

جانمایی سنسورهای اندازه گیری فشار در شبکه های آبرسانی با رویکرد بهینه سازی چندهدفه (مطالعه موردی شهر شادگان)

امین ابراهیم بخشی پور¹، سیدامیرھوشنگ آیتی^{2*}، حسن پورناصری³، علی حقیقی⁴

1- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد عمران- سازه های هیدرولیکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

2- دانشجوی دکتری عمران-آب، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز (Saha.science@gmail.com)

3- کارشناس مکانیک، شرکت آب و فاضلاب خوزستان

4- دانشیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده

طراحی سایت اندازه گیری مشخصه های جریان نقش مهمی در کالیبراسیون شبکه های توزیع آب ایفا میکند. در این مقاله با استفاده از منطقی ساده، یک روش بهینه سازی چندهدفه جهت طراحی سایت های اندازه گیری مقادیر فشار در شبکه های آبرسانی با هدف کالیبراسیون ضرایب افت و نشت یابی ارایه شده است. هدف اصلی این تحقیق تعیین موقعیت سنسورهای اندازه گیری فشار در محل هایی از شبکه است که نخست، بیشترین حساسیت را نسبت به پارامترهای مجهول داشته و دوم، از پراکندگی مناسبی برخوردار باشند. بر این اساس برنامه ریزی ریاضی مسئله شامل تعریف توابع هدف و متغیرهای تصمیم گیری انجام می شود. سپس مدل هیدرولیکی شبکه به یک مدل بهینه سازی چندهدفه NSGA-II متصل می گردد. طرح پیشنهادی در خصوص شبکه آبرسانی شهر شادگان در استان خوزستان بکار گرفته شد. نتایج حاکی از داد و ستد قابل توجهی بین دو هدف بیشینه حساسیت و بیشینه پراکندگی است که البته با افزایش تعداد سنسورها دامنه آن بطور قابل توجهی کاهش می یابد.

واژه های کلیدی: شبکه آبرسانی، سایت اندازه گیری، کالیبراسیون، نشت یابی، بهینه سازی چند هدفه

1- مقدمه

تحلیل مسئله معکوس یکی از روشهای رایج تعیین پارامترهای مجهول یک شبکه آبرسانی است. منظور از پارامترهای مجهول عمدتاً ضرایب افت در لوله های و پارامترهای نشت احتمالی می باشد. در یک تحلیل مسئله معکوس مقادیر فشار در نقاطی از شبکه که تحت عنوان سایت اندازه گیری شناخته می شوند برداشت شده و به عنوان معلومات مدل هیدرولیکی شبکه در نظر گرفته می شوند. سپس با تعریف یک مسئله بهینه سازی غیرخطی متغیرهای مجهول به گونه ای تعیین خواهند شد که اختلاف مربعات مقادیر محاسباتی (توسط مدل) و مشاهداتی (در محل سایت های اندازه گیری) کمینه شود. جهت اطلاعات