

عنوان مقاله:

تحلیل و شبیه سازی عددی توزیع حرارتی موتور پالس جت

محل انتشار:

چهارمین کنفرانس ملی و دومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی برق، مکانیک و مکاترونیک (سال: 1395)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:

رضا ترابی فارسانی - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی

مهرداد بزاز زاده - دانشیار، مجتمع دانشگاهی مکانیک و هوافضا، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

خلاصه مقاله:

موتور پالس جت از جمله ساده ترین موتورهای جت میباشد این موتورها توربین، کمپرسور و یا شفت ندارد و احتراق در آنها به صورت تناوبی صورت می پذیرد. موتورهای پالس جت در ابتدا جهت استفاده در مقاصد نظامی توسعه و به کار گرفته شد. اما در عصر حاضر با توجه به اینکه روش ساخت و هزینه صرف شده برای تولید آنها بسیار ساده و اندک میباشد از پالس جت به عنوان پیشرانه موشک های بالستیک، پهپادها و یا مقاصد آموزشی استفاده میشود. در این مطالعه با شبیه سازی عددی احتراق پالسی در یک موتور پالس جت بدون دریچه، نمونه و با استفاده از نرم افزار Ansys CFX توزیع حرارتی و انتقال حرارت روی بدنه یک موتور پالس جت نمونه با سوخت پروپان شبیه سازی شده و همچنین در راستای توسعه عملکرد موتورهای پالس جت اثرات تغییر هندسه و نوع سوخت، دو نمونه پالس جت یکی با طول 1.2 برابر و دیگری با سوخت متان، مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. در این شبیه سازی از روش حل معادلات جداگانه استفاده شده و احتراق با گسسته سازی اویلر مرتبه دوم عقب رو مدل گردیده اند معادله مومنتوم نیز از مدل آشفتهگی K- ϵ استاندارد به صورت ناپایا حل شده و مدل واکنش تک مرحله ای وستبروک درایر همراه با EDM نیز جهت شبیه سازی فرآیند احتراق، در نظر گرفته شده است. در ورودی دامنه محاسباتی شرط مرزی دبی ورودی برای تعیین شار جرمی و از مقادیر دمای محیط و فشار یک اتمسفر برای شرایط مرزی ورودی استفاده شده است. شبکه تولید شده از نوع سازمان یافته و استقلال حل از شبکه نیز انجام گرفته است. نتایج حاصل از مطالعات عددی نشان داد که بیشینه دمای پوسته در انتهای آگروز به وجود آمده و توزیع حرارتی برای متان باعث انتقال منطقه اکسترم دمای به سمت محفظه احتراق گردیده است. همچنین افزایش طول مجرای خروجی تغییر محسوسی را در توزیع حرارتی ایجاد شده روی پوسته موتور ایجاد نمی کند و تنها باعث افزایش فرکانس فرآیند احتراق پالسی در موتور میگردد. با توجه به دمای پوسته و شار حرارتی انتقال یافته از محفظه احتراق، برای بدنه پالس جت میتوان از فولادهای ضدزنگ با گریدهای SS316 و SS310 و SS304 و نیز سوپر آلیاژهای کرم نیکل و کربن استفاده نمود.

کلمات کلیدی:

پالسجت، بدون دریچه، توزیع حرارتی، شبیهسازی عددی، فرکانس احتراق

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/626386>

