



## ارزیابی تأثیر تغییر مکان هدف در تعیین پارامترهای لرزه ای قاب فولادی مجهز به میراگر اصطکاکی

جواد واثقی امیری<sup>۱</sup>، پریسا اسماعیل تبار نشلی<sup>۲</sup>

1- دانشیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

2- دانش آموخته کارشناسی ارشد سازه دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

[Vaseghi@nit.ac.ir](mailto:Vaseghi@nit.ac.ir)  
[p.esmaeiltabar@gmail.com](mailto:p.esmaeiltabar@gmail.com)

### خلاصه

یکی از روش های کاستن پاسخ دینامیکی سازه ها در برابر بارهای لرزه ای استفاده از میراگرهای الحاقی می باشد. امروزه کاربرد این وسایل در طراحی ساختمان های جدید یا مقاوم سازی ساختمان های موجود بسیار توسعه یافته است. در این ابزار مکانیزم عملکرد به گونه ای است که مقدار زیادی از انرژی ورودی به سازه بر اثر بارگذاری دینامیکی جذب و مستهلک می شود، در نتیجه انرژی در یافتی سایر عناصر سازه ای کاهش می یابد. لذا می تواند تأثیر به سزایی در پارامترهای لرزه ای سازه از جمله مؤلفه های ضریب رفتار داشته باشد. در تحقیق حاضر با انجام تحلیل های استاتیکی غیرخطی بر روی قاب های فولادی مجهز به میراگر اصطکاکی در سه تراز ارتفاعی 5، 8، 10 طبقه و با در نظر گرفتن دو معیار آیین نامه ای مختلف در تعیین تغییر مکان هدف، پارامترهای لرزه ای سازه از جمله ضریب کاهش شکل پذیری، ضریب اضافه مقاومت و ضریب رفتار سازه بررسی شده اند. نتایج نشان می دهند که در نظر گرفتن معیارهای متفاوت جهت تعیین تغییر مکان هدف، اختلاف ناچیزی در پارامترهای لرزه ای قاب های مورد نظر ایجاد می کند.

کلمات کلیدی: قاب فولادی، میراگر اصطکاکی، تحلیل استاتیکی غیرخطی، پارامترهای لرزه ای

### 1. مقدمه

در اکثر آیین نامه ها از جمله آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله، استاندارد 2800 ایران، تعیین نیروهای جانبی توسط روش استاتیکی معادل انجام می شود که پروسه طراحی براساس ضریب رفتار می باشد. در این آیین نامه ها با توجه به این واقعیت که سازه در موقع زلزله دارای مقاومت ذخیره کافی (اضافه مقاومت) و ظرفیت جذب انرژی (شکل پذیری) می باشد، کاهش را در بارهای طراحی زلزله اجازه می دهند. مطابق تعریف ضریب رفتار، سازه باید در حالت عملکرد ایمنی جانبی خود بررسی گردد. همچنین تغییر مکان هدف در سطح عملکرد ایمنی جانبی با توجه به فاکتورها و معیارهای مختلفی تعیین می شود. در تعیین چنین معیارهایی، آیین نامه ها دیدگاههای متفاوتی دارند که نوع این دیدگاه ها باعث بوجود آمدن اختلاف در بعضی از ضرایب رفتار ارائه شده از طرف آیین نامه ها می شود. در تحقیق حاضر دو معیار آیین نامه ای، کنترل تغییر مکان نسبی طبقات با توجه به استاندارد 2800 ایران [1] و تعیین تغییر مکان هدف به روش ضرایب تغییر مکان براساس دستورالعمل بهسازی [2]، در نظر گرفته شده اند.

در روش های معمول طراحی ساختمان ها در برابر زلزله مقاومت ساختمان از طریق سختی، شکل پذیری و میرایی سازه تأمین می شود. میراگرها به عنوان ابزار مقاوم سازی لرزه ای باعث استهلاک بخشی از انرژی ورودی در قسمت های از پیش تعیین شده می شوند. میراگرهای وابسته به تغییر مکان به دو دسته میراگرهای تسلیمی و اصطکاکی تقسیم می شوند که با توجه به نصب و تعویض نسبتاً ارزان و ساده ی سیستم های اصطکاکی، نسبت به سیستم های تسلیمی دارای مزیت بیشتری هستند. همچنین یکی دیگر از مزیت های میراگر اصطکاکی نسبت به سایر میراگرها، با توجه به شکل (1)، ایجاد حلقه های پایدار پسماند و در نتیجه اتلاف انرژی بیشتر در هر سیکل می باشد که مدل هیستریزس ماکروسکوپیکی این میراگرها را می توان با ضریب ثابت کلمب بیان نمود [3].