

بررسی تکنیک فازی در کنترل فعال سازه ها تحت نیروی زلزله

محمد ساربان^{۱*}

۱- گروه عمران و معماری، واحد تربت حیدریه، دانشگاه آزاد اسلامی، تربت حیدریه، ایران - sarban.mohammad@gmail.com

چکیده

از گذشته تا به امروز، زمین لرزه ها برای سازه ها مضر بوده و اثرات زیان آور زیادی برای آن ها در پی داشته اند تا اینکه در این اواخر کنترل کننده های فعال سازه برای مقابله با این چنین نیروهایی بسیار مورد توجه محققان قرار گرفت و حاصل تحقیقات به عمل آمده ارائه الگوریتم های متعددی برای محاسبه نیروی کنترل و نیز روش های مختلفی برای اعمال این نیروها بر سازه است. در این مقاله سعی شده است تا بازدهی و کارایی تکنیک فازی بررسی شود. بدین منظور پس از معرفی روش های کنترل سازه، مرور مختصری بر روش فازی انجام می شود. در ادامه با ارائه مثال عددی برای ساختمانی ۵ طبقه و در نظر گرفتن میراگر جرمی تنظیم شونده فعال (ATMD) روی طبقه آخر آن، مقایسه ای بین حالت کنترل نشده و کنترل شده به عمل آمده است. نتایج نشان می دهد که روش فازی برای دستگاه ATMD باعث کاهش پاسخ سازه تا ۵۵٪ می شود. همچنین نتایج نشان می دهد که کنترل فازی علاوه بر کاهش پاسخ سازه، باعث کاهش قابل توجه حجم محاسبات و بی نیازی از انجام محاسبات پیچیده می شود.

واژه های کلیدی: کنترل ارتعاش سازه، کنترل فعال، میراگر جرمی تنظیم شده فعال، کنترل فازی

۱- مقدمه

امروزه، حفظ عملکرد سازه و امنیت آن در برابر حوادث طبیعی نظیر زلزله و بادهای شدید، از دغدغه های بزرگ مهندسين است. این امر با روند بلند مرتبه سازی و ساخت و ساز در مناطق لرزه خیز اهمیت فوق العاده ای پیدا کرده است. به همین دلیل در سال های اخیر تحقیقات زیادی در مورد کنترل سازه ها انجام شده است. طراحی مطمئن یک سازه زمانی تضمین می شود که سه شرط اساسی مورد احتیاج در سازه برآورده شده باشد:

(۱) در دست داشتن اطلاعات واقعی از نیروهای وارده به سازه

(۲) در دست داشتن اطلاعات واقعی و درست از رفتار و مقاومت مصالح ساختمانی

(۳) اخذ روش های مطمئن برای تحلیل و طراحی سازه

در عمل این سه شرط به سختی با هم تامین می شوند. بدین منظور جهت حذف تأثیر این مجهولات در این شرایط

مقادیر مختلفی به عنوان ضرایب اطمینان در طراحی سازه ها در نظر گرفته می شود. [۱]

تامین پایداری سازه های عمرانی در برابر بارهای وارده بر آنها هدف اصلی طراحان و مهندسان عمران می باشد. هنوز هم ساختمان ها، پل ها و دیگر سازه های ساخت بشر به عنوان سازه هایی غیرفعال به لحاظ پایداری تابع جرم و صلبیت خود در برابر بارهای خارجی بوده و توانایی مشخصی برای اینگونه بارها دارند. در چند دهه اخیر به دلایلی چون نرمی زیاد و اجتناب ناپذیر