

## بررسی نحوه اعمال ضوابط کنترل تغییر مکان بر رفتار لرزه ای ساختمان های فولادی لاغر

مجید محمدی<sup>۱</sup>، رضا افضل سلطانی<sup>۲</sup>

۱- استادیار پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

M.mohammadigh@iiees.ac.ir

R.soltani@iiees.ac.ir

### خلاصه

در طرح لرزه ای سازه ها مقدار تغییر مکان نسبی طبقه در محل مرکز جرم هر طبقه نباید از مقداری که در بند ۲-۴ استاندارد ۲۸۰۰ آمده، فراتر رود. با توجه به تبصره ذیل این بند، طراح در محاسبه تغییر مکان های نسبی هر طبقه، در استفاده از زمان تناوب تحلیلی یا تجربی مخیر شده است. به عبارت دیگر، مقدار برش پایه طراحی ساختمان را می توان بدون در نظر گیری محدودیت های مربوط به زمان تناوب اصلی ساختمان تعیین کرد. هر چند که در نظر گیری T تحلیلی برای کنترل تغییر مکان به سازه ی سبکتری منجر می شود ولی باید رفتار لرزه ای آن را در مقایسه با سازه ای که این مراحل با T تجربی و بر اساس بند ۲-۴ استاندارد ۲۸۰۰ طراحی شده، مقایسه گردد. لذا در این خصوص دو سازه ۵ و ۱۵ طبقه فولادی لاغر هر کدام به دو صورت مذکور طراحی و رفتار لرزه ای آن ها با یکدیگر مقایسه شده است. برای این منظور شاخص خرابی سازه ها پس از تحلیل تاریخیچه زمانی غیر خطی و همچنین زمان دوام آنها ملاک مقایسه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: قاب خمشی ویژه فولادی، ضوابط کنترل تغییر مکان، زمان تناوب، شاخص خرابی، روش زمان دوام

### ۱. مقدمه

طراحی و کنترل در برابر جابجایی جانبی نسبی طبقات و پایداری جانبی سازه ها، جزو مراحل هستند که در اولین مراحل فرآیند طراحی باید در نظر گرفته شده و اعمال گردند. در بسیاری از موارد به خصوص در سازه های بلند و مواردی که مسئله ی پیچش تاثیر عمده ای در پاسخ سازه دارد، محدودیت های جابجایی نسبی طبقات (دریفت) نقش به سزایی در انتخاب نوع سیستم سازه ای خواهد داشت.

مسئله عمده در طراحی در برابر بار زلزله محدود کردن آسیب ها و جلوگیری از آسیب های انسانی و جانی است و هدف اصلی قابل استفاده نگاه داشتن سیستم می باشد [۱]. جابجایی جانبی بیش از حد و کنترل نشده می تواند مشکلات سازه ای مهمی ایجاد نماید. مشاهدات تجربی و بررسی های پاسخ دینامیکی تئوریک نشان داده اند که ارتباط مستقیمی میان مقدار جابجایی جانبی نسبی میان طبقه ای و پتانسیل خسارات و آسیب های سازه ای وجود دارد.

آیین نامه های مختلف برای جلوگیری از آسیب های جدی به سازه و امنیت ساکنین محدودیت های مختلفی از جمله محدودیت در جابجایی جانبی نسبی ارایه کرده اند، روش های مختلفی نیز برای مقایسه رفتار سازه های مختلف با یکدیگر مانند روش تحلیل دینامیکی افزایشی، روش زمان دوام و ... وجود دارد که در ادامه روش تحلیل دینامیکی افزایشی و روش زمان دوام به اختصار توضیح داده خواهند شد.

### ۲. تحلیل دینامیکی افزایشی

یکی از روش های تحلیل دینامیکی غیر خطی، تحلیل دینامیکی افزایشی می باشد که در این تحلیل، سازه تحت تاثیر یک سری از تحلیل های تاریخیچه زمانی قرار می گیرد که شدت این تاریخیچه زمانی ها به تدریج افزایش می یابد. به عبارت دیگر در این روش مقدار حداکثر رکورد شتاب زلزله به صورت افزایشی از یک مقدار بسیار کم که در طی آن پاسخ سازه الاستیک است، مقیاس شده و به تدریج افزایش می یابد تا به نقطه حالت حدی هدف پس از