

بررسی سه بعدی جداساز لرزه ای جفت غلتکهای متعامد بر بستر کاو

علی امیدعلی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، واحد علوم و تحقیقات کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

aliomidali.civileng@gmail.com

مهرزاد تحملی رودسری

استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

tahamouli@iauksh.ac.ir

محمود حسینی

دانشیار، پژوهشکده مهندسی زلزله، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران.

hosseini@iiees.ac.ir

کلید واژه‌ها: جداساز لرزه ای، جفت غلتکهای متعامد، آنالیز سه بعدی با نرم افزار MATLAB، لغزش

چکیده

در این مقاله توسط کد نویسی در محیط نرم افزار MATLAB و استفاده از روش رونگه کوتا مرتبه چهار به حل عددی معادلات غیرخطی حرکت سیستم جداساز زوج غلتک متعامد بر بستر مقعر در سه بعد بصورت تغییر شکل بزرگ پرداخته شده است. در این مطالعه مواردی از قبیل تفاوت تحلیل دو بعدی و سه بعدی، تاثیر جرم غلتک در پیوند سیستم، بررسی لرزه ای سیستم بصورت سه بعدی تحت شتاب نگاشت زلزله El Centro و لغزش سیستم مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج حاکی از لزوم تحلیل سه بعدی بدون ساده سازی و در نظر گرفتن لغزش و مقاومت غلتشی در معادلات سیستم می باشد.

مقدمه

از آنجایی که پدیده زلزله در سراسر دنیا یکی از عوامل پر خطر برای ساختمان ها محسوب می شود لذا در آیین نامه های ساختمانی روشهای مختلفی جهت پایداری بخشیدن به ساختمان ها در مواجهه با زلزله، بررسی و تدوین گردیده است. با توجه به ماهیت زلزله و ناگزیر بودن جرم ساختمان که موجب حاصل شدن نیروی اینرسی و به طبع آن نیروهای سختی و میرایی در سازه می گردد، بسته به شرایط دینامیکی سازه موجب تغییرات نسبی در جابجایی طبقات که یکی از عوامل اصلی مخرب در ساختار ساختمان است می شود؛ با در نظر داشتن مطلب فوق این سوال پیش می آید که چگونه می توان ساختمان را از لرزش زمین جدا کرد، این فکر اولین بار در اوت ۱۹۰۹، به ذهن ج.ا. کلانتارینتز (نعیم و کلی، ۱۳۸۱) رسید و بدین گونه فلسفه طراحی مقاوم لرزه ای یا همان جدا ساز لرزه ای آغاز شد. جدا سازهای لرزه ای به دلیل سختی جانبی کم نسبت به سازه که باعث کاهش مقدار شتاب انتقالی به ساختمان و همچنین افزایش جابجایی نسبی در جداگر می شود، می توانند جابجایی نسبی طبقات را کاهش دهند.

مروری بر مطالعات گذشته

به دلیل عملکرد غیر متعارف جداسازها نسبت به عناصر سازه تا کنون انواع مختلفی از سیستم جداساز لرزه ای چه از لحاظ هندسه و چه از لحاظ عملکرد طرح و بررسی گشته است. از انواع جداسازهای پایه می توان به موارد زیر اشاره کرد.

الف) سیستم های الاستومر (شکل ۱) شامل: نشیمن های لاستیک با هسته سربی (Lead-Rubber Bearing- LRB) که در سال ۱۹۷۵ در نیوزلند اختراع شده و به طور گسترده ای در نیوزلند، ژاپن و ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفته اند. نشیمن های لاستیک طبیعی با میرایی بالا

