

عنوان مقاله:

بررسی اثرات لین (Lean)، سوئیپ (Sweep) و طول کورد (Cord) در عملکرد آبرودینامیکی فن محوری یک موتور توربوفن با کنارگذر بالا

محل انتشار:

نوزدهمین کنفرانس بین المللی انجمن هوافضای ایران (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 7

نویسندگان:

امین سراچی - دانشجوی کارشناسی ارشد هوافضا-پیشراننش، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مجتبی حیدریان شهری - دانش آموخته کارشناسی ارشد هوافضا-پیشراننش، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

علی مددی - استادیار مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

خلاصه مقاله:

با توجه به هزینه زیاد آزمایش های عملی، امروزه استفاده از روش های عددی برای بهبود عملکرد توربوماشین ها بسیار پرکاربرد و کم هزینه تر است. در این مقاله، با استفاده از روش تاگوچی و آرایه های متعامد و با انجام تعداد محدودی شبیه سازی (طبق روش تاگوچی)، میزان حساسیت توابع هدف نسبت به متغیرهای بهینه سازی، بر روی فن یک موتور توربوفن با کنارگذر بالا (موتور JT9D-7)، بررسی می شود. تغییر هندسه و محاسبه توابع هدف، با استفاده از الگوریتم ریاضی پارامتره شده و کوپل با حل دینامیک سیالات محاسباتی، انجام می شود. با تغییر توزیع شعاعی طول کورد (cord) از ریشه تا نوک پره و همچنین تغییر مقدار لین (lean) و سوئیپ (sweep) هر پروفیل نسبت به پروفیل هاب در 5 نقطه کنترلی، 15 متغیر بهینه سازی ایجاد شده است. از الگوریتم اسپلاین (Spline) برای توزیع مقدار لین و سوئیپ و همچنین توزیع طول کورد استفاده شده است. توابع هدف نیز شامل نسبت فشار، بازده آیزنتروپیک و دبی جرمی فن در نقطه طراحی است. نتایج حاصل، نشان دهنده تاثیر بیشتر زاویه لین بر روی مقدار بازده آیزنتروپیک و اثرپذیری بیشتر مقدار دبی فن نسبت به زاویه سوئیپ پره است. پارامتر نسبت فشار نیز تقریباً به هر دو این متغیرها حساسیت دارد. با توجه به تعداد پارامترهای طراحی، از دو آرایه L16 و L32 دو سطحی روش تاگوچی، جهت آنالیز حساسیت استفاده شده است. اگرچه مقادیر درصد مشارکت در این دو حالت متفاوت است، اما ترتیب پارامترهای مهم، در هر 2 آرایه یکسان است. با فرض تعداد پره ثابت، مقدار اینسیدنس (incidence) و کمبر (camber) ثابت، توزیع مقدار طول کورد نسبت به مقدار لین و سوئیپ، تاثیر چندانی بر توابع هدف ذکر شده ندارد.

کلمات کلیدی:

روش تاگوچی، فن، Lean - Sweep - Cord

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1362402>

