

عنوان مقاله:

جریانهای با سطح مشترک و جریانهای آزاد شبیه سازی عددی و مدل کردن نیروی کشش سطحی

محل انتشار:

هشتمین کنفرانس دینامیک شاره ها (سال: 1382)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسنده:

ابراهیم شیرانی - استاد دانشکده مهندسی مکانیک - دانشگاه صنعتی اصفهان

خلاصه مقاله:

جریانهای با سطح مشترک ۱ و جریانهای آزاد ۲ بخش بزرگی از مسایل سیالاتی را بخود اختصاص می دهند و کاربردهای فراوانی در زمینه های مختلف زیست محیطی، ژئوفیزیک، مهندسی و مبانی فیزیک دارند. جریانهای با سطح مشترک به آن دسته از جریانها گفته می شود که دو سیال در یک سطح مشترک با یکدیگر در تماس هستند، نظیر تماس آب و روغن، یا هوا و سوخت مایع در فرایندهای احتراقی. سطح مشترک دو سیال به علت وجود نیروی کشش سطحی و ایجاد پدیده هایی نظیر ناپایداری کلون - هلم هلتز و ناپایداری ریلی - تیلور از پیچیدگی زیادی برخوردار است. همچنین به دلیل متحرک بودن سطح مشترک و پیچیدگی شکل سطح که می تواند به شدت با زمان تغییر کند، این مسئله از لحاظ عددی نیز از پیچیدگی های خاصی برخوردار است. در این جا درخصوص مسایلی بحث می کنیم که دو سیال در یکدیگر حل نشده و یا انتقال جرم بین دو سیال نقش مهمی در مسئله ایفا نمایند. در چنین جریانهایی سطح مشترک را می توان یک سطح در نظر گرفت که خواص سیال نظیر فشار و چگالی در دو طرف آن متفاوت بوده و به صورت توابعی ناپیوسته می باشند. در حالت حدی، جریان با مرز مشترک به جریان با سطح آزاد تبدیل می شود. در این حالت یکی از فازها با فرضیات ساده کننده ای مدل می شود. به طور مثال برای مورد آب و هوا، در صورتی که فرض کنیم فشار در سمت هوا فقط تابعی از زمان باشد (نه تابعی از مکان) و نیز تنش برشی در بخش هوا برروی مرز مشترک ناچیز باشد، جریان با سطح آزاد خواهیم داشت. یکی از کاربردهای عمده جریانها با مرز مشترک فرایند تولید قطره، اسپری و اتمیزه کردن مایعات است. اسپری ها کاربردهای متعدد و متفاوتی دارند که از آن جمله احتراق سوخت مایع در موتورهای احتراق داخلی، توربین های گازی، کوره ها، دیگهای بخار، رمجت ها و راکتهای با سوخت مایع، رنگ آمیزی، نقاشی، پوشش سطوح فلزی جهت جلوگیری از خوردگی و یا تغییر خواص فیزیکی، دستگاههای چاپ و چاپگرها، خنک کردن لوله ها در سوپر هیتراهای دیگهای بخار، تولید پودر، خشک کن ها، در دستگاه های پزشکی نظیر سیستم اینهلاسیون برای بیماری آسم، دستگاههای مرطوب کننده هوا، شستشو دهنده ها و تمیز کننده های صنعتی، روغنکاری وسایل زیست محیطی نظیر تزریق آب برای کاهش NOX و فیلتر کردن ذرات و غبار. نحوه تولید اسپری، توزیع سرعت و اندازه قطرات و مسیر حرکت آنها در بسیاری از موارد در عملکرد سیستم حائز اهمیت است. به عنوان مثال در فرایند احتراق، قطر قطرات و توزیع سرعت آنها بر نرخ تبخیر و فرایند احتراق اثر می گذارد. همچنین در چاپگرها، کنترل اندازه قطرات و مسیر حرکت آنها نیاز به دقت فوق العاده ای دارد تا عملکرد قابل قبول بدست آید. در سمپاشی گیاهان، قطرات بایستی با اندازه های معین روی گیاه پاشیده و هدایت شوند تا نتیجه مناسب بدست آید در غیر اینصورت می توان نتایج نامناسبی از لحاظ زیست محیطی و سلامتی بدست آورد. لذا بررسی دقیق فرایند تولید اسپری و درک صحیح از مکانیزمهای فیزیکی مرتبط با آن برای شبیه سازی چنین جریانی و تولید اسپری مناسب لازم است. از دیگر کاربردهای جریان سیالات با مرز ...

کلمات کلیدی:

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/30287>



