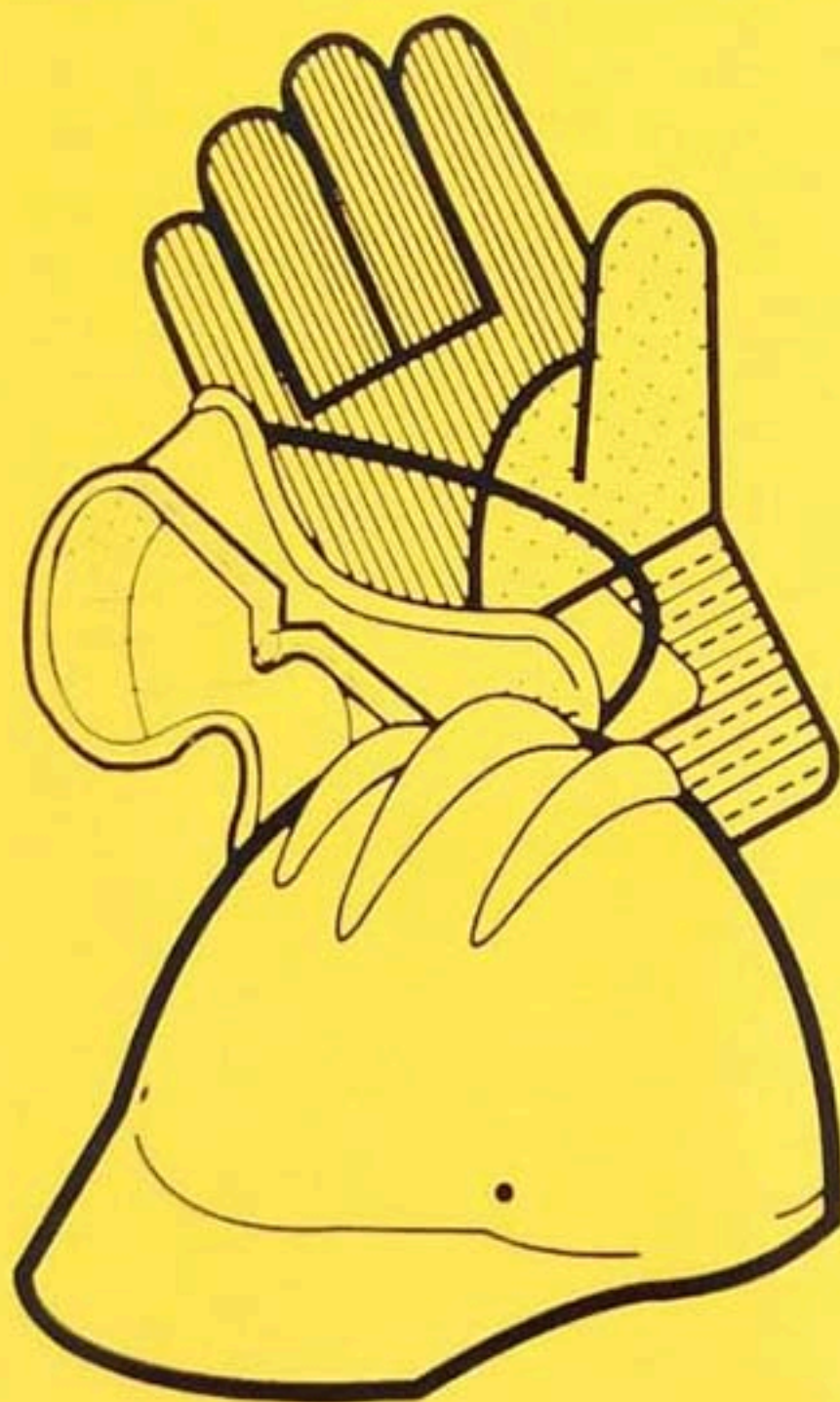




# ایمنی کاربردی در صنایع

چاپ دوم



- ✓ ایمنی ماشین آلات
- ✓ ایمنی برق
- ✓ ایمنی جوشکاری
- ✓ شناسایی و روشهای ارزیابی ریسک

تألیف: دکتر احسان اله حبیبی  
دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
(گروه بهداشت حرفه ای)  
مهندس محمد فریدن

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# ایمنی کاربردی در صنایع

دکتر احسان‌اله حبیبی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

گروه بهداشت حرفه ای

مهندس محمد فریدن



نشر فن آوران

## ایمنی کاربردی در صنایع

مؤلفان: احسان الله حبیبی، محمد فریدن

نوبت چاپ: دوم ناشر ۱۳۹۳

چاپ و صحافی: عطا

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۸۹۳-۰۹-۴

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

تلفکس: ۶۶۹۵۳۹۹۸ تلفن: ۶۶۹۷۵۱۸۲

www: fanavaran-pub.com

Email: fanavaran۲۰۰۸ir@yahoo.com

سرشناسه	: حبیبی، احسان الله، ۱۳۴۱-
عنوان و نام پدیدآور	: ایمنی کاربردی در صنایع / احسان الله حبیبی، محمد فریدن.
وضعیت ویراست	: ویراست ۲
مشخصات نشر	: تهران: فن آوران، ۱۳۸۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۴ ص: مصور.
شابک:	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۸۹۳-۰۹-۴
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت ویراست اول	: سپاهان دانش، ۱۳۸۶ (۴۳۳ ص)
یادداشت	: کتابنامه
موضوع	: ایمنی صنعتی
موضوع	: کارخانه ها - - پیش بینی های ایمنی
موضوع	: بهداشت صنعتی
شناسه افزوده	: فریدن، محمد، ۱۳۵۸-
رده‌بندی کنگره	: T۵۵/ح۲ الف ۸۷ ۱۳۸۷
رده‌بندی دیویی	: ۳۶۳/۱۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۹۴۵۱۲۱
کد پیگیری	: ۱۲۱۵۰۹۷

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.

## فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

### فصل اول: حفاظ گذاری و ایمنی ماشین آلات

۲	کلیات مربوط به حفاظ گذاری ماشین ها
۲	خطرات مکانیکی
۷	محافظةت با استفاده از تنظیم محل یا فاصله
۱۰	سیستم های برگ آویز و قفل ایمنی
۱۳	وضعیت مکانیکی صفر
۱۴	سیستم های قفل ایمنی بینابینی
۱۵	میله ها، اهرم ها و کابل های متوقف کننده
۱۷	حفاظ های پره های فن
۱۹	فیکس کردن و استقرار ماشین ها
۲۰	حفاظ گذاری نقطه عمل ماشین ها
۲۶	حفاظ های محصور کننده قالب پرس
۲۸	موانع (حفاظ های) ثابت
۲۹	موانع (حفاظ های) بینابینی
۳۰	موانع (حفاظ های) قابل تنظیم
۳۸	پرس های قدرت
۴۱	انواع پرس ها
۴۴	حفاظ گذاری نقطه عمل
۵۲	حس گر ها
۶۶	تفاوت بین کنترل و سوییچ

۶۷	فاصله‌های ایمن.....
۸۱	ملاحظات ارگونومیکی طراحی حفاظ‌ها.....
۸۳	سیستم پایش ترمز.....
۸۸	زیرپائی‌های ایمنی.....
۹۱	روش‌های حفاظتی با استفاده از شیوه تغذیه ماشین.....
۹۳	ماشینهای سنگ سمباده.....
۹۶	اره‌ها.....
۹۷	اره‌های شعاعی (گرد).....
۱۰۰	اره‌های رومیزی.....
۱۰۴	پرتاب قطعه کار.....
۱۰۵	اره‌های نواری.....
۱۰۵	اره‌های گرد دستی.....
۱۰۸	اره‌های زنجیزی.....
۱۰۸	اره‌های لنگ.....
۱۱۰	چک لیست حفاظ گذاری.....
۱۱۲	تسمه‌ها و پولی‌ها.....
۱۱۷	جکها.....

## فصل دوم: ایمنی برق

۱۱۹	خطرات برق گرفتگی.....
۱۲۱	اثرات فیزیولوژیک برق گرفتگی.....
۱۴۲	خطرات آتش سوزی.....
۱۴۳	مناطق یا موقعیت‌های خطر ناک.....
۱۵۰	وسایل تست مدارهای الکتریکی.....
۱۵۳	تخلفات معمول.....
۱۵۴	نشانه گذاری سوئیچ‌ها و قطع کننده‌ها.....

## فصل سوم: ایمنی جوشکاری

۱۵۶	جوشکاری.....
۱۵۶	اصطلاح شناسی جوشکاری .....
۱۶۵	خطرات مربوط به جوشکاری گاز .....
۱۶۹	نکات ایمنی و دستورات نگهداری.....
۱۷۹	تأمین گاز و اکسیژن جوشکاری به روش لوله کشی.....
۱۸۰	خطرات جوشکاری قوس الکتریکی .....
۱۸۲	خطرات مربوط به جوشکاری مقاومتی .....
۱۸۵	سیستم‌های اجازه برای انجام جوشکاری .....
۱۹۱	دسته بندی آلاینده‌های جوشکاری .....
۱۹۴	خطرات بالقوه در جوشکاری.....

## فصل چهارم: شاخص‌های پایش عملکرد ایمنی

۱۹۹	شاخص‌های پایش عملکرد ایمنی.....
۱۹۹	ضریب تکرار حادثه.....
۲۰۱	ضریب شدت حادثه.....
۲۰۳	شاخص شدت و تکرار.....
۲۰۵	متوسط هزینه هر آسیب.....
۲۰۸	ضریب T ایمنی <i>Safe - T - Score</i> .....

منابع

## مقدمه

کتاب حاضر برای دانشجویان مقطع کارشناسی و ارشد بهداشت حرفه ای برای تدریس دروس ایمنی در صنعت، ارزیابی ریسک و همچنین برای مدیران، کارشناسان ایمنی و بهداشت حرفه ای و کلیه افرادی که به نحوی وظیفه تأمین ایمنی محیط‌های کاری را به عهده دارند، تدوین شده است. همچنین سعی شده است تا مفاهیم فصول کتاب مبتنی بر سر فصل‌های دروس ایمنی در صنعت رشته‌های بهداشت حرفه‌ای و در مقاطع کارشناسی و ارشد و ایمنی صنعتی تهیه و تنظیم شوند.

فصل اول کتاب با عنوان «حفاظ‌ها و سیستم‌های حفاظتی ماشین‌آلات» به معرفی، بررسی و ارائه راهکارهایی در جهت هر چه ایمن تر کردن ماشین آلات صنعتی می پردازد. متأسفانه امروزه ماشین‌های صنعتی ناایمن مثل اره‌ها، پرس‌ها، نوارهای نقاله و... یکی از عوامل اصلی ایجاد حادثه و نقص عضو در دنیا به شمار می آیند. گزارش سالانه دفتر آمار ایالت متحده به این نکته اشاره می کند که در سال تقریباً ۱۰/۰۰۰ نقص عضو در کل صنایع وجود داشته است. با توجه به این آمارها و شرایط صنعتی کشور به نظر می رسد، اولین گام در بهبود شرایط کاری و ایمن کردن ماشین آلات شناخت خطرات بالقوه و چگونگی کنترل آنها باشد.

در نگارش فصل دوم کتاب سعی بر این بوده است تا مفاهیم و کلیات اصلی ایمنی برق و الکتریسیته صنعتی مورد توجه قرار گیرد. البته با توجه به اینکه کتاب حاضر در درجه اول برای کارشناسان و مدیران ایمنی و بهداشت حرفه ای تدوین شده است، از ذکر مسائل پیچیده برق صنعتی خودداری شده و آشنایی با اصول و کلیات، در درجه اول اهمیت بوده است. در این فصل با مواردی چون چگونگی عملکرد سیستم اتصال به زمین سیستم GFCI و کلیات محاسبات جریان، وسایل تست مدارهای الکتریکی نحوه عملکرد فیوزها و قطع کننده‌ها و تأثیرات جریان الکتریکی بر بدن آشنا می شوید.

فصل سوم به بررسی یکی از پرمصرفترین و متداولترین پروسه‌های صنعتی یعنی جوشکاری می پردازد. اگر چه توضیح و پرداختن به کلیه انواع پروسه‌های جوشکاری و مسائل ایمنی مربوط به آن در قالب یک فصل کار مشکلی به نظر می رسد، اما سعی شده است تا با در نظر گرفتن اهم مطالب، مهمترین و متداول ترین مسائل و مشکلات مربوط به جوشکاری صنعتی مورد توجه قرار گیرد. لذا ضمن معرفی

خلاصه ای از پروسه‌های جوشکاری الکتریکی، جوشکاری گاز سعی شده است تا موارد ایمنی انجام این پروسه‌ها و راهکارهای عملی کاهش ریسک عملیات جوشکاری در اولویت قرار گیرد.

بسیاری از مطالب سه فصل اولیه کتاب با توجه و در نظر گرفتن قوانین و استانداردهای سازمانهای بین‌المللی چون *OSHA, NIOSH* که سابقه طولانی در تهیه و تدوین استانداردها دارد، تهیه و گردآوری شده است. همچنین آیین‌نامه حفاظت فنی و بهداشت کار جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از منابع اصلی در تدوین فصول یاد شده مطرح بوده است:

۱- حفاظت‌ها و سیستم‌های حفاظتی ماشین‌آلات

۲- اصول ایمنی برق و الکتریسیته صنعتی

۳- اصول ایمنی جوشکاری صنعتی

هدف اصلی در نگارش فصل چهارم شاخص‌های پایش عملکرد ایمنی بر اساس جدیدترین فرمول‌های *OSHA* و برای اولین بار در ایران ارائه گردیده است. همچنین مباحث *ASR, AFR* به صورت علمی کاربردی ارائه گردیده است.

برتری‌های کتاب حاضر به شرح زیر می‌باشد:

- سعی شده است منطبق با سرفصل‌های مصوب دروس ایمنی در صنعت دوره‌های کارشناسی و ارشد بهداشت حرفه‌ای تهیه شود. این کتاب به صورت کاملاً عملی و کاربردی ارائه و در تدوین آن از تجربیات مؤلفین در رفرنس‌ها و منابع معتبر استفاده شده است.

از آنجا که تالیف و تدوین چنین کتابی نمی‌تواند خالی از نقص و ایراد باشد، انتظار می‌رود خوانندگان محترم و صاحب‌نظران، با انتقال نظرات و پیشنهادات خود به مؤلفین، بر آنان منب‌نهاد و از کمک به اصلاح و هرچه بهتر شدن کتاب در ویرایش‌های بعدی دریغ نورزند.

در پایان از کلیه عزیزانی که در تدوین، تنظیم و تهیه این اثر ما را یاری نموده‌اند، کمال تشکر را داریم.

مهندس محمد فریدن

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان  
گروه بهداشت حرفه‌ای

دکتر احسان اله حبیبی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
گروه بهداشت حرفه‌ای

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