



مقایسه روش های انتقال رسوب در سیستم های فاضلاب با استفاده از مفهوم خودشویی

عیسی ابتهجج^۱، حسین بنکداری^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب، دانشگاه رازی کرمانشاه

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

isa.ebtehaj@yahoo.com

خلاصه

در شبکه های فاضلاب، ته نشینی مواد به طور منظم با توجه به جریان طبیعی اتفاق می افتد. باقی ماندن مواد ته نشین شده به صورت طولانی در سیستم های فاضلاب سبب تغییرات رسوب می شود، بخصوص در زمانی که بارندگی نداریم، ته نشینی دائمی روی کف لوله، سبب تغییرات در سرعت و تنش برشی می شود. بنابراین بر روی ظرفیت حمل رسوب و مقاومت هیدرولیکی مجرای فاضلاب تاثیر می گذارد. خودشویی نوعی طراحی است که در آن بوسیله سرعت یا تنش برشی حداقل مانع از رسوبگذاری در سیستم فاضلاب در هر زمان یا حداقل در یک دوره زمانی طولانی می شود. در شرایط طراحی ذکر شده، زمانی که جریان دارای سرعت کافی (سرعت حداقل) در لوله های پر و نیمه پر باشد، ته نشینی اتفاق نمی افتد. در این مطالعه، تحقیقات ارائه شده برای انتقال رسوب در دو حالت بار بستر و بار معلق بیان شده و با نتایج آزمایشگاهی مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: رسوب، فاضلاب، خودشویی

۱. مقدمه

نیاز به مجراهای فاضلاب برای جمع آوری و دفع بهداشتی فاضلاب از سال ها پیش مورد توجه بوده است. یکی از مشکلات موجود در سیستم های فاضلاب ته نشینی مواد معلق است. در زمانی که بارندگی وجود ندارد، حداقل جریان ممکن از مجرای فاضلاب عبور می کند. در این حالت ممکن است به دلیل سرعت پایین جریان ته نشینی مواد معلق در سیستم فاضلاب اتفاق بیفتد که اگر مدت زمان باقی ماندن مواد ته نشین شده زیاد باشد، سبب تحکیم آنها می شود. رسوبات ته نشین شده ظرفیت هیدرولیکی را کاهش و زبری هیدرولیکی کلی مجرا را افزایش می دهند. بنابراین بر روی ظرفیت حمل رسوب مجرای فاضلاب تاثیر می گذارد. طراحی سیستم های فاضلاب بگونه ای صورت می گیرد که بتواند حداکثر دبی عبوری از مجرای فاضلاب که شامل آب های سطحی و فاضلاب های جمع آوری شده می باشد را انتقال دهد. سیستم فاضلاب باید تا جایی که امکان دارد عاری از رسوب باشد.

برای جلوگیری از رسوبگذاری در مقاطع مختلف جریان برای حالت بدون ته نشینی عموماً دو معیار ساده یا بر اساس سرعت حداقل یا تنش برشی حداقل در یک عمق جریان یا دوره زمانی مشخص در مراجع مختلف تعریف شده است. به طور مثال ASCE(1970) برای فاضلاب های بهداشتی سرعت حداقل را ۰/۶ متر بر ثانیه و برای فاضلاب های سطحی، ۰/۹ متر بر ثانیه پیشنهاد می کند و یا استاندارد انگلستان (۱۹۸۷)، برای فاضلاب های سطحی سرعت حداقل را ۰/۷۵ و برای فاضلاب های مختلط مقدار ۱ متر بر ثانیه را در نظر می گیرد. بنابراین برای طراحی مجراهای فاضلاب که توانایی انتقال رسوب بدون ته نشینی را داشته باشند، به دلیل اینکه معیار موجود مشخصات مقطع و جریان را در نظر نمی گیرد معیار قابل قبولی نمی باشد از این دو محققان زیادی به دنبال ارائه روابطی بودند که بتواند سرعت حداقل را در شرایط مختلف به خوبی تخمین بزند. معیارهای جدید سرعت حداقل را با استفاده از فاکتورهایی که بیشترین تاثیر را بر انتقال رسوب دارند مثل اندازه و زبری لوله، عمق نسبی جریان، اندازه رسوب، چگالی نسبی و غلظت، بدست می آورند.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب، دانشگاه رازی کرمانشاه

^۲ دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه