



معاونت فنی و عمرانی

شهرداری تهران

دستورالعمل

ایمنی تجهیزات و ماشین آلات سنگین



سازمان مهندسی و عمران

شهر تهران



معاونت مهندسی و برنامه‌ریزی

بهار ۸۷

نشریه EDO607

ویرایش صفر

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	1
1.هدف	2
2.دامنه کاربرد	2
3.مسئولیت‌ها	2
4.شرح	2
1-4. کلیات	2
1-1-4. تعمیر و نگهداری ماشین آلات	2
1-2-4. قوانین ایمنی عملی برای رانندگان	3
2-4. ایمنی در کار با کامیون	4
1-2-4. تجهیزات ایمنی	4
2-2-4. ملاحظات ایمنی هنگام کار با کامیون	5
3-2-4. مقررات ایمنی هنگام تعمیرات فنی و سرویس کامیون‌ها	6
3-4. ایمنی در کار با بلدوزر	6
1-3-4. کلیات	6
2-3-4. ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار بلدوزر	7
3-3-4. ملاحظات ایمنی در حین کار با بلدوزر	8
4-3-4. ملاحظات ایمنی در پایان کار با بلدوزر	9
4-4. ایمنی در کار با لودر	9

9-4-4	کلیات	9
2-4-4	ملاحظات ایمنی قبل از شروع کار با لودر	10
3-4-4	ملاحظات ایمنی در حین کار با لودر	11
4-4-4	ملاحظات ایمنی در پایان کار با لودر	11
5-4	ایمنی در کار با جرثقیل	12
1-5-4	کلیات	12
2-5-4	گارد جرثقیل	13
3-5-4	ویژگی‌ها و مشخصات متصدیان جرثقیل (اپراتور و ریگر)	13
1-3-5-4	اپراتور (راننده) جرثقیل	13
2-3-5-4	ریگر (کمک راننده)	14
3-3-5-4	مواردی که اپراتور و ریگر باید رعایت کنند	15
6-4	جرثقیل‌های متحرک	17
1-6-4	کلیات	17
2-6-4	تجهیزات جرثقیل‌های متحرک	19
3-6-4	عملیات	21
7-4	جرثقیل برجی	23
1-7-4	خطاها در کار با جرثقیل برجی	23
8-4	بازرسی جرثقیل‌ها 1	24
1-8-4	کلیات	24
9-4	وسایل بستن و بلند کردن بار	25

26.....	10-4. بسکت‌های هوایی
27.....	10-4-1. عوامل بروز حادثه
28.....	10-4-2. نکات ایمنی در کار با بسکت‌ها.....
28.....	11-4. ایمنی در کار با لیفتراک.....
28.....	11-4-1. بازرسی قبل از شروع کار روزانه.....
29.....	11-4-2. برداشتن بار
30.....	11-4-3. حمل بار
31.....	11-4-4. گذاشتن بار
32.....	5. مراجع
33.....	6. پیوست‌ها
34.....	پیوست 1. علائم دستی استاندارد برای جرثقیل‌ها و تجهیزات بالا
37.....	پیوست 2. حداقل فاصله ایمنی مجاز هنگام کار با جرثقیل‌ها و برج‌های بالابر
38.....	پیوست 3. چک لیست ایمنی جرثقیل - قبل از شروع به کار
40.....	پیوست 4. چک لیست ایمنی جرثقیل - بازرسی دوره ای.....

پیشگفتار

"توسعه" یکی از مهمترین آرمان‌های جوامع بشری امروز است. در این بین توسعه شهری به‌عنوان یکی از مولفه‌های توسعه جوامع به‌شمار می‌رود. انجام پروژه‌های عمرانی به‌منظور ایجاد زیرساخت‌های مناسب در شهر از مهمترین فعالیت‌های مدیریت شهری در این راستاست.

این پروژه‌ها به دلیل تعامل نزدیک با جامعه و مردم از نقطه نظر موضوعات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست 2 دارای حساسیت و اهمیت فراوان می‌باشند. از این‌رو پرداختن به موضوعات در پروژه‌های شهری در یک قالب نظام‌مند و تحت کنترل از خواسته‌های مدیریت ارشد شهرداری تهران به منظور کاهش پیامدهای نامطلوب جانی، مالی و زیست‌محیطی فعالیت‌های عمرانی می‌باشد.

این اهمیت مدیریت ارشد شهرداری تهران و سازمان مهندسی و عمران شهرداری تهران را به‌عنوان متولی انجام پروژه‌های عمرانی شهرداری تهران بر آن داشت تا اقدام به ایجاد مکانیزم تدوین دستورالعمل اجرایی اولویت‌دار HSE در فعالیت‌های خود نمایند. یکی از فعالیت‌های اصلی در ایجاد این مکانیزم تدوین دستورالعمل اجرایی اولویت‌دار HSE می‌باشد. مجموعه حاضر با عنوان

" دستورالعمل ایمنی کار با ماشین‌آلات و تجهیزات "

با شماره EDO 607 دومین دستورالعمل از این مجموعه است.

شایان ذکر است که این مجموعه با تلاش معاونت محترم مهندسی و برنامه‌ریزی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران، جناب آقای دکتر رضایی و معاونت اجرایی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران، جناب آقای مهندس رحمتی و توسط آکادمی HSE شرکت مهندسی مروجان بهره‌وری تدوین گردیده است. از زحمات این عزیزان و تمام همکارانی که در تدوین این مجموعه ما را یاری نموده‌اند صمیمانه سپاسگزاریم.

سید مسعود نصر آزادانی

مدیر عامل سازمان مهندسی و عمران

مقدمه

یکی از عوامل اصلی تولید و ارائه خدمات در هر سازمان، ماشین آلات و تجهیزات آن می باشد. در پروژه های عمرانی سازمان مهندسی و عمران شهر تهران، با توجه به نوع فعالیت های اجرایی آن، استفاده از ماشین آلات سنگین امری اجتناب ناپذیر است. استفاده از تجهیزات مناسب و استفاده مناسب از تجهیزات موجود در راستای افزایش بهره وری و ایمنی تجهیزات و ماشین آلات از اهمیت به سزایی برخوردار است. از این رو لازم است استفاده کنندگان ماشین آلات با انواع خطرات آن ها آشنا شوند و ملاحظات ایمنی را در خصوص کار با انواع ماشین آلات و دستگاه ها مورد توجه قرار دهند. این مجموعه با تمرکز بر پروژه های شهری به دنبال ارائه راهنمایی های ایمنی در کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین می باشد.

1. هدف

هدف از تهیه این دستورالعمل، ارائه یک راهنما به منظور لحاظ کردن اصول HSE در کار با ماشین آلات و تجهیزات سنگین و نیز آموزش و راهنمایی افراد می باشد.

2. دامنه کاربرد

این دستورالعمل برای کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین در کلیه فعالیت‌های پیمانکاری سازمان مهندسی و عمران شهر تهران تدوین گردیده است.

3. مسئولیت‌ها

1. مسئولیت نظارت بر حسن اجرای این دستورالعمل بر عهده واحد HSE سازمان مهندسی و عمران شهر تهران است.
2. بازنگری و تجدید نظر در این دستورالعمل توسط واحد HSE سازمان مهندسی و عمران شهر تهران انجام می‌گیرد. کلیه کارکنان سازمان، پیمانکاران و استفاده‌کنندگان دستورالعمل می‌توانند نظرات و پیشنهادات خود را به واحد HSE سازمان مهندسی و عمران شهر تهران ارائه نمایند.
3. کلیه کارکنان مجموعه‌های پیمانکاری موظفند برای کار با انواع ماشین آلات و تجهیزات از مفاد این دستورالعمل پیروی نمایند.

4. شرح

4-1. کلیات

4-1-1. تعمیر و نگهداری ماشین آلات

1. اگر مهندس تعمیرات، تعمیرکار ماشین آلات و یا هر شخص صلاحیت‌دار دیگری اعلام نماید که ماشینی باید تحت تعمیر قرار گیرد، آن ماشین تا رفع عیب کامل نباید به کار گرفته شود.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

2. هر عیب و نقصی که در ماشین به وجود می آید باید بلافاصله و بدون معطلی توسط اپراتور آن ماشین گزارش گردد.
3. هر ماشینی که دچار عیب و نقص می شود باید برچسب زده شده و روی آن نوشته شود (خارج از سرویس، ماشین را به کار نیاورد) و کار با آن باید ممنوع گردد تا آنکه عیب دستگاه رفع شود.
4. تمام تعمیراتی که روی دستگاه انجام می شود باید در پرونده درج گردد تا پرسنل تعمیرکار به آن رجوع نمایند.
5. به جز تعمیرات و تنظیم‌هایی که باید در حین روشن بودن ماشین انجام گردد، تمام ماشین‌ها بایستی در زمان تعمیر خاموش باشند.
6. زمانیکه ماشین‌های الکتریکی تحت تعمیر هستند باید برق آن‌ها قطع گردد.
7. تجهیزات و ماشین‌آلات یا قطعات متعلق به آنها که بوسیله جک‌ها و بالابرها در کنار دستگاه بصورت معلق قرار می‌گیرد. باید قبل از آنکه کسی در زیر آنها کار کند اساساً بوسیله قفس‌های نگهدارنده نگه داشته شود.

4-1-2. قوانین ایمنی عملی برای رانندگان

1. رانندگی ایمن به این مفهوم است که راننده علاوه بر رعایت اصول ایمنی در رانندگی، باید برای اعمال غیرایمن سایر رانندگان نیز عکس‌العمل مناسب اتخاذ نماید.
2. راننده باید با مقررات ترافیکی جاده‌ای و شهری آشنایی کامل داشته باشد و در صورت شک و تردید باید از کارکنان راهنمایی و رانندگی، مسئولین و یا همکاران راهنمایی لازم را اخذ نماید.
3. حد مجاز سرعت باید همراه با شرایط آب و هوا، شرایط جاده و ترافیک رعایت شود.
4. حرکت به دنبال ماشین‌آلات دیگر با فاصله کم بسیار خطرناک است. راننده‌های وسائط نقلیه باید حداقل به اندازه 3 برابر طول سایر وسایل از آنها فاصله بگیرند.
5. وسایل نقلیه هرگز نباید پشت وسائط نقلیه سنگین پارک شوند، زیرا ممکن است اپراتورهای وسائط نقلیه سنگین محدودیت دید داشته باشند و در بعضی جهات اصلاً دید نداشته باشند.
6. هرگز با وسیله نقلیه از روی کابل‌هایی که رو زمین خوابیده رد نشوید.
7. راننده‌های کامیون نباید وسائط نقلیه خود را خیلی نزدیک به سطوح بارگیری پارک کنند، پارک وسایل باید در یک فاصله مطمئن صورت گیرد.

8. زمان بارگیری کامیون‌ها تا جایی که ممکن است از آن‌ها فاصله بگیرید، چون احتمال سقوط مواد و مصالح از پهلو و از گوشه‌ها وجود دارد.

4-2. ایمنی در کار با کامیون

متداول‌ترین روش باربری در پروژه‌های شهری استفاده از کامیونهای کمپرسی است. از جمله نقاط ضعف کامیون‌ها واژگون شدن در صورت لغزندگی سطح جاده یا خیابان می‌باشد، زیرا در هوای بارانی چسبندگی آنها به جاده کمتر می‌شود و احتمال تصادف و سقوط به داخل گودالها وجود دارد.

عواملی از قبیل سرعت زیاد، عدم دید، نبود روشنایی کافی، پیچ تند جاده، وجود مه، گرد و خاک ماشینهای جلویی، بارش برف و باران و خرابی برف پاک‌کن و امثال اینها سبب کم شده میدان دید راننده و افزایش احتمال تصادف و حادثه می‌شود.

با نصب علائم هشدار دهنده می‌توان رانندگان را از نقاط حساس و خطرناک مطلع ساخت و بدین ترتیب از تصادف جلوگیری کرد. این علائم و شرایط نصب و استفاده از آن‌ها در نشریه ایمنی انحراف ترافیک به شماره **EDO 612** سازمان مهندسی و عمران شهر تهران آمده است.

تعمیر و مرمت به موقع جاده توسط یک تیم مخصوص نگهداری جاده که مجهز به وسایل کافی از قبیل بولدوزر، ماشین‌های آب‌پاش، و دستگاه‌های شن پاش باشند از جمله مواردی است که در برنامه‌های خدمات شهری باید به آن توجه شده باشد.

4-2-1. تجهیزات ایمنی

1. تجهیز کامیون‌ها با وسایل ذیل ضروری است:
2. آژیر مخصوصی که هنگام تجاوز سرعت کامیون از حد مجاز به صدا در می‌آید.
3. چراغ پرنور در عقب کامیون برای روشنایی در شب جهت حرکت به طرف عقب
4. چراغ‌های بزرگ و استپ پر نور و سالم در عقب کامیون حتی برای روز
5. ترمز اضطراری چرخ‌های عقب

6. کابین عایق هوا و سیستم تهویه و گرم کننده و دارای وسایل رفاهی

4-2-2. ملاحظات ایمنی هنگام کار با کامیون

1. در هوای مه‌آلود، و در کلیه حالاتی که میدان دید راننده کمتر از فاصله ترمز است نبایستی اجازه رانندگی داده شود. صدور اجازه حرکت به کامیونهای دارای نقص فنی مجاز نیست.
2. کار با کامیون‌هایی که انباره سوخت و یا لوله‌های سوخت‌رسانی آنها دچار نقص فنی گردیده ممکن است منجر به وقوع آتش‌سوزی شود. لذا از رانندگی با چنین کامیون‌هایی باید خودداری شود.
3. 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.
4. ماشینی می‌تواند بدون خطر کار کند که از لحاظ فنی خوب، سالم و بدون اشکال فنی باشد. افراد حق ندارند از خودروئی که دارای نقص فنی است استفاده کنند.
5. راننده موظف است قبل از شروع به کار از قسمت‌های مختلف ماشین بازدید کند. و در ضمن بازدید از جزئیات و قسمت‌های فنی که بیشتر به حفاظت و ایمنی وابسته است باید دقت بیشتری کند. قبل از حرکت خودرو لازم است از مخازن سوخت و روغن بازدید کند.
6. استفاده از کامیون‌های کمپرسی که دارای نقص‌های زیر باشند اکیداً ممنوع است:

ترمزها: هنگام نشت روغن از سیستم هیدرولیکی، کاهش فشار هوا در سیستم دستگاه‌های پنوماتیکی، درست کار

نکردن فشارسنج کمپرسورها، خوردگی یا شکستن، اجزاء مکانیکی دستگاه، سالم نبودن ترمز

دستی، رگلاژ نبودن ترمزها، کم باد بودن لاستیک‌ها

قسمت شاسی: هنگام ظاهر شدن شکاف عرضی در طول شاسی، شل بودن و یا فقدان میخ پرچ‌ها در نقاط اتصال

فرمان، مشاهده تغییر شکل شاسی

در مورد چرخ‌ها و تایرها: مطابق نبودن مقدار باد لاستیک با فرم مخصوص، پاره و زده شدن لاستیک‌ها، سالم

نبودن قفل چرخ‌ها

فرمان: خم‌شدگی و فرورفتگی سبک فرمان و دیگر خرابی‌های وارده، آزاد نبودن گردش سگ‌دست‌ها، لقی فرمان

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

در مورد روشنایی: به موقع کار نکردن چراغ روشنایی (نور بالا و نور پایین)، چراغ راهنما، استپ

در مورد باطری‌ها: نشت کردن و یا کم بودن آب اسید در باطری‌ها، دشارژ شدن (خالی شدن) باطری بیش از 50

درصد حجم آن در هنگام تابستان و بیشتر از 25 درصد در زمستان.

4-2-3. مقررات ایمنی هنگام تعمیرات فنی و سرویس کامیون‌ها

1 - تعمیرات فنی و سرویس کامیون‌ها باید در مکان‌های تعیین شده انجام شود. تجهیزات، وسایل قطعات یدکی،

آلات و وسایل برای انجام کارها، قبل از تعمیر خودرو باید تمیز و عاری از خاک و گل باشد.

2 - هنگام قرار دادن کامیون کمپرسی روی چال برای تعمیرات فنی و یا سرویس لازم است دقت به عمل آید که

موتور آن در حال کار است یا خیر.

3 - هنگام تعمیر کامیون باید روی فرمان آن تابلویی مبنی بر ماشین در دست تعمیر است و استفاده از آن مجاز

نمی‌باشد نصب گردد.

4 - بالا بردن اطاق اتومبیل در محل‌هایی که سیم تلفن برق کشیده شده و یا در نواحی سرپوشیده که ارتفاع آن

کافی نیست ممنوع است.

5 - کامیون‌های کمپرسی و یدک‌های کمپرسی حتماً باید دارای دستگاه‌های بالابرنده سالم باشند.

4-3. ایمنی در کار با بلدوزر

4-3-1. کلیات

1 - رانندگی با بلدوزر را باید به افرادی سپرد که آموزش‌های لازم را دیده‌اند و در این زمینه، مهارت کافی دارند.

2 - در طول هر سال باید، یک مرتبه آزمون ایمنی از رانندگان گرفته شود.

3 - کارکردن فقط با ماشین سالم مجاز است. سالم بودن ماشین‌آلات باید در هر شیفت از طرف راننده، در هر هفته

از طرف مکانیک قسمت، و در هر ماه از طرف مهندس ارشد و یا افراد مسئول دیگر مورد بررسی قرار گیرد و نتیجه

آن در دفتر ثبت شود. از کارکردن با ماشین‌آلات و تجهیزات معیوب خودداری شود.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 4 - برای تعمیرات، روغنکاری و رگلاژ باید بولدوزر را در محوطه‌ای صاف و افقی نگه داشت و موتور را خاموش کرد و بیل را روی زمین قرار داد.
- 5 - به منظور بازدید قسمت زیر بیل بولدوزر، باید موتور آن را خاموش کرد و بیل را روی پایه‌ای مطمئن تکیه داد و آنگاه آن را بازدید کرد.
- 6 - محوطه محل تخلیه، همیشه باید پاکیزه و تمیز نگه داشته شود.
- 7 - افراد متفرقه حق ندارند به کابین بولدوزر وارد شوند.
- 8 - حمل و نقل ماشین، مکانیزم‌ها، اطاق سیار و غیره به وسیله بولدوزر فقط با بکسل بند ثابت مجاز است. حمل و نقل بولدوزر معیوب باید توسط تریلر انجام گیرد. در صورت لزوم باید از بکسل بند ثابت برای بکسل کردن بولدوزر استفاده کرد و بیل را باید پائین نگه داشت.
- 9- تعمیرات بولدوزر باید وقتی انجام گیرد که بولدوزر خاموش است.
- 10 - به هنگام تعمیرات، باید یک آگهی با مضمون زیر در محل استارت ماشین نصب شود.
"ماشین در حال تعمیر است آن را روشن نکنید."
- 11 - اپراتور تعمیرات نباید به تنهایی کار کند و حتماً باید یک نفر به عنوان کمک و مراقبت، حضور داشته باشد.
- 12 - هیچ‌کس حق ندارد بر روی تیغه‌های بولدوزر سوار شود.
- 13 - هرگز نباید از زیر تیغه‌ای که بالا قرار گرفته شده است، عبور کرد.
- 14 - به هنگام جابه‌جایی دستگاه از یک محل به محل دیگر، باید آن را محکم بست و جلو چرخهای آن را کاملاً مسدود کرد.
- 15 - فاصله اقتصادی حمل مواد با بولدوزر چرخ زنجیری 90 متر و سرعت مجاز آنها بین 8 تا 16 کیلو متر در ساعت است.
- 16 - سرعت مجاز بولدوزر چرخ لاستیکی 32 تا 48 کیلومتر در ساعت است.
- 17 - داشتن گواهی نامه ویژه کار با بولدوزر، برای متصدی آن الزامی است.
- 18 - از نگه داشتن مواد قابل اشتعال مانند بنزین، گازوئیل، نفت و روغن در داخل کابین بولدوزر، خودداری شود.

4-3-2. ملاحظات ایمنی قبل از شروع به کار بولدوزر

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 1 - قبل از شروع به کار راننده باید از سالم بودن ماشین مطمئن شود. باید وضعیت ترمزها، جلو برنده‌ها و گیره‌های نگه دارنده را کنترل کرد.
- 2 - در صورت وجود نقصی در ماشین باید سرپرست مربوطه را مطلع کرد.
- 3 - قبل از راه‌اندازی و حرکت، راننده موظف است با دادن علامت از نبود افراد در نزدیکی خود مطمئن شود.
- 4 - در شب باید روشنایی کافی برای کار بلدوزر وجود داشته باشد.
- 5 - قبل از شروع به کار باید وضعیت چراغهای بلدوزر بررسی شود.
- 6 - قبل از شروع به کار، بلدوزر باید گریس کاری و روغن کاری شود. گریس کاری در حین کار ممنوع است.
- 7 - هر راننده و کمک راننده باید ساعت تحویل شیفت را در دفتر مخصوصی یادداشت و آن را امضاء کند.
- 8 - در محل مانور بلدوزر نباید موانعی مانند کابل و نظایر آن وجود داشته باشد و این موانع باید با دستکش مخصوص برداشته شوند.
- 9 - رانندگان همیشه باید از کمربند ایمنی استفاده نمایند.

3-3-4. ملاحظات ایمنی در حین کار با بلدوزر

- 1 - از نزدیک شدن به توده‌های بلند که احتمال ریزش دارد جلوگیری شود.
- 2 - در فاصله نزدیک به لبه‌ها نباید کار کرد.
- 3- زمانی که بین لبه‌های نزدیک به هم و باریک کار می‌کنید، هرگز تیغه دستگاه را موازی لبه‌ها قرار ندهید.
- 4- رها نمودن بلدوزر با موتور روشن، بدون نگهبان و همچنین بالا نگه داشتن بیل از زمین جایز نیست.
- 5- ایستادن روی شاسی و یا بیل بلدوزر در حال کار ممنوع است.
- 6 - در حین تخلیه در نزدیکی لبه‌ها، برای جلوگیری از سقوط همیشه مانعی جلوی چرخهای دستگاه قرار دهید.
- 7 - هنگام تخلیه باید از محدوده محل تخلیه فاصله گرفت.
- 8 - حداکثر زاویه‌ای که بلدوزر چرخ لاستیکی می‌تواند کار کند، در سربالائی 25 درجه و در سرازیری 30 درجه است.
- 9 - بلدوزر باید به هنگام حرکت به جلو و عقب، مجهز به سیستم‌های هشدار دهنده نظیر علائم صوتی بوق، زنگ یا سوت باشد.

10 - 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.

11 - به هنگام کار باید مواظب بود تا بلدوزر از روی کابل برق عبور نکند.

12 - بلدوزرهای چرخ زنجیری تا شیب 45 درجه را بدون دشواری طی می‌کنند.

4-3-4. ملاحظات ایمنی در پایان کار با بلدوزر

1 - در پایان کار باید بلدوزر را از نزدیکی جبهه کار دور نگه داشت و بیل آن را روی زمین قرار داد.

2 - در پایان هر شیفت دستگاه باید تمیز شود.

3 - در صورت مشاهده نقص، برای اطلاع شیفت بعدی آنها را یادداشت کرد و سرپرست شیفت را مطلع ساخت.

4 - از متوقف کردن بلدوزر بر روی سطح شیب‌دار باید اجتناب کرد. زیرا احتمال حرکت خود به خود و ایجاد خسارت وجود دارد.

5 - هنگامی که ماشین پارک می‌شود، باید دنده در وضعیت خلاص قرار گیرد و قفل ترمز در وضعیت ترمز باشد.

6 - توقفگاه بلدوزر باید از انبارهای سوخت فاصله داشته باشد.

4-4. ایمنی در کار با لودر

4-4-1. کلیات

1 - در هوای سرد از کمک استارت پیشنهادی سازنده استفاده کنید.

2 - بعضی از مواد کمک استارت قابل اشتغال هستند. آنها را زیاد به کار نبرید.

3 - هنگام استفاده از مواد کمک استارت سیگار نکشید و به هنگام مصرف محتوی آنها را نسوزانید و سوراخ نکنید زیرا امکان انفجار وجود دارد.

4 - گاز حاصل از اگزوز ممکن است کشنده باشد. اگر لازم است که ماشین مدتی در فضای بسته روشن باشد، باید تهویه کافی در محل تامین شود.

5 - برای دید بهتر در روزهای طوفانی، بار را پائین نگه دارید و اگر ممکن است در جهتی حرکت کنید که باد پشت سر شما باشد.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 6- در جاهایی که احتمال خطر وجود دارد، باید حتی الامکان دو نفر با هم کار کنند، یک نفر برای کار ماشین و نفر دیگر برای راهنمایی و مراقبت.
- 7- از خطوط هوایی برق فاصله مناسبی داشته باشید.
- 8 - از مصرف داروهای خواب‌آور و آرام‌بخش‌ها که موجب خواب‌آلودگی می‌شوند پرهیز کنید.
- 9 - به هنگام استفاده از کابل برای انتقال بار، کابل نباید بریده و فرسوده باشد.
- 10 - زمانی از ماشین پیاده شوید که ماشین کاملاً توقف کرده باشد.
- 11 - در پله‌های نرم و خیس برای سهولت کار بهتر است از زنجیرهای سیمی برای افزایش اصطکاک لاستیک استفاده شود.
- 12 - داشتن گواهی‌نامه ویژه کار با لودر برای متصدی آن الزامی است.
- 13 - هیچ‌کس حق ندارد بر روی تیغه لودر سوار شود.
- 14 - نگهداری مواد قابل اشتعال در داخل کابین لودر ممنوع است.
- 15 - یک عیب جزئی و مختصر می‌تواند باعث خسارت جدی شود. هر عیب و نقصی که در ماشین به وجود می‌آید باید به سرپرست مربوطه گزارش داده شود.
- 16 - از شوخی و مصرف مواد مخدر در محل کار خودداری شود.

4-4-2. ملاحظات ایمنی قبل از شروع کار با لودر

- 1 - قبل از شروع به کار شیشه‌ها را تمیز کنید تا دید شما واضح باشد.
- 2 - قسمت‌های مختلف دستگاه را بررسی کنید که نقصی نداشته باشد.
- 3 - روغن کاری و گریس کاری مورد نیاز دستگاه را بررسی کنید.
- 4 - یادداشتهای شیفت قبل مربوط به نواقص دستگاه را مطالعه کنید.
- 5 - هرگز با دست تر، گریسی و یا گلی یا با کفش‌های آلوده به گریس و روغن و گل، داخل کابین ماشین نشوید.
- 6 - از چرخ‌ها و سایر تجهیزات به عنوان پله برای رفتن به کابین استفاده نکنید. صندلی خود را میزان کنید و کمر بند ایمنی را ببندید.
- 7 - بهتر است قبل از استارت‌زدن و حرکت کردن، اطرافیان را مطلع کنید.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 8 - 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.
- 9 - سرویس‌ها و ترمزها را آزمایش کنید و مطمئن شوید که قادر به توقف ماشین هستید.
- 10 - دنده‌های ماشین را آزمایش کنید.
- 11 - چراغ‌ها را کنترل کرده و هشدار دهنده‌های مخصوص عقب را کنترل کنید.
- 12 - بیل دستگاه را آزمایش کنید.

4-4-3. ملاحظات ایمنی در حین کار با لودر

- 1 - هنگامی که موتور لودر روشن است، هیچ‌گونه تعمیراتی را انجام ندهید.
- 2 - در لبه‌ها و پرتگاه‌ها، رعایت حریم‌های ایمنی را در نظر داشته باشید.
- 3 - به هنگام عقب و جلو رفتن لودر باید علائم هشدار دهنده صوتی اعلام شود.
- 4 - هرگز به کسی اجازه ندهید که روی محور ماشین قرار بگیرد زیرا هنگام دور زدن، امکان سقوط و صدمه دیدن او وجود دارد.
- 5 - هرگز بار را بالای سر افراد و کابین تراک حرکت ندهید.
- 6 - در سطوح ناهموار، با کاهش سرعت، کنترل کامل لودر را در اختیار داشته باشید.
- 7 - به هنگام حرکت، صندوقه و متعلقات آن را پائین نگه دارید، زیرا در غیر این صورت مانع دید می‌شوند.
- 8 - به هنگام پائین آمدن از تپه‌ها، با دنده مناسب حرکت کنید. هرگز ماشین را در سرازیری خلاص نکنید.
- 9 - به هنگام بارگیری تراک، مواظب باشید صندوقه یا بار را به تراک یا هر وسیله دیگر که زیر بار است، نزنید.
- 10 - حداکثر شیب مسیر برای کار با لودر چرخ لاستیکی 30 درصد است.

4-4-4. ملاحظات ایمنی در پایان کار با لودر

- 1 - پس از خاتمه کار، دستگاه را از گرد و غبار و روغن و آلودگی‌های دیگر تمیز کنید.
- 2 - ماشین را در سطح شیبدار متوقف نکنید و در صورت الزام به توقف در سطوح شیبدار، برای جلوگیری از حرکت ماشین موانعی در جلوی چرخ‌های آن قرار دهید.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 3 - وجود هرگونه نقص را به سرپرست شیفت اطلاع دهید و موارد را به صورت کتبی نیز در دفتر مخصوصی برای اطلاع اپراتور بعدی و تعمیرگاه یادداشت کنید.
- 4 - بیل دستگاه را روی زمین قرار دهید.
- 5 - لودر را خارج از محوطه عملیات متوقف کنید.
- 6 - پس از متوقف کردن دستگاه، برای مشخص شدن در شب، از شبرنگ، چراغ و یا حفاظ استفاده کنید.
- 7 - محل توقف ماشین باید از انبارهای سوخت فاصله داشته باشد.

4-5. ایمنی در کار با جرثقیل

4-5-1. کلیات

- 1- اتمام کار یا کابین اپراتور و دیگر وسایل کنترل حفاظتی باید در دسترس اپراتور باشند.
- 2- راننده جرثقیل نباید اجازه دهد که کسی در روی بار سواره شده و یا به قلاب و کابل‌های جرثقیل آویزان شده و با آن حمل شود.
- 3- وقتی اپراتور رو به محلی است که قلاب بار حرکت می‌کند یا به جهتی است که کابین حرکت می‌کند باید به تمام دگمه‌های دسترسی داشته باشد
- 4- طراحی کابین باید بصورتی باشد که اپراتور در همه جهات و همه نقاطی که بار حرکت می‌کند دید داشته باشد
- 5- تمام اهرم‌های کنترل باید علامت‌گذاری شود و با نقش و علامت مشخص شوند.
- 6- اهرم‌های کنترل باید دارای فنر برگشت باشند *spring return* تا وقتی اپراتور اهرم را رها می‌کند به حالت اولی برگردد.
- 7- تمام ماشین‌آلاتی که در جرثقیل قرار می‌گیرند باید دارای وسایل محدود کننده یا قطع کننده باشند تا در صورت افزایش بار از حد ایمن باعث توقف بار می‌گردند، اگر اپراتور به اضافه ظرفیت بار آگاه نباشد نیز وسایل محدود کننده یا قطع کننده عمل می‌کنند
- 8- اتصالات تمام نقاطی که احتیاج به روغنکاری دارند باید بدون ایجاد خطری برای فرد قابل دسترسی باشد. (جرثقیل‌های کابین‌دار برای دسترسی به کابین و دیگر مسیرها از پلکان‌های ثابت استفاده می‌کنند.)

9- فاصله بین دوپله نباید از 12" تجاوز کند

10- در جرثقیل‌های کابین‌دار حتماً باید خاموش‌کننده حریق در کابین قرار داده شود.

4-5-2. گارد جرثقیل

- 1- چنانچه در حین عملیات جرثقیل امکان برخورد با چرخ‌دنده وجود داشته باشد حتماً باید با گارد پوشانده شوند
- 2- هیچ گاردی نباید جز برای تعمیر و روغنکاری برداشته شود.
- 3- پیچ و مهره‌هایی که در محل اتصالات شفت قرار می‌گیرند نباید در محل برآمدگی ایجاد کنند.
- 4- قلاب‌های خیلی بزرگ حتماً باید دارای دستگیره باشند تا شخص براحتی آنها را گرفته و برای بارگذاری جابجا کند
- 5- در جرثقیل‌های کوچک، در محلی که زنجیر از چرخ‌دنده عبور می‌کند حتماً باید حفاظ وجود داشته باشد
- 6- بلوک بالاتر و قلاب باید طوری طراحی شوند که جسم یا بار موردنظر را عمودی بالا برند بدون اینکه پیچشی در زنجیر ایجاد شود.
- 7- قلاب مورد استفاده از جنس فولاد آهنگری شده است (گاهی از برنج و فولاد ضدزنگ نیز استفاده می‌شود)
- 8- برای تعمیر جرثقیل‌ها باید از سیستم برچسب کلید و قفل استفاده شود. Tag out – lock out system
- 9- مدارهای الکتریکی باید طوری طراحی بشوند که اگر در صورت شکست هر یک از اجزاء جرثقیل متوقف گردد
- 10- آگاهی اولیه از عملکرد دستگاه‌ها و مشخصات آنها، ظرفیت و محدودیت دستگاه‌ها و همچنین روش‌های ایمنی عملیات از مهارت‌های لازم برای کنترل دستگاه‌هاست

4-5-3. ویژگی‌ها و مشخصات متصدیان جرثقیل (اپراتور و ریگر)

4-5-3-1. اپراتور (راننده) جرثقیل

1- فقط اشخاص زیر حق راندن جرثقیل را دارند:

1-1. رانندگان مجاز جرثقیل؛

2-1. بازرسان و تعمیرکاران جرثقیل؛

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 1-3. کارگاران که لااقل دو هفته زیر نظر راننده خبره و مسئول کارآموزی نموده باشند به طور کلی همه این افراد باید به وسایل مکانیکی و الکتریکی جرثقیل آشنایی داشته و همچنین به خطرات ناشی از حوادث مربوطه واقف باشند.
 - 2- برای کارگران جرثقیل که مشغول هدایت جرثقیل هستند استعمال دخانیات و خوردن و آشامیدن و مطالعه در حین کار ممنوع است.
 - 3- راننده باید طرز کار با جدول بار load chart را بداند.
 - 4- رانندگان جرثقیل بایستی دارای گواهینامه معتبر باشند و معاینه پزشکی شوند.
 - 5- اپراتور جرثقیل باید اطلاعاتی در مورد جرثقیلی که با آن کار می کند داشته باشد و ظرفیت بالابر آنرا بداند.
 - 6- کسانی می توانند در اتاقک جرثقیل یا کامیون جرثقیل دار به کار رانندگی اشتغال ورزند که از نظر جسمانی دارای شرایط جسمانی (به ویژه بینایی و شنوایی) و روانی مورد نیاز و اجازه مخصوص باشند.
 - 7- باید از اپراتورهای جرثقیل آزمایش های فیزیکی بعمل آید و میزان دید چشم، میزان درک رنگ، قدرت شنوایی آنها، زمان واکنش آنها تست شود
 - 8- لازم است اپراتورهای جرثقیل آموزش های ایمنی و عملیاتی کافی دریافت نمایند. این آموزش ها شامل دو قسمت است:
- 1-8. قوانین مقررات استانداردها، آزمایش بایدها و نبایدها
 - 2-8. آموزش های عملی که در آن عملکردهای ایمنی با بهره گیری از تجهیزات آموزشی مناسب نشان داده می شود.

4-5-3-2. ریگر (کمک راننده)

- 1- ریگر باید آموزش های ایمنی و عملیاتی تخصصی کافی دریافت نماید.
- 2- ریگر نباید در زمان حرکت دستگاه سوار دستگاه شود.
- 3- ریگر باید علامت های استاندارد ریگری را بداند و با راننده هماهنگ باشد.
- 4- ریگر باید با نحوه کار تجهیزات اطفاء حریق آشنا باشد.
- 5- در انجام هر عملیات بالابری ریگر باید یک نفر باشد.

6- ریگر باید علائم و قوانین مربوط به کار خود را دقیقاً بشناسد و اطلاعات فنی در مورد کار خود داشته باشد.

4-3-5-3. مواردی که اپراتور و ریگر باید رعایت کنند

راننده و ریگر باید موارد ذیل را در هنگام کار با جرثقیل رعایت کنند:

- 1- پیش از شروع کار با دستگاه از نشتی روغن، سالم بودن سیم بکسل ها و کلید قطع کننده و ترمز ها مطمئن شوند.
- 2- قبل از شروع کار هوک واهرم ها را امتحان کنند.
- 3- پیش از جک زدن، محل را بازرسی نموده و حتماً در زیر جکها الوار قرار دهند.
- 4- مطمئن شوند در بالای سر وی شبکه برق وجود ندارد.
- 5- حداقل فاصله ایمن از جریان برق را رعایت کنند.
- 6- پیش از بلند کردن بار، با بوق زدن دیگران را مطلع سازند
- 7- راننده باید مطمئن شود که ریگر علائم و قوانین مربوط به کار خود را دقیقاً می داند و اطلاعات فنی در مورد کار خود را دارد.
- 8- اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد، با واحد ایمنی هماهنگی حاصل شود.
- 9- در هوای طوفانی یا بادهای شدید کار باید متوقف شود.
- 10- راننده باید در زمان تخلیه و بارگیری در کابین خود بنشیند.
- 11- راننده و ریگر باید در هنگام کار از گوش کردن به ضبط صوت و.. اجتناب کنند.
- 12- تمامی عملیات بارگیری و تخلیه باید به آرامی انجام شود.
- 13- تحت هیچ شرایطی بار نباید برای مدت طولانی به صورت معلق در هوا ننگه داشته شود.
- 14- پس از اتمام کار بوم باید جمع شده و در کابین قفل شود.
- 15- در زمان استفاده از JIB باید به مقدار باری که میتوان بلند کرد توجه شود.
- 16- راننده باید فقط فرمان ریگر را برای جابجایی بارها رعایت نماید.
- 17- باید توجه شود که تحت هیچ شرایطی نفر بین بار و جسم دیگر قرار نگیرد.
- 18- راننده و ریگر باید نحوه کار کردن با تجهیزات اطفاء حریق را بدانند.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 19- در زمان پارک کردن جرثقیل حتماً باید از جک‌های تعادلی استفاده شود. جک‌های تعادلی در حین کار بایستی کاملاً بیرون آمده و با یکدیگر موازی باشند
- 20- وسایل هیدرولیکی مانند جک‌های تعادلی، بازوهای بالابرنده و.. باید از نظر نشتی روغن چک شوند.
- 21- در زمان بلند کردن بار، باید به ظرفیت مجاز و مرکز ثقل دستگاه و زاویه مناسب بوم توجه شود.
- 22- در زمان جابجایی، بار باید تا حد امکان به سطح زمین نزدیک شود
- 23- قبل از کار BELT باید چک شود تا زدگی یا پارگی نداشته باشد
- 24- در گوشه های تیز بار برای جلوگیری از صدمه به بلت و زنجیر باید از پدینگ یا SOFTNER استفاده شود
- 25- هرگز نباید بلت یا زنجیر از زیر بار کشیده شود.
- 26- راننده و ریگر باید مواظب باشند که بلت، بکسل و زنجیر زیر بار سنگین قرار نگیرند.
- 27- باید فاصله مناسب بین جرثقیل در حال گردش و اجسام ثابت حفظ شود
- 28- راننده باید دقیقاً بار را ببیند و در جایی که راننده دید ندارد از رادیو بی‌سیم یا وسیله دیگر برای ارتباط استفاده شود
- 29- راننده و ریگر باید تمامی دستورات، راهنمایی‌ها و تصمیم‌ها را به صورت دقیق، واضح، روشن و شفاف بیان کنند.
- 30- متصدیان باید از گره زدن زنجیرها برای کوتاه کردن طول آنها خودداری کنند.
- 31- بکسل‌ها و وسیم‌هایی که ضربه خورده اند نباید به کار برده شوند
- 32- برای افزایش طول زنجیر نباید از پیچ و مهره استفاده کرد.
- 33- قبل از شروع کار باید محل بارگیری و فرود بار را بررسی نمایند.
- 34- هنگام کار در سراسیمه‌ی مراقب سقوط بار و جرثقیل باشند
- 35- هنگام جابجایی بار کاملاً مراقب باشند تا افراد زیر بار نباشند.
- 36- بارها باید طوری روی هم چیده شوند که امکان برداشتن ایمن آنها وجود داشته باشد و فضای کافی برای تردد ماشین آلات بین آن در نظر گرفته شود.

4-6. جرثقیل‌های متحرک

4-6-1. کلیات

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

1- طرح و نصب جرثقیل متحرک، باید نوعی باشد که همیشه فاصله کافی بین قسمت‌های نامبرده در زیر وجود داشته باشد:

- 1-1. بین بلندترین نقطه جرثقیل و هر نوع حائل و بنایی که بالای آن قرار گرفته.
- 2-1. بین هر قسمت از جرثقیل با دیوارها، ستون‌ها یا سایر قطعات و اسکلت‌های ثابت.
- 3-1. بین دو انتهای جرثقیل و دو انتهای ریل‌های مسیر آن.
- 2- جرثقیل‌هایی که در هوای آزاد کار می‌کنند باید:
 - 1-2. برای فشار حداکثر باد در محل محاسبه شود.
 - 2-2. با لوازم احتیاطی از قبیل ترمز چرخ‌ها، کفش ریل‌ها، گیره‌های مخصوص برای نگهداری چرخ‌ها و سایر لوازم احتیاطی به طوری مجهز شده باشد که این لوازم احتیاطی بتوانند در مقابل بزرگ‌ترین فشار باد ممکنه در محل مقاومت نمایند.
- 3- شاسی و قطعات حامل جرثقیل و همچنین پایه‌های نگهدارنده اتاق راننده و یا ترمزهای نگهدارنده محور محرک جرثقیل‌ها باید کلاً جوش و یا به شاسی پرچ شده باشند.
- 4- شاسی ارابه‌ها و دو انتهای پل جرثقیل متحرک باید دارای دو لبه پیش‌آمده حفاظتی محکم باشد تا در اثر بریدن محور چرخ‌های ارابه و یا شکستن این چرخ‌ها از سقوط ارابه جلوگیری گردد.
- 5- کلیه جرثقیل‌های متحرک باید دارای لوازم استحفاظی مخصوص باشند که هرگاه یکی از چرخ‌های معلق و چرخ‌دنده‌ها شکست و یا شل شد از افتادن آنها به پایین جلوگیری نمایند.
- 6- جرثقیل‌های یک‌ریلی مجهز به حلقه‌های گردان باید دارای یک یا چند مهار حفاظتی باشد که بتواند در صورت بریده شدن زنجیر بار را نگهداری نمایند.
- 7- شاسی ارابه جرثقیل‌های یک‌ریلی باید به قسمی محافظت شده باشد که احتمال تغییر شکل در آن نرود.
- 8- مسیر حرکت جرثقیل‌های یک‌ریلی باید طوری تعبیه شده باشد که جرثقیل به خودی خود نتواند روی یک انشعاب آزاد وارد شود.
- 9- در صورتی که جرثقیل یک‌ریلی در مسیرهای مختلف حرکت کند باید ضامن مطمئن برای تنظیم دقیق مسیرهای آن پیش‌بینی شده باشد.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

10- لازم است زیر جرثقیل های یک ریلی راهرو مناسبی تعبیه شود که دو طرفش به طور مشخص و قابل رویت خط کشی شده باشد.

11- در ساختمان های جدیدی که جرثقیل متحرک در آن کار گذاشته می شود حداقل فاصله بین کف راهروی جرثقیل و یا سکوی پل و سکوی ارابه جرثقیل متحرک یا هر نوع بنا و یا حائلی که در بالای آن قرار گرفته است نباید کمتر از 2 متر باشد.

12- فاصله بین راهرو پل متحرک و خرپای حامل جرثقیل باید از 20 سانتی متر کمتر باشد.

13- صفحات کف راهرو و یا سکوی پل متحرک که در هوای آزاد کار می کند باید دارای فواصلی جهت خارج شدن آب باشد. عرض این فواصل نباید از 6 میلی متر بیشتر باشد.

14- اگر راهرو یا سکوی معمولی جرثقیل متحرک دارای محل مطمئنی برای تعویض و یا تعمیر چرخ های ارابه انتهایی نباشد باید سکوی مخصوصی برای انجام این منظور تعبیه نمود.

15- در کنار پایه های جرثقیل یا دروازه متحرک و موازی یا ریل های مسیر آن باید دو راهرو ساخته شود به طوری که این راهروها کاملاً بدون مانع بوده و پهنای آنها حداقل 75 سانتی متر و طول آنها تا انتهای مسیر جرثقیل ادامه داشته باشد.

16- جرثقیل های متحرکی که هدایت آنها از روی خود جرثقیل به وسیله راننده انجام می شود باید مجهز به اتاق یا کابین فرمان برای راننده بوده و کلیه وسایل فرمان در این اتاق قرار گرفته باشند. این اتاق باید دارای مشخصات زیر باشد:

16-1 از موادی ساخته شده باشد که در مقابل آتش سوزی مقاومت داشته و در صورتی که در هوای آزاد کار کند در مقابل عوامل جوی محفوظ باشد.

16-2. طوری قرار گرفته و مجهز شده باشد که راننده بتواند از محل کار خود تمام اطراف و محوطه عملیات کار را زیر نظر گرفته و حتی موقعی که لازم باشد به خارج اتاق خم شود خطری برای او پیش نیاید.

16-3. نوعی تعبیه و مجهز شده باشد که راننده در مقابل مواد سوزاننده و خورنده محفوظ باشد. به علاوه مجهز به لوازم استحفاظی در مقابل تمام خطرات باشد.

16-4. نوعی ساخته و مجهز شده باشد که راننده را در مقابل تشعشعات خطرناک و دود و بخارات سمی و گازهای مضر محافظت نماید.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 16-5. نوعی ساخته و در جای خود سوار شده باشد که کمترین لرزش و ارتعاش را داشته باشد.
- 17- در صورتی که در اتاق فرمان بیش از 30 سانتی متر از راهرو مربوط بالاتر باشد باید پله‌های فلزی ثابتی که راحتی عبور را میسر سازد تعبیه شود.
- 18- در اتاق فرمان جرثقیل متحرک باید همیشه یک سطل پر از ماسه و یک دستگاه اطفاء حریق که خاموش کننده آن عایق الکتریسیته باشد جهت فرو نشاندن آتش در دسترس باشد.
- 19- ارابه‌های جرثقیل‌های متحرک باید دارای کف باشد.
- 20- تمام قسمت‌های برجسته محور چرخ‌های پل جرثقیل باید به طور مناسب و مطمئن به وسیله حفاظ‌های استاندارد پوشیده شده باشد.

4-6-2. تجهیزات جرثقیل‌های متحرک

- 1- جرثقیل‌های متحرک باید دارای ضمام زیر باشند:
- 1-1. نردبان‌های ثابت یا معلق که هر لحظه به طور مطمئن بتوان به وسیله آن‌ها از زمین به اتاق فرمان و از آنجا به پل جرثقیل متحرک دسترسی پیدا کرد.
- 2-1. سکوها یا گذرگاه‌هایی به پهنای حداقل 45 سانتی متر در امتداد دو طرف پل و در تمام طول آن.
- 3-1. سکوها و یا گذرگاه‌هایی به پهنای 30 سانتی متر در دو انتهای ارابه جرثقیل و در امتداد عمود بر راهرو مربوط به پل.
- 4-1. در صورتی که تعبیه راهرو مطمئن و مناسبی در دو انتهای اتاق فرمان یا ارابه جرثقیل ممکن نباشد لازم است راهرویی به پهنای حداقل 38 سانتی متر در دو انتهای پل متحرک جرثقیل و در امتداد عرضی پل تعبیه شود.
- 5-1. به طور کلی سکوها و راهروهای جرثقیل‌های متحرک باید محکم ساخته و به‌طور متناسب کار گذاشته شده باشد و اطراف آن نرده حفاظتی تعبیه گردد.
- 2- جرثقیل‌های متحرک باید به لوازم زیر مجهز باشند:

2-1. انتهای ریل‌هایی که جرثقیل روی آنها حرکت می‌کند و همچنین ریل‌هایی که پل متحرک روی آنها رفت و آمد می‌نماید باید یا به شکل منحنی بالا آورده شود یا ضربه گیرهای مناسبی روی ریلها نصب گردد به نحوی که حداقل ارتفاع انحناء ریل ها یا ارتفاع ضربه گیرها برابر بلندی محور چرخ های متحرک باشد.

2-2. چرخ‌های پل متحرک و چرخ‌های پایه های پل و چرخ های اتاق فرمان یا ارابه و غیره باید دارای حفاظ مناسبی باشند که از طرفین پایین تر از سطح ریل ها و از جلو تا موازات ریل ها امتداد داشته باشند. این حفاظ ها باید به شکلی تعبیه شده باشد که از نزدیک شدن دست و پا به قسمت های گردنده در موقع حرکت جلوگیری نماید.

2-3. علاوه بر کلید اصلی حرکت که در اتاق فرمان قرار گرفته باید در قسمت بالای اتاق فرمان از نقطه ای که بتوان از روی راهرو به راحتی به آن دسترسی پیدا کرد یک کلید اصلی ضامن دار دیگری برای قطع جریان برق تعبیه نمود.

2-4. علاوه بر دو کلید فوق الذکر یک کلید ضامن دار مخصوص دیگری که روی آن عبارت (کلید جرثقیل) قید شده باشد، باید طوری قرار داد که از سطح زمین به آسانی بتوان به آن دسترسی داشت. این کلید مخصوصاً باید برق کلیه قسمت های جرثقیل را کنترل نموده و در موارد لزوم بتواند جریان برق را در تمام مدار جرثقیل قطع کند.

3- تمام اهرم‌ها و دسته‌های فرمان که به وسیله آنها حرکت‌های مختلف جرثقیل کنترل می‌شود پس از رها کردن به طور خودکار به محل اولیه برگشته و حرکت مربوطه را متوقف نماید.

3-1. اهرم‌های کنترل حرکت های جرثقیل متحرک باید طوری قرار گرفته باشد که راننده بتواند به آسانی امتداد تغییر مکان خود را ببیند.

3-2. جرثقیل باید مجهز به دستگاه محدود کننده ارتفاع بالا بردن بار باشد. این دستگاه باید دارای شرایط زیر باشد:

عمل محدود کردن مستقیماً به وسیله قرقره یا قلاب دستگاه بالا برنده انجام پذیرد.

مکانیزم دستگاه محدود ساختن ارتفاع بالا بردن بار باید مستقیماً عمل نموده و از فنر واسطه استفاده نکند.

3-3. دستگاه محدود کننده باید:

3-3-1 دارای قفل مخصوصی باشد که مستقیماً روی ترمز اثر کرده و از برگشت ناگهانی بار جلوگیری نماید.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

3-3-2 طوری تعبیه شده باشد که بتوان از داخل اتاق فرمان آن را به حالت اولیه عودت داده و آماده به کار نمود.

3-4. راننده جرثقیل متحرک باید همیشه در ابتدا و انتهای کار دستگاه محدود کننده ارتفاع بالا بردن بار را آزمایش نماید.

3-5. موتور بلندکننده بار در جرثقیل های متحرک باید با وسایل زیر مجهز شده باشد:

4-4 دارای ترمز فنی قابل آزاد شدن به وسیله جریان برق باشد به طوری که گشتاور مقاوم این ترمز از گشتاور متحرک موتور کمتر نباشد. و یا دارای ترمز مکانیکی که قادر به نگهداری یک برابر و نیم بار مجاز جرثقیل باشد.

4-4-1. موتورهای بالا بردن جرثقیل های متحرکی که بار مجاز آنها پنج هزار کیلوگرم یا بیشتر باشد باید دارای دو ترمز الکتریکی و یا یک ترمز مکانیکی و یک ترمز الکتریکی باشند.

4-4-2. روی پلهای جرثقیل های متحرکی که در فضای آزاد کار می کنند باید چراغهایی نصب نمود که در تاریکی قلاب های باز کننده بار همیشه به خوبی نمایان باشند.

4-4-3. جرثقیل های با پل متحرک باید مجهز به ترمزهای دستی یا پایی مناسب جهت کنترل حرکت پل جرثقیل باشد.

4-4-4. چرخ های جرثقیل با دروازه متحرک باید دارای حفاظ یا روپوش مخصوص باشند.

4-4-5. ارابه جرثقیل با دروازه متحرک باید دارای گیره های مخصوصی باشند تا برای کار دروازه در یک نقطه معین یا موقع تعطیل کار بتوان چرخ های پایه ها را به ریل ها ثابت نمود.

4-4-6. جرثقیل های متحرک باید دارای دستگاه های آژیر باشند و این دستگاه ها باید در دسترس راننده جرثقیل باشد تا در صورت لزوم مورد استفاده قرار گیرد.

4-6-3. عملیات

1- راننده جرثقیل قبل از وصل کلید اصلی یا کلید ثانوی باید کاملاً مطمئن گردد که تمام دستگاه های کنترل به حالت قطع قرار گرفته اند و وصل جریان هیچ گونه خطر الکتریکی و یا مکانیکی برای اشخاص مجاور تولید نمی نماید.

2- در صورتی که جریان در مدار الکتریکی مختل و یا قطع شود، راننده جرثقیل باید فوراً کلیه کلیدهای کنترل را قطع و مراقبت کند که تا رسیدن جریان، کلیدها به حالت قطع باقی بماند.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 3- راننده جرثقیل متحرک نباید فقط به دستگاه خودکار کنترل و توقف موتور در پایان میدان عمل اطمینان کند بلکه باید از داخل اتاق فرمان نیز تغییر مکان جرثقیل و بار را کنترل و مراقبت نماید.
- 4- راننده جرثقیل قبل از خروج از اتاق فرمان باید تمام دستگاه های کنترل را به حالت قطع درآورده و کلیدهای اصلی را قطع و آنها را قفل کند.
- 5- هنگامی که بیش از یک جرثقیل متحرک در روی یک مسیر کار می کند حداقل فاصله دو جرثقیل متحرک از 9 متر نباید کمتر باشد.
- 6- هنگامی که دو جرثقیل متحرک برای بلند کردن بار واحدی به کار می روند باید توجه داشت که:
 - 7- 1-6 فقط یک نفر کارگر علامت دهنده به رانندگان هر دو جرثقیل علامت دهد.
 - 8- 2-6 به منظور اطمینان از هماهنگی صحیح کار دو جرثقیل پیش بینی های لازم بعمل آید.
 - 9- 3-6 در صورتی که دور جرثقیل بلند کننده از نوع بازو دار باشد باید قسمت ثابت و متحرک بازو در هر دو جرثقیل با شیب مساوی تنظیم شود.
- 10- هنگامی که دروازه متحرک جهت حمل بار به کار می رود علامت دهندگان یا سایر مسئولین که از روی زمین راهنمایی می کنند باید پیشاپیش بار حرکت کنند و اشخاصی را که در مسیر بار قرار گرفته اند آگاه نموده و دقت نمایند که سوزنهای ریل ها در موقعیت صحیح قرار داشت و ارتفاع بار به اندازه ای باشد که به هیچ مانعی برخورد ننماید.
- 11- موقعی که احتیاج به تعمیر جرثقیل متحرک باشد باید جرثقیل را تا آنجا که امکان دارد از محل کار دور نمود تا مانع کار سایر کارگران نشده و کار جرثقیل های دیگر را مختل نسازد. همچنین حتی المقدور باید سکوی تعمیر در اطراف جرثقیل برپا کرد یا برزنت محافظ در زیر جرثقیل به منظور حفاظت تعمیر کنندگان در ارتفاع مناسبی گسترده.
- 12- چنانچه بازوی مناسبی در جرثقیل متحرک برای وصل به فرقه هایی که جهت تعمیر به کار می رود وجود نداشته باشد باید بازوی آهنی مناسبی که مقاومت کافی داشته و بتواند سنگین ترین قطعات ارابه را بلند نماید برای تعمیر جرثقیل متحرک تعبیه نمود.
- 13- قبل از شروع تعمیر جرثقیل های متحرک کارگران تعمیر کننده باید به نکات زیر توجه کنند:

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

13-1. اطمینان حاصل کنند که تمام کنترل های الکتریکی به حالت قطع و دو کلید اصلی و ثانوی به حالت باز بوده و یکی از آنها قفل باشد.

13-2. تابلوهایی با عبارت (جرثقیل در حال تعمیر) روی جرثقیل و همچنین روی زمین در اطراف محوطه تعمیر بگذارند.

13-3. اگر جرثقیل های متحرک دیگری در روی همین مسیر کار می کنند نگهدارنده مطمئنی به فاصله مناسبی روی ریل مسیر بگذارند یا از وسایل حفاظتی دیگری برای توقف استفاده نمایند.

14- در جرثقیل های متحرک باید قبل از پیاده کردن محور قرقره ها یا استوانه های کابل یا تعویض آرمیچر موتور بلند کننده بار، کلید کابل های مربوطه از روی قرقره ها باز شوند هرگاه این کار مقدور نباشد باید مکانیسم حرکت دهنده به طور مطمئن قفل شود تا از گردش قرقره های کابل جلوگیری به عمل آید.

15- پس از پایان تعمیرات جرثقیل های متحرک باید تمام حفاظ ها و دستگاه های استحفاظی را مجدداً به جای خود قرار داد و قبل از بکار انداختن مجدد جرثقیل متحرک کلیه ابزارها، آچارها و سایر اشیایی که جهت تعمیر محوطه آورده شده است جمع آوری نمود.

16- هرگاه شخصی روی مسیر یا در مجاورت مسیر جرثقیل یا پل متحرک کار کند باید پیش بینی های لازم و موثر به عمل آید تا اطمینان حاصل شود که فاصله پل جرثقیل از این شخص حداقل از 6 متر کمتر نشود.

4-7. جرثقیل برجی

جرثقیل برجی برای ساختن بناهای چندطبقه کاربرد دارند؛ چون ارتفاع بالایی دارند و فضای کمی اشغال می کنند و در حداقل فضا در ساختمان می شوند. برای آزادی عمل بیشتر جرثقیلها را روی ارابه سوار می کنند. ارابه روی ریل حرکت می کند و در جاهای مختلف مانور می دهد. این نوع جرثقیل را گاهی اوقات روی کامیون سوار می کنند.

4-7-1. خطاها در کار با جرثقیل برجی

خطاهایی که ممکن است در کار با جرثقیل برجی رخ دهد:

1- نصب نادرست یا باز کردن نادرست جرثقیل

- 2- بالابردن بارهایی با بیش از ظرفیت مجاز جرثقیل یا بارهای خارج از مرکز (مرکز ثقل بار)
- 3- مهار کردن نامناسب جرثقیل
- 4- مهار کردن با اتصال کردن جرثقیل به قسمتهایی که محکم نیستند و یا تکیه‌گاه مناسب ندارند.
- 5- نصب جرثقیل در قسمتی از ساختمان که تحمل وزن جرثقیل را ندارد.
- 6- عدم آگاهی اپراتور از محدودیتها و ویژگیهای عملی جرثقیل به خاطر آموزش نامناسب
- 7- استفاده از جرثقیل هنگام وزش باد تند
- 8- بازی کردن اپراتورها با کلیدهای محدودکننده
- 9- عدم انجام صحیح تست و بازرسی قبل و بعد از استفاده
- 10- عدم آشنایی با طرز استفاده از جرثقیل
- 11- عدم توجه به ظرفیت و نحوه عملکرد جرثقیل
- 12- عدم آگاهی از وزن بار قبل از بالا آن

4-8. بازرسی جرثقیلها¹

4-8-1. کلیات

قبل از کار با جرثقیل باید شرایط توسط اپراتور بررسی شود. به این منظور، چک لیست روزانه‌ای توسط اپراتور تکمیل و امضاء می‌شود. بعضی از موارد چک لیست:

- 1- فرسوده و یا شل نبودن تکیه‌گاههای جرثقیل
- 2- شل و یا افتاده نبودن مسیر روی پل و قرارگیری در محل صحیح
- 3- عدم نقص مکانیکی و یا الکتریکی کنترلها
- 4- شل و فرسوده نبودن اتصالات
- 5- روغنکاری چرخ‌دنده‌ها

¹ . جرثقیل‌های سقفی و دروازه‌ای مطابق با دستورالعملهای ASME (بخش B30.2) بازرسی می‌شوند.

6- گاردها (فرار داشتن در محل و عدم وجود خم یا شکستگی و سایر عیوب ظاهری).

7- کابل

8- چراغ

9- کلیدهای محدودکننده

10- ریل (عدم وجود شکستگی یا ترک)

4-9. وسایل بستن و بلند کردن بار

وسایل بستن بار باید از زنجیرها، کابل های فلزی یا طناب های لیفی که دارای مقاومت کافی برای بار مورد نظر باشد ساخته شده باشد.

1- وسایل بستن بار باید به ترتیب زیر مورد بازدید قرار گیرد:

1-1. قبل از هر دفعه استفاده به وسیله کارگر مربوطه و یا کارگرانی که برای این منظور در نظر گرفته شده‌اند.

2-1. هر هفته یک بار توسط شخص صلاحیتدار دیگری که به وسیله قسمت فنی کارگاه صنعتی تعیین گردیده است.

3-1. در مواقع صدمات وارده و همچنین در فواصل معینی که از 3 ماه بیشتر نباشد به وسیله شخص صلاحیتدار.

2- تمام وسائلی که برای بستن بار به کار می رود به استثنای وسایل بستن بی انتها باید دارای حلقه ها، قلاب ها، چنگک ها یا سایر وسایل اتصالی باشند به طوری که بتوان آنها را با اطمینان به قلاب بلند کننده آویزان کرد.

3- در صورتی که وسایل بستن بار در مجاورت لبه های تیز بار قرار گیرند به طوری که احتمال صدمه دیدن آن برود باید بین لبه تیز بار و وسایل مزبور بالشک مناسبی قرار داد.

4- برای بلند کردن بار معمولاً از وسیله بستن بار که با شاخه های مساوی به قلاب بلند کننده متصل می گردد استفاده می شود ولی هرگاه وضع بار طوری باشد که بدین ترتیب به علت عدم تعادل نتوان آن را به طور اطمینان بخش و بدون خطر بلند نمود باید شاخه های وسیله بستن بار را برای ایجاد تعادل به صورت نامساوی تنظیم کرد.

5- در صورتی که لازم شود باری توسط دو یا چند رشته به وسیله بستن بار بالا برده شود انتهای فوقانی وسایل مزبور باید به حلقه مناسبی متصل شده و سپس این حلقه به قلاب بلند کننده آویزان گردد.

6- زاویه راس بین شاخه های وسایل بستن بار نباید بیش از 60 درجه باشد.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

7- در صورتی که طول بار بیش از 3/60 متر بوده و از چندین قطعه تشکیل شده باشد و یا احتمال لغزیدن وسایل بستن بار برود این وسایل باید با میله یا قلاب جدا کننده مخصوص مجهز باشد.

8- چنانچه در وسایل بستن بار علایم شکستگی و خوردگی زیاد یا ضایعات دیگر مشهود شود باید فوراً آنها را از کار خارج نمود به طوری که مورد استفاده قرار نگیرد.

9- هنگامی که وسایل بستن بار مورد استفاده نیستند باید آنها را در محل مخصوصی که دسترسی به آن آسان باشد آویزان و نگهداری نمود.

10-4. بسکتهای هوایی

بالبرهای هوایی دارای بسکت در فعالیتهایی نظیر نقاشی ساختمانهای بزرگ و عملیات مقابله با حریق مورد استفاده قرار می گیرند.



4-10-1. عوامل بروز حادثه

عواملی که به هنگام استفاده از بسکتهای هوایی باعث بروز حادثه می‌شوند.

- 1- عدم رعایت احتیاط در برابر خطرهای الکتریکی
- 2- عدم رعایت فاصله از خطوط فشارقوی
- 3- قرار گرفتن نامناسب کامیون و تکیه‌گاه‌های آن
- 4- عدم ثبات تکیه‌گاه‌ها و افزایش بار روی جرثقیل که باعث واژگون شدن کامیون می‌شود.
- 5- قرار گرفتن شخص روی بسکت (فرد باید درون بسکت باشد)
- 6- استفاده نکردن از وسایل حفاظت فردی نظیر کمر بند ایمنی
- 7- حرکت کامیون وقتی بازو بالاست
- 8- حرکت کامیون در جاهایی که فاصله آزاد کافی برای بازو نیست
- 9- شکست ساختاری و مکانیکی دستگاه‌ها
- 10- چرخش بازو در مقابل سیم‌های حامل جریان برق
- 11- عدم آموزش کافی پرسنل

4-10-2. نکات ایمنی در کار با بسکت‌ها

- 1- محدودیت بار بسکت باید بر روی آن برچسب زده شود و نباید از آن تجاوز شود.
- 2- تست سیستم هیدرولیک بسکت هوایی باید انجام شود.
- 3- به هنگام کار نزدیک سیستم جریان برق بسکت باید با زمین اتصال الکتریکی داشته باشد.
- 4- خاصیت عایقی بسکت هوایی باید به‌طور مرتب تست شود و نباید میزان آن کاهش یابد.
- 5- جای قرار گرفتن کامیون روی تکیه‌گاه‌ها باید به‌دقت بررسی شود تا کامیون حرکت نکند.
- 6- درون بسکت هوایی نباید از نردبان استفاده شود.
- 7- افراد نباید کمر بند خود را به پی چراغ برق ببندند.

4-11. ایمنی در کار با لیفتراک

4-11-1. بازرسی قبل از شروع کار روزانه

- در صورت بروز هر یک از شرایط زیر استفاده از لیفتراک ممنوع می باشد:
- 1- دکل از محل های جوش شکسته شده یا ترک برداشته باشد.
 - 2- Roller Track ها روغن کاری نشده باشد یا زنجیرها برای به حرکت درآوردن لیفتراک آزاد نشده باشد.
 - 3- چنگک ها به خوبی جا نیفتاده باشند، در روی میله های چنگک یا در پاشنه آنها ترک مشاهده شود.
 - 4- مقدار روغن یا سیال هیدرولیک کاهش یافته باشد.
 - 5- پیستون های هیدرولیک و اتصالات آنها بیش از اندازه ساییده یا کج شده باشد.
 - 6- روغن یا سیال هیدرولیک از سیلندرهاى مربوطه نشت پیدا کند.
 - 7- سیلندرهاى بالابر لق (شل) شده باشد.
 - 8- تایرهای لیفتراک ساییده شده، پاره شده باشد.
 - 9- فشار هوای داخل تایرها به اندازه تعیین شده روی تایر نباشد.
 - 10- باطری لیفتراک ترک برداشته یا سوراخ شده باشد، عایق سیم ها شکسته شده باشد، یا اتصالات سیم ها شل شده باشد.
 - 11- پس از روشن کردن لیفتراک صداهای غیرعادی شنیده شود.

4-11-2. برداشتن بار

- 1- در صورت نیاز به افزایش ظرفیت باربری لیفتراک، باید از دستورالعمل های کارخانه سازنده پیروی شود.
- 2- موقع استفاده از لیفتراک کمر بند ایمنی باید محکم بسته شده باشد.
- 3- تنها به اندازه ای بار باید با لیفتراک جابجا شود که لیفتراک توان حمل آنها را داشته باشد (حداکثر بار قابل حمل توسط لیفتراک روی پلاک لیفتراک ثبت شده است).
- 4- برای کسب اطمینان از توانایی لیفتراک برای بالا بردن بار، بعد از بالا بردن بار به اندازه پنج سانتی متر، چرخ های عقب لیفتراک باید کاملاً با زمین در تماس باشند.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 5- قبل از جابجا کردن بار توسط لیفتراک باید اطمینان حاصل شود که بار در حالت متعادلی قرار گرفته است (به این منظور باید سبد به اندازه حدوداً پنج سانتی متر بالا برده شود).
- 6- چنگک های سبد لیفتراک باید تا حد ممکن باز شوند تا توزیع وزن بار متوازن باشد.
- 7- برای برداشتن بار چنگک ها باید در حالت افقی قرار گرفته باشند (به عقب کج نشده و با افق زاویه حاده نداشته باشند).
- 8- برای برداشتن بار باید به محل خودرو و یا بار حرکت کرده چنگک های لیفتراک باید تا حد ممکن به زیر بار حرکت داده شود.
- 9- اگر بار از نظر توزیع وزن در حالت متعادلی نباشد قسمت سنگین تر آن باید نزدیک اتافک لیفتراک قرار داده شده، چنگک ها به عقب کج شوند (چنگک ها با افق زاویه حاده داشته باشند) تا وزن بار به عقب منتقل شود.
- 10- به هیچ عنوان نباید اجازه داده شود افراد در زیر چنگک های لیفتراکی که بالا برده شده است قرار گیرند.
- 12- مراقب باشید که چنگک های لیفتراک به بار آسیب نزنند.

4-11-3. حمل بار

- 1- موقع حمل بار به منظور جلوگیری از برخوردهای احتمالی، فاصله پایین ترین نقطه بار از سطح زمین باید بین 15 تا 25 سانتی متر باشد.
- 2- بار باید در ارتفاع کم و با چنگک های به عقب کج شده، حمل شود.
- 3- توجه داشته باشید اگر ارتفاع بار در موقع حمل آن زیاد باشد قسمت جلوی لیفتراک سنگین تر بوده و یک ضربه ناگهانی ممکن است باعث واژگون شدن آن شود.
- 4- حمل بار یا اشیاء متفرقه در روی حفاظ بالای اتافک لیفتراک به هیچ عنوان مجاز نمی باشد.
- 5- حرکت با لیفتراک به طرف فردی که در مقابل یک شی یا دستگاه ثابت ایستاده و یا در حال کار کردن است، ممنوع می باشد.
- 6- اگر بار جلوی دید راننده لیفتراک را مسدود کند، جابجا کردن آن با دنده عقب مجاز می باشد.
- 7- موقع رانندگی با لیفتراک و دور زدن، توجه به افراد موجود در محوطه به منظور جلوگیری از آسیب دیدن آنها الزامی می باشد.

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

- 8- موقع حمل بار باید از خارج کردن دست، پا و سر از اتاقک لیفتراک خودداری شود.
- 9- به هیچ عنوان نباید از داخل اتاقک لیفتراک، برای تنظیم کردن یا جابجا کردن بار روی چنگک ها اقدام شود.
- 10- موقع حمل بار به هیچ عنوان نباید چنگک ها به بالا یا پایین حرکت داده شود.
- 11- اگر مسیر حرکت لیفتراک کاملاً مشخص نبوده و موانعی در آن وجود داشته باشد باید از یک فرد به عنوان راهنما استفاده شود.
- 12- موقع رانندگی یا توقف، فاصله لیفتراک با موانع و تجهیزات دیگر حداقل باید حدود سه برابر طول لیفتراک باشد.
- 13- موقع عبور از زمین خیس یا لغزنده سرعت لیفتراک باید کاسته شده با احتیاط رانندگی شود.
- 14- در موقع نزدیک شدن به یک برآمدگی برای جلوگیری از برخورد احتمالی، چنگک ها باید به اندازه مناسب بالا برده شوند.
- 15- موقع حرکت به عقب باید از عدم وجود موانع در پشت سر اطمینان حاصل شود.
- 16- قبل از ترک کردن لیفتراک، چنگک ها باید کاملاً پایین آورده شده، موتور خاموش شده و ترمز دستی کشیده شود.
- 17- موقع دور زدن با لیفتراک باید تا حد امکان با زاویه بزرگ و سرعت کم دور زده شود؛ زیرا در غیر این صورت احتمال واژگون شدن لیفتراک بیشتر خواهد شد.
- 18- لیفتراک هرگز نباید در سراسیبی یا سربالایی پارک شود.
- 19- لیفتراک هرگز نباید از روی اشیاء موجود و در مسیر حرکت، عبور داده شود.
- 20- برای بالا بردن افراد با لیفتراک حتماً باید از پالت (سبد) مخصوص استفاده شود.
- 21- به هیچ عنوان نباید از لیفتراک برای هل دادن وسایط نقلیه دیگر استفاده شود.
- 22- هرگز نباید از دنده عقب برای متوقف کردن و یا کم کردن سرعت لیفتراک استفاده شود.
- 23- موقع رانندگی با لیفتراک باید حداکثر سرعت مجاز (5 کیلومتر بر ساعت) رعایت شود. توجه داشته باشید لیفتراکی که با سرعت 16 کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است از لحظه ترمز تا توقف کامل آن حدود 7 متر حرکت خواهد کرد.
- 24- در موقع توقف پدال ترمز باید به آرامی فشار داده شود.

4-11-4. گذاشتن بار

- 1- لیفتراک باید به آرامی به محل گذاشتن بار هدایت شود.
- 2- قبل از گذاشتن بار لیفتراک باید کاملاً متوقف شده باشد.
- 3- موقع گذاشتن بارها روی یکدیگر، چنگک های لیفتراک باید تا اندازه‌ای بالا برده شود که فاصله قسمت پایین بار به اندازه پنج سانتی متر بالاتر از بار زیری قرار گرفته، سپس به جلو حرکت کرده، چنگک ها به جلو کج شده (تا موازی با افق قرار گیرند)، سپس بار پایین آورده شده گذاشته شود .
- 4- قبل از بالا بردن بار برای گذاشتن آن روی بار زیری باید از وجود فضای لازم در بالا و عدم وجود کابل های برق، تلفن و غیره اطمینان حاصل شود.
- 5- برای برداشتن بار بعدی چنگک های لیفتراک باید پایین آورده شده (در فاصله 15 تا 25 سانتی متر قرار گرفته (سپس به سمت بار حرکت شود.
- 6- قبل از پایین آوردن چنگک های لیفتراک باید از عدم وجود اشیاء و ... در زیر چنگک ها اطمینان حاصل شود.

5. مراجع

1. <http://www.cemanet.org/safety>

2. <http://www.labsafety.com/refinfo/ezfacts/ezf107.htm>

3. [/http://www.laborlawcenter.com](http://www.laborlawcenter.com)

4. [http://www.msha.gov/Accident Prevention/Tips/HandSignals.pdf](http://www.msha.gov/Accident_Prevention/Tips/HandSignals.pdf)

5. آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار، موسسه کار و تامین اجتماعی، چاپ پنجم، تهران 1385

6. پیوست ها

پیوست 1. علائم دستی استاندارد برای جرثقیل ها و تجهیزات بالا









پیوست 2. حداقل فاصله ایمنی مجاز هنگام کار با جرثقیل ها و برج های بالابر

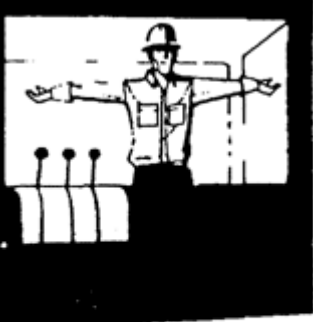



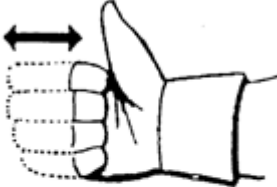
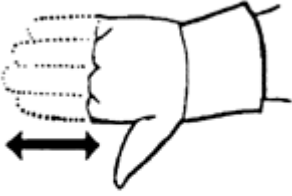


پیوست 3. چک لیست ایمنی جرثقیل - قبل از شروع به کار

پیوست 4. چک لیست ایمنی جرثقیل - بازرسی دوره ای

پیوست ۱. علائم دستی استاندارد برای جرثقیل ها و تجهیزات بالابر

<p>HOIST. With forearm vertical, forefinger pointing up, move hand in small horizontal circles.</p>	<p>LOWER. With arm extended downward, forefinger pointing down, move hand in small horizontal circles.</p>	<p>USE MAIN HOIST. Tap fist on head; then use regular signals.</p>
<p>USE WHIPLINE. (Auxiliary Hoist). Tap elbow with one hand; then use regular signals.</p>	<p>RAISE BOOM. Arm extended, fingers closed, thumb pointing upward.</p>	<p>LOWER BOOM. Arm extended, fingers closed, thumb pointing downward.</p>
<p>MOVE SLOWLY. Use one hand to give any motion signal and place other hand motionless in front of hand giving the motion signal. (Hoist slowly shown as example).</p>	<p>RAISE THE BOOM AND LOWER THE LOAD. Arm extended, fingers closed, thumb pointing upward, other arm bent slightly with forefinger pointing down and rotate hand in horizontal circles.</p>	<p>LOWER THE BOOM AND RAISE THE LOAD. Arm extended, fingers closed, thumb pointing downward, other arm with forearm vertical, forefinger pointing upward and rotate hand in horizontal circles.</p>

		
<p>HOIST. With forearm vertical, forefinger pointing up, move hand in small horizontal circles.</p>	<p>LOWER. With arm extended downward, forefinger pointing down, move hand in small horizontal circles.</p>	<p>BRIDGE TRAVEL. Arm extended forward, hand open and slightly raised, make pushing motion in direction of travel.</p>
		
<p>TROLLEY TRAVEL. Palm up, fingers closed, thumb pointing in direction of motion, jerk hand horizontally.</p>	<p>STOP. Both arms outstretched at the sides horizontally, fingers outstretched.</p>	
		
<p>MULTIPLE TROLLEYS. Hold up one finger for block marked "1" and two fingers for block marked "2". Regular signals follow.</p>	<p>MOVE SLOWLY. Use one hand to give any motion signal and place other hand motionless in front of hand giving the motion signal. (Hoist slowly shown as example.)</p>	<p>MAGNET IS DISCONNECTED. Crane operator spreads both hands apart – palms up.</p>

 <p>MAGNET IS DISCONNECTED. Crane operator spreads both hands apart – palms up.</p>	 <p>OPEN CLAM SHELL BUCKET. Arm extended, palm down, open hand.</p>	 <p>CLOSE CLAM SHELL BUCKET. Arm extended, palm down, close hand.</p>
 <p>HOIST SLOWLY TO CLEAR FOULED LINE. Hands crossed in front, above shoulders, fingers relaxed.</p>	 <p>BOOM UP AND LOWER THE LOAD. One hand.</p>	 <p>BOOM DOWN AND RAISE THE LOAD. One hand.</p>
 <p>STOP. One hand.</p>	 <p>WHIP LINE. One hand.</p>	

پیوست 2. حداقل فاصله ایمنی مجاز هنگام کار با جرثقیل ها و برج های بالابر

حداقل فاصله مجاز به متر	ولتاژ هادی های برقدار به کیلو ولت
2/6	برای ولتاژ تا 12
2/8	برای ولتاژ تا 24
2/9	برای ولتاژ تا 36
3	برای ولتاژ تا 72
3/46	برای ولتاژ تا 100
3/5	برای ولتاژ تا 145
4/5	برای ولتاژ تا 245
4/8	برای ولتاژ تا 300
5/25	برای ولتاژ تا 362
5/5	برای ولتاژ تا 420
7/5	برای ولتاژ تا 525

پیوست 3. چک لیست ایمنی جرثقیل - قبل از شروع به کار

ردیف	شرح	بلی	خیر	توضیحات
1	آیا از عدم وجود نشستی روغن، سالم بودن سیم بکسل ها و کلید قطع کننده و ترمز ها اطمینان حاصل شده است؟			
2	آیا هوک و اهرم ها امتحان شده است؟			
3	آیا محل جک زدن بازرسی شده و زیر جکها الوار قرار داده شده است؟			
4	آیا از نبود شبکه برق در بالای سر جرثقیل اطمینان حاصل شده است؟			
5	در صورت وجود شبکه برق آیا حداقل فاصله ایمن از جریان برق در نظر گرفته شده است؟			
6	آیا ریگر علائم وقوانین مربوط به کار خود را دقیقا می داند واطلاعات فنی در مورد کار خود را دارد؟			
7	آیا راننده طرز کار با جدول بار load chart را می داند؟			
8	آیا رانندگان جرثقیل دارای گواهینامه معتبر و سوابق معاینه پزشکی می باشد؟			
9	آیا اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد، با واحد ایمنی هماهنگی به عمل می آید؟			
10	آیا بارهای سنگین با نظارت مسئولین ایمنی وحتما صبح نصب میگردد تا در صورت بروز اشکال در نصب، زمان کافی برای رفع آنها وجود داشته باشد؟			
11	آیا MAN BASKET برای جابجایی نفراتی که در ارتفاع کار میکنند، وجود دارد؟			
12	آیا Man Basket ها دارای S.W.L هستند؟			
13	آیا برای افرادی که داخل MAN BASKET کار میکنند HARENESS وجود دارد؟			
14	آیا دستگیره داخلی در MAN BASKET تعبیه شده است؟			
15	آیا جهت جلوگیری از سقوط اشیا تمهیدات ایمنی در نظر گرفته شده است؟			
16	آیا MAN BASKET به طناب مهار بسته شده است؟			
17	آیا گوش کردن به ضبط صوت و.. توسط راننده در هنگام کار ممنوع شده است؟			
18	آیا در نوع بوم خشک اگر طول بوم زیاد است به صورت افقی روی زمین قرار می گیرد؟			
19	آیا پس از اتمام کار بوم جمع و در کابین قفل می شود؟			
20	آیا در زمان استفاده از تک وایر، به کارگیری اهرم سقوط آزاد (که سبب می شود سیم بکسل با سرعت زیاد حرکت نماید) ممنوع شده است؟			
21	آیا کلیه بارها ونیز سبد حمل نفر در زمان جابجایی بوسیله طناب مهار TAG LINE کنترل می شوند؟			
22	آیا بارهای مختلف از نظر سایز به صورت جداگانه حمل می شوند؟			
23	آیا ایستادن افراد زیر و روی بار معلق ممنوع شده است؟			
24	آیا تسمه ها، شگل، وایر، هوک و سایر تجهیزات مورد استفاده استاندارد هستند؟			
25	آیا میزان S.W.L روی تجهیزات مورد استفاده نشان داده شده است؟			
26	آیا حداقل فاصله بین جرثقیل در حال گردش و اجسام ثابت (600 میلیمتر) در نظر گرفته			

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

			شده است؟
27			آیا BELT برای اطمینان از وجود تازدگی یا پارگی بازدید شده است؟
28			آیا در گوشه های تیز بار برای جلوگیری از صدمه به بت و زنجیر از پدینگ یا SOFTNER استفاده می شود؟
29			آیا برای جلوگیری از سقوط بارهایی مانند آجر یا سنگ، بسکتهای محکم با ارتفاع مناسب در نظر گرفته شده است؟
30			آیا اطراف محوطه LIFTING توسط نوار خطر و تابلوهای هشدار دهند نظیر (خطر سقوط بار ..) مشخص و معین شده است؟
31			آیا SLING های دو یا سه ساقه توسط حلقه به شکل وصل شده اند؟
32			آیا زاویه بین ساقه ها 90 درجه می باشد؟
33			آیا عدم آلودگی طنابهای طبیعی و مصنوعی به مواد شیمیایی (اسید، باز و ..) اطمینان حاصل شده است؟
34			آیا استفاده از بکسلها و سیم هایی که ضربه خورده اند، ممنوع شده است؟
35			آیا استفاده از پیچ و مهره برای افزایش طول زنجیر ممنوع شده است؟
36			آیا گره زدن زنجیر ها برای کوتاه کردن طول آنها ممنوع شده است؟
37			آیا محوطه عملیات LIFTING کاملا آزاد و خلوت شده و راننده فضای کافی برای انجام عملیات دارد؟
38			آیا روشنایی محوطه عملیات LIFTING مناسب است؟
39			آیا چراغ های جرثقیل شامل بوم، جلو، عقب، خط، ترمز، و .. سالم هستند؟
40			آیا مانعی بین راه رسیدن بار به محل مورد نظر وجود ندارد؟
41			آیا قبل از شروع کار محل بارگیری و فرود بار بررسی شده است؟
42			آیا هنگام کار در سراسیبی تمهیداتی برای مراقب سقوط بار و جرثقیل در نظر گرفته شده است؟
43			آیا استفاده از بکسل بدون END LESS (انتهای مسدود نشده) ممنوع شده است؟
44			آیا SLING ها کاملا صاف و بدون تاب خوردگی هستند؟

پیوست 4. چک لیست ایمنی جرثقیل - بازرسی دوره‌ای

ردیف	شرح	بلی	خیر	توضیحات
1	آیا میزان بار مجاز SWL روی بدنه جرثقیل حک شده است؟			
2	آیا مسیرهای حرکت برای جابجایی اجسام به صورت واضح تعریف شده است؟			
3	آیا از جابجایی اجسام روی نفرات و تجهیزات حساس خودداری می شود؟			
4	آیا آموزش لازم به راننده و ریگر (باربند) و نفرات مربوطه داده شده است؟			
5	آیا تجهیزات رادیویی لازم (بیسیم) برای راننده و ریگر در صورت نیاز فراهم شده است؟			
6	آیا راه دسترسی ایمن برای تردد راننده در نظر گرفته شده است؟			
7	آیا مسیر حرکت اجسام با رنگ زرد روی کف کارگاه مشخص شده است؟			
8	آیا تمامی تجهیزات و وسایل قبل از شروع کار بازدید شده است؟			
9	آیا پدینگ ضد ضربه (لاستیکی) در انتهای ریل برای جلوگیری از آسیب به دستگاه نصب شده است؟			
10	آیا تمامی وسایل برقی به سیم اتصال زمین یا ارت مجهزند؟			
11	آیا آژیر و چراغ هشداردهنده به رنگ زرد یا قرمز روی دستگاه نصب شده است؟			
12	آیا صدای آژیر دستگاه برای کارکنان بطور واضح شنیده و درک می شود؟			
13	آیا در انتهای ریل حرکت ENDS STOP ترمز های انتهای ریل تعبیه شده است تا مانع خروج دستگاه از ریل شود؟.			
14	آیا پانل کنترل برای جلوگیری از حوادث احتمالی به قفل مجهز بوده و کلید آن در اختیار مسئول مربوطه قرار دارد؟			
15	آیا پانل کنترل دستگاه فقط در اختیار افراد مجاز می باشد؟			
16	آیا نشانه های راهنمای حرکت دستگاه همراه با شکل علامت روی پانل کنترل نصب شده است؟			
17	آیا کپسول آتش نشانی در اتاق راننده نصب شده و راننده و ریگر نحوه کار کردن با آن را می دانند؟			
18	آیا BELT, WIRE, CHAIN و سایر متعلقات در جای خشک و مناسبی نگهداری می شوند؟			
19	آیا بستن TAG LINE به هوک، بکسل و شگل ممنوع شده است؟			
20	آیا رانندگان از نظر بینایی و شنوایی در وضع خوبی قرار دارند؟			
21	آیا سیم بکسلها در صورت زدگی، زنگ زدگی و پارگی یک رشته از 20 رشته (بیش از 5 درصد) از رده خارج می شوند؟			
22	آیا سیم بکسلها طبق توصیه سازنده روغن کاری شده و از تماس آنها با اسیدها و فلزات داغ و مواد خورنده جلوگیری می شود؟			
23	آیا در زمان پارک کردن جرثقیل از جکهای تعادلی استفاده می شود؟			

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ————— سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

24	آیا جکهای تعادلی در حین کار کاملا بیرون آمده و با یکدیگر موازی هستند؟
25	آیا وسایل هیدرولیکی مانند جک‌های تعادلی، بازوهای بالابرنده و... از نظر نداشتن ناشتی روغن بازدید شده اند؟
26	آیا ضامن نگهدارنده هوک (SAFETY LATCHES) برای جلوگیری از سقوط بار در وضعیت مناسبی قرار دارد؟
27	آیا از عدم وجود ناشتی روغن، سالم بودن سیم بکسل ها و کلید قطع کننده و ترمز ها اطمینان حاصل شده است؟
28	آیا هوک و اهرم ها امتحان شده است؟
29	آیا محل جک زدن بازرسی شده و زیر جکها الوار قرار داده شده است؟
30	آیا از نبود شبکه برق در بالای سر جرثقیل اطمینان حاصل شده است؟
31	در صورت وجود شبکه برق آیا حداقل فاصله ایمن از جریان برق در نظر گرفته شده است؟
32	آیا ریگر علائم وقوانین مربوط به کار خود را دقیقا می داند واطلاعات فنی در مورد کار خود را دارد؟
33	آیا راننده طرز کار با جدول بار load chart را می داند؟
34	آیا رانندگان جرثقیل دارای گواهینامه معتبر و سوابق معاینه پزشکی می باشد؟
35	آیا اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد، با واحد ایمنی هماهنگی به عمل می آید؟
36	آیا بارهای سنگین با نظارت مسئولین ایمنی وحتما صبح نصب میگردد تا در صورت بروز اشکال در نصب، زمان کافی برای رفع آنها وجود داشته باشد؟
37	آیا MAN BASKET برای جابجایی نفراتی که در ارتفاع کار میکنند، وجود دارد؟
38	آیا Man Basket ها دارای S.W.L هستند؟
39	آیا برای افرادی که داخل MAN BASKET کار میکنند HARENESS وجود دارد؟
40	آیا دستگیره داخلی در MAN BASKET تعبیه شده است؟
41	آیا جهت جلوگیری از سقوط اشیا تمهیدات ایمنی در نظر گرفته شده است؟
42	آیا MAN BASKET به طناب مهار بسته شده است؟
43	آیا گوش کردن به ضبط صوت و.. توسط راننده در هنگام کار ممنوع شده است؟
44	آیا در نوع بوم خشک اگر طول بوم زیاد است به صورت افقی روی زمین قرار می گیرد؟
45	آیا پس از اتمام کار بوم جمع و در کابین قفل می شود؟
46	آیا در زمان استفاده از تک وایر، به کارگیری اهرم سقوط آزاد (که سبب می شود سیم بکسل با سرعت زیاد حرکت نماید) ممنوع شده است؟
47	آیا کلیه بارها ونیز سبد حمل نفر در زمان جابجایی بوسیله طناب مهار TAG LINE کنترل می شوند؟
48	آیا بارهای مختلف از نظر سایز به صورت جداگانه حمل می شوند؟
49	آیا ایستادن افراد زیر و روی بار معلق ممنوع شده است؟
50	آیا تسمه ها، شگل، وایر، هوک و سایر تجهیزات مورد استفاده استاندارد هستند؟
51	آیا میزان S.W.L روی تجهیزات مورد استفاده نشان داده شده است؟
52	آیا حداقل فاصله بین جرثقیل در حال گردش و اجسام ثابت (600 میلیمتر) در نظر گرفته

دستورالعمل ایمنی کار با تجهیزات و ماشین آلات سنگین ===== سازمان مهندسی و عمران شهر تهران

			شده است؟	
			آیا BELT برای اطمینان از وجود تازدگی یا پارگی بازدید شده است؟	53
			آیا در گوشه های تیز بار برای جلوگیری از صدمه به بت و زنجیر از پدینگ یا SOFTNER استفاده می شود؟	54
			آیا برای جلوگیری از سقوط بارهایی مانند آجر یا سنگ، بسکتهای محکم با ارتفاع مناسب در نظر گرفته شده است؟	55
			آیا اطراف محوطه LIFTING توسط نوار خطر و تابلوهای هشدار دهند نظیر (خطر سقوط بار و...) مشخص و معین شده است؟	56
			آیا SLING های دو یا سه ساقه توسط حلقه به شکل وصل شده اند؟	57
			آیا زاویه بین ساقه ها 90 درجه می باشد؟	58
			آیا عدم آلودگی طنابهای طبیعی و مصنوعی به مواد شیمیایی (اسید، باز و...) اطمینان حاصل شده است؟	59
			آیا استفاده از بکسلها و سیم هایی که ضربه خورده اند، ممنوع شده است؟	60
			آیا استفاده از پیچ و مهره برای افزایش طول زنجیر ممنوع شده است؟	62
			آیا گره زدن زنجیر ها برای کوتاه کردن طول آنها ممنوع شده است؟	62
			آیا محوطه عملیات LIFTING کاملا آزاد و خلوت شده و راننده فضای کافی برای انجام عملیات دارد؟	63
			آیا روشنایی محوطه عملیات LIFTING مناسب است؟	64
			آیا چراغ های جرثقیل شامل بوم، جلو، عقب، خط، ترمز، و... سالم هستند؟	65
			آیا مانعی بین راه رسیدن بار به محل مورد نظر وجود ندارد؟	66
			آیا قبل از شروع کار محل بارگیری و فرود بار بررسی شده است؟	67
			آیا هنگام کار در سراسیبهی تمهیداتی برای مراقب سقوط بار و جرثقیل در نظر گرفته شده است؟	68
			آیا استفاده از بکسل بدون END LESS (انتهای مسدود نشده) ممنوع شده است؟	69
			آیا SLING ها کاملا صاف و بدون تاب خوردگی هستند؟	70



معاونت فنی و عمرانی
شهرداری تهران



سازمان مهندسی و عمران
شهر تهران

Machines & Equipment Safety

Instruction



نشریه EDO607
ویرایش صفر

Tehran
Engineering & Development Organization (EDO)
Website: www.sazeman-mohandesi.com