



بررسی عوامل موثر بر زمان تناوب قاب خمشی فولادی

حمید بیرقی^۱، محسن گرامی^۲

۱ دانشجوی دکترای مهندسی عمران- سازه دانشگاه سمنان

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان

h_beiraghi@yahoo.com

خلاصه

تعیین زمان تناوب واقعی ساختمانها یکی از موضوعات اساسی در فرآیند تحلیل و طراحی سازه ها می باشد، زیرا مطابق طیف طراحی با تغییر زمان تناوب، ممکن است نیروهای وارد به سازه نیز تغییر کند، لذا محققان همواره به دنبال بررسی پارامترهای اثر گذار بر زمان تناوب سازه با لحاظ کردن کلیه عوامل می باشند. در استاندارد ۲۸۰۰ ایران زمان تناوب صرفاً وابسته به ارتفاع ساختمان است. در این مقاله ابتدا برخی از آیین نامه های سایر کشورها مرور می شود. در ادامه، مدول الاستیسیته دیوار پرکننده با مصالح بنایی با توجه به روابط تجربی موجود و دستورالعمل بهسازی لرزه ای ایران با در نظر گرفتن مقاومت فشاری آن تعیین می شود. مدلسازی قابهای خمشی فولادی با لحاظ نمودن دیوارهای پرکننده مصالح بنایی صورت می گیرد. پارامترهای تأثیر گذار بر زمان تناوب به طور تحلیلی با مدلسازی سه بعدی سازه ها مورد بررسی قرار می گیرد. برای این منظور با لحاظ کردن اثر دیوارهای پرکننده و تعداد طبقات و ارتفاع آنها و تعداد دهانه ها، نتایج با مقادیر حاصل از روابط آیین نامه ای مقایسه می شود. نتایج نشان می دهد دیوارهای پرکننده متصل به قاب و همچنین تعداد طبقات ساختمان عوامل اصلی تأثیر گذارند ولی دو مورد دیگر تقریباً بر زمان تناوب ساختمان اثری ندارد.

کلمات کلیدی: قاب خمشی فولادی، دیوار پرکننده، پر بود، دهانه، ارتفاع

۱. مقدمه

زمان تناوب ساختمانها به عوامل متعددی بستگی دارد. از جمله این عوامل می توان اثر نوع سیستم سازه ای و مصالح آن، اثر ارتفاع (یا تعداد طبقات)، اثر تعداد و طول دهانه ها، اثر اتصال دیوار پرکننده مصالح بنایی به اسکلت سازه ای و کیفیت و نوع مصالح آنها، اثر کیفیت ساخت و ساز، اثر وزن مرده و زنده و بارگذاری را نام برد. در این تحقیق سیستم سازه ای از نوع قاب خمشی فولادی مورد نظر است و اثر دیوار پرکننده، تعداد طبقات، ارتفاع طبقات و تعداد دهانه ها مورد بررسی قرار می گیرد. یکی از عوامل بسیار تأثیر گذار در زمان تناوب سازه قاب خمشی وجود دیوار پرکننده و اندرکنش قاب و دیوار می باشد. چنانچه دیوارهای پرکننده از ستونهای دو طرف پانل و تیرهای فوقانی آن دارای فاصله مناسبی باشد، به گونه ای که تحت نیروی جانبی وارد بر قاب هیچگونه اندرکنشی بین ستون و دیوار رخ ندهد، می توان قاب را صرفاً برای تیرو ستون تحلیل نمود و سختی قاب یا طبقه به وجود دیوار پرکننده وابسته نمی باشد. در این صورت طراحان فقط بایستی جرم دیوار پرکننده را در تعیین زمان تناوب اصلی قاب لحاظ کنند زیرا بین زمان تناوب T و جرم M و سختی سازه K رابطه زیر برقرار است:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}} \quad (1)$$