

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

کاربرد مدل سازی و نرم افزارهای تخصصی در ارزیابی زیست محیطی

مؤلف:

دکتر بیژن مقصودلو



فدکا ایستاتیس

سرشناسه	: مقصودلو، بیژن، ۱۳۴۹-
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد مدل‌سازی و نرم‌افزارهای تخصصی در ارزیابی زیست‌محیطی / مولف بیژن مقصودلو
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستاتیس، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۲۰ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۴۰۰۰۰ ریال : ۰ - ۰۲۱ - ۱۶۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۹۱]-۹۳.
موضوع	: آلاینده‌های پایدار-- جنبه‌های زیست‌محیطی-- نرم‌افزار
موضوع	: محیط زیست-- ارزشیابی اثرات-- نرم‌افزار
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۸۹ م۷ / ۱۱ / ۴۵ / ۴۵ / QH۵
رده‌بندی دیویی	: ۵۷۷/۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۲۰۷۵۴۳

کاربرد مدل‌سازی و نرم‌افزارهای تخصصی در ارزیابی زیست‌محیطی



فدک ایستاتیس

مؤلف	: دکتر بیژن مقصودلو
مدیر تولید	: مجیدرضا زروئی
صفحه‌آرایی	: مریم یوزباشی
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۸۹
تیراژ	: ۱۰۰۰
چاپ	: گنج‌شایگان
صحافی	: گنج‌شایگان
قیمت	: ۴۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۰ - ۰۲۱ - ۱۶۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸

دفتر انتشارات : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌لبافی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰ (۱۲۶ قدیم)

تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱

نمایندگی تهران : خیابان انقلاب - نبش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی

تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵

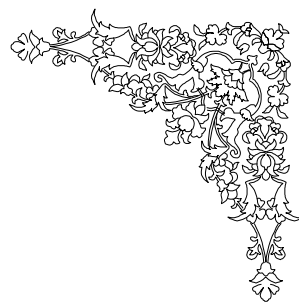
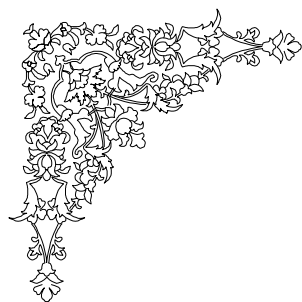
نمایندگی یزد: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره

تلفن: ۶۲۲۶۷۷۲ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۵

www.fadakbook.ir - Email: fadakbook@yahoo.com

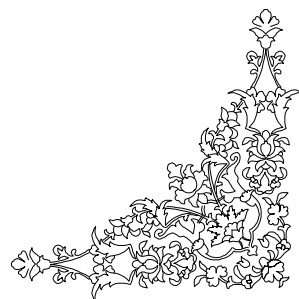
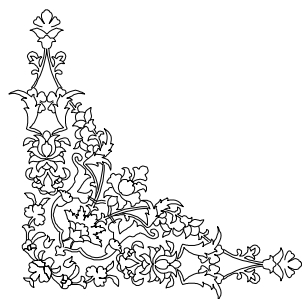
کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستاتیس می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستاتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستاتیس



«تقدیم به پیشگاه مقدس آنانی که موجبات خلق این اثر را فراهم آورده اند

همسر من انگیزه، پسر من پدر من و کشور من ایران»



مقدمه

با توجه به ضرورت مبرم موجود در سطح ملی و بین‌المللی در راستای جلوگیری از بروز مخاطرات، پیامدها و تبعات ناشی از بارگذاری طرح‌ها، پروژه‌ها و اقدامات توسعه بر محیط‌های زیست تحت تأثیر فیزیکی و شیمیایی، بیولوژیکی، اقتصادی - اجتماعی و وضعیت آلودگی‌های زیست‌محیطی، طی سال‌های اخیر، بهره‌مندی از تکنیک مدل‌سازی و نرم‌افزارهای تخصصی زیست‌محیطی مختلف در ارتباط با تحلیل کمی - کیفی پراکنش آلاینده‌ها و تخریب گسترده‌ی تحت تأثیر به‌ویژه در مطالعات ارزیابی اثرات و پیامدهای زیست‌محیطی (EIA) رایج و متعارف در کشور، به‌طور قابل ملاحظه و چشمگیری فزونی و توسعه‌یافته است.

در همین راستا جهت رفع خلأ فنی حاکم بر جامعه‌ی تخصصی محیط‌زیست کشور، کتاب حاضر در صدد معرفی تفصیلی علمی - اجرایی تعدادی از بهترین مدل‌ها و نرم‌افزارهای متداول مورد استفاده در خصوص تحلیل نحوه‌ی انتشار و برآورد احتمال بروز مخاطرات و پراکنش آلاینده‌های ناشی از منابع مختلف (اعم از ایستا و پویا، متمرکز و غیرنقطه‌ای) و نیز اثرات آنها بر محیط‌های زیست تحت تأثیر و منابع پذیرنده‌ی آب، خاک و هوا، مشتمل بر آخرین ویرایش مدل‌های تخصصی $Screen_2$ ، ChemSteer، IWEM، ALOHA می‌باشد.

مبنای توجه ویژه‌ی نگارنده در انتخاب مدل‌های مزبور، از یک طرف، برخورداری این مدل‌ها از حداکثر ضرایب اعتماد معنی‌دار به‌منظور برآورد غلظت منابع آلاینده و آنالیز احتمال وقوع ریسک زیست‌محیطی، و از طرف دیگر، انطباق بیشتر آنها با شرایط بومی اکولوژیکی، عوارض محیطی و شرایط فیزیوگرافیک، همچنین پدیده‌های اقلیمی، شرایط آلاینده‌ی و توان خودپالایی زیست‌محیطی حاکم بر عرصه‌ی زیست بوم ایران بوده است. به‌گونه‌ای که با پرهیز از طرح مباحث تئوریک مدل‌سازی، اصول برنامه‌نویسی کامپیوتری و منطق ریاضی رایج در کتب نرم‌افزاری موجود، با ذکر نمونه‌های اجرایی پیاده شده طی پروژه‌های توسعه‌ی زیربنایی، عمرانی و صنعتی - معدنی در دست اجرای مؤلف در فاصله‌ی سال‌های ۸۷-۱۳۸۴ در استان کرمان (به‌عنوان مطالعه‌ی موردی)، بر چگونگی پیاده‌سازی، عینیت بخشی و کاربست عملی مدل‌های کامپیوتری مشروحه، به‌طور جدی، تمرکز و محوریت دارد و به‌واسطه‌ی همین ویژگی بارز و متمایز، انتظار می‌رود که به‌نحو شایسته و کارآمد، بتواند نیازهای توأمان جامعه‌ی حرفه‌ای مهندسين مشاور دست‌اندرکار طرح‌ها و پروژه‌های توسعه‌ای و همچنین جامعه‌ی دانشگاهی

زیست محیطی کشور، بخصوص دانشجویان محترم مقطع کارشناسی ارشد مهندسی، مدیریت و علوم محیط زیست در گرایش های مختلف تحصیلی را مرتفع سازد. در خاتمه، نگارنده وظیفه ی خود می داند که از زحمات صمیمانه ی سرکاران خانم ها مهندس انگیزه اسدی، مهندس لیلا ابراهیمی و مهندس مریم انباری، آقایان مهندسین امیررضایی و مسعود محمد رضایی در شرکت مهندسی مشاور زیست پویاگستر، همچنین اصلاحات ویرایشی ارزشمند دوست و همکار گرامی، آقای مهندس رضا صمدی، مدیریت محترم گروه محیط زیست سازمان بهره وری انرژی ایران (سابا) و نیز مساعدت های بی دریغ آقای مجیدرضا زروئی، مدیریت محترم انتشارات وزین فدک در راستای تهیه و تألیف این اثر، تشکر و سپاسگزاری نماید.

دکتر بیژن مقصدلو

پاییز ۱۳۸۹

فهرست مطالب

فصل اول مدل تحلیل چگونگی انتشار و برآورد غلظت منابع آلاینده‌ی هوا (Screen2)

مقدمه‌ای بر مدل Screen ₂ ۳	۱.۱
محدودیت‌ها، قابلیت‌ها و کاربردهای مدل Screen ₂ ۳	۲.۱
مبانی ساختاری و اجرایی مدل Screen ₂ ۵	۳.۱
توصیف فنی مدل Screen ₂ ۲۸	۴.۱
مفاهیم اصلی مدل‌سازی پراکندگی ۲۸	۱.۴.۱
بدترین مورد شرایط هواشناسی ۳۱	۲.۴.۱
صعود ستون دود برای منابع نقطه‌ای ۳۳	۳.۴.۱
پارامترهای پراکندگی ۳۴	۴.۴.۱
پراکندگی ناشی از شناوری ۳۵	۵.۴.۱
downwash ساختمان ۳۵	۶.۴.۱
دوددهی ۳۷	۷.۴.۱
Screen ₂ ۲۴ ساعته وضعیت آلودگی محیطی در عوارض پیچیده‌ی زمین ۴۱	۸.۴.۱
نمونه اجرای مدل Screen ₂ در ایران (نیروگاه گازی کهنوج) ۴۲	۹.۴.۱

فصل دوم مدل تحلیل نحوه‌ی انتشار آلاینده‌ها در محیط کار (ChemSteer)

مقدمه‌ای بر مدل ChemSteer ۵۱	۱.۲
انواع برآوردها در مدل ChemSteer ۵۴	۲.۲
زیرمنوهای ورودی داده‌های موردنیاز مدل ChemSteer ۵۴	۳.۲
خروجی‌های مدل ChemSteer و تحلیل نتایج ۶۱	۴.۲

فصل سوم مدل تخمین بخارهای مواد شیمیایی (آنالیز پراکنش اتمسفری ابر شیمیایی) (ALOHA)

مقدمه‌ای بر مدل ALOHA ۶۷	۱.۳
--------------------------	-----

مدل سازی در ALOHA ۶۷	۲.۳
ساختار کلی مدل ALOHA ۶۸	۳.۳
جزئیات مدل سازی و مفاهیم به کار رفته در مدل ALOHA ۷۱	۴.۳
جوشش ناگهانی و جریان دو فاز ۷۱	۱.۴.۳
آتش سوزی ها و انفجارها ۷۱	۲.۴.۳
مدل سازی ALOHA فرآیندها در پالایشگاه GTL کرمان ۷۵	۵.۳

فصل چهارم مدل برآورد زایدات صنعتی و تحلیل نحوه انتشار آلاینده ها به

منابع آب زیرزمینی (IWEM)

مقدمه ای بر مدل IWEM ۸۱	۱.۴
داده های ورودی به مدل IWEM ۸۴	۲.۴
نرخ نشت به زمین (Infiltration) در مدل IWEM ۸۵	۳.۴
اطلاعات مربوط به استاندارد غلظت های خروجی نشت کننده در مدل IWEM ۸۵	۴.۴
جمع بندی و نتیجه گیری مدل IWEM ۸۹	۵.۴

منابع و مراجع ۹۱-۹۳

فهرست اشکال و نمودارها

گزینه‌های منبع نقطه‌ای در Screen ₂ ۹	شکل ۱.۱
نمونه Screen ₂ منبع نقطه‌ای برای عوارض پیچیده‌ی زمین ۱۲	شکل ۲.۱
نمونه Screen ₂ منبع نقطه‌ای با downwash ساختمان ۱۳	شکل ۳.۱
نمودار روند ورودی‌ها و خروجی‌ها برای Screen ₂ منبع نقطه‌ای ۱۶	شکل ۴.۱
نمونه‌ی Screen ₂ رهاسازی شعله‌ای ۱۸	شکل ۵.۱
نمودار روند ورودی‌ها و خروجی‌ها برای Screen ₂ رهاسازی منابع شعله‌ای ۲۰	شکل ۶.۱
نمونه Screen ₂ منبع سطحی ۲۲	شکل ۷.۱
نمودار روند جریان داده‌ها و خروجی‌ها برای Screen ₂ منابع سطحی ۲۵	شکل ۸.۱
نمونه‌ی Screen ₂ منبع حجمی ۲۷	شکل ۹.۱
نمودار روند داده‌ها و خروجی‌ها برای Screen ₂ منابع حجمی ۲۹	شکل ۱۰.۱
نمایش میزان غلظت Nox تا فاصله ۲۵ کیلومتری پایین دست دودکش نیروگاه کهنوج در ارتفاع تنفسی براساس مدل Screen ₂ ۴۶	شکل ۱۱.۱
نمایی نزدیک از شرایط غلظت محیطی ناشی از اجرای طرح نیروگاه کهنوج در ساختگاه‌های چهارگانه براساس مدل Screen ₂ ۴۷	شکل ۱۲.۱
نمایش شعاعی ناحیه امن زیست‌محیطی ناشی از کارکرد دودکش نیروگاه کهنوج براساس مدل Screen ₂ ۴۷	شکل ۱۳.۱
دموی ابتدایی (ورودی) مدل ChemSteer ۵۱	شکل ۱.۲
زیر منوی عمومی ChemSteer تکمیل شده برای واحد فولاد سیرجان ۵۵	شکل ۲.۲
زیر منوی ماده شیمیایی تکمیل شده برای کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۵۵	شکل ۳.۲
زیر منوی فرآیندهای تکمیل شده برای کوره قوس‌الکتریکی (EAF) کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۵۷	شکل ۴.۲
زیر منوی فرآیندهای تکمیل شده برای واحد احیاء مستقیم (DRI) کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۵۷	شکل ۵.۲
زیرمنوی ارتباط فرآیندهای تکمیل شده برای واحد قوس‌الکتریکی (EAF) کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۵۹	شکل ۶.۲
زیر منوی ارتباط فرآیندهای تکمیل شده برای واحد احیاء مستقیم (DRI) کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۵۹	شکل ۷.۲
زیر منوی انتخاب نوع کارکرد فرآیند کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۶۰	شکل ۸.۲
زیر منوی به روز کردن ورودی‌های موازنه جرمی کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۶۰	شکل ۹.۲

- شکل ۱۰.۲ زیر منوی خروجی‌های مدل ارزیابی تماس انسانی برای کارخانه فولاد سیرجان در مدل ChemSteer ۶۲
- شکل ۱.۳ منوی وارد کردن اطلاعات شیمیایی در مدل ALOHA ۶۸
- شکل ۲.۳ منوهای وارد کردن اطلاعات هواشناسی، سرعت و جهت باد و حضور یا عدم حضور اینورژن در مدل ALOHA ۶۹
- شکل ۳.۳ گزینه‌های چهارگونه برای انتخاب منابع نشت به اتمسفر در مدل ALOHA ۶۹
- شکل ۴.۳ نمایی از پنجره تنظیم حدود خطرپذیری ناشی از تابش حرارتی ناشی از انفجار یک مخزن در مدل ALOHA ۷۰
- شکل ۵.۳ سناریوی (۱) - نمایی از محدوده خطرپذیری ناشی از انفجار مخزن ذخیره در محدوده‌های خطرپذیری سه‌گانه در طرح پالایشگاه GTL کرمان براساس مدل ALOHA ۷۷
- شکل ۶.۳ سناریوی (۲) - نمایی از محدوده خطرپذیری ناشی از نشت از برج واحد آمونیاک در محدوده‌های خطرپذیری سه‌گانه در طرح پالایشگاه GTL کرمان براساس مدل ALOHA ۷۷
- شکل ۷.۳ شمایی از خروجی محاسبات و ورودی‌های مدل ALOHA در سناریوی نشت از برج آمونیاک در طرح پالایشگاه GTL کرمان ۷۸
- شکل ۱.۴ مدل مفهومی چگونگی انتقال و سرنوشت نهایی آلاینده‌های ناشی از یک واحد مدیریت پسماند ۸۲

فهرست جداول

جدول ۱.۱	محاسبات ۲۴ ساعته عوارض زمین ساده الگوریتم VALLEY ۱۳
جدول ۲.۱	ارتفاع عوارض بالای دودکش مورد استفاده برای فواصل پیرو ۱۴
جدول ۳.۱	ارتفاع عوارض بالای دودکش مورد استفاده برای فواصل پیرو ۱۹
جدول ۴.۱	ارتفاع عوارض بالای دودکش مورد استفاده برای فواصل پیرو ۲۳
جدول ۵.۱	ارتفاع عوارض بالای دودکش مورد استفاده برای فواصل پیرو ۲۴
جدول ۶.۱	خلاصه‌ای از روش‌های توصیه شده برای تخمین ابعاد جانبی اولیه (σ_{y0}) و ابعاد عمودی اولیه (σ_{y0}) برای منابع حجمی در مدل Screen ₂ ۲۶
جدول ۷.۱	ارتفاع عوارض بالای دودکش مورد استفاده برای فواصل پیرو ۲۷
جدول ۸.۱	ترکیب سرعت باد و کلاس پایداری استفاده شده به وسیله مدل Screen ₂ ۳۱
جدول ۹.۱	میانگین سرعت و جهت باد غالب ایستگاه سینوپتیک ساختگاه محل احداث نیروگاه حرارتی ۱۰۰۰ مگاواتی کهنوج ۴۳
جدول ۱۰.۱	نتایج اجرای مدل Screen ₂ برای نیروگاه گازی ۱۰۰۰ مگاواتی کهنوج ۴۴
جدول ۱۱.۱	استاندارد هوای پاک برای گازهای NOx و SO ₂ ۴۵
جدول ۱.۴	فهرست پارامترهای ورودی به مدل IWEM و مقادیر پیش فرض (Default) آنها ۸۴
جدول ۲.۴	استانداردهای غلظت خروجی نشت مواد شیمیایی (Toxicity Standards) در مدل IWEM ۸۶
جدول ۳.۴	جدول خام خروجی‌های مدل IWEM ۸۶
جدول ۴.۴	جدول داده‌های خروجی مدل IWEM برای سناریوی (۱) طرح سد باطله‌ی کارخانه‌ی تغلیظ مس شهر بابک ۸۷
جدول ۵.۴	برآورد اصلاح شده داده‌های خروجی مدل IWEM برای سناریوی (۲) طرح سد باطله‌ی کارخانه‌ی تغلیظ مس شهر بابک ۸۸
جدول ۶.۴	جدول داده‌های خروجی نهایی مدل IWEM مورد استفاده در سناریوی (۲) طرح سد باطله‌ی کارخانه‌ی تغلیظ مس شهر بابک ۸۸
جدول ۷.۴	برآورد اصلاح شده داده‌های خروجی مدل IWEM برای سناریوی (۳) طرح سد باطله‌ی کارخانه‌ی تغلیظ مس شهر بابک ۸۸
جدول ۸.۴	جدول داده‌های خروجی نهایی مدل IWEM مورد استفاده در سناریوی (۳) طرح سد باطله‌ی کارخانه‌ی تغلیظ مس شهر بابک ۸۹

