



شبیه سازی جریان رسوب درون تانک رسوبگیر

حسین غفاریان روح پرور^۱، محمود فغفور مغربی^۲، محمد جواد کتابداری^۳، علی نصیریان^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران- سازه های هیدرولیکی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار گروه عمران دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار دانشکده کشتی سازی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۴- دانشجوی دکتری عمران- آب دانشگاه فردوسی مشهد

h_roohparvar@yahoo.com
maghrebi@um.ac.ir
Ketabdar@cic.aut.ac.ir
ali_geran@yahoo.com

خلاصه

حوضچه ترسیب، ذرات معلق موجود در آب را از طریق ته نشینی کاهش داده و کیفیت آب را بهبود می بخشد. در این تحقیق با شبیه سازی جریان در داخل یک تانک رسوبگیر، به تحلیل حرکت رسوب پرداخته می شود. برای شبیه سازی جریان در تانک از روش احجام محدود استفاده شد. شبیه سازی حرکت رسوب در داخل تانک با فرض حرکت به صورت لاگرانژی صورت می گیرد. با دانستن سرعت در جهات افقی و قائم در سلول های محاسباتی و نیز با محاسبه سرعت سقوط ذرات رسوب، می توان مسیر حرکت هر ذره را با توجه به اندازه و چگالی آن پیش بینی نمود. پس از مدلسازی جریان رسوب، بادنال کردن هر ذره میزان رسوب خروجی از تانک و همچنین راندمان تله اندازی تانک رسوبگیر محاسبه شده است.

کلمات کلیدی: تانک رسوبگیر، حرکت لاگرانژی، روش احجام محدود، معادله استوکس

۱. مقدمه

در تصفیه خانه ها، رسوبگیری به کمک نیروی ثقل، یکی از روش های مرسوم برای از بین بردن ذرات معلق، از آب است. این روند با استفاده از تانک های رسوبگیر صورت می گیرد. این تانک ها اجزای اصلی در تصفیه آب هستند. در نتیجه طراحی تانک با خاصیت از بین بردگی بالای ذرات معلق، موضوع بسیاری از مطالعات تئوریک، آزمایشگاهی و عددی بوده است.

استفاده از تمام حجم تانک برای رسوبگذاری امری بسیار مشکل است [1,2]. لذا طراحی تانک های رسوبگیر به صورت بزرگتر از حد مورد نیاز امری معمول است که منجر به افزایش هزینه ها به منظور بهبود کارایی می شود [3]. به همین دلیل، درک مناسب از فرآیندهای هیدرولیکی موجود در تصفیه آب، برای طراحی بهینه ضروری است. رسوبگذاری روندی است که در آن ذرات جامد، تحت اثر نیروی ثقلی ته نشین می شوند. در این روند ذرات با جرم حجمی بیشتر از آب، از مسیر خطوط جریان سیال منحرف شده و در کف تانک رسوبگیر ته نشین شده و یا ممکن است همراه با جریان خروجی از تانک خارج شود [4].

جریان یکنواخت در تانک رسوبگیر موجب افزایش راندمان آن می شود و نواحی با جریان چرخشی در تانک های رسوبگیر، جریان سیال را از گسترش به صورت یکنواخت و ایده آل منحرف می کنند [5]. نواحی چرخشی حجم موثر رسوب گذاری را کاهش می دهند، که منجر به اختلاط بالا و