



آزمون جامع پژوهشی ۲ دکتر
مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت منابع آب
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

تحلیل هیدرولیکی شبکه‌های توزیع آب با لحاظ رفتار مصرفی

مشترکین

زهرة فخاری
(ورودی سال ۹۵)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

شنبه، ۱۷ تیر ۱۴۰۲ - ساعت ۱۰ الی ۱۲

کمیته دفاع:

دکتر مسعود طاهریون

دکتر مسعود تابش (دانشگاه تهران)

دکتر رامتین معینی (دانشگاه اصفهان)

استاد راهنما:

دکتر آزاده احمدی

استاد مشاور:

دکتر محمدرضا جلیلی قاضی زاده

چکیده:

ابزارهای تحلیل هیدرولیکی شبکه‌های توزیع آب بر اساس نحوه تعیین دبی خروجی از گره، در دو رویکرد مبتنی بر تقاضا و مبتنی بر فشار تقسیم‌بندی می‌شوند. در رویکرد مبتنی بر تقاضا دبی خروجی از گره همواره با تقاضای گره برابر است. در رویکرد مبتنی بر فشار دبی خروجی از گره تابعی از تقاضای گره‌ی و فشار تامینی در گره است. در این مطالعه چهارچوبی نوین جهت تحلیل هیدرولیکی شبکه‌های توزیع آب ارائه شده است که دبی خروجی از گره را بر اساس رفتار مصرفی مشترکین در مواجهه با سرویس دهی شبکه در فعالیت‌های مختلف آب‌بر تعیین می‌کند. چهارچوب ارائه شده در این مطالعه از سه زیر مدل شبیه‌ساز هیدرولیکی، شبیه‌ساز تقاضا و شبیه‌ساز رفتاری تشکیل شده است که قادر به تحلیل دورگسترده هیدرولیک شبکه در مقیاس زمانی دقیقه است. زیر مدل شبیه‌ساز تقاضا، هیدرولیک شبکه را با استفاده از الگوریتم $wntf$ با رویکرد مبتنی بر تقاضا تحلیل می‌کند. در زیر مدل شبیه‌ساز رفتاری با استفاده از ابزار عامل‌بنیان جامعه مشترکین در گره‌های شبکه توزیع آب قرار می‌گیرند و بر اساس اطلاعات آماری منطقه مطالعاتی، خصوصیات فردی و دموگرافیک مشترکین اختصاص داده می‌شود. نگرش هر یک از مشترکین در زمینه صرفه‌جویی در مصرف آب نیز بر اساس خصوصیات فردی، مشخصات دموگرافیک و روابط اجتماعی مدل‌سازی می‌شود. در این زیر مدل رفتار مصرف آب مشترکین بر اساس خصوصیات فردی و تقاضای مشترک و نحوه سرویس‌دهی شبکه توزیع آب مدل‌سازی می‌شود. در الگوریتم رفتار مصرفی، امکان ذخیره‌سازی آب و تغییر زمان مصرف در شرایط کم‌بود فشار برای مشترکین تعریف شده است. هم‌چنین این الگوریتم قادر به مدل‌سازی ناراضایتی مشترکین در شرایطی که امکان انجام فعالیت با شدت جریان آب مطلوب وجود نداشته باشد نیز هست. در زیر مدل شبیه‌ساز تقاضا، تقاضای مشترکین در مقیاس فعالیت‌های آب‌بر تعیین می‌شود. در این زیر مدل بر اساس خصوصیات فردی و توابع توزیع آماری برای هر یک از مشترکین تعداد دفعات تکرار، شدت جریان و مدت زمان مصرف آب به ازای هر یک از فعالیت‌های آب‌بر تعیین می‌شود. با اتصال این سه زیر مدل در محیط پایتون، دبی خروجی از گره، از مجموع مصرف آب مشترکین مربوط به هر گره حاصل می‌شود و به عبارتی تحلیل هیدرولیکی شبکه به صورت مبتنی بر مصرف انجام می‌گیرد. چهارچوب ارائه شده در این مطالعه در مقایسه با ابزار تحلیل هیدرولیکی مبتنی بر تقاضا و مبتنی بر فشار، نتایج

واقع‌بینانه‌تری ارائه می‌دهد و شرایط بهره‌برداری را در شبکه بهتر مدل‌سازی می‌کند. به منظور ارزیابی عملکرد مدل، مدل پیشنهادی بر روی شبکه توزیع آب شهر گز اعمال شده است. یکی از مزیت‌های اصلی این مدل پیشنهادی در مقایسه با ابزار تحلیلی هیدرولیکی مبتنی بر فشار این است که در این مدل پیشنهادی نیازی به تعریف فشار مطلوب نیست بلکه در هر شبکه بر اساس نتایج تحلیل هیدرولیکی، فشار مطلوب برای بهره‌برداری از شبکه در شرایط نرمال تعیین می‌شود. اعمال مدل پیشنهادی بر روی شبکه موردی نشان داد مدل پیشنهادی مقدار آب مصرفی و در نتیجه نسبت تامین را بیش‌تر از تحلیل هیدرولیکی مبتنی بر فشار برآورد می‌کند. علاوه بر این ابزار پیشنهادی در این مطالعه به دلیل مدل‌سازی جامعه مشترکین در گره‌های شبکه توزیع آب قادر است به صورت مستقیم اثر عوامل فردی و اجتماعی را بر هیدرولیک شبکه ارزیابی کند. به عنوان نمونه نتایج حاصل از تحلیل هیدرولیکی شبکه موردی نشان داد که افزایش نگرش مشترکین می‌تواند در حدود ۵۰ تا ۴۰۰ مترمکعب مقدار آب مصرفی یک شبانه‌روز در شبکه راکاهش دهد.