

به نام آن که جان را فکرت آموخت

راهنمای عملی تصمیم‌گیری ریسک

کتاب مفهومی ایمنی فرآیند

تهیه شده در مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی (CCPS)
وابسته به موسسه آمریکایی مهندسان شیمی (نیویورک)

ترجمه:

مهناز محسنی



عنوان و نام پدیدآور : راهنمای عملی تصمیم‌گیری ریسک/مرکز فرایندهای شیمیایی انستیتو مهندسان شیمی؛ مترجم مهناز محسنی.

مشخصات نشر : تهران: دانش بنیاد، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری : ۲۷۲ص.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۵۶۴۱-۷۹-۲

وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا

یادداشت : عنوان اصلی: Guide for making acute risk decisions, 2020.

موضوع : شیمی -- فرایندها -- خطرسنجی

موضوع : Chemical processes -- Risk assessment

موضوع : شیمی -- فرایندها -- تصمیم‌گیری

موضوع : Chemical processes -- Decision making

موضوع : مواد شیمیایی -- کارخانه‌ها -- پیش‌بینی‌های ایمنی

موضوع : Chemical plants-- Safety measures

شناسه افزوده : محسنی، مهناز، ۱۳۵۹ - مترجم

شناسه افزوده : انجمن مهندسان شیمی آمریکا. مرکز ایمنی فرایندهای شیمیایی.

شناسه افزوده : American Institute of Chemical Engineers . Center for Chemical Process Safety

رده بندی کنگره : TP۱۵۵/۷۵

رده بندی دیویی : ۶۶۰/۰۶۸۴

شماره کتابشناسی ملی : ۹۶۱۷۰۶۶

راهنمای عملی تصمیم‌گیری ریسک



www.ketab.ir

مهنراز محسنی	:	ترجمه
رضا کرمی‌شاهنده	:	مدیر تولید
واحد تولید انتشارات دانش بنیاد	:	صفحه‌آرایی
اول- ۱۴۰۳	:	نوبت چاپ
۵۰۰	:	تیراژ
۹۷۸-۶۲۲-۵۶۴۱-۷۹-۲	:	شابک

دفتر انتشارات :

تهران- خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌بانی‌نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰

تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱

فروشگاه تهران:

خیابان انقلاب - مقابل دبیرخانه دانشگاه تهران - پلاک ۱۳۱۲ - کتابفروشی صناعی - تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴

فروشگاه یزد:

میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره - کتاب مرکزی فدک

تلفن: ۳۶۲۲۷۴۷۵ - ۳۶۲۲۶۷۷۱ - ۳۶۲۲۶۷۷۲ - ۳۵

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - 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 دانش بنیاد می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات دانش بنیاد ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات دانش بنیاد

مقدمه

پس از وقوع حوادث شیمیایی فاجعه بار در مکزیکو سیتی، مکزیک و بوپال هند، در سال ۱۹۸۵ مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی^۱ توسط موسسه مهندسين شیمی آمریکا^۲ ایجاد شد. مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی باهدف تهیه و انتشار اطلاعات فنی برای استفاده در جهت پیشگیری از حوادث شیمیایی بزرگ تاسیس شد. این مرکز توسط بیش از ۲۰۰ حامی از صنایع دارای فرآیندهای شیمیایی پشتیبانی می‌شود که بودجه لازم و راهنمایی‌های حرفه‌ای را به کمیته‌های فنی آن ارائه می‌دهند. فعالیت اصلی مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی تدوین دستورالعمل برای کمک به کسانی است که عناصر مختلف سیستم ایمنی فرآیند و مدیریت ریسک را اجرا می‌کنند و این کتاب بخشی از آن مجموعه است.

بیش از پنج دهه است که موسسه مهندسين شیمی آمریکا از نزدیک درگیر مسائل مربوط به ایمنی فرآیند و کنترل تلفات در صنایع شیمیایی و صنایع وابسته به آن است. موسسه مهندسين شیمی آمریکا از طریق ارتباط قوی با طراحان فرآیند، سازندگان، اپراتورها، متخصصان ایمنی و اعضای دانشگاه، باعث بهبود مستمر استانداردهای ایمنی صنعت شده است. نشریات و نشست‌های هم‌اندیشی موسسه مهندسين شیمی آمریکا به منابع اطلاعاتی افراد در حوزه ایمنی فرآیند و حفاظت از محیط زیست تبدیل شده است.

ادغام ایمنی فرآیند در برنامه‌های درسی مهندسی هدف مستمر مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی است. برای این منظور، مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی، کمیته آموزش مهندسی ایمنی و شیمیایی^۳ را ایجاد کرد که مازول‌های آموزشی را برای ایمنی فرآیند تدوین می‌کند. در حال حاضر یک کتاب درسی برای پوشش جنبه‌های فنی ایمنی فرآیند برای دانش آموزان موجود است. با این حال، هیچ کتاب درسی وجود ندارد که مفاهیم مدیریت ایمنی فرآیند و نیاز به ایمنی فرآیند را برای دانشجویان بیان کند. به همین دلیل کمیته راهبری فنی مرکز ایمنی فرآیندهای شیمیایی جهت کمک به کالج‌ها و دانشگاه‌ها برای مقابله با این چالش و کمک به برنامه‌های مهندسی شیمی در تأمین نیازهای ایمنی فرآیند در برنامه‌های درسی مهندسی شیمی، تهیه این کتاب را در دستور کار خود قرار داد.

¹ Center for Chemical Process Safety (CCPS)

² American Institute of Chemical Engineers (AIChE)

³ Safety and Chemical Engineering Education (SACHE)

فهرست مطالب

معرفی ۱

- ۱-۱ تاریخچه رویکردهای مدیریت ایمنی فرایند ۲
- ۲-۱ الگوی مدیریت ایمنی فرایند مبتنی بر ریسک ۴
- ۱-۲-۱ مدیریت ایمنی فرایند مبتنی بر ریسک ۴
- ۲-۲-۱ ویژگیهای تصمیم ریسک ۷
- ۳-۱ روش تصمیم‌گیری برای ریسک ۹
- ۴-۱ نقشه راه ۱۰
- ۵-۱ تصمیمات ریسک در طول چرخه عمر فرایند ۱۲
- ۶-۱ مزایا و معایب ۱۳
- ۷-۱ خلاصه ۱۴

مفاهیم کلیدی در مدیریت ریسک ۱۵

- ۱-۲ روند مدیریت ریسک ۱۶
- ۲-۲ شناسایی ریسک - سناریوی ریسک ۱۶
- ۳-۲ روش تجزیه و تحلیل ریسک - پیامد و فرکانس ۱۹
- ۴-۲ ارزیابی ریسک ۲۸
- ۵-۲ خلاصه ۳۵

درک خطرات، پیامدها و ریسک فرایند ۳۷

- ۱-۳ خطرات فرایند ۳۸
- ۱-۱-۳ سمیت حاد ۳۸
- ۲-۱-۳ قابلیت اشتعال و انفجار ۴۲
- ۳-۱-۳ واکنش شیمیایی ۴۸

۳-۱-۴ خطرات انتشار بزرگ مقیاس زیست محیطی ۴۹

۳-۱-۵ سایر خطرات فرآیند ۵۰

۳-۲ شناسایی ریسک ۵۱

۳-۳ پیامدها و تأثیرات ۵۲

۳-۴ فرکانس ۵۲

۳-۵ ریسک ۵۵

تصمیم‌گیری ریسک و استراتژی‌ها ۵۷

۴-۱ اهداف و ویژگیها ۵۸

۴-۱-۱ اهداف ۵۸

۴-۱-۲ ویژگیها ۵۸

۴-۲ چرخه عمر فرایند و جایگزین‌ها ۶۱

۴-۳ فرایند تصمیم‌گیری ۶۲

۴-۳-۱ تعریف مسئله ۶۳

۴-۳-۲ ارزیابی ریسک پایه ۶۴

۴-۳-۳ شناسایی جایگزین‌ها ۶۴

۴-۳-۴ غربال گزینه‌های جایگزین ۶۵

۴-۳-۵ تصمیم‌گیری ۶۵

۴-۴ اهداف و نتایج ۶۵

۴-۵ موازنه گزینه‌ها ۶۶

۴-۶ عدم قطعیت ۶۹

۴-۷ تحمل ریسک ۷۴

۴-۸ تصمیمات مرتبط ۷۵

۴-۹ درختهای تصمیم ۷۵

تصمیم‌گیری ۷۹

۵-۱ تعریف مسئله تصمیم‌گیری ۸۰

۵-۱-۱ انواع تصمیمات ۸۰

- ۲-۵ انتخاب ابزار تصمیم‌گیری ۸۳
- ۱-۲-۵ توالی ابزارهای تحلیل ریسک ۸۳
- ۲-۲-۵ عوامل انتخاب ابزار تصمیم‌گیری ۸۴
- ۳-۵ گردآوری منابع ارزیابی ۸۸
- ۱-۳-۵ اعضای تیم ۸۸
- ۲-۳-۵ جلسه افتتاحیه ۹۲
- ۳-۳-۵ ابزارها/روش‌ها ۹۳
- ۴-۳-۵ زمان ۹۳
- ۴-۵ تعیین معیار تصمیم‌گیری ۹۴
- ۱-۴-۵ معیار ریسک ایمنی فرآیند ۹۴
- ۲-۴-۵ معیارهای دیگر ۹۷
- ۵-۵ اتخاذ تصمیم ۹۷
- ۱-۵-۵ ویژگی کمک تصمیم‌ها ۹۷
- ۲-۵-۵ به کارگیری ابزارها، کمک‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری ۹۸
- ۳-۵-۵ تشخیص و برخورد با عدم قطعیت‌ها ۱۰۱
- ۴-۵-۵ تشخیص ضرورت سخت‌گیری در تصمیم ۱۰۴
- ۶-۵ فرآیند تصمیم‌گیری نهایی و تصویب ۱۰۵
- ۷-۵ ارتباطات، مستندسازی و اجرای تصمیم ۱۰۶
- ۸-۵ خلاصه ۱۰۷

تله‌های پنهان در تصمیم‌گیری ۱۰۹

- ۱-۶ مقدمه ۱۱۰
- ۲-۶ تله لنگر انداختن ۱۱۱
- ۱-۲-۶ تاییداتیک مثالی از تله لنگر انداختن ۱۱۱
- ۲-۲-۶ مقابله با تله لنگر انداختن ۱۱۲
- ۳-۶ تله وضعیت موجود ۱۱۲
- ۱-۳-۶ مثال‌هایی از تله وضعیت موجود ۱۱۲
- ۲-۳-۶ مقابله با تله وضع موجود ۱۱۳

- ۴-۶ تله غرق شدن در هزینه و تشدید تعهد ۱۱۴
- ۱-۴-۶ مقابله با تله غرق شدن در هزینه ۱۱۵
- ۵-۶ تله شواهد تأییدکننده ۱۱۶
- ۱-۵-۶ مقابله با تله شواهد تأییدکننده ۱۱۶
- ۶-۶ تله چارچوب‌بندی ۱۱۷
- ۱-۶-۶ مثال چارچوب‌بندی ۱۱۷
- ۲-۶-۶ مقابله با تله چارچوب‌بندی ۱۱۷
- ۷-۶ تله‌های برآورد و پیشبینی ۱۱۸
- ۱-۷-۶ اعتماد بیش از حد ۱۱۸
- ۲-۷-۶ ملاحظه‌کاری ۱۲۲
- ۳-۷-۶ قابلیت یادآوری ۱۲۳
- ۴-۷-۶ مقابله با تله‌های برآورد و پیش‌بینی ۱۲۳
- ۸-۶ تله تفکر گروهی ۱۲۳
- ۱-۸-۶ مثال تفکر گروهی حوادث فلیکس برو و انفجار انگلستان ۱۲۴
- ۲-۸-۶ مقابله با تله تفکر گروهی ۱۲۴
- ۹-۶ خلاصه ۱۲۵

طراحی ذاتاً ایمن‌تر ۱۲۷

- ۱-۷ معرفی طراحی ذاتاً ایمن‌تر ۱۲۸
- ۲-۷ استراتژی‌های طراحی ذاتاً ایمن‌تر ۱۲۸
- ۳-۷ سلسله مراتب کنترل‌های مدیریت ریسک ۱۲۹
- ۴-۷ نمونه‌های طراحی ذاتاً ایمن‌تر برای تبیین روند تصمیم‌گیری ۱۳۱
- ۱-۴-۷ مثال به حداقل رساندن ۱۳۳
- ۲-۴-۷ مثالی از تعدیل ۱۳۴
- ۳-۴-۷ مثال ساده‌سازی ۱۳۶
- ۴-۴-۷ سایر موازنه‌ها ۱۳۶
- ۵-۷ خلاصه ۱۳۷

مدیریت تغییر ۱۳۹

- ۱-۸ مقدمه ۱۴۰
- ۲-۸ سطح تایید تصمیم ۱۴۴
- ۳-۸ مثال‌های فرایند تصمیم‌گیری انجام شده برای تغییرات ۱۴۶
 - ۱-۳-۸ تغییر تجهیزات ۱۴۶
 - ۲-۳-۸ تغییر روش اجرایی ۱۴۸
 - ۳-۳-۸ تغییر در پارامترهای فرآیند ۱۴۸
 - ۴-۳-۸ تغییر سازمانی ۱۵۰
 - ۵-۳-۸ تغییر در مواد اولیه ۱۵۱
 - ۶-۳-۸ تغییر وندور ۱۵۳
- ۴-۸ خلاصه ۱۵۳

استفاده از LOPA و ماتریس RISK در تصمیمات ریسک ۱۵۵

- ۱-۹ مقدمه ۱۵۶
- ۲-۹ ماتریس‌های ریسک ۱۵۶
- ۱-۲-۹ فرمت ماتریس ریسک ۱۵۷
- ۳-۹ آنالیز لایه‌های حفاظتی ۱۶۰
 - ۱-۳-۹ لایه‌های حفاظتی مستقل ۱۶۴
 - ۲-۳-۹ فرمت آنالیز لایه‌های حفاظتی ۱۶۵
- ۴-۹ مثالی از تصمیم‌گیری ریسک برای فرآیند حمل فشر ۱۶۶
 - ۱-۴-۹ شرح ۱۶۶
 - ۲-۴-۹ ماتریس ریسک برای حمل یا انتقال فشر ۱۶۸
- ۵-۹ روش تصمیم‌گیری مثال فشر با استفاده از ماتریس ریسک ۱۷۱
- ۶-۹ فرایند تصمیم‌گیری برای مثال فشر با استفاده از LOPA ۱۷۳
- ۷-۹ خلاصه ۱۸۱

استفاده از QRA و معیارهای ایمنی در تصمیمات ریسک ۱۸۳

- ۱-۱۰ مقدمه‌ای بر ارزیابی کمی ریسک ۱۸۴

- ۱-۱-۱۰ فرکانس‌ها را محاسبه کنید. ۱۸۴
- ۲-۱-۱۰ محاسبه پیامدها ۱۸۹
- ۳-۱-۱۰ تجزیه و تحلیل کمی ریسک ((QRA) ۱۹۰
- ۲-۱۰ معیارهای ریسک در ایمنی ۱۹۱
- ۱-۲-۱۰ محدوده معیارهای ریسک ۱۹۱
- ۲-۲-۱۰ ریسک فردی و اجتماعی ۱۹۱
- ۳-۲-۱۰ بهبود مستمر ۱۹۷
- ۳-۱۰ رویدادهای دارای پیامدهای شدید و احتمال کم ۱۹۸
- ۴-۱۰ مثالها ۲۰۱
- ۱-۴-۱۰ مقایسه گزینه‌های طراحی: تاسیسات انتقال برم ۲۰۱
- ۲-۴-۱۰ انطباق و بهبود مستمر: سیستم تهویه اسید آلی ۲۰۶
- ۳-۴-۱۰ مورد خاص: اثر دومینو ۲۰۷
- ۵-۱۰ خلاصه ۲۱۰

۲۱۳ اجرای تصمیم

- ۱-۱۱ مقدمه ۲۱۴
- ۲-۱۱ اجرا ۲۱۴
- ۳-۱۱ مستندسازی ۲۱۴
- ۱-۳-۱۱ اهمیت مستندسازی تصمیم ۲۱۴
- ۲-۳-۱۱ نگارش توصیه‌ها ۲۱۴
- ۳-۳-۱۱ مشاوره مشاور حقوقی ۲۱۵
- ۴-۳-۱۱ محتوای اسناد تصمیم ۲۱۶
- ۵-۳-۱۱ نگهداری اسناد تصمیم ۲۱۷
- ۴-۱۱ اعتبارسنجی مجدد ۲۱۸
- ۱-۴-۱۱ بر اساس زمان ۲۱۸
- ۲-۴-۱۱ براساس موقعیت ۲۱۸
- ۵-۱۱ خلاصه ۲۱۹

خلاصه و درس‌ها ۲۲۱

۱-۱۲ مقدمه ۲۲۲

۲-۱۲ مطالعات موردی در موضوع ریسک: اشتباهات تصمیم‌گیری ۲۲۲

۱-۲-۱۲ اشتباه در تعریف مسئله ۲۲۲

۲-۲-۱۲ اشتباه در ریسک پایه و شناسایی گزینه‌های جایگزین ۲۲۳

۳-۲-۱۲ تصمیم‌گیری - در نظر نگرفتن موازنه ۲۲۴

۴-۲-۱۲ تصمیم‌گیری - اشتباه در درک عدم قطعیت ۲۲۵

۵-۲-۱۲ تصمیم‌گیری - اشتباه در انجام شناسایی ریسک و بررسی ریسک قابل تحمل ۲۲۶

۶-۲-۱۲ تصمیم‌گیری - اشتباه در تشخیص تصمیمات مرتبط ۲۲۶

۳-۱۲ درس‌ها و خلاصه ۲۲۸

منابع ۲۳۱

واژه‌نامه ۲۴۱

www.ketab.ir