

استاندارد ملی ۱۶۲۹۱ جرثقیل-سیم بکسل-نگهداری و تعمیرات-بازرسی و از رده خارج کردن

هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین استاندارد سیم بکسل ، تعیین اصول کلی بازرسی ، تعمیر و نگهداری و خارج از رده کردن طناب .
. های سیمی (سیم بکسل) فولادی مورد استفاده در جرثقیل ها وینچ های بالابر است

ISO 4306-1 این استاندارد برای طناب هایی (سیم بکسل) که در انواع جرثقیل هایی که در استاندارد .
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 (سیم بکسل) به کار رفته برای قلاب، چنگک، مگنت، بیل مکانیکی و
• تجهیزات انبارش دستی، الکتریکی و یا هیدرولیکی قابل استفاده است

• این استاندارد همچنین برای انواع هویست و مجموعه وینچ قابل استفاده است

استفاده از قرقره های پلاستیک فرموله یا قرقره های فلزی با پوشش پلاستیک فشرده برای بکارگیری در
هویست های تک لایه پیشنهاد نمی شود، علت آن بروز پدیده غیر قابل اجتناب شکست سیم ها که در تعداد
زیاد در لایه های درونی اتفاق می افتد و هیچ گونه علائمی از شکست سیم ها 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 طناب سیمی پیشنهاد و ارائه نمی شود

مراجع الزامی ۲

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

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

اصطلاحات و تعاریف ۳

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 بافاصله پس از تغییر شکل (باز شدن از روی درام)

یادآوری - این قطر به عنوان مرجع برای کاهش قطر یکنواخت در نظر گرفته می شود

۴ -

منطقه تغییر

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

۳ - ۵

لایه

یک ردیف کامل طناب پیچیده شده به دور درام

۳ - ۶

حلقه

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

۳ - ۷

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 نیز خوانده می شود

۳ - ۸

شخص ذی صلاح (ماهر)

(بازرسی طناب های سیمی) شخصی که دارای چنان دانش و تجربه ای در خصوص طناب های سیمی

جراثیم ها و وینچ ها باشد که بتواند وضعیت طناب ها را ارزیابی نموده و تصمیم گیری کند که طناب در

• خدمت باقی بماند و همچنین بیشینه فاصله زمانی بین بازرسی ها را نیز تعیین کند

۳ - ۹

شکست سیم در منطقه شکاف

به شکست سیم ها که در منطقه تماس بین دور رشته سیم بافته شده داخلی یا شکاف بین دو رشته سیم بافته شده خارجی گفته می شود

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

۳- ۱۰

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

نگهداری و تعمیرات ۴

کلیات ۱ - ۴

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

جایگزینی طناب ۲ - ۴

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 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) 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 آماده سازی شوند تا از باز شدن پیچش طناب پس از عملیات برش . جلوگیری شود

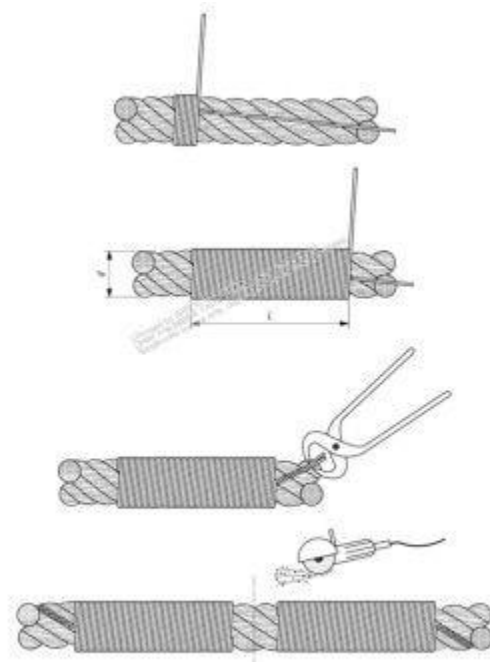
شکل ۱ مثالی را از نحوه آماده سازی یک طناب یک لایه برای برش نشان می دهد . برای طناب های نتاب (مقاوم به چرخش) ، و طناب های موازی - بسته، آماده سازی در چند نقطه ممکن است لازم باشد . طناب های

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



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

تخلیه و انبارش طناب ۳ - ۴

- به منظور اجتناب از حوادث و / یا آسیب دیدگی خود طناب تخلیه طناب ها باید با دقت انجام شود
- ماسوره ها و کویل های طناب نباید سقوط کنند، یا در معرض ضربه قلاب های فلزی، چنگال های لیفتراک
- 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 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

شرایط طناب پیش از نصب ۴ - ۴

پیش از نصب طناب، و ترجیحا 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 واریسی شوند تا اطمینان حاصل شود که قابلیت پذیرش اندازه

طناب جدید را دارند و دچار تغییر شکل نظیر دندان 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 ایده آل ۱٪ بزرگتر از قطر واقعی طناب باشد

نصب طناب ۵ - ۴

در هنگام باز کردن طناب از روی ماسوره و / یا نصب آن، کلیه پیش بینی 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 دائماً در حال کشش باشد.) به شکل ۲ رجوع کنید
. طناب های تهیه شده روی یک کویل باید روی میز گردانی قرار گرفته و در خط راست بازگشایی شود
هر چند، 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 شکل ۲ - 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 ارا به 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 جایکه 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

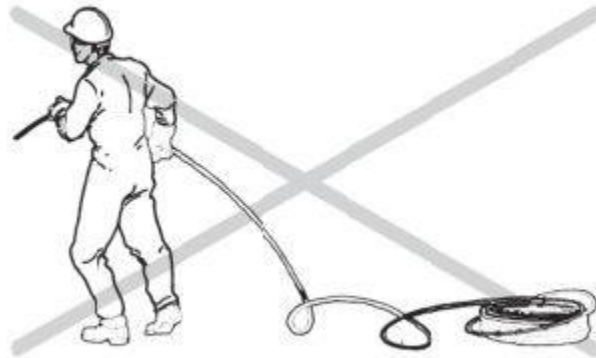


الف- نحوه صحیح باز کردن کویل



ب- نحوه صحیح باز کردن از ماسوره

شکل ۲- روش صحیح باز کردن یک طناب فولادی



الف - باز کردن غلط از کویل



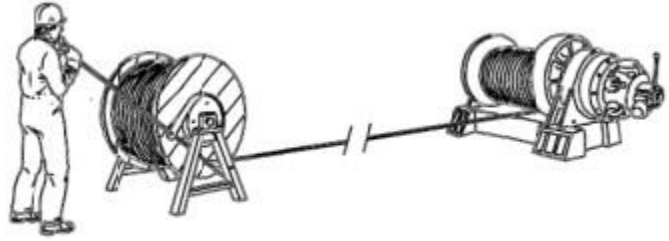
ب- نحوه غلط باز کردن از ماسوره

باز کردن اشتباه سیم بکسل



پ - باز کردن غلط از ماسوره

شکل ۳ - روش های نادرست باز کردن طناب سیمی



شکل ۴- مثالی از انتقال طناب سیمی از پایین عاسوره به پایین درام یا کشیدگی کنترل شده

برای طناب هایی که بصورت چندلایه تابیده می شوند، یک کشش اولیه معادل $2/5$ تا 5 درصد 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 مهر 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

بهره برداری از طناب جدید ۶ -

پیش از شروع بهره برداری از طناب جدید در جرثقیل، بهره بردار باید اطمینان حاصل نماید که کلبه

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

(WLL) سرعت کاهش یافته با جرثقیل به عملیات بپردازد (به عنوان مثال کاهش به 10% بار مجاز کاری

(برای چند سیکل محدود کاری

نگهداری طناب ۷ - ۴

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 همخوانی 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، خصوصاً 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 عموماً 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
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

نگهداری قطعات مرتبط با طناب جرثقیل ۸-

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 بصورت آزادانه در محل خود می چرخند. قرقره های گیر کرده یا با حرکت سخت و یا غلتک هایی که به سختی و بصورت غیر یکنواخت حرکت می کنند، باعث ایجاد سایش های شدید در طناب می شوند. قرقره های جبران کننده غیر فعال ممکن است باعث بالا رفتن غیر یکنواخت بارگذاری در مجموعه طناب شوند.

بازرسی - ۵

۵-۱ کلیات

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

بازرسی چشمی روزانه ۲-۵

حداقل آن قسمتی از سیم که برای بکار رفتن در یکروز 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 کنید.)

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 باشند، بررسی شود

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 می شود و برای شرایط کاری جدید تنظیم می شود، کل طناب بادیدر معرض بازرسی چشمی

• بر اساس بند مربوطه قرار گیرد

یادآوری - راننده / اپراتور جرثقیل برای انجام واریسی های روزانه در حدی که آموزش دیده است، در نظر گرفته شده و برای

• انجام این کار ذی صلاح در نظر گرفته شود

بازرسی های دوره ای ۳ - ۵

کلیات ۱ - ۳ - ۵

• 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 - می تواند به صورت ایمن در خدمت باقی بماند و چه هنگامی باید مجددا مورد آزمون دوره ای قرار گیرد و یا ب - لازم است که بلا فاصله 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 معیارهای 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 هر کدام را چگونه می توان ارزیابی کرد (به عنوان مثال به صورت چشمی) در جدول ۱ ارائه شده است

جدول ۱- انواع زوال و روش های ارزیابی

روش ارزیابی	نوع زوال
شمارش	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)
اندازه گیری	کاهش قطر طناب (ناشی از سایش / فرسایش خارجی، فرسایش درونی و اضمحلال و زوال هسته)
چشمی	شکست رشته های بافته شده
چشمی	خوردگی (خارجی، داخلی و اضمحلال)
چشمی و اندازه گیری (فقط برای قسمت های موج دار)	تغییر شکل
چشمی	آسیب مکانیکی
چشمی	آسیب حرارتی (شامل قوس الکتریکی)

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

تناوب ۲ - ۳ -

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 جراثیم 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

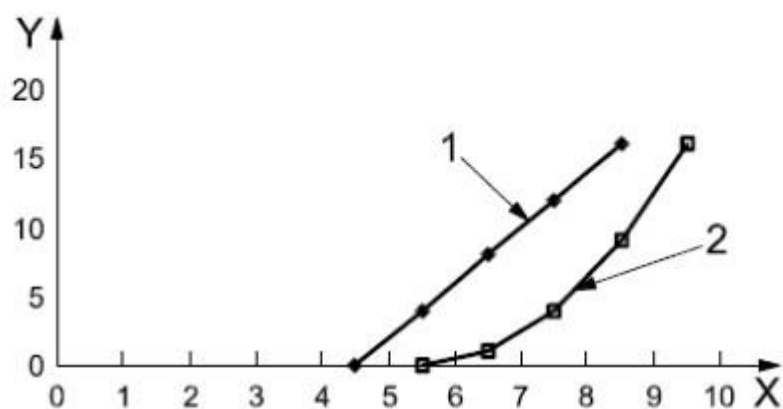
هر زمان و / یا بر اساس تغییرات در شرایط نظیر حوادث یا تغییر شرایط کاری، شخص ذی صلاح ممکن است این را الزامی ببیند

. که فواصل بین بازرسی های دوره ای را کوتاه کند

یادآوری ۲ - عموماً طناب ها در دوره های زمانی طولانی، رشته های شکسته بیشتری نسبت به دوره های زمانی اولیه کاری

. خود پیدا می کنند

یادآوری ۳ - برای دیدن دو مثال از افزایش تعداد رشته های شکسته در طول زمان به شکل ۶ مراجعه نمایید



راهنما :

محور X زمان ، در چرخه ها

محور Y 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

دامنه بازرسی ۳ - ۳ - ۵

. 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

شرکت ایمن آفرینان ارتفاع اولین و تنها تولید کننده لایف لاین یکپارچه در ایران

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

درام های با طناب های چند لایه

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)

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

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 حاصل 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

سوابق بازرسی ۵ - ۳ - ۵

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

• ترجیحا یک فرم سابقه پویا (پیوست ت - ۲ را ببینید) تهیه گردد

بازرسی پس از سانحه ۴ - ۵

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 دابل 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

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

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

آزمون های غیر مخرب ۶- ۵

آزمون های غیر مخرب 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 ترجیحا 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 ”

معیار خارج از رده کردن ۶

کلیات ۱- ۶

در صورت عدم دسترسی به دستورالعمل های سازنده جرثقیل در دفترچه راهنما و یا سازنده طناب معیارهای

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 ت 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 حد، 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

سیم های شکسته مشهود ۶-۲

معیار مجاز برای سیم های شکسته ۶-۲-۱

• 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

معیار خارج از رده کردن	نوع سیم های شکسته مشهود
جدول ۳ برای درام های تک لایه و موازی-بسته و جدول ۴ برای طناب های نتاب	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
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	۲ شکست تجمعی موضعی سیم ها در قسمت هایی از طناب که بر روی درام بسته و باز نمی شوند
دو یا بیشتر از دو سیم شکسته در یک طول لایه بافت طناب (تقریباً معادل ۶ برابر قطر طناب)	۳ شکست سیم در شکاف ها ^b
دو یا بیشتر از دو سیم شکسته	۴ سیم های شکسته در پایانه ها
^a شکل ب-۱۳ را به عنوان یک مثال رایج ببینید ^b شکل های ۷ و ب-۱۴ را به عنوان مثال رایج ببینید	

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

در صورتی که طناب یک لایه و یا موازی - بسته باشد، چنانکه در پیوست چ نشان داده شده است، گروه بندی طناب

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

در صورتی که طناب از نوع نتاب باشد، چنان که در پیوست چ نشان داده شده است، گروه بندی طناب را یافته و مقادیر 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 رشته های بافته شده (با جمع کردن تعداد 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

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

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



شکل ۷ - 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.)

طناب های تک لایه و موازی - بسته ۶-۲-۴

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.

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

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 بار در 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 زوایی 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 طبله بندی های M5 تا M8 استفاده شوند.

^e قطر اسمی طناب = d

طناب های نتاب (مقاوم به چرخش) ۶-۲-۵

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

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

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^۱ - 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

کاهش قطر طناب ۳

کاهش قطر یکنواخت در طول ۱ - ۳ - ۶

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 (طول) 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 ارائه شده است ۲ - طناب، در ۳ - ۶

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 $\% 20$ بیان شده است (به عنوان مثال و 100). سایر رده های شدت صعودی با افزایش $\% 25$) به عنوان $\% 60.8$ ، $\% 40$ ، $\% 20$ ، $\% 25$ ، $\% 50$ ،

(و $\% 100$ ممکن است مورد استفاده قرار گیرد $\% 75$)

جدول ۵ - 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

شدت		کاهش قطر یکنواخت (به صورت درصدی از قطر اسمی بیان شده)	نوع طناب
%	شرح		
0	کمتر از 6%	طناب تک لایه با هسته فیبری	
20	کم		
40	میان		
60	زیاد		
80	خیلی زیاد		
100	خارج از رده	10% و بیشتر	
0	کمتر از 3.5%	طناب تک لایه با هسته فولادی یا ساختار موازی- بسته	
20	کم		
40	میان		
60	زیاد		
80	خیلی زیاد		
100	خارج از رده	7.5% و بیشتر	
0	کمتر از 1%	طناب های مقاوم به چرخش	
20	کم		
40	میان		
60	زیاد		
80	خیلی زیاد		
100	خارج از رده	5% و بیشتر	

محاسبه به منظور تعیین میزان واقعی کاهش قطر و بیان آن به صورت درصدی قطر اسمی طناب ۶-۳-۲

: کاهش قطر واقعی که به صورت درصدی از قطر اسمی از طریق معادله (۱) محاسبه می شود

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

قطر مرجع است d_{ref}

قطر اندازه گیری شده است d_m

قطر اسمی است d

قطر مرجع ۴۱٫۲ میلیمتر و قطر اندازه ۳۶-IWRC x مثال ۱: برای طنابی با قطر ۴۰ میلیمتر با ساختار ۶ گیری

: شده ۳۹٫۵ میلیمتر در بازرسی، درصد کاهش برابر است با

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

یادآوری ۱ - از جدول ۵، شدت کاهش یکنواخت قطر ۲۰٪ خارج از رده کردن است (معادل کم)

یادآوری ۲: مرحله خارج از رده کردن زمانی فرا می رسد که طناب کاهش قطری معادل ۷۵٪ از قطر مرجع داشته باشد،

. مثلاً ۳ میلیمتر، قطر طناب در این مرحله ۳۸٫۲ میلیمتر خواهد بود

: مثال ۲: برای همان طناب، اما با اندازه گیری ۳۸٫۵ در زمان بازرسی، درصد کاهش برابر است با

$$[(41.2-38.5)/40] \times 100 = 6.75\%$$

یادآوری ۳ - از جدول ۵، رتبه شدت ۸۰٪ (معادل خیلی زیاد)

کاهش موضعی (مقطعی) ۳ - ۳ - ۶

در صورتی وجود کاهش قطر موضعی مشهود، مانند مواردی که ناشی از خرابی (شکست) یک هسته و یا 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

شکست رشته های بافته شده ۴ - ۶

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

. شود

خوردگی ۵ - ۶

. 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

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

رتبه شدت	شرایط	نوع خوردگی
سطحی - ۰٪ زیاد - ۶۰٪ ^c خارج از رده - ۱۰۰٪	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	خوردگی خارجی ^a
خارج از رده - ۱۰۰٪ یا با نظر شخص ذی صلاح، بازرسی درونی بر طبق دستورالعمل تشریح شده در پیوست پ انجام شود	علائم مشهود از خوردگی درونی مانند ذرات خوردگی که از شکاف بین رشته های بافته شده خارجی بیرون میریزد ^c	خوردگی درونی ^d
علائمی با این مشخصات باید بیشتر بررسی شده و در صورت عدم یقین از رتبه شدت (میزان)، طناب باید از رده خارج شود (۱۰۰٪)	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	خوردگی تخریبی
<p>^a به عنوان نمونه، نمونه ای از پیشرفت خوردگی خارجی را در شکل ب-۱۱ و ب-۱۲ را ببینید.</p> <p>^b برای هر گونه شرایط میانی، برای تعیین رتبه شدت، باید ارزیابی انجام شود (مانند جمع بندی اثر دوگانه)</p> <p>^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 بازرسی می تواند تخفیف در در نظر گرفتن اثر دوگانه مطابق آنچه در جدول فوق آمده، اعمال کند.</p> <p>^d برای نمونه، شکل ب-۱۹ را ببینید</p> <p>^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.</p>		

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

اعوجاج و آسیب دیدگی ۶ - ۶

کلیات ۱ - ۶ - ۶

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

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

موج دار ۲ - ۶ - ۶

• 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

• باشد (d) بین صاف و قسمت زیرین مارپیچ بزرگتر یا مساوی یک سوم قطر اسمی

ب - در بخشی از طناب که از درون قرقره ها می گذرد و یا دور درام پیچیده می شود، فاصله بین قسمت صاف

• باشد (d) و قسمت زیرین مارپیچ بزرگتر یا مساوی یک دهم قطر اسمی

• بادآوری - به عنوان مثالی از طناب موج دار، شکل ب - ۸ را ببینید

تغییر شکل سبدي (قفسی) ۳ - ۶ - ۶

• طناب هایی با آسیب دیدگی سبدي 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.

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

. 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 سببی 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.

سیم های برآمده در حلقه ها ۵ - ۶ - ۶

طناب هایی با سیم های برآمده، معمولاً 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، لزوماً دلیل از رده خارج کردن طناب نیست

افزایش قطر مقطعی طناب ۶ - ۶ - ۶

در صورت افزایش قطر مساوی یا بیش از ۵٪ در طناب های هسته فلزی، یا مساوی یا بیش از ۱۰٪ طناب های

• 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

بخش له شده ۷ - ۶ - ۶

بخش های له شده طناب که از درون قرقره ها می گذرند در معرض زوال سریعتر قرار دارند و سیم های شکسته

در آنها دیده می شود. 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

تاب یا حلقه فشرده ۸ - ۶ - ۶

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 .

خمیدگی طناب ۹ - ۶ - ۶

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

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

آسیب دیدگی ناشی از گرما یا قوس الکتریکی ۱۰ - ۶

طناب هایی که در حالت طبیعی در دمای بالا کار نمی کنند 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

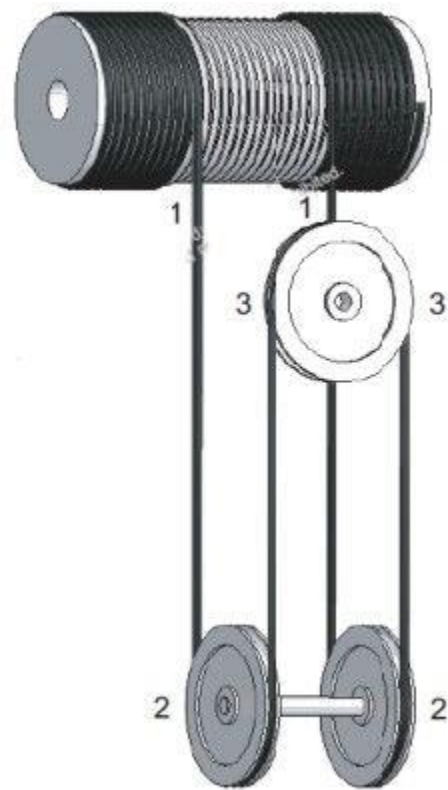
تشخیص اند و باید بلافاصله از رده خارج شوند.

در صورتی که تعداد دو یا بیشتر از سیم های طناب در معرض 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 بیفتد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

بخش هایی از طناب که نیاز به بازرسی دقیق دارند



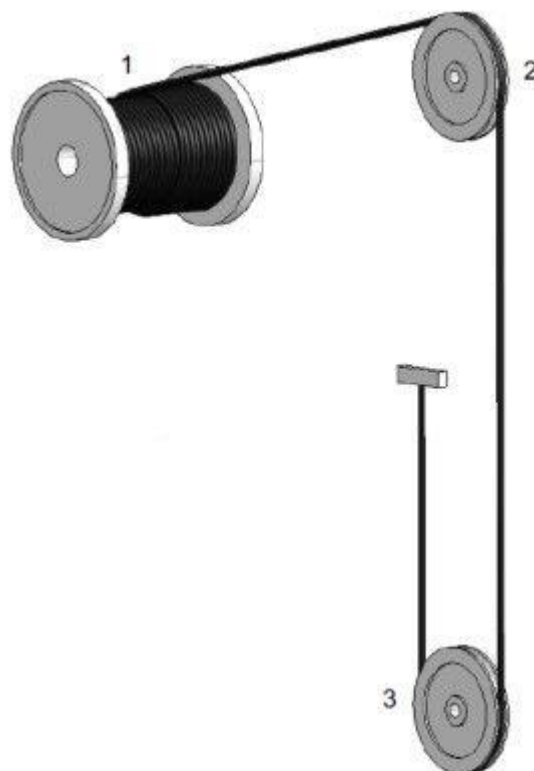
شکل - الف - ۱ پیچش تک لایه دور درام

: راهنما

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

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

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



شکل الف - ۲ - پیچش چند لایه دور درام

راهنما:

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

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

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

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

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



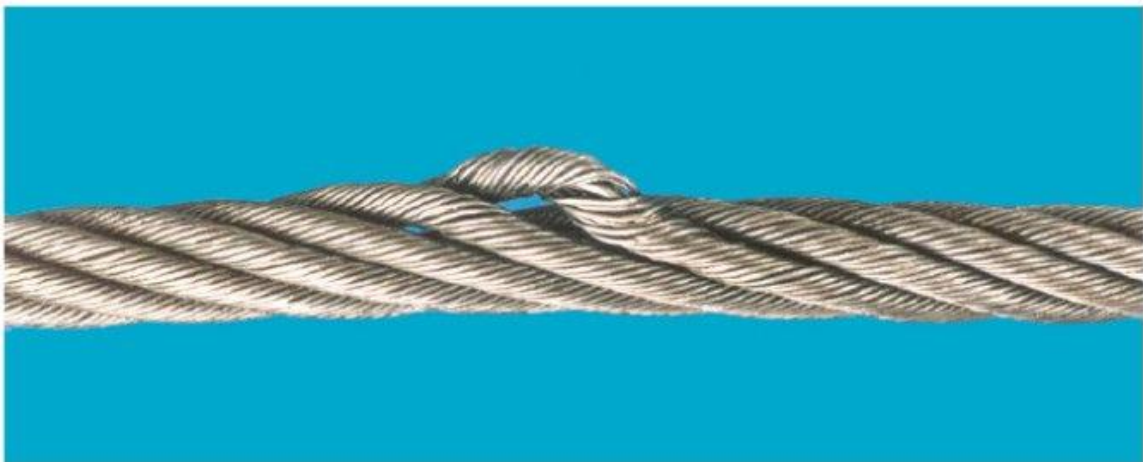
شکل ب ۱- برآمدگی سیم



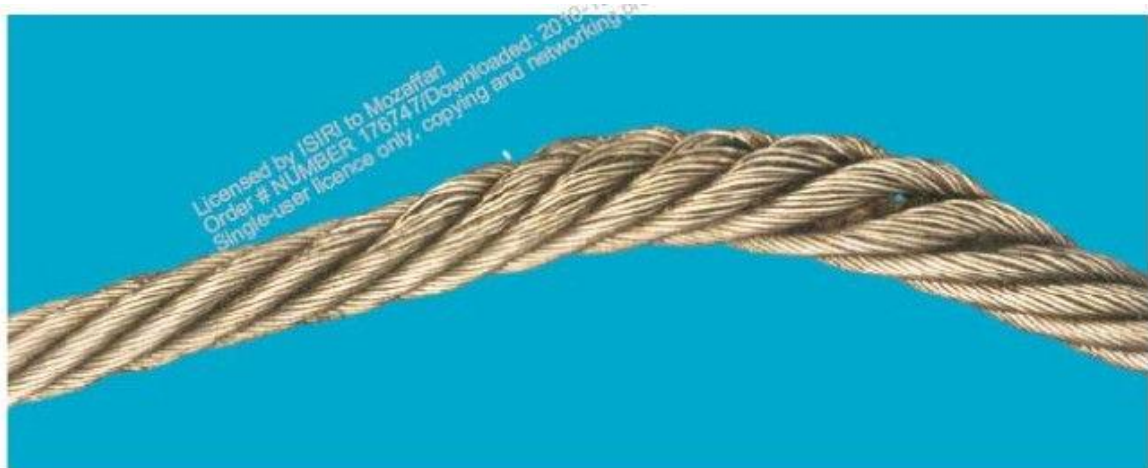
شکل ب ۲- برآمدگی هسته - طناب های تک لایه



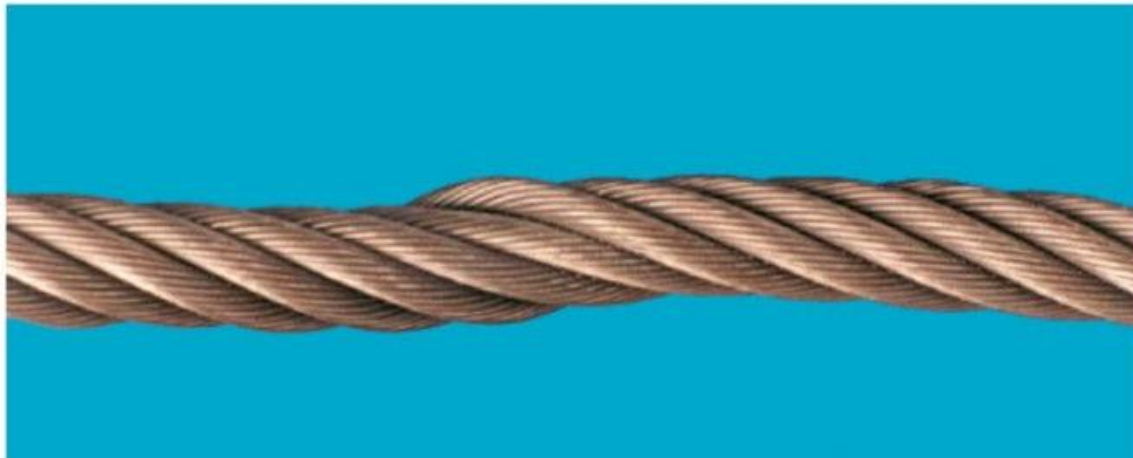
شکل ب - ۳ - کاهش مقطعی قطر طناب (رشته بافته شده فرو رفته)



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



شکل ب - ۵ - منطقه له شده



شکل ب - ۶ - تاب (مثبت)



شکل ب - ۷ - تاب (منفی)



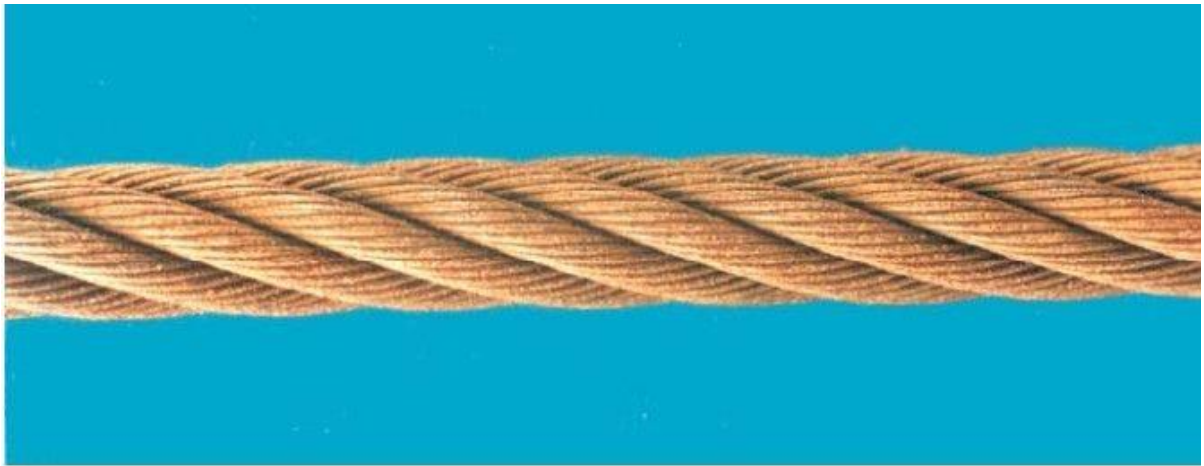
شکل ب - ۸ - موج



شکل ب - ۹ - تغییر شکل سبدي



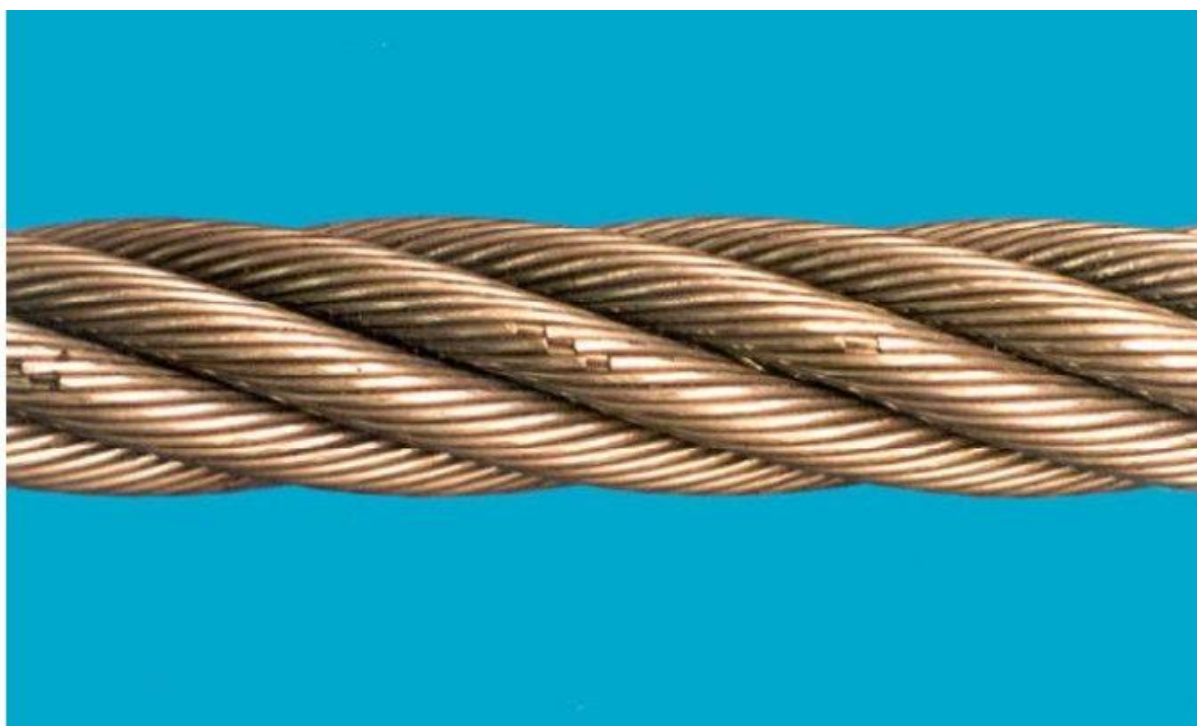
شکل ب - ۱۰ - فرسایش خارجی



شکل ب - ۱۱ - خوردگی خارجی

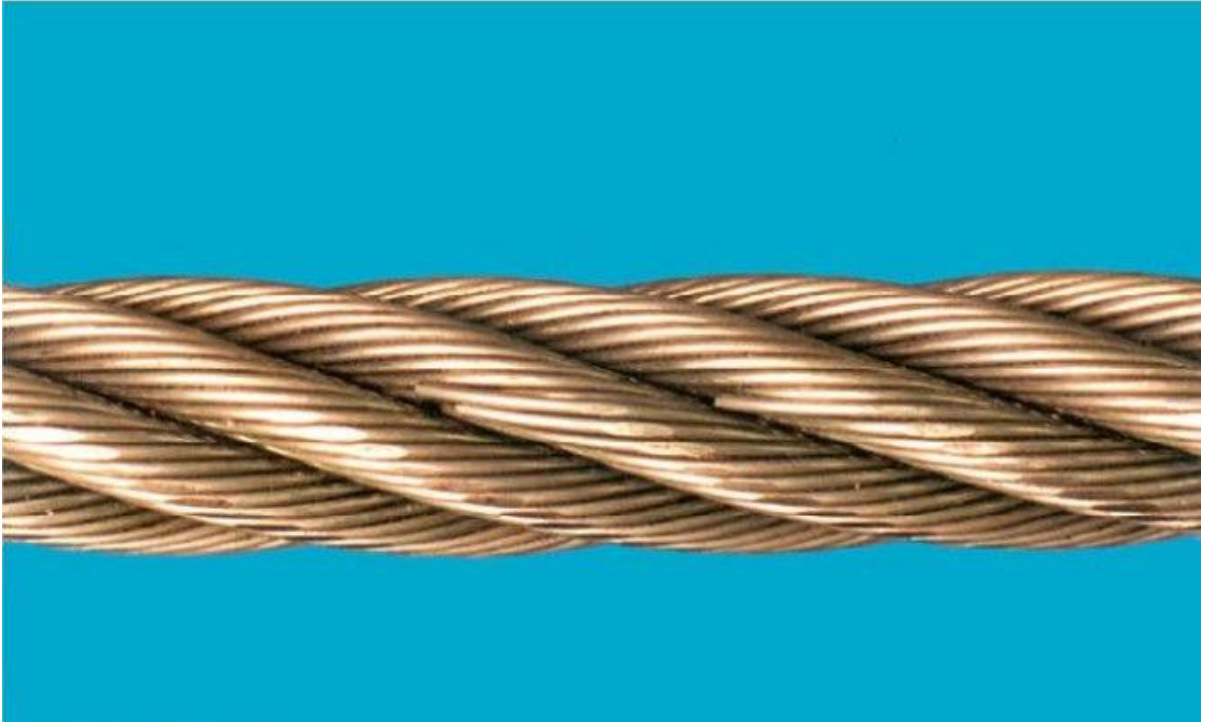


شکل ب - ۱۲ - بزرگنمایی شکل ب - ۱۱



شکل ب ۱۳ - شکست سیم های تاج

شرکت ایمن آفرینان ارتفاع اولین و تنها تولید کننده لایف لاین یکپارچه در ایران



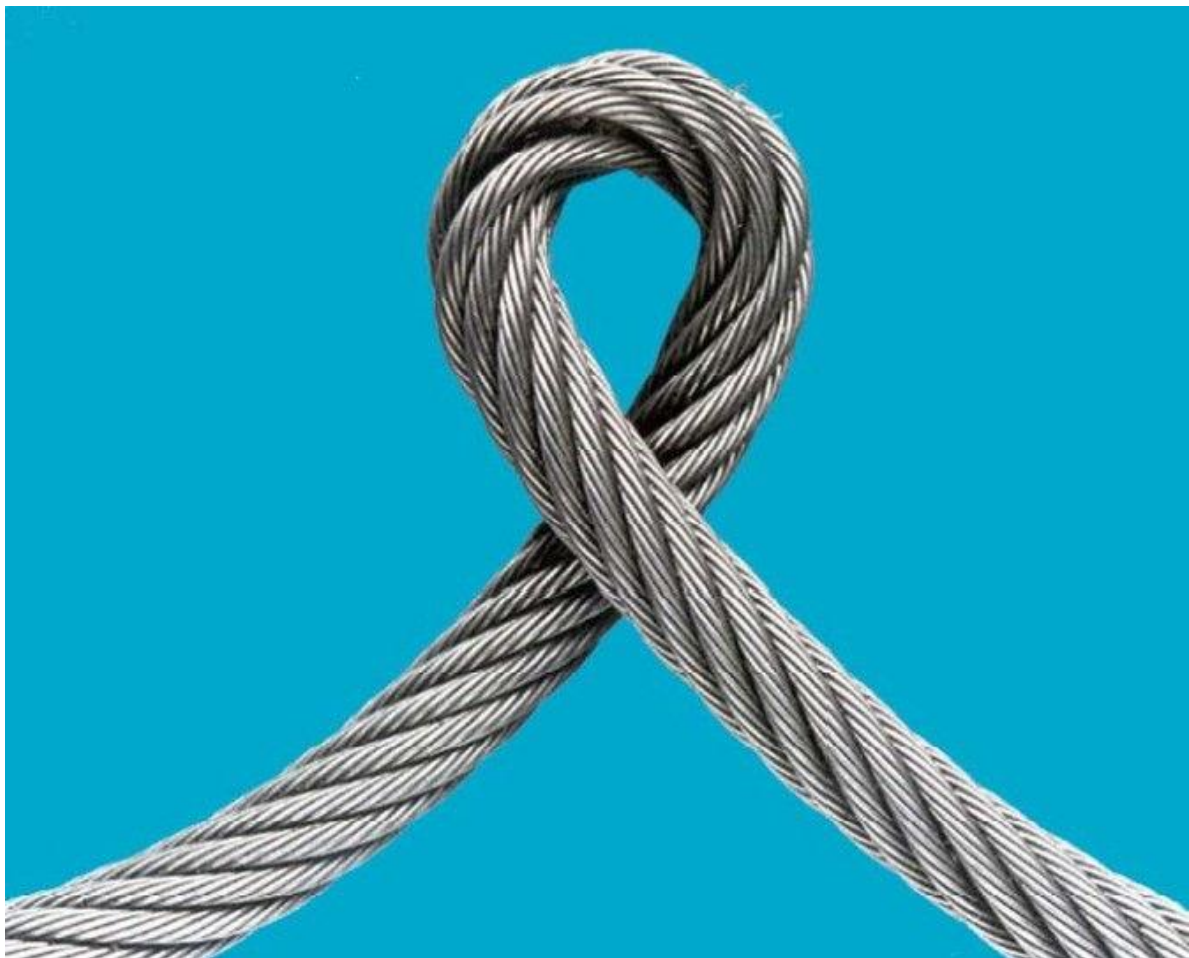
شکل ب ۱۴ - شکست سیم های شکاف



شکل ب ۱۵ - برآمدگی طناب های درونی در طناب های نتاب



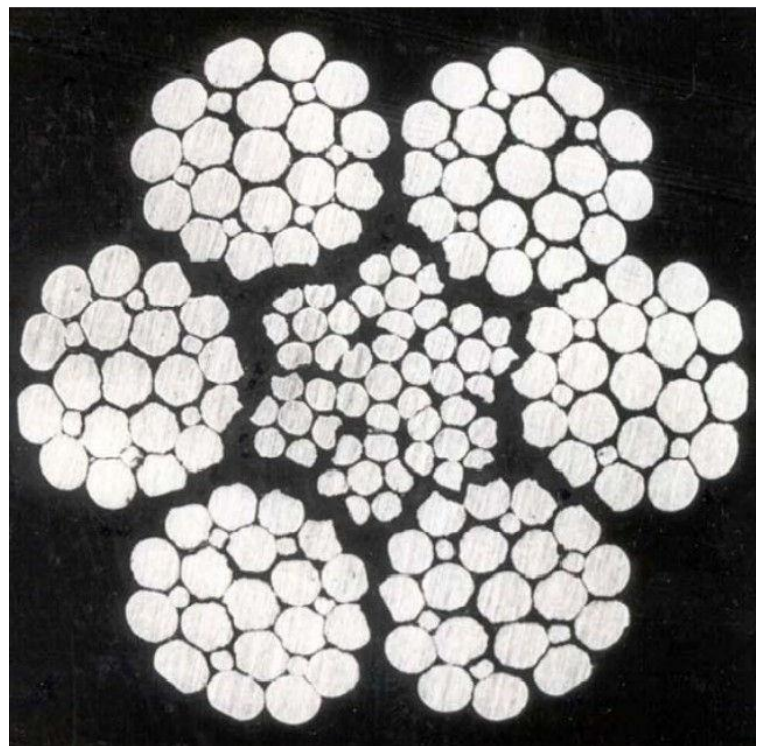
شکل ب ۱۶ - افزایش قطر موضعی در طناب در اثر اعوجاج هسته



شکل ب ۱۷ - تاب



شکل ب ۱۸ - بخش له شده



شکل ب ۱۹ - خوردگی درونی

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 معمولاً 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 غالباً 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 ها را در جهت مخالف تاب طناب بچرخانید، چنانچه 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

شکل (پیچ گوشتی T هنگامی که طناب کمی گشوده شد، می توان از یک درفش کوچک، نظیر سوزن

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 :

درجه 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 رویت نباشد

شرایط روانکاری داخلی -

• پیش از بستن طناب، یک پوشش مناسب خدمت (روانکار) باید به قسمت های گشوده شده طناب زده شود

برای بستن طناب، 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 .

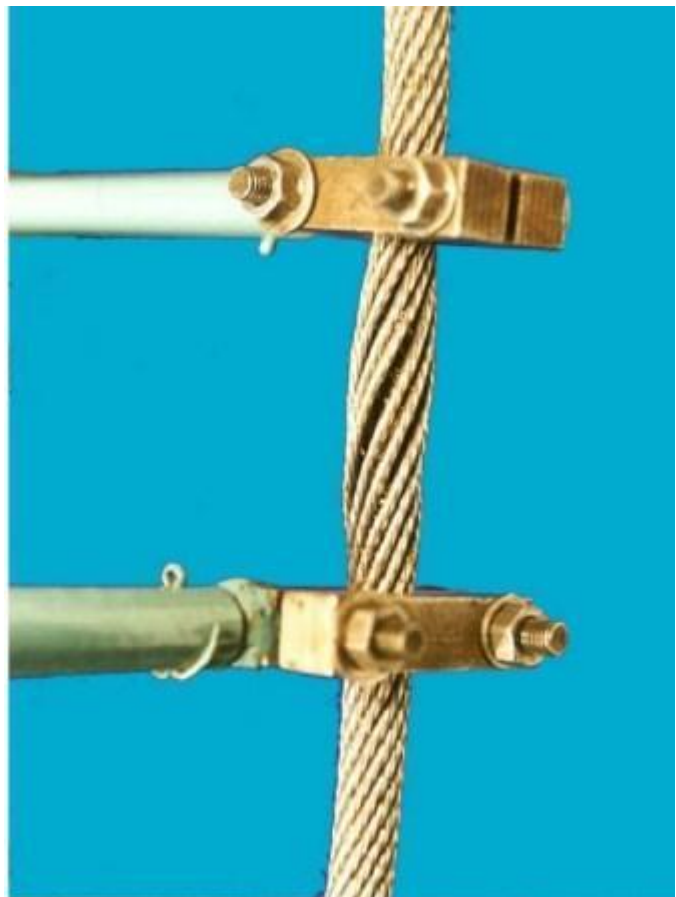
پ - ۲ - ۲ بازرسی طناب در مجاورت پایانه

در چنین موقعیت هایی، استفاده از یک گیره کافی است چون انتهای طناب مهار شده و یا معمولاً با قرار

دادن یک میله در قسمت انتهای پایانه، می توان از عدم حرکت انتهای خارجی حاصل کرد. {شکل پ - ۱ - ب

را ببینید

آزمایش باید طبق بند پ - ۲ - ۱ انجام شود



شرکت ایمن آفرینان ارتفاع اولین و تنها تولید کننده لایف لاین یکپارچه در ایران

الف - قسمتی از یک طناب (بدون کشیدگی)
شکل پ - ۱ - بازرسی درونی (ادامه دارد)



ب- درانتهای طناب، نزدیک به محل اتصال ترمینال (بدون کشیدگی)
ادامه شکل پ - ۱ - بازرسی درونی

پیوست ت

(اطلاعاتی)

نمونه های رایج گزارش بازرسی

ت-۱ سوابق موردی

شماره مرجع حرتقیل		کاربرد طناب							
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) sZ zZ Z (چپ) sZ zZ Z									
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									
تاریخ نصب تاریخ خارج از رده شدن									
ارزیابی کلی مانند رتبه شدت ترکیبی ^b در محل مشخص	محل در طناب	آسیب دیدگی و یا تغییر شکل		خورده گی	قطر			تعداد سیم های شکسته خارجی	
		رتبه شدت ^b	رتبه شدت ^b		رتبه شدت ^b	کاهش قطر واقعی از مرجع به میلیمتر	قطر اندازه گیری شده میلیمتر		رتبه شدت ^b
سایر مشاهدات / نکات:									
عملکرد تا این تاریخ: (تعداد سیکل ساعت/روزها/ماه ها/سال).....									
تاریخ بازرسی:.....									
نام شخص ذی صلاح:..... نام(امضاء)									
^a با علامت مشخص کنید									
درجه زوال را با این عبارات بیان کنید: کم، میانه، زیاد، خیلی زیاد و یا خارج از رده.									

ت-۲ سوابق در طول خدمت

مرجع جرتقیل	تاریخ نصب		مشخصات طناب											
	شرح کار	تاریخ خارج از رده کردن	پوشش طناب ^b	نوع هسته ^b	نام سازنده	قطر اسمی	RCN ^a	تعداد مجاز سیم های خارجی شکسته مشهود		تعداد در طول معادل ۶ برابر قطر و		تعداد در طول ۳۰ برابر قطر		
پایانه(های)	طناب	.....	بدون پوشش گالوانیزه / قلع اندود	IWRC FC WSC	ساختار	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
تاریخ بازرسی	تعداد سیم های شکسته خارجی		آسیب دیدگی و تغییر شکل		خوردگی		قطر		رتبه شدت ^c		محل در طناب		رتبه شدت ^c	
	تعداد در طول		محل در طناب		رتبه شدت ^c		قطر اندازه گیری شده		کاهش قطر واقعی از مرجع به میلیمتر		محل در طناب		رتبه شدت ^c	
	۶ برابر قطر	سی برابر قطر	۶ برابر قطر	۳۰ برابر قطر	۶ برابر قطر	۳۰ برابر قطر
بندی است (جدول های ۳ و ۴ و پیوست ث را ببینید)														
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 معمولاً به صورت تصادفی در طول

شرکت ایمن آفرینان ارتفاع اولین و تنها تولید کننده لایف لاین یکپارچه در ایران

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 معمولاً 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.

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 بادش، بنابراین انجام آزمون دقیق تر طناب، الزامیست. عموما در طناب های با قطر کوچک چنین شکستی در سیم ها در برخی موارد، نتیجه خارج کردن طناب از شرایط کاری عادی و ثابت کردن آن بدون 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 .

فرسودگی بیشتر در موضعی 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 خصوصاً 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 - 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

شک بوجود آن، طناب باید توسط یک شخص ذیصلاح 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 استجکام 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 زودرس سیم ها شود. درحالت 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 سبیدی یا فانوسی

تغییر شکل سبیدی 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، مثلاً قرقره ای با شکاف 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

• مجددا باعث ایجاد اختلاف طول بین این اجزای 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

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 هسته های فیبری در نتیجه جذب

• رطوبت یا جمع شدن ذرات خوردگی در داخل طناب

ج - دو پهن شدن طناب ۱

قسمت های له شده طناب که از درون قرقره های می گذرند به سرعت تحلیل می روند با علائمی مانند

• سیم های شکسته و یا شکست احتمالی قرقره ها

چ - آسیب دیدگی ناشی از حرارت و یا قوس الکتریکی

قسمت هایی 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 ، عموماً 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 غالباً مشکل تشخیص داده می شود، با موارد زیر در ارتباط است

کاهش قطر طناب ۱

افزایش طول طناب ۲

از بین رفتن مرز بین رشته های بافته شده و یا سیم ها ۳

ظاهر شدن گرد قهوه ای رنگ در شکاف بین رشته های بافته شده و / یا سیم ها (که به عنوان ۴

(مثال به خوردگی تخریبی اشاره می کنند)

سخت شدگی قابل توجه طناب در هنگام کار و کاهش قطر طناب بیش از آنچه تنها ناشی از ۵

.فرسودگی سیم ها باشد، گرچه ممکن است آثاری از سیم های شکسته مشاهده نشود

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 عموماً 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 را " 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. مثلاً اگر % ۴۰ از تعداد سیم های مجاز شکسته بر اساس معیار خارج از رده کردن، شناسایی شوند

. این به معنی % ۴۰ به 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، مثلاً کم، میانه، زیاد، بسیار زیاد یا خارج از رده

یادآوری ۱ - 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 حادی 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 گذرا

. 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

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

در یک وینچ سقفی مورد استفاده X36WS-IWRC sZ مثال ۱ : طناب با قطر ۲۲ میلیمتر، با ساختار ۶

. و دور یک درام به صورت تک لایه پیچیده می شود (M4 است) کلاس بندی

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 از قطر مرجع علامت خارج از رده ۷،۵٪ قطر اسمی است که مساوی است با ۱،۶۵ میلیمتر . بنابراین، در صورتی که قطر مرجع ۲۲،۶ میلیمتر باشد و قطر اندازه گیری شده در بازرسی ۲۱،۸ میلیمتر باشد، پس کاهش قطر بیان شده به صورت درصدی از قطر اسمی برابر است با

$$\text{از جدول ۵ این معادل رتبه شدت ۲۰٪ است } [22/(21,8-22,6)] \times 100 = 3.6\%$$

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

، بر روی یک وینچ سقفی مورد استفاده قرار WSC sZ-مثال ۲: طنابی با قطر ۲۲ میلیمتر با ساختار ۷×۱۸ ، و به صورت تک لایه روی درام پیچیده می شود (M4 با کلاس کاری) دارد

از جدول ۴ ، تعداد سیم های شکسته خارجی علامت خارج از رده کردن ۲ 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 ۱،۱ میلیمتر، پس اگر قطر مرجع ۲۲،۶ میلیمتر باشد و قطر اندازه گیری شده در بازرسی ۲۱،۸ میلیمتر، میزان کاهش قطر بیان شده به صورت درصدی از قطر اسمی، مساوی است با

، از جدول ۵ این معادل رتبه شدت ۶۰٪ است $3.6\% = 100 \times [22 / (21,8 - 22,6)]$

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) ، بر روی یک وینچ بازویی روی یک IWRC ZZ-مثال ۳: طنابی با قطر ۲۲ میلیمتر با ساختار ۲۵×۶ و به صورت چند لایه روی (M4 جرثقیل خزنده (چرخ زنجیری) مورد استفاده قرار دارد ۰ با کلاس کاری . 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 است ۷۰٪

، بر روی یک جرثقیل متحرک مورد WSC ZZ-مثال ۴: طنابی با قطر ۲۲ میلیمتر با ساختار ۱۹×۱۸ . و به صورت چند لایه روی درام پیچیده می شود (M4 با کلاس کاری) استفاده قرار دارد 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

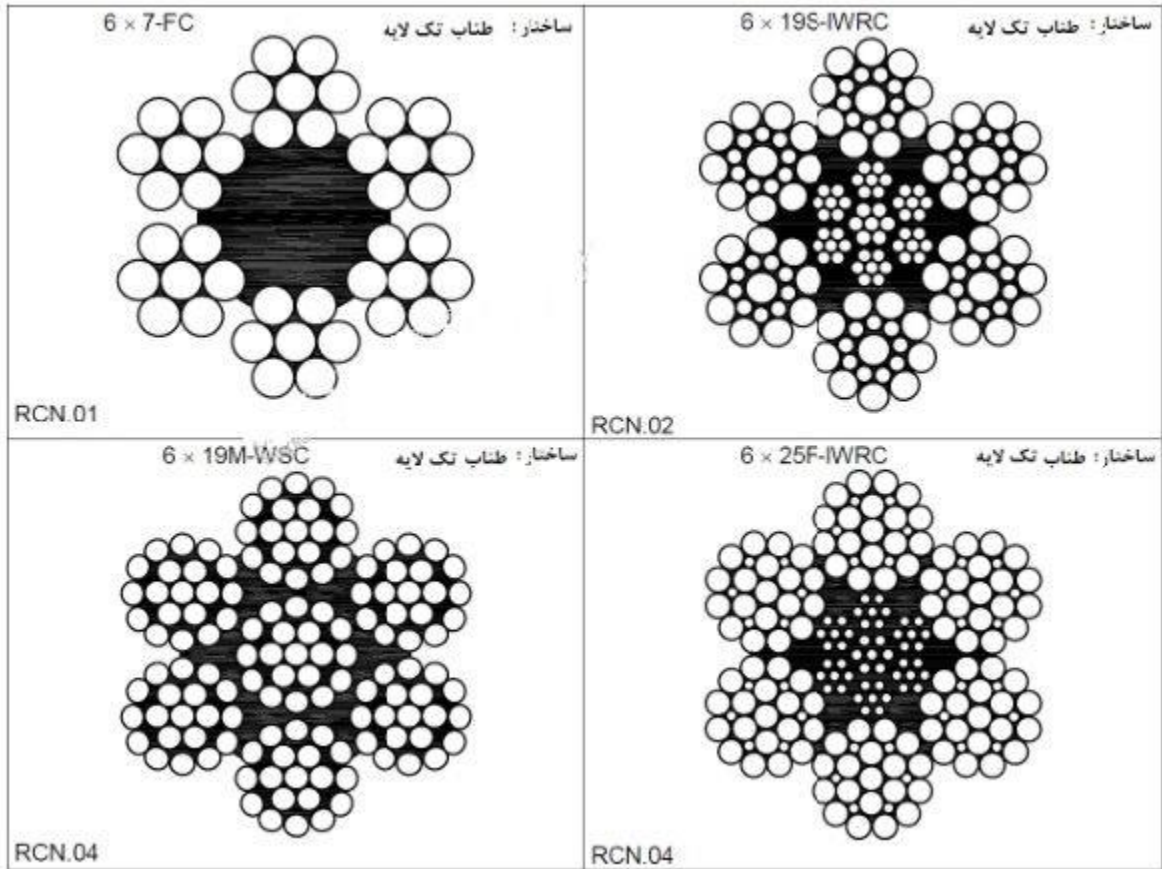
مثال	توضیحات	رتبه بندی شدت ترکیبی %	رتبه شدت منحصر به نوع خاص زوال %		
			خوردگی خارجی	کاهش قطر ^a	سیم های شکسته
۱	ایمن برای ادامه	۴۰	۲۰	۲۰	۰
۲	ایمن برای ادامه	۴۰	۰	۲۰	۲۰
۳	ایمن برای ادامه	۶۰	۲۰	۲۰	۲۰
۴	بازرسی دوره ای بیشتر	۸۰	۲۰	۲۰	۴۰
۵	بازرسی دوره ای بیشتر	۸۰	۰	۴۰	۴۰
۶	اقدام برای خارج از رده کردن اگر 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

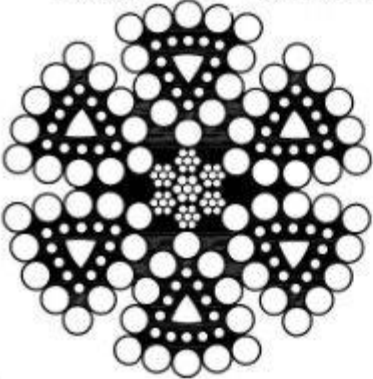
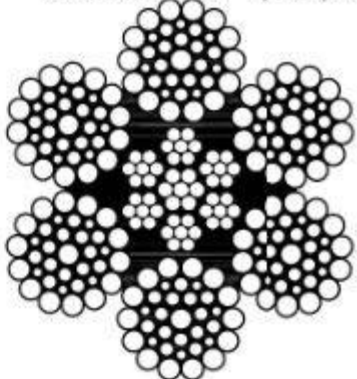
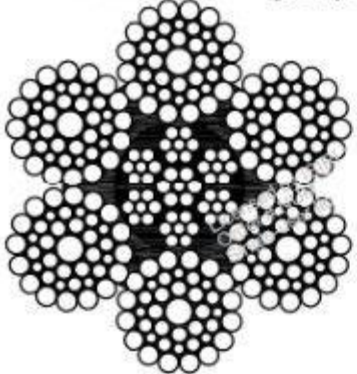
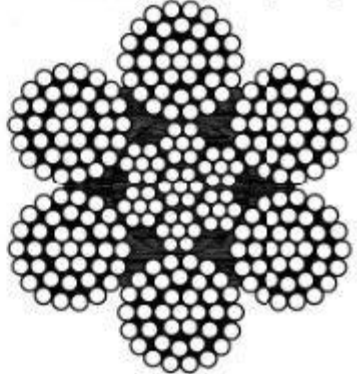
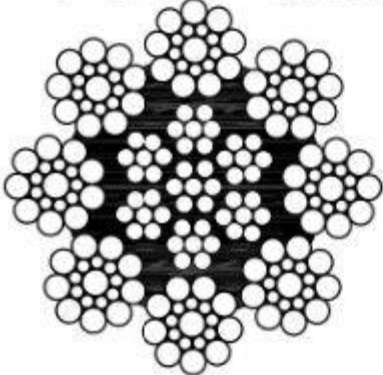
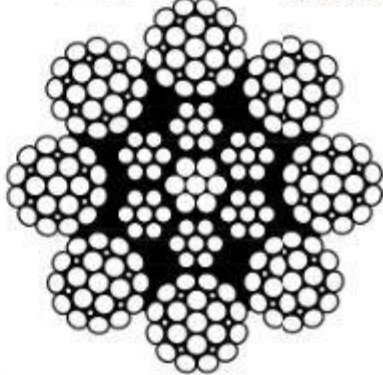
^a هنگامی مد نظر قرار گیرد که طناب از درون قرقره های فولادی می گذرد و / یا به صورت تک لایه روی درام بسته می شود.

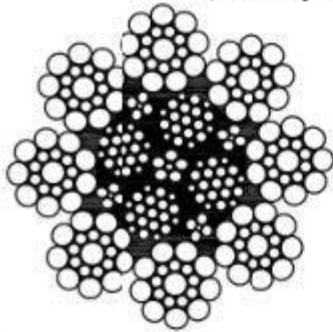
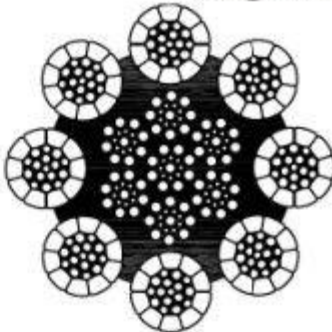
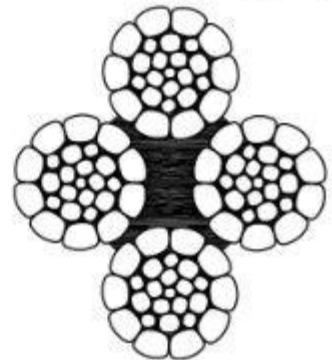
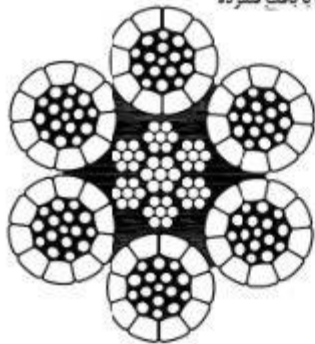
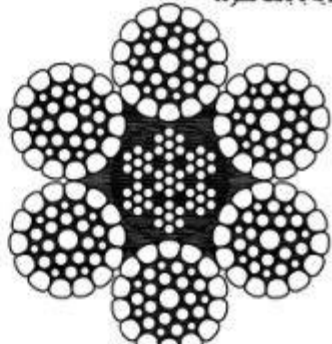
پیوست چ

(اطلاعاتی)

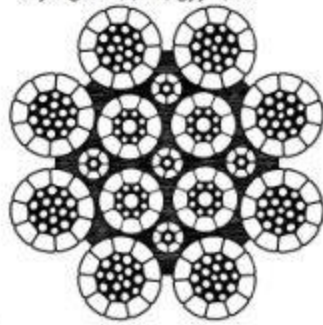
RCN مثال هایی برای سطح مقطع طناب و شماره گروه بندی



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

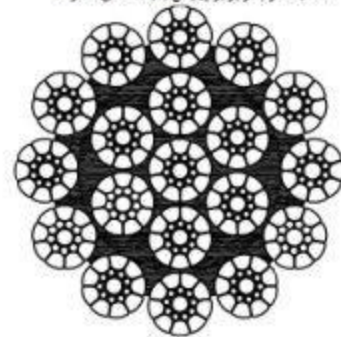
<p>ساختار : $8 \times 19S-PWRC$ طناب با ساختار بسته- تک لایه</p>  <p>RCN.04</p>	<p>ساختار : $8 \times K26WS-IWRC$ طناب تک لایه با بافت فشرده</p>  <p>RCN.09</p>
<p>RCN.04</p>	<p>ساختار : $4 \times K26WS$ طناب تک لایه / نتاب با بافت فشرده</p>  <p>RCN.22</p>
<p>ساختار : $6 \times K26WS-IWRC$ طناب تک لایه با بافت فشرده</p>  <p>RCN.06</p>	<p>ساختار : $6 \times K36WS-IWRC$ طناب تک لایه با بافت فشرده</p>  <p>RCN.09</p>

ساختار : $8 \times K26WS-PWRC$
طناب موزی-سیسته با بافت های فشرده



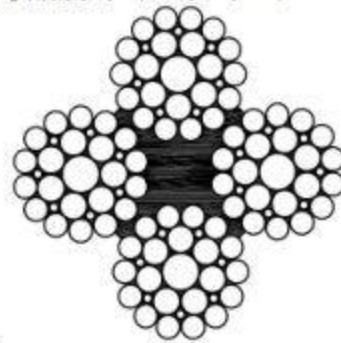
RCN.09

ساختار : $18 \times K19S-WSC$ or $19 \times K19S$
طناب مقاوم در برابر پیچش با بافت های فشرده



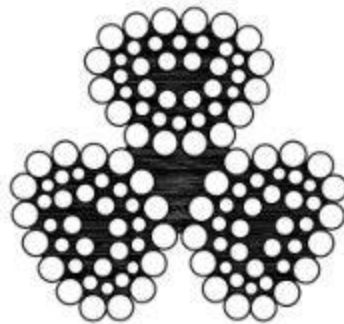
RCN.26

ساختار : $4 \times 29F$
طناب تک لایه فشرده / طناب مقاوم در برابر پیچش $4 \times 29F$



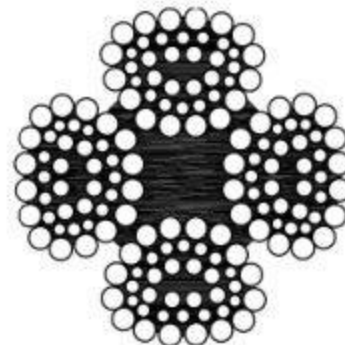
RCN.21

ساختار : $K3 \times 40$
طناب تک لایه فشرده / طناب مقاوم در برابر پیچش

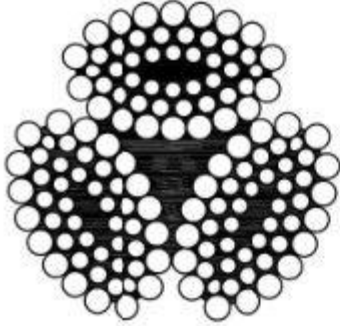
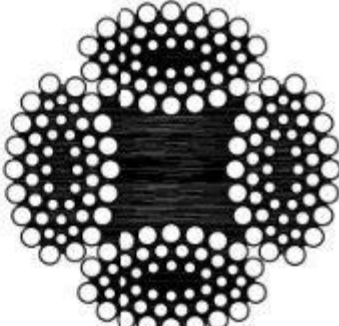
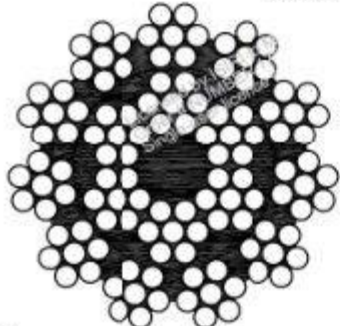
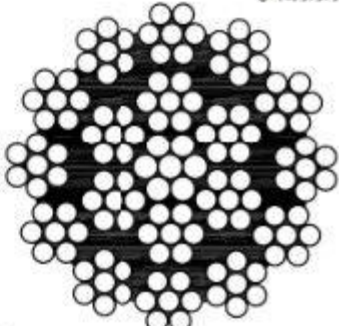
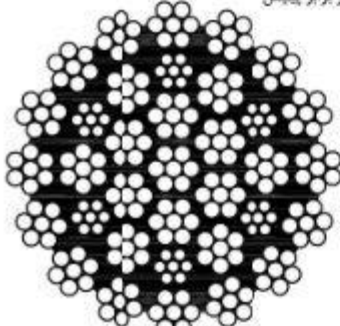
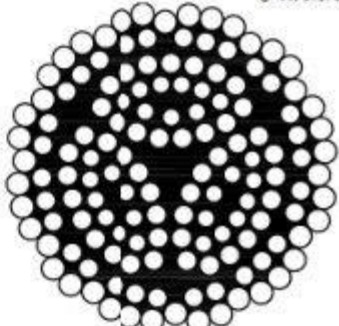


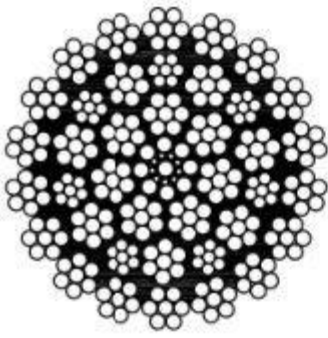
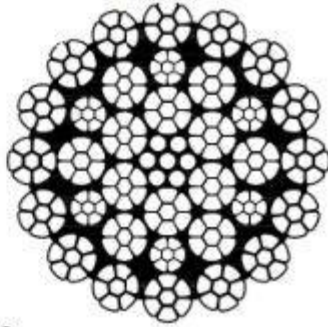
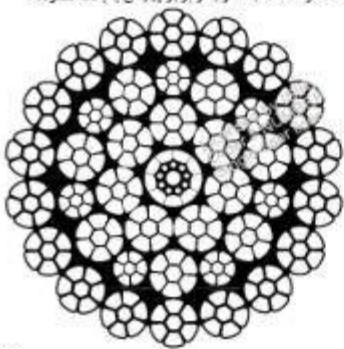
RCN.22

ساختار : $K4 \times 40$
طناب تک لایه فشرده / طناب مقاوم در برابر پیچش



RCN.22

<p>ساختار: $K3 \times 48$ طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>RCN.22</p>	<p>ساختار: $K4 \times 48$ طناب تک لایه فشرده/ طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>RCN.22</p>
<p>ساختار: $17 \times 7\text{-FC}$ طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>ساختار: RCN.23-1</p>	<p>ساختار: $18 \times 7\text{-WSC}$ or 19×7 طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>RCN.23-1</p>
<p>ساختار: $34(W) \times 7\text{-WSC}$ or $35(W) \times 7$ طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>RCN.23-2</p>	<p>ساختار: $12 \times P6:3 \times Q24$ طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>RCN.23-1</p>

<p>39(W) × 7-WSC : ساختار : طناب مقاوم در برابر پیچش</p>  <p>RCN.23-3</p>	<p>34(W) × K7-WSC : ساختار : طناب تک لایه فشرده / طناب مقاوم در برابر پیچش با بافت فشرده</p>  <p>RCN.23-2</p>
<p>39(W) × K7-KWSC : ساختار : طناب تک لایه فشرده / طناب مقاوم در برابر پیچش با بافت فشرده</p>  <p>RCN.23-3</p>	<p>طناب تک لایه فشرده / طناب مقاوم در برابر پیچش</p>

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

شرکت ایمن آفرینان ارتفاع اولین و تنها تولید کننده لایف لاین یکپارچه در ایران



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



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

کتابنامه:

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

کلیات

شرکت ایمن آفرینان ارتفاع اولین و تنها تولید کننده لایف لاین یکپارچه در ایران

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