



طراحی، اجرا و نظارت بر مراکز بهداشتی

محل های دفن پسماند (لندفیل ها)

تالیف و ترجمه:

شایان اکبری پور
سیده سائین دانشور
علی اکبر پناهی
روح الله جعفری



URL: www.khaniran.com

عنوان و نام پدیدآور : طراحی، اجرا و نظارت بر مراکز بهداشتی محل‌های دفن پسماند (لندفیل‌ها)/تالیف و ترجمه شایان اکبری‌پور...[و دیگران].
مشخصات نشر : تهران: خانیان، ۱۳۹۶.
شابک: 978-600-7988-29-9
مشخصات ظاهری: ۱۶۴ص.
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: تالیف و ترجمه شایان اکبری‌پور ، سیده سائین دانشور ، علی اکبر پناهی ، روح‌الله جعفری.
یادداشت: کتابنامه: ص.۱۵۷. موضوع: زباله‌زدایی بهداشتی -- مدیریت
موضوع: *Sanitary waste disposal -- Management
موضوع: بیمارستان‌ها -- زباله‌زدایی -- مدیریت
موضوع: Hospitals -- Waste disposal -- Management
شناسه افزوده : اکبری‌پور، شایان، ۱۳۶۷ -
رده بندی کنگره : ۴۱۳۹۶ط/۷۹۵/۷TD
رده بندی دیویی: ۶۶۸/۴۴۵۶۴۰۶۸ شماره کتابشناسی ملی: ۴۷۹۶۶۵۸

نام کتاب: طراحی، اجرا و نظارت بر مراکز بهداشتی محل‌های دفن پسماند (لندفیل‌ها)
تالیف و ترجمه: شایان اکبری‌پور، سیده سائین نوبت چاپ: اول
دانشور علی اکبر پناهی ، روح‌الله جعفری تاریخ نشر: ۱۳۹۶
طراح جلد: انتشارات آوای قلم تیراژ: ۳۰۰ نسخه
ناشر: انتشارات خانیان قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال
ISBN : 978-600-7988-29-9 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۹۸۸-۲۹-۹

دفتر تولید و پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، ابتدای خیابان نصرت،
کوچه باغ نو، کوچه داوود آبادی شرقی، پلاک ۴، زنگ اول
همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲
تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲ (کد تهران ۰۲۱)

فروشگاه اینترنتی www.khaniranshop.com

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

فهرست مطالب

مقدمه ناشر ۶

مقدمه مولفان ۱۲

فصل اول: مفهوم محل دفن زیباله

۱-۱ مقدمه ۱۲

۲-۱ شناخت آلودگی‌های مراکز دفن زیباله ۱۲

۳-۱ احداث مراکز دفن زیباله در جهان و مشکلات اجرای آن در ایران ۱۳

الف) تکنولوژی ۱۳

ب) سیستم فراگیر مدیریت مواد زاید و جامد ۱۴

۴-۱ طبقه بندی انواع محل دفن ۱۴

۵-۱ تجزیه و تثبیت ضایعات در محل دفن زیباله: ۱۶

فصل دوم: پارامترهای اولیه طراحی

۱-۲ طول عمر هدف/ سال هدف ۲۰

۲-۲ طراحی ظرفیت دفن زیباله: ۲۰

فصل سوم: سازه‌های نگهداری زیباله

۱-۳ وظیفه سازه‌های نگهداری زیباله ۲۴

۲-۳ انتخاب تمهیلات حفظ و نگهداری زیباله در مراکز دفن: ۲۷

۳-۳ بارگذاری سازه‌های حائل و نگاه‌دارنده زیباله: ۲۷

۴-۳ زمین لندفیل ۲۹

فصل چهارم: تاسیسات زهکشی آب-های سطحی

۱-۴ وظیفه تاسیسات زهکشی آب‌های سطحی ۳۲

۲-۴ انواع تاسیسات زهکش رواناب‌ها ۳۲

۳-۴ برنامه‌ریزی و طراحی تاسیسات زهکش رواناب ۳۴

فصل پنجم: تاسیسات جمع-آوری شیرابه

۱-۵ وظیفه تاسیسات جمع‌آوری شیرابه ۳۸

۲-۵ اجزای تاسیسات شیرابه ۳۸

۳-۵ ساختار کلی تاسیسات جمع‌آوری شیرابه ۴۰

۴-۵ ویژگی‌های لوله‌های جمع‌آوری ۴۴

۵-۵ طراحی سطح مقطع ۴۵

۴۶-۶-۵ شرایط بارگذاری.....

فصل ششم: پوشش رویه

۵۰-۱-۶ وظیفه پوشش رویه

۵۲-۲-۶ ویژگی‌های سازهای و ساخت لاینر.....

۵۹-۳-۶ تاسیسات زهکشی آب زیرزمینی.....

فصل هفتم: تاسیسات تخلیه گاز

۶۴-۱-۷ وظیفه تاسیسات تخلیه گاز

۶۶-۲-۷ برنامه‌ریزی و طراحی مفاهیم

۷۳-۳-۷ نصب قابل اعتماد در لوله‌های جمع‌آوری گاز.....

۷۵-۴-۷ پوشش لازم به دور لوله‌های جمع‌آوری گاز

۷۶-۵-۷ نگهداری و راهبری لوله‌های جمع‌آوری گاز.....

فصل هشتم: تاسیسات تصفیه شیرابه

۸۰-۱-۸ وظیفه تاسیسات درمانی شیرابه

۸۰-۱-۱-۸ عملکرد و نقش تاسیسات درمانی شیرابه

۸۱-۲-۱-۸ برنامه‌ریزی و طراحی تاسیسات درمانی شیرابه.....

۸۲-۳-۱-۸ اجزا سیستم درمانی شیرابه.....

۸۳-۴-۱-۸ راه کارهای اجرایی و نگهداری.....

۸۴-۲-۸ طراحی برای کنترل ظرفیت شیرابه و تاسیسات درمانی آن

۸۴-۱-۲-۸ تاسیسات درمانی شیرابه/ چاله‌های نگهداری از شیرابه

۸۴-۲-۲-۸ طرحی برای ظرفیت تاسیسات کنترلی شیرابه.....

۸۵-۳-۲-۸ محاسبه تولید شیرابه.....

۹۱-۳-۸ طراحی برای شیرابه خام و کیفیت شیرابه درمان شده

۹۱-۱-۳-۸ طرحی برای کیفیت شیرابه خام.....

۹۵-۲-۳-۸ طراحی برای تصفیه کیفیت شیرابه

۹۷-۴-۸ مواد و روش‌ها برای درمان شیرابه.....

۹۷-۱-۴-۸ مفهوم اساسی

۱۰۱-۲-۴-۸ روش‌های تصفیه برای حذف پارامترهای خاص

۱۰۵-۳-۴-۸ نمای کلی برای هر روش درمان

۱۰۶-۴-۴-۸ انتقال شیرابه

۱۰۶-۵-۴-۸ تصفیه بیولوژیک.....

۱۰۶-۱-۵-۴-۸ تصفیه هوازی

۱۰۶-۲-۵-۴-۸ حالت رشد معلق در فرآیندهای توده زیستی.....

۱۰۷-۳-۵-۴-۸ راکتورهای متوالی

۱۰۷-۴-۵-۴-۸ سیستم‌های رشد چسبیده توده زیستی.....

۱۰۷.....	۵-۴-۸ فیلتر چکنده
۱۰۷.....	۶-۵-۴-۸ راکتور غشائی با بستر متحرک (MBBR) و یا راکتور غشائی حامل معلق (SCBR)
۱۰۷.....	۶-۴-۸ تصفیه بی‌هواری
۱۰۸.....	۱-۶-۴-۸ راکتورهای متوالی بی‌هواری
۱۰۸.....	۲-۶-۴-۸ راکتور با پتوی لجن بی‌هواری با جریان بالا رونده (UASB)
۱۰۸.....	۷-۴-۸ تصفیه‌های فیزیکی / شیمیایی
۱۰۸.....	۱-۷-۴-۸ شناورسازی
۱۰۹.....	۲-۷-۴-۸ انعقاد و لخته‌سازی - رسوب‌دادن
۱۰۹.....	۳-۷-۴-۸ جذب
۱۱۰.....	۴-۷-۴-۸ اکسیداسیون شیمیایی
۱۱۰.....	۵-۷-۴-۸ رسوب‌دادن شیمیایی
۱۱۱.....	۵-۷-۴-۸ تصفیه فنتون
۱۱۱.....	۶-۷-۴-۸ تبادل یون
۱۱۲.....	۷-۷-۴-۸ عربان‌سازی با هوا
۱۱۲.....	۸-۷-۴-۸ استفاده از فرایندهای غشائی
۱۱۲.....	۹-۷-۴-۸ تصفیه میکرو (MF)
۱۱۲.....	۱۰-۷-۴-۸ اولترافیلتراسیون (UF)
۱۱۳.....	۱۱-۷-۴-۸ نانو تصفیه (NF)
۱۱۳.....	۱۲-۷-۴-۸ اسمز معکوس (RO)
۱۱۳.....	۱۳-۷-۴-۸ تصفیه الکترو شیمیایی
۱۱۴.....	۱۴-۷-۴-۸ تجزیه فوتوکاتالستی شیرابه
۱۱۴.....	۱۵-۷-۴-۸ نانو تیوب‌های کربنی
۱۱۴.....	۱۶-۷-۴-۸ روش فراصوت
۱۱۵.....	۱۷-۷-۴-۸ روش تیخیر
۱۱۵.....	۱۸-۷-۴-۸ شیرابه خشک‌کن خورشیدی

فصل نهم: مراحل دفن

۱۱۸.....	۱-۹ کلیات
۱۱۹.....	۲-۹ روش‌های دفن

فصل دهم: دستورالعمل‌ها به منظور طراحی و راه اندازی محل دفن زباله جاذب شهری در کشورهای در حال توسعه

۱۲۸.....	۱-۱۰ سابقه
۱۲۹.....	۲-۱۰ راهنمای‌هایی برای طراحی و بهره‌برداری از محل‌های دفن زباله در آب و هوای گرمسیری
۱۳۲.....	۳-۱۰ طراحی محل‌های دفن زباله
۱۳۳.....	۱-۳-۱۰ سیستم پوشش پایه
۱۳۵.....	۲-۳-۱۰ پایبندی مکانیکی

۱۳۶.....	۴-۱۰ عملیات دفن زیاله.....
۱۳۶.....	۱-۴-۱۰ اندازه گیری و سوابق.....
۱۳۷.....	۲-۴-۱۰ تخلیه زیاله.....
۱۳۸.....	۳-۴-۱۰ تراکم زیاله.....
۱۳۹.....	۴-۴-۱۰ برنامه های کاربردی پوشش روزانه.....
۱۴۰.....	۵-۱۰ شیرابه و تصفیه شیرابه.....
۱۴۱.....	۶-۱۰ مدیریت گازهای تولیدشده توسط زیاله.....
۱۴۲.....	۱-۶-۱۰ نظارت بر تولید گازهای گلخانه ای دفن زیاله.....

فصل یازدهم: بازگشایی و احیاء مراکز دفن قدیمی پسماند

۱۴۶.....	۱-۱۱ مقدمه.....
۱۴۷.....	۲-۱۱ حفاری لندفیل ها.....
۱۴۸.....	۳-۱۱ فرآیندها.....
۱۴۹.....	۴-۱۱ تجهیزات.....
۱۴۹.....	۱-۴-۱۱ حفاری زیاله ها.....
۱۴۹.....	۲-۴-۱۱ انتقال مواد و مرتب سازی.....
۱۴۹.....	۳-۴-۱۱ غربالگری.....
۱۴۹.....	۴-۴-۱۱ حمل و نقل.....
۱۵۰.....	۵-۴-۱۱ ترکیب مواد اصلاح شده.....
۱۵۰.....	۶-۴-۱۱ مدیریت بازیافت مواد بزرگ.....
۱۵۰.....	۷-۴-۱۱ مدیریت خاک اصلاح شده.....
۱۵۱.....	۵-۱۱ تجربه گذشته.....
۱۵۱.....	۱-۵-۱۱ نابل پروژه دفن زیاله معدن.....
۱۵۱.....	۲-۵-۱۱ شهر Edinburg پروژه احیای دفن زیاله.....
۱۵۲.....	۳-۵-۱۱ پروژه بازکنی Frey Farm.....
۱۵۲.....	۴-۵-۱۱ لندفیل Wyandot County.....
۱۵۲.....	۵-۵-۱۱ پروژه Shawano County.....
۱۵۳.....	۶-۱۱ سیستم های دفع مرکزی.....
۱۵۳.....	۱-۶-۱۱ پایک دفن زیاله.....
۱۵۴.....	۲-۶-۱۱ زیاله های خطرناک خاص.....
۱۵۴.....	۳-۶-۱۱ گاز و انتشار بو.....
۱۵۵.....	۴-۶-۱۱ گاز و انتشار بوگرد و غبار و بستر.....
۱۵۵.....	۵-۶-۱۱ پوشش روزانه.....
۱۵۵.....	۷-۱۱ بهداشت و برنامه ریزی ایمنی.....
۱۵۶.....	۸-۱۱ مدیریت فاضالبهای سطحی و شیرابه.....
۱۵۶.....	۹-۱۱ هوادهی لندفیل ها.....

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی بهتر می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران 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 کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. 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، تقربش بیشتر می‌شود. از این‌رو است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی 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 پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها، انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های 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 می‌تواند 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 بوده‌ام به خصوص شایان اکبری‌پور، سیده سائین دانشور، علی اکبرپناهی و روح الله جعفری (مولفان)، مهندس علی محمد خانی (مدیر تولید و فروش) و مهندس نیما نوروزی، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمد رضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

* جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی‌ها و مراکز و مؤسسات محترم می‌توانند از طریق تماس تلفنی یا مکاتبه با آدرس این مرکز اطلاعات لازم را کسب نمایند.

* خرید جزئی به یکی از روشهای زیر امکان‌پذیر است: مراجعه حضوری، تماس تلفنی با شماره‌های زیر، خرید آنلاین از طریق سایت www.khaniranshop.com و یا مکاتبه با آدرس دفتر انتشارات.

میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - خیابان نصرت - کوچه باغ نو - کوچه داوودآبادی شرقی - پلاک ۴ - طبقه اول
تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶ - ۶۶۹۵۰۷۷۲ - ۶۶۴۱۳۲۷۰ (کد تهران ۰۲۱)

✓ حساب سیبا ۰۳۴۳۵۶۲۷۶۳۰۰۳ و شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۸۰۴۱۰۲۰۸۹ - بانک ملی - به نام علی محمد خانی

✓ حساب ۳۳۰۸۲۷۸۳۹۳ و شماره کارت ۶۱۰۴۳۳۷۹۶۹۸۱۵۱۸۰ - بانک ملت - به نام علی محمد خانی

مهم این است که از پرسشگری باز نایستید؛ برای هر کنجکاوی پاسخی وجود دارد....
آلبرت انیشتین

مقدمه مولفان:

زندگی انسان بر روی کره خاکی مشکلات زیادی را برای محیط زیست در پی داشته است. پسماند یکی از مهمترین این مشکلات است که امروزه تولید آن در کلان شهرها به هزاران تن در روز می رسد، پسماندها یکی از مشکلات زیست محیطی هستند که راهکارهای مختلفی برای نابود کردن آن‌ها وجود دارد. یکی از اساسی ترین این روش‌ها دفن پسماند می‌باشد که اگر به صورت بهداشتی انجام نپذیرد مشکلات زیست محیطی بسیاری را در پی خواهد داشت. از جمله این مشکلات می‌توان به آلودگی خاک توسط نفوذ شیرابه و همچنین آلودگی هوا توسط بیوگاز ناشی از فعل و انفعالات درونی پسماند اشاره کرد.

علی رغم ابداع انواع روش‌های دفع و با وجود تکنولوژی‌های پیشرفته بازیافت و استحصال مواد، دفن بهداشتی از متداولترین و معتبرترین روش‌های دفع موادزائد جامد شهری در جهان و ایران به شمار می‌آید. دفن بهداشتی عبارت است از تخلیه زباله در داخل ترانشه، متراکم کردن آن و پوشاندن آن با خاک به روش کاملاً سیستماتیک به نحوی که زباله در داخل کپسول کاملاً محصور شده و امکان نفوذ شیرابه و گاز به اطراف سلول وجود نداشته باشد. گرچه سابقه دفن بهداشتی در جهان بیش از شش دهه می‌باشد و در این مدت تحولات مثبت زیادی در جهت بالابردن کیفیت دفن بهداشتی صورت گرفته ولی در ایران متأسفانه وضعیت به این صورت نبوده و در حالی که ۹۲ درصد مواد زائد در ایران دفن می‌شوند در این میان حدود ۸۵ درصد شهرها، زباله‌ها را به روش غیر بهداشتی و غیر اصولی دفن و تلبار می‌کنند و به ادعای شهرهایی هم که دفن بهداشتی را گزارش می‌کنند نمی‌توان اعتماد کرد. در مدفن‌های غیر مهندسی از لایه زهکش شیرابه استفاده نمی‌شود و زباله‌ها در تماس با زمین طبیعی هستند و این مساله باعث از بین رفتن هزاران هکتار زمین در سال می‌شود. یک مدفن مهندسی دارای قسمت‌های مختلفی شامل لاینرهای نفوذناپذیر، لایه‌های زهکش شیرابه، لایه‌های پوششی (پوشش روزانه، میانی و نهایی)، سیستم جمع‌آوری شیرابه، سیستم جمع‌آوری گاز و سیستم‌های کنترل می‌باشد.

اگرچه طی سالیان اخیر راهکارهای متعددی جهت کاهش تولید پسماند از جمله بازیابی و استفاده مجدد در نظر گرفته شده، با این حال دفن مهندسی - بهداشتی همواره به عنوان گزینه اصلی مدیریت پسماند در اکثر نقاط ایران مطرح می‌باشد. با توجه به لزوم طراحی لندفیل‌های شهری بر اساس ضوابط مهندسی، انجام پروژه‌های طراحی جهت ایجاد مناطق بهداشتی دفن زباله در شهرهای کشور ضروری

به نظر می‌رسد. در این کتاب اصول مهندسی، تکنیک‌های مدیریتی، طراحی، راهبری و نظارت و پایش توضیح داده شده است.

در پایان از مشارکت فراوان، و حمایت‌های آقایان مهندس محمد باقریان و مهندس معین غلامی و همچنین سرکار خانم آنیتا نصیری در به ثمر رساندن این اثر کمال تشکر و قدردانی را می‌نماییم.

مهندس شایان اکبری پور