



## مطالعه تاثیر تغییر ارتفاع سازه‌های قاب صلب لوله‌ای دسته شده فولادی در ارزیابی ارتباط مشخصات فیزیکی پالس‌های سرعت با پارامترهای پاسخ

مرضیه افسری<sup>1</sup>، جعفر کیوانی قمصری<sup>2</sup>، افشین مشکوة الدینی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه خوارزمی

2، 3- عضو هیئت علمی، دانشگاه خوارزمی

[m.afsary@gmail.com](mailto:m.afsary@gmail.com)

### خلاصه

ساخت سازه‌های بلند به سرعت در سراسر دنیا در حال گسترش است. سازه‌های بلند عموماً پاسخ‌های متفاوتی به بارهای لرزه‌ای در مقایسه با سازه‌های کوتاه دارند، با افزایش ارتفاع سازه تغییر مکان در طراحی کنترل‌کننده می‌باشد و سختی به جای مقاومت نقش اساسی خواهد داشت. هدف اصلی در طراحی ایجاد استحکام کافی است تا سازه در بحرانی‌ترین شرایط بارگذاری در طول عمر خود پایدار باقی بماند، و اعضای بحرانی که تخریب آن‌ها موجب خرابی پیشرونده بخشی یا تمام سازه می‌شود باید مورد توجه قرار گیرند. سیستم قاب صلب لوله‌ای دسته شده یکی از سیستم‌های پیشرفته‌ای است که در سازه‌های بلند استفاده می‌شود. در این مقاله تاثیر تغییر ارتفاع بر عملکرد این نوع سازه تحت رکوردهای دارای پالس‌های پرنرزی و بلند مدت در تاریخچه زمانی سرعت آن‌ها بررسی می‌گردد. برای رسیدن به این هدف، سه سازه با پلان مشابه و در سه ارتفاع متوسط تا بلند 10، 20 و 00 طبقه انتخاب و پاسخ‌های دینامیکی غیرخطی آن‌ها تحت مجموعه‌ای از رکوردهای قوی حوزه نزدیک به دست آمد. بررسی پارامترهای پاسخ دینامیکی این سیستم سازه‌ای نشان دهنده عملکرد لرزه‌ای مناسب آن در نواحی نزدیک به گسل‌ها است.

**کلمات کلیدی:** قاب خمشی محیطی دسته شده، سازه‌های بلند، پاسخ لرزه‌ای، طیف سه جانبه، طیف فوریه

### 1. مقدمه

مطالعات و تجربیات طراحی لرزه‌ای سازه‌ها بر اساس عملکرد، بیان‌گر آن است که معیارسازی مشخصات رفتاری سازه باید به گونه‌ای انجام شود که ضمن حفظ حدود مشخص شده پارامترهای پاسخ دینامیکی، انرژی جنبشی زمین‌لرزه نیز با ظرفیت شکل‌پذیری اعضا میرا گردد. بدین ترتیب باید یک معیارسازی جامع در روند ایجاد هر نوع خرابی احتمالی سازه‌ای، همچنین ترتیب و میزان آن تدوین گردد. تحلیل ارتباط عملکرد سازه با پارامترهای پاسخ دریافت و نیز تغییر شکل اعضا می‌تواند به عنوان یک معیار پایه در موضوع فوق در نظر گرفته شود. طراح می‌تواند محل مفصل پلاستیک و ترتیب تشکیل آن را با در نظرگیری ضعیف‌ترین عضو به عنوان محل تشکیل مفصل کنترل نماید. ملاحظه می‌شود موقعیت طرح شده مفصل پلاستیک احتمالی در شکل یک مکانیزم غیرخطی در انتهای تیرها است و سایر المان‌های سازه‌ای دیگر نیز بر اساس ظرفیت تیرها طراحی می‌شوند به گونه‌ای که معیار المان ستون قوی<sup>o</sup> المان تیر ضعیف رعایت گردد [5-1].

شایان ذکر است که مشخصه‌های فیزیکی هر زمین‌لرزه با توجه به شکل تاریخچه زمانی تغییرات سه پارامتر شتاب، سرعت و تغییر مکان و به‌ویژه در ارتباط با میزان انرژی جنبشی و محتوای فرکانسی رکورد، می‌تواند تاثیرات گوناگونی بر چگونگی و ساختار رفتار لرزه‌ای سازه‌ها داشته باشد. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که پدیدار شدن ساختارهای پالس‌گونه در تاریخچه زمانی زمین‌لرزه‌های نیرومند حوزه نزدیک، قابلیت انتشار امواج پرنرزی زلزله منظر با فرکانس‌های بالا را در راستای ارتفاع ساختمان‌های بلند به شدت افزایش می‌دهد. همچنین ساختار انتشار امواج این نوع رکوردهای زلزله به گونه‌ای است که یک روند رفتار لرزه‌ای شبه سینوسی را در پی داشته و ضمن ایجاد وضعیت موجی شکل در پاسخ تغییر مکان سازه، مشارکت موده‌های بالاتر را نیز به شدت افزایش می‌دهد [10-6]. پژوهش حاضر دربرگیرنده یک مطالعه جامع در موضوع تاثیر مشخصه‌های رکوردهای نیرومند حوزه نزدیک حاوی پالس‌های سرعت و اثرات جهت‌داری بر پاسخ سازه‌های میان‌مرتبه تا بلند است.