

مقدمه

هرچند که انتظار می‌رفت که در دهه‌های اخیر با درنوردیده شدن مرزهای علوم و دستیابی به فن‌آوریهای مدرن، روز به روز از درد و رنج‌های انسان نیز کاسته شود ولی کم‌توجهی به اصول اولیه و اساسی توسعه پایدار باعث شد که هنوز هم روزانه هزاران نفر در محیط‌های کار، زندگی، راه، تفریح و... جان خود را از دست بدهد، حجم عظیمی از دارائی‌های سخت‌افزاری از بین برود، صدمات جبران‌ناپذیری بر محیط زیست وارد گردد، اعتبار چندین ساله سازمانها و حتی گاه‌آ دولتها دچار خدشه گردد و...

و تأسف زمانی بیشتر می‌شود که اینگونه خسارات عمده‌ای در کشورهایی به وقوع می‌پیوندند که ظاهراً شتابان در مسیرهای توسعه گام برمی‌دارند و کشور ایران نیز از زمرة همین کشورها محسوب می‌گردد.

نگاهی کلی از دیدگاه ایمنی بر محیط‌های شغلی و غیرشغلی در کشور به همراه نتایج تجزیه و تحلیل تعدادی از حوادث فاجعه‌بار سالیان اخیر نشان می‌دهد که در اغلب محیط‌های یاد شده هنوز هم پیش‌پا افتاده‌ترین، واضح‌ترین و کم‌هزینه‌ترین علل حوادث از نظر کنترل بدون توجه به حال خود رها شده، باورها و نگرش‌های غیرایمن بسیاری از تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیرندگان روز به روز عمق بیشتری می‌گیرند، کم‌توجهی بر وسعت فاجعه‌بار هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم حوادث افزوده می‌شود و...

بدیهی است که یکی از اولین گام‌های رهایی از وضعیت کنونی ایمنی ارتقاء دانش ایمنی کارشناسان ایمنی، بهداشت و محیط زیست به همراه مدیران و تصمیم‌گیرندگان خواهد بود و در همین راستا امید می‌رود که این کتاب بتواند نقش هرچند کوچکی را در این مسیر ایفاء نماید. در پایان از همکاری آقایان مهندسین محمدرضا اکبری‌جوکار، مصطفی روشنی‌که‌جوق و عباس قهریه در تدوین کتاب و همچنین آقای محمدعلی پناهنه مدیر انتشارات فن‌آوران در انتشار آن صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

دکتر ایرج محمدفام

مهندس مصطفی میرزاچی علی آبادی

آبان ماه ۱۳۸۹

فهرست مطالب

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| بخش اول: مقدمه ۲۳ | |
| فصل اول: اهمیت ایمنی و بهداشت برای مهندسین ۲۵ | |
| ۱-۱: مقدمه ۲۵ | |
| ۱-۲: تغییر فن آوری ۲۵ | |
| ۱-۳: ریسکها ۲۶ | |
| ۱-۴: واکنش جامعه ۲۷ | |
| ۱-۵: ایمنی و بهداشت شغلی ۲۷ | |
| ۱-۶: کالاهای مصرفی و حوادث خانگی ۲۸ | |
| ۱-۷: تراپری ۲۹ | |
| ۱-۸: مسائل زیست محیطی ۳۰ | |
| ۱-۹: اهمیت مهندسین ۳۱ | |
| ۱-۱۰: فصل دوم: متخصصین ایمنی و بهداشت ۳۲ | |
| ۱-۱۱: مقدمه ۳۲ | |
| ۱-۱۲: متخصصین ایمنی ۳۴ | |
| ۱-۱۳: مهندسی ۳۴ | |
| ۱-۱۴: مهندسی عمران ۳۵ | |
| ۱-۱۵: مهندسی صنایع ۳۵ | |
| ۱-۱۶: مهندسی مکانیک ۳۵ | |
| ۱-۱۷: مهندسی برق ۳۵ | |
| ۱-۱۸: مهندسی شبیهی ۳۶ | |
| ۱-۱۹: مهندسی ایمنی ۳۶ | |
| ۱-۲۰: ارگونومی و مهندسی فاکتورهای انسانی ۳۶ | |

| | |
|----|-------------------------------------|
| ۳۶ | مهندسی حريق |
| ۳۶ | ۴-۲: علوم مدیريتي |
| ۳۷ | مدیريت ريسك |
| ۳۷ | متخصصين كنترل خسارت |
| ۳۷ | ۵-۲: علوم بهداشتی |
| ۳۸ | طب و پرستاری شغلی |
| ۳۸ | بهداشت حرفه‌ای |
| ۳۸ | فيزيک بهداشت |
| ۳۸ | ۶-۲: علوم رفتاري و تربطي |
| ۳۸ | ۷-۲: متخصصين حقوقی |
| ۳۹ | ۸-۲: ساير تخصص‌ها |
| ۳۹ | معماری |
| ۳۹ | برنامه‌ریزی شهری |
| ۴۱ | فصل سوم: اصطلاحات و مفاهيم |
| ۴۱ | ۱-۳: چرا ایمنی؟ |
| ۴۲ | ۲-۳: حوادث، صدمات و خسارت |
| ۴۲ | تعريف حادثه |
| ۴۳ | رخداد و حادثه |
| ۴۳ | انواع خسارت |
| ۴۵ | اعمال و شرایط نایمن |
| ۴۵ | رابطه حوادث - صدمه |
| ۴۶ | رابطه حوادث - هزینه |
| ۴۷ | اصطلاحات دیگر |
| ۴۷ | ۳-۳: تئوريها حادثه و رخداد |
| ۴۸ | تئوري دومينو |
| ۴۸ | تئوري عوامل چندگانه |
| ۵۰ | تئوري انرژي |
| ۵۱ | خطأ در سیستم مدیریت |
| ۵۲ | تئوري تک عاملی |
| ۵۲ | ۴-۳: راهکارهای پیشگیرانه |
| ۵۳ | فراوانی |
| ۵۴ | شدت |
| ۵۴ | هزینه |
| ۵۴ | ترکیبی (فراوانی، شدت و هزینه) |
| ۵۴ | ۳B: ایمنی |
| ۵۵ | ۳-۵: چقدر ایمنی کافی است؟ |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|---------|---|
| ۵۷..... | بخش دوم: قوانین، مقررات و استانداردها..... |
| ۵۹..... | فصل چهارم: ثبت و ضبط و گزارش دهی |
| ۵۹..... | ۴-۱: چرا مستندات و گزارشات نگهداری می‌شوند؟ |
| ۶۰..... | الزام قانونی..... |
| ۶۰..... | دفاع از حقوق قانونی..... |
| ۶۰..... | مقیاسی از عملکرد..... |
| ۶۰..... | قراردادهای کاری..... |
| ۶۰..... | شناسایی خطرات..... |
| ۶۱..... | اقدامات اصلاحی..... |
| ۶۱..... | مدیریت ایمنی..... |
| ۶۱..... | حق بیمه..... |
| ۶۱..... | جرائم قانونی..... |
| ۶۱..... | ۴-۲: انواع گزارشات و مستندات..... |
| ۶۲..... | گزارش دهی حوادث و رخدادها..... |
| ۶۴..... | عيوب و عدم انطباق با استانداردهای فدرال..... |
| ۶۵..... | مواد خطرناک..... |
| ۶۶..... | سایر گزارشات و مستندات..... |
| ۶۷..... | ۴-۳: روش OSHA برای ثبت صدمات و بیماری‌ها..... |
| ۶۷..... | موارد قابل ثبت..... |
| ۶۸..... | صدمات شغلی..... |
| ۶۸..... | بیماری‌های شغلی..... |
| ۶۹..... | اختلالات اسکلتی عضلانی (MSDs)..... |
| ۶۹..... | طبقه‌بندی موارد..... |
| ۶۹..... | نرخ شیوع (IR)..... |
| ۷۰..... | شدت حادثه (SM)..... |
| ۷۳..... | بخش سوم: خطرات و کنترل‌ها..... |
| ۷۵..... | فصل پنجم: اصول کلی کنترل خطر..... |
| ۷۵..... | ۵-۱: مقدمه..... |
| ۷۵..... | ۵-۲: قانون مورفی..... |
| ۷۶..... | ۵-۳: تعریف خطر و کنترل آن..... |
| ۷۶..... | ۵-۴: منابع خطر..... |
| ۷۷..... | برنامه‌ریزی و طراحی..... |
| ۷۸..... | تولید و توزیع..... |
| ۷۸..... | تعمیرات و نگهداری..... |
| ۷۹..... | ارتباطات..... |

| | |
|-----|--------------------------------|
| ۷۹ | ۵-۵: اصول کنترل خطر |
| ۸۰ | شناسایی خطرات |
| ۸۱ | اولویت‌بندی |
| ۸۱ | حذف خطر |
| ۸۱ | کاهش خطر |
| ۸۴ | تدابیر ایمنی |
| ۸۴ | وسایل هشداردهنده |
| ۸۵ | رویه‌ها |
| ۸۶ | تجهیزات حفاظت فردی (PPE) |
| ۸۶ | ۵-۶: خطرات محیطی |
| ۸۷ | اثرات |
| ۸۷ | اطلاعات مورد نیاز |
| ۸۸ | شناسایی خطر |
| ۸۸ | اندازه‌گیری و ابزار‌مندی |
| ۸۹ | استانداردهای بهداشتی |
| ۸۹ | ۵-۷: مدل‌های کنترل خطر |
| ۹۰ | مدل ۴M |
| ۹۰ | مدل دستیابی به هدف |
| ۹۲ | ۵-۸: بعضی از اصول |
| ۹۲ | ضبط و ربط و نظافت |
| ۹۲ | بهسازی |
| ۹۳ | کمکهای اولیه و واکنش اضطراری |
| ۹۵ | فصل ششم: مکانیک و سازه |
| ۹۵ | ۶-۱: مقدمه |
| ۹۶ | توزیع نیروها و مواد |
| ۹۹ | ضریب ایمنی |
| ۱۰۰ | انواع نیروها و استرس‌ها |
| ۱۰۱ | ۶-۲: حالات نقص‌های سازه‌ای |
| ۱۰۳ | ۶-۳: علل نقص‌های ساختاری |
| ۱۰۳ | خطاهای طراحی |
| ۱۰۴ | مواد معیوب |
| ۱۰۵ | آسیب فیزیکی |
| ۱۰۵ | اضافه بار و حامل‌های نامناسب |
| ۱۰۶ | ضعف عوامل تولید |
| ۱۰۶ | نگهداشت، استفاده و بازرسی ضعیف |
| ۱۰۷ | ۶-۴: زلزله |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|----------|--|
| ۱۰۸..... | ۵: کنترل مخاطرات سازه‌ای |
| ۱۰۸..... | ۶: کاربردها |
| ۱۰۹..... | مکانیک ایستایی |
| ۱۱۱..... | دینامیک |
| ۱۱۱..... | اصطکاک |
| ۱۱۲..... | مکانیک سیالات |
| ۱۱۶..... | خاک |
| ۱۲۰..... | تیرها |
| ۱۲۲..... | کف |
| ۱۲۳..... | ستونها |
| ۱۲۳..... | نقص چندگانه |
| ۱۲۵..... | فصل هفتم: سطوح کار و تردد |
| ۱۲۵..... | ۱- سکندری خوردن و لیز خوردن |
| ۱۲۵..... | سکندری خوردن |
| ۱۲۶..... | لیز خوردن |
| ۱۲۹..... | ۲- سقوط (افتادن) |
| ۱۲۹..... | فیزیک سقوط |
| ۱۳۱..... | تحمل بدن انسان نسبت به ضربه |
| ۱۳۲..... | ۳- پیشگیری از سقوط و صدمات ناشی از آن |
| ۱۳۲..... | ۱-۳-۷: پیشگیری از سقوط افراد |
| ۱۴۰..... | ۲-۳-۷: جلوگیری از سقوط اشیاء |
| ۱۴۱..... | ۳-۳-۷: کاهش سطح انرژی در صورت سقوط |
| ۱۴۱..... | ۴-۳-۷: کاهش صدمه ناشی از ضربه |
| ۱۴۲..... | ۴-۷: کاربردها |
| ۱۴۵..... | رمپ |
| ۱۴۵..... | پل ارتباطی وسیله نقلیه با سکوهای بارگیری |
| ۱۴۶..... | نرده‌بانها |
| ۱۴۸..... | داربست |
| ۱۴۹..... | جایگاه‌های کاری بالارو |
| ۱۵۱..... | فصل هشتم: ایمنی در برق |
| ۱۵۱..... | ۱- مبانی الکتریسیته |
| ۱۵۱..... | قانون اهم |
| ۱۵۲..... | دانسیته جریان |
| ۱۵۲..... | مقاومت الکتریکی |
| ۱۵۳..... | گرما |
| ۱۵۳..... | قوس الکتریکی |

| | |
|-----|---|
| ۱۵۴ | ۲-۸: خطرات الکتریسیته |
| ۱۵۴ | شوك الکتریکی |
| ۱۵۶ | حریق |
| ۱۵۷ | انفجار |
| ۱۵۷ | ۳-۸: کنترل خطرات الکتریسیته |
| ۱۵۷ | کنترل های فیزیکی |
| ۱۵۹ | تدابیر اضافه جریان |
| ۱۶۰ | تدابیر سوئیچی |
| ۱۶۲ | زمین کردن و همبند کردن |
| ۱۶۳ | کلید قطع کننده جریان نشی به زمین (GFCI) |
| ۱۶۴ | ولتاژ پائین |
| ۱۶۴ | مدار برق ادغام شده هوشمند (PIC) |
| ۱۶۴ | هشدارها |
| ۱۶۵ | رویه ها |
| ۱۶۵ | کمک های اولیه |
| ۱۶۵ | ۴-۸: الکتریسیته ساکن |
| ۱۶۵ | فیزیک الکتریسیته ساکن |
| ۱۶۶ | خطرات |
| ۱۶۶ | کنترل |
| ۱۶۷ | ۵-۸: ایمنی بیماران بستری |
| ۱۶۷ | ۶-۸: صاعقه |
| ۱۶۸ | ۷-۸: شارژ کردن باتری |
| ۱۶۹ | فصل نهم: ابزار و ماشین آلات |
| ۱۶۹ | ۱-۹: خطرات ابزار و ماشین آلات |
| ۱۶۹ | خطرات |
| ۱۷۰ | صدمات |
| ۱۷۱ | ۲-۹: حفاظت گذاری ماشین آلات |
| ۱۷۱ | تاریخچه |
| ۱۷۱ | اصول حفاظت گذاری |
| ۱۷۲ | انواع حرکات ماشین آلات |
| ۱۷۲ | انواع اقدامات حفاظتی |
| ۱۷۲ | ۳-۹: اقدامات حفاظتی و سایل انتقال نیرو |
| ۱۷۲ | حفظ |
| ۱۷۸ | سیستم های حفاظتی |
| ۱۷۹ | فاصله و قراردادن در محل خاص |
| ۱۷۹ | هشدارها |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|----------|-------------------------------------|
| ۱۷۹..... | منافذ |
| ۱۷۹..... | ۴-۹: اقدامات حفاظتی نقطه عمل |
| ۱۷۹..... | حفاظ گذاری |
| ۱۸۴..... | سیستم‌های حفاظتی |
| ۱۹۲..... | دیگر تدابیر حفاظتی برای ماشین‌آلات |
| ۱۹۵..... | علامت هشداردهنده |
| ۱۹۵..... | ربوت‌ها |
| ۱۹۶..... | رویه‌های حفاظتی |
| ۱۹۷..... | ۵-۹: کنترل خطرات ابزار دستی |
| ۱۹۷..... | رویه ایمن |
| ۱۹۸..... | اقدامات حفاظتی ابزار |
| ۲۰۱..... | ۶-۹: کنترل ابزار برقی دستی (پرتابل) |
| ۲۰۱..... | آموزش |
| ۲۰۱..... | استفاده و شرایط مناسب |
| ۲۰۱..... | قفل کردن سوئیچ راه اندازی |
| ۲۰۱..... | اینترلاک |
| ۲۰۲..... | سوئیچ مرد مرد |
| ۲۰۲..... | ارتعاش |
| ۲۰۲..... | حفاظ گذاری عمل ابزار |
| ۲۰۲..... | تجهیزات حفاظت فردی |
| ۲۰۳..... | اقدامات ایمنی منبع انرژی |
| ۲۰۵..... | فصل دهم: حمل و نقل (ترابری) |
| ۲۰۵..... | ۱-۱۰: حوادث حمل و نقل |
| ۲۰۵..... | مسئله (مشکل) |
| ۲۰۶..... | سلسله رویدادها |
| ۲۰۹..... | تصادف دوم |
| ۲۰۹..... | مقاومت تصادف |
| ۲۱۰..... | ۲-۱۰: کنترل مخاطرات حمل و نقل |
| ۲۱۰..... | وسایط نقلیه |
| ۲۱۱..... | رانندگان |
| ۲۱۶..... | محیط |
| ۲۱۶..... | بارندگی |
| ۲۱۸..... | بافت اجتماعی، سیاسی و مدیریتی |
| ۲۱۹..... | ۳-۱۰: بازسازی تصادف |
| ۲۲۱..... | ۴-۱۰: شکل‌های دیگر حمل و نقل |
| ۲۲۱..... | جاده‌های ریلی |

| | |
|----------|---|
| ۲۲۲..... | هوایی..... |
| ۲۲۲..... | خطوط لوله..... |
| ۲۲۴..... | ۱-۵: حمل و نقل مواد خطرناک..... ۱۰ |
| ۲۲۴..... | مغایر..... |
| ۲۲۵..... | کنترلها..... |
| ۲۳۱..... | فصل یازدهم: حمل و نقل مواد..... |
| ۲۳۱..... | ۱-۱: مقدمه..... |
| ۲۳۱..... | خطرات..... |
| ۲۳۲..... | کنترلها..... |
| ۲۳۴..... | ۲-۱۱: جکها..... |
| ۲۳۴..... | خطرات..... |
| ۲۳۴..... | کنترلها..... |
| ۲۳۵..... | ۳-۱۱: وسایل دستی حمل بار..... |
| ۲۳۵..... | خطرات..... |
| ۲۳۵..... | کنترلها..... |
| ۲۳۶..... | ۴-۱۱: وسایل نقلیه (موتوری)..... |
| ۲۳۶..... | تجهیزات..... |
| ۲۳۶..... | خطرات..... |
| ۲۳۹..... | کنترلها..... |
| ۲۴۰..... | ۵-۱۱: بالابرها..... |
| ۲۴۰..... | تجهیزات..... |
| ۲۴۰..... | خطرات..... |
| ۲۴۱..... | کنترلها..... |
| ۲۴۳..... | ۶-۱۱: باربندها (طنابها و زنجیرها)..... |
| ۲۴۳..... | تجهیزات..... |
| ۲۴۵..... | خطرات..... |
| ۲۴۶..... | کنترلها..... |
| ۲۴۷..... | ۷-۱۱: نوار نقاله..... |
| ۲۴۷..... | تجهیزات..... |
| ۲۴۷..... | خطرات..... |
| ۲۴۸..... | کنترلها..... |
| ۲۴۹..... | ۸-۱۱: آسانسور، پله برقی و آدم برها..... |
| ۲۴۹..... | تجهیزات..... |
| ۲۴۹..... | خطرات..... |
| ۲۴۹..... | کنترلها..... |
| ۲۵۰..... | ۸-۱۱: مواد تودهای، حفاری و کانال کنی..... |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|------------------|---------------------------------------|
| ۲۵۰ | خطرات |
| ۲۵۱ | کنترلها |
| ۲۵۱ | حفاری و کانال کنی |
| ۱۱-۹: انبار مواد | ۱۱ |
| ۲۵۱ | خطرات |
| ۲۵۲ | کنترلها |
| ۲۵۵ | فصل دوازدهم: حفاظت و پیشگیری از حریق |
| ۲۵۵ | ۱-۱۲: مقدمه |
| ۲۵۵ | مشکل |
| ۲۵۶ | علل حریق |
| ۲۵۷ | خرابکاری |
| ۲۵۷ | بهبود پیشگیری و حفاظت از حریق |
| ۲۵۸ | استانداردها و کدهای حریق |
| ۲۵۸ | ۱۲-۲: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی حریق |
| ۲۵۹ | افروزش |
| ۲۵۹ | مثلث و هرم حریق |
| ۲۶۰ | گرما و منابع گرما |
| ۲۶۱ | روش‌های کنترل حریق و اطفاء حریق |
| ۲۶۲ | محصولات ناشی از احتراق و مخاطرات آنها |
| ۲۶۲ | ۱۲-۳: رفتار حریق |
| ۲۶۳ | حرکت عمومی گازهای داغ و دود |
| ۲۶۳ | حرکت افقی |
| ۲۶۴ | حرکت عمودی |
| ۲۶۵ | تولید دود |
| ۲۶۷ | ۱۲-۴: خطر حریق مواد |
| ۲۶۷ | مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق |
| ۲۶۷ | تقسیم‌بندی |
| ۲۶۸ | حجم بخار |
| ۲۶۸ | محدوده قابل اشتعال |
| ۲۶۹ | مثال |
| ۲۶۹ | گازهای قابل اشتعال |
| ۲۷۰ | سایر مواد |
| ۲۷۱ | شناسایی خطرات مواد |
| ۲۷۲ | ۱۲-۵: ایمنی حریق در ساختمان‌ها |
| ۲۷۲ | اصول |
| ۲۷۳ | طراحی محل و قابلیت دسترسی |

| | |
|----------|--|
| ۲۷۳..... | جداسازی سازه‌ها |
| ۲۷۳..... | ساخت بنا |
| ۲۷۴..... | رده‌بندی مقاومت حریق |
| ۲۷۴..... | طبقه‌بندی سازه‌ها |
| ۲۷۶..... | انسجام بنا |
| ۲۷۷..... | محدود سازی |
| ۲۷۷..... | بار آتش |
| ۲۷۸..... | گسترش حریق |
| ۲۷۹..... | ۱۲-۶: خطرات حریق در واحدهای صنعتی و فرایندی |
| ۲۷۹..... | کلیات |
| ۲۷۹..... | تهویه |
| ۲۸۱..... | دیوارهای ضدحریق |
| ۲۸۱..... | جوشکاری و برشکاری |
| ۲۸۳..... | اجازه یا پروانه کار گرم |
| ۲۸۵..... | مخازن |
| ۲۸۵..... | انبار داخلی مایعات قابل اشتعال |
| ۲۸۶..... | انبارها و سایر تسهیلات |
| ۲۸۷..... | ۱۲-۷: ایمنی جان |
| ۲۸۷..... | رفتار انسان در حریق |
| ۲۸۸..... | اصول کلی ایمنی جان |
| ۲۸۸..... | پرداخت‌های داخلی |
| ۲۸۹..... | مسیرهای فرار |
| ۲۹۰..... | ۱۲-۸: سیستم‌های اعلام و اطفاء |
| ۲۹۰..... | حافظت از حریق |
| ۲۹۱..... | کشف و اعلام حریق |
| ۲۹۴..... | ۱۲-۹: اطفاء حریق |
| ۲۹۴..... | انواع اطفاء |
| ۲۹۴..... | خاموش کننده‌های دستی حریق |
| ۲۹۵..... | آب |
| ۲۹۶..... | تأمین کننده‌های آب |
| ۲۹۶..... | سیستم اسپرینکلر |
| ۲۹۷..... | طراحی سیستم اسپرینکلر |
| ۲۹۸..... | سیستم‌های اطفاء حریق |
| ۳۰۱..... | فصل سیزدهم: انفجارها و مواد منفجره |
| ۳۰۱..... | ۱۳-۱: انفجارها |
| ۳۰۱..... | مشخصات عمومی |
| ۳۰۲..... | انواع انفجار |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|-----|--|
| ۳۰۴ | ۲-۱۳: مخاطرات انفجار |
| ۳۰۴ | اثرات موج انفجار |
| ۳۰۵ | اثرات گرمایی |
| ۳۰۵ | پرتاب اجسام |
| ۳۰۶ | ۳-۱۳: انفجارهای گرد و غبار |
| ۳۰۷ | شاخصهای خطرات انفجار گرد و غبار |
| ۳۰۷ | ۴-۱۳: کنترل انفجار |
| ۳۰۸ | محدود کردن مقدار مواد |
| ۳۰۹ | جلوگیری از بوجود آمدن غلظتهای قابل احتراق |
| ۳۰۹ | محدود کردن منابع شعله |
| ۳۰۹ | کم کردن اکسیژن |
| ۳۰۹ | فرامهم کردن کاهش فشار بالا |
| ۳۱۰ | نصب سیستم‌های خاموش کننده و بازدارنده |
| ۳۱۰ | استفاده از فاصله و موانع |
| ۳۱۰ | کنترل از راه دور |
| ۳۱۰ | ۵-۱۳: مواد منفجره |
| ۳۱۱ | خطرات |
| ۳۱۲ | کنترلها (روشهای کنترلی) |
| ۳۱۵ | فصل چهاردهم: خطرات زیستی |
| ۳۱۵ | ۱-۱۴: عوامل و منبع آنها |
| ۳۱۵ | باکتری‌ها |
| ۳۱۵ | ویروس‌ها |
| ۳۱۶ | قارچ‌ها |
| ۳۱۶ | ریکتزا |
| ۳۱۶ | انگلها |
| ۳۱۶ | پاتوژن‌ها قابل انتقال از طریق خون |
| ۳۱۷ | منابع خطرات زیستی |
| ۳۱۷ | ۲-۱۴: مخاطرات |
| ۳۱۷ | طبقه‌بندی |
| ۳۱۸ | ۳-۱۴: کنترل‌های عمومی |
| ۲۲۱ | ۴-۱۴: سندروم ساختمان بیمار و کیفیت هوای داخل |
| ۲۲۲ | ۵-۱۴: مهندسی ژنتیک |
| ۲۲۵ | فصل پانزدهم: وسایل حفاظت فردی (PPE) |
| ۲۲۵ | ۱-۱۵: اصول کلی |
| ۳۲۷ | مقررات و استانداردها |
| ۳۲۷ | الزامات |

| | |
|----------|--|
| ۳۲۷..... | دخلات استفاده کنندگان..... |
| ۳۲۸..... | اطمینان از عملکرد..... |
| ۳۲۹..... | ۲-۱۵: حفاظه‌های سر..... |
| ۳۲۹..... | انواع کلاههای ایمنی..... |
| ۳۳۱..... | ۳-۱۵: حفاظه‌های چشم و صورت..... |
| ۳۳۱..... | انواع حفاظه‌های چشم..... |
| ۳۳۵..... | ۴-۱۵: حفاظه‌های سیستم شنوایی..... |
| ۳۳۶..... | انواع حفاظه‌های سیستم شنوایی..... |
| ۳۳۸..... | ۵-۱۵: حفاظت‌های دستگاه تنفسی..... |
| ۳۳۸..... | انواع حفاظتها..... |
| ۳۴۱..... | ۶-۱۵: وسایل حفاظت فردی دست، انگشتن و بازو..... |
| ۳۴۲..... | انواع وسایل حفاظت فردی دست و بازو..... |
| ۳۴۳..... | ۷-۱۵: حفاظه‌های پا و ساق..... |
| ۳۴۳..... | انواع حفاظه‌های پا..... |
| ۳۴۵..... | ۸-۱۵: وسایل حفاظت فردی تنہ..... |
| ۳۴۶..... | انواع لباس‌های حفاظتی..... |
| ۳۴۸..... | ۹-۱۵: حفاظت در برابر سقوط..... |
| ۳۴۸..... | انواع تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط..... |
| ۳۵۰..... | ۱۰-۱۵: وسایل حفاظت فردی کارگران برق کار..... |
| ۳۵۰..... | ۱۱-۱۵: تجهیزات شستشوی اضطراری..... |
| ۳۵۰..... | انواع تجهیزات شستشوی اضطراری..... |
| ۳۵۳..... | فصل شانزدهم: وضعیت اضطراری..... |
| ۳۵۳..... | ۱-۱۶ مقدمه..... |
| ۳۵۴..... | ۲-۱۶: انواع وضعیت‌های اضطراری..... |
| ۳۵۴..... | شرایط اضطراری ناشی از نیروهای طبیعی..... |
| ۳۵۴..... | حریق و انفجار..... |
| ۳۵۴..... | نقص سیستم..... |
| ۳۵۵..... | مسائل ترافیکی..... |
| ۳۵۵..... | رفتار مردم..... |
| ۳۵۵..... | عملیات نظامی..... |
| ۳۵۵..... | ۳-۱۶: الوبیت‌ها در شرایط اضطراری..... |
| ۳۵۶..... | ۴-۱۶: پیشگیری از زیان در شرایط اضطراری..... |
| ۳۵۷..... | برنامه‌ها و مقررات..... |
| ۳۵۷..... | واکاوی..... |
| ۳۵۸..... | برنامه‌ریزی..... |
| ۳۶۰..... | طراحی..... |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|----------|--|
| ۳۶۱..... | آموزش و اجرا..... |
| ۳۶۳..... | فصل هفدهم: برنامه‌ریزی و طراحی برای احداث یک واحد صنعتی..... |
| ۳۶۳..... | ۱-۱: فرایند ایجاد واحد صنعتی (کارخانه) و ایمنی..... |
| ۳۶۳..... | مرحله تشخیص نیاز..... |
| ۳۶۴..... | مرحله برنامه‌ریزی و بودجه‌بندی..... |
| ۳۶۵..... | مرحله پیش طراحی..... |
| ۳۶۵..... | مرحله طراحی..... |
| ۳۶۵..... | مرحله انتخاب و تهیه تجهیزات..... |
| ۳۶۶..... | مرحله ساخت یا اصلاح..... |
| ۳۶۶..... | مرحله تصرف و استفاده..... |
| ۳۶۶..... | ۲-۱: ابزار کمک کننده به ایمنی در هنگام طراحی..... |
| ۳۷۰..... | ۲-۳: ملاحظات استقرار دهی..... |
| ۳۷۱..... | ۲-۴: ساختمانهای صنعتی..... |
| ۳۷۱..... | جانمایی..... |
| ۳۷۲..... | دسترسی..... |
| ۳۷۲..... | مواد ساخت..... |
| ۳۷۲..... | کف بنا..... |
| ۳۷۲..... | تهویه..... |
| ۳۷۲..... | روشنایی..... |
| ۳۷۲..... | انبارها..... |
| ۳۷۳..... | ارتباطات..... |
| ۳۷۳..... | حفظ از حریق..... |
| ۳۷۳..... | ۵-۱: ملاحظات ایستگاه کار..... |
| ۳۷۳..... | ۶-۱: ملاحظات فرایند و تجهیزات..... |
| ۳۷۵..... | بخش چهارم: انسان..... |
| ۳۷۷..... | فصل هیجدهم: رفتار انسانی و عملکرد در ایمنی..... |
| ۳۷۷..... | ۱-۱: رفتار انسانی..... |
| ۳۷۸..... | تئوریهای رفتار..... |
| ۳۷۹..... | انگیزش..... |
| ۳۸۰..... | قضاؤت..... |
| ۳۸۱..... | احساسات..... |
| ۳۸۱..... | نگرش و باور..... |
| ۳۸۲..... | تفاوت‌های فردی..... |
| ۳۸۲..... | ۲-۱: رفتار انسان و ایمنی..... |
| ۳۸۲..... | رفتار ایمن..... |

| | |
|-----|---|
| ۳۸۳ | ارتباطات |
| ۳۸۳ | بازخورد |
| ۳۸۴ | واکاوی ایمنی شغل (JSA) |
| ۳۸۴ | رسیک کردن |
| ۳۸۶ | چرخه‌های زیستی |
| ۳۸۶ | صرف الکل و داروها |
| ۳۸۷ | ۳-۱۸: طرح ریزی در مورد رفتار انسانی |
| ۳۸۸ | ۴-۱۸: بیسواندی در فن آوری |
| ۳۸۹ | ۵-۱۸: استرس شغلی و سایر استرس‌ها |
| ۳۹۰ | ۶-۱۸: فرایند مدیریت |
| ۳۹۰ | مدیریت کیفیت فرآگیر و شش سیگما |
| ۳۹۲ | رهبری مشارکتی |
| ۳۹۳ | ۷-۱۸: ایمنی مبتنی بر رفتار (ایمنی رفتاری) |
| ۳۹۵ | فصل نوزدهم: رویه‌ها، قوانین و آموزش |
| ۳۹۵ | ۱-۱۹: خط مشی و رویه‌ها |
| ۳۹۵ | خط مشی |
| ۳۹۶ | قوانین ایمنی |
| ۳۹۶ | رویه‌ها |
| ۳۹۸ | واکاوی ایمنی شغل (JSA) و سایر واکاویها |
| ۳۹۸ | رویه‌های ویژه و سیستم اجازه کار |
| ۳۹۹ | ۲-۱۹: هشدارها و دستورالعمل‌ها |
| ۴۰۰ | ۳-۱۹: آموزش |
| ۴۰۰ | اصول یادگیری |
| ۴۰۲ | نیازهای آموزشی |
| ۴۰۲ | گروههای هدف در آموزش |
| ۴۰۵ | بخش پنجم: مدیریت ایمنی و بهداشت |
| ۴۰۷ | فصل بیستم: اصول مدیریت ایمنی |
| ۴۱۰ | ۱-۲۰: عناصر مدیریت |
| ۴۱۰ | ۲-۲۰: ایمنی در یک سازمان |
| ۴۱۲ | ۳-۲۰: دست‌یابی به ایمنی در سازمان |
| ۴۱۲ | سبک مدیریت |
| ۴۱۳ | پاسخگویی |
| ۴۱۴ | ممیزی |
| ۴۱۶ | توجه به جزئیات |
| ۴۱۶ | اجرا |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|------|--|
| ۴۱۶. | جاری کردن ایمنی در عمق سازمان. |
| ۴۱۷. | ایمنی رفتاری (ایمنی مبتنی بر رفتار) |
| ۴۱۸. | کمیته‌های ایمنی |
| ۴۱۹. | ۴-۲۰: ایمنی و هزینه |
| ۴۱۹. | بیان هزینه‌ها |
| ۴۲۰. | هزینه و سود |
| ۴۲۱. | برگشت سرمایه |
| ۴۲۱. | حسابرسی هزینه |
| ۴۲۳. | فصل بیست و یکم: ارزیابی و مدیریت ریسک |
| ۴۲۳. | ۱-۲۱: ریسک و زیان |
| ۴۲۴. | ۲-۲۱: مدیریت ریسک |
| ۴۲۴. | فرایند مدیریت ریسک |
| ۴۲۵. | ۱-۲-۲۱: شناسایی ریسک |
| ۴۲۶. | ۲-۲-۲۱: آنالیز ریسک |
| ۴۲۷. | ۳-۲-۲۱: حذف یا کاهش ریسک |
| ۴۲۸. | ۴-۲-۲۱: تامین مالی ریسک |
| ۴۲۹. | ۵-۲-۲۱: اداره کردن فرایند مدیریت ریسک |
| ۴۳۱. | ۳-۲۱: ارزیابی ریسک |
| ۴۳۲. | موضوعات کاربردی |
| ۴۳۳. | ۴-۲۱: نمونه‌هایی از روش‌ها |
| ۴۳۳. | روش ویلیام فاین |
| ۴۳۵. | روش فرانک - مورگان (Frank & Morgan) در آنالیز ریسک |
| ۴۴۱. | آنالیز ریسک با استفاده از برگشت سرمایه |
| ۴۴۲. | آنالیز ریسک مواد شیمیایی |
| ۴۴۵. | فصل بیست و دوم: ایمنی سیستم |
| ۴۴۵. | ۱-۲۲: مقدمه |
| ۴۴۶. | ۲-۲۲: روش‌های عمومی |
| ۴۴۷. | استاندارد ایمنی فرآیند سازمان OSHA |
| ۴۵۰. | ۳-۲۲: تجزیه و تحلیل درخت خطا (FTA) |
| ۴۵۲. | حدودیتهاي تجزیه و تحلیل درخت خطا |
| ۴۵۲. | نمادهای مورد استفاده در FTA |
| ۴۵۵. | رویدادها |
| ۴۵۶. | ساخت درخت خطا |
| ۴۵۶. | آنالیز درخت خطا |
| ۴۵۹. | ۴-۲۲: حالت نقص و تجزیه و تحلیل اثرات آن (FMEA) |
| ۴۶۰. | ۵-۲۲: نقطه یابی همزمان رویدادها (STEP) |

| | |
|-----|--|
| ۴۶۱ | ۶-۲۲: ستون رتبه‌بندی خطرات |
| ۴۶۲ | ۷-۲۲: غفلت مدیریت و درخت ریسک (MORT) |
| ۴۶۴ | ۸-۲۲: سایر تجزیه و تحلیلها و کاربردهای ایمنی سیستم |
| ۴۶۴ | تجزیه و تحلیل انرژی |
| ۴۶۷ | فصل بیست و سوم: تجزیه و تحلیل‌های ایمنی و مدیریت اطلاعات |
| ۴۶۷ | ۱-۲۳: اهداف تجزیه و تحلیل |
| ۴۶۸ | ۲-۲۳: بازررسی |
| ۴۶۸ | انواع بازررسی |
| ۴۷۲ | بازرسان |
| ۴۷۲ | ابزار بازررسی |
| ۴۷۳ | رویه‌های بازررسی |
| ۴۷۴ | ۳-۲۳: ممیزی ایمنی |
| ۴۷۴ | ۴-۲۳: بررسی حادثه |
| ۴۷۵ | اهداف |
| ۴۷۵ | انواع بررسی حادثه |
| ۴۷۶ | کدام حوادث را باید بررسی کرد؟ |
| ۴۷۶ | ابزار بررسی و داده‌های بدست آمده |
| ۴۷۷ | زمان بررسی |
| ۴۷۷ | روش‌های بررسی |
| ۴۷۸ | ۰. تجزیه و تحلیل داده‌ها و گزارش نتایج |
| ۴۷۸ | کاربرد یافته‌ها و نتایج |
| ۴۸۰ | ۵-۲۳: عملکرد ایمنی |
| ۴۸۰ | روش‌های آماری |
| ۴۸۵ | روش‌های ذهنی |
| ۴۸۵ | ترکیبی از روش‌ها |
| ۴۸۹ | فصل بیست و چهارم: طرح‌ها و برنامه‌های ایمنی |
| ۴۹۰ | ۱-۲۴: برنامه ایمنی محصول |
| ۴۹۰ | اقدامات اجرائی |
| ۴۹۱ | الزامات فنی |
| ۴۹۲ | ۲-۲۴: برنامه ایمنی شغلی |
| ۴۹۲ | تعهد |
| ۴۹۳ | خط مشی و روش اجرایی |
| ۴۹۴ | تعیین مسؤولیت‌ها |
| ۴۹۵ | اجرا |
| ۴۹۵ | آموزش |
| ۴۹۵ | شناسایی و کنترل خطرات |

ایمنی و بهداشت برای مهندسین

| | |
|-----|--------------------------------|
| ۴۹۶ | بودجه و هزینه |
| ۴۹۶ | عملکرد برنامه |
| ۴۹۷ | ۳-۲۴: برنامه‌های ارگونومی |
| ۴۹۷ | تأیید مشکل ارگونومی |
| ۴۹۸ | حمایت مدیریت ارشد |
| ۴۹۸ | آماده‌سازی برای اجرا |
| ۴۹۸ | آموزش شرکت کنندگان |
| ۴۹۹ | پیگیری پیشرفت و اثربخشی برنامه |
| ۴۹۹ | ۴-۲۴: طرح واکنش اضطراری |
| ۴۹۹ | فرایند ایجاد طرح واکنش اضطراری |
| ۵۰۲ | ۵-۲۴: طرح پیشگیری از حوادث |