

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اصول حفاظت از انفجار در
صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

مولفان

مهندس محمد یزدی

مهندس فرزانه نیکفر

اصول حفاظت از انفجار در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

مؤلفان: محمد یزدی

فرزانه نیکفر

ناشر: مهرآزان - فن آوران

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲

صفحه آرائی: مریم تنهایی

چاپ و صحافی: مرتب

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۰۷-۲۱-۸

قیمت: ۶۰۰۰ تومان

آدرس: تهران، خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، شماره ۱۱۸

کس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavarana@yahooh.com

سرشناسه	یزدی محمد ۱۳۹۲ -
عنوان و نام پدیدآور	اصول حفاظت از انفجار در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی / مؤلفان محمد یزدی، فرزانه نیکفر.
مشخصات نشر	تهران: مهرآزان: فن آوران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۱۰۴ ص: مصور، جدول.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۵۰۷-۲۱-۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	
موضوع	نفت - صنعت و تجارت - پیش‌بینی ایمنی
موضوع	گاز - صنعت و تجارت - پیش‌بینی ایمنی
موضوع	پتروشیمی، صنایع - پیش‌بینی ایمنی
شناسه افزوده	نیکفر، فرزانه، ۱۳۵۷ -
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۲ الف ۶ / ۴ / ۶۹۰ TP
رده‌بندی دیویی	۳۳۸/۲۷۲۸۰۲۸۹:
شماره کتابشناسی ملی:	۳۲۶۴۲۰۰

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر یک تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تقدیم به همه مادران دلسوز این سرزمین

www.ketab.ir

ما آنچه را روی زمین است زینت قرار دادیم،
تا آنها را بیازماییم که کدام بهتر عمل می
کنند. (سوره کهف آیه ۷)^۱

ایزد منان را سپاس فراوان می گوئیم که به بنده حقیر خود عنایت فرمود، تا تجربه های هرچند اندک و ناچیز را امتحان نماید. امیدواریم صاحبان علم، اندیشه و صاحبان خرد و خردمندی که در سایه تلاش گروهی به رشته تحریر در آورده و سعادت پاسخگویی به نیاز مخاطبین را داشته باشیم.

بشر امروز راه طولانی را برای رسیدن به آسایش و رفاه خود پیموده و همواره سعی خود را بر آن داشته تا با دست بردن در منابع کتاب، موجود در طبیعت، فاین راه را کوتاه تر نماید. بدون شک از جمله دست آوردهای مهم بشر برپای ارتقاء و آسایش خود، دستیابی به انرژی الکتریکی در سایه نمود و اختراع انواع تجهیزات الکتریکی می باشد که به عنوان یاری آشنا در صنایع مختلف کشور به خصوص صنعت برق، گاز و پتروشیمی، نقش کلیدی و راهبردی را ایفا می نماید. بنابراین ایمن سازی فضاها و آوردن نیاز برای این تجهیزات جهت جلوگیری از هرگونه حادثه و زیان جانی و مالی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است که در کتاب اصول حفاظت از انفجار به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است.

بی شک با وجود تمام تلاش های صورت گرفته جهت دقت در بیان صحیح مطالب، امکان اشتباه و سهو، اجتناب ناپذیر است. لذا نهایت امتنان است که با ارائه نظرات

«إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى الْأَرْضِ زِينَةً لِّهَا لِنَبْلُوَهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا»^۱

سازنده ی خود در جهت هرچه بهتر شدن مطالب برای چاپ آتی کتاب از طریق ارسال ایمیل به نشانی mohammad_yazdi@live.com، ما را یاری فرمایید.

در پایان به رسم ادب برخود واجب می دانیم، مراتب تقدیر ویژه، سپاس قلبی و تشکر خالصانه ی خود را از زحمات فراوان سرکار خانم مهندس نازنین غلامی و جناب آقایان مهندس داود حسین خانی و محمد سپهری نیا ابراز نماییم که بی تردید بدون خدمات ایشان و راهنماییهای بی دریغشان این مهم امکان پذیر نبوده است.

این مجموعه در طی تجربه چندین ساله ی مؤلفین در صنایع مختلف کشور تهیه گردیده و با عنایت خداوند به تدوین نهایی رسیده است. امید است این اثر، گامی کوچک در راستای اعتدال صنایع نفت، گاز و پتروشیمی کشور عزیزمان ایران باشد.

مؤلفین

تابستان ۱۳۹۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۷	اختلافات
۸	فصل اول. تعاریف و مفاهیم اولیه
۱۷	فصل دوم. معرفی حوادث و آمار بر تاریخچه ایمنی
۱۷	۱. سیر حوادث صنعتی در جهان
۲۲	۲. سیر حوادث ایمنی در ایران
۲۳	فصل سوم. مروری بر مهم ترین حوادث صنعتی جهان
۲۶	۱. حادثه هسته ای بروبیل در آلمان
۲۷	۲. فاجعه انسانی بوپال هند
۲۹	فصل چهارم. اصول حفاظت در برابر انفجار
۳۰	۱. روش های نامگذاری
۳۶	۲. انتخاب بدنه های تجهیزات الکتریکی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
۳۸	۳. آتش سوزی و انفجار
۴۰	۴. استاندارد های جهانی
۴۸	۵. انتخاب تجهیز مناسب برای صنایع هیدروکربنی کشور
۵۶	۶. بررسی منابع تأمین انرژی جهت انفجار
۷۷	۷. نمونه هایی از نصب تجهیزات در مناطق مختلف
۷۸	۸. تقسیم بندی نواحی خطر در تأسیسات صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
۹۱	پیوست
۹۱	۱. طبقه بندی حفاظت تجهیزات الکتریکی بر طبق استاندارد 5345: 1989
۹۳	۲. طبقه بندی بخار و گازهای مناطق خطرناک (بر اساس NEC- 500)
۹۴	۳. طبقه بندی بخار و گازهای مناطق خطرناک (بر اساس CENELEC EN 50014)
۹۴	(& IEC 79-12)

۴. شاخص حفاظت IP (بر اساس استاندارد EN EN 600-34/ IEC 34-5) (50102(IK) / ۹۶
۵. نمادگذاری تجهیزات بر اساس NEC 500 و NEC 505 ۹۷
۶. نمادگذاری تجهیزات بر اساس استاندارد IEC ۹۸
۷. تقسیم بندی تجهیزات الکتریکی بر اساس (MIE, MIC, MESS و جریان) ۹۹
۸. طبقه بندی مناطق خطرناک به همراه انتخاب تجهیزات الکتریکی بر اساس (NEC) ۱۰۰
۹. CENELEC IEC ۹۹
۱۰. منابع و مراجع ۱۰۳

تختصارات

API	American Petroleum Institute
IEC	International Electro Technical Commission
ISA	Instrumentation Systems and Automation Society
NACE	National Association of Corrosion Engineers
NEC	National Electrical Code
CEC	Canadian Electrical Code
IEC60079-X	Standard for Electrical apparatus for Explosive Gas Atmospheres
IEC60529	Standard for Degree of Protection Provided by Enclosures (IP code)
EEx	European Symbol for Explosion Protected
Ex IEC	Symbol for Explosion Protected
AEx U.S	Symbol for Explosion Protected
CENELEC	European Committee for Electro technical Standard
ATEX	ATmospheres EXplosibles
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
IP	Ingress Protection
BS	British Standard
RP	Recommended Practice

فصل اول

تعاریف و مفاهیم اولیه

به منظور ایجاد یک تصویر ذهنی مناسب از طبقه بندی مناطق خطرناک و مفاهیم مرتبط با آن در این فصل تعاریف و مفاهیم مرتبط با آن اشاره شده است.

موارد بسیاری در این طبقه بندی تأثیر گذار می باشند که به شرح ذیل توضیح داده می شود:

۱- Explosion Limit:

Lower Explosive Limit (LEL): حداقل غلظتی از بخار است که در کمتر از آن گسترش شعله آغاز نمی افتد.

Upper Explosive Limit (UEL): حداکثر غلظتی است که در بالاتر از آن گسترش شعله اتفاق نمی افتد.

- محدوده قابل اشتعال

