



## بررسی توزیع تنش برشی و زاویه تاثیر رخدادهای آشفته‌گی نزدیک کف در رسوبشویی تحت فشار با توسعه مجرای تخلیه کننده تحتانی در مخزن سد

سهیلا توفیقی<sup>۱</sup>، جمال محمد ولی سامانی<sup>۲</sup>، سید علی ایوب زاده<sup>۳</sup>

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 این تحقیق بررسی الگوی توزیع تنش برشی و زاویه تاثیر رخدادهای آشفته‌گی نزدیک کف در رسوبشویی تحت فشار با توسعه مجرای تخلیه کننده تحتانی در مخزن سد مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور، برداشت سرعت جریان با استفاده از دستگاه سرعت‌سنج صوتی داپلر بر روی یک شبکه منظم در محدوده گسترش مخروط رسوبشویی صورت گرفت. نتایج نشان داد با کاهش فاصله از دهانه ورودی مجرای تخلیه کننده، زاویه اعمال نیروی متلاطم ناشی از رخدادهای جارویی و بیرون رانی بر کف مخروط رسوبشویی کاهش و بدین ترتیب قدرت جریان افزایش می یابد. بعلاوه با افزایش میزان توسعه مجرا میزان این زوایا در مقاطع متناظر هم مقداری کاهش می یابد. بررسی الگوی توزیع تنش برشی نیز نشان دهنده افزایش محدوده ناحیه پر تنش در مجاورت مجرای تخلیه کننده با افزایش میزان توسعه تخلیه کننده تحتانی است که نتیجه آن افزایش ابعاد مخروط رسوبشویی با توسعه مجرا در مخزن می باشد.

**واژه های کلیدی:** رسوبشویی تحت فشار، توسعه مجرای تخلیه کننده تحتانی، رخدادهای آشفته‌گی، زاویه تاثیررخداد ها، تنش برشی کف

### ۱. مقدمه

حل مساله رسوبگذاری در مخازن سدها برای رفع مشکلات و خسارات منتجه، از جمله کاهش حجم مفید مخازن، ورود رسوبات به دریچه‌های نیروگاه و اختلال در کار توربین‌ها و خوردگی آن‌ها، انسداد و گرفتگی آبنگه‌ها یک امر ضروری می باشد. یکی از مؤثرترین روش‌های رسوب‌زدایی از مخزن به خصوص در حین بهره‌برداری، رسوبشویی هیدرولیکی می باشد که به دو نوع آزاد و تحت فشار تقسیم می شود [۱]. رسوبشویی تحت فشار به خاطر مقرون به صرفه بودن و کارایی بهتر به عنوان یک روش مؤثر برای خارج کردن موضعی رسوبات انباشته شده در پشت سد که محل جانمایی دریچه ها و توربین ها می باشد مطرح شده است. در این تکنیک با باز شدن ناگهانی دریچه های تحتانی سد، جریان روزنه‌ای خارج شده از آن‌ها با ایجاد یک نیروی فرساینده، رسوبات پشت سد را تخلیه می کند و پس از مدتی از انجام رسوبشویی، حفره‌ای از آبشستگی به شکل مخروط در جلوی تخلیه کننده تحتانی بوجود آمده و توسعه می یابد. تحقیقات معدودی در ارتباط با راهکارهای سازه ای افزایش عملکرد فرآیند رسوبشویی تحت فشار صورت گرفته است که می توان به موارد زیر اشاره نمود. مشکاتی شه‌میرزادی و همکاران [۲]، با بررسی تأثیر مقاطع عرضی تخلیه کننده های تحتانی بر ابعاد مخروط رسوبشویی نتیجه گرفتند که با افزایش قطر تخلیه کننده تحتانی ابعاد مخروط رسوبشویی افزایش می یابد. احد پور و همکاران [۳]، در مطالعه خود به بررسی استفاده از ویراتور ها در لایه های رسوبی و محل قرار گیری آنها روی ابعاد مخروط رسوبشویی پرداختند. نتایج آنها نشان داد که وجود لرزاننده در داخل رسوبات پشت مخزن تاثیر مثبت بر ابعاد حفره رسوبشویی دارد. در این تحقیق به بررسی الگوی توزیع تنش برشی و زاویه تاثیر