

بررسی دقت روش پوش آور بهنگام شونده بر اساس روش ضرایب مودی در تخمین پاسخ سازه های نامنظم

علیرضا تاجیک داودی

دکترای مهندسی زلزله، دانشگاه علم و صنعت ایران
A_tajik@civileng.iust.ac.ir

رضا عباس نیا

دانشیار، دانشگاه علم و صنعت ایران
abbasnia@iust.ac.ir

محمد مهدی مداح

دانشجوی دکترای سازه، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله
m.maddah@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: تحلیل پوش آور بهنگام شونده، مودهای بالاتر، تغییر علامت مودها، تقاضای لرزه ای

چکیده

امروزه روش تحلیل پوش آور بعنوان یک روش قدرتمند در تخمین پاسخ غیر خطی سازه‌ها بکار می‌رود. اخیراً بمنظور بهبود تخمین پاسخ‌های لرزه‌ای، روش‌های پوش آور بهنگام شونده ارائه شده‌اند. در این روش‌های پیشرفته علاوه بر در نظر گرفتن مودهای بالاتر، الگوی بارگذاری در طول تحلیل متناسب با شرایط دینامیکی سازه در رنج غیر خطی بهنگام میشوند. این روش‌ها بعلاوه استفاده از روش‌های مودال درجه دوم، علامت بردار مودهای بالاتر را در نظر نمی‌گیرند و همین امر باعث کاهش دقت تخمین‌ها میشود. در این مقاله یک روش پوش آور بهنگام شونده بر اساس یک ترکیب بار جدید معرفی می‌گردد که تغییرات علامت مودهای بالاتر را در جریان تعیین الگوی بارگذاری حفظ میکند. توانمندی این روش در تخمین تقاضای لرزه ای سازه‌های نامنظم بررسی گردیده است. نتایج بدست آمده نشان دهنده دقت بالای این روش در مقایسه با روش‌های مشابه میباشد.

مقدمه

در سالیان اخیر، با ارائه مفهوم روش طراحی براساس عملکرد، نیاز به یک روش نسبتاً ساده برای تخمین تقاضای لرزه ای یک سازه با دقت مناسب افزایش یافته است. از آنجاییکه روشهای خطی، توزیع نیروها را پس از تسلیم در نظر نمی‌گیرد و همچنین قادر به تعیین مود گسیختگی نمی‌باشد، به استفاده از روشهای خطی می‌تواند منجر به تخمین اشتباهی از تقاضای لرزه ای گردد [Priestley, 1993]. بی تردید، تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی بعنوان دقیق‌ترین روش تحلیلی برای ارزیابی یک سازه در معرض زلزله محسوب می‌شود. بمنظور تحلیل تاریخچه زمانی صحیح یک سازه احتیاج به یک گروه شتاب نگاشت سازگار با طیف خطر لرزه ای برای یک سایت مشخص می‌باشد. تهیه یک مجموعه مطمئن چه از طریق تولید شتاب نگاشت‌های مصنوعی، چه شبیه سازی گسل و چه از طریق شتاب نگاشت‌های طبیعی، کار ساده ای برای دفاتر مهندسی نیست [Bommer et al., 2003].

در روش تحلیل استاتیکی غیرخطی، سازه تحت اثر یک الگوی بارگذاری جانبی، بصورت افزایشی تا رسیدن به یک تغییر مکان از پیش تعیین شده (هدف) هل داده می‌شود. اکثریت روشهای تحلیل پوش آور مراحل اساسی زیر را برای تخمین یک پارامتر لرزه ای بکار می‌برند:

- ۱- یک تحلیل پوش آور همانند تعریف انجام می‌گیرد.
- ۲- یک سیستم یک درجه آزادی معادل براساس منحنی ظرفیت که از تحلیل بدست می‌آید، تعریف می‌گردد.
- ۳- تقاضای جابجایی ماکزیمم براساس یک طیف طراحی تخمین زده می‌شود.
- ۴- پاسخ یک درجه آزادی و پاسخ واقعی سازه براساس شکل و مشارکت مود حاکم (مود اول) به یکدیگر ارتباط داده می‌شوند.
- ۵- در نهایت پارامترهای پاسخ همانند دریافت طبقات و نیروهای اعضا در جابجایی ماکزیمم تخمین زده می‌شوند [Lopez-[Menjivar and Pinho, 2004].

