

مکان‌یابی بهینه سیستم مهار بازویی در ساختمان‌های بلند فولادی

رضا رشنویی^{۱*}، علی‌رضا خالو^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه، دانشگاه صنعتی شریف، تهران reza.rashnoo@yahoo.com

۲. استاد گروه سازه، دانشگاه صنعتی شریف، تهران khaloo@sharif.edu

چکیده

در طراحی ساختمان‌های بلند، با افزایش ارتفاع، کنترل پایداری سازه اهمیت بیشتری نسبت به کنترل مقاومت اعضا دارد، به طوری که برای ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۵۰ متر پایداری سازه کاملاً کنترل‌کننده خواهد بود. سیستم‌های سازه‌ای معمول برای کنترل تغییر مکان جانبی مانند قاب خمشی و سیستم دوگانه، در ساختمان‌های بلند اغلب غیراقتصادی هستند؛ بنابراین سیستم‌هایی نظیر مهار بازویی و لوله‌ای برای آن‌ها پیشنهاد شده است. مهار بازویی به سازه افقی نسبتاً صلبی گفته می‌شود که هسته برشی را به ستون‌های پیرامونی متصل می‌کند و با ایجاد نیروهای کششی و فشاری در این ستون‌ها سختی سازه را افزایش می‌دهد. یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار جهت کاهش نسبت دررفت طبقات به هنگام استفاده از این سیستم، مکان بهینه طبقه مهار بازویی می‌باشد. در این مطالعه ساختمان‌های ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ طبقه مدل‌سازی شده و تعداد مهارهای بازویی موردنیاز و همچنین موقعیت بهینه آن‌ها تعیین شده است. موقعیت بهینه مهار بازویی با هدف کمینه کردن دو پارامتر نسبت دررفت طبقات و وزن سازه‌ای کل ساختمان بدست آمده است. نتایج نشان می‌دهد که برای مدل‌های ۱۵ طبقه و ۲۰ طبقه استفاده از یک مهار بازویی کافی است که مکان بهینه آن‌ها تعیین شده است. همچنین برای مدل‌های ۳۰ طبقه و ۴۰ طبقه استفاده از دو مهار بازویی مناسب بوده که اثر مهار بازویی بالایی مهم‌تر از مهار بازویی پایینی است؛ لذا با تعیین موقعیت بهینه برای آن می‌توان به طراحی بهینه‌تری دست یافت. در نهایت اثر کاهش و افزایش سختی مهار بازویی بر تغییرات دررفت سازه برای یافتن کمینه‌ی سختی مهار بازویی بررسی شده است.

واژه‌های کلیدی : ساختمان‌های بلند، سیستم‌های مهار جانبی، مهار بازویی، مکان‌یابی بهینه، نسبت دررفت