



ارزیابی شاخص خسارت قابهای فولادی خمشی در ترازهای عملکرد

علیرضا عباس زاده^۱، فردین اژدری^۲

۱- هیات علمی دانشگاه ایلام

۲- هیات علمی دانشگاه آزاد شیراز

Hiva_reza@yahoo.com

یکی از فاکتورهای مهم در ارزیابی سازه‌ها تحت تاثیر زلزله‌ها از روی شاخص خسارت تعیین می‌شود. توابع مختلفی برای بیان تابع خسارت توسط محققین برای کمی نمودن میزان خسارت وارد بر سازه ارائه شده است که عمدتاً بر مبنای تحلیل‌های دینامیکی غیرخطی و رفتار چرخه‌ای اعضای سازه بیان شده است. بدلیل وجود عدم قطعیت‌های گوناگون و پیچیدگی‌های روش‌های دینامیکی در این مقاله از روش تحلیل بارافزون برای تعیین شاخص خرابی استفاده شده است. جهت ارزیابی و کمی نمودن میزان خسارت وارد بر سازه در هر تراز عملکرد، شاخص خسارت اصلاح شده‌ای بر اساس کاهش سختی سازه در هر تراز عملکرد معرفی شده و نتایج این شاخص خسارت با شاخص‌های دیگر نظیر شاخص خسارت بر مبنای انرژی و شاخص خسارت بر مبنای پیوند سازه مقایسه گردیده است. بدین منظور با بررسی سه گروه از ساختمانهای ۳، ۶ و ۱۲ طبقه با در نظر گرفتن منابع عدم قطعیت‌ها و آنالیز احتمالاتی، میزان شاخص خسارت در هر تراز عملکرد و جابجایی نسبی نظیر آنها تعیین شده است. نتایج نشان می‌دهد که شاخص خسارت تعریف شده بر مبنای تغییرات سختی، نتایج مناسب‌تری را نسبت به شاخص‌های خسارت بر حسب پیوند و انرژی بدست می‌دهد. همچنین در تراز استفاده‌بی وقفه میزان آسیب سازه معادل ۲۰٪، در تراز ایمنی جانی ۸۰٪، آستانه فروریزش ۹۰٪ و میزان آسیب سازه در تراز نظیر فروریزش کلی معادل ۹۷٪ خواهد بود. همچنین نتایج بررسی عدم قطعیت‌ها نشان می‌دهد که بیشترین حساسیت شاخص خسارت در تمام ترازها بر ترتیب مربوط به مشخصات هندسی مقاطع و بار مرده بوده و با افزایش تعداد طبقات سازه، حساسیت شاخص خسارت نسبت به پارامترهای دارای عدم قطعیت کاسته می‌شود.

کلمات کلیدی: شاخص خسارت، تحلیل استاتیکی غیر خطی، آنالیز حساسیت

۱. مقدمه

اگرچه در زلزله‌های اخیر دنیا، سازه‌های طراحی شده بر اساس ضوابط لرزه‌ای موجود، در حفظ ایمنی افراد عملکرد نسبتاً مناسبی داشته‌اند اما دامنه‌های خرابی‌های ایجاد شده در سازه‌ها و خسارت اقتصادی وارده، بسیار گسترده و خارج از انتظار بوده است. امروزه به خوبی مشخص شده است که سازه‌های طراحی شده بر اساس این ضوابط، در برابر زلزله‌های شدید متحمل خسارت سنگین خواهند شد. از اینرو طراحی بر اساس عملکرد به عنوان روشی که مبتنی بر پذیرش تغییر مکان و شکل‌پذیری مورد انتظار با هماهنگی با سطوح مورد انتظار می‌باشد، مورد توجه قرار گرفته است. از مهمترین مقولات در طراحی عملکردی، داشتن تصویری روشن از مقدار خسارت وارد بر سازه‌ی طراحی شده در سطوح مختلف خطر می‌باشد. بدین منظور در دستور العمل‌هایی چون FEMA-273 [۱] و ATC 40 [۲] سطوح مختلفی از خسارت وارده بر سازه ارائه شده است از کارهای انجام شده در این زمینه میتوان به تحقیقات یوسامی و کومار [۳] در سال ۲۰۰۶، کولومبو و نگر [۴] در سال ۲۰۰۸ و همچنین تحقیقات استفنز و یاوا [۵] در سال ۲۰۰۹ اشاره نمود. یوسامی و کومار یک مدل شاخص خسارت با قابلیت منظور نمودن تغییر شکل‌های بزرگ برای پل‌های فولادی ارائه نمودند. کولومبو و نگر شاخصی

^۱ عضو هیات علمی دانشگاه ایلام

^۲ عضو هیات علمی دانشگاه آزاد