



بررسی آزمایشگاهی و عددی کنتورهای سرعت در کانال با دیواره جداکننده مستغرق

مجتبی طاهری^۱، محمود فغفور مغربی^۲

- ۱- کارشناس ارشد سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه فردوسی مشهد
- ۲- دانشیار گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

Taheri_m@um.ac.ir
magrebi@um.ac.ir

خلاصه

قرارگیری دو کانال در مجاورت یکدیگر در شرایط عملی گوناگونی رخ می‌دهد. در بسیاری از موارد ممکن است نیاز به اجرای دو کانال در مجاورت یکدیگر باشد. این کار نه تنها از لحاظ تقسیم دبی یک کانال واحد به دو کانال مجاور یکدیگر ممکن است مدنظر قرار گیرد، بلکه در طبیعت هم زمانیکه در یک کانال مرکب قسمت سیلابگیر تحت اثر عوامل فرسایشی قرار می‌گیرد، ممکن است دیواره جداکننده‌ای در کانال باقی بماند که عملاً یک کانال اصلی را به دو قسمت تقسیم نموده است. در هر حال عبور جریانهای بیشتر از ظرفیت مجموع دو کانال که می‌تواند به کرات رخ دهد، باعث استغراق دیواره جداکننده میانی می‌گردد. بررسی رفتار هیدرولیکی چنین دیواره‌ای کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور در این تحقیق مدل آزمایشگاهی از دو کانال مستغرق در مجاورت یکدیگر ساخته شده و سپس به بررسی آزمایشگاهی و عددی الگوهای کنتورهای سرعت در بین دو ناحیه تعیین شده توسط دیواره جداکننده پرداخته شد. مشخص است زمانیکه میزان استغراق کم باشد، رفتار هر یک از قسمتهای جدا شده بصورت جداگانه مشابه رفتار یک کانال مجزا می‌باشد. اما زمانیکه درجه استغراق افزایش می‌یابد بعلاوه اندرکنش جریان در طرفین دیواره جداکننده با یکدیگر الگوی سرعت بکلی تغییر می‌نماید. در این مقاله به بررسی موقعیت دیواره جداکننده از نظر مکان قرارگیری، ارتفاع و درجه استغراق آن با استفاده از مدل آزمایشگاهی و مدل عددی نرم افزار فلوئنت پرداخته خواهد شد. از مهمترین نتایج حاصل می‌توان به کاهش نرخ انتقال ممنتوم بین دو قسمت مجزا شده با افزایش درجه استغراق دیواره جداکننده نام برد.

کلمات کلیدی: دیواره جداکننده، کنتورهای سرعت، مدل سه بعدی Fluent، زبری جدار، تنش برشی

۱. مقدمه

دبی جریان در کانال‌های باز وابستگی مستقیم با سرعت جریان و مساحت مرطوب سطح مقطع دارد. از طرفی حفظ سرعت جریان در مقادیر بیشتر از سرعت رسوبگذاری در کانال‌ها بسیار حائز اهمیت است. به همین سبب برای جلوگیری از کاهش سرعت جریان به مقادیر کمتر از سرعت رسوبگذاری در انتقال جریانهایی مانند آبهای سطحی که در هنگام بارش تغییرات دبی گسترده‌ای دارند، اقدام به استفاده از کانالهای مرکب می‌شود. یکی از انواع این کانالها، کانالهای مجزای در مجاورت یکدیگر بوده که در شرایطی از سیلاب ممکن است مستغرق شوند. رفتار اینگونه کانالها را می‌توان شبیه به رفتار کانالهای مرکب و رودخانه‌های طبیعی دارای بسترهای سیلابی دانست. در این نوع کانالها جریان در هر یک از دو قسمت کانال به تنهایی می‌تواند وجود داشته باشد و یا این که سطح آب آنقدر بالا بیاید که مجموعه دو قسمت به یک کانال بزرگ با دیواره جداکننده تبدیل گردد. هر کدام از قسمتهای یک کانال با دیواره جداکننده معمولاً تحت شرایط هیدرولیکی جداگانه و فرسایشهای متفاوت قرار می‌گیرند و در عمل زبریهای متفاوتی را دارا خواهند بود. این موضوع سبب می‌شود که کنتورهای سرعت و دبی عبوری در هر کدام از کانالها حتی در صورت یکسان بودن ابعاد با دیگری تفاوت داشته باشند. حال زمانی که این کانالها مستغرق گردند، مشخص کردن آرایش کنتورهای سرعت و همچنین دبی عبوری از آنها به آسانی انجام نخواهد شد.