

عنوان مقاله:

طراحی و ساخت مخزن ذخیره گاز بوتان برای پیشرانه ماهواره اندازه کوچک

محل انتشار:

مجله مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز، دوره 53، شماره 3 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 7

نویسندگان:

امیر مصطفی پور اصل - استاد، گروه مهندسی ساخت و تولید، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

وحیده کاظم لو - دکترای فیزیک، گروه فیزیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

رضا گلزاریان - دانشجوی دکترای فیزیک، پژوهشکده رانشگرهای فضائی، پژوهشگاه فضائی ایران، تبریز، ایران

محرم شاملی - استادیار، پژوهشکده رانشگرهای فضائی، پژوهشگاه فضائی ایران، تبریز، ایران

مرتضی فرهید - استادیار، پژوهشکده رانشگرهای فضائی، پژوهشگاه فضائی ایران، تبریز، ایران

خلاصه مقاله:

امروزه استفاده از ماهواره‌های کوچک برای مقاصد مخابراتی، تحقیقاتی و مخابراتی در حال گسترش است. یکی از مشکلات اساسی این ماهواره‌ها طراحی و ساخت سیستم پیشران این ماهواره‌ها می‌باشد. در ماهواره‌ها سیستم پیشران در دو مورد بکار می‌رود. یکی در صرف انرژی و ایجاد نیرو برای ماهواره‌بر برای ترک کره زمین و دومی برای ایجاد نیرو برای تثبیت، تصحیح و یا انتقال مداری محموله یا ماهواره‌ای که در مدار قرار می‌گیرد. موضوع این مقاله، طراحی و ساخت مخزن ذخیره گاز بوتان از جنس فولاد ضد زنگ تحت فشار انفجار ۱۰ بار برای سیستم پیشران ماهواره در سایز کوچک می‌باشد. به این منظور ابتدا قطر و طول لازم برای مخزن برای تامین حجم تعیین شده و ضخامت مخزن به روش نظری، مطابق استاندارد ASTM محاسبه شد. بعد از محاسبه ضخامت، جهت اطمینان از عملکرد مطلوب مخزن، شبیه‌سازی المان محدود در نرم‌افزار ABAQUS انجام شد. برای اینکار در ۱۲ حالت مختلف از نظر اعمال فشار استاتیکی و انفجاری، محیط اتمسفر و خلا، دمای کاری زیر صفر و بالای صفر انجام گرفت. در مرحله بعدی در بدترین حالت، در چند ضخامت دیگر نیز شبیه‌سازی انجام شد تا حداقل ضخامت مخزن حاصل شود. با توجه به تمام تحلیل‌های انجام شده، ضخامت مناسب مخزن ۵/۱ میلی‌متر تعیین شد. سپس برای اولین بار در کشور، سامانه مدیریت پیشرانه مناسب در شرایط جاذبه صفر جهت جداسازی فاز مایع از گاز طراحی شد. به این منظور از توری‌های فلزی فشرده بعنوان ماده متخلخل و دو صفحه تالطم‌گیر استفاده شد. در نهایت طبق طراحی انجام شده، مخزن مورد نظر ساخته شده و تحت بازرسی‌های مختلف در فشار بالاتر از فشار کاری قرار گرفت. نتایج نشان داد در فشار ۲۰ بار و در شرایط خلا، هیچگونه نشتی، تغییر شکل و اشکال در عملکرد مخزن ایجاد نشد.

کلمات کلیدی:

مخزن ذخیره، ماهواره کوچک، رانشگر فضائی، سامانه مدیریت پیشرانه، شبیه‌سازی، المان محدود

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1855625>

