

تحلیل مخزن هوایی تحت مؤلفه‌های پیچشی زلزله مصنوعی

امین نوری سولا^۱، سیدرضا میراشرفی^۲، حمزه شکیب^۳

۳، ۲، ۱- دانشگاه تربیت مدرس، تهران

Aminnoori1368@yahoo.com

R.mirashrafi@modares.ac.ir

Shakib@modares.ac.ir

خلاصه

مخازن آب از جمله اجزای اصلی شبکه‌های آبرسانی جهت ذخیره، نگهداری و نیز تامین فشار آب مورد نیاز می‌باشند. لذا برخورداری از شکل پذیری، ظرفیت جذب انرژی زلزله و حفظ پایداری سازه از اهم موارد در طرح مناسب اینگونه مخازن می‌باشند. همچنین اینگونه سازه‌ها باید پس از وقوع زلزله نیز قابلیت بهره‌برداری و تامین فشار در خطوط شبکه آبرسانی را داشته باشند. از زمانی که مشخص شد مؤلفه‌های دورانی جنبش قوی زمین بر پاسخ لرزه‌ای سازه‌ها اثر گذار بوده و از طرف دیگر مدهای پیچشی و انتقالی در سازه‌های نامتقارن به هم وابسته هستند لذا مؤلفه‌های دورانی به صورت مصنوعی تولید و به مخزن اعمال شد. در این مطالعه مؤلفه‌های دورانی از مشتق مؤلفه‌های انتقالی و میزان سرعت موج برشی ساخته بدست آمد و مؤلفه‌های پیچشی مصنوعی تولید شده به همراه مؤلفه‌های انتقالی به صورت سه مؤلفه‌ای و شش مؤلفه‌ای به مخزن اعمال شد و با یک تحلیل تاریخچه زمانی پارامترهایی مانند تغییر مکان تاج مخزن، پیچش در مخزن و نیروی محوری در پایه های مخزن برحسب پریود سازه بررسی شد.

کلمات کلیدی: مخزن آب، زلزله مصنوعی، مؤلفه پیچشی، تحلیل تاریخچه زمانی.

۱. مقدمه

مؤلفه های چرخشی نقش مهمی را در مطالعات مهندسی زلزله و بخصوص در پاسخ ساختمان ها ایفا می کنند. تحریکات زمین بصورت فضایی و چندگانه باعث تولید پاسخ های چرخشی و انتقالی می شوند نیومارک [۱] ۱۹۶۹. مدهای انتقالی و چرخشی در ساختمانهای متقارن غیر وابسته هستند و مد پیچشی نیز تنها بخاطر حرکات غیریکنواخت زمین حاصل می گردد. در صورتی که سازه نامتقارن باشد در این حالت مدهای چرخشی و انتقالی به هم وابسته هستند. که این حالت بخاطر فاصله بین مرکز جرم طبقات و مرکز سختی است. به علاوه ممکن است حرکات چرخشی موضعی در اثر انتشار امواج در خاک ناهمگن زیر سازه ایجاد شود. حال با دانستن تمام حرکات انتقالی و چرخشی زمین میتوانیم پاسخ این سازه ها را در برابر این حرکات مورد بررسی قرار دهیم. اثرات پاسخ پیچشی و حرکات کوپله ممکن است بطور قابل ملاحظه ای موجب تغییر مشخصات محل شود. بنابراین این یک وظیفه مهم بر عهده مهندسین است تا هر دو عامل انتقال و چرخش را برای سایت در نظر بگیرند.

اثرات چرخشی زلزله بر روی خسارات سازه ای یکی از جالبترین عنوانها در مهندسی زلزله است. حرکات چرخشی نیز به مانند حرکات افقی زمین به مشخصات خاک محل بستگی دارند. ماتوسکا در سال ۲۰۰۳ اثرات حرکات چرخشی را در اثرات پاسخ سایت مورد بررسی قرار دادند آنها نشان دادند که مؤلفه های چرخشی باعث جداشدگی در مقادیر حداکثر پاسخ های فرکانس و مقادیر کم تقویت می شوند. به هر حال با استفاده از تکنیک های مستقیم می توان مؤلفه های چرخشی را بدست آورد. که این روش نسبت به روش های غیر مستقیم به جواب های دقیق تری منجر می شود.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله

^۳ استاد گروه عمران