

طراحی بهینه‌ی شبکه های آبرسانی مبتنی بر توسعه‌ی شهری با استفاده از الگوریتم ژنتیک چند هدفه‌ی خودسازگار شونده (NSGA-II)

امین مینائی^{۱*}، علی حقیقی^۲ حمیدرضا غفوری^۳ عادل مرادی سبزوکی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

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

۳- استاد گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

۴- دانشجوی دکتری عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

خلاصه

متناسب با رشد جمعیت و توسعه فیزیکی شهرها، شبکه های آبرسانی نیز بایستی توسعه پیدا نمایند. در طراحی سنتی شبکه های آبرسانی فرض بر این است که کل شهر به طور یکجا و در یک زمان مشخص شکل گرفته و به طور یکجا و در یک سال مشخص توسعه پیدا می کند. در واقعیت، توسعه‌ی شهرها به صورت تدریجی و فاز به فاز در بازه های زمانی مشخص رخ می دهد. در نظر گیری این واقعیت در طراحی شبکه های آبرسانی باعث به وجود آمدن نوع جدیدی از طراحی به نام طراحی چند فاز^۱ می شود. این شیوه‌ی نوین طراحی با حفظ سرمایه مالی و صرف نظر از هزینه کردهای غیر ضروری، منجر به ارائه طرحی ارزانتر نسبت به طراحی سنتی می شود. در تحقیق حاضر با معرفی یک شبکه آبرسانی کوچک و در نظر گیری شیوه‌ی نوین طراحی چند فاز^۱، نشان داده خواهد شد که استفاده از الگوریتم ژنتیک چند هدفه که در آن قیود مساله بهینه سازی به صورت خود سازگار شونده (آدپتو) ارضا می شود باعث بهبود نتایج نسبت به استفاده از الگوریتم ژنتیک چند هدفه ای است که در آن قیود با اعمال ضرائب جریمه^۲ ارضا می شود.

واژه های کلیدی: طراحی شبکه های آبرسانی، توسعه شهری، بهینه سازی چند هدفه

۱. مقدمه

حدود ۵ دهه است که بحث بهینه سازی طراحی شبکه های آبرسانی به صورت خطی، غیرخطی، فرا کاوشی (روش های برگرفته شده از طبیعت) و ترکیبی از این موارد بیان شده است [1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21]. تمامی این بهینه سازی ها به صورت تک هدفه ارائه شده اند. هدف اصلی این روش ها کمینه کردن هزینه ی شبکه با رعایت قید حداقل فشار در هر گره از شبکه می باشد. در ادامه بهینه سازی ها به صورت دو هدفه بیان شدند که در آن ها اعتمادپذیری و هزینه هر دو به عنوان هدف در فرایند بهینه سازی آورده می شود [22-23-24-25-26-27].

تمامی موضوعات گفته شده (طراحی تک هدفه و چند هدفه) با رویکرد سنتی (تک فاز) بهینه سازی

* Corresponding author: امین مینائی - دانشجوی کارشناسی ارشد - رشته مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی - دانشگاه شهید چمران اهواز

چمران اهواز

Email: aminminaei2014@gmail.com

¹ Multi phase design

² Penalty factor