

تجزیه و تحلیل حوادث شبکه توزیع آب اصفهان در راستای مدیریت بهره‌برداری و کاهش هدر رفت آب

بیژن محمدی

رئیس بهره‌برداری آبفا منطقه 4، B.Mohammadi4050@yahoo.com

چکیده

بروز حوادث و اتفاقات شبکه‌های آبرسانی یکی از موارد شایع و همیشگی است که منجر به نشت آب می‌گردد. آب هدر رفته در این فرآیند دارای ارزش اقتصادی قابل توجهی بوده است. حوادث شبکه‌های آبرسانی شهری یکی از عوامل مهم تلفات آب، قطع آب مشترکین، ایجاد نارضایتی در آنها و آلودگی‌های ثانویه است. لذا، بررسی حوادث در شبکه توزیع آب به منظور مدیریت و کاهش حوادث ضروری است. این موضوع به‌ویژه در حال حاضر باتوجه به مشکلات بحران کمبود آب و درصد بالای تلفات آب در شبکه‌های توزیع آب شهری در کشور، از ضروریات تحقیقات کاربردی در شرکت‌های آب و فاضلاب است. آنچه که جمع‌آوری دقیق و کامل اطلاعات حوادث شبکه را ضروری می‌سازد، لزوم اطلاع دقیق از شرایط فعلی حاکم بر شبکه، افزایش دقت در محاسبات و ارائه پیشنهادهایی مبتنی بر شرایط موجود با نگاه به‌افق پیشرو است. با استفاده از اطلاعات مربوط به حوادث در شبکه می‌توان پارامترهایی را همچون علل حوادث ایجاد شده در شبکه، هزینه‌های صرف شده و مقدار هدر رفت آب، خصوصاً هدر رفت واقعی ارزیابی کرد. از دیگر مزایایی که می‌توان در مورد عملیات ارزیابی حوادث در شبکه‌های آبرسانی برشمرد، تکمیل و تدقیق نقشه‌های شبکه‌های آبرسانی با استفاده از به‌روز کردن اطلاعات به‌دست آمده از اجرای مختلف شبکه حاصل از انجام عملیات رفع حادثه است. هدف از تحقیق حاضر بررسی میزان حوادث و شناخت عوامل ایجاد آنها و ارائه راه‌کارهای مناسب جهت کاهش تعداد حوادث آبرسانی به‌منظور جلوگیری از هدر رفت مقادیر زیادی از آب تصفیه و اتلاف سرمایه مادی و انسانی است.

کلمات کلیدی: بررسی حوادث، شبکه توزیع آبرسانی، هدر رفت آب، شاخص‌های عملکرد نش

۱- مقدمه

بدیهی است که وقوع حوادث و اتفاقات در شبکه‌های آبرسانی منجر به هدر رفت آب می‌شود. آب تلف شده در این فرآیند دارای ارزش اقتصادی بالایی بوده و می‌تواند ضرر و زیان مالی قابل توجهی را متوجه شرکت آب و فاضلاب کند. (سالانه در ایران حدود ۲۰٪ از کل درآمد‌های شرکت‌های آب و فاضلاب صرف عملیات ترمیم اجزای حادثه دیده شبکه می‌شود) در این راستا برخورد صحیح با مسئله حوادث در شبکه توزیع و کسب حداکثر اطلاعات از آن و تجزیه و تحلیل صحیح آنها می‌تواند در شناسایی نقاط ضعف فنی و و تشکیلات ساختار صنعت آبفا موثر واقع شده و با استفاده از آن از اتلاف بیشتر آب و همچنین صرف هزینه‌های مرتبط جلوگیری گردد.

۲- حوادث و علل آن در شبکه‌های آبرسانی

عوامل مختلفی می‌تواند منجر به بروز حادثه و ایجاد نشت در شبکه‌های آبرسانی شود. این عوامل می‌تواند به صورت فردی و یا ترکیبی با دیگر عوامل باعث وقوع حادثه گردد. بر اثر بروز شکست مکانیکی، آب به صورت نشت از شبکه خارج می‌شود. کنترل نشت در یک سیستم آبرسانی علاوه بر جلوگیری از اتلاف سرمایه بکار گرفته شده برای استحصال آب و اتلاف سرمایه مادی و انسانی (برای تعمیر و بازسازی)

شبکه ، باعث استفاده بهینه از منابع آب نیز می گردد . از جمله مهم ترین عوامل ایجاد و تشدید نشت در شبکه های توزیع آب عبارتند از :

۲-۱ خوردگی و پوسیدگی لوله های شبکه

خوردگی های خارجی و داخلی مربوط به شبکه های آبرسانی یکی از عوامل اصلی ایجاد کننده حادثه در شبکه است بیش از ۶۵٪ سرمایه گذاری در تأسیسات آبرسانی را هزینه های شبکه توزیع تشکیل می دهد. خوردگی چه در داخل لوله و چه از خارج بیشترین اثر را در استهلاک زودرس شبکه دارد. تقریباً همه انواع لوله ها اعم از فولادی، چدنی، آزیست سیمان و یا بتنی در معرض خوردگی قرار می گیرند که بر اثر آن آب زیادی از شبکه هدر می شود. سرعت جریان، درجه حرارت و PH آب، غلظت املاح محلول و اکسیژن محلول از عوامل مؤثر در سرعت خوردگی لوله های فلزی نظیر لوله های فولادی و چدنی است. خوردگی داخلی در لوله های آزیست سیمان و لوله های بتنی انتقال آب که ممکن است از رسوبات جدار آنها سولفید هیدروژن آزاد شود، می تواند رخ دهد . آنچه که می تواند به وجود آورنده خوردگی های داخلی باشد ، شرایط خاص فیزیکی و شیمیایی آب است که می تواند منجر به خوردگی های شیمیایی و یا میکروبی گردد، از طرف دیگر خاک و شرایط محیطی اطراف لوله نیز می تواند خوردگی های اطراف لوله را تشدید کند خوردگی های داخلی و خارجی با ضعیف کردن ساختار لوله منجر به ایجاد ترک و سوراخ هایی در اطراف لوله شده و در ادامه ، بروز نشت و یا رخداد شکست اجتناب ناپذیر خواهد بود.

۲-۲ وجود فشار بیش از حد در نقاطی از شبکه

نشت غیر مریبی از لوله های شبکه به ویژه در شبکه های قدیمی توزیع آب بخش زیادی از اتلاف سالانه شبکه های تفصیل آن را تشکیل می دهد. برای شبکه توزیع آب شهر اصفهان که همواره دارای مشکل فشار مازاد در اکثر نقاط است مدیریت فشار (با توجه به رابطه مستقیم بین فشار و نشت) به عنوان یک ابزار مفید در جهت کاهش نشت مورد توجه قرار گرفته و در این راستا نصب شیرهای فشار شکن به عنوان متداول ترین شیوه مدیریت فشار به صورت یک مسیله بهینه سازی در نظر گرفته شده است.

۲-۳ تغییرات شدید دمای هوا

تغییرات شدید دمای هوا یکی از عواملی است که در ارتباط مستقیم با عمق عملیات لوله گذاری می باشد ، در صورتی که عمق عملیاتی لوله های آبرسانی کمتر از حداقل لازم باشد ، هر یک از این عوامل می تواند به وجود آورنده شرایطی برای رخداد حادثه در شبکه باشد.

۲-۴ جنس و قطر لوله ها و اتصالات

این مبحث در فصلی جداگانه شرح داده شده است.

۲-۵ ضربه قوچ (ضربه آبی)

پدیده ای است که در اثر تغییرات آنی فشار در شبکه های آبرسانی رخ می دهد. این تغییرات آنی فشار می تواند در اثر باز و بسته کردن سریع یک شیر و یا روشن و خاموش شدن سریع یک پمپ به وجود می آید.

۲-۶ عدم رعایت اصول فنی

به هنگام اجرای شبکه و گرفتگی متعلقات و اتصالات لوله می باشد. با افزایش سن اجزای شبکه به ویژه لوله ها ، اثر بسیاری از این عوامل تشدید می گردد و در پی آن نشت افزایش خواهد یافت . به طور کلی شکست مکانیکی لوله ها تحت شرایط عادی (یعنی فرسودگی طبیعی آنها) به عنوان مولفه اصلی شبکه های توزیع آب شهری ، هنگامی رخ می دهد که تنش های حاصل از شرایط محیطی و عملیاتی ، متجاوز از قابلیت ارتجاعی محدود سازه ای لوله گردد.

۲-۷ خسارات وارده ارگان های خدماتی به شبکه

از دیگر عواملی که می توانند به وجود آورنده حادثه در شبکه های آبرسانی باشند ، عملیات لوله گذاری فاضلاب ، گاز ، مخبرات و دیگر عملیات سازه ای مانند ساخت و سازه های ساختمانی است. در این راستا باید هماهنگی های لازم توسط شرکت های مختلف صورت گرفته و نقش شبکه آبرسانی در اختیار مجریان لوله های فاضلاب ، گاز و دیگر عوامل قرار گیرد تا امکان ایجاد آسیب برای لوله و تجهیزات شبکه آبرسانی به حداقل برسد. علاوه بر این هر حادثه به علت کاهش فشار یا قطع آب در بخشی از شبکه باعث کاهش قابلیت اطمینان شبکه می شود که نتیجه آن نارضایتی مصرف کننده است. شناخت حوادث و تلاش برای کاهش آنها باعث بهبود در کیفیت بهره برداری از شبکه های آب و فاضلاب ، کاهش هزینه ها و در نتیجه اصلاح الگوی مصرف هم از نظر مصرف آب و هم از نظر مصرف میزان لوازم مصرفی در رفع حوادث دارند.

۲-۸ بررسی تاثیر تله متری در روند رخداد حوادث و کاهش هدر رفت آب

به دلیل اهمیت آب در دنیای امروز و تحولات جدید در عرصه صنعت آب و فاضلاب و سخت افزارها و نرم افزارها و همچنین بوجود آمدن زیرساختهای جدید مخابراتی ، همچنین افزایش اهمیت آب برای جوامع امروز ، موضوع مدیریت آب را با چالش های جدی روبرو ساخته است. اتوماسیون صنعت آب و فاضلاب با هدف کنترل لحظه ای بر جریان تولید و انتقال و تصفیه و توزیع آب و کاهش زمان توقف در روند توزیع با برقراری ارتباط هوشمند کلیه تجهیزات و مخازن و بهبود کیفیت آب برنامه ریزی شده است . در این روش با جمع آوری لحظه ای اطلاعات در یک بانک جامع ، از سلامت کامل تجهیزات ، میزان کارکرد هر تجهیز ، توقفات پیش آمده و ... می توان مطلع شده و بهترین تصمیمات را در زمان های بحران اتخاذ نمود. با پیاده سازی این سیستم کنترلی می توان با بررسی میزان آمپر مصرفی ، کنترل ولتاژ ورودی ، اندازه گیری درجه حرارت تجهیزات ، بررسی راندمان تجهیز و پایش سایر پارامترهای کنترلی مشخص شده می توان وضعیت کامل تجهیزات را مورد ارزیابی قرار داد. استفاده از زیرساخت تله متری موجب شده که سهم آب در هر ساعت که میان شهرها و نقاط مختلف شهر در شبانه روز توزیع می شود، مشخص باشد. زیر ساخت های اساسی تله متری در شهر

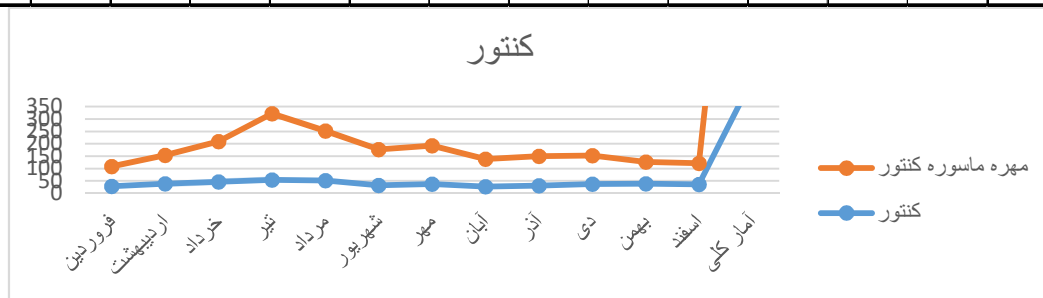
اصفهان و سامانه آبرسانی اصفهان بزرگ ایجاد شده است. تله متر دستگاه شامل سنسور، کانال ارتباطی و دستگاه نمایش، ذخیره سازی یا کنترل است که برای اندازه گیری هر کمیتی به کار گرفته می شود. با استفاده از این سامانه پارامترهایی مانند کیفیت آب، میزان آب های جاری در زمین، میزان آب های عبوری از لوله ها تشخیص نشتی و میزان نشتی در شبکه های توزیع بررسی می شود.

۳- بررسی حوادثی که منجر به هدر رفت ظاهری در شبکه آب می شوند: ۳-۱ حوادث کنتور

به دلیل اهمیت کنتور در صحیح نمایش دادن میزان مصرف آب مشترکین به آنالیز حوادث آن خواهیم پرداخت. بررسی آمار حوادث رخ داده در مورد کنتورها نشان می دهد بیشترین تعداد حادثه ناشی از خرابی مهره ماسوره کنتور می باشد که ممکن است به دلیل ارزش ریالی کم این اقلام، اهمیت بهبود کیفیت آن ها خیلی بررسی نگردد. اما با در نظر گرفتن هزینه های ناشی از تعمیر آن شامل نیروی انسانی، خودرو، ابزار وسایل، زمان و از همه مهمتر آب به هدر رفته، به نظر می رسد هر چند این اقلام ارزش مالی چندانی ندارد اما بایستی در سطح مطلوبی از استاندارد تهیه گردد.

جدول شماره ۱- حوادث کنتور در ماه

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	آمار کلی
کنتور	۲۸	۳۹	۴۷	۵۵	۵۲	۳۲	۳۸	۲۷	۳۱	۳۸	۳۹	۳۶	۴۶۲
مهره ماسوره کنتور	۸۱	۱۱۵	۱۶۲	۲۶۷	۲۰۰	۱۴۵	۱۵۵	۱۱۱	۱۱۹	۱۱۵	۸۸	۸۵	۱۶۴۳



شکل ۱- مقایسه خرابی کنتور در ماههای مختلف سال

حوادث ناشی از خرابی کنتور تقریباً روند ثابتی داشته و بجز فصل تابستان که میزان مصرف آب به طور چشمگیری افزایش می یابد بقیه ایام سال ثابت یا در حال کاهش است.

۳-۲ بررسی تاثیر جنس و قطر لوله های شبکه آب بر بروز حادثه در شهر اصفهان (منطقه ۴)

حوادث شبکه های آبرسانی شهری یکی از عوامل مهم آلودگی آب شرب شبکه و تلفات سرمایه های مادی است که پس از بررسی و شناخت عوامل ایجاد آنها، با ارائه راهکارهای مناسب می توان تعداد حوادث شبکه آبرسانی شهر را کمتر

نمود. در این تحقیق از نوع مطالعات توصیفی-مقطعی می باشد که به طریقه تکمیل پرسشنامه برای هر حادثه در شبکه و انشعابات آب شهر گرگان ، از فروردین ۱۳۸۳ تا خرداد ۱۳۸۴ انجام گرفت . با توجه به حجم بالای داده ها (حدود ۶۶۰۰ حادثه)، اطلاعات جهت تجزیه آماری به تفکیک زمانهای وقوع حوادث ، موقعیت، نوع ،جنس و قطر لوله های حادثه دیده و تعیین نرخ شکست و حادثه آنها مورد بررسی قرار گرفت.

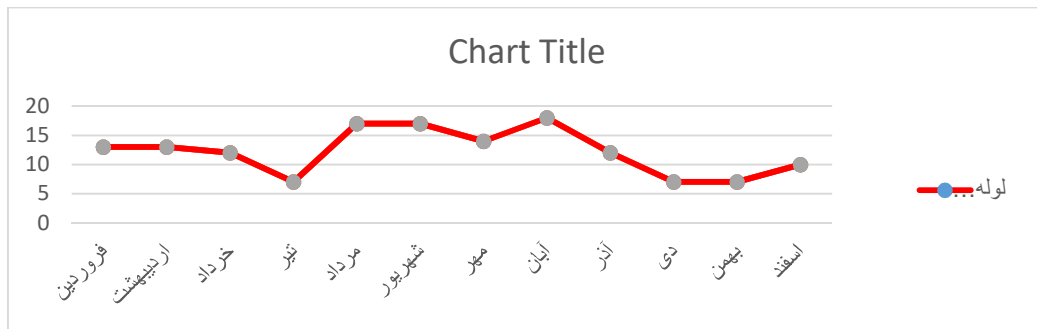
جدول ۲- بررسی تعداد حوادث بر اساس جنس و قطر لوله های شبکه توزیع آب در منطقه ۴ آبفا اصفهان در سال ۱۳۹۶

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	آمار کلی
لوله های آزیست	۸	۱۳	۱۰	۶	۱۴	۱۵	۱۰	۱۵	۸	۳	۸	۱۲	۱۲۲
لوله های فلزی	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۵
لوله های پلی اتیلن	۰	۳	۰	۱	۰	۳	۱	۲	۲	۱	۲	۴	۱۹
لوله های چدن	۰	۲	۱	۰	۳	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۹

نتیجه تحقیق در مورد حوادث نشان می دهد که نرخ شکست (تعداد شکست های سالانه در واحد طول لوله ها) با افزایش قطر کاهش پیدا می کند. بررسی های بعمل آمده بر لوله های ایرانی یا آزیست و برآورد حوادث آنها نشان می دهد حدود ۷۵٪ شکستگی ها در اقطار ۸۰ و ۱۰۰ میلی متر رخ داده است . لذا حوادث هر نوع لوله به طور جداگانه و بر حسب زمان مورد بررسی قرار می گیرد.

۳-۳ لوله آزیست

ایرانیت	قطر ۶۰	قطر ۸۰	قطر ۱۰۰	قطر ۱۵۰	قطر ۲۰۰	قطر ۲۵۰	قطر ۳۰۰	قطر ۳۵۰	قطر ۴۰۰ به بالا	جمع آمار
فروردین	۰	۷	۵	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳
اردیبهشت	۰	۴	۶	۱	۰	۲	۰	۰	۰	۱۳
خرداد	۰	۳	۸	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱۲
تیر	۰	۳	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷
مرداد	۰	۴	۱۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱۷
شهریور	۲	۳	۶	۲	۱	۱	۰	۰	۲	۱۷
مهر	۱	۴	۶	۰	۲	۰	۰	۰	۱	۱۴
آبان	۰	۶	۸	۱	۱	۲	۰	۰	۰	۱۸
آذر	۱	۴	۳	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۱۲
دی	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۷
بهمن	۰	۲	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۷
اسفند	۰	۴	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰
آمار کلی	۴	۴۸	۶۷	۹	۷	۶	۰	۱	۵	۱۴۷



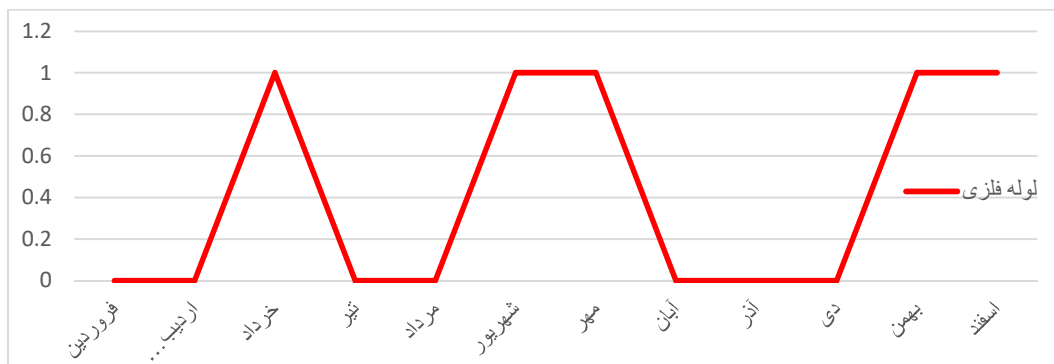
شکل ۳- حوادث لوله ایرانیات به تفکیک قطر

۳-۳ لوله فلزی

حوادث ثبت شده در مورد لوله های فلزی مقادیر پراکنده و فاقد نظم رانشان می دهد. به دلیل استفاده نشدن این لوله ها در شبکه آبرسانی و اصلاح شبکه های متعدد انجام شده تعداد حوادث رخ داده در لوله های فلزی در مقایسه انواع لوله ها بسیار ناچیز می باشد.

جدول ۴- بررسی حوادث لوله فلزی بر اساس قطر در فصول مختلف سال ۱۳۹۶

قطر ۶۰	قطر ۸۰	قطر ۱۰۰	قطر ۱۵۰	قطر ۲۰۰	قطر ۲۵۰	قطر ۳۰۰	قطر ۳۵۰	قطر ۴۰۰ به جمع آمار	فلزی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	فروردین
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اردبیل
۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	خرداد
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	تهر
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مراد
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	شهرپور
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	مهر
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	آبان
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	آذر
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	دی
۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	بهمن
۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	اسفند
۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۵	آمار کلی



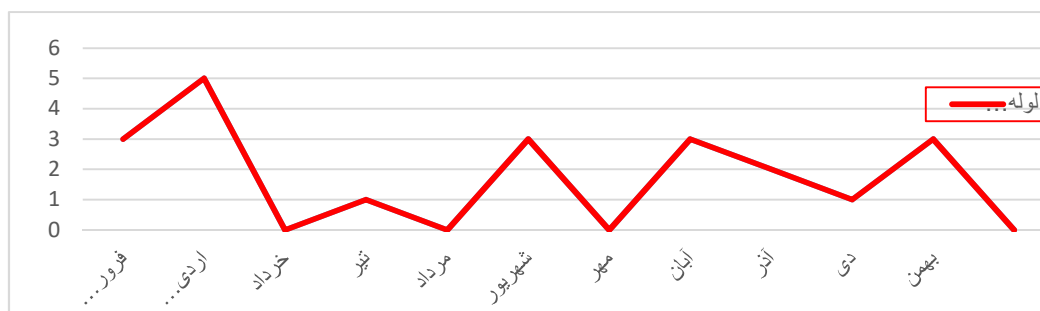
شکل ۴- حوادث لوله فلزی به تفکیک قطر

۳-۴ لوله پلی اتیلن

آمار ثبت شده در خصوص لوله های پلی اتیلن نشان می دهد این آمار در اقطار بالا بیشترین میزان را داشته است.

جدول ۵- بررسی حوادث لوله پلی اتیلن بر اساس قطر در فصول مختلف سال ۱۳۹۶

پلی اتیلن	قطر ۳۲	قطر ۵۰	قطر ۶۳	قطر ۷۵	قطر ۹۰	قطر ۱۱۰	قطر ۱۶۰ به بالا	جمع آمار
فروردین	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۰	۳
اردیبهشت	۰	۰	۰	۰	۲	۳	۰	۵
خرداد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
تیر	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
مرداد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
شهریور	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۳
مهر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آبان	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۱	۴
آذر	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۲
دی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
بهمن	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۳
اسفند	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آمار کلی	۰	۱	۰	۰	۸	۱۱	۳	۲۲



شکل ۵- حوادث لوله پلی اتیلن به تفکیک قطر

۳-۵- حوادث انشعابات

کنتور	شیر فلکه	شیر خردکار	شیر قطع و وصل	شیر انشعاب	کمر بند انشعاب	محفظه	لوله انشعاب	آمار کلی
۱۱۴	۵۴۳	۳۳۳	۸۹	۹	۲۵	۱۱۷	۴۲۸	۱۶۵۸
۱۰۷	۵۹۵	۵۷۵	۶۲	۴	۱۲	۱۰۸	۴۴۵	۱۹۰۸
۱۰۶	۵۵۱	۲۵۸	۱۲۸	۶	۱۳	۸۴	۳۳۲	۱۴۷۸
۱۰۷	۴۵۴	۱۹۵	۸۲	۹	۱۰	۷۲	۲۰۸	۱۱۳۷
۴۳۴	۲۱۴۳	۱۵۷۱	۳۶۱	۲۸	۶۰	۳۸۱	۱۴۱۳	۶۱۸۱

جدول ۶- بررسی حوادث انشعابات در فصول مختلف سال ۱۳۹۶

بررسی جدول شماره 6 نشان می دهد در فصل تابستان بیشترین آمار حوادث به ثبت رسیده است که دلیل عمده آن خرابی شیر خودکار می باشد. در این فصل به دلیل کمبود و بحران آب استفاده از تانکرهای ذخیره آب، بیش از پیش مورد توجه قرار می گیرد. لذا حوادث ناشی از آن به طرز چشمگیری افزایش می یابد. لذا با افزایش کیفیت شیرهای خودکار و یا حتی طراحی و ساخت قطعات جایگزین می تواند به کاهش حوادث این بخش کمک شایان بنماید. پس از فصل تابستان بیشترین حوادث ثبت شده مربوط به زمستان به 26٪ می باشد که بیشترین آمار مربوط به حوادث محفظه و شکستگی لوله انشعابات بوده است.

4- چگونگی جلوگیری از رخداد حوادث

در هنگام وقوع حادثه در شبکه آبرسانی، یکی از موارد مهمی که باید مورد توجه قرار گیرد، شکل و نوع حادثه ای است که رخ داده است. اساساً سوراخ های کوچک در لوله های شبکه ناشی از خوردگی شبکه توسط عوامل خارجی همچون خاک نامناسب و یا عوامل داخلی همچون شرایط فیزیکی - شیمیایی آب شبکه می باشد.

1-4-1- با ارزیابی احتمال وجود یخ زدگی و یا حالت تورم در خاک اطراف لوله می توان نسبت به عدم لوله گذاری صحیح و عمق مربوط به آن مطلع شده و برای اصلاح این مشکل در لوله های مجاور و مشابه در شبکه مربوطه اقدام نمود.

1-4-2- با شناسایی تجهیزات الکتریکی در اطراف شبکه می توان وجود میدان های الکتریکی در اطراف شبکه آبرسانی و ایجاد خوردگی های خارجی حاصل از آنها را مورد شناسایی قرار داده و در راستای حذف شرایط موجود و یا ایجاد روش های جلوگیری از خوردگی خارجی و یا تعویض لوله ها با لوله های محافظت شده اقدام کرد.

1-4-3- در مواردی که شبکه آبرسانی در مجاورت شبکه گاز قرار دارند، با توجه به وجود حفاظت های کاتدی برای این نوع شبکه ها، احتمال ایجاد میدان های الکتریکی و مغناطیسی در محیط اطراف وجود خواهد داشت که این امر می تواند منجر به خوردگی خارجی شبکه آبرسانی گردد. در صورت شناسایی چنین شرایطی باید نسبت به بهینه سازی شرایط لوله های شبکه آبرسانی و محافظت آنها اقدام نمود.

1-4-4- یکی از عواملی که می تواند منجر به ایجاد درز و شکاف و وقوع حادثه در لوله های شبکه گردد، کاهش ضخامت دیواره لوله در اثر عمر بالای آن می باشد، نرخ وقوع حادثه با گذشت زمان افزایش می یابد، هرچه عمر تاسیسات بیشتر می شود، نرخ افزایش حوادث نیز سرعت بیشتری می یابد. با مطالعه دقیق پارامترهای اقتصادی موثر و در نظر گرفتن تغییرات کیفی مذکور، می توان در مورد زمان مناسب برای اقدام به نوسازی تصمیم گیری کرد.

1-4-5- هنگام وقوع حادثه در یک منطقه از شبکه آبرسانی، ارزیابی فشار حاکم بر محل حادثه ضروری است چرا که در صورت وجود فشار مازاد در محل شبکه می توان انتظار داشت که این فشار مازاد باید نسبت به پیاده سازی برنامه مدیریت فشار، ارزیابی شرایط حاکم بر شیرهای فشار شکن و یا انجام اقدامات اصلاحی در مورد زون بندی فشار شبکه مبادرت کرد.

۵- مراجع

- شرکت سازه های بلداجی (۱۳۹۶)، پروژه بهره برداری از شبکه آب و فاضلاب منطقه ۴، ش قرارداد ۳۴۰۰ محمدیان و مشیری، عبدالرضا و مهرنوش (۱۳۸۸)، پیاده سازی سامانه تله متری و نقش آن در کنترل لحظه ای تجهیزات آب و فاضلاب ، سومین همایش ملی آب و فاضلاب با رویکرد بهره برداری راهداران سما (۱۳۸۸)، ثبت و تحلیل گزارش حوادث در شبکه آبرسانی ، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور معاونت نظارت بر بهره برداری دفتر نظارت بر مدیریت مصرف و کاهش آب بدون درآمد ابراهیمیان، موسوی و سلیمانیان ، عبدالرحیم ، سید مرتضی و بهزاد (۱۳۹۵)، تجزیه و تحلیل حوادث شبکه های آب شرب روستاهای شهرستان اصفهان در سال ۱۳۹۵، راستی، مسلم (۱۳۹۰)، تعیین هدر رفت واقعی آب و شاخص های عملکرد نشت در شبکه آبرسانی شهر لار، کنفرانس بین المللی آب و فاضلاب ، تهران
- مقاله خوردگی لوله و تاسیسات آن / www.judynet.ir
- علیزادگان ، فلاح پور و ذوالفقاری، حسین ، عبدا... و فاطمه (۱۳۹۴)، مدیریت فشار در شبکه های توزیع شهری جهت کنترل نشت با استفاده از الگوریتم ژنتیک، اولین کنفرانس سالانه بین المللی عمران ، معماری و شهرسازی، شفقتی، حقیقی و خاتمی، مهدی ، حسن و سید ابوالحسن (۱۳۸۸)، نگاهی به رویکردهای مدیریت عرضه و تقاضای آب ، سومین همایش ملی آب و فاضلاب ، تهران
- زمانی ، قادیکلایی و رحیمی، مصطفی ، مریم و محمدرضا (۱۳۹۶)، انجام اقدامات اصلاحی به منظور مدیریت شبکه و تاثیر آن بر کاهش میزان هدررفت ، هزینه های نگهداری و آب استحصال ، اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدر رفت آب ، دانشگاه شهید بهشتی
- گزارش بررسی حوادث و اتفاقات در شبکه آب اصفهان ، شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان (منطقه ۴)

Disaster Analysis in Isfahan Water Distribution Network as a Strategic Action to Manage Operation and Reduce Water Loss

Bijan Mohammadi
Chief Operating Officer Area 4, B.Mohammadi @ yahoo.com

Abstract

The occurrence and events of water supply networks are one of the most common and permanent cases that lead to water leakage. The waste water used in this process has had significant economic value. Urban water supply networks events are one of the most important factors in water losses, discontinuance of water users, creating dissatisfaction with them and secondary pollution. Therefore, it is necessary to investigate events in the water distribution network in order to manage and reduce accidents. This issue is especially important at present due to the problems of the shortage of water and the high percentage of water losses in urban water distribution networks in the country. It is a requirement of applied research in water and wastewater companies. In fact, what is collected accurately and completely Necessity of information on network events is the need for accurate information about the current conditions governing the network, increasing the accuracy of the calculations, and presenting suggestions based on existing conditions by looking at the leading horizons.

By using information on events in the network, parameters can be evaluated such as the causes of network events, costs incurred and the amount of waste lost, especially actual waste. The other benefits that can be outlined in the assessment of incidents in the water supply networks are the completion and refinement of water supply network mapping using updated information from various network implementation of accident prevention operations. Therefore, the purpose of the present project is to study the extent of accidents and identify the factors that make them, and provide appropriate solutions to reduce the number of water accidents in order to prevent the waste of large amounts of waste water and waste of material and human resources.

Keywords: Disaster Recovery, Water Distribution Network, Waste Waste, Leakage Performance Indicato