

بررسی تاثیر فرکانس و دامنه تحریک بر نیروهای ناشی از برخورد دو سیستم یک درجه آزادی با استفاده از یک مدل تحلیلی منطبق بر مدل آزمایش میز لرزان

حسین رضائی¹، منصور قلعه نوی²

1- کارشناس ارشد سازه

Hn.rezaei@yahoo.com

2- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران

Ghalehnovi@um.ac.ir

چکیده

در یک زلزله، تفاوت در جرم، سختی و ارتفاع دو سازه مجاور با فاصله جداساز ناکافی منجر به ارتعاشات غیرهمفاز آنها شده که نتیجه آن وقوع پدیده ضربه (Pounding) و اعمال نیروهای برخورد به دو سازه می باشد. تمرکز مقاله حاضر، به بررسی تاثیر فرکانس و دامنه تحریک، بر نیروهای ناشی از برخورد دو سیستم یک درجه آزادی معطوف شده است. در این زمینه، یک سری آزمایشات میز لرزان (STT) بر روی دو سازه فولادی با مشخصات دینامیکی متفاوت، در دانشگاه پلی تکنیک هنگ کنگ کنگ انجام گرفته است. از آنجا که اطمینان از نتایج یک مدل آزمایشگاهی زمانی حاصل می شود که این نتایج با نتایج حاصل از مدل تحلیلی انطباق مناسبی داشته باشند، بدین منظور، یک مدل تحلیلی مطابق با مدل آزمایشگاهی، شبیه سازی گردیده و با استفاده از برنامه پیشرفته تحلیل سازه (SAPADV.V.12) مورد آنالیزهای تاریخچه زمانی غیر خطی قرار گرفته است. نتایج بررسی ها نشان می دهد که در فاز اول به ازای یک افزایش اندک در فرکانس تحریک، مقدار حداکثر نیروی ضربه دو سازه، تقریباً دو برابر شده و در فاز دوم با کاهش اندک در فرکانس تحریک، مقدار نیروی برخورد به نصف تقلیل می یابد و این شاخصه اصلی یک سیستم غیرخطی می باشد. دیگر دستاورد تحقیق حاضر، این است که نتایج مدل تحلیلی، همخوانی خوبی با نتایج مدل آزمایشی داشته و از اینرو، نتایج بدست آمده از برخورد دو سیستم یک درجه آزادی می تواند در ارزیابی رفتار دو سیستم چند درجه آزادی در هنگام برخورد به یکدیگر مفید واقع شود.

واژه های کلیدی: پدیده ضربه، فرکانس تحریک، آزمایش میز لرزان، نیروی برخورد، آنالیز تاریخچه زمانی غیر خطی

1. مقدمه

بررسی پدیده برخورد ساختمانها به یکدیگر یا به عبارتی ضربه سازه ای (Structural pounding) در سالهای اخیر مورد توجه محققین بوده است. نگاهی به زمین لرزه های سالهای گذشته نشان می دهد که برخورد