



مدیریت شورابه ناشی از

واحد های نمک زدایی

نویسندگان:

نیکولای ویچکو - کیسلا نول کایزر

مترجمان:

دکتر عباس اکبرزاده (عضو هیات علمی موسسه تحقیقات آب)

دکتر فرزاد هاشم زاده - دکتر مریم زارع رشکوئی



انتشارات آوای قلم

سرشناسه	وچکوف، نیکولای Voutchkov, Nikolay
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت شورابه ناشی از واحدهای نمکزدایی/مولفان نیکولای ویچکو، کیسلا نول کایزر؛ مترجمان عباس اکبرزاده، فرزاد هاشم‌زاده، مریم زارع رشکوئیه.
مشخصات نشر	تهران: آوای قلم، ۱۴۰۱. مشخصات ظاهری: ۳۳۴ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۶۵۲-۷۱-۰ وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت	عنوان اصلی: Management of concentrate from desalination plants, 2020.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: کارخانه‌های نمک‌زدایی آب شور -- زیاله‌زدایی Saline water conversion plants -- Waste disposal Kaiser, Gisela Noelle شناسه افزوده:
شناسه افزوده	: کایزر، گیزلا نوئل
شناسه افزوده	: اکبرزاده، عباس، ۱۳۴۹ - مترجم
شناسه افزوده	: هاشم‌زاده، فرزاد، ۱۳۷۰ - مترجم
شناسه افزوده	: زارع رشکوئیه، مریم، ۱۳۶۰ - مترجم
رده بندی کنگره	: TD۴۷۸
رده بندی دیویی	: ۱۶۷/۶۲۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۰۴۱۸۵۲

نام کتاب اصلی: Management of Concentrate From Desalination Plants

نام کتاب:

مدیریت شورابه ناشی از واحدهای نمک‌زدایی

نویسندگان:	نیکولای ویچکو- کیسلا نول کایزر	نوبت چاپ:	اول
مترجمان:	دکتر عباس اکبرزاده	تاریخ نشر:	۱۴۰۱
	دکتر فرزاد هاشم‌زاده - دکتر مریم زارع رشکوئیه	شمارگان:	۱۵۰ جلد
ناشر:	انتشارات آوای قلم	قیمت:	۲۲۰۰۰۰ تومان
حروف چینی و صفحه‌آرایی:	انتشارات خانیان	شابک:	۷۱-۷۶۵۲-۶۲۲-۹۷۸-۰
طراحی روی جلد:	انتشارات آوای قلم (مهران خانی)	قیمت:	۲۲۰۰۰۰ تومان

شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴-۶۶۵۹۱۵۰۵ همراه: ۰۹۲۱۲۰۵۷۷۵۱

فروشگاه کتاب چاپی و الکترونیکی: www.avapublisher.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه ناشر	۱۳
مقدمه	۱۴

فصل اول: مقدمه‌ای بر مدیریت شورابه حاصل از نمک زدایی

۱-۱- وضعیت کنونی نمک‌زدایی	۲۰
۱-۱-۱- نمک‌زدایی به عنوان یک گزینه راهبردی در منابع آب	۲۴
۱-۱-۲- ریسک‌ها و هزینه‌های کنونی پروژه نمک‌زدایی	۲۵
۲-۱- فراهم آوردن شرایط برای نمک‌زدایی	۲۷
۳-۱- مروری بر شیوه‌های موجود مدیریت شورابه حاصل از نمک‌زدایی	۲۸
۴-۱- قوانین مدیریت شورابه حاصل از نمک‌زدایی	۲۹
منابع	۳۳

فصل دوم: ویژگی‌های دفع پساب واحد نمک‌زدایی

۱-۲- جریان پساب واحدهای نمک‌زدایی	۳۶
۲-۲- پساب حاصل از نمک‌زدایی	۳۸
۱-۲-۲- کمیت	۳۸
۲-۲-۲- کیفیت	۳۹
۳-۲- استفاده از آب شست‌وشوی معکوس ناشی از فیلتراسیون پیش تصفیه	۴۱
۱-۳-۲- کمیت	۴۱
۲-۳-۲- کیفیت	۴۲
۴-۲- جریان‌های ناشی از شست‌وشوی شیمیایی	۴۴
۱-۴-۲- کمیت	۴۴
۲-۴-۲- کیفیت	۴۷
منابع	۴۸

فصل سوم: دفع شورابه به آب‌های سطحی

۱-۳- تخلیه به آب‌های سطحی جدید	۵۰
--------------------------------------	----

۵۲	۲-۳- اثرات بالقوه زیست محیطی.....
۵۲	۳-۲-۱- نگاه کلی.....
۵۵	۳-۲-۲- مروری بر مسائل و ملاحظات زیست محیطی.....
۵۶	۳-۲-۳- ارزیابی میزان پراکندگی و ناحیه در برگیرنده شورابه.....
۵۸	۳-۲-۴- سمیت کل پساب.....
۵۸	۳-۲-۵- الزامات عددی و کیفی مورد نیاز تخلیه پساب شورابه به آب.....
۵۹	۳-۲-۶- تحمل شوری موجودات دریایی.....
۶۰	۳-۲-۷- روش ارزیابی تحمل شوری.....
۶۳	۳-۲-۸- تأثیر زیست محیطی بالقوه تخلیه با دمای بالا.....
۶۳	۳-۲-۹- تأثیر زیست محیطی بالقوه مواد افزودنی جهت تصفیه آب.....
۶۴	۳-۲-۱۰- مجوزهای زیست محیطی.....
۶۴	۳-۲-۱۰-۱- تجزیه و تحلیل و مقایسه شیوه های صدور مجوز در ایالات متحده.....
۶۷	۳-۲-۱۰-۲- تجزیه و تحلیل و مقایسه شیوه های صدور مجوز در استرالیا.....
۷۹	۳-۲-۱۰-۳- تجزیه و تحلیل و مقایسه شیوه های صدور مجوز در فلسطین اشغالی.....
۸۲	۳-۲-۱۱- نظارت بر جریان دفعی از واحد نمک زدایی.....
۸۳	۳-۳- تصفیه شورابه پیش از تخلیه به آب های سطحی.....
۸۳	۳-۳-۱- نیازهای بالقوه تصفیه شورابه ناشی از اسمز معکوس از منبع آب شور.....
۸۵	۳-۳-۲- نیازهای بالقوه تصفیه شورابه ناشی از اسمز معکوس آب دریا.....
۸۶	۳-۴- دستورالعمل طراحی برای تخلیه شورابه به آب های سطحی.....
۸۶	۳-۴-۱- خط لوله خروجی.....
۸۸	۳-۴-۲- انتقال شورابه.....
۸۹	۳-۴-۳- طراحی پایانه خروجی.....
۹۲	۳-۵- هزینه های سیستم جدید تخلیه به آب های سطحی.....
۹۵	۳-۶- دفع شورابه با پساب فاضلاب.....
۹۵	۳-۶-۱- شرح موضوع.....
۹۶	۳-۶-۲- اثرات بالقوه زیست محیطی.....
۹۶	۳-۶-۳- ملاحظات امکان سنجی.....
۹۷	۳-۶-۴- تجزیه و تحلیل عوامل هزینه.....
۹۸	۳-۶-۵- نمونه هایی از دفع همزمان شورابه با پساب فاضلاب.....
۹۹	۳-۷- دفع همزمان با آب خنک کننده نیروگاه.....
۹۹	۳-۷-۱- شرح موضوع.....

۱۰۲	 اثرات بالقوه زیست محیطی
۱۰۲	 الزامات تصفیه منبع آب
۱۰۵	 دستورالعمل های طراحی و پیکربندی
۱۰۷	 عوامل تجزیه و تحلیل هزینه
۱۰۸	 منابع

فصل چهارم: مطالعات موردی تخلیه شورابه واحد های نمک زدایی به آب های سطحی

۱۱۲	 ۱-۴- مقدمه
۱۱۲	 ۲-۴- مطالعات موردی تخلیه به آب های سطحی
۱۱۲	 ۱-۲-۴- استرالیا: واحد نمک زدایی پرث ۱
۱۱۲	 ۱-۱-۲-۴- شرح امکانات واحد نمک زدایی پرث ۱
۱۱۴	 ۲-۲-۴- ویژگی آب ورودی توسط واحد اسمز معکوس پرث ۱
۱۱۵	 ۳-۱-۲-۴- تشریح جریان های تخلیه واحد اسمز معکوس پرث ۱
۱۱۶	 ۴-۱-۲-۴- تشریح خروجی واحد نمک زدایی پرث ۱
۱۱۷	 ۵-۱-۲-۴- نکات کلیدی در الزامات مجوز تخلیه واحد نمک زدایی پرث ۱
۱۱۹	 ۶-۱-۲-۴- اجازه انطباق مشاهدات
۱۲۳	 ۲-۲-۴- استرالیا: واحد نمک زدایی گلدکاست
۱۲۳	 ۱-۲-۲-۴- شرح تاسیسات
۱۲۴	 ۲-۲-۲-۴- ویژگی منبع آب دریافتی واحد نمک زدایی گلدکاست
۱۲۶	 ۳-۲-۲-۴- تشریح جریان های تخلیه گلدکاست
۱۲۶	 ۴-۲-۲-۴- دهانه خروجی واحد نمک زدایی گلدکاست
۱۲۷	 ۵-۲-۲-۴- ضوابط اصلی مجوز تخلیه گلدکاست
۱۲۷	 ۶-۲-۲-۴- مشاهدات انطباق با مجوز گلدکاست
۱۲۹	 ۳-۲-۴- فلسطین اشغالی: واحد نمک زدایی اشکلون
۱۲۹	 ۱-۳-۲-۴- تاسیسات و تجهیزات واحد اشکلون
۱۳۱	 ۲-۳-۲-۴- خصوصیات منبع آب دریافتی اشکلون
۱۳۲	 ۳-۳-۲-۴- جریان های دفعی از واحد نمک زدایی اشکلون
۱۳۲	 ۴-۳-۲-۴- شرح خروجی واحد نمک زدایی اشکلون
۱۳۲	 ۵-۳-۲-۴- الزامات کلیدی مجوز تخلیه در اشکلون
۱۳۲	 ۶-۳-۲-۴- نظارت بر انطباق با مجوز واحد نمک زدایی اشکلون
۱۳۶	 ۴-۲-۴- فلسطین اشغالی: واحد نمک زدایی سورک

- ۱۳۶-۴-۲-۱- تاسیسات و تجهیزات واحد سورک.....
- ۱۳۸-۴-۲-۲- خصوصیات منبع آب سورک.....
- ۱۳۸-۴-۲-۳- جریان‌های دفعی از واحد نم‌زدایی سورک.....
- ۱۳۹-۴-۲-۴- شرح خروجی واحد نم‌زدایی سورک.....
- ۱۳۹-۴-۲-۵- الزامات کلیدی مجوز تخلیه در واحد سورک.....
- ۱۳۹-۴-۲-۶- پایش انطباق با مجوز واحد نم‌زدایی سورک.....
- ۱۴۰-۴-۲-۵- اسپانیا: واحد نم‌زدایی توروخا (آلیکانتِه).....
- ۱۴۰-۴-۲-۵-۱- تاسیسات و تجهیزات واحد توروخا (آلیکانتِه).....
- ۱۴۱-۴-۲-۵-۲- خصوصیات منبع آب دریافتی توروخا.....
- ۱۴۱-۴-۲-۵-۳- جریان‌های دفعی از واحد نم‌زدایی توروخا.....
- ۱۴۲-۴-۲-۵-۴- شرح خروجی واحد نم‌زدایی توروخا.....
- ۱۴۳-۴-۲-۵-۵- الزامات کلیدی مجوز تخلیه در واحد توروخا.....
- ۱۴۳-۴-۲-۵-۶- پایش انطباق با مجوز واحد نم‌زدایی توروخا.....
- ۱۴۴-۴-۲-۶- اسپانیا: واحدهای نم‌زدایی آلیکانتِه ۱، جاوئا و سن پدرو دل پیناتار.....
- ۱۴۴-۴-۲-۶-۱- شرح واحدهای نم‌زدایی.....
- ۱۴۵-۴-۲-۶-۲- خصوصیات منبع آب دریافتی.....
- ۱۴۵-۴-۲-۶-۳- انواع جریان‌های دفعی موجود از واحدهای نم‌زدایی.....
- ۱۴۵-۴-۲-۶-۴- شرح جریان‌های تخلیه از واحدهای نم‌زدایی.....
- ۱۴۵-۴-۲-۶-۵- الزامات کلیدی مجوز تخلیه در واحدها.....
- ۱۴۵-۴-۲-۶-۶- پایش انطباق با مجوز واحدهای نم‌زدایی.....
- ۱۴۶-۴-۲-۷- اسپانیا: واحد نم‌زدایی ماسپالوماس ۲ جزایر قناری.....
- ۱۴۶-۴-۲-۷-۱- تاسیسات و تجهیزات واحد نم‌زدایی ماسپالوماس ۲.....
- ۱۴۷-۴-۲-۷-۲- خصوصیات منبع آب دریافتی ماسپالوماس ۲.....
- ۱۴۷-۴-۲-۷-۳- جریان‌های دفعی از واحد نم‌زدایی توروخا ماسپالوماس ۲.....
- ۱۴۷-۴-۲-۷-۴- الزامات کلیدی مجوز تخلیه در واحد ماسپالوماس ۲.....
- ۱۴۷-۴-۲-۷-۵- پایش انطباق با مجوز واحد نم‌زدایی ماسپالوماس ۲.....
- ۱۴۸-۴-۲-۸- ایالات متحده آمریکا: مطالعه موردی واحد نم‌زدایی کارلزباد.....
- ۱۴۸-۴-۲-۸-۱- تاسیسات و تجهیزات واحد کارلزباد.....
- ۱۵۲-۴-۲-۸-۲- خصوصیات منبع آب دریافتی کارلزباد.....
- ۱۵۳-۴-۲-۸-۳- جریان‌های دفعی از واحد نم‌زدایی کارلزباد.....
- ۱۵۴-۴-۲-۸-۴- شرح جریان‌های تخلیه از واحدهای نم‌زدایی کارلزباد.....

۱۵۴	۴-۲-۵- الزامات کلیدی مجوز تخلیه در واحد کارلزاباد
۱۵۷	۴-۲-۸- مطالعه پشتیبانی مجوز - کاربرد آزمون STE برای پروژه نمکزدایی کارلزاباد
۱۶۳	۴-۲-۸-۷- پایش انطباق با مجوز واحد نمکزدایی کارلزاباد
۱۶۴	۴-۲-۹- ایالات متحده آمریکا: واحد نمکزدایی خلیج تامپا (هم محل با نیروگاه)
۱۶۷	۴-۲-۹-۲- خصوصیات آب دریافتی خلیج تامپا
۱۶۷	۴-۲-۹-۳- شرح جریان‌های تخلیه شده به خلیج تامپا
۱۶۷	۴-۲-۹-۴- شرح جریان‌های دفعی از واحد نمکزدایی مستقر در خلیج تامپا
۱۶۸	۴-۲-۵- الزامات و ضوابط کلیدی مجوز تخلیه به خلیج تامپا
۱۷۰	۴-۲-۹-۶- پایش انطباق با مجوز واحدهای نمکزدایی خلیج تامپا
۱۷۱	۴-۲-۹-۷- مطالعات تکمیلی مجوز تخلیه به خلیج تامپا
۱۷۱	منابع

فصل پنجم: تخلیه فاضلاب بهداشتی

۱۷۶	۵-۱- توضیحات
۱۷۶	۵-۲- اثرات بالقوه زیست‌محیطی
۱۷۶	۵-۳- تاثیر بر عملکرد فاضلاب بهداشتی
۱۷۷	۵-۴- اثرگذاری بر عملکرد تصفیه‌خانه فاضلاب
۱۷۸	۵-۵- اثرگذاری بر استفاده مجدد از آب
۱۷۹	۵-۶- دستورالعمل‌های طراحی و پیکربندی
۱۸۰	۵-۷- هزینه‌های دفع به همراه فاضلاب بهداشتی
۱۸۱	منابع

فصل ششم: تزریق در چاه‌های عمیق

۱۸۵	۶-۱-۱- انتخاب اطلاعات زمین‌شناسی
۱۸۷	۶-۱-۲- شفت چاه تزریق
۱۸۷	۶-۱-۳- لوله جداری
۱۸۸	۶-۱-۴- دوغاب‌ریزی
۱۸۸	۶-۱-۵- منطقه تزریق
۱۸۸	۶-۱-۶- پمپاژ
۱۸۸	۶-۱-۷- ذخیره‌سازی و دفع جایگزین
۱۸۹	۶-۲- اثرات بالقوه زیست‌محیطی

۱۹۰	۳-۶- معیارها و روش‌های ارزیابی و امکان‌سنجی
۱۹۱	۴-۶- دستورالعمل‌های طراحی و پیکربندی
۱۹۱	۱-۴-۶- انتخاب سایت
۱۹۱	۲-۴-۶- اندازه چاه‌های تزریق
۱۹۴	۵-۶- هزینه تزریق به چاه تزریق
۱۹۶	۶-۶- مطالعه موردی تزریق چاه عمیق
۱۹۶	۱-۶-۶- واحد نمک‌زدایی کی بیلی هاچیسون در ال پاسو، تگزاس
۱۹۶	۱-۱-۶-۶- شرح تاسیسات واحد نمک‌زدایی ال پاسو
۱۹۶	۲-۱-۶-۶- شرح سیستم تزریق شورابه به چاه ال پاسو
۱۹۸	منابع

فصل هفتم: کاربرد در اراضی

۲۰۲	۱-۷- تعریف
۲۰۲	۱-۱-۷- آبیاری
۲۰۲	۱-۱-۷- روش آبیاری
۲۰۳	۲-۱-۷- سیستم‌های آبفشان
۲۰۵	۳-۱-۷- ذخیره‌سازی پساب (شورابه)
۲۰۶	۴-۱-۷- زهکشی زیر سطحی
۲۰۶	۲-۱-۷- حوضچه‌های نفوذ سریع
۲۰۶	۲-۷- اثرات بالقوه زیست‌محیطی
۲۰۶	۱-۲-۷- آبیاری
۲۰۷	۲-۲-۷- نفوذ سریع
۲۰۸	۳-۷- ضوابط و روش‌های ارزیابی امکان‌سنجی
۲۰۸	۱-۳-۷- آبیاری
۲۰۹	۱-۳-۷- TDS (کل جامدات محلول)
۲۱۰	۲-۳-۷- فلزات کمیاب
۲۱۰	۳-۳-۷- pH
۲۱۱	۲-۳-۷- نفوذ سریع
۲۱۲	۴-۷- ضوابط و دستورالعمل‌های طراحی و پیکربندی
۲۱۲	۱-۴-۷- ساینبدی سیستم‌های آبیاری
۲۱۲	۱-۴-۷- انتخاب نوع پوشش گیاهی

۲۱۴	 منطقه آبیاری ۲-۱-۴-۷
۲۱۵	 ذخیره پساب شورابه ۳-۱-۴-۷
۲۱۵	 اندازه گیری سیستم های نفوذ سریع ۲-۴-۷
۲۱۵	 انتخاب محل ۱-۲-۴-۷
۲۱۶	 ناحیه RIB (حوضچه های نفوذ سریع) ۲-۲-۴-۷
۲۲۰	 سایر ضوابط کلیدی طراحی RIB (حوضچه های نفوذ سریع) ۳-۲-۴-۷
۲۲۰	 دایک ها یا آب بندها ۴-۲-۴-۷
۲۲۱	 ذخیره پساب ۵-۲-۴-۷
۲۲۱	 هزینه های کاربرد اراضی ۵-۷
۲۲۱	 هزینه های سیستم آبیاری آفشان ۱-۵-۷
۲۲۴	 هزینه های سیستم های نفوذ سریع ۱-۱-۵-۷
۲۲۶	 منابع

فصل هشتم: حوضچه های تبخیر

۲۲۸	 تعریف ۱-۸
۲۲۸	 حوضچه های تبخیر معمولی ۱-۱-۸
۲۳۰	 بهبود عملکرد حوضچه تبخیر ۲-۱-۸
۲۳۰	 تبخیر اسپری ۱-۲-۱-۸
۲۳۰	 هوادهی حوضچه ها ۲-۲-۱-۸
۲۳۲	 استفاده از رنگ برای افزایش تبخیر ۳-۲-۱-۸
۲۳۳	 حوضچه های خورشیدی ۳-۱-۸
۲۳۴	 اثرات بالقوه زیست محیطی ۲-۸
۲۳۵	 معیارها و روش های ارزیابی امکان سنجی ۳-۸
۲۳۶	 ضوابط طراحی و پیکربندی ۴-۸
۲۳۷	 اندازه های حوضچه های تبخیر معمولی ۱-۴-۸
۲۳۷	 عمق حوضچه ۱-۱-۴-۸
۲۳۷	 دایک های (آب بندهای) حوضچه ۲-۱-۴-۸
۲۳۷	 آستر حوضچه ۳-۱-۴-۸
۲۳۹	 منطقه حوضچه ۴-۱-۴-۸
۲۴۲	 هزینه های حوضچه تبخیر ۵-۸
۲۴۴	 منابع

فصل نهم: سیستم های تخلیه صفر پساب مایع (ZLD)

۲۴۷	۲-۹- تکنولوژی سیستم های دفع شورابه
۲۴۷	۱-۲-۹- تغلیظ کننده های حرارتی شورابه
۲۴۹	۲-۲-۹- تغلیظ کننده های غشایی شورابه
۲۴۹	۳-۲-۹- اسمز معکوس با کمک فرآیند اسمزی (OARO)
۲۵۵	۴-۲-۹- اسمز مستقیم
۲۵۷	۵-۲-۹- کریستالیزرها
۲۵۹	۶-۲-۹- سیستم تبخیر-کریستالایزر
۲۵۹	۳-۹- سیستم های SWRO، افزایش بازیابی و غلظت شورابه
۲۶۰	۱-۳-۹- سیستم SWRO توربوشارژر چند مرحله ای با بازیابی بالا
۲۶۱	۲-۳-۹- سیستم E-REX، SWRO با بازیابی بالا
۲۶۳	۳-۳-۹- سیستم اسمز معکوس با راندمان بالا (HERO)
۲۶۴	۴-۹- اثرات بالقوه زیست محیطی
۲۶۵	۵-۹- معیارها و روش های ارزیابی و امکان سنجی
۲۶۶	۶-۹- دستورالعمل های طراحی و پیکربندی
۲۶۶	۷-۹- هزینه های ZLD
۲۶۸	۸-۹- مطالعات موردی
۲۶۸	۱-۸-۹- تغلیظ کننده حرارتی شورابه/حوضچه تبخیر - Tracy، کالیفرنیا
۲۶۹	منابع

فصل دهم: استفاده مفید و بهینه از شورابه واحد نمک زدایی

۲۷۲	۱-۱۰- مروری بر فناوری
۲۷۳	۱-۱-۱۰- تبلور و بازیابی نمک
۲۷۶	۲-۱-۱۰- تخلیه به تالاب های شور
۲۷۷	۳-۱-۱۰- استفاده از پساب برای خنک کردن نیروگاه
۲۷۷	۲-۱۰- استخراج مواد معدنی از شورابه
۲۷۹	۱-۲-۱۰- تبخیر خورشیدی
۲۷۹	۲-۲-۱۰- الکترو دیالیز
۲۸۰	۳-۲-۱۰- کریستالیزاسیون تقطیر غشایی
۲۸۱	۴-۲-۱۰- جذب/واجذب

۲۸۲	 ۱۰-۲-۵- باز یافت مواد معدنی
۲۸۲	 ۱۰-۲-۵-۱- منیزیم
۲۸۳	 ۱۰-۲-۵-۲- لیتیوم
۲۸۴	 ۱۰-۲-۵-۳- استرانسیوم
۲۸۴	 ۱۰-۲-۵-۴- روبیدیوم
۲۸۴	 ۱۰-۲-۶- فواید و استفاده‌های دیگر
۲۸۵	 ۱۰-۳- امکان استفاده مجدد
۲۸۶	 منابع

فصل یازدهم: مدیریت پساب منطقه‌ای

۲۹۰	 ۱۱-۱- انواع سیستم‌های مدیریت پساب منطقه‌ای
۲۹۰	 ۱۱-۲- استفاده از شورابه واحدهای BWRO در واحدهای SWRO
۲۹۳	 ۱۱-۳- استفاده مجدد، توازن با نمک‌زدایی
۲۹۳	 ۱۱-۳-۱- سیستم ترکیبی هیتاچی برای تصفیه آب، استفاده مجدد از شورابه و آب دریا
۲۹۴	 ۱۱-۳-۲- سیستم الکترودیالیز معکوس (RED) برای بازیابی شورابه واحد SWRO
۲۹۸	 منابع

فصل دوازدهم: مدیریت سایر پسماندهای باقی مانده از واحد نمک‌زدایی به جز شورابه

۳۰۰	 ۱۲-۱- آب مصرفی برای شست‌وشوی معکوس واحد پیش تصفیه
۳۰۴	 ۱۲-۱-۱- مخازن ته‌نشینی با صفحه‌های لاملا جهت تصفیه آب ناشی از شست‌وشوی فیلترها
۳۰۸	 ۱۲-۱-۲- فیلتر پرس‌های تسمه‌ای
۳۱۰	 ۱۲-۱-۳- سانتریفیوژها
۳۱۱	 ۱۲-۱-۴- فیلتر پرس‌های صفحه و قاب
۳۱۳	 ۱۲-۲- باقیمانده‌های تمیزکننده شیمیایی
۳۱۴	 منابع

فصل سیزدهم: انتخاب رویکرد مناسب در مدیریت پساب شورابه

۳۱۶	 ۱۳-۱- گزینه‌های مدیریت پساب شورابه
۳۱۹	 ۱۳-۱-۱- هزینه‌ها
۳۲۰	 ۱۳-۱-۲- اثرات زیست‌محیطی
۳۲۰	 ۱۳-۱-۳- پذیرش قوانین

۳۲۱	 سهولت در اجرا	۴-۱-۱۳
۳۲۱	 ردپای کربن واحد نمک‌زدایی	۵-۱-۱۳
۳۲۱	 قابلیت اطمینان و محدودیت‌های عملیاتی	۶-۱-۱۳
۳۲۲	 مصرف انرژی	۷-۱-۱۳
۳۲۲	 آینده مدیریت پساب	۲-۱۳
۳۲۲	 نمک‌زدایی بدون مواد شیمیایی	۱-۲-۱۳
۳۲۳	 استخراج از آب شور اقیانوس‌ها	۲-۲-۱۳
۳۲۴	 نتایج اظهار شده	۳-۱۳
۳۲۹	 اختصارات	
۳۳۳	 واحدها	

تقدیم به

انسانهایی که

به فردایی بهتر

می اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بی کران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال طلب و پویا می دانند که جهت گیری او به سوی خالقش می باشد. از جمله راههای تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می شود. از این روست که به علم اندوزی و دانش آموزی توجهی بی نظیر مبذول گردیده است. اما علم آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنماییهای شما عزیزان می تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنماییهای شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده ام به خصوص آقایان دکتر عباس اکبرزاده، دکتر فرزاد هاشم زاده و خانم دکتر مریم زارع رشکویی (مترجمان) و مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

دکتر مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم

پیشگفتار

افزایش روزافزون تقاضا در بخش آب از یک سو، تغییرات اقلیمی، کاهش بارندگی و افزایش ریسک منابع آبی در دسترس و کاهش کیفیت ناشی از برداشت بی‌رویه از سوی دیگر بشر را ناگزیر نموده است به منظور فراهم نمودن آب مورد نیاز خود از منابع آبی شور و لب‌شور داخل سرزمینی و ساحلی به استفاده از تکنولوژی‌های نمک‌زدایی آب روی آورد. یکی از چالش‌های مهم در این رویکرد شورابه تولیدی تاسیسات نمک‌زدایی است که عدم مدیریت صحیح آن در طول زمان اثرات نامطلوبی بر محیط زیست اطراف آن‌ها خواهد گذاشت.

کتاب حاضر مجموعه کاملی از روش‌های مدیریت شورابه تاسیسات نمک‌زدایی، مزایا، معایب و محدودیت‌های اجرایی آن‌ها را ارائه می‌نماید و با پرداختن به مقررات، دستورالعمل‌ها، الزامات و توصیه‌های فنی مورد نیاز هر روش، می‌تواند به عنوان یک راهنمای مناسب در تهیه برنامه‌های توسعه‌ای، اجرایی و نظارتی برای تاسیسات مدیریت شورابه موجبات افزایش اعتماد به فناوری نمک‌زدایی و تضمین توسعه پایدار استفاده از آن را برای مدیران و برنامه‌ریزان آب کشور فراهم آورد. قدردان زحمات آقای دکتر اکبرزاده، دکتر هاشم زاده و خانم دکتر زارع در ترجمه این کتاب ارزشمند هستم و امیدوارم این کتاب بتواند راهگشای دانشجویان، مهندسان، مدیران، پژوهشگران و سایر علاقه‌مندان به این مبحث باشد.

جمشید عیدانی

مدیرعامل و رئیس هیات مدیره

شرکت آب منطقه ای استان هرمزگان