

تصفیه و استفاده مجدد از

فاضلاب

(سید قسیم)

جلد ۲ (فصل ۴-۵)

مترجمین:

رضا فکری

سیده الهه مهدوی

علیرضا راستی کردار

ویراستار:

مرضیه صحرایان



سرشناسه	قاسم، سید
عنوان و نام پدیدآور	Qasim, Syed R
مشخصات نشر	تهران: عطران، ۱۳۹۷ -
مشخصات ظاهری	ج: مصور، جدول، نمودار؛ ۱۴/۵×۲۱ س.م.
شابک	۷۰۰۰۰ ریال: ج. ۴۱-۲۵-۹۷۸-۶۲۲-۶۲۰۱-۰۳-۹۷۸
یادداشت	عنوان اصلی: Wastewater treatment and reuse : theory and design examples, 2017
یادداشت	مترجمین جلد دوم رضا فکری، سیده الهه مهدویان، علیرضا راستی کردار.
مندات	ج. ۱. فصل ۱-۳-۲. ج. ۲. فصل ۴-۵
موضوع	آب — استفاده مجدد
موضوع	Water reuse
شناسه افزوده	جو، گوانگ، ۱۹۵۸ - م.
شناسه افزوده	Zhu, Guan
شناسه افزوده	سیدت، مهران، ۱۳۷۴ - مترجم
شناسه افزوده	سیدی، زهرا، ۱۳۷۰ - مترجم
شناسه افزوده	سیدفخرالدین طاهرزاده موسویان، ۱۳۶۶ - مترجم
رده بندی کنگره	۳۹۱.۳۲۹۲۹ TD و ۳۲۰
رده بندی دیویی	۳۲/۶۲۸
شماره کتابشناسی ملی	۵۵۶۵۲۵۶

نام کتاب :	تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب (در دو قسمت) - جلد ۲
مترجمین:	رضا فکری؛ سیده الهه مهدویان؛ علیرضا راستی کردار
ویراستار:	مرضیه صحرایان
نوبت چاپ :	اول
طرح روی جلد :	بهناز صیامی اوجور
تیراژ :	۱۰۰۰ جلد
قیمت روی جلد :	۷۰۰,۰۰۰ ریال
صفحه آرای:	بهناز ترابی مره جین
چاپ :	عطران
ناشر :	عطران

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

پیشگفتار نویسندگان

طی دهه گذشته، پیشرفت‌ها تغییرات سریعی در زمینه تصفیه فاضلاب صورت گرفته است. تاکید بر شناسایی، ردیابی و حذف آلاینده‌های ویژه است، شبیه‌سازی و مدل‌سازی کامپیوتری، فرآیندهای غشایی، بازیابی و استفاده مجدد از پساب، بازیابی مواد مغذی و کاهش و استفاده از جامدات آلی، بهینه‌سازی مصرف انرژی، درک بیشتر نظریه و اصول فرآیندهای تصفیه و استفاده از این اصول در طراحی تأسیسات می‌باشد. مهندسين محیط زیست مسئولیت‌های زیادی دارند. یکی از مهمترین و در عین حال رضایت بخش‌ترین آنها، طراحی تأسیسات تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب است. چندین کتاب وجود دارد که در مورد مبانی، اصول علمی، مفاهیم و روش‌های تصفیه فاضلاب بحث می‌کنند. محاسبات طراحی و ارائه مثال‌های محاسباتی با تمرکز بر کاربرد تئوری و اصول در طراحی فرآیند تأسیسات در این کتاب‌ها به طور کامل پوشش داده نمی‌شود. هدف نویسندگان این کتاب سه مورد می‌باشد: اول ارائه خلاصه وار تئوری مربوط به فرآیندهای تصفیه فاضلاب؛ دوم، تعریف پارامترهای مهم طراحی دخیل در فرآیند و ارائه مقادیر معمول این پارامترها و سوم، طراحی راجع به مرحله مثال‌های عددی و واقعی از مراحل فرایندی است. بیش از ۷۰۰ مثال برای حل مسائل طیف کامل تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب از اصول و مبانی گرفته تا فن‌آوری‌های نوین تصفیه اولیه، ثانویه و پیشرفته، بازیافت و استفاده مجدد از پساب و حتی استفاده مجدد از جامدات آلی، آورده شده است. این مثال‌ها و راه‌حل‌ها درک خوانندگان از مفاهیم و انحرافش می‌دهد. این مسائل همچنین می‌تواند به عنوان مرجع اطلاعات برای مهندسان باتجربه‌تر و همچنین کمکی برای آموزش دانشجویان مهندسی می‌باشد. انتخاب تجهیزات و طراحی، جزو مهارت‌های کلیدی مهندسين است و باید در برنامه درسی مهندسی درج شود تا تاکید قرار گیرد. مسائل عملی با راه‌حل‌های مرحله به مرحله منجر به مهارت افزایی دانشجویان مهندسی و مهندسان باتجربه شده و همچنین کمک خوبی برای داوطلبان امتحان کارشناسی ارشد، خواهد بود. همچنین، این نمونه‌های حل شده می‌توانند توسط طراحان سازه تصفیه خانه برای طراحی قسمت‌های مختلف و انتخاب تجهیزات استفاده شوند. بنابراین، این کتاب یک منبع تلفیقی با ارزش برای دسترسی سریع و آسان به تعداد زیادی تئوری و تمرین است و نمونه‌هایی را در زمینه فرآیندهای تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد از آن، حل می‌کند.

این اثر به دو جلد تقسیم شده است. اصول، مبانی و تصفیه پایه در جلد ۱، که فصل ۱ تا ۱۰ را شامل می‌شود، پوشش داده شده است. جلد ۲ شامل فصل‌های ۱۱ تا ۱۵ برای پوشش فرایندهای پس از تصفیه، استفاده مجدد و دفع مواد جامد است.

جلد ۱: اصول، مبانی و تصفیه پایه. فصل ۱ خلاصه‌ای از تاریخچه کلی تصفیه فاضلاب در گذشته، حال و آینده است. فصل ۲ و ۳ مباحث استوکیومتری واکنش جنبشی، بقای جرم، تئوری راکتورها و بقای جریان و جرم را پوشش می‌دهد. منابع فاضلاب شهری، جریان و ویژگی‌های آن در فصل ۴ و ۵ ارائه شده است. فصل ۶ نگاهی عمیق‌تر به اهداف تصفیه فاضلاب، ملاحظات طراحی و فرایندهای پردازش و نمودارهای فرآیندی را ارائه می‌دهد. فرایندهای پیش تصفیه در فصل ۷ و ۸ پوشش داده شده است. این مرحله شامل آشغالگیر و حذف شن و ماسه (دانه گیر) است. فصل ۹ به تصفیه اولیه و رسوب گذاری ساده و یا کمک مواد شیمیایی پرداخته است. در نهایت فصل ۱۰ به فرایند تصفیه بیولوژیکی و حذف بوی فاضلاب می‌پردازد.

جلد ۲: تصفیه ثانویه استفاده مجدد و دفع. فصل ۱۱ شامل فرایندهای عمده گندزدایی پساب است. در حال حاضر فصل ۱۲ به دفع پساب و استفاده مجدد می‌پردازد. فصل ۱۳ به مدیریت لجن، زیبایی، بازیافت و استفاده مجدد از جامدات آلی اختصاص داده شده است. پلان تصفیه خانه، لویه کش، حوض هیدرولیک تصفیه خانه و ابزار دقیق و کنترل در فصل ۱۴ پوشش داده شده است. ارتقاء امکانات تصفیه ثانویه، بکارگیری زمین، تالاب‌ها، فیلتراسیون، جذب کربنی، MBR ، BNR و فرایندهای پیشرفته تصفیه فاضلاب مانند تبادل یونی، فرایندهای غشایی و تقطیر در فصل ۱۵ مورد مطالعه قرار گرفته است.

این کتاب به نیازهای دانشجویان، اساتید، مهندسان مشاور، نول و سازندگان تجهیزات و پرسنل فنی در شهرها، منطقه و سازمان‌های دولتی که با بررسی طرح‌ها مجوزها و اجرای آنها سروکار دارند، پاسخ خواهد داد. برای به حداکثر رساندن سودمندی کتاب، اطلاعات فنی بطور خلاصه در بسیاری از جداول آورده شده که این اطلاعات از منابع مختلف جمع آوری گردیده است. همچنین شش پیوست در انتها گنجانده شده است. این پیوست‌ها شامل (الف) اختصارات و نمادها، اطلاعات اساسی در مورد عناصر، ثابت‌های مفید، مواد شیمیایی رایج مورد استفاده در آب و فاضلاب و الک‌های استاندارد ایالات متحده و اندازه شبکه‌های آن، (ب) ثابت‌های فیزیکی و خواص آب، حلالیت گازهای محلول در آب و

ثابت‌های مهم برای حلالیت و سدیم آب، (ج) ضرایب افت هد برای کانال‌های روباز و لوله‌های تحت فشار، اندازه‌های تجاری لوله‌های عادی و اطلاعات طراحی پارشال فلوم، (د) تبدیل واحد، (ه) پارامترهای طراحی فرآیندهای تصفیه فاضلاب و (و) لیستی از نمونه‌های ارائه شده و حل شده در این کتاب. این پیوست‌ها در هر دو جلد موجود است. فهرست موضوعات مثالهای عددی را با کلمات کلیدی نشان داده است. این خود کمک زیادی به خوانندگانی خواهد کرد که دنبال مثالهایی با موضوعات خاص می‌گردند.

در این کتاب مطالب فراوانی برای دوره‌های مختلف تخصصی و دوره‌های ترکیبی مرتبط با مهندسی فاضلاب موجود است. مطالب تکمیلی برای دوره تصفیه آب شامل اجزای تقاضای آب شهری، (بخش ۴-۳)، اختلاط سریع، انعقاد، لخته‌سازی و رسوب گذاری (بخش ۱-۶، ۷- و ۹-)، فیلتراسیون (بخش ۱۵-۴-۶)، جذب کربن (بخش ۱۵-۴-۸) گندزدایی با نور ازن، به‌شش‌های ۱۱-۶، ۱۱-۸)، حذف مواد معدنی با تبادل یون و فرآیندهای غشایی (بخشهای ۱۵-۴-۹ و ۱۵-۴-۱۰) و مدیریت لجن (بخشهای ۱۳-۴-۱ تا ۱۳-۴-۳، ۱۳-۵ تا ۱۳-۸، ۱۱-۱۱-۶) می‌باشد. حداقل سه دوره یک ترمی و یک دوره دو ترمی متوالی در زمینه فاضلاب در سطح مقطع کارشناسی یا فارغ التحصیلان می‌توان از این کتاب توسعه و آموزش داد. مباحثی که پوشش داده می‌شود، به زمان موجود، میزان پوشش مطالب و اهداف دوره بستگی دارد. دوره‌های پیشنهادی تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد عبارتند از:

دوره الف: دوره مقدماتی یک ترمی در مورد تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد

دوره ب: دوره پیشرفته دو ترمی بر روی تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد

دوره ج: دوره‌ی یک ترمی عملیات و فرآیندهای واحدهای فیزیکی و شیمیایی

دوره د: دوره‌ی یک ترمی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب

تیم‌های پیشنهادی قابل تدریس در این دوره‌ها در جداول زیر ارائه شده است. این جداول تحت سه ستون دارند: موضوع، فصل و بخش. مثالها در این جداول قرار داده نشده است. انتظار می‌رود که اساتید خودشان برای پرداخت عمقی به مفاهیم مثالهای مورد نیاز را انتخاب کنند.

۳	فصل چهارم (منابع و میزان دبی فاضلاب شهری)
۴-۱	اهداف فصل
۴-۲	رابطه نیاز آبی و جریان فاضلاب شهری
۴-۳	اجزای نیاز آبی شهری
۴-۳-۱	مصارف آب خانگی یا مسکونی
۴-۳-۲	مصارف آب تجاری
۴-۳-۳	مصارف سازمانها و عمومی آب
۴-۳-۴	مصارف آب صنعتی
۴-۳-۵	تلفات آب و آب به سبب ریزش
۴-۳-۶	عوامل موثر بر مصارف آب
۴-۴	جریان فاضلاب
۴-۵	تغییر جریان فاضلاب
۴-۵-۱	جریان هوای خشک
۴-۵-۲	نشأت و رواناب
۴-۵-۳	واژه های رایج استفاده شده برای بیان تغییرات جریان
۶۴	فصل پنجم (مشخصات فاضلاب شهری)
۶۵-۱	اهداف فصل
۶۵-۲	کیفیت فیزیکی
۶۵-۲-۱	دما
۶۶-۲-۲	رنگ، کدورت و بو
۶۸-۳-۲-۵	جامدات قابل ته نشینی و معلق، محلول، فرار و پایدار

- ۷۷..... ۳-۵- کیفیت شیمیایی
- ۷۷..... ۴-۵- اندازه‌گیری مواد آلی و قدرت آلی
- ۸۰..... ۱-۴-۵- مصرف اکسیژن بیوشیمیایی
- ۱۰۹..... ۲-۴-۵- اکسیژن خواهی نیتروژنی
- ۱۲۰..... ۳-۴-۵- مصرف اکسیژن شیمیایی
- ۱۲۵..... ۴-۴-۵- کربن آلی کل
- ۱۲۵..... ۵-۵- مصرف اکسیژن کل و مصرف اکسیژن نظری
- ۱۲۵..... ۶-۵- رابطه بین BOD₅ و دیگر آزمایشات برای محتوای ارگانیک
- ۱۲۸..... ۷-۴-۵- سایر آزادی‌های غیر خاص و خاص برای مواد آلی
- ۱۳۰..... ۸-۴-۵- ترکیبات قابل تجزیه بیولوژیکی و سمی
- ۱۳۰..... ۵-۵- کیفیت میکروبیولوژیکی
- ۱۳۰..... ۱-۵-۵- مفاهیم اساسی
- ۱۳۵..... ۲-۵-۵- موجودات شاخص
- ۱۳۸..... ۳-۵-۵- تکنیک‌های اندازه‌گیری
- ۱۵۷..... ۶-۵- آلاینده‌های اولویت دار
- ۱۵۸..... ۷-۵- سمیت و پایش زیستی (بیومانی‌تورینگ)
- ۱۵۹..... ۱-۷-۵- آزمایش سمیت
- ۱۵۹..... ۲-۷-۵- ارزیابی آزمایش سمیت
- ۱۷۰..... ۸-۵- واحد بارگیری پسماند و جمعیت معادل
- ۱۷۵..... ۹-۵- بارگذاری‌های جرمی و بارگذاری‌های جرمی پایدار
- ۱۸۴..... ۱۰-۵- اهمیت بارگذاری BOD₅ جرمی ثابت