



بررسی سکونت پذیری ساختمان‌های بلند دارای خرابای کمربندی تحت اثر نیروی دینامیکی باد

امین حاجیلو^۱، علی بخشی^۲

دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

¹Aminhajilo@gmail.com, ²Bakhshi@sharif.edu

خلاصه

در سال‌های اخیر در ایران همچون سایر کشورها ساختمان‌های بلند به‌عنوان راهکاری در مواجهه با کمبود فضا و مسائل شهرسازی نوین مورد توجه قرار گرفته است. یکی از عوامل تعیین‌کننده در سازه‌ها و مخصوصاً سازه‌های بلند معیار آسایش ساکنین است که به‌صورت مستقیم به شتاب طبقات سازه مربوط است. بنابراین کنترل ارتعاشات سازه در برابر نیروی باد در ساختمان‌های بلند امری مهم و ضروریست. تعیین میزان سکونت پذیری و آسایش ساکنین سازه‌های بلند دارای خرابای کمربندی با ارتفاع‌های مختلف در این پروژه مورد بررسی قرار گرفته است که به‌وسیله شبیه‌سازی مدل‌های موردنظر انجام شده است. در این شبیه‌سازی‌ها مدل‌ها با ارتفاع‌های مختلف و همچنین محل قرارگیری خرابای کمربندی متفاوت تحت نیروهای باد و زلزله قرار گرفتند. از تحلیل این مدل‌ها به این نتیجه رسیدیم که تاثیر خرابای کمربندی با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد و همچنین موقعیت بهینه این خرابا تقریباً در میانه ارتفاع ساختمان است.

کلمات کلیدی: ساختمان‌های بلند، نیروی باد، آسایش ساکنین، خرابای کمربندی

۱. مقدمه

در ایران نیز مانند سایر کشورها به علت کمبود فضای مناسب تجاری و یا مسکونی در شهرهای بزرگ استفاده از ساختمان‌های بلند امری اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. به همین دلیل ترجیح داده می‌شود به‌جای استفاده از زمین، بیشتر ارتفاع ساختمان افزایش یابد. همچنین ساختمان‌های بلند می‌توانند نشان‌دهنده پیشرفت اقتصادی و صنعتی یک شهر و یا یک کشور باشند. در سال‌های اخیر با وجود نرم‌افزارهای تحلیل و طراحی مختلف و همچنین فناوری‌های نوین ساخت‌وساز، در بسیاری از کشورها از جمله ایران ساخت ساختمان‌های بلند بسیار افزایش یافته است.

با وجود میل به افزایش ارتفاع سازه و همچنین سبک‌تر شدن آن، انعطاف‌پذیری سازه در برابر نیروی باد افزایش می‌یابد. از گذشته اکثر تحقیقات بر روی سازه‌ها معطوف به عملکرد سازه و احتمال خرابی آن و همچنین تعیین سطح سرویس پذیری آن بوده است، که به میزان نیروهای موجود در اعضا و تنش ایجادشده در آن‌ها و همچنین میزان تغییر شکل سازه مربوط می‌شود؛ اما یکی از عوامل تعیین‌کننده در سازه‌ها و مخصوصاً سازه‌های بلند معیار آسایش ساکنین است که به‌صورت مستقیم به شتاب طبقات سازه مربوط است؛ بنابراین کنترل ارتعاشات سازه در برابر نیروی باد در سازه‌های بلند امری مهم و ضروریست [۱]. تحقیقات گسترده‌ای در زمینه تعیین شتاب ساختمان انجام شده است تا به‌وسیله آن بتوان تعیین کرد که ساختمان در چه حدی از سرویس پذیری قرار دارد و آیا ارتعاشات آن باعث از بین رفتن آسایش ساکنین می‌شود یا خیر.

امروزه ساخت‌وسازها خصوصاً در شهرهای بزرگ به سمت بلندمرتبه‌سازی گام برداشته است که این مسئله باعث تاثیر بیشتر نیروی باد بر این سازه‌ها شده است. مسلم است که با افزایش ارتفاع، کم شدن سختی و سبک‌تر شدن سازه، پاسخ در برابر باد نیز افزایش پیدا می‌کند. به دلیل این که سازه‌های بلند باید مقاومت زیادی داشته باشند، سیستم خرابای کمربندی می‌تواند یک گزینه مناسب باشد، چرا که هم از لحاظ اجرایی راحت‌تر است و هم اینکه از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به‌صرفه است، چون دستک‌های این سیستم را به راحتی می‌توان به همراه هسته خرابایی ساخت و نصب کرد و در

^۱ کارشناس ارشد عمران، گرایش مهندسی سازه

^۲ عضو هیئت علمی گروه مهندسی زلزله