

تعیین معیاری عددی برای تشخیص نامنظمی ارتفاعی سختی سازه

امین یونسی اقدام^۱، سعید تاروردیلو^۲

۱- کارشناس ارشد سازه، دانشکده فنی دانشگاه ارومیه، ارومیه

۲- استادیار گروه عمران، دانشکده فنی دانشگاه ارومیه، ارومیه

aminyounesy@yahoo.com

s.tariverdilo@urmia.ac.ir

خلاصه

آیین نامه های لرزه ای در برخورد با نامنظمی ارتفاعی، معیارهای کمی و کیفی مختلفی را جهت تشخیص نامنظمی سازه و همچنین روش تخمین نیروهای طراحی در این سازه ها ارائه میکنند. لیکن به دلیل ابهام در محاسبه و نحوه کنترل این معیارها، در اکثر موارد این کنترل توسط طراحان ساختمان انجام نمی گیرد و سازه منظم فرض می شود. این مطالعه درصدد تعیین معیاری عددی برای تشخیص نامنظمی ارتفاعی سختی است که محاسبه و کنترل آن عملی و ساده باشد. در این راستا معیارهای ارائه شده در آیین نامه ها در این زمینه نیز مورد ارزیابی قرار می گیرد. نتایج آنالیزها نشان میدهد که معیارهای ارائه شده در آیین نامه ها در خصوص تشخیص نامنظمی ارتفاعی سختی، کلی و تا حدی سختگیرانه است و از طرفی حساسیت سازه به موقعیت ارتفاعی نامنظمی نیز بستگی دارد. در انتها روشی نیز برای تعیین معیاری عددی جهت تشخیص نامنظمی ارتفاعی سختی بر مبنای میزان افزایش دررفت خطی پیشنهاد میشود.

کلمات کلیدی: نامنظمی ارتفاعی سختی، معیار تشخیص

۱. مقدمه

بررسی خرابی ساختمانها در زلزله های گذشته نشان داده است که ساختمانهای نامنظم با توزیع غیر یکنواخت خواص هندسی و مکانیکی در ارتفاع در مقایسه با ساختمانهای منظم افزایش قابل ملاحظه ای در میزان خرابی های سازه ای و غیر سازه ای از خود نشان می دهند، که در مواردی منجر به خرابی کلی سازه نیز شده است. این امر به دلیل ایجاد مکانیزمهای اتلاف نامطلوب همراه با تمرکز تغییر شکلهای غیر خطی در مناطق محدود می باشد. هدف اصلی آیین نامه های لرزه ای ارائه ضوابط و دستورالعملهای جامع جهت طراحی مطمئن و مناسب یک سازه است بگونه ای که در حین وقوع یک زلزله شدید، با توزیع تا حد ممکن یکنواخت تغییر شکلهای غیر خطی در المانهای اصلی، سازه بدون وارد شدن به مرحله خرابی کلی سازه ای در سطح عملکرد مناسبی قرار گیرد.

اولین مطالعات در زمینه رفتار لرزه ای ساختمانهای نامنظم در ارتفاع به سال ۱۹۸۲ بر می گردد. در دهه نود گرایش به تحقیق در این زمینه به اوج خود رسید. اکثر این مطالعات بر مبنای مقایسه پاسخ غیرخطی دینامیکی قابهای منظم به عنوان وضعیت مبنا با پاسخ قابهایی که از تغییر در توزیع پارامترهایی چون جرم، سختی و ظرفیت یا ترکیبی از دو پارامتر در ارتفاع ایجاد شده بودند، صورت گرفته است. Valmundsson و Nau [۱] در سال ۱۹۹۷ به ارزیابی تعاریف منظمی و نامنظمی سازه ها برای سه حالت نامنظمی ناشی از جرم، سختی و ظرفیت پرداخته، آنگاه حساسیت رفتار سازه را به تغییر در این سه پارامتر بررسی کردند. در این مطالعه که اثر وجود نامنظمی سختی را تنها در طبقه اول بررسی نموده است، نشان داده شد که با لحاظ کردن تغییر در دوره تناوب در سازه های نامنظم جرمی، روش استاتیکی معادل می تواند تخمین خوبی را از نیازهای لرزه ای این سازه ها بدست دهد. در سال ۱۹۹۸، Al-Ali و Krawinkler [۲] تحقیقات پارامتریک گسترده ای را روی پاسخ لرزه ای قابهای نامنظم در ارتفاع ارائه دادند. مدل منظم (مبنا) دارای جرم مساوی در تمام طبقات بوده و توزیع سختی در آن بگونه ای انتخاب شده بود که در اثر بار وارده با توزیع مثلی، دررفت خطی همه طبقات برابر باشد. مدلهای نامنظم با اعمال ضرایب کاهنده یا افزایشده به پارامترهای جرم، سختی و ظرفیت طبقه یا طبقات در مقایسه با مدل منظم ایجاد شده و مورد بررسی قرار گرفتند. آنها نشان دادند که نامنظمی بزرگ در توزیع جرم، تغییر ناچیزی در دررفت نسبی طبقات و شکل پذیری نیاز در مقایسه با مدل