

طراحی و راهبری جامع
تأسیسات تصفیه آب

نگارش

سوسومو کاوامورا

مترجمان

مهندس علی اصغر قدیم خانی

دکتر علی ترابیان



انتشارات دانشگاه تهران

شماره ۲۸۲۸

شماره مسلسل ۵۵۲۰

Kawamura, Susumu

کاوامورا، سوسومو

طراحی و راهبری جامع تأسیسات تصفیه آب / نگارش سوسومو کاوامورا؛ مترجمان علی ترابیان، علی اصغر قدیم‌خانی — تهران: دانشگاه تهران، موسسه انتشارات و چاپ، ۱۳۸۶.
ل، ۹۴۹ ص.: مصور، جدول، نمودار — (انتشارات دانشگاه تهران: شماره ۲۸۲۸).

ISBN 964-03-5520-8:

۱۰۰۰۰۰ ریال

Integrated design and operation of water
treatment facilities, 2nd ed.

عنوان اصلی:

کتابنامه.

نمایه.

۱. آب -- تصفیه‌خانه‌ها -- طرح و ساختمان. الف. ترابیان، علی، مترجم. ب. قدیم‌خانی، علی اصغر، مترجم. ج. دانشگاه تهران، موسسه انتشارات و چاپ.

۱۳۸۶

۶۲۸/۱۶۲

TH ۴۵۳۸ / ۴ ط ۲ ک

۱۰۳۴۸۶۶

کتابخانه ملی ایران

این کتاب ترجمه‌ای است از:

Integrated design and operation of
water treatment facilities.

2000

سال انتشار

ISBN 964-03-5520-8

شابک ۹۶۴-۰۳-۵۵۲۰-۸

عنوان: طراحی و راهبری جامع تأسیسات تصفیه آب

تألیف: سوسومو کاوامورا

ترجمه: دکتر علی ترابیان - مهندس علی اصغر قدیم‌خانی

ناشر: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۳۸۶ (چاپ اول)

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است.

«کلیه حقوق برای دانشگاه تهران محفوظ است»

بها: ۱۰۰۰۰۰ ریال

پست الکترونیک: Press@ut.ac.ir - آدرس سایت: Press.ut.ac.ir

دباجه

فصل ۱: مدیریت پروژه طراحی

۱	۱-۱- نقش مهندسی حرفه‌ای
۳	۲-۱- انتخاب مشاورها
۴	۳-۱- ساختار دستمزد خدمات
۱۰	۴-۱- کنترل پروژه
۱۳	۵-۱- مهندسی ارزش
۱۶	۱-۵-۱- محدوده و روش کار مهندسی ارزش
۱۷	۲-۵-۱- مرحله اطلاعات
۱۸	۳-۵-۱- مرحله ابداع
۱۸	۴-۵-۱- مرحله قضاوت
۱۸	۵-۵-۱- مرحله توسعه
۱۹	۶-۵-۱- مرحله پیشنهاد
۱۹	۶-۱- فرایند خصوصی سازی

فصل ۲: مطالعات مقدماتی

۲۱	۱-۲- طرح جامع آب
۲۳	۲-۲- مطالعات امکان سنجی
۲۳	۱-۲-۲- دوره طرح
۲۳	۲-۲-۲- مناطق تأمین آب
۲۳	۳-۲-۲- جمعیت آینده
۲۳	۴-۲-۲- مقدار آب مورد نیاز حداکثر روزانه
۲۴	۵-۲-۲- ارزیابی و انتخاب منبع آب
۲۴	۶-۲-۲- اندازه تصفیه خانه
۲۵	۷-۲-۲- محل تصفیه خانه آب
۲۵	۸-۲-۲- بودجه
۲۸	۳-۲- مطالعات پایلوتی و آزمایشگاهی
۲۸	۱-۳-۲- مطالعات آزمایشگاهی
۳۰	۲-۳-۲- مطالعات پایلوتی
۳۶	۴-۲- مطالعات اولیه مهندسی
۳۷	۱-۴-۲- کیفیت و تصفیه پذیری آب خام
۳۸	۲-۴-۲- اهداف کیفیت آب تصفیه شده
۳۹	قانون تصفیه آب های سطحی
۴۰	قوانین محصولات جانبی گندزداها و گندزدایی
۴۱	ضرورت های انعقاد پیشرفته
۴۳	قانون تصفیه پیشرفته آب های سطحی
۴۴	موارد دیگر مربوط به کیفیت آب
۴۶	قوانین آب شرب دولتی
۴۷	۳-۴-۲- موارد و اهداف دیگر

صفحه

۵۲	۴-۴-۲- محدودیت‌ها و موارد ضروری طراحی تصفیه‌خانه
۵۳	۴-۴-۲-۵- فرایندهای تصفیه
۵۴	۴-۴-۲-۶- معیارهای مقدماتی طراحی واحدهای فرایندی تصفیه‌خانه
۵۴	۴-۴-۲-۷- شیب هیدرولیکی تصفیه‌خانه
۵۶	۴-۴-۲-۸- ملاحظات ژئوتکنیکی
۵۷	۴-۴-۲-۹- معیارها و شرایط طراحی سازه‌ها
۵۸	۴-۴-۲-۱۰- جمع‌آوری و دفع پساب تصفیه‌خانه
۷۰	۴-۴-۲-۱۱- ابزار و سیستم‌های کنترلی
۷۱	۴-۴-۲-۱۲- برآورد هزینه‌های اولیه
۷۴	۴-۴-۲-۱۳- فرایندهای پیشنهادی تصفیه
۷۵	۴-۴-۲-۱۴- طرح جامع تصفیه‌خانه و معماری تصفیه‌خانه
۷۷	۴-۴-۲-۱۵- مدیریت و برنامه‌ریزی مراحل طراحی
۷۷	۴-۴-۲-۱۶- قانون اثرات محیط زیستی
۷۷	۴-۲-۵- مدیریت حوزه آبریز

فصل ۳: طراحی واحدهای پایه فرایند تصفیه آب

۸۳	۳-۱- فرایندهای متعارف تصفیه آب
۸۳	۳-۱-۱- طراحی
۸۸	۳-۲- روش پایه
۹۰	۳-۲-۱- مقدمه
۹۱	۳-۲-۲- ملاحظات کلی
۹۲	طرح استقرار تصفیه‌خانه
۹۶	نمودار جریان فرایندها
۹۸	خط شیب هیدرولیکی اولیه تصفیه‌خانه

صفحه

۹۸	طراحی پایه فرایندها
۱۰۱	اصلاح تصفیه‌خانه‌های موجود
۱۰۴	۳-۲-۳- انعقاد و ملاحظات کاربرد مواد شیمیایی
۱۰۵	هدف
۱۰۵	ملاحظات
۱۱۶	نوع و راهنمای انتخاب
۱۱۹	شرح گزینه‌ها
۱۲۳	مبانی طراحی
۱۲۴	دیفیوزرهای شیمیایی
۱۲۵	فرایند انعقاد پیشرفته
۱۲۶	نمونه محاسبه‌های طراحی
۱۳۹	راهبری و نگهداری
۱۴۵	۳-۲-۴- فرایند لخته‌سازی
۱۴۵	هدف
۱۴۶	ملاحظات
۱۵۲	نوع ماده و راهنمای انتخاب
۱۵۶	شرح گزینه‌ها
۱۶۲	مبانی طراحی
۱۷۱	نمونه محاسبه‌های طراحی
۱۸۶	راهبری و نگهداری
۱۹۲	۳-۲-۵- فرایند ته‌نشینی (زالال سازی)
۱۹۲	هدف
۱۹۳	ملاحظات
۲۲۷	نوع و راهنمای انتخاب
۲۳۲	شرح گزینه‌ها

صفحه

۲۳۶	مبانی طراحی
۲۳۸	نمونه محاسبه‌های طراحی
۲۵۳	راهبری و نگهداری
۲۶۱	۳-۲-۶- فرایند شناورسازی با هوای محلول
۲۶۱	هدف
۲۶۲	ملاحظات
۲۶۶	نوع و راهنمای انتخاب
۲۶۷	مبانی طراحی
۲۶۹	۳-۲-۷- فرایند فیلتراسیون با بستر شنی
۲۶۹	هدف
۲۶۹	ملاحظات
۲۸۷	نوع و راهنمای انتخاب
۳۱۳	هیدرولیک پایه
۳۱۹	مبانی طراحی
۳۳۶	نمونه محاسبه‌های طراحی
۳۵۹	راهبری و نگهداری
۳۸۹	۳-۲-۸- انواع فیلترهای خاص
۳۸۹	فیلترهای شنی کند
۳۹۶	فیلترهای اختصاصی
۳۹۸	فیلتراسیون دو مرحله‌ای
۴۰۱	فیلترهای متفرقه
۴۰۵	۳-۲-۹- فرایند گندزدایی
۴۰۵	هدف
۴۰۵	ملاحظات
۴۰۶	انتخاب گندزداها

صفحه

۴۰۷	کلر
۴۰۸	کلر آمین ها
۴۰۹	دی اکسید کلر
۴۱۰	ازن
۴۱۱	اشعه ماورای بنفش
۴۱۸	مبانی طراحی
۴۳۰	کلر زدایی
۴۳۱	نمونه محاسبه های طراحی
۴۳۳	راهبری و نگهداری
۴۳۷	۳-۲-۱۰- مخزن های آب پاک
۴۳۷	هدف
۴۳۸	ملاحظات
۴۴۱	نوع و راهنمای انتخاب
۴۴۳	مبانی طراحی
۴۴۴	۳-۲-۱۱- کنترل ابزار دقیق
۴۴۴	هدف
۴۴۵	نمادها و کارخانه ها
۴۴۶	ملاحظات
۴۵۳	اندازه گیری های معمول
۴۵۵	کنترل های پایه
۴۶۸	سیستم امنیتی
۴۷۰	۳-۲-۱۲- سیستم برقی
۴۷۰	هدف
۴۷۰	ملاحظات
۴۷۲	مبانی طراحی

صفحه

۶۹۵	تغییرات قراردادهای
۶۹۶	مشخصات استاندارد
۶۹۶	ملاحظات اصلی
۶۹۷	پیش‌بینی‌های کلی
۶۹۹	سازمان مشخصات ساخت (CSI)
۶۹۹	۳-۶- برآورد هزینه‌های نهایی
۷۰۰	توسعه فناوری و زمان
۷۰۲	هزینه‌های مستقیم
۷۰۳	هزینه‌های غیرمستقیم
۷۰۳	خلاصه برآورد
۷۰۹	۴-۶- سایر مطالعات
۷۰۹	مطالعات زمین‌شناسی / ژئوتکنیکی
۷۱۰	طراحی در آب و هوای سرد
۷۱۱	مطالعات خوردگی
۷۱۱	مطالعات صوتی
۷۱۲	نقشه‌برداری
۷۱۲	منظر

فصل ۷: فرایندهای خاص تصفیه آب

۷۱۳	۷-۱- سختی‌زدایی با آهک- سود سوزآور
۷۱۳	۷-۱-۱- بحث کلی
۷۱۵	۷-۱-۲- واکنش‌های شیمیایی پایه
۷۱۷	۷-۱-۳- روشهای فرایند سختی‌زدایی
۷۱۷	روش ۱: سختی‌زدایی جزئی آهک

صفحه

۷۱۷	روش ۲: سختی زدایی با آهک اضافی
۷۱۸	روش ۳: سختی زدایی با آهک - سود سوزآور
۷۱۸	روش ۴: سختی زدایی با سود پرمایه
۷۱۸	روش ۵: سختی زدایی با آهک و سود پرمایه
۷۱۸	۴-۱-۷- فرایندهای تصفیه کلی سختی زدایی
۷۱۹	۵-۱-۷- مبانی طراحی
۷۲۳	۶-۱-۷- ملاحظات راهبری
۷۲۴	دوز تزریقی ماده شیمیایی
۷۲۶	جمع آوری و دفع لجن
۷۲۶	۷-۱-۷- نمونه محاسبه ها
۷۳۰	۲-۷- حذف آهن و منگنز
۷۳۰	۲-۲-۷- روشهای مختلف
۷۳۰	اکسیداسیون
۷۳۴	تبادل یونی (فرایند زئولیت)
۷۳۵	فرایند جداسازی
۷۳۵	سختی زدایی با آهک
۷۳۶	۲-۲-۷- تاریخچه موردی
۷۴۰	۳-۷- کنترل طعم و بوی آب
۷۴۰	۱-۳-۷- مهم ترین مواد تولید کننده طعم و بوی آب
۷۴۵	۲-۳-۷- ابزار کنترل
۷۴۵	ممانعت کننده ها
۷۴۷	حذف در تصفیه خانه
۷۵۳	۳-۳-۷- حذف سولفید هیدروژن
۷۵۴	هوا دهی
۷۵۵	کلرزنی

صفحه

۷۵۵	ازن زنی
۷۵۵	اکسیداسیون پرمنگنات پتاسیم
۷۵۶	۴-۳-۷- کنترل در سیستم توزیع
۷۵۹	۴-۷- کنترل محصولات جانبی گندزدایی: تری هالومتان ها (THMs)، هالواستیک اسید - ۵ (HAA ₅) و ترکیبات آلی فرار مصنوعی VOCs
۷۶۰	۱-۴-۷- تری هالومتان ها (THMs)
۷۶۰	تری هالومتان (THM) لحظه‌ای
۷۶۰	تری هالومتان (THM) نهایی
۷۶۰	پتانسیل تشکیل تری هالومتان (THM)
۷۶۰	پتانسیل ماکزیمم تری هالومتان (THM) کل
۷۶۲	۲-۴-۷- کنترل تری هالومتان (THM)
۷۶۳	۳-۴-۷- هالواستیک اسید - ۵ (HAA ₅)
۷۶۴	۴-۴-۷- راهبری
۷۶۵	نمونه برداری از منابع آب های سطحی
۷۶۶	نمونه برداری فصلی منابع آب های زیرزمینی
۷۶۶	۵-۴-۷- ترکیبات آلی فرار مصنوعی (VOCs)
۷۶۷	تری کلرو اتیلن (TCE)
۷۶۷	تتراکلرو اتیلن (PCE)
۷۶۷	تتراکلرید کربن (تترا کلرو متان)
۷۶۷	۱ و ۱ و ۱ - تترا کلرو اتان (متیل کلروفرم)
۷۶۷	۱ و ۲- دی کلرو اتان
۷۶۸	کلرید وینیل (کلرو اتیلن)
۷۶۸	بنزن (بنزل)
۷۶۸	۶-۴-۷- ابزار کنترل ترکیبات آلی فرار (VOC)
۷۶۸	روش های کنترل مدیریتی

صفحه

۷۶۹	روش‌های کنترل تصفیه
۷۷۵	۵-۷- فلورایدزنی و حذف فلوراید
۷۷۶	۷-۵-۱- فلوراید زنی
۷۷۶	ملاحظات کلی
۷۷۸	نمونه محاسبه‌های طراحی
۷۸۰	۷-۵-۲- حذف فلوراید
۷۸۰	رسوب‌دهی شیمیایی
۷۸۰	روش تبادل یونی
۷۸۲	۷-۶- کنترل خوردگی
۷۸۳	۷-۶-۱- خوردگی فلزها
۷۸۴	خوردگی کلی فلزها
۷۸۶	عامل‌های ثانویه خوردگی
۷۸۷	۷-۶-۲- کنترل خوردگی فلزات
۷۸۷	طراحی
۷۸۷	به‌کار بردن ممانعت‌کننده‌های خوردگی
۷۸۸	حفاظت کاتدی
۷۸۸	قربانی‌های آندی
۷۹۱	کنترل pH با مواد شیمیایی قلیایی
۷۹۱	۷-۶-۳- آزمایش خوردگی
۷۹۱	۷-۶-۴- خوردگی (تخریب) بتن
۷۹۲	علل فیزیکی
۷۹۳	حمله مواد شیمیایی
۷۹۴	فعالیت باکتری‌ها
۷۹۴	۷-۶-۵- ملاحظات خاص طراحی و ساخت
۷۹۷	۷-۷- جذب سطحی با کربن فعال

صفحه

۷۹۷	۱-۷-۷- هدف
۷۹۷	۲-۷-۷- مشخصات کربن فعال دانه‌ای (GAC)
۷۹۹	۳-۷-۷- ملاحظات طراحی
۸۰۸	۴-۷-۷- احیای کربن فعال دانه‌ای (GAC)
۸۰۸	احیای با بخار
۸۰۸	احیای حرارتی
۸۰۹	احیای شیمیایی
۸۱۰	۵-۷-۷- هزینه‌های سرائه و راهبری
۸۱۳	۸-۷- فرایندهای تبادل یونی و جداسازی غشایی
۸۱۳	۱-۸-۷- تبادل یونی
۸۱۴	مشخصات
۸۱۶	۲-۸-۷- فرایند جداسازی غشایی
۸۲۰	میکروفلتراسیون (MF)
۸۲۳	اولترافیلتراسیون (UF)
۸۲۵	نانو فیلتراسیون (NF)
۸۲۶	اسمز معکوس (RO)
۸۲۹	الکترودیالیز (ED)
۸۳۳	۹-۷- روش‌های حذف مواد معدنی

فصل ۸: مدیریت تهیه و مرحله ساخت

۸۳۷	۱-۸- مرحله تهیه (مرحله پیشنهاد)
۸۳۷	۱-۱-۸- آگهی مناقصه
۸۳۹	۲-۱-۸- دریافت پیشنهادها
۸۳۹	۳-۱-۸- بررسی پیشنهادها و عقد قرارداد

صفحه

۸۴۰	۸-۲- مرحله ساخت
۸۴۰	۸-۲-۱- قرارداد سنتی مهندس/ معمار
۸۴۰	۸-۲-۲- قرارداد طراحی/ ساخت مدیر
۸۴۰	۸-۲-۳- قرارداد حرفه‌ای مدیر ساخت
۸۴۱	۸-۲-۴- قرارداد طراحی- ساخت
۸۴۱	۸-۳- مدیریت ساخت
۸۴۳	۸-۴- مسئولیت مهندسان مقیم
۸۴۴	۸-۵- اعتراض‌ها و ادعاها (دعاوی)
۸۴۴	۸-۶- تکمیل و بستن پروژه
۸۴۵	۸-۷- کارهای اصلی بستن پروژه
۸۴۶	۸-۸- فهرست کارها در مرحله ساخت

...

فصل ۹: کتابچه مبانی راهبری، نگهداری و آموزش اپراتور

۸۵۰	۹-۱- کتابچه مبانی راهبری و نگهداری
۸۵۴	۹-۲- راهنمایی اپراتورها قبل از راه‌اندازی تصفیه‌خانه

فصل ۱۰: راه‌اندازی و خدمات راهبری

۸۵۵	۱۰-۱- راه‌اندازی
۸۵۶	۱۰-۲- بازخورد
۸۵۸	۱۰-۳- خدمات آموزش اپراتورها
۸۵۹	۱۰-۴- خدمات راهبری و مدیریت تصفیه‌خانه

فصل ۴: واحدهای فرعی تصفیه‌خانه

۴۸۱	۴-۱- سیستم تغذیه مواد شیمیایی
۴۸۱	هدف
۴۸۱	مواد شیمیایی تصفیه آب
۴۸۴	ملاحظات
۴۸۶	بررسی کلی سیستم‌های تغذیه مواد شیمیایی
۴۹۶	ظرفیت مورد نیاز مخزن‌ها و تغذیه‌کننده‌های مواد شیمیایی
۴۹۹	موارد خاص طراحی
۵۰۳	اصول طراحی
۵۰۶	طرح مدیریت خطر
۵۰۷	نمونه محاسبه‌های طراحی
۵۱۵	راهبری و نگهداری
۵۲۵	۴-۲- واحدهای جمع‌آوری پساب شست‌وشو
۵۲۵	هدف
۵۲۵	ملاحظات
۵۳۱	اصول طراحی
۵۳۴	نمونه محاسبه‌های طراحی
۵۳۹	موارد راهبری
۵۳۹	۴-۳- جمع‌آوری و دفع لجن
۵۳۹	هدف
۵۴۰	ملاحظات
۵۴۳	کاهش حجم و نرخ لجن تولید شده
۵۴۵	جمع‌آوری و دفع لجن

صفحه

۵۴۹	دفع نهایی
۵۵۴	اصول طراحی
۵۵۸	نمونه محاسبه‌های طراحی
۵۶۲	راهبری و نگهداری
۵۶۷	۴-۴- سیستم آبیگری
۵۶۷	هدف
۵۶۷	ملاحظات
۵۶۸	آبیگری از رودخانه
۵۶۹	آبیگری از دریاچه و مخزن‌ها
۵۶۹	آبیگری از آب‌های زیرزمینی
۵۷۲	اصول طراحی
۵۷۶	راهبری و نگهداری
۵۷۸	۴-۵- حوضچه دانه‌گیری
۵۷۸	هدف
۵۷۹	ملاحظات
۵۸۱	اصول طراحی
۵۸۲	راهبری و نگهداری
۵۸۳	۴-۶- ساختمان راهبری
۵۸۳	هدف
۵۸۳	ملاحظات
۵۸۹	اصول طراحی
۵۹۰	۴-۷- سیستم پمپاژ
۵۹۰	هدف
۵۹۰	ملاحظات
۵۹۵	مشخصات پمپ‌ها

صفحه

۵۹۷	موارد خاص
۶۰۳	راهبری و نگهداری
۶۰۴	۴-۸- سیستم ازن زنی
۶۰۴	هدف
۶۰۵	ملاحظات
۶۲۰	اصول طراحی
۶۲۷	نمونه محاسبه‌های طراحی
۶۳۱	راهبری و نگهداری

فصل ۵: طراحی واحدهای تصفیه‌خانه

۶۳۵	۵-۱- اندازه‌گیری جریان
۶۳۵	هدف
۶۳۵	ملاحظات
۶۳۶	انواع فلومترها
۶۴۲	نمونه محاسبه‌های طراحی
۶۴۶	۵-۲- اندازه‌گیری ارتفاع
۶۴۶	هدف
۶۴۶	سیستم شناوری
۶۴۷	المان‌های فشار
۶۴۸	سیستم لوله‌های حبابدار
۶۴۸	نمایشگر سطح اولتراسونیک
۶۵۰	۵-۳- انتخاب شیرآلات
۶۵۰	هدف
۶۵۰	ملاحظات

صفحه

۶۵۳	انواع شیرها
۶۵۳	ملاحظات شیر کنترل جریان
۶۶۱	ملاحظات کلویتاسیون
۶۶۷	نمونه محاسبه‌های طراحی
۶۷۰	۴-۵- سیستم لوله‌گذاری
۶۷۰	هدف
۶۷۰	ملاحظات
۶۷۱	خط آب خام
۶۷۳	لوله‌گذاری داخلی تصفیه‌خانه
۶۷۵	واحد تصفیه‌خانه و خطوط توزیع آب
۶۷۸	لوله‌گذاری متفرقه
۶۷۸	مواد لوله‌گذاری
۶۸۰	۵-۵- منبع برقی آماده
۶۸۰	هدف
۶۸۰	ملاحظات

فصل ۶: عناصر اجزای طراحی

۶۸۳	۶-۱- هیدرولیک تصفیه‌خانه
۶۸۳	هدف
۶۸۳	ملاحظات
۶۸۵	نمونه محاسبه‌های طراحی
۶۹۲	۶-۲- مشخصات
۶۹۲	فهرست مشخصات
۶۹۳	انواع قراردادهای

پیوست‌ها

صفحه

۸۶۱	۱. اختصارات
۸۶۹	۲. جدول‌های فیزیکی پایه و الفبای یونانی
۸۷۲	۳. سیستم متریک (SI) و ضریب تبدیل مفید انتخاب شده
۸۷۶	۴. تبدیل‌های دما
۸۷۷	۵. جدول‌های تناوبی عناصر
۸۷۸	۶. خصوصیات پایه آب و هوا
۸۸۲	۷. قانون گازها
۸۸۳	۸. تبدیل غلظت ازن
۸۸۵	۹. آزمایش ردیاب
۸۹۶	۱۰. طرز کار پیشنهادی آزمایش چار
۹۰۸	۱۱. نمونه‌برداری از هسته بستر فیلتر
۹۱۳	۱۲. انتخاب فلومتر ونتوری
۹۱۶	۱۳. مواد شیمیایی تصفیه آب و تهیه محلول‌های با درصد خاص
۹۲۵	۱۴. هیدرولیک: فرمول‌ها و داده‌های پایه
۹۳۴	۱۵. ضریب تصحیح دبی تخلیه برای سرریزهای مستغرق
۹۳۵	۱۶. منحنی‌های دبی-هد شیرهای تلسکوپی
۹۳۶	۱۷. تعیین نمودار فیک pH و شاخص لانگلیر
۹۳۷	۱۸. عملکرد فیلترهای سه‌لایه
۹۳۸	۱۹. ضریب تصحیح مارستن برای شرایط ترانشه لوله
۹۳۹	۲۰. ضریب بار برای شرایط خاکبرداری
۹۴۰	۲۱. الک‌های استاندارد ایالات متحده آمریکا (USA)
۹۴۲	۲۲. موتورهای الکتریکی استاندارد و مشخصات آنها
۹۴۴	۲۳. فرمول‌های ژئوتکنیکی
۹۴۵	۲۴. نمونه طراحی بستر فیلتر عمیق درشت‌دانه
۹۴۶	

نمایه

مقدمه مترجمان

کارشناسان منابع آب مقدار آب شرب قابل دسترس در کشور را معادل یکصد میلیارد متر مکعب تخمین می‌زنند. با توجه به پیش‌بینی جمعیت در سال ۱۴۰۰ که برابر یکصد میلیون نفر خواهد بود، مقدار سرانه آب ذخیره شونده برای هر ایرانی معادل یک هزار متر مکعب در سال خواهد بود. کمبود آب سبب می‌شود تا از آب‌های زیرزمینی و سطحی با کیفیت نامطلوب به کمک فناوری‌های تصفیه استفاده شود. کتاب حاضر تا حدودی تمام فرایندهای مورد استفاده را پوشش داده است. با توجه به نیاز دانشجویان مهندسی عمران، محیط زیست و کارشناسان مهندسان مشاور در زمینه تصفیه‌خانه آب ترجمه کتاب به نظر مترجمان ضروری به نظر می‌رسید. امید است که ترجمه حاضر بتواند بخشی از نیازهای جامعه مهندسی و صنعت آب کشور را برآورده سازد.

در این کتاب سعی شده است از اصطلاحات و لغات مترادف در صنعت آب به‌کار گرفته شود. لذا از دریافت انتقادات و نظرات عموم خوانندگان برای رفع اشکالات در چاپ‌های بعدی قدردانی می‌گردد.

دکتر علی ترابیان

مهندس علی‌اصغر قدیم‌خانی

دانشگاه تهران - زمستان ۱۳۸۵

دیباچه

کتاب این جانب با عنوان طراحی و راهبری جامع واحدهای تصفیه آب در سال ۱۹۹۱ منتشر شد. این کتاب در بین مهندسان تصفیه آب، اپراتورهای تصفیه‌خانه و دانشجویان اعتبار خوبی پیدا کرد. زیرا گستره وسیعی از طراحی (جزئیات) واحدهای تصفیه آب و موارد مهم راهبری را پوشش می‌داد. در این کتاب سعی بر این بوده است که با ارائه ایده‌های عملی که در بسیاری از کتاب‌های طراحی نیست، کتاب منحصر به فردی تهیه شود. این جانب به مدت ۴۹ سال در بسیاری از زمینه‌های تصفیه آب - مطالعات پایلوتی، کار طراحی، مدیریت ساخت و چهار سال راهبری تصفیه‌خانه واقعی - در بسیاری از نقاط (ایالات متحده آمریکا، آسیا، آمریکای جنوبی و استرالیا) فعالیت داشته‌ام و امیدوارم توانسته باشم تجربه و دانش خود را به خوانندگان منتقل کرده باشم. این کتاب به دلیل با ارزش بودن و سودمندی به زبان‌های کره‌ای و ژاپنی ترجمه شده است و نسخه اسپانیایی آن در دست تهیه است.

در طول ۱۰ سال اخیر به علت پیشرفت روش‌های مختلف تصفیه و استانداردهای سخت آب شرب، فناوری فرایند تصفیه به سرعت رشد کرده است. به این دلیل تصمیم گرفتم ویرایش دوم کتاب را تهیه کنم. عنوان کتاب به صورت طراحی و راهبری جامع تأسیسات تصفیه آب اصلاح شد تا بیانگر موارد بسیار مهم راهبری باشد که می‌تواند برای اپراتورها مفید باشد. نویسنده این کتاب یک نفر بوده است. در نتیجه متن یکپارچه و آسان است. با این حال سعی بر این بوده تا به طور واضح بیان شود که چطور از این روش‌های مختلف، مناسب‌ترین واحد و تجهیزات برای افزایش بازده کل تصفیه و در نتیجه راهبری، نگهداری و هزینه‌های بهینه انتخاب شود.

ویرایش جدید موضوعات جدید و مختلف زیر را پوشش می‌دهد:

مهندسی ارزش، مدیریت شبکه آب، فرایند شناورسازی با هوای محلول، طراحی مخزن‌های آب فیلتر شده (آب پاک)، طراحی سیستم‌های الکتریکی، گندزدایی با اشعه فرا بنفش، کلرزدایی و چهار پیوست جدید با اطلاعات مفید در ضمن بعضی از موضوعات، صحیح و برخی هم افزوده شده‌اند که عبارتند از: فرایند خصوصی‌سازی به منظور افزایش کیفیت آب نهایی، انتخاب فرایند تصفیه، انعقاد پیشرفته، فرایند ته‌نشینی فیلترهای شنی بسیار تند،

هیدرولیک پایه فیلتراسیون، کنترل طعم و بو، کنترل و اندازه‌گیری، گندزدایی، ازن‌زنی، کنترل محصولات جانبی، فرایند *Cl/C* و فرایند فیلتراسیون غشایی.

تصفیه پیشرفته آب منابع آب شهری تقریباً از میانه‌های قرن نوزدهم در اروپا و با کنترل باکتری‌های پاتوژنی با کلرزنی آغاز گردید. بعد از چند دهه، استفاده از منعقدکننده‌ها، ته‌نشینی و زنجیره فرایندهای فیلتراسیون شنی تند (قبل از کلرزنی) در آغاز قرن بیستم و در ایالات متحده برای تأمین آب شرب مناسب از باکتری‌های پاتوژنی شروع شد. تا سال ۱۹۷۰ تغییرات خاصی ایجاد نشد تا اینکه قانون آب شرب مناسب در زمینه تصفیه آب در ایالات متحده با کنترل محصولات جانبی گندزدایی حاصل از کلرزنی مثل حذف پاتوژن‌ها وارد دوران جدیدی شد. از اواسط ۱۹۷۰، روش‌های جدید مثل ازن‌زنی، فرایندهای انعقاد پیشرفته برای کنترل پیش‌سازهای محصولات جانبی گندزدایی، معیار *C.f* برای گندزدایی نهایی خوب و فیلتراسیون دو لایه نرخ بالا و فیلترهای عمیق با بستر پلیمرهای مصنوعی برای تأمین قوانین شکل گرفتند. اما، از سال ۱۹۹۰ به دلیل شیوع کریپتوسپوریدیم در ایالات متحده و سایر کشورهای مهم روش‌های جدید تصفیه آب به وجود آمده‌اند. از آنجا که کریپتوسپوریدیم اووکیست با گندزدایی معمولی غیرفعال نمی‌شود، قبل از فرایند گندزدایی نهایی و حتی ازن‌زنی باید تا حد زیادی مواد معلق مثل اووکیست حذف شوند. علاوه بر این، پساب نیز برای برگشت به میزان بالایی از تصفیه مطلوب نیاز دارد.

فیلتراسیون غشایی که در زمینه‌های پزشکی و صنایع غذایی خاص تجربه شده است به عنوان روش تصفیه خوبی در نتیجه حذف مؤثر تقریباً تمام مواد معلق مثل تمام پاتوژن‌ها شامل کریپتوسپوریدیم بدون فرایند تصفیه انعقاد و ته‌نشینی معرفی شده است. همچنین فرایند غشایی یک سیستم کاملاً خودکار است که موجب صرفه‌جویی در وقت اپراتور و حذف ساده پسماندها می‌شود. با وجود محدودیت‌های جدید فرایند غشایی، این روش به یقین یکی از مهم‌ترین و عملی‌ترین روش‌های تصفیه در هزاره جدید خواهد بود.

سوسومو کاوامورا

سان گابریل، کالیفرنیا

ژوئن ۲۰۰۰

قدردانی مؤلف

این کتاب به والدینم برای راهنمایی‌ها، حمایت‌های بی‌دریغ و از خودگذشتگی آن‌ها در تحصیل فرزندان‌شان در سطوح بالا تقدیم می‌شود.

از دختر عزیزم، میکا کاوامورا، به خاطر تلاش بی‌نهایت ایشان در ویرایش و سازماندهی نسخه دست‌نویس کتاب صمیمانه قدردانی می‌کنم. در ضمن از خانم دبیه مونتنسانتی به خاطر تایپ نسخه دست‌نویس سپاسگزارم. از همکارانم به ویژه موری تولانی، رئیس شرکت مونت گامری واتسون که مرا دلگرمی دادند تشکر می‌کنم. در نهایت، خالصانه از همسر عزیزم، ریکو و برادر بزرگوارم دکتر شیگرو تاناکا به خاطر حمایت معنوی‌شان تشکر می‌کنم.