

عنوان مقاله:

آنالیز مودال و کنترل مکانیزم منعطف دو درجه آزادی

محل انتشار:

دهمین کنفرانس بین‌المللی آکوستیک و ارتعاشات (سال: 1399)

تعداد صفحات اصل مقاله: 9

نویسندگان:

مهران خانلقی - ایران، تهران، دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران، دانشجوی کارشناسی ارشد

عرفان شاخصی - ایران، تهران، دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران، دانشجوی کارشناسی ارشد

رضا رحمن - ایران، تهران، دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران، دانشجوی کارشناسی ارشد

محمد بیگ زاده - ایران، تهران، دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران، دانشجوی کارشناسی ارشد

فرزاد آیت اله زاده شیرازی - ایران، تهران، دانشکده مهندسی مکانیک، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران،

مریم مهنما - ایران، تهران، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی مکانیک استادیار.

خلاصه مقاله:

یکی از مشخصه های بسیار مهم در مکانیزم های منعطف، خواص مودال آنهاست. همواره در طراحی چنین مکانیزم هایی تلاش می شود تا با تنظیم فرکانس طبیعی، چابکی مناسب حاصل گردد. در این پژوهش سعی شده است تا با استفاده از نرم افزار المان محدود کامسول، فرکانس طبیعی یک مکانیزم طراحی شده ی سری و منعطف دو درجه آزادی با عملگرهای پیزوالکتریک مناسب جهت میکروسکوپ نیروی اتمی، استخراج گردد. این مقدار با نتایج به دست آمده از نمونه ی ساخته شده همین مکانیزم مقایسه و صحت سنجی گردیده است. در حالت آزاد-آزاد فرکانس طبیعی بدست آمده از آنالیز مودال برابر با $202 / 5$ هرتز است که بیانگر همبستگی مناسبی با مقدار حاصل از نرم افزار کامسول ($214 / 96$ هرتز) است. همچنین در ادامه به بررسی طراحی یک سیستم حلقه بسته برای این مکانیزم پرداخته می شود. برای مدل سازی هیستریزیس عملگرهای پیزوالکتریک از مدل بوک-ون 1 و برای شناسایی این مدل از الگوریتم بهینه سازی انبوه ذرات بهره گرفته شده است. این الگوریتم توانسته تا با خطای $0/7$ ، RMS میکرومتر مدلی را به داده های واقعی برازش کند. برای این مکانیزم از کنترل زنجیره ای استفاده شده است. حلقه ی اولیه دارای مدل مکانیزم به صورت یک سیستم دو ورودی (جابجایی عملگرهای پیزوالکتریک) دو خروجی (جابجایی نمونه در دو راستا) و کنترل کننده ی پیش بینی مدل 4 بوده که سیگنال کنترلی آن وارد حلقه ثانویه دارای عملگرهای پیزوالکتریک و کنترل کننده های PI می شود. این سیستم توانسته است مسیرهای سینوسی با دامنه ی 80 میکرومتر و فرکانس 40 هرتز و 30 هرتز را به ترتیب با خطای $0 / 6$ RMS و $0 / 44$ میکرومتر در محیط شبیه سازی طی کند.

کلمات کلیدی:

فرکانس طبیعی، میکروسکوپ نیروی اتمی، آنالیز مودال، مکانیزم منعطف دو درجه آزادی، پیزوالکتریک، هیستریزیس، مدل بوک-ون، الگوریتم انبوه ذرات، کنترل زنجیره ای، کنترل پیش بینی مدل

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1163363>



