

# تأثیر تغییر صفحه سیستم مهاربندی واگرا در رفتار لرزه‌ای سازه‌های نامنظم در پلان و ارتفاع

علی خانزاده تپراقلو<sup>1\*</sup>، هوشیار ایمانی کله‌سر<sup>2</sup>، یعقوب محمدی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناس ارشد سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر،  
(Alikh739@gmail.com)

2- استاد گروه عمران، استادیار دانشگاه محقق اردبیلی، (hek@uma.ac.ir)

3- استاد گروه عمران، استادیار دانشگاه محقق اردبیلی، (yaghoubm@uma.ac.ir)

## چکیده

در سال‌های اخیر استفاده از مهاربندهای فلزی واگرا در قابهای فولادی، هم از جهت بهسازی و افزایش مقاومت برشی قابهای موجود و هم به عنوان یک عضو مقاوم برشی در طراحی اولیه لرزه‌ای ساختمان‌های جدید مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از این سیستم به عنوان یک سیستم باربر جانبی به دلیل صرفه اقتصادی، اجرای آسان و حاشیه ایمنی بالا در دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است. در این تحقیق با توجه به اهداف مورد نظر برای ارزیابی عملکرد لرزه‌ای سازه‌های فولادی نامنظم در پلان و ارتفاع بواسطه تغییر صفحه باربر جانبی و توزیع غیریکنواخت وزن طبقات، ابتدا با توجه به ضوابط آیین‌نامه 2800 و مبحث دهم از مقررات ملی ساختمان، سازه‌های منظم مورد نظر بصورت استاتیکی معادل و سازه‌های نامنظم نیز به روش دینامیکی طیفی در مقابل بارهای جانبی با استفاده از نرم‌افزار SAP2000 تحلیل می‌شوند. بر اساس ارزیابی عملکرد سازه‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تشکیل مفصل و خرابی سازه در مدل‌ها از مهاربندهای واگرا شروع شده و به تیرهای منتقل می‌شود. ضمن اینکه هیچ مفصل پلاستیک در ستونها و تیرهای خارج از دهانه مهاربندی شده مشاهده نشده است.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم مهاربندی واگرا، سازه فولادی نامنظم، عملکرد لرزه‌ای، تحلیل استاتیکی غیرخطی.

## 1- مقدمه

یکی از نکات حائز اهمیت در تحلیل و بررسی رفتار سازه‌ها، مسئله بی‌نظمی در ساختمان است که این به نوبه خود یکی از مهمترین عوامل خرابی ساختمان‌ها در برابر نیروهای جانبی بشمار می‌رود. نامنظمی موجب رفتاری غیرقابل انتظار در ساختمان شده و توزیع تنش ناهمگون را در پی منجر می‌شود. در بین مراحل مختلفی که یک ساختمان برای پایداری در برابر زلزله مورد مطالعه قرار می‌گیرد، مرحله اتخاذ تصمیم در مورد تعیین پیکربندی و شکل مشخصات هندسی ساختمان حائز اهمیت است چرا که عواملی مانند ارتفاع، موقعیت و اهمیت عناصر نامنظم، توزیع غیریکنواخت وزن، نوع و وضعیت اجزای سازه‌ها، نظیر دیوارها، ستونها، قفسه‌های پله یا آسانسور و نیز طرز قرارگیری اجزا غیرسازه‌ای تأثیرگذار می‌باشند. بررسی‌های انجام شده بر روی علل تخریب ساختمان‌ها نشان داده است که علت خرابی اکثر آنها بطور