



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب



1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶

## مقاله تجربیات کاربردی در اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب نصب فشارشکن و تاثیرات آن بر حوادث و آب تولیدی در شبکه در شهر شهربابک استان کرمان

امیر لشکری

دانشگاه شهید بهشتی

amir\_lashlari1994@yahoo.com

### خلاصه

حوادث و حجم آب تولیدی اهمیت زیادی در شبکه های آب و هزینه شرکت های آب و فاضلاب دارند و همچنین در شرایط کمبود آب حال حاضر اهمیت مصرف و تولید آب چند برابر میشود که با توجه به این موضوع هدف از این مقاله بررسی نقش کاهش فشار بر روی عوامل ذکر شده است که به طور عملی در شهر شهربابک اجرا شده است در تیر و مرداد سال ۹۴ تعدادی شیر فشارشکن در جهت مدیریت مصرف و کاهش فشار شبکه نصب گردیده که تاثیر آن در سال ۹۵ به وضوح دیده شده که کاهش فشار در شبکه بر تولید و مصرف آب و حوادث تاثیر قابل ملاحظه ای بر شبکه آب شهر شهربابک گذاشته که میتوان آن را از روی اطلاعات آب تولیدی و تعداد حوادث مشاهده کرد

کلمات کلیدی: آب تولیدی، تعداد حوادث شبکه توزیع، زمان متوسط رفع حادثه

### ۱- مقدمه

شکستگی و حوادث لوله خسارات مالی و محیط زیستی زیادی را سالیانه به شرکت های آب و فاضلاب و شهرداری ها تحمیل میکند که علاوه بر این هزینه های مالی هدر رفت آب و افزایش نشت در این دوره زمانی که کمبود آب یکی از اصلی ترین دغدغه ها برای دنیا به حساب می آید اهمیت بررسی حوادث را چند برابر میکند که با توجه به اهمیت این موضوع در این مقاله سعی به بررسی تاثیر یکی از عوامل شبکه یعنی فشار شبکه در لوله بر روی حوادث کرده ایم. همانطور که گفته شد مدیریت فشار تاثیرهای زیادی داشته که یکی از اصلی ترین آن ها)



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management



۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶

تاثیر بر روی شکستگی لوله ها و حوادث شبکه میباشد که به طور تئوری و عملی بررسی شده اند و روابطی نیز وجود دارد که میتوان به اولین آن در انگلستان توسط Lambert and Morrison (۱۹۹۵) و Lambert (۱۹۹۴) انجام شده که (Lambert) در سال ۲۰۰۱ با بررسی داده های تعدادی ناحیه ایزوله شده (DMA) و شبکه های آبرسانی در انگلستان و استرالیا و نیوزیلند و برزیل اینگونه نتیجه گرفت که تواتر شکستگی لوله ها با افزایش و کاهش فشار رابطه مستقیم دارد که با توجه به نتایج حاصله Farley and Trow (2003) پیشنهاد دادند که تغییر در شکستگی لوله ها میتواند با تغییر در فشار با یک مولفه توانی یعنی  $pN$  ارتباط داشته باشد که رابطه آن به صورت رابطه (۱) ارائه شد:

$$\frac{BF_1}{BF_0} = \left(\frac{P_1}{p_0}\right)^N \quad (1)$$

که  $BF_1, BF_0$  به ترتیب تواتر شکستگی قبل و بعد از تغییر فشار میباشد و  $p_1, p_0$  که به ترتیب فشار قبل و بعد از مدیریت فشار میباشد.

در سال ۹۴ جهت ارتقا شبکه شهر شهر بابک و مدیریت مصرف و کاهش هزینه ها و هدر رفت آب از شیر فشار شکن جهت کاهش فشار در شبکه که مقدار کاهش آن بطور متوسط ۵ متر در شبکه بوده اقدام شده که در سال ۹۵ به بررسی اثرات این طرح و پیامدهای آن اقدام گردیده که در ادامه به بررسی آن میپردازیم و اثرات آن را بر روی آب تولیدی و حوادث شبکه بررسی میکنیم.

## ۱-۱ جداول

جدول ۱: تولید ماهانه بر حسب متر مکعب در شهر بابک در سال های ۹۵ و ۹۴

سال ۹۴ متر مکعب	سال ۹۵ متر مکعب	ماه
549331	470768	فروردین
573367	552046	اردیبهشت
661419	607706	خرداد
684641	596349	تیر
602844	461200.9	مرداد
500720	402934.8	شهریور
482124	394363.4	مهر
424338	349695.4	آبان
396055	307439.6	آذر
352033	321425.2	دی
406520	280911.6	بهمن



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب



1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶

428675.8	481142	اسفند
5173516	6114534	مجموع

جدول ۲: مقایسه فشار و تعداد حوادث و متوسط زمان رفع حادثه و اختلاف ارتفاعی شبکه و تعداد مشترکین

سال ۹۵	سال ۹۴	
20	25	فشار متوسط شبکه (متر)
502	804	تعداد حوادث شبکه توزیع
2.33	4	زمان متوسط رفع حادثه (ساعت)
40	40	اختلاف ارتفاع در شبکه (متر)
19942	19447	تعداد مشترکین (رشته)

فشار متوسط در سیستم SI بر حسب پاسکال بوده که مقدار فشار متوسط شبکه در سال ۹۴ معادل ۲۴۵۱۶۰ پاسکال و در سال ۹۵ معادل ۱۹۶۱۲۸ پاسکال بوده

### ۲- شرایط اولیه پروژه

در سال ۹۴ قبل از نصب شیر فشارشکن در شهر شهراباک طبق جدول ۱ مقدار آب تولیدی در سال ۹۴: 6114534 مترمکعب بوده و با توجه به جدول ۲ متوسط فشار شبکه ۲۴۵۱۶۰ پاسکال (۲۵ متر آب) بوده و تعداد حوادث شبکه توزیع گزارش شده به ۱۲۲ مقدار ۸۰۴ عدد بوده و زمان متوسط جهت تعمیر و رفع حادثه ۴ ساعت بوده و تعداد مشترکین ۱۹۴۴۷ بوده که با توجه به این داده ها و در جهت مدیریت مصرف در تیر و مرداد ۹۴ اقدام به نصب شیر فشارشکن شده است

### ۳- روش شناسی

اطلاعات دریافتی از شرکت آب و فاضلاب استان کرمان میباید که از قسمت های آب بدون درآمد و حوادث گرفته شده است به منظور مقایسه و بررسی مصرف و تاثیر فشار بر روی حوادث و مصرف در مدت زمان قبل و بعد از نصب فشارشکن ها در شهر شهراباک استان کرمان صورت گرفته است

### ۴- شرایط بعد از اجرای تحقیق



# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدر رفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management



۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶

بعد از نصب شیرها در تیر و مرداد سال ۹۴ میتوان در جدول ۱ شاهد این باشیم که مقدار آب تولیدی کاهش پیدا کرده که به تبع آن کاهش مصرف را شاهد بوده ایم که با مقایسه مقدار آب تولیدی در سال های ۹۴ و ۹۵ میتوان دید که 941018.3 متر مکعب در سال ۹۵ نسبت به سال ۹۴ کمتر تولید آب داشته که به عبارتی دیگر به میزان ۱۵٪ به طور تقریبی در کاهش تولید آب و به تبع مصرف داشته ایم همچنین بر اساس جدول ۲ مقدار ۴۹۰۳۲ پاسکال (۵ متر آب) کاهش فشار داشته که این مقدار کاهش فشار باعث کاهش ۳۰۲ حادثه در سال شود و همچنین میانگین زمانی جهت رفع حوادث را به طور تقریبی به میزان یک ساعت و ۳۰ دقیقه کاهش داده که همه این دستاوردها با توجه به افزایش ۴۹۵ رفته از مشترکین در مدت یکسال را شاهد بوده ایم که به طور کلی ۱۵٪ کاهش تولید آب و ۳۷٫۵٪ کاهش حوادث و ۳۷٫۵٪ کاهش زمان رفع حوادث در شرایطی که حدود ۲٫۵٪ افزایش مشترکین را نسبت به سال قبل و به تبع قبل از نصب شیرهای فشارشکن و کاهش فشار شبکه داشته ایم

## ۵- نتیجه گیری

بر اساس اطلاعات جدول ۱ و ۲ میتوانیم ببینیم که کاهش ۴۹۰۳۲ پاسکال (۵ متر آب) در شبکه آب شهر شهر بابک که توسط شیرهای فشارشکن ایجاد شده است چه تاثیرهایی بر روی تولید و مدیریت مصرف آب و حوادث شبکه داشته که در مدت طولانی میتواند باعث کاهش مصرف و صرفه جویی در آب و هزینه های شبکه از جمله تعمیرات و رفع حوادث شود که کاهش این مقدار فشار باعث ۱۵٪ کاهش تولید آب و ۳۷٫۵٪ کاهش حوادث و ۳۷٫۵٪ کاهش زمان رفع حوادث شود در شرایطی که حدود ۲٫۵٪ افزایش مشترکین را نسبت به سال قبل و به تبع قبل از نصب شیرهای فشارشکن و کاهش فشار شبکه داشته ایم

## ۶- توصیه و پیشنهاد

میتوان با بررسی دقیق تر مصرف های بخش های مختلف شهر و مناطق و همچنین تراکم حوادث در بخش های مختلف شهر به هوشمندسازی فشار شبکه و کاهش فشار در مناطقی که حوادث و مصرف بالایی دارند به بهینه سازی و کاهش حوادث و مصرف اقدام کرد و همچنین میتوانیم با کاهش فشار در شبکه و بعد ایجاد ایستگاه پمپ برای مناطق مختلف مقدار تلفات و مصرف و حوادث را تا حد قابل ملاحظه ای کاهش داد یا ایجاد شرایط برای فراهم نمودن پمپ مخزن دار برای هر کدام از مشترکین تا فشار در شبکه قبل از انشعاب مشترکین را به حداکثر مقدار ممکن برسانیم زیرا با توجه به بررسی ها کاهش فشار تا زمانی که عدم رضایت مشترکین را به همراه نداشته باشد میتواند در کاهش تولید و مصرف آب و هزینه ها تاثیر قابل ملاحظه ای داشته باشد

## ۷- قدردانی

با تشکر از شرکت آب و فاضلاب استان کرمان واحد های حوادث (۱۲۲) و بهره برداری و آقای مهندس فروغی مدیر آب بدون در آمد شرکت آب و فاضلاب استان کرمان

## ۸- مراجع

۱- جلیلی قاضی زاده، محمدرضا و مصلحی، ایمان "مروری بر روابط فشار-شکستگی در شبکه های آبرسانی" نشریه علوم و مهندسی آب و فاضلاب، شماره ۱، سال اول، صفحات ۱۱-۱۹، ۱۳۹۵



شرکت آب و فاضلاب کابل، پردیس ملی و مهندسی شهید باهنر

# اولین همایش ملی مدیریت مصرف و هدررفت آب

1<sup>st</sup> National Conference on Water Loss & Consumption Management

۲۸ و ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶

