



بررسی تاثیر تعداد سیکل سرریزهای کنگره‌ای مثلثی بر روی ضریب گذردهی جریان با استفاده از مدل‌های عددی

میثم حاجی محمدی^۱، عبدالحسین بغلانی^۲، احسان جعفری ندوشن^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شیراز

۳- دانشجوی دکتری سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه سمنان
ehsan_jafari64@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق تاثیر تعداد سیکل سرریز کنگره‌ای مثلثی بر روی ضریب گذردهی جریان به روش CFD پرداخته شده است. مدل عددی با استفاده از نرم افزار Flow-3D ساخته شده است. که به عنوان یک برنامه تحلیلی میدان جریان بوده و بر اساس دیدگاه اولری، معادلات حاکم بر میدان جریان عبوری از روی سرریز را حل می‌نماید. جهت مدل کردن آشفتگی از مدل K-ε حالت RNG و جهت تعیین موقعیت پروفیل سطح آزاد از روش VOF استفاده گردید. برای صحت سنجی مدل از داده‌های آزمایشگاهی شنوایی و قدسیان (۱۳۷۹) استفاده شد که نتایج مدل انطباق مناسبی با نتایج داده‌های آزمایشگاهی داشت.

کلمات کلیدی: سرریز کنگره‌ای، ضریب گذر دهی جریان، روش CFD، نرم افزار Flow-3D، اثرات شیب

۱- مقدمه

سرریزهای کنگره‌ای از سازه‌های هیدرولیکی جهت تنظیم سطح آب و کنترل جریان در کانال‌ها، رودخانه‌ها و مخازن سدها به شمار می‌آیند. محور تاج این نوع سرریزها به صورت غیر مستقیم بوده و در یک عرض معین طول تاج بیشتری نسبت به سرریزهای متداول مستقیم دارند. به طوری که در نمایش سطح افقی، سرریز از دیواره‌های متصل به هم تشکیل شده و با هندسه مثلثی، دوزنقه‌ای، مستطیلی و قوسی با تناوب در عرض جریان تکرار می‌گردد. فرضیه اصلی در طرح کنگره‌ای سرریزها، افزایش ظرفیت انتقال جریان روی سرریز با تاج ثابت و به ازای ارتفاع معین سطح آب در بالا دست سرریز بوده است. سابقه ساخت سرریزهای کنگره‌ای به قبل از سال ۱۹۲۰ می‌رسد [۱]، لیکن تا قبل از سال ۱۹۶۸ مطالعات اندکی به منظور بررسی و شناخت رفتار هیدرولیکی این نوع سرریزها انجام شده است. اکثر تحقیقات صورت گرفته بر روی سرریزهای کنگره‌ای مثلثی و دوزنقه‌ای شکل در پلان می‌باشند. اولین مطالعه بر روی سرریزهای کنگره‌ای بوسیله تیلور در سال ۱۹۶۸ انجام گرفت [۲]. هی و تیلور در سال ۱۹۷۰ روشی برای محاسبه دبی و طراحی این نوع سرریزها ارائه نمودند [۳]. در ادامه مطالعات آنها، روش دیگری بوسیله دارواس در سال ۱۹۷۱ برای طراحی این سرریزها ارائه گردید [۱]. پس از سال ۱۹۸۰ مؤسسات تحقیقاتی و فنی دیگر مانند دانشگاه جورجیا، اداره عمران ایالات متحده (USBR) و مرکز تحقیقات آب دانشگاه یوتا مطالعات جامع‌تری را انجام دادند. مطالعاتی تجربی نیز توسط لاکس و هینچلوف (۱۹۸۵)، ماگالاس (۱۹۸۵) و تویس و امانیان (۱۹۹۵) انجام گردیده است [۴ و ۵].

امروزه با پیشرفت‌های سریع در مدل‌های عددی، جهت حل معادلات حاکم بر جریان سیال، مهندسين هیدرولیک در انتخاب روش‌های آنالیز و محاسبات سرریزهای موجود یا در دست طراحی می‌توانند به استفاده از مدل فیزیکی، مدل عددی و نمودارهای طراحی روی بیاورند. استفاده از هریک از این روش‌ها منوط به آشنایی مهندسين با قابلیت‌ها و محدودیت‌های آنها می‌باشد. به طوری که بدون آن نمی‌توان از برتری روشی نسبت به روش دیگر سخن گفت. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار Flow-3D به بررسی تاثیر تعداد سیکل سرریزهای کنگره‌ای مثلثی بر روی ضریب گذردهی جریان استفاده از مدل‌های عددی پرداخته شده است. جهت صحت سنجی مدل از داده‌های شنوایی و قدسیان (۱۳۷۹) استفاده شد [۷].