

بررسی توزیع سرعت و فشار بر روی سرریز اوجی سد بالارود با استفاده از FLOW-3D

میثاق عزیزی کوچکسرای¹، پرفسور یوسف حسن زاده²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه misaqazizi@yahoo.com

2- پرفسور یوسف حسن زاده yhassanzadeh@tabrizu.ac.ir

چکیده:

احداث سدهای مرتفع، انرژی پتانسیل بسیار بالایی را در هنگام سیلاب بوجود می آورد. این انرژی پتانسیل با لبریز شدن از سرریزها، تبدیل به انرژی جنبشی گردیده، لذا سرعت بسیار بالایی بر روی سازه سرریز ایجاد می کند. معمولاً هنگامی که سرعت جریان در قسمتی از یک سازه هیدرولیکی مانند تنداب سرریزها از یک حد مجاز فراتر رود، آن سازه در معرض خسارت ناشی از خلاءزایی قرار می گیرد. زمانی که پدیده خلاءزایی رخ می دهد، حبابها یا حفره های کوچک حاصل از خلاءزایی با جریان آب به منطقه پایین دست که دارای فشار بالاتری می باشد، می رسد. در اثر افزایش فشار حبابهای فوق بطور ناگهانی منهدم می شوند. در صورتی که حبابها در نزدیکی سطح بتن منهدم گردند، باعث تخریب سرریز خواهند شد. خلاءزایی بطور معمول در کف تنداب و یا دیواره های کناری سرریز رخ داده و موجب خساراتی در سطح بتن خواهد شد. اهمیت حفاظت از سازه سرریز در سدهای بلند باعث شده است تا محققان در دهه اخیر رو به روشهای دقیق آورده که دقیق ترین روش موجود روش های عددی می باشند. لذا در این تحقیق اثر شرایط هیدرولیکی متفاوت بر توزیع سرعت و فشار روی سرریز اوجی سد بالارود به منظور بررسی پدیده کاویتاسیون و جانمایی محل های مستعد خلاءزایی مورد پژوهش قرار گرفت و بدین منظور از مدل Flow-3D که نرم افزاری توانمند در شبیه سازی آشفته گی جریان به صورت دو و سه بعدی است، استفاده شد و پس از شبیه سازی نتایج بدست آمده با نتایجی که از تحقیقات مشابه محققین دیگر بدست آمده، مقایسه شد و مطابقت خوبی داشت. نتایج نشان داد که با افزایش شدت جریان، سرعت و فشارهای منفی، احتمال خلاءزایی بیشتر می شود.

کلمات کلیدی: سرریز اوجی، سد بالارود، سرعت جریان، خلاءزایی، مدل Flow-3D

1- مقدمه:

امروزه با توجه به پیشرفت تکنولوژی سدسازی، امکان ایجاد سدهای بلند، بر اساس نیاز، فراهم گردیده است. هر سد از تعداد زیادی سازه جانبی تشکیل شده است که یکی از مهمترین آنها سرریزها می باشند. سرریزها و تندابها از جمله سازه های هیدرولیکی مهمی هستند که در پایداری سدها نقش اساسی را ایفا می نمایند. مهمترین عاملی که ممکن است پایداری سرریزها را به خطر بیندازد پدیده خلاءزایی می باشد. به دلیل ارتفاع زیاد، جریان روی سرریزها و تندابها دارای سرعت زیادی می شود. برجستگی ها و قوس ها و ناصافی های سطوح بتنی که به هنگام ساخت سد و یا پس از آن ایجاد می گردد، باعث ایجاد انحراف خطوط جریان و کاهش فشار در بعضی نقاط می گردد که چنانچه این کاهش فشار در اثناء افزایش سرعت باشد شرایط آستانه یا آغاز خلاءزایی (خوردگی) پیش خواهد آمد. کاویتاسیون فرآیندی است که معمولاً با خراب شدگی سطوح همراه بوده و یا با ایجاد یک صدای شدید مشخص می شود. هر دو پدیده فوق ممکن است در اثر کاویتاسیون اتفاق بیافتد ولی کاویتاسیون هیچکدام از آنها نیست. به طور کلی کاویتاسیون به صورت رخداد شکل گیری حباب یا حفره در یک مایع تعریف می شود. در جریان آب اگر این حفرات با بخار آب پر شده باشند، کاویتاسیون بخاری و اگر با گاز دیگری پر شده باشند، کاویتاسیون گازی