

اثر زبری بر توسعه ابتدایی موج حاصل از شکست سد

عصمت خوب

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مهندسی رودخانه دانشگاه شهید چمران اهواز

سید محمود کاشفی پور

استاد دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده

پدیده شکست سد و بررسی تبعات وقوع آن بر مناطق پایین‌دست در دهه‌های اخیر مورد توجه بسیاری از محققین و دانشمندان مهندسی هیدرولیک قرار گرفته است. در این تحقیق پدیده شکست سد به صورت آزمایشگاهی در یک کانال افقی مستطیلی با باز شدن ناگهانی یک دریچه سد کننده‌ی مسیر جریان و با استفاده از سیستم تصویربرداری مدل شده است. پس از پردازش تصاویر به بررسی مشخصات هیدرولیکی سیلاب ناشی از شکست سد و تأثیر پذیری موج شکل گرفته بدلیل انواع مختلف زبری طبیعی و مصنوعی و نحوه‌ی آرایش آنها و عمق آب بالادست پرداخته شده است. مقایسه نتایج حاصل از این آزمایشات نشان داد که زبری در زمانهای بسیار کوتاه و در حد کمتر از یک دهم ثانیه تأثیر چندانی بر روی شکل موج نداشته اما با گذشت زمان زبری بر روی شکل توسعه‌ی موج اثر گذار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شکست سد، سیستم تصویربرداری، مدل آزمایشگاهی، زبری

۱- مقدمه

با نگرش کوتاه و اجمالی بر تعداد سدهای بزرگ ساخته شده در دنیا و تعداد شکست‌های به وقوع پیوسته، احتمال خطر شکستگی هر سد در سال حدود 10^{-4} تخمین زده میشود. گرچه این احتمال ظاهراً ضعیف مینماید اما تجارب عینی از بروز اینگونه حوادث در طول تاریخ، نادیده گرفتن اهمیت مسأله را غیر معقول و غیر منطقی میدانند. اغلب شکست سدها را میتوان ناشی از بروز حوادثی نظیر وقوع رگبارهای شدید و طغیان رودخانه‌ها، ناکافی بودن ظرفیت تخلیه‌کننده سدها، وقوع زلزله، نارسائیهای موجود در پی، وقوع پدیده رگاب و بالاخره بمباران دانست. پیشروی امواج ناشی از جریانهای سیلابی سهمگین در دره پایین‌دست محل شکستگی سدها و گسترش آن در دشتهای مجاور، خسارات جانی، تخریب زیرساختها و از دست دادن سرمایه‌های عظیم ملی را در نواحی مختلف جهان به دنبال دارد. از اینرو، بررسی امواج ناشی از شکست سد از دیرباز تاکنون به عنوان مسأله‌ای پراهمیت و کاربردی در مهندسی هیدرولیک مطرح بوده است. در این تحقیق اثر زبری کف در پایین‌دست سد بر نحوه و توسعه‌ی شکل موج حاصل از شکست بصورت آزمایشگاهی در یک فلوم مستطیلی و با باز شدن ناگهانی دریچه شبیه‌سازی و به کمک تصویربرداری و پردازش تصاویر این تأثیر مورد بررسی قرار گرفته است.

۲- مروری بر مطالعات پیشین

بیش از یک قرن است که دانشمندان پدیده شکست سد را با جدیت دنبال میکنند. با شکست سد جریان غیردائمی ایجاد میشود که میتوان آن را با معادلات آبهای کم عمق مدلسازی کرد. معادلات آبهای کم عمق در واقع از انتگرال گیری معادلات شناخته شده ی ناویر استوکس در عمق حاصل شده و در آنها فرض میشود که سرعت جریان در عمق ثابت است. این معادلات دیفرانسیلی با مشتقات جزئی