

# مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست

## فصل نهم: ایمنی ماشین‌آلات عمرانی

مدرس: دکتر مهدی روانشادنیا  
دانشیار دانشگاه علوم و تحقیقات

# سرفصل ها - ۱

- ✓ فصل اول: شاخص های ارزیابی و آمار حوادث ناشی از کار
- ✓ فصل دوم: حوادث، علل وقوع و هزینه های آن
- ✓ فصل سوم: استانداردها، ضوابط و مقررات مرتبط با ایمنی
- ✓ فصل چهارم: روال اجرایی در کارگاه های عمرانی
- ✓ فصل پنجم: روش های شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات
- ✓ فصل ششم: سیستم مدیریت ایمنی و تدوین طرح ایمنی

## سرفصل‌ها – ۲

✓ فصل هفتم: مبانی و نکات مشترک بهداشت، سلامت و بیماری‌های ناشی از کارهای عمرانی

✓ فصل هشتم: بهداشت و سلامت کارکنان پروژه

✓ فصل نهم: ایمنی ماشین‌آلات عمرانی

✓ فصل دهم: ایمنی در کارهای ساختمانی

✓ فصل یازدهم: ایمنی در عملیات اجرایی راهسازی

✓ فصل دوازدهم: ایمنی در پروژه‌های خط انتقال

✓ + سایر ملاحظات بهداشتی و محیط زیستی

# مباحث فصل نهم: ایمنی ماشین آلات

- ✓ نکات عمومی ایمنی ماشین آلات
- ✓ سلامت و ایمنی اجزای دستگاه
- ✓ ایمنی نیروی انسانی مرتبط با ماشین آلات
- ✓ ایمنی کار با کامیون ها
- ✓ ایمنی کار با بلدوزرها
- ✓ ایمنی کار با جرثقیل ها و بالابرها
- ✓ ملاحظات کار با تاورکرین ها
- ✓ نکات ایمنی سنگ شکن و کارخانه آسفالت

# نگاهی به آمار ایمنی ماشین آلات

# خطرناکترین مشاغل امریکا – ۲۰۰۶

کشته در هر ۱۰۰ هزار نفر	کشته شدگان	شغل
۱۵۲/۰	۵۳	ماهیگیر
۷۰/۶	۱۰۴	خلبان
۹۳/۵	۶۶	نجار
۶۱/۰	۳۶	نصاب اسکلت فلزی
۲۹/۸	۳۷	رفتگر
۴۲/۵	۲۹۲	کشاورز
۳۴/۹	۳۸	۹۶ نصاب خطوط نیرو
۳۷/۰	۱۵۶	معدنکار
۳۲/۴	۸۱	سقف ساز
۲۳/۰	۹۵۷	راننده کامیون
۴/۰	۵/۸۴۰	کل مشاغل

# ماشین آلاتی که در سالهای ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۰ بیشترین کشته را در کارهای راهسازی داشته اند

✓ دامپ تراک

✓ تراک میکار

✓ کامیون

✓ تریلر

✓ تانکر آب

✓ بونکر سیمان

✓ گریدر

✓ غلتک

✓ لودر

✓ برف روب

# نکات عمومی ایمنی ماشین آلات



# طبقه بندی ماشین آلات

- ✓ ماشین آلات گودبرداری و خاکبرداری (بولدوزر، لودر و بیل مکانیکی).
- ✓ ماشین آلات جابجایی و حمل خاک و مصالح (اسکرپر، کامیون، تراک، تریلی، تسمه نقاله و ...).
- ✓ ماشین آلات خاکریزی و غلطک‌ها (گریدر، غلتک و ...).
- ✓ تجهیزات بالابری (جرثقیل، Tower Crane و ...).
- ✓ ماشین آلات و تجهیزات حفر تونل (آتشباری، رودهدر، T.B.M و ...).
- ✓ ماشین آلات و تجهیزات بتن (بچینگ پلانت، پمپ بتن، میکسر، پمپ بتن، تراک میکسر و ...).
- ✓ ماشین آلات تولید مصالح (سنگ‌شکن‌ها).
- ✓ ماشین آلات تولید آسفالت.
- ✓ سایر ماشین آلات

# مخاطرات معمول و کلیدی کارگاه‌های عمرانی

- ✓ مخاطرات مرتبط با محل اجرای پروژه عمرانی
- ✓ مخاطرات مرتبط با فعالیت کاری (مسائل اجرایی)
- ✓ مخاطرات مرتبط با کمبود اطلاعات عمومی و رفتار کارکنان
- ✓ مخاطرات مرتبط با جابجایی افراد و ماشین‌آلات
- ✓ مخاطرات مرتبط با نوع مواد و مصالح

# نمونه ریسک های ماشین آلات

- ✓ فضای کم ورودی و یا فضای نا مناسب برای حرکت ماشین آلات
- ✓ جدا نبودن مسیر ورودی عابرین و ورودی ماشین آلات
- ✓ جدا نبودن راه های ارتباطی عابرین و ماشین آلات در کارگاه
- ✓ نبود سیستم مدیریت ترافیک کارگاه
- ✓ نبود حفاظ مناسب
- ✓ واژگونی
- ✓ نبود حصارهای مناسب اطراف کارگاه
- ✓ زمین ناهموار و لغزنده
- ✓ کمبود علائم
- ✓ جابجایی در سطوح و ارتفاعات متفاوت
- ✓ نگهداری، تعمیرات و کنترل نامناسب

# نکات عمومی ایمنی ماشین آلات-۱

- ✓ مناطقی که دستگاه در آن منطقه کار می‌کند را با نوار هشدار دهنده یا مانع گذاری مشخص کنید تا به کارگران پای کار که در حال رفت و آمد هستند هشدار داده شود.
- ✓ دستگاه باید در محلی قرار بگیرد که **درختان و خطوط انتقال برق** مزاحم کار دستگاه نشوند. هرگونه زیر ساخت‌های زیر زمینی بایستی قبل از شروع خاکبرداری شناسایی شوند. این مسئله بسیار حیاتی است که در برنامه زمانی پروژه حتما زمانی که صرف شناسایی تأسیسات زیرزمینی می‌شود را قید کرد.
- ✓ در کارگاه‌های با ترافیک سنگین تحویل کالا، استفاده از **درب‌های اصلی ورود و خروج کامیون‌ها** به طور جداگانه بسیار موثر و مفید می‌باشد.
- ✓ برای تأمین ایمنی بیشتر، به کامیون‌ها اجازه داده می‌شود که **به نوبت** وارد کارگاه شده و پس از تخلیه بار از محوطه خارج شوند و کامیون دیگر وارد شود.
- ✓ راننده‌های کامیون نباید وسایل نقلیه خود را خیلی نزدیک به سطوح بارگیری پارک کنند، پارک وسایل باید در یک **فاصله مطمئن** صورت گیرد.
- ✓ در زمان بارگیری کامیون‌ها تا جایی که ممکن است نباید به آنها نزدیک شد، چون **احتمال سقوط مواد و مصالح از پهلو و از گوشه‌ها** وجود دارد.

# نکات عمومی ایمنی ماشین آلات-۲

- ✓ **آب پاشی سطح جاده** می‌تواند در کاهش و پراکندگی کمتر گرد و خاک و در نتیجه نگهداری بهتر دستگاه‌ها بسیار موثر باشد. از طرف دیگر آب پاشی سطح جاده سبب به وجود آمدن شیارهایی در آن می‌گردد که می‌بایست اصلاح و غلتک گردد.
- ✓ **در نصب مخازن سوخت کارگاهی**، بایستی ضوابط موجود برای راه اندازی و نگهداری این مخازن رعایت شود.
- ✓ **بایگانی مناسب**، مقررات راه‌اندازی و کار با تجهیزات، **ثبت نگهداری تجهیزات و ثبت وقایع کار** باید به صورت به روز، در دسترس و در اختیار باشد.
- ✓ **لباس کار سرویس کار و سایر کارکنانی** که با قسمت‌های متحرک ماشین سر و کار دارند **نباید شل و آویزان باشد و هیچ قسمت از لباس مانند کمر بند نباید آزاد باشد**.
- ✓ **از اینکه کلیه‌ی کارگران لباس‌هایی با قابلیت دید مناسب پوشیده اند اطمینان حاصل کنید**.
- ✓ **مطمئن شوید که ابزار برقی از نوعی باشد که عایق بندی مضاعفی داشته و به طور مرتب مورد بازرسی قرار می‌گیرد**.
- ✓ **در جاهایی که خطر آتش گرفتن مواد قابل اشتعال در اثر جرقه وجود دارد از ابزار ضد جرقه استفاده کنید**.

# نکات عمومی ایمنی ماشین آلات-۳

- ✓ ابزارها و ماشین‌آلاتی که استفاده نمی‌شوند را در انبار نگه دارید.
- ✓ قسمت‌های شل شده دستگاه‌ها به منظور کنترل نشت مواد، تعمیر یا تعویض شود.
- ✓ مسیرهای حرکت تجهیزات را پاک و عاری از موانع نگه دارید.
- ✓ اطمینان حاصل کنید که وسایل نقلیه و تجهیزات، دارای هشدارهای حرکت به عقب هستند.
- ✓ هرگز زیر بار معلق، شاخک‌های بالا آمده‌ی لیفتراک، سبدها و تیغه‌ها نایستید.
- ✓ هنگام رسیدن بار، برای حفظ فاصله ایمن بین خود و تجهیزات، از علائم راهنما استفاده کنید.
- ✓ بیل‌های مکانیکی، جرثقیل‌ها و کامیون‌های تیرک دار دارای اجزای متحرک هستند. از شعاع عملیاتی بازوهای متحرک آن دور شوید.
- ✓ هنگام نزدیک شدن به تجهیزات، تماس چشمی تان را با اپراتور حفظ کنید.
- ✓ در کارهای شهری، پیاده‌روهای جداگانه‌ای دور از محل عبور و مرور وسایل نقلیه ایجاد کنید.
- ✓ نحوه‌ی سازمان دهی کارها به نحوی باشد که حرکت رو به عقب وسایل نقلیه به حداقل برسد.
- ✓ ژنراتورها، کمپرسورها و سایر تجهیزات مشابه را در نواحی باز قرار دهید تا میزان مواجهه با صدا و تجمع گازهای خروجی از آن کاهش یابد.
- ✓ هنگام استفاده از کمپرسور، شیلنگ باد را از بریده‌شدن و آسیب‌دیدگی حفاظت کنید. شیلنگ آسیب‌دیده می‌تواند خطرناک باشد.

# چند راهکار اولیه ارتقا ایمنی ماشین آلات

- ✓ طراحی مناسب
- ✓ نصب مطابق اصول
- ✓ استفاده صحیح (دستورالعمل)
- ✓ برنامه تعمیر و نگهداری به موقع
- ✓ حفاظ گذاری
- ✓ اتصال به زمین
- ✓ استفاده از تجهیزات حفاظتی

# سلامت و ایمنی اجزای دستگاه



# خصوصیات و الزامات کابین اپراتور ماشین آلات-۱

- ✓ باید بتواند در برابر شرایط نامناسب جوی (گرما، سرما، بارش، باد و غیره) از راننده محافظت کند،
- ✓ دارای شیشه‌های ایمن و استاندارد در کلیه قسمت‌های دارای شیشه باشد،
- ✓ برای جلوگیری از ورود افراد غیرمجاز به کابین، دارای قفل و کلید باشد،
- ✓ دارای سیستم تهویه مطبوع مناسب باشد،
- ✓ روشنایی طبیعی یا مصنوعی مناسب برای مشاهده قسمت‌های مختلف کابین داشته باشد،
- ✓ دسترسی آسان به اهرم‌ها، پدال‌های عملگر و دریچه‌های دسترسی، از لحاظ ارگونومی بدن انسان داشته باشد،
- ✓ فضای کافی و مناسب برای استقرار و نشستن راننده در کابین داشته باشد،
- ✓ دارای صندلی ارگونومیک قابل تنظیم و مناسب برای نشستن و محل مخصوص قراردادن پا به نحوی که در برابر ارتعاشات حفاظت شده است، باشد،

# خصوصیات و الزامات کابین اپراتور ماشین آلات-۲

- ✓ دارای کپسول آتش‌نشانی، چکش مخصوص مواقع اضطراری و راه‌های خروج اضطراری باشد،
- ✓ راننده دارای میدان دید وسیعی هنگام جابجایی ماشین و کار با آن باشد،
- ✓ برای ورود و خروج، دارای راه دسترسی (نردبان، پله و یا رمپ) مناسب و ایمن باشد،
- ✓ دارای سیستم آکوستیک، ضداارتعاش و جلوگیری کننده از ورود ریزدانه‌ها و گازها به داخل باشد،
- ✓ دارای سیستم‌های هشداردهنده شنیداری و دیداری (مانند بلندگو، آژیر و بوق) و نیز برق اضطراری (به صورت شارژ برقی و باتری) باشد،
- ✓ دارای سیستم توقف اضطراری (که معمولا دکمه‌ای برجسته و به رنگ قرمز است) باشد،
- ✓ دارای آینه بغل و داخل و یا دوربین‌های مداربسته برای مشاهده کلیه نقاط عملیاتی (در صورت امکان) باشد،
- ✓ دارای جعبه کمک‌های اولیه (برای استفاده در هنگام بروز حوادث) باشد.

# نمونه مشخصات کلی کابین ماشین آلات

General		کلیات	
The cab is fitted on rubber elements, is insulated and has a flat floor with rubber mat.		کابین بر روی ضربه گیرهای لاستیکی نصب شده است، کابین عایق بندی شده است و دارای کف سطح با کفپوش لاستیکی می باشد.	
Tested and approved as a protective cab and meets standards according to ISO/DIS 3471-1:2004 and SAE 1040-MAY 94 (ROPS), ISO/DIS 3449-2004 (FOPS) and ISO 6055-1997 (protective roof for high-lifting rider trucks).		آزمایش های کنترل ایمنی روی کابین انجام شده و ایمنی آن مطابق با استانداردهای ISO/DIS 3471-1:2004 , SAE1040-MAY 94(ROPS),ISO/DIS 3449-2004 (FOPS),ISO 6055-1997 تایید شده است. (حفاظت سقف برای ماشین هائی با سقف بلند)	
Cab interior fittings and upholstery	Fire retardant (fire resistant) measured according to ISO 3795-1989	مطابق با استاندارد ISO 3795-1989 اندازه گیری شده است.	تجهیزات داخلی اتاق و تودوزی آن
Number of emergency exits	1 (rear window to be smashed with emergency hammer)	یک عدد (پنجره پشتی که به وسیله چکش اضطراری شکسته می شود)	تعداد درهای خروج اضطراری

# سایر نکات مرتبط با ایمنی کابین

- شیشه‌های سالم و بدون ترک و امواج
- روشنایی لازم
- برف پاک‌کن سالم
- درب بازشو به بیرون، دارای قفل و لولای سالن
- بوق و آژیر
- پدال‌های سالم
- کف ضد لغزش و تمیز
- اهرم‌های دارای نشانه
- کمر بند ایمنی
- جدول باربری
- صندلی سالم و قابل تنظیم
- پلکان و نردبان سالم
- شیشه‌های تمیز شده با لایه داخلی پلیمری

# ایمنی نیروی انسانی مرتبط با ماشین آلات

# نکات عمومی ایمنی رانندگان-۱

- ✓ همیشه از علامت دهنده اطاعت کنید. اگر از علامتی که داده شده مطمئن نیستید، ماشین را حرکت ندهید.
- ✓ برای راهنمایی رانندگان در داخل سایت، از دستورالعمل‌های استاندارد علامت دهی استفاده کنید.
- ✓ تا حد امکان در اتاقک ماشین بمانید.
- ✓ به هنگام خروج از اتاقک ماشین، مراقب دیگر وسایل نقلیه باشید.
- ✓ آیینه‌ها را تمیز و در شرایط مناسب نگه دارید.
- ✓ هنگامی که کارگر علامت دهنده یا کس دیگری، از دید شما مخفی ماند، وسیله نقلیه تان را فوراً متوقف کنید.
- ✓ حد مجاز سرعت باید همراه با شرایط آب و هوا، شرایط جاده و ترافیک رعایت شود.
- ✓ حرکت به دنبال ماشین‌آلات دیگر با فاصله کم بسیار خطرناک است. راننده‌های وسایل نقلیه باید حداقل به اندازه ۳ برابر طول سایر وسایل از آنها فاصله بگیرند.

# نکات عمومی ایمنی رانندگان-۲

- ✓ راننده قبل از شروع به کار باید بازدیدهای روزانه را بر اساس دستورالعمل کتاب راهنمای ماشین انجام دهد و نقص‌ها و ایرادات را هرچند جزئی برطرف کند یا به مسئول خود گزارش دهد. در هنگام کار نیز باید توانایی‌ها و محدودیت‌های ماشین را در نظر بگیرد و توصیه‌های کارخانه سازنده را به طور کامل اجرا کند.
- ✓ راننده باید مفهوم علائم و تابلوهای هشدار دهنده و کاربرد آنها را بداند و در صورت نیاز قبل از شروع به کار، آنها را تهیه کند و همچنین با قوانین و مقررات رانندگی در جاده‌های مختلف به خوبی آشنا باشد و از آنها پیروی کند.
- ✓ وسایل نقلیه سبک هرگز نباید پشت وسایل نقلیه سنگین پارک شوند، زیرا اپراتورهای وسایل نقلیه سنگین محدودیت دید داشته و همچنین در بعضی جهات اصلاً دید ندارند.
- ✓ هرگز با وسیله نقلیه از روی کابل‌هایی که روی زمین خوابیده رد نشوید.
- ✓ هرگز از طریق خروجی وارد و از طریق ورودی خارج نشوید.
- ✓ هرگز در مسیر حرکت وسایل نقلیه یا تجهیزات متحرک نایستاده و صحبت نکنید.
- ✓ در انتخاب مسیرهای حرکت باید دقت نمود که سطح جاده از شرایط مطلوبی برخوردار بوده و تعداد تقاطع و نقاط کور حداقل باشد.
- ✓ بهتر است ماشین‌آلات را در مسیرهای سرازیری بارگیری نموده و پس از تخلیه بار، در مسیرهای سربالا به حرکت خود ادامه دهند.

# نکات عمومی مورد توجه علامت دهندگان

- ✓ کارگران با صلاحیتی باشند و آموزش‌های لازم را دیده باشند.
- ✓ دستورالعمل‌های مکتوب و شفاهی کافی به زبانی که می‌دانند داشته باشند.
- ✓ کار دیگری به جز علامت دهی انجام ندهند.
- ✓ لباس‌های ایمنی با قابلیت دید بالا منعکس کننده‌ای که مطابق با قوانین (از جمله استاندارد Z96 اداره‌ی استاندارد کانادا) است، بپوشند.
- ✓ خارج از مسیر حرکت تجهیزات بایستند ولی در محل قرار گیرند که آن مسیر را ببینند.
- ✓ در تمام مدت توسط اپراتور ماشین دیده شوند.
- ✓ دستورالعمل علامت دهی برای حرکت وسایل نقلیه در سایت تدوین شود.
- ✓ همه‌ی افراد باید در مورد علائمی که از آن استفاده می‌کنند توافق داشته باشند.
- ✓ سایر تجهیزاتی را که در محل کار می‌کنند (نظیر کامیون و گریدر) را مد نظر داشته باشند.
- ✓ جفت دوم چشم‌های اپراتور باشند. به ویژه، در مورد مراقبت از سیم‌های هوایی انتقال برق و کارگران پیاده‌ی حاضر در سایت.



# ایمنی کار با کامیون ها

# وسایل تجهیز کامیون‌ها

- ✓ آژیر مخصوصی که هنگام دنده عقب و تجاوز سرعت کامیون از حد مجاز به صدا در می‌آید.
- ✓ صدور اجازه حرکت به کامیون‌های دارای نقص فنی مجاز نیست.
- ✓ کار با کامیون‌هایی که انباره سوخت و لوله‌های سوخت‌رسانی آن‌ها دچار نقص فنی گردیده ممکن است منجر به وقوع آتش‌سوزی شود. لذا از رانندگی با چنین کامیون‌هایی باید خودداری شود.
- ✓ هر راننده‌ای که به منطقه عملیات می‌رسد باید نوبت بارگیری را رعایت کرده و در منطق‌های توقف نماید که خارج از عملکرد بیل‌های مکانیکی بوده و قبل از دریافت اجازه حرکت از طرف مسئول بیل مکانیکی، کامیون را به حرکت در نیاورد.
- ✓ راننده موظف است قبل از شروع به کار از قسمت‌های مختلف ماشین بازدید کند. بازدید از جزئیات و قسمت‌های فنی که بیشتر به حفاظت و ایمنی وابسته است به دقت بیشتری نیاز دارد. قبل از حرکت خودرو لازم است از مخازن سوخت و روغن بازدید شود.

# مقررات ایمنی هنگام تعمیرات فنی و سرویس کامیون‌ها

- ✓ تعمیرات فنی و سرویس کامیون‌ها باید در مکان‌های تعیین شده انجام شود. تجهیزات، وسایل، قطعات یدکی، قبل از تعمیر خودرو باید تمیز و عاری از خاک و گل باشد.
- ✓ هنگام قرارداد کامیون کمپرسی روی چال برای تعمیرات فنی و یا سرویس لازم است دقت به عمل آید که موتور آن خاموش باشد.
- ✓ هنگام تعمیر کامیون باید روی فرمان آن تابلویی مبنی بر **"دستگاه در دست تعمیر است"** و **"استفاده از آن مجاز نمی‌باشد"** نصب گردد.
- ✓ بالا بردن پاکت کمپرسی در محل‌هایی که سیم تلفن یا سیم برق کشیده شده و یا در نواحی سرپوشیده که ارتفاع آن کافی نیست ممنوع است.
- ✓ کامیون‌های کمپرسی حتماً باید دارای دستگاه‌های بالابرنده سالم باشند.

# ایمنی کار با بلدوزرها

# ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار بلدوزر

- ✓ قبل از شروع به کار، راننده باید از سالم بودن ماشین مطمئن شود. باید وضعیت ترمزها، جلوبرنده‌ها و گیرنده‌های نگه‌دارنده را کنترل کرد.
- ✓ در صورت وجود نقص فنی در ماشین باید سرپرست مربوطه را مطلع کرد.
- ✓ قبل از راه‌اندازی و حرکت، راننده موظف است با دادن علامت از نبود افراد در نزدیکی خود مطمئن شود.
- ✓ در شب باید روشنایی کافی برای کار با بلدوزر وجود داشته باشد.
- ✓ قبل از شروع به کار باید وضعیت چراغ‌های بلدوزر بررسی شود.
- ✓ قبل از شروع به کار، بلدوزر باید گریس کاری و وغن کاری شود. گریس کاری در حین کار ممنوع است.
- ✓ هر راننده و کمک راننده باید ساعت تحویل شیفت را در دفتر مخصوصی یادداشت و آن را امضاء کند.
- ✓ در محل مانور بلدوزر، نباید مانعی مانند کابل و نظایر آن وجود داشته باشد و این موانع باید با دستکش مخصوص برداشته شوند.
- ✓ رانندگان همیشه باید از کمربند ایمنی استفاده نمایند.

# ملاحظات ایمنی در حین کار با بلدوزر-۱

- ✓ از نزدیک شدن به توده‌های بلند که احتمال ریزش دارد جلوگیری شود.
- ✓ در فاصله نزدیک به لبه‌ها نباید کار کرد.
- ✓ زمانی که بین لبه‌های نزدیک به هم و باریک کار می‌کنید، هرگز تیغه دستگاه را موازی لبه‌ها قرار ندهید.
- ✓ رها نمودن بلدوزر با موتور روشن، بدون نگهبان و همچنین بالا نگه‌داشتن بیل از زمین جایز نیست.
- ✓ ایستادن روی شاسی و یا بیل بلدوزر در حال کار ممنوع است.
- ✓ در حین تخلیه در نزدیکی لبه‌ها، برای جلوگیری از سقوط همیشه مانعی جلوی چرخ‌های دستگاه قرار دهید.
- ✓ هنگام تخلیه باید از محدوده محل تخلیه فاصله گرفت.

# ملاحظات ایمنی در حین کار با بلدوزر-۲

- ✓ حداکثر زاویه‌ای که بلدوزر چرخ لاستیکی می‌تواند کار کند، در سربالایی ۲۵ درجه و در سرازیری ۳۰ درجه است.
- ✓ بلدوزر باید به هنگام حرکت به جلو و عقب، مجهز به سیستم‌های هشداردهنده نظیر علائم صوتی بوق، زنگ یا موارد مشابه باشد.
- ✓ به هنگام هموار ساختن زمین، بلدوزر می‌تواند با بیل جلو به طرف لبه شیب‌دار نزدیک شود. دنده عقب گرفتن بلدوزر در محل شیب‌دار جایز نیست.
- ✓ به هنگام کار باید مواظب بود تا بلدوزر از روی کابل برق عبور نکند.
- ✓ بلدوزرهای چرخ زنجیری، تا شیب ۴۵ درجه را بدون دشواری طی می‌کنند. در شیب‌های بالاتر بایستی تمهیدات ایمنی بیشتری رعایت گردند.

# ملاحظات ایمنی در پایان کار با بلدوزر

- ✓ در پایان کار باید بلدوزر را از نزدیکی جبهه کار دورنگه داشت و بیل آن را روی زمین قرار داد.
- ✓ در پایان هر شیفت دستگاه باید تمیز شود.
- ✓ در صورت مشاهده نقص، برای اطلاع شیفت بعدی باید آن‌ها را یادداشت کرد و سرپرست شیفت را مطلع ساخت.
- ✓ از متوقف کردن بلدوزر بر روی سطح شیب‌دار باید اجتناب کرد. زیرا احتمال حرکت خودبه خود و ایجاد خسارت وجود دارد.
- ✓ هنگامی که ماشین پارک می‌شود، باید دنده در وضعیت خلاص قرار گیرد و قفل ترمز در وضعیت ترمز باشد.
- ✓ توقفگاه بلدوزر باید از انبارهای سوخت فاصله داشته باشد.



# ایمینی کار با لودرها

# ملاحظات ایمنی قبل از شروع کار با لودر

- ✓ قسمت‌های مختلف دستگاه را بررسی کنید که نقصی نداشته باشد.
- ✓ روغن کاری و گریس کاری مورد نیاز دستگاه را بررسی کنید.
- ✓ یادداشت‌های شیفت قبل مربوط به نواقص دستگاه را مطالعه کنید.
- ✓ هرگز با دست تر، گریسی و یا گلی یا با کفش‌های آلوده به گریس و روغن و گل، داخل کابین ماشین نشوید.
- ✓ از چرخ‌ها و سایر تجهیزات به عنوان پله برای رفتن به کابین استفاده نکنید. صندلی خود را میزان کنید و کمربند ایمنی را ببندید.
- ✓ بهتر است قبل از استارت زدن و حرکت کردن، اطرافیان را مطلع کنید.
- ✓ اگر برای روشن کردن موتور، کابل سیار به کار می‌برید، رشته سیم منفی را به منفی و مثبت را به مثبت وصل کنید تا از بروز جرقه جلوگیری شود.
- ✓ ترمزها را آزمایش کنید و مطمئن شوید که قادر به توقف ماشین هستید.
- ✓ دنده‌های ماشین را آزمایش کنید.
- ✓ چراغ‌ها را کنترل کرده و هشداردهنده‌های مخصوص عقب را کنترل کنید.

# ملاحظات ایمنی در حین کار با لودر

- ✓ هنگامی که موتور لودر روشن است، هیچ‌گونه تعمیراتی را انجام ندهید.
- ✓ در لبه‌ها و پرتگاه‌ها، رعایت حریم‌های ایمنی را در نظر داشته باشید.
- ✓ به هنگام عقب و جلو رفت لودر باید علائم هشداردهنده صوتی اعلام شود.
- ✓ هرگز به کسی اجازه ندهید که روی محور ماشین قرار بگیرد زیرا هنگام دور زدن، امکان سقوط و صدمه دیدن او وجود دارد.
- ✓ هرگز بار را بالای سر افراد قرار ندهید.
- ✓ در سطوح ناهموار، با کاهش سرعت، کنترل کامل لودر را در اختیار داشته باشید.
- ✓ به هنگام حرکت، بیل و پاکت را پایین نگه دارید، زیرا در غیر اینصورت مانع دید می‌شوند.
- ✓ به هنگام پایین آمدن از تپه‌ها، با دنده مناسب حرکت کنید. هرگز ماشین را در سرازیری خلاص نکنید.
- ✓ حداکثر شیب مسیر برای کار با لودر چرخ لاستیکی ۳۰ درجه است.
- ✓ از بیل دستگاه به عنوان بالابر استفاده نکنید.
- ✓ حمل مواد و مصالح، بیش از ظرفیت پاکت ماشین ممنوع است.

# ایمینی کار با جرثقیل‌ها و بالابرها

# نکاتی در مورد واژگونی

- ✓ هنگام باربرداری در ناحیه عقب فاصله‌ی مرکز ثقل تا محور واژگونی زیاد بوده و احتمال واژگونی کم‌ترین است.
- ✓ هنگام باربرداری در ناحیه پهلو فاصله‌ی مرکز ثقل تا محور واژگونی کمتر می‌شود و احتمال واژگونی افزایش می‌یابد.
- ✓ هنگام باربرداری در ناحیه‌ی جلو فاصله‌ی مرکز ثقل تا محور واژگونی کمترین است و احتمال واژگونی بیشترین است.
- ✓ در مورد جرثقیل‌های زمین‌های ناهموار محل قرارگیری موتور بر مرکز ثقل تأثیر می‌گذارد:
- ✓ چنانچه موتور و وزنه تعادلی در یک طرف باشند (باربرداری در ناحیه جلو) بیشترین پایداری ایجاد می‌شود.
- ✓ چنانچه موتور و وزنه تعادلی در طرف مخالف یکدیگر باشند (باربرداری در ناحیه عقب) پایداری نسبی ایجاد می‌شود.
- ✓ چنانچه باربرداری در ناحیه‌ی پهلو باشد کم‌ترین پایداری وجود دارد.

# موارد ایمنی هنگام کار با جرثقیل – ۱

- ✓ همواره مرکز ثقل را تمیز نگه داشته و سطوح روغنی و گریسی پاک شوند.
- ✓ از وسایل ایمنی فردی نظیر کلاه ایمنی، عینک ایمنی، لباس‌های شبرنگ، کفش و گوشی ایمنی استفاده شود.
- ✓ مخزن سوخت می‌باید به شعله گیر مجهز بوده تا وقوع جرقه منجر به آتش‌سوزی نشود.
- ✓ وجود و سلامت تجهیزات مانند چراغ‌ها، گوه، آینه بغل، کپسول آتش‌نشانی، نشانگر بار، زاویه‌سنج، طول سنج بوم، هشدار دهنده صوتی، قطع‌کننده‌ی سازهای بوم (در جرثقیل‌های با بوم خشک) و قطع‌کن الکتریکی بوم بررسی شود.
- ✓ تمامی اجزای متحرک نظیر دنده‌ها، زنجیرها و قطعاتی که حرکت رفت و برگشتی یا دوار دارند، می‌باید دارای محافظ بوده و یا ایزوله شده باشند.
- ✓ باربرداری در مجاورت خطوط انتقال نیرو تنها با رعایت حداقل فواصل صورت گیرد.
- ✓ علائم ایمنی در محل‌های مختلف بدنه جرثقیل نصب گردد.

# موارد ایمنی هنگام کار با جرثقیل – ۲

- ✓ نصب بادسنج کمک می‌کند تا راننده آگاه شود که اگر سرعت باد بیش از حد مجاز است عملیات را متوقف کند و از ابزارهاب قفل‌کننده استفاده کند.
- ✓ جک‌های تعادلی باید دارای عملکرد مناسب باشند، به طوری که حرکات بدون لرزش و قطع و وصل صورت گیرد، همچنین فشار روغن هیدرولیک در حین باربری نباید کاهش یابد، کفشک‌های جک‌های تعادلی نباید دچار لخدگی، ترک یا پارگی باشند.
- ✓ در مرکز چرخش سازه‌ی فوقانی، چرخنده‌ها و غلتک‌ها می‌بایست عاری از سایش و ترک بوده و رینگ دوار به طور صحیح تنظیم و بسته شده باشد.
- ✓ بریدل یا مهار بایستی دارای اتصال پیچ و مهره‌های سالم به سازه دروازه‌های و ستون‌های نگهدارنده‌ی پشتی بوده و یا تاقان‌ها و قرقره‌ها سالم باشند.
- ✓ سازه دروازه‌ای نباید دچار تغییر شکل، خوردگی، پیچیدگی، جوش‌ها و پیچ و مهره‌های معیوب باشد.
- ✓ قرقره‌ی راهنما باید بر روی بوم جهت جلوگیری از سایش سیم بکسل نصب شود.
- ✓ شاسی جرثقیل باید عاری از ترک، شکستگی و یا گسیختگی باشد.
- ✓ کلیه اتصالات مکانیکی، شفت‌ها و پین‌ها باید مورد بازرسی قرار گیرد.
- ✓ هرتکه از بوم باید دارای مشخصات لازم بوده و هیچ‌گونه آسیب فیزیکی نظیر لهیدگی، پارگی، خوردگی، پیچیدگی، تابیدگی، ترک و یا سایر عیوب جوشکاری، خمیدگی، ساییدگی و گسیختگی در مقاطع بوم مشاهده نگردد.

# ملاحظات کار با تاورکرین ها



# ملاحظات کار با تاور کرین ها-۱

- ✓ تنظیم کار به منظور حداقل نمودن میزان حرکت جرثقیل: کار باید به گونه‌ای اجرا شود که میزان حرکت این نوع جرثقیل‌ها به حداقل برسد. تمام بارهای مربوط به یک نقطه باید قبل از حرکت جرثقیل به محل دیگر کارگاه بالا برده و در محل دلخواه قرار داده شوند. به عبارت دیگر جرثقیل را دوباره به محل قبلی باز نگردانند. این نکات بایستی در مکان‌یابی این تجهیزات مورد توجه قرار گیرد تا تاور کرین در مرکز ثقل عرضه و تقاضای مصالح در کارگاه باشد.
- ✓ بازرسی نقاط اتکای جرثقیل: وقتی از جرثقیل برای بلند کردن بارهای نزدیک به حد مجاز استفاده می‌شود باید نقاط اتکای جرثقیل با زمین دقیقاً بازرسی شود. چون در تعیین بار مجاز جرثقیل‌ها فرض بر این است که نقاط اتکای تاور کرین محکم و تراز هستند.
- ✓ بررسی موانع موجود در محل کار با جرثقیل: تمام موانع بالای سر جرثقیل باید دقیقاً بررسی شوند و سپس اقدام به حرکت و استفاده از جرثقیل نمایند. بخصوص خطوط جریان برق باید کنترل شوند.
- ✓ تخلیه محل قبل از شروع عملیات: بعد از اتصال بار به قلاب تمام کارگران باید محوطه نزدیک محل کار را قبل از بالا بردن بار تخلیه کنند.
- ✓ حرکت دادن بار: راننده باید تیر جرثقیل را با بار به آهستگی حرکت دهد. در غیر اینصورت پس از توقف تیر حرکات پاندولی با صورت می‌گیرد. حرکت تیر جرثقیل مانند حرکت یک آونگ بلند است و فقط در حرکات آهسته قابل کنترل می‌باشد.

## ملاحظات کار با تاور کرین ها-۲

- ✓ محاسبه ابعاد بار و برنامه ریزی پیش از شروع کار: در محاسبه ارتفاع بار علاوه بر ابعاد بار و قلاب باید فاصله بین قلاب و بار هم در نظر گرفته شود. در هنگام بالابردن بارها باید سیکل کامل بالابردن بار قبل از شروع به کار محاسبه و مورد توجه قرار داده شود.
- ✓ حرکات ناگهانی جرثقیل: از هرگونه تکان دادن یا حرکاتی که باعث لرزش جرثقیل می شود باید اجتناب کرد. این لرزش ها فشار زیادی به کابل ها وارد می کنند.
- ✓ زاویه تیر مشبک با بازوی جرثقیل: تغییر زاویه تیر مشبک به میزان زیاد نباید انجام شود چون راندمان کار را پایین می آورد.
- ✓ تامین طول کابل به اندازه کافی: وقتی که بار جرثقیل باید از محل مرتفعی به جای کم ارتفاعی منتقل شود لازم است که کابل به طول کافی برای این عمل از پیش تامین شده باشد.

# نکات ایمنی سنگ شکن و کارخانه آسفالت

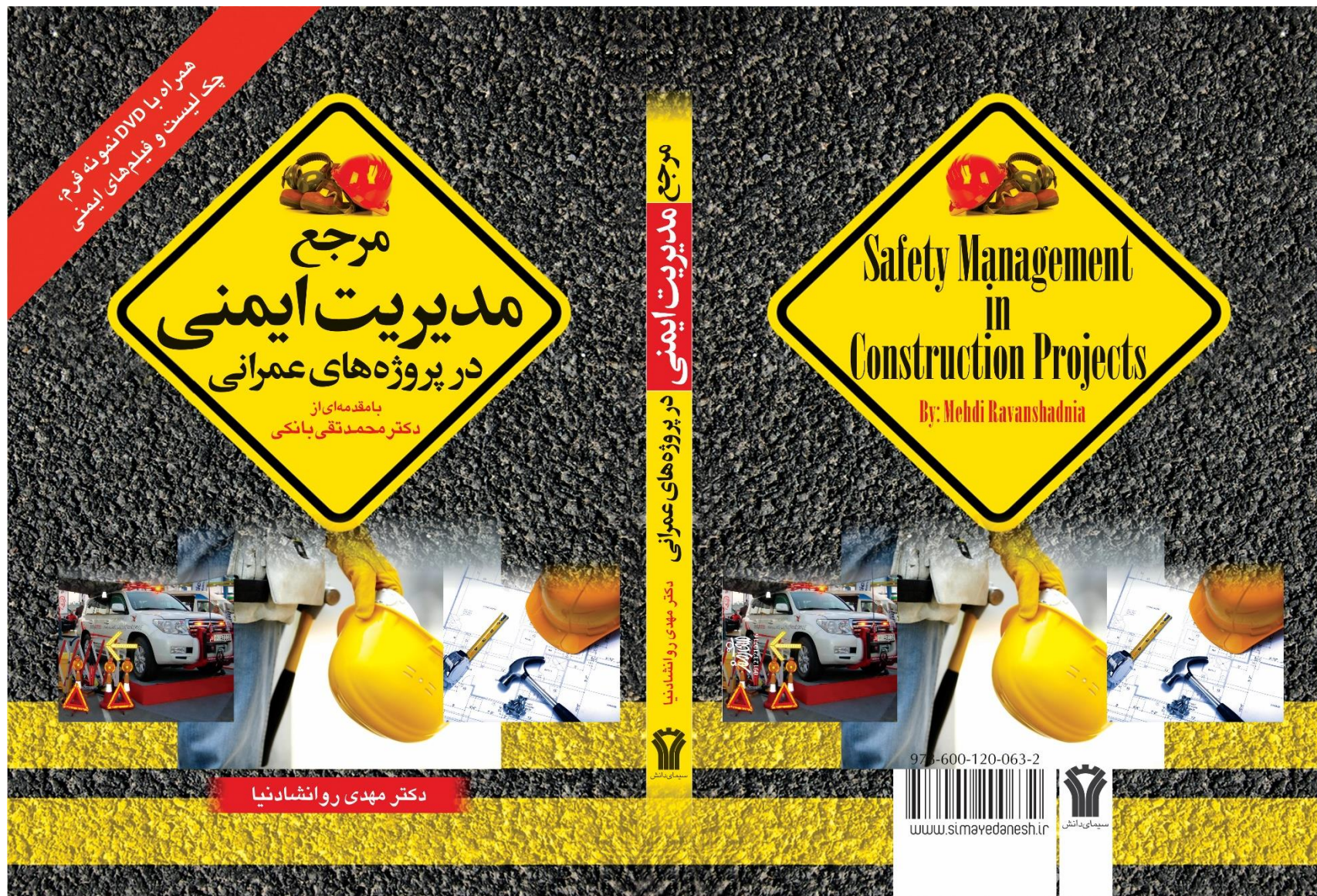
# نکات ایمنی سنگ شکن و کارخانه آسفالت-۱

- ۱- کلیه ماشین‌آلات و ضمایم آن‌ها باید دارای عملکرد صحیح و ایمن باشند و برنامه معینی برای نگهداری مطلوب از این امکانات در نظر گرفته شود.
- ۲- نشانگرها، کنترل‌کننده‌ها، وسایل هشدار دهنده و تجهیزات ایمنی باید از کارایی لازم برخوردار باشند. وسایل خاموش‌کننده حریق و کمک‌های اولیه به تعداد کافی در دسترس قرار گیرند.
- ۳- مخازن، خشک‌کن، سیلوها، مخلوط‌کن و سایر واحدها در صورت لزوم باید به وسایل اندازه‌گیری دقیق و سالم مجهز باشند تا در هر زمان اطلاعات مورد نیاز برای تنظیم دستگاه و تولید محصول استاندارد در اختیار متصدی قرار گیرد.
- ۴- وظایف و مسئولیت‌های سرپرست کارگاه، متصدی دستگاه، سرویسکار، راننده لودر، قیرگرمن و سایر کارکنان باید مشخص شود و تنها افراد آموزش دیده و با تجربه به کار گرفته شوند. کلیه کارکنان باید وسایل حفاظت فردی مورد نیاز را در اختیار داشته باشند.
- ۵- فرآیند تولید نباید سلامتی کارکنان را در معرض خطر قرار دهد و مشکلات زیست‌محیطی

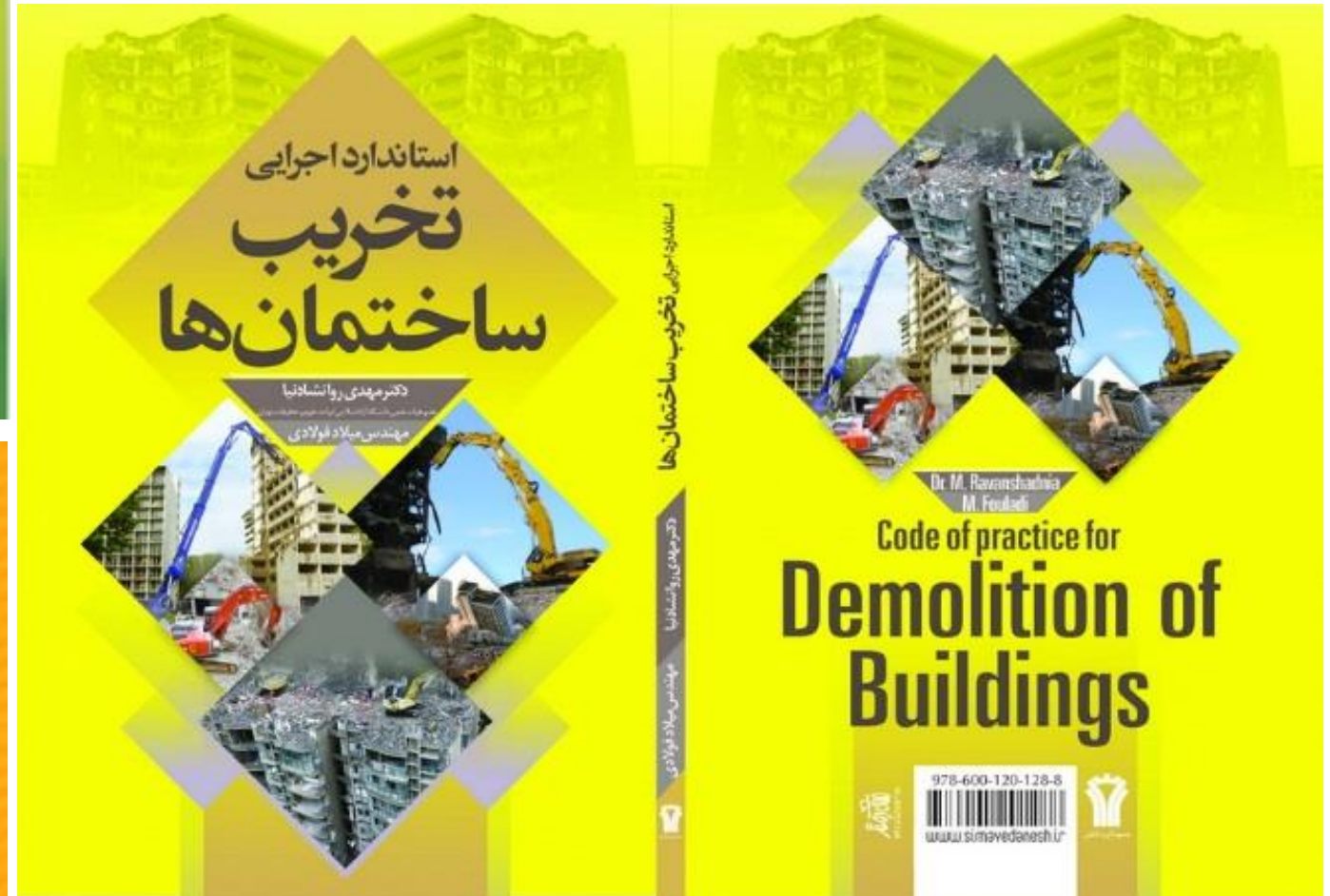
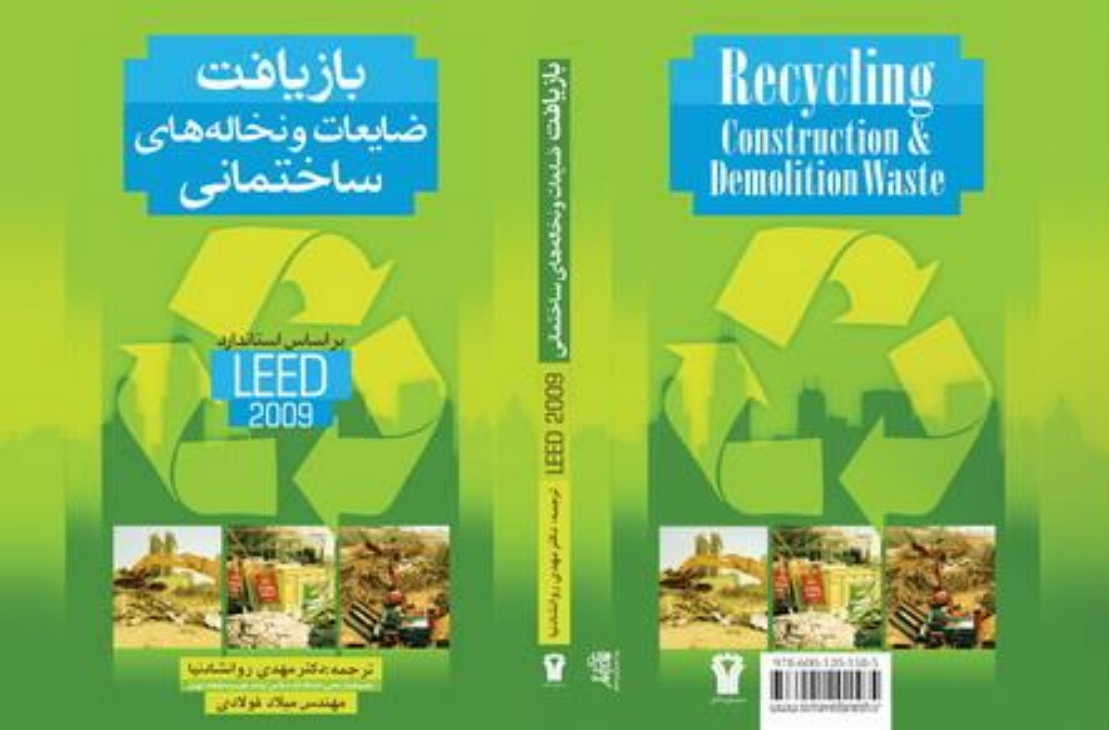
# نکات ایمنی سنگ شکن و کارخانه آسفالت-۲

- ۶- برای پیشگیری از خطر برق گرفتگی، آتش سوزی و انفجار، کلیه مخازن، ماشین آلات و ضمایم مربوط به آنها باید به طور مناسب به زمین وصل شوند.
- ۷- انواع فیوزها و وسایلی که برای تأمین ایمنی و کارکرد مطلوب سیستم در مسیر مدارهای الکتریکی قرار داده شده‌اند باید همواره در وضعیت مناسب نگهداری شوند تا در شرایط غیر عادی به خوبی عمل حفاظتی خود را انجام دهند.
- ۸- در صورت ضرورت برای بالا رفتن و استقرار کارکنان در بخش‌های مختلف مانند سیلوها، سرندها و مخلوط کن باید نردبان، نرده‌های حفاظتی و سکوه‌های مناسبی فراهم شود تا کار بازدید و نمونه برداری به سهولت و بدون پذیرش خطر انجام پذیرد.
- ۹- تسمه‌ها، جعبه دنده‌ها، قرقه‌ها و سایر اجزای متحرک باید دارای حفاظ باشند و نیز مکان‌هایی که افراد در معرض خطر ریزش ناخواسته مصالح سنگی، قیر و افتادن اشیاء هستند باید محافظت شوند.
- ۱۰- واحد سنگ شکن و کارخانه آسفالت باید مجهز به وسایل هشدار دهنده مانند زنگ خطر باشند تا کارکنان به موقع از شروع به کار دستگاه و یا وقوع شرایط غیر عادی مطلع شوند و از محوطه خطر فاصله گیرند. همچنین در اتاق کنترل و محوطه کارگاه باید کلید اضطراری یا مکانیسم دیگری برای قطع جریان برق وجود داشته باشد تا در صورت وقوع حادثه با عمل کردن آن بلافاصله خط تولید متوقف گردد.

# کتاب+DVD



# سایر منابع





مهر آرد یا DVD نمونه فر ۲،  
چک لیست و فیلم‌های ایمنی

مرجع  
**مدیریت ایمنی**  
در پروژه‌های عمرانی  
بافتنامه‌ای از  
دکتر محمدتقی باطنی

مرجع مدیریت ایمنی در پروژه‌های عمرانی دکتر مهدی روانشادنی

**Safety Management**  
in  
**Construction Projects**  
By: Mehdi Ravanshadnia

978-600-120-063-2



www.simavedanesh.ir

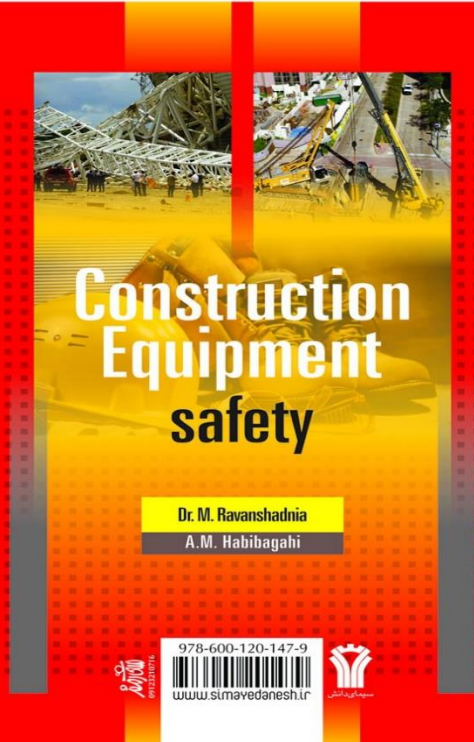


**ایمنی**  
**ماشین‌آلات**  
**عمرانی**

دکتر مهدی روانشادنی  
موسس هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران و معماری تهران  
مهندس علی محمد حبیبی آگهی  
بافتنامه‌ای از مهندس محمد علی حبیب آگهی

ایمنی ماشین‌آلات عمرانی

دکتر مهدی روانشادنی  
مهندس علی محمد حبیبی آگهی



**Construction**  
**Equipment**  
**safety**

Dr. M. Ravanshadnia  
A.M. Habibbaghi



978-600-120-147-9  
www.simavedanesh.ir



مدل‌سازی اطلاعات  
**ساختمان سبز**

طراحی پایدار و موفق با استفاده از  
مدل‌سازی اطلاعات ساختمان

ادی کریگیل و برادلی نیس

مدل‌سازی اطلاعات  
بسیار ساختمان سبز  
ادی کریگیل و برادلی نیس

**GREEN BIM**  
SUCCESSFUL SUSTAINABLE

Successful Sustainable Design  
with Building Information Modeling  
EDDY KRIGIEL BRAD NIES

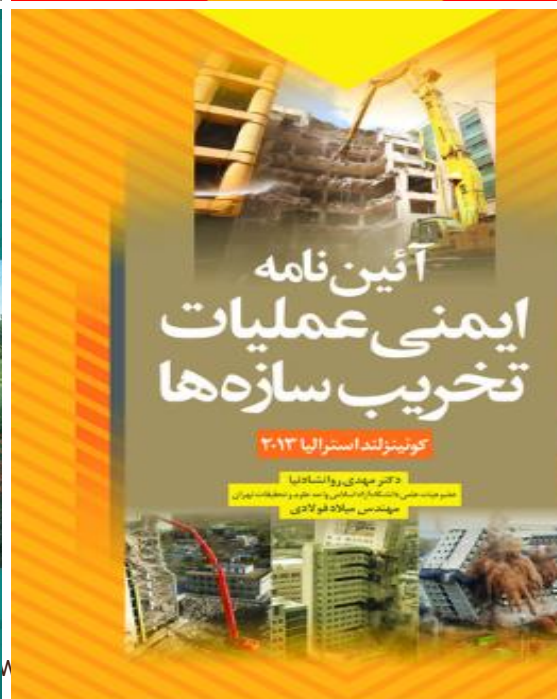
ترجمه:  
دکتر مهدی روانشادنی  
موسس هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران و معماری تهران  
مهندس علی محمد حبیبی آگهی  
مهندس علی محمد حبیبی آگهی



www.simavedanesh.ir



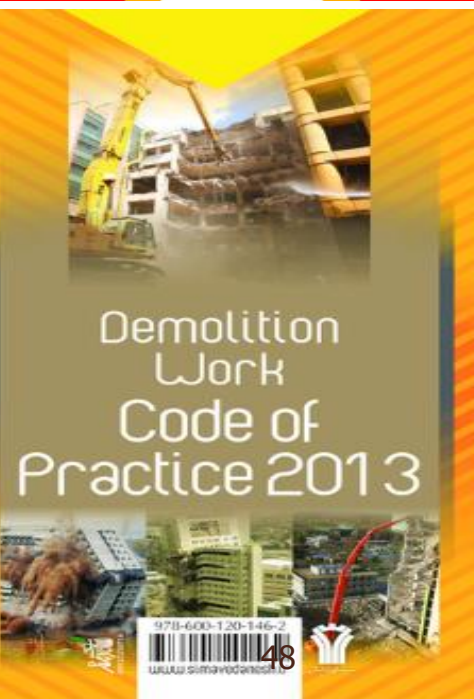
978-600-120-169-1  
www.simavedanesh.ir



**آئین‌نامه**  
**ایمنی عملیات**  
**تخریب سازه‌ها**

کدینزولند استرالیا ۲۰۱۳

دکتر مهدی روانشادنی  
موسس هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران و معماری تهران  
مهندس سیلا فولاوی



**Demolition**  
**Work**  
**Code of**  
**Practice 2013**

978-600-120-146-2



www.simavedanesh.ir





# با آرزوی سلامتی و بهروزی

[www.irancem.com](http://www.irancem.com)

[www.ravanshadnia.ir](http://www.ravanshadnia.ir)