



ارزیابی سطح عملکرد ساختمان های فولادی با مهاربند ضربدري براساس معيار تغيير مکان جاني

مهدی پورعلی گنجی^۱، سید محمد حسین رضوی^۲

۱- مربی آموزشکده فنی حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آیت الله آملی، آمل، ایران

۲- عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی صالحان، قائمشهر، ایران

mehdi_pourali@yahoo.com
razavi.muhammad@yahoo.com

خلاصه

امروزه بخش عمده ای از طراحی لرزه ای در آیین نامه ها براساس روش استاتیکی معادل و تعیین برش پایه طراحی از طیف خطی می باشد. با توجه به رفتار غیر خطی سازه های معمول در حین زلزله طرح، آیین نامه ها در کشور های مختلف روش های متفاوتی را برای محاسبه تعیین تغییر مکان سازه ها از جمله روش ضرایب تغییر مکان و طیف ظرفیت و تحلیل دینامیکی غیرخطی پیشنهاد می دهند. در این روش ها نیروی جانی زلزله با استفاده از بازتاب دینامیکی که سازه در جریان حرکت زمین ناشی از زلزله از خود نشان می دهد تعیین میگردد. در این مقاله، کارایی بکارگیری این روش ها را برای برآورد سطح ایمنی ساختمانهای فولادی مهاربند ضربدري مورد بررسی قرار می دهیم. ابتدا سه مدل ۱۲، ۸، ۴ طبقه سازه فولادی با مهاربند ضربدري مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ طراحی گردید و سپس برای تحلیل از روش های دینامیکی و استاتیکی غیرخطی استفاده شد. نتایج نشان می دهد که روش های ضرایب تغییر مکان و طیف ظرفیت محافظانه کارانه تر از تحلیل دینامیکی غیرخطی برای تعیین سطح عملکرد سازه می باشد. سازه هایی که بر اساس آیین نامه ۲۸۰۰ ایران، ویرایش سوم، برای این نوع سیستم سازه ای طرح می شوند به سختی سطح عملکرد ایمنی جانی را ارضا میکنند.

کلمات کلیدی: مهاربند ضربدري، تحلیل استاتیکی غیرخطی، طیف ظرفیت، تحلیل دینامیکی غیرخطی

۱. مقدمه

با توجه به گسترده استفاده از سیستم های ساختمانی قاب های فولادی و زلزله خیز بودن کشور نیاز به بررسی دقیق تر بر روی سطوح عملکرد قاب های فولادی با عنایت به ضوابط دستور العمل بهسازی لرزه ای ضروری می باشد [۱].

با توجه به اینکه اکثر قریب به اتفاق سازه های متداول در هنگام زلزله وارد ناحیه غیرخطی شده و از خود رفتار غیرارتجاعی نشان می دهند لذا با استفاده از روشهای مرسوم و سنتی آیین نامه ها که بر پایه تحلیل های خطی استوار است نمی توان کنترلی بر رفتار سازه پس از ورود آن به ناحیه غیر ارتجاعی داشت. امروزه در علم نوین طراحی سازه ها برای هر یک از اجزای آن نیاز به تعیین ظرفیت و نیاز لرزه ای سازه می باشد [۲]. برای دستیابی به این مهم نیاز به روش هایی می باشد که بتوان رفتار دقیق اجزای سازه و حرکات ناشی از زمین لرزه را بخوبی مدل کند. تحلیل دینامیکی غیرخطی که اغلب به عنوان دقیق ترین روش در بررسی رفتار سازه ها در حین زلزله از آن یاد می شود، به علت پرهزینه و وقت گیر بودن، نمی تواند مناسب برای مسایل کاربردی و مهندسی باشد. در این میان ایده تحلیل استاتیکی غیرخطی pushover مطرح شده است [۳] که ضمن اینکه مشکلات و پیچیدگی های روش دینامیکی غیر خطی را ندارد، می تواند با تقریب قابل قبولی رفتار سازه را در ناحیه غیرارتجاعی مورد ارزیابی قرار دهد. تحلیل استاتیکی غیرخطی پایه روش طراحی بر اساس عملکرد می باشد. طراحی براساس عملکرد درحقیقت به روشی اطلاق می شود که در آن معیار طراحی سازه به صورت دستیابی به یک رفتار و عملکرد هدف تشریح می شود. این روش تقابلی است با معیار طراحی سازه های عرف و مرسوم که در آن معیار طراحی سازه تنها با محدودکردن نیروهای اعضا که ناشی از اعمال مقادیر مشخصی از بارهای طراحی می باشند تعریف می گردد [۱]. در این روش با سطح بندی خطر زمین لرزه به کارفرما این اختیار داده می شود تا میزان خطر پذیری را برای طراح سازه انتخاب کند [۴]. از سوی دیگر با قابل پیش بینی شدن رفتار سازه با خطر پذیری معین می توان نسبت به کاربری و آسیب پذیری سازه پس از زلزله تصمیم گرفت.

برای در نظر گرفتن خصوصیات زلزله دو روش می توان نام برد. روش اول استفاده از رکورد های حرکت زمین در حوزه زمان است. روش