

اندازه گیری و محاسبه ضریب رانشی برای احجام مختلف هندسی

حسن خان اف

دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه علم و صنعت ایران

تهران، نارمک، کد پستی ۱۶۸۴۴

چکیده

در این مقاله ضریب رانشی (Drag Coefficient) برای تعدادی از اجسام و احجام هندسی بروش آزمایشی اندازه گیری شده است. اندازه گیریها پس از ارائه تئوریهای لازم جهت انجام محاسبات مورد نیاز بوسیله دستگاه اندازه گیری ضریب رانشی مدل TQ انجام شده است. دستگاه مزبور قادر به اندازه گیری ضریب رانشی بروشهای متفاوتی میباشد که در این مقاله از روش اندازه گیری از روی افت فشار و توزیع سرعت در کانال استفاده گردیده است.

کلمات کلیدی: "نیروی رانشی"، "ایرفویل"، "نیروی بالابر"، "توزیع سرعت"

مقدمه

اندازه گیری و محاسبه ضریب رانشی (Drag Coefficient) برای اجسام مختلف جهت بررسی رفتار سیالات و همچنین نحوه تاثیر شکل اجسام شناور در سیالات بر سرعت و نحوه توزیع سیال در محیط اطراف جسم حائز اهمیت است. در صنایع مختلف از قبیل اتومبیل سازی، هواپیما سازی، و کشتی سازی و همچنین در صنایع فرآیندی در مواردی که اجسام و یا ذرات معلق در سیال در معرض جریان نسبی با سیال قرار دارند مطالعه و اندازه گیری ضریب اصطکاکی رانشی مفید میباشد.

تئوری

جسمی را در نظر میگیریم که در معرض جریان سیال قرار دارد (شکل ۱) [1]. سیال سیال نیرویی به جسم وارد میکند. طبق تعریف مولفه این نیرو در امتداد سرعت سیال را مولفه رانشی (Drag Component) و مولفه عمود بر آن را مولفه بالابر (Lift Component) میگویند. در اینجا منظور از سرعت سیال سرعت نسبی آن در هنگام نزدیک شدن به جسم است که اصطلاحاً سرعت نزدیکی نامیده میشود. بر روی سطح جسم، هم تنش فشاری اثر میگذارد و هم تنش برشی، که هر دو در ایجاد نیروهای بالابر و رانشی سهمیم هستند. نیروهای بالابر و رانشی در اثر دینامیک سیال ایجاد میشوند و نیروهایی چون ثقل و شناوری بر آنها بی تاثیر میباشند.