


<b>مقررات ایمنی</b> <b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>						 شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 1 of
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	36

بسمه تعالی

## مقررات ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 2 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

### فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه .....	۴
1. هدف .....	۴
2. دامنه کاربرد .....	۴
3. مسئولیت ها و ضمانت های اجرایی .....	۵
4. تعاریف و اصطلاحات .....	۵
5. مراجع .....	۹
6. شرح مقررات .....	۱۰
1-6. تست و بازرسی فنی بر اساس استاندارد ISIRI10070 .....	۱۰
2-6. تست و بازرسی فنی بر اساس استاندارد ASME .....	۱۰
1-2-6. بازرسی مقدماتی .....	۱۱
2-2-6. بازدید پیش از شروع کار .....	۱۱
- بازدید سیستم های کنترلی .....	۱۱
3-2-6. بازرسی ماهیانه .....	۱۱
4-2-6. بازرسی مداوم .....	۱۲
5-2-6. بازرسی دوره ای .....	۱۳
3-6. تست و بازرسی جرثقیل های متحرک بر اساس استاندارد OSHA 1926.1412 .....	۱۷
1-3-6. بازرسی مکرر و روزانه .....	۱۷
2-3-6. بازرسی دوره ای .....	۱۹
4-6. تست و بازرسی فنی جرثقیل های برجی و سقفی بر اساس ASME B30.17 .....	۲۳
5-6. مقررات عمومی جرثقیل ها .....	۲۳
6-6. مقررات بالابرهای دستی (Chain Block & Lever Hoist) .....	۲۷
7-6. تعیین محدوده پایداری در سمت جلو و عقب جرثقیل .....	۲۷


# مقررات ایمنی کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 3 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

- ۲۸..... 8-6. ایمنی جرثقیل های متحرک.....
- ۳۱..... 9-6. خطر واژگون شدن جرثقیل هنگام حرکت.....
- ۳۱..... 10-6. ویژه گی های راننده جرثقیل.....
- ۳۲..... 11-6. شرایط و ویژگی های ریگر (سیم بکسل انداز) و علامت دهنده.....
- ۳۲..... 12-6. شرایط و ویژگی های مسئول عملیات.....
- ۳۳..... 13-6. موارد ایمنی در حین کار با جرثقیل متحرک.....
- ۳۵..... 14-6. اصول ایمنی حمل نفر توسط بسکت.....
- ۳۶..... 7. پیوست.....

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 4 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

## مقدمه


امروزه جرثقیل ها و بالابرها مهم ترین ماشین آلات صنعتی هستند که در پیشرفت پروژه ها و فعالیت های ساختمانی و تولیدی نقش بسزایی دارند. از سوی دیگر بکارگیری این ماشین آلات بدون رعایت جوانب ایمنی نه تنها باعث رشد اقتصادی نمی شوند بلکه باعث آسیب و زیان شدید مالی و جانی می شوند. شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران به منظور کاهش حوادث در کار با جرثقیل ها و بالابرها بر اساس استانداردهای مطرح نظیر ISO, ASME, OSHA... نسبت تهیه راهنما و مقررات ایمنی جرثقیل ها و بالابرها اقدام نموده تا ضمن کاهش آمار صدمات و آسیب ها در این ارتباط و تامین سلامت افراد، موجبات رشد بهره وری را در سازمان فراهم نموده باشد.

## 1. هدف

هدف از تدوین این مقررات، آشنایی شرکت ها، پیمانکاران و مدیران اجرایی با الزامات قانونی ایمنی جرثقیل ها و بالابرها و پیشگیری از بروز حوادث منجر به صدمات و خسارات جانی و مالی در حین انجام کار با جرثقیل ها و بالابرها در طرح ها و پروژه های شرکت مهندسی و توسعه گاز می باشد.

## 2. دامنه کاربرد

مقررات حاضر در تمام پروژه های در دست اقدام شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران شامل خطوط لوله سراسری، ایستگاه های تقویت فشار گاز، پالایشگاه های گاز و پروژه های زیر بنایی لازم الاجرا است .

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 5 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

### 3. مسئولیت ها و ضمانت های اجرایی

رعایت این مقررات برای کلیه پیمانکاران اجرایی شرکت الزامی بوده و بدین منظور عملکرد پیمانکار براساس دستور العمل ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران شرکت ملی گاز ایران ارزیابی و اقدام خواهد شد.

### 4. تعاریف و اصطلاحات

**شرکت:** منظور شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران می باشد.

**پیمانکار:** منظور شخص حقیقی یا حقوقی است که بر اساس قرارداد با کارفرما متعهد به انجام کاری معین در زمان معین می شود .


**جرثقیل ( Crane ):** ماشینی است که قادر به بلند کردن بار، پایین آوردن بار و جابجایی افقی آنها می باشد و با استفاده از سازوکار های خاص بالابری کار می کند.

**اسلینگ (SLING):** منظور وسایلی مانند سیم بکسل ، زنجیر و تسمه مصنوعی می باشد .

**گواهینامه سلامت فنی (CERTIFICATE):** سندی است که سلامت فنی دستگاه را تایید می کند این سند توسط اشخاص /مراکز مجاز مورد تایید قانون صادر می شود .

**کارشناس مجاز ( بازرس فنی ):** کارشناسی است که دارای مدرک دانشگاهی معتبر و تجربه لازم بوده و مورد تایید وزارت کار یا سازمان ملی استاندارد ایران و یا سایر مراکز قانونی مربوطه باشد .

**جرثقیل سقفی ( overhead crane ):** جرثقیلی است با پل متحرک حامل بالابر ثابت یا متحرک که با مکانیزم های خاص بالابری کار کرده و بار را جابجا می نماید .این نوع جرثقیل معمولا در داخل سوله ها ،

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 6 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

کارخانجات و کارگاه ها کاربرد زیادی دارد. استانداردهای مرتبط با این جرثقیل عبارتند از : ISO 8306/CMAA 70/ISIRI4379/ASME B30.2/FEM/BS466/DIN 15018

ظرفیت مجاز باربرداری (safe working load – SWL) : مقدار بار استاندارد جهت بلند کردن

جرثقیل متحرک (Travelling crane): جرثقیلی است که درروی یک یا چند ریل حرکت کند.


جرثقیل با پل متحرک (Over head Travelling crane): جرثقیل متحرکی است که در امتداد مناسبی زیر سقف کارخانه روی ریل حرکت کرده و بتواند بار را در امتداد طول و عرض و ارتفاع کار جابجا نماید.

جرثقیل با دروازه متحرک (Gantry Crane): جرثقیل متحرکی است که بر روی دو پایه خرپایی شکل سوار بوده و مجهز به چند بالابر عمودی باشد و بتواند بار را با خود از نقطه‌ای به نقطه دیگر در روی ریل و در مسیر خود حمل کند.

جرثقیل یک ریلی (Monorail Crane): جرثقیل متحرکی است که دستگاه بالابر و اطاقک فرمان آن (در صورت وجود) در حال آویز توسط چرخ‌هایی که روی یک ریل فوقانی حرکت می کند جابجا گردد.

جرثقیل متحرک موتوری (Locomotive Crane): نوعی جرثقیل است که بر روی وسیله نقلیه موتوری سوار شده است.

جرثقیل بازویی (Jib Crane): نوعی جرثقیل ثابت یا گردان است که دارای بازویی افقی یا مایل بوده و کابل نگهدارنده بار به وسیله بازوی مزبور نگهداری می شود. در این دستگاه موقعیت قلاب بار نسبت به محور دوران جرثقیل توسط طول و شیب بازو تعیین می گردد و در بعضی موارد که بازوی جرثقیل افقی است

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>					 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 7 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

ممکن است بار توسط اطاقک متحرکی (Trolley) جایجا شود.

جرثقیل متحرک زمینی (Portable floor Hoist): نوعی جرثقیل است که روی چرخ سوار بوده و روی زمین حرکت می کند.

جرثقیل سکودار (چرخ چاه) (Hoist): نوعی جرثقیل است که دارای سکوی مخصوص جهت قرار گرفتن بار و حمل آن به قسمت ها و انبار کردن بار در ارتفاعات و جاهای مختلف باشد.


جرثقیل ساختمانی (چرخ چاه) (Crabs and winches): جرثقیل ثابتی است که زنجیر یا کابل بالابر در روی استوانه ای پیچیده شده و پایه دستگاه به وسیله پیچ های فونداسیون یا وسیله دیگری به زمین محکم شده باشد.

جرثقیل الکتریکی (Electric hoist): جرثقیل ثابت یا متحرکی است که استوانه حامل کابل یا زنجیر توسط موتور الکتریکی به حرکت درآید و بار را بالاوپایین ببرد. این بالابر ممکن است مستقلاً کار کرده یا به عنوان بالابر فرعی برای دستگاه بالابر دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

جرثقیل بادی (Pneumatic Hoist): جرثقیلی است که نیروی محرک آن هوای فشرده می باشد.

جرثقیل زنجیری (Chain Hoist): جرثقیل ثابت یا متحرکی است که با دست بکار می افتد و شامل یک یا چند چرخ زنجیری می باشد.


جرثقیل قرقره ای (Block and Tackle): بالابر ثابت یا متحرکی است که با دست کار کرده و شامل یک یا چند قرقره بوده و نیروی محرک توسط کابل به قرقره ها و قلاب بار منتقل می گردد.

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 8 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

لوازم بستن و بلند کردن بار (Hoisting tackle): شامل طناب کابل فولادی زنجیر و ادوات اتصال آنها


به یکدیگر از قبیل (حلقه - قلاب - بست کابل و غیره) می باشد.



<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه کار ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 9 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

### 5. مراجع

- 1- ASME B30.5 – 2000 Mobile and Locomotive Cranes
- 2- ASME B30.3 & B30.17– 2003 Construction Tower Cranes-
- 3-OSHA 29 CFR 1910.179, Overhead and Gantry Cranes
- 4-OSHA 29 CFR 1917.45, Cranes and Derricks
- 5- OSHA 29 CFR 1910.180, Crawler Locomotive and Truck Cranes
- 6- OSHA 29 CFR 1926.550, Cranes and Derricks – Instrument and Components
- 7- OSHA 29 CFR 1926.753, Hoisting and Rigging
- 8- OSHA 1926.1412
- 9- موسسه کار و تامین اجتماعی، آیین نامه حفاظت و بهداشت کار ایران، وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه ها، 1391.
- 10- ، ایمنی جرثقیل ها، بالابرها و تجهیزات باربرداری (جلد اول)، 1387.
- 11- امیرنژاد، رضا، جعفری، سینا، تجهیزات و متعلقات بار برداری، بالابرها و روش های بستن بار، 1388.

<b>مقررات ایمنی</b> <b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>						 شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 10 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

## 6. شرح مقررات


با توجه به این که جرثقیل ها در کشورهای مختلف و تحت ضوابط و استانداردهای گوناگون طراحی و ساخته می شوند در این مجموعه سعی شده است بر اساس استانداردهای معتبر مانند ISO, ASME, BS و موارد مشابه جرثقیل ها و بالابرها مورد بررسی قرار گیرند. یکی از مهمترین مباحث قانونی، موضوع تست و بازرسی فنی از جرثقیل ها و تجهیزات باربرداری می باشد. به منظور اطمینان از درستی عملکرد و ایمنی جرثقیل ها، تمامی جرثقیل ها پس از ساخت در محل کارخانه و در هنگام کار باید توسط افراد مجاز و با صلاحیت و بر اساس روش استاندارد تست و بازرسی فنی شوند. برای تعیین نواحی مقاومت و ناحیه پایداری باید به استانداردهای مربوطه مراجعه کرد.

### 6-1. تست و بازرسی فنی بر اساس استاندارد ISIRI10070

بر اساس استاندارد مذکور (استاندارد ملی ایران) و نیز بر اساس آیین نامه حفاظت و بهداشت کار، آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیا در کارگاه ها (ماده 16 بند ج)، تست و بازرسی فنی سالیانه تجهیزات باربرداری توسط افراد متخصص و با صلاحیت الزامی می باشد .

### 6-2. تست و بازرسی فنی بر اساس استاندارد ASME

بر اساس استاندارد مذکور تست بار نباید از 110 درصد بار مجاز سازنده جرثقیل بیشتر باشد. بازرسی فنی از جرثقیل های متحرک به پنج دسته زیر تقسیم می شوند .

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 11 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

### 6-2-1. بازرسی مقدماتی

پیش از نخستین استفاده از جرثقیل، تمامی جرثقیل های جدید یا تعمیر شده باید مطابق با برگه های بازرسی توسط بازرس ماهر بازدید شوند و تمام اسناد و مدارک بازرسی به همراه تاریخ و امضاء بازرس، تهیه، بایگانی و در دسترس باشند.


### 6-2-2. بازدید پیش از شروع کار

رانندگان یا سایر افراد آگاه باید هر روز قبل از شروع کار موارد زیر را مورد بازرسی چشمی قرار دهند. ثبت این اطلاعات بصورت مکتوب مورد نیاز نمی باشد.

- بازدید سیستم های کنترلی
- بازدید از قلاب جرثقیل ( تغییر شکل، ترک خوردگی، ضعیف شدن و ضامن قلاب) بر اساس استاندارد ASME B30.10
- بازدید از سیستم هیدرولیک ( سطح مناسب روغن هیدرولیک و جک های تعادلی)
- بازدید از شیلنگ ها، مخازن، شیرها و پمپ ها بمنظور اطمینان از عدم وجود نشتی روغن و هوا
- بازدید از سیم بکسل ( خوردگی، له شدگی، سائیدگی، پیچ خوردگی)
- بازدید از سیستم قطع کن برقی قلاب و آژیر آن
- بازدید از بوم جهت مشخص کردن آسیب یا تغییر شکل اجزاء ساختاری آن

### 6-2-3. بازرسی ماهیانه

رانندگان یا افراد متخصص می باید بطور ماهیانه اجزاء و قسمت های زیر را از لحاظ آسیب، ضعیف شدن و عدم کارایی لازم مورد بازرسی چشمی قرار دهند تا هیچگونه تغییری در سیستم های ایمنی و

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 12 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

ظرفیت جرثقیل رخ ندهد. اسناد و مدارک مربوط به این نوع بازرسی، به شرح ذیل، باید دارای تاریخ و امضاء بوده و بایگانی گردد.

- قسمت های مهم دستگاه مانند ترمزها و قلاب ها.

- سیم بکسل های بالابر

- پایین آوردن قلاب جهت آزمایش و سنجش استحکام آن.

- بازرسی از قلاب جهت تشخیص ترک خوردگی، تغییر شکل، آسیب دیدگی ناشی از مواد شیمیایی

و حرارت و چفت شدن ضامن ایمنی.

### 4-2-6. بازرسی مداوم

رانندگان یا سایر افراد آگاه باید در فواصل زمانی مشخص و بطور مداوم در کمتر از یک ماه بصورت چشمی موارد زیر را مورد بازرسی قرار دهند. در این نوع بازرسی نیازی به ثبت و بایگانی مدارک نمی باشد.

- کلیه سیستم های کنترلی و تنظیم کننده ( فرسودگی بیش از حد، آلودگی ناشی از روغن ها یا

سایر اجسام خارجی که مانع عملکرد صحیح می شود)


- کلیه وسایل و تجهیزات ایمنی

- سیستم جمع کننده سیم بکسل مطابق با توصیه های سازنده

- سیستم برقی مطابق با توصیه های سازنده

- فشار باد لاستیک ها ( تایر )

- اجزاء بوم ( تغییر شکل، آسیب دیدگی اجزاء ساختاری )

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 13 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

پس از بازدید موارد فوق در صورتی که نیاز به بازرسی بیشتر باشد، راننده و فرد آگاه باید دستگاه را برای بازرسی دقیق تر به قسمت بازرسی فنی ارجاع دهد.

### 5-2-6. بازرسی دوره ای

این نوع بازرسی، بازرسی تکمیلی بوده و فقط توسط بازرس مجرب و ماهر در فواصل زمانی یک الی دوازده ماهه انجام می شود. این نوع بازرسی براساس میزان فعالیت جرثقیل، سرویس دهی و شرایط محیطی انجام می شود. بازرس باید تمامی کمبودها و نواقص را در نظر گرفته و تعیین نماید آیا این نواقص می تواند در روند ایمن انجام کار خللی ایجاد نماید یا خیر. اسناد و مدارک این نوع بازرسی باید دارای تاریخ و امضاء بازرس مربوطه بوده و بایگانی گردد.

گاهاً پلاک فلزی بازرسی بعد از بازرسی روی بدنه دستگاه نصب می گردد که نتیجه بازرسی، تاریخ، نام بازرس در آن مشخص می شود. در بعضی موارد از نتایج بازرسی و تست های انجام شده روی جرثقیل یک کپی در اختیار راننده قرار می گیرد تا در صورت لزوم در اختیار افراد مربوطه باشد. مواردی که در این بازرسی مورد توجه می باشند عبارتند از:

### 1-5-2-6. اجزاء ساختاری

1. هرگونه تغییر شکل، خوردگی، فرسودگی و ترک خوردگی در اسکلت دستگاه، شاسی و بوم
2. پیچ و مهره و پرچ های شل، آزاد و بریده شده
3. قرقره ها و درام های ترک خورده و ضعیف شده

# مقررات ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 14 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

4. آسیب دیدگی قلاب ناشی از تماس با مواد شیمیایی، هرگونه تغییر شکل، خوردگی، فرسودگی و ترک خوردگی و باز شدن بیش از 15 درصد دهانه قلاب از حالت اولیه یا انحراف بیش از 10 درجه قلاب از حالت اولیه

5. آزمون های غیر مخرب : در این آزمون ها با کمک اشعه رادیوگرافی RT، تست مایع نافذ PT، تست ذرات مغناطیس MT، تست آلتراسونیک UT، بازرسی می تواند هر گونه نقص و اشکال فنی در ابعاد بسیار کوچک سطحی و زیر سطحی را شناسایی نماید. حداقل یکبار در سال اینگونه تست ها باید انجام گیرند.

6. قسمت های صدمه دیده، ترک خورده و معیوب مانند پین ها، قسمت های دوار، شفت ها، دنده ها، غلتک ها و وسایل قفل کننده

7. فرسودگی بیش از حد قطعات سیستم کلاچ، ترمز، لنت ترمز، ضامن ها

8. کالیبره بودن نشانگرهای بار، زاویه بوم و سایر وسایل عملگردی

9. سیستم سوخت رسانی، تجهیزات الکتریکی و قسمت های مولد نیرو (موتور، ژنراتور و ...)

10. نشستی رادیاتورها و خنک کننده های روغن و نیز انسداد احتمالی مجاری هوا

11. سیستم هدایت کننده و فرمان


12. فرسودگی بیش از حد لاستیک ها

13. زنگ زدگی میل پیستون و سوپاپ های کنترلی هنگام درجا کار نمودن دستگاه

### 2-5-2-6. لوله، شیلنگ و اتصالات سیستم های هیدرولیکی و پنوماتیکی

1. هرگونه نشستی در محل اتصالات، شیلنگ های قابل انعطاف که توسط بست های فلزی متصل شده

اند.

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 15 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

2. برجستگی یا تغییر شکل غیر عادی در پوشش خارجی شیلنگ های هیدرولیکی و پنوماتیکی.
3. نشستی در محل اتصالات که توسط سفت کردن پیچ و مهره برطرف نمی شود.
4. علائم و نشانه های سائیدگی و خراشیدگی بیش از حد در سطح خارجی شیلنگ ها و لوله های تحت فشار.


### 3-5-2-6. موتورها و پمپ های هیدرولیکی و پنوماتیکی

1. پیچ ها و بست های شل و آزاد
2. نشستی در محل اتصالات
3. هرگونه صدا و ارتعاش غیر عادی
4. نشستی در سیستم آب بندی محورها
5. سرعت عملکرد پایین دستگاه ( کند کارکردن دستگاه)
6. گرم شدن بیش از حد مایعات خنک کننده
7. افت فشار دستگاه

### 4-5-2-6. شیرهای هیدرولیک و پنوماتیک

1. ترک خوردگی در ساختمان شیر
2. برگشت نامناسب اجزاء گردنده شیر به وضعیت عادی
3. نشستی در محل اتصالات
4. نقص در شیرهای اطمینان برای تنظیم فشار مناسب (شیرهای اطمینان باید بر اساس مشخصات ارائه شده توسط سازنده بازرسی گردند)

### 5-5-2-6. سیلندرهای هیدرولیک و پنوماتیک

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 16 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

1. حرکت خودبخودی سیلندر هیدرولیک که بخاطر نشتی روغن اطراف پیستون می باشد.

2. نشتی در میل پیستون آب بندی شده

3. نشتی در اتصالات جوشکاری شده

4. خراشیدگی، شکاف و فرورفتگی میل پیستون

5. شل شدن و تغییر شکل دادن چشمی های میل پیستون یا اتصالات

### 6-5-2-6. فیلترهای روغن

وجود ذرات لاستیکی در اجزاء فیلتر می تواند نشانه خرابی شیلنگ یا ارینگ O'ring باشد. وجود ذرات فلزی در فیلتر ممکن است نشانه نقص در پمپ ها، موتورها یا سیلندر باشد. در صورت مشاهده نمودن ذرات فوق بازرس موظف است علت اصلی را یافته و دستور اقدام اصلاحی را صادر نماید.

### 7-5-2-6. سیم بکسل

بازرس موظف است سیم بکسل ها را از لحاظ موارد زیر طبق توصیه سازنده و استانداردها بررسی نماید :

1. طول سیم بکسل، جنس مغزی، نوع و قطر، خوردگی، له شدگی، سائیدگی، فرسودگی، بریدگی، تاب

خوردگی، شعاع پیچش، اتصالات و بست های سیم بکسل. بر اساس استاندارد ASTM D 6268


ISIRI 2680. سیم بکسل به کار رفته در جرثقیل با سطح مقطع گرد واز نوع گالوانیزه با مغزی

فولادی باید باشد .

2. جرثقیل هایی که بین یک الی شش ماه بدون استفاده بوده اند باید قبل از شروع کار مطابق مورد

بازرسی قرار گیرند.



<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 17 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

3. جرثقیل هایی که بیش از شش ماه بدون استفاده بوده اند باید قبل از شروع کار مطابق مورد بازرسی قرار گیرند.

4. لازم به ذکر است جرثقیل هایی که در شرایط نامناسب آب و هوایی کار می کنند باید در دفعات بیشتری مورد بازرسی قرار گیرند.

### 3-6. تست و بازرسی جرثقیل های متحرک بر اساس استاندارد OSHA 1926.1412

مطابق با استاندارد مذکور بازرسی جرثقیل بر دو نوع می باشد :

#### 1-3-6. بازرسی مکرر و روزانه

این نوع بازرسی در فواصل زمانی روزانه تا ماهیانه و معمولاً در ابتدای شروع هر نوبت کاری توسط راننده یا شخص آگاه انجام می شود. اجزایی که تاثیر مستقیم در ایمنی جرثقیل دارند و یا به طور روزانه امکان تغییر در آنها وجود دارد بایستی به طور روزانه بازرسی شده تا نواقص موجود که بر عملیات ایمن جرثقیل تاثیر می گذارد شناسایی و رفع گردد. بازرسی های مکرر شامل موارد زیر می باشد ولی بیاد داشته باشید که محدود به چند عامل زیر نیست.

1-1-3-6. تمام قسمت های متحرک دستگاه حفاظ گذاری شده باشند.

2-1-3-6. هر جزء دستگاه که در عملیات بالابردن، پایین آوردن، چرخش و... بکار می رود باید قبل از شروع

کار بازرسی چشمی شده تا نواقص احتمالی موجود شناسایی و برطرف گردد .

3-1-3-6. تمام قسمت های سیم بکسل بالابرنده و سیم بکسل نگهدارنده، قرقره ها، درام ها، قلاب و متعلقات

آنها بازرسی کنید .

# مقررات ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 18 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

4-1-3-6. قلاب جرثقیل در صورتی که تغییر شکل، ترک خوردگی دارد از کار کنار گذاشته شود و در صورتی که میزان باز شدگی دهانه آن بیش از 15% یا میزان تاب خوردگی و انحراف قلاب بیش از 10 درجه باشد باید از سرویس خارج شود.

5-1-3-6. بازدید چشمی از تمام قسمت‌های بوم شامل خود بوم و بوم کمکی که صاف و سالم بوده و هیچ گونه نشانه ای از آسیب فیزیکی مانند ترک، خمیدگی، تغییر شکل نواحی جوشکاری شده دیده نشود.

6-1-3-6. لاستیک‌ها (تایر) از لحاظ فرسودگی و بادمناستب بازدید شود.

7-1-3-6. نشتی روغن و هوا در سیستم‌های هیدرولیک و پنوماتیک بررسی شود.


8-1-3-6. روغن کاری مناسب مطابق با دستور سازنده در تمام قسمت‌ها انجام شود. سوخت، روغن هیدرولیک و روغن خنک کننده به مقدار کافی وجود داشته باشد.

9-1-3-6. کپسول آتش نشانی مناسب در اتاق راننده تعبیه شده و راننده نحوه کار با آن را فرا گرفته باشد.

10-1-3-6. تمامی سازوکارهای عملیاتی دستگاه مانند قرقره، درام، ترمز، سیستم‌های قفل کن، قلاب، بوم، جک‌های تعادلی، قطع کن برقی، تجهیزات ایمنی، سیلندرهای هیدرولیک، تجهیزات برق و روشنایی باید بازرسی شوند.

11-1-3-6. سینی گردان و اتصالات آن از لحاظ وجود ترک در نواحی جوشکاری شده و پیچ و مهره شل و آزاد بازرسی شود.

12-1-3-6. سیلندر وستون جک‌های تعادلی از نظر شکل ظاهری و نقاط جوشکاری شده بازدید شود. جک‌های تعادلی باید بطور کامل و به آرامی باز و بسته شوند.

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 19 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

6-3-13-1. تمامی ترمزها و کلاچها از نظر عملکرد و تنظیمات صحیح مورد بازرسی قرار گیرند .

6-3-14-1. سیستم قفل بالابر بوم، قطع کن الکتریکی و نشانگر وضعیت بار از نظر کارکرد صحیح و کالیبره بودن همواره بازرسی شوند.


6-3-15-1. هنگام روشن بودن موتور تمامی نشانگرها، کنترلها و چراغهای هشدار دهنده از لحاظ سهولت قرائت و عملکرد درست بازدید شوند.

6-3-16-1. تمامی شیشههای اتاق راننده از لحاظ شکستگی و ترک خوردگی بازرسی شود.

### 2-3-6. بازرسی دوره ای

این نوع بازرسی در فواصل زمانی یک الی دوازده ماه انجام میشود. این بازرسی بر اساس احساس نیاز به تعمیرات یا تعویض اجزاء و قطعات به منظور عملکرد صحیح و ایمن دستگاه انجام می شود. این نوع بازرسی شامل موارد ذکر شده بازرسی روزانه نیز بوده ولی از آنها کاملتر و دقیق تر می باشد. مدارک بازرسی دستگاه به همراه تاریخ بازرسی، امضاء بازرس، شماره سریال دستگاه و سایر اطلاعات شناسایی دستگاه تهیه و بایگانی شده و بایستی در دسترس قرار داشته باشد .

6-3-3. تست و بازرسی فنی جرثقیل بر اساس استاندارد مذکور باید توسط افراد با صلاحیت و مجاز انجام شود. مطابق با این استاندارد تمام جرثقیل های تازه تعمیر شده، جرثقیل هایی که به نوعی دچار اصلاحات و تغییرات شده اند قبل از شروع دوباره کار باید توسط بازرس مجاز، بازرسی شوند. مبنای بازرسی ها بر اساس توصیه های سازنده می باشد که باید در دسترس بازرس باشد. تمام سیستم های هیدرولیکی، هوایی که تحت فشار هستند باید به طور دقیق بازرسی شوند .

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 20 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

4-3-6. تمام تجهیزات ایمنی نظیر نشانگر وضعیت بار LMI ، نگهدارنده بوم ، سیستم های هشدار دهنده و آلامر ها مطابق با استاندارد OSHA 1926.1415 باید کنترل و بررسی شوند .

5-3-6. تجهیزات حفاظت در برابر سقوط نظیر Falling objects protection devices ها باید مطابق با استاندارد OSHA 1926.1423 باشند. ساختار و مقاومت این تجهیزات باید بگونه ای باشد که راننده جرثقیل را در مقابل ضربات ناشی از سقوط و افتادن ناگهانی بار حفظ کند .

### جدول 1. موارد بازرسی جرثقیل ها براساس استاندارد OSHA 1926.1412

شرح	مورد بازرسی
در دفترچه راهنمای کارخانه سازنده باید چهار مورد زیر ذکر شود: نحوه کار با دستگاه، بازرسی، تعمیرات و نگهداری و ظرفیت باربرداری در شرایط مختلف	دفترچه راهنمای نحوه کار و تعمیر جرثقیل
تمامی بخش های متحرک مانند دنده، زنجیر و قسمت های دوار بایستی حفاظ گذاری شوند .	حفاظ گذاری
تجهیزات مناسب برای حفاظ گذاری منطقه چرخش به ویژه پشت آن در نظر گرفته شود	حفاظت در برابر چرخش دستگاه
این علائم در مکان های خاص مانند اتاق راننده، بیرون اتاق و روی دستگاه نصب شود .	علائم هشدار دهنده خطر برق فشار قوی
نگهدارنده های هیدرولیکی و ضد شوک برای جلوگیری از در رفتن وبه عقب برگشتن بوم نصب گردد	نگهدارنده بوم

# مقررات ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 21 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

نگهدارنده بوم کمکی	برای جلوگیری از برگشت به عقب بوم کمکی نصب شود
نشانگر زاویه بوم	این نشانگر باید در محل قابل رویت اپراتور نصب شود
قطع کن خودکار بالابر بوم	این قطع کن هیدرولیکی بوم به عنوان یک وسیله ایمنی زمانی که بوم در زاویه بیش از حد قرار می گیرد عمل میکند
قطع کن الکتریکی ATB	برای جلوگیری از تماس قلاب جرثقیل با قرقره های انتهایی بوم بکار می رود
اهرم کنترل کننده هنگام پایین آوردن بار	برای کنترل حرکت ایمن هنگام جابجایی نفرات بکار می رود
نشانگر های تراز سنجی دستگاه	تجهیزات یا دستورالعمل تراز بودن دستگاه فراهم گردد .
قرقره ها	شیار قرقره ها باید صاف و عاری از هرگونه آسیب سطحی و ترک خوردگی باشد تا به سیم بکسل آسیبی نرسد. فلنج ها نباید شکسته و ترک خورده باشند .
سیستم بالابر اصلی	خراشیدگی درام باعث آسیب به سیم بکسل می شود. حداقل سیم بکسل باقی مانده در درام وجود داشته باشد وضعیت شیار درام مناسب باشد. وضعیت فلنج های درام ایمن باشد. سیم بکسل و متعلقات انتهایی آن وضعیت مناسب داشته باشند .
بوم اصلی و بوم کمکی	بوم ها نباید ترک خوردگی داشته باشند پیچ ها و پرچ ها محکم باشند. گواهینامه تعمیرات اجزای بوم طبق استاندارد سازنده موجود باشد .
قلاب ها و ضامن ایمنی آن	SWL روی قلاب حک شده باشد. میزان باز شدگی دهانه قلاب از 15% حالت اولیه و میزان تاب خوردگی و انحراف آن از 10 درجه حالت اولیه نباید بیشتر

# مقررات ایمنی


## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 22 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

باشد. ضامن ایمنی سالم باشد	
شیلنگ های قابل انعطاف بایستی از نوع مرغوب و استاندارد بوده و آثاری از نشستی در سطح آن و اتصالاتش وجود نداشته و پوشش خارجی آن سالم باشد . تغییر شکل غیر طبیعی و خراشیدگی بیش از حد در سطح خارجی آن وجود نداشته باشد	شیلنگها، بست ها و لوله های سیستم هیدرولیک
تعداد جکها، محل استقرار و نوع آنها مطابق با دستورات سازنده باشد . نحوه استفاده از جک های تعادلی باید طبق دستور سازنده باشد که در جدول بار جرثقیل قید شده است . جک های تعادلی باید در میدان دید راننده یا فرد علامت ده قرار داشته باشد .	جک های تعادلی
جدول بار باید با دوام، خوانا و با حروف درشت نوشته شود و در دسترس راننده بوده و راننده از نحوه قرائت و استفاده آن آگاه باشد .	جدول بار
سیم بکسل های شکسته ، فرسوده، خراشیده ، خورده شده و بریده مورد تایید نیستند	سیم بکسل
جای مناسب برای راننده داشته و فضای کافی و میدان دید لازم برای عملیات ایمن را فراهم نماید. شیشه شکسته نداشته باشد بوق ، برف پاک کن ، روشنایی، کپسول آتش نشانی و کمربند داشته باشد.	اتاق راننده
ترمز اصلی ، ترمز توقف اضطراری و ترمز پارکینگ در وضعیت مناسبی قرار داشته باشند . در جرثقیل های زنجیری علاوه بر ترمز های فوق ترمز های مکانیکی خاصی برای زمانی که دستگاه خاموش است تعبیه شده است	سیستم ترمز

<b>مقررات ایمنی</b> <b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>						 شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 23 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

چرخ دنده و غلتک های قسمت های گردنده عاری از هر گونه آسیب و فرسودگی و ترک خوردگی باشند و به طور مناسب تنظیم شده باشند. مکانیزم قفل چرخش دستگاه باید در اتاق راننده وجود داشته باشد.	سینی گردان
وزنه های تعادلی باید مورد تایید کارخانه سازنده بوده و متعلقات آن به طور محکم بسته شوند .	وزنه های تعادلی

#### 4-6. تست و بازرسی فنی جرثقیل های برجی و سقفی بر اساس ASME B30.17

جرثقیل های سقفی و دروازه ای به سه صورت بازرسی می شوند :

- بازرسی پیش از شروع کار توسط راننده

- بازرسی هفتگی توسط فرد فنی با تجربه

- بازرسی سالیانه توسط بازرس مجاز و با صلاحیت


لازم به ذکر است که بر اساس استاندارد های ASME و BS، تست و بازرسی سالیانه از جرثقیل های برجی و سقفی توسط اشخاص مجاز الزامی می باشد .

#### 5-6. مقررات عمومی جرثقیل ها

5-6-1. قسمت های مختلف بدنه و وسایل انتقال نیرو و سایر لوازم دارای استقامت کامل مکانیکی بوده و از

جنس مرغوب ساخته شده باشند و مقاومت مکانیکی آنها به تایید مقام صلاحیت دار رسیده باشد .

5-6-2. دستگاه باید در همه حال بازدید و نگهداری شده و در تعمیر آن دقت کافی مبذول گردد .

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 24 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

3-5-6. هر روز توسط متصدی دستگاه مورد بازدید قرار گرفته و حداقل هفته ای یک بار به وسیله متخصص مربوطه که مسئولیت فنی و کلی آن را به عهده دارد دقیقاً بازرسی شود .

4-5-6. حداکثر ظرفیت مجاز بالابر باید از طرف کارخانه سازنده به طور مشخص و خوانا در روی هر دستگاه نوشته شود .

5-5-6. همیشه بایستی بار به طور ملایم بالا و پایین آورده شود به طوری که در شروع بلند کردن یا حین پایین آوردن و توقف، ضربه ای به دستگاه وارد نگردد .

6-5-6. قطر استوانه های نگهدارنده کابل نباید کمتر از 30 برابر قطر کابل باشد به شرط این که لاقل مساوی سیصد برابر قطر کلفت ترین سیم کابل باشد ولی ارجح است که قطر استوانه مزبور مساوی 450 برابر ضخیم ترین سیم کابل در نظر گرفته شود .

7-5-6. دو سر استوانه نگهدارنده کابل باید دارای لبه باشد به طوری که حداقل بلندی این لبه ها کمتر از 2/5 برابر قطر کابل مربوطه نباشد .

8-5-6. لبه دو سر استوانه های نگهدارنده کابل باید به طور موثر و مطمئن به استوانه مربوطه محکم شده باشد .

9-5-6. بالابرها باید دارای ترمزهای حفاظتی باشند و این ترمزها باید طوری تعبیه و محاسبه شده باشد که بتواند باری معادل یک برابر وزن ظرفیت مجاز بالابر را نگهداری نماید.



# مقررات ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 25 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

6-5-10. طناب‌های فرمان در بالابرهایی که از پایین هدایت می‌شوند (اعم از بالابره‌های الکتریکی و بادی) باید دارای جداکننده مخصوص باشند که این طناب‌ها بطور مجزا از داخل سوراخ‌های آن عبور کرده و مانع پیچیده شدن و روی هم افتادن آن بشود.

6-5-11. دسته‌های اهرم طناب‌های فرمان برای بالابره‌های الکتریکی و بادی که از پایین هدایت می‌شود باید به شکلی ساخته شده باشد که به‌طور مشخص از هم متمایز گردند. به‌طوری که کارگر مربوطه به آسانی تشخیص دهد کدام اهرم برای بالابردن و کدامیک برای پایین آوردن بار است.

6-5-12. قطعات یاتاقان‌های ضربه‌خور دستگاه‌های بالابر و همچنین قطعات یاتاقان‌های مربوط به چرخ‌هایی که روی ریل حرکت می‌کنند (در صورت وجود) باید:


6-5-12-1. همه روزه قبل از استفاده از دستگاه بالابر به منظور پی بردن به قسمت‌های شل شده و خورده شده، توسط کارگر مربوطه دقیقاً بازدید شود.

6-5-12-2. هر هفته یکبار به‌وسیله یک نفر متخصص تمام قسمت‌های آن دقیقاً و کاملاً بازدید شود.

6-5-12-3. حداقل هر 12 ماه یکبار به‌وسیله یک نفر متخصص مسئول تمام قسمت‌های آن دقیقاً و کاملاً بازرسی شود.

6-5-12-4. پس از هر تعمیر یا تغییر کلی تمام قسمت‌های دستگاه بالابر توسط یک نفر متخصص مسئول آزمایش شود.

6-5-13. کابل‌ها، زنجیرها، تسمه‌ها، طناب‌ها، قلاب‌ها و بطور کلی لوازمی که جهت بلندکردن بار مورد استفاده قرار می‌گیرد همه روزه باید به وسیله کارگران علامت دهنده و یا اشخاص دیگری که به عنوان

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 26 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

کمک به کارگر بالابر از روی زمین دستور می دهند مورد بازدید قرار گیرد.

6-5-14. کابل ها، زنجیرها، تسمه ها، طناب ها، قلاب ها، شیارها، ترمزها و لوازم خودکار الکتریکی باید حداقل

هر سه ماه یک بار توسط متخصص مسئول کاملاً و دقیقاً مورد بازرسی قرار گیرد.

6-5-15. هدایت در بالا بردن، پایین آوردن و حمل و نقل بار توسط دستگاه های بالابر باید به وسیله علائم

مشخصه یکنواخت و قابل فهم که توسط مقام صلاحیت دار تعیین شده است بعمل آید به طوری که هر حرکت

دارای یک علامت مجزا بوده و بهتر است که این علائم به وسیله بازو یا دست داده شود.

6-5-16. در مواردی که بیش از یک نفر کمک برای بالا بردن بار وجود داشته باشد باید علائم فقط به وسیله

یکی از آنها (زنجیربان، قلاب زن، طناب بند و غیره) که همیشه در میدان دید راننده بالابر قرار دارد داده شود.

در هر حال راننده بالابر بایستی از علامت توقفی که توسط هر یک از افراد کمکی فوق الذکر داده می شود

اطاعت نماید.

6-5-17. بار باید عموماً بطور عمودی بالا و پایین آورده شود به طوری که در حال بلند کردن نوسان نداشته

باشد.


6-5-18. در مواردی که لازم است بار بطور مایل بلند شود باید:

6-5-18-1. احتیاطات لازم بعمل آید که کارگران مربوطه در معرض خطر قرار نگیرند.

6-5-18-2. عمل بلند کردن چنین نوع باری باید در حضور شخص مسئول انجام پذیرد.

6-5-18-3. هنگامی که بالابرها در حال تعمیر یا دارای بار باشند نباید بالای مسیر ماشین های متحرک

قرار گیرند

<b>مقررات ایمنی</b>								
<b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>					شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 27 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

## 6-6. مقررات بالابرهای دستی (Chain Block & Lever Hoist)

### - قرقره زنجیر دستی (Chain Block)

6-6-1. براساس استاندارد DOE-STD-2004، تمام قرقره زنجیر ها باید روزانه قبل از شروع کار توسط اپراتور از نظر هرگونه آسیب دیدگی، خوردگی، پارگی در محل اتصالات، زنجیر و بدنه خارجی کنترل شوند.

6-6-2. تمام قرقره زنجیرها باید سالیانه توسط بازرس مجاز تست و بازرسی فنی شوند .

6-6-3. به کارگیری قرقره زنجیر و بالابر اهرمی بدون SWL ممنوع است .

6-6-4. بر اساس استاندارد DOE-STD-2004، فاکتور ایمنی قرقره زنجیر 4 می باشد .

6-6-5. بر اساس استاندارد ASME B30.21 2004 تمامی بالابرهای اهرمی یا Lever Operated Hoist ها باید به سه شکل روزانه، قبل از شروع کار، مداوم و دوره ای بازرسی شوند .

6-6-6. بر اساس استاندارد مذکور، اسلینگ به کار رفته در ساختمان بالابرهای اهرمی به سه شکل: زنجیر، سیم بکسل و یا تسمه مصنوعی وجود دارد .


6-6-7. در صورتی که طول زنجیر بالابر اهرمی به 2/5% طول اولیه افزایش یابد، آن زنجیر باید تعویض شود.

## 6-7. تعیین محدوده پایداری در سمت جلو و عقب جرثقیل

برای تعیین محدوده پایداری جرثقیل موارد زیر بایستی رعایت گردد:

6-7-1. تا حد ممکن از بوم با طول کوتاه تر (کشویی های اول و دوم) استفاده شود.

6-7-2. تا حد ممکن زاویه بوم به نود درجه نزدیک شود. ولی فراتر از آن نرود.

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه کار ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 28 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

3-7-6. جک های تعادلی کاملا بیرون آمده و با هم مساوی باشند.

4-7-6. محل استقرار دستگاه و جک های تعادلی در جای سفت، محکم و صاف قرار داشته باشد.

5-7-6. تمام مخازن سوخت حداقل نیمه پر بوده و سطح سایر مخازن حاوی مایعات (روغن و آب) مطابق با استاندارد باشند.

### 8-6. ایمنی جرثقیل های متحرک

1-8-6. قسمت های متحرک دستگاه باید مجهز به حفاظ و پوشش های مناسب باشد.


2-8-6. در مجاورت محل چرخش دستگاه به جهت جلوگیری از برخورد افراد، از موانع (فنس کشی) و علائم هشدار دهنده استفاده گردد.

3-8-6. کابین راننده بایستی مقاوم بوده و حفاظت کافی را برای راننده تامین نماید.

4-8-6. از علائم هشدار دهنده خوانا و ترجیحا شبرنگ و روز رنگ که به راحتی از فاصله دور قابل دید باشند و به تعداد کافی در اطراف محل کار جرثقیل استفاده شود، این علائم بایستی از سطح زمین در حدود 100 سانتی متر ارتفاع داشته باشند و برای همه افراد قابل درک بوده و با مضمون آن کاملا آگاه باشند.

5-8-6. وسایل حفاظتی فردی بایستی متناسب با نوع خطر بوده و نحوه درست استفاده از آن به افراد آموزش داده شود.

6-8-6. جرثقیل ها و خطوط برق فشار قوی نباید در کنار هم قرار بگیرند. قبل از شروع کار و جک زدن، راننده دستگاه موظف است خطوط برق اطراف محل کار خود را در نظر داشته باشد. محلی به شعاع حداقل 3/1 متر (تا ولتاژ 50 کیلو ولت " به ازای هر 10 کیلو ولت بیشتر، 10 سانتی متر به فاصله 3/1 اضافه خواهد

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 29 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

شد" از خطوط جریان برق در همه جهات ،منطقه خطر محسوب می شود و بایستی توسط علائم و هشدار دهنده هایی نظیر فنس کشی و مانع گذاری محدود و مشخص شود.

6-8-7. در صورت ناگزیر بودن به انجام کار در محدوده خطر می بایست با هماهنگی شرکت برق منطقه نسبت به قطع نمودن جریان برق اقدام نمود و پس از اطمینان از قطع بودن جریان برق به کار ادامه داد.

6-8-8. به منظور جلوگیری از واژگون شدن جرثقیل بایستی به مقدار بار واقعی در هر شرایطی با توجه به طول و زاویه بوم و جدول مشخصات بار توجه گردد.


6-8-9. جک های تعادل می بایست همواره مورد استفاده قرار گرفته و در زمان استفاده کاملا باز گردند.

6-8-10. به منظور جلوگیری از برخورد قلاب با بوم جرثقیل، براساس مقررات OSHA نصب قطع کن الکتریکی استاندارد (ATB: Anti-Two Bioking Device) در جرثقیل ها الزامی می باشد. ATB در نزدیکی انتهای بوم نصب می شود و در صورت تماس قلاب با این وسیله، آژیر و چراغ هشدار در اتاق راننده فعال می شود.

6-8-11. فشار روغن در جرثقیل های هیدرولیکی باید به گونه ای تنظیم شود که هنگام بیرون دادن بوم، سیم بکسل به آرامی و آهسته بیرون داده شود تا از وقوع تماس با بوم جلوگیری شود.

6-8-12. طول بوم و زاویه بوم مناسب به همراه فضای کافی جهت عملیات ایمن بار برداری مانع از برخورد قلاب و گوی فلزی قلاب با بوم خواهد شد.

6-8-13. منطقه چرخش اتاق راننده و وزنه های تعادلی باید با موانع هشدار دهنده و ایمنی، محدود و متمایز گشته تا مانع از ورود افراد متفرقه به محدوده خطر گردد.

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 30 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

6-8-14. نصب آینه های بغلی و پشت برای مشاهده ناحیه کور پشت راننده، که در جرثقیل های مدرن امروزی برای سهولت دید راننده در فضای پشت از دوربین های مدار بسته استفاده شده که راننده به راحتی می تواند قسمت عقب دستگاه را مشاهده نماید.

6-8-15. استفاده از بوق دنده عقب و بوق گردش دستگاه برای هشدار به نفرات هنگام عملیات بار برداری ضروری است.


6-8-16. ارائه دستورالعمل کار با دو جرثقیل که در یک فضای کاری هم زمان مشغول کار هستند، لازم و ضروری است.

6-8-17. جهت ارتباط با راننده جرثقیل استفاده از بی سیم که با علامت ده در ارتباط باشد و یا استفاده از چند نفر علامت ده که در نقاط مختلف قرار دارند و علامت یکسانی را می دهند ضروری می باشد. به جای چند نفر علامت ده که امکان دارد در انتقال علائم دچار اشتباه شوند بهتر است از وسایل ارتباطی نظیر بی سیم استفاده گردد.

6-8-18. استفاده از آژیرهای خودکار، بوق، بلندگو و چراغ های هشدار دهنده گردان، روش مناسبی برای آگاه نمودن و هشدار به نفراتی است که در مجاورت عملیات مشغول به کار می باشند.

6-8-19. شیشه های اتاق راننده و آینه های اطراف باید کاملاً سالم و فاقد هر گونه ترک خوردگی و اعوجاج باشند.

6-8-20. تا حد ممکن موانع موجود در میدان دید راننده و علامت دهنده برداشته شود و راننده باید در موقعیتی قرار گیرد که علامت دهنده خود را مستقیماً مشاهده نماید.

<h1>مقررات ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>					 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 31 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

### 6-9. خطر واژگون شدن جرثقیل هنگام حرکت


به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی از قبیل واژگون شدن جرثقیل ها، بایستی موارد زیر

رعایت گردد:

1. استفاده از کابین های ضد ضربه و خرد شدن در جرثقیل ها.
2. صاف و تراز بودن سطح جاده ای که جرثقیل در آن حرکت می کند.
3. فشار مناسب باد چرخ ها.
4. زاویه و طول بوم مناسب طبق جدول بار سازنده.
5. پرهیز از حرکت های سریع و شوک دهنده به دستگاه.

### 6-10. ویژه گی های راننده جرثقیل

1. حداقل سن قانونی 18 سال
2. داشتن گواهینامه پایه 1 و گواهینامه ویژه جرثقیل
3. داشتن بینایی 20/30 در یک چشم و در چشم دیگر 20/50 در تست اسنل
4. قدرت شنوایی خوب، توانایی فیزیکی مناسب و داشتن سرعت واکنش کافی در مواقع اضطراری
5. نداشتن هیچ گونه نقص جسمانی یا نا هنجاری های روحی و روانی مانند اضطراب و استرس بیش از حد.
6. معاینات پزشکی راننده هر سه سال یک بار
7. موفقیت در آزمون های تئوری و عملی

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 32 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	


### 11-6. شرایط و ویژگی های ریگر (سیم بکسل انداز) و علامت دهنده

1. حداقل سن قانونی 18 سال
2. داشتن گواهینامه پایه 1 و ویژه جرثقیل
3. داشتن بینایی 20/30 در یک چشم و در چشم دیگر 20/50 در تست اسنل
4. قدرت شنوایی خوب، توانایی فیزیکی مناسب و داشتن سرعت واکنش کافی در مواقع اضطراری
5. نداشتن هیچ گونه نقص جسمانی یا ناهنجاری های روحی و روانی مانند اضطراب و استرس بیش از حد.
6. مهارت دستی و رفتاری در شرایط بحرانی مانند آتش سوزی، برخورد با کابل های برق، واژگونی دستگاه وغیره.
7. توانایی خواندن و نوشتن و درک روابط ریاضی برای محاسبات و انتخاب تجهیزات مناسب.
8. موفقیت در آزمون های تئوری و عملی (بازرسی قبل از شروع کار و پس از اتمام کار)، مهارت های لازم جهت انجام ایمن فعالیت ها و در نهایت اخذ گواهینامه پایان دوره.

### 12-6. شرایط و ویژگی های مسئول عملیات

1. دارای دانش، تجربه و مهارت لازم در شناخت وسایل باربرداری، نحوه استفاده از آن ها و چگونگی ایمن انجام کار باشد.
2. تخصص نیروهای مورد نیاز برای عملیات و ساماندهی آن ها.
3. انتخاب صحیح و مناسب وسایل و تجهیزات انجام کار.
4. توانایی شناخت خطرات و شرایط نا ایمن و آگاهی از نحوه کنترل آنها.
5. آشنایی با نحوه مستند سازی و بایگانی و نگهداری اسناد و مدارک.



<b>مقررات ایمنی</b>								
<b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>					شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 33 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

6. هدایت مستقیم عملیات در هنگام حادثه.

7. دارای قدرت تصمیم گیری برای شروع و پایان ایمن عملیات.

تراز بودن جرثقیل نقش زیادی در ایمنی و پایداری آن دارد. جدول بار بر اساس تراز بودن جرثقیل تنظیم شده است.

### 6-13. موارد ایمنی در حین کار با جرثقیل متحرک

1. هرگز بار را با سرعت نگردانید.
2. در صورتی که درگیری سیم بکسل با قرقره به شکل نامتقارن باشد سبب کج شدگی بار خواهد شد.
3. تلسکوپ های جرثقیل باید به شکل مساوی باز شوند.
4. وایر دستگاه به درستی روی درام و قرقره قرار گرفته باشد.
5. حداقل دو دور کامل وایر باید زمانی که قلاب در پایین ترین سطح قرار دارد روی درام باقی مانده باشد.
6. از تماس قلاب جرثقیل با انتهای بوم خودراری شود.
7. جرثقیل برای کشیدن بار نیست، هرگز برای کشیدن بار از جرثقیل استفاده نشود.
8. هنگام حرکت با بار در صورت امکان برای جلوگیری از نوسان بار، آن را مهار نمایید.
9. هرگز با باری که وزنش نزدیک به ظرفیت جرثقیل می باشد حرکت نکنید.
10. هرگز با بارهای بیرون زده از طرفین لاستیک ها حرکت نکنید.

# مقررات ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 34 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

11. برای حرکت در مسافت های طولانی، بوم جرثقیل های بوم خشک را متناسب با مسیر حرکت

مستقر کنید به این معنی که در سرایشی ها بوم به سمت عقب و در سربالایی بوم به سمت جلو

قرار گیرد.

12. هنگام حرکت در جاده ها(در مواقع ضروری) سینی گردان دستگاه را قفل نمایید، ترمز چرخش را

بکشید و بوم را کاملا پایین آورده و ببندید.

13. شعاع بار یا شعاع عملیاتی از مرکز چرخش دستگاه محاسبه می شود نه از پین پایه بوم.

14. همیشه در محدوده ظرفیت مجاز دستگاه کار کنید.

15. تمامی اندازه ها و فواصل قید شده در جدول باردستگاه بر پایه عملیات در زمین محکم، مسطح و با

جک های تعادلی کاملا باز محاسبه شده اند. در غیر این صورت طبق توصیه سازنده عمل نمایید.

16. تمام سیم بکسل ها باید سفت و کاملا صاف و به طور صحیح روی درام جمع کننده پیچیده شوند.

غلط و یا نا صاف پیچیده شدن سیم کسل می تواند باعث بریدگی آن شود.

17. طول سیم بکسل آزاد بیرون آمده از گوه حداقل باید 6 برابر قطر سیم بکسل باشد.

18. برخورد بوم جرثقیل با بار یا هر نوع مانع دیگر باعث تضعیف شدن بوم و حتی شکستن آن می شود.

19. هنگام پایین آوردن بار، ریگر یا سایر افراد نباید در زیر و نزدیک بار قرار گرفته باشند.


20. در صورت نا متعال بودن جرثقیل و تراز نبودن، بار به یک سمت کشیده می شود. همیشه به کمک

تراز سنج خود از تراز بودن دستگاه مطمئن باشید.

21. دو یا تعداد بیشتر بار مجزا نباید با یک بار عملیات باربرداری به صورت ترکیبی بلند گردد. حتی اگر

وزن کلی آن بارها در حد ظرفیت باربرداری جرثقیل باشد.


22. برای مهار بار باید از طناب مهار بار استفاده گردد.

<h1 style="margin: 0;">مقررات ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 35 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

23. هرگز نباید فراتر از زوایای تعریف شده در جدول بار و توصیه کارخانه سازنده کار نمود.
24. در مواقعی که سرعت باد فراتر از 10 متر بر ثانیه می باشد کار باید متوقف گردد. مرجع اندازه گیری سرعت باد نوک بوم جرثقیل می باشد و راننده نباید سرعت باد را از بالای کابین خود در نظر بگیرد.
25. ابزار، قوطی های روغن، فیوزهای اضافی و سایر وسایل مورد نیاز باید در جعبه ابزار نگهداری شوند.
26. در صورتی که چند جرثقیل در یک مکان مشغول فعالیت هستند باید با سایر رانندگان قبل از کار هماهنگی های لازم انجام شود.
27. پس از اتمام کار بوم تلسکوپی دستگاه باید کاملا بسته شود و در پایین ترین نقطه ممکن قرار گیرد. بارها از قلاب جرثقیل باز شوند و قلاب در پایین ترین مکان مهار گردد. جک های تعادلی جمع و در جای خود قرار گیرند.

### 6-14. اصول ایمنی حمل نفر توسط بسکت

1. هنگام حمل نفر با بسکت نباید از جرثقیل استفاده دیگری شود، بعنوان مثال بلند کردن همزمان سبد جابجایی نفر به همراه حمل بار.
2. حمل نفر در نزدیکی خطوط برق بسیار خطرناک است و باید ابتدا خطوط برق را از مدار خارج و اتصال زمین برقرار کرد.
3. جرثقیل حمل نفر باید دارای گواهی نامه بازرسی فنی و تاییدیه از مراجع ذیصلاح باشد.
4. قبل از شروع کار باید مجوز لازم توسط واحد ایمنی صادر گردد.
5. ارتباط بین افراد داخل بسکت و افراد مستقر روی زمین توسط بی سیم یا وسیله ی ارتباطی دیگر برقرار گردد.
6. راننده جرثقیل باید از عملکرد ایمن سیستم های کنترلی جرثقیل اطمینان حاصل نمود.

<b>مقررات ایمنی</b>								
<b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>					شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 36 of 36
IGEDC	020	OO	HSE	RG	1014	00	92	

7. محل و نحوه ی استقرار جرثقیل باید بگونه ای باشد که وزن بار از 50 درصد حداکثر میزان مجاز بار در آن زاویه بیشتر نباشد.

8. بهتر است یکی از افراد داخل بسکت، حتما با علائم استاندارد ریگری آشنا باشد.

9. افراد داخل بسکت باید مجهز به کلاه و کمربند ایمنی (Full Body Harness) باشند. کمربند ایمنی باید به قلاب جرثقیل مستقیما یا توسط یک تسمه مصنوعی بسته شود.

10. حرکت بسکت به آرامی صورت پذیرد و از جابجایی سریع بسکت خودداری نماید. ماکزیموم سرعت جابجایی بسکت حامل نفر در هنگام بالا رفتن نباید از 100 فوت در دقیقه بیشتر شود.

## 7. پیوست


چک لیست ایمنی جرثقیل ها و بالابرها: IGEDC-020- OO- HSE- CH-1014 -00-92

<b>راهنمای ایمنی</b> <b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>					 شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 1 of
IGEDC	020	00	HSE	GU	1014	00	92	41

بسمه تعالی


## راهنمای ایمنی

# کار با جرثقیل ها و بالابرها

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 2 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

### فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۳	تعاریف و اصطلاحات
۷	1. شرح مطالب راهنما
۷	1-1. ساختار، تجهیزات و نحوه عملکرد جرثقیل
۱۰	2-1. طبقه بندی جرثقیل ها بر اساس استانداردهای ASME و ISO
۱۰	1-2-1. استاندارد ASME B30-3,4,5,8,11
۱۱	2-2-1. جرثقیل های ساختمانی ( Construction Crane )
۱۱	3-2-1. استاندارد ISO 4301-1
۱۱	3-1. راهنمای ایمنی عمومی
۱۸	4-1. کار با جرثقیل و ساید بوم در کنار خطوط برق بر اساس OSHA 1926.1410
۲۲	5-1. ملاحظات ایمنی هنگام کار با جرثقیل ها و بالابرها
۳۲	6-1. راهنمای ایمنی ساید بوم ها
۳۵	7-1. راهنمای ایمنی بالابرها و تجهیزات باربرداری
۳۹	8-1. راهنمای ایمنی اپراتور(راننده جرثقیل) و ریگر
۳۹	9-1. راهنمای ایمنی ریسه کردن بار
۴۱	مراجع
۴۱	پیوست

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>								
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 3 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

### مقدمه

امروزه جرثقیل ها و بالابرها از مهم ترین ماشین آلات صنعتی هستند که در پیشرفت پروژه ها و فعالیت های ساختمانی و تولیدی نقش بسزایی دارند. از سوی دیگر بکارگیری این ماشین آلات بدون رعایت جوانب ایمنی نه تنها باعث رشد اقتصادی نمی شوند بلکه باعث آسیب و زیان شدید مالی و جانی می شوند. شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران به منظور کاهش حوادث در کار با جرثقیل بر اساس استانداردهای مطرح نظیر OSHA, ASME, ISO, ... نسبت به تهیه راهنما و مقررات ایمنی جرثقیل ها و بالابرها اقدام نموده تا ضمن کاهش آمار صدمات و آسیب ها در این ارتباط و تامین سلامت افراد، موجبات رشد بهره وری را در سازمان فراهم نموده باشد.

### تعاریف و اصطلاحات

**شرکت:** منظور شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران می باشد.

**پیمانکار:** منظور شخص حقیقی یا حقوقی است که بر اساس قرارداد با کارفرما متعهد به انجام کاری معین در زمان معین می شود .

**جرثقیل (Crane):** ماشینی است که قادر به بلند کردن بار، پایین آوردن بار و جابجایی افقی آنها می باشد و با استفاده از سازوکار های خاص بالابری کار می کند.

**اسلینگ (SLING):** منظور وسایلی مانند سیم بکسل ، زنجیر و تسمه مصنوعی می باشد .

**گواهینامه سلامت فنی (CERTIFICATE):** سندی است که سلامت فنی دستگاه را تایید می کند این سند توسط اشخاص /مراکز مجاز مورد تایید قانون صادر می شود .

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابر ها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 4 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

کارشناس مجاز (بازرس فنی) : کارشناسی است که دارای مدرک دانشگاهی معتبر و تجربه لازم بوده و مورد تایید وزارت کار یا سازمان ملی استاندارد ایران و یا سایر مراکز قانونی مربوطه باشد .

**جرثقیل سقفی ( overhead crane ):** جرثقیلی است با پل متحرک حامل بالابر ثابت یا متحرک که با مکانیزم های خاص بالابری کار کرده و بار را جابجا می نماید . این نوع جرثقیل معمولاً در داخل سوله ها ، کارخانجات و کارگاه ها کاربرد زیادی دارد . استانداردهای مرتبط با این جرثقیل عبارتند از : ISO 8306/CMAA 70/ISIRI4379/ASME B30.2/FEM/BS466/DIN 15018

**ظرفیت مجاز باربرداری ( Safe Working Load – SWL ):** مقدار بار استاندارد جهت بلند کردن

**جرثقیل متحرک ( Travelling Crane ):** جرثقیلی است که درروی یک یا چند ریل حرکت کند.


**جرثقیل با پل متحرک ( Over head Travelling crane ):** جرثقیل متحرکی است که در امتداد مناسبی زیر سقف کارخانه روی ریل حرکت کرده و بتواند بار را در امتداد طول و عرض و ارتفاع کار جابجا نماید .

**جرثقیل با دروازه متحرک ( Gantry Crane ):** جرثقیل متحرکی است که بر روی دو پایه خرپایی شکل سوار بوده و مجهز به چند بالابر عمودی باشد و بتواند بار را با خود از نقطه ای به نقطه دیگر در روی ریل و در مسیر خود حمل کند .

**جرثقیل یک ریلی ( Monorail Crane ):** جرثقیل متحرکی است که دستگاه بالابر و اطاقک فرمان آن (در صورت وجود) در حال آویز توسط چرخهایی که روی یک ریل فوقانی حرکت می کند جابجا گردد .

**جرثقیل متحرک موتوری ( Locomotive Crane ):** نوعی جرثقیل است که بر روی وسیله نقلیه موتوری



<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه کار ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 5 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

سوار شده است.

**جرثقیل بازویی (Jib Crane):** نوعی جرثقیل ثابت یا گردان است که دارای بازویی افقی یا مایل بوده و کابل نگهدارنده بار به وسیله بازوی مزبور نگهداری می شود. در این دستگاه موقعیت قلاب بار نسبت به محور دوران جرثقیل توسط طول و شیب بازو تعیین می گردد و در بعضی موارد که بازوی جرثقیل افقی است ممکن است بار توسط اطاقک متحرکی (Trolley) جابجا شود.

**جرثقیل متحرک زمینی (Portable floor Hoist):** نوعی جرثقیل است که روی چرخ سوار بوده و روی زمین حرکت می کند.


**جرثقیل سکودار (چرخ چاه) (Hoist):** نوعی جرثقیل است که دارای سکوی مخصوص جهت قرار گرفتن بار و حمل آن به قسمت ها و انبار کردن بار در ارتفاعات و جاهای مختلف باشد.

**جرثقیل ساختمانی (چرخ چاه) (Crabs and winches):** جرثقیل ثابتی است که زنجیر یا کابل بالابر در روی استوانه ای پیچیده شده و پایه دستگاه به وسیله پیچ های فونداسیون یا وسیله دیگری به زمین محکم شده باشد.

**جرثقیل الکتریکی (Electric hoist):** جرثقیل ثابت یا متحرکی است که استوانه حامل کابل یا زنجیر توسط موتور الکتریکی به حرکت درآید و بار را بالاوپایین ببرد. این بالابر ممکن است مستقلاً کار کرده یا به عنوان بالابر فرعی برای دستگاه بالابر دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

**جرثقیل بادی (Pneumatic Hoist):** جرثقیلی است که نیروی محرک آن هوای فشرده می باشد.

**جرثقیل زنجیری (Chain Hoist):** جرثقیل ثابت یا متحرکی است که با دست بکار می افتد و شامل یک

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 6 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	


یا چند چرخ زنجیری می باشد.

**جرثقیل قرقه ای (Block and Tackle):** بالابر ثابت یا متحرکی است که با دست کار کرده و شامل یک

یا چند قرقه بوده و نیروی محرک توسط کابل به قرقه ها و قلاب بار منتقل می گردد.

**لوازم بستن و بلند کردن بار (Hoisting tackle):** شامل طناب کابل فولادی زنجیر و ادوات اتصال آنها

به یکدیگر از قبیل (حلقه - قلاب - بست کابل و غیره) می باشد.

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه کار ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 7 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

### 1. شرح مطالب راهنما

برای بررسی و درک بیشتر ابتدا اجزای مهم جرثقیل ها بررسی می شود:

#### 1-1. ساختار، تجهیزات و نحوه عملکرد جرثقیل

عملکرد سیستم انتقال نیرو در جرثقیل تقریباً مشابه با سایر خودروها می باشد. نیروی محرکه توسط موتور دیزلی تامین گشته و با کمک وسایل انتقال دهنده نیرو مانند گاردان و میل لنگ به گیربکس منتقل می شود و نیروی منتقل شده از طریق گیربکس به چرخ ها اعمال شده و بدین گونه خودرو حرکت می نماید. در جرثقیل ها از همین اصل کلی پیروی می شود ولی با این تفاوت که در جرثقیل های هیدرولیکی نیروی محرکه تولید شده به پمپ هیدرولیکی وارد گشته و توسط فشار روغن، عملیات دستگاه مانند بالا و پایین بردن، چرخش و ... انجام می پذیرد.

در جرثقیل های تک موتور عملیات جابجایی دستگاه و بالابردن بار توسط همان یک موتور انجام می شود ولی در جرثقیل های سنگین که معمولاً دو موتور دارند، موتور اول (کشنده) برای جابجایی دستگاه و موتور دوم نقش بالابرنده بار را ایفا می کند هر چند در جرثقیل های خیلی سنگین هر دو موتور برای بالا و پایین آوردن بار همزمان بکار گرفته می شوند.

موتور به کار رفته در دستگاه باید دارای ظرفیتی بیش از ظرفیت لازم برای کنترل سنگین ترین باری که توسط مکانیزم بالابر جابجا می شود، باشد. تمامی چرخ دنده های انتقال حرکت یا گیربکس موتور باید کاملاً پوشیده و محصور باشند. نیروی محرکه تولید شده توسط موتور توسط وسایل انتقال دهنده نیرو به چهار پمپ هیدرولیکی که این چهار پمپ عبارتند از پمپ فرمان، پمپ چرخش، پمپ بالا و پایین دادن

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 8 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

بوم و باز و بسته کردن بوم تلسکوپی (هیدرولیکی) و پمپ بالابری، فرستاده می شود. آنگاه با فرمان صادره از راننده هر کدام از مکانیزم های زیر فعال شده و دستگاه کار مورد نظر را انجام می دهد.

از مهم ترین سیستم های جرثقیل می توان موارد زیر را بر شمرد : سیستم بالابری بوم، سیستم فرمان، سیستم چرخش و گردان، سیستم PTO ( انتقال نیروی محرکه موتور از گیر بکس به پمپ هیدرولیک منتقل می شود) سیستم خنک کننده در جرثقیل ها هنگام حرکات چرخشی علاوه بر کلاچ ها، ترمزهایی نیز برای کنترل حرکات ناگهانی فراهم شده است. با توجه به حساسیت بالای حرکات چرخشی در جرثقیل ها علاوه بر سیستم ترمز یک نوع سیستم قفل کن مکانیکی به شکل گوه در اتاق راننده به شکل دستی وجود دارد که قسمت گردان را به شاسی دستگاه متصل و ثابت می کند و مانع از چرخش شاسی و ساختار اصلی دستگاه هنگام عملیات چرخشی می شود و فقط بخش ساختار بالایی حرکت می کند.

ترمزهایی نیز برای جابجایی دستگاه در اتاق راننده تعبیه شده است که همانند سایر خودروها حرکت و جابجایی دستگاه را کنترل می نماید.

کلیه بلبرینگ ها و یاتاقان های دستگاه باید بطور منظم و مناسب طبق جدول پیشنهادی سازنده روغن کاری شوند. بلبرینگ های مسطح، تخت و شفت ها شیارهایی برای روغن کاری و گریس کاری دارند. بهتر است نوع و اندازه گریس خودروها مشابه بوده و دسترسی آسانی به آنها وجود داشته باشد. در جرثقیل های مدرن امروزی عملیات روان کاری (روغن و گریس کاری) توسط پمپ مخصوص و طبق برنامه ریزی به طور خودکار انجام میشود.

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران


Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 9 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

تمامی چرخ دنده ها، دنده های کوچک و وسایل زنجیری برای جلوگیری از هر گونه حادثه حفاظ گذاری شده و محصور شده اند. برای شفت های چرخان و اتصالات گردنده نیز حفاظ های مناسبی نصب می گردد. تمام حرکات دستگاه توسط اهرم های عملگر که در اتاق راننده وجود دارند انجام می شود.

موتور جرثقیل معمولاً از نوع دیزل بوده و برای جلوگیری از آلودگی صوتی به آگروز و صداخفه کن مجهز شده است. ظرفیت مخزن سوخت دستگاه برای 8 ساعت کار مداوم طراحی شده و نشانگرهای لازم برای تعیین سطح سوخت مخزن در داخل اتاق راننده وجود دارد. سیستم روغن کاری و تخلیه روغن سوخته از موتور به گونه ای می باشد که در تمام بخش های حرکتی و بالابری دستگاه، روغن کاری مناسب انجام می پذیرد. یکی دیگر از سیستم های اصلی جرثقیل سیستم هیدرولیکی آن می باشد. طبق قوانین فیزیکی مایعات تقریباً تراکم ناپذیر می باشند. این ویژگی سبب شده است که از مایعات به عنوان وسیله مناسبی برای تبدیل و انتقال نیرو استفاده شود. بنابراین می توان از آنها برای طراحی ماشین هایی که در عین سادگی با نیروی محرکه خیلی کم بتوانند نیروی مقاوم فوق العاده زیادی را جابجا نمایند استفاده نمود. جک هیدرولیک وسیله ای است که در آن نیرویی بر روغن موجود در یک سیلندر کوچک وارد شده و این نیرو سبب می شود که روغن غیر قابل تراکم به سیلندر بزرگتر منتقل شود. روغن پرفشار به پیستون فشار آورده و از طریق شیلنگ های انتقال نیروی حاصله باعث جابجایی بار می گردد. در ساختمان جک هیدرولیکی از این اصل استفاده می شود که روغن تقریباً تراکم ناپذیر و نیروی وارد بر خود را منتقل می نماید. ساز و کار ماشین های بالابرنده بدینگونه است که در عین سادگی و با صرف انرژی کم بازده بالایی دارند.

بطور کلی دو هدف عمده جک های تعادلی عبارتند از :

1- افزایش سطح مقطع تماس جرثقیل با زمین که باعث پایداری بیشتر آن می شود.

<b>راهنمای ایمنی</b> <b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>								
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 10 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

2- فشارهای وارده ناشی از وزن بار و وزنه های تعادلی به جای آنکه به شاسی اصلی و چرخ ها وارد

شود از طریق جک ها به زمین انتقال می یابد.

جک های تعادلی معمولاً به شکل خودکار یا دستی باز و بسته می شوند و سیستم هیدرولیک نقش مهمی در کارایی آنها دارد.


روغن های هیدرولیک پس از عبور از صافی در مخزن هیدرولیک دستگاه ذخیره شده و مقدار روغن موجود در مخزن توسط نشانگرهایی مشخص می شود. در نقاط مختلف دستگاه برای جلوگیری از بالا رفتن فشار و حفاظت از مدارهای هیدرولیکی، شیرهای ایمنی خاصی طراحی و نصب شده اند. ضمناً برای حفاظت از نفرات، بار و دستگاه در مواقعی نظیر نقص هیدرولیکی، شوک هیدرولیکی ناشی از بستن ناگهانی شیرهای کنترلی، افت فشار روغن، پاره شدن شیلنگ ها، در رفتن محل اتصالات، افت جک های تعادلی و هرگونه نشتی روغن تجهیزات کنترلی خاصی در محل های حساس جرثقیل تعبیه شده اند که با شناسایی هرگونه نقصی در سیستم عملیات را متوقف می سازند.

## 2-1. طبقه بندی جرثقیل ها بر اساس استانداردهای ISO و ASME

لازم به ذکر است جرثقیل ها بر اساس شاخص های مختلف نظیر نوع مکانیزم حرکت، شکل، پیکر بندی، سختی کار، سازنده، کاربری و ... توسط استانداردهای مختلف طبقه بندی می شوند که در اینجا بر اساس دو استاندارد معتبر انجمن مهندسين مکانیک آمریکا (ASME) و استاندارد بین المللی ISO معرفی می شوند:

### 1-2-1. استاندارد ASME B30-3,4,5,8,11

- جرثقیل های صنعتی (Industrial Crane)

<b>راهنمای ایمنی</b>								
<b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>					شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 11 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

- جرثقیل سقفی (Overhead Crane)

- جرثقیل دروازه ای (Gantry Crane)

- جرثقیل بازویی (Jib Crane)

### 1-2-2. جرثقیل های ساختمانی ( Construction Crane )

- جرثقیل های متحرک (زنجیری Crawler، کامیونی Boom Truck و هیدرولیک)

- جرثقیل های برجی (Tower Crane)

- جرثقیل نصب روی کشتی (Derricks)

### 1-2-3. استاندارد ISO 4301-1

- جرثقیل های متحرک

- جرثقیل های برجی

- جرثقیل های بازویی

- جرثقیل های سقفی متحرک و پل دروازه ای

### 1-3. راهنمای ایمنی عمومی

یکی از مهمترین موارد ایمنی در مورد جرثقیل ها ، استفاده از افرادی است که دارای مهارت و تجربه لازم در زمینه هدایت و راهبری جرثقیل باشند. معمولاً راننده و ریگر دو فرد اصلی مرتبط با جرثقیل می باشند که توانایی آنها نقش زیادی در کاهش وقوع حوادث دارد. راننده باید دارای گواهینامه ویژه کار با جرثقیل بوده و به همراه ریگر خود در کلاس های آموزش تخصصی ایمنی جرثقیل شرکت کرده باشند. این

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها




شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 12 of
IGEDC	020	00	HSE	GU	1014	00	92	41

آموزش ها هر سال باید بازآموزی شود تا از کیفیت امر آموزش مطمئن شود . کنترل و هدایت دستگاه فقط توسط راننده /بازرس مجاز ویا تعمیرکار خبره مورد تایید می باشد .داشتن سلامت کامل جسمی وروحي اپراتور ( راننده ) وریگر برای افزایش ایمنی عملیات امری الزامی می باشد که داشتن کارت سلامت تاییدی بر این موضوع می باشد .راننده بایداز انجام هرگونه فعالیتی نظیر استفاده از تلفن همراه که توجه وی را از کار با جرثقیل منحرف می کند، پرهیز کند. راننده باید نحوه استفاده از جدول بار Load Chart را بداند .منطقه کاری (داخل کابین،روی جرثقیل واطراف آن ) باید از لحاظ آب ، برف ، یخ ، روغن ، گریس تمیز باشد تا باعث سر خوردن یا لیز خوردن راننده نشود .یکی از موارد مهم داشتن میدان دید وسیع وگسترده برای انجام کار می باشد برای این کار شیشه های اتاق راننده باید سالم و عاری از شکستگی وخرابی باشد .راننده بایداز عملکرد صحیح لاستیک ها ، بوق ، بلند گو، چراغ ها، باتری ، سیستم های کنترل کننده ، سیستم بالابر(اعم از تجهیزات درگیر شونده،سیم بکسل بالابر و قطع کن ) ترمزها وفرمان اطمینان حاصل کرده و قبل از کار آنها را بازدید کند .بررسی روزانه سطح آب ، روغن(هیدرولیک ومعمولی ) وسوخت قبل از شروع کار الزامی است .راننده وریگر باید در صورت مشاهده هرگونه نقص فنی وعیب از بکار اندازی دستگاه جلوگیری کرده و مراتب را به اطلاع مقام بالاتر برسانند .بکارگیری دستگاه و تجهیزات معیوب ممنوع است .



<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 13 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 1. بازدید از اجزا توسط بازرس مجاز

راننده باید قبل از روشن کردن موتور و شروع کار با جرثقیل اطمینان حاصل کند که هیچ کس روی جرثقیل یا نزدیک آن مشغول کار نباشد. برای افزایش ایمنی، مناطق تاثیر پذیر در شعاع چرخش جرثقیل و پشت محل چرخش را مشخص و مانع گذاری کنید. تا از ورود افراد متفرقه به منطقه خطر جلوگیری شود.



شکل 2. نصب علائم هشدار دهنده خطر بر خورد

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران


Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 14 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

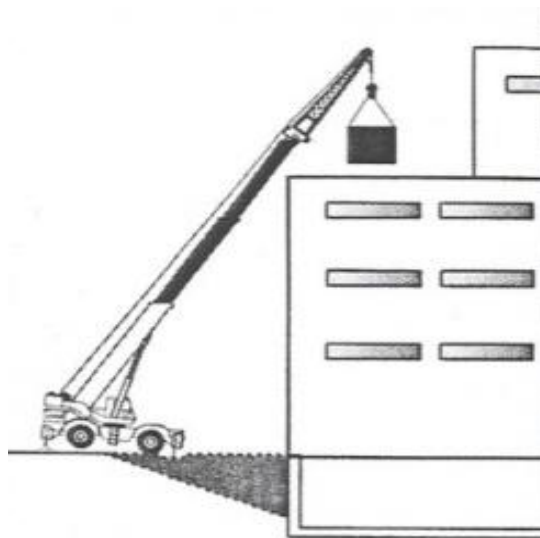
یکی از خطرات مهم هنگام سوخت گیری جرثقیل ، آتش سوزی می باشد برای سوختگیری ابتدا موتور جرثقیل را خاموش کنید و مطمئن شوید که سیگار یا شعله بازی در فاصله تقریباً 8 متری از ناحیه سوختگیری روشن نباشد. ضمناً وجود کپسول آتش نشانی در کابین راننده الزامی می باشد. برای جلوگیری از خطر آتش سوزی ، موادی مانند بنزین، روغن ، گریس ، اسید و حلال های پاک کننده که بخارات سمی و آتش گیر منتشر می کنند را در کابین راننده انبار نکنید این گونه مواد را در ظروف دربسته و در محل ایمن نگهداری کنید . جرثقیل هایی که آزمون بار و بازرسی فنی سالیانه را با موفقیت طی کرده اند باید روی بدنه و یا بوم آنها علامت ظرفیت مجاز جرثقیل SWL به طور واضح نوشته شود. و راننده درک درستی از مفهوم آن داشته باشد .



شکل 3. درج SWL روی بازوی جرثقیل


تمامی وضعیت های کاری جرثقیل که در جدول بار مشخص شده برای زمانی است که جرثقیل در محل صاف ، تراز و مناسبی قرار داشته باشد برای استفاده از حداکثر ظرفیت دستگاه ، هنگام کار کردن در نزدیکی ساختمان ها، کانال ها و مناطق گودبرداری شده جرثقیل را در محل مسطح ، سفت و تراز مستقر کنید.

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 15 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 4. استقرار جرثقیل در محل محکم و صاف


یکی از مواردی که در حوادث جرثقیل زیاد اتفاق افتاده است ، برخورد قرقره های انتهایی بوم با قلاب هنگام پایین دادن بیش از اندازه بوم و یا بالا کشیدن بیش از اندازه قلاب می باشد این برخورد خطرناک بوده و منجر به بریده شدن سیم بکسل و افتادن بار می شود. برای جلوگیری از این حادثه ، قطع کن های الکتریکی (لیمیت سویچ ها) در زیر قرقره انتهایی بوم و نیز بالای قلاب جرثقیل نصب شده اند تا از برخورد جلوگیری شود. به حادثه برخورد ATB : Anti Two Blocking می گویند. تست روزانه از صحت عملکرد لیمیت سویچ ها توسط راننده الزامی است. ضمناً در صورت اشکال در عملکرد قطع کن های الکتریکی، بکار گیری جرثقیل ممنوع بوده و جرثقیل توسط بازرس مردود اعلام می شود.

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 16 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 5. لیمیت سویچ

از اجزای مهم دیگر جرثقیل ها می توان ترمز های مکانیکی و الکتریکی را نام برد که این تجهیزات باید قبل از شروع کار روزانه تست و بازدید شوند. ترمز ها نقش بسزایی در ایمنی عملیات داشته و باید به کمک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه از درستی عملکرد این تجهیزات اطمینان حاصل نمود. یکی از نیروهای مخرب در عملیات جابجایی بار ، باد می باشد. استانداردهای ایمنی برای کار در مناطق باد خیز شرایطی را وضع نموده اند. سرعت و جهت وزش باد می تواند نیرو زیادی را بر دستگاه و تجهیزات وارد سازد. همیشه از سالم بودن بادنما و باد سنج نصب شده در نوک بوم مطمئن باشید. و با مراجعه به جدول بار و راهنمای کار با دستگاه ، در محدوده مشخص شده توسط استانداردها و سازنده

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 17 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	


اقدام به کار نمایید. همیشه به مسیر وزش باد توجه داشته باشید. بر اساس استاندارد ISO 4302 در صورتی که سرعت باد حداکثر 14 متر بر ثانیه باشد جرثقیل متحرک مجاز به باربرداری می باشد .

یکی از موارد مهم دیگر تعیین کننده ایمنی جرثقیل ، استفاده از جک های تعادلی یا Outrigger ها می باشند. جک های تعادلی فشار وارده بر دستگاه را به زمین انتقال می دهند و این جک ها باید در زمین سفت، محکم و صاف قرار داشته باشند. تا جرثقیل ضمن برخورداری از حداکثر توان خود ، بتواند با پایداری و ایمنی بیشتر عملیات جابجایی بار را انجام دهد .



شکل 6. نصب کفپوش زیر جک تعادلی

برای جلوگیری از فرو رفتن جرثقیل در زمین های نرم و سست، زیر جک های تعادلی صفحات چوبی یا فلزی محکم قرار دهید. ابعاد این صفحات حداقل 3 برابر سطح مقطع کفشک جک می باشد. از جک زدن در محل های نا ایمن و یا پر شده با خاک دستی و دست ریز نظیر لبه کانال، گودال ها، کنار ساختمان ها، ترانشه ها خودداری کنید زیرا احتمال ریزش خاک و واژگون شدن جرثقیل در آنها وجود دارد.

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 18 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 7. استقرار نا ایمن جک تعادلی

یکی دیگر از حوادث پرتکرار، برخورد جرثقیل با سیم برق می باشد. سیم های برق هوایی خطرات زیادی نظیر برق گرفتگی افراد ، آتش سوزی و سقوط بار را به همراه دارند. محل کار خود را از نظر کابل های هوایی برق هوایی و یا زمینی بررسی کنید. هنگام کار در کنار خطوط برق موارد زیر را مد نظر قرار دهید :

#### 4-1. کار با جرثقیل و ساید بوم در کنار خطوط برق بر اساس OSHA 1926.1410

برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی و آتش سوزی فواصل و حریم ایمن خطوط برق را رعایت کنید. حریم خطوط برق را از کارشناس برق و یا اداره برق منطقه خود بپرسید برای کار در کنار خطوط برق، در صورت امکان برق را قطع کنید در غیر اینصورت فواصل و حریم ها را رعایت کنید. در صورت تماس با خطوط برق سعی کنید بوم را در خلاف جهتی که به سیم برق برخورد کرده است، از برق جدا کنید. به اطرافیان، ریگر، مسئول عملیات و... از طریق، بوق، چراغ، تلفن یا فریاد زدن اطلاع دهید تا برق را قطع کنند. تا حد امکان از پیاده شدن از جرثقیل برق دار خودداری شود مگر خطرات دیگری شما را تهدید کند.

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 19 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

برای پیاده شدن از جرثقیل متصل به سیم برق، در ابتدا به یاد داشته باشید که به هیچ یک از قسمت های فلزی دستگاه دست نزنید و با حالت جفت پا ( بدون باز کردن پاها از هم ) حداقل تا فاصله 15 متری از دستگاه دور شوید و سپس با احتیاط و به آرامی به حال عادی راه روید. در صورت امکان از یک نفر ریگر یا علامت ده ماهر برای کار در کنار سیم های برق هوایی که امکان قطع کردن آنها وجود ندارد، استفاده کنید. یکی از روش های جلوگیری از خطر برق گرفتگی استفاده از سیم بکسل عایق ویاتسمه مصنوعی می باشد. برای مثال از تگ لاین ( طناب مهار ) عایق باید برای کنترل بار استفاده شود. و نیز تمهیدات لازم برای ارت کردن دستگاه و تجهیزات در نظر گرفته شود. به منظور بررسی خسارات وارد شده و اطمینان از درستی عملکرد جرثقیل، پس از برخورد با کابل برق، دستگاه باید توسط بازرس مجرب بازدید شود. استفاده از ریگر با تجربه و ماهر هنگام کار در کنار خطوط برق و یا تجهیزات و تاسیسات برق، الزامی است. ریگر و راننده باید به وسایل حفاظت فردی مانند دستکش و کفش عایق مجهز بوده و برای مواقع اضطراری آموزش های لازم را سپری کرده باشد.



شکل 8. خطر برخورد با سیم برق هوایی

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران


Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 20 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

یکی دیگر از اقدامات ایمنی، این است که محل استقرار نهایی بار را از قبل بررسی شده واز لحاظ خطرات موجود کنترل های لازم اعمال شده باشد. راننده وریگر باید وزن بار، نوع بسته بندی وابعاد آنرا از قبل بررسی کرده و چگونگی جابجایی ایمن آنرا برقرار سازند. در صورتی که دو جرثقیل متحرک که در یک مکان کار می کنند برای جلوگیری از برخورد بین آنها حداقل 9 متر فاصله وجود داشته باشد. موانع و محدودیت های مکانی و فضایی محل کار از نظر وجود ساختمان ها، تجهیزات و تاسیسات، لوله ها، پایپ رک ها، خطوط و لوله های گاز، آب، بخار، سیم های برق و... در کاهش حوادث و افزایش ایمنی نقش دارند ریگر و راننده باید قبل از شروع کار موارد فوق را مد نظر داشته باشند.

یکی از افراد کلیدی در عملیات جابجایی بار، مسئول عملیات (سوپروایزر لیفتینگ) است. مسئول عملیات باید هماهنگی های لازم بین تیم اجرایی (مثلا نصاب استراکچر، لوله گذار) و تیم جابجایی بار (راننده و ریگر) را برقرار نماید. در صورتی که بیش از یک جرثقیل برای جابجایی بار استفاده می شود هماهنگی بین رانندگان جرثقیل، ریگر ها، محاسبات فنی مقدار بار وارد شده بر هر دستگاه، اجرای طرح Lifting Plan، موقعیت قرار گیری دستگاه ها، انتخاب تجهیزات مورد نیاز و لی اوت محیط کاربر عهده وی می باشد. راننده باید از دستورات این فرد اطاعت کند. مسئول عملیات بایستی عملیات را آنالیز نموده و کلیه پرسنل را نسبت به استقرار در محل مناسب، بستن درست بار و جابجایی های مورد نیاز هدایت کند. این شخص همچنین باید ضرورت کاهش ظرفیت جرثقیل، محل قرارگیری بار، محل قرارگرفتن بوم، وضعیت زمین و سرعت جابجایی بار را نیز تعیین نماید.

یکی از افراد کلیدی که نقش زیادی در افزایش سرعت عملیات و ایمنی کار دارد، ریگر (باربند / سیم بکسل انداز Rigger / Slinger) می باشد. ریگر فردی است که با آموزش های که در امر جابجایی بار دیده است می تواند امور مربوط به باز و بسته کردن بار به قلاب جرثقیل را انجام دهد و به عبارت ساده تر




<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 21 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

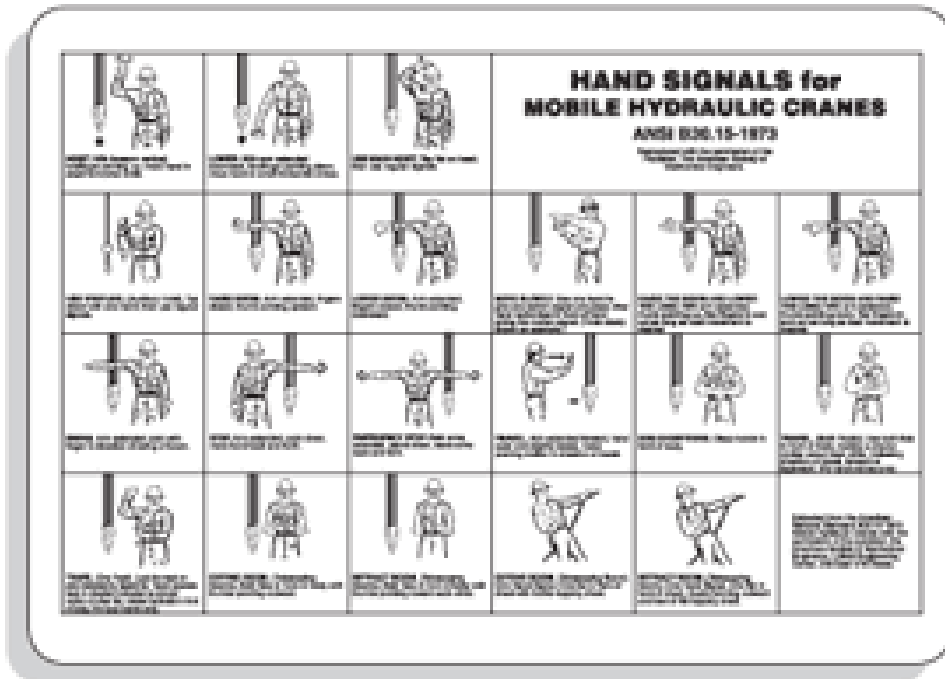
ریگر چشم راننده جرثقیل در عملیات جابجایی بار است. ریگر باید تجهیزات و وسایل متناسب با بار را فراهم نموده و بار را به خوبی توسط اسلینگ ها به قلاب جرثقیل ببندد .



### شکل 9. اطمینان از درستی عملکرد تجهیزات باربرداری

برای اطمینان از درک درست فرامین ریگر، علامت های استاندارد دستی Hand Signals وضع شده است که ریگر به کمک این علامت ها فرامین لازم را به راننده انتقال می دهد و راننده با دریافت این علامت ها بار را در مکان مناسب قرار می دهد. برای افزایش ایمنی، باید هماهنگی لازم بین راننده و ریگر وجود داشته باشد. علامت های دستی ریگری در جرثقیل های مختلف کمی بایکدیگر متفاوت است که در این مورد باید به استاندارد مربوطه مراجعه شود. در استاندارد OSHA 1926.1422 الزامات دیگری از علائم دستی ریگری مشخص شده است.

<b>راهنمای ایمنی</b>					 شرکت مهندسی و توسعه کار ایران			
<b>کار با جرثقیل ها و بالابرها</b>								
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 22 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 10. علائم دستی ریگری

### 5-1. ملاحظات ایمنی هنگام کار با جرثقیل ها و بالابرها

پل ها بایستی قبل از عبور از روی آنها از لحاظ پایداری و مقاومت کافی بررسی شوند. برای جلوگیری از ایجاد شوک به دستگاه، هرگز بار را با سرعت نگردانید به عبارت دیگر دستگاه باید به آرامی بار را بلند کرده و به آرامی آن را در مکان مقرر شده قرار دهد. ریگر باید سیم بکسل باربندی را از لحاظ گره خوردگی، پیچ خوردگی، ساییدگی، کشیدگی و خوردگی بررسی کند و در صورت مشاهده عیب فوراً آن را گزارش نماید. برای جلوگیری از آسیب دیدگی، سیم بکسل بالابری دستگاه باید به درستی روی درام و قرقره ها قرار گرفته باشد. هرگونه حرکت شتابزده و سریع، هنگام بیرون دادن یا جمع کردن تلسکوپ می تواند باعث حادثه شود. مطابق با دستورالعمل های ایمنی، حداقل دو دور کامل وایر باید زمانی که قلاب در پایین ترین سطح قرار دارد روی درام باقی مانده باشد. کوتاه بودن سیم بکسل حامل بار، یکی از اشکالات رایج در

# راهنمای ایمنی

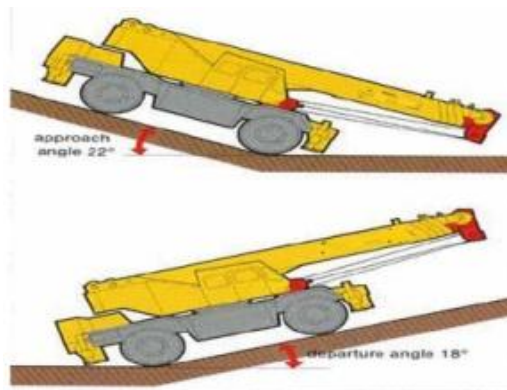
## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 23 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41


ایمنی جرثقیل ها می باشد که مشکلات زیادی را برای دستگاه و عملیات به وجود می آورد. بیاد داشته باشید که جرثقیل برای کشیدن بار نیست هرگز برای کشیدن بار از جرثقیل استفاده نکنید. در صورتی که از جرثقیل حامل بار میخواهید تا جابجا شود بار را تا حد امکان نزدیک زمین قرار دهید واز سالم بودن دستگاه به خصوص لاستیک های آن مطمئن شوید. مراقب باشید هنگام حرکت در سراشیبی، افزایش فاصله به وجود آمده بین بار و جرثقیل موجب کاهش ظرفیت جرثقیل می شود. برای حرکت در مسافت های طولانی، بوم جرثقیل های بوم خشک را متناسب با مسیر حرکت مستقر کنید به این معنی که در سراشیبی ها بوم به سمت عقب و در سربالایی بوم به سمت جلو قرار گیرد.



شکل 11. حرکت در سراشیبی و سربالایی

پیش از باربرداری بارهای سنگین، پایداری و ثبات دستگاه را بررسی کنید به این صورت که بار را کمی از زمین به آرامی بلند نموده و متوقف کنید سپس ترمزها را بررسی کنید. در صورت عدم وجود مشکل کار را ادامه دهید.

هرگز از ثبات و پایداری دستگاه جهت تعیین ظرفیت آن استفاده نکنید. عبارت دیگر هرگز از نقطه واژگونی برای نشان دادن توانایی جرثقیل برای بلند کردن بار استفاده نکنید. اگر آثار و نشانه های واژگونی وجود دارد (مانند بلند شدن جک های تعادلی) بدین معناست که در آن شعاع کاری بار بیش از حد مجاز

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 24 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

به دستگاه اعمال شده است. به آرامی بار را به زمین برگردانید و با کم کردن وزن بار ، پایداری دستگاه را افزایش دهید. یکی از روش های ایمن کار این است که تا حد ممکن از بوم با طول کوتاه تر استفاده کنید. تا بوم دچار افتادگی و خمش نشود. در غیر این صورت احتمال واژگونی و سقوط بار وجود دارد.



شکل 12. خمش بوم

برای باربرداری در وضعیت های مختلف، از جدول بار مخصوص همان وضعیت که توسط سازنده مشخص شده است استفاده کنید .

تا حد ممکن سعی کنید دستگاه با بار و یا بوم افزایشی ( جیب ) باز حرکت نداشته باشد در صورت ناچاری ، مهارت راننده و رعایت توصیه سازنده امری مهم می باشد اجازه ندهید که بار به بوم یا جک های تعادلی برخورد کند. برای جلوگیری از وارد آمدن فشار بی از حد و پارگی اسلینگ ها ، زوایای بین ساق های اسلینگ را به درستی مشخص کنید . به عبارت ساده تر استفاده از اسلینگ با طول بیشتر توصیه می شود .

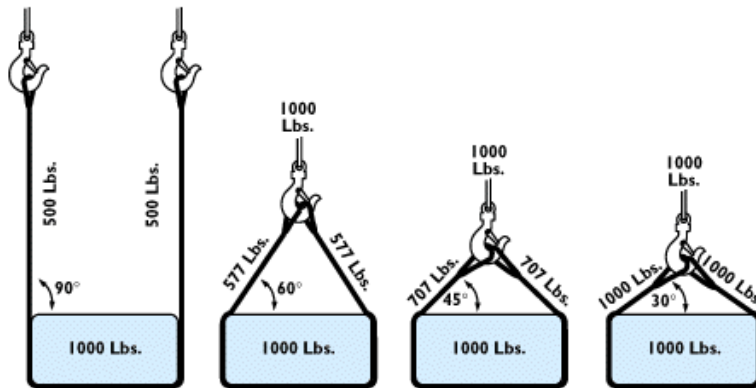
# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 25 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 13. زوایای بین اسلینگ و ظرفیت باربرداری

در صورتی که وزن بار نزدیک به ظرفیت مجاز دستگاه می باشد بار را به آرامی و با احتیاط کامل و تا حد امکان نزدیک به زمین جابجا کنید. برای حفظ تعادل و جلوگیری از نوسان بار قلاب جرثقیل باید روی مرکز ثقل بار باشد.

تمام سیم بکسل ها باید سفت و کاملاً صاف و به طور صحیح روی درام جمع کننده پیچیده شوند. غلط و یا ناصاف پیچیده شدن سیم بکسل می تواند باعث بریدگی آن شود. نقاط انتهایی محل اتصال سیم بکسل به اتصالات وبست ها را از لحاظ بریدگی و خوردگی کنترل کنید این نقاط مهم و حساس می باشند. اتصالات مختلفی برای اسلینگ ها در بازار وجود دارد. نوع اتصال مورد نیاز را بر اساس توصیه استاندارد و شرایط کار خود با مشورت افراد متخصص انتخاب و خریداری کنید.

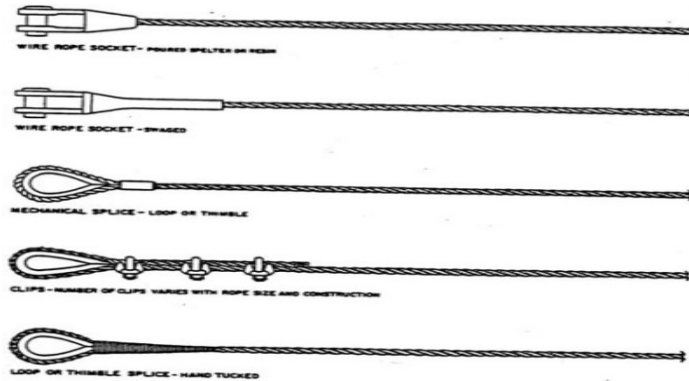
# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 26 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	




شکل 14. انواع اتصالات انتهایی سیم بکسل

بیاد داشته باشید اتصال درست سیم بکسل به درام جمع کننده بار می بایست مطابق با توصیه سازنده باشد. نحوه اتصال سیم بکسل به گوه نگهدارنده اهمیت زیادی در جلوگیری از در رفتن سیم بکسل دارد. هیچ گاه قسمت مرده سیم بکسل نباید به سیم بکسل اصلی (وایر زنده) متصل شود و طول سیم بکسل آزاد بیرون آمده از گوه حداقل باید 6 برابر قطر سیم بکسل باشد.

مطمئن شوید که جرثقیل می تواند به طور ایمن بار را از حالت افقی به حالت عمودی بلند نماید. وقتی بار بلند می شود فاصله افزایش یافته و ظرفیت جرثقیل کم خواهد شد. ضمناً هنگام پایین آوردن بار مراقب باشید ریگر شما یا افراد دیگر زیر و نزدیک بار قرار نگرفته باشند و همیشه به علامت های علامت ده خود توجه داشته باشید.

یکی از تجهیزات مهم و حادثه ساز، قلاب جرثقیل CRANE HOOKS است برای جلوگیری از در رفتن و بیرون پریدن اسلینگ از دهانه قلاب، قلاب جرثقیل باید دارای ضامن ایمنی یا شیطانک باشد. از پرتاب کردن، ضربه زدن، انجام جوشکاری و برشکاری روی قلاب خودداری کنید. ظرفیت قلاب باید روی بدنه قلاب توسط سازنده نوشته شده باشد. از مهمترین استانداردهای مربوط به قلاب جرثقیل می توان استاندارد

ASME B30-9 نام برد.

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>					 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 27 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 15. ضامن یا شیطانک

همیشه قلاب باید با بار در یک راستا و به حالت عمودی باشند. اگر بار در سمت داخل قرار گرفته باشد پس از بلند کردن، بار به سمت جلو حرکت نموده و باعث افزایش فاصله و کاهش ظرفیت می شود. تمامی اسلینگ ها ( زنجیر، سیم بکسل، تسمه مصنوعی) تجهیزات ( قلاب، شگل، اتصالات و...) باید دارای برچسب یا علامت ظرفیت مجاز SWL روی بدنه خود باشند.



شکل 16. اندازه گیری قطر سیم بکسل

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 28 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

از تماس بِلت (تسمه مصنوعی) با مواد شیمیایی خورنده، ذرات داغ و مواد مذاب ناشی از جوشکاری، نور مستقیم آفتاب، برخورد شدید مکانیکی و موارد مشابه باید جلوگیری شود. مطابق با استاندارد OSHA 1910.184 اگر موارد و شواهد ناشی از سوختگی، بریدگی، پارگی، سوراخ شدگی، تغییر شکل در بِلت دیده شد بِلت باید تعویض شود.

برای جابجایی بارهای بلند و بزرگ حتما از طناب مهار (tag line) استفاده می شود. طناب مهار به انتهای بار بسته می شود و توسط ریگر کنترل می شود که بار به دستگاه و یا تاسیسات اطراف برخورد نکند.



# راهنمای ایمنی کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 29 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 17. استفاده از طناب مهار

در صورت استفاده از بسکت MAN BASKET برای جابجایی نفر ، ضمن رعایت دقیق نکات ایمنی، یک نفر باید توسط طناب مهار از حرکات ناخواسته ونوسانات بسکت جلوگیری کند. تمام بسکت ها باید توسط بازرس مجاز تست و دارای برگه سلامت فنی باشند .سوار کردن افراد ویا حمل بار بیش از ظرفیت تعیین شده بسکت ممنوع است. ظرفیت وتعداد نفرات مجاز درون بسکت باید روی بدنه بسکت توسط پلاکی مشخص شود .نفرات داخل بسکت باید دارای کمربند ایمنی از نوع هارنس باشند و قلاب کمربند خود را به جای محکم ببندند.

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 30 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	



شکل 18. بسکت جابجایی افراد

در صورت استفاده از جرثقیل های سقفی، دهانه سوله /سالن محل نصب باید از نظر خیزش و خمش توسط بازرسی بررسی شود. مسیر حرکت ریل های جرثقیل سقفی باید تمیز، صاف و عاری از هرگونه خمش، شکستگی و آلودگی باشد و در صورت استفاده از جرثقیل مگنت دار (آهنربا) حتما مگنت آن روزانه بازرسی شود. هنگام حمل بارهای خطرناک مانند مواد مذاب و بارهایی که به وسیله جرثقیل مگنت دار حمل می شود، باید علائم مخصوصی صادر شود. شود که کارگران خود را به محل امن برسانند و تا رسیدن کارگران به محل امن حرکت بالابر باید متوقف شود. جابجایی بار از روی سر نفرات ممنوع است. جرثقیل سقفی هنگام حرکت باید دارای آژیر هشدار دهنده و چراغ خطر باشد تا با حرکت آن کارگران متوجه جابجایی آن شوند. اتاق راننده باید در محلی قرار گرفته باشد که مشرف بر عملیات باشد. ضمناً اتاق راننده باید از مواد نسوز و مقاوم در برابر گرما، سرما و ضربه ساخته شود. ضربه گیر های انتهای مسیر حرکت جرثقیل سقفی به نحو مناسب نصب و محکم شوند. جرثقیل هایی که SWL آنها 5 تن یا بیشتر می باشد باید دارای دو ترمز

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 31 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

الکتریکی و یا یک ترمز مکانیکی و یک ترمز الکتریکی باشند. روش های کنترل جرثقیل سقفی به سه روش 1-راننده 2- ریموت یا کنترل از راه دور 3 - صفحه کلید آویزان یا پندنت می باشد. که انتخاب نوع روش کنترلی بستگی به شرایط محیط کار ( خطرات موجود ، حساسیت کار ، گرانیقیمت بودن بار ، تناژ دستگاه ، اتمسفر آلوده و...) دارد. ضمنا برای کنترل بهتر، جهت حرکت جرثقیل سقفی باید به طرز شفاف و خوانا روی دکمه های صفحه کلید(پندنت) مشخص شود. برای جلوگیری از در رفتن سیم بکسل از درون درام ، لبه درام جمع کننده سیم بکسل باید از آخرین دور سیم بکسلی که به دور آن پیچیده شده 13 میلیمتر بالاتر قرار داشته باشد .

ضمنا قطر درام از 18 برابر قطر اسمی سیم بکسلی که به دور آن پیچیده شده نباید کمتر باشد .

در صورت استفاده از جرثقیل برقی ،فونداسیون وپی جرثقیل برقی نقش زیادی در پایداری وایمنی آن دارد. ارتفاع و طول بوم جرثقیل برقی مطابق با دستورالعمل سازنده طراحی و نصب می شود. حداکثر سرعت باد مجاز طبق استاندارد AS1418 برای جرثقیل های برقی هنگام کار 20 متر بر ثانیه در نظر گرفته شده است. تمامی تجهیزات و سیم کشی های برقی ، ارتینگ وکلید محافظ جان قبل از نصب دستگاه و به شکل ماهیانه توسط کارشناس برق بررسی و کنترل شود. در جرثقیل های برقی برای جلوگیری از اضافه بار و خطر واژگونی ، نشانگر موقعیت و وضعیت بار باید نصب شود. جرثقیل های برقی که در کنار هم کار می کنند باید به تجهیزاتی مجهز باشند تا از برخورد آنها با هم جلوگیری شود. یکی از وظایف مسئول عملیات ، مشخص کردن محدوده کاری جرثقیل های برقی است که در کنار یکدیگر در یک محیط قرار دارند . در مورد جرثقیل های برقی رعایت جدول بار سازنده دستگاه ، ونیز استاندارد OSHA 1926.1435 الزامی است

# راهنمای ایمنی کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت ملی پالایش و پتروشیمی ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 32 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

## 1-6. راهنمای ایمنی سایید بوم ها

سایید بوم یا جرثقیل لوله گذار، می تواند با توجه به شعاع باربرداری کم ، بوم کوتاه و ظرفیت بالا بارهای سنگین نظیر لوله های مختلف را جابجا کند. این ماشین برای عملیات لوله گذاری کاربرد دارد و بر اساس مدل های مختلف و تناژ های گوناگون طراحی و ساخته شده است. سایید بوم ها از مقررات کلی جرثقیل ها پیروی می کنند و برای بکار گیری آنها راننده باید مهارت و تجربه لازم را داشته باشد. بی توجهی به مقررات ایمنی و دستورالعمل های سازنده ، حوادث ناگواری را به وجود آورده است .



شکل 19. نمایی از حمل لوله با سایید بوم

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 33 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

تمامی سایید بوم ها نیز سالیانه باید توسط افراد مجاز تست بار و ظرفیت شوند. ماشین سایید بوم معمولاً بر دو نوع می باشد نوع اول ماشین بر پایه بلدوزری و نوع دوم ماشین بر پایه بیل هیدرولیکی. که معمولاً پایه بلدوزری کاربرد بیشتر در پروژه ها دارد. سایید بوم پایه بلدوزری فاقد قابلیت گردان بوده و به شکل ثابت می باشد. حداکثر طول بوم استاندارد این دستگاه 8.5 متر می باشد. استاندارد های مرجع تست و بازرسی فنی سایید بوم ها ISO 8813, SAE J743B, ASME B30-14 می باشد. الزامات ایمنی سایید بوم ها بر اساس استاندارد OSHA 1926.1440 می باشد. سایید بوم ها نیز مانند سایر انواع جرثقیل ها دارای جدول بار مخصوص به خود هستند که راننده باید نحوه قرائت آن را فرا گیرد. بکار گیری سایید بوم معیوب، فاقد گواهینامه سلامت (Certificate) ممنوع است.

دستورالعمل کار و جابجایی بار با سایید بوم باید قبل از شروع کار مطالعه شود. ضمناً شناسایی حداکثر شیب مجاز کار کردن بر اساس دفترچه راهنمای دستگاه و توصیه سازنده امری الزامی است. دستورالعمل واکنش در شرایط اضطراری در مواقع بروز آتش سوزی، انفجار، توفان و... باید تهیه شده و در اختیار راننده و ریگر آن باشد. راننده و ریگر باید از وسایل حفاظت فردی متناسب با شرایط کار استفاده کنند. در دسترس بودن کپسول آتش نشانی و نحوه استفاده از آن برای نفرات الزامی می باشد. بازدید از موتور، سیم بکسل، درام ها قبل از شروع کار توسط سازنده الزامی می باشد. راننده باید از درستی عملکرد سیستم های متوقف کننده نظیر ترمز جابجایی و ترمز بالابری مطمئن شود. و منطقه کاری خود را از لحاظ وجود موانع و خطرات احتمالی مانند خطر ریزش سنگ و خاک، لوله های گاز و خطوط برق و... بررسی نموده و حریم ها را رعایت کند. برای اطلاع دادن افراد و جلوگیری از خطر برخورد، از درستی عملکرد بوق و آژیر دنده عقب مطمئن شوید.

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابر ها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران


Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 34 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

راننده باید از درستی عملکرد کنترل ها ، اهرم ها ، پدال ها مطمئن شود . فقط افراد مجاز ، با مهارت و تجربه کافی مجاز به راندن و هدایت دستگاه هستند. از قرار گیری دستگاه در فاصله ایمن از لبه کانال و گودال ها اطمینان حاصل شود. در صورت کار در زمین های سست، شل و گلی استفاده از کفپوش چوبی یا فلزی هنگام کار در الزامی است تا دستگاه دچار حادثه نشود .ریگر باید در هنگام کار، افراد غیر مجاز را از منطقه کاری باید دور کند. راننده در حین کار باید به علامت های ریگر توجه کند و فقط از فرامین وی پیروی کند. ضمناً توجه به توصیه های سازنده در هنگام بلند کردن ، چرخیدن و پایین گذاشتن بار الزامی است .هرگز با را از روی سر نفرات جابجا نکنید .برای حفظ تعادل دستگاه در زمین های شیب دار ، تمهیدات لازم را در نظر بگیرید .سوار کردن نفرات روی دستگاه یا بار ممنوع است.

پس از اتمام کار، دستگاه را در پارکینگ مشخص شده پارک کنید در غیر این صورت ، دستگاه را در محل مناسبی که برای تردد مزاحمتی نداشته باشد قرار داده ،سیستم ترمز را فعال کرده بار را پایین آورده واز قلاب دستگاه جدا کرده، اهرم ها را در وضعیت طبیعی قرار داده وپس از قفل کردن درب کابین و برداشتن سویچ اصلی ، دستگاه را ترک کنید .برای تعمیرات دستگاه از افراد تعمیرکار ماهر استفاده کرده و بر اساس دستورالعمل سازنده پیروی نمایید

در هنگام تعمیرات، علامت دستگاه در حال تعمیر است روی آن قرار گیرد. تمهیدات لازم برای جلوگیری از سقوط وافتادن بوم در نظر گرفته شود. زیربوم قطعات بزرگ چوبی یا فلزی قرار دهید به نحوی که از وارد آمدن آسیب به بوم جلوگیری شود.

پس از تعمیر تمام حفاظ ها و سیستم های ایمنی را به حالت اولی برگردانید .از آلوده شدن محیط تعمیرگاه به مواد روغنی، گریس و... جلوگیری شود .تست بار ساید بوم بر اساس استاندارد ASME B30.14 با 110 % ظرفیت آن انجام می شود . تست بار باید توسط بازرس مجاز با تجربه و در محیط مناسب انجام

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>					 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>			
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 35 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

شود. در صورت بروز مشکل نظیر نشتی روغن ، نقص در سیستم های فرمان و کنترلی و.... اپراتور باید بوم باید از مسئول عملیات کسب تکلیف کند. کار کردن در شرایط نامساعد جوی مانند باد شدید ، توفان ، سرما و یخبندان ممنوع است. مگر توسط مسئول عملیات ، ایمن بودن شرایط برای ادامه کار ، مهیا شده باشد .

### 7-1. راهنمای ایمنی بالابرها و تجهیزات باربرداری

یکی دیگر از وسایل پرکاربرد در عملیات جابجایی بار ، بالابرها HOIST می باشند بالابرها به دو نوع دستی ( با استفاده از نیروی مکانیکی دستی مانند قرقره زنجیر CHAIN BLOCK، بالابر اهرمی LEVER HOIST) و یا نیروی برقی می باشند . هنگام کار با قرقره زنجیر از سالم بودن وظرفیت مجاز آن مطلع شوید . زنجیر و اجزای مکانیکی قرقره زنجیر را به طور مداوم و طبق توصیه سازنده روغن کاری کنید .



شکل 20. قرقره زنجیر

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 36 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

از پیچ و تاب خوردگی زنجیر قرقره زنجیر جلوگیری کنید. محل اتصال قرقره زنجیر باید محکم و از استحکام خوبی برخوردار باشد. برای اطمینان از سالم بوده قرقره زنجیر، بار را به اندازه 10 سانتی متر بلند کرده و از ترمز آن مطمئن شوید. از سالم بودن ضامن قلاب قرقره زنجیر مطمئن شوید. در صورت استفاده از بالابر اهرمی، هرگز بیش از اندازه به دسته بالابر اهرمی فشار وارد نسازید.



شکل 21. بالابر اهرمی

در صورتی که طول زنجیر بالابراهرمی به  $2/5$  درصد طول اولیه افزایش یابد، آن زنجیر باید عوض شود. در صورت استفاده از تیرفور از سالم بودن سیم بکسل و اهرم های آن مطمئن شوید. بکار گیری تیرفور بدون رعایت توصیه سازنده و نحوه عملکرد آن خطرناک است. هنگام کار با تیرفور حتما از دستکش، کلاه و عینک ایمنی محافظ استفاده کنید. بر اساس استاندارد 4. ANSI Z 535 تمام بالابره های دستی باید دارای پلاک مشخصات ( ظرفیت، سازنده، هشدارهای ایمنی ) باشند. اجزای مکانیکی بالابره های دستی در فواصل زمانی مشخص روغن کاری شوند. محدوده مجاز برای کار با سیم بکسل ها بر اساس استاندارد OSHA 40 to -

204+ سانتی گراد می باشد



# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 37 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

سیم بکسل ها WIRE ROPE از پرکاربرد ترین نوع اسلینگ ها در عملیات جابجایی بار می باشند. هرگونه آسیب دیدگی سیم بکسل را سریعاً گزارش و رفع کنید. قبل از برش روی سیم بکسل نو، دو سر محل برش را با نوار فلزی به خوبی مهار کنید و ببندید. از مهمترین آسیب های رایج سیم بکسل می توان به ضعیف شدگی، پدیدار شدن سیم بکسل شکسته، شکستگی رشته ها، خوردگی، پیچ خوردگی، زنگ زدگی، له شدگی و ذوب شدن نام برد. در مورد زنجیرها CHAIN SLING مواردی نظیر خمیدگی، پارگی، خوردگی، کشیدگی و زنگ زدگی را کنترل کنید. تمام زنجیرها باید در فواصل زمانی مشخص توسط بازرس مجاز تست و گواهی نامه سلامت فنی داشته باشند. در شرایط زیر زنجیر باید عوض شود:

1- افزایش طول بیش از 5% از حالت اولیه آن

2- کاهش ضخامت بیش از 1/4 حالت اولیه آن

برای روغن کاری زنجیرها از توصیه سازنده زنجیرها پیروی کنید. بیاد داشته باشید که زنجیرهای مورد استفاده در باربرداری نباید روغن کاری شوند. انجام عملیات حرارتی و باز پخت روی زنجیرها باید بر اساس توصیه سازنده و توسط مراکز مجاز انجام شود. از کشیده شدن زنجیر، قرار گیری زنجیر زیر بار، مواجهه با شعله و گرمای زیاد زنجیرها، جلوگیری کنید.

تسمه مصنوعی (بالت) به دلیل داشتن نرمی و انعطاف پذیری برای جابجایی بارهای حساس مناسبتر است. هرگز از بالت پیچ خورده و گره دار برای جابجایی بار استفاده نکنید. برای جلوگیری از آسیب دیدگی و بریدگی، بالت را از لبه های تیز بار و یا کناره قسمت بارکش تریلی محفوظ نگه دارید. بالت را از مواجهه با نور شدید آفتاب، مواد شیمیایی، گازوئیل، جرقه و مواد مذاب دور نگه دارید. بالت ها باید دارای برگه شناسایی (لیبل) بوده و مقدار ظرفیت مجاز آنها مشخص باشد. بکار گیری بالت فرسوده و پوسیده برای کار ممنوع است. بر اساس استاندارد OSHA 1910.184 اگر آثار سوختگی، ذوب شدگی، گره خوردگی،

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها




شرکت مهندسی و توسعه کار ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 38 of
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	41

سوراخ شدگی ، شکستگی و تغییر شکل در بت دیده شد آن بت باید تعویض شود .مش فلزی نوعی ابزار فلزی بوده ( مشابه بت ) و برای جابجایی اجسام داغ کاربرد زیادی دارد .حداقل فاکتور ایمنی مش فلزی برای بلند کردن بار 5 می باشد .

بر اساس استاندارد BS 3551 تمامی شکل ها SHACKLES باید دارای پلاک (علامت) شناسایی بوده و ظرفیت مجاز باربرداری SWL آنها روی بدنه حک شده باشد .استفاده از پین ( پیچ) دیگر در ساختمان شکل غیر از آن چه که سازنده مشخص کرده ، ممنوع است .جوشکاری و برشکاری روی شکل بر خلاف توصیه سازنده و بدون تایید بازرس مجاز ممنوع است .برای جلوگیری از آسیب دیدن سیم بکسل در تماس با شکل ، حتما از حلقه چشمی THIMBLE استفاده کنید .حداکثر زاویه بین ساق های اسلینگ متصل به شکل ، 120 درجه می باشد تا فشار کمتری به اسلینگ ها وارد شود .از بلند کردن بار بیش از ظرفیت شکل جدا خودداری کنید.

گیره و کلمپهای بکار رفته در عملیات باربرداری باید متناسب با نوع بار و شرایط محیطی باشد .هنگام نصب گیره ها باید به جهت نصب صحیح این گیره ها توجه شود .از چنگش و گیرایی درست گیره ها و کلمپ ها قبل از شروع کار مطمئن شوید .هرگز از گیره های دست ساز و بدون مجوز استفاده نکنید از گیره های آسیب دیده و کج برای بلند کردن بار استفاده نکنید .تمام شاهین ها باید سالیانه توسط بازرس مجاز تست و بازرسی فنی شوند .ظرفیت مجاز شاهین یا SWL باید روی بدنه آن حک شود .هنگام استفاده از شاهین و میله متعادل ساز از طناب مهار TAG LINE استفاده کنید.

<h1 style="margin: 0;">راهنمای ایمنی</h1> <h2 style="margin: 0;">کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p style="font-size: small;">شرکت مهندسی و توسعه کار ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 39 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

### 1-8. راهنمای ایمنی اپراتور(راننده جرثقیل) و ریگر

آمار ها نشان داده است بیشترین افراد حادثه دیده در حین عملیات جابجایی بار ، افراد متفرقه هستند ، یکی از وظایف ریگر دور کردن این افراد از منطقه کاری ، ونصب نوار خطر وتابلوهای هشدار دهنده در اطراف محوطه باربرداری است .ریگر باید مواظب باشد که سیم بکسل ، زنجیر وبلت زیر بار ویا در لبه اجسام تیز قرار نگیرد در غیر این صورت پارگی وآسیب دیدن سیم بکسل حتمی است .ریگر باید بار را به خوبی و توسط تجهیزات مناسب به قلاب جرثقیل وصل کند .تا بار کاملا بسته ومهار نشده باشد به اپراتور دستور بلند کردن بار را ندهد .برای کار با دو یا چند جرثقیل ، یک ریگر به عنوان هماهنگ کننده اصلی در نظر گرفته شود . ریگر باید در موقعیتی قرار بگیرد که ارتباط چشمی بین او وراننده برقرار شود .تا حد امکان از باربرداری در شب ومكان هایی که روشنایی کافی ندارد ، خودداری کنید .ترک کردن جرثقیل وساید بوم در حال کار توسط راننده ممنوع است .راننده وریگر باید از محدودیت های باربرداری وخطرات موجود آگاه باشند .ایجاد هماهنگی بین راننده وریگر برای انجام ایمن کار الزامی است .برای جرثقیل های متحرک کارگاهی ، حداکثر سرعت در کارگاه های ساختمانی 15 کیلومتر بر ساعت می باشد.استفاده از کمربند ایمنی برای راننده الزامی است .

### 1-9. راهنمای ایمنی ریسه کردن بار

یکی از فعالیت های پرکاربرد در جابجایی بار ، حمل ونقل و لوله ها توسط کفی تریلی می باشد که حوادث زیادی در این مورد به وقوع پیوسته است .هرگز بیش از ظرفیت تریلی روی آن لوله ویا بارقرار ندهیدو تا زمانی که بار به خوبی مهار وکنترل نشده باشد اجازه حرکت وتخلیه بار را صادر نکنید .قبل از بلند کردن لوله ها از محکم بودن بست واتصالات مطمئن شوید .برای مهار لوله روی تریلی از سیم بکسل یا زنجیر استفاده کنید.قلاب جرثقیل باید روی مرکز ثقل بار قرار داشته باشد تا بار به شکل تراز بلند شود

# راهنمای ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 40 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

حداقل فاصله لوله (محل انبارش و نگهداری موقت) از لبه خاک و کانال بستگی به جنس و مقاومت خاک دارد. تمهیدات لازم برای جلوگیری از رانش و در رفتن لوله در نظر گرفته شود. اگر به هر دلیل بلند کردن درست بار انجام نشده باشد، ریگر باید فوراً کار را متوقف نموده و تا شرایط ایمن حاصل شود، از قرار دادن لوله به شکل مستقیم روی زمین خودداری کنید. در هنگام جابجایی بار مواظب باشید که عایق روی لوله هنگام جابجایی آسیب نبیند. فوراً ریسه کردن باید حداقل فاصله 50 سانتی متر را از لوله معلق حفظ کند. فوراً ریسه کردن و ریگر هرگز نباید زیر لوله معلق قرار گیرند. برای جلوگیری از در رفتن لوله ها زیر آنها گوه قرار دهید. در صورتی که ابعاد لوله از تریلی بزرگتر است با نصب پرچم و پارچه رانندگان دیگر را از خطر برخورد با بار مطلع کنید. برای جابجایی بار های بزرگ، از دستورالعمل حمل بارهای ترافیکی استفاده کنید.

<h1>راهنمای ایمنی</h1> <h2>کار با جرثقیل ها و بالابرها</h2>						 <p>شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران</p>		
Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 41 of 41
IGEDC	020	OO	HSE	GU	1014	00	92	

### مراجع

- 1-OSHA 29 CFR 1917.45, Cranes and Derricks
- 2- ASME B30.3 – 2003 Construction Tower Cranes
- 3-OSHA 29 CFR 1910.179, Overhead and Gantry Cranes
- 4-OSHA 29 CFR 1917.45, Cranes and Derricks
- 5- OSHA 29 CFR 1910.180, Crawler Locomotive and Truck Cranes
- 6- OSHA 29 CFR 1926.550, Cranes and Derricks – Instrument and Components
- 7- OSHA 29 CFR 1926.753, Hoisting and Rigging
- 8-- OSHA 29 CFR 1926.1430 TRAINING
- 9-OSHA 29 CFR 1926.1440 SIDEBOOM CRANES
- 10-OSHA 29CFR 1926.1435 TOWER CRANES
- 11-OSHA 29CFR 1926.1419 SIGNALS – general requirements

### پیوست

چک لیست ایمنی جرثقیل ها و بالابرها: IGEDC-020- OO- HSE- CH-1014 -00-9

# چک لیست ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 1 of 4
IGEDC	020	00	HSE	CH	1014	00	92	

شرکت:		کارگاه/ محل کار:		عملیات/ فعالیت:		ممیز:	
ردیف	شرح	بلی	خیر	N/A	توضیحات		
1	آیا در منطقه عملیات جرثقیلها و دکلها ،فاصله 3متر(10فوت) از خطوط انتقال نیرو رعایت شده است؟						
2	آیا ظرفیت مجاز حمل بار،سرعت عملیات و دستورالعمل کار با جرثقیل در دسترس اپراتورها قرار گرفته است؟						
3	آیا اپراتور جرثقیل نحوه کار با جدول بارجرثقیل را میداند و آن را به کار می گیرد؟						
4	آیا اپراتور جرثقیل در هر لحظه نسبت به زاویه و طول بوم جرثقیل آگاهی کافی دارد؟						
5	آیا جرثقیل و تجهیزات دیگر مربوط به آن به صورت روزانه و قبل از استفاده از آنها بازرسی شده اند و از وضعیت ایمن آنها اطمینان حاصل شده است؟						
6	آیا شعاع حرکت نوسانی جرثقیل با فضای کار مطابقت دارد؟						
7	آیا از نوار های هشداردهنده برای مشخص کردن منطقه عملیاتی جرثقیل درهنگام بالا یا پایین آوردن بار استفاده شده است؟						
8	آیا کپسول اطفاء حریق حداقل 5BC در جرثقیل نصب شده است؟						
9	آیا دستورالعمل علائم دستی برای اپراتور های جرثقیل درمحل کار نصب شده است ؟						

# چک لیست ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 2 of 4
IGEDC	020	00	HSE	CH	1014	00	92	

ردیف	شرح	بلی	خیر	N/A	توضیحات
10	آیا فرد راهنمادهنده جرثقیل از علائم صحیح برای اپراتور جرثقیل استفاده می کند؟				
11	آیا کلیه محل های ورودی و سکو های جرثقیل مجهز به کفهای ضد سرخوردن میباشد؟				
12	آیا سیم بکسلهای آسیب دیده، شکسته و پوسیده شده از سرویس خارج شده اند؟				
13	آیا اگزوز وسیله در محل هایی که امکان تماس اپراتورها وجود دارد، ایزوله شده است؟				
14	آیا گارد ریلها، هند ریلها و پله های مناسب برای دسترسی ایمن و آسان به قسمتهای مختلف جرثقیل فراهم شده است؟				
15	آیا جرثقیلهای برجی به خوبی حرکت چرخشی خود را انجام میدهند؟				
16	آیا حدود مربوط به ظرفیت بیش از حد بار جرثقیل هامورد آزمایش قرار گرفته و بدرستی تعیین شده است؟				
17	آیا سکوهای ویژه نفر جرثقیل مطابق الزامات مربوطه میباشد؟				
18	آیا جرثقیل ها سالانه مورد تأیید قرار گرفته و گواهینامه برای آنها صادر می شود؟				
19	آیا بازرسی منظم و دوره ای از جرثقیلها، بالابرها و آسانسورها طراحی و به مورد اجرا گذاشته شده است؟				

# چک لیست ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 3 of 4
IGEDC	020	00	HSE	CH	1014	00	92	

ردیف	شرح	بلی	خیر	N/A	توضیحات
20	آیا از کارکنان بطور روزانه معاینات دیداری و جسمانی صورت گرفته و نتایج مستندسازی میگردد؟				
21	آیا تاریخها، گزارشها و اسناد بازرسی مستند شده و برای انجام اصلاحات و تأییدات آتی از طرف مراجع ذیصلاح در دسترس می-باشند؟				
22	آیا از علائم دستی استاندارد یا ارتباطات رادیویی استفاده میگردد؟				
23	آیا ظرفیت تحمل بار روی تجهیزات نصب شده است؟				
24	آیا از نوسان قسمتهای فوقانی جرثقیل جلوگیری بعمل آمده است؟				
25	آیا خطوط نیرو قطع شده اند و یا حریم ایمن با خطوط رعایت شده است؟				
26	آیا قفل ایمنی روی قلابها وجود دارد؟				
27	آیا از طنابهای نارسا برای کنترل بارها استفاده میشود؟				
28	آیا کارگران از انجام مانور روی قلابها یا بارها منع شده اند؟				
29	آیا جدول میزان مجاز حمل بار درون کابین جرثقیل و اطراف آن نصب شده است؟				
30	آیا شاخص شعاع زاویه‌ای بازو جرثقیل موجود است؟				



# چک لیست ایمنی

## کار با جرثقیل ها و بالابرها



شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

Company	Department	Project	Discipline	Type	Ser. No	Rev	Year	Sheet 4 of 4
IGEDC	020	00	HSE	CH	1014	00	92	

ردیف	شرح	بلی	خیر	N/A	توضیحات
31	آیا نواقص قابل مشاهده روی سیمها ، بازوها وسایر قسمت های جرثقیل سریعاً اصلاح میشود؟				
32	آیا تسمه ها، دنده ها و زنجیرها و دیگر اجزای در حال حرکت محافظت شده اند؟				
33	آیا علائم هشدار دهنده شنیده می شوند؟				
34	آیا طناب ها،سیم بکسل هاوقلاب های جرثقیل بطور منظم مورد بازرسی قرار می گیرند؟				
35	آیا لاستیک ها (تایر ) از لحاظ فرسودگی و بادناسب بازدید می شوند؟				
36	آیا نشتی روغن وهوا در سیستم های هیدرولیک وپنوماتیک بررسی می شود؟				
37	آیا جک های تعادل همواره مورد استفاده قرار گرفته و در زمان استفاده کاملاً باز می گردند؟				
38	آیا ریگر جرثقیل شرایط و ویژه گی های لازم را دارد و آموزش های مورد نیاز را گذرانیده است؟				
39	آیا راننده جرثقیل شرایط و ویژه گی های لازم را دارد و آموزش های مورد نیاز را گذرانیده است؟				
40	آیا در مواقعی که سرعت باد فراتر از حد مجاز می باشد کار متوقف می گردد؟				