

مدلسازی عددی جریان و انتقال رسوب در کالورت چنددهانه با نرم‌افزار Flow-3D

فاطمه ملک محمدی^{۱*}، مهناز قائینی حصاروئی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان

خلاصه

کالورت‌ها باید به گونه‌ای ساخته شود که بتوانند برای جلوگیری از انقباض جریان کانال یک رودخانه و بهترین شکل عبور آب از مجرا هماهنگی هیدرولیکی ایجاد کند. در این تحقیق به بررسی عددی جریان و انتقال رسوب در کالورت‌های چند دهانه‌ای با استفاده از نرم‌افزار Flow-3D پرداخته شده است. نتایج نرخ انباشت رسوب حاصل از شبیه‌سازی با نتایج آزمایشگاهی صحت‌سنجی گردید. مشاهده گردید که بیشترین اختلاف بین مقادیر در ۴ ناحیه مختلف از کالورت به مقدار ۱۲/۱۲ درصد بوده و می‌توان نتیجه گرفت که تطابق نسبتاً خوبی بین مقادیر حل عددی و آزمایشگاهی وجود دارد. همچنین با مقایسه توسعه زمانی پیشرفت و انتقال رسوب به درون دهانه‌های کالورت مشاهده گردید انتقال رسوب از بالادست کالورت به داخل دهانه‌ها قابل توجه بوده و در دهانه‌های کناری میزان بستر رسوبی باقی‌مانده بیشتر از دهانه مرکزی بوده و این نشانگر سرعت پایین جریان عبوری از دهانه‌های کناری و فرصت بیشتر ته‌نشینی رسوبات انتقالی از بالادست کالورت به داخل دهانه‌های کناری می‌باشد. با توجه به اینکه انباشت رسوب باعث کاهش سطح مقطع دهانه‌ها می‌گردد لذا بایستی تمهیداتی برای رفع انباشت رسوب مانند استفاده از پره‌های هدایت‌کننده مستغرق و یا استفاده از پشت‌بندهایی در بالادست کالورت انجام داد.

کلمات کلیدی: کالورت چنددهانه، انتقال رسوب، کاهش سطح مقطع، نرم‌افزار Flow-3D

۱. مقدمه

کالورت، کانال پوشیده شده با طول نسبتاً کم است که برای عبور آب از درون یک خاکریز (مانند بزرگراه‌ها، راه آهن و سد) طراحی می‌شود و سیلاب‌ها، جریان‌های زهکشی و جریان‌های طبیعی زیرسازه‌های سنگی و خاکی را حمل می‌کند. کالورت‌های چند دهانه‌ای با مشکلاتی اعم از فرسایش در ورودی و خروجی، ته‌نشینی رسوبات در مجرا و مسدود شدن مجرا با مخروبه‌ها رو به رو هستند. رسوبات ته‌نشین شده در کالورت، بالاخص در مکان‌هایی که جریان دارای مقادیر قابل توجهی رسوب است، یک مسئله مهم به شمار می‌آید. زیرا در نهایت موجب انسداد جزئی و یا کاهش مقطع موثر کالورت شده و در نتیجه پیامدهای نامطلوبی را ایجاد می‌کند.

تحقیقات میدانی از محل احداث کالورت‌ها و نظر سنجی از پرسنل تعمیر و نگهداری جاده نشان می‌دهد که جداسازی رسوبات از این سازه‌های هیدرولیکی، یک مسئله پرهزینه است. رسوبات معمولاً بخشی از ورودی کالورت را مسدود می‌کنند و در نتیجه ظرفیت جریان آن را کاهش می‌دهند. علاوه بر این، رسوبات معمولاً توسط رشد گیاهان استحکام یافته و بدین

*Email: fatemeh71malek@gmail.com