



ارزیابی روشهای استاتیکی غیر خطی برای سازه های بلند فولادی

عباس حق الهی^۱، یوسف مددی^۲

۱- استادیار، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

۲- دانشجوی کارشناس ارشد سازه، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران

Haghollahi@srttu.edu
yosefmadadi@gmail.com

خلاصه

در برآورد نیازهای لرزه ای سازه ها، فرض بر این است که پاسخ سازه توسط مود اصلی آن کنترل می شود. این فرض برای سازه های بلند و مرتفع، بدلیل مشارکت مدهای بالاتر سازه در پاسخ لرزه ای جوابهای دقیقی را نمی دهد. برای حل این مشکل روش تحلیل استاتیکی غیرخطی مودال (MPA) توسط چوپرا و گونل در سال ۲۰۰۰ ارائه شده است که اثر مدهای بالاتر را در برآورد نیازهای لرزه ای سازه ها برآورد می کند. در این تحقیق نیازهای لرزه ای سازه های بلند سه بعدی فولادی با استفاده از روش های رایج در آئین نامها و روش استاتیکی غیرخطی مودال (MPA)، با روش تحلیل دینامیکی غیرخطی تاریخچه زمانی مقایسه شده است. پارامترهای مورد ارزیابی شامل جابجایی حداکثر، تغییر مکان نسبی طبقات و درصد تشکیل مفاصل پلاستیک می باشند. نتایج بدست آمده از تحلیل ها نشان می دهد که روش تحلیل استاتیکی غیرخطی مودال نتایج بهتری را نسبت به روش های رایج ارائه می دهد.

کلمات کلیدی: تحلیل استاتیکی غیرخطی مودال، سازه های بلند، تحلیل دینامیکی غیرخطی، مدهای بالاتر

۱. مقدمه

آسیب پذیری بیشتر سازه های بلند در مقابل بارهای لرزه ای سبب شده تا نحوه رفتار این گونه سازه ها مورد توجه محققین قرار داشته باشد. اما وابستگی رفتار این سازه ها به متغیرهای متنوع و فرضیات اولیه مطالعات سبب شده تا همچنان با گسترش دانش مهندسی زلزله و نیازهای جدید آن رفتار این سازه ها همچنان مورد توجه محققین قرار داشته باشند.

عملکرد صحیح لرزه ای یک سازه مستلزم آن است که مقاومت قابل دسترسی و ظرفیت های تغییر شکل اعضا بیش از نیازهای تحمیل شده به سازه بر اثر زمین لرزه باشد. با توجه به رفتار سازه در زمان وقوع زمین لرزه، ارزیابی عملکرد دقیق آن باید توسط تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی و با استفاده از زمین لرزه های منتخب صورت گیرد. با ورود سازه به حیطه رفتار غیرخطی تحت اثر زلزله، جابجایی ها نسبت به نیروها توصیف بهتری از پاسخ سازه ارائه داده و با محدود کردن تغییر مکانها به جای نیروها، سطح تخریب سازه به طرز موثرتری کنترل می شود.

تغییر نگرش از طراحی بر اساس نیرو به سمت طراحی بر مبنای رفتار و عملکرد سازه، روش جدیدی را در زمینه طراحی به وجود آورده است که اصطلاحاً طراحی بر اساس عملکرد^۱ نامیده میشود. طراحی بر اساس عملکرد بر مبنای طراحی درحالات حدی می باشد. برای دستیابی به ظرفیت سازه در آن سوی محدوده الاستیک احتیاج به استفاده از تحلیل های غیرخطی میباشد.

آیین نامه های طرح لرزه ای ساختمانها به منظور جلوگیری از تلفات جانی، کنترل خسارت و طرح اقتصادی تدوین می شوند. اما با توجه به اینکه در آئین نامه های موجود، درباره سازه های بلند بررسی زیادی انجام نشده در این تحقیق انجام شده بر روی این مقاله بر روی سازه های بلند، کفایت لازم برای برآورد روش استاتیکی غیرخطی در آئین نامه بهسازی ساختمان های موجود ۳۶۰ انجام شده است [3].

امروزه استفاده از روشهای تحلیل استاتیکی غیرخطی در تخمین عملکرد سازه ها در هنگام زلزله بسیار مورد توجه متخصصین قرار گرفته است. دلیل این امر سادگی روش، صرفه جویی در وقت و هزینه و تخمین قابل قبول آنها در تعیین پاسخ لرزه ای در مقایسه با روشهای تحلیل دینامیکی غیرخطی