

ارائه و تحلیل یک شیوه کاربردی برای بهسازی و ارتقاء باربری بادبندهای ساختمانی

حسام حاجی حسینی نوری^۱، سید علی اصغر حسینی^۲، محسن شهری^۳

۱، ۲، ۳-دانشکده فنی مهندسی دانشگاه خوارزمی

hesam4352002@yahoo.com
ali.hosseini@tmu.ac.ir
shahruzi@tmu.ac.ir

خلاصه

کاربرد اعضای قطری برای مقاوم سازی اماکن موجود با چالش افزودن نیروهای داخلی اعضای موجود در عملکرد خطی و سپس تغییر ناگهانی و شدید نیروی بادبندهای طی کماتش کلی آن همراه است. مقاله حاضر روشی برای تغییر رفتار عضو محوری با اعمال شرایط تکیه گاهی ویژه برای تغییر رفتار کماتشی مطرح نموده و طی تحلیل نرم افزاری کماتش خطی و غیرخطی بروش اجزاء محدود به ارزیابی آن می پردازد. براساس نتایج این تحقیق و با مقایسه بارهای کماتشی هسته، افزایش مساحت، تغییر توزیع فضایی به حالت متقارن و بویژه متقارن توخالی تاثیر بسزایی در افزایش بار کماتشی هسته دارد. همچنین قیود مرزی خاص پیشنهادی این تحقیق باعث تغییر رفتار غیرخطی هسته و افزایش بار کماتشی و نیز استفاده از ظرفیت باقیمانده بادبند با تغییر شکل مدهای کماتشی مناسبتر ارزیابی شده و لذا می تواند بعنوان یک تکنیک مقاوم سازی بادبندهای ضعیف در ساختمانهای موجود و مقابله با افت ناگهانی مقاومت عضو قطری پیشنهاد گردد.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، بادبند، تحلیل اجزای محدود، کماتش غیرخطی

۱. مقدمه

اعضای بادبندی یکی از متداولترین ابزارها جهت مقابله با نیروها و بارگذاری جانبی در ساختمانها هستند. چالش اصلی در استفاده از بادبندهای هم محور مساله کماتش و کاهش مقاومت ناگهانی آنهاست که در زلزله اهمیت دارد. چرا که بادبندها قبل از کماتش، سختی سیستم را بالا می برند و موجب کاهش پرید و جذب نیروی زیاد طبق طیف زلزله می شوند ولی به محض کماتش از تحمل بار شانه خالی کرده و ساختمان به اجبار نیروهای اضافی را دریافت می کند و در صورت عدم تحمل خراب می شود. از سوی دیگر طراحی قدیمی بادبندهای برخی بناهای موجود به صورت کششی و اعضای لاغر این مساله را تشدید نموده است.

چندی است کاربرد بادبندهای کماتش لغز با یک ماده پرکننده و نیزچسب تحت عنوان بادبندهای BRB برای بهبود این وضع مطرح شده است. ایده بادبندهای اخیر در اوایل دهه ۸۰ میلادی بوجود آمد و از ماه فوریه ۱۹۹۸ به بعد در بیش از ۲۰۰ سازه (اکثرا در ژاپن) مورد استفاده قرار گرفت. با انتقال تکنولوژی این سیستم Tremblay و همکاران در سال ۱۹۹۹م. آزمایشات تئوری و عملی بر روی BRBF ها به منظور استفاده در یک سازه ۴ طبقه در شهر کبک کانادا انجام دادند [۱]. در ژانویه سال ۲۰۰۰م. در یک ساختمان در محوطه دانشگاه کالیفرنیا توسط Clark و همکاران از این سیستم استفاده شد [۲]. Sabelli و همکاران در سال ۲۰۰۱م. مطالعه عددی روی BRBF انجام دادند [۳]. پس از آن مطالعات فراوانی بر روی BRBF ها انجام شد که از آن جمله می توان به آزمایشهای Lopez و همکاران در سال ۲۰۰۲م. [۴]، Huang و Tsai در سال ۲۰۰۲ در آسیا [۵] و Merritt و همکاران در سال ۲۰۰۳ در آمریکا اشاره نمود [۶]. اگر چه هنوز انجام آزمایش با مقیاس بزرگ در سازه های چند طبقه به منظور درک بهتر از رفتار و عملکرد این سیستمها مورد توجه است. Uriz و Mahin یک ساختمان دارای بادبند کماتش لغز را مورد آزمایش قرار دادند که مدلسازی عددی آن با استفاده از برنامه اجزای محدود ANSYS در مقایسه با بادبندهای معمولی بعدا توسط سایر محققین نیز انجام شد [۷].

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی سازه دانشکده فنی دانشگاه خوارزمی

^۲ عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک دانشکده فنی دانشگاه خوارزمی

^۳ عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران دانشکده فنی دانشگاه خوارزمی