



مدل سازی سه بعدی تأثیرات هندسه مخزن سد بر روی دبی پیک هیدروگراف خروجی ناشی از شکست سد

احمد طاهر شمسی^۱، اتابک فیضی خانکندی^۲، سید رضا خمسه ای^۳

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۲- دانشجوی دکتری رشته مهندسی عمران-آب دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی عمران-آب دانشگاه صنعتی امیر کبیر

atabak_feizi@yahoo.com

خلاصه

به منظور کاهش خطرات احتمالی شکست سدها، محاسبه و پیش بینی سرعت و ارتفاع و دبی پیک هیدروگراف امواج سیلابی ناشی از وقوع این حادثه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این مقاله با استفاده از مدل سه بعدی Fluent و با در نظر گرفتن شرایط مرزی مناسب و استفاده از مدل های مختلف آشفتگی موجود، تأثیر هندسه مخزن در حالت مستطیلی با ابعاد مختلف که شکل ساده شده ای از مخازن طبیعی می باشد، بر روی شکل هیدروگراف خروجی ناشی از شکست سد و دبی پیک آن مورد بررسی قرار داده و با نتایج آزمایشگاهی هیدروگراف خروجی ناشی از شکست در هندسه مدل شده مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج بدست آمده بیانگر تأثیر گذاری هندسه مخزن بر روی شکل و میزان دبی پیک هیدروگراف خروجی می باشد.

کلمات کلیدی: شکست سد، هندسه مخزن، هیدروگراف، Fluent.

۱. مقدمه

افزایش روز افزون تعداد سد های بزرگ با ابعاد عظیم، گرچه از نظر اقتصادی، اجتماعی و سیاسی برای جوامع بشری از منافع حیاتی برخوردار است ولیکن در صورت بروز حوادث ناگوار و از جمله شکستگی سد ها و رها شدن ناگهانی توده عظیم آب انبار شده در پشت سد ها که با دبی های سیلابی و پیش بینی شده معمولی قابل مقایسه نمی باشد، در پائین دست سد می تواند خطرات جانی و مالی فراوانی را ایجاد نماید. به منظور کاهش خسارت های ناشی از شکست سد ها، محاسبه و پیش بینی سرعت و ارتفاع و دبی پیک هیدروگراف امواج سیلابی ناشی از وقوع این حادثه از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۱].

مدل های ریاضی مختلفی برای پیش بینی مقدار و پیک هیدروگراف در مخازن وجود دارند که از جمله آن می توان به مدل DAMBRK، FlowSim1، HEC1، Flow3D و Fluent اشاره نمود.

محققین مختلفی از جمله ورز [۲] در سال ۱۹۸۷، یک ارزیابی از مدل های پیشرفته ای که برای پیش بینی خصوصیات سیل ناشی از شکست سد استفاده می شوند، ارائه کرد. آلکرادو و ناوارو [۳] در سال ۱۹۹۴ نیز یک روش تجزیه تفاضل شار ضمنی TVD برای حل معادلات فوق در یک شبکه کانال ها ارائه دادند. جا [۴] در سال ۱۹۹۵، یک روش از خانواده روش های بالادست یکنوا (MUSCL) ارائه کرد و توانست در عین حفظ خاصیت یکنوایی مرتبه دقت تحلیل را بالا ببرد و برای جلوگیری از ایجاد نوسان از محدود کننده شیب استفاده نمود.

زاپو و رابرت [۵] در سال ۲۰۰۰ یک روش باقیمانده وزنی برای تحلیل شکست سد روی بستر خشک و تر را معرفی و تأثیر چندین محدود کننده شیب را در مورد مسئله سد با یکدیگر مقایسه کردند. زاپو و رابرت [۶] همچنین در سال ۲۰۰۳ روش های مختلف (بیش از ۲۰ روش) برای تحلیل شکست سد بر روی بستر خشک و تر را با یکدیگر مقایسه کردند. در سال ۲۰۰۴، طاهرشمسی و همکاران [۷] برای تحلیل دبی اوج هیدروگراف، فاکتور شکل جدیدی را بر اساس مشخصات هندسی مخزن را ارائه نمودند.

سوارز و زج [۸] در سال ۲۰۰۷ به مطالعه آزمایشگاهی جریان ناشی از شکست سد در اطراف یک مانع در پائین دست مخزن سد پرداختند.