

پیش بینی انتقال رسوب در سیستم های فاضلاب با استفاده از سیستم های فازی عصبی

عیسی ابتهج^۱، حسین بنکداری^۲

۱- دانشگاه رازی کرمانشاه

۲- دانشگاه رازی کرمانشاه

isa.ebtehaj@yahoo.com

خلاصه

نیاز به مجراهای فاضلاب برای حمل رسوب از سال ها پیش مورد توجه بوده است. ته نشینی مواد در حالتی که سرعت جریان کاهش یابد یا جریان های نداشته باشیم، اتفاق می افتد. عموماً از یک سرعت خودشویی حداقل استفاده می شود. هرچند که این روش در بسیاری از موارد جوابگو بود، اما چون این سرعت حداقل، مشخصات و غلظت رسوب و دیگر جنبه های رفتار هیدرولیکی فاضلاب را در نظر نمی گرفت، نمی توانست معیار قابل قبولی برای انتقال رسوب در سیستم های فاضلاب باشد. در طراحی فاضلاب ها با ته نشینی رسوب جلوگیری به عمل آورد. مفهوم طراحی است باید توانایی انتقال دبی طراحی را داشته باشد و در حالتی که جریان کم است از ته نشینی رسوب جلوگیری به عمل آورد. مفهوم طراحی خودشویی برای رسوبات غیر چسبنده هم شکل می تواند بر اساس حرکت رسوب ورودی روی بستر مجرای فاضلاب یا بر اساس بدون ته نشینی رسوب باشد. مطالعه حاضر منطبق بر سیستم استنتاجی منطق فازی (ANFIS) که ترکیبی از شبکه عصبی و منطق فازی است، می باشد که می توان به عنوان یک روش برای پیش بینی رابطه انتقال رسوب در سیستم های فاضلاب به کار برد. رابطه پیشنهادی را می توان برای مرزهای مختلف یا جریان نسبتاً پر بکار برد.

کلمات کلیدی: انتقال رسوب، فاضلاب، ANFIS

۱. مقدمه

در سیستم های فاضلاب ته نشینی رسوب گاهی به دلیل طبیعت جریان متناوب اتفاق می افتد [1]. ته نشینی طولانی از مجراهای فاضلاب مشخصات رسوب را تغییر می دهد، بخصوص در طول جریان هوای خشک تا جایی که باعث تثبیت آن ها می شود و در نهایت خواص سیمان را به خود می گیرد. رسوبات ماندگار در کف لوله ها توزیع سرعت و تنش برشی مرزی که بر ظرفیت حمل رسوب و مقاومت هیدرولیکی مجرا تأثیر می گذارد را تغییر می دهد. طراحی سیستم های فاضلاب باید ۲ معیار اصلی را اقماع کند: معیار جریان زیاد و معیار جریان کم. برای جریان های زیاد، سیستم فاضلاب باید دبی طراحی را انتقال دهد. برای جریان های کم، سیستم فاضلاب تا جایی که امکان دارد باید عاری از رسوب ته نشین شده باشد. در نتیجه یک سرعت حداقل جریان بدون ته نشینی ثابت مثل ۰/۶ متر بر ثانیه (ASCE 1970) برای معیار جریان کم استفاده شده است. این معیار ممکن نتایج خوبی را ارائه ندهد زیرا بارگذاری و مشخصات رسوب تحت شرایط محیطی متفاوت، خیلی متنوع است. رسوبات به صورت معلق یا بار بستر با جریان حرکت می کنند [2]. مواد ریز تمایل دارند که به صورت معلق تحت تأثیر نوسانات آشفتنگی در جریان حرکت کنند و مواد سنگین تر به صورت لغزش، غلطش و جهش در کف لوله به صورت بار بستر حرکت می کنند. معادلات انتقال رسوب که برای هر دو شرایط مجراها کاربرد دارد یعنی مرز صلب (لوله تمیز) و مرز سست (لوله با بستر ته نشین شده)، برای مقابله با وضعیت جریان بدست آمده است.

برخی از کارهای گذشته بر روی انتقال رسوب بدون ته نشینی شامل [3] May et al، [4] Mayerle et al، [5] Ab.Ghani، [6] Kisi و [7] Yang et al می باشد. May et al با استفاده از کارهای انجام شده خود (May et al., 1989)

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران آب

^۲ دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی عمران