

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی جریان دوبعدی کاویتاسیونی آشفته با استفاده از مدل باروتروپیک حول هیدروفویل دلخواه با اعمال روش پیش شرطی

محل انتشار:

دوازدهمین کنفرانس دینامیک شاره ها (سال: 1388)

تعداد صفحات اصل مقاله: 14

نویسندگان:

کاظم هجران فر - دانشیار مهندسی هوافضا دانشگاه صنعتی شریف

اسلام عزت نشان - کارشناس ارشد مهندسی هوافضا دانشگاه صنعتی شریف

کسری فتاح حصاری - کارشناس ارشد مهندسی هوافضا دانشگاه صنعتی شریف

خلاصه مقاله:

در تحقیق حاضر، تحلیل عددی جریان کاویتاسیونی آشفته از طریق حل معادلات ناویر-استوکس به همراه معادله ی حالت باروتروپیک انجام شده است. در این مدل، سیال به صورت مخلوطی تک فاز با چگالی متغیر در نظر گرفته میشود که چگالی آن مطابق با یک معادله حالت باروتروپیک و براساس فشار به دست می آید. برای تعیین جریان آشفته در اعداد رینولدز بالا و مدلسازی آشفستگی، از مدل جبری دولایه (Baldwin-Lomax (BL و یک مدل جبری ترکیبی از مدل های Baldwin-Lomax و BLS)، Smagorinsky استفاده شده است. در مدل آشفستگی BLS برای محاسبه لزجت نزدیک دیواره از مدل Baldwin-Lomax و در داخل میدان از مدل Smagorinsky استفاده میشود. با توجه به اینکه جریان کاویتاسیونی، به استثناء ناحیه بین دو فاز، جریانی تراکم ناپذیر می باشد، اختلاف زیاد مقادیر ویژه دستگاه معادلات را موجب می شود. در تحلیل حاضر، به منظور همسان سازی مقادیر ویژه دستگاه معادلات و افزایش کارایی روش، از استراتژی پیش شرطی بهره گرفته شده است. دستگاه معادلات با استفاده از یک الگوریتم حجم محدود از نوع مرکزیت سلول حل میشود. ماهیت تفاضل مرکزی الگوریتم مورد استفاده در تخمین شارها باعث بروز نوسانات در میدان حل و در نتیجه، ناپایداری عددی می شود. جهت حذف این نوسانات، از عبارات میرایی عددی مناسب استفاده شده و با در نظر گرفتن حسگرهای مختلف نظیر حسگر چگالی و فشار، پایداری الگوریتم حل تضمین شده است. برای نشان دادن صحت و دقت الگوریتم حاضر، نتایج حل جریان کاویتاسیونی حول هیدروفویلهای NACA0012 و NACA 66(mod) به ازاء اعداد کاویتاسیونی و زوایای حمله مختلف توسط دو مدل آشفستگی مورد نظر ارائه شده و با نتایج قابل دسترس تجربی و عددی مقایسه و ارزیابی شده است.

کلمات کلیدی:

جریان کاویتاسیونی مدل باروتروپیک- مدل های آشفستگی BL و BLS - روش پیش شرطی- هیدروفویل

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/72610>

