

عنوان مقاله:

مقیاس سازی ایرودینامیکی مدل های متشابه دینامیکی بر پایه بهینه سازی مقطع بال

محل انتشار:

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

تعداد صفحات اصل مقاله: 6

نویسندگان:

یدرام حاجی پورزاده - دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا - دینامیک پرواز و کنترل، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی شریف

افشین بناءزاده - دانشیار مهندسی هوافضا، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی شریف

خلاصه مقاله:

از مدل های متشابه دینامیکی در مراحل اولیه طراحی، به منظور تحلیل رفتار پروازی هواپیماهای مقیاس کامل استفاده می شود. به دلیل محدودیت های فیزیکی و عملیاتی، برقراری تشابه دینامیکی کامل بین مدل مقیاس کوچک و هواپیمای اصلی امکان پذیر نیست. به همین دلیل معمولا مدل مقیاس کوچک در شرایط پروازی با عدد ماخ و رینولدز متفاوت پرواز می کند. برای یک هندسه مشخص از هواپیما، در صورتی که اعداد ماخ و رینولدز تغییر قابل توجهی داشته باشند، عملکرد ایرودینامیکی نیز متفاوت خواهد بود. برای جبران سازی این عدم تشابه ایرودینامیکی پیشنهاد می شود هندسه ایرفویل مدل مقیاس کوچک به نحوی تغییر داده شود که تشابه ایرودینامیکی برقرار بماند. در این مقاله با توجه به شرایط پروازی و نیازمندی های طراحی، مشخصات هندسی ایرفویل از قبیل ضخامت پیشینه و انحنای پیشینه به گونه ای بهینه سازی شده اند که تشابه ایرودینامیکی در اعداد ماخ و رینولدز متفاوت همچنان برقرار بماند. به منظور بهینه سازی هندسی از الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات استفاده شده است و برای سنجش عملکرد ایرودینامیکی ایرفویل در هر چرخه بهینه سازی از نرم افزار ایکس-فویل بهره گرفته شده است. نتایج بهینه سازی هندسه ایرفویل نشان می دهد که میتوان با استفاده از روش پیشنهاد شده تغییر عدد ماخ و رینولدز را تا حد زیادی جبران کرده و تشابه ایرودینامیکی مدل مقیاس کوچک را با هواپیمای مقیاس اصلی افزایش داد. بهینه سازی هندسی برای یک ایرفویل نمونه انجام شده و ایرفویل بهینه سازی شده دارای ضخامت پیشینه کمتر و انحنای پیشینه بیشتر است.

کلمات کلیدی:

مدل های متشابه دینامیکی، بهینه سازی طراحی، تشابه ایرودینامیکی، اصلاح ایرفویل

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1362244>

