

شناسایی سیستم تجربی قاب برشی براساس رویکرد جدید احتمالاتی

نجمه علیدادی^{۱*}، مسعود خمیس آبادی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی زلزله، دانشگاه شهید بهشتی، ایران. Naj_alidadi@yahoo.com

۲- دانشجوی دکترا مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران. Masoudkhamisabadi@yahoo.com

چکیده

استخراج شکل مودها در سازه‌های مهندسی عمران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا به نوعی توصیف کننده وضعیت عملکرد و سلامت سازه می‌باشد. در موارد عملی استخراج دقیق شکل مودها به دلیل پیچیدگی در محاسبه دقیق مقادیر جرم و سختی دشوار به نظر می‌رسد. از طرفی روش‌های مختلف شناسایی سیستم برای استخراج پارامترهای مودال، نیازمند تجهیزات گران قیمت، و تحلیل‌های عددی سنگین می‌باشند. در این تحقیق روشی ساده و جدید در قالب راهبردی نوین برای استخراج شکل مودها در قاب برشی، بر مبنای مشابهت فضای حصول آن‌ها در علم دینامیک سازه و نحوه به دست آمدن بردارهای مؤلفه اساسی در روش pca از علم آمار، ارائه شده. دقت این رویکرد در قالب مثال عددی برای قاب برشی ده طبقه در محیط شبیه سازی بررسی شده. در عمل نتایج این روش با روش شناسایی سیستم حوزه زمان ابراهیم (ITD) بر روی مدل دو درجه آزاد در آزمایشگاه صحت سنجی شد.

واژه‌های کلیدی: آنالیز مودال، روش ITD ، تکنیک پردازش تصویر، مدل اجزاء محدود به هنگام شده، فرضیه جدید برای استخراج شکل مود قاب برشی

۱- مقدمه

تعیین خواص دینامیکی سازه‌ها، همواره مورد توجه مهندسين عمران بوده و از اهمیت زیادی برخوردار است. در این زمینه آن دسته از روش‌ها که به اطلاعات کمتری از مشخصات سازه نیازمندند بیشتر مورد علاقه هستند [۱-۳]. این روش‌ها به طور کلی به آنالیز مودال^۱ موسوم‌اند. مشخصه‌های به دست آمده از تست مودال، فرکانس‌های طبیعی ارتعاش، شکل مودهای نوسانی و نسبت‌های میرایی می‌باشند. به طور کلی شکل مودهای سازه از اهمیت زیادی برخوردارند زیرا می‌توانند به نوعی بیانگر عملکرد و سلامت سازه باشند [۴و۵]. لذا وجود روش‌هایی ساده و مؤثر در تعیین شکل مودها می‌تواند بسیار جذاب و مورد توجه باشد. مقادیر اصلی و دقیق برای محاسبه شکل مود سازه از حل مسأله مقدار ویژه حاصل از مقادیر جرم و سختی به دست می‌آیند. معادله (۱).

$$[k - \omega_n^2 m] \phi_n = 0 \quad (1)$$

تعیین مشخصه‌های دینامیکی به اطلاعات ورودی و خروجی سازه نیازمندند و دسته دوم روش‌هایی هستند که فقط نیازمند اطلاعات خروجی سازه‌اند. دسته دوم که به روش‌های خروجی-تنها معروفند، به دلیل عدم نیازمندی به برداشت

^۱ Modal Analysis