

عنوان مقاله:

شبیه سازی گردابه های بزرگ در جریان آشفته درون حفره سه بعدی

محل انتشار:

یازدهمین کنفرانس دینامیک شاره ها (سال: 1387)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

رضا مداحیان - دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مکانیک، آزمایشگاه پژوهشی

علی طالب یزاد - کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مکانیک، قطب علمی تبدیل انرژی

بیژن فرهانیه - استاد دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مکانیک، قطب علمی تبدیل انرژی

خلاصه مقاله:

شبیه سازی گردابه های بزرگ (LES) برای جریان تراکم ناپذیر در حالات دو بعدی و سه بعدی برای حفره انجام شده است. برای شبیه سازی اثرات زیر شبکه ای گردابه های بزرگ نیز از مدل زیر شبکه اسماغورینسکی استفاده شده است. برای گسسته سازی مکانی معادلات حاکم از طرح های ون لیر و کوئیک، و برای گسسته سازی معادلات زمانی از روش ضمنی سه سطح زمانی استفاده شده است. گسسته سازی معادلات ناویر استوکس با روش حجم محدود و شبکه بندی از نوع شبکه متمرکز می باشد. برای حل همزمان معادله فشار با معادلات ناویر استوکس از الگوریتم SIMPLEC استفاده شده و مقادیر سرعت در سطوح حجم کنترل با استفاده از میان یابی ری چاو محاسبه شده است. در شبیه سازی گردابه های بزرگ در حالت دو بعدی عدد رینولدز برای حفره برابر 11000 و اندازه شبکه 152×152 در نظر گرفته شده است و بزرگی نوسانات و پریود نوسانات با نتایج شبیه سازی مستقیم عددی ورستاپن (1993) مقایسه شده است. در حالت سه بعدی عدد رینولدز برای حفره 10000 در نظر گرفته شده است. برای بررسی مستقل بودن جوابها از تعداد حجم های کنترل، شبیه سازی در سه حالت با اندازه شبکه $36 \times 20 \times 36$ ، $52 \times 28 \times 52$ و $68 \times 32 \times 68$ انجام شده و توزیع سرعت در سطوح میانی با یکدیگر مقایسه شده است. در این حالت صحت پاسخ بدست آمده، با مقایسه توزیع سرعت میانگین و نوسانات سرعت در سطوح میانی با نتایج تجربی پراساد و کوسف (1988) بررسی شده است. گام زمانی بکار رفته در حل گذرا با توجه به اندازه شبکه، سرعت سیال و زمان تشکیل و انهدام گردابه ها انتخاب شده است. چگونگی تاثیر تغییرات ثابت اسماغورینسکی CS بر نتایج بدست آمده برای ثابت اسماغورینسکی برابر 0/1 و 0/17 بررسی شده است. همان طور که انتظار م یرود مدل اسماغورینسکی در نزدیکی برخی از دیوار جواب خوبی نمی دهد ولی با توجه به روند تغییر در نمودارها با انتخاب مناسب مقادیر بزرگتری از ثابت CS در حدود 0/2 تا 0/24 انتظار می رود شاهد بهبود در نتایج بدست آمده باشیم.

کلمات کلیدی:

شبیه سازی گردابه های بزرگ، جریان درون حفره، شبیه سازی عددی، مدل اسماغورینسکی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/56320>

