



سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - تیر ۱۳۹۸



توسعه منحنی های شکنندگی برای قاب های خمشی فولادی با لحاظ اثر ارتفاع

فرید شیرازی، وحید بروجردیان، اسماعیل محمدی ده چشمه

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد دزفول f.faridshirazi@gmail.com

۲- استادیار گروه سازه دانشگاه علم و صنعت

۳- دانشجوی دکتری زلزله دانشگاه علم و صنعت

خلاصه

زلزله به عنوان یک پدیده مخرب در اغلب دنیا ایمنی سازه ها و زندگی ساکنان آن را در معرض تهدید قرار می دهد، به طوری که کاهش خسارت جبران ناپذیر پدیده زلزله همواره هدف نهایی محققین و دانشمندان علم زلزله بوده است. در این تحقیق به بررسی عملکرد لرزه ای قاب های خمشی فولادی دارای شکل پذیری متوسط پرداخته شد. به این منظور ۳ سازه ۴، ۸ و ۱۲ طبقه در نرم افزار عناصر محدود ETABS و مطابق آیین نامه های داخلی ایران و معتبر خارجی طراحی شد. این سازه ها در نرم افزار OPENSEES به صورت دویبعی با استفاده از مفصل متمرکز انتهایی از روش مدل اصلاح شده ایبارا-کراوینکلر مدل سازی صورت گرفته است. سپس این سازه ها تحت ۲۲ رکورد لرزه ای دور از گسل مطابق FEMA P695 مورد تحلیل IDA قرار گرفت و نهایتاً منحنی های شکنندگی سازه های مورد نظر ترسیم شد. بر اساس نتایج بدست آمده سازه های کوتاه مرتبه طراحی شده با استانداردهای داخلی، دارای مقاومت بیشتر و آسیب پذیری کمتری در مقابل بارهای لرزه ای جانبی هستند. کلمات کلیدی: منحنی شکنندگی، قاب خمشی فولادی متوسط، سطوح عملکردی سازه، تحلیل دینامیکی افزایشی، توزیع نرمال.

۱. مقدمه

سالیان متعددی است که هدف آیین نامه های زلزله، طراحی سازه ها با قابلیت اعتماد بالا جهت مقاومت در برابر زلزله می باشد. به منظور رسیدن به این هدف یکی از اصول اساسی در طراحی شکل پذیر بودن سازه می باشد. در میان سیستم های سازه ای، قاب خمشی فولادی یک سیستم با شکل پذیری بالا به شمار می آید و اتصال خمشی تأثیر مستقیمی بر رفتار قاب خمشی شکل پذیر دارد.

نتایج تحقیقات منجر به طبقه بندی قاب های خمشی در آیین نامه های مختلف برحسب رفتار مورد انتظار از اعضا و اتصالات در هنگام زلزله گردید؛ به طوری که این قاب ها به ۳ دسته قاب خمشی ویژه (SMF)^۱، متوسط (IMF)^۲ و معمولی (OMF)^۳ تقسیم می شوند. این سه نوع سیستم، عملکرد یکسانی هنگام وقوع زلزله از خود نشان نمی دهند. قاب های خمشی معمولی قوی تر از قاب های خمشی متوسط و ویژه می باشند ولی شکل پذیری کمتری نسبت به دو نوع دیگر دارند.

پیش بینی عملکرد لرزه ای ساختمان ها به هنگام وقوع زلزله بسیار پیچیده می باشد. روش طراحی بر اساس عملکرد، روش جدیدی است که در اغلب آیین نامه ها و دستورالعمل های جدید مورد استفاده قرار گرفته است. از جمله این آیین نامه ها و دستورالعمل ها می توان به ATC-40، SAC/FEMA350 [۱] و FEMA356 [۲] اشاره نمود. این دستورالعمل ها معمولاً یک سازه مشخص را برای یک مجموعه اهداف عملکردی و تحت زلزله محتمل آتی در طول عمر مفید سازه طراحی می کنند. توسعه روش های تخمین تقاضای سازه ای به منظور تعیین میزان خسارت های مستقیم و غیرمستقیم امری ضروری است. تاکنون روش های زیادی برای برآورد تقاضای لرزه ای توسعه داده شده است. لیکن روش تحلیل دینامیکی فزاینده (IDA)^۴ به صورت وسیعی توسط محققین در حال استفاده می باشد [۳].

1 Special Moment-resisting Frames
2 Intermediate Moment-resisting Frames
3 Ordinary Moment-resisting Frames
4 Incremental Dynamic Analysis