



ایمینی ماشین آلات عمرانی

تالیف:

دکتر مهدی روانشادینیا،

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مهندس علی محمد حبیب آگهی



روانشادنیآ، مهدی، ۱۳۵۹.	سرشناسه
ایمنی ماشین آلات عمرانی، مهدی روانشادنیآ، علی محمد حبیب آگهی، با مقدمه ای از محمد علی حبیب آگهی	عنوان و نام پدیدآور
تهران: سیمای دانش، آذر، ۱۳۹۳.	مشخصات نشر
۲۸۸ ص.	مشخصات ظاهری
۹ - ۱۴۷ - ۱۲۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸	شابک
لیبا	نوبت فهرست نویسی
کتابنامه، ص ۲۸۳	داشت
ماشین آلات - دستگاه های ایمنی	موضوع
ایمنی صنعتی	موضوع
حبیب آگهی، علی محمد، ۱۳۶۴.	موضوع
حبیب آگهی، محمد علی، ۱۳۳۶، مقدمه نویس	موضوع
۱۳۹۳ و الف ۸۷ ر / ۲۵۵	موضوع
۳۶۳/۱۱	موضوع
۳۳۵۶۹۵	موضوع

ایمنی ماشین آلات

دکتر مهدی روانشادنیآ، مهندس علی محمد حبیب آگهی	تألیف
انتشارات سیمای دانش	ناشر
انتشارات آذر	ناشر همکار
اول / ۱۳۹۳	نوبت چاپ
۱۱۰۰ نسخه	تیراژ
موسسه مهراد	حروفچینی
باخر	لیتوگرافی
فرشیوه	چاپ
یکتافر	مطبع
۹-۱۴۷-۱۲۰-۶۰۰-۹۷۸	شابک
۱۵۰۰۰ تومان	قیمت

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵



با یادی از:

جان باختگان حوادث ناشی از کار
ر کارمندان گانی که روزی کارگاههای عمرانی شاهد تلاششان بود،
آن که هزینه غفلت جامعه مهندسی و ضعف دانش خود
را از جانشان پرداختند،
آنها که اهمیت داشتن گوش شنوا برای اقدامات ایمنی
را در جایی که جان و دل حس کردند.

این تلاش ناجی را تقدیم می کنیم:
به دانش آموزان جوان که با جاعت به کارگیری علم روز در
کارگاهها را به تایید بیان حادثه گذشته ترجیح می دهند،
به آنهایی که هر جا گوش شنوایی کنند از تذکری غفلت نکردند،
به کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران که دانش، جان و مال خود را
در حفظ و اعتلای این مرز مرسوم به کار گرفتند،
به آنان که منتظر اقدامات دیگران نمودند و خود اقدامی
شایسته انجام دادند.
به آنانی که در راه توسعه پایدار ایران قدم برداشتند،
به کسانی که مسبب نجات جانی و یا مالی از بلی حوادث شدند،
به هر آن کسی که هر چه می توانست برای به و آمدن او در
روزهایی بهتر انجام داد.

مقدمه

بدون شک پرداختن به مسئله ایمنی و بهداشت محیط کار در جامعه‌ای که ایمنی و بهداشت در فرهنگ عمومی آن جامعه نهادینه نشده است کار چندان آسانی نیست. به عبارت دیگر در چنین جامعه‌ای که رعایت سلامتی و جان انسانها در فرهنگ عمومی آن اهمیت ویژه‌ای ندارد نمی‌توان محیطی از آن را (محیط کار) مجزا نموده آن را متبذ و متعهد به رعایت قوانین و قواعد ایمنی کرد. لذا فرهنگ سازی و نهادینه کردن و توجه به مسئله ایمنی و بهداشت در مفهوم عام و موضوع ایمنی ماشین آلات به طور خاص که موضوع کتاب حاضر است نیازمند پذیرش ضرورت آن از جانب کلیه دست اندرکاران مربوطه میباشد. این تقید میباید توسط قانون گذاران و عوامل نظارتی و نیز مدیران مختلف اجرایی در پروژه‌ها خصوصاً مدیران ارشد، روسای کارگاهها و متصدیان ماشین آلات و تجهیزات و خصوصاً مسئولان ایمنی، بهداشت و محیط زیست به عنوان یک الزام حرفه ای در نظر گرفته شود. بهترین اقدام در این خصوص آموزش مناسب و انتقال مفاهیم توسط کتب مرجع متنوع بوده که انعکاس دهنده‌ی شناخت نگارنده است. نیز تبعات منفی عدم رعایت موارد ایمنی در ایجاد مختلف پروژه‌ها میباید.

علاوه بر این، در طول نزدیک به سه دهه فعالیت در پروژه‌های مختلف عمرانی به کرات شاهد آن بوده‌ام که کارگاههایی که مدیران ارشد آن هم متقید و متعهد به اجرای دستورالعملها و قوانین محیط کار بوده‌اند، بعضاً با مقاومت متصدیان دستگاهها و کارگران و سایر عوامل مختلف کار، رعایت قوانین ایمنی مواجه شده‌اند و یا متصدیان متبذ و مجرب دستگاهها به دلیل بی‌ساختگاری از اهمیت علانم خودکار هشدار دهنده دستگاهها نسبت به آنها بی‌توجه بوده و یا به اقدام به قطع دائم آنها نموده‌اند.

موارد فوق را می‌توان به سه دسته مختلف متبذ حاکی از آن است که صرف نظر از خسارات مالی و ایجاد تاخیر و وقفه در عملیات، پروژه‌ها، بروز صدمات جانی و گاه منجر به فوت و یا خسارات جسمی جبران ناپذیر، تأثیر بی‌قاعده ای بر کلیه عوامل اجرایی و نیز خانواده آسیب دیدگان را به دنبال دارد. متأسفانه عدم رعایت الزامات ایمنی و ضرورت به کارگیری روشهای ایمن، صرفاً مختص متصدیان دستگاهها و بعضاً هم سایر عوامل نیست بلکه به دلیل نقص برنامه آموزشی در رشته‌های مهندسی، فنی و تکنیکال دانشگاهی نیز فاقد کمترین اطلاعات ضروری در ارتباط با عملکرد مکانیکی و روشهای بهره‌برداری و نگهداری ماشین آلات میباشند. عدم پشتوانه علمی قابل اتکا، در مهندسان جوان معمولاً موجب می‌گردد تا در سالیان ابتدایی ورود به کارگاههای ساختمانی، موضعی انفعالی در مقابل سایر عوامل مجرب کار داشته باشند. این نقصان، چالش عدم رعایت و نهادینه شدن رویکردهای ایمنی در به کارگیری ماشین آلات و تجهیزات را دوچندان میکند. از طرف دیگر، به عنوان سخت گیرانه در بسیاری از کشورها در مورد کار با ماشین آلات به نوبه خود یک چالش بزرگ و روز حوادث ناشی از عدم رعایت مسائل ایمنی میشود. در کشور خودمان هم به سبب عدم به کارگیری قانون کار، رعایت مسائل ایمنی کار با ماشین آلات برای کلیه کارگاههای مرتبط به صورت الزام قانونی قید شده که متأسفانه به دلیل فرهنگ نامناسب و نیز عدم نظارت کافی، این امر شکست خورده است.

جناب آقای دکتر روانشادانیا با تجربیات شایسته و کافی هم در عرصه دانشگاهی هم در عرصه اجرا، در تدوین کتاب حاضر هوشمندانه مجموعه الزامات و کاستیهای موجود را در نظر داشته‌اند و در فصول مختلف ضمن شرح موضوع، ضرورت پرداختن به آن موضوع را هم اشاره به آیین‌نامه‌ها و استانداردهای داخلی و بین‌المللی در نهایت فهرست مسائل ایمنی آلات و تجهیزات ساختمانی متعارف و پرکاربرد را مورد بررسی قرار داده‌اند. در تقسیم‌بندی کتاب حاضر به عنوان نسخه آموزشی و حتی یک کتاب دستی مفید میتواند مورد استفاده مدیران، عمران و مکانیک و کارشناسان ایمنی، بهداشت و محیط زیست شاغل در پروژه‌های عمرانی قرار گیرد.

اینجانب با خشوع تمام بر این همت و تلاش ارزنده ارج نهاده و برای نویسندگان کتاب حاضر آرزوی سلامتی و توفیق روزافزون در ارائه خدمات علمی این چنینی به جامعه مهندسی کشور را دارم.

پیش گفتار

بخش قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی ایران به ساخت و ساز مسکن و اجرای پروژه‌های عمرانی بستگی دارد. این در حالیکه، که صنعت ساخت و ساز به عنوان یکی از پر ریسک ترین صنایع برای داراییهای مالی، فیزیکی و نیروی انسانی شناخته شده است.

گزارشها حاکی از آنست که در دهه ۱۳۸۰ شمسی تعداد کشته شدگان حوادث کار در ایران سه برابر شده و در حدود ۵۰ درصد از این افراد در کارگاه‌های عمرانی مشغول به کار بوده اند. (این رقم در دنیا حدود ۱۷ درصد است!) هم‌چنین، بیماریهای ناشی از کار بیش از هر صنعت دیگری کارکنان پروژه‌های ساخت و ساز را تهدید می‌کند. از دیدگاه مقایسه ای، بررسی حوادث ناشی از کار در کشورمان نسبت به سایر کشورها و به ویژه روند کاهشی آن در ایران مسئولیت پذیری را به تأمل و تفکر وامی‌دارد.

یکی از دلایل اصلی روند کاهشی حوادث در دنیا، ارج نهادن به ایمنی، بهداشت و محیط زیست و سرمایه گذاری در این زمینه است. برای مثال، در سال ۲۰۱۲، سازمان OSHA در ایالات متحده با بودجه ۵۶۳ میلیون دلاری خود، بیش از ۱۹۲ میلیون دلار برای انجام داده و ۱۰۰ دفتر منطقه‌ای آن در سراسر امریکا فعالیت داشته اند. چنین توجهی موجب شده تعداد کشته شدگان حوادث از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۲ کاهش ۶۵ درصدی را تجربه کرده و تعداد کشته شدگان حوادث از ۳ نفر در روز در سال ۱۹۷۰ به ۱۲ نفر در روز در سال ۲۰۱۲ برسد. این موضوع با وجود دو برابر شدن تعداد شاغلان در این سالهاست.

وابستگی اجرای پروژه‌ها به ماشین‌آلات روز بروز بیشتر شده و میزان تماس و در نتیجه ریسک وقوع حوادث افزایش چشمگیری یافته است. طبق آمار این رآوردها، تعداد ماشین‌آلات عمرانی سنگین و نیمه سنگین ایران بیش از یک میلیون دستگاه تخمین زده می‌شود. گردش هزاره فدرال راههای امریکا، نشان می‌دهد بیش از ۳۵ درصد حوادث جرحی کارگاه‌های راهسازی مربوط به ماشین‌آلات عمرانی بوده است.

در گذشته، از همین مولف دو کتاب با عناوین مرجع مدیریت ایمنی پروژه‌های عمرانی و مرجع مدیریت ماشین‌آلات عمرانی منتشر شده، که مورد توجه جامعه مهندسی کشور قرار گرفته است. لیکن ضرورت نوشتن مرجعی با تأکید بر ایمنی ماشین‌آلات ما را به توسعه کارهای قبلی تشویق نمود. نویسندگان کتاب سعی داشته‌اند با جمع‌آوری و تدوین مطالبی در خصوص ایمنی، منبع جدیدی برای راهنمایی اپراتورها، مباشران، مدیران ماشین‌آلات و مدیران کارگاه‌ها تدوین نموده و قدمتی در جهت کاهش تعداد و شدت حوادث ناشی از کار برداشته باشند. این کتاب در قالب ۱۵ فصل به سه به سه طبقه بندی ماشین‌آلات عمرانی دسته بندی شده است. به جهت افزایش اطلاعات عمومی خوانندگان، بخش برخی آمار و اطلاعات مفید، همچون عوامل اصلی حوادث، برترین شرکت‌های سبز دنیا و... در انتهای کتاب گنجانده شده است.

لازم است، از همه عزیزانی که در تهیه این کتاب ما را یاری دادند سپاسگزاری نماییم. به خصوص زحمات دانشجوی گرامی جناب آقای مهندس محسن دهقان در ویراستاری بخشی از کار و همکاری شرکتی که آرشو اطلاعات، هندبوکها و کاتالوگ تجهیزات، ماشین‌آلات و پروژه‌ها را در اختیارمان قرار دادند ستودنی است. جا دارد از جناب آقای مهندس حبیب آگهی، مدیرعامل محترم شرکت مهندسین عمران مارون که مقدمه‌ای بر این کتاب نوشته‌اند، سپاسگزاری نماییم. پیشاپیش دست عزیزانی که پیشنهادات اصلاحی خود را از طریق وبسایت www.ravanshadnia.com و یا مدیریت محترم انتشارات سیمای دانش به ما منتقل می‌کنند، به گرمی می‌فشاریم.

فهرست

۱۷	فصل اول - مفاهیم پایه
۱۸	۱-۱- ماشین آلات در کارهای عمرانی
۱۸	۱-۱-۱- ماشین آلات عمرانی
۱۹	۱-۲- آینده ماشین آلات عمرانی
۲۰	۱-۳- نگاهی به آمار حوادث کارهای عمرانی
۲۰	۱-۳-۱- آماری نگران کننده از حوادث ناشی از کار در ایران
۲۲	۱-۳-۲- هزینه های حوادث
۲۳	۱-۳-۳- آینده ای بهتر برای ایمنی فعالیتهای عمرانی
۲۴	۳-۱- طایفه بندی ماشین آلات
۲۴	۳-۱-۱- ماشین آلات استاندارد و ویژه
۲۵	۳-۱-۲- طبقه بندی ماشین آلات بر حسب وظایف
۲۵	۳-۱-۳- طبقه بندی ماشین آلات بر حسب عملیات
۲۵	۳-۱-۴- طبقه بندی ماشین آلات بر حسب نحوه کنترل
۲۶	۳-۱-۵- طبقه بندی ماشین آلات
۲۶	۳-۱-۶- شرح اصطلاحات اصلی ایمنی ماشین آلات
۳۳	فصل دوم - خطرات ناشی از ماشین آلات
۳۴	۲-۱- نظریه های حادثه
۳۴	۲-۱-۱- ضرورت شناسایی علل وقوع حادثه
۳۴	۲-۱-۲- دسته بندی حوادث
۳۶	۲-۱-۳- نظریه های حادثه پذیری
۳۶	۲-۱-۴- منشأ خطرات در کارگاه های عمرانی
۳۷	۲-۲- اجزا و قطعات ماشین آلات
۳۷	۲-۲-۱- خطرات ناشی از ماشین آلات و تجهیزات
۳۸	۲-۲-۲- ماشین ناقص یا نا ایمن
۳۸	۲-۲-۳- خطرات مکانیکی ماشین آلات
۴۲	۲-۲-۴- روشهای جلوگیری از مخاطرات
۴۵	فصل سوم - استانداردها و قوانین ایمنی ماشین آلات
۴۶	۳-۱- تاریخچه ضوابط ایمنی کار
۴۷	۳-۲- استانداردهای بین المللی ایمنی کار
۴۷	۳-۲-۱- ایمنی، بهداشت و محیط زیست در سری استانداردهای ایزو
۴۸	۳-۲-۲- استاندارد OHSAS ۱۸۰۰۱
۴۹	۳-۲-۳- نکات ایمنی در مقررات سازمان بین المللی کار
۵۰	۳-۲-۴- استانداردهای اتحادیه اروپا

۵۱	۳-۲-۵- سایر استانداردها و مقررات بین المللی ایمنی
۵۲	۳-۳- استانداردهای ملی ایمنی
۵۲	۳-۳-۱- ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در قانون مجازات اسلامی
۵۲	۳-۳-۲- ایمنی و حفاظت کار در مقررات ملی ساختمان
۵۴	۳-۳-۳- ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در قانون تأمین اجتماعی
۵۵	۳-۳-۴- ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست
۵۶	۳-۳-۵- ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در قانون کار
۵۷	۳-۳-۶- ایمنی در شرایط عمومی پیمان
۶۰	۳-۴- استانداردهای ایمنی ماشین‌آلات
۶۰	۳-۴-۱- استانداردهای ایزو، مربوط به ایمنی ماشین‌آلات
۶۰	۳-۴-۲- استانداردهای جدید ایمنی
۶۰	۳-۳-۳- نشان CE
۶۱	۳-۴-۴- علامت MIC
۶۱	۳-۴-۵- آیین‌نامه‌های ایمنی کار با ماشین‌آلات عمرانی
۶۳	فصل چهارم- نکات مشترک ایمنی دستگاه‌ها
۶۴	۴-۱- الزامات عمومی ایمنی دستگاه‌ها
۶۵	۴-۲- الزامات کابین ماشین‌آلات
۶۵	۴-۲-۱- استانداردهای اتحادیه اروپا
۶۷	۴-۲-۲- خصوصیات و الزامات کابین اپراتور ماشین‌آلات
۶۸	۴-۲-۳- مواردی که در کابین اپراتور ماشین‌آلات ممنوع است
۶۸	۴-۲-۴- صندلی اپراتور دستگاه
۷۰	۴-۲-۵- کمربند ایمنی
۷۰	۴-۲-۶- استاندارد ارگونومی ایمنی ماشین‌آلات
۷۱	۴-۲-۷- حداقل فضاهای کابین برای اپراتور
۷۱	۴-۳- الزامات فرمان ماشین‌آلات چرخ لاستیکی
۷۱	۴-۳-۱- اصطلاحات و تعاریف
۷۲	۴-۳-۲- الزامات عمومی سیستم‌های فرمان
۷۳	۴-۳-۳- الزامات ارگونومی فرمان ماشین‌آلات
۷۴	۴-۳-۴- الزامات عملکردی انواع فرمان ماشین‌آلات
۷۴	۴-۳-۵- مکان آزمون فرمان
۷۵	۴-۳-۶- مشخصات ماشین جهت آزمون
۷۵	۴-۳-۷- روش آزمون دایره چرخش لاستیک
۷۵	۴-۳-۸- آزمونه‌های فرمان
۷۶	۴-۴- الزامات عملکردی سیستم‌های ترمز ماشین‌های چرخ لاستیکی
۷۶	۴-۴-۱- اصطلاحات و تعاریف
۷۷	۴-۴-۲- الزامات عمومی سیستم‌های ترمز ماشین‌آلات

۸۱	فصل پنجم- ایمنی اجرای عملیات اجرایی با ماشین آلات
۸۲	۱-۵- خطرات کار با ماشین آلات
۸۲	۲-۵- اقدامات عمومی ایمنی عملیات اجرایی ماشین آلات
۸۳	۳-۵- صلاحیت رانندگان و اپراتورها و نکات ایمنی مرتبط
۸۵	۴-۵- نکات عمومی مورد توجه علامت دهندگان
۸۶	۵-۵- سایر نکات عمومی ایمنی ماشین آلات
۸۷	۶-۵- نمونه ارزیابی خطرات ماشین آلات یک کارگاه

۹۱	فصل ششم- ماشین آلات گودبرداری و خاکبرداری
۹۲	۱-۶- تراکتور
۹۲	۱-۶- معرفی و کاربرد تراکتور
۹۲	۱-۲-۶- انواع تراکتور
۹۳	۱-۳-۶- بررسی ایمنی و ایمنی کار با تراکتورها
۹۵	۲-۶- بولدوزر
۹۵	۱-۲-۶- معرفی و کاربرد بولدوزر
۹۷	۲-۲-۶- دستورالعمل ایمنی بولدوزرها
۹۸	۳-۲-۶- ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار بولدوزر
۱۰۲	۴-۲-۶- روشن کردن موتور
۱۰۳	۵-۲-۶- ملاحظات ایمنی در حین کار بولدوزر
۱۰۶	۶-۲-۶- موارد احتیاطی در خطرات
۱۰۷	۷-۲-۶- ملاحظات ایمنی در پایان کار
۱۰۷	۳-۶- لودر
۱۰۷	۱-۳-۶- معرفی و کاربرد لودر
۱۰۹	۲-۳-۶- دستورالعمل ایمنی دستگاه
۱۱۰	۳-۳-۶- موارد احتیاطی هنگام کار با ماشین
۱۱۲	۴-۳-۶- ملاحظات ایمنی قبل از شروع کار با لودر
۱۱۳	۵-۳-۶- ملاحظات ایمنی در حین کار با لودر
۱۱۳	۶-۳-۶- ملاحظات ایمنی در پایان کار با لودر
۱۱۴	۴-۶- بیلهای مکانیکی یا هیدرولیکی
۱۱۴	۱-۴-۶- معرفی و کاربرد بیل‌های مکانیکی
۱۲۰	۲-۴-۶- ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار بیل مکانیکی
۱۲۱	۳-۴-۶- ملاحظات ایمنی در حین کار با بیل مکانیکی
۱۲۴	۴-۴-۶- ملاحظات ایمنی در پایان کار با بیل مکانیکی

۱۲۵	فصل هفتم- ماشین آلات جابجایی و حمل خاک و مصالح
۱۲۶	۱-۷- اسکرپر
۱۲۶	۱-۱-۷- معرفی و کاربرد اسکرپر
۱۲۸	۲-۱-۷- ایمنی کار با اسکرپر
۱۲۸	۲-۷- کامیون

۱۲۸	۱-۲-۷- معرفی و کاربرد کامیون.....
۱۳۱	۲-۲-۷- دستورات ایمنی کار با کامیونها.....
۱۳۵	۳-۲-۷- دستورات ایمنی هنگام تعمیرات فنی و سرویس کامیون‌ها.....
۱۳۷	۳-۷- سیستم‌های تسمه نقاله.....
۱۳۷	۱-۳-۷- معرفی و کاربرد تسمه نقاله.....
۱۳۸	۲-۳-۷- نکات ایمنی قبل از راه اندازی تسمه نقاله‌ها.....
۱۳۸	۳-۳-۷- نکات ایمنی در حین کار با تسمه نقاله‌ها.....
۱۳۸	۴-۳-۷- نکات ایمنی در هنگام تعمیرات تسمه نقاله.....
۱۴۱	فصل هشتم- ماشین‌آلات خاکریزی و متراکم کننده‌های خاک.....
۱۴۲	۱-۸- معرفی و کاربرد گریدر.....
۱۴۳	۱-۸- ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار گریدر.....
۱۴۳	۲-۱-۸- ملاحظات ایمنی در حین کار با گریدر.....
۱۴۴	۳-۱-۸- ملاحظات ایمنی در پایان کار با گریدر.....
۱۴۵	۲-۸- ماشین‌آلات متراکم کننده فشرده‌ساز.....
۱۴۵	۱-۲-۸- معرفی ماشین‌آلات متراکم‌سازی.....
۱۵۱	۲-۲-۸- ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار غلتک‌ها و کوبنده‌ها.....
۱۵۱	۳-۲-۸- ملاحظات ایمنی در حین کار با غلتک‌ها و کوبنده‌ها.....
۱۵۲	۴-۲-۸- ملاحظات ایمنی در پایان کار با غلتک‌ها و کوبنده‌ها.....
۱۵۵	فصل نهم- ماشین‌آلات و تجهیزات بالابری.....
۱۵۶	۱-۹- جرثقیل‌ها.....
۱۵۶	۱-۱-۹- معرفی و کاربردهای جرثقیل.....
۱۵۶	۲-۱-۹- انواع جرثقیل‌ها.....
۱۵۷	۲-۹- جرثقیل‌های متحرک.....
۱۵۷	۱-۲-۹- انواع جرثقیل خودرو.....
۱۵۹	۲-۲-۹- ملحقات و متعلقات اصلی جرثقیل‌های متحرک.....
۱۶۱	۳-۲-۹- معرفی انواع جرثقیل‌های متحرک.....
۱۶۴	۴-۲-۹- روشهای صحیح باربرداری با استفاده از جرثقیل‌ها.....
۱۶۶	۵-۲-۹- وزنه‌های تعادلی جرثقیل‌ها.....
۱۶۸	۶-۲-۹- خطرات کار با جرثقیل‌های متحرک.....
۱۶۹	۷-۲-۹- شرایط عمومی افرادی که با جرثقیل کار می‌کنند.....
۱۷۲	۸-۲-۹- ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار جرثقیل متحرک.....
۱۷۳	۹-۲-۹- ملاحظات ایمنی حین کار با جرثقیل‌های متحرک.....
۱۷۵	۱۰-۲-۹- جلوگیری از واژگونی جرثقیل‌ها.....
۱۷۸	۱۱-۲-۹- ملاحظات ایمنی در پایان کار با جرثقیل‌های متحرک.....
۱۷۸	۳-۹- جرثقیل‌های برجی.....
۱۷۸	۱-۳-۹- اجزای تشکیل دهنده جرثقیل‌های برجی.....
۱۷۹	۲-۳-۹- مشخصه‌های جرثقیل‌های برجی.....

۱۷۹	۳-۳-۹- انواع جرثقیل‌های برجی
۱۸۲	۵-۳-۹- انواع فلش جرثقیل‌های برجی
۱۸۳	۶-۳-۹- عوامل مؤثر در به کارگیری و انتخاب بین جرثقیل‌های خودرو و جرثقیل‌های برجی
۱۸۳	۷-۳-۹- نکاتی درخصوص به کارگیری جرثقیل‌های برجی
۱۸۴	۸-۳-۹- جرثقیل‌های دکلی و جین‌پل‌ها
۱۸۵	۹-۳-۹- دستگاه‌های بکسل کننده (وینچ یا سیم جمع کن)
۱۸۶	۱۰-۳-۹- ایمنی کار با جرثقیل‌های برجی و جرثقیل‌های دکلی
۱۸۷	۱۱-۳-۹- ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار جرثقیل‌های برجی
۱۸۸	۱۲-۳-۹- ملاحظات ایمنی حین کار با جرثقیل‌های برجی
۱۸۹	۱- جرثقیل دروازه‌ای
۱۹۰	۱-۱-۱- اجزای تشکیل دهنده جرثقیل‌های دروازه‌ای
۱۹۰	۲-۴-۹- انواع جرثقیل‌های دروازه‌ای (از نظر سازه)
۱۹۱	۳-۴-۹- ایمنی کار با جرثقیل‌های دروازه‌ای
۱۹۱	۵-۹- سایر نکات ایمنی کار با جرثقیل‌ها

فصل دهم- لیفتراک یا بالابرهای چرخشی

۱۹۶	۱-۱۰- معرفی و کاربردهای لیفتراک
۱۹۶	۱-۱-۱۰- انواع لیفتراک
۱۹۸	۲-۱-۱۰- انواع تجهیزات جانبی مستفاده در لیفتراک‌ها
۱۹۹	۳-۱-۱۰- قسمت‌های اصلی لیفتراک
۱۹۹	۴-۱-۱۰- پایداری و تعادل در لیفتراک
۲۰۰	۲-۱۰- ایمنی کار با لیفتراک
۲۰۰	۱-۲-۱۰- ایمنی کار با لیفتراک هنگام بارگیری
۲۰۱	۲-۲-۱۰- ایمنی کار با لیفتراک هنگام تخلیه یا چیدن بار
۲۰۱	۳-۲-۱۰- موارد ایمنی هنگام شارژ باتری و سوخت‌گیری
۲۰۵	۴-۲-۱۰- ملاحظات ایمنی هنگام پایان کار با لیفتراک
۲۰۵	۵-۲-۱۰- موارد ایمنی هنگام وقوع حادثه با لیفتراک‌ها

فصل یازدهم- آسانسورهای کارگاهی و وسایل موتوری حمل مصالح و کارکنان

۲۰۸	۱-۱۱- معرفی بالابرها
۲۰۸	۱-۱-۱۱- اجزای اصلی بالابرها
۲۰۸	۲-۱-۱۱- انواع بالابرها
۲۱۱	۲-۱۱- ایمنی کار با بالابرها
۲۱۱	۱-۲-۱۱- موارد ایمنی هنگام کار با قرقره ی زنجیر دستی
۲۱۲	۲-۲-۱۱- موارد ایمنی هنگام کار با بالابرهای اهرمی
۲۱۲	۳-۲-۱۱- موارد ایمنی هنگام کار با تیفور
۲۱۲	۴-۲-۱۱- موارد ایمنی و بازرسی فنی سیم بکسل‌ها
۲۱۴	۵-۲-۱۱- موارد ایمنی، تعمیر و نگهداری زنجیر

۳-۱۱- بالابرهای موتوری برقی.....	۲۱۷
۱-۳-۱۱- موارد ایمنی هنگام کار با بالابرهای موتوری برقی.....	۲۱۷
۴-۱۱- سکوها و تجهیزات دسترسی.....	۲۱۸
۱-۴-۱۱- داربست.....	۲۱۸
۲-۴-۱۱- مخاطرات داربست.....	۲۲۰
۳-۴-۱۱- موارد ایمنی هنگام کار با داربست و داربست بندی.....	۲۲۱

فصل دوازدهم- ماشین آلات و تجهیزات حفر تونل..... ۲۲۵

۱-۱۲- روش های حفر تونل.....	۲۲۶
۲-۱۲- ماشین آلات حفر چال.....	۲۲۷
۲-۲-۱۲- معرفی و کاربرد دریل واگن.....	۲۲۷
۲-۲-۱۲- دریل واگن های پنوماتیکی.....	۲۲۷
۳-۲-۱۲- دریل های هیدرولیکی.....	۲۲۸
۴-۲-۱۲- معرفی و کاربرد جامبو دریل.....	۲۲۹
۳-۱۲- عملیات آتشباری با استفاده از مواد منفجره.....	۲۳۱
۱-۳-۱۲- مراحل عملیات آتشباری.....	۲۳۲
۲-۳-۱۲- مقررات ایمنی عملیات آتشباری، در آتشباری های زیرزمینی.....	۲۳۳
۴-۱۲- عملیات حفاری (حفر تونل) با استفاده از چکشهای هیدرولیکی (پیکور).....	۲۳۶
۵-۱۲- ماشین تونلزنی کله گاوی یا رودهدر.....	۲۳۷
۱-۵-۱۲- معرفی و کاربرد رودهدر.....	۲۳۷
۲-۵-۱۲- روش کار با استفاده از رودهدر.....	۲۳۸
۳-۵-۱۲- دستورالعمل های ایمنی کار با رودهدر.....	۲۳۹
۴-۵-۱۲- دستورالعمل سرویس و نگهداری دستگاه.....	۲۴۱
۶-۱۲- ماشین حفاری تمام مقطع تونل مکانیزه (TBM).....	۲۴۲
۱-۶-۱۲- معرفی و کاربرد TBM.....	۲۴۲
۲-۶-۱۲- روش کار TBM.....	۲۴۳
۳-۶-۱۲- انواع تی بی ام.....	۲۴۵
۴-۶-۱۲- دستورالعمل های ایمنی هنگام کار با دستگاه TBM.....	۲۴۵
۷-۱۲- روش های کاهش خطرات هنگام حفر تونل.....	۲۴۸

فصل سیزدهم- ماشین آلات تولید مصالح سنگی (سنگ شکن ها)..... ۲۵۱

۱-۱۳- معرفی و کاربرد سنگ شکن ها.....	۲۵۲
۲-۱۳- فرایندهای خردایش.....	۲۵۲
۱-۲-۱۳- شکستن و خرد کردن سنگ ها.....	۲۵۳
۲-۲-۱۳- مکانیزم های کاهش اندازه سنگ.....	۲۵۳
۳-۲-۱۳- وسایل سنگ شکنی.....	۲۵۳
۳-۱۳- مراحل سنگ شکنی.....	۲۵۴
۴-۱۳- انواع سنگ شکن.....	۲۵۶
۱-۴-۱۳- سنگ شکنی مدار باز و بسته.....	۲۵۶

۲۵۷.....	۱۳-۴-۲- انواع سنگ شکن بر حسب نحوه عملکرد.....
۲۵۹.....	۱۳-۴-۳- سنگ شکن های متحرک.....
۲۶۰.....	۱۳-۵- ایمنی تأسیسات تولید مصالح سنگی.....
۲۶۳.....	فصل چهاردهم- ماشین آلات و تجهیزات تولید و اجرای آسفالت.....
۲۶۴.....	۱۴-۱- معرفی کارخانه تولید آسفالت.....
۲۶۵.....	۱۴-۱-۱- ایمنی کارخانه های تولید آسفالت.....
۲۶۵.....	۱۴-۲- معرفی و کاربرد ماشین آلات و تجهیزات تولید و اجرای آسفالت.....
۲۶۵.....	۱۴-۲-۱- ماشین آلات نگهداری و پشتیبانی عملیات آسفالت.....
۲۶۶.....	۱۴-۲-۲- ماشین آلات پخش و اجرای مخلوط آسفالتی.....
۲۶۷.....	۱۴-۳- ماشین آلات حمل و پخش آسفالت.....
۲۶۸.....	۱۴-۴- دستورالعمل ایمنی کار با ماشین آلات و تجهیزات تولید و اجرای آسفالت.....
۲۷۱.....	فصل پانزدهم- ایمنی ماشین آلات و تجهیزات جوش و برش.....
۲۷۲.....	۱۵-۱- دستگاه های جوش.....
۲۷۷.....	۱۵-۲- دستگاه های برش.....
۲۷۸.....	۱۵-۲-۲- دستورالعمل ایمنی کار با دستگاه تراش.....
۲۷۸.....	۱۵-۲-۱- خطرات ناشی از کار با ماشین صفحه تراش.....
۲۸۰.....	واژگان.....
۲۸۳.....	مراجع فارسی.....
۲۸۵.....	مراجع انگلیسی.....

فهرست مطالب و اطلاعات عمومی انتهای فصول کتاب

۳۲.....	۱- الف- آمار جراحات و مرگ و میر شاغلان به تفکیک نوع صنعت (برای هر ۱۰۰ هزار شاغل).....
۴۴.....	۲- الف- معتبرترین مجلات بین المللی در زمینه ایمنی، بهداشت و محیط زیست.....
۶۲.....	۳- الف- رابطه بین رقابت پذیری کشورها و تعداد کشته شدگان ناشی از حوادث.....
۷۹.....	۴- الف- بیست شرکت برتر عمرانی دوستدار محیط زیست آمریکا در سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳.....
۹۰.....	۵- الف- برترین پیمانکاران سبز.....
۱۲۴.....	۶- الف- خطرناک ترین مشاغل آمریکا در سال ۲۰۰۶.....
۱۴۰.....	۷- الف- تعداد بازرسان تمام وقت OSH در برخی از کشورهای دنیا.....
۱۵۴.....	۸- الف- دلایل اصلی مرگ و میر ناشی از کار در سراسر دنیا.....
۱۹۴.....	۹- الف- برترین شرکت های مهندسين مشاور بین المللی در سال ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳.....
۲۰۶.....	۱۰- الف- برترین شرکت های مهندسين مشاور سبز.....
۲۲۴.....	۱۱- الف- نرخ مرگ و میر شاغلان صنعت ساخت و ساز در کشورهای صنعتی.....
۲۵۰.....	۱۲- الف- مهم ترین علل حوادث در ایران.....
۲۶۲.....	۱۳- الف- رابطه هزینه برای ایمنی و هزینه حوادث.....
۲۷۰.....	۱۴- الف- ماشین آلاتی که در سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ بیشترین کشته را در کارهای راهسازی داشته اند.....

فهرست جداول

جدول ۱-۱ طبقه بندی وقوع حوادث در سه سال متوالی برحسب نوع حادثه	۲۱
جدول ۲-۱ میزان متوسط ساعت‌های از دست رفته مولد بهره وری به ازای یک حادثه	۲۲
جدول ۳-۱ میزان متوسط زمان کار اداری از دست رفته به ازای یک حادثه	۲۲
جدول ۴-۱ ساختارهای محافظتی ماشین‌آلات عمرانی	۶۶
جدول ۲-۴ نمونه مشخصات کلی کابین ماشین‌آلات	۶۷
جدول ۳-۴ نمونه مشخصات سیستم تهویه و گرمایش کابین اپراتور	۶۸
جدول ۴-۴ نمونه مشخصات صندلی اپراتور ماشین‌آلات	۶۸
جدول ۹-۱ حداقل فواصل ایمن کاری در اطراف خطوط انتقال نیروی برق	۱۷۴
جدول ۹-۲ حداقل فواصل ایمن عبور از زیر خطوط انتقال نیروی برق	۱۷۴
جدول ۳-۹ زمانه تغییر بودن جرثقیل بر میزان ظرفیت باربری آن	۱۷۷
جدول ۱-۱۳ مراحل مختلف خرد کردن سنگ‌ها و اصطلاحات رایج آنها	۲۵۴

فهرست اشکال

شکل ۱-۶ نمونه‌هایی از انواع تراکتور چرخ‌دستی و چرخ زنجیری	۹۳
شکل ۲-۶ نمونه‌ای از بلدوزهای متداول	۹۵
شکل ۳-۶ نمونه‌ای از لودرهای چرخ لاستیکی	۱۰۸
شکل ۴-۶ نمونه‌ای از لودرهای متداول	۱۰۸
شکل ۵-۶ نمونه‌هایی متداول از بیل‌های مکانیکی چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری	۱۱۴
شکل ۶-۶ بیل مکانیکی جام جلو (شاول هیدرولیکی)	۱۱۵
شکل ۷-۶ یک نمونه شاول در حال حفاری	۱۱۶
شکل ۸-۶ بیل مکانیکی جام معکوس	۱۱۶
شکل ۹-۶ بیل‌های مکانیکی با سیستم کابلی (دراگ‌لاین)	۱۱۷
شکل ۱۰-۶ بیل‌های مکانیکی چنگکی یا منقاری در حال حفاری عمودی و یرونی کردن و دخانه	۱۱۷
شکل ۱۱-۶ برخی از کاربردهای بیل مکانیکی در کارهای عمرانی	۱۱۹
شکل ۱۲-۶ نمونه‌ای از بیل مناسب برای نصب چکش به همراه ادوات مورد نیاز بر روی آن	۱۱۹
شکل ۱-۷ نمونه‌هایی از اسکرپرهای نقاله‌دار و کشاواکش	۱۲۷
شکل ۲-۷ تریلر کفی در حال حمل ماشین‌آلات	۱۲۹
شکل ۳-۷ نمونه‌ای از دامپتراک کمرشکن و معمولی	۱۲۹
شکل ۴-۷ نمونه‌ای از کامیون‌های (کمپرسی) جاده‌ای چهارمحور و دو محور	۱۳۰
شکل ۵-۷ نمونه‌هایی از تسمه نقاله‌های حمل مصالح	۱۳۸
شکل ۱-۸ نمونه‌هایی از گریدرها	۱۴۲
شکل ۲-۸ نمونه‌هایی از غلتک‌های پاجه بزی	۱۴۶
شکل ۳-۸ نمونه‌ای از غلتک‌های شبکه‌ای	۱۴۷
شکل ۴-۸ نمونه‌ای کوبنده‌های صفحه‌ای یا کمکتورها (سمت راست) و کوبنده‌های تخم‌قایی (سمت چپ)	۱۴۸
شکل ۵-۸ غلتک ارتعاشی کوچک با قابلیت کنترل دستی	۱۴۸

- شکل ۸-۶ غلتک چرخ آهنی صاف ارتعاشی ۱۴۹
- شکل ۸-۷ غلتک چرخ فولادی صاف ۱۴۹
- شکل ۸-۸ غلتک پنوماتیک چرخ لاستیکی ۱۵۰
- شکل ۸-۹ متراکم کننده‌های شبه بولدوزر ۱۵۰
- شکل ۹-۱ انواع جرثقیل‌های متحرک ۱۵۹
- شکل ۹-۲ معرفی اجزا و ملحقات دو نوع جرثقیل متحرک ۱۶۰
- شکل ۹-۳ طرح شماتیک از جرثقیل‌های خودرو شهری با بوم خشک مشبک و تلسکوپی و جهات فعالیت آنها ۱۶۱
- شکل ۹-۴ دو نمونه از جرثقیل‌های خودروی بیابانی ۱۶۲
- شکل ۹-۵ طرح شماتیک از دو جرثقیل صنعتی با قابلیت تحرک بوم ۱۶۳
- شکل ۹-۶ طرح شماتیک از یک جرثقیل کارگاهی ۱۶۳
- شکل ۹-۷ نمونه‌های باربرداری در شرایط خاص ۱۶۵
- شکل ۹-۸ نمونه‌های از وزنه‌های تعادلی در جرثقیل‌های متحرک ۱۶۷
- شکل ۹-۹ نمونه‌های از وزنه‌های تعادلی در جرثقیل‌های متحرک ۱۶۸
- شکل ۹-۱۰ وظایف مهم راننده برای راهنمایی بیش‌تر راننده جرثقیل ۱۷۱
- شکل ۹-۱۱ نمونه‌هایی از جرثقیل‌های برجی و طرحی شماتیک از اجزای تشکیل دهنده آنها ۱۷۸
- شکل ۹-۱۲ نمونه‌هایی از جرثقیل‌های برجی از جرثقیل‌های برجی ریلی، پشت کامیونی و جرثقیل‌های برجی ۱۸۰
- شکل ۹-۱۳ نمونه‌ای شماتیک از جرثقیل‌های برجی خود برپا شونده و شعاع عملکرد موثر آن ۱۸۰
- شکل ۹-۱۴ ظرفیت و شعاع عملکرد نمونه‌ای از جرثقیل‌های برجی خود برپا شونده ۱۸۱
- شکل ۹-۱۵ نمای شماتیک از یک جرثقیل برجی تلسکوپی و جرثقیل برجی بالا رونده ۱۸۱
- شکل ۹-۱۶ نمای شماتیک از محل قرارگیری وزنه‌های تعادل در جرثقیل‌های برجی ۱۸۲
- شکل ۹-۱۷ انواع فلش جرثقیل برجی ۱۸۲
- شکل ۹-۱۸ نمونه‌هایی از جرثقیل‌های دکلی ۱۸۴
- شکل ۹-۱۹ نمونه‌هایی از جین پلها حین استفاده و به حالت غیر ۱۸۴
- شکل ۹-۲۰ دو نمونه از وینچهای خودکششی بزرگ و کوچک ۱۸۵
- شکل ۹-۲۱ سیستم ترمز مورد استفاده در سیمکشی دکلهای برق فشار قوی ۱۸۶
- شکل ۹-۲۲ طرح شماتیک یک جرثقیل دروازه‌ای ۱۹۰
- شکل ۹-۲۳ نمونه‌ای از انواع جرثقیل دروازه‌ای، نیم دروازه‌ای و دروازه‌ای ۱۹۰
- شکل ۱۰-۱ لیفتراک‌های با بازوی تلسکوپی و با تیرک قائم ۱۹۷
- شکل ۱۰-۲ قسمت‌های مختلف تشکیل دهنده لیفتراک ۱۹۹
- شکل ۱۱-۱ بالابرهای تک قفسه متداول ۲۰۹
- شکل ۱۱-۲ بالابرهای ناکاری تک دکله و دو دکله ۲۱۰
- شکل ۱۱-۳ بالابرهای ویژه حمل بار، تک دکله و دو دکله ۲۱۱
- شکل ۱۱-۴ داربست لوله‌ای با اتصال لوله‌ها توسط بست بر روی یکدیگر ۲۱۹
- شکل ۱۱-۵ بست اتصال داربستهای لوله‌ای و نحوه اتصال لوله‌ها به یکدیگر ۲۱۹
- شکل ۱۱-۶ داربست با سازه قابی و مدولار ۲۲۰
- شکل ۱۱-۷ بست اتصال داربستهای مدولار ۲۲۰
- شکل ۱۲-۱ دریل واگن‌های پنوماتیکی چرخ زنجیری ۲۲۸
- شکل ۱۲-۲ دریل واگن هیدرولیکی چرخ زنجیری ۲۲۸

شکل ۳-۱۲	جامبو دریل‌های دارای دو دکل حفاری و سکوی استقرار	۲۳۰
شکل ۴-۱۲	مراحل حفاری با استفاده از چکش هیدرولیکی (پیکور)	۲۳۷
شکل ۵-۱۲	نمونه‌هایی از انواع دستگاه رودهدر	۲۳۷
شکل ۶-۱۲	جهت حرکت و چرخش مناسب کاتر رودهدر	۲۳۸
شکل ۷-۱۲	قسمت‌های اصلی تشکیل دهنده رودهدر	۲۳۹
شکل ۸-۱۲	مخاطرات مکانیکی دستگاه رودهدر	۲۴۰
شکل ۹-۱۲	دستگاه حفاری تمام مقطع تونل به روش مکانیزه	۲۴۳
شکل ۱۰-۱۲	نمایی شماتیک از اجزای تشکیل دهنده اصلی دو نوع از دستگاه‌های TBM	۲۴۴
شکل ۱۱-۱۲	شمای کلی مجموعه سنگ شکن	۲۵۲
شکل ۱۲-۱۲	شمای کامل یک مدار سنگ‌شکنی	۲۵۵
شکل ۱۳-۱۳	سنگ شکنی در باز	۲۵۶
شکل ۱۴-۱۳	سنگ شکنی در بسته	۲۵۷
شکل ۱۵-۱۳	نمونه پایش تأثیرات سنگ شکن	۲۵۹
شکل ۱۶-۱۴	نمایی از یک سیر قیرپاش	۲۶۶
شکل ۱۷-۱۴	ماشین حمل آسفالت در حفاری	۲۶۷
شکل ۱۸-۱۴	ماشین پخش آسفالت و جزای آن	۲۶۷
شکل ۱۹-۱۵	ماسک کلاهی جوشکاری	۲۷۲
شکل ۲۰-۱۵	ماسک دستی جوشکاری	۲۷۲
شکل ۲۱-۱۵	سرپوش محافظ	۲۷۳
شکل ۲۲-۱۵	کمر بند ایمنی و کاربرد آن	۲۷۳
شکل ۲۳-۱۵	دستکش ایمنی	۲۷۴
شکل ۲۴-۱۵	نمونه‌هایی از لباس کار ایمنی	۲۷۴
شکل ۲۵-۱۵	پیش بند ایمنی	۲۷۵
شکل ۲۶-۱۵	استفاده از پاراوان‌های قابل حمل و سپرهای محافظتی	۲۷۶
شکل ۲۷-۱۵	نمونه‌ای از یک ماشین تراش با حفاظ	۲۷۸