

طراحی لرزه‌ای سازه‌های فلزی بر اساس شکل‌پذیری

میلاذ فراهانچی برادران، فرهاد بهنام‌فر، کیاچهر بهفرنیا، خرداد ۱۳۹۵

آیین‌نامه‌های زلزله به منظور تعیین نیروهای ساختمان در حالت نهایی، اثر شکل‌پذیری و نامعینی سازه‌ها را در قالب ضریب رفتار در معادلات مربوط به برش پایه ساختمان اعمال می‌کنند. یکی از ایرادات وارد بر این روش، لزوم تکرار در انجام روند طراحی در صورت برآورده نشدن محدودیت‌های تغییرمکانی است. در مطالعات اخیر سطح آسیب دیدگی ساختمان‌ها به عنوان یک فاکتور تعیین کننده در روند طراحی لرزه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. براساس مطالعات صورت گرفته میزان آسیب دیدگی المان‌های سازه‌ای تابعی از فاکتور شکل‌پذیری بوده و با کنترل این عامل می‌توان برآورد مناسبی از سطح خرابی‌ها به دست آورد. در این پایان‌نامه سعی شده است تا با مبنا قرار دادن سطح شکل‌پذیری به عنوان یک پارامتر اصلی در روند طراحی، تعداد دفعات مورد نیاز برای کنترل و طراحی مجدد سازه کاهش یافته و این روند بهینه گردد. روش پیشنهادی بر اساس آنالیز غیرخطی دینامیکی سیستم‌های یک درجه آزادی با ضریب سخت‌شدگی کرنشی در محدوده‌ی سازه‌های قاب خمشی فلزی است. محاسبات بر روی سیستم‌های با زمان تناوب طبیعی ساختمان‌های رایج (۱ تا ۱۰ طبقه) و سطوح شکل‌پذیری (۶/۰ تا ۱/۵) صورت می‌گیرد. بدین منظور از رکوردهای ۴۰ زلزله سازگار استفاده شده و با محاسبه‌ی حداکثر شتاب به وجود آمده در سیستم‌های فوق به صورت تابعی از شتاب حداکثر زمین و تحلیل نتایج بدست آمده، ضریبی موسوم به فاکتور غیرخطی شتاب محاسبه می‌گردد. در واقع فاکتور غیرخطی شتاب، ضریبی است که با تاثیر آن در شتاب طیفی طراحی، شتاب حداکثر سازه در زلزله‌ی طرح و بدون استفاده از ضریب رفتار، قابل محاسبه خواهد بود. در انتها ضرایب بدست آمده در قالب طیف‌های طراحی در دسترس طراح قرار گرفته و روند پیشنهادی استفاده از آن‌ها شرح داده شده است.

واژه‌های کلیدی: طراحی لرزه‌ای عملکردی، شکل‌پذیری هدف، قاب خمشی فلزی