

بهبود عملکرد هیدرولیکی سرریز های جانبی با جانمایی مناسب باله های هدایت کننده جریان

شهرام دانایی نژاد، منصور پرویزی، علی شیر افروس

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

۲. استادیار، دانشکده مهندسی، دانشگاه یاسوج

۳. استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

Shahram_danaey@yahoo.com

چکیده:

سرریز جانبی از جمله سازه های آبی می باشند که معمولاً به عنوان سازه های اضطراری در تاسیسات هیدرولیکی بزرگ چون سدها، شبکه های آبیاری و زهکشی به کار برده می شوند که به علت حساسیت موضوع نیاز به طراحی و بررسی دقیق دارند. لذا کاربرد روش های شبیه سازی و حل عددی در طراحی اینگونه از سازه های آبی می تواند از اهمیت ویژه ای برخوردار باشد. در این تحقیق مقایسه ای بین مدل آزمایشگاهی آقای مانگارو لکار و مدل های نرم افزار FLOW3D صورت گرفته شده است و نتایج حاصل کالیبره شد. سپس به بررسی هیدرولیکی جریان در سرریزهای کناری ساده مستطیلی در دو حالت با حضور و عدم حضور باله های هدایت جریان قرار گرفت است و در نهایت به بررسی مکان مناسب باله هدایت جریان پرداخته شد. بررسی ها نشان دادند که مکان مناسب باله های هدایت کننده جریان ضریب دبی سرریز جانبی را افزایش می دهند.

واژه های کلیدی: سرریز جانبی، باله های هدایت جریان، نرم افزار FLOW3D، مدل آزمایشگاهی مانگارولکار VOF.

مقدمه :

سرریز جانبی به طور وسیعی برای کنترل سطح آب در سیستم کانالهای آبیاری و زهکشی و در پروژه های حفاظت سیلاب برای خارج کردن آب اضافی به درون کانال تخلیه و همچنین در سیستم زهکشی شهری مورد استفاده قرار می گیرد. علاوه بر این سرریز جانبی برای برداشت مقدار معینی آب از رودخانه ها و مخازن سد ها و کانالهای آبیاری مورد استفاده قرار می گیرد [۱]. با وجود کاربرد وسیع تاکنون راه حل مناسبی برای تعیین روابط حاکم بر سرریز جانبی ارائه نگردیده است و رفتار هیدرولیکی این سرریزها پیچیده تر از آن است که به روشهای ساده عددی قابل پیش بینی باشد. جریان در این نوع سرریزها از نوع متغیر مکانی است [۲]. بررسی ضریب تخلیه سرریز جانبی تاکنون موضوع بررسی بسیار از پژوهندگان بوده است. احتمالاً اولین رابطه تئوریک در هیدرولیک سرریز جانبی توسط دیمارچی ارائه شده است مسیر بررسی ها در زمینه کانالهای مستطیلی شکل در شرایط زیر بحرانی و فوق بحرانی بوده است. دیمارچی با فرض ثابت بودن انرژی، معادله حاکم بر جریان را بدست آورد. و برای محاسبه دبی خروجی از سرریز جانبی ضریب شدت جریان را که به نام ضریب دیمارچی نیز شانه می شود را معرفی کرد [۳]. سابرامانیا و آواستی (۱۹۷۲) معادله دیفرانسیل عمومی جریان متغیر کاهش دبی در یک کانال مستطیلی افقی را که در آن یک سرریز جانبی با ارتفاع صفر محدود را مورد توجه قرار داد و با انجام آزمایش هایی برای جریان زیر بحرانی و فوق بحرانی روابط را برای محاسبه ضریب تخلیه سرریزهای جانبی لبه تیز ارائه داد [۴]. Hager با استفاده از رابطه انرژی و اصلاح آن توسط چندین ضریب، معادلاتی برای تعیین پروفیل و دبی انشعابی در جریانهای زیر بحرانی و فوق بحرانی ارائه نمود. آزمایشهای وی با بررسی سرریز جانبی با طول ثابت انجام گرفت [۵]. آقای مانگارولکار در سال ۲۰۱۰ به بررسی آزمایشگاهی نواحی جدایش جریان در کانال اصلی سرریز جانبی پرداخت. ایشان همچنین مدل عددی را با نرم افزار ansys انجام داد [۶]. در مقاله حاضر ابتدا به صحت سنجی و کالیبراسیون این مدل آزمایشگاهی با استفاده از نرم افزار FLOW3D پرداخته شده است. بررسی ها نشان دادند که نرم افزار FLOW 3D قابلیت پیش بینی مدل آزمایشگاهی آقای مانگارولکار را دارد. در ادامه به بررسی محل مناسب باله های هدایت جریان برای بهبود عملکرد هیدرولیکی سرریز جانبی پرداخته شده است.