

مدل سازی سه بعدی جریان گل آلود در مخزن سد دز

محمدرضا زایری^۱، مهدی قمشی^۲، مهدی کاهه^۳

۱- دانشجوی دکتری سازه های آبی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- استاد گروه سازه های آبی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دکتری سازه های آبی، دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز

m-zayri@phdstu.scu.ac.ir
ghomeshi@scu.ac.ir
mehdi.kaheh.17@gmail.com

خلاصه

جریان های گل آلود نقش مهمی در رسوب گذاری مخازن سدها ایفا می کنند که به عنوان یکی از مشکلات عمده سدهای در حال بهره برداری می باشند. انباشت رسوبات در مخزن سد از یک طرف با کاهش ظرفیت مفید مخزن و از طرف دیگر با برهم زدن تعادل رسوبات رودخانه باعث بروز مشکلات متعدد می گردد. اطلاع از نحوه حرکت، پخش و گسترش طولی، عرضی و عمقی و زمان رسیدن آن ها به بدنه سد در مدیریت بهینه زمان باز و بسته شدن دریچه ها حائز اهمیت است. سد دز یکی از سدهای مهم کشور بوده که در شمال خوزستان قرار گرفته است. در این مقاله با استفاده از نرم افزار FLOW-3D پیشروی جریان گل آلود ورودی به مخزن سد دز با دبی سیلابی ۱۶۶۳ متر مکعب بر ثانیه و غلظت ورودی ۵ گرم در لیتر مدل سازی شده است. کمیتهای هیدرودینامیکی جریان گل آلود شامل ارتفاع و سرعت متوسط جریان به بدست آمده از مدل عددی محاسبه و با نتایج داده های اندازه گیری شده مقایسه گردید که برای سرعت متوسط حداقل خطا ۶/۳ درصد و حداکثر خطا ۱۰/۵ مشاهده گردید. خطاهای مشاهده شده برای ارتفاع متوسط جریان حداقل ۴/۶ و حداکثر ۸/۷ درصد می باشد.

کلمات کلیدی: جریان های گل آلود، رسوب گذاری، دریچه تحتانی، نرم افزار FLOW-3D

۱. مقدمه

جریان غلیظ و یا جریان چگال عبارت است از جریانی که به علت اعمال نیروی ثقل بر روی اختلاف چگالی دو سیال به وجود می آید. اختلاف دانسیته ممکن است ناشی از یک یا چند عامل به شرح زیر باشد: تفاوت دما، تفاوت در غلظت مواد محلول و تفاوت در غلظت ذرات معلق. جریان چگال حاوی ذرات معلق را اصطلاحاً جریان گل آلود می نامند. یکی از پدیده های که در انتقال رسوبات از رودخانه به مخزن سد نقش بسزایی دارد جریان گل آلود می باشد. این جریان ها زمانی به وجود می آیند که در زمان وقوع سیلاب، جریان رودخانه مملو از رسوب وارد مخزن می شود و زیر آب ساکن و زلال مخزن غوطه ور می گردد. در این حالت ذرات درشت دانه تر در ناحیه دلتا سقوط کرده و جریان با غلظت رسوبات معلق بالا به صورت جریان چگال زیر سطحی به حرکت خود در عمق مخزن و در خط القعر به صورت ثقلی ادامه می دهد. با تفاوت چگالی ایجاد شده توسط رسوبات معلق ریز دانه و همچنین شیب کف مخزن، جریان های گل آلود قادر به انتقال مقادیر زیادی از رسوبات در مسافت های طولانی هستند و به سمت عمیق ترین منطقه در نزدیکی سد حرکت می کنند [۱]. شکل ۱ پیشروی جریان گل آلود در مخزن سد را نشان می دهد.

ته نشین شدن رسوبات ریز دانه توسط جریان های گل آلود علاوه بر کاهش ظرفیت ذخیره آب مخزن عملکرد دریچه های تحتانی و دهانه های آبگیر برای تولید برق را تحت تأثیر قرار می دهد و منجر به انسداد آن ها می گردد و بر اکولوژی مخزن تأثیر می گذارد. همچنین جریان های گل آلود کنترل کننده فرآیند رسوب گذاری در مخزن می باشند بطوری که در مواقع سیلابی با مانور مناسب دریچه های تخلیه تحتانی سد، می توان نوعی تخلیه

^۱ دانشجوی دکتری سازه های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز

^۲ عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

^۳ دکتری سازه های آبی دانشگاه شهید چمران اهواز