



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد
۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷
هتل المپیک - تهران



مطالعه آزمایشگاهی میراگر نوین اصطکاکی تنظیم شونده هوشمند

*حمید رحمانی سامانی^۱، امیرپیمان زندی^۲، مسعود میرطاهری^۳

چکیده

در این مقاله، یک میراگر اصطکاکی نیمه فعال نوین با نام میراگر اصطکاکی تنظیم شونده هوشمند و یا به اختصار آتشه معرفی می‌گردد. آتشه این قابلیت را دارد که به صورت هوشمندانه، بار لغزش خود را با استفاده از بازخورد پاسخ‌های لرزه‌ای تغییر دهد. بدین ترتیب سازه کمترین میزان آسیب را در طول زلزله با شدت‌های مختلف تجربه می‌کند. این میراگر از چهار بخش اصلی تشکیل شده است که عبارتند از بخش مکانیکی، بخش هیدرولیکی، بخش الکترونیکی و حسگرها که در کنار یکدیگر یک سیستم یکپارچه را تشکیل می‌دهند. وجه تمایز آتشه با میراگرهای پیشین، توانایی این میراگر در تولید بارهای آستانه لغزش بزرگ جهت کنترل انواع سیستم‌های سازه‌ای و مکانیکی به شیوه‌ای قابل اعتماد می‌باشد. بطور کلی کاربرد آتشه جهت کاهش اثرات ضربه و ارتعاش در هر سیستم تحت اثر بارهای دینامیکی می‌باشد، لذا این میراگر در هر سیستمی که تحت اثر بارهای دینامیکی قرار داشته باشد، مانند ساختمان‌ها و بناهای ثابت، صنعت نفت و گاز و پتروشیمی، صنعت خودرو، صنعت هوا و فضا، صنعت راه آهن و کشتی سازی، ماشین آلات متحرک مانند پمپ‌ها، کمپرسورها، توربین‌ها، اتومبیل‌ها، هواپیما، واگن‌های ریلی و...، قابل استفاده است. در پژوهش حاضر، ابتدا اجزا و نحوه عملکرد آتشه تشریح می‌گردد. سپس نمونه‌ای از میراگر جهت انجام مطالعات تجربی ساخته شده و آزمایش‌های بارگذاری چرخه‌ای دینامیکی برای بررسی رفتار هیستریزس آتشه صورت می‌گیرد. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که آتشه توانایی اجرای انواع الگوریتم‌های کنترل را داشته و می‌تواند بار لغزش خود را در مدت زمان کوتاه و قابل قبولی تغییر دهد.

واژگان کلیدی:

کنترل نیمه فعال سازه، میراگر اصطکاکی، میراگر آتشه، بارگذاری چرخه‌ای معکوس، الگوریتم کنترل

^۱ استادیار گروه مهندسی عمران، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران، h.samani@pardisiu.ac.ir (نویسنده مسئول)

^۲ عضو هیات علمی دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران، zandi@kntu.ac.ir

^۳ عضو هیات علمی دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران، mmirtaheri@kntu.ac.ir



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و فولاد
۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷
هتل المپیک – تهران



Experimental Study of a Novel Smart Adjustable Frictional Damper

*Hamid Rahmani Samani¹, Amir Peyman Zandi², Masoud Mirtaheri³

Abstract

Introduced in this paper, is a novel semi-active frictional damper called Smart Adjustable Frictional (**SAF**) damper. **SAF** acts as a smart damper which can adapt its slippage threshold during a dynamic excitation by measuring and controlling the structural response. **SAF** damper consists of mechanical, hydraulic and electronic units and sensory system which are all linked together with an active control discipline. The novelty of this damper is, while it controls the response of the structure in real time with acceptable time delay, it provides enough force for large scale structures in an economical fashion. Generally, **SAF** damper may be used in mechanical systems in various industries such as building structures, petrochemical facilities, aerospace and railway structures, automobile and shipbuilding industries in order to mitigate the impact and vibration effects.

In this paper, the main components of SAF damper and the prototype manufactured by this concept are introduced. Then, a series of experiments have been performed on **SAF** damper in order to achieve the hysteretic behavior. The results show that **SAF** is capable to produce the desired slippage load of various algorithms in real time.

Keywords:

Semi-active control, SAF damper, Frictional damper, Cyclic loading, Control algorithm

¹ Assistant Professor, Civil Engineering Department, Pardis branch, Islamic Azad University, h.samani@pardisiau.ac.ir (Corresponding Author)

² Instructor, Civil Engineering Faculty, K.N.Toosi University of Technology, zandi@kntu.ac.ir

³ Associate Professor, Civil Engineering Faculty, K.N.Toosi University of Technology, mmirtaheri@kntu.ac.ir