شماره مجوز انتشارات از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی: 8971
ناشر تخصصی کنفرانسهای کشور

نام کاربري | رمز عبور | ورود

ثبت نام | فراموشي رمز عبور | راهنماي استفاده از سايت | پشتيباني كاربران | عضويت ويژه كتابخانه ها

We Respect the Science CIVILICA مرجع دانش

صفحه اول | جستجو در مقالات | لیست کنفرانسها ژورنالها و مجلات | تقویم کنفرانسها | ایبوکهای خارجی

جستجو در بانك مقالات تخصصي سيويليكا | راهنماي جستجو | ليست كنفرانس‌ها

جستجوي سريع: (عنوان، كليد واژه و خلاصه)

جستجو در مقالات کنفرانسها و ژورنالها | جستجو

جستجوي پيشرفته - همه و يا تعدادي از فيلدهاي زير را تكميل و كليد جستجوي زير را فشار دهيد.

عنوان مقاله: عبارت | عين

اگر به جستجو مقالات بر اساس موضوعی مشخص تمایل دارید اینجا را کلیک کنید.

نويسنده: نام مجتبي | نام خانوادگي ماموريان

كلمه كليدي: عبارت | عين

خلاصه مقاله: عين عبارت

بازه زماني: همه سالها | از 1394 تا امسال

محدود كردن نتايج به: مقالات كنفرانسی | مقالات ژورنالی | كتابهای الكترونيكی

جستجو

نمايش مقالات

نتايج از 1 تا 10 از مجموع 10

نمايش: كليه اطلاعات | تعداد نتايج در هر صفحه: 20 | مرتب سازي با: عنوان مقاله | صعودي | نزولي | صفحه 1 از 1

مقاله كنفرانسی

1. **بررسي آزمايشگاهي تأثير ميدان مغناطيسي بر نيروي برشي در كمك فنر هوشمند MR حاوي نانوسيال** Fulltext

سرفصل مربوط: نانو
سال انتشار: 1392
محل انتشار: ششمين همايش فرامنطقه اي پيشرفتهاي نوين در علوم مهندسي
نويسندگان: مجتبي ماموريان - هادي معروف - محمدمهدي اجتهادي
زبان مقاله: فارسي
[تعداد صفحات: 6 | 674 بار مشاهده چكيده]

مقاله كنفرانسی

2. **بررسي تأثير دماي آب، بر ميزان تنش هاي پسماند ناشي از فرآيندجوشكاري لول هاي انتقال نفت و گاز، در زير آب ، با استفاده از تحليل اگزرژي** Fulltext

سال انتشار: 1391
محل انتشار: اولين كنفرانس بين المللي نفت، گاز، پتروشيمي و نيروگاهي
نويسندگان: سعيد حنايي - مجتبي ماموريان - عماد نوري فر
زبان مقاله: فارسي
[تعداد صفحات: 9 | 330 بار مشاهده چكيده]

مقاله كنفرانسی

3. **بررسي مشعل‌هاي دوگانه‌سوز نيروگاه به منظور كاهش NOx و افزايش راندمان** Fulltext

سال انتشار: 1392
محل انتشار: همايش مشترك مهندسي كامپيوتر و مكانيك
نويسندگان: مجتبي ماموريان - هادي معروف - هاني استيري - محمدمهدي اجتهادي
زبان مقاله: فارسي
[تعداد صفحات: 6 | 102 بار مشاهده چكيده]

بررسی آزمایشگاهی تأثیر میدان مغناطیسی بر نیروی برشی در کمک فنر هوشمند MRحاوی نانو سیال

مجتبی ماموریان[۱]، هادی معروف[۲]، محمد مهدی اجتهادی[۳]

[۱]استادیار گروه مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد؛
[۲]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی، دانشگاه فردوسی مشهد؛
[۳]دانشجوی کارشناسی زمین شناسی، دانشگاه پیام نور مشهد؛

hadi.maroof@gmail.com

چکیده

سیال هوشمند MR ترکیبی از نانو ذرات پارا و یا فرو مغناطیس است که در روغن هیدرولیک یا روغن سیلیکن همگن شده اند. اینگونه سیالات قادرند در میدان مغناطیسی جهت گیری نموده و به سرعت از فاز مایع به فاز نیمه جامد تغییر حالت دهند. سیال مغناطیسی ساخته شده در این تحقیق حاوی نانو ذرات مگنتیت[۱]، هماتیت[۲]، منگنز[۳]، کبالت[۴] و روی[۵] در سیال پایه روغن هیدرولیک ده می باشد.
توانایی این سیال در گسرتش حوضه کاربردی خود در آینده پذیرفته شده است به طوری که در حال حاضر در صنایع مختلف (خودرو سازی، پزشکی، نظامی و ...) استفاده می شود.
کمک فنرهای مغناطیسی نسل جدیدی از کمک فنرها می باشند که با استفاده از سیال هوشمند MR در آن ها امکان کاهش نوسانات بدلیل افزایش نیروی برشی سیال هوشمند به میزان قابل توجهی میسر می گردد.
به منظور مطالعه این اثر، دستگاهی با استفاده از کمک فنر خودرو سمند طراحی و ساخته شد. داده های حاصل از آزمایش ها نشان داد که افزایش میدان مغناطیسی سبب افزایش نیروی برشی در کمک فنرهای هیدرولیک معمولی و هوشمند می گردد.

واژه های کلیدی: "نانو سیال هوشمند MR"،"نیروی برشی"،"کمک فنر"،"میدان مغناطیسی"

۱- مقدمه

به دلیل اهمیت نقش تکنولوژی در زندگی امروز انسان تلاش های بسیاری در جهت تأمین آرامش و استفاده راحت تر از آن انجام شده است. در این بین صنعت خودرو سازی نیز مستثنی نبوده و هر روزه در جهت ارتقاء سطح ایمنی و بازده خودرو تلاش های بسیاری شده است. کمک فنرها یکی از ابزارهای موثر در تأمین احساس راحتی در

[1] Fe_3O_4
[2] Fe_2O_3
[3] Mn
[4] Co
[5] Zn

خودرو هستند. بنابراین طراحی یک سیستم کمک فنر کارآمد، مقرون به صرفه و قابل اجرا در صنعت دارای اهمیت بسیار بالایی است. یکی از روش های نوین بهبود عملکرد کمک فنرها استفاده از سیالات هوشمند MR است.اولین حق ثبت اختراع در رابطه با تکنولوژی MR به سال ۱۹۴۸ بر می گردد که مربوط به جانکوب رابینو[۶] است.

یک دهه پس از آن، این تکنولوژی به کاربردهای آزمایشگاهی با مصارف صنعتی اندک محدود شد. در سال ۱۹۹۵، بویسی[۷] مشاهدات خود را در مورد برخی گونه های سیالات MR بیان کرد. در سال ۱۹۹۹ پس از اعلام تحقیقات زمین شناسی آمریکا مبنی بر وقوع بیش از ۲۰۰۰۰ زمین لرزه در سال، روسچک[۸] مطالعه ی جامعی در خصوص میرا کننده MR در صنایع ساختمان سازی انجام داد[۱] .

در سال ۲۰۰۶ محمد آسلام[۹] تاثیر میراکننده MR را بر روی پل های دارای کابل نگه دارنده بررسی کرد[۲]. در همان سال لیانگ[۱۰] مطالعه ی بسیار گسترده ای بر روی عملکرد میرا کننده ی MR در موتور دیزلی شناورهای غول پیکر انجام داد. استفاده از این فناوری در کمک فنرهای MR به چند دهه اخیر باز می گردد. در سال ۱۹۹۷ اسپنسر[۱۱] و همکارانش برای نخستین بار کمک فنر MR را توسط روش اتفاقی مورد مطالعه قرار دادند. پس از او در سال ۲۰۰۲ ساپینسکی[۱۲] کمک فنر MR را به صورت پارامتری مورد بررسی قرار داد. لام[۱۳] و همکارانش نیز در سال ۲۰۰۳ این سیستم را در حالت نیمه فعال مطالعه نمودند. در سال ۲۰۰۶ اسویتونسکی[۱۴] و همکارانش در دانشگاه سیلیسان[۱۵] لهستان به بررسی آزمایشگاهی مدل دینامیکی این کمک فنر پرداختند آن ها از یک لوله ی کمکی به جای پوشش روی سیلندر کمک فنر استفاده نمودند. در سال ۲۰۰۷ مهدی احمدیان برای اولین مرتبه با استفاده از کد نویسی به بررسی کامل این کمک فنر در دانشگاه ویرجینیای[۱۶] آمریکا پرداخت. با توجه به تحقیقات انجام شده می توان نتیجه گرفت که برای استفاده گسترده از تکنولوژی میراکننده MR به عنوان ابزار اقتصادی و کارآمد در صنعت، هنوز باید مطالعات و آزمایشات وسیعی در این زمینه انجام گیرد تا نتیجه آن، سیستمی مطمئن و به صرفه از هر لحاظی به عنوان تکنولوژی قابل دسترس و ارزان باشد.

در این تحقیق با توجه به تأثیر بسزای سیالات هوشمند MR در تعدیل حرکت پیستون و قابلیت برگشت این سیال از حالت سیال خطی روان به حالت نیمه جامد با تغییر ویسکوسیته و تنش برشی قابل کنترل به فاصله چند میلی ثانیه از اعمال میدان مغناطیسی، سعی شده است برای نخستین بار در ایران با کمک سیالات هوشمند MR عملکرد کمک فنرها را در خودرو سمند با استفاده از این تکنولوژی بهبود داد.

کمک فنر مغناطیسی یک نوع ضربه گیر است که بر پایه تغییر ویسکوسیته سیال طراحی شده است. بر این اساس سیال هوشمند MR نیروی اتلاف کننده قابل کنترل تولید می نماید که در کمک فنر به عنوان ابزار کنترلی نیمه فعال عمل می توان از آن استفاده کرد. سیال هوشمند MR دارای ذرات پارا و فرومغناطیس نرم در ابعاد نانو و میکرونی هستند که در روغن به صورت همگن پخش می شوند[۳].

در حالت اولیه هنگامی که سیال هوشمند به صورت غیر فعال قرار دارد (میدان مغناطیسی برقرار نیست) ذرات فرو مغناطیس نرم درون سیال از یک الگوی اتفاقی پیروی می کنند و طبیعتا رفتاری نزدیک به سیالات نیوتونی از خود نشان می دهند. در این حالت کمک فنر شبیه کمک فنر هیدرولیکی عادی عمل می کند.

کمک فنر هیدرولیکی در دو گردش تراکم و انبساط کار می کند. در زمان گردش تراکم پیستون به سمت پایین حرکت کرده و سیال روغنی را در محفظه زیر پیستون متراکم می کند. در حین اعمال نیرو، مقداری از سیال به مخزن ذخیره ای که در دور سیلندر تعبیه شده منتقل می شود و مقداری از این روغن از سوراخ هایی که روی پیستون قرار دارد و همچنین از فاصله اندک پیستون با جداره سیلندر خارج می شود.

---

[6] Robert jancob
[7] Boissy
[8] Roschke
[9] Muhammad Aslam
[10] Liang
[11] Spencer
[12] Sapinski
[13] Lam
[14] Świtoński
[15] Silesian University
[16] Virginia University

در اثر گردش انبساطی سیال به علت تفاوت در فشار بالا و پایین پیستون روغن از محفظه خارج شده و دوباره به سیلندر بر می گردد و پیستون را به سمت بالا به حرکت در می آورد[۴]. حرکت پیستون در سیلندر به صورت نوسانی انجام می گیرد و در صورت هم دامنه شدن با ارتعاشات جانبی دیگر امکان تشدید به وجود آمده و در نتیجه دامنه نوسانات مضر را افزایش می دهد.

در حالت فعال در اثر اعمال میدان مغناطیسی که به وسیله سیم های پیچیده شده حول سیلندر ایجاد می شود، خواص رئولوژیکی سیال MR به سرعت تغییر کرده(تقریبا ۱۰۰۰ بار در ثانیه) و ذرات فرومغناطیس نرم معلق درون سیال به خلاف جهت حرکت روغن آرایش یافته و رشته ای از ذرات را تشکیل می دهند که منجر به تبدیل وضعیت مایع به حالتی نزدیک پلاستیک می شود.

با کنترل جریان عبوری از سیم پیچ الکترومغناطیسی درون کمک فنر مقاومت برشی سیال مگناراید تغییر یافته و این امر سبب تغییر ویسکوسیته آن می گردد.

با کنترل دقیق میدان مغناطیسی می توان ویسکوسیته سیال MR را از کمترین مقدار به میزان دلخواه حتی نزدیک به صلبیت تغییر داد.

با توجه به نتایج بدست آمده از معادلات حاکم نیروی برشی با تغییر ویسکوسیته تغییر کرده و سیر حرکت پیستون در سیلندر قابل کنترل و نرم خواهد بود[۵].

۲- معادلات حاکم

روابط اصلی که رابطه میان فشار و تنش، نیرو و ویسکوسیته، دما و ویسکوسیته را نشان می دهند به شکل زیر می باشند:

$$\Delta P=\Delta P_r+\Delta P_{mr}=\frac{[12\cdot\eta\cdot Q\cdot L]}{[g^3\cdot w]}+\frac{[f\cdot\tau_{mr}\cdot L]}{g} \qquad (۱)$$

$$F=\eta A_c V/d \qquad (۲)$$

$$\eta = A\, e^{E^{\neq}/RT} \qquad (۳)$$

در روابط فوق Pr و Pmr به ترتیب فشار رئولوژیکی و فشار رئولوژیکی میدان مغناطیسی بر روی سیال، τmr تنش برشی حاصل از میدان، η ویسکوسیته سیال، L ,g ,w طول های هندسی، Q جریان سیال، f فاکتور تجربی(بدون واحد)، v سرعت پیستون، A_c سطح مقطع عبوری سیال، A مقدار ثابت، d ضخامت، $E^{\neq}$ انرژی فعالسازی، T دما و R ثابت جهانی گازها را نشان می دهند.

مقدار تنش برشی حاصل از میدان مغناطیسی از رابطه زیر بدست می آید:

$$\tau = G\gamma \qquad (۴)$$

$$\gamma_c = \sqrt{2H/(1.5M_s+6H)} \qquad (۵)$$

$$G = 3\mu_0 \Phi H M_s \qquad (۶)$$

γ کرنش برشی، Φ درصد حجمی نانو ذرات، M_s اشباع مغناطیسی و H میدان مغناطیسی است.

در رابطه ی (۴) اگر تاثیر میدان قابل ملاحظه باشد $\gamma_c = \gamma$ رابطه مستقیم بین τ و H با فرض مثبت بودن M_s (مبین اشباع مغناطیسی) و با اعمال میدان بیشتر از ۱ تسلا (جزو شرط های محاسبات) از ادغام روابط (۴) تا (۶) حاصل می گردد. از طرفی بنا بر رابطه ی (۱) میان تنش و فشار نیز رابطه مستقیم برقرار است. با توجه به روابط (۱) و (۴) می توان نتیجه گرفت که فشار مستقیما با نیرو متناسب است. با توجه به این که افزایش میدان مغناطیسی افزایش فشار را در لایه های سیال در پی دارد، نهایتاً این نتیجه حاصل می شود که نیرو با میدان مغناطیسی رابطه مستقیم دارد.

نکته قابل توجه که می توان در رابطه ی (۱) به آن اشاره کرد نسبت $\Delta P_{mr} / \Delta P_r$ است (این نسبت بالاتر از ۱۰۰ می باشد). این نکته حاکی از تأثیر بسیار بالای میدان بر روی نیرو می باشد به طوری که تاثیر استفاده از کمک فنر MR در کنترل نیرو یا به عبارتی کاهش لرزه در ماشین بیش از ۱۰۰ برابر کمک فنرهای هیدرولیکی است.

۳- فیزیک مسأله

دستگاه ساخته شده و مورد بررسی در این تحقیق که برای تست پارامتر نیروی برشی در نظر گرفته شده در شکل(۱) آورده شده است.

شکل۱. دستگاه تست نیرو

این دستگاه کمک فنر هیدرولیکی جلو سمند می باشد که دو سوراخ در بالا و پایین سیلندر آن تعبیه شده است. سوراخ بالا برای تزریق سیال هوشمند و سوراخ پایین نوعی شیر هواگیری سیستم می باشد. در قسمت انتهای بالایی سیلندر از یک کاسه نمد و یک بست فلزی برای آب بندی سیستم استفاده گردیده شده است.

سیم پیچی با مشخصات معین برای اعمال میدان مغناطیسی در نیمه پایینی به دور سیلندر پیچیده شده است. در حالت اول یعنی در غیاب میدان مغناطیسی این سیستم تعلیق همانند یک سیستم تعلیق عادی عمل می کند. با کنترل جریان عبوری از سیم پیچ میدان مغناطیسی مناسب ایجاد شده و با توجه به معادلات ذکر شده در بالا، ویسکوسیته سیال تغییر کرده و باعث تغییر در میزان نیروی برشی می شود.

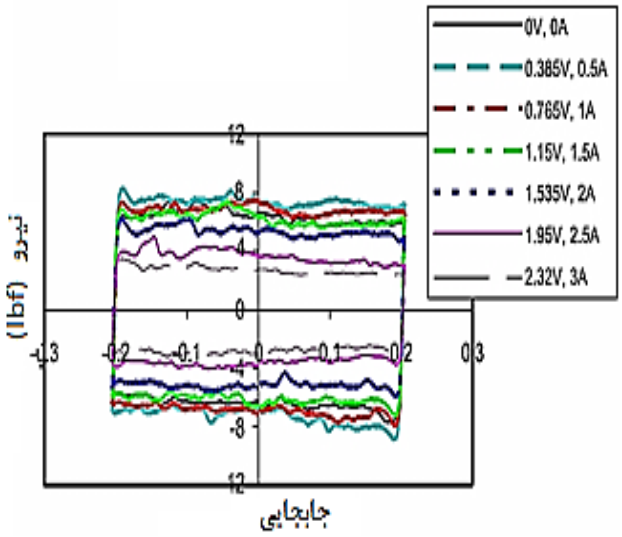
۴- نتایج

پس از انجام آزمایشات بر روی روغن هیدرولیک ده داده های جدول(۱) حاصل گردید. بر اساس این نتایج مشخص می شود که افزایش میدان مغناطیسی تأثیر مثبتی در افزایش نیروی برشی و در نتیجه افزایش عملکرد در کمک فنر معمولی سمند دارد.

جدول۱. تأثیر میدان مغناطیسی بر نیروی برشی روغن هیدرولیک ده

وضعیت		میانگین سه مرتبه
آمپر	ولتاژ	نیرو
۰	۰	۱۴۰/۶۶
۰/۲	۰/۵	۱۴۱/۳۳
۰/۴	۰/۸	۱۴۱
۰/۶	۱	۱۳۹/۶۶
۰/۸	۱/۲	۱۴۰/۶۶
۱	۱/۵	۱۴۳/۳۳
۱/۲	۱/۸	۱۴۴/۶۶
۱/۴	۲	۱۴۶/۳۳
۱/۶	۲/۵	۱۵۱/۶۶
۱/۸	۲/۷	۱۵۴
۲	۳	۱۶۰/۶۶
۲/۲	۳	۱۶۴

جهت تعدیل خطاهای تصادفی آزمایشات در سه مرحله انجام شده است. همچنین برای اعتبار سنجی این نتیجه مهم از نمودار آورده شده در شکل(۲) استفاده می گردد. در این نمودار در جابجایی یکسان با افزایش میدان مغناطیسی، نیروی وارده بر خودرو کاهش پیدا کرده است. واضح است که افزایش نیروی برشی سیال باعث کاهش نیروی اعمال شده بر خودرو و سرنشینان آن خواهد شد.



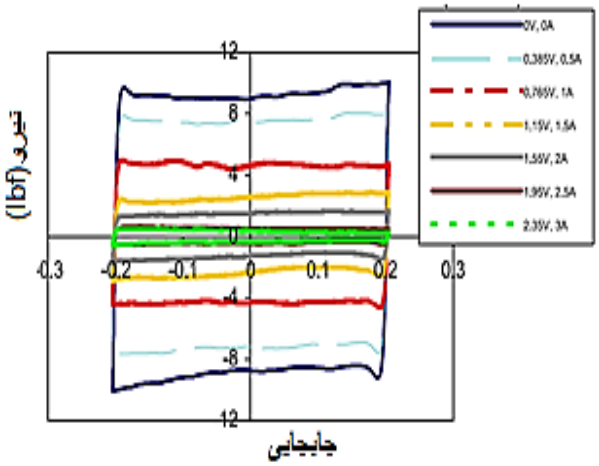
شکل۲. نمودار نیرو- جابجایی در روغن هیدرولیک ده[۵]

هدف اصلی در این تحقیق انجام همین آزمایش بر روی سیال هوشمند MR می باشد. با انجام آزمایش در شرایط یکسان نسبت به آزمایش قبل نتایج در جدول(۲) ثبت گردید.

جدول۲. تأثیر میدان مغناطیسی بر نیروی برشی سیال هوشمند MR

میانگین سه مرتبه	وضعیت	
نیرو	ولتاژ	آمپر
۱۴۰/۸۲	۰	۰
۱۴۳/۴۱	۰/۵	۰/۲
۱۴۵/۶۲	۰/۸	۰/۴
۱۴۶/۵۰	۱	۰/۶
۱۴۹/۸۴	۱/۲	۰/۸
۱۵۳/۲۳	۱/۵	۱
۱۵۹/۷۳	۱/۸	۱/۲
۱۷۱/۵۶	۲	۱/۴
۱۷۶/۰۶	۲/۵	۱/۶
۱۷۳/۰۸	۲/۷	۱/۸
۱۸۴/۴۲	۳	۲
۱۸۶/۴۶	۳	۲/۲

همچنین نتایج بدست آمده با نمودار آورده شده در شکل(۳) مطابقت نسبتا خوبی دارد. که نتایج حاصله را تایید می کند. در این شکل با افزایش میدان مغناطیسی در اثر افزایش آمپر و ولتاژ در یک جا به جایی ثابت میزان نیروی انتقالی به خودرو کاهش می یابد این بدان منطور است که افزایش میدان مغناطیسی سبب افزایش نیروی برشی گردیده است.



شکل۳. نمودار نیرو- جابجایی در سیال هوشمند MR [۵]

۵- نتیجه گیری

برای بهبود عملکرد کمک فنر در انواع خودروها از سیستم نوین کمک فنر هوشمند MR استفاده می شود. در این تحقیق نیز سعی بر استفاده از این کمک فنر هوشمند در خودرو سمند شده است. برای تعیین تأثیر پارامتر میدان مغناطیسی بر روی نیروی برشی دستگاه شکل(۱) طراحی گردید و پس از انجام آزمایش بر روی این سیستم با سیال روغن هیدرولیک ده معمولی که به صورت بسیار رایج در تمامی خودروهای داخلی از آن استفاده می گردد و نانو سیال هوشمند MR این نتیجه مهم حاصل گردید که افزایش میدان مغناطیسی باعث افزایش چشم گیر نیروی برشی در کمک فنر گردید. که این امر باعث انتقال کمتر نوسانات ناشی از سطح حرکت بر خودرو و سرنشینان می شود.

در نهایت می توان نتیجه گرفت که ایجاد میدان مغناطیسی سبب بهبود زیاد عملکرد در کمک فنرهای معمولی و هوشمند می گردد.

مراجع

[1]. LIN P Y, ROSCHKE P N, LOH C H, CHENG CP. Hybrid controlled base isolation system with semi-Active Magnetorheological damper and rolling pendulum system [R]. Taipei: National Center for Research on Earthquake Engineering, 1999.

[4]. M. Jolly.“ Properties and Applications of Commercial Magnetorheological Fluids. ” Lord Corporation.

[5]. H. Gavin, “Optimal Design of MR Dampers.” U.S.-Japan Workshop on Smart Structures for Improved Seismic Performance in Urban Regions, 2001

[2]. WU W J, CAI C S. Experimental study of magnetorheological dampers and application to cable Vibration control [J]. Journal of Vibration & Control, 2006(12): pp. 67-82

[3]. Carlson J D, Multi-degree of freedom magnetorheological devices and system for using same US Patent Specification, 19965, pp. 492, 312