

عنوان مقاله:

کنترل وضعیت فضاپیما با روش کنترل غیرخطی لیاپانوف با احتساب مد تلاطم چندگانه

محل انتشار:

مجله مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز، دوره 52، شماره 3 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

محمد نوابی - دانشیار، دانشکده مهندسی فناوری های نوین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

احمد ابراهیمی - کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی فناوری های نوین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

پدیده تلاطم سیال در مخزن فضاپیما باعث ناپایداری و خارج شدن وضعیت آن از حالت مطلوب می گردد. این مسئله به ویژه در حین انجام مانور مداری از اهمیت بالایی برخوردار است. به طوری که عدم توجه به آن منجر به شکست ماموریت فضایی خواهد شد. در این مقاله برای اولین بار از مدل دو توپ پالسی متحرک برای مدل سازی تلاطم سوخت در مخزن نیمه پر فضاپیما استفاده شده است و همچنین برای اولین بار، برای کنترل همزمان وضعیت فضاپیما و تلاطم سوخت از طراحی سه کنترلگر کلاسیک، کنترلگر تنظیم کننده بهینه و کنترلگر غیرخطی بر پایه لیاپانوف استفاده شده است. تلاطم سوخت با استفاده از مدل دوتوپ پالسی مدل سازی و معادلات دینامیکی کل سیستم با استفاده از معادلات انرژی لاگرانژ استخراج شده است. مانور فضاپیما و حرکت توپ های پالسی در صفحه در نظر گرفته شده و در نتیجه سیستم کوپل شده فضاپیما و دو توپ پالسی دارای پنج درجه آزادی خواهد بود. نتایج شبیه سازی ها نشان می دهند که مدل سازی ارائه شده برای تلاطم و کنترلگرهای طراحی شده برای کنترل همزمان تلاطم و وضعیت فضاپیما دارای عملکرد بسیار خوبی می باشد.

کلمات کلیدی:

تلاطم سوخت، مدل دوتوپ پالسی متحرک، طراحی کنترلگر، مانور مداری، وضعیت فضاپیما، کنترل غیرخطی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1557301>

