



بررسی اثر شیب، دبی و غلظت جریان های گل آلود پیوسته در مخازن سدها با استفاده از مدل دو فازی DPM

روح اله آتش پنجه^۱، سید امین اصغری پری^۲

۱- کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات هرمزگان،
ایران، هرمزگان

۲- استادیار، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان، دانشکده مهندسی

Atashpanje_65@yahoo.com

Asghari.amin56@gmail.com

چکیده

جریان های گل آلود، جریان های ثقیلی هستند که اختلاف چگالی یا اختلاف وزن واحد حجم بین دو سیال به واسطه رسوبات معلق می باشند. در این مقاله جریان های گل آلود پیوسته که به عنوان عامل اصلی انتقال رسوبات به داخل مخازن سدها می باشند، به کمک مدل دوفازی DPM کد عددی Fluent و مدل آشفتگی RSM که به نسبت مدل های آشفتگی دو معادله ای خطای کمتری را در پروفیل های سرعت ایجاد می کند، مورد مطالعه قرار گرفت. ورود این جریان ها به مخازن سد می تواند موجب کاهش حجم مفید مخزن، مسدود شدن آبگیر ها و آسیب رساندن به توربین ها شود. به همین منظور جهت شناخت هیدرودینامیک این جریان ها پارامترهای تاثیر گذاری همچون شیب، دبی و غلظت مورد مطالعه قرار گرفت و اثر این پارامترها بر ارتفاع بدنه جریان در قالب پروفیل های سرعت ارائه شد. تست ها در غلظت های ۲.۳۸٪ و ۳.۴۴٪، دبی های ۰.۰۰۰۷۵ و ۰.۰۰۰۵۰ متر مکعب بر ثانیه و شیب های بستر ۴.۶۴٪ و صفر انجام شد. نتایج نشان می دهد که افزایش غلظت تاثیر مستقیمی بر اختلاف چگالی بین دو سیال داشته و موجب افزایش سرعت حرکت جریان در یک شیب ثابت و کاهش ارتفاع بدنه جریان میگردد. از سوی دیگر افزایش دبی ارتباط مستقیمی با افزایش ارتفاع بدنه جریان دارد.

کلمات کلیدی: جریان گل آلود، مخازن، مدل دوفازی DPM، مدل RSM، پروفیل سرعت

۱. مقدمه

در اغلب بازه های رودخانه های طبیعی، تقریباً "میزان رسوبات ورودی و خروجی در تعادلند. احداث سازه سد این تعادل را بهم می زند و مخزنی ایجاد می کند که سرعت جریان را کاهش داده و راندمان تله اندازی رسوبات را افزایش می دهد پس از سالها که رسوبات در مخزن تجمع یافتند مخزن ظرفیت ذخیره اش را از دست می دهد. این کاهش حجم باعث کم شدن و یا حتی از بین رفتن حجم تنظیم آب و از دست رفتن سود ناشی از کنترل سیلاب، استفاده از آب و تولید انرژی می شود [۱]. در مخازن، این رسوبات می توانند وارد آبگیر شده و باعث افزایش سرعت ساییدگی ماشین آلات آبی (توربین و...) شوند که در نتیجه بازده آنها کاهش یافته و هزینه های نگهداری افزایش می یابد همچنین رسوبات تجمع یافته می توانند خطر مسدود شدن آبگیر و سازه های تخلیه کننده تحتانی و یا آسیب رساندن به دریچه هایی که برای عبور رسوب طراحی نشده اند را بدنبال داشته باشند [۲]. جریان رسوبی که وارد رودخانه می شود شامل ذرات درشت دانه و ریزدانه است. ذرات درشت دانه به علت وزن بالا و نیروی ثقل در همان مراحل ابتدائی حرکت ته نشین میشوند و در محل رسیدن رودخانه به مخزن تشکیل دلتا میدهند [۳]. در ادامه حرکت جریان رسوبی مابقی ذرات موجود، ذرات ریزدانه بوده که بدلیل جرم ناچیز آنها و تلاطم جریان به صورت معلق در جریان باقی خواهند ماند، جریان رسوبی بدلیل وجود همین ذرات معلق چگالی بیشتری نسبت به آب تمیز موجود در مخزن خواهد داشت. بالا بودن چگالی جریان رسوبی نسبت به آب تمیز مخزن موجب تشکیل یک جریان زیر رونده در بستر مخزن می گردد که به عنوان جریان چگال یا جریان گل آلود تلقی می شود. این گونه جریان ها بسته به شیب بستر می توانند رسوبگذار یا فرسایشی باشند. اگر شیب کف زیاد باشد جریان حرکت خود را ادامه داده و اغلب به ساختمان سد می رسد. این