



شرکت ملی آب و برق
مرکز تحقیقات و تکنولوژی صنعتی



وزارت نیرو
شرکت آب و فاضلاب استان خراسان شمالی
(مشاوره)

مدیریت فاضلاب شهری

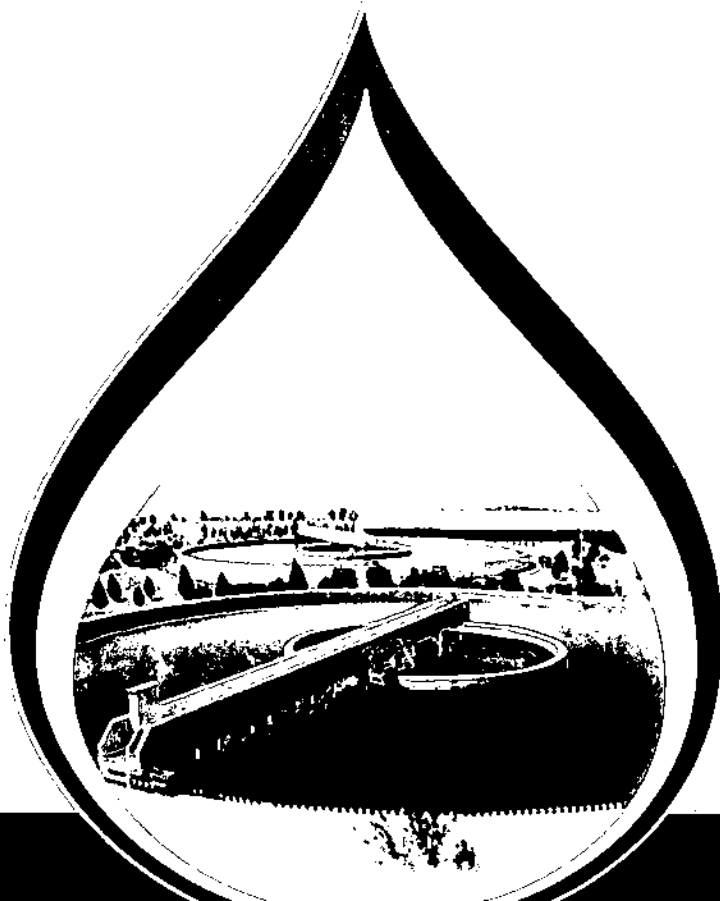
در کشورهای در حال توسعه: مبانی و مهندسی

مترجمین:

مصطفی لیلی

محمد رضا سمائی

سعید دهستانی





اندیشه رفیع
ناشر کتب علوم پزشکی
www.andisherafi.com

عنوان و نام پدیدآور : مدیریت فاضلاب شهری در کشورهای در حال توسعه: مبانی و مهندسی /
مترجمین: مصطفی لیلی، محمدرضا سمائی، سعید دهستانی.
مشخصات نشر : تهران: اندیشه رفیع، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری : ۳۰۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک : ۷۵۰۰ ریال: ۱-۲۰۰-۹۸۷-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: عنوان اصلی: Municipal Wastewater Management in Developing Countries: Principles and Engineering
فاضلاب -- کشورهای در حال رشد -- تصفیه
موضوع :
شناسه افزوده : اوپانگ، زینی، ویراستار
شناسه افزوده : Ujang, Zaini
شناسه افزوده : هنسه، ام، ۱۹۴۵ - م، ویراستار
شناسه افزوده : Henze, M
شناسه افزوده : لیلی، مصطفی، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده : سمائی، محمدرضا، ۱۳۵۸ - مترجم
شناسه افزوده : دهستانی، سعید، ۱۳۶۰ - مترجم
رده بندی کنگره : TD۶۲۷/م۴ ۱۳۸۹
رده بندی دیویی : ۶۲۸/۳۰۹۱۷۲۴
شماره کتابشناسی ملی : ۱۹۹۰۲۱۶

نام کتاب:	مدیریت فاضلاب شهری در کشورهای در حال توسعه: مبانی و مهندسی
مترجمین:	مصطفی لیلی، محمدرضا سمائی، سعید دهستانی
ناشر:	انتشارات اندیشه رفیع
حروف چینی و صفحه آرای:	محمد بهمنی
نوبت چاپ:	اول - ۱۳۸۹
شمارگان:	۲۰۰۰ جلد
لیتوگرافی:	بهمنورداز
چاپ:	طیف نگار
صحافی:	طیف نگار
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۹۸۷-۲۰۰-۱
بها:	۷۵۰۰ تومان

دفتر مرکزی: اندیشه رفیع

خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - خیابان شهدای ژاندارمری -
مقابل اداره پست - ساختمان ۱۲۶ - طبقه دوم تلفکس: ۶۶۹۵۰۳۹۳
تلفن: ۶۶۹۷۱۴۱۴ - ۶۶۹۷۰۵۱۷ - ۶۶۹۷۰۵۱۸

مقدمه

امروزه حفظ منابع آب، یعنی حیاتی‌ترین ماده‌ای که بشر به آن نیاز دارد به طور فزاینده‌ای مورد توجه مجامع مختلف ملی و بین‌المللی قرار گرفته است. رشد روزافزون جمعیت و در نتیجه بهره‌برداری و برداشت بیش از حد از منابع محدود آب از یک طرف و آلوده شدن آنها توسط فعالیت‌های مختلف کشاورزی و صنعتی بشر از طرف دیگر همگی دست به دست هم داده و زنگ خطر بحران آب را در سال‌های آینده به صدا در آورده‌اند. حدود ۶۹ درصد آب مصرفی جهان در بخش کشاورزی و عموماً آبیاری مصرف می‌شود. ۲۳ درصد آن در صنایع به مصرف می‌رسد و مصارف خانگی تنها حدود ۸ درصد را شامل می‌شود. در کشورهای توسعه یافته، بخش کشاورزی و صنعت بیشترین مصرف آب را داشته و بنابراین بالاترین نقش را در الودگی آبها دارد.

اگر فاضلاب تصفیه نشده انباشته شود، تجزیه‌ی مواد آلی آن ممکن است منجر به تولید مقدار زیادی گازهای بدبو و مناظر زننده شود. به علاوه، فاضلاب تصفیه نشده معمولاً حاوی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای فراوانی است که در دستگاه گوارش انسان زندگی می‌کنند و یا در برخی فصولات صنعتی موجودند بنابراین در صورت رهاس شدن در محیط باعث گسترش و شیوع اپیدمی‌های بیماری‌های مختلف خواهد شد. همچنین فاضلاب حاوی برخی مواد مغذی نیز هست که می‌تواند سبب تحریک رشد گیاهان آبیزی شود. ممکن است فاضلاب حاوی ترکیبات سمی، سرطان‌زا و خطرناک نیز باشد. بنابراین انتقال تا حد ممکن سریع و مناسب فاضلاب از منابع تولید، و سپس تصفیه‌ی مناسب و دفع آن، نه فقط مطلوب، بلکه در جوامع صنعتی ضروری است و جنبه‌ی اقتصادی و تولید درآمد نیز می‌تواند داشته باشد. هدف نهایی مدیریت فاضلاب، حفاظت محیط زیست است به نحوی که با اصول بهداشت عمومی و مسائل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی هماهنگ باشد.

چالشی که امروز فراروی انسان قرار دارد، فراهم نمودن تسهیلات بهسازی و آب کافی به خصوص برای کشورهای کم‌درآمد است. هر چند که سالیانه میلیاردها دلار در زمینه‌ی مسائل بهداشتی سرمایه‌گذاری می‌شود ولی هنوز هم میلیاردها نفر از مشکلات بهداشتی رنج برده و جان خود را از دست می‌دهند. در این زمینه یکی از وظایف مهم و بزرگ شرکت‌های آب و فاضلاب، تصفیه و تأمین آب شرب و تصفیه‌ی فاضلاب‌ها به بهترین شکل است. به همین منظور و در جهت تیل به اهداف طولانی مدت خود در این زمینه بر آن شدیم تا بستر مناسبی را جهت حمایت از تحقیقات و ترجمه‌ی متون مناسب در این زمینه فراهم نمایم تا گامی هر چند کوچک در این جهت برداشته باشیم. امید آن است تا در این کتاب که مفاهیم مدیریت فاضلاب در کشورهای در حال توسعه از دیدگاه بهسازی پایدار بیان شده است و در گردآوری و ترجمه‌ی آن افراد علمی و مجرب مشارکت داشته‌اند بتواند جهت استفاده‌ی مسئولین، کارکنان و راهبران صنعت آب و فاضلاب و دانشجویان مفید واقع گردد.

حمید روشن‌روان

رئیس هیأت مدیره و مدیر عامل شرکت آب و فاضلاب شهری خراسان شمالی

پیشگفتار مترجمین

امروزه بشر به جایی رسیده است که دیگر نگاه دفع به پسابها و پسماندها نمی‌تواند جایگاهی داشته باشد، بلکه تنها رویکرد مورد قبول، استفاده‌ی دوباره و شاید چند باره از پساب‌ها می‌باشد. این مسأله زمانی نمود بیشتری پیدا می‌کند که به واقع شدن ایران در ناحیه‌ی بیابانی و نیمه بیابانی توجه شود. اینکه تغییرات آب و هوا و پدیده‌ی گرمایش جهانی در سال‌های اخیر، کشور ما را بیش از پیش به منطقه‌ای کم‌آب و بیابانی تبدیل کرده است و ادامه‌ی این روند ما را ناگزیر می‌سازد تا به صورت هدفمند اقدام به تغییر رویکردهای خود، به ویژه در مساله‌ی استفاده‌ی مجدد از آب و تصفیه‌ی فاضلاب بنماییم. امروزه، آب‌کالایی گرانبه‌است و فاضلاب به عنوان یکی از منابع آب مطرح می‌باشد. تاکنون در کشور کارهای پژوهشی خوبی در مورد روش‌های تصفیه‌ی فاضلاب انجام شده است، بی‌شک توجه به روش‌هایی که مناسب کشورهای در حال توسعه باشند، اصلی انکارناپذیر است. در این کتاب این اصل مسلم مورد توجه قرار گرفته و می‌تواند مورد استفاده‌ی تمامی عزیزان دست‌اندرکار صنعت آب و فاضلاب کشور قرار گیرد. گرچه در ترجمه‌ی این کتاب تلاش شده است تا خطاها و اشکالات به کمترین مقدار خود برسد و متنی روان فراهم گردد، اما بالاخره نمی‌تواند خالی از اشکال باشد. امید آن است تا کوشش ما بتواند پاسخگوی بخش کوچکی از نیاز کشور به مطالب علمی مناسب باشد. از تمام صاحب‌نظران، اساتید و دانشجویان گرامی استدعا دارد ما را از نظرات ارزشمند خود بهره‌مند سازند.

با سپاس

مترجمین

زمستان ۱۳۸۸

فهرست مطالب

فصل ۱ - بهسازی پایدار برای کشورهای در حال توسعه..... ۱۷

- ۱-۱. مقدمه..... ۱۷
- ۱-۱-۱. گرایش‌های اصلی..... ۱۷
- ۱-۱-۲. روش‌های بهسازی متعارف..... ۱۸
- ۱-۱-۳. چالش..... ۲۰
- ۱-۱-۴. معماری غیرقابل حل کشورهای در حال توسعه..... ۲۱
- ۱-۲. کشورهای در حال توسعه‌ی ضعیف..... ۲۳
- ۱-۲-۳. کشورهای با میزان رشد بالا..... ۲۳
- ۱-۴. طبقات اجتماعی - اقتصادی..... ۲۳
- ۱-۵. پایداری و بهسازی..... ۲۵
- ۱-۶. بهسازی پایدار برای کشورهای در حال توسعه..... ۲۹

فصل ۲ - تعیین استانداردهای کیفی جریانات خروجی..... ۳۰

- ۲-۱. مقدمه..... ۳۰
- ۲-۱-۱. شرایط فعلی..... ۳۱
- ۲-۱-۲. تنظیم استانداردهای کیفی واقعی براساس منابع موجود..... ۳۳
- ۲-۲. کیفیت آب..... ۳۶
- ۲-۲-۱. معیارها و استانداردهای کیفیت آب..... ۳۶
- ۲-۲-۲. مبنای علمی برای ایجاد معیارها و استانداردها..... ۳۷
- ۲-۲-۳. انواع آب..... ۳۸
- ۲-۳. معیارهای تخلیه‌ی مواد زائد به محیط..... ۳۸
- ۲-۳-۱. ظرفیت جذب محیط‌های پذیرنده..... ۳۹
- ۲-۳-۲. ارتباط تخلیه‌ی فاضلاب با ظرفیت جذب محیط پذیرنده..... ۴۰
- ۲-۳-۳. تنظیم استانداردهای خروجی با تخلیه‌ی چندگانۀ..... ۴۱
- ۲-۳-۴. مجوزهای تخلیه برای کنترل آب..... ۴۱
- ۲-۴. معیارهای استفاده‌ی مجدد..... ۴۲
- ۲-۴-۱. استفاده‌ی مجدد به عنوان وسیله‌ای برای کنترل کیفیت آب..... ۴۳
- ۲-۴-۲. معیارهای کیفی آب برای استفاده‌ی مجدد..... ۴۴
- ۲-۴-۳. استفاده‌ی مجدد برای جنگل‌کاری، کشاورزی (شامل سیستم‌های هیدروپونیک)، باغیانی، کشت آبی و کشت‌های چندگانۀ..... ۴۵
- ۲-۵. مطالعه موردی یک کشور در حال توسعه..... ۴۷
- ۲-۵-۱. ویتنام..... ۴۷

فصل ۳ - استراتژی و طرح زیربنایی شبکه‌ی فاضلاب برای کشورهای در حال توسعه:

۵۲	تجربه‌ی کشور مالزی
۵۲	۱-۳. مقدمه
۵۳	۱-۱-۳. نگاهی مختصر در مورد مالزی
۵۳	۲-۱-۳. توسعه‌ی شبکه‌ی فاضلاب در مالزی
۵۹	۲-۳. خط مشی سیستم فاضلاب
۵۹	۱-۲-۳. چارچوب ملی
۶۱	۳-۳. کمک مالی
۶۶	۴-۳. مدیریت منطقه‌ی تحت پوشش
۶۷	۱-۴-۳. سیستم فاضلاب
۶۷	۲-۴-۳. اصول اساسی
۶۸	۳-۴-۳
۶۹	۴-۴-۳. تجزیه و تحلیل مالی و گزینه‌های مربوط به امور مالی
۶۹	۵-۳. نتیجه‌گیری

فصل ۴ - فن‌آوری تصفیه‌ی فاضلاب برای کشورهای در حال توسعه

۷۱	۱-۴. مقدمه
۷۲	۲-۴. سیستم بیوفیلیم
۷۲	۱-۲-۴. موازنه‌ی جرمی بیوفیلترها
۷۴	۲-۲-۴. مفاهیم و تعاریف بیوفیلترها
۷۵	۳-۲-۴. طراحی بیوفیلترها
۷۸	۴-۲-۴. شرایط فنی در خصوص بیوفیلترها
۸۰	۳-۴. سیستم تصفیه‌ی لجن فعال
۸۰	۱-۳-۴. موازنه‌ی جرم در واحد لجن فعال
۸۳	۲-۳-۴. مفهوم و تعریف فرآیند لجن فعال
۸۹	۳-۳-۴. طراحی فرآیند لجن فعال
۸۹	۴-۳-۴. طراحی با استفاده از بارگذاری حجمی
۹۲	۵-۳-۴. طراحی با استفاده از بارگذاری لجن یا سن لجن
۹۳	۴-۴. فن‌آوری ترکیبی
۹۳	۵-۴. نتیجه‌گیری

فصل ۵ - سیستم‌های جمع‌آوری عملکرد تحت شرایط آب و هوایی خشک و مرطوب

۹۵	۱-۵. مقدمه
۹۶	۲-۵. انواع سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب
۹۸	۳-۵. منابع و مقدار فاضلاب در شرایط بدون رواناب
۹۸	۱-۳-۵. فاضلاب حاصل از منازل

۹۹	۲-۳-۵. مؤسسات، مناطق تجاری و صنعتی
۱۰۰	۳-۳-۵. نفوذ و زهکشی ساختمان‌ها
۱۰۱	۴-۵. مقدار آب حاصل از باران
۱۰۲	۱-۴-۵. بارش و رواناب‌ها
۱۰۴	۲-۴-۵. انتخاب فراوانی بازگشت و مدت سیلاب
۱۰۴	۳-۴-۵. سطوح نفوذناپذیر و ضرایب رواناب
۱۰۶	۴-۴-۵. هیدروگراف‌های رواناب
۱۰۶	۵-۵. بررسی جریان در آب و هوای خشک و مرطوب
۱۰۷	۱-۵-۵. جریان در آب و هوای خشک
۱۰۷	۲-۵-۵. جریان در آب و هوای مرطوب
۱۰۸	۵-۶. کیفیت فاضلاب
۱۰۸	۱-۶-۵. انواع و غلظت پارامترهای کیفی فاضلاب
۱۱۱	۲-۶-۵. شناسایی مواد آلی فاضلاب
۱۱۴	۳-۶-۵. تغییرپذیری ترکیب فاضلاب
۱۱۵	۷-۵. کیفیت سیلاب
۱۱۵	۱-۷-۵. سیستم جداگانه (مجزا)
۱۱۶	۲-۷-۵. سیستم مرکب
۱۱۷	۳-۷-۵. تغییرپذیری آلاینده‌ها
۱۱۷	۸-۵. کاهش پیامد سیلاب
۱۱۸	۹-۵. فرایندهای فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی در فاضلابروها
۱۱۹	۱-۹-۵. چرا فرایندهای فاضلابرو شبیه‌سازی شود؟
۱۱۹	۲-۹-۵. خوردگی و بوها
۱۲۰	۳-۹-۵. اثرات تصفیه‌خانه
۱۲۰	۴-۹-۵. اثرات آب‌های پذیرنده
۱۲۰	۵-۹-۵. مدیریت یکپارچه‌ی فاضلاب شهری
۱۲۱	۱۰-۵. نتیجه‌گیری

فصل ۶ - سیستم‌های متداول فاضلاب در جوامع کوچک و غیرمتمرکز ۱۲۳

۱۲۳	۱-۶. مقدمه
۱۲۳	۱-۱-۶. اقدامات کنونی در کشورهای در حال توسعه
۱۲۴	۲-۱-۶. سیستم‌های فاضلاب غیرمتمرکز و متداول
۱۲۵	۲-۶. سیستم کوچک و قابلیت دوام آنها
۱۲۵	۱-۲-۶. روابط بین سیستم‌های کوچک و دوام‌پذیری
۱۲۷	۲-۲-۶. الزامات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی سیستم‌های کوچک
۱۲۸	۳-۶. سیستم‌های فاضلابرو
۱۲۹	۱-۳-۶. سیستم فاضلابرو ته‌نشین‌شده (چاه کوچک فاضلابرو)

۱۲۹	۲-۳-۶. سیستم فاضلابرو ساده شده (سیستم فاضلابرو کم عمق، شامل سیستم فاضلابرو اشتراکی).....
۱۳۰	۳-۳-۶. سیستم فاضلابرو ارزان قیمت و مشارکت جامعه.....
۱۳۱	۴-۶. سیستم های کوچک.....
۱۳۱	۱-۴-۶. برکه ها و لاگون ها.....
۱۳۱	۲-۴-۶. نیزارهای ساختگی (مصنوعی).....
۱۳۲	۳-۴-۶. سیستم های تصفیه ی زمینی (زمین محور).....
۱۳۳	۴-۴-۶. استفاده ی مجدد.....
۱۳۳	۵-۴-۶. سیستم های آبی پروری.....
۱۳۴	۶-۴-۶. مدیریت لجن.....
۱۳۵	۵-۶. سیستم های در محل.....
۱۳۵	۱-۵-۶. چاله ی مستراح اصلاح شده ی تهویه شونده (VIP).....
۱۳۵	۲-۵-۶. توالت های کمپوست کرمی ساز.....
۱۳۶	۳-۵-۶. توالت های کمپوست ساز.....
۱۳۷	۴-۵-۶. توالت های سیفون ریزشی.....
۱۳۸	۵-۵-۶. مخازن سپتیک (شامل مخازن ایمهاف).....
۱۳۹	۶-۵-۶. زهکش های نشت.....
۱۴۰	۷-۵-۶. بسترهای تبخیر و تعرق.....
۱۴۰	۸-۵-۶. هاضم ها (سیستم های بی هوازی کوچک).....
۱۴۱	۹-۵-۶. استفاده ی مجدد از فاضلاب و لجن.....
۱۴۲	۶-۶. انتخاب سیستم های کوچک و در محل.....
۱۴۲	۱-۶-۶. ابزارهای پشتیبان تصمیم گیری برای انتخاب سیستم های کوچک و در محل.....
۱۴۳	۲-۶-۶. ابزارهای تصمیم گیری رایانه ای.....
۱۴۵	۷-۶. مطالعه ی موردی در آفریقا.....
۱۴۶	۱-۷-۶. فناوری های در محل به کاررفته در آفریقا.....
۱۴۸	۲-۷-۶. کاربرد سیستم در محل.....

فصل ۷ - برکه های تثبیت فاضلاب ۱۵۱

۱۵۱	۱-۷. مقدمه.....
۱۵۲	۲-۷. برکه های تثبیت فاضلاب.....
۱۵۲	۳-۷. معایب و مزیت های برکه های تثبیت فاضلاب (WSP).....
۱۵۳	۴-۷. جنبه های اقتصادی و مالی برکه های تثبیت فاضلاب.....
۱۵۵	۵-۷. انواع اصلی برکه های تثبیت فاضلاب.....
۱۵۵	۶-۷. طرح های دیگر برکه های تثبیت فاضلاب (WSP).....
۱۵۶	۷-۷. برکه های بی هوازی.....
۱۵۷	۱-۷-۷. طراحی برکه ی بی هوازی.....

۱۵۸	۲-۷-۲. نگهداری و جانمایی برکه‌ی بی‌هوازی
۱۵۸	۸-۷. برکه‌های اختیاری
۱۵۸	۱-۸-۷. طراحی برکه‌های اختیاری
۱۶۰	۹-۷. چرا برکه‌ها بو ندارند
۱۶۰	۱۰-۷. برکه‌های تکمیلی
۱۶۱	۱-۱۰-۷. حذف مواد مغذی
۱۶۲	۲-۱۰-۷. حذف عوامل بیماریزا (پاتوژن‌ها)
۱۶۶	۱۱-۷. بهره‌برداری و نگهداری برکه‌های تثبیت فاضلاب
۱۶۶	۱-۱۱-۷. راه‌اندازی برکه‌های تثبیت فاضلاب
۱۶۶	۲-۱۱-۷. تخلیه‌ی لجن برکه

فصل ۸ - طراحی و بهره‌برداری از نيزارهای ساختگی جهت تصفيه و استفاده‌ی ... ۱۷۰

۱۷۰	۱-۸. مقدمه
۱۷۰	۲-۸. انواع و کارکردهای نيزارهای ساختگی
۱۷۱	۱-۲-۸. سیستم‌های با سطح آزاد آب (FWS)
۱۷۱	۲-۲-۸. سیستم‌های با جریان زیرسطحی (SF)
۱۷۲	۳-۲-۸. محاسن و معایب نيزارهای ساختگی
۱۷۲	۳-۸. انواع و کارکرد پوشش گیاهی
۱۷۲	۴-۸. مکانیسم‌های تصفیه‌ی فاضلاب
۱۷۲	۱-۴-۸. حذف BOD
۱۷۴	۲-۴-۸. حذف جامدات معلق
۱۷۴	۳-۴-۸. حذف نیترژن
۱۷۴	۴-۴-۸. حذف فسفر
۱۷۴	۵-۴-۸. حذف فلزات سنگین
۱۷۵	۶-۴-۸. حذف مواد آلی جزئی
۱۷۵	۷-۴-۸. حذف عوامل بیماریزا
۱۷۶	۵-۸. روابط طراحی
۱۷۶	۱-۵-۸. نيزارهای ساختگی جریان آزاد آب (FWS)
۱۸۰	۲-۵-۸. نيزارهای ساختگی با جریان زیرسطحی (SF)
۱۸۳	۶-۸. ملاحظات دیگر
۱۸۳	۱-۶-۸. بودجه‌ی هیدرولیکی
۱۸۳	۲-۶-۸. انتخاب محل
۱۸۴	۳-۶-۸. الگوهای جریان
۱۸۴	۴-۶-۸. شیب
۱۸۴	۵-۶-۸. آسترها
۱۸۵	۷-۸. بهره‌برداری و نگهداری

- ۱۸۵..... ۸-۷-۱. کنترل پشه
- ۱۸۵..... ۸-۷-۲. درو کردن یا برداشت گیاهان
- ۱۸۵..... ۸-۷-۳. ناپسامانی‌های سیستم و اصلاحات عملکردی
- ۱۸۸..... ۸-۸-۱. مطالعات موردی
- ۱۸۸..... ۸-۸-۱. مطالعه‌ی مورد الف: امیتسوورگ، مریلند، آمریکا، نیاز ساختگی زیرسطحی (SF)
- ۱۸۸..... ۸-۸-۲. مطالعه‌ی مورد ب: ناحیه‌ی صنعتی ساحل شرقی (ESIE) استان رایونگ، شرق
- ۱۸۸..... تایلد، نیازهای ساختگی با جریان عمومی
- ۱۸۸..... ۸-۸-۳. مطالعه‌ی موردی ج: نیازهای ساختگی با جریان عمومی جهت آبیگری و تثبیت لجن،
- ۱۸۹..... پژوهشکده‌ی صنعتی آسیایی (AIT)، بانکوک، تایلد

فصل ۹ - نوآوری و فناوری برای پایداری..... ۱۹۲

- ۱۹۲..... ۹-۱. مقدمه
- ۱۹۳..... ۹-۱-۱. پایداری به عنوان یک اصل
- ۱۹۵..... ۹-۱-۲. محرک‌های نوآوری در زمینه‌ی فناوری
- ۱۹۶..... ۹-۲-۲. پیشرفت‌ها و نوآوری‌های کنونی
- ۱۹۷..... ۹-۲-۱. نوآوری‌ها در سیستم‌های در محل
- ۱۹۸..... ۹-۲-۲. نوآوری در سیستم‌های فاضلابرو
- ۲۰۰..... ۹-۲-۳. نوآوری در سیستم‌های تصفیه
- ۲۰۲..... ۹-۲-۴. نوآوری‌ها در سیستم‌های استفاده‌ی مجدد
- ۲۰۲..... ۹-۳-۳. تحقیقات مورد نیاز
- ۲۰۳..... ۹-۳-۱. فن‌آوری
- ۲۰۴..... ۹-۳-۲. مدیریت فن‌آوری
- ۲۰۵..... ۹-۳-۳. بهداشت محیط زیست

فصل ۱۰ - تصفیه و مدیریت لجن..... ۲۰۸

- ۲۰۸..... ۱۰-۱. مقدمه
- ۲۰۹..... ۱۰-۲. تعیین ویژگی‌ها
- ۲۰۹..... ۱۰-۲-۱. انواع لجن
- ۲۰۹..... ۱۰-۲-۲. تولید لجن
- ۲۱۰..... ۱۰-۲-۳. کیفیت لجن
- ۲۱۶..... ۱۰-۳-۳. تصفیه
- ۲۱۷..... ۱۰-۳-۱. شن‌زدایی
- ۲۱۷..... ۱۰-۳-۲. تغلیظ
- ۲۱۸..... ۱۰-۳-۳. آمایش
- ۲۱۹..... ۱۰-۳-۴. آبیگری
- ۲۱۹..... ۱۰-۳-۵. تثبیت

- ۲۳۷..... ۱۰-۳-۶ ذخیره سازی
- ۲۳۷..... ۱۰-۳-۷. ملاحظات مربوط به انتخاب فرآیند
- ۲۳۸..... ۱۰-۴. کاهش لجن
- ۲۳۰..... ۱۰-۵. سپتیک تانک ها
- ۲۳۱..... ۱۰-۶-۶ کاربرد های مفید جامدات بیولوژیکی
- ۲۳۲..... ۱۰-۶-۱. کاربری های کشاورزی
- ۲۳۴..... ۱۰-۶-۲. اصلاح بیولوژیکی
- ۲۳۵..... ۱۰-۶-۳. نمک زدایی از خاک ها
- ۲۳۵..... ۱۰-۶-۴. کاربری در جنگل ها و مراتع
- ۲۳۵..... ۱۰-۶-۵. استفاده های غیر متعارف از لجن ها
- ۲۳۶..... ۱۰-۷. محصور کردن جامدات بیولوژیکی
- ۲۳۶..... ۱۰-۷-۱. مونوفیل ها
- ۲۳۶..... ۱۰-۷-۲. برکه ها و لاگون ها
- ۲۳۶..... ۱۰-۷-۳. محل های دفع ویژه (اختصاصی)
- ۲۳۶..... ۱۰-۷-۳. زمین های دفن بهداشتی زائدات شهری
- ۲۳۹..... ۱۰-۸. قانون گذاری ها
- ۲۳۹..... ۱۰-۸-۱. آفریقای جنوبی
- ۲۴۱..... ۱۰-۸-۲. مکزیک
- ۲۴۱..... ۱۰-۸-۳. شیلی
- ۲۴۲..... ۱۰-۸-۴. چین
- ۲۴۳..... ۱۰-۸-۵. برزیل
- ۲۴۴..... ۱۰-۹. مباحث نمونه برداری و پایش
- ۲۴۴..... ۱۰-۹-۱. نمونه برداری
- ۲۴۵..... ۱۰-۹-۲. جلب ناقلین
- ۲۴۶..... ۱۰-۱۰. هزینه ها
- ۲۴۷..... ۱۰-۱۱. تجارت کاربری
- ۲۴۷..... ۱۰-۱۱-۱. مکزیک
- ۲۴۸..... ۱۰-۱۱-۲. برزیل
- ۲۴۹..... ۱۰-۱۱-۳. آرژانتین
- ۲۴۹..... ۱۰-۱۱-۴. شیلی
- ۲۵۰..... ۱۰-۱۱-۵. چین
- ۲۵۱..... ۱۰-۱۱-۶. اکرا (غنا)
- ۲۵۱..... ۱۰-۱۱-۷. الکساندری (مصر)
- ۲۵۱..... ۱۰-۱۱-۸. اروپا
- ۲۵۲..... ۱۰-۱۲. فعالیت های مورد نیاز

۲۵۸	فصل ۱۱ - مدیریت سیستم‌های فاضلاب غیر متمرکز
۲۵۸	۱-۱۱. مقدمه
۲۶۰	۲-۱۱. مباحث اصلی
۲۶۲	۳-۱۱. طرح‌ریزی و استراتژی مورد استفاده برای حوزه‌ی مدیریت فاضلاب
۲۶۲	۱-۳-۱۱. چارچوب نهادی
۲۶۳	۲-۳-۱۱. طراحی
۲۶۷	۳-۳-۱۱. طراحی حوزه‌ی فاضلاب
۲۷۰	۴-۱۱. هزینه‌ی سرمایه‌گذاری
۲۷۴	۵-۱۱. هزینه‌های راهبری و نگهداری
۲۷۶	۶-۱۱. پایگاه داده‌ها و ناحیه‌بندی
۲۷۶	۱-۶-۱۱. انواع تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
۲۷۶	۲-۶-۱۱. تصفیه‌خانه‌های مکانیکی نمونه‌وار
۲۷۸	۳-۶-۱۱. سایر تسهیلات بهسازی
۲۷۸	۴-۶-۱۱. مدیریت فعلی لجن
۲۷۹	۵-۶-۱۱. استانداردها و رهنمودهای شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب
۲۸۰	۶-۶-۱۱. کاربرد مدیریت فناوری نوین
۲۸۰	۷-۱۱. بازرسی و پایش کیفیت پساب
۲۸۲	۸-۱۱. استراتژی ارتقاء
۲۸۳	۹-۱۱. استراتژی منطق‌گرایی
۲۸۳	۱-۹-۱۱. زمینه
۲۸۴	۲-۹-۱۱. مقدمه
۲۸۵	۳-۹-۱۱. توصیف روش منطق‌گرایی
۲۸۷	۱۰-۱۱. چالش‌های بیشتر در کشور مالزی
۲۹۱	واژه‌یاب

خلاصه

در این کتاب، نحوه‌ی مدیریت فاضلاب در کشورهای در حال توسعه از دیدگاه بهسازی پایدار مورد بررسی قرار می‌گیرد. مباحث مربوط به جنبه‌های مفهومی، قانونی، مدیریتی، اقتصادی و مهندسی جزء عناوین اصلی این کتاب محسوب می‌شود. دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی، محققین، قانون‌گذاران، مهندسی مشاور و مسئولین تعیین‌کننده‌ی خط‌مشی‌ها جزء مخاطبین اصلی به‌شمار می‌روند. در این کتاب، اساتید و مسئولیتی از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مشارکت داشته‌اند. چهار ویژگی منحصر به فرد این کتاب عبارت هستند از:

- هنر متمایز بیان،
- ارائه‌ی راهکارهای جامعی که در راستای توسعه‌ی پایدار هستند،
- بیان مثال‌هایی از مطالعات موردی واقعی،
- بیان مثال‌هایی در ارتباط با محاسبات مربوط به مطالعات موردی.

از زمانی که انقلاب صنعتی در اروپا و صنعتی‌شدن سریع در ایالات متحده و ژاپن اتفاق افتاد، نوآوری‌های بسیار زیادی در ارتباط با سیستم‌های مدیریتی آب و فاضلاب اتفاق افتاد. هدف اصلی این نوآوری‌ها، مراقبت از بهداشت عمومی و محیط زیست بوده است که در آن توجه و تمرکز اصلی بر بیماری‌های قابل انتقال از طریق آب بوده است. در این رابطه، مدفوع انسان عمده‌ترین راه انتقال و پخش طیف وسیعی از بیماری‌های واگیر مرتبط با آب محسوب می‌شود.

در سال ۲۰۰۰، نرخ مرگ و میر برآورد شده‌ی ناشی از بیماری‌های مرتبط با عدم بهسازی کافی منابع آبی (مثل شیستوزومیازیس، تراخم، عفونت‌های کرمی دستگاه گوارش) برابر ۲۲۱۳۰۰۰ مورد بوده که در حدود ۱ میلیون مرگ ناشی از مالاریا اتفاق افتاده است. برای غلبه بر شیوع بیماری‌های مرتبط با آب (یعنی منتقله از طریق آب، شستشو با آب، بیماری‌هایی که آب در سیکل انتقال آنها نقش دارد و حشرات حامل بیماری‌های مرتبط با آب)، روش‌های زیادی در طی ۲۰۰ سال گذشته پیشنهاد شده است. در این کتاب، روش‌های پیشنهادی تحت عنوان بهسازی متداول معرفی می‌شوند.

کشورهای در حال توسعه تحت دو مقوله‌ی اصلی تقسیم‌بندی و شناخته می‌شوند: کشورهایی که رشد آنها بسیار سریع بوده و صنعتی‌شدن و شهرنشینی در آنها به سرعت اتفاق می‌افتد و کشورهایی که رشد آنها کند است. کشورهای هر دو دسته، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارا بوده و باید به صورت جداگانه (به خصوص در ارتباط با برنامه‌ها و خط‌مشی‌ها) مورد بحث قرار گیرند، تا سرمایه‌گذاری‌های در ارتباط با مثلاً مدیریت فاضلاب به شکل مناسب و مقتضی توسعه داده شود.

عمده‌ترین مباحث و سرفصل‌های که در این کتاب مطرح شده است: مباحث مدیریتی و تعیین خط‌مشی‌ها؛ تعیین استانداردهای کیفیت پساب؛ استراتژی‌ها و برنامه‌های مربوط به زیرساخت‌های فاضلاب‌روها برای کشورهای در حال توسعه؛ تکنولوژی‌های تصفیه‌ی فاضلاب برای کشورهای در حال توسعه؛ سیستم‌های جمع‌آوری (و عملکرد آنها تحت شرایط آب و هوایی خشک و مرطوب)؛ سیستم‌های تصفیه‌ی فاضلاب کوچک و غیرمتمرکز؛ برکه‌های تثبیت زائادات؛ طراحی و راهبری و تلندهای مصنوعی برای تصفیه‌ی فاضلاب و استفاده‌ی مجدد از پساب؛ نوآوری‌ها و فناوری‌های مورد نیاز برای توسعه‌ی پایدار؛ تصفیه و مدیریت لجن و مدیریت سیستم‌های فاضلاب‌رو غیرمتمرکز.