INSO
16291
1st. Edition
May.2013

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۶۲۹۱
چاپ اول
اردیبهشت ۱۳۹۲

جرثقیل‌ها – طناب های سیمی – نگهداری و تعمیرات، بازرسی و خارج از رده کردن

Cranes — Wire ropes — Care and maintenance, inspection and discard

ICS: 53.020.30

آریا ایمن آوات
www.Ariyahse.com

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب ، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود . بدین ترتیب ، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5]در کشور فعالیت می کند . در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی ، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون ، برای حمایت از مصرف کنندگان ، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی ، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی ، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور ، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید . همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره ، آموزش ، بازرسی ، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی ، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم ، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند . ترویج دستگاه بین المللی یکاها ، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است .

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

www.Ariyahse.com

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« جرثقیل ها – طناب های سیمی – نگهداری و تعمیرات، بازرسی و خارج از رده کردن »

رئیس	**سمت و/یا نمایندگی**
محمدی اشناری ، ابوالفضل	کارشناس استاندارد شرکت مظفر فنون البرز
کارشناس استاندارد	
دبیر	
مظفری، محمد	مدیر عامل شرکت مهندسی مظفر فنون البرز
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
اعضاء (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ایزدی ، نیما	کارشناس و بازرس فنی شرکت رده بندی آسیا کیش
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
بخشی راد ، اولدوز	عضو کمیسیون تدوین استاندارد شرکت مظفر فنون البرز
(فوق لیسانس مهندسی کشاورزی)	
پور صوتی ، وحید	عضو کمیسیون تدوین استاندارد شرکت مظفر فنون البرز
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
حشمتی ، خشایار	کارشناس و بازرس فنی شرکت رده بندی آسیا کیش
(لیسانس مهندسی مکانیک)	
دلیر باقری نیا ، ناهید	عضو کمیسیون تدوین استاندارد شرکت مظفر فنون البرز
(لیسانس آموزش زبان انگلیسی)	
شیرازی ، مسعود	کارشناس و بازرس فنی شرکت رده بندی آسیا کیش
(لیسانس مهندسی کشتی سازی)	
والایی ، کامبیز	عضو کمیسیون تدوین استاندارد شرکت مظفر فنون البرز
(لیسانس مهندسی مکانیک)	

www.Ariyahse.com

عنوان	فهرست مندرجات	صفحه

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران ب
کمیسیون فنی استاندارد ج
پیشگفتار و
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۲
۳ اصطلاحات و تعاریف ۲
۴ نگهداری و تعمیرات ۴
۴-۱ کلیات ۲
۴-۲ جایگزینی طناب ۴
۴-۳ تخلیه و انبارش طناب ۶
۴-۴ شرایط طناب پیش از نصب ۶
۴-۵ نصب طناب ۶
۴-۶ بهره برداری از طناب جدید ۱۱
۴-۷ نگهداری طناب ۱۱
۴-۸ نگهداری قطعات مرتبط با طناب جرثقیل ۱۲
۵ بازرسی ۱۲
۵-۱ کلیات ۱۲
۵-۲ بازرسی چشمی روزانه ۱۲
۵-۳ بازرسی های دوره ای ۱۳
۵-۴ بازرسی پس از سانحه ۱۶
۵-۵ بازرسی به دنبال غیر فعال بودن جرثقل برای یک بازه زمانی ۱۷
۵-۶ آزمون های غیر مخرب ۱۷
۶ معیار خارج از رده کردن ۱۷
۶-۱ کلیات ۱۷
۶-۲ سیم های شکسته مشهود ۱۸
۶-۳ کاهش قطر طناب ۲۲
۶-۴ شکست رشته های بافته شده ۲۴
۶-۵ خوردگی ۲۴
۶-۶ اعوجاج و آسیب دیدگی ۲۵
پیوست الف (اطلاعاتی) بخش هایی از طناب که نیاز به بازرسی دقیق دارند ۲۹

www.Ariyahse.com

فهرست مندرجات (ادامه)

عنوان		صفحه
پیوست ب	(اطلاعاتی) انواع رایج زوال	۳۱
پیوست پ	(اطلاعاتی) بازرسی درونی طناب	۴۰
پیوست ت	(اطلاعاتی) نمونه های رایج گزارش بازرسی	۴۴
پیوست ث	(اطلاعاتی) اطلاعات مفید در مورد زوال طناب و از رده خارج کردن آن	۴۶
پیوست ج	(اطلاعاتی) ارزیابی اثر ترکیبی شرایط طناب و رتبه شدت – یک روش	۵۰
پیوست چ	(اطلاعاتی) مثال هایی برای سطح مقطع طناب و شماره گروه بندی (RCN)	۵۳
پیوست ح	(اطلاعاتی) راهنمایی در کاربری و نرخ خوردگی خارجی	۵۹
کتابنامه		۶۱

آریا ایمن آوات

www.Ariyahse.com

پیش گفتار

استاندارد " جرثقیل ها – طناب های سیمی – نگهداری و تعمیرات، بازرسی و خارج از رده کردن" که پیش نویس آن درکمیسیون های مربوط توسط شرکت مهندسی مظفر فنون البرز تهیه و تدوین شده و در پانصد و هشتاد و یکمین اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد خودرو و نیرو محرکه مورخ ۱۳۹۱/۱۱/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیهٔ این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 4309:2010, Cranes - Wire ropes - Care and maintenance, inspection and discard

www.Ariyahse.com

جرثقیل ها – طناب های سیمی – نگهداری و تعمیرات، بازرسی و خارج از رده کردن

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین اصول کلی تعمیر و نگهداری و خارج از رده کردن طناب‌های سیمی فولادی مورد استفاده در جرثقیل ها وینچ های بالابر است.

این استاندارد برای طناب هایی که در انواع جرثقیل هایی که در استاندارد ISO 4306-1 درباره آنها توضیح داده شده کاربرد دارد.

الف- جرثقیل های کابلی و بندری

ب- جرثقیل های ستونی (جرثقیل های بازویی ، دیوار یا متحرک)

پ- جرثقیل های عرشه ای

ت- جرثقیل های دکل دار کشتی

ث- جرثقیل های دکل دار کشتی با بوم ثابت

ج- جرثقیل های شناور

چ- جرثقیل های متحرک

ح- جرثقیل های سقفی

خ- جرثقیل های پل دار و نیمه پل دار بندری

د- جرثقیل های پل دار و نیمه پل دار

ذ- جرثقیل های ریلی

ر- جرثقیل های برجی

ز- جرثقیل های فراساحلی، برای مثال جرثقیل های نصب شده بر روی سازه ثابت نصب شده بر روی بستر دریا یا سازه های شناور.

این استاندارد برای طناب های سیمی به کار رفته برای قلاب، چنگک، مگنت[1]، بیل مکانیکی و تجهیزات انبارشِ دستی، الکتریکی و یا هیدرولیکی قابل استفاده است.

این استاندارد همچنین برای انواع هویست[2] و مجموعه وینچ قابل استفاده است.

استفاده از قرقره های پلاستیک فرموله[4] یا قرقره های فلزی با پوشش پلاستیک فشرده برای بکارگیری در هویست‌های تک لایه پیشنهاد نمی شود، علت آن بروز پدیده غیر قابل اجتناب شکستِ سیم ها که در تعداد

1-Magnet
2-Hoist
3-winch
4-Synthetic

www.Ariyahse.com

زیاد در لایه‌های درونی اتفاق می‌افتد و هیچ گونه علائمی از شکست سیم‌ها و یا هر گونه علائم دیگری از فرسودگی در پیرامون طناب ایجاد نمی کند. با توجه به این هشدار، برای چنین مجموعه ای معیاری برای خارج نمودن از رده طنابِ سیمی پیشنهاد و ارائه نمی شود.

۲ مراجع الزامی

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۲۹ ، طناب های سیمی فولادی -واژه نامه -معرفی و طبقه بندی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و / یا تعاریف تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۲۹ ، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می رود.

۳-۱

قطر اسمی

d

قطری است که برای طناب تعیین شده است.

۳-۲

قطر اندازه گیری شده

قطر واقعی

d_m

میانگین دو اندازه گیری، که با زاویه مناسب نسبت به یکدیگر انجام شده باشد، یا قطر دایره محاط کننده مقطع طناب.

۳-۳

قطر مرجع

d_{ref}

قطر اندازه گیری شده قسمتی از طناب که خم نشده باشد، این اندازه گیری باید بالافاصله پس از تغییر شکل (باز شدن از روی درام[1])

یادآوری- این قطر به عنوان مرجع برای کاهش قطر یکنواخت در نظر گرفته می‌شود.

1-Drum

www.Ariyahse.com

۴-۳

منطقه تغییر[1]

بخشی از طناب در محلی که از یک تاب به دور درام یا از یک لایه روی درام به لایه بعدی حرکت می‌کند (در هنگام تابیده شدن طناب دور درام، پس از اتمام یک دور، طناب توسط دور قبلی به یک سمت هُل داده می‌شود.) همچنین در هنگام پیچیده شدن یک لایه کامل طناب به دور درام، طناب به یک لایه بالاتر حرکت می‌کند ، این محل با نام عبور[2] خوانده می شود.

۵-۳

لایه

یک ردیف کامل طناب پیچیده شده به دور درام

۶-۳

حلقه

ماسوره لبه دار که طناب به منظور انبارش یا حمل به دور آن پیچیده می شود.

۷-۳

آزمون دوره ای طناب های سیمی

بازرسی دقیق و عمیق طناب به همراه اندازه گیری طناب و ارزیابی وضعیت درونی طناب در صورت امکان.

یادآوری- در برخی موارد این عمل آزمون کامل[2] نیز خوانده می‌شود.

۸-۳

شخص ذی صلاح (ماهر)

(بازرسی طناب های سیمی) شخصی که دارای چنان دانش و تجربه ای در خصوص طناب های سیمی جرثقیل ها و وینچ ها باشد که بتواند وضعیت طناب ها را ارزیابی نموده و تصمیم گیری کند که طناب در خدمت[3] باقی بماند و همچنین بیشینه فاصله زمانی بین بازرسی ها را نیز تعیین کند.

۹-۳

شکست سیم در منطقه شکاف[4]

به شکست سیم ها که در منطقه تماس بین دور رشته سیم بافته شده[5] داخلی یا شکاف بین دو رشته سیم بافته شده خارجی گفته می‌شود.

یادآوری- شکست سیم های خارجی (خارجی هر رشته سیم بافته شده) که در داخل طناب در هر نقطه ای بین شکاف های مختلف اتفاق می افتند، از جمله شکست رشته سیم های هسته، ممکن است با عنوان شکست سیم در منطقه شکاف، به آنها اشاره شود.

1- Cross Over Zone
2-Crossing
3- Service
4- Valley
5- Strand

www.Ariyahse.com

۱۰-۳

رتبه بندی شدت

میزان تحلیل رفتگی که به صورت درصد خارج کردن از رده بیان می شود.

یادآوری- این رتبه بندی ممکن است به یک نوع خاص تحلیل رفتگی اشاره کند به عنوان مثال، سیم های شکسته یا کاهش قطر و یا بررسی اثر ترکیبی از چند نوع تحلیل رفتگی، به عنوان مثال، سیم های شکسته و کاهش قطر

۴ نگهداری و تعمیرات

۴-۱ کلیات

در صورت عدم دسترسی به دستورالعمل های سازنده جرثقیل در دفترچه راهنما و یا سازنده طناب، اصول کلی بند های ۴-۲ تا ۴-۷ باید پیروی شوند.

۴-۲ جایگزینی طناب

در صورتی که نوع جایگزین مناسبی از طناب برای جرثقیل از سوی سازنده جرثقیل، سازنده طناب و یا شخص ذی صلاح اعلام نشده باشد، تنها باید از طناب با مشخصات مطابق مشخصات اعلام شده از سوی سازنده جرثقیل نظیر طول، قطر، ساختار، نوع و نحوه بافت[1] و استقامت (علی الخصوص نیروی کششی شکست کمینه) بر روی جرثقیل استفاده شود. سوابق تعویض طناب نیز باید نگهداری شود.

در خصوص طناب های **نتاب (مقاوم به چرخش)**[2] با قطر بیشتر، ممکن است لازم باشد از روش های اضافی مهار کردن انتها های طناب استفاده شود. به عنوان مثال استفاده از نوار های فولادی، خصوصا برای تهیه نمونه آزمون.

در صورتی که طول طناب مورد استفاده باید از طنابی با طول بلندتر بریده شود، مانند ماسوره طناب تولید شده، هر دوسر طناب بریده شده باید آماده‌سازی شوند تا از باز شدن پیچش طناب پس از عملیات برش جلوگیری شود.

شکل ۱ مثالی را از نحوه آماده‌سازی یک طناب یک لایه برای برش نشان می‌دهد. برای طناب های نتاب (مقاوم به چرخش)، و طناب های موازی-بسته، آماده سازی در چند نقطه ممکن است لازم باشد. طناب های با پیش پیچش کم ، احتمال بیشتری برای باز شدن پیچش پس از برش دارند اگر به میزان مناسب آماده سازی نشده باشند.

یادآوری- آماده سازی در برخی موارد با عبارت "بستن" نیز تعریف شده است.

در صورتی که نوع مهار انتهایی[1] جایگزین مناسبی از طناب برای جرثقیل از سوی سازنده جرثقیل، سازنده طناب و یا شخص ذی صلاح اعلام نشده باشد، تنها از مهار انتهایی از نوعی که مطابق مشخصات اعلام شده از

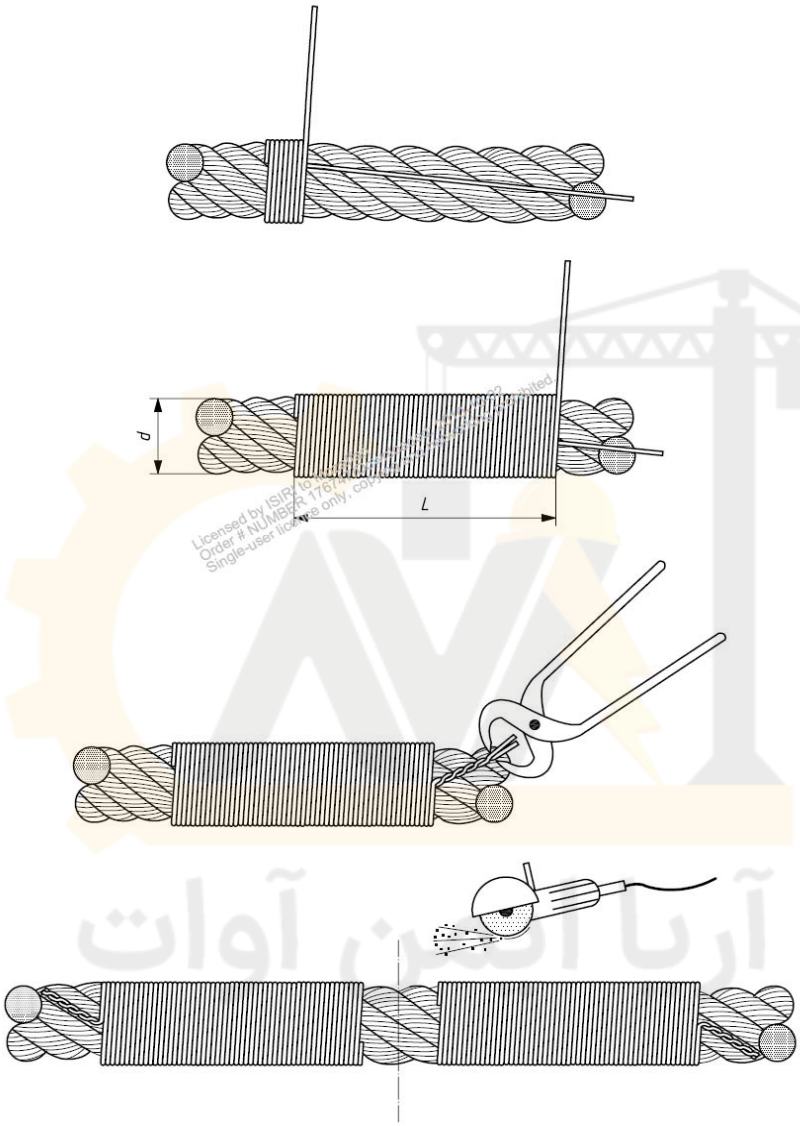
۱- پیچش

1-Direction of lay

2- Rotation-Resistant Ropes

www.Ariyahse.com

سوی سازنده جرثقیل در راهنمای عملیات می باشد ، باید برای اتصال انتهای وایر به درام جرثقیل، مجموعه قلاب[۲] یا محل قلاب کردن طناب به سازه استفاده شود.



شکل ۱ – کاربرد آماده سازی(بستن)قبل از بریدن طناب از نوع تک لایه

۳-۴ تخلیه[۳] و انبارش طناب

به منظور اجتناب از حوادث و/یا آسیب دیدگی خود طناب، تخلیه طناب ها باید با دقت انجام شود.

1-End termination
2-Hook block

1-Offloading

www.Ariyahse.com

ماسوره ها و کویل[1] های طناب نباید سقوط کنند، یا در معرض ضربه قلاب های فلزی، چنگال‌های لیفت تراک و یا هرگونه نیروی خارجی که باعث آسیب دیدگی و یا تغییر شکل طناب شوند، قرار گیرند.
طناب ها باید در ساختمانی خنک و خشک نگهداری شوند و از تماس آنها با کف باید جلوگیری شود. طناب ها نباید در معرض مواد شیمیایی، بخارات شیمیایی، بخار و سایر عوامل خورنده انبار شوند.
در صورتی که انبارش طناب ها در هوای آزاد اجتناب ناپذیر باشد، طناب ها باید به نحوی پوشانیده شوند که رطوبت ، زنگ زدگی آن را تسریع نکند.
طناب های انبار شده باید به صورت دوره ای برای بررسی آثار تحلیل رفتگی و زوال، نظیر زنگ زدگی سطحی بررسی شوند. در صورت ضرورت، طناب ها باید توسط اشخاص ذی صلاح، با مواد روانکاری یا محافظ متناسب یا با روانکار استفاده شده توسط سازنده ، پوشش داده شوند.
در شرایط محیطی گرم ، ماسوره های طناب باید به صورت متناوب ، نیم دور چرخانده شود تا از خشک شدن روانکار طناب جلوگیری شود.

۴-۴ شرایط طناب پیش از نصب

پیش از نصب طناب، و ترجیحاً در هنگام تحویل، طناب و گواهینامه آن باید بررسی شود تا از تطابق طناب با سفارش اطمینان حاصل شود.
استحکام طناب مورد استفاده نباید کمتر از مقدار تعیین شده توسط سازنده باشد.
قطر طناب جدید باید در شرایط بدون بار اندازه گیری شده و مقدار آن ثبت شود.
شرایط کلیه قرقره ها و شیارهای درام باید وارسی شوند تا اطمینان حاصل شود که قابلیت پذیرش اندازه طناب جدید را دارند و دچار تغییر شکل نظیر دندانه دندانه ای شدن نشده اند و ضخامت کافی برای تحمل طناب را دارند.
برای بهینه سازی عملکرد ، قطر مؤثر شیارهای قرقره ها باید ٪۵ تا ٪۱۰ بزرگتر از قطر اسمی طناب و در حالت ایده‌آل ٪۱ بزرگتر از قطر واقعی طناب باشد.

۴-۵ نصب طناب

در هنگام باز کردن طناب از روی ماسوره و/یا نصب آن، کلیه پیش‌بینی ها باید به منظور جلوگیری از پیچش طناب در جهت پیچش خود یا در جهت عکس آن انجام شود. اجازه رخداد چنین حادثه ای باعث ایجاد تاب ، خمیدگی و یا پیچش در طناب می شود که طناب را در وضعیت غیر قابل استفاده قرار می دهد.
به منظور پیش گیری از چنین معایبی ، طناب باید به در یک خط راست (از روی ماسوره) بازگشایی شود و کمترین شل شدگی باید در آن ایجاد شود. (طناب دائما در حال کشش باشد)
به شکل ۲ رجوع کنید

2-Coil

www.Ariyahse.com

طناب های تهیه شده روی یک کویل باید روی میز گردانی قرار گرفته و در خط راست بازگشایی شود؛ هرچند ، هنگامی که طول طناب کویل کوتاه باشد انتهای خارجی طناب را می توان آزاد کرده و باقیمانده طناب را با چرخاندن روی زمین بازگشایی کرد

به شکل۲-الف رجوع کنید.

طناب هرگز نباید با خارج کردن حلقه ها از کویل یا ماسوره ای که به صورت افقی روی زمین قرار گرفته است و یا با چرخاندن قرقره روی زمین بازگشایی شود.

به شکل ۳ رجوع کنید.

برای آن قسمت از طول طناب که بر روی ماسوره قرار دارد، ماسوره و محور چرخش و ارابه آن باید تا حد امکان دور از جرثقیل یا وینچ قرار گیرد تا اثر زاویه بازپیچش به کمینه ممکن رسیده و هرگونه آثار پیچشی آن، کاهش یابد.

با انتخاب زمینه مناسب (مثلاً تسمه نقاله خارج از رده) و عدم اجازه تماس مستقیم با زمین، طناب را از ورود هرگونه گرد و خاک و آلودگی محافظت کنید.

توجه کنید که چرخاندن یک ماسوره طناب روی زمین ممکن است باعث ایجاد اینرسی زیادی شود که در این حالت باید کنترل پذیر باشد تا بازگشایی طناب به آرامی انجام شود. برای ماسوره های کوچک ، این امر با استفاده از ترمزهای "تکی" امکان پذیر است.

به شکل ۴ رجوع کنید.

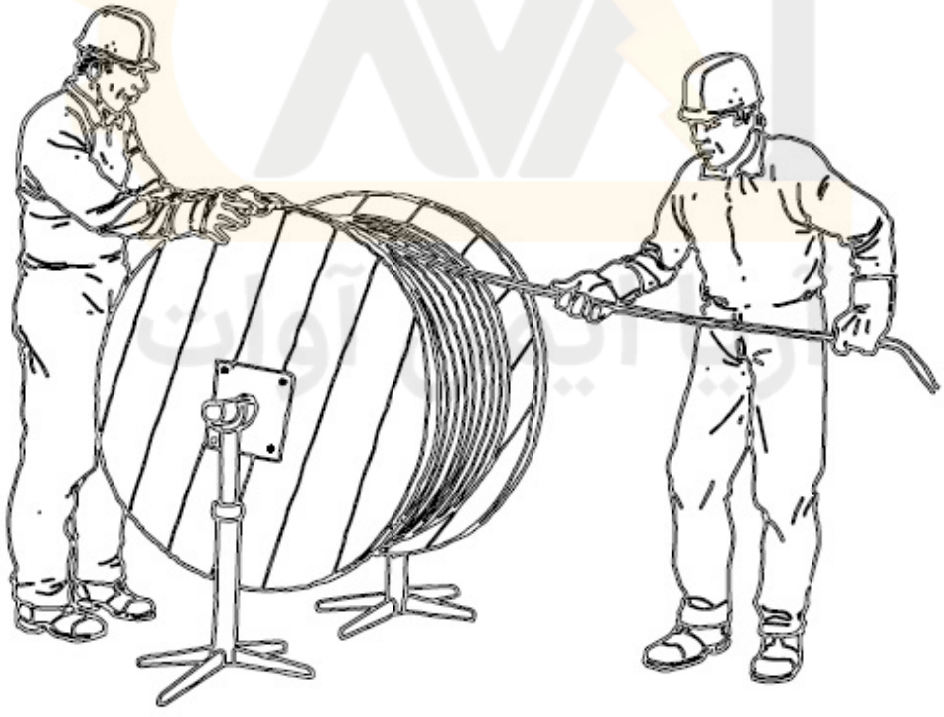
ماسوره های بزرگتر در صورت شروع به حرکت اینرسی فراوانی پیدا می کنند که ممکن است نیاز به نیروی ترمز قابل توجهی داشته باشد.

تا جاییکه ممکن است تلاش کنید که طناب در هنگام نصب همواره به یک سمت خم شود. به عنوان مثال، طناب همیشه از بالای ماسوره ذخیره سازی به بالای درام جرثقیل یا وینچ بازگشایی شود. (عموما "سر به سر" یا "بالا به بالا" نامیده می شود) یا از پایین ماسوره ذخیره به پایین درام جرثقیل یا وینچ (عموما "پایین به پایین" نامیده می شود) برای مثالی از " پایین به پایین "

به شکل ۴ رجوع کنید.

www.Ariyahse.com

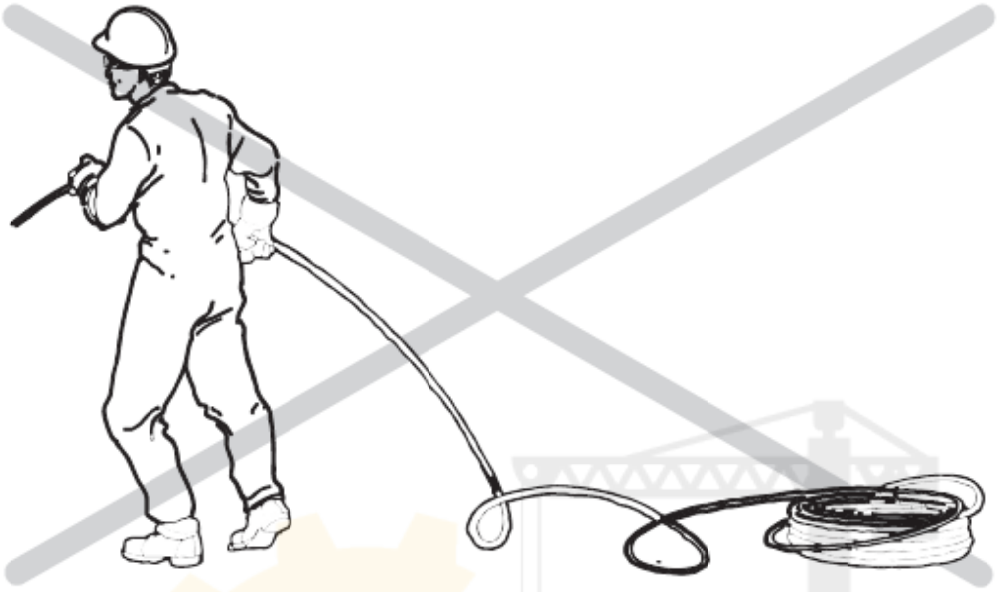
الف – نحوه صحیح باز کردن از کویل



ب- نحوه صحیح باز کردن از ماسوره

شکل ۲ – روش صحیح بازکردن یک طناب فولادی

www.Ariyahse.com



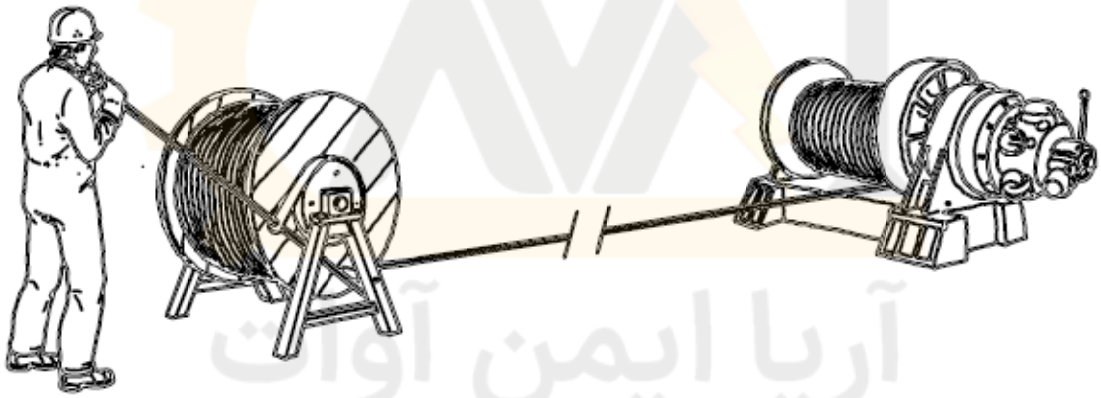
الف – باز کردن غلط از کویل

ب- نحوه غلط باز کردن از ماسوره

www.Ariyahse.com

پ - باز کردن غلط از ماسوره

شکل ۳ – روش های نادرست بازکردن طناب سیمی



شکل ۴ – مثالی از انتقال طناب سیمی از پایین ماسوره به پایین درام با کشیدگی کنترل شده

برای طناب هایی که به صورت چند لایه تابیده می شوند ، یک کشش اولیه معادل٪ ۲/۵ تا ۵% نیروی کششی شکست کمینه طناب به آن وارد کنید، این کار کمک می کند اطمینان حاصل کنید که لایه زیرین محکم پیچیده شده و پایه محکمی برای لایه های فوقانی ایجاد کرده است.

به دستورالعمل های سازنده جرثقیل برای مهار انتهای وایر به درام و نقطه قلاب خارجی پیروی کنید.

در هنگام نصب ، طناب را در مقابل کشیده شدن به هر کدام از اعضای جرثقیل یا وینچ محافظت کنید.

www.Ariyahse.com

۴-۶ بهره برداری از طناب جدید

پیش از شروع بهره برداری از طناب جدید در جرثقیل، بهره بردار باید اطمینان حاصل نماید که کلیه تجهیزات مربوط عملیات محدود کننده و نشان دهنده به صورت صحیح کار می کنند.

به منظور اجازه دادن به اجزاء(آماده سازی) برای تنظیم شدن با شرایط عادی کار، بهره بردار باید با بار و سرعت کاهش یافته با جرثقیل به عملیات بپردازد (به عنوان مثال کاهش به ٪۱۰ بار مجاز کاری (WLL)[1] برای چند سیکل محدود کاری)

۴-۷ نگهداری طناب

نگهداری طناب باید با توجه به نوع جرثقیل، تناوب کار، شرایط محیطی و نوع طناب انجام شود.

در طول عمر کاری طناب، پیش از آن که هرگونه علائمی از خشکی و خوردگی در آن مشاهده شود، طناب باید به صورت و متناوب بر اساس تشخیص فرد ذی‌صلاح پوشش شود، علی الخصوص آن قسمت هایی از طناب که از روی قرقره ها می گذرند، روی درام باز و بسته می شوند و بر روی قرقره های جبران کننده قرار می گیرند. در برخی موارد به منظور اثر گذار بودن پوشش، پیش از پوشش دادن ، باید طناب تمیز شود.

نوع پوشش به کار رفته باید با نوع روانکار اصلی بکار رفته از سوی سازنده طناب هم خوانی داشته باشد و باید خاصیت نفوذ کنندگی داشته باشد. در صورتی که نوع پوشش دهنده در راهنمای جرثقیل مشخص نشده باشد، بهره بردار باید از سازنده و یا تأمین کننده طناب راهنمایی درخواست کند.

عمر کوتاه طناب عمدتاً ناشی از فقدان(عملیات) نگهداری است، خصوصا در صورتی که جرثقیل یا وینچ در محیط خورنده ای مورد استفاده قرار گیرد و یا به هر دلیل امکان پوشش دادن طناب وجود نداشته باشد. در این موارد فاصله زمانی بین بازرسی ها باید متعاقباً کاهش یابد.

زوال محلی که ممکن است ناشی از یک رشته سیم شکسته باشد که از طناب بیرون زده است و در هنگام عبور از قرقره ها بر روی سایر سیم ها تأثیر می گذارد، برای اجتناب از اثر محلی این زوال، باید سیم شکسته را گرفت و با حرکت دادن آن به جلو عقب آن را قطع کرد.

به شکل ۵ رجوع کنید.

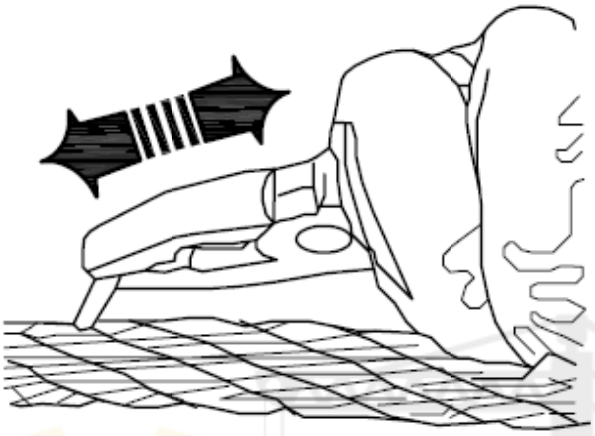
(این قطع شدگی عموما در منطقه شکاف بین رشته های بافته سیم اتفاق می افتد.) هنگامی که سیم شکسته شده به عنوان بخشی از فرایند نگهداری حذف شد، محل آن برای اطلاع رسانی به بازرسی طناب باید نشانه گذاری شود. همچنین در صورت انجام، این باید به عنوان یک رشته سیم شکسته شمرده شده و در هنگام ارزیابی وضعیت طناب و در رابطه با معیار سیم های شکسته و از رده خارج کردن طناب، در نظر گرفته شود.

هنگامی که سیم های شکسته در نزدیکی و یا در محل ترمینال های طناب دیده شوند اما سایر نقاط طول طناب آسیب ندیده باشند، میتوان طناب را کوتاه کرد و اتصالات پایانه را دوباره نصب کرد. هرچند پیش از

1-Working Load Limit

www.Ariyahse.com

انجام چنین کاری، باقیمانده طول طناب باید بررسی شود تا اطمینان حاصل شود تعداد لایه های کافی از طناب، در شرایط بیشینه کاری، بر روی درام جرثقیل باقی می ماند.



شکل ۵ – برداشتن سیم بیرون آمده

۸-۴ نگهداری قطعات مرتبط با طناب جرثقیل

به علاوه موارد زیر، دستورالعمل های بیان شده در دستورالعمل جرثقیل، درام های طناب و قرقره ها باید به صورت دوره ای بازرسی شوند تا اطمینان حاصل شود که به صورت آزادانه در محل خود می چرخند.

قرقره های گیر کرده و یا با حرکت سخت و یا غلطک هایی که به سختی و به صورت غیر یکنواخت حرکت می‌کنند، باعث ایجاد سایش های شدید در طناب می شوند. قرقره های جبران کننده غیر فعال ممکن است باعث بالارفتن غیر یکنواخت بارگذاری در مجموعه طناب شوند.

۵ بازرسی

۵-۱ کلیات

در صورت عدم دسترسی به دستورالعمل های ارایه شده توسط سازنده جرثقیل در دفترچه راهنما و یا توسط تأمین کننده طناب ، اصول کلی بازرسی داده شده در بندهای ۵-۲ تا ۵-۵ باید پیروی شوند.

۵-۲ بازرسی چشمی روزانه

حداقل آن قسمتی از سیم که برای به کار رفتن در یک روز بخصوص در نظر گرفته شده است ، باید با هدف تشخیص زوال کلی و یا آسیب دیدگی مکانیکی بازرسی شود. این بازرسی باید در محل اتصال طناب به جرثقیل انجام شود. (به شکل الف -۲ رجوع نمایید)

طناب نیز باید به منظور حصول اطمینان از نشستن مناسب بر روی درام و قرقره ها و اینکه از حالت عادی عملیاتی خود خارج نشده باشد، بررسی شود.

www.Ariyahse.com

هرگونه تغییر وضعیت قابل توجه باید گزارش شده و طناب توسط یک فرد ذی صلاح بر اساس بند ۵-۳ آزمون شود.

در صورتی که در هر زمان شرایط کاری جرثقیل تغییر کرد، همانند زمانی که جرثقیل به محوطه کاری جدیدی منتقل می‌شود و برای شرایط کاری جدید تنظیم می شود، کل طناب باید در معرض بازرسی چشمی بر اساس بند مربوطه قرار گیرد.

یادآوری-راننده / اپراتور جرثقیل برای انجام وارسی های روزانه در حدی که آموزش دیده است، در نظر گرفته شده و برای انجام این کاز ذی صلاح در نظر گرفته شود.

۵-۳ بازرسی های دوره ای

۵-۳-۱ کلیات

بازرسی های دوره ای باید توسط فرد ذی صلاح انجام شود.

اطلاعات به دست آمده در بازرسی های دوره ای باید به منظور این تصمیم گیری استفاده شود که آیا طناب

الف- می‌تواند به صورت ایمن درخدمت باقی بماند و چه هنگامی باید مجددا مورد آزمون دوره‌ای قرار گیردویا

ب- لازم است که بلافاصله یا در مدت زمان مشخص از خدمت خارج شود

با کمک روش مناسب ارزیابی، به عنوان مثال شمارش، روش های چشمی و / یا اندازه گیری، شدت زوال طناب باید ارزیابی و به صورت درصدی (مانند٪۲۰، ٪ ۴۰، ٪۶۰ ، ٪۸۰ و ٪ ۱۰۰) .از یکی از معیار های خارج از رده کردن با کلمات بیان شود (مانند مختصر، میانه، زیاد، خیلی زیاد و خارج از رده)

هر گونه آسیب دیدگی احتمالی طناب پیش از شروع به کار و ورود به خدمت باید توسط یک شخص ذی صلاح ارزیابی شده و نتایج ارزیابی باید ثبت شود.

فهرستی از سایر انواع زوال معمول و اینکه چگونه هر کدام توسط یک شخص ذی صلاح، قابل اندازه گیری هستند (نظیر شمارش یا اندازه گیری) و یا اینکه هرکدام را چگونه می توان ارزیابی کرد (به عنوان مثال به صورت چشمی) در جدول ۱ ارائه شده است.

www.Ariyahse.com

جدول ۱ – انواع زوال و روش های ارزیابی

نوع زوال	روش ارزیابی
تعداد سیم های شکسته مشهود (شامل آنهایی که به صورت تصادفی توزیع شده اند، به صورت محلی جمع شده اند، آنهایی که در شکاف ها وجود دارند و آنهایی که در نزدیکی و / یا در محل پایانه وجود دارند)	شمارش
کاهش قطر طناب (ناشی از سایش/ فرسایش خارجی، فرسایش درونی و اضمحلال و زوال هسته)	اندازه گیری
شکست رشته های بافته شده	چشمی
خوردگی (خارجی، داخلی و اضمحلال)	چشمی
تغییر شکل	چشمی و اندازه گیری (فقط برای قسمت های موج دار)
آسیب مکانیکی	چشمی
آسیب حرارتی(شامل قوس الکتریکی)	چشمی

برای مشاهده مثال هایی از انواع زوال ، به پیوست ب مراجعه نمایید

۵-۳-۲ تناوب

تناوب آزمون های دوره ای باید توسط یک شخص ذی صلاح تعیین شود که در خصوص این موارد اطلاع داشته باشد:

الف- الزامات قانونی پوشش دهنده کاربری در کشور بهره بردار

ب- نوع جرثقیل و شرایط محیطی که در آن فعالیت می کند.

پ- گروه رده بندی مکانیزم

ت- نتایج آزمون های قبلی

ث- تجارب کسب شده از بازرسی طنابهای جرثقیل های مشابه

ج- مدت زمانی که طناب در حال استفاده بوده است

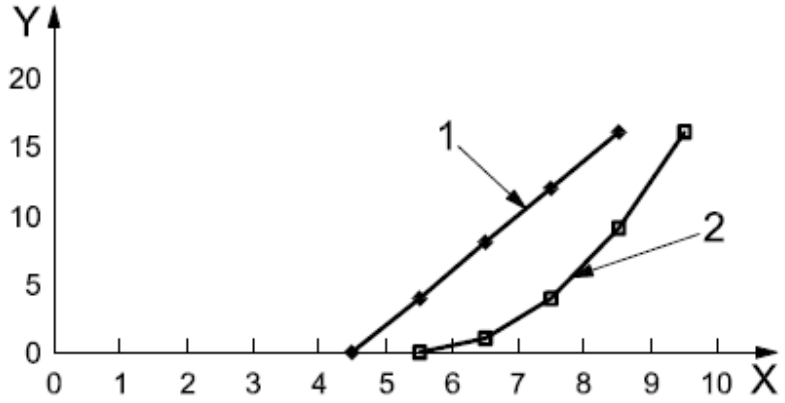
چ- تناوب استفاده

یادآوری ۱- شخص ذی صلاح ممکن است به منظور احتیاط بازرسی های دوره ای بیشتری نسبت به آنچه در قوانین خواسته شده را، توصیه کند. این تصمیم ممکن است بر اساس نوع و یا تناوب استفاده گرفته شود. همچنین بر اساس شرایط طناب در هر زمان و /یا بر اساس تغییرات در شرایط نظیر حوادث یا تغییر شرایط کاری، شخص ذی صلاح ممکن است این را الزامی ببیند که فواصل بین بازرسی های دوره ای را کوتاه کند.

یادآوری۲- عموماً طناب ها در دوره های زمانی طولانی، رشته های شکسته بیشتری نسبت به دوره های زمانی اولیه کاری خود پیدا می کنند.

یادآوری۳- برای دیدن دو مثال از افزایش تعداد رشته های شکسته در طول زمان، به شکل ۶ مراجعه نمایید .

www.Ariyahse.com



راهنما :

محور X زمان ، در چرخه ها

محورY تعداد سیم بکسل های شکسته ای که در هر واحد طول به طور تصادفی گردآوری شده اند

۱- طناب شماره ۱

۲- طناب شماره ۲

شکل ۶ – مثال هایی از نرخ افزایش در سیم های شکسته

۵-۳-۳ دامنه بازرسی

کل طول هر طناب باید مورد بازرسی قرار گیرد.

هرچند در طنابهای با طول زیاد ، با صلاحدید شخص ذی صلاح ، میتوان طول در حال کار و حداقل پنج دور طناب روی درام را بازرسی کرد. در چنین مواردی و یا هنگامی که قرار است طول بیشتری از طناب، بین دو مرحله بازرسی، به کار گرفته شود، این اضافه طول نیز پیش از بکار گرفته شدن باید بازرسی شود.

در هر حال، باید به نقاط و محل های حساس زیر توجه ویژه شود:

الف- محل اتصال طناب به درام (انتهای طناب)

ب- در اطراف و محدوده پایانه طناب

پ- قسمت هایی که از روی یک یا چند قرقره عبور می کنند.

ت- مناطقی که از داخل یک نشانگر میزان بار ایمن قرقره ای عبور می کنند

ث- بخش هایی که از داخل مجموعه قلاب می گذرند

ج- در مواردی که جرثقیل عملیات خاصی را تکرار می کند، بخش هایی که از طناب که در زمان بار برداری روی قرقره ها باقی می مانند

چ- قسمت هایی از طناب که روی قرقره های جبرانی قرار می گیرد

ح- بخش هایی از طناب که بر روی هم تابیده می شود

خ- مناطقی از طناب که بر روی درام تابیده می شوند، خصوصا در مناطق تغییر (Cross over zone) برای درام های با طناب های چند لایه

www.Ariyahse.com

د- هر بخشی که در معرض سایش یا موانع خارجی (نظیر دهانه مخازن کشتی) قرار دارند
ذ- هر قسمتی از طناب که در معرض حرارت قرار دارد

یادآوری- برای مناطقی نیاز به بازرسی مخصوص و دقیق دارند، پیوست الف را ببینید.

در صورتی که شخص ذی صلاح به این نتیجه برسد که برای بررسی تحلیل رفتگی مضر داخلی، باید تاب طناب باز شود، این کار باید باید با دقت فراوان انجام شود که از آسیب دیدگی طناب جلوگیری شود (پیوست پ را ببینید).

۵-۳-۴ بازرسی درمحدوده یا در محل پایانه طناب

طناب باید در محدوده پایانه ها مورد بازرسی قرار گیرد، خصوصا در محل ورود به پایانه چرا که این محل، به علت آثار لرزش، سایر آثار دینامیکی و خوردگی ناشی از شرایط محیطی، از نظر آغاز شکست سیم ها، آسیب پذیر است. جستجوی دقیقتر میتواند توسط درفش انجام شود تا از شل شدگی سیم ها، که علائمی نظیر شکستگی یک سیم در محل پایانه دارد، اطمینان حااصل شود. خود پایانه نیز باید از نظر تغییر شکل و فرسودگی قابل توجه، مورد بازرسی قرار گیرد.

علاوه بر این، بست های بکار رفته برای مهار چشمی ها یا حلقه ها باید به صورت چشمی از نظر وجود ترک در مواد و هرگونه آثار لغزش بین طناب و بست بازرسی شوند.

چشمی های محکم شده با بست نیز باید بررسی شوند تا مشخص شود که حلقه اتصال در خارج محل مخروطی درگیر است و به همین دلیل امکان بازرسی چشمی باقی نقاط حلقه اتصال به منظور شناسایی سیم های شکسته وجود دارد.

۵-۳-۵ سوابق بازرسی

بعد از هر بازرسی دوره ای شخص ذی صلاح باید یک گزارش بازرسی طناب تهیه کند (برای نمونه ها پیوست ت را ببینید) و باید فاصله زمانی بیشینه برای بازرسی بعدی را مشخص نماید.

ترجیحاً یک فرم سابقه پویا (پیوست ت-۲ را ببینید) تهیه گردد.

۵-۴ بازرسی پس از سانحه

در صورتی که حادثه ای اتفاق بیافتد که در اثر آن احتمال آسیب دیدگی طناب و /یا پایانه ها وجود داشته باشد، طناب و / یا پایانه های آن باید به نحوی که در بازرسی دوره ای تعریف شد، پیش از آغاز مجدد به کار و بر اساس تصمیم شخص ذی صلاح، مورد بازرسی قرار گیرد (به بند ۵-۳ مراجعه نمایید).

یادآوری- هنگامی که سیستم وینچ با طناب دوبل بکار گرفته شده باشد، در برخی موارد لازم است که هر دو طناب تعویض شوند ☜ حتی اگر فقط یکی از آنها به مرحله خارج از رده شدن رسیده باشد ، این بدین علت است که طناب جدید بزرگتر از طناب قدیمی است و همچنین خواص کشسانی متفاوتی با آن دارد ، این دو عامل بر مقداری از طناب که به طور نسبی از روی درام بازگشایی شده اند ، تأثیر می گذارند.

www.Ariyahse.com

۵-۵ بازرسی به دنبال غیر فعال بودن جرثقیل برای یک بازه زمانی

در صورتی که جرثقیل برای مدت بیش از ۳ ماه غیر فعال باشد ، پیش از آغاز به کار مجدد ، طناب ها باید مورد بازرسی دوره ای به شرحی که در بند ۵-۳ تعریف شده ، قرار گیرند.

۵-۶ آزمون های غیر مخرب

آزمون های غیر مخرب[1] با تجهیزات الکترومغناطیسی ممکن است به عنوان کمک به آزمون چشمی برای مشخص کردن قسمت هایی از طناب که دچار زوال احتمالی شده اند به کار رود. در صورتی که در نظر است که از آزمون های غیر مخرب الکترومغناطیسی در طول عمر طناب استفاده شود، این طناب باید در اولین فرصت در طول عمر کاری خود مورد آزمون اولیه قرار گیرد (که ممکن است در محل کارخانه سازنده ، در زمان نصب طناب یا ترجیحاً پس از نصب طناب باشد) و به عنوان یک نقطه مرجع (در بعضی مواقع به نام "امضای طناب" خوانده می شود) برای مقایسه های آینده مورد استفاده قرار گیرد.

۶ معیار خارج از رده کردن

۶-۱ کلیات

در صورت عدم دسترسی به دستورالعمل های سازنده جرثقیل در دفترچه راهنما و یا سازنده طناب، معیارهای های خارج از رده کردن تعیین شده ۶-۲ تا ۶-۶ باید پیروی شوند. (برای اطلاعات پیش زمینه مفید مورد استفاده برای این معیار ها ، به پیوست ث مراجعه نمایید.

از آنجایی که زوال در یک نقطه از طناب در اثر ترکیب عوامل مختلفی اتفاق می افتد، شخص ذی صلاح باید "اثر ترکیبی" را ارزیابی کند یک روش برای بررسی این اثر ترکیبی، در پیوست ج تشریح شده است.

در صورتی که به هر علت ، تغییر مشخصی در نرخ زوال طناب به وجود آید، علت آن باید بررسی شده و در صورت امکان، اقدام اصلاحی صورت پذیرد. در موارد حاد، شخص ذی صلاح ممکن است تصمیم به خارج از رده کردن طناب بگیرد و یا مقداری از طناب را که باید از رده خارج شود تعیین می کند، به عنوان مثال با کاهش تعداد سیم های مشهود شکسته.

در مواردی که قسمت نسبتاً کوچکی از یک طناب با طول بلند دچار زوال شده باشد، شخص ذی صلاح می تواند تصمیم بگیرد که آیا خارج از رده کردن کل طول طناب، با تشخیص اینکه آیا با خارج از رده کردن قسمت آسیب دیده طناب، باقی مانده آن در شرایط قابل استفاده باقی می ماند، الزامی است یا خیر.

1-Non destructive testing

www.Ariyahse.com

۶- ۲ سیم های شکسته مشهود

۶-۲-۱ معیار مجاز برای سیم های شکسته

معیار خارج از رده کردن برای انواع مختلف سیم های شکسته مشهود، باید بر اساس جدول ۲ مشخص گردد:

جدول ۲ – ضوابط خارج از رده سازی سیم های بریده ی مشهود

	نوع سیم های شکسته مشهود	معیار خارج از رده کردن
۱	شکست سیم ها در قسمت های مختلف طناب که از درون یک یا چند قرقره عبور می کند و به صورت تک لایه روی درام بسته و باز می شود اتفاق افتاده است، یا در قسمت های مختلفی از طناب اتفاق افتاده است که در محل های گذار ردوی درام های چند لایه قرار می گیرند [a]	جدول ۳ برای درام های تک لایه و موازی-بسته و جدول ۴ برای طناب های نتاب
۲	شکست تجمعی موضعی سیم ها در قسمت هایی از طناب که بر روی درام بسته و باز نمی شوند	در صورتی که این تجمع در یک یا دو رشته بافته شده متمرکز شده باشد ممکن است لازم باشد که طناب از رده خارج شود، حتی اگر تعداد کمتر از تعداد مشخص شده در جدول های ۳ و ۴ در طول معادل ۶ برابر قطر طناب باشد
۳	شکست سیم در شکاف ها [b]	دو یا بیشتر از دو سیم شکسته در یک طول لایه بافت طناب (تقریباً معادل ۶ برابر قطر طناب)
۴	سیم های شکسته در پایانه ها	دو یا بیشتر از دو سیم شکسته
[a] شکل ب-۱۳ را به عنوان یک مثال رایج ببینید [b] شکل های ۷ و ب-۱۴ را به عنوان مثال رایج ببینید		

۶-۲-۲ به کارگیری جدول های ۳ و ۴ و گروه بندی طناب

در صورتی که طناب یک لایه و یا موازی-بسته باشد، چنانکه در پیوست چ نشان داده شده است، گروه بندی طناب[1] مربوطه را در نظر گرفته در معیار خارج از رده کردن مربوطه را از جدول ۳ برای تعداد سیم های شکسته برای طول معادل ۶ برابر قطر و ۳۰ برابر قطر بخوانید. در صورتی که ساختار در پیوست چ نشان داده نشده باشد ، تعداد کل سیم های حامل بار در طناب را بیابید (با جمع کردن کلیه سیم های در لایه های خارجی رشته های بافته شده بدون در نظر گرفتن سیم های پر کن) و مقادیر خارج از رده کردن سیم های شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر و ۳۰ برابر قطر برای شرایط مناسب بخوانید.

1-RCN

www.Ariyahse.com

در صورتی که طناب از نوع نتاب باشد ، چنان که در پیوست چ نشان داده شده است، گروه بندی طناب را یافته و مقدادیر خارج از رده کردن را از جدول ۴ برای سیم های شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر و ۳۰ برابر قطر بیابید. در صورتی که ساختار در پیوست چ نشان داده نشده است تعداد رشته های بافته شده خارجی و تعداد کل سیم های حامل بار در لایه های خارجی رسته های بافته شده (با جمع کردن تعدا کل سیم های لایه های خارجی بدون در نظر گرفتن سیم های پر کن) و مقادیر خارج از رده کردن سیم های شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر و ۳۰ برابر قطر برای شرایط مناسب بخوانید.

۶-۲-۳ سیم های شکسته ای که در اثر کار کردن نشکسته اند

در اثر حمل و نقل، انبارش، جابجایی، نصب و تولید رشته های سیم ممکن است بشکنند. در چنین مواردی ، شکست سیم های تکی نتیجه قرارگیری در شرایط کاری نیست، مانند خستگی خمشی که عمده مقادیر ارائه شده در جداول ۳ و ۴ بر اساس آن ارائه شده اند ، در زمان بازرسی برای سیم های شکسته ، آنها به صورت عادی شمارش نمی شوند. وجود آنها در صورت کشف شدن ، باید ثبت شود ☜ چون ممکن است در آینده مفید واقع شود.

شکل۷ – خم کردن طناب اغلب موجب آشکار شدن سیم ها در شکاف بین بافت ها می گردد

در صورتی که چنین سیم های شکسته ای با انتهای خارج شده از طناب شناسایی شدند و این طور به نظر آمد که رها کردن آن ها بدون توجه ممکن است باعث ایجاد آسیب موضعی گردد ، این سیم ها باید حذف شوند.(برای حذف به شکل ۴-۷ مراجعه نمایید)

www.Ariyahse.com

۶-۲-۴ طناب های تک لایه و موازی- بسته

جدول ۳- در صورتی که در طناب های تک لایه و موازی-بسته (مختلط)، تعداد سیم های شکسته، مساوی یا بیشتر از سیم های مشهود شکسته باشند ، نشانه خارج از رده کردن طناب ها هستند.

گروه بندی طناب (RCN) (پیوست چ را ببینید)	تعداد کل سیم های حامل بار در لایه خارجی رشته های طناب[a] n	تعداد سیم های شکسته مشهود خارجی [b]					
		بخش هایی از طناب که روی قرقره های فلزی کار می‌کنند و / یا روی درام تک لایه بسته می شوند (سیم های شکسته به صورت تصادفی توزیع شده اند)				بخش هایی از طناب که روی درام چند لایه بسته می شوند [c]	
		طبقه بندی M1 تا M4 یا طبقه بندی نامشخص [d]				کلیه طبقه بندی ها	
		خواب متداول		خواب Lang		خواب متداول و Lang	
		در طول معادل ۶ برابر قطر d [e]	در طول معادل ۳۰ برابر قطر d [e]	در طول معادل ۶ برابر قطر d [e]	در طول معادل ۳۰ برابر قطر d [e]	در طول معادل ۶ برابر قطر d [e]	در طول معادل ۳۰ برابر قطر d [e]
01	$n \leq 50$	2	4	1	2	4	8
02	$51 \leq n \leq 75$	3	6	2	3	6	12
03	$76 \leq n \leq 100$	4	8	2	4	8	16
04	$101 \leq n \leq 120$	5	10	2	5	10	20
05	$121 \leq n \leq 140$	6	11	3	6	12	22
06	$141 \leq n \leq 160$	6	13	3	6	12	26
07	$161 \leq n \leq 180$	7	14	4	7	14	28
08	$181 \leq n \leq 200$	8	16	4	8	16	32
09	$201 \leq n \leq 220$	9	18	4	9	18	36
10	$221 \leq n \leq 240$	10	19	5	10	20	38
11	$241 \leq n \leq 260$	10	21	5	10	20	42
12	$261 \leq n \leq 280$	11	22	6	11	22	44
13	$281 \leq n \leq 300$	12	24	6	12	24	48
	$n > 300$	$0.04 \times n$	$0.08 \times n$	$0.02 \times n$	$0.04 \times n$	$0.08 \times n$	$0.16 \times n$

یادآوری : در طناب هایی که رشته های بافته شده لایه خارجی آنها روکش دارند وقتی تعداد سیم ها در هر یک از رشته های بافته شده ۱۹ یا کمتر باشد (به عنوان مثال ۱۸×۱۹ از نوع سیل[1]-WSC) در جدول دو ردیف بالاتر از آنچه در حالت عادی، بر اساس تعداد سیم های حامل باردر لایه خارجی رشته های بافته، قرار می گیرند.

[a] برای استفاده در این استاندارد، سیم های فیلر (پرکن) جزء سیم های حامل بار محسوب نشده و در مقادیر **n** در نظر گرفته نشده اند.

[b] هر سیم شکسته دو سر دارد (به عنوان یک سیم شمارش می شود)

[c] این مقادیر میزان زوالی را بیان می کند که در محل گذار (عبور) و در محل تماس دو لایه طناب در اثر زاویه بازپیچش ایجاد می شود (و نه برای آن قسمت هایی که از طناب که تنها بر روی قرقره ها کار می کنند و روی درام بسته نمی شوند)

[d] می توان دو برابر تعداد سیم های شکسته برای طناب های بکار رفته در مکانیزم های با طبقه بندی های M5 تا M8 استفاده شوند.

[e] قطر اسمی طناب = d

1-Seale

www.Ariyahse.com

۶-۲-۵ طناب های نتاب (مقاوم به چرخش)

جدول ۴- در صورتی که در طناب های نتاب (مقاوم به چرخش)، تعداد سیم های شکسته، مساوی یا بیشتر از سیم های مشهود شکسته باشند ، نشانه خارج از رده کردن طناب ها هستند.

گروه بندی طناب (RCN) (به پیوست چ مراجعه نمایید)	تعداد رشته های بافته خارجی و تعداد کل سیم های حامل بار در لایه خارجی رشته های طناب [a] n	تعداد سیم های شکسته مشهود خارجی [b]			
		بخش هایی از طناب که روی قرقره های فلزی کار می‌کنند و / یا روی درام تک لایه بسته می شوند (سیم های شکسته به صورت تصادفی توزیع شده اند)		بخش هایی از طناب که روی درام چند لایه بسته می شوند [c]	
		در طول معادل ۶ برابر قطر d [d]	در طول معادل ۳۰ برابر قطر d [d]	در طول معادل ۶ برابر قطر d [d]	در طول معادل ۳۰ برابر قطر d [d]
21	4 strands $n \leq 100$	2	4	2	4
22	3 or 4 strands $n \geq 100$	2	4	4	8
	At least 11 outer strands				
23-1	$71 \leq n \leq 100$	2	4	4	8
23-2	$101 \leq n \leq 120$	3	5	5	10
23-3	$121 \leq n \leq 140$	3	5	6	11
24	$141 \leq n \leq 160$	3	6	6	13
25	$161 \leq n \leq 180$	4	7	7	14
26	$181 \leq n \leq 200$	4	8	8	16
27	$201 \leq n \leq 220$	4	9	9	18
28	$221 \leq n \leq 240$	5	10	10	19
29	$241 \leq n \leq 260$	5	10	10	21
30	$261 \leq n \leq 280$	6	11	11	22
31	$281 \leq n \leq 300$	6	12	12	24
	$n > 300$	6	12	12	24

توجه: در طناب هایی که رشته های بافته شده لایه خارجی آنها ساختار سیل دارند وقتی تعداد سیم ها در هر یک از رشته های بافته شده ۱۹ عدد یا کمتر باشد (به عنوان مثال ۱۸×۱۹ سیل[1]- WSC) در جدول دو ردیف بالاتر از آنچه در حالت عادی، بر اساس تعداد سیم های در لایه خارجی رشته های بافته، قرار میگیرند.

[a] برای استفاده در این استاندارد، سیم های فیلر (پرکن) جزء سیم های حامل بار محسوب نشده و در مقادیر n در نظر گرفته نشده اند

[b] هر سیم شکسته دو سر دارد (به عنوان یک سیم شمارش می شود)

[c] این مقادیر میزان زوالی را بیان می کند که در محل گذار (عبور) و در محل تماس دو لایه طناب در اثر زاویه باز پیچش ایجاد می شود (و نه برای آن قسمت هایی که از طناب که تنها بر روی قرقره ها کار می کنند و روی درام بسته نمی شوند)

[d] قطر اسمی طناب = d

1-Seale

www.Ariyahse.com

۶-۳ کاهش قطر طناب

۶-۳-۱ کاهش قطر یکنواخت در طول

معیار خارج از رده کردن برای کاهش قطر یکنواخت در بخش هایی که به صورت تک لایه روی درام پیچیده می شوند و / یا از درون قرقره های فلزی عبور می کنند به شکل پر رنگ در جدول ۵ نشان داده شده اند. آنها به قسمت هایی از طناب که در محل گذار (عبور) قرار می گیرند ، و قسمت هایی از طناب که به علت پیچیده شدن روی درام چند لایه به صورت مشابه تغییر شکل پیدا می کنند، اطلاق نمی شود.

قطر مرجع برای کاهش، قطر قسمتی از طناب غیر قابل استفاده مانده است و بلافاصله پس از ورود به سایت اندازه گیری شده باشد. نحوه محاسبه برای تعیین مقدار کاهش قطر و بیان آن به صورت درصدی از قطر طناب، در ۶-۳-۲ ارائه شده است.

جدول ۵ میزان کاهش قطر معادل را نیز نشان داده که به صورت درصدی از قطر اسمی طناب بیان شده است. به منظور راحتی، رده های شدت به صورت صعودی با افزایش ٪۲۰بیان شده است (به عنوان مثال ٪۲۰، ٪۴۰، ٪۶۰،۸۰٪ و٪۱۰۰). سایر رده های شدت صعودی با افزایش ٪۲۵ (به عنوان مثال ٪۲۵، ٪۵۰، ٪۷۵ و ٪۱۰۰) ممکن است مورد استفاده قرار گیرد.

www.Ariyahse.com

جدول۵- کاهش قطر یکنواخت که نشانه خارج از رده کردن است – طناب هایی که به صورت تک لایه روی درام پیچیده می شوند و / یا از درون قرقره های فلزی می گذرند.

نوع طناب	کاهش قطر یکنواخت (به صورت درصدی از قطر اسمی بیان شده)	شدت	
		شرح	٪
طناب تک لایه با هسته فیبری	کمتر از 6٪	---	0
	6٪ و بیشتر امام کمتر از 7٪	کم	20
	7٪ و بیشتر امام کمتر از 8٪	میانه	40
	8٪ و بیشتر امام کمتر از 9٪	زیاد	60
	9٪ و بیشتر امام کمتر از 10٪	خیلی زیاد	80
	10٪ و بیشتر	خارج از رده	100
طناب تک لایه با هسته فولادی یا ساختار موازی- بسته	کمتر از 3.5٪	---	0
	3.5٪ و بیشتر امام کمتر از 4.5٪	کم	20
	4.5٪ و بیشتر امام کمتر از 5.5٪	میانه	40
	5.5٪ و بیشتر امام کمتر از 6.5٪	زیاد	60
	6.5٪ و بیشتر امام کمتر از 7.5٪	خیلی زیاد	80
	7.5٪ و بیشتر	خارج از رده	100
طناب های مقاوم به چرخش	کمتر از 1٪	---	0
	1٪ و بیشتر امام کمتر از 2٪	کم	20
	2٪ و بیشتر امام کمتر از 3٪	میانه	40
	3٪ و بیشتر امام کمتر از 4٪	زیاد	60
	4٪ و بیشتر امام کمتر از 5٪	خیلی زیاد	80
	5٪ و بیشتر	خارج از رده	100

۶-۳-۲ محاسبه به منظور تعیین میزان واقعی کاهش قطر و بیان آن به صورت درصدی قطر اسمی طناب کاهش قطر واقعی که به صورت درصدی از قطر اسمی از طریق معدله (۱) محاسبه می شود :

$[(d_{ref} - d_m)/d] \times 100$ (%)

که در آن:

d_{ref} قطر مرجع است

dm قطر اندازه گیری شده است

d قطر اسمی است

مثال۱: برای طنابی با قطر ۴۰ میلیمتر با ساختار 6 x 36-IWRC قطر مرجع 41.2 میلیمتر و قطر اندازه گیری شده 39.5 میلیمتردر بازرسی، درصد کاهش برابر است با:

$[(41.2-39.5)/40] \times 100 = 4.25\%$

یادآوری۱- از جدول ۵، شدت کاهش یکنواخت قطر ۲۰٪ خارج از رده کردن است (معادل کم)

www.Ariyahse.com

یادآوری۲- مرحله خارج از رده کردن هنگامی فرا می رسد که طناب کاهش قطری معادل 7.5% از قطر مرجع داشته باشد، مثلا 3 میلیمتر، قطر طناب در این مرحله 38.2 میلیمتر خواهد بود.

مثال۲: برای همان طناب، اما با اندازه گیری 38.5 در زمان بازرسی، درصد کاهش برابر است با:

[(41.2-38.5)/40] x 100 = 6.75%

یادآوری۳- از جدول ۵ ، رتبه شدت 80% (معادل خیلی زیاد)

۶-۳-۳ کاهش موضعی (مقطعی)

در صورتی وجود کاهش قطر موضعی مشهود، مانند مواردی که ناشی از خرابی (شکست) یک هسته ویا مرکز طناب هستند، طناب باید از رده خارج شود (برای مشاهده یک نمونه از کاهش قطر مربوط به یک رشته بافته شده فرورفته، شکل ب-۳ را ببینید)

۶-۴ شکست رشته های بافته شده

در صورتی که شکست یک رشته بافته شده کامل در طناب اتفاق بیافتد، طناب باید بلافاصله از رده خارج شود.

۶-۵ خوردگی

معیار خارج از رده کردن و رتبه شدت واسطه برای خوردگی، در جدول ۶ ارائه شده است.

در زمان ارزیابی میزان خوردگی، تشخیص تفاوت بین خوردگی سیم ها و خوردگی های سطحی طناب مربوط به اکسید شدن مواد خارجی، مهم است.

بنابراین، پیش از ارائه نتیجه ارزیابی، قسمت های مورد بازرسی باید بوسیله برس یا پارچه پاک شوند. برای تمیز کردن نباید از حلال ها استفاده شود.

www.Ariyahse.com

جدول ۶- معیار خارج از رده کردن برای خوردگی و رتبه شدت واسطه

نوع خوردگی	شرایط	رتبه شدت
خوردگی خارجی[a]	علائمی از اکسیداسیون سطحی وجود دارد اما قابل پاک کردن است سطح طناب در تماس زبر حس می شود سطح طناب به شدت فرورفتگی دارد و سیم ها سست شده اند [b]	سطحی – ۰٪ زیاد – ۶۰٪ [c] خارج از رده - ۱۰۰٪
خوردگی درونی [d]	علائم مشهود از خوردگی درونی مانند ذرات خوردگی که از شکاف بین رشته های بافته شده خارجی بیرون میریزد [c]	خارج از رده - ۱۰۰٪ یا با نظر شخص ذی صلاح، بازرسی درونی بر طبق دستورالعمل تشریح شده در پیوست پ انجام شود
خوردگی تخریبی	فرآیند خوردگی تخریبی شامل جدا شدن قطعات درشت فولادی از سیم ها در اثر خشکی سیم ها و رشته های بافته شده و سایش دائمی آنها به یکدیگر که در نتیجه آن اکسیداسیون اتفاق افتاده و ذرات خوردگی درونی ایجاد می شوند، این ذرات به شکل پودر قرمز رنگی آشکار می شوند	علائمی با این مشخصات باید بیشتر بررسی شده و در صورت عدم یقین از رتبه شدت (میزان)، طناب باید از رده خارج شود (۱۰۰٪)

[a] به عنوان نمونه، نمونه ای از پیشرفت خوردگی خارجی را در شکل ب-۱۱ و ب-۱۲ را ببینید.

[b] برای هر گونه شرایط میانی، برای تعیین رتبه شدت، باید ارزیابی انجام شود (مانند جمع بندی اثر دوگانه)

[c] اکسیداسیون طناب های روکش شده با روی، ممکن است منتج به ایجاد سطحی شود که هرچند در لمس زبر است، اما شرایط کلی طناب مانند طناب های پوشش نشده حاد نیست. در چنین شرایطی بازرس می تواند تخفیف در در نظرگرفتن اثر دوگانه مطابق آنچه در جدول فوق آمده، اعمال کند.

[d] برای نمونه، شکل ب-۱۹ را ببینید

[e] انجام بازرسی درونی، بستگی به شرایط دارد، با این حال، در صورتی که هر گونه شکی درباره اهمیت هر خوردگی درونی وجود داشت، طناب باید از رده خارج شود.

یادآوری- افزایش قطر ممکن است در اثر خوردگی درونی یا خوردگی تخریبی ایجاد شود.

۶-۶ اعوجاج و آسیب دیدگی

۶-۶-۱ کلیات

تغییر شکل قابل توجه طناب از شرایط طبیعی آن به عنوان اعوجاج طبقه بندی شده ، این امر عموماً در اثر توزیع غیر یکنواخت تنش در ناحیه اعوجاج یافته طناب، ایجاد می شود و اغلب محلی است.

www.Ariyahse.com

اعوجاج و آسیب دیدگی ممکن است به شکل های مختلف آشکار شوند و معیار خارج از رده کردن برای انواع رایج آن در بخش های ۶-۶-۲ و ۶-۶-۱۰ ارائه شده است.
هر طنابی که شرایط آن خطرناک به نظر آید ، باید بلافاصله از رده خارج شود.

۶-۶-۲ موج دار

در صورتی که تحت هر شرایطی، وضعیت های زیر به وجود آید، طناب باید از رده خارج شود.
به شکل ۸ مراجعه نمایید
الف- در بخش راستی از طناب ، که هیچ گاه از روی قرقره عبور نمی کند و دور درام پیچیده نمی شود، فاصله بین صاف و قسمت زیرین مارپیچ بزرگتر یا مساوی $\frac{1}{3}$ قطر اسمی **(d)** باشد.
ب- در بخشی از طناب که از درون قرقره ها می گذرد و یا دور درام پیچیده می شود، فاصله بین قسمت صاف و قسمت زیرین مارپیچ بزرگتر یا مساوی $\frac{1}{10}$ قطر اسمی (d) باشد.
یادآوری- به عنوان مثالی از طناب موج دار، شکل ب-۸ را ببینید.

۶-۶-۳ تغییرشکل سبدی (قفسی)

طناب هایی با آسیب دیدگی سبدی یا فانوسی به شکل ب-۹ مراجعه نمایید .
باید بلافاصله از رده خارج شده، یا در صورت قابل استفاده بودن قسمت باقیمانده ، قسمت آسیب دیده آن جدا شود.

۶-۶-۴ برآمدگی یا آسیب دیدگی هسته یا رشته های بافته شده

طناب هایی با آسیب دیدگی برآمدگی هسته یا رشته های بافته شده.
(به شکل های ب-۲ و ب-۴ مراجعه نمایید)باید بلافاصله از رده خارج شده، یا در صورت قابل استفاده بودن قسمت باقیمانده ، قسمت آسیب دیده آن جدا شود.
یادآوری- این عیب نوع خاصی از آسیب دیدگی سبدی یا فانوسی است که در آن عدم تعادل طناب، ناشی از برآمدگی هسته یا مرکز از بین رشته های بافته شده خارجی و یا برآمدگی رشته های بافته شده خارجی و یا رشته های هسته است.

۶-۶-۵ سیم های برآمده در حلقه ها

طناب‌هایی با سیم های برآمده، معمولا در آن دسته از سیم هایی اتفاق می افتد که در طرف مقابل سیم های در حال تماس با شیار قرقره قرار دارند، و باید بلافاصله از رده خارج شوند.
به شکل ب-۱ مراجعه نمایید .
یادآوری- شواهد برآمدگی یک تک رشته اصلی از بین رشته های بافته شده خارجی، در صورتی که مشخص شود که قابل حذف کردن است و با سایر اعضای اجزاء طناب در تعارض نیست، لزوما دلیل از رده خارج کردن طناب نیست.

www.Ariyahse.com

۶-۶-۶ افزایش قطر مقطعی طناب

در صورت افزایش قطر مساوی یا بیش از ٪۵ در طناب‌های هسته فلزی، یا مساوی یا بیش از ٪۱۰ طناب‌های هسته فیبری، در حین کار، علت آن باید بررسی شده و نسبت به خارج از رده کردن طناب اقدام شود.

به شکل ب-۱۶ مراجعه نمایید

یادآوری- افزایش قطر در طول نسبتاً زیادی از طناب ، نظیر ورم هسته های فیبر طبیعی، ممکن است ناشی از جذب بیش از اندازه رطوبت باشد که باعث تغییر زاویه رشته های بافته شده خارجی و ایجاد عدم تعادل در آنها می شود.

۶-۶-۷ بخش له شده

بخش‌های له شده طناب که از درون قرقره‌ها می‌گذرند در معرض زوال سریعتر قرار دارند و سیم‌های شکسته در آنها دیده می‌شود. در چنین مواردی، با توجه به دامنه له شدگی، می توان نسبت به از رده خارج کردن طناب اقدام کرد.

بخش های له شده در طی عملیات معمولی نسبت به بخش هاس سالم طناب، نسبت به خوردگی حساس تر هستند، این حالت در صورت فاصله پیدا کردن رشته های خارجی و اجازه نفوذ بیشتر رطوبت، تشدید می شود. در صورتی که چنین طناب هایی در خدمت باقی بمانند باید در فواصل زمانی کمتر مورد بازرسی قرار گیرند، در غیر این صورت باید نسبت به خارج از رده کردن آنها اقدام شود.

در مواردی که له شدگی بر اثر پیچیده شدن طناب به دور درام به صورت چند لایه ایجاد می شود در صورت عدم افزایش تا حد خارج از رده کردن، می توان از خارج از رده کردن طناب، با مشخص کردن تعداد سیم های شکسته در منطقه له شده و عدم عبور آنها از معیارهای مشخص شده در جداول ۳ و ۴ ، اجتناب کرد.

اشکال ب-۵ و ب-۱۸ دو نوع مختلف له شدگی را نشان می دهند

۶-۶-۸ تاب یا حلقه فشرده

طناب های تاب دار (حلقه فشرده) باید بلافاصله از رده خارج شوند (شکل های ب-۶ ، ب-۷ و ب-۱۷ را ببینید)

یادآوری- تاب یا حلقه فشرده نوعی از آسیب دیدگی است که در اثر وجود یک حلقه در طناب که بدون اینکه به آن اجازه دهند دور محور خود بپیچد آن را محکم کنند، (در معرض کشش قرار گیرد) در این حالت عدم تعادل طول تاب رخ می دهد که باعث ایجاد و تشدید فرسودگی شده و در موارد حاد، طناب چنان تحلیل می رود که تنها بخش کمی از استحکام خود را حفظ می کند.

۶-۶-۹ خمیدگی طناب

بخش هایی از طناب که به شدت خمیده شده اند و از درون قرقره ها عبور می کنند در معرض زوال زودرس و سیم های شکسته هستند. در این موارد طناب باید بلافاصله از رده خارج شود.

www.Ariyahse.com

در صورتی که زاویه خمش قابل ملاحظه نباشد و طناب در خدمت باقی بماند طناب باید در فواصل زمانی کمتر مورد بازرسی قرار گیرد. در غیر این صورت، باید نسبت به خارج از رده کردن طناب اقدام شود.

یادآوری- خمیدگی ها تغییر شکل زاویه ای طناب هستند که در اثر نیروی خارجی اتفاق می افتد.

تشخیص این که خمیدگی شدید است یا نه موردی است.در صورتی که یک تا خوردگی در پایین دست یک تاب خوردگی وجود داشته باشد باید حاد تلقی شود و نسبت به خارج از رده کردن طناب باید اقدام گردد.

۶-۱۰ آسیب دیدگی ناشی از گرما یا قوس الکتریکی

طناب هایی که در حالت طبیعی در دمای بالا کار نمی‌کنند اما در معرض اثرات دمایی بالای خارجی قرار گرفته اند، که با تغییر رنگ ایجاد شده در سیم های فولادی و از دست دادن مقدار قابل توجه گریس، قابل تشخیص اند و باید بلافاصله از رده خارج شوند.

در صورتی که تعداد دو یا بیشتر از سیم های طناب در معرض قوس الکتریکی قرار گرفته باشند، مانند آنچه در عملیات جوشکاری با اتصال به زمین نامناسب اتفاق می افتد، طناب باید از رده خارج شود. این اتفاق ممکن است در محلی که جریان به طناب وارد و از آن خارج می شود اتفاق بیافتد.

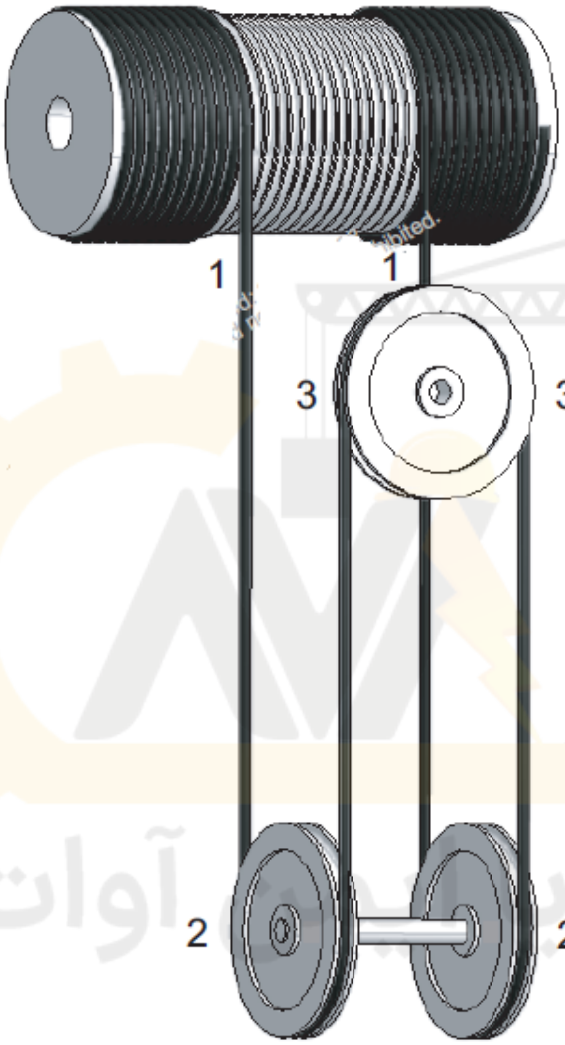
آریا ایمن آوات

www.Ariyahse.com

پیوست الف

(اطلاعاتی)

بخش هایی از طناب که نیاز به بازرسی دقیق دارند



راهنما :

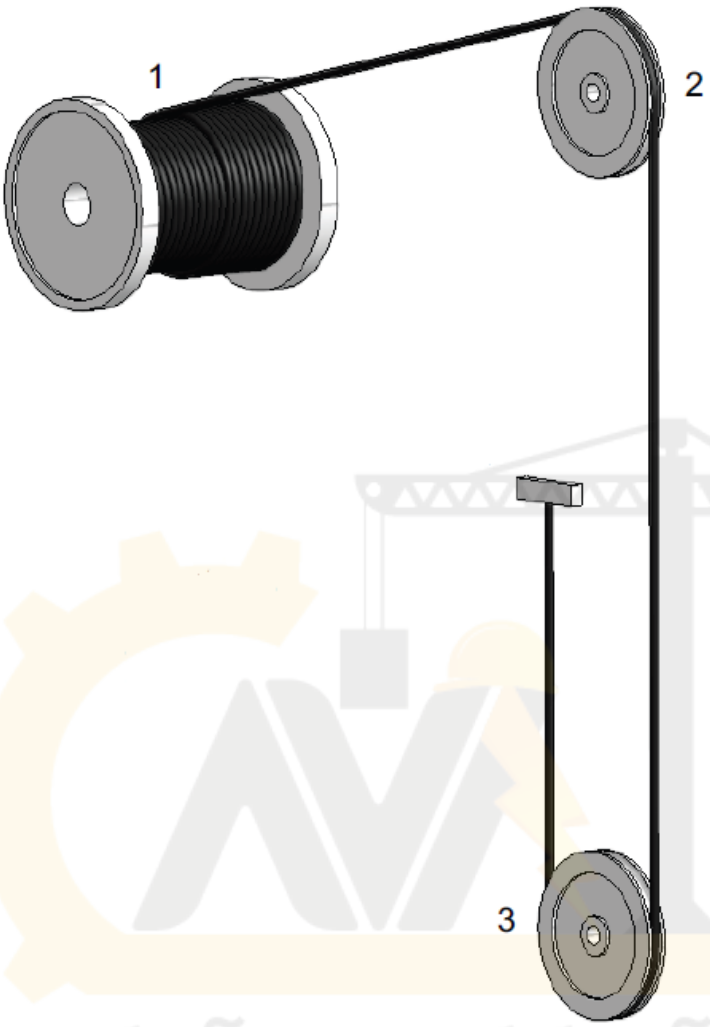
۱ بخش هایی که در محل بالابری بار روی درام پیچیده میشوند و نقاطی که دارای بیشترین سطح تماس هستند (معمولا نقاطی که بیشترین زاویه بازپیچش را دارند)

۲ بخش هایی که در محل حمل بار، وارد مجموعه قرقره می شوند

۳ نقاطی که مستقیما در تماس با قرقره های جبران کننده هستند علی الخصوص نقاط ورود

شکل الف-۱ – پیچش تک لایه دور درام

www.Ariyahse.com



راهنما :

۱ مناطق گذار و نقاطی که بیشترین تحت تماس را دارند (معمولا منقاطی که بیشترین زاویه بازپیچش را دارند)

۲ بخشی که طناب در حال حمل بار وارد قرقره اصلی می شود

۳ بخش (هایی) که در آن طناب در حال حمل بار وارد قرقره های مجموعه قلاب می شود.

شکل الف-۲ – پیچش چند لایه دور درام

www.Ariyahse.com

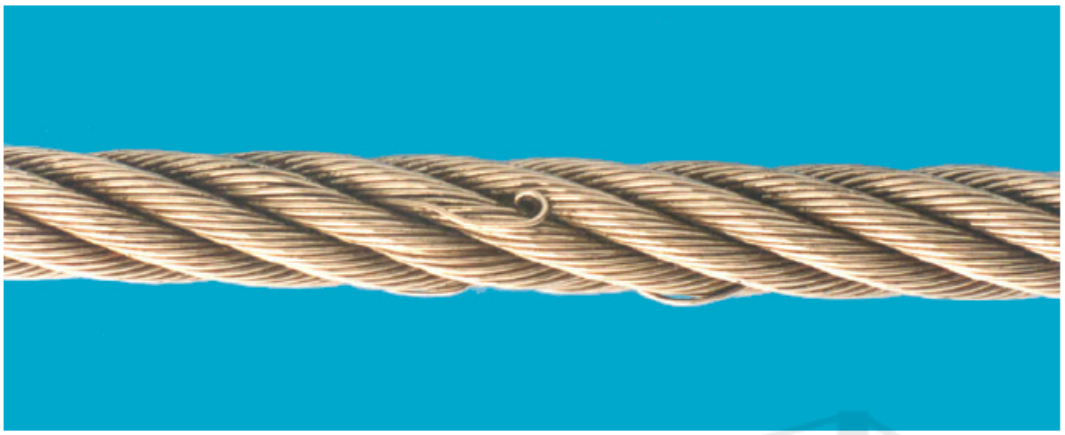
پیوست ب
(اطلاعاتی)
انواع رایج زوال

جدول ب-۱- ایراداتی را نشان می دهد که اتفاق می افتند و با خارج از رده کردن مرتبط است. شکل های ب-۱ تا ب-۱۹ نشان دهنده مثال های رایج هر نوع عیب هستند.

جدول ب-۱-معایب به وجود آمده در طناب فولادی

شکل	عیب	مرجع بند/زیر بند
ب-۱	برآمدگی سیم	۶-۶-۵
ب-۲	برآمدگی هسته – طناب های تک لایه	۶-۶-۴
ب-۳	کاهش مقطعی قطر طناب (رشته بافته شده فرو رفته)	۶-۳
ب-۴	برآمدگی رشته های بافته شده / اعوجاج	۶-۶-۴
ب-۵	منطقه له شده	۶-۶-۷
ب-۶	تاب (مثبت)	۶-۶-۸
ب-۷	تاب (منفی)	۶-۶-۸
ب-۸	موج	۶-۶-۲
ب-۹	تغییر شکل سبدی	۶-۶-۳
ب-۱۰	فرسایش خارجی	۵-۳-۱ ازجدول ۱ و جدول ث-۲
ب-۱۱	خوردگی خارجی	۶-۵
ب-۱۲	بزرگنمایی شکل ب-۱۱	۶-۵
ب-۱۳	شکست سیم های تاج	۶-۲
ب-۱۴	شکست سیم های شکاف	۶-۲
۱۵	برآمدگی طناب های درونی در طناب های نتاب	ث-۴ [c]
۱۶	افزایش قطر موضعی در طناب در اثر اعوجاج هسته	۶-۶-۶
۱۷	تاب	۶-۶-۸
۱۸	بخش له شده	۶-۶-۷
۱۹	خوردگی درونی	۶-۵

www.Ariyahse.com

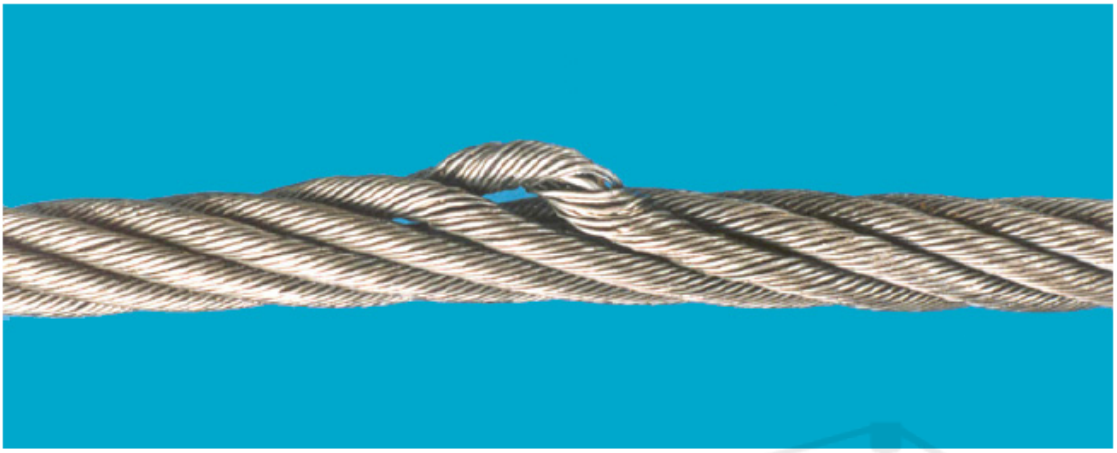


شکل ب-۱- برآمدگی سیم

شکل ب-۲ – برآمدگی هسته – طناب های تک لایه

شکل ب-۳ – کاهش مقطعی قطر طناب (رشته بافته شده فرو رفته)

www.Ariyahse.com



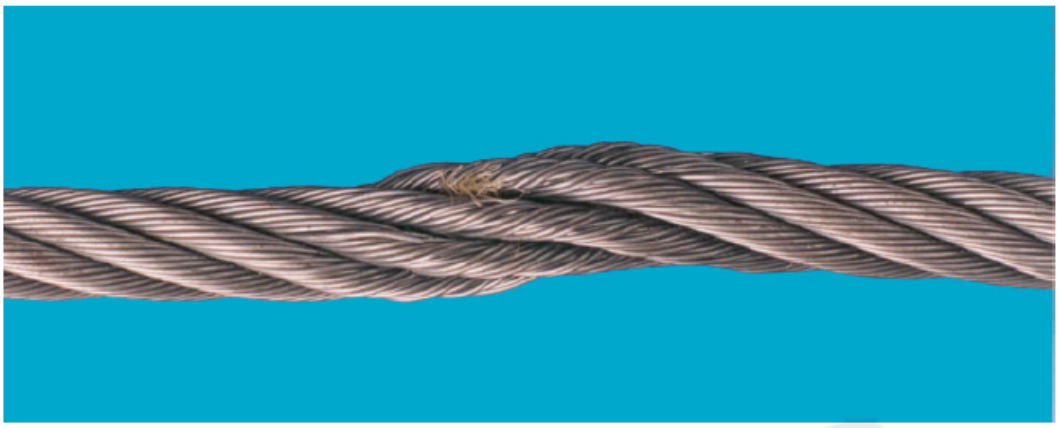
شکل ب-۴- برآمدگی رشته های بافته شده / اعوجاج

Licensed by ISIRI to Mozaffari
Order # NUMBER 176747/Downloaded: 20
Single-user licence only, copying and networking

شکل ب-۵- منطقه له شده

شکل ب-۶- تاب (مثبت)

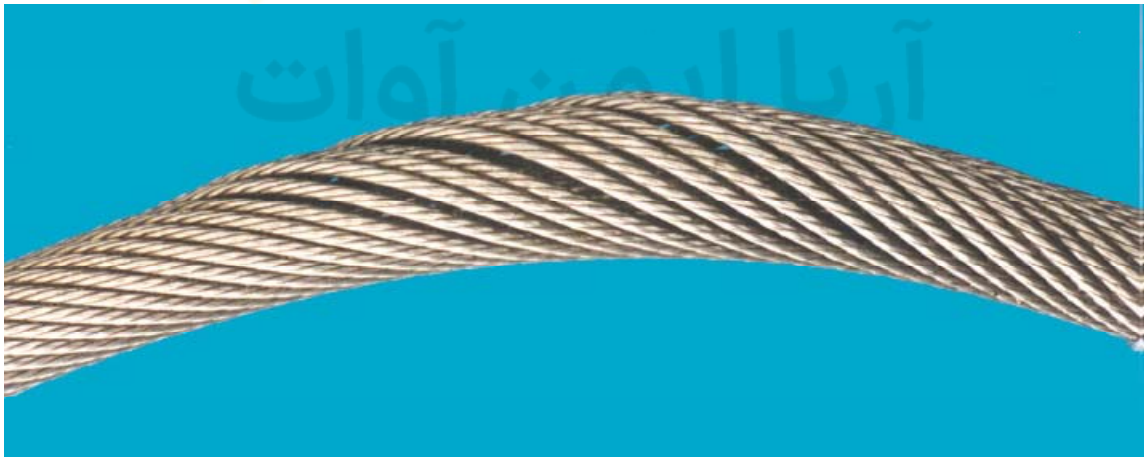
www.Ariyahse.com



شکل ب-۷- تاب (منفی)

Licensed by ISIRI to Mozaffari
Order # NUMBER 176747/Downloaded: 2015/
Single-user licence only, copying and networking

شکل ب-۸- موج



شکل ب ۹- تغییر شکل سبدی

www.Ariyahse.com

شکل ب ۱۰- فرسایش خارجی

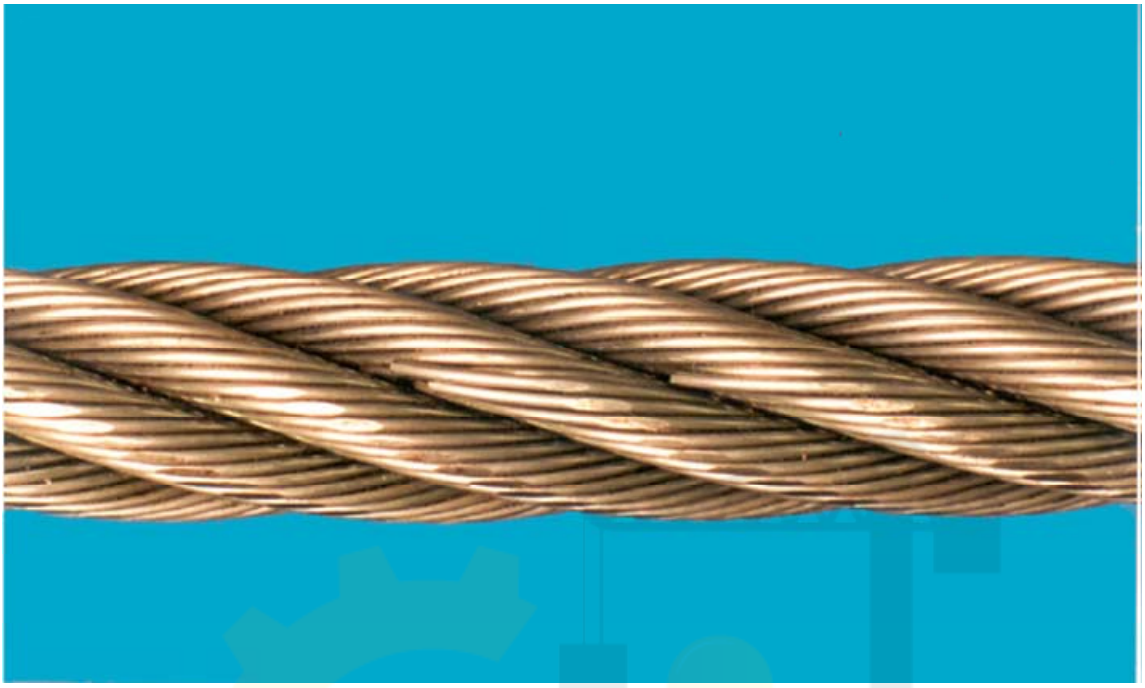
شکل ب ۱۱- خوردگی خارجی

www.Ariyahse.com

شکل ب ۱۲- بزرگنمایی شکل ب-۱۱

شکل ب۱۳-شکست سیم های تاج

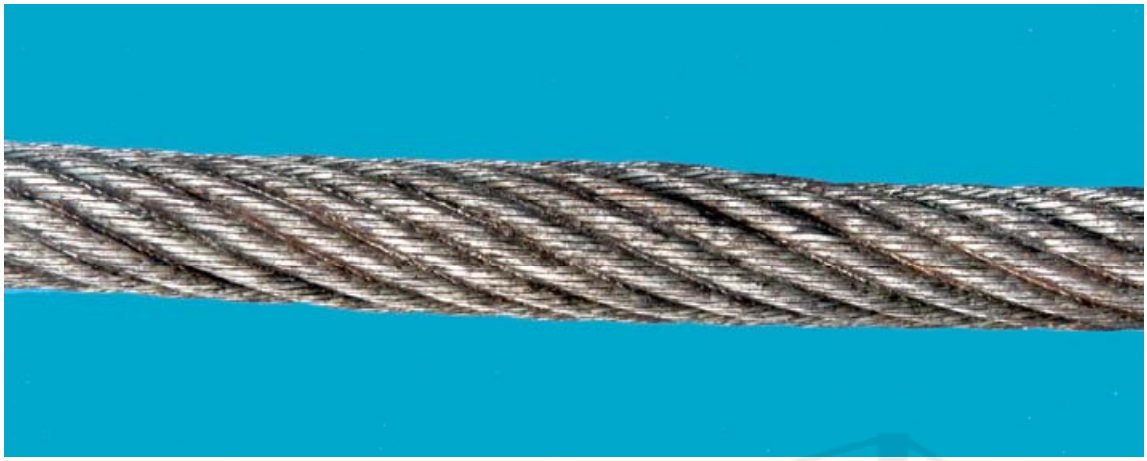
www.Ariyahse.com



شکل ب ۱۴- شکست سیم های شکاف

شکل ب۱۵- برآمدگی طناب های درونی در طناب های نتاب

www.Ariyahse.com

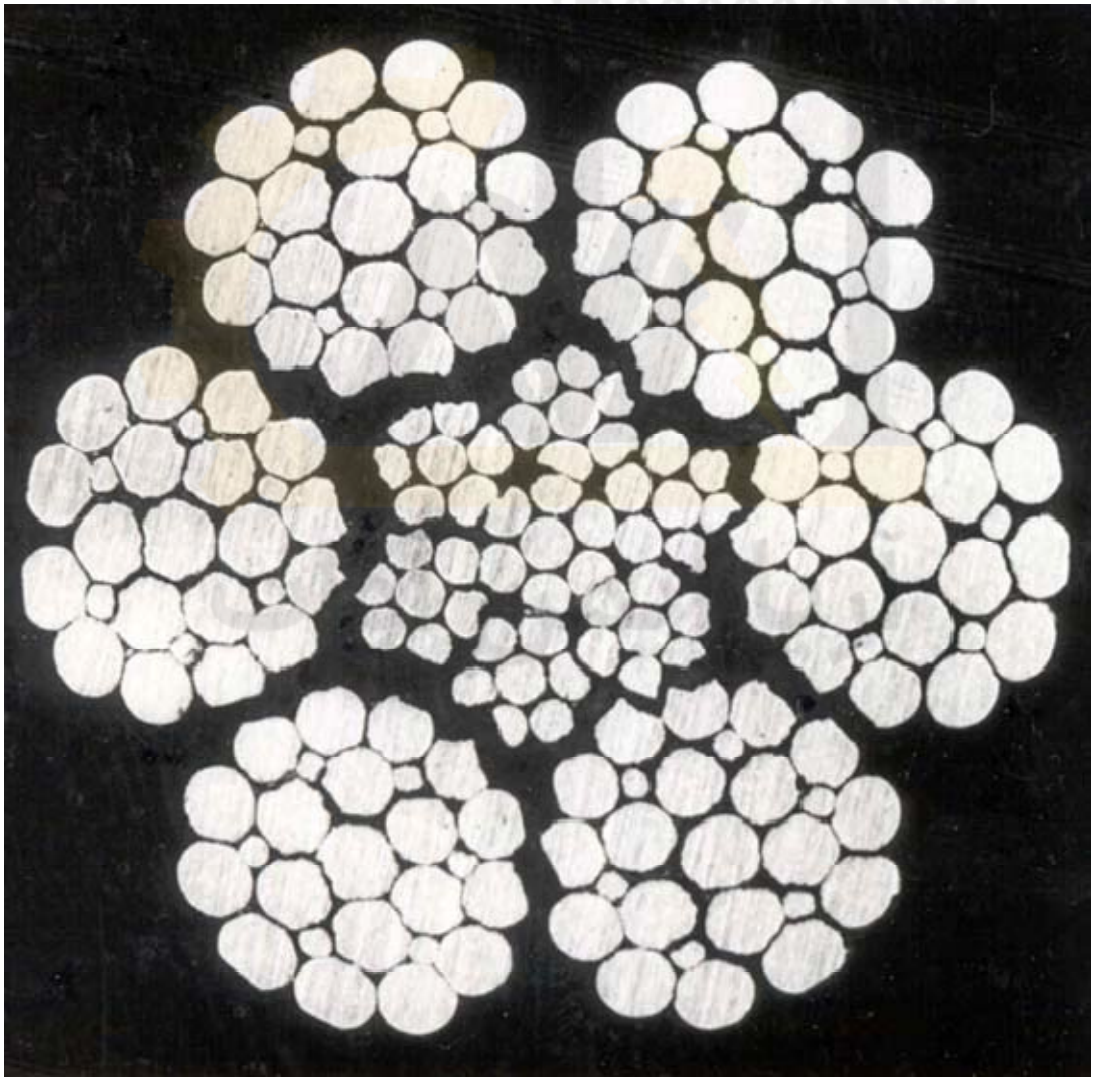


شکل ب ۱۶- افزایش قطر موضعی در طناب در اثر اعوجاج هسته

شکل ب ۱۷- تاب

www.Ariyahse.com

شکل ب ۱۸- بخش له شده



شکل ب۱۹- خوردگی درونی

www.Ariyahse.com

پیوست پ
(اطلاعاتی)
آزمایش درونی طناب

پ-۱ کلیات

در صورتی که شخص ذی صلاح آزمایش درونی از طناب را در زمان خدمت ضروری بداند، این آزمون باید با احتیاط کامل انجام شود تا از آسیب دیدگی دائمی و / یا تغییر شکل طناب شود. عموماً این آزمون بهتر است زمانی انجام شود که طناب روی زمین قرار گرفته است تا زمانی که در هوا قرار دارد.

همه اندازه ها و انواع طناب نمی توانند به طور کامل گشوده شوند تا تا اجازه ارزیابی از شرایط درونی خود را بدهند.

در صورت انجام، این عملیات معمولا باید محدود به منطقه ای شود که شواهد ظاهری آن مشکوک باشد همچنان که آزمون وضعیت درونی باید بدون ایجاد تنش در طناب انجام شود.

یادآوری- تجربه زوال طناب با انجام آزمون دقیق پس از خارج از رده کردن طناب قابل دسترسی است. این آزمون شامل باز کردن بافت طناب و مشاهده کردن اجزاء درونی آن است که در غیر این صورت و در زمان بازرسی در حین خدمت طناب، قابل مشاهده نخواهند بود. این آزمون غالبا شرایط نامناسب تری از آنچه در نتیجه آزمون های چشمی دوره ای انگاشته می شود، پدیدار می کند، حتی در مواقعی که شکست طناب قریب الوقوع است.

پ-۲ دستورالعمل

پ-۲-۱ آزمون کلی طناب

دو عدد گیره را به طور محکم به طناب متصل کنید (شکل پ-۱-الف) ومحل آنها را مشخص کنید، فک گیره ها باید:

الف- در اندازه ای باشند که قابلیت گرفتن طناب را بدون آسیب زدن به آن داشته باشد و

ب- از جنسی باشد که اجازه گشوده شدن طناب را بدون سر خوردن و آسیب زدن به آن داشته باشد

با منظور تسهیل این فرآیند، فک ها ممکن است روکش داشته باشد مانند چرم.

گیره هارا در جهت مخالف تاب طناب بچرخانید، چنان که رشته های بافته خارجی از هم جدا شده و از هسته و یا مرکز طناب دور شود و در نتیجه طناب گشوده شود. دقت کنید که رشته های بافته شده بیش از حد جابجا نشوند.

هنگامی که طناب کمی گشوده شد، می توان از یک درفش کوچک، نظیر سوزن T شکل (پیچ گوشتی بهسازی شده) استفاده کرده و ذرات و گریس ها را پاک کرد که در غیر اینصورت مانع از مشاهده درون طناب می شوند.

موارد زیر باید مشاهده شوند:

www.Ariyahse.com

- درجهٔ هر گونه خوردگی؛
- دندانه دندانه شدن سیم ها (در اثر فشار یا فرسودگی)؛
- وجود سیم های شکسته در رشته های بافته شده لایه خارجی و یا در هسته یا مرکز طناب (این موارد ممکن است به آسانی قابل روئیت نباشد)
- شرایط روانکاری داخلی

پیش از بستن طناب، یک پوشش مناسب خدمت (روانکار) باید به قسمت های گشوده شده طناب زده شود.
برای بستن ظناب،گیره ها باید با نیروی مناسب چرخانده شوند تا از جایگیری مناسب رشته های بافته خارجی در اطراف هسته یا مرکز طناب، اطمینان حاصل شود. عموماً به منظور حصول این هدف لازم است که گیره ها را کمی بیش از محل قرار گیری اولیه شان (قبل از باز کردن طناب) حرکت دهید.
پس از برداشتن گیره ها و پس از شروع به کار مجدد جرثقیل، طناب باید در مجاورت منطقه آزمون شده پوشش (روانکاری) شود.

پ-۲-۲ بازرسی طناب در مجاورت پایانه

در چنین موقعیت هایی، استفاده از یک گیره کافی است چون انتهای طناب مهار شده و یا معمولا با قرار دادن یک میله در قسمت انتهای پایانه، می‌توان از عدم حرکت انتهای خارجی حاصل کرد. [شکل پ-۱-ب)] را ببینید.
آزمایش باید طبق بند پ-۲-۱ انجام شود.

www.Ariyahse.com

الف-قسمتی از یک طناب (بدون گشیدگی)

شکل پ-۱-بازرسی درونی (ادامه دارد)

www.Ariyahse.com

ب- در انتهای طناب ، نزدیک به محل اتصال ترمینال(بدون کشیدگی)

ادامهٔ شکل پ-۱-بازرسی درونی

www.Ariyahse.com

پیوست ت

(اطلاعاتی)

نمونه های رایج گزارش بازرسی

ت-۱ سوابق موردی

<table>
<tr><td colspan="3">شماره مرجع حرثقیل</td><td colspan="6">کاربرد طناب</td></tr>
<tr><td colspan="9">مشخصات طناب .....
نام سازنده (برند) (در صورت مشخص بودن) .....
قطر اسمی ..... (میلیمتر)
ساختار .....
نوع هسته [a] : IWRC, FC, WSC
نوع پوشش محافظ [a]: بدون پوشش محافظ، روی اندود/ قلع اندود
جهت و نوع بافت طناب [a]: (راست) Z zZ sZ ، (چپ) Z zZ sZ
تعداد مجاز سیم های شکسته خارجی ..... در طول معادل شش برابر قطر و ..... در طول سی برابر قطر
قطر مرجع ..... میلیمتر
کاهش قطر مجاز در قطر از قطر مرجع ..... میلیمتر</td></tr>
<tr><td colspan="9">تاریخ نصب ..... تاریخ خارج از رده شدن .....</td></tr>
<tr><td rowspan="2">تعداد سیم های شکسته خارجی</td><td colspan="3">قطر</td><td>خوردگی</td><td colspan="2">آسیب دیدگی و یا تغییر شکل</td><td>محل در طناب</td><td>ارزیابی کلی مانند رتبه شدت ترکیبی [b] در محل مشخص</td></tr>
<tr><td>تعداد در طول شش برابر قطر</td><td>رتبه شدت [b] سی برابر قطر</td><td>قطر اندازه گیری شده میلیمتر شش برابر قطر</td><td>کاهش قطر واقعی از مرجع به میلیمتر سی برابر قطر</td><td>رتبه شدت [b]</td><td>رتبه شدت [b]</td><td>نوع</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">سایر مشاهدات / نکات:</td></tr>
<tr><td colspan="9">عملکرد تا این تاریخ: (تعداد سیکل/ساعت/روزها/ماه ها/سایر).....
تاریخ بازرسی:.....
نام شخص ذی صلاح:..... نام(امضاء) .....</td></tr>
<tr><td colspan="9">[a] با علامت مشخص کنید
[b] درجه زوال را با این عبارات بیان کنید: کم، میانه، زیاد، خیلی زیاد و یا خارج از رده.</td></tr>
</table>

www.Ariyahse.com

ت-۲-سوابق در طول خدمت

مشخصات طناب						تاریخ نصب	مرجع جرثقیل .....
جهت و نوع بافت[b]	پوشش طناب [b]	نوع هسته [b]	نام سازنده	قطر اسمی	RCN[a]	تاریخ خارج از رده کردن	شرح کار طناب .....
راست: Z zZ sZ چپ: S sS zS	بدون پوشش گالوانیزه / قلع اندود	IWRC FC WSC	ساختار	.....	.....		پایانه(های) طناب .....
میزان کاهش قطر مجاز از مرجع .... میلیمتر	تعداد مجاز سیم های خارجی شکسته مشهود ..... در طول معادل ۶ برابر قطر و ..... در طول ۳۰ برابر قطر						

نام و امضاء شخص ذی صلاح	ارزیابی کلی	آسیب دیدگی و تغییر شکل		خوردگی		قطر				تعداد سیم های شکسته خارجی						تاریخ بازرسی
	مانند رتبه شدت ترکیبی در محل مشخص-[c]	رتبه شدت [c]	محل در طناب	رتبه شدت[c]	محل در طناب	رتبه شدت[c]	محل در طناب	کاهش قطر واقعی از مرجع به میلیمتر	قطر اندازه گیری شده میلیمتر	رتبه شدت[c]		محل در طناب		تعداد در طول		
										۳۰ برابر قطر	۶ برابر قطر	۳۰ برابر قطر	۶ برابر قطر	سی برابر قطر	۶ برابر قطر	

[a] RCN نشان دهنده گروه بندی است (جدول های ۳ و ۴ و پیوست ث را ببینید)

[b] با علامت مشخص کنید

[c] رتبه شدت را شرح دهید: کم یا ٪۲۰، میانه یا ٪۴۰، زیاد یا ٪۶۰ ، خیلی زیاد یا ٪۸۰ و خارج از رده یا٪۱۰۰

پیوست ث
(اطلاعاتی)
اطلاعات مفید در مورد زوال طناب و از رده خارج کردن آن

ث-۱ سیم های شکسته

الف- کلیات - توزیع تصادفی

در طناب های تک لایه (نظیر طناب های با ۶ و ۸ رشته بافته شده) و طناب های با ساختار بسته – موازی که از درون قرقره های فلزی می گذرند، سیم های شکسته معمولا به صورت تصادفی در طول طناب و در محل تاج رشته های بافته شده توزیع می شوند عموماً در سطح خارجی رشته های بافته شده خارجی. این رشته های شکسته معمولا در نقاطی با فرسودگی خارجی شدید بوجود می آیند.

در طناب های نتاب ، این احتمال وجود دارد که بیشتر شکست ها به صورت درونی ایجاد شوند که تشخیص آنها را در بازرسی چشمی مشکل می کند. به همین دلیل تعداد مجاز سیم های شکسته مشهود در این طناب ها کمتر از طناب های تک لایه و یا طناب هایی با ساختار موازی – بسته است. جداول ۳ و ۴ نشان دهنده فاکتورهای فوق هستند.

در بهره برداری هنگامی که نوع آسیب غلاب خستگی خمیدگی باشد، سیم های شکسته پس از تعداد مشخصی از سیکل کاری نمودار می شوند. لیکن تعداد این سیم های شکسته در طول زمان شدیداً افزایش می یابد که در این حالت ، انجام آزمون های دوره ای دقیق و شمارش و ثبت تعداد سیم های شکسته، با هدف اندازه گیری نرخ افزایش آنها، توصیه می شود.

ب- منطقه گذار (تابش چند لایه ای به دور درام)

در ماشین هایی که در آنها طناب به صورت چند لایه به دور درام پیچیده می شود، اینطور انتظار می رود که نوع عمده آسیب دیدگی، سیم های شکسته و تغییر شکل در محل گذار باشد. آن طور که تحقیقات و تجربیات نشان می دهند، عملکرد یک طناب در این ناحیه در مقایسه با قسمتی از طناب که از داخل قرقره ها می گذرد، به شدت کاهش می یابد. این نقاط مرکز توجه شخص ذی صلاح در هنگام بازرسی های دوره ای طناب ها می گردد.

پ- موضعی

تعیین قانون برای تعداد سیم های شکسته مجاز وقتی که در یک محل متمرکز می شوند و یا در یک رشته بافته شده قرار می گیرند مشکل می شود. در برخی موارد، سیم های شکسته موضعی ممکن است در هر طول تاب تکرار شوند، که معمولا با مناطق فرسوده متمرکز شروع می شوند. در چنین مواردی، تعداد سیم های مجاز شکسته توسط شخص ذی صلاح مشخص می شود، اما کمتر از مقادیر مشخص شده در جداول ۳ و ۴ است.

www.Ariyahse.com

ت- شکست سیم ها در شکاف بین رشته های بافته شده

یک سیم شکسته در شکاف بین رشته های بافته شده ممکن است نشانه زوال درونی سیم باشد ، بنابراین انجام آزمون دقیق تر طناب ، الزامیست. عموما در طناب های باقطر کوچک چنین شکستی در سیم ها، در برخی موارد ، نتیجه خارج کردن طناب از شرایط کاری عادی و ثابت کردن آن بدون تحت تنش قرار دادن طناب است. در صورتی که دو یا بیش از دو سیم شکسته در شکاف های طناب در یک رشته دیده شود ، ممکن است چنین برداشت شود که هسته طناب نمی تواند رشته های بافته شده خارجی را پشتیبانی کند.

ث-۲ کاهش قطر

کاهش قطر طناب ممکن است در اثر عوامل زیادی اتفاق بیافتد که یکی از آنها فرسایش خارجی است. این حالت ممکن است موضعی یا کلی باشد و عموما ناشی از تماس با قرقره ها و درام ها و یا ناشی از اعمال فشار بر طناب است که می توان انتظار داشت در مناطق گذار که طناب به دور درام پیچیده می شود اتفاق بیافتد.فرسودگی ممکن است به صورت یکنواخت در دور و یا طول طناب و یا در یک سمت آن اتفاق بیافتد. در صورتی که فرسودگی به صورت غیر یکنواخت باشد ، علت آن باید مشخص شده و در صورت امکان اقدام اصلاحی لازم باید صورت پذیرد.

فرسودگیِ بیشتر در مواضعی از طناب اتفاق می افتد که در تماس با شیار قرقره ها و درام ها در مواقعی که بار شتاب می گیرد یا سرعت آن کاهش می یابد.

فقدان روانکاری یا روانکاری نامناسب و وجود گرد و خاک و شن و ماسه نیز بر سرعت فرسودگی موثرند.

علاوه بر عوامل مشهود زوال که در بالا بیان شد ، طناب ممکن است در اثر برخی از عوامل درونی زیر نیز دچار زوال شود:

الف- فرسودگی درونی و فرورفتگی طناب

ب- فرسودگی درونی در اثر سایش بین رشته های بافته مجاور در طناب اتفاق می افتد خصوصا در هنگامی در معرض خمش قرار گیرد.

پ- زوال در هسته های فیبری و یا شکست فسته های فلزی

ت- شکست در لایه های درونی رشته های بافته شده در طناب های نتاب

در اثر کاهش سطح مقطع طناب در اثر سایش، استحکام طناب کاهش می یابد.

ث-۳ خوردگی

خوردگی عموماً در محیط های دریایی و مناطق آلوده صنعتی اتفاق می افتد و نه تنها استحکام طناب را به واسطه کاهش سطح مقطع طناب، کاهش می دهد، بلکه با ایجاد بی قاعدگی در سطح که باعث ایجاد ترک های تنشی می شود ، فرآیند خستگی را تسریع می کند.

تشخیص خوردگی درونی از تشخیص خوردگی خارجی مشکل تر است ، اما عموماً به صورت همزمان اتفاق می افتد ، اما این ممکن است همیشه از طریق بازرسی چشمی قابل تشخیص نباشد. در صورت

www.Ariyahse.com

شک به وجود آن، طناب باید توسط یک شخص ذی صلاح مورد بازرسی درونی قرار گیرد ، هرچند این کار ممکن است بسیار مشکل باشد.

ث-۴ تغییر شکل و آسیب دیدگی

الف-موجی شدن

موج تغییر شکلی است که محور طولی طناب ، در اثر بار و یا بدون آن ، به شکل فنر در می آید. گرچه لزوماً به کاهش استحکام منجر نمی شود، ممکن است به آغاز تنش های غیر طبیعی شود که باعث ایجاد الگوهای غیر طبیعی فرسودگی در طناب شده و باعث شکست زود رس سیم ها شود. در حالت های حاد، این آسیب ممکن است بر روی شرایط تجهیزات مرتبط تأثیر بگذارد ، مانند یاتاقان های قرقره ها ، شیار قرقره ها ، راهنماهای طناب و درام طناب.

ب- تغییر شکل سبدی یا فانوسی

تغییر شکل سبدی یا فانوسی که قفس پرنده نیز خوانده می شود ناشی از تفاوت طول بین هسته طناب و رشته های بافته شده لایه خارجی است. چندین مکانیزم ممکن است چنین تغییر شکلی را ایجاد کند.

به عنوان مثال اگر طناب تحت زاویه پیچش بزرگی از داخل شیار قرقره عبور کند یا روی درام پیچیده شود، ابتدا با دیواره شیار قرقره یا دیواره قرقره تماس پیدا می کند و سپس به سمت کف شیار می غلتد. این بافت عمل رشته های بافته شده خارجی را بیش از بافت هسته باز می کند که باعث ایجاد اختلاف در طول بین این اجزاء طناب می شود.

هنگامی که طناب از درون قرقره تنگی عبور می کند ، مثلا قرقره ای با شکافِ شعاع کوچک، طناب سیمی فشرده می شود. در این زمان ، کاهش قطر، باعث افزایش طول طناب می شود. از آنجاییکه لایه خارجی رشته های بافته شده فشرده شده و بیش از هسته طناب افزایش طول پیدا می کنند، این مکانیزم مجدداً باعث ایجاد اختلاف طول بین این اجزائ طناب می شود.

در هر دو حالت، قرقره ها و درام در نهایت قادر خواهند بود این رشته های بافته شده خارجی شل شده را جابجا کرده و این اختلاف طول را به یک محل در مجموعه طناب های سیستم، ماساژ (هل) دهند که به صورت یک سبد (قفس پرنده) یا فانوس به نظر می رسد.

پ- برآمدگی هسته یا رشته های بافته شده

این حالت نوع خاصی از تغییر شکل قفسی یا فانوسی است که در آن عدم تعادل طناب به صورت برآمدگی هسته یا مرکز طناب، از میان سایر رشته ها در طناب های نتاب (مقاوم به چرخش)، و یا برآمدگی یک رشته بافته شده خارجی یا رشته بافته شده هسته ، خود را نشان می دهد.

www.Ariyahse.com

ت- برآمدگی سیم ها

برآمدگی سیم ها هنگامی اتفاق می افتد که تعداد یا گروهی از سیم های طناب از طناب، به شکل حلقه بلند شوند، معمولا در جهت مخالف سمتی از طناب که با شیار قرقره ها در تماس است.

ث- افزایش قطر طناب

این حالت معمولا با تغییر حالت طناب در ارتباط است، مانند ورم هسته‌های فیبری در نتیجه جذب رطوبت یا جمع شدن ذرات خوردگی در داخل طناب.

ج- دو پهن شدن طناب[1]

قسمت‌های له شده طناب که از درون قرقره‌های می‌گذرند به سرعت تحلیل می‌روند با علائمی مانند سیم‌های شکسته و یا شکست احتمالی قرقره‌ها.

چ- آسیب دیدگی ناشی از حرارت و یا قوس الکتریکی

قسمت‌هایی از طناب که در معرض حرارت قابل توجهی قرار گرفته اند در برخی موارد ممکن است با تغییر رنگ طناب شناسایی شوند. به عنوان مثال اثر آبی شدگی یا هاله آبی رنگ.

ح- کاهش انعطاف

در شرایط خاصی ، عموما در ارتباط با شرایط کاری ، طناب ممکن است متحمل کاهش شدید قابلیت انعطاف شود که آن را از حالت ایمن برای کار ، خارج می کند.

این ویژگی که غالبا مشکل تشخیص داده می شود، با موارد زیر در ارتباط است:

۱ کاهش قطر طناب
۲ افزایش طول طناب
۳ از بین رفتن مرز بین رشته های بافته شده و یا سیم ها
۴ ظاهر شدن گرد قهوه ای رنگ در شکاف بین رشته های بافته شده و / یا سیم ها (که به عنوان مثال به خوردگی تخریبی اشاره می کنند)
۵ سخت شدگی قابل توجه طناب در هنگام کار و کاهش قطر طناب بیش از آنچه تنها ناشی از فرسودگی سیم ها باشد، گرچه ممکن است آثاری از سیم های شکسته مشاهده نشود.

1-Flattened Portions

www.Ariyahse.com

پیوست ج
(اطلاعاتی)
ارزیابی اثر ترکیبی شرایط طناب و رتبه شدت – یک روش

ج-۱ گرچه سیم های شکسته دلیلی برای خارج از رده کردن طناب هستند، زوال عموما از ترکیبی از عوامل ناشی می شود. به عنوان مثال، طناب ممکن است دارای سیم های شکسته بوده و دچار فرسودگی یکنواخت در اثر عبور مداوم از درون یک قرقره شده باشد، و به طور همزمان در اثر کار کردن در محیط دریایی دچار زوال ناشی از خوردگی شده باشد. در چنین شرایطی، شخص ذی صلاحی باید:

الف- اثر کلیه انواع زوال را در نظر بگیرد، علی الخصوص هنگامی که در یک نقطه از طناب روی می دهند.

ب- یک ارزیابی کلی از "اثر ترکیبی" انواع مختلف زوال انجام دهد

پ- تصمیم بگیرد که آیا در خدمت ماندن طناب ایمن هست یا خیر و اگر هست آیا لازم است که مورد بازرسی مجدد قرار گیرد / پیش بینی جهت از رده خارج کردن آن، انجام شود.

یک روش جهت بررسی اثر ترکیبی به شرح زیر است:

ت- طناب بازرسی شده و مقدار و نوع هر نوع زوال ثبت شود.

ث- برای هر نوع زوال، رتبه شدت مشخص شده و به صورت درصدی از معیار خارج از رده مخصوص بین شود. مثلا اگر ٪ ۴۰ از تعداد سیم های مجاز شکسته بر اساس معیار خارج از رده کردن، شناسایی شوند، این به معنی٪ ۴۰به سوی خارج از رده کردن، یا به صورت، کم، میانه، زیاد، بسیار زیاد یا خارج از رده.

ج- می توان رتبه شدت ها را برای محل مشخص شده با هم جمع کرد، تنها با شرط اینکه در یک محل اتفاق افتاده باشند و رتبه شدت به صورت درصد ترکیبی بیان شود یا رتبه شدت ترکیبی را ارزیابی کرده آن را به صورت عبارات رتبه بندی بیان کنید، مثلا کم، میانه، زیاد، بسیار زیاد یا خارج از رده.

یادآوری۱- روش ارزیابی اثر ترکیبی ارائه شده در این بخش، با این فرض است که زوال به صورت پیشرونده اتفاق می افتد ونه ناگهانی. در صورتی که نتیجه رتبه بندی ترکیبی به صورت یکسان میان چند شیوه متداول زوال تقسیم شود (به عنوان مثال٪ ۴۰ در اثر سیم های شکسته، و ٪۴۰ در اثر کاهش قطر) این اثر به حادیِ اینکه تنها یک شیوه زوال در محل مشخص شده (با این رتبه شدت) اتفاق افتاده باشد، در نظر گرفته نمی شود(مثلا (معادل اینکه) ۸۰٪ در اثر شکستگی سیم ها و مقدار جزئی کاهش قطر ناشی و یا خوردگی).

یادآوری ۲- رتبه بندی کاهش قطر یکنواخت، به آن بخشی از طناب که به صورت چند لایه روی درام پیچیده می شود و دچار زوال ناشی از خرد شدن و تغییر شکل ناشی از آن / سیم های شکسته ناشی از آن است، مشابه آنچه در نقاط گذار اتفاق می افتد، اطلاق نمی گردد.

یادآوری ۳- روش ارزیابی اثر ترکیبی ارائه شده در این بخش، روش ساده ای را برای رتبه بندی شرایط کلی بخش خاصی از طناب، ارائه می کند. روش های قابل قبول مشابه ممکن است ارائه شده و نظر به تجربه کسب شده در بازرسی طناب های مشابه مورد استفاده در جرثقیل های مشابه، توسط شخص ذی صلاح، مورد بهره برداری قرار گیرند.

ج-۲ مثال:

www.Ariyahse.com

چهار مثال زیر باری کمک به فهم اینکه چگونه روش اثر ترکیبی بکار می رود، ارائه شده اند:

مثال ۱: طناب با قطر ۲۲ میلیمتر، با ساختار 6x36WS-IWRC sZ در یک وینچ سقفی مورد استفاده است (کلاس بندی M4) و دور یک درام به صورت تک لایه پیچیده می شود.

از جدول ۳ ، تعداد سیم های خارجی شکسته علامت از رده خارج کردن در طول معادل ۶ برابر قطر، ۹ عدد و در طول معادل ۳۰ برابر قطر ۱۸ عدد است. بنابراین، در صورتی که ۲ رشته سیم شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر مشاهده شود (اما نه بیشتر از ۱۸ عدد در طول معادل ۳۰ برابر قطر)، این معادل یک رتبه شدت٪ ۲۰ است.

از جدول ۵، کاهش قطر یکنواخت ار قطر مرجع علامت خارج از رده، 7.5% قطر اسمی است که مساوی است با 1.65 میلیمتر. بنابراین، در صورتی که قطر مرجع 22.6 میلیمتر باشد و قطر اندازه گیری شده در بازرسی 21.8 میلیمتر باشد، پس کاهش قطر بیان شده به صورت درصدی از قطر اسمی برابر است با [(22.6-21.8)/22x100=3.6%] از جدول ۵ این معادل رتبه شدت ٪۲۰ است.

بنابر این، در صورتی که میزان تحلیل رفتگی ارائه شده در این مثال در یک بخش از طناب اتفاق افتاده باشد. به صورت ترکیبی می توانند رتبه شدت ای معادل٪ ۴۰ را منتج شوند.

مثال ۲: طنابی با قطر ۲۲ میلیمتر با ساختار 18x7-WSC sZ ، بر روی یک وینچ سقفی مورد استفاده قرار دارد (با کلاس کاریM4)و به صورت تک لایه روی درام پیچیده می شود.

از جدول ۴، تعداد سیم های شکسته خارجی علامت خارج از رده کردن۲ در طول معادل ۶ برابر قطر و ۴ در طول معادل ۳۰ برابر قطر است. پس اگر یک سیم شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر شناسایی شود (اما نه بیش از ۴ عدد در طول معادل ۳۰ برابر قطر) این معادل رتبه شدت منحصر به سیم های شکسته معادل ٪۵۰ می باشد.

از جدول ۵، کاهش قطر یکنواخت از قطر مرجع علامت خارج از رده کردن طناب ، ٪ ۵ قطر اسمی است که مساوی است با 1.1 میلیمتر، پس اگر قطر مرجع 22.6 میلیمتر باشد و قطر اندازه گیری شده در بازرسی 21.8 میلیمتر، میزان کاهش قطر بیان شده به صورت درصدی از قطر اسمی، مساوی است با [(22.6-21.8)/22x100=3.6%] ، از جدول ۵ این معادل رتبه شدت ٪۶۰ است.

بنابر این، در صورتی که میزان تحلیل رفتگی ارائه شده در این مثال در یک بخش از طناب اتفاق افتاده باشد. به صورت ترکیبی می توانند رتبه شدت ای معادل ٪۱۱۰ را منتج شوند.(معادل خارج از رده)

مثال ۳: طنابی با قطر ۲۲ میلیمتر با ساختار 6x25-IWRC zZ ، بر روی یک وینچ بازویی روی یک جرثقیل خزنده (چرخ زنجیری) مورد استفاده قرار دارد ۰با کلاس کاریM4)و به صورت چند لایه روی درام پیچیده می شود.

از جدول ۳، تعداد سیم های شکسته خارجی در منطقه گذار علامت خارج از رده کردن، معادل ۱۰ عدد در طول معادل ۶ برابر قطر است. پس اگر ۷ سیم شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر شناسایی شود (اما نه بیش از ۲۰ عدد در طول معادل ۳۰ برابر قطر) این معادل رتبه شدت معادل ٪۷۰ می باشد.

از آنجایی که کاهش قطر در مناطق گذار در نظر گرفته نشده است، نتیجه محاسبه رتبه شدت معادل ٪ ۷۰ است.

www.Ariyahse.com

مثال ۴: طنابی با قطر ۲۲ میلیمتر با ساختار 18x19-WSC zZ ، بر روی یک جرثقیل متحرک مورد استفاده قرار دارد (با کلاس کاری M4) و به صورت چند لایه روی درام پیچیده می شود.
از جدول ۴، تعداد سیم های شکسته خارجی در منطقه گذار علامت خارج از رده کردن، معادل ۸ عدد در طول معادل ۶ برابر قطر است. پس اگر ۴ سیم شکسته در طول معادل ۶ برابر قطر شناسایی شود (اما نه بیش از ۱۶ عدد در طول معادل ۳۰ برابر قطر) این معادل رتبه شدت معادل ٪۵۰ می باشد.
از آنجایی که کاهش قطر در مناطق گذار در نظر گرفته نشده است، نتیجه محاسبه رتبه شدت معادل٪۵۰ است.

جدول ج-۱ مثال هایی از رتبه بندی شدت

مثال	توضیحات	رتبه بندی شدت ترکیبی٪	رتبه شدت منحصر به نوع خاص زوال ٪		
			خوردگی خارجی	کاهش قطر [a]	سیم های شکسته
۱	ایمن برای ادامه	۴۰	۲۰	۲۰	۰
۲	ایمن برای ادامه	۴۰	۰	۲۰	۲۰
۳	ایمن برای ادامه	۶۰	۲۰	۲۰	۲۰
۴	بازرسی دوره ای بیشتر	۸۰	۲۰	۲۰	۴۰
۵	بازرسی دوره ای بیشتر	۸۰	۰	۴۰	۴۰
۶	اقدام برای خارج از رده کردن اگر کاهش قطر ناشی از فرسایش خارجی است	۸۰	۰	۸۰	۰
۷	تعداد بازرسی ها بیشتر شود(خصوصا برای سیم های شکسته)	۶۰	۰	۰	۶۰
۸	تعداد بازرسی ها بیشتر شود(خصوصا برای سیم های شکسته) و برای جایگزینی آماده شود	۸۰	۰	۲۰	۶۰

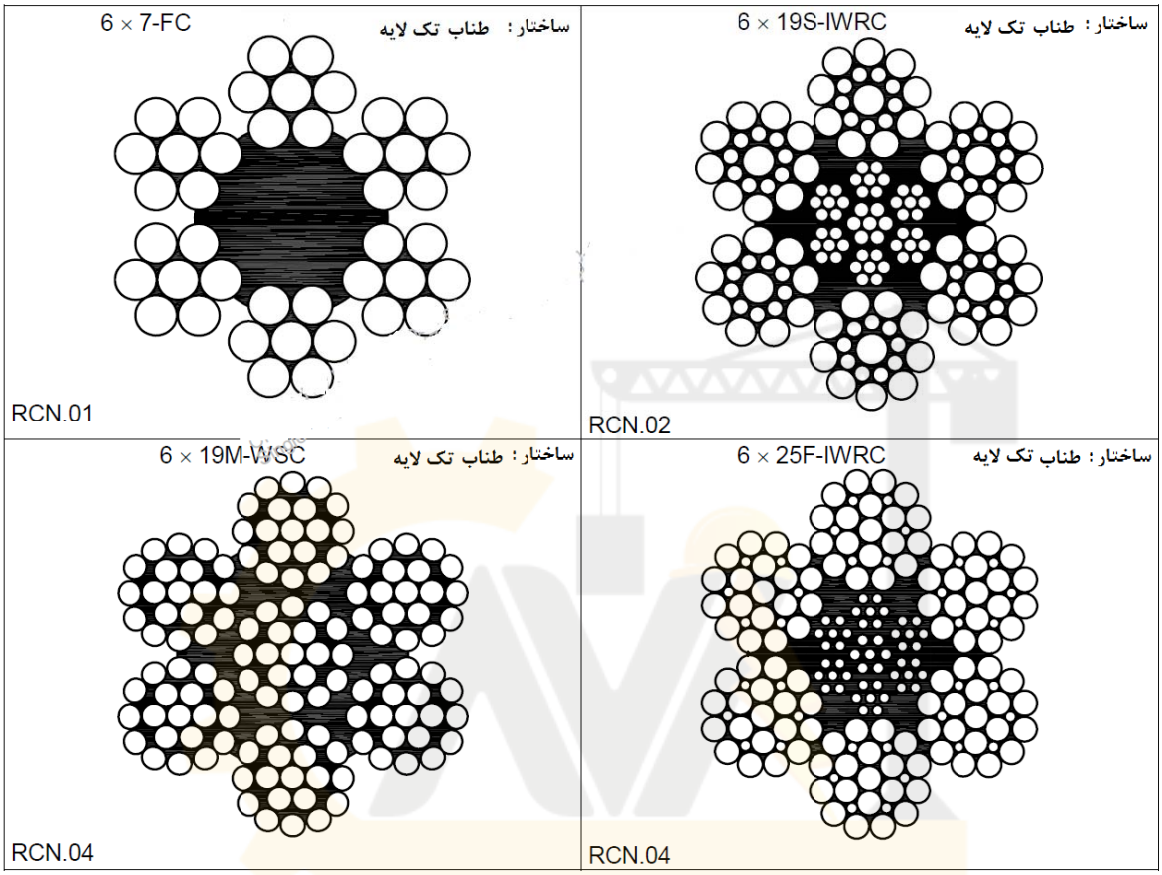
[a] هنگامی مد نظر قرار گیرد که طناب از درون قرقره های فولادی می گذرد و / یا به صورت تک لایه روی درام بسته می شود.

www.Ariyahse.com

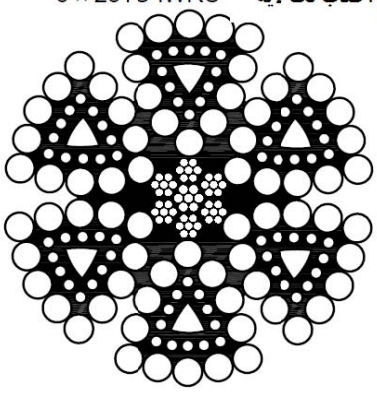
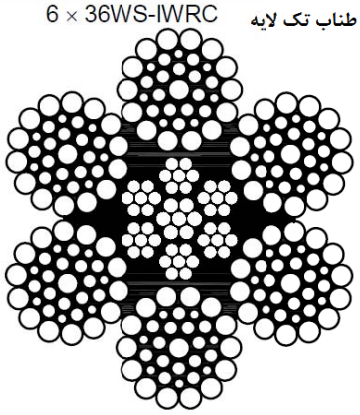
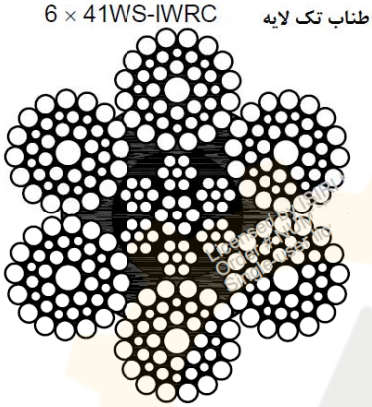
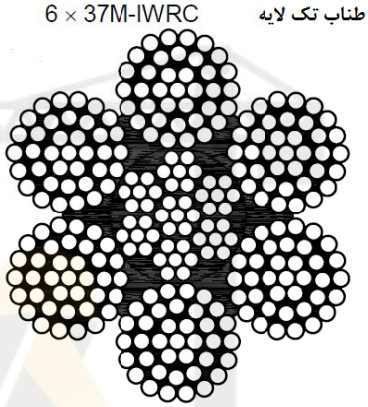
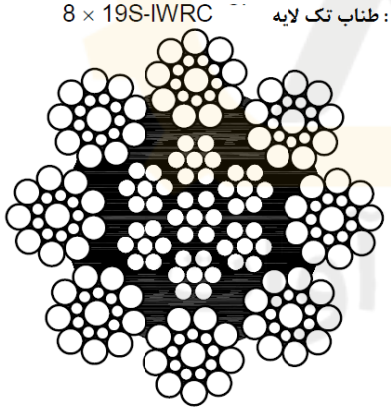
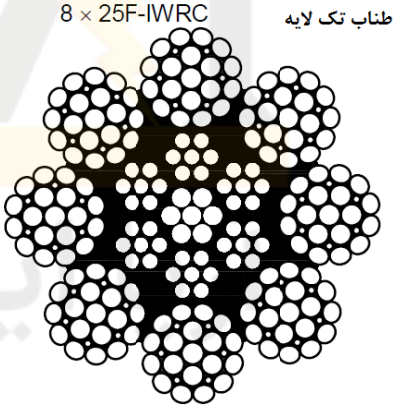
پیوست چ

(اطلاعاتی)

مثال هایی برای سطح مقطع طناب و شماره گروه بندی (RCN)



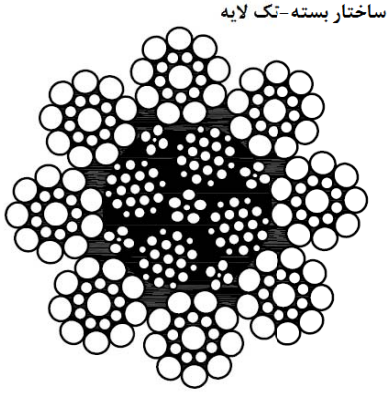
www.Ariyahse.com

ساختار : طناب تک لایه 6 × 25TS-IWRC  RCN.04	ساختار : طناب تک لایه 6 × 36WS-IWRC  RCN.09
ساختار : طناب تک لایه 6 × 41WS-IWRC  RCN.11	ساختار : طناب تک لایه 6 × 37M-IWRC  RCN.10
ساختار : طناب تک لایه 8 × 19S-IWRC  RCN.04	ساختار : طناب تک لایه 8 × 25F-IWRC  RCN.06

www.Ariyahse.com

ساختار : 8 × 19S-PWRC

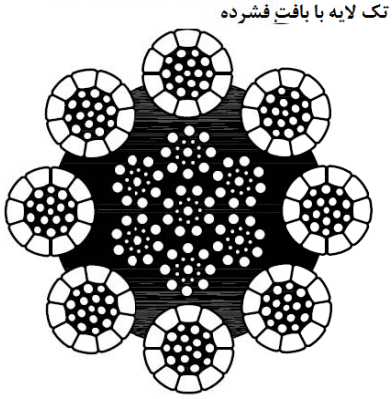
طناب با ساختار بسته-تک لایه



RCN.04

ساختار : 8 × K26WS-IWRC

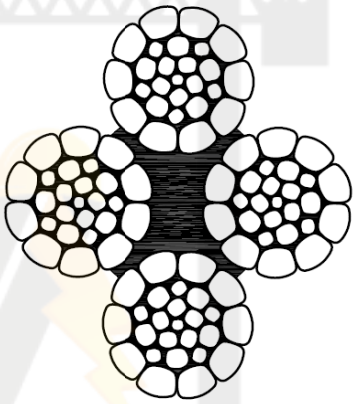
طناب تک لایه با بافتِ فشرده



RCN.09

ساختار : 4 × K26WS

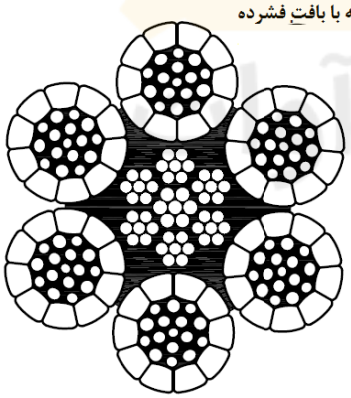
طناب تک لایه / نتاب با بافت فشرده



RCN.22

ساختار : 6 × K26WS-IWRC

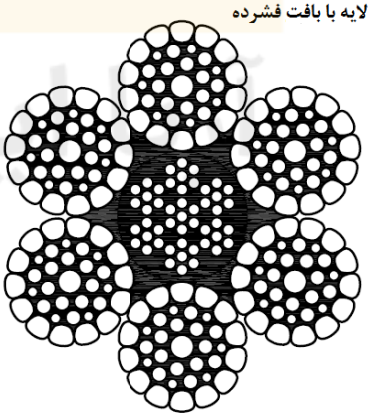
طناب تک لایه با بافتِ فشرده



RCN.06

ساختار : 6 × K36WS-IWRC

طناب تک لایه با بافت فشرده

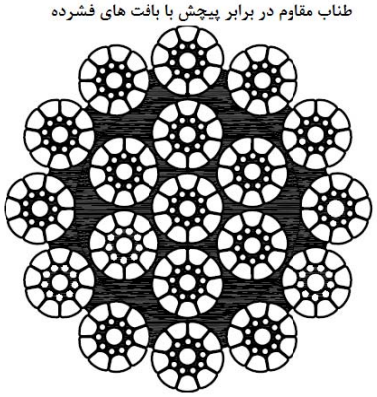


RCN.09

www.Ariyahse.com

ساختار : 18 × K19S-WSC or 19 × K19S

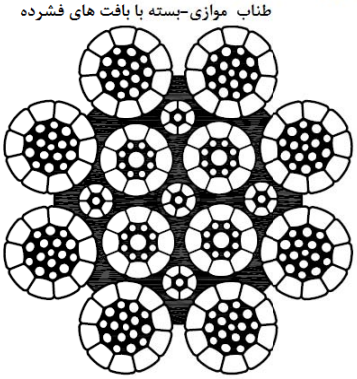
طناب مقاوم در برابر پیچش با بافت های فشرده



RCN.26

ساختار : 8 × K26WS-PWRC

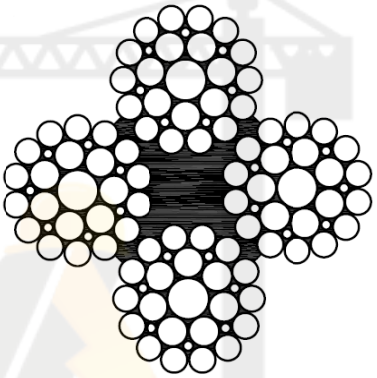
طناب موازی-بسته با بافت های فشرده



RCN.09

ساختار : 4 × 29F

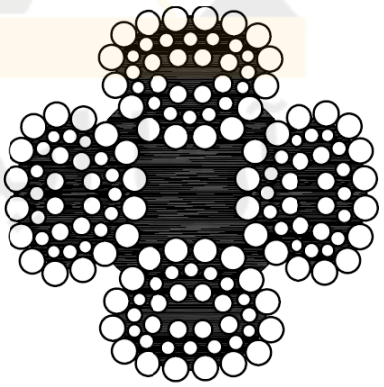
طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش 4 × 29F



RCN.21

ساختار : K4 × 40

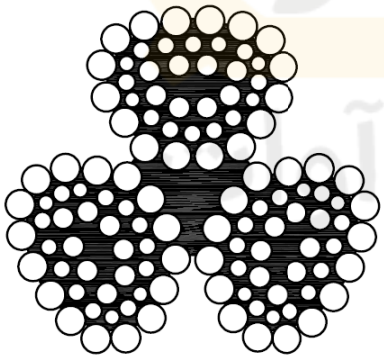
طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش



RCN.22

ساختار : K3 × 40

طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش

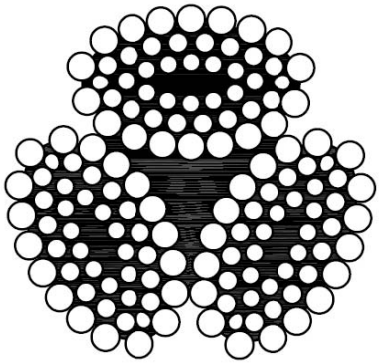


RCN.22

www.Ariyahse.com

ساختار : K3 × 48

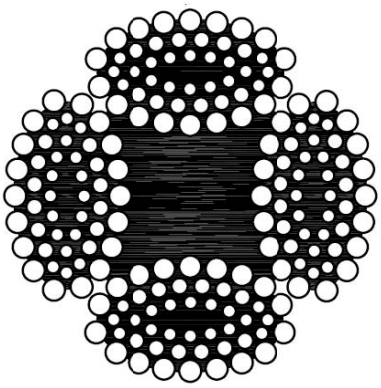
طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش



RCN.22

ساختار : K4 × 48

طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش

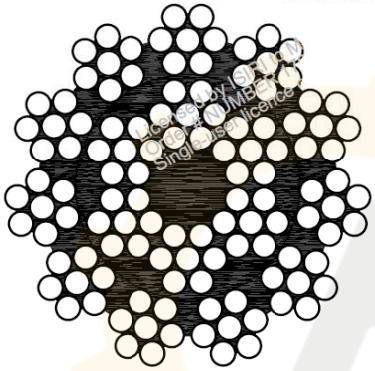


RCN.22

ساختار : 17 × 7-FC

طناب مقاوم در برابر پیچش

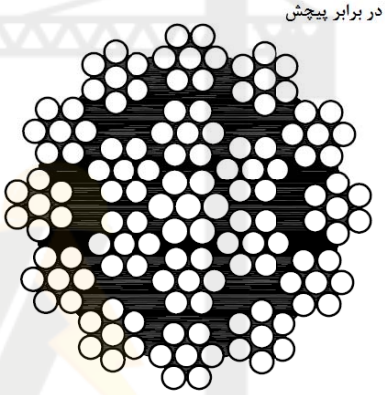
ساختار :



RCN.23-1

ساختار : 18 × 7-WSC or 19 × 7

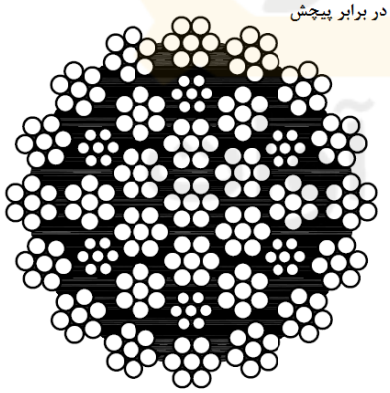
طناب مقاوم در برابر پیچش



RCN.23-1

ساختار : 34(W) × 7-WSC or 35(W) × 7

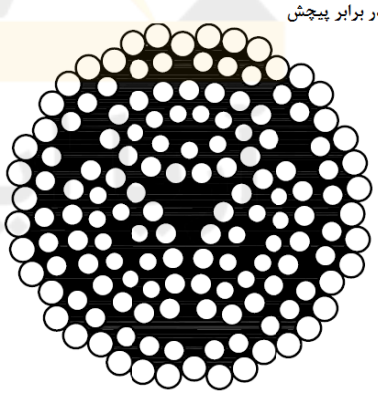
طناب مقاوم در برابر پیچش



RCN.23-2

ساختار : 12 × P6:3 × Q24

طناب مقاوم در برابر پیچش

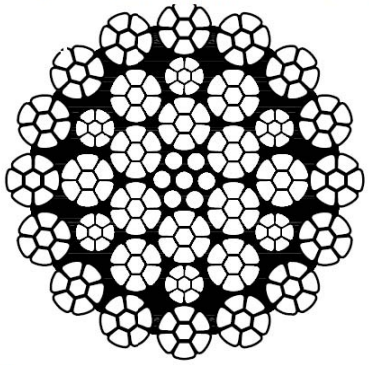


RCN.23-1

www.Ariyahse.com

ساختار : 34(W) × K7-WSC

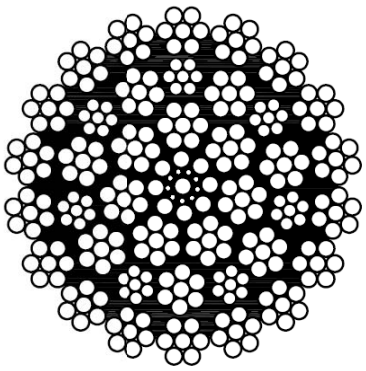
طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش با بافت فشرده



RCN.23-2

ساختار : 39(W) × 7-WSC

طناب مقاوم در برابر پیچش

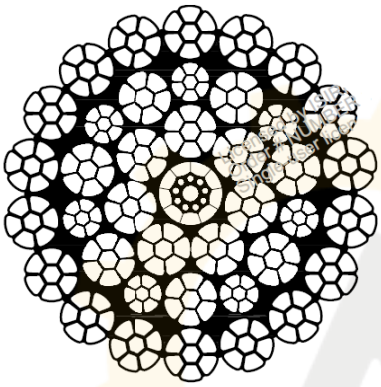


RCN.23-3

طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش

ساختار : 39(W) × K7-KWSC

طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش با بافت فشرده



RCN.23-3

آریا ایمن آوات

www.Ariyahse.com

پیوست ح

(اطلاعاتی)

راهنمایی در ارزیابی و نرخ خوردگی خارجی

شکل ح ۱ – آغاز زنگ زدگی سطحی که می توان با پاک کردن زدود,سطحی بودن-مقدار تمایل به از رده خارج ساختن ٪صفر.

شکل ح-۲- طناب در حین لمس شدن زبر بوده-زنگ زدگی متداول-مقدار تمایل به از رده خارج ساختن٪۲۰

شکل ح-۳-سطح طناب به شدت زنگ زده است-نرخ شدت٪۶۰ متمایل به از رده خارج سازی

www.Ariyahse.com

شکل ح-۴-سطح طناب به شدت خوردگی حفره ای دارد و طناب ها کاملا شل شده اند و فواصل بین سیم ها – بلافا صله از رده باید خارج شود

آریا ایمن آوات

کتابنامه

۱. استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۰۵۳ ، جرثقیل ها و وسایل بالابر -طبقه بندی-قسمت اول – کلیات

2. ISO 4306-1, Cranes — Vocabulary — Part 1: General
3. ISO 4308-1, Cranes and lifting appliances — Selection of wire ropes — Part 1: General
4. ISO 4308-2, Cranes and lifting appliances — Selection of wire ropes — Part 2: Mobile cranes —Coefficient of utilization

آریا ایمن آوات

www.Ariyahse.com