

تأثیر پلان معماری سازه بر روی کارایی و عملکرد سیستم مهار بازویی و کمربند خرپایی در سازه‌های بلند

محمود ذوالفقاری^۱، وحید صابری^{۲*}، حمید صابری^۳، ساعد حبیب زاده^۴، کیهان قادری ایرانشاه^۵

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران ayasm39@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران Saberi.vahid@gmail.com

۳- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران Saberi.hamid@gmail.com

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران Saed_habibzadeh@eyc.ac.ir

۵- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه ایوانکی، سمنان، ایران Keyhan_ghadery69@eyc.ac.ir

چکیده

همواره برای ساخت ساختمان‌های عظیم و بلندمرتبه یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار، هزینه تمام‌شده سازه است. به دلیل بالا بودن حجم مصالح مصرفی در این‌گونه پروژه‌ها کوچک‌ترین تغییرات در نوع و نحوه ارتباط بین اجزای سازه‌ای این سیستم‌ها، می‌تواند تأثیرات زیادی در مقدار مصالح مصرفی و در نتیجه در هزینه تمام‌شده پروژه داشته باشد. سیستم‌های سازه‌ای که در ساخت ساختمان‌های بلند استفاده می‌شود باید بتوانند نیروی جانبی از جمله نیروی زلزله و باد را به خوبی به زمین منتقل کنند. یکی از این سیستم‌ها که در ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه مورد استفاده قرار می‌گیرد سیستم مهار بازویی و کمربند خرپایی است. مکان بهینه قرارگیری کلاهک‌های خرپایی و شکل پلان معماری ساختمان روی عملکرد سازه‌ای این سیستم‌ها تأثیر به‌سزایی دارند. در این مقاله، هدف یافتن شکل مناسب پلان سازه با ارزیابی پاسخ‌های سازه‌ای است. در این راستا سازه‌هایی با پلان‌های هندسه‌ی مستطیل شکل و نسبت عرض به طول‌های متفاوت با مساحت زیربنای یکسان و تعداد کلاهک‌های خرپایی مختلف در ارتفاع ساختمان به کمک نرم‌افزار ایتبس ۲۰۱۳ مدل‌سازی و طراحی و تحلیل گردید. سپس پارامترهای پاسخ‌های سازه‌ای شامل تغییر مکان جانبی، تغییر مکان جانبی نسبی طبقات، برش پایه، لنگی برشی و سختی طبقات مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که سازه با ۳ کلاهک خرپایی و نسبت عرض به طول ۰/۶۴ دارای ۱/۰۳٪ تغییر مکان کمتر، ۲۷/۶٪ تغییر مکان جانبی نسبی طبقات کمتر، ۳۸٪ برش پایه کمتر، لنگی برشی مناسب‌تر و ۳۷٪ سختی طبقات بیشتر نسبت به سازه‌های دیگر است.

واژه‌های کلیدی: ساختمان‌های بلندمرتبه، نیروی باد، کلاهک خرپایی، پلان معماری، لنگی برشی.

۱- مقدمه

امروزه با توجه به کمبود زمین در شهرهای بزرگ و افزایش روزافزون جمعیت، ساختمان‌های بلندمرتبه جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌اند. از سوی دیگر شکل و نمای ساختمان‌های بلندمرتبه نسبت به گذشته متفاوت است و اگر این تغییرات در آینده نیز ادامه پیدا کند دیری نمی‌پایید که بشر رؤیای ساخت ساختمان‌هایی به ارتفاع یک مایل (بیش از ۱۶۰۰ متر) را تحقق خواهد بخشید. اجرای ساختمان‌های بلندمرتبه بر اساس مقتضیاتی که شهرنشینی نوین با آن روبرو است از ابتدای قرن بیستم در کشورهای صنعتی شکل گرفته و گسترش یافته است. تکامل تجربیات اولیه، دستیابی به فناوری‌های جدید، توسعه علمی طراحی سازه‌ها، ورود به عصر ابرایانه‌ها و تغییرات اساسی در شکل معماری ساختمان‌ها موجب شده است تا امروزه مهندسان، طراحان و محققان، اندوخته‌های ارزشمند و همچنین قدرت برنامه‌ریزی برتری در اختیار داشته باشند. از نقطه نظر سازه‌ای، تحولاتی که