

شبیه سازی عددی ضریب آبگذرانی سرریز لبه تیز مستطیلی در اثر جریان آب و هوا

حمیدرضا شاکری^۱، سید علی اکبر صالحی نیشابوری^۲

تهران - دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست

H.shakeri@modares.ac.ir

خلاصه

سرریز، از انواع مهم و پر کاربرد سازه های هیدرولیکی بوده و یکی از مهمترین مباحث در طراحی این سازه ها تعیین ضریب آبگذرانی آنها تحت شرایط مختلف طراحی می باشد. تاکنون تحقیقات گسترده ای بر روی انواع سازه های سرریز به روشهای عددی و مدل سازی فیزیکی، با هدف تعیین ضریب آبگذرانی انجام پذیرفته است. نقطه اشتراک تحقیقات قبلی، لحاظ نمودن جریان تک فازی سیال آب میباشد. ازاینرو در این تحقیق، جریان عبوری از روی سرریز لبه تیز مستطیلی با استفاده از مدل آشفتگی " RNG " و بکارگیری نرم افزار دینامیک سیالات محاسباتی " Flow 3D " بصورت سه بعدی، تک فازی (جریان آب) و دوفازی (جریان باد و آب) شبیه سازی شده و سطح آزاد جریان، با روش جرحم سیال " VOF " تعیین گردیده است. در نهایت نتایج یک حالت دارای نسبت هد به ارتفاع مشخص سرریز، در شرایط جریان تک فازی و دوفازی با سرعتهای متنوع باد ۱ تا ۵ متر بر ثانیه، مورد مقایسه و تحلیل قرار داده شده است. نتایج حاصله موید این مهم است که جریان باد هم جهت با جریان عبوری از روی سرریز، موجب افزایش ضریب آبگذرانی می گردد.

کلمات کلیدی: شبیه سازی عددی، ضریب آبگذرانی، سرریز لبه تیز مستطیلی، جریان دوفازی، Flow 3D

۱. مقدمه

از آنجا که سازه های سرریز، در پروژه های اجرایی مهندسی عمران موارد استفاده فراوانی دارند، بررسی و مطالعه آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. در معمول ترین تقسیم بندی، سرریزها به دو گروه لبه تیز و لبه پهن تقسیم می شوند. با توجه به طبقه بندی سرریزهای لبه تیز، براساس شکل مقطع جریان عبوری از روی آنها می توان انواع سرریز لبه تیز مستطیلی، مثلثی، دایره ای، ذوزنقه ای و یا سایر اشکال را متصور بود. همچنین این نوع از سرریزها براساس اندازه عرض مقطع سرریز مساوی یا کوچکتر از عرض مجرای جریان در بالادست آن به ترتیب به دو دسته سرریزهای لبه تیز بدون فشردگی جانبی و با فشردگی جانبی تقسیم می شوند. جریان در بالادست سرریز، آرام و یکنواخت و دارای خطوط جریان نسبتاً موازی بوده و با نزدیک شدن خطوط جریان به سرریز، به خاطر اثر نیروی ثقل و تغییر فشار، خطوط جریان ناگزیر از تحمل انحنای شدید گردیده که این مهم موجبات تولید جریان متغیر سریع را فراهم آورده و به تبع آن توزیع سرعت و فشار در لبه سرریز تغییر نموده و موجب شکل گیری مقطعی تحت عنوان مقطع کنترل برای اندازه گیری دبی جریان می گردد.

تاکنون محققان مختلفی بر روی مشخصات مختلف هیدرولیک جریان در سرریزهای لبه تیز کار کرده اند. کاندسوامی و رویس^۳ (۱۹۵۷) گزارش نمودند که دبی عبوری از روی سرریز، وابسته به پارامتر H/P است که H عمق آب روی سرریز و P ارتفاع سرریز است [۱]. چو^۱ (۱۹۵۹) و همچنین

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران

^۲ استاد هیدرولیک، دانشگاه تربیت مدرس تهران

^۳ Kandswamy and Rouse