

دومین همایش ملی افق های نوین در توانمندسازی و توسعه پایدار معماری عمران، گردشگری و محیط زیست شهری و روستایی

۳۱ اردیبهشت ۱۳۹۴



بررسی عددی پدیده کاویتاسیون بر روی سرریز سد سهند با استفاده از نرم افزار *flow-3D*

امیرقادری^{۱*}، رسول دانشفراز^۲، علی قهرمانزاده^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه مراغه

ghaderi_amir.civil@yahoo.com

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه مراغه

daneshfaraz@yahoo.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه مراغه

ali.gahramanzadeh@gmail.com

چکیده

پدیده کاویتاسیون یکی از پیچیده ترین و شایع ترین آسیب هایی است که به سازه سرریز وارد می شود. منظور از کاویتاسیون تشکیل حباب هایی از بخار بوده که درون سیال پدید می آیند، چون داخل این حباب ها هوا وجود ندارند لذا فشار آن از فشار جو کمتر بوده و همواره ممکن است در اثر فشار های خارجی منفجر شوند. از جمله پارامتر هایی که در کاویتاسیون دخیل هستند می توان فشار استاتیکی، سرعت جریان و مقاومت مصالح و مدت زمان بهره برداری را نام برد. به طور کلاسیک کاویتاسیون توسط شاخص کاویتاسیون بررسی می گردد. در این تحقیق وقوع پدیده کاویتاسیون روی سرریز جانبی سد سهند با استفاده نرم افزار *flow-3D* بررسی و با نتایج آزمایشگاهی مقایسه شد و مشاهده گردید که بین نتایج آزمایشگاهی و محاسباتی تطابق خوبی برقرار بوده و پدیده مخرب کاویتاسیون در سرریز سد سهند رخ نخواهد داد.

واژه های کلیدی: شاخص کاویتاسیون، فشار استاتیکی، سرعت جریان، سرریز جانبی، *flow-3D*

۱- مقدمه

در سد ها برای عبور آب های اضافی از سراب (بالادست) به پایاب (پایین دست) از سرریز استفاده می شود. ایمنی سدها رابطه مستقیم و تنگاتنگی با کفایت سرریز دارد. بیشتر شکست سدها در اثر عبور آب از روی تاج آن ها به وقوع می پیوندد که مهم ترین عامل آن کافی نبودن ظرفیت سرریز است. بزرگ ترین مشکلی که این سرریز ها را تهدید می کند، احتمال وقوع کاویتاسیون در ناحیه هایی است که در آن ها جریان آب دارای سرعت زیاد می باشد. مساله خرابی ناشی از کاویتاسیون در سازه های هیدرولیکی یک تجربه جدید نبوده و از پدیده های شناخته شده به شمار می آید. امروزه بررسی میزان خسارات ناشی از کاویتاسیون و گسیختگی های ناشی از این پدیده و برآورد میزان هزینه تعمیر این خرابی ها از موضوعات مهم پروژه های مهندسی به شمار می آید.

به منظور مطالعه و تحلیل جریان عبوری از روی سرریز، از مدل های ریاضی و فیزیکی استفاده می شود. از آنجایی که تحلیل جریان عبوری به کمک مدل های فیزیکی بسیار زمان بر و پرهزینه می باشد، استفاده از مدل های ریاضی هم مشکلات خاص خود را دارد از جمله می توان به مشکلات ناشی از شبیه سازی متناسب الگوی جریان، حل معادلات حاکم مورد استفاده و خطاهای ناشی از