

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مهندسی انفجار

با رویکرد تجزیه و تحلیل پیامد حوادث انفجار

مؤلف:

عبداله زبده



نشر فن آوران

سرشناسه : زبده نوجو کامبري، عبدالله، ۱۳۵۶-
 عنوان و نام پديد آور : مهندسي انفجار با رويکرد تجزيه و تحليل پيامد حوادث انفجار
 مشخصات نشر : تهران: فن آوران، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهري : ۱۱۶ ص: مصور، جدول، نمودار: س.م ۲۱/۵*۱۴/۵
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۶۱-۰
 وضعیت فهرست نویسی : فيپاي مختصر
 يادداشت : فهرست نویسی کامل اين اثر در آدرس <http://opac.nlai.ir> قابل
 دسترسی است.
 يادداشت : کتابنامه: ص. ۱۰۹.
 شماره کتابشناسي ملي : ۳۸۰۹۰۰۲



نشر فن آوران

مهندسي انفجار با رويکرد تجزيه و تحليل پيامد حوادث انفجار

- مؤلف: عبدالله زبده
- نوبت چاپ: اول: ۱۳۹۴
- چاپ و صحافي: مرتب
- صفحه آرائي: فن آوران - مريم تنهائي
- شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
- شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۱۹-۰۶۱-۰

قيمت: ۱۰۰۰۰ تومان

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

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

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

اين اثر، مشمول قانون حمايت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام يا قسمتي از اين اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر يا پخش يا عرضه کند مورد پيگرد قانوني قرار خواهد گرفت.

پیشگفتار.....	۵
فصل اول.....	۹
کلیات.....	۹
۱.۱ مقدمه.....	۹
۲.۱ نمونه هایی از حوادث بزرگ صنعتی.....	۹
۱.۲.۱ حادثه اتمی چرنوبیل.....	۱۰
۲.۲.۱ حادثه بوپال هند.....	۱۰
۳.۲.۱ حادثه قطار نیشابور.....	۱۰
فصل دوم.....	۱۳
تئوری انفجار.....	۱۳
۱.۲ انواع انفجار از نظر سرعت و فشار ایجاد شده.....	۱۴
۲.۲ انواع انفجارات از نظر مکانی.....	۱۵
۳.۲ کلاس بندی انفجار از نظر AICHE/ CCPS.....	۱۶
۴.۲ تقسیم بندی انفجار در فرایندهای شیمیایی.....	۱۶
فصل سوم.....	۱۷
انفجار ابر بخارات (vapour cloud explosion).....	۱۷
۱.۳ مقدمه.....	۱۷
۲.۳ روشهای مدلسازی انفجار ابر بخارات.....	۱۸
۱.۲.۳ روش معادل TNT (TNT Equivalent Method).....	۱۸
۲.۲.۳ روش TNO (Multi Energy Method).....	۲۴
۳.۲.۳ روش Baker-Strehlow.....	۲۸
۳.۳ مقایسه روشهای محاسبه انفجار ابر بخارات.....	۳۲

۳۷.....	فصل چهارم.....
۳۷.....	انفجار مخازن.....
۳۷.....	۱.۴ مقدمه.....
۳۷.....	۲.۴ محاسبه انرژی انفجار.....
۳۷.....	۱.۲.۴ محاسبه انرژی انفجار مخازن حاوی گازهای ایده آل.....
.....	۲.۲.۴ محاسبه انرژی انفجار در مخازن حاوی گازهای غیر ایده آل و مایعات
۴۱.....	قابل اشتعال و انفجار.....
۴۷.....	۳.۲.۴ محاسبه انرژی انفجار در مواد تجزیه پذیر (decomposition).....
۴۹.....	۴.۲.۴ محاسبه انرژی انفجار در ترکیب مواد شیمیایی ناسازگار.....
۵۲.....	۵.۲.۴ محاسبه انرژی انفجار ابر بخارات (VCE).....
۵۲.....	۳.۴ محاسبه افزایش فشار و تعیین فاصله ایمن.....
۵۲ Prugh (۱۹۸۸).....	۱.۳.۴ محاسبه افزایش فشار و تخمین فاصله ایمن به روش.....
۵۴ Baker (۱۹۸۳).....	۲.۳.۴ محاسبه افزایش فشار و تخمین فاصله ایمن به روش.....
۶۵.....	۳.۳.۴ محاسبه افزایش فشار توسط صدای انفجار.....
۶۶.....	۴.۴ محاسبات ترکش.....
۶۷.....	۱.۴.۴ محاسبه تعداد ترکش.....
۶۸.....	۲.۴.۴ محاسبه وزن ترکش.....
۶۹.....	۳.۴.۴ محاسبه سرعت اولیه ترکش.....
۷۴.....	۴.۴.۴ محاسبه برد ترکش.....
۸۹.....	فصل پنجم.....
۸۹.....	شار تشعشعی.....
۸۹.....	۱.۵ مقدمه.....
۸۹.....	۲.۵ انواع حریق.....
۸۹.....	۱.۲.۵ حریق کروی (Fire ball).....
۹۰.....	۲.۲.۵ حریق ناگهانی (Flash Fire).....
۹۰.....	۳.۲.۵ حریق فورانی (Jet Fire).....
۹۰.....	۴.۲.۵ حریق استخری (Pool Fire).....

۳.۵	محاسبات شار تشعشعی	۹۱
۱.۳.۵	محاسبه قطر، زمان و ارتفاع Fire ball	۹۲
۲.۳.۵	محاسبه شار تشعشعی انفجار Fire Ball در مرکز انفجار	۹۳
۳.۳.۵	محاسبه شار تشعشعی انفجار Fire Ball با توجه به فاصله	۹۳
۴.۳.۵	محاسبه شار تشعشعی Fire Ball توسط روش Robert	۹۵
	فصل ششم	۹۹
	احتمال صدمه زایی Probit	۹۹
۱.۶	مقدمه	۹۹
۲.۶	اثرات افزایش فشار و شوک انفجار	۹۹
۱.۲.۶	صدمه به تجهیزات و ساختمانها	۹۹
۲.۲.۶	صدمه به افراد	۱۰۱
۳.۶	اثرات ترکش	۱۰۶
۴.۶	اثرات شار تشعشعی	۱۰۷
۱.۴.۶	سوختگی پوستی	۱۰۷
۲.۴.۶	احتمال صدمه یا مرگ	۱۱۰
	منابع و مراجع	۱۱۳

با افزایش روزافزون صنایع فرایندی در کشور و پیچیدگی نحوه تولید در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی احتمال حوادث انفجار همواره در این صنایع وجود خواهد داشت. همچنین با مروری بر حوادث گذشته به این نتیجه می‌رسیم که حوادث انفجار بیشترین خسارتهای جانی و مالی را به صنایع وارد نموده‌اند.

ارزیابی کمی ریسک یک روش دقیق برای محاسبات مربوط به انواع حوادث می‌باشد. لذا جهت حفاظت از ساختمانها و نیروی انسانی که مهمترین سرمایه کشور می‌باشد لازم است ارزیابی کمی ریسک قبل از احداث صنایع برای فرایندها انجام شده و باتوجه به خروجی ارزیابی ریسک جهت احداث صنایع تصمیم‌گیری کرد.

مروری بر حوادث انفجار نشان می‌دهد که به علت عدم چیدمان مناسب ساختمانهای اداری، صنعتی، اورژانس و آتش‌نشانی در اکثر حوادث این ساختمانها تحت تاثیر قرار گرفته و دچار خسارتهای شدید شده و به نیروی انسانی نیز صدماتی رسیده است. کماینکه زمانی که واحدهای اورژانس و آتش‌نشانی دچار خسارت شوند دیگر فرصت مقابله با این حوادث وجود نخواهد داشت. نزدیکی صنایع فرایندی به شهرها و نقاط احساس نیز یکی از معضلاتی است اخیراً در اکثر شهرها و کشورها وجود دارد در نتیجه در صورت احتمال ایجاد حوادث انفجار بزرگ خسارتهای جبران ناپذیری به اطراف وارد خواهد شد.

تجزیه و تحلیل حوادث انفجاریک روش ارزیابی کمی ریسک حوادث انفجار می‌باشد که محاسبات مربوط به شعاع ایمن و خسارتهای احتمالی ناشی از حوادث را انجام داده و مشخص می‌نماید که در زمان احداث ساختمان ها فاصله ایمن بین ساختمان ها و واحدهای خطرناک و قابل انفجار چقدر باشد.

در این کتاب سعی شده است محاسبات مربوط به افزایش فشار، انرژی انفجار و همچنین تعداد، سرعت و برد ترکشهای احتمالی ناشی از انفجار انجام شده تا در نهایت بتوانیم بررسی دقیقی نسبت به پیامد انفجار داشته باشیم.

در خاتمه جا دارد از همکاران عزیزم آقایان مهندس مهدی امیدی فرد، مهندس مجتبی باوین، مهندس مهدی سیرجانی و مهندس علی اکبر اسدی که در گردآوری و تالیف این کتاب مرا یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم.

عبداله زبده

کارشناس ارشد مهندسی HSE از دانشگاه صنعتی امیر کبیر

Mehrhoostzobdeh@yahoo.com