

# ایمنی کاربرد و شاخصهای عملکرد در صنعت

تألیف : دکتر امسان ا... میبئی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

دانشکده بهداشت  
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

دکتر مجید علیزاده



چاپ چهارم  
ویرایش دوم



# ایمنی کاربردی و شاخصهای عملکرد در صنعت

دکتر احسان الله حبیبی  
دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
گروه مهندسی بهداشت حرفه ای  
با همکاری  
مجید علیزاده



نشر فن آوران



نشر فن آوران

## ایمنی کاربردی و شاخصهای عملکرد در صنعت

مؤلفان: احسان الله حبیبی

مجید علیزاده

نوبت چاپ: چهارم ۱۳۹۲

چاپ و صحافی: عطا

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۶۴-۶۷۹۲-۶۴-۲

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

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

WWW.FANAVARAN-PUB.COM Email: fanavaran2008ir@yahoo.com

سرشناسه	: حبیبی، احسان الله، ۱۳۴۱
عنوان و نام پدیدآور	: ایمنی کاربردی و شاخص های عملکرد در صنعت / احسان الله حبیبی
مشخصات نشر	: تهران: فن آوران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۲ ص: جدول، نمودار.
شابک	: ۹۶۴-۶۷۹۲-۶۴-۲
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: ایمنی صنعتی
موضوع	: بهداشت صنعتی
موضوع	: کار - پیش بینی های ایمنی
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۴ ۹ الف ۲ ج / T۵۵
رده بندی دیویی	: ۳۶۳/۱۱

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

صفحه	عنوان
	مقدمه
	<b>فصل اول</b>
۱	مقدمه ای بر حوادث ناشی از کار
۲	عوامل مرتبط با حوادث
۲	علل ایجاد حوادث
۳	خسارات ناشی از حوادث
۶	ایمنی و تاثیر آن در ارتقاء بهره وری
۹	مفهوم ایمنی سیستم
۱۰	خطاهای انسانی
۱۲	فعالیت‌های مهندسی
	<b>فصل دوم</b>
۱۳	HSE (مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای)
۱۴	اهداف و دیدگاه‌ها
۱۶	اجزای ساختار HSE
۱۷	رهبری و تعهد
۱۸	خط مشی و اهداف استراتژیک
۱۹	سازماندهی، منابع و مستند سازی
۲۰	ارزیابی و مدیریت ریسک
۳۳	طرح‌های اضطراری
۳۵	اجرا و پایش
۳۹	ممیزی و بازنگری
۴۶	بخش مکمل
	<b>فصل سوم</b>
۶۹	روشهای مختلف ارزیابی ریسک
۶۹	تعاریف
۷۲	روشهای مختلف ارزیابی ریسک
۷۴	معیار عمومی ریسک

صفحه	عنوان
۷۵	رویکرد عمومی ارزیابی ریسک
۸۲	الگوی فرایند ارزیابی ریسک
۸۴	محاسبه یا اندازه گیری مقدار ریسک
۹۱	ارزیابی ریسک بر اساس BS ۸۰۰ : ۱۹۹۶
۱۰۶	ارزیابی ریسک بر اساس FMEA (تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن)
۱۱۵	ارزیابی ریسک بر اساس روش Willian Fine
۱۱۹	ارزیابی ریسک بر اساس روش Rolin Geroncin
۱۳۰	ارزیابی ریسک بر اساس روش JHA
۱۳۲	ارزیابی ریسک بر اساس روش استانداردهای نظامی آمریکا
۱۳۶	ارزیابی ریسک بر اساس روش Nigel Bauer
۱۳۹	ارزیابی ریسک بر اساس روش فرانک و مورگان
۱۴۵	ارزیابی ریسک بر اساس روش Urban Kjellen
۱۴۶	ارزیابی ریسک بر اساس روش Covello & Merkhofer
۱۵۸	ارزیابی ریسک بر اساس روش ۳D - دانشگاه ملبورن
۱۶۲	ارزیابی ریسک بر اساس روش John Green
	<b>فصل چهارم</b>
۱۷۱	ارزیابی ریسک به روش HAZAN
۱۷۲	روند ارزیابی ریسک
۱۷۲	مراحل مقدماتی در ارزیابی ریسک
۱۷۲	الزامات ارزیابی ریسک
۱۷۳	روش ارزیابی ریسک
۱۷۴	فرم ارزیابی ریسک
۱۷۴	طبقه بندی فعالیت‌های کاری
۱۷۵	نیازمندیهای اطلاعات فعالیت کاری
۱۷۶	آنالیز ریسک
۱۷۹	تهیه طرح کنترل ریسک
۱۸۱	تکنیک تجزیه و تحلیل خطرات

صفحه	عنوان
۱۸۲	نحوه ارزیابی پتانسیل آسیب رسانی
۱۸۳	طبقه بندی شدت ریسک
۱۸۳	طبقه بندی احتمال وقوع ریسک
۱۸۴	فرم Hazan
۱۸۴	رتبه بندی ریسک
۱۸۹	فرم ارزیابی سطح ریسک
۱۹۴	تفکیک رتبه ای ریسک مشاغل
۱۹۵	تفسیر ریسکها
۱۹۶	تعیین فعالیتهای واجد ریسک
	<b>فصل پنجم</b>
۲۰۱	شاخصهای پایش عملکرد ایمنی
۲۰۱	ضریب تکرار حادثه
۲۰۳	ضریب شدت حادثه
۲۰۵	شاخص شدت و تکرار حادثه
۲۰۷	متوسط هزینه هر آسیب
۲۱۰	ضریب T-ایمن Safe T Score
	<b>فصل ششم</b>
۲۱۵	مدیریت کنترل خسارت
۲۱۵	اهداف اساسی مدیریت کنترل خسارت
۲۱۷	شناسایی همه تماسهای خسارت
۲۱۹	توصیف یکی از روشهای مهم شناسایی خطرات محیط کار
۲۲۴	خصوصیات سیستم مدیریت ایمنی
۲۲۶	منابع خسارت یا کنترل
۲۳۲	فرهنگ ایمنی و بهداشت حرفه ای
	<b>فصل هفتم</b>
۲۳۵	دستورالعملهای ایمنی
۲۳۵	دستورالعمل ایمنی در ماشین آلات



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۴۲	دستور العمل فعالیت های ممنوع
۲۴۵	دستور العمل ایمنی و بهداشت حرفه ای برای رانندگان وسایل نقلیه سنگین
۲۵۰	دستور العمل ایمنی و بهداشت حرفه ای در عملیات نصب
۲۵۳	دستور العمل وسایل حفاظت فردی
۲۶۹	دستور العمل صدور مجوز برای کار در شرایط پر خطر
۲۷۶	دستور العمل مجوزها (برای پیمانکاران)
۲۸۰	دستور العمل های برگه های ایمنی مواد
۲۸۸	دستور العمل ایمنی در کارها و عملیات خطرناک
۲۹۱	دستور العمل ایمنی در حمل و نقل و جابجایی افراد و مواد و ماشین..
۳۰۲	دستور العمل ایمنی بلند کردن بار با جراثقال
۳۰۷	دستور العمل ایمنی برای کارگران زیر جراثقال
۳۱۳	دستور العمل نحوه انجام عملیات راه اندازی
۳۲۸	دستور العمل آموزش ایمنی و بهداشت کار
۳۳۷	دستور العمل ایمنی در جوشکاری و برشکاری
۳۴۸	دستور العمل ایمنی در داربست بندی
۳۵۷	منابع

## به نام خداوند بخشنده مهربان توانا بود هر که دانا بود

### مقدمه

مدیریت واحد ایمنی و بهداشت حرفه ای و در هر تشکیلات و اجرای برنامه های مربوطه، عاملی سرنوشت ساز در کاهش میزان و شدت صدمات ناشی از کار است. این واحد مدیریت ابتدا کلیه خطرات ناشی از کار را (اعم از اینکه توسط استانداردها تنظیم شده یا نشده باشند) مورد توجه قرار می دهد و با توجه به آموزشهای لازم و برنامه های گوناگون ایمنی و بهداشت حرفه ای، این خطرات را به حداقل می رساند. در اجرای برنامه های ایمنی و بهداشتی، کلیه مناطق کار و پست ها و مشاغل ارزیابی می شوند و این ارزیابی ها یک رابطه اساسی بین مدیریت ایمنی و بهداشت کار و حوادث و شدت خسارات جانی و مالی را نشان می دهد. نتیجه چنین دقت های ایمنی و بهداشت حرفه ای در هر پست کار حذف یا کنترل کافی خطرات و عوامل زیان آور و در معرض خطر قرار گیری کارکنان می باشد. اثرات جنبی از یک برنامه ایمنی و بهداشت کار موثر وجود دارد که نه تنها کمترین آن پیشرفت و بهبود روحیه و قابلیت تولید کارکنان است، بلکه در عین حال کاهش قابل ملاحظه هزینه های جبران خسارت کارگران و دیگر هزینه های نامرئی بیماری ها و صدمات مربوط به کار می باشد. به عنوان مثال حادثه شیمیایی بوپال هند در سال ۱۹۸۶ میلادی علاوه بر آنکه بیش از ۳۰۰۰ نفر را به هلاکت رساند، باعث ایجاد معلولیت های جسمی گوناگونی برای بیش از ۲۵۰۰۰۰ نفر گردید. بنابراین پائین بودن سطح ایمنی و بهداشت در یک صنعت مترادف با وقوع حوادث گوناگون در آن صنعت بوده و در نهایت صدمات جانی و خسارات مالی از خود به جا می گذارد.

افزایش خسارات یا ضرر و زیانها (Loss) همان کاهش سود و درآمد است و امروزه این کاهش سود و درآمد را کاهش بهره وری می نامند. نتیجه اینکه ایمنی و بهداشت حرفه ای ارتباطی مستقیم با بهره وری دارد و هرچه درجه، میزان یا سطح آن بالا رود به همان نسبت بهره وری در صنعت نیز بالا خواهد رفت. روش ارتقاء سطح ایمنی و بهداشت حرفه ای در یک صنعت و محیط کار، تهیه و اجرای یک برنامه جامع ایمنی و بهداشت حرفه ای می باشد. این برنامه به طور کلی هم کارکنان و کارگران (مهارت، طرز فکر و نقطه نظر، دانش) و هم محیط کار (کنترل های اداری، کنترل های فنی - مهندسی، طراحی ایستگاه های کار، تجهیزات و وسایل حفاظتی) را مورد توجه قرار می دهد. به عنوان مثال به برنامه جامع ایمنی و بهداشت حرفه ای یکی از شرکتهای بزرگ چند ملیتی جهان اشاره می شود که دارای ده بخش با عناوین زیر است:

۱. قوانین و مقررات ایمنی و بهداشت حرفه ای
۲. تعریف نقش ایمنی و بهداشت حرفه ای و برقراری اهداف
۳. شناسایی و کاهش ریسکها و مخاطرات حاد و مزمن
۴. تعیین ویژگیهای ایمنی و بهداشت حرفه ای و قبول آن توسط همه پیمانکاران
۵. آمادگی برای عملیات بحرانی



۶. برنامه های آموزش ایمنی و بهداشت حرفه ای
۷. تهیه برنامه ایمنی و بهداشت حرفه ای برای شرایط اضطراری
۸. ثبت و گزارش حوادث و بیماری های شغلی و تجزیه و تحلیل آنها
۹. بازرسی و ممیزی ایمنی و بهداشت حرفه ای
۱۰. برقراری اهداف جدید ایمنی و بهداشت حرفه ای با توجه به نتایج ممیزی

با توجه به شرایط و وضعیت خاص فرهنگ ایمنی و بهداشت در صنایع کشورمان، حوادث ناشی از کار بدلیل اثرات شدید، عینی و آنی شان بسیار بیشتر از بیماریها و عوارض شغلی مورد توجه قرار دارند و باصطلاح بیشتر به چشم می آیند، لذا شایسته است که جهت کنترل این حوادث از آخرین دستاوردها و یافته های دانش روز ایمنی و بهداشت حرفه ای به سود ایجاد محیط کاری ایمن تر بهره لازم را برد و برای حذف مخاطرات شغلی برنامه ریزی کرد. اگر چه حذف تمام مخاطرات در یک واحد صنعتی ممکن نیست، با این همه برای حفظ ایمنی و بهداشت حرفه ای باید ابتدا مخاطرات بالقوه را شناخت و آنها را برحسب اهمیت درجه بندی نمود و سپس راهی برای مقابله با آن جستجو کرد.

هدف اصلی این کتاب ارائه روشهای شناسایی و ارزیابی علمی مخاطرات و ریسکها و دستورالعملهای ایمنی و بهداشت حرفه ای برای مشاغل می باشد. پس از گردآوری داده های مشاغل و تحلیل آنها بر اساس روش HAZAN، دستورالعمل های ایمنی و بهداشت حرفه ای مورد نیاز برای انجام ایمن فعالیتهای مشاغل ارائه گردیده است. امید است اطلاعات این کتاب بتواند راهگشایی هر چند کوچک ولی موثر در کنترل (و حتی حذف) مخاطرات و حوادث شغلی در صنعت و افزایش نشاط، کارآیی و بهره وری نیروی انسانی (این سرمایه های پنهان صنعت) باشد.

در پایان لازم می دانم از زحمات سرکار خانم اعظم بدل زاده همکار محترم گروه برای ویراستاری این کتاب و همچنین از تلاشهای بسیار ارزشمند آقای سعید یزدانی در امر ویرایش و آقای مسعود صفاریان و خانم مرضیه صفاران در امر طراحی جلد این کتاب زحمات بسیار فراوانی متحمل شده اند صمیمانه تشکر و سپاسگزاری می نمایم.

**دکتر احسان ... حبیبی**

دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه ای - دانشکده بهداشت

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

پائیز ۱۳۹۲

[Habibi@hlth.mui.ac.ir](mailto:Habibi@hlth.mui.ac.ir)