

بهینه نمودن میزان کلر مصرفی در شبکه های توزیع آب با در نظر گرفتن قابلیت اطمینان ایستگاه پمپاژ

نادیا بابائی^۱، مسعود تابش^۲، سارا نظیف^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-آب پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

۲- استاد دانشکده مهندسی عمران پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

nadia_babaei@ut.ac.ir

خلاصه

به دلیل وجود امکان آسیب های احتمالی در شبکه های توزیع آب و امکان کاهش کیفیت آب، همچنین وجود محدودیت های مالی و اقتصادی در پروژه ها، طرحی که در آن ضمن تامین قابلیت اطمینان سیستم، میزان هزینه های شبکه نیز کمینه شده باشند، سبب بهتر شدن طراحی و کاهش مشکلات در دوران بهره برداری می شود. در طراحی چند هدفه شبکه های توزیع آب، علاوه بر حداقل سازی هزینه ها، حداکثر سازی قابلیت اطمینان شبکه نیز به عنوان اهداف بهینه سازی مطرح می باشد. در واقع اهداف مدل های بهینه سازی شبکه های توزیع آب شامل کمینه سازی هزینه های مراحل مختلف طراحی و نگهداری شبکه، بیشینه سازی قابلیت اطمینان هیدرولیکی و کیفی شبکه می باشد چرا که به طور کلی قابلیت اطمینان هیدرولیکی و کیفی از نظر فنی و مهندسی و مسائل اقتصادی از نظر مدیریتی اهمیت خواهند داشت. در این مقاله سعی بر آنست که ضمن تامین قابلیت اطمینان ایستگاه پمپاژ، میزان کلر مصرفی که مقدار حداقل باقیمانده آن، به منظور کنترل کیفیت میکروبی آب و مقدار حداکثر باقیمانده آن به منظور کنترل مشکلات مربوط به مزه و بوی آب و همچنین جلوگیری از تولید فرآورده های جانبی سمی باید رعایت شود، در جهت کاهش هزینه های شبکه توزیع آب، کمینه گردد. توابع بهینه سازی یک منحنی تعامل برحسب میزان کلر مصرفی و قابلیت اطمینان ایستگاه پمپاژ ارائه خواهند داد که به تصمیم گیرندگان در انتخاب مناسب کمک خواهد کرد. برای این منظور یک مدل کامپیوتری از تلفیق الگوریتم بهینه ساز با نرم افزار شبیه ساز EPANET که دارای قابلیت تحلیل هیدرولیکی و کیفی است، تهیه و صحت و سقم آن مورد ارزیابی قرار می گیرد.

کلمات کلیدی: شبکه های توزیع آب، قابلیت اطمینان، بهینه سازی، ایستگاه پمپاژ، میزان کلر مصرفی

۱. مقدمه

با افزایش جمعیت و گسترش تنوع فعالیتهای صنعتی و کشاورزی، تأمین آب از لحاظ کیفی و کمی روز به روز با دشواری بیشتری همراه می شود. گندزدایی و کشتن باکتری های موجود در آب که ممکن است به صورت شیمیایی و یا فیزیکی انجام گیرد، کمترین تصفیه ای است که در هر شبکه آبرسانی شهری باید به اجرا درآید. آب آشامیدنی به روشهای مختلفی گندزدایی می شود که متداول ترین و ارزان ترین روش آن، کلرزنی است زیرا از بین گندزداهای مختلف، کلر و مشتقات آن به دلیل پایین بودن هزینه نسبی، سهولت کاربرد و قابلیت مناسب از بین بردن میکروارگانیسم های بیماری زا در شبکه های توزیع آب آشامیدنی، به طور گسترده ای به کار می رود [۱]. یکی از مهم ترین مسائل در زمینه کلرزنی، میزان تزریق کلر است که باید به گونه ای انتخاب شود که میزان کلر باقیمانده در کلیه نقاط یک شبکه توزیع آب شهری در محدوده استاندارد قرار گیرد. مقدار حداقل کلر باقیمانده به منظور کنترل کیفیت میکروبی آب و مقدار حداکثر آن به منظور کنترل مشکلات مربوط به مزه و بوی آب و همچنین جلوگیری از تولید فرآورده های جانبی سمی باید رعایت شود.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-آب، دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران
^۲ استاد دانشکده مهندسی عمران، قطب علمی مهندسی و مدیریت زیرساخت ها، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران
^۳ استادیار دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران