

ماشین آلات راهسازی و ساختمانی و ایمنی در آنها

نویسندگان: مهدی شاهرق، محمد رضا توحیدی

چکیده

در این مقاله سعی شده تا ضمن پرداختن به توضیح انواع ماشین آلات راهسازی و ساختمانی مسایل ایمنی و چگونگی کارکرد ایمن با این ماشینها نیز بررسی گردد. با توجه به نیاز کشور به ایجاد راههای زمینی و ساخت و ساز و همچنین مساله تعمیر و نگهداری راههای کشور ضرورت استفاده از ماشین آلات راهسازی و ساختمانی مشخص و در نتیجه آن داشتن آگاهی از مسایل ایمنی کار با اینگونه تجهیزات امری اجتناب ناپذیر می باشد که سعی گردیده در این پژوهش به گوشه هایی از آن پرداخته شود.

کلید واژه

ماشین آلات راهسازی و ساختمانی - ایمنی - حادثه

مقدمه

مساله ایمنی در عملیات ساختمانی و راهسازی از مهمترین مسایل است به کار بردن اصول ایمنی برای جلوگیری از اتلاف جان کارگران و معلولیت آنها و جلوگیری از وقفه های ناشی از وقوع اتفاقات مزبور در جریان کار می باشد در بسیاری از کشورها عملکرد غیر محتاطانه و غیر مسئولانه شرکتها در مورد مسایل ایمنی باعث بالا رفتن حق بیمه و پرداخت غرائم و جرایم می شود.

قوانین ایمنی بعضی از کشورها در مورد کار با ماشین آلات راهسازی و ساختمانی مقررات نسبتا سختی وضع نموده است. به موجب این مقررات بایستی حتما حفاظی برای قسمتهای متحرک ماشین در نظر گرفته شود.

کمبرند ایمنی - بهبود و تکمیل سیستم ترمزها - تعبیه میله های حفاظ سقف که در صورت برگشتن و غلطیدن ماشین اتاق راننده خرد نشود - حد مجاز مقدار صدای تولید شده در اتاقک راننده و برای کارگرانی که در محوطه کارگاه کار می کنند از مقررات و محدودیتهایی است که قوانین و مقررات آمریکا برای کار با ماشینهای راهسازی و ساختمانی قایل شده اند.

در محیطهای صنعتی با وجود ماشین آلات و ابزار فراوان غالبا کارگران در معرض مخاطرات مختلف قرار دارند با توسعه تکنولوژی و افزایش کاربرد ماشین در امر تولید نیز احتمال مخاطرات و حوادث در اینگونه محیطها زیاد می شود. در کارخانجات و محیطهایی که اصول و موازین ایمنی و حفاظت فنی مراعات نمی شود روحیه کارکنان نیز ضعیف و متزلزل است و کمتر امکان دارد کارگر خوب و طراز اول در خدمت چنین محیطهایی مشغول به کار باشد بنابراین اجرای تدابیر و برنامه هایی به منظور ایمنی و حفاظت فنی کارگران در درجه اول اهمیت در راستای تامین و نگهداری نیروی انسانی قرار دارد. در عین حال صرف هزینه و تخصیص اعتبار و برنامه های سازمان به منظور ابداع تدابیر و استقرار وسایل جهت ج جلوگیری از حوادث در مقابل منافع حاصل از آن اندک و ناچیز به کار می رود.

هدف از اجرای مقررات ایمنی و دستورالعملهای مربوطه امکان به وجود آمدن محیط سالم است بنحویکه کارگران بدون دغدغه خاطر و بدون ترس از خطرات صنعت به کار خود ادامه دهند. بدین ترتیب ترس از آینده نامعلوم که زاییده و معلول حوادث و سوانح در محیط کار می باشد در جامعه صنعتی ما رخت بر خواهد بست. بدون وجود مسئول ایمنی نه تنها قدمی در راه پیشرفت صنعتی برداشته نمی شود بلکه صنعت دچار هرج و مرج و از هم پاشیدگی شده و دیر یا زود به سوی زوال تدریجی سوق پیدا نموده و به قهقرا راه خواهد سپرد.

گذری بر تاریخچه راه و راهسازی در ایران

کاروانسراها یادگاری از تاریخ چند هزار ساله راهسازی ایران هزاران سال است که انسان ها در این سرزمین زندگی می کنند. انسان ها در روزگاران دور نمی توانستند بی دغدغه در راهی قدم گذارند که سخت، نامن و ناهموار بود .

آنها از کویرهای سخت می گذشتند و در کوهستان های صعب العبور قدم برمی داشتند اما با این همه برای گذران زندگی بر همه این مشکلات فائق می آمدند. راه و راهسازی در میان ایرانیان چه در دوران باستان و چه دوره های پس از آن همواره یک ضرورت اجتناب ناپذیر تلقی شده است . بر همین اساس باید علل گرایش ایرانیان را به راه سازی و به تبع آن توسعه و افزایش مهارت آنها در این بخش تا اندازه زیادی ناشی از شرایط و ویژگی های حاکم بر سرزمین ایران دانست .

ایران کشوری نیمه خشک است و بارندگی در آن بسیار اندک. آبادی ها و شهرها در فلات ایران از یکدیگر دورند . ایرانیان برای پیوند این آبادی های دور از هم تلاش های سازمان یافته بسیاری را در حوزه راه سازی انجام دادند و بر همین اساس بود که در دوره هخامنشی به دلیل اهمیت راه سازی سازمانی مستقل در این زمینه مسئولیت داشته و فعالیت می کرده است . ایرانیان در راه سازی از تجربه رومیان بسیار سود بردند. رومیان برای نگهداری امپراتوری خود راه های خوبی ساختند که هنوز نیز این راه ها به عنوان راه های باستانی پا برجا هستند .

رومیان بستر راه را در حدود یک متر می کردند و از پایین به بالا یک لایه سی ساتی متری بالاشه سنگ و ملات و روی آن لایه ای به ضخامت نزدیک به ۲۵ متر با پاره سنگ، قلوه سنگ می ساختند روی لایه دوم نیز لایه دیگری پایین و خرده سنگ به درستی خندق یا گرد و قـرار می گرفت و لایه نهایی راه را لایه ای به ضخامت ۲۰ سانتی متر شن و ماسه تشکیل می داد. ایرانیان نیز از این شیوه برای راه سازی استفاده کردند اگر چه در دوره ساسانی اغلب راه های احداث شده در ایران با اهداف تجاری و درآمدزایی انجام می شد، اما روند راه سازی پس از ورود اسلام به ایران تغییرات بسیاری به خود دید .

در دین اسلام، هر فرد مسلمان مکلف در صورتی که مستطیع باشد، باید به زیارت خانه خدا برود. به همین دلیل لازم است راهی برای عبور زائران خانه خدا ساخته شود. در زمان خلافت عباسیان بغداد به لحاظ پایتخت بودن و مکه به لحاظ قداست و انجام مناسک حج در وضعی قرار داشتند که می بایستی راهی برای ورود به آنها ساخته شود .

زیارت خانه خدا در پرتو احداث راه ها آسان شد و مسافرتی که از سرزمین های شرق به حجاز می رفتند، از دجله گذشته و از راه هایی که احداث آنها را اعراب از ایرانی ها فرا گرفته بودند، عبور می کردند. معروف ترین شاه راه آن زمان راه بزرگ خراسان بود که به شرق می رفت و بغداد را به شهرهای ماوراءالنهر تا حوالی چین، متصل می کرد. این راه از دروازه خراسان در خاور بغداد شروع می شد و از صحرا و پل های مستحکمی که بر رودها ساخته بودند، عبور می کرد تا به حلوانو از آن جا به کوه های ایران می رسید. این راه از شهرهای بزرگ و کوچکی در جهان عبور می کرد و در حال حاضر نیز شاه راه بزرگ خراسان همچنان هم راه پستی و چاباری ایران است و امروز تهران، نزدیک ری، نقطه مرکزی این شاه راه شده است .

پس از انقراض خلافت عباسیان، چون شهر سلطانیه رونق یافت، مسیر جاده ها تغییر کرد. اما این تغییرات در مسیر راه های اساسی تاثیر چندانی نداشت. در این دوره راه های مهم بسیاری در سطح کشور ساخته شد. راه های ساخته شده در ایالت خوزستان از جمله راه های مشهور این زمان بودند . از اهواز راهی بود که به سمت مغرب به نهر تیرا و از آن جا به عراق می رفت. راه شمالی اهواز به شوشتر می رسید و از آن جا از جندی شاپور و شوش به سمت مغرب و کوه های لر و از آن جا به گپایگان و اصفهان می رفت .

در همین دوران راه های ایالت فارس همه از شیراز منشعب می شدند و قسمت زیادی از آنها به سیراف، جزیره کیش و هرمز که در این زمان های طولانی مهم ترین بنا در خلیج فارس بودند، منتهی می شد .

راه های کرمان در دوره خلافت عباسیان نیز از راه های مهم ایران محسوب می شوند. در این از سیرجان تا بردسیر کرمان دو روز راه بود و از بردسیر تا زرنند نیز باید مسافران دو روز زمان طی می کردند .

در دوره اسلامی نه تنها راه ها در سطح کشور ایران بسیار گسترش یافت و ایرانیان در روند راه سازی به تجارب ارزنده ای دست یافته به گونه ای که شمال به جنوب، شرق و غرب کشور با راه های مختلف و شاهراه های بزرگ به هم متصل بود، ایجاد بناهایی با ویژگی های گوناگون در شهر و روستاها و جاده های حاشیه کویر و معابر کوهستانی با نام های مختلف چون رباط و کاروانسرا رواج یافت .

عملکردهای گوناگون کاروانسرا در گذشته موجب شده که این مکان دارای نام های متفاوتی چون کاربات، رباط، سباط و خان باشد. این بناها در واقع مشـابه کاروانسرا بودند اما به لحاظ معماری در برخی جزئیات با آن تفاوت پیدا می کردند . پیدایش این گونه بناها را باید در نیاز مبرم کاروان و کاروانیان به حمایت در طول سفر جست و جو کرد .

اطلاعات موجود در مورد کاروانسراهای اوایل اسلام اندک است. سلسله های دوره های آغازین اسلامی مانند سامانی، آل بویه، آل زیار برای ایجاد بناهای عام المنفعه چون کاروان سرا و آب انبار اهمیت زیادی قایل بودند و رباط چاهه یا ماهی کنار جاده مشهد _ سرخس که به صورتی بنایی با چهار ایوان بنا شده، از جمله یادگارهای آن زمان است. قرن پنجم قمری عصر شکوفایی هنرهای اسلامی به ویژه معماری است. ایجاد راه های تجاری متعدد و همچنین تامین امنیت جاده ها باعث رونق روزافزون تجارت و اقتصاد شد و در نتیجه در مسیر جاده ها و داخل شهرها برای آسایش کاروان و کاروانیان، کاروانسراهای متعدد ساخته شد. شیوه و سبک معماری این دوره در احداث بناهایی چون مساجد و کاروانسراها تقریباً یکسان شد.

زیباترین نمونه کاروان سراهای این دوره رباط با کاروانسرای (شرف) در خراسان است که اکنون به صورت نیمه ویرانه ای بر جای مانده است. این کاروانسرا یادآور زمانی است که جلده خراسان اهمیت بسیار داشت.

افول عباسیان

طومار زندگی عباسیان با همت ایرانیان به ویژه خواجه نصرالدین طوسی، ریاضی دان و منجم ایرانی در هم نوردیده شد و ایرانیان توانستند خود را از زیر یوغ حکومت عباسیان و ترکان نجات دهند، اما با این همه دیری نپائید که مغولان جای آنها را گرفتند. هنوز ملت ایران کمر از زیر بار حمله مغولان نکرده بود که تیمور بار دیگر به ایران تاخت و پس از جهانگشایی و تسخیر سراسر آسیای مرکزی و ایران به فکر نگهداری از راه ها و ایجاد ارتباط بین شهرها افتاد.

چنگیز و تیمور به هیچ وجه در فکر راه سازی نبودند. کار اصلی آن تسخیر ممالک و تاراج اموال مردم بود. به طوری که کلایوخو سفیر اسپانیا در دربار تیمور که در ایران سیاحت های بسیار داشته است، نوشته، نسخی از راه سازی در این دوره نبوده اما تیموریان در نگهداری از راه ها نهایت کوشش خود را به کار می بردند.

در هر حال در دوران پس از خلافت عباسیان ایران همواره در معرض تاخت و تاز مغولان و تیموریان بود. حکومت های بعدی نیز آن چنان درگیر مشکلات خود بودند که توجهی به احداث راه های جدید نداشتند. در این دوره اگر چه حکومت ها برای احداث راه های جدید تلاشی نکردند اما به دلیل این که همین حاکمان برای حفظ محدوده حاکمیت خود به راه هایی امن و هموار نیاز داشتند، در نگهداری از راه هایی که عمده آن ساخته حکومت های پیشین از جمله عباسیان بود، همت فراوان به خرج می دادند.

انواع ماشین آلات و کاربرد آنها

تراکتورها و بولدوزرها

تراکتور از مهمترین ماشین آلات راهسازی و ساختمان سازی است که دارای کاربردهای متعددی است هدف اولیه تراکتور به جلوراندن و یا کشیدن اقسام بارها میباشد بر روی تراکتور انواع لوازم مکانیکی را میتوان نصب کرد لوازمی از قبیل: بیل های مکانیکی، ریپرها، انواع تیغه ها، دکل های لوله گذار جانبی، کج بیل ها، نهرکن ها و غیره. به علاوه از تراکتور استفاده های دیگری هم میکنند نظیر کشیدن اسکرپور، واگن و غیره. تراکتورها از موتورهای دیزل که معمولاً توربوشاژ هستند نیرو میگیرند و در انواع استاندارد و دنده اتوماتیک موجود هستند همچنین کنترل آنها به صورت کنترل هیدرولیک و دنده اتوماتیک است تراکتورها بر دو نوع کلی چرخ زنجیری و چرخ لاستیکی میباشند.

بولدوزرها موارد استفاده فراوانی دارند که از میان آنها میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

- 1- تسطیح زمین و پاک سازی آن از بوته ها و کنده های درخت
- 2- ایجاد راههای اولیه در کوهستانهای و زمینهای سنگ لای
- 3- جابجا کردن توده خاک به صورت فشار دادن در حجم های زیاد
- 4- کمک به هل دادن اسکرپورها
- 5- پخش کردن خاک در خاکریزها
- 6- پشته کردن خاک در کنار نهرهای ایجاد شده
- 7- تسطیح و پاک سازی بقایای مانده از عملیات ساختمانی
- 8- نگهداری راههای موقت خاکی
- 9- پاک سازی گودالهای کف معادن

انواع تراکتورها

الف - تراکتورهای چرخ زنجیری

تراکتورهای چرخ زنجیری انواع مختلفی دارد این تراکتورها معمولاً برحسب اندازه وزن و قدرت طبقه بندی میشوند در بسیاری از پروژه ها مقدار وزن تراکتور چرخ زنجیری مهم است زیرا مقدار حداکثر نیروی کششی که یک دستگاه تراکتور میتواند به وجود آورد بدون توجه به قدرت تولیدی موتور آن به حاصل ضرب مقدار وزن در ضریب کشش سطح جاده ای که روی آن کار میکنند محدود میباشد وجود زنجیره ها باعث میشود که تراکتور بتواند در زمینهای با مقاومت فشاری کم و قدرت کششی مناسب فعالیت داشته باشد

ب- تراکتور چرخ لاستیکی

تراکتور چرخ لاستیکی از این جهت ساخته شده که سرعت بیشتری در کشیدن و هل دادن اسکرپرها و کارهای نظیر آن داشته باشد این نوع ماشین ها در انواع دو چرخ و چهار چرخ وجود دارد نوع دو چرخ آن حتماً باید با یک ماشین دیگر نظیر اسکرپیر کار کند تا بتواند تعادل خود را حفظ کند نوع چهار چرخ آن در نوع یک دیفرانسیل و دو دیفرانسیل موجود است باین همه آسیب پذیری لاستیکهای این ماشینها در موقع کار در زمینهای دارای سنگهای تیز که باعث بریده شدن لاستیک میشود استفاده از آن را در این نوع زمینها محدود میکند البته زنجیرهای سیمی مخصوص جهت حفاظت لاستیکها وجود دارد که میتوان برآز دیاد اصطحکاک لاستیکها با سطح زمین آنها را کاربرد

بیل های مکانیکی

بیل های مکانیکی از اولین ماشین آلات مدرن ساختمانی است که در عملیات خاکی بکار رفته است بیل های مکانیکی عمدتاً برای گود برداری در خاک و بار کردن آن با کامیون یا تریلی و یا تسمه نقاله ها بکار میرود انواع پر قدرت آن قادر به گود برداری در تمام انواع خاکها بجز صخره سنگها بدون تخریب اولیه میباشد

بیل های مکانیکی از سه قسمت اساسی تشکیل شده است: ارا به - قسمت اتاق گردان روی ارا به و قسمت الحاقی جلوی ماشین.

ارابه یا شاسی - شاسی به دونوع تقسیم میشود شاسی چرخ زنجیری شاسی چرخ لاستیکی (کامیون)

شاسی چرخ زنجیری با ثبات و قابل اطمینان برای اتاق چرخنده فوقانی ایجاد میکند و قابلیت تحرک بسیار خوبی در محل خاک برداری ایجاد میکند در ضمن به دلیل سطح وسیع چرخها فشار کمی بر روی خاک ایجاد میکند که امکان کار بر روی خاکهای سست را فراهم میکند در مواردی که بر حسب نوع خاک اصطحکاک بیشتری مورد نیاز بوده و مسئله لغزندگی وجود داشته باشد نقش زنجیر در ماشین اهمیت پیدا میکند در عوض اینگونه بیلها سرعت کمی دارند

شاسی های چرخ لاستیکی دارای سرعت حرکتی بیشتری بوده و لذا برای کارهای کوچکی که تعداد سفر زیاد بوده و سطح راه مورد استفاده محکم باشد مفیدترند این نوع شاسی خود بر دونوع است: نوع خود متحرک که از اتاق فرمان میگرد و نوع دیگر که در قسمت عقب کامیون نصب میشود و آن را کامیونی میگویند

سرعت نوع اول 50 و سرعت نوع دوم 80 کیلومتر در ساعت میرسد.

انواع بیلهای مکانیکی:

الف- بیل مکانیکی با جام معکوس

به این بیل اسامی متعددی داده می شود از قبیل: کج بیل - بیل پشت خم و بیل کششی.

این بیلها در دو نوع مکانیکی و هیدرولیکی هستند و برای حفاری مناسبند.

ب- بیل مکانیکی با سیستم کابلی

این بیل مکانیکی عبارت است از اتاق گردانی که سوار بر چرخها بوده و در انتهای جلویی آن بیل متصل شده است. این بیل در دو نوع مکانیکی و هیدرولیکی می باشند.

ج- بیل کششی (دراگلاین)

بیل کششی دراگلاین از یک اتاق فرمان - جرثقیل - جام بیل کششی و کابلهای لازم جهت کنترل قسمتهای مختلف تشکیل شده است. بیل کششی قادر است در سطوح خیلی بالاتر و خیلی پایینتر از سطح اتکاء خود است و در انواع زمینهای مورد استفاده قرار می گیرد. با زوی طولی آن برای حفاری و تخلیه مواد کنده شده مفید بوده و زمان سیکل کار کوتاه از محاسن این ماشین میباشد.

د- جرثقیل

جرثقیل تشکیل شده از اطاق فرمان و یک تیر بلند مشبک و قلب جرثقیل و معمولاً برای باند کردن اجسام سنگین و حرکت دادن آنها بکار میرود. با اتصال دستگاههای مختلف به انتهای تیر مشبک بلند جرثقیل می توان از استفاده های دیگری نمود. جرثقیل ها هم بر دو نوع مکانیکی و هیدرولیکی می باشند که امروزه بیشتر هیدرولیکی می باشند.

اسکرپیر

اسکرپیر ماشینی است که عمل بارگیری و حمل و تخلیه مواد خاکی در مسافتهای متوسط و زیاد را به تنهایی انجام می دهد. اسکرپیر از سه قسمت اصلی تشکیل شده است: قسمت بارگیر (جام) دیوار جلویی قسمت بارگیر و دیواره عقب جام یا دیواره تخلیه قسمت جام که معمولاً سرباز است دارای یک تیغه برنده قابل تعویض در قسمت پایین میباشد این تیغه در حین بارگیری به داخل خاک نفوذ میکند و با برش خاک آنرا به داخل جام هدایت میکند. این قسمت قابل حرکت بوده و میتواند پایین و بالا برود در اسکرپیرها ی دارای بالابر قسمت بالا بر جانشین دیواره جلویی جام میشود دیواره عقب جام یا دیواره تخلیه قابلیت حرکت به عقب و جلور دارد که با هل دادن خاک به تخلیه بار کمک میکند

طبقه بندی ماشین آلات راه سازی و ساختمانی

اصولاً ماشین آلاتی که در کارگاه مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

(الف) ماشین آلات سنگین مانند: لودر، بلدوزر، گریدر، اسکرپیر - غلتک، غلتک های استاتیکی و دینامیکی، بیل مکانیکی.

(ب) ماشین آلات نیمه سنگین مانند: کمپرسی، آبیاش، جرثقیل کامیونی، تراک میکسر، پمپ بتون فینشر.

(ج) ماشین آلات سبک مانند: لندروور، پیکان و غیره

(د) سایر ماشین آلات کارگاهی (ماشینهای متفرقه) مانند: ویراتور - دستگاه بتون بتونیر - موتور جوش - تسمه نقاله - سنگین شکن - ماسه شور و شن شور - ماسه ساز و غیره.

بلدوزر

اصولاً تراکتور وسیله ای است برای هل دادن و کشیدن اسکرپیرها - واگنها - غلتکها. اگر به ابتدای این وسیله یک تیغه نسبتاً بزرگ هم برای حمل مواد وصل شود و این تیغه ثابت باشد ماشین حاصله بلدوزر نامیده می شود. یک تیغه متحرک باشد به آن آنگلدوزر گویند. در انگلدوزر، زاویه چرخش در صفحه قائم حدود 30 الی 40 درجه است. همچنین به بلدوزر چرخ لاستیکی مفصل دار و کمرشکن نیز گویند که این مفصل باعث زیاد شدن قدرت مانور ماشین می شود. موارد استفاده از بلدوزر، زاویه چرخش در صفحه قائم حدود 30 الی 40 درجه است. همچنین به بلدوزر چرخ لاستیکی مفصل دار کمرشکن نیز می گویند که این مفصل باعث زیاد شدن قدرت مانور ماشین می شود.

موارد استفاده بلدوزر ها عبارتند از:

- 1- تسطیح زمین و پاکسازی آنها از بوته و کنده های درخت.
- 2- جابجا کردن توده خاک به صورت فشار دادن آن تا مسافتی حدود 300 فوت (91.44 m) (توضیح اینکه حدوداً حداکثر فاصله حمل توسط بلدوزر را 90 متر در نظر می گیرند)
- 3- ایجاد راههای اولیه در کوهستانها و زمینهای سنگلاخی
- 4- کمک و فشار دادن به اسکرپیرها
- 5- پخش کردن خاک در خاکریزها
- 6- پشته کردن خاک در کنار نهرهای ایجاد شده
- 7- تسطیح و پاکسازی بقایای مانده از عملیات ساختمانی
- 8- نگهداری راههای موقت خاکی
- 9- پاکسازی محل گودال قرضه و گودالهای کف معادن

انواع تیغه های بلدزورها

- 1- تیغه مستقیم
- 2- تیغه یونیورسال
- 3- تیغه کوشن
- 4- تیغه V شکل
- 5- تیغه انگل دورز

لودر

اصولاً لودر یا بیل بار کن یکی از مهمترین ماشین آلات ساختمانی می باشد که در انواع مختلفی طراحی و ساخته می شود. این ماشین از نظر شکل ظاهری به لودر معمولی، لودر معدن، آرم لودر (Arm loader) و اورهد لودر (overhead loader) تقسیم بندی می شود که به طور کلی در دو نوع چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری که هر دو آنها به صورت هیدرولیکی کار می کنند ساخته شده است. همچنین لودر دارای جامهای مختلفی از قبیل: جامهای معمولی، جام سنگ گیر - جام سنگ گیر - جام پوشال گیر و جام مواد سبک دانه و جام همه کاره است که هر کدام برای کار مشخص ساخته شده اند. همچنین دو نوع جام یکپارچه و چند پارچه وجود دارد که نوع چند پارچه آن دارای انعطاف پذیری بیشتری بوده می تواند مانند کلامشان جهت خاک برداری قائم مورد استفاده قرار گیرد. همچنین نوع دیگری از جام وجود دارد که می تواند عمل تخلیه را از پهلو انجام دهد.

کامیون

کامیون معمولترین روش برای حمل و نقل مواد خاکی است و با انعطاف پذیری زیاد بین پروژه ها سفر می کند و دارای نوع کمپرسی که مخصوص حرکت در جاده و خارج جاده است ساخته می شود که انواع مخصوص خارج از جاده دارای ابعاد بزرگتر و ظرفیتهای چند صد تنی است. اصولاً تریلیهای مخصوص حمل خاک از واکن مخصوص حمل خاک به علاوه یک تراکتور یا کامیون تشکیل می شود و مواد حاصل حمل شده در آنها اصولاً از عقب یا کف یا از پهلو تخلیه شده در محل تخلیه کاربرد دارد.

مانند پهن کردن شن در لایه های اساس و زیر اساس میزان بار کامیون یا بار مجاز کامیون به مسائل زیر بستگی دارد:

- 1- ظرفیت افقی خاک
- 2- ظرفیت کود شده خاک
- 3- ظرفیت اندازه گیری شده در کارخانه ساخت ماشین

باید به اندازه ماشینها، بار گیری انجام شو تا از فرسودگی و قدرت مانورشان کاسته نشود در ضمن می توان با اضافه کردن تخته هایی در بالا ظرفیت باربند را اضافه کرد.

سیکل حمل مواد به وسیله کامیون شامل دو سیکل ثابت و متغیر است.

سیکل ثابت: مدت زمان لازم برای بارگیری، حمل، تخلیه، بازگشت، مدت زمان لازم برای نوبت مجدد کامیون.

سیکل متغیر: بستگی به نوع و سرعت کامیون دارد که در کامیونهای مختلف متفاوت است.

گریدر

گریدر موتور دار اصولاً برای تنظیم شیب - شکل دادن شیبها و تسطیح دامنه خاکریزها و خاک برداریها - کندن جوی و مخلوط کردن و پراکندن مخلوط خاک و مواد قیری به کار می رود. از این ماشین در راه سازی و عملیات ساختمان نیز استفاده می شود. همچنین برای برف رویی و برداشتن لایه های سست سطح زمین (پاکسازی زمین) نیز کاربرد دارد. در ضمن با دقت در عملیات گریدر می توان مقدار قابل ملاحظه ای از هزینه پروژه ها را کم کرد. اصولاً عمل خاکبرداری از قسمتهای بلند و خاکریزی در گودالها را عمل بالانس (تعادل) گویند و شکل بندی و تنظیم نهایی هر لایه از راه عملیات اصلاح گویند.

حداکثر تکرانها یا رواداریهای قسمتهای مختلف راه که توسط گریدر تنظیم می شود عبارتند از:

Subgrade (سابگرید) 4-8 mm در متر

Sub base (زیر اساس) 2-4 mm در متر

Base (اساس) 1 mm در متر

در رویه رواداری mm در متر

که البته این مقادیر در مورد فرودگاهها و شاهراهها کمتر هم خواهد شد .

توضیح اینکده:

مقدار خطای مجاز قابل قبول در راه سازی را تکران یا رواداری گویند. اصولاً اگر در نگهداری و حفاظت جاده ای از گریدر استفاده و در بالا بردن تولید و کم کردن هزینه تأثیر به سزایی دارد و این میزان ازدیاد تولید تا 20٪ هم می تواند باشد.

انواع غلتکها

اصولاً غلتکها وسیله ای برای متراکم کردن مصالح خاکی و سنگی هستند که از چهار پارامتر وزن استاتیکی - ضربه - ارتعاش و کنترل برای کوبیدن خاک استفاده می کنند که وجود این پارامترها بستگی به نوع غلتک دارد. تمام ماشین آلات متراکم کننده وزن استاتیکی دارند و بهترین ماشین برای تراکم یک خاک بخصوص ماشینی است که از تغییر محل جانبی خاک در اثر تراکم جلوگیری می کند و تغییر حرکت جانبی را به صورت تغییر حرکت عمودی در بیاورد. نیروهای ضربه و ارتعاش دارای شکل نیرویی مشخص و مثل هم هستند و فقط فرق آنها در تعداد تواتر آنهاست که در ضربه تعداد تواتر 10 ضربه در ثانیه و در ارتعاش تعداد تواتر 80 ضربه در ثانیه است. همچنین پارامتر ارتعاش در مورد خاکهای غیر چسبنده از تأثیر بسیار زیادی برخوردار است.

انواع غلتکها

- 1- پاچه بزی یا زایده دار
- 2- با چرخ فولادی صاف
- 3- غلتک پنوماتی
- 4- غلتکهای لرزنده

ایمنی کار با ماشین آلات راهسازی

در طراحی و ساخت زمان زیادی صرف شده است تا ماشینی ساخته شود که تا حد امکان ایمن و کارآمد باشد. با وجود این سوانحی که رخ می دهد اکثراً به علت عامل انسانی است. یک شخص هوشیار-ایمن و یک ماشین که سرویس و نگهداری آن به خوبی صورت گرفته باشد تشکیل یک مجموعه ایمن و کارآمد و پرسود را می دهد. بنابراین با توجه به نکات ایمنی و دستورالعملهای ایمنی کار با ماشینهای راهسازی می توان در کاهش و پیشگیری حوادث گامی موثر برداشت لذا بر آن شدیم تا در این مقاله مباحثی را در مورد ایمنی و چگونگی کار ایمن با ماشین آلات راهسازی و ساختمانی ارائه نمائیم. یکی از مواردی که در موقع خرید یک ماشین بایستی بدان توجهی خاص نمود. استانداردهای مربوط به آن و به خصوص استاندارد سطح ایمنی مربوط به ماشین خریداری شده است که از جمله این استانداردها می توان به نشان CE اشاره نمود که توضیحات کامل در مورد آن به شرح زیر آورده شده است.



نشان CE – اعلامیه EMC

نشان CE

این ماشین دارای نشان CE می باشد این بدان معنی است که وقتی ماشین تحویل مشتری می شود (ملزومات ایمنی و نیازهای ضروری) را طبق دستورالعملهای ایمنی ماشین در اتحادیه اروپا دارا می باشد. اگر شخصی با اعمال تغییرات ایمنی ماشین را تحت تاثیر قرار دهد مسئولیت این امر بر عهده خود او خواهد بود. بعنوان مدرک تأییدیه اعلامیه اتحادیه اروپا و تأییدیه صدا مربوط به سطح صدا بر حسب db(A) برای این ماشین وجود دارد. گواهینامه صدا هم برای مقدار صدای بیرونی و همچنین تضمین سطح صدا می باشد.

اعلامیه EMC

تجهیزات الکترونیکی ماشین ممکن است باعث ایجاد تداخل با سایر تجهیزات الکترونیکی شود یا این که تحت تاثیر تداخل ناشی از تجهیزات الکترومغناطیسی خارجی قرار بگیرد که در این صورت ممکن است موجب بروز خطرات ایمنی شود. اعلامیه EMC اتحادیه اروپا در مورد سازگاری الکترومغناطیسی 89/336/EEC شرح کلی از ملزوماتی که باید در ماشین از نقطه نظر ایمنی رعایت شود و همچنین حدود مجاز را طبق استانداردهای بین المللی ارائه می کند. ماشین و وسایلی که این ملزومات را دارا می باشند بایستی دارای نشان CE باشند ماشین های ما از نظر تداخل الکترومغناطیسی به صورت ویژه تست می شوند. نشان CE ماشین و اعلامیه آن ضوابط EMC را نیز تحت پوشش قرار می دهد. در صورتیکه تجهیزات الکترونیکی دیگری روی ماشین سوار شود آن تجهیزات بایستی دارای نشان CE باشد و روی ماشین از نظر تداخل الکترومغناطیسی تست شود.

یکی دیگر از موارد مهم که در خرید ماشین آلات راهسازی و استفاده از آنها بایستی به آن توجه ویژه داشت قسمتهایی است که ارتباطی مستقیم با عملکرد اپراتور و ایمنی مربوط به آن دارند. با توجه به حساسیت تمامی قسمتهای ماشین نسبت به این امر می بایستی توجهی خاص به کابین ماشین آلات راهسازی و ساختمانی داشت که اپراتور در هنگام کار با ماشین بیشترین ارتباط را با آن و تجهیزات مربوطه اش دارد لذا توجه به استانداردهای کابین و شرایط ایمن آن از مسایل مهمی است که در کاهش حوادث و بالابردن سطح ایمنی اپراتور دستگاه تاثیر گذار است.

ROPS, FOPS

کابین می بایستی دارای تأییدیه استانداردهای ROPS, FOPS باشد. FOPS مخفف لاتین عبارت حفاظت در برابر سقوط اشیاء (محافظت سقفی) و ROPS مخفف لاتین عبارت حفاظت در هنگام چپ شدن (حفاظت هنگام چپ شدن) است. در مورد کابین به هیچ وجه تغییرات غیر مجاز مثل پایین آوردن ارتفاع سقف – سوراخکاری یا جوشکاری روی پایه ها به منظور نصب کیسول آتش نشانی یا آنتن رادیو و یا سایر تجهیزات بدون در میان گذاشتن با پرسنل بخش مهندسی نبایستی انجام شود. جهت آشنایی بیشتر با الزامات کابین توضیحاتی در مورد مشخصات فنی کابین به شرح زیر ارائه می گردد.

مشخصات فنی کابین

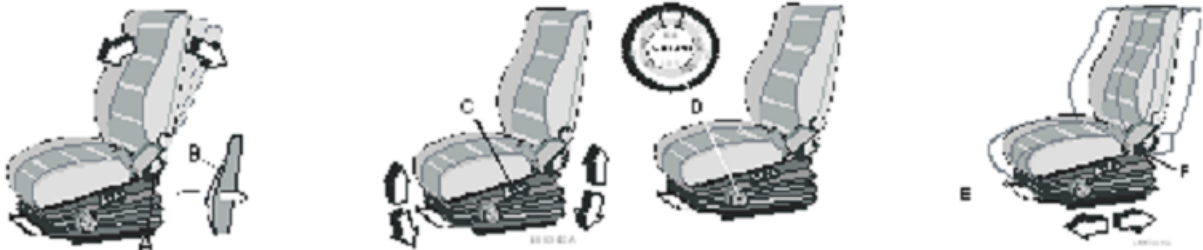
General		کلیات	
The cab is fitted on rubber elements, is insulated and has a flat floor with rubber mat.		کابین بر روی ضربه گیرهای لاستیکی نصب شده است، کابین عایق بندی شده است و دارای کف مسطح با کفپوش لاستیکی می باشد.	
Tested and approved as a protective cab and meets standards according to ISO/DIS 3471-1:2004 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	ISO 3795-1989 مطابق با استاندارد 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
Heating and ventilation		سیستم گرمایی و تهویه	
The basic version of the loader is provided with a heating and ventilation system with defrosting for all windows and the best possible air distribution (10 outlets). Air conditioning is available as optional extra.		لودر استاندارد(بدون تجهیزات سفرایشی) دارای یک سیستم تهویه و گرمایی است که از یخ زدن همه شیشه ها جلوگیری می کند و هوا را به بهترین نحو ممکن توزیع می کند(10 خروجی). تهویه مطبوع به عنوان یک گزینه سفرایشی می تواند نصب شود.	
Operator seat		صندلی اپراتور	
This machine is equipped with an operator seat, which meets the criteria of EN ISO 7096.		ماشین مجهز به صندلی مخصوص اپراتور می باشد که استاندارد و شرایط EN ISO 7096 را کاملاً رعایت کرده است.	
Height adjustment (rapid adjustment)	100 mm (4 in)	100 mm (4 in)	تنظیم ارتفاع (تنظیم سریع)
Longitudinal adjustment	160 mm (6.3 in)	160 mm (6.3 in)	تنظیم طولی
Adjustment for driver weight	40-130 kg (88-287 lb)	40-130 kg (88-287 lb)	تنظیم متناسب با وزن اپراتور
Adjustment of back-rest, (adjustable back-rest inclination)	12°	12°	تنظیم پشتی صندلی (تنظیم شیب تکیه گاه پشتی صندلی)
Upholstery	Fire resistant	ضد حریق	تودوزی
Lap type seat belt with reel	Yes	بله	کمربند ایمنی رولپای

یکی دیگر از تجهیزات تاثیر گذار در ایمنی اپراتور و کاهش سوانح و بیماریهای شغلی صندلی دستگاه و ارگونومیک بودن آن می باشد که وجود صندلی استاندارد و ایمن در کاهش خستگیهای ناشی از کار با این ماشینها و در نتیجه افزایش دقت اپراتور و نهایتاً کاهش حوادث تاثیر گذار خواهد بود. صندلی اپراتور می بایستی دارای شرایط استاندارد باشد از جمله استانداردهای موجود در این زمینه استاندارد EN ISO 7096/2000 می باشد. مفهوم این امر به طور خلاصه این است که صندلی می بایست طوری طراحی گردد تا به بهترین وجه ارتعاشاتی را که اپراتور هنگام کار با ماشین در معرض آن قرار می گیرد را به حداقل برساند. اندازه این ارتعاشات به عوامل مختلفی بستگی دارد که تعداد زیادی از آنها به ساختار ماشین ربطی ندارد مانند شرایط زمین - سرعت و تکنیکهای اپراتوری.

اپراتور لازم است به هنگام بکارگیری ماشین به نکات زیر توجه نماید :

- صندلی را بر اساس قد و وزن خود تنظیم نماید.
- زمین محل کار را در شرایط خوبی نگهدارید.
- از تکنیکهای اپراتوری و سرعت تناسب با شرایط موجود استفاده کنید.

اگر صندلی اپراتور به درستی تنظیم شود آسایش و ایمنی اپراتور نیز افزایش می یابد. عدم تنظیم صحیح صندلی ممکن است موجب جراحت اپراتور شود. تنظیماتی که باید صورت بگیرد عبارتند از :



زاویه پشت صندلی	A
تکیه گاه کمر	B
زاویه دادن و بالاوپایین آوردن کف صندلی	C
وزن اپراتور	D
تنظیم طولی (جاپایی)	E

توجه : وسایل کنترل برای انجام تنظیمات مختلف ممکن است با توجه به مدل صندلی متفاوت باشد. پایه اتصال صندلی اپراتور به طور معمول و به ویژه در ماشین آلات راهسازی شرکت VOLVO دارای چندین سوراخ برای اتصال صندلی است. بنابراین با جابه جا کردن صندلی روی پایه می توان از قابلیت تنظیم طولی بیشتری بهره برد. توجه به این نکته الزامی است که هنگامیکه ماشین در حال حرکت است به تنظیم صندلی نباید پرداخت. به طور کلی یکی از مواردی که در بروز حوادث و بیماریهای شغلی مربوط به کار با ماشین آلات راهسازی و ساختمانی تاثیر گذار است . ارتعاشات وارد بر اپراتور از طرف ماشین می باشد که لازم است اپراتور قبل از به کارگیری ماشین اطلاعاتی در مورد آن داشته باشد لذا در این مقاله به ذکر مواردی در زمینه ارتعاشات و صدادر کابین می پردازیم.

ارتعاشات وارد بر دست – بازو

انتشار ارتعاشات وارد بر دست و بازوی اپراتور در طی شرایط کاری واقعی کمتر از $2.5 \text{ m/s}^2 \text{ RMS}$ (مربع میانگین ریشه) مطابق با استاندارد ISO 8041 می باشد.

ارتعاشات کل بدن

یکی از موارد مهم و قابل توجه برای هر ماشین مطابقت ماشین با استانداردهای موجود است که شرکت ولوو سوئد به این امر توجهی خاص دارد لذا جهت توضیح این قسمت از کتاب ماشین آلات راهسازی شرکت ولوو بهره برده و جدول تهیه شده این شرکت در مورد ارتعاشات وارد بر کل بدن اپراتور به هنگام کار با لودر ساخته شده توسط این شرکت را ارائه می نمائیم تا خوانندگان این مقاله به خوبی دریابند که توجه به جداول استاندارد از نکات مهم می باشد. انتشار ارتعاشات وارده بر کل بدن در طول عملیات کاری مطابق با جداول زیر و برای کار با ماشین لودر ساخت شرکت ولوو می باشد.

Typical operating conditions	Vibration emission value $a_{w,eqz}$ (m/s RMS)	Vibration emission value $a_{w,eqy}$ (m/s RMS)	Vibration emission value $a_{w,eqx}$ (m/s RMS)	شرایط کاری
	میزان انتشار ارتعاشات $a_{w,eqz}$ (m/s ² RMS)	میزان انتشار ارتعاشات $a_{w,eqy}$ (m/s ² RMS)	میزان انتشار ارتعاشات $a_{w,eqx}$ (m/s ² RMS)	
Loading and carrying work	0.5	0.6	0.6	بار گیری و حمل بار
Mining application	0.8	0.7	0.8	کار در معدن
Transporting operation	0.5	0.7	0.5	عملیات انتقال مواد
V-shaped loading and carrying work	0.5	0.6	0.7	عملیات بار کردن در جایی به شکل V و حمل بار

The following vibration directions are defined:

x = fore and aft

y = lateral

z = vertical

جهت های ارتعاشات به صورت زیر تعریف شده است:

X = عقب و جلو

Y = جانی

Z = عمودی

بایستی این نکته را به یاد داشته باشیم که مقادیر انتشار ارتعاشات وارده بر کل بدن در شرایط کاری مخصوص و در شرایط خاص زمین به شرح جدول بالا و برای دستگاه لودر ساخت شرکت ولوو ارائه گردیده است و قابل ارائه برای شرایط مختلف کاری نیست و این مقادیر نباید برای تعیین میزان ارتعاش وارد بر کل بدن در هر شرایط کاری که اپراتور ماشین را در معرض آن قرار می دهد به کار می رود. برای نیل به این هدف (تعیین مقدار ارتعاشات ماشین در شرایط مختلف) رجوع به استاندارد ISO/CEN پیشنهاد می شود. اپراتور تا حد قابل توجهی می تواند میزان واقعی ارتعاشات را تحت تاثیر قرار دهد زیرا اپراتور سرعت ماشین - تکنیک کاری آن - مسیر حرکت و... را کنترل می کند. بنابراین این مساله منجر به بروز مقادیر متفاوت ارتعاشات در یک نوع یکسان از ماشین خواهد شد.

رهنمودهایی جهت کاهش میزان ارتعاشات در ماشینهایی که بر روی زمین حرکت می کنند:

- 1- برای انجام یک کار مشخص از ماشین با نوع و سایز مناسب و تجهیزات اختیاری و تجهیزات لازم استفاده کنید.
- 2- اطمینان حاصل کنید که زمین دارای شرایط خوبی است.
 - موانع و سنگهای بزرگ را بردارید
 - کلبه حفره ها و گودالها را پر کنید
 - جهت حفظ و نگهداری از زمین برنامه ریزی زمانی و تجهیزات مورد نیاز را فراهم کنید
- 3- سرعت ماشین را تنظیم کنید و مسیر حرکت مناسب را جهت به حداقل رساندن ارتعاشات انتخاب کنید.
 - از کنار موانع و ناهمواریهای زمین عبور کنید
 - زمانیکه عبور از زمین بیش از حد ناهموار ضروری است سرعت را کاهش دهید
- 4- طبق توصیه های سازنده ماشین سرویس و نگهداری ماشین را انجام دهید.
 - فشار باد تایرها
 - سیستم های فرمان و ترمز
 - اهرم بندیها و سیستمهای کنترل و هیدرولیک
- 5- اطمینان حاصل کنید که صندلی اپراتور تحت سرویس و نگهداری قرار گرفته و به خوبی تنظیم شده است.
 - صندلی و سیستم تعلیق آنرا بر اساس وزن و قد اپراتور تنظیم کنید
 - مکانیزم تنظیم و تعلیق صندلی را مورد بازرسی و سرویس و نگهداری قرار دهید
 - از کمربند ایمنی استفاده کنید و آنرا به طور صحیح تنظیم کنید

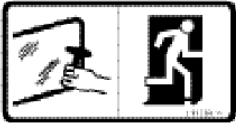


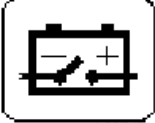





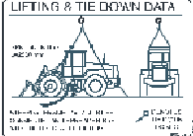
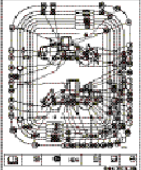


- 6- فرمان دادن - ترمز گرفتن - گاز دادن - دنده عوض کردن و حرکت دادن تجهیزات را به آرامی انجام دهید.
- 7- در سیکلهای کاری طولانی مدت یا پیمودن مسافتهای طولانی ارتعاشات را به حداقل برسانید.
- در صورتیکه ماشین به سیستم تعلیق بوم مجهز است از این سیستم استفاده کنید
 - در صورتیکه ماشین به سیستم تعلیق بوم مجهز نیست سرعت را کاهش دهید تا از جهش جلوگیری شود
 - وقتی مسافت میان محلهایی که ماشین کار میکند زیاد است ماشین را حمل کنید
 - کمردرد مرتبط با ارتعاشات کلی ماشین ممکن است ناشی از عوامل خطر آفرین دیگری باشد. رهنمودهای زیر جهت به حداقل رساندن خطر بروز کمردرد می تواند موثر باشد:
 - صندلی و سیستمهای کنترل را تارسیدن به وضعیت مطلوب تنظیم کنید.
 - آینه ها را طوری تنظیم کنید که نیازی به خم شدن نباشد.
 - جهت کاهش نشستهای طولانی مدت در کار وقفه های زمانی ایجاد کنید.
 - از بیرون پریدن از ماشین اجتناب کنید.
 - حمل کردن و بلند کردن مکرر اشیاء سنگین را به حداقل ممکن برسانید.
 - شرایط فیزیکی و وضع مناسب خود را حفظ کنید.
- یکی دیگر از مواردی که در ایمنی اپراتور ماشین تاثیر گذار است کمربند ایمنی می باشد.
- کمربند ایمنی نوع روپایی مکمل (ROPS) (محافظةت در برابر واژگونی) می باشد و باید برای محافظت اپراتور از بیرون پریدن آن زمانیکه ماشین واژگون می شود استفاده شود. کمربند ایمنی نوع روپایی همچنین به اپراتور در کنترل کردن ماشین در هنگام تغییر مسیر دادن ماشین یا ماشینهای دیگر کمک می کند.
- اگر کمربند فرسوده شده و صدمه دیده و یا اگر ماشین دچار حادثه شده است که در آن کمربند باید تنش را تحمل کند آنرا تعویض کنید.
 - تغییرات در کمربند یا پایه های نصب آن نباید به هیچ وجه انجام شود.
 - هنگامیکه از کمربند استفاده نمی شود آنرا جمع کنید.
 - بدون توجه به شرایط کمربند آنرا هر سه سال یکبار تعویض کنید.
 - هنگام شستشو از محلول ملایم آب و صابون استفاده کنید. قبل از جمع کردن آن اجازه دهید که کمربند در حالیکه کاملا باز است خشک شود. مطمئن شوید که کمربند به طور صحیح نصب شده است.

برچسب ها - صفحات هشدار دهنده و اطلاع دهنده

اپراتور بایستی صفحات - برچسبهای هشدار دهنده و اطلاع رسانی واقع بر روی ماشین را به خوبی بشناسد و به آنها توجه کند. همه صفحات - برچسبها روی هر ماشینی نصب نشده اند و به ماشین و نحوه فروش آن بستگی دارد. این صفحات - برچسبها را باید از کیفیت شدن حفظ کرد تا کاملا خوانا و قابل فهم باشند. در صورتیکه این برچسبها از بین روند یا دیگر خوانا نباشند باید فوراً نسبت به جایگزین کردنشان اقدام کرد. برخی از برچسبهای متداول که برای اطلاع رسانی به اپراتور بر روی ماشین ها نصب می شوند به شرح زیر می باشند.

	<p>هشدار - فن در حال چرخش</p>
	<p>هشدار - ماشین می تواند به عقب حرکت کند</p>
	<p>هشدار - بررسی کنید که تجهیزات قفل شده باشند</p>
	<p>هشدار - خطر گیر کردن و له شدن در زمان فرمان گیری ماشین در کمربند وجود دارد</p>

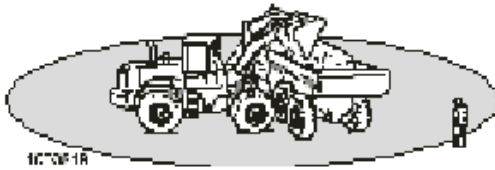
	<p>هشدار - زیر قسمتهایی که بالا برده شده اند راه نروید</p>
	<p>هشدار - روی این سطح پا نگذارید</p>
	<p>هشدار - سیستم تحت فشار است</p>
	<p>هشدار - هنگام حرکت در جاده های عمومی استفاده از کنترل حرکت راحت ممنوع است - از غربالک فرمان استفاده کنید</p>
	<p>هشدار - قبل از اتصال کابل های رابط - کتاب راهنمای اپراتوری را مطالعه کنید</p>
	<p>هشدار - سطوح داغ</p>
	<p>هشدار - آب رادیاتور داغ است</p>
	<p>هشدار - سطح روغن هیدرولیک</p>
	<p>هشدار - مبرد R134A (گاز کولر)</p>
	<p>هشدار - محل ریختن روغن هیدرولیک</p>
	<p>هشدار - محل ریختن سوخت</p>

	<p>هشدار - خروجی اضطراری</p>
	<p>هشدار - از مایع خنک کننده VCS استفاده کنید</p>
	<p>هشدار - فیلتر هوا</p>
	<p>هشدار - کلید قطع کن باتری</p>
	<p>هشدار - محل بستن تسمه</p>
	<p>هشدار - میزان بلندی صدا در خارج ماشین</p>
	<p>هشدار - میزان فشار صدا در کابین</p>
	<p>هشدار - محلی برای بلند کردن</p>
	<p>هشدار - حداکثر نیروی مالبندی ماشین</p>
	<p>هشدار - اطلاعاتی پیرامون بستن تسمه و بلند کردن ماشین</p>
	<p>هشدار - نمودار سرویس و روغن کاری</p>
	<p>هشدار - قبل از شروع به کار قفل کمرشکن شاسی را باز کنید</p>
	<p>هشدار - میدان مغناطیسی EMF</p>

دستورات ایمنی هنگام کار

وظایف اپراتور

- ✦ اپراتور باید طوری با ماشین کار کند که خطر بروز سانحه برای خود او و سایر کسانی که از جاده استفاده می کنند و کسانی که در محیط کار هستند به حداقل مقدار ممکن برسد .
- ✦ اپراتور بایستی کاملاً با نحوه کار و کنترل ماشین آشنا باشد و ترجیحاً آموزش های لازم را روی ماشین دیده باشد .
- ✦ اپراتور باید از دستورات و توصیه های ارائه شده در کتاب اپراتوری پیروی کند . و لیکن باید به همه قوانین و ضوابط کشوری یا ملزومات و خطرات محیط کار کاملاً توجه نماید .
- ✦ اپراتور باید کاملاً آماده و سرحال باشد و هرگز نباید تحت تأثیر الکل ، دارو و سایر مواد مخدر با ماشین کار کند .
- ✦ اپراتور مسئول بار ماشین هنگام حرکت در جاده های عمومی و محیط کاری می باشد .
 - هنگام کار نباید خطر سقوط بار وجود داشته باشد .
 - از پذیرش بارهایی که مشخصاً خطرات ایمنی به همراه دارند خود داری کنید .
 - به ظرفیت بار نامه ماشین توجه کنید . اثر فاصله بار روی مرکز جرم و اثر دستگاه های اضافه شده به ماشین را مد نظر قرار دهید .
 - اپراتور ماشین باید در مرکز محل کار ماشین باشد .
 - از راه رفتن و ایستادن اشخاص زیر بازوهای بالابر جلوگیری کنید مگر این که این اشخاص به نحوی ایمنی داشته باشند یا محافظت شوند .
 - از ورود و استقرار افراد در منطقه خطرناک (منطقه دور تا دور ماشین و حداقل 7m (23ft) دورتر از حداکثر دسترسی به تجهیزات) جلوگیری کنید . اپراتور می تواند به یک نفر اجازه استقرار در منطقه خطرناک را بدهد به شرطی که بسیار احتیاط کند و تنها زمانی ماشین را به کار اندازد که آن فرد در محدوده دید او باشد یا این که علائم واضحی مبنی بر محل استقرار آن فرد موجود باشد .



The danger area around an operating machine forms a circle with a radius of least 7 m (23 ft).

سوانح

- ✦ حوادث و سوانح را باید فوراً به مدیریت محل کار اطلاع دهید .
- ✦ در صورت امکان ماشین را در همان وضعیت ترک کنید .
- ✦ تنها اقدامات ضروری را انجام دهید تا اثرات آسیب دیدگی ماشین خصوصاً جراحات اشخاص را کاهش یابد . از انجام اقداماتی که تحقیق و بررسی را مشکل تر می کند پرهیز کنید . در انتظار دستورات مدیریت محل کار بمانید .
- ✦ اپراتور ماشین و مدیریت ماشین های ساختمانی مسئول محل کار ماشین هستند و باید از حضور افراد متفرقه در آنجا هنگام کار ماشین ممانعت به عمل آورند . اپراتور همواره باید مراقب جلو و عقب ماشین باشد از برخورد ماشین با افراد و اشیاء جلوگیری کند .

ایمنی اپراتور ماشین

- ✦ ماشین باید قابل استفاده باشد یعنی باید نقایصی که می تواند موجب بروز سانحه شود ، برطرف شده باشد .
- ✦ اپراتور باید لباس مناسب و همچنین کلاه ایمنی داشته باشد .
- ✦ از تلفن همراه نباید استفاده کرد چون موجب ایجاد اختلال در سیستم های مهم الکترونیکی ماشین می شود . تلفن همراه بایستی به سیستم برقی ماشین متصل باشد و دارای یک آنتن ثابت خارجی باشد که طبق دستورالعمل های سازنده نصب شده باشد .
- ✦ همیشه هنگام روشن کردن موتور / شروع به کار ماشین ، روی صندلی بنشینید .
- ✦ دست های خود را دور از محل هایی که خطر له شدن وجود دارد (مثل کاورها ، در و پنجره) نگه دارید .
- ✦ همیشه از کمربند ایمنی روپائی ها (در صورتی که ماشین به آن مجهز است) استفاده کنید .
- ✦ هنگام ورود یا خروج از ماشین از دستگیره ها و پله ها استفاده کنید . از 3 نقطه تکیه گاه یعنی دو دست و یک پا یا یک دست و دو پا استفاده کنید همواره رو به ماشین قرار بگیرید . هرگز بیرون نپرید .
- ✦ در باید بسته باشد .
- ✦ بررسی کنید که تجهیزات ها به خوبی وصل و قفل شده باشند .
- ✦ ارتعاشات (لرزشی ها) ایجاد شده هنگام کار با ماشین ممکن است برای اپراتور مضر باشد. آنها را می توان به صورت زیر کاهش داد :
 - تنظیم صندلی و سفت کردن کمربند ایمنی
 - انتخاب هموارترین سطح برای کار ماشین (صاف کردن زمین در صورت لزوم)
 - تطمین دادن سرعت حرکت با شرایط زمین
- ✦ کابین برای حفاظت اپراتور می باشد و ملزومات سازه ای مورد نیاز برای حفاظت در هنگام واژگونی را طبق استاندارد (ROPS) دارا می باشد .
- ✦ بنابراین در صورت واژگون شدن ماشین ، محکم غربالک فرمان را نگهدارید - هرگز بیرون نپرید !
- ✦ این کابین همچنین ملزومات مقابله با سقوط اشیاء که وزن آنها طبق روش های FOPS تعیین شده است را دارا می باشد .
- ✦ این کابین دارای یک خروجی اضطراری (پنجره عقب) می باشد که می توان آن را با چکش شکست .
- ✦ تنها روی سطوحی راه بروید و بایستی که محافظ لغزش (سرخوردن) داشته باشد . (به نواحی هاشور زده شده در شکل زیر مراجعه کنید)
- ✦ در هنگام رعد و برق ، به ماشین وارد یا از آن خارج نشوید .
- اگر در خارج از ماشین قرار دارید ، در فاصله مناسبی دور از ماشین قرار بگیرید تا رعد و برق تمام شود .
- اگر داخل ماشین هستید همان جا بمانید و ماشین را هم بدون حرکت نگهدارید تا رعد و برق تمام شود . هیچ یک از ابزارهای کنترل و اشیای فلزی را لمس نکنید .
- ✦ در صورتیکه اپراتور ناچار است در حالیکه موتور روشن است از ماشین خارج شود باید بسیار احتیاط کند تا هنگام خروج از ماشین ، غربالک فرمان ناخواسته نچرخد . این مسأله خصوصاً هنگامیکه روی غربالک فرمان یک دسته نصب شده است حائز اهمیت است .

کار در محیط های خطرناک

کار در محیط هایی که لوله ها و کابل ها یا خطوط انتقال برق وجود دارد .

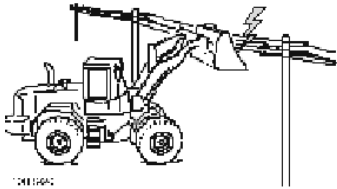
✦ این وظیفه کارفرما است که از محل لوله های گاز ، آب و فاضلاب و کابل ها یا خطوط انتقال برق در محل کار اطلاع داشته باشد و آن ها را نشانه گذاری کند و اپراتور را مطلع نماید . قصور در انجام این کار ، عواقب قانونی را در پی خواهد داشت . در صورت لزوم برای تهیه نقشه ها ، باید با متخصصین محلی و یا ادارات روابط عمومی و شرکت برق تماس گرفته شود .

✦ کابل ها و خطوط انتقال برق باید به طریق مناسبی از آسیب حفظ شوند . در صورت امکان باید برق کابل ها را قطع کرد .

✦ باید از نحوه قطع گاز و آب اطلاع داشته باشید تا در صورت شکستگی لوله ها بتوانید سریعاً آنها را قطع کنید .

خطوط برق فشار قوی هوایی

هنگام کار در مجاورت خطوط برق فشار قوی هوایی بسیار مراقب باشید چون از فواصل نسبتاً دور خطر برق گرفتگی ، ممکن است و به ماشین آسیب وارد کرده و اپراتور را مجروح کند . موارد زیر را در نظر داشته باشید .



فاصله ماشین تا خطوط برق از بغل باید :

- در مورد ولتاژ پایین حداقل (6.5 ft) 2m باشد .
- در مورد ولتاژ بالا تا حد 40kV (خطوطی که عموماً دارای عایق ثابت هستند) 40m (13ft) باشد .
- در مورد ولتاژ بالا بیش از 40kV (خطوطی که عموماً روی عایق های معلق سوار هستند) ، 6m (20ft) باشد .

فاصله عمودی بین ماشین و خطوط برق هوایی باید :

- در مورد ولتاژ پائین حداقل (6.5 ft) 2m باشد .
- در مورد ولتاژ بالا حداقل (13ft) 4m باشد .

فاصله ایمنی بار را نیز باید حفظ کرد . ممکن است نیاز به محدود کردن بالا رفتن بوم توسط قطع کن باشید . قطع کن بوم (ارتفاع بالابری) احتمالاً باید تنظیم شود .

کار در زیر سطح زمین

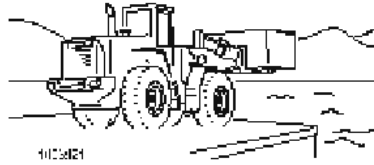
✦ در کشورهای عضو EU , EEA به تجهیزات ویژه مثل گواهینامه موتور مورد نیاز است . با نمایندگی مشورت کنید .

کار در محیط های محدود

✦ بررسی کنید که فضای کافی برای ماشین و بار وجود داشته باشد .

✦ با سرعت کم حرکت کنید .

✦ در راهروهایی که بقدری باریک هستند که امکان عبور دو ماشین نیست ، از وسط راهرو حرکت کنید .



کار در مجاورت مناطق خطرناک

- ✦ در نزدیکی مناطق خطرناک علامت گذاری شده ، بسیار مراقب باشید .
- ✦ هنگام کار به لبه اسکله ، سراسیمگی و ... خیلی نزدیک نشوید .
- ✦ در صورت امکان ماشین را روی سطح مسطح قرار دهید . در صورتیکه این امکان وجود ندارد جلوی چرخها بلوک قرار دهید به طوریکه ماشین نتواند حرکت کند . تجهیزات را تا روی زمین پائین آورید .

میدانهای مغناطیسی EMF

کار کردن در مناطقی که در معرض میدان مغناطیسی (EMF) می باشد .

☞ هشدار!

از ماشین های مجهز به کنترل حرکت راحت (CDC) و یا کنترل اهرم سرو برقی نباید در محل هایی که میدان مغناطیسی استاتیک یا میدان مغناطیسی با فرکانس پائین دارد ، استفاده کرد . (برای مثال محل های ذوب آلومینیوم) . استفاده از نادرست ممکن است موجب بد کار کردن عملگرهای مربوط به ایمنی شود . اگر شما شک دارید که آیا میدان مغناطیسی با فرکانس پائین در محیط کاری وجود دارد ، با کارفرما تماس بگیرید .

✦ کارفرما مسئول این است که بداند آیا میدان مغناطیسی قوی در محیط کار وجود دارد و آن را به اپراتور اطلاع دهد .

✦ اپراتور باید تحقیق کند که آیا محیط کار در معرض میدان مغناطیسی قوی می باشد یا خیر .

✦ اگر ماشین مجهز به سرو برقی و کنترل حرکت راحت (CDC) می باشد ، ممکن است میدان مغناطیسی (EMF) روی ماشین اثر بگذارد .

حرکت کردن و کار کردن در جاده های عمومی

به عنوان اپراتور ماشین ، شما نیز یک استفاده کننده از جاده محسوب می شوید و بنابراین لازم است که از ضوابط محلی و قوانین راهنمایی و رانندگی کشوری آگاه باشید و به آنها عمل کنید .

حائز اهمیت است که شما در نظر داشته باشید که این ماشین در مقایسه با سایر وسایل نقلیه ، یک وسیله کندرو و عریض است که ممکن است راه را سد کند . پس همیشه با در نظر گرفتن این مسأله به ترافیک بوجود آمده در پشت سر خود توجه کنید . به سایر خودروها اجازه دهید که به آسانی سبقت بگیرند .

استفاده از پلاک SMV (وسیله نقلیه کندرو) توصیه می شود . این پلاک را باید در محلی عقب ماشین نصب کنید که به سادگی قابل دیدن باشد . آن را پشت پنجره عقب یا سایر پنجره ها نگذارید . ارتفاع قرار گیری این پلاک از زمین باید 0.6-1.8 m (2-6 ft) باشد که این مقدار از لبه پائینی پلاک اندازه گیری می شود .

حرکت در جاده های عمومی

توجه کنید که عرض ماشین از 255 (8 فوت و 4 اینچ) بیشتر می باشد و نیازمند فرم معافیت عرض ماشین از ادارات دولتی می باشید . همیشه به قوانین کشوری در مورد جاده های عمومی توجه کنید .

✦ تجهیزات ها را باید خالی کنید و پائین بیاورید تا در وضعیت حمل کردن قرار بگیرید . $cm=(12-16\text{ in})$ 30-40 اینچ بالاتر از سطح زمین (و آنها را باید کاملاً به طرف عقب زاویه دهید .



✦ با استفاده از قفل کن لیور ، لیورهای کنترل را قفل کنید .

✦ کلیه چراغ های مخصوص کار و چراغ گردان را باید خاموش کنید .

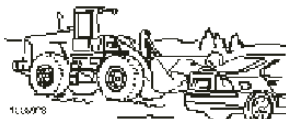
✦ از چراغ های چشمک زن اعلام خطر (فلاشرها) نباید استفاده کنید .

✦ تجهیزات ها و باکت هایی را که مانع دید اپراتور می شوند همراه نداشته باشید .

✦ اطمینان کنید که تجهیزات ها یا باکت های بزرگ جلوی نور چراغ های مخصوص حرکت را نگرفته باشد . طبق ضوابط راهنمایی و رانندگی فضای جلوی ماشین باید روشن و دارای دید کافی باشد .

✦ تجهیزات های اضافی باکت ها و میله های آهنی را باید توسط زنجیرها یا تسمه کششی محکم کنید .

✦ اگر می خواهید یک تریلر را بکسل کنید ، از قوانین و ضوابط کشوری مثل ملزومات مربوط به ترمزها ، فرمان ، چراغ ها ، وسایل مجاز برای بکسل و جهت مجاز اعمال نیروی بکسل کردن به ماشین و تریلر پیروی کنید .



کار کردن در یک جاده عمومی

✦ هنگام مواجه بودن با سرعت و حجم ترافیک و سایر شرایط محلی باید از علائم جاده ، تمهیدات محدود کننده ترافیک و سایر وسایل ایمنی استفاده کرد .

✦ هنگام حرکت دادن ماشین همراه با یک بار معلق باید دقت و توجه ویژه ای داشته باشید در صورت لزوم از راهنمایی یک نفر که در بیرون از ماشین ایستاده است کمک بگیرید .



✦ چراغ گردان اعلام خطر زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که :

- حین کار به منظور تعمیر و بازسازی جاده ها مثلاً هنگام برف روبی جاده باید مورد استفاده قرار بگیرد .
- بر روی ادوات متصل شده و اضافه شده به ماشین که پهنای آنها از ماشین بیشتر است مورد استفاده قرار می گیرد .
- وقتی ماشین در برابر حرکت سایر وسایل نقلیه ایجاد ممانعت یا خطر می کند .
- هنگام کار در داخل یا کنار خیابان

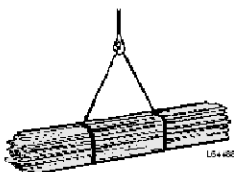
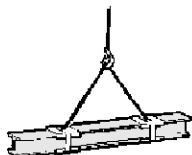
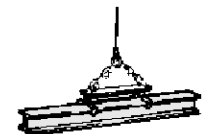
بلند کردن با سیم یا زنجیر

تخته ها ، الوارها ، آرماتورها و امثال آنها را باید به صورتی بسته شوند که آنها در حین کار نیافتند .

هنگام بالا بردن تیر آهن بهتر است از یک جفت ابزار بلند کردن تیر آهن (به صورت قیچی) استفاده کنید .

بین سیم بکسل و لبه های تیز مثلاً می توانید از شیلنگ های هوای به درد نخور استفاده کنید .

سیم بکسل را باید به خوبی ببندید .



نکات ایمنی هنگام سرویس کردن

وضعیت سرویس

قبل از اینکه شروع به سرویس کنید ماشین باید در زمین مسطح قرار بگیرد و مطابق شکل زیر آماده گردد .
بعد از اینکه سرویس ماشین به پایان رسید تمامی قطعات محافظ باید دوباره سر جای خود نصب شوند و تمامی کاورهای موتور باید مجدداً بسته و قفل شوند .

1. تجهیزات کاری (اجزاء کارساز) باید روی زمین قرار گیرند .

2. ترمز پارکینگ را فعال کنید .

3. موتور را خاموش کنید و سوئیچ را خارج کنید . (زمانی که می خواهید روغن گیربکس را کنترل کنید سوئیچ را خارج نکنید) .

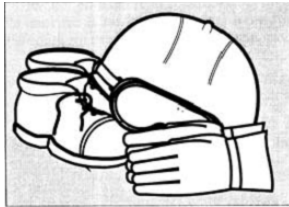
4. برای جلوگیری از هر گونه خطر ، با احتیاط فشار داخل لوله های فشار بالا را آزاد کنید .

5. بر چسب سیاه و زرد را روی فرمان نصب کنید .

6. قفل کمر شکن را وصل کنید .

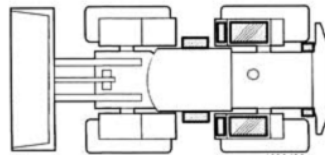
7. چرخها را به روش مناسبی بلو که کنید (مثلاً با استفاده از گوه)

8. صبر کنید تا ماشین کاملاً خنک شود .



جلوگیری از صدمات فردی

- ✦ قبل از شروع هر نوع سرویس و بازدید دوره ای خواندن و عمل کردن به اطلاعات و دستورالعمل های داده شده بر روی بر چسب ها مهم است .
- ✦ از پوشیدن لباسهای گشاد و جواهر آلات خودداری کنید ، زیرا ممکن است در میان قطعات گیر کنند و یا باعث جراحت شوند .
- ✦ همیشه از کلاه ایمنی ، عینک محافظ ، دستکش ، کفش ایمنی و دیگر وسایل ایمنی ، در صورت نیاز استفاده کنید .
- ✦ هنگام کار کردن موتور در جاهای سرپوشیده ، مطمئن شوید که تهویه مناسب وجود دارد .
- ✦ وقتی موتور روشن است در جلو یا عقب ماشین نیایستید .
- ✦ اگر سرویس باید در زیر بوم بالا برده شده انجام شود ، ابتدا باید ایمنی رعایت شود (اگر ماشین دارای امکاناتی نظیر ترمز پارکینگ و قفل کن لیور می باشد ، قفل کن لیور را در وضعیت فعال قرار دهید و ترمز پارکینگ را در گیر کنید .)
- ✦ موتور را قبل از باز کردن کاور موتور ، کاور رادیاتور و سایر کاورها ، خاموش کنید .
- ✦ وقتی موتور خاموش می شود هنوز فشار ذخیره شده ای در سیستم های تحت فشار ماشین وجود دارد . اگر بدون تخلیه فشار ، سیستم باز شود مایع درون آن با فشار خیلی زیاد بیرون پاشیده می شود .
- ✦ برای بازرسی نشستی ها از یک تکه کاغذ یا یک تکه صفحه استفاده کنید و از دست خود برای این کار استفاده نکنید .
- ✦ مطمئن شوید که سطح پله ها ، دستگیره ها و سطوح ضد لغزنده عاری از روغن ، گازوئیل ، آلودگی و یخ باشند . به هیچ وجه روی سطوحی که برای پا گذاشتن و تکیه ساخته نشده اند ، پا نگذارید .



شکل شماتیک سطوح پله ای

✦ استفاده از تجهیزات و ابزار آلات صحیح بسیار مهم است. ابزار آلات خراب با تجهیزات معیوب باید تعمیر شوند یا با ابزار و تجهیزات جدید جایگزین شوند.

جلوگیری از اثرات منفی بر محیط زیست

هنگام انجام سرویس ماشین مراقب محیط زیست باشید. روغنها و سایر سیالات برای محیط خطرناک هستند و رها کردن آنها در محیط می تواند باعث آسیب رسیدن به محیط شود. روغن به آهستگی در آب رقیق می شود و رسوب می شود. روغن می تواند میلیون ها لیتر آب آشامیدنی را مسموم کند.

☞ توجه! نکاتی که در زیر بیان می شود عمومی می باشد، از جمله اینکه ضایعات باید توسط متخصص، بازیافت و نابود شود.

✦ روغن و سیالات باید در مخزن مناسب جمع آوری شوند تا از هر نوع نشتی جلوگیری شود.

✦ فیلترهای استفاده شده باید قبل از به دور انداختن از هر نوع مایعی خالی شوند. فیلترهایی که در محیط پر از گرد و غبار و ذرات خطرناک مورد استفاده قرار می گرفته اند می بایست در کیسه گذاشته شوند و با فیلترهای جدید جایگزین شوند.

✦ باتری ها حاوی موادی هستند که برای محیط زیست و سلامت مضر هستند باتری های استفاده شده نیز جز ضایعاتی هستند که به محیط زیست آسیب می رسانند.

✦ وسایل و لوازم مصرف شده مثل پارچه های کهنه دستکشهای مستعمل و باتری هایی که با روغن و سایر مایعات آلوده شده اند نیز برای محیط زیست خطرناک هستند و همانند سایر ضایعات خطرناک باید دفع شوند.

جلوگیری از آتش سوزی

☞ هشدار!

اگر ماشین در محیط هائی مورد استفاده قرار گیرد که احتمال آتش سوزی زیاد است برای مثال در محیطی که مواد منفجره وجود دارد، از تجهیزات مخصوص باید استفاده شود.

خطر آتش سوزی همواره وجود دارد، از طرز کار و محل قرارگیری کپسول های آتش نشانی در محل کار خود اطلاع دقیق پیدا کنید. اگر در ماشین کپسول آتش نشانی دستی تعبیه شده است باید نوع ABE (و آمریکای شمالی ABC) باشد.

ABE به این معنی است که می تواند آتش ناشی از مایعات و یا جامداتی که از جنس آلی باشند را خاموش کند و برای خاموش کردن قطعاتی که ناشی از برق نباشد نیز کمتر از 8 ثانیه باشد در کلاس II حداقل 11 ثانیه و در کلاس III حداقل 15 ثانیه می باشد.

کپسول آتش نشانی دستی ABC کلاس I در حالت عادی حاوی پورد خاموش کننده ای شامل 4 کیلوگرم (EN-grade 13A89BC) (8/8 Ib) استاندارد 1995 EN3 می باشد.

تمهیدات جلوگیری از آتش سوزی

❖ سیگار نکشید و هنگام سوخت گیری و یا هنگام باز کردن سیستم سوخت رسانی ماشین که با جریان هوا در ارتباط است مطمئن شوید که هیچ شعله ای در نزدیک ماشین وجود ندارد .

❖ سوخت دیزل قابل اشتعال است و نباید برای تمیز کردن از آن استفاده شود از مواد پاک کننده و محافظ ماشین برای تمیز کردن روغن استفاده کنید و همواره به یاد داشته باشید که حلال ها ممکن است به پوست و به رنگ ماشین آسیب برسانند و همواره خطر آتش سوزی را در پی داشته باشند .

❖ محلی که قرار است ماشین در آنجا سرویس شود را تمیز نگهدارید آب و روغن ، مکان را لغزنده می کنند و در تماس با وسایل و لوازم برقی خطر ساز هستند پارچه های روغنی و گریس آتش زا هستند .

❖ هر روز ماشین و تجهیزات آنرا بررسی کنید برای مثال ورق های زیر بدنه ماشین از روغن و گرد و خاک پاک باشند ، علاوه بر اینکه انجام چنین کاری خطر آتش سوزی را کاهش می دهد همچنین قطعات شل و معیوب ماشین نیز راحت تر شناسایی می شوند .

☞ توجه !

وقتی که برای شستشو از آب پر فشار استفاده می کنید کاملاً مراقب باشید قطعات الکتریکی و کابل های برق رسانی در دما و فشار حتی متوسط نیز ممکن است صدمه ببیند . از وسایل الکتریکی ماشین به دقت محافظت کنید .

❖ هنگام تمیز کردن ماشینی که در محیط های حساس به آتش سوزی مثل کارخانه چوب بری با انبار ضایعات به کار گرفته شده است ، بیشتر دقت کنید . خطر آتش سوزی در این محیط ها را می توان با نصب مواد عایق در اطراف آگروز کاهش داد .

❖ حفاظت و نگهداری از کپسول آتش نشانی بسیار مهم است تا در مواقع ضروری کارایی لازم را داشته باشد .

❖ لوله های سوخت، شیلنگ های روغن و هیدرولیک و کابل های برق را کنترل کنید تا به علت سایش و یا اتصال نادرست در هنگام نصب یا تحت فشار قرار گرفتن صدمه ندیده باشند و خطر آفرین نباشند. این مورد اغلب برای کابل های بدون حفاظی که قرمز رنگ هستند و دارای علامت $R(B+)$ می باشند و در نقاط زیر استفاده می شود، پیش می آید :

- بین باتری ها

- بین باتری و موتور استارت

- بین دینام و موتور استارت

کابل های برق نباید مستقیماً در معرض روغن یا سوخت قرار بگیرند.

❖ به هیچ وجه روی قطعاتی که با مواد آتش ساز پر شده اند (مانند تانک (مخزن) و لوله های هیدرولیک) جوشکاری و سنگ کاری نکنید.

همواره در حین کار کردن در چنین محللهایی خیلی مراقب باشید.

کپسول آتش نشانی همیشه نزدیک و در دسترس باشد.

کارهایی که به هنگام آتش سوزی باید انجام داد:

اگر شرایط اجازه می دهد و سلامتی شما در معرض خطر نیست اقدامات زیر را در هنگام آتش سوزی انجام دهید.

1. ماشین را جایی امن برانید و از شیوع آتش جلوگیری شود.
2. تجهیزات را روی زمین قرار دهید.
3. سوئیچ استارت را تا وضعیت خاموش بچرخانید.
4. از کابین خارج شوید.
5. قطع کن باتری را قطع کنید.
6. سعی کنید آتش را خاموش کنید. اگر لازم است آتش نشانی خبر کنید.

کارهایی که لازم است پس از آتش سوزی انجام شود:

زمانی که با ماشینی که در اثر آتش سوزی آسیب دیده یا در معرض گرمای شدید قرار گرفته برخورد می کنید، مراحل ایمنی زیر تحت هر شرایطی باید رعایت شود.

- عینک ایمنی و دستکش ایمنی کلفت از جنس لاستیک بپوشید.
- قطعات سوخته را هرگز یا دست خود لمس نکنید زیرا امکان تماس با مواد پلیمری مذاب وجود دارد. ابتدا همه جا را با آب آهک شستشو دهید (مخلوطی از هیدروکسید کلسیم، آهک داخل آب)

مواد لاستیکی فلورو کربن حرارت دیده

هشدار!

بعضی از آب بندها که برای کار در دمای بالا ساخته شده اند (مثل آب بندهای موتور، شیرهای کنترل، هیدرو موتور و پمپهای هیدرولیک)، ممکن است از لاستیک فلورو کربن ساخته شده باشند وقتی که در معرض حرارت قرار می گیرند به فلورید هیدروژن و هیدرو فلوریک تجزیه می شوند که باعث خوردگی پوست و آسیب دستگاه تنفسی می شود.

هنگامیکه ماشینی را بررسی می کنید که دچار آتش سوزی شده و یا در معرض گرما و حرارت بسیار بالا قرار گرفته است، در هر شرایطی اقدامات ایمنی زیر را باید انجام دهید:

- از دستکش لاستیکی کلفت و عینک ایمنی استفاده کنید.
- دستکشها و پارچه هایی که با فلورو کربن در تماس بوده اند را ابتدا با آب و آهک (مخلوطی از هیدروکسید کلسیم، آهک مخلوط در آب) شستشو داده و سپس دور بیاندازید.
- محیط اطراف آتش سوزی بسیار داغ است و ممکن است توسط فلورو کربن آلوده شده باشد که باید با آب و آهک فراوان شسته شود تا آلودگی آن از بین برود.
- برای پیشگیری از هر نوع خطر، فرض می شود که تمام آب بندها از جنس فلورو کربن ساخته شده اند (اورینگ و دیگر آب بندها) و مانند فلورو کربن با آنها رفتار شود.
- اسید هیدرو فلوریک ممکن است بعد از سال ها پس از آتش سوزی هم در قطعات ماشین باقی بماند.
- اگر تورم، قرمز شدگی و احساس سوختگی در فردی رویت شود ممکن است فرد با فلورو کربن تماس داشته و سریعاً باید به پزشک رسانده شود، علائم آلودگی ممکن است پس از چند ساعت (بدون هیچ علائمی) ظاهر شوند.
- اسید با شستشو و آبکشی روی پوست پاک نمی شود. قبل از رسیدن به پزشک می توانید از ژل اسید هیدروفلوریک یا مشابه آن استفاده کنید.

گاز کولر

توجه! تمام قطعات و قسمت های مربوط به سیستم تهویه ماشین باید در یک تعمیرگاه مجاز و یا تحت نظر شخص متخصص و دارای گواهینامه سرویس شود.

هشدار!

گاز R134a زمانی که با پوست تماس پیدا می کند باعث سرمازدگی می شود و زمانی که در معرض حرارت قرار می گیرد از خود گازهایی متصاعد می کند که در شش ها و دستگاه عصبی اثرات زیانبار می گذارد.

- سیستم تهویه ماشین در کارخانه یا گاز R134a به لایه اوزون آسیب نمی رساند ولی باعث تشدید اثر گلخانه ای می شود و به همین دلیل نباید در فضای آزاد رها شود.

مهم! گاز R134a به هیچوجه نباید با هر ماده دیگر مخلوط شود برای مثال R12 که باعث از کار افتادن دستگاه می شود.

در صورت مواجه شدن با خارج شدن گاز کولر، اقدامات زیر باید انجام شود.

- تمامی گازهایی که در اثر گرم شدن گاز کولر تشکیل می شود ممکن است اثرات زیانباری بر شش ها و دستگاه عصبی داشته باشند این عوارض حتی در زمانی که مقدار سیال کم است و هیچ بویی از آن استشمام نمی شود نیز ممکن است بوجود آید و در مقادیر زیاد باعث خواب آلودگی می شود. شخصی که در معرض گاز کولر قرار می گیرد باید از محیط مسموم بیرون برده شود و در هوای آزاد قرار بگیرد. اگر اثرات همچنان ادامه داشت و مشهود بود با کمک های پزشکی تماس بگیرید.

- در شکل مایع، گاز کولر ممکن است موجب سرمازدگی موضعی شود. با احتیاط محل آسیب دیده را با آب ولرم یا لباس گرم حرارت دهید. در صورت وجود علائم با کمک های پزشکی تماس بگیرید.
- هنگامیکه گاز کولر در شکل مایع با چشم کسی تماس یافت با کمک های پزشکی تماس بگیرید.
- اگر در دستگاه نشستی وجود داشت محیط خطرناک را ترک کنید و یا یک تعمیر گاه مجاز تماس بگیرید تا از آنچه که باید انجام دهید، مطلع شوید.

باتری ها

هشدار!

باتری ها حاوی اسید سولفوریک هستند که باعث خوردگی پوست می شوند.

- در نزدیکی باتری ها از استعمال دخانیات خودداری کنید زیرا باتری از خود گازهای قابل انفجار متصاعد می کند.
- مطمئن شوید که وسایل فلزی مثل ابزار، حلقه، بند ساعت فلزی با قطب های باتری تماس نداشته باشند.
- مطمئن شوید که حفاظ روی قطبهای باتری همیشه سر جایشان هستند.
- باتری را تکان ندهید زیرا آب باتری ممکن است به بیرون نشت کند.
- باتری کاملاً شارژ شده را هیچ وقت به صورت سری به باتری کاملاً خالی وصل نکنید زیرا خطر انفجار وجود دارد.
- هنگامیکه می خواهید باتری را جدا کنید ابتدا سیم اتصال بدنه را جدا کنید و در هنگام نصب سیم اتصال بدنه را آخر وصل کنید تا خطر جرقه زدن کاهش یابد.
- باتری های دور انداخته شده باید طبق قوانین کشوری نگهداری شوند.

گرد و خاک دی اکسید سیلیکون خالص (گردو خاک سیلیکونی)

هشدار!

از در معرض قرار گرفتن گرد و خاک دی اکسید سیلیکون خالص اجتناب کنید، زیرا ممکن است موجب آسیب جدی به شش ها شود.

دی اکسید سیلیکون دارای مواد پایه ای از جنس شن و گرانیت می باشد.

تعدادی فعالیت ها در راهسازی و معدن، از قبیل حفاری، اره کردن و سوراخ کاری گردو خاک تولید می کند که ممکن است حاوی دی اکسید سیلیکون باشد. این گردو خاک موجب بیماری سل شود.

کارگران با مدیر محل کار باید اپراتور را از وجود گردو خاک دی اکسید سیلیکون خالص سازند و دستورالعمل های کاری مخصوص را انجام دهند. نیاز است که تجهیزات حفاظتی و اقدامات لازم را انجام دهند.

همچنین قوانین ملی / محلی مربوط به دی اکسید سیلیکون را کنترل کنید.

یکی از مسائل مهم که توجه به آن زمینه کاهش حوادث را فراهم می آورد و در آئین نامه ها نیز بدان اشاره گردیده است استفاده از یک نفر به عنوان فرد کمکی اپراتور هنگام کار با ماشین آلات راهسازی و ساختمانی می باشد که متأسفانه عدم توجه به این مهم گاهاً منجر به بروز حوادثی سنگین شده است. فرد کمکی اپراتور دستگاه می بایستی آموزشهای لازم را در زمینه راهنمایی اپراتور اصلی دستگاه دریافت نماید زیرا به دلیل کار در فضای کارگاهها امکان ارتباط مستقیم معمولاً کمتر وجود دارد لذا بر آن شدیم تا در این مقاله اشاره ای به الگوهای علامت دادن توسط اپراتور کمکی نمایم.

الگوهای علامت دادن

اگر دید اپراتور بنا به دلایلی مثلاً از بار محدود شده باشد، باید از کمک یک شخص راهنما استفاده کند.

به هر میزان که حرکت بالابردن یا پائین آوردن بار سریع تر باشد و یا این که ماشین سریع تر حرکت کند لازم است که شخص راهنما حرکات سریع تری انجام دهد اگر دو یا چند اپراتور به طور همزمان از یک راهنما استفاده می کنند باید یک توافق قبلی در مورد نحوه بالا بردن دست و ارسال علائم به هر یک از اپراتورها وجود داشته باشد.

پایان: هر دو دست در جلوی سینه ر روی هم قرار داده شوند.



ایست: دست راست مستقیم به طرف بالا باشد و کف دست به طرف جلو قرار گیرد.



شروع: هر دو دست به صورت افقی باز شود و کف دست ها به طرف جلو قرار گیرد.



فاصله عمودی: دست ها فاصله مربوط را نشان می دهد.



پائین آوردن: دست راست، مستقیم به طرف پائین باشد کف دست به طرف جلو قرار گیرد و حرکت دست یک دایره را بسازد.



بالا بردن: دست راست مستقیم به طرف بالا باشد و کف دست به طرف جلو قرار گیرد و حرکت دست یک دایره را بسازد.



خطر (توقف اضطراری): هر دو دست بالا رفته، کف هر دو دست به طرف جلو قرار گیرد.



عقب رفتن: هر دو دست خم شوند بطوریکه کف دست به طرف پائین و ساعد چندین مرتبه به طرف دور از بدن حرکت کند.



جلو آمدن: هر دو دست خم شوند بطوریکه کف دست به طرف بالا باشد و ساعد چندین مرتبه به طرف بدن حرکت کند.



فاصله افقی: دستها فاصله مربوط را نشان می دهند.



کار (حرکت) در جهت تعیین شده: دست به صورت افقی باز شده و کف دست به طرف پائین قرار گیرد و بازو حرکت کوچکی را به طرف چپ آهسته انجام دهد.



کار (حرکت) در جهت تعیین شده: دست به صورت افقی باز شده کف دست به طرف پائین قرار گیرد و بازو حرکت کوچکی را به طرف راست انجام دهد.



یکی از مسائل مهم که سازندگان ماشین آلات راهسازی نیز بدان توجه خاص دارند رنگ ماشین آلات راهسازی و ساختمان است که عموماً به رنگ زرد یا نارنجی می باشند. طبق استاندارد ANSI هر رنگ دارای کاربرد ویژه ای بوده و در موارد خاصی به کار می رود. رنگ قرمز علامت توقف می باشد. نارنجی برای نشان دادن خطر به کار می رود مثلاً برای نشان دادن قسمت‌های متحرک ماشین که می تواند ایجاد له شدگی، بردگی و ... بکند و نیز اگر حفاظ ماشین برداشته شود برای نشان دادن محل از این رنگ استفاده می کنند. رنگ زرد نیز برای نشان دادن احتیاط مخاطرات فیزیکی نظیر برخورد، سرخوردن، افتادن و ماندن بین چیزی به کار می رود.

علاوه بر موارد ذکر شده توجه به این نکته نیز خالی از لطف نیست که رنگ نمودن ماشین آلات به این حالت باعث می شود که در هنگام شب ماشین آلات با وضوح بیشتری در تاریکی مشخص باشند.

مقاله حاضر تلاشی است برای بالا بردن سطح آگاهی افراد از مسئله ایمنی مربوط به ماشین آلات راهسازی و ساختمان، ولی پیشنهاد آن است که قبل از استفاده از اینگونه ماشین آلات، آموزش‌های لازم در جهت کار با آنها ارائه گردد. آموزش در راستای اهداف بهداشت حرفه ای از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است چرا که آموزش صحیح سطح آگاهی افراد را بالاتر برده و فرهنگ ایمنی و بهداشت را در بین کارگران باز می کند و همچنین افراد دیگر را نیز از انجام آن منصرف می کند.

در پایان لازم دانستیم تا اشاره ای به نکات عمومی ذکر شده براساس آئین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی داشته باشیم.

- 1- کلیه رانندگان و اپراتورها باید آموزش‌های لازم را فرا گرفته باشند و دارای گواهینامه ویژه باشند.
- 2- ماشین آلات باید با نوع عملیات تطابق داشته و محدوده عملیات برای رانندگان مشخص گردد.
- 3- برای ماشین آلات هر 3 ماه یکبار معاینه فنی توسط متخصص انجام و گواهینامه اجازه کار صادر شود.
- 4- هنگام کار کردن ماشین آلات در نزدیکی خطوط انتقال برق (فشار ضعیف) باید حریم این خطوط در نظر گرفته شود و فاصله بالاترین نقطه ماشین آلات تا کابل‌های برق کمتر از 1/5 متر نباشد.
- 5- کلیه قسمت‌های متحرک و انتقال دهنده نیرو و از قبیل تسمه فلکه، زنجیر، چرخ دنده باید دارای پوشش یا حفاظ مناسب و مقاومی باشد.
- 6- در مواردی که میدان دید راننده محدود باشد وجود یک نفر کمک یا علامت دهنده الزامی است.
- 7- راننده قبل از ترک ماشین باید دستگاه را ترمز و تیغه و یا باکت را روی زمین قرار داده و دستگاه را خاموش کند.
- 8- در زمانیکه به سبب سستی مسترد و یا شیب زیاد تعادل دستگاه به خطوطی افتد نباید آن را به کار انداخت.
- 9- ماشین آلات را نباید شبها در حاشیه جاده های عمومی متوقف نمود و در صورت ناممکن بودن این امر باید علائم خطر نصب شود.
- 10- در زمان کار ماشین آلات ورود افراد به داخل شعاع عمل آنها ممنوع گردد.
- 11- ماشین آلات چرخ لاستیکی سنگین که اجباراً روی لبه های تیز حرکت می کنند جهت جلوگیری از ترکیدگی لاستیک باید مجهز به زنجیر حفاظتی گردند.
- 12- هنگام حرکت بیل مکانیکی، باکت آن باید خالی بوده و بوم درجهت حرکت قرار گیرد.
- 13- در زمان تعمیر باکت و تعویض ناخن باید از حرکت ناگهانی دستگاه جلوگیری شود.
- 14- از تیغه بولدورز نباید به عنوان ترمز مگر در شرایط اضطراری استفاده کرد.

- 15- ورود به کابین ماشین آلات در زمان کار فقط برای مکانیک، مسئول ایمنی و مسئول فنی کارگاه مجاز است.
- 16- جلو و عقب چرخهای ماشین آلات در حال توقف باید به دقت مسدود گردد تا از حرکت احتمالی خصوصاً در شیب جلوگیری شود.
- 17- سوار شدن افراد غیر مجاز بر لودر، گریدر، بولدوزر و... ممنوع بوده و هیچکس حق ندارد بر روی جام و تیغهای لودر، گریدر و ... سوار شود.
- 18- در هوای تاریک گریدر زنی نزدیک لبه ها و کنار دیوارهای بلند ممنوع است.
- 19- جابه جایی باکت با بار از روی افراد و تأسیسات ممنوع است.
- 20- در حفر با بیل مکانیکی هیچگاه نباید از زیر محل ماشین خاکبرداری انجام شود.
- 21- رانندگان لودر باید از عملی به نام (گم کردن لودر) بر حذر شوند.
- 22- هل دادن خاک با بولدوزر در لبه پرتگاه باید به گونه ای باشد تا در لبه پرتگاه با ایجاد یک مانع شیبدار به سمت بالا از سقوط بولدوزر جلوگیری شود.
- 23- کلیه ماشین آلات باید مجهز به بوق دنده عقب باشند.
- 24- روشنایی مناسب جهت کار در شب تأمین شود و در نزدیکی معابر عمومی و جاده ها چراغ چشمک زن نصب شود.
- 25- جهت جلوگیری از سقوط افراد دهانه های سیلوهای مصالح و قیفهای تغذیه تراک میکسرو پمپ بتن باید به وسیله چند میله عمود بر هم حفاظ گذاری شود.

نتیجه گیری :

همانگونه که بیان شد آگاهی داشتن از چگونگی کار با ماشین آلات راهسازی و ساختمانی و رعایت مسائل ایمنی مرتبط با آنها می تواند تأثیری به سزا در کاهش حوادث و انجام کار ایمن داشته باشد لذا از مباحث ذکر شده می توان نتیجه گرفت که کسانی که قصد کار با این ماشین آلات را دارند و همچنین مسئولان کارگاهها می بایستی به مساله آموزش و بالا بردن سطح آگاهی در مورد چگونگی کارکرد ماشین آلات و مسائل ایمنی آنها اهمیتی خاص دهند. در پایان امیدواریم این مقاله بتواند در جهت ارتقاء سطح آگاهی اپراتورها و مسئولان کارگاهها مفید واقع شود.

منابع و مأخذ :

سایت : <http://www.parshse.com/safety>

کتاب ایمنی و بهداشت کار تألیف بایک

کتاب Operators manual مربوط به لودرهای L 11of/L12of/L12of شرکت volvo سوئد

سایت شرکت هپکواراک

سایت شرکت volvo

کتاب مدیریت ماشین آلات راهسازی تألیف دکتر علی توران

آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاهها

آئین نامه حفاظتی کارگاههای ساختمانی و مقررات ملی ساختمان