



مقایسه روش زمان دوام با روش تحلیل دینامیکی افزایشی در تخمین ضریب رفتار قاب های دارای مهاربندهای کمانش قاب

نادر فنائی^۱، بهزاد قهرمانپورسومایی^۲، ابراهیم افسردیزج^۳، مهدی فرحانی نژاد^۴

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- کارشناس ارشد سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۳- کارشناس ارشد سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۴- کارشناس ارشد سازه دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

b.ghahramanpoor@yahoo.com

خلاصه

روش زمان دوام یک روش آنالیز دینامیکی بر پایه عملکرد می باشد که تحت یک رکورد افزایشی که تابع شتاب نامیده می شود پاسخ سازه از محدوده خطی تا مرز خرابی مورد بررسی قرار می گیرد. این ویژگی روش زمان دوام باعث می شود ماهیت نتایج آنالیز، مشابه روش بار افزون و همچنین تحلیل دینامیکی افزایشی باشد لذا در این مطالعه قابلیت آنالیز زمان دوام در تعیین پارامترهای لرزه ای سازه ها نظیر ضریب رفتار و ضریب اضافه مقاومت، به عنوان نمونه در سیستم مهاربندی کمانش تاب مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور از تابع شتاب سری f که بر مبنای طیف شتاب زلزله های واقعی کالیبره گشته، استفاده شده است. مطالعه روی قاب های ۳، ۶، ۹ و ۱۲ طبقه با پیکربندی شورون معکوس و با استفاده از نرم افزار Opensees انجام شده است و نتایج با مقادیر بدست آمده از تحلیل دینامیکی افزایشی، IDA، تحت ۱۷ رکورد مهم زلزله های دنیا از جمله دو زلزله مهم ایران (طیس و بم) مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: ضریب رفتار، زمان دوام، تحلیل دینامیکی افزایشی، مهاربند کمانش قاب

۱. مقدمه

تحلیل ارتجاعی سازه های تحت تأثیر زلزله، سبب ایجاد نیروی برش پایه و تنش هایی می شود که به میزان قابل توجهی بزرگتر از پاسخهای واقعی سازه می باشند. سازه با ورود به حوزه غیرارتجاعی می تواند مقدار زیادی از انرژی زلزله را جذب نموده و مقاومت کند. از طرفی، تحلیل غیرخطی سازه ها مستلزم انجام عملیات محاسباتی زمانبر و پرحجم می باشد، بنابراین در اکثر کاربردهای عملی طراحی در برابر زلزله، روش ساده و مناسبی تحت عنوان روش استاتیکی معادل، جهت دستیابی به پاسخ معقولی از رفتار غیرخطی سازه (بدون انجام یک تحلیل غیرخطی) ارائه شده است. از این رو به دلیل اهمیت شکل پذیری در جذب انرژی زلزله، نیروهای محاسباتی ناشی از زلزله با معرفی ضریب رفتار سازه، R ، کاهش می یابد. ضریب رفتار در حقیقت، عملکرد غیرارتجاعی سازه را در بردارد و نشانگر مقاومت پنهان سازه در مرحله غیرارتجاعی است. این ضریب برای هر سیستم سازه ای در آیین نامه های مختلف براساس اثر شکل پذیری (R_{II})، و مقاومت افزون (R_S)، بدست می آید و با عناوینی چون ضریب اصلاح پاسخ، ضریب کاهش نیرو و ضریب رفتار بیان می شود. [۱]

ضرایب شکل پذیری و مقاومت افزون عمدتاً بر اساس تئوری های بنیادی و با استفاده از نتایج آنالیزهای بر پایه عملکرد بدست می آیند که در آنها پاسخ سازه بصورت منحنی های معیار شدت- معیار خسارت بیان می شود که رفتار سازه در تمام محدوده های خطی و غیر خطی در این منحنی ها به تصویر کشیده می شود.

روش تحلیل استاتیکی غیر خطی یا بار افزون و روش تحلیل دینامیکی افزایشی (IDA) مقبول ترین روش های آنالیز بر پایه عملکرد می باشد. در روش تحلیل استاتیکی غیر خطی معیار شدت معمولاً با برش پایه و معیار خسارت با تغییر مکان بام یا تغییر مکان نسبی در منحنی های بار افزون مطرح می شود.