

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مدیریت و ارزیابی ریسک

(ارزیابی کمی ریسک در صنایع فرآیندی)

جلد دوم

مهدی جهانگیری

محمد امین نوروزی

کیوان ساربان زاده



نشر فن آوران



نشر فن آوران

مدیریت و ارزیابی ریسک (جلد ۲)

مؤلفان : مهدی جهانگیری

محمد امین نوروزی - کیوان ساریان زاده

نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۲

چاپ و صحافی: مرتب

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۸۳-۹۸-۸

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

انتشارات فن آوران: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavarar2008@yahoo.com

سرشناسه	جهانگیری، مهدی، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت و ارزیابی ریسک / مؤلفان: مهدی جهانگیری، محمدامین نوروزی.
مشخصات نشر	تهران: فن آوران، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	ج ۳: مصور، جدول، نمودار.
شابک:	ج ۱: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۸۳-۸۷-۲، ج ۲: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۸۳-۹۸-۸، ج ۳: ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۸۳-۹۸-۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا	
یادداشت	مؤلفان جلد دوم مهدی جهانگیری، محمدامین نوروزی و کیوان ساریان زاده می باشند.
یادداشت	ج ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۲) (فیبا)
یادداشت	واژه نامه.
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
مندرجات	ج ۱: کلیات و ارزیابی ریسک کیفی، ج ۲: ارزیابی کمی ریسک، ج ۳: شاخص های ریسک.
موضوع	مدیریت ریسک
موضوع	خطر سنجی
موضوع	خطر سنجی - روشهای آماری
موضوع	محیط زیست - خطر سنجی
شناسه افزوده	نوروزی چگینی، محمدامین، ۱۳۶۴-
شناسه افزوده	ساریان زاده، کیوان، ۱۳۶۷-
رده‌بندی کنگره	۹۴۱/ج۱ HD۶۱
رده‌بندی دیویی	۶۵۸/۱۵۵
شماره کتابشناسی ملی	۳۰۲۲۵۶۹

فهرست مطالب

عنوان

شماره صفحه

بخش اول	۹
فصل اول: کلیات ارزیابی کمی ریسک در صنایع فرآیندی	۹
۱-۱. مقدمه	۹
۲-۱. مراحل ارزیابی ریسک کمی	۱۴
۱-۲-۱. بیان مسئله و تعریف اهداف	۱۴
۲-۲-۱. شناخت و توصیف فرآیند مورد نظر و گردآوری اطلاعات مورد نیاز	۱۴
۳-۲-۱. شناسایی خطرات	۱۵
۴-۲-۱. تعیین سناریوها	۱۵
۵-۲-۱. تحلیل سناریوها	۱۵
۶-۲-۱. ارزیابی پیامد سناریوها	۱۵
۷-۲-۱. تعیین تکرارپذیری سناریوها	۱۶
۸-۲-۱. ترکیب تکرارپذیری و پیامد سناریوها به منظور ارزیابی ریسک	۱۷
۳-۱. معیار ریسک	۱۷
۱-۳-۱. ریسک قابل قبول	۱۹
۱-۱-۳-۱. ریسک پذیرفته شده	۲۰
۲-۱-۳-۱. ریسک تایید شده	۲۰
۳-۱-۳-۱. ریسک قابل تحمل	۲۰
۲-۳-۱. تعادل هزینه-سود در مدیریت ریسک	۲۱
۴-۱. معیارهای ریسک کمی	۲۴
۱-۴-۱. معیار ریسک فردی	۲۶
۲-۴-۱. معیار ریسک جمعی	۲۷
۵-۱. ریسک جمعی	۳۲
۱-۵-۱. محاسبه ریسک جمعی	۳۶
۶-۱. شاخص های ریسک	۴۱
۱-۶-۱. نرخ متوسط تلفات (ROD)	۴۲
۲-۶-۱. شاخص هزینه جمعی معادل (ESC)	۴۲
۳-۶-۱. نرخ حوادث مرگبار (FAR)	۴۳
مثال ۱-۱	۴۴

۲۱۵	۸-۵. سطوح نگرانی افزایش فشار (LOC)
۲۱۶	۸-۲. مثالهای کاربردی مدلسازی پیامد با استفاده از نرم افزار ALOHA
۲۱۶	مثال ۸-۱. انتشار از مخزن (آتش استخری)
۲۱۷	بخش اول: مدل سازی ابر بخارات سمی
۲۳۲	بخش دوم: مدل سازی یک آتش استخری
۲۳۸	مثال ۸-۲. خارج شدن یک تانکر
۲۳۹	بخش اول: مدل سازی BLEVE
۲۴۴	بخش دوم: مدل سازی آتش ناگهانی یا انفجار ابر بخار
۲۵۲	بخش سوم: مدل سازی آتش فورانی
۲۵۵	مثال ۸-۳. یک منبع مسقیم و نقشه
۲۶۱	فصل نهم: مدل سازی پیامد با استفاده از نرم افزار PHAST
۲۶۱	۹-۱. معرفی نرم افزار PHAST
۲۶۳	۹-۲. مثالهای کاربردی مدلسازی پیامد با استفاده از نرم افزار PHAST
۲۶۳	مثال ۹-۱. محاسبه دبی مایع خروجی از مخزن در زمان های مختلف
۲۷۱	مثال ۹-۲. محاسبه میزان ماده تبخیر شده در اثر گرمای محیط
۲۷۷	مثال ۹-۳. بررسی و تحلیل رخداد آتش استخری
۲۸۲	مثال ۹-۴. بررسی اثرات ناشی از آتش فورانی
۲۸۶	مثال ۹-۵. برآورد تابش حرارتی، شعاع و مدت زمان حریق کروی
۲۸۹	مثال ۹-۶. بررسی نتایج و اثرات BLEVE
	مثال ۹-۷. برآورد مقدار افزایش فشار با روش های TNT، Multi Energy و Baker Strehow
۲۹۱	Explosion
۲۹۵	مثال ۹-۸. تعریف و بررسی سناریوهای بالقوه
۳۰۱	مثال ۹-۹. نمایش حریم تهدید حوادث روی نقشه
۳۰۶	مثال ۹-۱۰. مقایسه اثرات سمی و انفجار فاجعه بار مواد مختلف
۳۲۶	مثال ۹-۱۱. آشنایی با نحوه ی اضافه نمودن مواد جدید به نرم افزار PHAST
۳۳۲	مثال ۹-۱۲. پیش بینی پیامدهای ناشی از خروج گازها از فلر
۳۳۷	مثال ۹-۱۳. محاسبه اثرات تابش حرارتی ناشی از فلر
۳۴۰	مثال ۹-۱۴. مدلسازی نشر گازها از دودکش
۳۴۳	مثال ۹-۱۵. مدلسازی پیامدهای بخارات سمی
	مثال ۹-۱۶. بررسی سناریوهای بالقوه Vapor Leak، Liquid Leak، Relief Valve و Catastrophic
۳۴۵	Rupture

بخش چهارم	۳۶۳
فصل دهم: مثال های موردی	۳۶۳
۱-۱۰. مقدمه	۳۶۳
۲-۱۰. توصیف سامانه	۳۶۳
۳-۱۰. شناسایی خطرات و انتخاب رویدادها	۳۶۵
۴-۱۰. ارزیابی پیامد رویداد	۳۶۷
۵-۱۰. محاسبه سمیت کار	۳۶۸
۶-۱۰. برآورد تکرارپذیری رویداد	۳۶۸
۷-۱۰. برآورد ریسک	۳۷۱
۱-۷-۱۰. ریسک فردی	۳۷۱
۲-۷-۱۰. ریسک جمعی	۳۷۳
۸-۱۰. محاسبه شاخص های ریسک	۳۷۷
۹-۱۰. نتیجه گیری	۳۷۹
منابع	۳۸۰
واژه نامه	۳۸۳
نمایه	۳۹۶

مقدمه

جلد دوم کتاب ارزیابی و مدیریت ریسک تحت عنوان «ارزیابی کمی ریسک در صنایع فرایندی» به تشریح مبانی و روش های ارزیابی ریسک کمی در صنایع فرایندی اختصاص یافته و در چهار بخش اصلی شامل تعاریف، مفاهیم و کلیات ارزیابی ریسک کمی (بخش ۱)، روش های ارزیابی تکرارپذیری وقوع حوادث (بخش ۲)، روشهای واکاوی پیامد (بخش ۳) و مثالهای کاربردی (بخش ۴) تهیه شده است. در بخش اول (فصل ۱) ضمن بیان کلیات و مبانی ارزیابی کمی ریسک، انواع شاخص های ریسک فردی و جمعی و همچنین معیارهای ریسک کمی بیان شده است. در بخش دوم (فصل ۲) به نحوه محاسبه تکرارپذیری و احتمال حوادث فرایندی با استفاده از روش های واکاوی درخت خطا و درخت واقعه و همچنین استفاده از سوابق حوادث گذشته اختصاص یافته است.

بخش سوم کتاب (فصل های ۳ تا ۹) که به نحوه ارزیابی و واکاوی پیامد حوادث فرایندی اختصاص یافته است، در ۵ فصل تهیه شده و در آن ضمن بیان کلیات و مفاهیم مدل سازی پیامد (فصل ۳) و همچنین نحوه مدل سازی حریق (فصل ۴)، انفجار (فصل ۵) و رهایش مواد سمی (فصل ۶)، نرم افزارهای مدل سازی پیامد نیز معرفی شده اند (فصل ۷). در فصل های ۸ و ۹ نیز به ترتیب نحوه استفاده از نرم افزارهای ALOHA و PHAST به طور کامل و با استفاده از مثالهای کاربردی متعدد، توضیح داده شده اند که علاقمندان با انجام گام به گام مثالهای ذکر شده قادر خواهند به استفاده از نرم افزارهای مذکور جهت کاربرد آنها در ارزیابی پیامد تسلط پیدا کنند.

نهایتاً در بخش چهارم (فصل ۱۰) یک مثال کاربردی و مفصل در مورد کلیه مراحل ارزیابی کمی ریسک ارائه شده است.

با توجه به مطالب فوق الذکر کتاب مذکور می تواند به عنوان راهنمایی جهت ارزیابی ریسک کمی مورد استفاده علاقمندان و شاغلین واحد های HSE در صنایع و همچنین دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی رشته های مهندسی شیمی، مهندسی HSE، مهندسی ایمنی، مهندسی بهداشت حرفه ای، مهندسی محیط زیست و سایر رشته های مرتبط قرار گیرد.

در پایان لازم است از کلیه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه و ویرایش این کتاب با مولفان همکاری داشته اند به ویژه آقای حمیدرضا جمشیدی و خانمها فهیمه داروغه، مرضیه کردی و فروغ زارع درسی تشکر و قدردانی نمائیم.

همچنین از مدیریت و کارکنان محترم انتشارات فن آوران به ویژه جناب آقای محمدعلی پناهنده و سرکار خانم مریم تنهایی به سبب فراهم آوردن امکان چاپ و انتشار این کتاب قدردانی می نمائیم. مؤلفین کتاب آن را عاری از خطا و اشتباه سهوی، عاری ندانسته و از کلیه علاقمندان و دانشجویان محترم تقاضا می نمایند نظرات اصلاحی خود را به رایانامه Jahangiri_m@sums.ac.ir ارسال نمایند.