

جریان شکست سد بر روی بستر فرسایش پذیر، مطالعه آزمایشگاهی

فرهاد بهمن پوری
مسعود منتظری نمین
سید تقی امید نایینی

چکیده

جریان شکست سد معمولاً به طرف رودخانه یا سیلاب دشت توسعه می‌یابد. معمولاً پایین دست سد رودخانه طبیعی است که بستر آن متحرک می‌باشد و در اثر جریان غیر دائمی ناشی از سیلاب شدید حاصل از شکست سد، مقدار قابل توجهی رسوبات بستر به سمت پایین دست انتقال داده می‌شود. در این مقاله شکست سد در بستر فرسایش پذیر به صورت آزمایشگاهی به وسیله یک فلوم مدل شده است. آزمایش‌ها برای حالت‌های مختلف بستر مسطح و پله‌ای انجام شده‌اند. نتایج آزمایش شامل پروفیل تغییرات بستر و تراز سطح آب و حجم رسوب خروجی است.

واژه‌های کلیدی : شکست سد، بستر فرسایش پذیر، مدل آزمایشگاهی، تغییرات بستر

مقدمه

متن جریان ناشی از سیلاب شدید همچون شکست سد می‌تواند منجر به خسارات مالی و جانی فراوانی شود. از این جهت این پدیده موضوع جذابی برای متخصصین و مهندسين هیدرولیک شده است. این جریان می‌تواند مقدار زیادی رسوب حمل کند و باعث تغییرات شدیدی در مورفولوژی رودخانه شود. در حقیقت این تغییر مورفولوژیکی تأثیر مهمی در ماکزیمم سطح آب و زمان رسیدن جبهه موج دارد (لیل و همکاران ۲۰۰۶ و ۲۰۰۹) که یک مشخصه مهم برای ارزیابی ریسک می‌باشد (زیچ و همکاران ۲۰۰۸). امواج ناشی از شکست سد شامل جریان‌های متغیر سریع، ترکیب مایع-دانه‌ای با رئولوژی پیچیده، تأثیر متقابل در طول جریان و انتقال رسوب و اندر کنش ذره به ذره (مانند برخورد، سایش) هستند (ایمت و مودی ۲۰۰۹). با پیشگامی بگنولد (۱۹۵۴ و ۱۹۶۶) پیشرفت‌های قابل توجهی در زمینه مفهوم و مشخص سازی جریان‌های دانه‌ای (کاپارت ویانگ ۱۹۹۸، جنکیس و هنس ۱۹۹۸، هسو و همکاران ۲۰۰۴)، جریان‌های ورقه‌ای (ویلسون ۱۹۸۷، سومر و همکاران ۱۹۹۶، ریرینک ۱۹۹۸) و جریان‌های نخاله‌ای (وان و همکاران ۱۹۹۸، ایورسون ۱۹۹۷) با استفاده از روش‌های عددی و آزمایشگاهی صورت گرفت.

مطالعه حجم رسوبی که در طی این فرایند جا بجا می‌شود اهمیت بسزایی دارد. جریان ناشی از سیلاب به شکل‌های مختلفی رسوبات را انتقال می‌دهند از جمله: جریان نخاله‌ای، جریان گل آلود و لجنی و جریان رسوبی [1]. شکل (۱) حجم مواد رسوبی که توسط چنین جریان‌هایی انتقال یافته‌اند را نشان می‌دهد [2]. کاپارت و همکاران [3] نشان دادند که در برخی حالت‌های شدید، حجم مواد ورودی می‌تواند با اندازه حجم آبی که از شکست سد در ابتدا آزاد می‌شود برسد. به عنوان مثال شکست سد روی رودخانه چاندورا در هند در سال ۱۹۹۱ اتفاق افتاد که جریان ناشی از آن لایه‌ای ۲ متری از مصالح بستر از پایین دست سد را شست [4].