

# بررسی آسیب ها در ساختمانهای اسکلت فلزی شهر بم

## دسته بندی روشهای مقاوم سازی سازه های آسیب دیده در زلزله

منصور ترابی زاده<sup>۱</sup>، حامد صفاری<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد سازه بخش مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

۲- دانشیار بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

Tomabi\_Mansoor@yahoo.com

### خلاصه

در این مقاله خصوصیات فیزیکی وضعف های سازه های اسکلت فلزی که در عملکرد لرزه ای سازه تأثیر می گذارد مورد بحث قرار می گیرد و راهکارهایی جهت مقاوم سازی خرابیهایی که در اثر زلزله در سقف، اتصالات و غیره این سازه ها به وجود آمده، ارائه شده است. دسته بندی روشهای انجام شده تعمیر و تقویت اجزای ساختمان همانند، پی ها، سیستم مهاربند جانبی، سقف و مهاربندها در شهر بم هدف اصلی این مقاله است. هدف از این روشها می تواند تعمیر یک ساختمان به منظور کسب مقاومتی باشد که آن ساختمان قبل از زلزله دارا بوده است، و یا هدف میتواند توسعه مقاومت یک ساختمان و ایجاد شکل پذیری بیشتر برای مقابله با زلزله هایی باشد که در آینده رخ خواهد داد.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، آسیب پذیری، عملکرد لرزه ای

### مقدمه

با بررسی زلزله های ثبت شده در تاریخ ایران می توان دریافت که هر چند یک بار زلزله شدیدی در یکی از مناطق ایران رخ داده و سبب بروز خسارات فراوان گردیده است. احیای ساختمانهای آسیب دیده، در کنترل بحران پس از زلزله و همچنین حفظ سرمایه ملی، موثر می باشد. در این تحقیق آسیب پذیری لرزه ای ساختمانهای با اسکلت فلزی شهر بم در مقابل نیروهای ناشی از زلزله و اثراتی که طرح نامناسب یا فرجهای ساختمانی در نارسایی عملکرد بهینه یک سیستم سازه ای فولادی خواهد داشت، مورد بحث قرار گرفته است. در ادامه شیوه های تقویت و مقاوم سازی عناصر سازه ای و غیر سازه ای در ساختمان های آسیب پذیر خصوصاً ساختمان های آسیب دیده در اثر زلزله پنجم دیماه ۱۳۸۲، ارائه گردیده است.

### ساختار سازه ای ساختمانهای شهر بم

ساختمانها ساخته شده در شهر بم را می توان به سه دسته کلی مهندسی، نیمه مهندسی و غیرمهندسی تقسیم بندی نمود. ساختمانهای مهندسی به ساختمانهایی گفته میشود که دارای اسکلت فلزی و یا بتنی بوده که سیستم مقاومت جانبی آن تعریف شده باشد و یا ساختمان آجری با دیوار باربر به همراه ستاژ باشد. ساختمانهای نیمه مهندسی به ساختمانی گفته میشود که نیروی ثقل توسط اسکلت عمدتاً فلزی و یا ترکیبی از اسکلت فلزی و یا دیوار بار بر غیر مسلح تحمل می شود و برای مقابله با نیروهای جانبی تمهیدی در نظر گرفته نشده است. ساختمانهای غیرمهندسی به ساختمانهایی اطلاق می شود که بار قائم و جانبی توسط دیوارها با مصالح بنایی و یا خشتی غیر مسلح تحمل می شود.

بر اساس مطالعات آماری انجام گرفته نمودار شکل (۱)، بر روی ساختمان های شهر بم در سال ۱۳۷۵، از کل ساختمان های موجود در شهر بم، ۲۹٪ ساختمان ها غیرمهندسی، ۷۰٪ ساختمان ها نیمه مهندسی و تنها ۱٪ از ساختمانهای موجود در شهر بم بصورت مهندسی ساخته شده است [۱].

<sup>۱</sup> مدرس بخش مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان  
<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان