

## بررسی کاهش پاسخ لرزه‌ای سازه‌های نامتقارن در پلان با استفاده از میراگرهای ویسکوز در حوزه فرکانس

امیر شاه محمدیان<sup>۱\*</sup>، محمد رضا منصوری<sup>۲</sup>، میرحمید حسینی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه عمران، تهران، ایران

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه عمران، تهران، ایران

*a.shahmohammadian@srbiau.ac.ir*

### چکیده

مطالعه زمین لرزه‌های گذشته نشان داده است که وجود نامتقارنی در پلان سازه یکی از دلایل اصلی گسیختگی سازه‌ها می‌باشد. وجود نامتقارنی در پلان سازه باعث می‌شود که سازه در هنگام وقوع زلزله علاوه بر تغییر مکان جانبی دچار تغییر مکان پیچشی نیز بشود. همبستگی پیچشی جانبی در پلان سازه باعث ایجاد تقاضای تغییر شکل‌های نابرابر در قاب‌های مقاوم لرزه‌ای سازه می‌شود. به همین دلیل در سال‌های اخیر مطالعات زیادی به منظور کاهش پاسخ ناشی از نامتقارنی در سازه صورت گرفته است. یکی از روش‌های ارائه شده استفاده از میراگرهای ویسکوز الحاقی می‌باشد. میراگرهای ویسکوز الحاقی نه تنها پاسخ لرزه‌ای کلی سازه را کاهش می‌دهند بلکه با توزیع متناسب این میراگرها در پلان سازه میتوان اثرات ناشی از نامتقارنی سازه را کاهش داد. بدین منظور در این تحقیق تلاش شده است که با حل معادلات دینامیکی سازه یک طبقه در حوزه فرکانس و همچنین استفاده از مفهوم تعادل پیچشی، توزیع مناسبی از میراگرهای ویسکوز به منظور کاهش همبستگی پیچشی-جانبی و در نتیجه بهبود رفتار لرزه‌ای سازه‌های نامتقارن بدست آید. نتایج نشان می‌دهد که توزیع مناسب میراگرها نه تنها پاسخ لرزه‌ای سازه را کاهش می‌دهد بلکه باعث تغییر شکل تقریباً یکسان قاب‌های مقاوم لرزه‌ای سازه می‌شود. هم‌چنین مشاهده شده که توزیع مناسب میراگرها در پلان سازه تحت تاثیر زمان تناوب سازه، اندازه‌ی خروج از مرکزیت سختی، نسبت فرکانس پیچشی به جانبی غیر همبسته و همچنین درصد میرایی الحاقی می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** سازه نامتقارن، خروج از مرکزیت سختی، میراگرهای ویسکوز، دیدگاه تعادل پیچشی،

تحلیل حوزه فرکانس

### ۱. مقدمه

نامتقارنی در پلان یکی از دلایل اصلی گسیختگی در سازه‌ها هنگام وقوع زلزله می‌باشد. نامتقارنی در سازه می‌تواند به دلیل منطبق نشدن مرکز جرم بر روی مرکز سختی و یا مقاومت سازه باشد. یکی از راه‌کارهای کاهش خسارت ناشی از نامتقارنی سازه، کاهش خروج از مرکزیت‌های نام‌برده می‌باشد که به دلیل مسائل معماری و سازه‌ای (وجود جعبه پله، دیوار برشی و ...) این کار امکان‌پذیر نمی‌باشد. یکی دیگر از روش‌های مطالعه شده توزیع مناسب میراگرهای ویسکوز الحاقی در پلان سازه به منظور کاهش پاسخ لرزه‌ای چنین سازه‌هایی می‌باشد.