

تصفیه فاضلاب

در برآوردن و تثبیت و لاگون های هوادهی

(ب. معرفي، لاگون های هوادهی در آذربایجان غربی)

مترجمین و مولفین:

رحیمه علیزاده

حوریه طوسی نژاد

سپیده عابدزاده

نام کتاب : تصفیه فاضلاب در برکه‌های تثبیت و لاگون‌های هوادهی

(با معرفی لاگون‌های هوادهی در آذربایجان غربی)

ترجمه و تالیف : رحیمه علیزاده - حوریه طوسی نژاد - سپیده عابد زاده

ناشر : انتشارات علمیران

ناشر همکار : انتشارات عبادی

نوبت چاپ : چاپ اول - تابستان ۱۳۹۸

تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه

تعداد صفحه و قطع : ۲۳۸ صفحه - وزیری

حروفچینی و صفحه‌آرایی : سایه نو

لیتوگرافی : تبریز اسکتر

چاپ : امین

صحافی : امین

قیمت : ۴۰۰۰۰ تومان : شابک : ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۵۲۶۶ - ۸۹ - ۴

کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ است.

مرکز پخش: انتشارات علمیران - تبریز - نمایان امام - مابین سه راه طالقانی و تربیت - مجتمع تجاری استاد شهریار

طبقه پایین - تلفن: ۴۹۳۰۴ - ۳۵ - ۳۵۵۵۸۹۰۰ (۰۴۱) تلفاکس: ۳۵۵۴۹۲۲۷ (۰۴۱)

مدرسنامه : علیزاده، رحیمه، ۱۳۵۹ - گردآورنده، مترجم

عنوان و نام پدیدآور : تصفیه فاضلاب در برکه‌های تثبیت و لاگون‌های هوادهی (با معرفی لاگون‌های هوادهی در آذربایجان غربی) /

مترجمین و مولفین [صحیح: گردآورنده] رحیمه علیزاده، حوریه طوسی نژاد، سپیده عابدزاده.

مشخصات نشر : تبریز: علمیران: عبادی، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری : ۲۳۸ص: مصور(رنگی)، جدول، نمودار.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۶۶-۸۹-۴

وضعیت فهرست نویسی : فیا

یادداشت : کتاب حاضر ترجمه فصل سوم از جلد اول کتابی با عنوان

"Biological Wastewater Treatment in Warm Climate Regions Marcos von Sperling and Carlos Augusto de Iemos Chemicharo" است.

موضوع : برکه‌های فاضلاب

موضوع : Sewage lagoons

موضوع : برکه‌های فاضلاب -- ایران -- آذربایجان غربی

موضوع : Sewage lagoons -- Iran -- Azerbaijan, West

شناسه افزوده : طوسی نژاد، حوریه، ۱۳۴۴ - گردآورنده، مترجم

شناسه افزوده : عابدزاده، سپیده، ۱۳۵۲ - مترجم، گردآورنده

رده بندی کنگره : TD۷۴۷۵

رده بندی دیویی : ۶۲۸/۳۵۱

شماره کتابشناسی ملی : ۵۷۵۳۹

پیشگفتار

تصفیه فاضلاب یکی از اقدامات اساسی جهت نابودی عوامل بیماری‌زا و کاهش آلاینده‌های آب می‌باشد زیرا هر مترمکعب از فاضلاب خام ۶۰-۴۰ مترمکعب آب را آلوده می‌نماید. تصفیه‌خانه‌های فاضلاب از جمله مهم‌ترین قسمت‌های تأسیسات فاضلاب شهری می‌باشند که در پیش‌برد اهداف زیست‌محیطی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. تصفیه‌خانه‌های فاضلاب باید به گونه‌ای عمل کنند که پساب خروجی از آن‌ها مخاطرات بهداشتی و زیست‌محیطی برای آب‌های پذیرنده به بار نیاورد. برکه‌های تثبیت و لاگون‌های هوادهی از جمله متداول‌ترین فرایندهای تصفیه فاضلاب‌های شهری در تصفیه‌خانه‌های ایران می‌باشند که به دلیل وجود زمین کافی، سهولت بهره‌برداری و عدم نیاز به تجهیزات پیشرفته مورد توجه واقع شده‌اند. کتاب حاضر ترجمه فصل سوم جلد اول کتاب *Biological Wastewater Treatment in Warm Climate Regions* تألیف Marcos von Sperling and Carlos Augusto de lemos Chernicharo می‌باشد که در آن به مباحث علمی در مورد برکه‌های تثبیت و لاگون‌های هوادهی و مسائل مربوط به نحوه بهره‌برداری و نگهداری از آن‌ها اشاره شده است، هم‌چنین در فصل آخر به معرفی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب استان آذربایجان غربی که بازنه‌اند لاگون‌های هوادهی در مدار بهره‌برداری می‌باشند، پرداخته شده است. امیدواریم این کتاب نام کوچکی در جهت افزایش آگاهی دانشجویان و متخصصین طراحی و بهره‌برداری برکه‌های تثبیت و لاگون‌های هوادهی باشد.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف ترجمه و تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ایم به خصوص جناب آقای دکتر خرسندی که زحمت ویرایش کتاب را بر عهده داشتند تشکر و سپاسگزاری می‌نماییم.

فهرست مطالب

فصل اول: مرور کلی برکده‌های تثبیت

فصل دوم: برکده‌های اختیاری

۱۲.....	۱-۲ مقدمه
۲۰.....	۲-۲ تشریح فرآیند
۲۳.....	۳-۲ تأثیر جلبک
۲۷.....	۴-۲ تأثیر شرایط محیطی
۳۱.....	۵-۲ معیار طراحی
۴۰.....	۶-۲ تخمین غلظت BOD پساب خروجی
۴۰.....	۱-۶-۲ تأثیر رژیم هیدرولیک
۴۵.....	۲-۶-۲ BOD محلول و راهای پساب خروجی
۴۷.....	۳-۶-۲ حذف BOD مطابق مدل تلاطم کامل
۶۱.....	۸-۲ تجمع جامدات
۶۳.....	۹-۲ ویژگی‌های عملیاتی
۶۳.....	۱۰-۲ صاف‌سازی پساب خروجی برکده‌ها

فصل سوم: سیستم برکده‌های بی‌هوازی دنبال شده توسط برکده‌های اختیاری

۶۹.....	۱-۳ مقدمه
۷۱.....	۲-۳ تشریح فرآیندها
۷۶.....	۴-۳ تخمین غلظت BOD پساب خروجی در برکده بی‌هوازی
۷۷.....	۵-۳ طراحی برکده‌های اختیاری بعد از برکده‌های بی‌هوازی
۷۸.....	۶-۳ تجمع لجن در برکده‌های بی‌هوازی

فصل چهارم: لاگون‌های اختیاری هوادهی شده

۷۵.....	۱-۴ مقدمه
۸۴.....	۲-۴ شرح فرآیند
۸۴.....	۳-۴ معیارها و ضوابط طراحی
۸۵.....	۴-۴ تخمین غلظت BOD پساب
۸۹.....	۵-۴ اکسیژن مورد نیاز
۹۰.....	۶-۴ سیستم هوادهی
۹۱.....	۷-۴ توان مورد نیاز
۹۳.....	۸-۴ تجمع لجن

فصل پنجم: سیستم لاگون‌های هوادهی با اختلاط کامل دنبال شده توسط برکده‌های ته‌نشینی

۷۵.....	۱-۵ مقدمه
---------	-----------

۹۸.....	۲-۵ شرح فرآیند
۹۹.....	۳-۵ معیارها و ضوابط طراحی برای لاگون‌های هوادهی با اختلاط کامل
۱۰۰.....	۴-۵ تخمین غلظت BOD پساب خروجی از لاگون هوادهی
۱۰۳.....	۵-۵ اکسیژن موردنیاز در لاگون هوادهی
۱۰۴.....	۶-۵ میزان توان موردنیاز در لاگون هوادهی
۱۰۵.....	۷-۵ طراحی برکه ته‌نشینی

فصل ششم: حذف ارگانیزم‌های بیماری‌زا

۷۵.....	۱-۶ مقدمه
۱۱۴.....	۲-۶ شرح فرآیند
۱۱۵.....	۳-۶ عمیق: غلظت کلیفرم پساب خروجی
۱۱۵.....	۱-۳-۶ تأثیر رژیم هیدرولیک
۱۱۶.....	۲-۳-۶ رژیم هیدرولیک: یکی ایده‌آل
۱۱۸.....	۳-۳-۶ رژیم هیدرولیک: جریان پراکنده
۱۲۰.....	۴-۳-۶ ضریب مرگ کلیفرم (F) مطابق با رژیم جریان پراکنده
۱۲۵.....	۵-۳-۶ ضریب مرگ کلیفرم (F) مطابق رژیم اختلاط کامل
۱۲۸.....	۶-۳-۶ خلاصه ضرایب مرگ کلیفرم
۱۲۹.....	۴-۶ کیفیت موردنیاز پساب
۱۳۱.....	۵-۶ معیارهای طراحی حذف کلی فرم‌ها
۱۴۵.....	۶-۶ حذف تخم‌های انگل
۱۴۵.....	۱-۶-۶ حذف تخم‌های انگل از فاضلاب
۱۴۸.....	۲-۶-۶ تخم‌های انگل در لجن

فصل هفتم: حذف مواد مغذی در برکه‌ها

۷۵.....	۱-۷ حذف نیتروژن
۱۶۰.....	۲-۷ حذف فسفر

فصل هشتم: برکه‌های تصفیه تکمیلی پساب خروجی از راکتورهای بی‌هوازی

فصل نهم: ساخت برکه‌های تثبیت

۷۵.....	۱-۹ مقدمه
۷۵.....	۲-۹ جایگاه برکه‌ها
۱۶۹.....	۳-۹ جنگل‌زدایی، شستشو و حفاری خاک
۱۷۰.....	۴-۹ شبیه‌ها
۱۷۴.....	۵-۹ کف تختانی برکه
۱۷۵.....	۶-۹ تجهیزات ورودی
۱۷۹.....	۷-۹ تجهیزات خروجی

فصل دهم: نگهداری و بهره‌برداری برکه‌های تثبیت

۱-۱۰	مقدمه	۷۵
۲-۱۰	کارکنان بهره‌برداری	۱۸۲
۳-۱۰	بازرسی، نمونه‌برداری و اندازه‌گیری	۱۸۲
۴-۱۰	عملیات راه‌اندازی	۱۸۳
۱-۴-۱۰	پرکردن برکه‌ها	۱۸۳
۲-۴-۱۰	شروع بهره‌برداری از برکه‌های بی‌هوازی	۱۸۹
۳-۴-۱۰	شروع بهره‌برداری از برکه‌های اختیاری	۱۹۰
۴-۴-۱۰	شروع بهره‌برداری از برکه‌ها در سیستم‌های سری	۱۹۰
۵-۱۰	مشکلات بهره‌برداری	۱۹۱

فصل یازدهم: مدیریت لجن و ته‌نشین

۱-۱۱	مقدمه	۱۸۶
۲-۱۱	تعیین ویژگی‌ها و توزیع لجن در برکه‌ها	۲۰۲
۳-۱۱	حذف لجن از برکه‌های تثبیت	۲۰۴
۱-۳-۱۱	مقدمه	۲۰۴
۲-۳-۱۱	اطلاعات در زمینه حجم لجنی که باید حذف گردد	۲۰۴
۳-۳-۱۱	روش‌های برداشت لجن از برکه‌ها	۲۰۵
۱-۳-۳-۱۱	روش‌های اصلی برداشت لجن	۲۰۵
۲-۳-۳-۱۱	برداشت لجن با وقفه موقت در بهره‌برداری از برکه	۲۰۵
۳-۳-۳-۱۱	برداشت لجن از برکه در حال بهره‌برداری	۲۰۷
۴-۳-۱۱	مزایا و معایب روش‌های برداشت لجن	۲۱۲

فصل دوازدهم: معرفی لاگون‌های هوادهی در استان آذربایجان غربی

۱-۱۲	مقدمه	۱۹۷
۲-۱۲	لاگون هوادهی تصفیه‌خانه فاضلاب خوی	۲۱۴
۱-۲-۱۲	موقعیت جغرافیایی شهر	۲۱۵
۲-۲-۱۲	نوع فرایند تصفیه‌خانه	۲۱۵
۳-۲-۱۲	واحدهای مختلف تصفیه‌خانه	۲۱۶
۱-۳-۲-۱۲	ایستگاه پمپاژ و خط انتقال تحت فشار	۲۱۶
۲-۳-۲-۱۲	تاسیسات ورودی	۲۱۶
۳-۳-۲-۱۲	لاگون‌های هوادهی	۲۱۷
۴-۳-۲-۱۲	سیستم هوادهی	۲۱۷
۵-۳-۲-۱۲	برکه زلال‌ساز	۲۱۷
۶-۳-۲-۱۲	حوض تماس کلر و ساختمان کلرزنی	۲۱۷

۲۱۸.....	۷-۳-۲-۱۲ آزمایشگاه
۲۱۹.....	۳-۱۲ لاگون هوادهی تصفیه‌خانه فاضلاب میاندوآب
۲۲۰.....	۱-۳-۱۲ موقعیت جغرافیایی شهر و تصفیه‌خانه
۲۲۰.....	۲-۳-۱۲ مقدمه طرح
۲۲۰.....	۳-۳-۱۲ هدف کلی طرح
۲۲۰.....	۴-۳-۱۲ نوع فرایند تصفیه‌خانه
۲۲۱.....	۵-۳-۱۲ واحدهای مختلف تصفیه‌خانه
۲۲۲.....	۶-۳-۱۲ شرح عملکرد واحدهای تصفیه‌خانه
۲۲۲.....	۱-۶-۱۲ برکه سری اول
۲۲۳.....	۲-۶-۱۲ برکه سری دوم
۲۲۳.....	۳-۶-۱۲ برکه سرسبز
۲۲۳.....	۴-۶-۱۲ که زلال‌ساز
۲۲۳.....	۵-۶-۱۲ سامانه کلری حوض تماس کلر
۲۲۳.....	۶-۶-۱۲ آزمایشگاه
۲۲۴.....	۴-۱۲ لاگون هوادهی تصفیه‌خانه فاضلاب میاندوآب
۲۲۵.....	۱-۴-۱۲ موقعیت جغرافیایی شهر
۲۲۵.....	۲-۴-۱۲ نوع فرایند تصفیه‌خانه
۲۲۵.....	۳-۴-۱۲ واحدهای مختلف تصفیه‌خانه
۲۲۶.....	۴-۴-۱۲ شرح عملکرد واحدهای تصفیه‌خانه
۲۲۶.....	۱-۴-۴-۱۲ خط انتقال
۲۲۶.....	۲-۴-۴-۱۲ تأسیسات ورودی
۲۲۶.....	۳-۴-۴-۱۲ لاگون‌های هوادهی
۲۲۶.....	۴-۴-۴-۱۲ سیستم هوادهی
۲۲۷.....	۵-۴-۴-۱۲ برکه زلال‌ساز
۲۲۷.....	۶-۴-۴-۱۲ حوض تماس کلر و ساختمان کلرزنی
۲۲۷.....	۷-۴-۴-۱۲ آزمایشگاه
۲۲۸.....	۵-۱۲ لاگون هوادهی تصفیه‌خانه فاضلاب پیرانشهر
۲۲۹.....	۱-۵-۱۲ موقعیت جغرافیایی شهر
۲۲۹.....	۲-۵-۱۲ نوع فرایند تصفیه‌خانه
۲۲۹.....	۳-۵-۱۲ واحدهای مختلف تصفیه‌خانه
۲۳۰.....	۱-۳-۵-۱۲ تأسیسات ورودی
۲۳۰.....	۲-۳-۵-۱۲ ایستگاه پمپاژ
۲۳۰.....	۳-۳-۵-۱۲ لاگون‌های هوادهی

- ۲۳۱..... ۱۲-۵-۴ سیستم هوادهی
- ۲۳۱..... ۱۲-۵-۵ برکه زلال‌ساز
- ۲۳۲..... ۱۲-۵-۶ حوض تماس کلر و ساختمان کلرزنی
- ۲۳۲..... ۱۲-۵-۷ آزمایشگاه
- ۲۳۳..... ۱۲-۶-۱ لاگون هوادهی تصفیه‌خانه فاضلاب بوکان
- ۲۳۴..... ۱۲-۶-۱ هدف کلی طرح
- ۲۳۴..... ۱۲-۶-۲ موقعیت جغرافیایی شهر
- ۲۳۴..... ۱۲-۶-۳ نوع فرایند تصفیه‌خانه
- ۲۳۵..... ۱۲-۶-۴ واحدهای مختلف تصفیه‌خانه
- ۲۳۵..... ۱۲-۶-۵ شرح عملکرد واحدهای تصفیه‌خانه
- ۲۳۵..... ۱۲-۶-۱۰ تأسیسات ورودی
- ۲۳۵..... ۱۲-۶-۲۰ ایستگاه میاز
- ۲۳۶..... ۱۲-۶-۳ لاگون هوادهی اول
- ۲۳۶..... ۱۲-۶-۴ لاگون هوادهی دوم
- ۲۳۶..... ۱۲-۶-۵ لاگون هوادهی سوم
- ۲۳۶..... ۱۲-۶-۶ لاگون ته‌نشینی اول و دوم
- ۲۳۶..... ۱۲-۶-۷ برکه زلال‌ساز
- ۲۳۶..... ۱۲-۶-۸ حوض تماس کلر و ساختمان کلرزنی
- ۲۳۷..... ۱۲-۶-۹ آزمایشگاه
- ۲۳۷..... ۱۲-۷ نکات عمومی ایمنی و بهداشتی در هنگام بازدید از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب