

ارزیابی رفتار دینامیکی سه بعدی مخازن هوایی استوانه ای ذخیره آب با در نظر گرفتن اندرکنش سیال و سازه و انعطاف پذیری دیوار مخزن

افراسیاب میرزایی^۱، سمانه حاجی مشهدی^۲، امین حسنی^۳، سیدمهدی سیدکلبدی^{۴*}

۱- کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه لقمان حکیم آق قلا

۲- دکتری مهندسی آب، دانشگاه لقمان حکیم آق قلا

۳- دانشجوی دکتری مدیریت منابع آب، دانشگاه شیراز

۴* - کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

Mahdi_kolbadi@sina.kntu.ac.ir

چکیده

یکی از روشهای تامین فشار آب مورد نیاز در شبکه توزیع آب و پاسخ گویی به حجم متغیر مصرف آب در طول روز استفاده از مخازن آب می باشد. با توجه به اهمیت این سازه باید به بررسی رفتار آن در هنگام وقوع زلزله های مختلف پرداخت که این شناخت منجر به طراحی این مخازن به گونه ای گردد که نیازهای آب رسانی و آتش نشانی با ظریب اطمینان بالایی قبل و بعد از وقوع زلزله مرتفع گردد. در این مطالعه به بررسی تاثیر ارتفاع آب مخزن، سختی پی و محتوی فرکانسی مختلف در پاسخ دینامیکی مخزن هوایی پرداخته شده است و برای بررسی دقیق تر از رفتار غیرخطی بتن و خاک استفاده شده است. نتایج حاصل از این مطالعه به این صورت بوده است که افزایش ارتفاع آب مخزن، سختی پی و شدت زلزله اعمالی موجب افزایش سطح تنش وارد بر کف و ستون مخزن می گردد همچنین پاسخ مخزن به شدت وابسته به محتوای فرکانسی زلزله می باشد.

واژه های کلیدی: مخزن هوایی، آنالیز دینامیکی، اندرکنش، ABAQUS

۱- مقدمه

اندرکنش دینامیکی بین مایع و سازه یکی از موضوعات بسیار مهم، در بسیاری از مسائل مهندسی است. این مسائل و مشکلات شامل سیستم های مختلفی مانند سازه های زیر آب فرو رفته و دور از کرانه، سیستم های بیومکانیکی، هواپیما، پل های معلق و مخازن ذخیره سازی می باشند. این اندرکنش می تواند به طور چشمگیری ویژگی های لرزه ای را در سازه تغییر دهد و در نهایت به پاسخ دوره ای و گذرا ختم شود. بنابراین، بهتر است که سیستم های مختلف مورد نظر به طور دقیق با اندرکنش مایع و سازه مدل سازی شوند. (FSI)

یکی از سازه های بسیار مهمی که در طی دهه های اخیر گسترش یافته است مخزن ذخیره سازی مایع است. از این سازه ها به طور گسترده در تأسیسات آبرسانی، صنایع نفت و گاز و نیروگاه های هسته ای برای ذخیره سازی انواع مایع یا مواد مایع مانند نفت، گاز طبیعی مایع (LNG)، مایعات شیمیایی و فضولات با اشکال متفاوت استفاده می شود.

مخازن مایع در معرض گسترده ای از خطرات لرزه ای و تعامل با سایر بخش های دیگر از محیط قرار دارند. خسارات سنگینی به علت زلزله های فراوان و قوی از قبیل نیگاتا در سال ۱۹۶۴، آلاسکا در سال ۱۹۶۴، پارکفیلد در سال ۱۹۶۶،