



بهینه سازی شبکه های آبرسانی فضای سبز با استفاده از الگوریتم ژنتیک (مطالعه موردی

قسمتی از فرخ شهر)

حسین حبیب پور^۱، غلامرضا رخشنده رو^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، بخش مهندسی عمران، دانشگاه شیراز

۲- دانشیار بخش مهندسی عمران، پردیس مهندسی، دانشگاه شیراز

Hossein_sih@yahoo.com

خلاصه

با توجه به هزینه های زیاد اجرا و نوسازی شبکه های آبرسانی، لازم است که این شبکه ها به صورت واقعی مدل و بهینه گردند. در این بین، معمولاً به شبکه های توزیع آب فضای سبز شهری اهمیت کمتری داده می شود. در صورتی که این شبکه ها با توجه به گسترش جمعیت و همزمان با آن فضاهای سبز در شهرها، از نظر هیدرولیکی، مالی و زیست محیطی دارای اهمیت زیادی می باشند. در این مقاله ضمن تحلیل و شبیه سازی یک شبکه آبرسانی فضای سبز واقعی، به بهینه سازی قطر لوله های آن، که مهمترین پارامتر در تعیین هزینه های آن هستند، با استفاده از الگوریتم ژنتیک پرداخته می شود. سپس نتایج طراحی و بهینه سازی با وضع موجود شبکه ی مورد نظر مقایسه اقتصادی و هیدرولیکی می شوند. نتایج قبل و بعد از بهینه یابی با هم مقایسه شده اند، که نشان می دهد بهینه سازی با این روش نه تنها جواب قابل قبولی از نظر اقتصادی می دهد، بلکه از نظر هیدرولیکی نیز وضعیت مناسب تری را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: شبکه های آبرسانی، فضای سبز، الگوریتم ژنتیک، بهینه سازی.

۱. مقدمه

توسعه فضای سبز نه تنها به نشاط، سرزندگی و شادابی افراد جامعه کمک می کند، بلکه عامل بسیار ارزشمندی در پایین آوردن آلودگی هوا و معضلات زیست محیطی در شهرها به شمار می رود. از طرفی با توجه به بحران آب در دنیا، در خیلی از کشورها سالهاست که به جداسازی شبکه آب شرب شهری و شبکه های آبرسانی فضای سبز از قبیل میداين ورزشی، پارکها، بلوارهای شهر و فضای سبز حاشیه بزرگراهها و ... اقدام شده است. از طرف دیگر سالیانه پول و سرمایه زیادی صرف تعمیر و گسترش تمامی شبکه های توزیع آب می شود. لذا امروزه مهندسين هیدرولیک با توجه به هزینه بالای طراحی، اجرا، تعمیر و نگهداری و بهره برداری از این سیستم ها، از روشهای متعددی جهت بهینه کردن طراحی سیستم های انتقال و توزیع شبکه آب استفاده می نمایند. در کشور ایران اگر چه به دلیل مشکلات کم آبی این مسئله از اهمیت بالایی برخوردار است و لیکن متأسفانه به امر بهینه یابی شبکه های آبرسانی فضای سبز توجه کافی نگردیده است.

برای طراحی سیستمهای توزیع آب بایستی برخی الزامات هیدرولیکی در نظر گرفته شود. بعنوان مثال در تمام نقاط شبکه بایستی هد فشاری کافی در آب وجود داشته باشد. سرعت جریان آب در شبکه نیز بایستی در یک محدوده ی منطقی باشد. به هر صورت طراحی شبکه به خاطر روابط غیرخطی بین جریان و تلفات هد و حضور متغیرهای مجزا، کاملاً پیچیده است. به علاوه، تابع هدف که بهینه یابی شبکه در عین ارضای الزامات هیدرولیکی را مد نظر دارد و در برگیرنده ی هزینه شبکه هست، کاملاً غیر خطی است و لذا باعث بروز پیچیدگیهایی در طراحی بهینه می شود.