

ارایه روش‌هایی برای حل معادلات لایه مرزی بر روی صفحه تخت

محمدعلی ثابت زاده^۱، احسان نصیری^۱، حفیظ اله نصیرزاده^۱، حسین اسماعیلی^۲

۱-۲ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر
Sabetzadeh1977@gmail.com

چکیده

لایه مرزی، یک مفهوم بنیادی و یکی از مهمترین پیشرفت‌ها در پدیده‌های انتقال است. یک لایه مرزی عبارت است از سیالی که تحت تأثیر گرما، اندازه حرکت و یا انتقال جرم ناشی از یک سطح مشترک قرار گرفته باشد، بطوریکه این سطح مشترک می‌تواند به صورت ساکن یا متحرک باشد. از زمان ارائه و توصیف فیزیکی تئوری لایه مرزی توسط لایوینگ پرائنتل در سال ۱۹۰۴ تاکنون پیشرفت‌های چشمگیر بسیاری در این زمینه صورت گرفته است. روابط تحلیلی و مدل‌های ریاضیاتی بهبود یافته بسیاری برای حالت‌های مشخصی، به عنوان مثال در روش‌های محاسباتی وجود دارد. هدف از این مقاله، بررسی تئوری لایه مرزی پرائنتل بر روی یک صفحه تخت با زاویه برخورد صفر، معادلات حاکم بر این تئوری و همچنین روش‌های مختلف برای حل این معادلات است. حل معادلات مربوط به لایه مرزی و به دست آوردن پارامترهای مربوط به آن همواره مورد توجه زیادی قرار گرفته است و روش‌های متعدد تجربی، تحلیلی و عددی برای محاسبه این پارامترها توسط افراد مختلف به کار گرفته شده است. در این مقاله، ابتدا معادلات لایه مرزی را بدست آورده و فرضیات حاکم بر آنها به صورت جزئی مورد بحث قرار می‌گیرد. پس از آن معادلات لایه مرزی به صورت تحلیلی و عددی حل می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: لایه مرزی، معادله پیوستگی، معادله ناویر - استوکس، روش تحلیلی، راه حل تقریبی، روش عددی.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر