

بررسی عملکرد میراگر ویسکوز مایع و مهاربند زانویی در سازه های فولادی

حامد تدین¹، رضا رهگذر²، محمد غلامی پور³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

hamed_tadayyon@yahoo.com

2- دانشیار گروه عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

3- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

چکیده

در دهه های اخیر، به منظور کاهش ارتعاشات سازه ها در اثر نیروهای دینامیکی، سیستمهای کنترلی زیادی مورد مطالعه قرار گرفته اند. یکی از روشهای مؤثر در کاهش پاسخ لرزه ای سازه، استفاده از سیستمهای جاذب انرژی می باشد. کارکرد این سیستمها به گونه ای است که با انجام تغییر شکلهای ویژه و اعمال مکانیکی خاصی موجب جذب و استهلاک مقدار زیادی از انرژی ورودی به سازه می گردند که در نتیجه مقدار انرژی دریافتی توسط سایر اعضای سازه ای کاهش یافته و بدین صورت نیروی زیادی به آنها اعمال نمی گردد. در این تحقیق میراگر غیر فعال ویسکوز مایع در داخل سازه های چندین طبقه فلزی در موقعیت بادبند زانویی مورد استفاده قرار گرفته است. سازه های بادبند زانویی و بدون آن برای زلزله های مختلف آنالیز غیر خطی گردیده است که نتایج حاصله بیانگر رفتار خوب و بازده بالای میراگرهای ویسکوز مایع می باشد.

کلمات کلیدی: میراگر ویسکوز مایع، بادبند زانویی، استهلاک انرژی.

1. مقدمه:

در روش های مرسوم، ساختمان با استفاده از ترکیبی از سختی، شکل پذیری و همچنین استهلاک انرژی در برابر زلزله از خود مقاومت نشان می دهد، مقدار میرایی در این قبیل ساختمان ها بسیار کم می باشد از اینرو انرژی مستهلک شده در محدوده رفتار الاستیک سازه ناچیز می باشد. بنابراین در هنگام زلزله های قوی، ساختمان از محدوده رفتار الاستیک خارج شده و با تغییر مکان های چرخه ای غیر الاستیک در عضوها سبب جذب و اتلاف انرژی منتقل شده به سازه و جلوگیری از انهدام سازه می گردد. در این روش بوجود آمدن مفاصل پلاستیک در برخی از نقاط خاص موجب وارد شدن خساراتی به سازه شده که در برخی موارد شدت خسارات به اندازه ای است که قابل تعمیر نمی باشد. برای این منظور، ایده استفاده از میراگرهای انرژی در سازه به منظور کنترل ارتعاشات لرزه ای در سال 1972 با مطالعات تحلیلی و آزمایشگاهی آقای کلی و همکارانش مطرح شد [1]. همچنین تلاشهای انجام یافته در این زمینه و نتایج حاصله در مورد چگونگی کاربرد سیستم های جذب انرژی، منجر به ارائه ضوابط معتبری در خصوص کاربرد این نوع سیستم ها شده است. به طوری که انجمن مهندسين عمران آمریکا در ASCE-7، تحلیل سیستم های میراگر را با استفاده از سه روش طیف پاسخ، نیروی جاذبی معادل و روش های غیر خطی ارائه نموده و به نحوه طراحی اینگونه سیستم ها و شرایط بارگذاری لرزه ای آنها پرداخته است. این سیستم ها بر اساس استفاده از منابع انرژی به سه دسته کلی سیستم های کنترل غیر فعال، فعال و نیمه فعال تقسیم می شوند. در میان این سیستم ها، سیستم های کنترل غیر فعال بیشترین کاربرد را دارند، زیرا در این سیستم ها اثر میرایی بدون اعمال انرژی خارجی بر روی سیستم میراگر حاصل می گردد و عملکرد این وسایل به واسطه حرکت ناشی از زلزله صورت می گیرد که رفتاری در جهت استهلاک انرژی از خود نشان می دهند [1]. یکی از انواع سیستم های کنترل غیر فعال مورد