

عنوان مقاله:

بررسی تجربی و عددی عملکرد آیرودینامیکی ایرفویل ناکا 0012 در رینولدز های پایین

محل انتشار:

سومین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک و هوافضا (سال: 1397)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

مهدی سنگبری - دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت

رضا تقوی زنوز - دانشیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت

خلاصه مقاله:

هدف این مقاله، بررسی تجربی و عددی جریان اطراف ایرفویل ناکا 0012، در رینولدزهای پایین است. شبیه سازی عددی در رینولدزهای پایین چالش اساسی در دینامیک سیالات محاسباتی است که در این پژوهش به آن پرداخته میشود. جریان اطراف ایرفویل به روش تجربی در اعداد رینولدز 104×4 ، $104 \times 5/6$ ، $104 \times 8/5$ و در محدوده وسیعی از زوایای حمله اندازه گیری شده است. سپس با استفاده از روش عددی محاسبات تکرار شدهاند و نتایج آنها با نتایج تجربی مقایسه شده است. شبیه سازی عددی در رینولدزهای 103×5 و 104×2 نیز انجام شده است. در اعداد رینولدز کمتر از 104×2 با توجه به آنکه لایه مرزی در محدوده گذار قرار دارد، خواص به شدت به عدد رینولدز وابسته است و نیروهای آیرودینامیکی تغییرات غیر خطی نسبت به زاویه حمله دارند به همین دلیل تمام حلهای عددی در این محدوده باید به صورت ناپایا انجام پذیرد. بررسی مدلهای مختلف آشفتگی نشان داد که نتایج حاصل از مدل Transition SST از نظر پیشبینی خواص آیرودینامیکی و پیشبینی وقوع حباب جدایش با نتایج تجربی تطابق بسیار خوبی دارند. در این مطالعه زاویهای که در آن استال رخ میدهد نیز بررسی شده است. مشاهده میشود که در رینولدز 103×5 ، به دلیل آنکه لایه مرزی به صورت لایهای باقی میماند، استال رخ نمیدهد ولی در رینولدزهای بالاتر این پدیده دیده میشود و با افزایش عدد رینولدز، زاویه استال نیز افزایش میابد. در ادامه برای بررسی دقیقتر تغییرات ضریب درگ و لیفت، ضریب فشار اطراف ایرفویل و شکلگیری و حرکت حباب جدایش در رینولدزها و زوایای حمله مختلف مورد بحث قرار گرفت. مشاهده میشود که با افزایش زاویه حمله، حباب جدایش به سمت لبه حمله ایرفویل حرکت میکند و با افزایش عدد رینولدز طول حباب جدایش کاهش میابد.

کلمات کلیدی:

حباب جدایش، ایرفویل ناکا، استال، رینولدز پایین، Transition SST

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/788894>

