هفتمین کنگره بین المللی مهندسی عمران
ICCE 2006
۱۸-۲۰ اردیبهشت ۱۳۸۵ دانشگاه تربیت مدرس

ارزیابی روش آنالیز استاتیکی غیرخطی مودی در سازه های نامتقارن با رفتار غالب پیچشی

حسین چیذری، کارشناس ارشد زلزله، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات
عبدالرضا سرو قدمقدم، استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله
بهرخ حسینی هاشمی، استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله
Hos_cheez@yahoo.com
moghadam@iiees.ac.ir

چکیده

هدف این تحقیق ، تخمین پارامترهای پاسخ سازه قاب خمشی بتنی نامنظم با رفتار پیچشی توسط روش استاتیکی غیرخطی به طریق استاتیکی غیر خطی مودی (MPA) اصلاح شده میباشد. پارامترهای پاسخ که در تحقیق مورد بررسی قرار گرفته اند عبارتند از: حداکثر تغییرمکان طبقات ، حداکثر تغییر مکان نسبی بین طبقات و حداکثر چرخش مفاصل پلاستیک در هر طبقه. روش استاتیکی غیر خطی مودی اصلاح شده به نام el-pl-el برای مقایسه با روش تاریخچه زمانی غیرخطی NL-RHA به کار رفته است. برای آنالیز تاریخچه زمانی و روش استاتیکی غیر خطی مودی ۷ نگاشت بر روی خاک نوع I در نظر گرفته شدند.در روش استاتیکی غیر خطی مودی منحنی برش پایه – تغییر مکان تحت بارگذاری افزاینده به شکل مود بدست میاید، سپس این منحنی به منحنی دوخطی تبدیل شده و از طریق روابط دینامیک سازه به نمودار نیرو – تغییر شکل سازه یکدرجه آزاد تبدیل می شود. نگاشت زلزله به سازه یکدرجه آزاد وارد می شود و تغییر مکان ماکزیمم آن محاسبه میشود، این تغییرمکان توسط روابط دینامیک سازه به تغییرمکان هدف مرکز جرم بام سازه اصلی در هر مودتبدیل میشود.سازه اصلی تحت بارجانبی براساس شکل مود قرار میگیرد و تا تغییرمکان هدف هل داده مي شود.پاسخهای سازه محاسبه و به طریق SRSS

درمودهای مختلف با هم ترکیب می شوند.در روش اصلاح شده نیز به همین طریق عمل میشود بااین تفاوت که در روش el-pl-el برای تبدیل منحنی برش پایه-تغییرمکان سازه چند درجه آزاد به نمودار نیرو – تغییر شکل سازه یکدرجه آزاد و همچنین برای تبدیل تغییرمکان سازه یکدرجه آزاد به تغییرمکان هدف بام از پارامترهای مربوط به شکل مود اول سازه صدمه خورده در انتهای هر تحلیل استاتیکی غیر خطی مودی استفاده میشود. نتایج نشان داد که این روش پارامترهای پاسخ را برای قاب خمشی بتنی ۵ طبقه مورد مطالعه در تمام طبقات دست بالا تخمین می زنند در حالیکه روش استاتیکی غیر خطی مودی اولیه در بعضی از طبقات پارامترهای پاسخ را دست پایین تخمین می زند .

کلمات کلیدی: روش استاتیکی غیر خطی، drift طبقات، چرخش مفاصل پلاستیک، روش el-pl-el

۱- مقدمه

رفتارهاي سازه را مي توان از طريق روشهاي استاتيکی غيرخطي مدل کرد و با مقايسه اين روشها با روش آناليز تاريخچه زماني غيرخطي مي توان ميزان دقت اين روشها را تخمين زد.

چوپرا و گويل در سال ۲۰۰۱ روش آناليز استاتيکی غيرخطی مودي را براي سازه متقارن SAC مورد بررسي قرار دادند که نتايج مناسبی از پاسخ سازه تخمين زده شد[۱]. در سال ۲۰۰۳ چوپرا و گويل همين روش را بخاطر اينکه از دقت مناسبي در سازه‌هاي متقارن برخوردار بود براي سازه نامتقارن مورد استفاده قرار دادند بدينگونه که همان سازه SAC را در پلان با تغيير مکان مرکز جرم نسبت به مرکز سختي نامتقارن کردند. و سه مدل u_1 و u_2 وu_3 را که به ترتيب سازه هايي بودند که مد غالب آنها انتقالي ،کوپله و پيچشی بودند را مورد تحليل استاتيکی غير خطی مودی قرار دادند که به جز در مورد سازه u_2 در مورد بقيه به نتايج قابل قبولي رسيدند[۲].

در سال ۲۰۰۴ کيو سانگ و ريموند به بررسی روش استاتيکی غير خطی مودی در تخمين نيازهای لرزه ای در سازه های موجود پرداختند و دو سازه ۱۳ متقارن و۱۵ طبقه نامتقارن را مورد تحليل استاتيکی غير خطی مودی قرار دادند و در هر دو مورد به تخمين مناسبی از پاسخهای لرزه ای دست يافته اند.[۵]

در اين مقاله روش استاتيکی غير خطی مودی بر روي سازه نامتقارن قاب خمشي بتني مورد بررسي قرارگرفته است.هدف اين تحقيق اصلاح روش استاتيکی غير خطی مودی در سازه ۵ طبقه قاب خمشي بتني نامتقارن است به گونه اي که پاسخهاي بدست آمده از استاتيکی غير خطی مودی دست بالاتر از پاسخهاي مربوط به آناليز تاريخچه زمانی غيزخطی باشند. پاسخهاي مورد نظر براي مقايسه اين دو روش حداکثر تغيير مکان سازه ،حداکثر تغيير مکان نسبی بين طبقات و چرخش مفاصل پلاستيك طبقات بوده است.