محاسبه ضریب رفتار سازه های مجهز به میراگرهای اصطکاکی سیلندری

حمید میرزائی فرد[۱]، مسعود میرطاهری[۲]، حمید رحمانی سامانی[۳]
دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
h_mirzaeefard@sina.kntu.ac.ir, M.Mirtaheri@kntu.ac.ir, Samani@dena.kntu.ac.ir

خلاصه

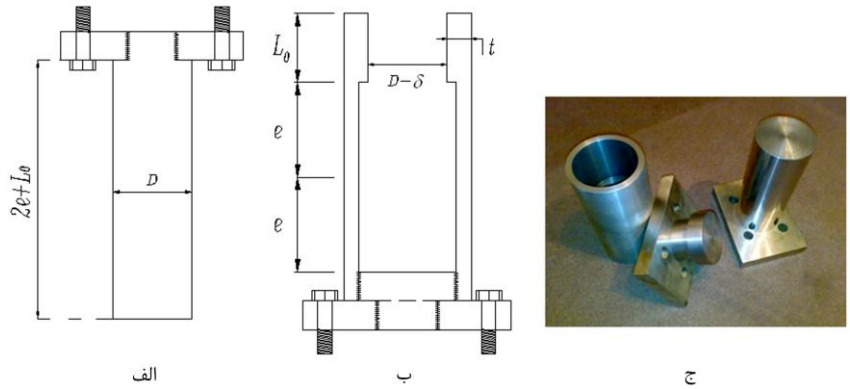
در این مقاله به منظور طراحی سازه های مجهز به میراگرهای اصطکاکی سیلندری به محاسبه ضریب رفتار سازه های مجهز به میراگرهای اصطکاکی سیلندری پرداخته شده است. با توجه به وابستگی پاسخ سازه های مجهز به این نوع میراگر به شتاب نگاشت زمین لرزه ورودی و وابستگی ضریب رفتار به شکل پذیری، مقاومت افزون، نامعینی، ارتفاع و... پنج قاب چهار، شش، هشت، ده و دوازده طبقه در نرم افزار SAP2000 طراحی شده و تحت تحلیل استاتیکی غیر خطی، دینامیکی خطی و غیر خطی افزایشی(برای چهارزمین لرزه مختلف) در نرم افزار Abaqus۶-۱۰ قرار داده شده اند. سپس عوامل موثر در ضریب رفتارمحاسبه و در نهایت ضریب رفتار۱۶ در حالت تنش مجاز و ۱۱ در حالت تنش نهایی به دست آمده است.

کلمات کلیدی: میراگر اصطکاکی سیلندری،ضریب رفتار،تحلیل استاتیکی غیر خطی،تحلیل دینامیکی افزایشی

۱. مقدمه

میراگرهای اصطکاکی و در کل مکانیزم اصطکاک به علت داشتن عملکرد ساده و عدم نیاز به مصالح و تکنولوژی خاص، به عنوان یکی از بهترین راههای ارتقاء رفتار لرزه ای سازه های محسوب شود. یکی از انواع میراگرهای اصطکاکی، میراگر اصطکاکی سیلندری(Cylindrical Friction Damper(CFD می باشدکه توسط (Mirtaheri et. al) [۱] معرفی شد. این میراگر از دو بخش اصلی به علاوه اتصالات لازم جهت الحاق به سازه یا هر سیستم لرزنده یا تحت اثر ضربه تشکیل شده است. دو بخش اصلی این میراگر عبارتند از بخش لوله ای شکل (سیلندر) (شکل ۱- الف) و بخش استوانه توپر (شفت) (شکل ۱- ب) که جنس و مشخصات هندسی آنها نظیر قطر، ضخامت و طول، بر اساس ظرفیت مورد نیاز، طراحی و محاسبه می شود. قسمتی از قطر داخلی بخش لوله ای که درناحیه L_0 قرار داشته و در شکل (۱) نشان داده شده است، از قطر بخش استوانه به اندازه ی معینی کوچکتر می باشد. یعنی دردمای همسان، استوانه نمی تواند داخل لوله قرار گیرد. با ایجاد اختلاف دمای مناسب بین لوله و استوانه، قطر داخلی لوله افزایش یافته و استوانه داخل آن قرار می گیرد. پس از تعادل گرمایی فشار لازم بین سطوح تماس (سطح جانبی استوانه و سطح داخلی قسمت لوله ای شکل) ایجاد شده و این تنش های عمودی حلقوی و شعاعی بین سطوح تماس که حاصل از کرنش تحمیلی می باشد، سبب ایجاد اصطکاک بین دو بخش اصلی این میراگر می شود. در اثر اعمال نیروی محوری کافی به میزان بار طراحی لغزش به دو سر این میراگر، بخش استوانه ای داخل بخش لوله ای با غلبه بر اصطکاک حرکت خواهد کرد و سبب جذب انرژی مکانیکی قابل توجهی خواهد شد.

هدف این مقاله محاسبه ضریب رفتار سازه های مجهز به میراگر اصطکاکی سیلندری می باشد.



الف ب ج

شکل۱-میراگر اصطکاکی سیلندری،الف: بخش استوانه توپر ب: لوله خارجی ج:میراگر ساخته شده

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

[۲] استادیار

[۳] دانشجوی دکتری سازه