

تعیین مشخصه های دینامیکی و مدل سازی تجربی سازه های جداسازی جرمی

مجری: آقای دکتر منصور ضیایی فر

همکار: آقای مهندس شهریار طاووسی

فلسفه عمومی طراحی ساختمانها برای مقابله با نیروهای ناشی از زلزله، بر اساس شکل پذیری اعضای سازه قرار دارد حال آنکه روشهای نوین طراحی لرزه ای ساختمانها اغلب توصیه به افزایش میرایی سیستم نیز دارند. این روشها در عمل به تغییر در مشخصه های دینامیکی سیستمها در ارتباط با سختی و میرایی آن می پردازند و می توان آنها را تحت عنوان روشهای جداسازی جرمی طبقه بندی نمود. افزایش میرایی سیستم توسط میراگرهای ویسکوز اغلب رفتار سازه را در محدوده سیستمهای با میرایی غیرکلاسیک قرار می دهد. در این سیستمها شناسایی مشخصه های دینامیکی و روش تحلیل طیفی آنها از مهمترین مسایل مورد نظر بوده که محورهای اصلی این تحقیق قرار گرفته اند.

در رابطه با مشخصه های دینامیکی این سیستمها روشی برای محاسبه ضریب مشارکت جرمی آنها ارائه نگردیده است. از آنجائیکه این ضریب نقش تعیین کننده ای در تعیین میزان مشارکت مودهای ارتعاشی دارد، تعیین این ضریب در سیستمهای با میرایی غیرکلاسیک اولین محور این تحقیق قرار گرفته است. روشی که در تعیین ضریب فوق الذکر مورد استفاده قرار گرفته است بر مبنای استفاده از برش پایه طیفی بجای برش پایه زمانی که در سیستمهای با میرایی کلاسیک بکار گرفته می شود می باشد. علاوه بر این از آنجائیکه تحلیل طیفی سیستمهای با میرایی غیرکلاسیک مستلزم بکارگیری دو طیف شتاب و سرعت نسبی می باشد، دومین محور این تحقیق ارائه روشی جهت ساده سازی تحلیل طیفی سیستمهای با میرایی غیرکلاسیک بگونه ای است که تنها طیف سرعت نسبی در آن بکار گرفته شود.

در ادامه الگوریتم پیشنهادی برای تعیین ضریب مشارکت جرمی سیستمهای با میرایی غیرکلاسیک و همچنین تحلیل طیفی ساده شده این سیستمها در قالب یک برنامه رایانه ای توسعه و مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این رابطه به عنوان مثال مدل عددی دو ساختمان برشی که میراگرهای ویسکوز در ترازهای مختلف آن استقرار یافته اند مورد بررسی قرار گرفته و ضرایب مشارکت جرمی این دو مدل با تغییر در میرایی میراگرها بدست آورده شدند. نتایج حاصله بیانگر آن است که با افزایش ظرفیت میراگرها از ضریب مشارکت جرمی مود اول کاسته شده و به مقدار این ضریب برای مود دوم افزوده شده است. همچنین نشان داده شد که افزایش و یا کاهش مشخصه های دینامیکی سازه های با میرایی غیرکلاسیک رابطه خطی با تغییرات ظرفیت میراگرها ندارند. بعلاوه مشخص گردید که محدوده رفتار غیرکلاسیک این سیستمها در ارتباط مستقیم با چیدمان میراگرها در سازه قرار دارد بنحویکه افزایش تعداد میراگرها در ارتفاع سازه (با حفظ ظرفیت یکسان برای مجموعه آنها) می تواند رفتار سیستم را در مشابهت با رفتار سازه های با میرایی کلاسیک قرار دهد.

در قسمت تجربی این تحقیق مدلی از سازه های جداسازی شده جرمی ساخته و بررسی پارامترهای رفتاری آن از طریق میز لرزان به انجام رسید. برای ساخت این مدل میراگر ویسکوزی طراحی و ساخته شد که قابل تنظیم بوده و از طریق آن میرایی مورد نظر برای نسبت های مختلف میرایی تامین گردید. در این رابطه هدف اصلی تعیین مشخصه های دینامیکی سیستم و از جمله ضریب مشارکت جرمی سازه مربوطه در سطوح مختلف میرایی بوده است. نتایج حاصله دقت و صحت روش بکار گرفته شده در تعیین ضریب مشارکت جرمی برای سازه های با میرایی غیر کلاسیک را به اثبات می رساند.



•