

IGS-I-GN-007(0)	بهمن ۱۳۹۶
Approved	مصوب



شرکت ملی گاز ایران
مدیریت پژوهش و فناوری
امور تدوین استانداردها

IGS

دستورالعمل بازرسی

ساید بوم

Side Boom



تاریخ: ۱۳۹۶/۱۲/۲۷

شماره: ک.ب.۵۱۹/۰-۱۸۲۵۹



شرکت ملی گاز ایران



دفتر مدیر عامل

ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

مدیر محترم پژوهش و فناوری

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۷۷۲ مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۱۹ هیأت مدیره، نامه شماره گ.۱۶۶۷۰.۱/۰۰۰/۹ مورخ ۹۶/۱۲/۱۴ مدیر پژوهش و فناوری درمورد تصویب نهایی استاندارد به شرح زیر مطرح و مورد تصویب قرار گرفت:

۱. مشخصات فنی تجهیزات گرم کننده گاز (غیرمستقیم - آبی) نوع مشعل دمنده دار

IGS-M-PM-106(1)

۲. مشخصات فنی خرید اتصالات فولاد به پلی اتیلن

IGS-M-PL-014-3(2)

۳. دستورالعمل بازرسی ساید بوم

IGS-I-GN-007(0)

۴. مشخصات فنی گوگرد دانه بندی

IGS-M-CH-060(0)

۵. مشخصات فنی کود گوگرد بنتونیتی

IGS-M-CH-061(0)

این مصوبه در حکم مصوبه مجمع عمومی شرکت‌های تابعه محسوب و برای کلیه شرکت‌های تابعه لازم الاجرا می‌باشد.

الهام ملکی

مدیر هیأت مدیره

رونوشت: مدیر عامل محترم شرکت ملی گاز ایران و رئیس هیأت مدیره

(اعضای محترم هیأت مدیره)

مشاور و رئیس دفتر محترم مدیر عامل

رئیس کل محترم امور حسابداری داخلی

رئیس محترم امور حقوقی

رئیس محترم امور منابع



Documents

Document Sharing Hub

پیشگفتار

- ۱- این استاندارد / دستورالعمل به منظور استفاده خصوصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکتهای فرعی وابسته تهیه شده است .
- ۲- شرکت ملی گاز ایران در مورد نیازهای عمومی از استانداردهای وزارت نفت (IPS) و در مورد نیازهای اختصاصی از استانداردهای اختصاصی خود (IGS) استفاده می نماید .
- ۳- استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) توسط کمیته های تخصصی استاندارد متشکل از کارشناسان بخش های مختلف و یا مشاور تهیه می شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیئت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب می رسند .
- ۴- در تنظیم متن استانداردهای (IGS) از کلیه منابع شناخته شده استاندارد ، اطلاعات فنی – تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه تحقیقات و تجربیات کارشناسان و متخصصان داخلی بر حسب مورد استفاده می شود . همچنین به منظور استفاده از هر چه بیشتر از تولیدات داخلی قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار می گیرد .
- ۵- استانداردها از طریق پایگاه اینترنتی شرکت* و یا لوح فشرده (CD) در اختیار واحدها و کاربران قرار می گیرد
- ۶- استانداردها به طور متوسط هر ۵ سال یکبار و یا در صورت ضرورت زودتر ، مورد بازنگری و بروز رسانی قرار می گیرند . بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند .
- ۷- هر گونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و در صورت تأیید ، استاندارد مربوطه نیز مورد تجدید نظر قرار خواهد گرفت .

تعاریف عمومی

از تعاریف و اصطلاحات زیر استفاده میشود.(IGS)در متن استانداردهای

- ۱- "شرکت" (COMPANY) : منظور از شرکت " شرکت ملی گاز ایران " و یا شرکتهای فرعی وابسته می باشد .
- ۲- "فروشنده" (SUPPLIER / VENDOR) : به فرد یا موسسه ای اطلاق می گردد که تعهدی را نسبت به شرکت تقبل نموده است.
- ۳- "خریدار" (PURCHASER) : منظور از خریدار : " شرکت ملی گاز ایران " و یا شرکتهای فرعی وابسته می باشد
- ۴- "SHALL" : در مواردی بکار برده می شود که انجام خواسته مورد نظر اجباری است .
- ۵- "SHOULD" : در مواردی بکار برده می شود که انجام خواسته مورد نظر ترجیحی و درعین حال اختیاری است .
- ۶- "MAY" : در مواردی بکار برده می شود که انجام کار به شکل مورد بحث نیز قابل قبول می باشد

*آدرس اینترنتی (<http://igs.nigc.ir>) ، آدرس الکترونیکی (nigc_igs@nigc.ir)

فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲	هدف.....
۲	مراجع.....
۳	تعاریف و اصطلاحات.....
۶	الزامات ایمنی.....
۷	مفاهیم بار مجاز.....
۱۱	شرح دستورالعمل.....
۱۶	بازرسی و آزمون باربرداری.....
۲۴	پیوست الف: تاییدیه و تکنیکهای اپراتوری.....
	(Practice Operator Qualification And Operating)
۲۶	پیوست ب: چک لیست گزارش بازرسی سایدبوم.....

مقدمه

اهمیت استفاده از سایدبوم در صنعت خطوط لوله بسیار مشهود است. چنانچه از این وسائل به خوبی نگهداری نشود و مورد بازرسی فنی و آزمایش مرتب قرار نگیرد چه بسا ممکن است صدمات جبران ناپذیر به دستگاهها، تجهیزات و کارکنان وارد آید.

برای جلوگیری از بروز این صدمات و پیش آمدها، سایدبوم ها و وسایل بالابر باید مرتباً و تحت برنامه زمان بندی شده ای مورد بازرسی فنی و آزمایش قرار گیرند تا نواقص و معایب آنها برطرف و برای کار بدون خطر آماده باشند. تصادفات و ضایعات بسیاری در اثر بی توجهی و عدم بازرسی فنی و آزمایش به موقع سایدبومها و وسائل بالابر بوقوع پیوسته که اکثر آنها قابل اجتناب بوده اند. برای جلوگیری از بروز خسارات ناشی از فرسایش و خرابی قطعات، سایدبوم ها و سایر وسائل بالابر می بایست تحت نظام و مقررات بازرسی فنی که از طرف موسسات و سازمانهای ذیصلاح منتشر می شود بطور کامل اجزاء هر دستگاه بر حسب کارکرد آن در زمان معین مورد بازرسی فنی و آزمایش قرار گرفته و در صورت لزوم تعمیر و ترمیم گردد. دستورالعمل موجود با بهره گیری از مراجع معتبر استاندارد و با تکیه بر تجارب بازرسین فنی شرکت انتقال گاز ایران تهیه گردیده است.

۱- هدف

در این دستورالعمل سعی بر آن است که تمامی تجهیزات باربرداری که در طبقه بندی استاندارد: ASME 30.14 2010 قرار دارند مورد بررسی قرار گرفته و مجموعه نکاتی را که بازرسین فنی در انجام بازرسی های سالیانه، شش ماهه و سه ماهه تجهیزات نامبرده باید مد نظر قرار دهند، در خود داشته باشد و به عنوان مرجع مناسبی در سطح شرکت ملی گاز مورد استفاده و بهره برداری قرار گیرد.

۲- مراجع

- ASME B30.14 (2010): Side Boom Tractors
- ISO 8813 (1992): Earth-moving machinery - Lift capacity of pipelayers and wheeled tractors or loaders equipped with side boom
- BS 7121-14 (2005): Code of practice for safe use of cranes. Side boom pipelayers
- AWS D14.3 (2010): Specification for Welding Earthmoving, Construction and Agricultural Equipment

۳- تعاریف و اصطلاحات:

- ۳-۱- **نشانگر زاویه بوم (Angle Indicator):** تجهیز جانبی است که روی بوم نصب شده و زاویه بوم را از سطح افقی می سنجد.
- ۳-۲- **بار زاویه ای (Angled Load):** به جز بار معلق، هر گونه بار که در راستای عمود بر سایدبوم قرار نگرفته باشد.
- ۳-۳- **قطع کن هوک (Anti-two-block device):** این سیستم قطع کن زمانی که هوک پایینی به فاصله مشخصی از هوک بالایی می رسد وارد عمل شده و از حرکت بیشتر هوک پایینی جلوگیری می کند.
- ۳-۴- **محور (Axle):** به مجموعه قطعاتی مانند شفت (Shaft) یا اسپیندل (Spindle) که باعث حرکت چرخ (چرخ زنجیری) دستگاه می شود. که می تواند شامل شفت، پوسته و چرخ دنده های موجود از قسمت شفت تا چرخ، اسپراکت (Sprocket) یا هر قطعه ای مشابه با این عملکرد باشد.
- ۳-۵- **سیستم بالابرنده بوم (Boom Hoist):** مجموعه ی درام چرخشی و طناب سیمی که باعث بالا یا پایین رفتن بوم می شود و سیستم بالا یا پایین کردن بوم می تواند هیدرولیکی نیز باشد.
- ۳-۶- **ترمز بوم (Boom Stop):** تجهیز هوشمندی که میتواند به عنوان قطع کن بوم در بیشترین زاویه نسبت به افق عمل کند.
- ۳-۷- **ترمز (Brake):** تجهیز که برای متوقف کردن حرکت استفاده می شود و می تواند بوسیله ایجاد اصطکاک یا ابزار برقی باشد.
- ۳-۸- **گزارش سلامت فنی (Certificate):** مدرکی است مکتوب که توسط امور بازرسی فنی صادر و سلامت مکانیکی تجهیز را در زمان انجام تست، اعلام می نماید.
- ۳-۹- **کلاچ (Clutch):** قطعه ای جهت انتقال یا جدا کردن قدرت موتور به سیستم حرکت دستگاه که شامل انواع کلاچ اصطکاکی، الکترومغناطیسی، هیدرولیکی، پنوماتیکی یا هر نوع دیگر می تواند باشد.
- ۳-۱۰- **وزنه تعادل (Counter Weight):** وزنه ای است که در جهت مخالف با بوم نصب شده و پایداری تجهیز را در هنگام باربرداری افزایش می دهد. در بیشتر جرثقیل های متحرک این وزنه ثابت و در تعدادی هم قابلیت بازشدن (همانند سایدبوم ها) را دارا می باشد.
- ۳-۱۱- **شخص ذی صلاح (Designated Person):** شخصی است که توسط کارفرما و یا نماینده او برای انجام کاری معرفی شده باشد و صلاحیت و شایستگی انجام وظیفه ای خاص را دارا باشد و در اینجا کارشناس واحد حمل و نقل می باشد.
- ۳-۱۲- **درام (Drum):** قطعه ای استوانه ای که سیم بکسل بر روی آن پیچیده می شود.
- ۳-۱۳- **بار دینامیکی (Dynamic Loading):** هر گونه اعمال باری که بر روی یک دستگاه یا اجزا آن بوسیله اعمال نیرویی متحرک صورت می گیرد.
- ۳-۱۴- **بار (Load):** وزن هر گونه بار خارجی + وزن شگل + وزن اسلینگ + وزن هوک + وزن طناب سیمی

۳-۱۵- سیستم بالابرنده بار (Load Hoist): مجموعه ی درام چرخشی و طناب سیمی که باعث بالا یا پایین رفتن بار می شود.

۳-۱۶- نشانگر بار (Load Indicator): تجهیزاتی است که وزن بار را نشان می دهد. در برخی مراجع این وسیله (Rated Capacity Indicator) نیز نامیده می شود.

۳-۱۷- سیستم نشانگر و نمایش دهنده بوم (Load monitoring and indicating system): هر سیستمی با توانایی محاسبه بار و کمک به اپراتور جهت باربرداری بهتر و علائم هشدار دهنده قابل دیدن و شنیدن که دو آیتم زیر را دارا باشد:

- وزن باری را که از سطح زمین بلند کرده است.

- چند درصد از بار مجاز در آن فاصله از سطح زمین بلند کرده است.

۳-۱۸- جابجایی بار (Load Movement): هر گونه جابجایی بار بصورت عمودی یا افقی نسبت به زمین یا دستگاه سایدبوم.

۳-۱۹- شعاع باربرداری (Load Overhang): فاصله افقی مرکز بار تا بیرونی ترین قسمت جلویی زنجیر چرخ سایدبوم است.

۳-۲۰- هوک پایینی بار (Lower Load Block): مجموعه Pin, Sheave, Swivel, Shackle, Hook که به طناب سیمی بالا رونده متصل است.

۳-۲۱- حداقل نیروی شکست (Minimum Breaking Force): کمترین نیرویی که در تست کشش به کار میرود تا مقدار شکست و واپاشیدگی طناب سیمی های نو و کار نکرده مشخص گردد.

۳-۲۲- تجهیزات کمک عملیاتی (Operational Aid): تجهیزات جانبی که در شرایط نا مناسب باربرداری و ناایمن عملکرد آنها تحت فرمان اپراتور نمی باشند. مانند:

- قطع کن هوک (Anti-Two-Block Device)

- نشانگر بار مجاز (Rated Capacity Indicator)

- نشانگر زاویه بوم (Boom Angle Indicator)

- نشانگر شعاع باربرداری (Load Overhang Indication)

- قطع کن بوم (Boom Hoist Disconnect Device)

- نشانگر تراز دستگاه (Vehicle Level Indicator)

۳-۲۳- شخص مورد تایید (Qualified Person): فردی که در زمینه کاری خود دارای مدرک مورد تایید یا گواهینامه از یک مرجع معتبر باشد همچنین شخصی که به واسطه آموزش، دانش و تجربه، توانایی برطرف نمودن مشکلات مرتبط با حوزه فعالیت خود را داشته باشد و در اینجا منظور کارشناس بازرسی فنی می باشد.

۳-۲۴- اپراتور ذی صلاح (Qualified Operator): اپراتوری است که الزامات مربوطه را مطابق آخرین دستورالعمل HSE و آموزشی اپراتوری سایدبوم گذرانده و دارای گواهینامه ویژه معتبر باشد.

ظرفیت باربرداری (Rated Capacity): مقادیر مجازی باربرداری است که توسط سازنده و در تطابق با استانداردهای مرجع تعیین می گردد.

۳-۲۵- سیستم طناب کشی (Reeving system): به نحوه چرخش طناب سیمها بر روی درام و قرقره ها اطلاق می گردد.

۳-۲۶- سرویس نرمال (Service, Normal): باربرداری در محدوده لودچارت و در وزنه های متفاوت (Random) باشد یا در ۲۵ درصد ساعت کاری دستگاه باربرداری کمتر از ۶۵ درصد بار مجاز یا همان SWL انجام گردد. در این حالت تست باربرداری به صورت سالیانه انجام می گردد.

۳-۲۷- سرویس سنگین (Service, Heavy): باربرداری در محدوده بیشتر از حالت سرویس نرمال بوده و در این حالت تست باربرداری به صورت شش ماهه انجام می گردد.

۳-۲۸- سرویس فوق سنگین (Service, Severe): باربرداری در محدوده بیشتر از سرویس های نرمال و سنگین که شامل استفاده حداکثری از توان باربرداری دستگاه در استفاده روزانه از دستگاه می باشد (مانند اجرای پروژه های خطوط لوله). در این حالت تست باربرداری به صورت سه ماهه انجام می گردد.

۳-۲۹- دستگاه سایدبوم (Side boom tractor): دارای دو نوع چرخ زنجیری (Track-Type Tractor) و چرخ لاستیکی (Tractor-Wheel Type) می باشد که بوم در یکی از دو سمت دستگاه قرار دارد و به منظور بالا یا پایین آوردن یا جابجایی بار قرار گرفته بر روی هوک استفاده میشود و این بار فقط در راستای عمودی می تواند جابجا شود.

۳-۳۰- باربرداری جانبی (Side Loading): هر گونه بار که در راستای محور عمودی بوم نباشد.

۳-۳۱- پایدارکننده (Stabilizers): بازویی فلزی ثابت یا متحرک به منظور تثبیت پایداری دستگاه که وزنه های تعادل بر روی آن قرار می گیرد.

۳-۳۲- توانایی سازه (Structural Competence): توانایی سازه یک دستگاه و متعلقاتش در مقابل تنش های ناشی از بار اعمال شده را شامل می شود.

۳-۳۳- طناب و قرقره (Takle): مجموعه ی سیم بکسل و قرقره ها که به منظور عملیات باربرداری استفاده می شود.

۳-۳۴- شرایط واژگونی (Tipping Condition): هنگامی که بار روی هوک قرار گرفته در حالت Overhang باعث شود تا رولیک از روی زنجیر چرخ (Rail) در سمت مخالف بار (سمت وزنه تعادل) به مقدار 6.4mm فاصله بگیرد.

- ۳-۳۵- حمل و نقل برون سائیتی (Transit):** جابه‌جا شدن دستگاه سایدبوم از یک مکان به مکان دیگر.
- ۳-۳۶- حمل و نقل درون سائیتی (Travel):** جابه‌جا شدن دستگاه سایدبوم از یک مکان به مکان دیگر در محدوده‌ی سایت.
- ۳-۳۷- هوک بالایی بار (Upper Load Block):** مجموعه Hook, Shackle, Swivel, Sheave, Pin و Hook که در قسمت انتها و زیر بوم قرار دارد.
- ۳-۳۸- فاصله‌ی محوری (Wheelbase):** فاصله‌ی مرکز به مرکز محور عقب و جلو دستگاه را شامل می‌شود (محور تامین کننده قدرت و محور چرخان). در ماشین آلات چند محوره (مانند کفی سه محوره) این فاصله از مرکز محورهای قدرت (مرکز سه محور) تا محور چرخان اندازه‌گیری می‌شود.

۴- الزامات ایمنی

توجه به این نکات ذیل ضروری می‌باشد:

- قبل از اقدام به انجام تست های مورد نظر نسبت به اخذ پروانه کار اقدام و حضور نماینده HSE الزامی می‌باشد.
- در زمان بازرسی دوره ای تجهیزات باربرداری حضور افراد متفرقه در محوطه انجام تست و بازرسی ممنوع بوده و در حد امکان ناحیه کاری مورد نیاز مشخص گردیده و از تردد افراد در این محوطه خوداری گردد.
- نظر به اینکه تست های دوره ای مندرج در این دستورالعمل در زمان بهره برداری تجهیز انجام می گردد لذا تمامی قوانین و استاندارد های ایمنی زمان بهره برداری حسب مورد، موضوعیت داشته و باید رعایت گردد.
- باید توجه نمود که محل انجام تست های دوره ای از نظر وجود کابل های فشار متوسط و قوی بررسی گردیده و در صورت عدم امکان جابجایی محل تست، فاصله ایمنی توسط نماینده HSE کنترل و باربرداری با احتیاط صورت گیرد.
- تجهیزاتی که دارای نشانگر بار (Load Cell) و یا مدارک اولیه نبوده و ظرفیت باربرداری آنها نامشخص می‌باشد، باید قبل از تست تهیه گردد.
- وجود برگ کالیبراسیون تجهیزات RCI/L برای سایدبوم کنترل گردد.
- بازرسی فنی به هیچ عنوان مجاز به انجام تست واژگونی (Tipping Load) جهت تعیین ظرفیت باربرداری نمی‌باشد.

- بازرسی بدون بار و چشمی از تجهیز مقدم بر تمامی بازرسی های بعدی این دستور العمل بوده و در صورت مشاهده عیب ساختاری عمده باید از انجام سایر تست ها خودداری نموده و جهت رفع عیوب مشاهده شده اقدام نمود . عدم رعایت مورد مذکور چه بسا باعث ایجاد شکست ساختاری و وارد آمدن خسارت مالی و یا جانی گردد.
- انجام بازرسی فنی توسط بازررس ذیصلاح و با انجام عملیات مورد نظر نامبرده توسط اپراتور مجرب و آشنا به تجهیز (دارای پرمیت) می باشد . در صورت وجود مغایرت در موارد فوق، انجام تست ها نباید انجام گیرد.
- محل انجام تست های بازرسی دوره ای در زمینی مستحکم و با شیب حداکثر ۳ درصد باید انجام گیرد (بازرسان محترم شرکتی از انجام تست باردر محل پروژه و به صورت اورژانسی اجتناب نمایند).
- بهره برداران تجهیز موظف هستند قبل از انقضای گواهینامه بهره برداری قبلی تجهیز، نسبت به معرفی آن به امور بازرسی فنی شرکت اقدام نمایند.
- درخواست انجام تست های دوره ای طی فرمهای "درخواست خدمات بازرسی فنی" و مطابق برنامه سالیانه تجهیز، به امور بازرسی فنی ارسال می گردد.
- بهره بردار باید آمادگی انجام هرگونه اقدام تکمیلی (در راستای ایمنی تجهیز) جهت دسترسی به قسمت هایی از تجهیز که مورد نظر بازررس فنی است را فراهم نموده و هرگونه قطعات یدکی مورد نیاز را که در طی دمونتاژ نمودن تجهیز منقضی می گردند، فراهم نماید.

۵- مفاهیم بار مجاز (Load Rating)

۵-۱- بار مجاز

حداکثر بار مجاز به صورت درصدی از بار در شرایط واژگونی (مطابق جدول ۱) تعیین می شود.

جدول ۱

نوع تجهیز	درصد بار واژگونی
سایدبوم چرخ زنجیری	۸۵
سایدبوم چرخ لاستیکی	۶۵

- در زمان تعیین بار مجاز دستگاه، باربرداری باید در حالت استاتیک باشد و به هیچ وجه نباید بار بالا یا پایین یا توسط سایدبوم جابجا شود.
- وزن اجزا کمکی مانند شکل یا شکل بِلِت و ... باید به وزن بار اضافه گردند.
- عوامل تاثیرگذار در پروسه بارگذاری استاتیک از قبیل باد، شرایط زمین، لاستیک ها، طول بوم و محاسبات بر عهده اپراتور می باشد.

۵-۱-۱- تعیین بار مجاز بر اساس محدودیت سیستم هیدرولیک یا سازه دستگاه

- بار مجاز معمولاً براساس پایداری دستگاه در شعاع‌های باربرداری گوناگون تعیین می‌گردد. هرچند در برخی از محدوده‌ها بار مجاز تحت تاثیر عوامل دیگر از جمله موارد زیر قرار می‌گیرد:
- در برخی از محدوده‌های استحکام سازه‌ای دستگاه یا ظرفیت هیدرولیک آن معیار تعیین بار مجاز قرار می‌گیرد. به عبارت از معیار پایداری به تنهایی نمی‌توان جهت تعیین بار مجاز استفاده نمود.
 - مقدار بار مجاز نباید از مقدار پیشنهادی شرکت سازنده بیشتر باشد.

۵-۱-۲- تعیین بار مجاز بر اساس عوامل دینامیکی

- زمانیکه جابه‌جایی دستگاه به همراه بار مدنظر باشد، بار مجاز باید توسط شخص مورد تایید کاهش یابد. لازم به ذکر است جابه‌جایی دستگاه شامل موارد زیر می‌باشد.
- جابه‌جایی با بار
 - جابه‌جایی افقی و عمودی بار
 - بلند کردن یک بار توسط چند ساید بوم (Multiple Unit Lift)

۵-۱-۳- نحوه محاسبه بار مجاز بر اساس ISO 8813/1992 و BS 7121-14:2005

- برای محاسبه این پارامتر در حالت سکون و در یک فاصله افقی مشخص، چهار پارامتر زیر را محاسبه کرده و مقدار کمینه به عنوان بار مجاز دستگاه در نظر گرفته می‌شود.
- محاسبات جهت رسم لود چارت باید توسط شرکت سازنده یا نمایندگی‌های مجاز انجام گردد.
 - محاسبه بار مجاز بر اساس بار واژگونی بر اساس جدول ۱ محاسبه می‌گردد لازم به ذکر است در حالتی که دستگاه شامل جک‌های تعادلی (Outrigger) می‌باشد ۸۵ درصد بار مجاز لحاظ می‌شود.
 - محاسبه بر اساس تحمل ساختار مکانیکی سیستم‌های بالابرنده بوم و بار (درام، سیستم ترمز) باشد.
 - محاسبه بر اساس ۸۷ درصد کمترین توان تجهیزات هیدرولیکی دستگاه باشد.
 - محاسبه بر اساس ضریب اطمینان طناب سیمی : ۱۰۰ درصد تناژ مجاز طناب سیمی در صورتی که مقدار ضریب اطمینان لحاظ شده برابر با عدد ۴ یا بزرگتر باشد. لازم بذکر است این مقدار در صورتی که بین ۲,۵ تا ۴ در نظر گرفته شود باید موارد ذیل در دستورالعمل اپراتوری لحاظ گردد:
 - بازرسی از طناب سیمی و هوک باید انجام گردد.
 - باربرداری باید در شرایطی انجام شود که کمترین تاثیرات دینامیکی وجود داشته باشد.