

مدیریت جامع

تلفات آب

نویسندگان:

عادل علاف صالحی

سحر امینی سولا





سرشناسه	علاف صالحی، عادل، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت جامع تلفات آب / نویسندگان عادل علاف صالحی، سحر امینی سولا.
مشخصات نشر	تهران: عطران، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۴۴۸ ص.
شابک	۲۰۰۰۰۰ ریال 4-5-98446-600-978 :
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	نشت آب
موضوع	Water leakage :
موضوع	آب بخشی - مدیریت
موضوع	Distribution -- Management -- Water :
موضوع	کنترل خسارت
موضوع	Loss control :
شناسه افزوده	امینی سولا، سحر، ۱۳۶۹ -
رده بندی کنگره	۴۹۵/ع۸، ۱۳۹۰ : TD۴۹۵
رده بندی دیویی	۶۲۰ ۱۴ :
شماره کتابشناسی ملی	۵۰ ۱۱۰۰۰ :



نام کتاب :	مدیریت جامع تلفات آب
نویسنده :	عادل علاف صالحی / سحر امینی سولا
نوبت چاپ :	اول
طرح روی جلد :	سایه مهری
تیراژ :	۱۰۰۰ جلد
قیمت روی جلد :	۲۰۰۰۰۰ ریال
صفحه آرایشی :	حسین ادهمی
ویراستار :	هاجر جمشیدپور
چاپ :	عطران
ناشر :	عطران

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر مطابق قانون مؤلفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ متعلق به نشر عطران می باشد و هرگونه کپی برداری و استفاده از مطالب بدون اجازه کتبی پیگرد قانونی دارد.

سپاس خداوندی را سزااست که سایه لطفش جاویدان بود و توانستیم ویرایش سوم از کتاب مرجع مدیریت تلفات آب را به جامعه متخصصین کشور عرضه داریم. اثر پیش رو حاصل تلاش چندین ساله ما در تألیف و تجمیع علوم بنیادی مهندسی آب جهت بهبود سطح مصرف آب در کشور می باشد. مباحث تخصصی هدر رفت و کنترل کیفی و میدانی چیزی نبود که بتوانیم به راحتی از کنارش گذر کنیم. افزایش اضطرار و نیاز به مدیریت و کنترل منابع آب شهری و کشاورزی، متخصصین مرکز بین المللی عطران را بر آن داشت تا اثر پیش رو را به عنوان مرجع تخصصی مدیریت کلان زیرساخت های آبی تهیه و به مراکز دانشگاهی و سازمانی ارائه دهند. با تشکر از زحمات همه کارشناسان داخلی و خارجی که در عرض این ۸ سال تخصص و تجاربشان همواره پا به پای مرکز مهندسی عطران جهت تهیه و به روز رسانی این اثر ارزنده همراه ما بود. شایان ذکر است نشر و پخش این اثر جنبه اقتصادی نداشته و کلیه درآمد حاصل از پخش آن صرف حمایت از کودکان بی سرپرست و نویسندگان نوپا از خطه ایران بزرگ خواهد گردید. به رسم ادب قدردان زحمات و همراهی شبانه روزی همه عزیزانی هستیم که در این مسیر، دست مدد ساله، همواره حضور و نفسشان مشوق ادامه و پایان این مجموعه نفیس بوده و بخصوص از جناب دکتر س.س. علاف صالحی، دکتر محمدرضا مجد زاده طباطبایی، جناب آقای کامل امینی سولا و سرکار خانم فاطمه جاوید سولا، سکر و نایب به عمل می آید.

دکتر عادل علاف صالحی

دکتر س.س. امینی سولا

اندر ماه ۱۱۹۶ بهیل

فهرست مطالب

فصل ۱ مقدمه ۱

- | | |
|---------------------|-----|
| تاریخچه ۱ | ۱.۱ |
| هدف و ساختار کتاب ۳ | ۲.۱ |

فصل ۲ مدیریت تلفات آب، بحث نخست قرن بیست و یک ۵

- | | |
|--|-----|
| چه مقدار تلفات داریم؟ ۵ | ۱.۲ |
| نیاز به آب، حقایق اصلی مربوط به منابع آب ۷ | ۲.۲ |
| پیشینه آمین و نقایص در کنترل تلفات آب ۸ | ۳.۲ |
| وقوع و اثرات تلفات آب ۹ | ۴.۲ |
| نیروهای محرکه‌ای که در روش‌های نمایش و مدیریت تلفات آب تحول ایجاد می‌کنند ۱۱ | ۵.۲ |
| چه کارهایی برای کاهش تلفات آب، چهارچوب در حال انجام است ۱۳ | ۶.۲ |
| شرایط و مقرراتی که برای مدیریت تلفات آب مورد نیازند ۱۶ | ۷.۲ |

فصل ۳ درک انواع تلفات آب ۲۱

- | | |
|--|-----|
| تعریف تلفات مربوط به تأمین‌کننده آب ۲۱ | ۱.۳ |
| نتیجه‌گیری ۳۳ | ۲.۳ |

فصل ۴ مدیریت تلفات آب در ایالات متحده و جهان چه چیزهایی ۳۵

- | | |
|---|-----|
| برای کنترل مشکل تلفات آب، مورد نیاز است؟ ۳۵ | |
| مقدمه ۳۵ | ۱.۴ |
| مدیریت تلفات آب در ایالات متحده ۳۶ | ۲.۴ |

۳.۴	مدیریت نشت در جهان ۴۶
۴.۴	نیاز به قوانین معنی دار ۵۳
۵.۴	خلاصه ۵۴

فصل ۵ مراحل و اجزای یک برنامه برای کنترل تلفات آب ۵۷

۱.۵	مقدمه ۵۷
۲.۵	شناسایی بالا به پایین و پایین به بالای تلفات آب- چقدر و در کجا آب از دست می‌دهیم؟ ۵۷
۳.۵	مقدار اقتصادی تلفات آب خود را تعیین کنید ۶۲
۴.۵	ما اسی برنامه درست مقابله ۶۳
۵.۵	فاز اول ۶۵
۶.۵	ارزیابی ایچ ۶۵
۷.۵	مثال هزینه طرح‌های کنترل تلفات آب در آمریکای شمالی ۶۵
۸.۵	نتیجه گیری ۶۶

فصل ۶ ارزیابی دقت کنسور ه جمع ۶۷

۱.۶	اهمیت دقت کنسور مرجع در بحث هزینه آب و برنامه کنترل تلفات آب ۶۷
۲.۶	محل‌های کلیدی نصب کنسورهای مرجع برای اندازه درست جریان ۶۸
۳.۶	انواع کنسورهای منبع ۷۴
۴.۶	دقت کنسور مرجع و مراحل تست ۷۸
۵.۶	در صورت نبود کنسورهای مرجع در محل‌های اندازه‌گیری کنید چه باید کرد؟ ۸۱
۶.۶	خلاصه: دقت کنسور مرجع ۸۲

فصل ۷ ارزیابی تلفات آب - استفاده از ممیزی و شاخص‌های عملکرد

استاندارد ۸۳

۱.۷	مقدمه ۸۳
۲.۷	یک "سنگ Rosetta" برای اندازه‌گیری تلفات آب ۸۵
۳.۷	مزایای ممیزی آب استاندارد و شاخص‌های عملکرد IWA/AWWA ۸۷
۴.۷	ممیزی آب استاندارد پیشنهاد شده توسط IWA/AWWA ۸۷

۵.۷	تلفات واقعی غیرقابل اجتناب سالانه - تلفات واقعی، نشست‌ها و شکست‌های غیرقابل اجتناب ۹۴
۶.۷	کدام شاخص عملکرد؟ چرا از درصد نباید استفاده کرد؟ ۹۸
۷.۷	شاخص‌های عملکرد پیشنهادی IWA/AWWA برای آب بدون درآمد و تلفات واقعی ۱۰۱
۸.۷	استفاده از مقدار ۹۵٪ برای حدود اطمینان و آنالیز واریانس جهت ممیزی آب ۱۰۴
۹.۷	نتیجه‌گیری ۱۰۷

فصل ۸ جمع‌آوری، قالب‌بندی و مدیریت داده ۱۰۹

۱.۸	مقدمه ۱۰۹
۲.۸	کدام روش جمع‌آوری داده‌ها ۱۱۰
۳.۸	برگه‌های جمع‌آوری داده‌ها ۱۱۵
۴.۸	خلاصه ۱۱۶

فصل ۹ شناسایی اقدامات اقتصادی برای مقابله با تلفات آب ۱۱۷

۱.۹	مقدمه ۱۱۷
۲.۹	تعریف ۱۱۸
۳.۹	تراز نشست اقتصادی کوتاه‌مدت ۱۱۰
۴.۹	تراز نشست اقتصادی بلند مدت ۱۲۴
۵.۹	نقص در قابلیت اطمینان به آبرسانی ۱۱۸
۶.۹	سابقه و تجارب ۱۳۱
۷.۹	کاربرد عملی ۱۳۳
۸.۹	خلاصه ۱۳۴

فصل ۱۰ مدلسازی تلفات آب ۱۳۷

۱.۱۰	مقدمه ۱۳۷
۲.۱۰	مدل‌های صفحه گسترده ممیزی آب ۱۳۹
۳.۱۰	تحلیل اجزا و مدلسازی تلفات ظاهری ۱۴۴
۴.۱۰	مدلسازی مؤلفه‌های تلفات واقعی با استفاده از مفاهیم تخمین شکست‌ها و زمینه S ۱۴۸

۵.۱۰	کاربرد مفاهیم مدل‌سازی BABE برای اولویت‌بندی فعالیت‌ها ۱۵۰
۶.۱۰	مدلسازی تلفات زمینه ۱۵۴
۷.۱۰	خلاصه ۱۷۰

فصل ۱۱ کنترل تلفات ظاهری - بازگرداندن درآمد از دست رفته و

	بهبود صحت داده‌های مصرف ۱۷۱
۱.۱۱	مقدمه ۱۷۱
۲.۱۱	تلفات ظاهری چگونه حادث می‌شوند ۱۷۲
۲.۱	خطای کنتور مشترکین ۱۷۳
۱.۱۱	خطاهای انتقال و پردازش سیستماتیک داده‌ها ۱۷۵
۵.۱۱	صرفه‌مجاز ۱۷۷
۶.۱۱	تأثیرات ظاهری ۱۷۷
۷.۱۱	رویکرد اختصاصی به کنترل تلفات ظاهری ۱۷۹
۸.۱۱	ایجاد ناخفایان از درآمد به منظور کنترل تلفات ظاهری ۱۸۵
۹.۱۱	کنترل تلفات ظاهری: خلاصه ۱۸۸

فصل ۱۲ کنترل تلفات ضریبی خطای کنتور ۱۸۹

۱.۱۲	عملکرد و دقت کنتور مشترکین ۱۸۹
۲.۱۲	مشخصه‌های کنتور مشترکین و سابقه صحت آنها ۱۹۰
۳.۱۲	قابلیت‌های اندازه‌گیری جریان در کنتورها ۱۹۲
۴.۱۲	تشخیص اندازه (Sizing) کنتور ۱۹۶
۵.۱۲	تهیه برنامه تست دقت کنتور ۲۰۰

فصل ۱۳ کنترل تلفات ظاهری ناشی از خطای انتقال داده و به کمک

اصول اندازه‌گیری پیشرفته ۲۱۹

۱.۱۳	فرایند انتقال داده مشترکین ۲۱۹
۲.۱۳	نمودارهای مصرف آب - تبدیل قرائت‌های دوره‌ای به داده‌های لحظه‌ای مصرف
	(granular consumption data) ۲۳۵
۳.۱۳	خلاصه: تلفات ظاهری ناشی از خطای انتقال داده ۲۴۵

فصل ۱۴ کنترل تلفات ظاهری - ناشی از خطاهای موجود در صدور

صورت حساب ۲۴۷

گردآوری مصارف ثبت شده در سیستم صدور صورتحساب ۲۴۷	۱.۱۴
استفاده از سیستم صدور صورتحساب برای استخراج داده‌های مصرف مشترکین ۲۵۲	۲.۱۴
تنظیم زمان تأخیر در داده‌های کنتورخوانی ۲۵۳	۳.۱۴
تعیین حجم تلفات ظاهری ناشی از خطاهای سیستماتیک در سیستم صدور صورتحساب ۲۵۴	۴.۱۴
نقاط ضعف روش‌های صدور صورتحساب آورد ۲۶۱	۵.۱۴
تعیین مقدار و محل خطاهای سیستماتیک در ممیزی آب ۲۶۸	۶.۱۱

فصل ۱۵ کنترل تلفات ظاهری - مصرف غیرمجاز ۲۶۹

روش وقوع مصرف غیرمجاز ۲۶۹	۱.۱۵
مشارکت مصرف غیرمجاز در ممیزی آب ۲۷۰	۲.۱۵
کنترل مصرف غیرمجاز ۲۷۱	۳.۱۵

فصل ۱۶ کنترل تلفات واقعی - اکتشاف پیشگیرانه نشت ۲۸۳

مقدمه ۲۸۳	۱.۱۶
نقشه‌برداری ۲۸۵	۲.۱۶
مبانی نشت ۲۹۰	۳.۱۶
تجهیزات نشت‌یابی ۲۹۷	۴.۱۶
روش‌های نشت‌یابی ۳۰۵	۵.۱۶
ناحیه‌بندی و نواحی مجزای اندازه‌گیری ۳۱۲	۶.۱۶
تست نشت مخزن ۳۲۶	۷.۱۶
خلاصه و جمع‌بندی ۳۲۸	۸.۱۶

فصل ۱۷ کنترل تلفات واقعی - کیفیت و سرعت عمل در تعمیر نشت‌ها ۳۲۹

مقدمه ۳۲۹	۱.۱۷
کاهش زمان نشت ۳۲۹	۲.۱۷
کیفیت تعمیر نشت ۳۳۴	۳.۱۷
خلاصه ۳۳۴	۴.۱۷

فصل ۱۸ کنترل تلفات واقعی - مدیریت فشار ۳۳۵

مقدمه (پیشگفتار) ۳۳۵	۱.۱۸
دلیل اجرای طرح‌های مدیریت فشار ۳۳۶	۲.۱۸
انواع مختلف مدیریت فشار ۳۴۵	۳.۱۸
کنترل نشت - نظریه‌های فشار - نشت ۳۴۸	۴.۱۸
کنترل سرریز (Overflow) ۳۵۱	۵.۱۸
نکات اصلی پایش ۳۵۲	۶.۱۸
اندازه‌گیری‌های جریان ۳۵۳	۷.۱۸
اندازه‌گیری‌های فشار ۳۵۴	۸.۱۸
کاربرد مدل‌های هیدرولیکی کامپیوتری به منظور شناسایی محل‌های ایده‌آل برای نصب ۳۵۴	۹.۱۸
رک ۵ رولیک سیستم به اجرای آن ارجحیت دارد ۳۵۵	۱۰.۱۸
تأثیر بار بر فشار آماري برای محاسبه سود بالقوه یک طرح ۳۵۵	۱۱.۱۸
محاسبه نسبتهای رینه به فایده ۳۵۶	۱۲.۱۸
AC ها چگونه کار می‌کنند ۳۵۶	۱۳.۱۸
کاهش فشار ۳۵۷	۱۴.۱۸
محل‌یابی نقاط نصب در صحنه ۳۵۹ (Fig. ۱)	۱۵.۱۸
Sector های شیر چندگانه ۳۶۰	۱۶.۱۸
کنترل مخزن و تانک ۳۶۰	۱۷.۱۸
انتخاب و اندازه‌یابی شیر ۳۶۶	۱۸.۱۸
استفاده از کنترلگر برای کاراتر شدن شیرهای یک شبکه ۳۷۳	۱۹.۱۸
اسکادا (SCADA) ۳۷۵	۲۰.۱۸
نصب شیر ۳۷۶	۲۱.۱۸
نگرانی‌های نگهداری ۳۸۳	۲۲.۱۸
محفظه ۳۸۴	۲۳.۱۸
کنترل فشار غیرهیدرولیک ۳۸۴	۲۴.۱۸
خلاصه ۳۸۴	۲۵.۱۸

فصل ۱۹ کنترل تلفات واقعی - مدیریت زیرساخت ۳۸۷

مقدمه ۳۸۷	۱.۱۹
-----------	------

خوردگی پوشش لوله ۳۸۸	۲.۱۹
نوسازی و تعویض لوله‌ها ۳۸۹	۳.۱۹
خلاصه ۳۹۴	۴.۱۹

فصل ۲۰ برنامه‌های اثربخشی آب ۳۹۵

مقدمه ۳۹۵	۱.۲۰
لزوم تهیه برنامه برای افزایش اثربخشی ۳۹۶	۲.۲۰
اجزای تقاضا و رابطه آنها با برنامه افزایش اثربخشی آب (WEP) ۳۹۶	۳.۲۰
اهداف ذخیره آب ۴۰۳	۴.۲۰
طرح پیاده‌سازی ۴۰۶	۵.۲۰
پایه و پیگیری ۴۰۹	۶.۲۰
درآوردن از دست رفته ۴۱۳	۷.۲۰
نمونه‌گیری ۴۱۴	۸.۲۰

فصل ۲۱ استفاده از پرسنل داخلی یا پیمانکار و طراحی اسناد مناقصه ۴۱۵

مقدمه ۴۱۵	۱.۲۱
استفاده از پرسنل داخلی یا پیمانکار ۴۱۵	۲.۲۱
طراحی اسناد مناقصه ۴۱۷	۳.۲۱
خلاصه ۴۲۶	۴.۲۱
چک لیست ۴۲۶	۵.۲۱

فصل ۲۲ مفاهیم مقدماتی هیدرولیک ۴۲۹

مقدمه ۴۲۹	۱.۲۲
ضریب زبری لوله‌ها ۴۲۹	۲.۲۲
آزمایش ضریب C ۴۳۰	۳.۲۲
ضوابط آتش نشانی ۴۳۱	۴.۲۲
دبی ۴۳۲	۵.۲۲
فشار ۴۳۷	۶.۲۲
خلاصه ۴۴۳	۷.۲۲