



نشت یابی در خطوط لوله با استفاده از مدل سازی جریان غیرماندگار و الگوریتم ژنتیک

حمید شاملو^۱، آناهیتا کیانفر^۲، علی حقیقی^۳

۱- استادیار و عضو هیئت علمی دانشکده عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-هیدرولیک دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

۳- دانشجوی دکتری عمران - هیدرولیک دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

1-Email: shamloo@kntu.ac.ir

2-Email: a.kia2010@gmail.com

3-Email: a77h@gmail.com

خلاصه

در این مقاله در بین روشهای نشت یابی ارائه شده روش تحلیل جریان گذرای معکوس را به دلیل توانایی انجام همزمان کالیبراسیون ضریب اصطکاک و نشت یابی و عدم نیاز به ایجاد جریان نوسانی انتخاب کرده است. جریان گذرا با بستن شیر در خط لوله برقرار شده و نوسانات فشار تنها در محل شیر انتهایی اندازه گیری شده است. مدل ریاضی جریان غیرماندگار در خط لوله بصورت تابعی از متغیرهای مجهول نشت شامل تعداد، محل و اندازه نشت ها تشکیل می گردد. در این مقاله در مدل عددی بکاررفته از روش مشخصه ها استفاده شده است و برای حل مسئله کمینه سازی برای یافتن مجهولات گره نشتی و ضریب اصطکاک از الگوریتم ژنتیک باینری استفاده شده است. در نهایت متدولوژی و قابلیت روش پیشنهادی با طرح چند مثال تئوری نتیجه گیری شده است.

کلمات کلیدی: الگوریتم ژنتیک باینری، جریان گذرا، کالیبراسیون ضریب اصطکاک، نشت یابی.

۱. مقدمه

افت فشار در خطوط انتقال، سالانه هزینه بسیاری را در صنعت به دولت ها تحمیل می کند. دلایل افت فشار در خطوط انتقال نشت ها و ترک های کوچک ناشی از فرسودگی لوله ها، ضربه، زنگ زدگی در لوله های فولادی، و همچنین افزایش برجستگی های رسوبی باعث افزایش عمر لوله و در نتیجه افزایش ضریب اصطکاک است. که این دلایل علاوه بر افت فشار باعث آسیب به زیرساخت ها از جمله زیرسازی جاده ها و پی ساختمان ها می شود. با توجه به دلایل فوق یافتن نشت یکی از دغدغه های مهم متخصصان رشته هیدرولیک بوده است و مطالعات و تحقیقات بسیاری با روش های متفاوت در این زمینه انجام شده است.

روش های نشت یابی که تاکنون مورد مطالعه قرار گرفته است را می توان به چهار دسته عمده تقسیم کرد: روش تحلیل معکوس جریان گذرا (Pudar and Ligget, 1992; Ligget and Chen, 1994; Nash and Karney, 1999; Vitkovsky et al., 2000 and) (Wang et al., 2002; Nixon and Ghidaui, 2007)، روش استهلاک جریان گذرا (Shamloo and Haghighi, 2003)، روش تحلیل پاسخ فرکانسی جریان گذرا (Mpesha et al., 2007; Jonsson, 1995; Brunone, 1999)، و روش تحلیل پارامترهای نشت شامل اندازه و مساحت و تعداد، ضریب اصطکاک را نیز بدست می آورد. ژنتیک انجام می دهد و علاوه بر یافتن پارامترهای نشت شامل اندازه و مساحت و تعداد، ضریب اصطکاک را نیز بدست می آورد.