

شبیه‌سازی جریان در سرریز نیلوفری سد البرز با مقایسه مدل‌های مختلف آشفستگی در نرم‌افزار Flow 3D و بررسی تاثیر زبری جداره کانال بر هیدرولیک جریان

وحید میرزایی^۱، حمید میرزایی^{۲*}، ایمان میرزاده^۳، محسن نجارچی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-ژئوتکنیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مهندسی آب و سازه‌های هیدرولیکی دانشگاه بوعلی سینا همدان

۳ و ۴- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

Hamid_basu@yahoo.com

خلاصه

سرریزهای نیلوفری معمولاً در سدهایی که بر روی توپوگرافی‌هایی با دره‌های باریک و در شرایطی که امکان اتصال آن‌ها به یک تونل پایین‌دست موجود باشد استفاده می‌شوند. این سرریزها شامل سه قسمت اصلی تاج، شفت و یک تونل تقریباً افقی می‌باشند. در این مقاله سعی شده است که بهترین مدل آشفستگی قابل اعمال در نرم‌افزار Flow 3D با توجه به ماهیت جریان بر روی سرریز نیلوفری تعیین گردد. بدین منظور سرریز نیلوفری سد البرز با مدل‌های مختلف آشفستگی در نرم‌افزار Flow 3D مدل شد و نتایج حاصل با یکدیگر مقایسه گردید. هدف از این مدل‌سازی بررسی و مقایسه میزان خطای پارامترهای جریان در خروجی‌های نرم‌افزاری و نتایج آزمایشگاهی سازه به ازای مدل‌های آشفستگی متفاوت است. نتایج حاکی از دقت بالاتر مدل آشفستگی LES می‌باشد. سپس به تاثیر تغییر زبری بر رفتار جریان و پارامترهای هیدرولیکی نظیر عمق، سرعت و فشار در سرریز نیلوفری پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: سرریز نیلوفری، نرم‌افزار Flow 3D، مدل آشفستگی، زبری، پارامترهای هیدرولیکی.

۱. مقدمه

سرریز نیلوفری یکی از سازه‌های مهم در سدها می‌باشد. این سرریز در جاهایی که امکان ساخت دیگر سرریزها وجود ندارد، قابل ساخت می‌باشد و در صورتی که به‌درستی طراحی شوند، قادر به عبور جریان به طور صحیح و موثر خواهند بود. به همین دلیل برای اینکه طراحی درست و بهینه انجام شود باید شرایط مختلف جریان را برای شناسایی نقاط بحرانی و جلوگیری از ایجاد فشارهای منفی که باعث ایجاد کاویتاسیون و در نتیجه بی‌ثباتی سازه سرریز و صدمه به سطح بتن سرریز می‌شود، مورد بررسی قرار داد. در گذشته مدل‌های فیزیکی تنها روش بررسی سازه‌ها بوده است ولی امروزه از روش‌های عددی نظیر تحلیل دینامیک سیالات محاسباتی نیز استفاده می‌شود که به‌طور اساسی باعث کاهش زمان رسیدن به نتایج، هزینه و دقت بیشتر نتایج می‌گردد. از معدود پژوهش‌های انجام شده در مقایسه مدل-