



مدل سازی عددی میدان جریان در محدوده‌ی سرریزهای کناری منقاری در حضور صفحات هادی

اعظم عبدالهی^۱، عبدالرضا کبیری سامانی^۲، کیوان اصغری^۳، حسین عطوف^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان

۴- دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک تبدیل انرژی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی اصفهان

azam.abdollahi@cv.iut.ac.ir

akabiri@cc.iut.ac.ir

kasghari@cc.iut.ac.ir

h.atooof@me.iut.ac.ir

خلاصه

سرریزهای کناری از جمله سازه‌های مهم هیدرولیکی هستند که برای انتقال آب از کانال اصلی به کانال فرعی در سیستم‌های آبیاری و زهکشی، کنترل سیلاب و جمع‌آوری آب‌های سطحی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این تحقیق به منظور افزایش راندمان سرریزهای کناری منقاری و اصلاح ساختار جریان از صفحه‌های هادی استفاده شده است. این صفحات با ایجاد گرادیان فشار، دبی جریان انحرافی را با حداقل تبعات هیدرودینامیکی نظیر ورود رسوبات به کانال جانبی افزایش می‌دهند. مدل‌سازی سرریزهای منقاری در حضور صفحات هادی توسط نرم‌افزار OpenFoam انجام شده است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که در حضور صفحات هادی ضریب دبی از حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. برای مدل‌سازی عددی از حل سیال دو فاز به روش حجم سیال VOF بهره گرفته شده است. ضمناً از مدل آشفتگی $k-\epsilon$ استفاده شده است. نتایج حاصل از مدل عددی با نتایج آزمایشگاهی محققین پیشین مقایسه و تطابق مناسبی به دست آمده است.

کلمات کلیدی: سرریز کناری، ضریب دبی، صفحات هادی، OpenFoam.

۱. مقدمه

سرریزهای کناری سازه‌های هیدرولیکی هستند که در آن‌ها نسبت طول سرریز به عرض کانال از سه کمتر در نظر گرفته می‌شود. سرریزهای کناری مورد استفاده در کانال‌ها را از جهات مختلف نظیر شکل تاج، شکل هندسی، عمل کرد، پروفیل‌های سطح آب و سایر می‌توان به دسته‌های مختلف تقسیم‌بندی کرد. از نظر شکل هندسی این سرریزها به سه گروه ساده، مایل و منقاری یا کنگره‌ای تقسیم‌بندی می‌شوند. رفتار هیدرولیکی جریان در مقطع کانال با سرریز کناری از نوع متغیر مکانی با کاهش دبی است. جریان متغیر مکانی با کاهش دبی معمولاً برای عبور دبی اضافی و احیاناً برای خروج رسوبات از کانال اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در طول سرریزهای کناری سه نوع پروفیل سطح آب به وجود می‌آیند که در شکل ۱ این سه نوع پروفیل نمایش داده شده‌اند.