



## بررسی سطح عملکرد لرزه ای سازه های فولادی قاب خمشی دارای عقب نشینی (Set Back) در ارتفاع

میثم شیرزاده گرمی<sup>۱</sup>، هوشیار ایمانی کله سر<sup>۲</sup>، ابراهیم اشرفی<sup>۳</sup>، مسعود قادری<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری سازه - دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دکتری سازه - عضو هیئت علمی دانشگاه محقق اردبیلی

۳- کارشناس ارشد سازه - دانشگاه محقق اردبیلی

۴- کارشناس ارشد سازه - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمی (مغان)

M\_Shirzadeh@uma.ac.ir

### خلاصه

اصولاً در طراحی سازه ها، طرح منظم در پلان و ارتفاع مورد نظر و مطلوب است. در بعضی از موقعیت ها ملاحظات معماری ایجاب می کند که سازه در یک یا چند طبقه فوقانی دارای عقب نشینی باشد. عقب نشینی در طبقات فوقانی باعث ایجاد نامنظمی در پلان و جرم طبقات می گردد. در این پژوهش هدف مطالعه آثار میزان عقب نشینی و تراز که این اتفاق رخ می دهد بر عملکرد لرزه ای سازه های فولادی قاب خمشی می باشد. به این منظور سازه های ۵، ۷ و ۹ طبقه با ترازها و تعداد دهانه های متفاوت عقب نشینی، در نرم افزار Sap به صورت سه بعدی مدل شده و ابتدا بر اساس ضوابط مباحث ششم و دهم مقررات ملی ساختمان طراحی می گردند. سپس عملکرد لرزه ای مدل ها در زلزله طرح طبق ضوابط دستورالعمل بهسازی و با استفاده از تحلیل های استاتیکی غیرخطی و دینامیکی طیفی مورد ارزیابی قرار می گیرد. با توجه به نتایج بدست آمده، در تمامی سازه های طراحی شده بر اساس ضوابط استاندارد ۲۸۰۰، تغییر مکان نسبی جانی طبقات در نقطه عملکرد سازه ها بیشتر از حد مجاز تعیین شده برای سطح عملکرد ایمنی جانی در دستورالعمل بهسازی قرار دارد.

کلمات کلیدی: عقب نشینی در ارتفاع، قاب خمشی فولادی، طراحی بر اساس عملکرد، تحلیل استاتیکی غیرخطی

### ۱. مقدمه

طراحی معماری نقش مهمی را در کارایی لرزه ای ساختمان بازی می کند. معماری یک ساختمان باید تا جایی که ممکن است اجازه طراحی موثر سازه را در برابر زلزله بدهد. همزمان با آن سازه باید امکان دستیابی به اهداف زیبایی شناختی و عملکردی ساختمان را فراهم کند. با توجه به مطالب بیان شده در مورد اثرات ملاحظات معماری بر پیکربندی سازه ای می توان گفت گاهی نیازهای عملکردی یک ساختمان باعث می شود که پیکربندی ایده آل برای مقابله با زلزله را نتوان در نظر گرفت [۱]. مصداق چنین حالاتی در سازه های نامنظم در پلان و ارتفاع طبق تقسیم بندی آیین نامه ۲۸۰۰ قابل رویت می باشد. از طرفی هر آیین نامه طراحی، با وضع محدودیت ها و ضوابط خاص خود در نهایت به یک سطح عملکرد مورد نظر منجر خواهد شد. نزدیکترین تعبیر از هدفهای ذکر شده در آیین نامه ۲۸۰۰ به اهداف عملکردی را مطابق مفاهیم و ادبیات فنی روشهای طراحی بر اساس عملکرد می توان به صورت زیر بیان کرد:

۱- احراز سطح عملکرد ایمنی جانی در زلزله ی طرح

۲- احراز سطح عملکرد قابلیت استفاده بی وقفه در زلزله ی سطح بهره برداری