

تاثیر جداسازی لرزه ای بر عملکرد پل ها

حسین قهری صارمی^{1*}، جواد مجتهدی²

- 1- کارشناس ارشد عمران مهندسی زلزله، دانشکده فنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، شبستر، ایران. Email: Eng.Saremi@yahoo.com
2- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، شبستر، ایران. Email: Javad_Modjtahedi@yahoo.com

چکیده

با توجه به انواع خسارتهای پل ها در زلزله های گذشته که عمدتاً به علت تخمین کمتر از واقع نیروهای زلزله بر آنها ایجاد شده، می توان از جداگرهای لرزه ای به نحو مؤثری در مقاوم سازی پل های موجود و یا طراحی پل های جدید واقع در نواحی لرزه خیز بهره گیری کرد. هدف از تحقیق حاضر، ضمن بررسی خواص جداگرهای لرزه ای الاستومری، ارائه مبانی طراحی این جداگرها بر طبق آیین نامه آشتو و بررسی تأثیر پارامترهای مختلف این جداگرها مانند سختی اولیه، سختی ثانویه و نیروی تسلیم آنها در بهبود رفتار لرزه ای پنج پل بزرگراهی نمونه بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده، این جداگرها در کاهش نیروها و جابه جایی های لرزه ای پلها تأثیر بسزایی دارند. هر چه پل سختی جانبی بیشتری داشته باشد، تأثیر جداسازی لرزه ای مشهودتر است. سختی اولیه جداگر نقش تعیین کننده ای در بازده سیستم ایفا می کند. نیروی تسلیم جداگر نیز با کنترل میرایی هیسترتیک، در رتبه دوم اهمیت قرار دارد. همچنین هرچه سختی اولیه جداگر کمتر باشد، معمولاً نیروها و جابه جایی های نسبی پل کاهش بیشتری پیدا می کنند، اما جابه جایی های مطلق عرشه پل بیشتر می شود که می توان با بکارگیری قطعاتی که نیروی تسلیم و میرایی جداگر را افزایش دهد، مقدار جابه جایی های کل را نیز کاهش داد. بنابراین با توجه به طراحی ها و تحلیل های انجام شده، می توان از جداگرها لرزه ای الاستومری در مقاوم سازی پل های موجود یا طراحی پل های جدید، به نحو مؤثری بهره گیری کرد.

واژه های کلیدی: جداسازی لرزه ای، جداگرهای الاستومری، طراحی و بهسازی لرزه ای، رفتار غیرخطی جداگر، تحلیل غیرخطی، تاریخچه زمانی

1- مقدمه

روش مرسوم طراحی مقاوم در برابر زلزله برای پل ها افزایش مقاومت یا افزایش ظرفیت جذب انرژی (معرف شکل پذیری) اجزای آن است. این شکل پذیری دربردارنده خسارت بوده، در نتیجه روش طراحی مرسوم از فروپاشی پل جلوگیری می کند، ولی مانع خسارت وارده به پل نمی شود. یک روش مدرن، جداسازی پل با استفاده از جداگرهای لرزه ای است. اگرچه تنها بیش از دو دهه از کاربرد جداسازی لرزه ای در پل ها می گذرد، اما مطالعات بسیار زیادی در این زمینه صورت گرفته اند که همگی کارآیی آنها در پل ها را تأیید می کنند. مفهوم اصلی جداسازی لرزه ای، یکی افزایش دوره تناوب سازه و دیگری افزایش میرایی سازه یا هر دو با هم است [1 و 2]. جداسازی لرزه ای روشی است که نیروهای لرزه ای را در محدوده ظرفیت ارتجاعی عضو