

مقایسه آزمایشگاهی الگوی جریان در دو حالت جریان متقاطع و انحرافی

سعید گوهری

استادیار گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا

saeedgohari@yahoo.com

چکیده

مطالعه آزمایشگاهی جریان انحرافی و متقاطع و مقایسه الگوی جریان آنها در یک کانال مستطیلی با زاویه ۹۰ درجه‌ی کانال فرعی از مهمترین اهداف این مقاله می‌باشد. دو جریان متقاطع و جانبی تنها در جهت جریان کانال فرعی با هم تفاوت دارند. تغییر جهت جریان در کانال فرعی می‌تواند باعث دگرگونی در الگوی جریان کانال اصلی شده و کل رفتار جریان را تحت تاثیر قرار دهد. هنگامی که بستر کانال آبرفتی باشد الگوی جریان میتواند فرم بستر در مجرا را به شدت تحت تاثیر قرار دهد. آزمایش‌ها در نسبت‌های مختلف از انحراف جریان (Q_r) و همچنین در نسبت‌های مختلف از اختلاط جریان کانال فرعی با کانال اصلی (Q^*) بوده است. مقایسه این دو حالت از جریان نشان می‌دهد که ناحیه جدایی جریان که در آن مقدار بردارهای سرعت کاهش می‌یابد در حالت جریان انحرافی، در داخل کانال فرعی رخ می‌دهد و این درحالی است که این ناحیه برای جریان متقاطع، در داخل کانال اصلی است. ابعاد ناحیه جدایی جریان تحت تاثیر مقدار نسبت دبی جریان در کانال فرعی به کل دبی در کانال اصلی است. با افزایش مقدار دبی جریان کانال فرعی در جریان متقاطع، ابعاد ناحیه جدایی جریان در داخل کانال آبگیر افزایش می‌یابد و این درحالی است که در جریان انحرافی با افزایش جریان انحرافی، ابعاد ناحیه جدایی جریان در داخل کانال آبگیر کاهش می‌یابد. بسته به مکان ناحیه جدایی جریان مکان انباشت رسوبات نیز در داخل کانال اصلی و کانال فرعی در این دو نوع جریان تغییر می‌کند. همچنین مکان سرعت بیشینه در جریان انحرافی در داخل کانال آبگیر می‌باشد که این مکان برای جریان متقاطع در داخل کانال اصلی می‌باشد. در محل وقوع سرعت بیشینه حداکثر آبستگي بستر نیز رخ می‌دهد.

کلمات کلیدی: جریان انحرافی، جریان متقاطع، کانال ۹۰ درجه، الگوی جریان

۱. مقدمه

الگوی جریان در دو حالت جریان انحرافی^۱ و جریان متقاطع^۲ علیرغم شباهت ظاهری الگوی جریان بسیار متفاوت هستند. در جریان انحرافی بخشی از جریان از مجرای اصلی جدا شده و وارد کانال انحرافی می‌گردد (شکل ۱). بسته به عواملی همچون زاویه کانال انحرافی (جانبی) با کانال اصلی و عرض کانال آبگیر، مقدار جریان منحرف شده نیز متفاوت خواهد بود. جریان نزدیک شده به آبگیر به دلیل فشار مکشی اعمالی از طرف کانال جانبی، در جهت عرضی شتاب می‌گیرد. این امر سبب میشود تا قسمتی از جریان وارد آبگیر شده و مابقی در کانال اصلی به سمت پایین دست حرکت کند. بخشی از جریان که وارد کانال انشعاب میشود توسط صفحه برشی منحنی شکلی مشخص می‌شود که به صفحه تقسیم کننده جریان یا صفحه جدایی جریان^۳ معروف است. جریان عبوری در تقاطع کانالها، رودخانه‌ها و آبگیرهای جانبی کاملاً آشفته، سه‌بعدی و متأثر از اثرات زبری می‌باشد. گرادیان فشارهای عرضی در اطراف آبگیر جانبی، موجب تغییر عمق جریان در محل تقسیم جریان و شکل گیری گردابه‌ها و ناحیه جدایی جریان درون آبگیر می‌شود (نییری و همکاران، ۱۹۹۹).

¹ Lateral flow

² Junction flow

³ Dividing streamline