



ساختار هیدرولیکی جریان در رسوبشویی تحت فشار با توسعه مجرای تخلیه کننده تحتانی در مخزن سد

سهیلا توفیقی^۱، جمال محمد ولی سامانی^۲، سید علی ایوب زاده^۳

۱- دانش آموخته رشته سازه های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد گروه سازه های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشیار گروه سازه های آبی، دانشگاه تربیت مدرس

So.Tofighi@gmail.com

خلاصه

در تحقیق حاضر، تأثیر توسعه مجرای تخلیه کننده تحتانی در مخزن و همچنین بررسی ساختار جریان در این فرآیند به صورت عمده مورد مطالعه قرار گرفته است. آزمایشات با عمق و دبی های مختلف جریان در طول های مختلف توسعه مجرا به منظور تعیین حجم مخروط رسوبشویی طراحی و انجام گردید. برای بررسی ساختار جریان نیز، اندازه گیری سرعت جریان با استفاده از دستگاه سرعت سنج صوتی داپلر صورت گرفت. نتایج نشان می دهد توسعه مجرا به میزان نسبی ۱/۵ و ۱/۵ برابر ارتفاع رسوبات در مخزن موجب افزایش حجم مخروط به میزان ۷۴،۵۰ و ۹۶ درصد نسبت به حالت بدون توسعه مجرا می گردد. بررسی هیدرولیکی این فرآیند نیز نشان می دهد که ماکزیمم سرعت افقی جریان، که محل آن درست در محور مقابل دهانه ورودی مجرا می باشد و همچنین تنش برشی وارد بر کف در محل حداکثر عمق آبستگي، با افزایش میزان توسعه مجرا، افزایش می یابد. تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از اندازه گیری سرعت جریان مفصلا در متن آمده است.

واژه های کلیدی: رسوبشویی تحت فشار، مدل فیزیکی، توسعه مجرای تخلیه کننده تحتانی، ساختار جریان، سرعت سنج صوتی داپلر

۱. مقدمه

رسوب گذاری در مخازن علاوه بر کاهش حجم مفید آنها، پیامدهای دیگری نیز دارد که از آن جمله می توان به ورود رسوبات به دریچه های نیروگاه و اختلال در کار توربین ها و خوردگی آن ها، انسداد و گرفتگی آبیگرها، افزایش بار اضافی بر روی بدنه سد و موارد دیگر اشاره نمود. از این رو با توجه به اهمیت مسئله، چاره اندیشی به موقع در این زمینه همراه با درک آن و کسب آگاهی و مهارت در کاربرد روش های حذف و کنترل رسوبات غیر قابل اجتناب می باشد. یکی از مؤثرترین روش های رسوب زدایی از مخزن به خصوص در حین بهره برداری، رسوبشویی هیدرولیکی می باشد که به دو نوع آزاد و تحت فشار تقسیم می شود [۱]. از میان این دو، رسوبشویی هیدرولیکی تحت فشار، یک تکنیک مؤثر جهت بازیابی حجم مفید مخازن سد می باشد به خصوص به سبب داشتن تأثیر موضعی آبستگي در اطراف دریچه های تحتانی سد، گزینه بسیار مناسبی برای زدودن رسوبات تجمع یافته از آبیگر نیروگاهها می باشد. در این تکنیک با تخلیه رسوبات نهشته شده از مخزن سد به کمک جریان خروجی از دریچه های تحتانی، حفره یا چاله ای از آبستگي به شکل مخروط جلوی تخلیه کننده تحتانی بوجود آمده و توسعه می یابد. ارائه یک راهکار مناسب برای افزایش حجم مخروط رسوبشویی در این روش رسوب زدایی که با کمترین اتلاف آب مخزن همراه است می تواند گامی برای احیای حجم مفید مخزن و نجات آبیگرها باشد. مطالعات آزمایشگاهی مختلفی در زمینه رسوبشویی تحت فشار انجام شده که از جمله آنها می توان به مطالعات لای و چانگ [۲]، اسپچورلین و همکاران [۳]، طالب بیدختی و نقشینه [۴]، امامقلی زاده [۵] و دولس و همکاران [۷]، اشاره کرد. زمینه تحقیقاتی مطالعات فوق بیشتر شناخت بهتر پارامترهای هیدرولیکی مؤثر بر این فرآیند بوده است و تحقیقات معدودی در ارتباط با سایر راهکارهای افزایش عملکرد فرآیند رسوبشویی تحت فشار صورت گرفته است که می توان به موارد زیر اشاره نمود. مشکاتی شه میرزادی و همکاران [۸]، با بررسی تأثیر مقاطع عرضی تخلیه کننده های تحتانی را بر روی