

مدل سازی و بررسی اثرات دیواره ی بافل بر راندمان حوضچه های ته نشینی دایروی

امیر موسویان^۱، محمد جواد خانجانی^۲، سعید قربانعلی مقدم^۳

1- کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی، گروه عمران، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران، عضو

انجمن پژوهشگران جوان

2- استاد سازه های هیدرولیکی، گروه عمران، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

3- کارشناس ارشد سازه های هیدرولیکی، گروه عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

Amirmoosavian121@gmail.com

خلاصه

استفاده از بافل یکی از راه های ساده و رایج برای افزایش راندمان حوضچه های ته نشینی است. اساس عملکرد این حوضچه ها استفاده از نیروی ثقل برای جدا سازی ذرات معلق در جریان است. این حوضچه ها یکی از اجزای اصلی در تصفیه آب وفاضلاب است بطوریکه 30٪ تا 40٪ از هزینه ساخت تصفیه خانه را در بر می گیرد. مشکل اصلی در حوضچه های ته نشینی، نواحی با سیرکولاسیون بالاست که سبب ایجاد پدیده ی اتصال کوتاه و افزایش نواحی مرده می شود که این افزایش نواحی مرده، باعث کاهش راندمان حوضچه های ته نشینی می شود. در این مقاله از مدل تلاطم K_ϵ اصلاح شده RNG برای تعیین میدان جریان و غلظت بکار رفته است همچنین از مدل 3 بعدی هندسی برای توسعه و درک بهتر عملکرد جریان استفاده و در آخر اثرات دیواره ی بافل را بر روی راندمان حوضچه ته نشینی بررسی و مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: دیواره ی بافل، مدل 3 بعدی، راندمان حوضچه، هیدرولیک جریان، ANSYS CFX.

1. مقدمه

از تانک های ته نشینی در تصفیه آب و فاضلاب شهری و همچنین در بعضی از فرآیندهای صنعتی، برای جدا کردن مواد معلق جامد استفاده می گردد. این تصفیه و جدا سازی به کمک نیروی وزن انجام می شود. اما از لحاظ هیدرولیکی، خصوصیات فیزیکی ذرات رسوب و شکل هندسی آنها با هم متفاوتند. باتوجه به ماهیت دو یا چندفازی موجود در تانک، آنالیز این مسایل پیچیده است. اثرات فیزیکی و هیدرودینامیکی شامل نیروی گرانش وارد بر ذرات رسوب، تغییرات تراکم ذرات در سیال و به هم پیوستن و لخته شدن ذرات هستند که همه برالگوی جریان و عملکرد تانک اثر می گذارد. بنابراین شناخت صحیحی از رفتار جریان و ذرات داخل تانک در تعیین کارایی و بهینه سازی این سازه ها می تواند موثر باشد. با توجه به اینکه 30-40٪ هزینه ساخت یک تصفیه خانه، هزینه ساخت تانک ته نشینی است، لذا طراحی هیدرولیکی در حوزه ها و مناطق ورودی و خروجی و حداقل کردن تأثیرات جریان اتصال کوتاه و گردابی، اهمیت زیادی دارد [1].

کینچ (1952) مدل یک بعدی را معرفی کرد که در یک مخزن ایده آل ته نشینی، که جریان سیال در آن پیوسته بود. از ایرادات کار او این بود که فقط انتقال عمودی مواد بر اثر ته نشینی تعیین می کرد و جریان جرمی رو به بالای آب (ذرات آبی که توسط ذرات جامد ته نشین شونده جایگزین می شود) و انتشار افقی مواد جامد مورد توجه قرار نمی داد. توسعه مدل یک بعدی در جهت افقی، مدل دو بعدی را ایجاد کرد. شبیه سازی دو بعدی بخش عمده ای از کار انجام شده بر تانک ته نشینی بود [2]. اولین مدل دو بعدی برای شبیه سازی جریان سیال در تانک ته نشینی با فرض سیال فاقد ذرات رسوب و کم بودن غلظت ذرات جامد بطوریکه بر جریان سیال اثر ندارد، ایجاد شد. جزئیاتی از میدان جریان و غلظت جامدات میدان جریان با مدل های

^{1,3} دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ اُپروفیسور