

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی جریان پلاسمای غیرتعادلی در یک رانشگر پلاسمایی مغناطیسی

محل انتشار:

مجله مکانیک سازه ها و شاره ها، دوره 4، شماره 2 (سال: 1393)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسندگان:

مهدی آهنگر - دانشجوی دکترا، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

رضا ابراهیمی - دانشیار، دانشکده مهندسی هوافضا، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

مهرزاد شمس - دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

خلاصه مقاله:

حل معادلات هیدرودینامیک مغناطیسی با استفاده از روش های مبتنی بر تفکیک مشخصه ها که دارای لزجت عددی کمی هستند، در جریانهای پلازما با ضریب بتای کوچک غالباً واگرا میگردد. افزایش همزمان سهم انرژی مغناطیسی (به دلیل کوچک بودن پارامتر بتا) و انرژی جنبشی (به دلیل وقوع انبساطهای قوی) باعث کاهش سهم انرژی داخلی از انرژی کل شده و نهایتاً فشار در سلولهای مجاور نوک الکترودها منفی میشود. در این پژوهش، جهت دستیابی به حل پایدار از روش ریمانی غیرتفکیکی قادر HLLC استفاده شده است. این روش است قادر است لزجت عددی لازم برای جلوگیری از نقض شرط انتروپی در انبساط های قوی را تأمین نماید. همچنین جهت افزایش دقت حل که دارای خطای پراکندگی کمینه میباشد، به کار گرفته شده است. با توجه به ماهیت غیرتعادلی جریان OMUSCL عددی روش 2 پلازما در رانشگرهای مغناطیسی، یک مدل یونش 7 جزئی مورد استفاده قرار گرفته است. به منظور اعتبارسنجی الگوریتم عددی توسعه داده شده، یک رانشگر استوانهای شبیهسازی شد. مقایسه نتایج عددی بدست آمده برای جریان الکتریکی محصور و نیروی پیشران با سایر داده های تجربی و عددی، حاکی از سازگاری و تطابق بین آنهاست.

کلمات کلیدی:

معادلات هیدرودینامیک مغناطیسی؛ نیروی لورنتز؛ اثر هال؛ یونش غیرتعادلی؛ مدلسازی عددی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/369688>

