

تکنولوژی آب شیرین کن ها (RO,MED,MSF)

تالیف:احمد فلاح دوست
کارشناسی ارشد مهندسی انرژی های تجدید پذیر
دانشگاه شهید بهشتی

سرشناسه: فلاح دوست، احمد، ۱۳۶۳-
عنوان و نام پدیدآور: تکنولوژی آب شیرین کن ها (RO, MED, MSF) / تالیف: احمد فلاح دوست،
مشخصات نشر: تهران: رایا گستر، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۱۵۲ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۸۹-۷۷-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: آب های شور — نمک زدایی

Saline water conversion موضوع:

موضوع: آب های شور — نمک زدایی — وسایل و تجهیزات

Saline water conversion — Equipment and supplies موضوع:

رده ی دیویی: ۶۲۸/۱۶۷

شماره کتابشناسی: ۶۰۴۰۱۰۲۰

تکنولوژی آب شیرین کن ها
(RO, MED, MSF)

نویسنده: احمد فلاح دوست

صفحه آرا: حمیدرضا نجفی

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۸۹۷-۷۷-۷

ویراستار: مهدی احمدی لفرکی

طراح جلد: حمیدرضا نجفی

انتشارات رایا گستر

۱۵۲ صفحه وزیری

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۵۰۰ تومان

چاپ و لیتوگرافی: عرفان

چاپ اول: ۱۳۹۸

تمامی حقوق این اثر محفوظ است. تکثیر یا تولید مجدد آن کلا و جزئاً

به هر صورت (چاپ، فتوکپی، صوت، تصویر و انتشار الکترونیکی)

بدون اجازه مکتوب مولف ممنوع است.

آدرس: تهران، میدان فلسطین، خ ایتالیا، تقاطع طوس، شماره ۲۷، طبقه سوم، واحد سوم

تلفن: ۵-۸۸۹۷۰۹۳۱

۰۹۱۱۹۲۳۴۳۰۶

فهرست

صفحه

عنوان

فصل اول

۹	مقایسه فنی سیستم‌های آب شیرین کن MSF, MED, RO
۱۰	۱-۱ مقدمه
۱۵	۲-۱ شرح سیستم‌های آب شیرین کن
۱۵	۱-۲-۱ سیستم اسمز معکوس (RO (Reverse Osmosis
۳۰	۲-۲-۱ روش تقطیر چنده حله (MED (Multi effect Desalination
۳۲	۱-۲-۲-۱ معادلات حاکم بر سیستم MED
۵۶	۳-۲-۱ روش تبخیر ناگهانی (MSF (Multi stage Flash Distillation
۵۸	۴-۲-۱ روش‌های نوین تصفیه آب دریا

فصل دوم

۵۹	مقایسه اقتصادی سیستم‌های آب شیرین کن MED, RO
۶۰	۱-۲ ملاحظات اقتصادی
۶۰	۱-۱-۲ مقدمه
۶۰	۲-۱-۲ اهداف و محدوده پروژه
۶۱	۳-۱-۲ تجهیزات و ماشین‌آلات پروژه
۶۱	۴-۱-۲ وضعیت تولید
۶۱	۵-۱-۲ برنامه زمان بندی

۶۲	 ۶-۱-۲- برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری
۶۲	 ۷-۱-۲- برآورد هزینه‌های بهره‌برداری، تعمیرات و مدیریت
۶۳	 ۸-۱-۲- مفروضات فنی، مالی و اقتصادی
۶۵	 ۲-۲- برآورد و مقایسه قیمت تمام شده آب شیرین
۶۵	 ۱-۲-۲- مقدمه بر متدولوژی
۶۵	 ۲-۲-۲- هزینه‌های پروژه و تامین منابع مالی
۶۶	 ۳-۲-۲- جریان نقدینگی و تعیین قیمت تمام شده
۶۷	 ۴-۱-۲- آنالیز حساسیت
۷۱	 ۳-۲-۳- ارزیابی استراتژیک سیستم‌های MED , RO با استفاده از آنالیز SWOT
۷۱	 ۱-۳-۲- استفاده از تکنیک آنالیز SWOT در مقایسه روش‌های MED , RO
۷۱	 ۲-۳-۲- روش استفاده از مدل SWOT
۷۳	 ۳-۳-۲- تحلیل نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی اطلاعات ماتریس SWOT

فصل سوم

۸۳	 بررسی شیرین‌سازی آب در ایران و جهان
۸۴	 ۱-۳- شیرین‌سازی آب در ایران
۸۶	 ۲-۳- فرصت‌های شیرین‌سازی آب در ایران
۸۷	 ۱-۲-۳- نیروگاه اتمی
۸۹	 ۲-۲-۳- فناوری‌های جدید و پیشرفت‌های دیگر شیرین‌سازی آب
۹۰	 ۳-۲-۳- تأثیرات زیست‌محیطی شیرین‌سازی آب
۹۲	 ۳-۳- بررسی مشکلات ایجاد شده در آب‌شیرین‌کن‌ها در ایران
۹۲	 ۱-۳-۳- بررسی علل ایجاد ترک در آب‌شیرین‌کن مکعبی از نوع MSF واقع در بندرعباس
۹۴	 ۱-۱-۳-۳- شناسایی علل خرابی
۱۰۱	 ۴-۳- مطالعه فنی و اقتصادی واحد نمک زدایی نیروگاه عسلویه
۱۰۱	 ۱-۴-۳- سیستم نمک زدایی

- ۱۰۳ ۳-۴-۲- شبیه سازی ترمودینامیکی
- ۱۰۴ ۳-۴-۳- شبیه سازی نمک زدایی
- ۱۱۱ ۳-۵- بررسی چند پروژه شیرین سازی آب در جهان

پیوست شماره ۱

- ۱۱۵ جدول مقایسه پارامترهای سیستم های آب شیرین کن MED,RO,MSF

پیوست شماره ۲

- ۱۱۹ جدول هزینه های سرمایه گذاری برای آب شیرین کن RO

پیوست شماره ۳

- ۱۲۱ جدول هزینه های دوران بهره برداری برای آب شیرین کن RO

پیوست شماره ۴

- ۱۲۴ جدول جریان نقدینگی برای آب شیرین کن RO

پیوست شماره ۵

- ۱۲۶ جدول هزینه های سرمایه گذاری برای آب شیرین کن MED

پیوست شماره ۶

- ۱۲۸ جدول هزینه های دوران بهره برداری برای آب شیرین کن MED

پیوست شماره ۷

- ۱۳۱ جدول جریان نقدینگی برای آب شیرین کن MED

پیوست شماره ۸

- ۱۳۳ نقشه هاس شماتیک آب شیرین کن ها

پیوست شماره ۹

- ۱۳۸ نمونه پروپوزال آب شیرین کن در ایران با استفاده از سیستم CHP

- ۱۴۰ مشخصات فنی

مقدمه

سیستم رایج در شیرین‌سازی آب‌های لب شور، آب‌شیرین‌کن RO است. درصد بازیافت در آب‌شیرین‌کن‌های RO متداول در صنعت حدود ۷۵ درصد است. از آنجایی که غلظت املاح نمک در پساب خروجی واحد RO هنوز بایسته است و به حد اشباع نمی‌رسد، قابلیت بازیافت مجدد از این پساب وجود دارد. بازیافت مجدد پساب RO توسط یک واحد RO دیگر متحمل هزینه‌های سنگینی درباره تهیه نوع غشا، رسیدن به کیفیت بالای محصول و هزینه‌های بهره‌برداری است و نیز حساسیت کارکرد دستگاه‌های RO نسبت به آب ورودی بالاست. لذا در صورت موجود بودن بخار کم فشار، استفاده از آب‌شیرین‌کن‌های حرارتی در این موارد مقرون به صرفه‌تر است. در طرح‌های پیشنهادی، از آب‌شیرین‌کن MED برای بازیافت پساب آب‌شیرین‌کن RO استفاده می‌شود. میزان بازیافت دستگاه‌های MED بنا بر کیفیت پساب خروجی واحدهای RO می‌تواند به عنوان آب خنک‌کن مورد نیاز برای واحدهای MED استفاده کرد. بنابراین برای اجرای این طرح اصولاً نیازی به ایجاد ظرفیت برای ورود آب جدید نیست. از مزایای مهم این طرح کاهش میزان پساب خروجی است که برای حفظ محیط زیست و زمین‌های کشاورزی امری ضروری است.