و دینامیکی سیستم بررسی شده است. برای مدل سازی اندرکنش خاک و سازه و پدیده انتشار امواج در خاک اطراف مخزن ضمن استفاده از روش حل مستقیم از مرزهای جاذب و یسکوز در فاصله مناسب استفاده شده است. رفتار غیرخطی خاک توسط مدل رفتاری دراگر-پراگر که وابسته به فشار همه جانبه می باشد مدل شده است. نتایج تحلیل استاتیکی و دینامیکی ارائه شده است. نتایج تحلیل ها نشان می دهند که با افزایش میزان شتاب ورودی فشار آب بر دیوار مخزن افزایش قابل توجهی می یابد. فشار محاسبه شده توسط روش وسترگارد کمتر از فشار حاصل از تحلیل می باشد. روش مونونوبه-اکابه برای محاسبه فشار حداکثر خاک در طول مدت زلزله غیر محافظه کارانه است. و پر بودن مخزن باعث افزایش زمان تناوب مدل میگردد.

کلمات کلیدی: تحلیل دینامیکی، اندرکنش آب - سازه، اندرکنش خاک - سازه، مخازن نیمه مدفون

۱. مقدمه

امروزه با توجه به پیشرفت شهرها و صنایع، مخازن جزء تأسیسات ضروری شهری و صنعتی محسوب می شود که می بایست، تحت بارگذاریهای مختلف پایداری آن بررسی شود، بعنوان مثال باید بعد از وقوع زلزله های نسبتاً شدید، جهت تأمین نیازهای آبرسانی، بهداشتی، اطفاء حریق و همچنین برای نگهداری و ذخیره فرآورده های نفتی و یا انبار نمودن ضایعات واحدهای صنعتی کاربرد خود را حفظ کنند. مخازن از نظر استقرار به گروه های مخازن هوایی، زمینی، مدفون و نیمه مدفون تقسیم می شوند. استفاده از مخازن مدفون و نیمه مدفون برای ذخیره سازی آب، فرآورده های نفتی و یا انبار نمودن ضایعات واحدهای صنعتی، توسعه روزافزونی یافته است. بررسی رفتار لرزه ای مخازن مدفون به لحاظ نحوه توزیع فشار دینامیکی سیال درون مخزن و فشار خاک اطراف آن تحت اثر بارگذاری زلزله اهمیت بسزایی دارد. مسلم است که برای مقاصد عملی، همیشه نمی توان از تحلیل های دقیق کامپیوتری استفاده نمود زیرا هزینه و زمان زیادی را می طلبند بنابراین استفاده از روشهای تقریبی ساده با دقت کافی، اجتناب ناپذیر است. هاوژنر در سال ۱۹۵۷ با یک روش تقریبی، اثرات هیدرودینامیکی سیال را در یک مخزن صلب استوانه ای بامستطیلی شکل تحت اثر حرکت افقی زلزله محاسبه کرد [۱]. هارون این تحقیقات را برای مخازن انعطاف پذیر گسترش داد [۲]. مهلو ترا در چند سال اخیر روش ساده ای برای تحلیل لرزه ای مخازن مایع بسط داد [۳] در مدل دینامیکی این یک مود نوسانی و یک مود ضربانی در نظر گرفته می شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی رفتار استاتیکی و دینامیکی مخازن و استخر های نیمه مدفون در محیط خاک و مطالعه نحوه توزیع فشار هیدرودینامیکی سیال درون مخزن و فشار خاک اطراف آن است. بدین منظور از نرم افزار *ANSYS* [۴] با توجه به تنوع المانهای قابل استفاده آن برای مدل سازی و انجام تحلیل های عددی استفاده شده است.