

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی تمام رژیم های جریان در لوله با استفاده از مدل چهار معادله ای: Transitional SST آرام، گذار، آشفته

محل انتشار:

بیست و هفتمین کنفرانس سالانه بین المللی انجمن مهندسان مکانیک ایران (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 6

نویسندگان:

قاسم حیدری نژاد - استاد، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

رضا مداحیان - استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

محمدعلی مدرسی - دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

در این مقاله به بررسی عملکرد مدل اغتشاشی گاما- رینولدز تتا در جریان داخلی لوله پرداخته شده است. برای شبیه سازی عددی از لوله های با نسبت طول به قطرهای 100 (175، L/D و 225 در اعداد رینولدز مختلف (آرام، گذار و آشفته) از 600، 1200، 1800، 2400، 5000، 10000 و 20000 استفاده گردید. نتایج میدان سرعت متوسط و انرژی جنبشی اغتشاشی استخراج گردید، و سپس نتایج حاصل از میدان سرعت با نتایج تئوری موجود مقایسه شد و همخوانی خوبی به دست آمد. بیشینه مقدار خطا برای جریان آرام 0/4 درصد بود اما این مقدار برای جریانهای آشفته با اعداد رینولدز 5000، 10000 و 20000 در مقایسه با پروفیل 1/7 پرانتل، به ترتیب 40، 36 و 33 درصد حاصل شد. همچنین به بررسی رفتار جریان در گذر از جریان آرام به آشفته و بالعکس پرداخته شد و محدوده بزرگتری برای اعداد رینولدز گذار درون لوله به دست آمد. اما ضعف اساسی مدل گاما- رینولدز تتا در پیشبینی معکوس روند حرکت بیشینه سرعت روی خط مرکزی لوله در مقایسه با نتایج تجربی با افزایش عدد رینولدز بود که علت اصلی این پدیده پیشبینی آرام بودن جریان توسط مدل در ناحیه ابتدایی لوله با توجه به عدد رینولدز مورد استفاده بود. شایان ذکر است که بررسی جامع عملکرد مدل گاما- رینولدز تتا در جریان لوله برای اولین بار در این مقاله انجام شده است.

کلمات کلیدی:

جریان لوله، آرام، مدل آشفتگی گذار، آشفته، شبیه سازی عددی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/907243>

