

## تأثیر خریای میانی در ارتفاع سازه بر عملکرد سازه ها میان مرتبه

علی قمری<sup>۱</sup>، علی نصرتیان<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دره شهر

۲- کارشناس ارشد ژئوتکنیک، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دره شهر

⋮

[Ghaytool@yahoo.com](mailto:Ghaytool@yahoo.com)

### خلاصه

مطالعات ویژه سازه های بلند در کشورهای صنعتی سالها مورد تحقیق و بررسی بوده است. در ایران مطالعات کافی در این زمینه صورت نگرفته و رویکرد آیین نامه های داخلی نیز مشکل گشای طراحی این سازه ها نمی باشد. در این مقاله رفتار سازه هایی با ارتفاع ۵۵ متر مورد بررسی قرار گرفته است. پیکربندی سازه ها به نحوی صورت گرفته که مفاصل پلاستیک در سطوح عملکردی قابل انتظار در المانهایی تشکیل شود که در حین زلزله و پس از ایمنی سازه به مخاطره نیافتند. نتایج نشان می دهد زمان تناوب اصلی محاسبه شده ساختمان با استفاده از روابط تجربی آیین نامه اختلاف زیادی با روابط دقیق دارد. که این اختلاف، علاوه بر غیر اقتصادی بودن حتی باعث غیر ایمن شدن طرح می گردد. لذا طراحی این سازه ها، دانش کافی مهندسی و شناخت پارامترهای لازم در برخورد با طراحی های پیشرفته را می طلبد. سیستم خریای میانی در این سازه یک ایده موثر در اقتصاد و بهبود رفتار سازه بوده که استفاده از آن علاوه بر کاهش قابل ملاحظه در تغییر مکان جانی، کاهش نسبت تنش در بسیاری از تیرها نیز میسر می سازد.

کلمات کلیدی: زمان تناوب، سازه های بلند، میرایی، تحلیل غیرخطی

### ۱. مقدمه

طراحی و ساخت ساختمانها با عملکرد قابل پیش بینی همواره قابل بحث بوده است. زلزله ۱۹۸۹ لوماپرتا با بزرگای ۷/۱ خسارتی در حدود هشت میلیارد دلار به بار آورد. این خسارت سنگین باعث شد که در سال ۱۹۹۲، گروه تصمیم گیرنده Seaoc کمیته Vision ۲۰۰۰ را تشکیل و اساس آیین نامه های طراحی بر اساس عملکرد را توسعه دهند [۱]. در سال ۱۹۹۴ زلزله نورتریج با بزرگای ۶/۷ خسارتی ۲۰ میلیارد دلاری به بار آورد (بیش از دو برابر زلزله لوماپرتا). متعاقباً این مساله طی مدت یکسال باعث شد کمیته Vision ۲۰۰۰ پیشنهادهایی برای مهندسی زلزله بر اساس عملکرد ارائه دهند [۲]. زلزله های بعدی نیز از جمله زلزله کوبه ژاپن، زلزله ترکیه، و ... نیز خسارتهای سنگینی را تحمیل کرده اند.

تحقیقات و رفتار سازه ها در برابر زلزله نشان می دهد که مقاومت نمی تواند معیار مناسبی برای طراحی باشد و در آیین نامه های جدید از معیار رفتار برای طراحی استفاده می شود. طراحی های پیشرفته دنیا به سمت طراحی بر اساس عملکرد میل کرده و از مقبولیت خاصی برخوردار است. نشریه بهسازی لرزه ای ایران نیز از همین ایده تبعیت می کند. امید است نوشته حاضر گامی هر چند کوچک در اعتلای دانش مملکت باشد. در این مقاله رفتار لرزه ای سازه های ۱۷ طبقه پروژه ستارگان ماندگار واقع در شهر کرمانشاه مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. از جنبه های مختلفی از جمله اتصالات جدید استفاده شده در این سازه ها قابل بررسی است. اما در مقاله رفتار لرزه ای کلی سازه ها و اعتبار نتایج طراحی بر اساس آیین نامه ۲۸۰۰ [۳] و بحث دهم مقررات ملی ساختمان [۴] مورد بحث قرار می گیرد.

### ۲. سازه های مورد بررسی

ساختمان های مسکونی مورد مطالعه تحت عنوان پروژه ۲۰۱۶ واحدی ستارگان ماندگار کرمانشاه، دارای سه طبقه پارکینگ با مساحت هر طبقه ۴۶۵ و چهارده طبقه مسکونی با مساحت زیر بنا هر طبقه ۵۴۲ متر مربع واقع هستند. دیوارهای داخلی و خارجی این سازه بنحوی طراحی شده اند که اثر میانقابی قابل ملاحظه را ایجاد نمی کنند.