

عنوان مقاله:

به کارگیری روش بدون نوسانات ذاتی در یک الگوریتم شبکه بولتزمن تراکم پذیر

محل انتشار:

پانزدهمین کنفرانس دینامیک شاره ها (سیالات) (سال: 1392)

تعداد صفحات اصل مقاله: 10

نویسندگان:

محسن قدیانی - گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

وحید اصفهانیان - دانشکده مکانیک، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران، مرکز تحقیقات خودرو، سوخت و محیط زیست

خلاصه مقاله:

روش شبکه بولتزمن یک روش نسبتاً جدید برای شبیه سازی جریان سیال است. این روش، با توجه به سادگی الگوریتم و دیگر مزایای آن، در سالهای اخیر به عنوان یکی از روشهای موفق در دینامیک سیالات محاسباتی معرفی شده است. مهمترین محدودیت روش شبکه بولتزمن، نسبت به روش های کلاسیک دینامیک سیالات محاسباتی، مسأله ناپایداری آن در مسائل جریان سیال تراکم پذیر در اعداد ماخ بالاست. حفظ همزمان دقت و پایداری روش یکی از پرچالش ترین مشکلات در سالهای اخیر بوده است و تنها مدلهای انگشت شماری برای مسائل تراکم پذیر ارائه شده است. از آنجا که کوچکی طرحواره مدل استاندارد شبکه بولتزمن، آنرا برای روشهای پردازش موازی، بسیار مناسب ساخته است، هر تلاشی برای افزایش دقت و پایداری مدلهای شبکه بولتزمن تراکم پذیر دارای طرحواره کوچک، حائز اهمیت است. برای توسعه روش شبکه بولتزمن به مسائل تراکم پذیری، در این پژوهش از یک مدل دو بعدی شبکه بولتزمن با طرحواره کوچک، استفاده شده است. هدف این مقاله، توسعه یک روش شبکه بولتزمن تراکم پذیر با استفاده از افزودن لزجت عددی و استفاده از روش بدون نوسانات ذاتی است. رهیافت به کار گرفته شده، در گستره وسیعی از جریانهای تراکم پذیر تا عدد ماخ 30 با موفقیت مورد آزمایش قرار گرفته است. مزیت روش بدون نوسانات ذاتی در مقایسه با روشهای دیگر محدودکننده شار، این است که در سایر روشها برای جلوگیری از نوسان، دقت درونیابی در ناپیوستگیها به مرتبه اول کاهش می یابد ولی روش بدون نوسانات ذاتی، در تمام ناحیه حل و حتی در ناپیوستگیها، با دقت مرتبه بالا عمل می کند. برای اعتبار سنجی و مقایسه نتایج از میان آزمونهای عددی متداول در مسائل آئرودینامیکی، مسأله لوله شوک و مسأله ریمان مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج به دست آمده، حاکی از بالا رفتن پایداری و دقت روش شبکه بولتزمن اولیه است.

کلمات کلیدی:

روش شبکه بولتزمن، روش بدون نوسانات ذاتی، جریان تراکم پذیر، مسأله ریمان

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/271188>

