



بررسی روش‌های آزمایشگاهی آشفتگی جریان در کانال‌های روباز و مقایسه آنها با روابط تئوری

فرشته باقری میاب

دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه EPFL سوئیس

امیر صمدی

کرج- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران- دانشکده مهندسی آب و خاک- گروه مهندسی آبیاری و آبادانی

اوربخ لمین

دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه EPFL سوئیس

چکیده

جریان آشفته نوعی از جریان است که در آن سیال تحت نوسانات جریان و فرآیندهای اختلاطی شدید قرار می‌گیرد. در یک جریان آشفته، اندازه سرعت در هر نقطه دائماً تحت نوسانات و تغییرات، در اندازه و جهت قرار می‌گیرد. اغلب جریاناتی که در مسائل مهندسی با آنها روبرو هستیم، جریان آشفته محسوب می‌شوند. با توسعه تجهیزات مناسب، دسترسی به داده‌های استاندارد برای کانال‌های روباز در مقایسه با داده‌های استاندارد قدیمی برای لایه‌های مرزی و کانال‌های بسته فراهم شده است. محققین مختلف با استفاده از آزمایش‌های فیلم داغ مقادیر سرعت اصطکاکی را با روش‌های مختلف تخمین زده‌اند. علاوه بر آن مطالعات زیادی روی قانون توزیع لگاریتمی در جریان‌های روباز با استفاده از لوله پیتو انجام شده است. تنش برشی کف متغیری اساسی در مطالعات مهندسی رودخانه برای ارتباط بین شرایط جریان و انتقال رسوب می‌باشد. در این تحقیق مشخصه‌های جریان شامل پروفیل سرعت، تنش‌های رینولدز و شدت توربولانس در جریان یک کانال روباز که کف آن شامل شن مخلوط می‌باشد با استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی ADVP در آزمایشگاه LHE دانشگاه EPFL سوئیس اندازه‌گیری شده و سپس سرعت اصطکاکی به سه روش مختلف محاسبه شده و نتایجی مشابه سایر محققین حاصل گردیده است.

واژه‌های کلیدی: آشفتگی، سرعت اصطکاکی، ADVP، توزیع لگاریتمی، تنش رینولدز، TKE

مقدمه

با گذشت بیش از یک قرن مشاهده می‌شود که هنوز درک ما از جریان‌های آشفته کامل نمی‌باشد. مسئله آشفتگی از سال‌ها پیش مد نظر بوده است ولی بیشترین حرکت در بررسی جریان‌های آشفته در دهه ۷۰ میلادی صورت گرفته است با اینکه بیشترین جریانهایی که در طبیعت و کاربردهای مهندسی اتفاق می‌افتند، بصورت آشفته می‌باشند ولی به علت نوع فیزیک این جریانه‌ها، تجزیه و تحلیل آنها مشکل می‌باشد [۱].

جریان‌های آشفته دارای نوسانات نامنظم سرعت با فرکانس بسیار بالا در هر سه جهت با شدت‌های متغیر