

بکار بردن شش روش مقاوم سازی در افزایش سطح عملکرد لرزه ای ساختمان پنج طبقه قاب خمشی بتنی

علی خیرالدین^۱، عبدالله جعفری^{۲*}

۱- استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه سمنان (kheyrodin@semnan.ac.ir)

۲- دانشجوی دکترای مهندسی سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان (jafari_gnc@yahoo.com)

چکیده

مساله کاهش آسیب پذیری ساختمان ها و شریان های حیاتی در برابر زلزله را می توان یکی از چالش های دهه اخیر در کشور دانست. در حقیقت امروزه تنها در صورت بروز فجایعی مهیب و ویرانگر همچون زلزله در کلان شهرها می توان ابعاد ارزشمند این مساله را درک کرد. از آنجائیکه اکثر سازه های موجود در کشور ایران در برابر زلزله مقاوم نیستند و بیشتر این سازه ها زلزله مهمی را تجربه نکرده اند نیازمند مقاوم سازی هستند. همچنین اکثر ساختمان های بنا شده در کشورمان به علت ضعف های اجرایی، طراحی و تغییر در آئین نامه های بارگذاری خصوصا استاندارد ۲۸۰۰، آسیب پذیر تشخیص داده می شوند. در این تحقیق یک مدل سازه ای بتنی ۵ طبقه با سیستم قاب خمشی، با ویرایش دوم استاندارد ۲۸۰۰ طراحی شده است و تحت ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰ مورد ارزیابی قرار گرفته و سطح عملکرد آن بر مبنای دستورالعمل بهسازی لرزه ای محاسبه شده است. با توجه به نتایج، ساختمان ضعیف بوده و با شش روش مقاوم سازی می شود. روش های مقاوم سازی عبارتند از: استفاده از دیوار برشی بتنی، مهاربند هم محور فولادی، میانقاب بنایی مسلح، مهاربند فولادی کمانش تاب، میراگر ویسکوز و میراگر جرمی. طبق نتایج در مدل های مقاوم سازی شده تغییر مکان بام کاهش یافته و سطح عملکرد به ایمنی جانی رسیده است.

واژه های کلیدی: روش های مقاوم سازی، ساختمان قاب خمشی بتنی، سطح عملکرد لرزه ای، تحلیل استاتیکی غیرخطی، تحلیل دینامیکی غیرخطی

۱- مقدمه

در سال های اخیر تحقیقات گسترده ای درخصوص مهندسی زلزله صورت گرفته و آئین نامه ها و دستورالعمل هایی در این رابطه تدوین شده است. به مرور زمان اشکالات آئین نامه ها و دستورالعمل ها برطرف گردیده، و روش های گوناگونی در خصوص بهسازی لرزه ای به معیار این آئین نامه ها افزوده شده است. ساختمان های بسیاری وجود دارند که به سبب استفاده از آئین نامه های قدیمی یا اشتباه در محاسبات، احتیاج به بهسازی لرزه ای دارند. از این رو مهندسان همیشه علاوه بر طراحی و ساخت ساختمان های جدید، توجه بسیاری به امر بهسازی لرزه ای و تعمیر ساختمان های آسیب دیده و ابداع روش های آسانتر و موثرتر برای اینکار دارند. در اثر وقوع زلزله های شدید خسارت های قابل توجهی به سبب رفتار غیرالاستیک سازه ها به آن ها وارد می شود، چرا که بعد از محدوده الاستیک تغییرات مقاومت ناچیز بوده و تغییر شکل های خمیری که ارتباط نزدیکی با خسارت دارند، حاکم می شوند. در روش طراحی بر اساس عملکرد، چون عملکرد غیرخطی اجزای سازه مورد بررسی قرار می گیرد، رفتار واقعی تری از سازه ها به دست می آید. در روش طراحی براساس عملکرد دو اصل مهم اهداف عملکردی و روش های ارزیابی همواره مدنظر است. از جمله تحقیقات صورت گرفته در امر بهسازی لرزه ای