



بررسی آسیب پذیری عرشه میز لرزان یک درجه آزادی

دکتر فرزاد حاتمی^۱، فرشید ظهراپیان^۲

۱- استادیار پژوهشگاه صنعت نفت

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران- سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

Hatamif@ripi.ir

خلاصه

میز لرزان یکی از دقیق ترین ابزار های آزمایش های دینامیکی بویژه شبیه سازی زلزله در آزمایشگاه بوده، لذا بررسی آسیب پذیری های احتمالی آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است و می تواند در ارائه طرح های بهتر مهندسی جهت مدلسازی پروژه های تحقیقاتی با ابزار های دقیق و کارآمد موثر واقع گردد. وجود صدها میز لرزان در مراکز مختلف تحقیقاتی و دانشگاهی کشور های مختلف دنیا و مخصوصاً کشورهای با لرزه خیزی بالا، نشان دهنده اهمیت این وسیله می باشد. حرکات زمین در حین زمین لرزه چندین جهت بوده اما از آنجایی که شبیه سازی آن بوسیله میز لرزان چند درجه آزادی، بویژه شش درجه آزادی، دارای پیچیدگی زیاد و همچنین هزینه های ساخت، راه اندازی و نگهداری بالا است، برای کاهش پیچیدگی و هزینه ها، با انجام برخی ساده سازی ها از میز لرزان تک محوره (یک درجه آزادی) استفاده می شود. لذا علاوه بر ساده تر شدن تفسیر نتایج حاصله، امکان استفاده از مدل های با مقیاس بالاتر را بر روی میز لرزان یک درجه آزادی بزرگتر به جای میز لرزان چند درجه آزادی کوچکتر، امکان پذیرتر می سازد. در بین اجزای مختلف میز لرزان، عرشه آن، به دلیل وارد آمدن بارها ابتدا به عرشه و سپس انتقال آن به سایر قسمت های میز لرزان و همچنین ارتباط مستقیم با مدل مورد آزمایش، از اهمیت ویژه ای برخوردار است که باید در طرح و اجرای آن دقت زیادی بکار برده شود. در این مقاله، یک نمونه موردی عرشه میز لرزان یک درجه آزادی با ابعاد حدود ۲/۵×۴ متر از جنس فولاد در نرم افزار اجزای محدود مدل سازی شده و تحت بارگذاری های استاتیکی و دینامیکی مختلف، آنالیز شده است و تغییر مکان ها، تنش ها و دیگر پارامتر های موثر، در نقاط مختلف عرشه بخصوص محل اتصال جک های هیدرولیکی کنترل شده است. همچنین عرشه علاوه بر مقاومت بالا و تغییر شکل های کم، باید دارای صلیبیت بالا و فرکانس های طبیعی به مراتب بالاتر از فرکانس های لرزه های اعمالی به مدل، برای جلوگیری از ایجاد تشدید، باشد که این مورد نیز بررسی گردیده است. نتایج این مقاله نشان می دهد که طرح عرشه میز لرزان دارای فرکانس طبیعی بالایی بوده و دارای صلیبیت مناسبی می باشد و دارای استحکام مناسب در برابر بارهای وارده می باشد.

کلمات کلیدی: میز لرزان، عرشه، روش اجزای محدود، آسیب پذیری، شبیه سازی عددی

۱. مقدمه

از آنجایی که کشور ایران بر روی یکی از دو کمر بند بزرگ لرزه خیزی جهان موسوم آلپ- هیمالیا قرار دارد، لذا در شمار مناطق با خطر نسبتاً بالای زلزله محسوب می گردد. با نگاه اجمالی به نقشه لرزه خیزی ایران متوجه می شویم که در اکثر نقاط شهری ایران امکان وقوع زلزله وجود دارد، بخصوص شهر تهران با جمعیت چند میلیونی و پایتخت ایران در منطقه ای با خطر نسبی بسیار زیاد قرار دارد. از این رو انجام هر گونه مطالعاتی با دیدگاه بررسی اثر بارگذاری دینامیکی زلزله بر روی انواع سازه ها اجتناب ناپذیر می باشد. بدیهی است هر گونه تلاش و کوشش جهت کاهش خسارات وارده بر سازه ها و تاسیسات، مادی که مبتنی بر مطالعات حتی الامکان واقع بینانه و مطالعات اساسی و اصولی، نباشد ناقص تلقی گردیده و در حد مطلوب کارآمد نمی باشد.

به دلایل مختلفی از جمله کمبود امکانات آزمایشگاهی بسیاری از مطالعات بر روی تحلیل عددی با بکارگیری انواع نرم افزارهای موجود متمرکز گردیده است. ولی نتایج این نوع مطالعات بدلالی همچون عدم اطمینان به کارایی صحیح نرم افزار، به تنهایی قابل اعتماد نبوده و تصمیم گیری های فنی و انجام قضاوت نهائی بر مبنای این نتایج می تواند جمع بندی های غیر صحیحی را به همراه داشته باشد. یکی از انواع روش های علمی، شبیه سازی آزمایشگاهی و انجام آزمایش با احتساب تاثیر بارگذاری شبیه سازی شده زلزله بر روی مدل مورد نظر می باشد. برای ایجاد لرزه های مشابه با لرزه های زلزله روی مدل های مختلف آزمایشگاهی در فضای آزمایشگاه از میز لرزان استفاده می گردد.