



مدل سازی شکست هیدرولیکی سد ناشی از سیلاب ناگهانی با نرم افزار فلوئنت

بهرام عباسی^۱، کاظم اسماعیلی^۲

۱- کارشناس ارشدسازه های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار دانشکده کشاورزی، گروه آبیاری دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

Bahram_abbasy@yahoo.com
esmaili@um.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش پدیده شکست سد در شرایط یک بعدی و در دو حالت جاری بودن همزمان سیلاب و شکست و شکست بدون سیلاب به کمک نرم افزار فلوئنت مورد بررسی قرار گرفت تا به اثر سیلاب های ناگهانی بر روی موج حاصل از شکست سد در مخزن پرداخته شود. در انتها نتایج حاصل از مدل سازی از طریق مقایسه با نتایج آزمایشگاهی موجود، مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد دقت مدل سازی در نرم افزار فلوئنت با اندازه ابعاد شبکه و گام زمانی محاسبات مرتبط بوده و انتخاب مقادیر مناسب آن می تواند در دستیابی به جوابهای مناسب تاثیر زیاد داشته باشد

کلمات کلیدی: شکست سد، مدل سازی شکست سد در فلوئنت، جریان های غیر ماندگار

۱. مقدمه

شکست سد از پدیده هایی است که به دلیل وارد نمودن خسارت های جانی، مالی، زیست محیطی و اجتماعی، علی رغم مطالعات متعدد انجام شده توسط سایر محققین هنوز دارای اهمیت تحقیقاتی فراوان می باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر همزمانی سیلاب ورودی به مخزن و شکست سد بر میزان جریان رها شده به پایین دست می باشد که می تواند بر میزان تلفات به خصوص در مناطق پرجمعیت و توسعه یافته شهری می باشد. به دلیل هزینه های بالای مدل سازی پدیده های پیچیده به صورت آزمایشگاهی، امروزه روش های عددی در این زمینه بسیار مورد توجه قرار گرفته اند. از اینرو مدل های عددی متعددی برای بررسی این پدیده در سال های اخیر توسعه یافته و به صورت گسترده مورد استفاده قرار گرفته اند. جریان غیر دائمی حاصل از شکست سد با معادلات ناویر استوکس تشریح شود که حل تحلیلی این معادلات به جزء در شرایط خیلی خاص موجود نیست. لذا تلاش های زیادی برای توسعه روش های عددی صورت گرفته که حاصل آن سه روش عددی، اختلافات محدود، حجم محدود و اجزای محدود بوده است. در سال های اخیر روش حجم محدود به عنوان یک ابزار توانا برای بررسی این پدیده توجه محققین را به خود جلب کرده است. چنانکه در سال ۱۹۹۶ Fraccarollo و Toro [۱] شکست دو بعدی سد را با کمک مدل حجم محدود بررسی کردند. همچنین در سال ۲۰۰۲ مطالعه ای توسط Akiyama و Shige-Eda [۲] با استفاده از روش حجم محدود برای مطالعه دو بعدی در حالت وجود و عدم وجود سازه در پایین دست صورت گرفت. مدل سازی صورت گرفته توسط Soares و Zech [۳] در سال ۲۰۰۳ که بررسی شکست سد در خم ۹۰ با کمک روش حجم محدود نیز از تلاش های صورت گرفته در این زمینه است. در این بین در سال ۲۰۰۴ Abdolmaleki [۴] اثر ضربه ای موج حاصل از شکست سد را با نرم افزار فلوئنت که بر پایه روش حجم محدود می باشد، مطالعه کرد. در این مقاله سعی شده است تا با کمک نرم افزار فلوئنت و روش عددی دینامیک سیالات محاسباتی به بررسی اثر سیلاب های ناگهانی بر روی موج منفی حاصل از شکست سد در مخزن پرداخته شود. نرم افزار فلوئنت، نرم افزاری بسیار قدرتمند است که کارآیی وسیعی در زمینه های مختلف علوم دارد.