

بررسی تاثیر روکش های مختلف در مقابل توزیع خرابی سرریز سدها در برابر پدیده کاویتاسیون

بهنام ملکی^۱، سینا فرد مرادی نیا^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران سازه، واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

چکیده

در سالهای اخیر حوادث زیادی در نقاط مختلف جهان در ارتباط با مسئله کاویتاسیون در سرریز سدهای بلند در نواحی که سرعت جریان زیاد می باشد به وقوع پیوسته است که توجه مهندسين هیدرولیک را به خود معطوف داشته است. در ایران نیز این پدیده باعث خرابی سرریز سد کارون یک (شهید عباسپور) گردیده است. کاویتاسیون (خلا زایی) پدیده ای است که مکانیزم اصلی شروع حفره زایی هنوز ناشناخته است. اما به نظر می رسد که در طول سرریز سدهای بلند در اثر وجود ناصافی ها و ناهمواریهای کف سرریز، خطوط جریان از بستر خود جدا و جریانهای گردآبی در پایین دست محل جداشدگی تشکیل شده و به دلیل بالا بودن سرعت جریان در سرریز (سرعت بیش از ۲۵ متر در ثانیه) در منطقه گردآبی کاهش فشار رخ داده و به فشار بخار آب می رسد. در نتیجه بخار آب، حبابهای کاویتا در این منطقه شکل گرفته و این حبابها پس از انتقال به پایین به منطقه با فشار بیشتر رسیده و منفجر می شوند. چون سطح تماس حبابها با بستر سرریز کوچک است نیروی فوق العاده ای در اثر انفجار حبابها به بستر سرریز وارد می شوند و در نهایت باعث خرابی و خوردگی بستر سرریز می شود. در تحقیق حاضر سعی شده است که از بین روشهای موجود برای کنترل خسارات ناشی از کاویتاسیون در سرریزها، تاثیر روکشهای فلزی و بتن های الیافی در مقابل پدیده کاویتاسیون ارزیابی و مورد مقایسه قرار گیرد. بنابراین در این تحقیق به قابلیت این دو در جلوگیری و کاهش خسارت نامنظمی های سطحی ایجادی در مکانیزم کاویتاسیون با استفاده از روش اجزا محدود پرداخته میشود.

واژه های کلیدی: کاویتاسیون، بتن الیافی، روکش فلزی، سرریز سد و میزان خرابی.

۱. مقدمه

سرعت زیاد سیال و افت شدید فشار به همراه اغتشاش های زیاد سیال در مناطقی مانند تونل های تحتانی سدها و به ویژه شیار دریچه ها زمینه ساز پدیده های مخرب هیدرولیکی مانند کاویتاسیون بوده که می تواند خسارت های جدی به سازه وارد نمایند. بعنوان مثال سد گلن کنیون^{۵۸} که بر روی رودخانه کلرادو در ایالت متحده آمریکا ساخته شد پس از ۲ سال از شروع بهره برداری، نوسان های شدید فشار و در نتیجه وقوع پدیده کاویتاسیون منجر به خسارت های شدیدی در سقف تحتانی تونل این سد شد. همچنین حفره ای نیز با عمق ۱۱ متر در کف سرریز تونل سمت چپ سد گلن کنیون بدلیل وقوع پدیده کاویتاسیون ایجاد گردید.

⁵⁸ Glen Canyon