

## بررسی تغییرات سرعت و عدد کاویتاسیون بر روی سرریز سد بالارود با استفاده از مدل FLOW3D

محمد رضا پیرستانی<sup>1</sup>، محمود ذاکری نیری<sup>2</sup>، محمد کاکش پور<sup>3\*</sup>

استادیار گروه مهندسی عمران-آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، mr\_pirestani@yahoo.com  
استادیار گروه مهندسی عمران-آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، m.zakeri.w90@gmail.com  
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، mohammadkakeshpour@yahoo.com  
:

### چکیده

معمولاً هنگامی که سرعت جریان در قسمتی از سازه هیدرولیکی (مانند تنداب و پرتاب کننده جامی سرریزها) از یک حد مجاز فراتر رود، آن سازه در معرض خسارت ناشی از خلاء زائی یا کاویتاسیون در آن ایجاد میگردد. برجستگی ها و ناصافیهای سطوح بتنی که به هنگام ساخت و یا پس باعث ایجاد انحراف خطوط جریان و کاهش فشار در بعضی نقاط میگردد، که چنانچه این کاهش فشار در ازاء افزایش سرعت باشد شرایط آستانه یا آغاز خلاء زائی (خوردگی) پیش خواهد آمد. در این تحقیق برای مدل سازی از روش حجم محدود (VOF) و مدل تلاطمی (k-ε RNG) استفاده شد. همچنین بررسی سرعت و کاویتاسیون به طور همزمان در تعیین نقاط بحرانی در سرریز بسیار مهم است. در این تحقیق مدل عددی سرریز سد مخزنی بالارود به کمک نرم افزار FLOW3D مدل شده و با مدل فیزیکی مقایسه شده است. نتایج نشان می داد که با افزایش سرعت در طول تنداب به ازاء هر دبی از جریان، ضریب خوردگی کاهش یافته و در ابتدای پرتاب کننده ی جامی در محور وسط به کمترین مقدار خود می رسد. همچنین به ازاء دبی 1425 مترمکعب بر ثانیه و در سرعتی معادل 21/46 متر بر ثانیه کمترین ضریب خوردگی معادل 0/54 بدست آمد.

**واژه های کلیدی:** خلاء زائی (کاویتاسیون)، ضریب خوردگی بحرانی، (k-ε RNG)، سرریز شوت

### 1- مقدمه

استفاده سرریز برای عبور آبهای اضافی و سیلابها از سراب به پایاب سدها از سازه های به نام میشود. یکی از سازه های مهم سد، سرریز میباشد با توجه به وظیفه های که بر عهده آن میباشد، سرریز باید سازه های مقاوم، مطمئن و با کارایی بالا انتخاب شود که هر لحظه بتواند برای بهره برداری آمادگی کاملی داشته باشد. یکی از سازه های مهم سدها که پایداری سد و مناطق پایین دست را در زمان وقوع سیلاب تضمین میکنند، سرریزها هستند. نکته مهم در طراحی سرریزها این است که عموماً جریان بر روی سرریزها جریان فوق بحرانی و دارای سرعت و انرژی بالایی می باشد. بنابراین کنترل پارامترهایی همچون سرعت و عدد کاویتاسیون امری حیاتی است. در سالهای اخیر بدلیل ابداع روشهای پیشرفته و دقیق حل عددی معادلات و بوجود آمدن رایانه های قوی برای انجام محاسبات، میتوان در طراحی این سازه های پیچیده از روشهای حل عددی نیز بهره جست. توسعه اولیه علم دینامیک سیالات محاسباتی در دهه 60 و 70 براساس نیازی بود که در صنعت هوا-فضا احساس هر جا که جریان سیال اهمیت CFD میشود [4]. اما امروزه پیدا کند، جای خود را باز کرده و به کمک مهندسی و طراحان آمده است.

در تحقیق حاضر جریان آب در سرریز سد (مطالعه موردی مدل فیزیکی سرریز سد بالارود)، بصورت عددی و با استفاده از مدل FLOW3D شبیه سازی گردید و نتایج عددی با نتایج مدل فیزیکی مقایسه شد. سازه مذکور از نوع سرریز با تاج اوجی