

ارزیابی عددی پارامترهای هیدرولیکی جریان بر روی سرریز جانبی و لاوک سد ونبار

محمد مناف پور^{۱*}، ونوس وزیری^۲

۱- استادیار گروه عمران آب و سازه های هیدرولیکی دانشگاه ارومیه، m.manafpour@urmia.ac.ir
۲- فارغ التحصیل گروه عمران آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، venusvaziri@gmail.com

چکیده

سرریزها به عنوان یکی از مهمترین سازه های هیدرولیکی وابسته به سدها می باشند که وظیفه تخلیه دبی اضافی ناشی از سیلاب را با ایمنی مناسب به خارج از مخزن سدها را برعهده دارند. در این تحقیق سرریز جانبی سد ونبار واقع در استان آذربایجان شرقی با استفاده از مدل عددی FLOW 3D شبیه سازی شده است. پارامترهای هیدرولیکی جریان بر روی سرریز جانبی اندازه گیری شدند. بمنظور صحت سنجی پارامترهای حاصل از تحلیل عددی، از نتایج آزمایشگاهی مدل هیدرولیکی برگرفته از موسسه تحقیقات آب استفاده شده است. برای شبیه سازی جریان و محاسبه پارامترهای هیدرولیکی (عمق، سرعت و فشار) از روش عددی دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) استفاده گردید ساخت هندسه ی سه بعدی سرریز نیز در محیط AutoCAD 3D صورت پذیرفته است. برای تعیین پارامترهای آشفتگی میدان جریان، مدل آشفتگی RNG K-ε بکار برده شد و به منظور تعیین سطح آزاد جریان از روش (VOF) استفاده گردید. مقایسه نتایج عددی با داده های آزمایشگاهی نشان می دهد که این مدل قابلیت پیش بینی الگوی سه بعدی جریان تخمین پارامترهای هیدرولیکی را دارد. نتایج حاکی از آن است که با افزایش دبی عمق جریان در داخل لاوک افزایش یافته است. با توجه ارتفاع پائین سرریز نسبت به کف لاوک سرعت های جریان حداکثر کمتر از ۱۶ متر بر ثانیه بوده و امکان وقوع جدایی جریان در اثر زبری تاج سرریز و کاهش فشار و وقوع پدیده ی کاویتاسیون در تاج سرریز وجود ندارد.

واژه های کلیدی: سرریز جانبی، جریان سطح آزاد، نرم افزار FLOW 3D، مدل آشفتگی RNG K-ε، شاخص کاویتاسیون

۱- مقدمه

سدها سازه هایی هستند که در مسیر رودخانه ساخته شده و باعث تشکیل مخزن و بالا آمدن سطح آب در بالا دست می شوند. یکی از سازه های هیدرولیکی وابسته سد سرریز می باشد که نقش مهمی را در فراهم نمودن ایمنی کافی سد به هنگام ورود سیلاب به داخل مخزن سد و تخلیه آن به پایین دست سد ایفا می کند. در شرایط خاص توپوگرافیکی محل ساخت سد و سازه های هیدرولیکی وابسته، که فضای کافی جهت جانمایی سرریز در خارج از بدنه سد (بالاخص در سدهای خاکی و سنگریزه ای) در تکیه گاه های سد وجود نداشته باشد به لحاظ اقتصادی استفاده از سرریز جانبی (سرریز با کانال جانبی) گزینه بسیار مناسبی می باشد که علاوه بر عدم تحمیل هزینه های زیاد حفاری و سنگبری در تکیه گاه بر طرح، قابلیت تخلیه دبی سیلابی طرح را با ایمنی کافی به پایین دست سد فراهم می نماید [1,2,3].

غفاری و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از Ansys Icem و کاربرد مدل آشفتگی RNG K-ε به شبیه سازی عددی الگوی جریان و مشخصات جریان در اطراف سرریز جانبی با ارتفاع تاج در کانال اصلی پرداخته است. او همچنین در این مطالعه به