



طراحی و ساخت میز لرزان تحت تحریک دومولفه ی افقی

حسین صادقی^۱، احمد شوشتری^۲، محجوبه مسکرانیان^۳

مرکز تحقیقات زمینلرزه شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

ashoosht@um.ac.ir

خلاصه

کشور ایران بر روی کمربند زلزله قرار گرفته و هر سال زلزله های زیادی در نقاط مختلف کشور اتفاق می افتد که بعضا باعث تلفات جانی و مالی زیادی میگردد. بررسی اثرات تخریبی زلزله معمولا در زمینه تحقیقات آزمایشگاهی و یا مدلسازی عددی انجام می پذیرد. از آنجائیکه پدیده زلزله در مدت زمان کوتاه و بدون اعلان قبلی رخ میدهد امکان بررسی آثار این رخداد بر رفتار لرزه ای سازه ها به صورت عملی وجود ندارد. اخیرا در کشورهای پیشرفته میزهای لرزان با ابعاد بزرگ بکار گرفته شده اند که بررسی بر رفتار ساختمان ها با مقیاس یک به یک و تحت رکوردهای واقعی زلزله ها را امکانپذیر نموده اند. در این مقاله به مراحل ساخت یک میز لرزان دو محوری با ابعاد ۵۵ سانتیمتر در ۵۵ سانتیمتر پرداخته میشود. دامنه حرکت در هر جهت ۲۰ سانتیمتر بصورت افقی میباشد. حرکت دقیق میز توسط بازخورد جابجایی حاصل می شود. با بکارگیری یک کیت الکترونیکی بعنوان کنترل کننده دو بعدی موقعیت، رکورد زلزله از یک رایانه به موتورهای سروو منتقل و باعث حرکت مستقل میز در دو جهت X و Y می گردد. کنترل کننده موقعیت امکان بکارگیری نرم افزار با رابط گرافیکی را فراهم کرده بطوریکه کاربر را بسادگی و بدون نیاز به هیچگونه کد نویسی قادر به انجام آزمایش می کند. با قراردادن یک شتابنگار بر روی میز لرزان و ثبت شتابهای منتقل شده به صفحه، مقایسه ای بین شتاب ثبت شده با شتاب رکورد مورد استفاده در شرایط باربری متفاوت، بعمل آمد. نتیجه ی این مقایسه حاکی از قابلیت میز لرزان است.

کلمات کلیدی: میز لرزان، موتور سروو الکتریک، زلزله، شتاب

۱. مقدمه

مطالعه و تحلیل تاثیر لرزه ای زمینلرزه نیازمند تجهیزات آزمایشگاهی ویژه ای می باشد که در این بین میز لرزان از جمله مهمترین ابزار در آزمایشات لرزه ای بشمار می رود. اگر چه توسعه و پیشرفتهای بدست آمده در شبیه سازی عددی، محققان را قادر به بررسی سناریو های مختلف بمنظور کاهش خسارات زلزله کرده است اما طبیعت پیچیده مواد قابلیت اینگونه شبیه سازی ها را محدود می کند. هدف از بکارگیری میز لرزان شبیه سازی زلزله به توسط بازتولید رکورد تاریخچه زمانی حرکت زمین در حین زلزله می باشد. میزهای لرزان از یک درجه آزادی تا شش درجه آزادی، در ابعاد مختلف با ظرفیت های باربری متفاوت طراحی و ساخته می شوند و امکان بررسی رفتار مدل به مقیاس در آمده سازه ها را فراهم می کنند. سیستم میزهای لرزان را می توان به سه نوع هیدرولیکی، مکانیکی و الکترومغناطیسی دسته بندی کرد. برای بازتولید هر چه واقعی تر حرکات زمین در حین زلزله میزهای لرزان هیدرولیکی با شش درجه آزادی لازم می باشد، ولی اینگونه میزها نه تنها بسیار گران هستند بلکه هزینه اجرای آزمایشات نیز بالا بوده و نیازمند کالیبراسیون های تخصصی می باشد. مطالعات متعددی نشان داده است که رفتار میزهای لرزان بسیار غیرخطی بوده بطوریکه پاسخ میز تابعی از دامنه ورودی است (Zhao et al., 2005). یک میز لرزان تک محوره که ظرفیت باربری ۱۰۰۰ کیلو گرم را داشته باشد حدود ۱۲۰۰۰۰ دلار آمریکا

^۱ دانشیار گروه زمین شناسی

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوفیزیک