

بررسی تاثیر شرایط جریان و هندسه بر عملکرد هیدرولیکی سرریزهای جانبی سه وجهی

محمد رضا کاویانپور^{۱*}، سجاد امیری^۲

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بین الملل کیش، گروه عمران، جزیره کیش، ایران

خلاصه

شبیه سازی میدان جریان در روی سرریز با ابعاد آزمایشگاهی و بهبود عملکرد هیدرولیکی از نظر استهلاک بیشتر انرژی جنبشی سرریز سه جانبه ای از اهداف این تحقیق است. در این راستا شبیه سازی جریان دوفازی سطح آزاد با به کارگیری مدل آشفتگی RNG شبیه سازی و بررسی شده است. به منظور بهینه سازی به بررسی پارامتریک اثر تغییرات هندسه سازه سرریز برای دستیابی به الگوی مناسب جریان پرداخته شد. مدل سازی بر مبنای هندسه سرریز سد جره انجام و به کمک نتایج آزمایشگاهی آن کالیبره شد. تحلیل نتایج افت انرژی نشان داد که شکل هندسی کانال تنظیم سرریز سه جانبه در میزان استهلاک انرژی تأثیر بسزایی داشته و سرریز سه وجهی با پیکره بندی هندسی کانال تنظیم دوزنقه ای شرایط جریان را بهبود بخشیده و به جهت کاهش تلاطم جریان و کاهش بیشتر انرژی، از عملکرد هیدرولیکی مطلوب برخوردار می باشد.

واژه های کلیدی: سرریز سه جانبه، شبیه سازی عددی، Ansys CFX، مدل آشفتگی RNG، معادلات ناویر استوکس، استهلاک انرژی، دینامیک سیالات محاسباتی

۱. مقدمه

استفاده از سرریزهای چندوجهی به دلیل کاهش قابل توجه هزینه و مشکلات اجرایی در مقایسه با سایر سرریزها، مورد توجه طراحان این نوع سازه ها است. در مناطقی که از لحاظ مکانی و افزایش عرض کلی جایگاه سرریز، محدودیت وجود دارد و یا در مناطقی که از لحاظ افزایش فضا و حجم اضافی برای سیل محدودیت داشته باشند، همچنین برای اصلاح و افزایش ظرفیت سرریز موجود، می توان از سرریز چندوجهی استفاده کرد. از طرفی تلاطم و آشفتگی جریان و اعمال ضربات شدید آب بر کف و دیواره های جانبی کانال آب بر و به طور کلی شرایط نامناسب جریان داخل کانال آب بر، کارایی این سرریزها را با مشکل مواجه می کند. در این تحقیق شبیه سازی سه بعدی میدان جریان در روی سرریز جانبی چند وجهی (سد جره) با ابعاد واقعی مدل آزمایشگاهی، با استفاده از نرم افزار مختص دینامیک سیالات محاسباتی Ansys CFX می باشد. بهبود عملکرد هیدرولیکی سرریز جانبی سه وجهی سد جره از نظر استهلاک هرچه بیشتر انرژی جنبشی، بررسی اثر عوامل مختلف، ارزیابی شرایط هیدرولیکی و کارایی روش عددی در شبیه سازی میدان جریان از اهداف این تحقیق بوده و در همین راستا به بررسی عددی نحوه عملکرد این نوع سرریزها با به کارگیری مدل های آشفتگی و در نظر گرفتن اثر هوای ورودی به داخل جریان بصورت جریان دو فازی سطح آزاد و تأثیر آن بر میدان جریان و