

بررسی و تشخیص محدوده های مناسب در تعیین ضرایب جرمی میراگر تنظیم شونده تحت تاثیر زمین لرزه های طبس و السنترو

احمد فیروزی^{1*}، آرش موسوی قاسمی²

1- احمد فیروزی، دانشجوی دکتری عمران سازه، دانشگاه آزاد واحد تبریز ahm_firouzi20@yahoo.com

2- دکتر آرش موسوی قاسمی، عضو هیات علمی و استادیار دانشگاه آزاد واحد تبریز amousavi2000@yahoo.com

چکیده

در این مقاله، یک قاب هشت طبقه با شبیه سازی در محیط نرم افزار متلب، تحت تاثیر زمین لرزه های طبس و السنترو قرار داده شده است. سپس با اعمال ضرایب لازم، میراگر جرمی تنظیم شونده با سختی و میرایی های متفاوت، به بام طبقه آخر سازه اضافه و جابجایی های افقی سقف طبقه هشتم محاسبه شده است. نتایج نشان داد که با تغییر زمین لرزه، محدوده ضرایب جرمی لازم با هدف دست یافتن به جابجایی های قابل قبول سازه، تغییر چشمگیری پیدا می کنند. بنابر این در حالت کلی، نمی توان محدوده ضرایب جرمی میراگرهای تنظیم شونده را طوری تعیین کرد که برای انواع زمین لرزه ها استفاده شود.

واژه های کلیدی: میراگر با جرم تنظیم شونده، کنترل سازه، فضای حالت در معادلات حرکت، شبیه سازی حرکت سازه

1- مقدمه

تحلیل و شناسایی پاسخ سازه ها در مقابل تاثیر نیروهای ناشی از زمین لرزه ها، همواره مورد توجه ویژه پژوهشگران بوده و هست. بویژه اگر نیاز به بررسی دقیق یک سازه خاص باشد، زمین لرزه های محلی باید شناسایی شده و پاسخ سازه مورد نظر نسبت به سوابق زمین لرزه های همان محل تحلیل شود. اصولاً، تا زمانیکه لرزش ها و جابجایی های یک سازه از حدود تعیین شده و مجاز بیشتر نباشد، پاسخ های سازه نگران کننده نباید باشند. یکی از روش های نوین جهت کنترل و کاهش دادن لرزش های سازه ها، بهره برداری از میراگر ها می باشد. هر چند که میراگر ها انواع مختلفی دارند و روز به روز تنوع آنها بیشتر می شود، میراگر جرمی تنظیم شونده (TMD) با توضیحاتی که در ادامه مقاله اشاره شده، برای کاهش دادن لرزش های سازه مطرح شده در این پژوهش انتخاب شده است. این میراگر شامل جسمی است که اندازه و جرم آن نسبتی از جرم کل سازه تعیین می گردد و توسط تجهیزات مقابله کننده با جابجایی و سرعت حرکت، به بدنه اصلی سازه متصل می شود. سختی و ضریب میرایی این تجهیزات متناسب با جرم آن محاسبه و نصب می شوند. رویکرد این پژوهش، استخراج نسبت های معقول و مقرون به صرفه ضرایب جرمی، سختی و میرایی فوق الذکر بوده ولی سعی بر آن است که تغییرات آنها را در رابطه با تغییر زمین لرزه ها، پیگیری و نتایج آنها ارائه گردد.

2- طرح مساله

در این تحقیق، از یک سازه قابی با یک دهانه و هشت طبقه استفاده شده است. مطابق با شکل (1) جرم هر طبقه برحسب کیلوگرم (m_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 8$) در وسط تیر سقف آن طبقه در نظر گرفته و برآیند سختی تیر و ستون هر طبقه برحسب نیوتن بر متر (k_i , $i = 1, 2, 3, \dots, 8$) محاسبه و در تشکیل ماتریس های جرم و سختی سازه مورد نظر اعمال شده است.