

WIRE ROPE AND SYNTHETIC ROPE

MODELS:

OZGAL.19-XX

OZGAL.19-XXB

OZGAL.25-XX

OZGAL.25-XXB

OZSS.19-XX

OZSS.19-XXB

OZSS.25-XX

OZSS.25-XXB

OZSR.19-XX

OZSR.25-XX

OZSR31-XX



CAUTION

Read operator's manual carefully before operating this product. Keep this manual nearby for reference at all times while operating this product.



P.O. Box 845, Winona, MN 55987

Phone (800) 749-1064

(507) 474-6250

Tech Support (507) 457-3346

Fax (507) 452-5217

sales@ozliftingproducts.com

TABLE OF CONTENTS:

WIRE ROPE INSPECTION..... 3

 Introduction 3

 Inspection requirements 3

 Inspector requirements..... 3

 Inspection records..... 3

 Inspection Types..... 4

 Inspection Criteria 5

 Rope Abuse 9

 Wire Rope Types..... 11

WIRE ROPE INSPECTION FORM 13

SYNTHETIC ROPE INSPECTION..... 15

 Introduction 15

 Inspection Requirements..... 15

 Inspector Requirements 15

 Inspection Records..... 16

 Inspection Types..... 16

 Rope Abuse 16

SYNTHETIC ROPE/INSPECTION FORM 21

WIRE ROPE INSPECTION:

INTRODUCTION

Wire ropes experience wear and degradation, regardless of their use. In order to prevent dangerous or costly situations, it is important to conduct thorough and frequent wire rope inspections. This guide outlines the proper way to perform such inspections to comply with recommended safety standards developed and published by the Occupational Safety and Health Administration (OSHA), American National Standards Institute (ANSI), and American Society of Mechanical Engineers (ASME). These organizations require frequent, periodic inspections with permanent records. The rope user is responsible for using the proper standard for inspection.

INSPECTION REQUIREMENTS

In order to conduct a proper inspection the following are required:

- Proper tools including micrometer, calipers, a steel tape measure, groove gauges and the correct forms for recording data.
- Copies of specific industry or government regulations for reference.
- Full visibility of the entire rope length, including the ability to view conditions close up.
- A thorough understanding of this inspection guide and its contents.

INSPECTOR REQUIREMENTS

Wire rope inspectors must be properly trained and knowledgeable about the following:

- Inspection schedules
- Permanent record-keeping
- Wire rope conditions
- Wire rope and rope sling design, manufacturing, and operation.



Figure 1.1

INSPECTION RECORDS

Periodic inspections require a permanent record for each wire rope. The sample form included with this guide (see pg. 13) is intended to be copied and used as a permanent record. Inspectors should consider this a road map for recording vital data and complete the form in its entirety.

Any wire rope manufacturer that is a member of the Wire Rope Technical Board can provide inspection criteria, including recommendations and requirements of OSHA, ASME, ANSI, and other industry and governmental regulations. Permanent records of inspections are required by OSHA and other governmental regulations, and will be used for reference at the next inspection. These can be stored with operation or maintenance manuals or in permanent office files.

WARNING

Wire Rope **WILL FAIL** if worn-out, overloaded, misused, damaged, improperly maintained or abused. Wire rope failure may cause serious injury or death.



Protect yourself and others:

- Always inspect wire rope for wear, damage, or abuse before use.
- Never use wire rope that is worn-out, damaged, or abused.
- Never overload a wire rope.
- Inform yourself: read and understand manufacturer's literature or "wire rope and wire sling safety bulletin"
- Refer to applicable codes, standards, and regulations for inspection requirements and removal criteria.

INSPECTION TYPES

There are two types of inspections required for wire rope. First, there are daily or shift inspections. For this type of inspection, examining the entire length of the rope may not be necessary. These are intended to catch significant damage through visual observation.

Secondly, periodic inspections, however, are much more stringent and require permanent records. They are mandated by OSHA, ASME, and other regulatory agencies. Periodic inspections require close attention to detail and thorough inspection of the entire length of the rope.

A periodic inspection requires:

- Specific details of the entire length of the rope are examined, including diameter, lay measurement, broken wire counts, evidence of core failure, abuse, and wear.
- That the rope be seen up close, in proper lighting and magnification, if necessary.
- Access for physical handling by the inspector, preferably under minimal tension.
- Examination of the total rope system including drums, sheaves, fairleads, equalizer sheaves, and any other components that have a direct bearing on wear and the ability of the rope to perform properly.
- Sections of rope to be wiped clean with a cloth or wire brush to count broken wires or view wear.
- Extra attention to areas where the rope bends frequently or spools on a drum.
- Extra attention to points of stress such as end terminations and equalizer sheaves.
- Extra attention to core integrity and interior rope damage such as loss of diameter, evidence of valley breaks, and rust or corrosion.

IMPORTANT

Prying open the rope should be done as a last resort and the rope should be removed from service by a qualified person.

INSPECTION CRITERIA

Rope Diameter

- Diameter measurements can indicate wear and internal degradation of a wire rope. It is important to take diameter measurements at multiple places along the rope, with great attention paid to areas that endure more stress.
- The initial measurement of a rope's diameter should be taken after a breaking-in period. This is to ensure accuracy because diameter can reduce slightly after the rope's initial load. Record the measurement at the rope's largest cross-sectional dimension. This measurement should be made with a wire rope caliper using the correct method displayed here.
- Special techniques and equipment must be used for measuring ropes with an odd number of outer strands. (e.g., circumferential tapes, calipers with plates, see image).
- Wear occurring at the crowns outer wires is normal. Many standards recommend removing a rope from service when its actual diameter is reduced to 95% of the nominal diameter.
- Plastic enhanced ropes (impregnated or filled) require careful measurements. It is important to measure the metal, not plastic, on the exterior of the rope. Read more about plastic-enhanced ropes on page 12. Exterior measurement cannot be used to determine diameter reductions of the wire rope in plastic-coated (jacketed) ropes.
- Careful measurement is very important because rope core deterioration usually results in a reduction of the rope's diameter. Because the core provides less than 10% of the rope's strength (on standard six or eight strand IWRC ropes), that loss of strength may not be the primary concern. Deterioration of the core leads to increased stress and broken wires in the outer strands of the rope. These broken wires are usually valley breaks, which can be more difficult to detect.

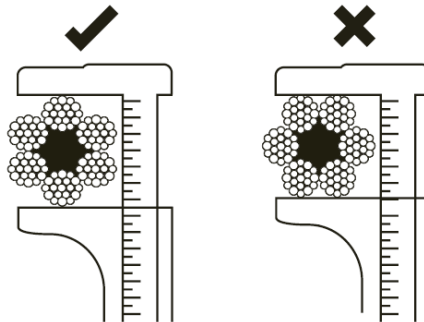


Figure 1.2

Broken Wires

Broken wires are another primary indicator rope degradation. The following table shows wire breaks in typical installations. These broken wire removal criteria apply to wire rope operating on steel sheaves and drums.

For sheaves and drums made of anything other than steel, the inspector should contact the manufacturer for removal criteria. If no other information is available, the standard broken wire removal criteria should be used. However, since the use of plastic sheaves may cause internal wire breakage, it's important to watch for evidence of valley breaks or breaks against the core and corrosion in the rope valleys.

As a wire rope moves over sheaves and drums, each strand and each wire in every strand moves and adjusts. Inspectors can bend the rope or observe it moving slowly over a sheave to identify broken wires. Once wire breaks appear, their numbers will increase if the rope stays in service.

Wire breaks generally are seen in two locations on the rope; at the crowns of outer strands and in the valleys between outer strands.

| | | Possible Cause | | | Standing Ropes | |
|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---------------------|--------------------|
| | | No. of Broken Wires in Standard Ropes | | No. of Broken Wires in Rotation Resistant Ropes | No. of Broken Wires | |
| Standard | Name | In all strands in one rope lay | In one strands in one rope lay | | In one rope lay | At end connections |
| ASME/B30.2 | Overhead & Gantry Cranes | 12 | 4 | | | |
| ASME/B30.4 | Portal , Tower & Pillar Cranes | 6 | 3 | 4 in all strands in one rope lay or 2 in one strand in one rope lay | | |
| ASME/B30.5 | Crawler Locomotive & Track Cranes | 6 | 3 | 2 in 6 rope diameters or 4 in 30 rope diameters | 3 | 2 |
| ASME/B30.6 | Derricks | 6 | 3 | | 3 | 2 |
| ASME/B30.7 | Base Mounted Drum Hoists | 3 | 3 | | 3 | 2 |
| ASME/B30.8 | Floating Cranes and Derricks | 6 | 3 | | 3 | 2 |
| ASME/B30.16 | Overhead Hoists | 12 | 4 | 2 in 6 rope diameters or 4 in 30 rope diameters | | |
| ANSI/A10.4-2016 | Personnel Hoists | 6 | 3 | | 2 | 2 |

Type of Wire Breaks

Valley and strand-to-core contact point breaks are difficult to detect, but pose serious issues. These types of breaks are indicative of conditions that result in internal degradation occurring at a faster rate than external.

Wire breaks at rope terminations are also indicators of rope degradation. A single broken wire at a termination is usually reason to question the rope's integrity. More than one break is usually justification to remove the rope from service.

- A **"cup and cone" configuration** at the fracture point indicates a wire broken under a tensile load that exceeds its strength.
- **Fatigue breaks** are usually characterized by squared-off ends perpendicular to the wire, either straight across or Z-shaped.
- **Shear-tensile fractures**, usually exhibiting an angular flat plane failure surface, occurs when there is a combination of transverse and axial loads.

Crown wire breaks are often due to normal wear and typically have square ends.

Valley breaks may indicate an abnormal condition, such as loss of core support, small sheave grooves, or deterioration from heavy lifting.

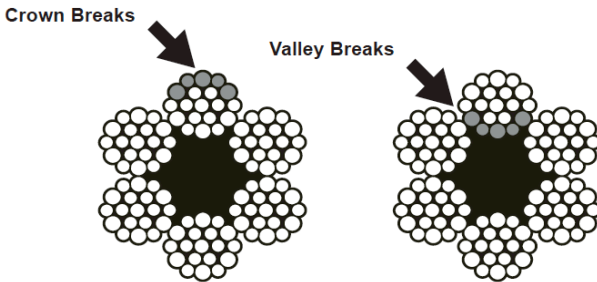


Figure 1.3

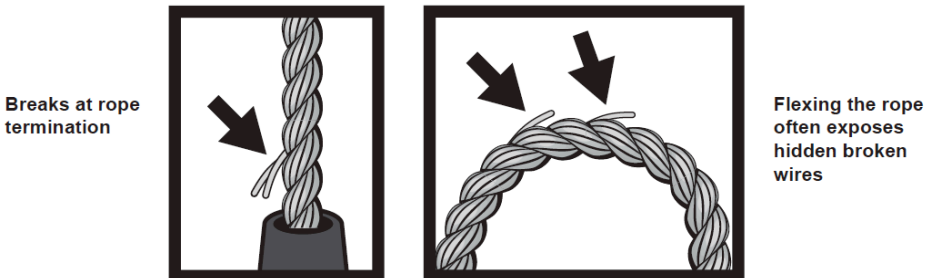


Figure 1.4

Counting Broken Wires

Criteria for wire breaks, provided on the table on page 7, has been published by OSHA, ASME, and other industry and governmental organizations for specific applications. The criteria applied must be appropriate for both the application and the wire rope being inspected.

Allowable broken wires are discussed in relation to the rope's lay or multiples of rope diameter. Rope lay refers to a specific length or distance of a particular wire rope. The initial rope lay measurement should be recorded along with the initial rope diameter measurement. Removal from service is often based on the number of wire breaks in a specified rope lay or diameter.

Each wire rope has its own particular lay length. Just as the initial rope diameter is not determined until the rope has been installed, loaded, and broken in, the same practice should be followed with regard to the initial rope lay.

To measure a rope's lay, mark a spot on one strand. Then, with a finger, trace that strand along one complete wrap around the rope, then make another mark on the same strand. This distance between the marks is one rope lay.

You can also measure rope lay by placing a sheet of paper on the rope and rubbing the paper with the side of a pencil. The resulting image can be used to measure the rope's lay length. Count the number of outer strands in the rope, mark a starting point on one strand impression; count the same number of impressions as the number of outer strands; and make another mark. The lay length is the distance between the marks made on the image.

By maintaining records of lay measurements at all inspections, inspectors can compare and detect changes in lay length to see evidence of degradation. Any significant change in the rope's lay length between subsequent inspections is usually an indication that degradation occurred. This indicates the need for a more thorough inspection.

NOTE: To utilize this inspection and evaluation technique, the lay measurement comparisons must be made of impressions or measurements of the same section of rope on subsequent inspections.

ROPE ABUSE

Poor handling and operating conditions can damage wire ropes and reduce service life. It is important to understand the effects of common abuses so that the serviceability of a rope can be properly assessed.

Kinks are tightened loops with permanent strand distortion. They result from improper handling during installation or operation. A kink happens when a loop is permitted to form and then pulled tight. The damage is irreparable and the kink must be cut out or the entire rope removed from service.



Figure 1.5

Doglegs are permanent bends caused by improper use. If the dogleg is severe, the rope should be removed from service. If the dogleg doesn't show signs of strand distortion and cannot be seen under tension, the area should be marked for observation and the rope can remain in service.

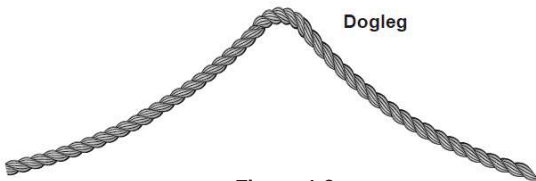


Figure 1.6

Waves occurs when one or more strands are misaligned with the rope body. Possible causes include a failure to properly seize the end of a rope prior to wedge socket installation; tight sheave grooves; or permitting torque or twist to develop during installation or operation.

This condition may accelerate rope deterioration and requires more frequent inspections. Ropes must be removed from service when:

- The height of the waves measures more than 33% of the nominal rope diameter above the nominal rope diameter in sections not bending around a sheave or drum.
- The height of the wave measures more than 10% of the nominal rope diameter in sections bending around a sheave or drum.



Figure 1.7

IWRC or strand core protrusion between outer strands, commonly called **bird-caging or popped core**, is often caused by shock loading during operation. It is also sometimes caused by improper handling. The damage is irreparable and the affected area must be cut out or the rope removed from service.

Crushing or flattening of the strands or rope can be caused by poor spooling on a drum, heavy loading, or poor installation procedures. It can result in broken wires or accelerated deterioration of the rope.

Abrasion (metal loss) and **peening (metal deformation)** occurs when the rope contacts another metallic or abrasive surface, or from passing over the drum or sheaves. These result in the reduction of rope diameter and broken wires.



Figure 1.8

Corrosion is most often caused by lack of lubrication. It may result in premature fatigue failure of individual wires. It is especially important to inspect ropes for corrosion at end terminations.

Heat damage from sources such as welding, fire, power line strikes, or lightning can cause irreparable damage. The affected area must be cut out or the entire rope removed from service.

Protruding broken wire is a condition where one outer wire is broken at the point of contact with the core of the rope and has worked its way out of the rope structure. The damage is irreparable and the affected area must be cut out or the entire rope removed from service.

There are occasions when a valley break (at strand to strand contact point) will protrude or rise above the surface of the rope in a similar way. Although equally concerning, this can be difficult to differentiate. When there are two or more valley break in a rope lay, the affected area must be cut out or the rope removed from service.

WIRE ROPE TYPES

Specialty Ropes

In many applications, round strand wire rope has been replaced by enhanced rope constructions. These specialty ropes include compacted ropes, compacted stand ropes, plastic-filled ropes, plastic-coated ropes, rotation-resistant ropes, shaped-strand ropes, and careless ropes.

In general, wire rope inspection techniques apply to all types, but diameter, broken wires per specified interval, and change of lay length can vary. These variations are important to note. Specialty ropes can pose challenges in determining operating limits and when to remove from service. Always contact the rope manufacturer for any specific instructions or recommendations.

Plastic-Enhanced Ropes

Wire breaks can occur in all plastic-enhanced ropes, however, in the case where the plastic inhibits visual inspection, normal broken-wire criteria cannot always be applied. Diameter reduction is often a better indicator of rope degradation than visibly broken wire. Please contact the equipment manufacturer for removal criteria.

In plastic-filled ropes and plastic-coated IWRC ropes, normal inspection techniques will detect broken wires, but they may be more difficult to find. Since the plastic covering the crown wires is relatively thin and wears away quickly, finding crown wire breaks is similar to standard ropes. Valley breaks are more difficult to detect. If a valley wire break is detected, increase the frequency of inspection and use the rope cautiously.

Corrosion can occur in plastic-enhanced ropes and can have the same effect as in standard ropes. Core condition and damage can be detected by diameter reduction and lengthening of lay. Separation of plastic coating is not necessarily an indicator of rope deterioration, however, it indicates a potential problem and warrants close observation.

Plastic Processed Wire Rope Cross Section Examples

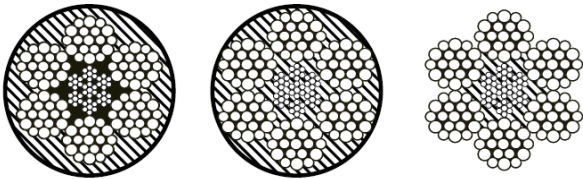


Figure 1.9

Compacted Ropes/Compacted Strand Ropes

During manufacture, these types of rope are drawn through dies and/or swaged to compact the metal content of the rope. Strands may be compacted before the rope is closed or the entire rope compacted.

Normal inspection guidelines can be used, with extra attention paid to initial diameter and lay length measurements. Wire breaks can be more difficult to detect than in standard ropes, because the ends of the break do not always displace or separate. Inspect any possible wire break with a magnifying glass. You may also want to bend the rope or observe it moving slowly over a sheave to detect broken wires.

Due to compaction, the spaces between wires and strands inside a rope are minimized, and lubrication is critical to prevent strands from being restricted. Inspection should include specific attention to lubrication needs.

Compacted Wire Rope Cross Section Examples

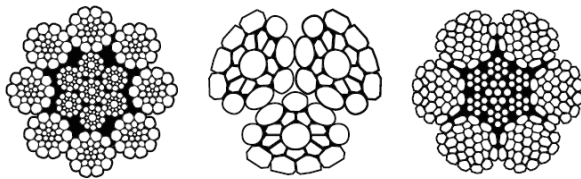


Figure 1.10

Rotation-Resistant Ropes

Rotation-resistant ropes are designed so the inner strands are laid counter to the outer strands. Under certain operating conditions, this design can result in accelerated internal wear. Because of the threat of internal degradation, it is important to conduct careful initial measurements of diameter and lay. Normal wire rope inspection procedures can be followed, however, please note that the criteria for broken-wire removal is more restrictive for this type.

Rotation-Resistant Rope Cross Section Examples

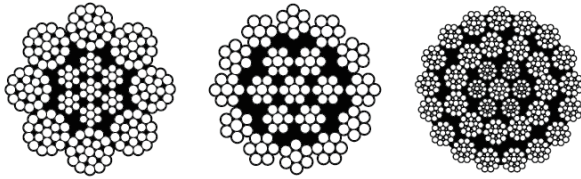


Figure 1.11

WIRE ROPE INSPECTION FORM

Date _____ Inspector's Name _____ Inspector's Signature _____

Usage Description _____

Rope Description _____

Manufacturer's ID/Reel No. _____ Date Installed _____

| Location on Rope | Measured Diameter | No. of | | Measured Lay Length | Comments |
|---------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|----------|
| | | Wires in 1 Rope Lay | Broken Wires in 1 Strand Lay | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

End attachment 1. Condition/Comments _____

End attachment 2. Condition/Comments _____

Drum. Condition/Comments _____

Sheaves. Condition/Comments _____

WIRE ROPE INSPECTION FORM

Date _____ Inspector's Name _____ Inspector's Signature _____

Usage Description _____

Rope Description _____

Manufacturer's ID/Reel No. _____ Date Installed _____

| Location on Rope | Measured Diameter | No. of Broken Wires in 1 Rope Lay | No. of Broken Wires in 1 Strand Lay | Measured Lay Length | Comments |
|------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

End attachment 1. Condition/Comments _____

End attachment 2. Condition/Comments _____

Drum. Condition/Comments _____

Sheaves. Condition/Comments _____

SYNTHETIC ROPE INSPECTION:

INTRODUCTION

Synthetic ropes experience wear and degradation, regardless of their use. In order to prevent dangerous or costly situations, it is important to conduct thorough and frequent synthetic rope inspections. This guide outlines the proper way to perform such inspections to comply with recommended safety standards developed and published by the Occupational Safety and Health Administration (OSHA), American National Standards Institute (ANSI), and American Society of Mechanical Engineers (ASME). These organizations require frequent, periodic inspections with permanent records. The rope user is responsible for using the proper standard for inspection.

INSPECTION REQUIREMENTS

In order to conduct a proper inspection the following are required:

- Proper tools including a micrometer, calipers, a steel tape measure, groove gauges and the correct forms for recording data.
- Copies of specific industry or government regulations for reference.
- Full visibility of the entire rope length, including the ability to view conditions close up.
- A thorough understanding of this inspection guide and its contents.

INSPECTOR REQUIREMENTS

Synthetic rope inspectors must be properly trained and knowledgeable about the following:

- Inspection schedules
- Permanent record-keeping
- Synthetic rope conditions
- Synthetic rope and rope sling design, manufacturing, and operation

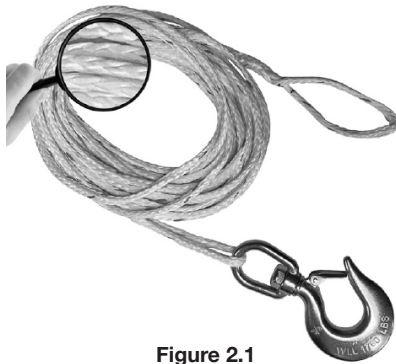


Figure 2.1

INSPECTION RECORDS

Periodic inspections require a permanent record for each synthetic rope. Permanent records of inspections are required by OSHA and other governmental regulations, and will be used for reference at the next inspection. These can be stored with operation or maintenance manuals or in permanent office files.

INSPECTION TYPES

There are two type of inspections required for wire rope. First, there are daily or shift inspections. For this type of inspection, examining the entire length of the rope may not be necessary. These are intended to catch significant damage through visual observation.

Secondly, Periodic inspections, however, are much more stringent and require permanent records. They are mandated by OSHA, ASME, and other regulatory agencies. Periodic inspections require close attention to detail and thorough inspection of the entire length of the rope.

⚠ IMPORTANT This document is intended to be used for general rope inspection guidance and cannot cover all possible conditions, applications, products or use. For additional details, please reference the Cordage Institute Guideline 1401-15. When in doubt, do not use the rope.

ROPE ABUSE

Poor handling and operating conditions can damage synthetic ropes and reduce service life. It is important to understand the effects of common abuses so that the serviceability of a rope can be properly assessed.

Protruding Strands

Often, a strand will get snagged or pulled out from the rest of the rope. As long as the strand isn't broken, this is a repairable issue.

The Cause

Protruding strands are generally caused by pulling or snagging on equipment or surfaces.

The Repair

Work the strand back into the rope as soon as you notice it by carefully tugging on adjacent strands until the excess is distributed evenly. A protruding strand in service could easily snag or break, causing further complications.



Figure 2.2

Abrasion

Not all abrasion is harmful. When small surface fibers break on a rope, they create a fuzzy texture known as “mild abrasion.” This is normal and can even protect the rope from further wear. Extreme abrasion, though, should be monitored and addressed.

The Cause

Excessive abrasion can be caused by repeated contact with sharp edges or rough surfaces. While you should expect mild abrasion as you break in your rope, abrasion that doesn't stabilize after the first few uses might mean you're losing strength. Inspect for excessive damage by looking closely at the inner and outer fibers. Powdered fiber is a sign of internal wear.

The Repair

There isn't a repair for abrasion, but you should still inspect for it. If the strength loss is minimal, go ahead and continue use. If the strength loss is moderate, consult OZ Lifting Products, LLC® or retire the rope. If it's excessive, always retire.

Future Prevention

Always use slings when lifting, and avoid abrasive situations whenever possible, including rough surfaces and sharp edges. Keep your drum, sheaves and other surfaces in good condition and free of burrs and rust. Make sure sheaves are the right size and are free to rotate. Don't drag the rope over rough ground. Be sure to use clamps and similar devices with extreme caution.



Figure 2.3

Melting or Glazing

When fibers are melted or fused, it's generally the result of rope abuse, and this type of damage can compromise strength. Look for visibly charred fibers or strands and stiffness that is unchanged by flexing.

The Cause

Melting or glazing is generally caused by excessive load weights, exposure to heat or rapid descents/shock loading.

The Repair

Contact an authorized repair center. Otherwise—or if you suspect the rope has experienced shock loading—retire the rope.

Future Prevention

Avoid shock loads. Always work within the energy absorption range of your rope, and be sure you're using the right rope for the job. Shock loading sometimes happens by accident—for example, if a loaded rope jumps over a wrap of the winding spool.

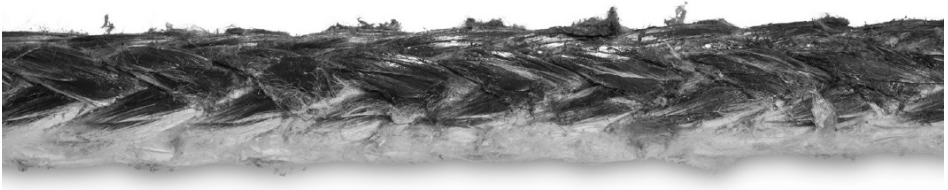


Figure 2.4

Cut Strand

When visually inspecting your rope, always look closely for any cut strands. Any cut strands will cause some loss of strength, and two or more close together may mean the rope needs to be retired. This particular rope should be discarded due to its heavy abrasion.

The Cause

Cut strands could be caused by abrasion, sharp edges and surfaces, or cycle tension wear.

The Repair

Contact an authorized repair center. As a general rule, 12-strand ropes should be retired when more than three broken strands are visible.

Future Prevention

Always use slings when lifting, and avoid abrasive situations whenever possible, including rough surfaces and sharp edges. Keep your drum, sheaves and other surfaces in good condition and free of burrs and rust. Make sure sheaves are the right size and are free to rotate. Don't drag the rope over rough ground. Be sure to use clamps and similar devices with extreme caution.



Figure 2.5

Diameter Change

After use, it is normal for a rope to lose some of its diameter due to fiber abrasion. The appropriate repair is dependent on the level of reduction.

The Cause

A diameter change is usually due to the loss of fiber through abrasion over time.

The Repair

If the diameter is reduced by less than 10 percent, it is still able to remain in service. If the diameter reduction is 11–20 percent, downgrade the rope. Should the diameter reduction from new to used exceed 20 percent, retire the rope.

Future Prevention

It is prudent to replace rope on a calendar schedule based on your original selection criteria.

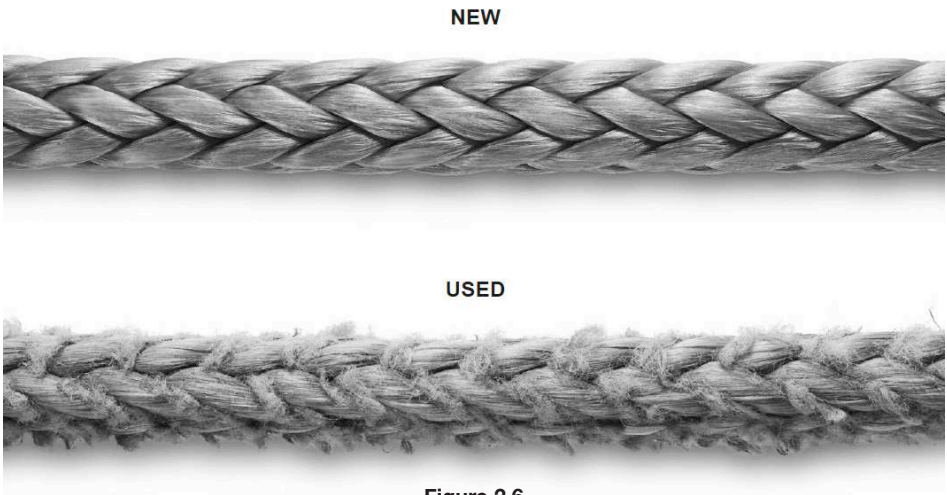


Figure 2.6

SYNTHETIC ROPE INSPECTION FORM

Name / Dept. _____
Division _____
Unit _____

[illegible]

CÂBLE MÉTALLIQUE ET CORDAGE SYNTHÉTIQUE

MODÈLES :

OZGAL.19-XX

OZGAL.19-XXB

OZGAL.25-XX

OZGAL.25-XXB

OZSS.19-XX

OZSS.19-XXB

OZSS.25-XX

OZSS.25-XXB

OZSR.19-XX

OZSR.25-XX

OZSR31-XX



⚠ MISE EN GARDE

Lire le guide de l'opérateur attentivement avant de faire fonctionner ce produit.
Garder ce manuel à portée de main à des fins de référence en tout temps pendant l'utilisation de ce produit.



P.O. Box 845, Winona, MN 55987

Téléphone +1 800 749-1064

+1 507 474-6250

Soutien technique +1 507 457-3346

Télécopieur +1 507 452-5217

sales@ozliftingproducts.com

TABLE DES MATIÈRES :

INSPECTION DES CÂBLES MÉTALLIQUES3

 Introduction3

 Exigences d'inspection3

 Exigences relatives aux inspecteurs3

 Dossiers d'inspection.....3

 Types d'inspection.....4

 Critères d'inspection5

 Usage abusif des câbles9

 Types de câble métallique 11

FORMULAIRE D'INSPECTION DES CÂBLES MÉTALLIQUES.....13

INSPECTION DES CORDAGES SYNTHÉTIQUES15

 Introduction15

 Exigences d'inspection15

 Exigences relatives aux inspecteurs15

 Dossiers d'inspection.....16

 Types d'inspection.....16

 Usage abusif des cordages.....16

CORDAGE SYNTHÉTIQUE/FORMULAIRE D'INSPECTION21

INSPECTION DES CÂBLES MÉTALLIQUES :

INTRODUCTION

Les câbles métalliques s'usent et se dégradent, peu importe leur utilisation. Afin de prévenir les situations dangereuses ou coûteuses, il est important d'effectuer des inspections approfondies et fréquentes des câbles métalliques. Ce guide décrit la bonne façon d'effectuer ces inspections pour se conformer aux normes de sécurité recommandées élaborées et publiées par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA), l'American National Standards Institute (ANSI) et l'American Society of Mechanical Engineers (ASME). Ces organismes exigent des inspections fréquentes et périodiques avec des dossiers permanents. L'utilisateur des câbles est responsable de l'utilisation de la norme appropriée pour l'inspection.

EXIGENCES D'INSPECTION

Pour effectuer une inspection adéquate, les éléments suivants sont requis :

- Outils appropriés, y compris un micromètre, des étriers, un ruban à mesurer en acier, des jauges de rainure et les formulaires appropriés pour enregistrer les données.
- Copies des règlements spécifiques de l'industrie ou du gouvernement à titre de référence.
- Visibilité totale de toute la longueur du câble, y compris la capacité de voir l'état de près.
- Compréhension approfondie de ce guide d'inspection et de son contenu.

EXIGENCES RELATIVES AUX INSPECTEURS

Les inspecteurs de câbles métalliques doivent être formés de façon adéquate et bien informés sur ce qui suit :

- Calendriers d'inspection
- Tenue de dossiers permanente
- États des câbles métalliques
- Conception, fabrication et fonctionnement des câbles et des élingues de câble métalliques



Figure 1.1

DOSSIERS D'INSPECTION

Les inspections périodiques nécessitent un dossier permanent pour chaque câble métallique. L'exemple de formulaire inclus dans ce guide (voir page 13) est destiné à être copié et utilisé comme dossier permanent. Les inspecteurs doivent le considérer comme une feuille de route pour enregistrer les données vitales et remplir le formulaire dans son intégralité.

Tout fabricant de câble métallique qui est membre du conseil technique des câbles métalliques peut fournir des critères d'inspection, y compris des recommandations et des exigences de l'OSHA, de l'ASME, de l'ANSI et autres réglementations sectorielles et gouvernementales. Les dossiers permanents des inspections sont exigés par l'OSHA et d'autres réglementations gouvernementales et seront utilisés à titre de référence lors de la prochaine inspection. Ils peuvent être stockés avec des manuels d'utilisation ou d'entretien ou dans des dossiers de bureau permanents.

AVERTISSEMENT

Le câble métallique **PEUT CÉDER** s'il est usé, surchargé, mal utilisé, endommagé, mal entretenu ou assujéti à un usage abusif. La défaillance du câble peut causer des blessures graves ou la mort.



Protégez-vous et protégez les autres :

- **Inspectez toujours le câble métallique pour déceler toute usure, tout dommage ou tout signe d'usage abusif.**
- **N'utilisez jamais de câble métallique usé, endommagé ou ayant été assujéti à un usage abusif.**
- **Ne surchargez jamais un câble métallique.**
- **Informez-vous : lisez et comprenez la documentation du fabricant ou le « bulletin de sécurité sur les câbles et les élingues métalliques »**
- **Consultez les codes, normes et réglementations applicables pour connaître les exigences en matière d'inspection et les critères de retrait.**

TYPES D'INSPECTION

Il existe deux types d'inspections requises pour les câbles métalliques. Tout d'abord, il y a les inspections quotidiennes ou de quart de travail. Pour ce type d'inspection, il peut ne pas être nécessaire d'examiner toute la longueur du câble. Elles sont destinées à détecter des dommages importants par observation visuelle.

Deuxièmement, les inspections périodiques, cependant, sont beaucoup plus strictes et nécessitent des dossiers permanents. Elles sont mandatées par l'OSHA, l'ASME et d'autres organismes de réglementation. Les inspections périodiques exigent un grand souci du détail et une inspection approfondie de toute la longueur du câble.

Une inspection périodique nécessite :

- Que des détails spécifiques de toute la longueur du câble soient examinés, notamment le diamètre, la mesure du commettage, le nombre de fils cassés, les signes de défaillance du noyau, les traces d'usage abusif et l'usure.
- Que le câble soit vu de près, dans un éclairage et avec un grossissement appropriés, au besoin.
- L'accès pour la manipulation physique par l'inspecteur, de préférence sous tension minimale.
- L'examen de l'ensemble du système de câbles, y compris les tambours, les réas, les guide-câbles, les réas d'égalisation et tout autre composant qui a un effet direct sur l'usure et la capacité du câble à fonctionner correctement.
- Que les sections de câble à essayer soient nettoyées avec un chiffon ou une brosse métallique pour compter les fils cassés ou voir l'usure.
- Une attention particulière aux endroits où le câble se plie fréquemment ou s'enroule sur un tambour.
- Une attention particulière aux points de contrainte comme les terminaisons et les réas d'égalisation.
- Une attention particulière à l'intégrité du noyau et aux dommages au câble intérieur comme la perte de diamètre, les signes de bris de noue et la rouille ou la corrosion.

IMPORTANT

Que l'ouverture du câble par forçage soit effectuée en dernier recours et que le câble soit mis hors service par une personne qualifiée.

CRITÈRES D'INSPECTION

Diamètre du câble

- Les mesures de diamètre peuvent indiquer l'usure et la dégradation interne d'un câble métallique. Il est important de prendre des mesures de diamètre à plusieurs endroits le long du câble, avec une grande attention portée aux zones qui subissent plus de contrainte.
- La mesure initiale du diamètre d'un câble doit être prise après une période de rodage. Cela permet d'assurer la précision, car le diamètre peut diminuer légèrement après la charge initiale du câble. Enregistrez la mesure à la plus grande dimension transversale du câble. Cette mesure doit être effectuée avec un étrier de câble métallique en utilisant la méthode appropriée illustrée ici.
- Des techniques et de l'équipement spéciaux doivent être utilisés pour mesurer les câbles ayant un nombre impair de torons extérieurs (p. ex. : rubans de circonférence, étriers avec plaques, voir l'image).
- L'usure des fils extérieurs de la couronne est normale. De nombreuses normes recommandent de retirer un câble du service lorsque son diamètre réel est réduit à 95 % du diamètre nominal.
- Les câbles renforcés de plastique (imprégnés ou remplis) nécessitent des mesures minutieuses. Il est important de mesurer le métal, et non le plastique, à l'extérieur du câble. Vous pouvez en savoir plus sur les câbles renforcés de plastique à la page 12. La mesure extérieure ne peut pas être utilisée pour déterminer les réductions de diamètre du câble métallique dans les câbles renforcés de plastique (avec gaine).
- Une mesure minutieuse est très importante, car la détérioration du noyau du câble entraîne généralement une réduction du diamètre du câble. Étant donné que le noyau fournit moins de 10 % de la résistance du câble (sur les câbles IWRC standard à six ou huit torons), cette perte de résistance peut ne pas être la principale préoccupation. La détérioration du noyau entraîne une contrainte accrue et des fils cassés dans les torons extérieurs du câble. Ces fils brisés sont généralement des bris de noue, qui peuvent être plus difficiles à détecter.

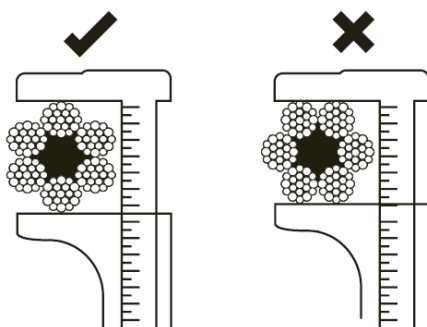


Figure 1.2

Fils brisés

Les fils brisés sont un autre indicateur principal de détérioration du câble. Le tableau suivant montre les bris de fil dans les installations typiques. Ces critères de retrait de câbles brisés s'appliquent aux câbles métalliques fonctionnant sur des poulies et des tambours en acier.

Pour les poulies et les tambours faits de tout autre matériau que l'acier, l'inspecteur doit communiquer avec le fabricant pour connaître les critères de retrait. Si aucune autre information n'est disponible, les critères standard de retrait de câbles brisés doivent être utilisés. Cependant, comme l'utilisation de poulies en plastique peut causer le bris interne des fils, il est important de surveiller les signes de rupture de noue ou de rupture contre le noyau et la corrosion dans les noues de câble.

Lorsqu'un câble métallique se déplace sur des poulies et des tambours, chaque toron et chaque câble de chaque toron se déplacent et s'ajustent. Les inspecteurs peuvent plier le câble ou l'observer se déplacer lentement au-dessus d'une poulie pour identifier les fils cassés. Une fois que des bris de fil apparaissent, leur nombre augmente si le câble reste en service.

Les bris de fil sont généralement observés à deux endroits sur le câble; aux sommets des torons extérieurs et dans les noues entre les torons extérieurs.

| | | Cause possible | | Câbles fixes | |
|-----------------|---|--|---|---|---------------------------|
| | | Nombre de fils brisés dans les câbles standard | | Nombre de fils brisés | |
| Standard | Nom | Dans tous les torons en un commettage du câble | Dans un toron en un commettage du câble | Nombre de fils brisés dans les câbles résistants à la rotation | |
| | | | | Dans un commettage du câble | Connexions aux extrémités |
| ASME/B30.2 | Ponts roulants et grues sur portique | 12 | 4 | | |
| ASME/B30.4 | Grues sur portique, à tour et à colonne | 6 | 3 | 4 dans tous les torons d'un commettage du câble ou 2 dans un toron d'un commettage du câble | |
| ASME/B30.5 | Grues sur chenilles et sur rail | 6 | 3 | 2 dans 6 diamètres de câble ou 4 dans 30 diamètres de câble | 32 |
| ASME/B30.6 | Derricks | 6 | 3 | | |
| ASME/B30.7 | Palans à tambour montés sur socle | 3 | 3 | | |
| ASME/B30.8 | Grues flottantes et derricks | 6 | 3 | | |
| ASME/B30.16 | Palans aériens | 12 | 4 | 2 dans 6 diamètres de câble ou 4 dans 30 diamètres de câble | |
| ANSI/A10.4-2016 | Monte-personnells | 6 | 3 | | |

Type de bris de fil

Les bris des points de contact de la noue et du toron au noyau sont difficiles à détecter, mais posent de graves problèmes. Ces types de bris indiquent des conditions qui entraînent une dégradation interne à un rythme plus rapide qu'une dégradation externe.

Les bris de câble aux terminaisons du câble sont également des indicateurs de dégradation du câble. Un seul fil brisé à une terminaison est généralement une raison de remettre en question l'intégrité du câble. Plus d'un bris est généralement justifié pour retirer le câble du service.

- Une configuration « **coupelle et cône** » au point de fracture indique un fil brisé sous une charge de traction qui dépasse sa résistance.
- **Les bris de fatigue** sont généralement caractérisés par des extrémités carrées perpendiculaires au fil, soit droites ou en forme de Z.
- **Les fractures de traction en cisaillement**, présentant généralement une surface de défaillance angulaire plane, se produisent lorsqu'il y a une combinaison de charges transversales et axiales.

Les bris de fil de couronne sont souvent dus à une usure normale et ont généralement des extrémités carrées.

Les bris de noue peuvent indiquer une condition anormale, comme une perte de support du noyau, de petites rainures de poulie ou une détérioration due à des charges lourdes.

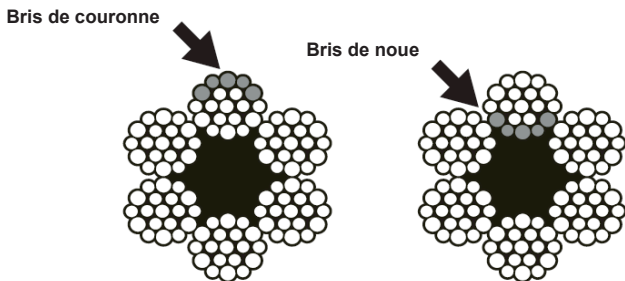
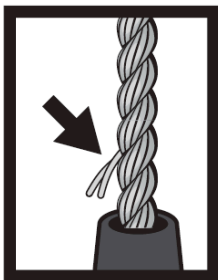


Figure 1.3

Bris de
terminaison
du câble



La flexion du
câble expose
souvent des fils
brisés cachés

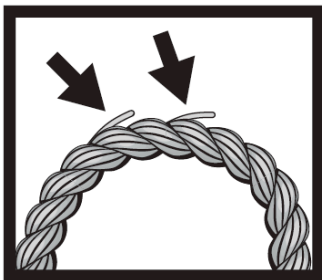


Figure 1.4

Compter les fils brisés

Les critères pour les bris de fil, fournis dans le tableau de la page 7, ont été publiés par l'OSHA, l'ASME et d'autres organismes industriels et gouvernementaux pour des applications spécifiques. Les critères appliqués doivent être appropriés pour l'application et le câble métallique inspecté.

Les fils brisés autorisés sont discutés en relation avec le commettage du câble ou les multiples de diamètre du câble. Commettage du câble fait référence à une longueur ou distance spécifique d'un câble métallique particulier. La mesure initiale de commettage du câble doit être enregistrée avec la mesure initiale du diamètre du câble. La mise hors service est souvent basée sur le nombre de bris de fil dans un commettage ou un diamètre de câble spécifié.

Chaque câble métallique a sa propre longueur de commettage. Tout comme le diamètre initial du câble n'est pas déterminé tant que le câble n'a pas été installé, chargé et rodé, la même pratique doit être suivie en ce qui concerne le commettage initial du câble.

Pour mesurer le commettage d'un câble, marquez un endroit sur un toron. Ensuite, avec un doigt, tracez ce toron le long d'un tour complet autour du câble, puis faites une autre marque sur le même toron. Cette distance entre les marques est un commettage de câble.

Vous pouvez également mesurer le commettage d'un câble en plaçant une feuille de papier sur le câble et en frottant le papier avec le côté d'un crayon. L'image obtenue peut être utilisée pour mesurer la longueur du commettage du câble. Comptez le nombre de torons extérieurs dans le câble, marquez un point de départ sur une empreinte de torons, comptez le même nombre d'empreintes que le nombre de torons extérieurs et faites une autre marque. La longueur du commettage est la distance entre les marques faites sur l'image.

En conservant des registres de mesures de commettage à toutes les inspections, les inspecteurs peuvent comparer et détecter les changements de longueur de commettage pour voir des signes de dégradation. Tout changement important dans la longueur du commettage du câble entre les inspections subséquentes est généralement une indication que de la dégradation s'est produite. Cela indique la nécessité d'une inspection plus approfondie.

REMARQUE : Pour utiliser cette technique d'inspection et d'évaluation, les comparaisons de mesures de commettage doivent être faites d'empreintes ou de mesures de la même section de câble lors des inspections subséquentes.

USAGE ABUSIF DU CÂBLE

Une mauvaise manipulation et des conditions de fonctionnement inadéquates peuvent endommager les câbles métalliques et réduire la durée de vie utile. Il est important de comprendre les effets des usages abusifs courants afin que l'entretien d'un câble puisse être correctement évalué.

Les plis sont des boucles serrées avec une distorsion permanente du support. Ils résultent d'une mauvaise manipulation pendant l'installation ou le fonctionnement. Un pli se produit lorsqu'une boucle est formée, puis serrée. Les dommages sont irréparables et l'entaille doit être coupée ou le câble doit être complètement retiré du service.



Figure 1.5

Les coudes sont des plis permanents causés par un mauvais usage. Si le coude est grave, le câble doit être mis hors service. Si le coude ne montre pas de signes de distorsion du toron et ne peut pas être vu sous tension, la zone doit être marquée pour observation et le câble peut rester en service.

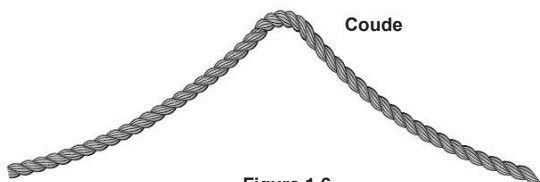


Figure 1.6

Les ondulations se produisent lorsqu'un ou plusieurs torons sont désalignés avec le corps du câble. Les causes possibles comprennent le défaut de saisir correctement l'extrémité d'un câble avant l'installation de la douille de cale, des rainures de poulie serrées ou le fait de permettre au couple ou à la torsion de se développer pendant l'installation ou le fonctionnement.

Cette condition peut accélérer la détérioration du câble et nécessite des inspections plus fréquentes. Les câbles doivent être mis hors service lorsque :

- La hauteur des ondulations mesure plus de 33 % du diamètre nominal du câble dans les sections qui ne se plient pas autour d'une poulie ou d'un tambour.
- La hauteur de l'ondulation mesure plus de 10 % du diamètre nominal du câble dans les sections qui se plient autour d'une poulie ou d'un tambour.



Figure 1.7

La protubérance du noyau de torons entre les torons extérieurs, communément appelée **cage à oiseaux** ou **noyau éclaté**, est souvent causée par une charge de choc pendant le fonctionnement. Elle est aussi parfois causée par une mauvaise manipulation. Les dommages sont irréparables et la zone touchée doit être coupée ou le câble mis hors service.

L'écrasement ou l'aplatissement des torons ou du câble peut être causé par une mauvaise bobine sur un tambour, une charge lourde ou de mauvaises procédures d'installation. Cela peut entraîner des fils cassés ou une détérioration accélérée du câble.

L'**abrasion (perte de métal)** et le **grenaillage d'écrouissage (déformation du métal)** se produisent lorsque le câble entre en contact avec une autre surface métallique ou abrasive ou lorsqu'elle passe au-dessus du tambour ou des poulies. Cela entraîne une réduction du diamètre du câble et des fils cassés.



Figure 1.8

La corrosion est le plus souvent causée par un manque de lubrification. Cela peut entraîner une défaillance prématurée due la fatigue des fils individuels. Il est particulièrement important d'inspecter les câbles pour détecter la présence de corrosion aux extrémités.

Les dommages causés par la chaleur provenant de sources telles que le soudage, le feu, les collisions avec les lignes électriques ou la foudre peuvent causer des dommages irréparables. La zone touchée doit être coupée ou tout le câble doit être mis hors service.

Le fil brisé qui dépasse est une condition où un fil extérieur est brisé au point de contact avec le noyau du câble et a quitté la structure du câble. Les dommages sont irréparables et la zone touchée doit être coupée ou le câble entier mis hors service.

Il y a des occasions où un bris de noue (au point de contact de torons) dépasse ou s'élève au-dessus de la surface du câble de la même façon. Bien que cela soit tout aussi préoccupant, il peut être difficile à faire la différence. Lorsqu'il y a deux ou plusieurs bris de noue dans un appui de câble, la zone touchée doit être coupée ou le câble doit être retiré du service.

TYPES DE CÂBLES MÉTALLIQUES

Câbles spécialisés

Dans de nombreuses applications, le câble métallique à torons ronds a été remplacé par des constructions de câble améliorées. Ces câbles spécialisés comprennent les câbles compactés, les câbles de support compactés, les câbles renforcés de plastique, les câbles avec revêtement de plastique, les câbles résistants à la rotation, les câbles à torons formés et les câbles sans entretien.

En général, les techniques d'inspection des câbles métalliques s'appliquent à tous les types, mais le diamètre, les fils brisés selon l'intervalle spécifié et le changement de longueur du commettage peuvent varier. Il est important de noter ces variations. Les câbles spécialisés peuvent poser des défis pour déterminer les limites de fonctionnement et le moment de mise hors service. Communiquez toujours avec le fabricant du câble pour obtenir des instructions ou des recommandations spécifiques.

Câbles renforcés de plastique

Des bris de câble peuvent se produire sur tous les câbles renforcés de plastique; cependant, dans le cas où le plastique empêche l'inspection visuelle, les critères normaux de fils brisés ne peuvent pas toujours être appliqués. La réduction du diamètre est souvent un meilleur indicateur de dégradation du câble que le fil visiblement cassé. Veuillez communiquer avec le fabricant de l'équipement pour connaître les critères de retrait.

Dans les câbles remplis de plastique et les câbles IWRC revêtus de plastique, les techniques d'inspection normales détecteront les fils cassés, mais ils peuvent être plus difficiles à trouver. Étant donné que le plastique couvrant les fils de couronne est relativement mince et s'use rapidement, trouver des bris de fil de couronne est similaire aux câbles standard. Les bris de noue sont plus difficiles à détecter. Si un bris de fil de noue est détecté, augmentez la fréquence d'inspection et utilisez le câble avec prudence.

La corrosion peut se produire dans les câbles renforcés de plastique et peut avoir le même effet que dans les câbles standard. L'état du noyau et les dommages peuvent être détectés par la réduction du diamètre et l'allongement du commettage. La séparation du revêtement en plastique n'est pas nécessairement un indicateur de détérioration du câble, mais elle indique un problème potentiel et justifie une observation étroite.

Exemples de coupe transversale de câble métallique traité au plastique

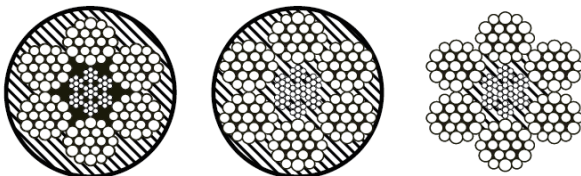


Figure 1.9

Câbles compactés/câbles à torons compactés

Pendant la fabrication, ces types de câble sont tirés à travers des matrices et/ou écrasés pour compacter la teneur en métal du câble. Les torons peuvent être compactés avant que le câble ne soit fermé ou que tout le câble soit compacté.

Des directives d’inspection normales peuvent être utilisées, avec une attention particulière aux mesures initiales du diamètre et de la longueur de commettage. Les bris de fil peuvent être plus difficiles à détecter que les câbles standard, car les extrémités de la brisure ne se déplacent pas toujours ou ne se séparent pas. Inspectez tout bris de fil possible avec une loupe. Vous pouvez également plier le câble ou l’observer se déplacer lentement au-dessus d’une poulie pour détecter les fils cassés.

En raison du compactage, les espaces entre les fils et les torons à l’intérieur d’un câble sont réduits au minimum et la lubrification est essentielle pour éviter que les torons ne soient restreints. L’inspection doit porter une attention particulière aux besoins de lubrification.

Exemples de coupe transversale de câble métallique compacté

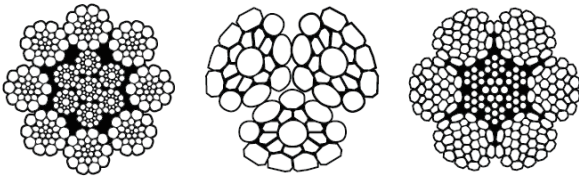


Figure 1.10

Câbles résistants à la rotation

Les câbles résistants à la rotation sont conçus pour que les torons intérieurs soient torsadés contre les torons extérieurs. Dans certaines conditions de fonctionnement, cette conception peut accélérer l’usure interne. En raison de la menace de dégradation interne, il est important d’effectuer des mesures initiales minutieuses du diamètre et du commettage. Les procédures normales d’inspection des câbles métalliques peuvent être suivies, cependant, veuillez noter que les critères pour le retrait des câbles brisés sont plus restrictifs pour ce type de câble.

Exemples de coupe transversale de câble résistant à la rotation

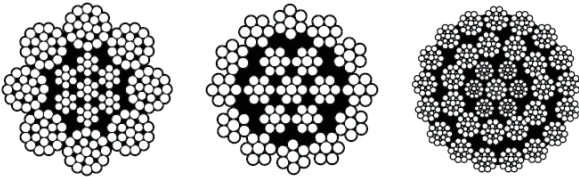


Figure 1.11

FORMULAIRE D'INSPECTION DE CÂBLE MÉTALLIQUE

Date _____ Nom de l'inspecteur _____ Signature de l'inspecteur _____

Description de l'utilisation _____

Description du câble _____

Numéro d'identification du fabricant/numéro de bobine _____ Date d'installation _____

| Emplacement sur le câble | Diamètre mesuré | Nombre de fils brisés dans un commettage de câble | Nombre de fils brisés dans un commettage de toron | Mesurer la longueur de commettage | Commentaires |
|--------------------------|-----------------|---|---|-----------------------------------|--------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Fixation d'extrémité 1. Condition/commentaires _____

Fixation d'extrémité 2. Condition/commentaires _____

Tambour Condition/commentaires _____

Réas Condition/commentaires _____

INSPECTION DES CORDAGES SYNTHÉTIQUES :

INTRODUCTION

Les cordages synthétiques s'usent et se dégradent, peu importe leur utilisation. Afin de prévenir les situations dangereuses ou coûteuses, il est important d'effectuer des inspections approfondies et fréquentes des cordages synthétiques. Ce guide décrit la bonne façon d'effectuer ces inspections pour se conformer aux normes de sécurité recommandées élaborées et publiées par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA), l'American National Standards Institute (ANSI) et l'American Society of Mechanical Engineers (ASME). Ces organismes exigent des inspections fréquentes et périodiques avec des dossiers permanents. L'utilisateur des câbles est responsable de l'utilisation de la norme appropriée pour l'inspection.

EXIGENCES D'INSPECTION

Pour effectuer une inspection adéquate, les éléments suivants sont requis :

- Outils appropriés, y compris un micromètre, des étriers, un ruban à mesurer en acier, des jauges de rainure et les formulaires appropriés pour enregistrer les données.
- Copies des règlements spécifiques de l'industrie ou du gouvernement à titre de référence.
- Visibilité totale de toute la longueur du cordage, y compris la capacité de voir l'état de près.
- Compréhension approfondie de ce guide d'inspection et de son contenu.

EXIGENCES RELATIVES AUX INSPECTEURS

Les inspecteurs de cordages synthétiques doivent être correctement formés et bien informés sur ce qui suit :

- Calendriers d'inspection
- Tenue de dossiers permanente
- Conditions du cordage synthétique
- Conception, fabrication et fonctionnement des cordages et des élingues de cordage synthétiques

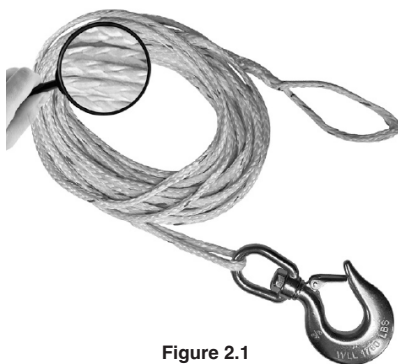


Figure 2.1

DOSSIERS D'INSPECTION

Les inspections périodiques nécessitent un dossier permanent pour chaque cordage synthétique. Les dossiers permanents des inspections sont exigés par l'OSHA et d'autres réglementations gouvernementales et seront utilisés à titre de référence lors de la prochaine inspection. Ils peuvent être stockés avec des manuels d'utilisation ou d'entretien ou dans des dossiers de bureau permanents.

TYPES D'INSPECTION

Il y a deux types d'inspections requises pour les cordages synthétiques. Tout d'abord, il y a les inspections quotidiennes ou de quart de travail. Pour ce type d'inspection, il peut ne pas être nécessaire d'examiner toute la longueur du cordage. Elles sont destinées à détecter des dommages importants par observation visuelle.

Deuxièmement, les inspections périodiques, cependant, sont beaucoup plus strictes et nécessitent des dossiers permanents. Elles sont mandatées par l'OSHA, l'ASME et d'autres organismes de réglementation. Les inspections périodiques exigent un grand souci du détail et une inspection approfondie de toute la longueur du cordage.



IMPORTANT

Ce document est destiné à être utilisé pour des directives générales d'inspection des cordages et ne peut pas couvrir tous les conditions, applications, produits ou utilisations possibles. Pour plus de détails, veuillez consulter la ligne directrice 1401-15 du Cordage Institute. En cas de doute, n'utilisez pas le cordage.

USAGE ABUSIF DES CORDAGES

Une mauvaise manipulation et des conditions de fonctionnement inadéquates peuvent endommager les cordages synthétiques et réduire la durée de vie utile. Il est important de comprendre les effets des usages abusifs courants afin que l'entretien d'un cordage puisse être correctement évalué.

Torons qui dépassent

Souvent, un toron est accroché ou tiré du reste du cordage. Tant que le toron n'est pas brisé, il s'agit d'un problème réparable.

La cause

Les torons qui dépassent sont généralement causés par le tirage ou l'accrochage sur l'équipement ou les surfaces.

La réparation

Réinsérez le toron dans le cordage dès que vous le remarquez en tirant soigneusement sur les torons adjacents jusqu'à ce que l'excédent soit réparti uniformément. Un toron qui dépasse pourrait facilement s'accrocher ou se briser, causant d'autres complications.



Figure 2.2

Abrasion

Toutes les abrasions ne sont pas dangereuses. Lorsque de petites fibres de surface se brisent sur un cordage, elles créent une texture pelucheuse appelée « abrasion légère ». Cela est normal et peut même protéger le cordage contre une usure supplémentaire. Cependant, l'abrasion extrême doit être surveillée et traitée.

La cause

Une abrasion excessive peut être causée par un contact répété avec des bords tranchants ou des surfaces rugueuses. Bien que vous devriez vous attendre à une légère abrasion lorsque vous rodez votre cordage, une abrasion qui ne se stabilise pas après les premières utilisations peut signifier que vous perdez de la résistance. Inspectez les fibres intérieures et extérieures pour déceler tout dommage excessif. La fibre en poudre est un signe d'usure interne.

La réparation

Il n'y a pas de réparation pour l'abrasion, mais vous devez tout de même l'inspecter. Si la perte de résistance est minime, continuez l'utilisation. Si la perte de résistance est modérée, consultez OZ Lifting Products, LLC® ou retirez le cordage. Si elle est excessive, retirez toujours le cordage.

Prévention future

Utilisez toujours des élingues lors du levage et évitez les situations abrasives dans la mesure du possible, y compris les surfaces rugueuses et les bords tranchants. Gardez votre tambour, vos poulies et autres surfaces en bon état et exempts de bavures et de rouille. Assurez-vous que les poulies sont de la bonne taille et qu'elles peuvent pivoter librement. Ne faites pas glisser le cordage sur un sol rugueux. Assurez-vous d'utiliser des pinces et des dispositifs similaires avec une extrême prudence.



Figure 2.3

Fonte ou émailage

Lorsque les fibres sont fondues ou fusionnées, c'est généralement le résultat d'un usage abusif du cordage et ce type de dommage peut compromettre la résistance. Recherchez des fibres ou des mèches visiblement carbonisées et une rigidité qui n'a pas changé en fléchissant.

La cause

La fonte ou l'émailage sont généralement causés par des poids de charge excessifs, une exposition à la chaleur ou des descentes rapides/chargements par choc.

La réparation

Communiquez avec un centre de réparation autorisé. Sinon, ou si vous soupçonnez que le cordage a subi une charge de choc, retirez le cordage.

Prévention future

Évitez les charges de choc. Travaillez toujours dans la plage d'absorption d'énergie de votre cordage et assurez-vous d'utiliser le bon cordage pour le travail. Le chargement par choc se produit parfois par accident, p. ex. si un cordage chargé passe au-dessus d'une enveloppe de la bobine sinueuse.

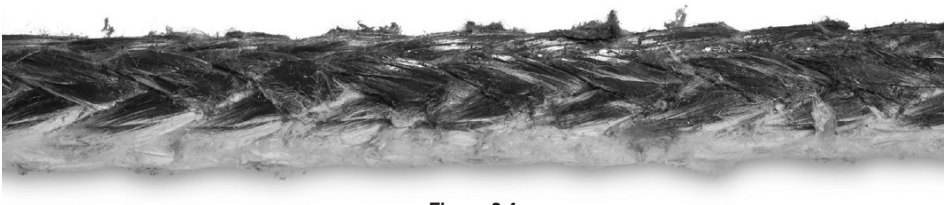


Figure 2.4

Toron coupé

Lorsque vous inspectez visuellement votre cordage, surveillez toujours de près les torons coupés. Tous les torons coupés causeront une certaine perte de résistance et deux ou plusieurs torons rapprochés peuvent signifier que le cordage doit être retiré. Ce cordage doit être éliminé en raison de son abrasion importante.

La cause

Les torons coupés peuvent être causés par l'abrasion, des bords et des surfaces tranchants ou une usure par tension de cycle.

La réparation

Communiquez avec un centre de réparation autorisé. En règle générale, les cordages à 12 torons doivent être retirés lorsque plus de trois torons cassés sont visibles.

Prévention future

Utilisez toujours des élingues lors du levage et évitez les situations abrasives dans la mesure du possible, y compris les surfaces rugueuses et les bords tranchants. Gardez votre tambour, vos poulies et autres surfaces en bon état et exempts de bavures et de rouille. Assurez-vous que les poulies sont de la bonne taille et qu'elles peuvent pivoter librement. Ne faites pas glisser le cordage sur un sol rugueux. Assurez-vous d'utiliser des pinces et des dispositifs similaires avec une extrême prudence.



Figure 2.5

Changement de diamètre

Après utilisation, il est normal qu'un cordage perde une partie de son diamètre en raison de l'abrasion des fibres. La réparation appropriée dépend du niveau de réduction.

La cause

Un changement de diamètre est généralement dû à la perte de fibres par abrasion au fil du temps.

La réparation

Si le diamètre est réduit de moins de 10 %, il est toujours en mesure de rester en service. Si la réduction du diamètre est de 11 à 20 %, déclasser le cordage. Si le diamètre réduit de neuf à utilisé dépasse 20 %, retirez le cordage.

Prévention future

Il est prudent de remplacer le cordage selon un calendrier en fonction de vos critères de sélection d'origine.

NEUF



USAGÉ



Figure 2.6

FORMULAIRE D'INSPECTION DE CORDE SYNTHÉTIQUE

| | |
|-------------|-------------------------|
| Nom/service | Numéro d'identification |
| Division | Description |
| Unité | Date d'installation |

[illegible]

CABLE DE ACERO Y CUERDA SINTÉTICA

MODELOS:

OZGAL.19-XX

OZGAL.19-XXB

OZGAL.25-XX

OZGAL.25-XXB

OZSS.19-XX

OZSS.19-XXB

OZSS.25-XX

OZSS.25-XXB

OZSR.19-XX

OZSR.25-XX

OZSR31-XX



PRECAUCIÓN

Lea detenidamente el Manual del operador antes de operar este producto. Mantenga este manual cerca como referencia en todo momento mientras opera este producto.



P.O. Box 845, Winona, MN 55987

Phone (800) 749-1064

(507) 474-6250

Tech Support (507) 457-3346

Fax (507) 452-5217

sales@ozliftingproducts.com

ÍNDICE:

| | |
|--|----|
| INSPECCIÓN DE CABLE DE ACERO | 3 |
| Introducción | 3 |
| Requisitos de Inspección | 3 |
| Requisitos del inspector | 3 |
| Registros de inspección | 3 |
| Tipos de inspección | 4 |
| Criterios de inspección..... | 5 |
| Mal uso del cable | 9 |
| Tipos de cable de acero | 11 |
| FORMULARIO DE INSPECCIÓN DE CABLE DE ACERO | 13 |
| INSPECCIÓN DE CUERDA SINTÉTICA | 15 |
| Introducción | 15 |
| Requisitos de Inspección | 15 |
| Requisitos del inspector | 15 |
| Registros de inspección | 16 |
| Tipos de inspección | 16 |
| Mal uso de la cuerda | 16 |
| FORMULARIO DE INSPECCIÓN/CUERDA SINTÉTICA..... | 21 |

INSPECCIÓN DE CABLE DE ACERO:

INTRODUCCIÓN

Los cables de acero experimentan desgaste y degradación, independientemente de su uso. Para evitar situaciones peligrosas o costosas, es importante realizar inspecciones exhaustivas y frecuentes de los cables de acero. Esta guía describe la forma adecuada de realizar dichas inspecciones para cumplir con las normas de seguridad recomendadas desarrolladas y publicadas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA), el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) y la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers, ASME). Estas organizaciones requieren inspecciones periódicas frecuentes con registros permanentes. El usuario del cable es responsable de utilizar el estándar adecuado para la inspección.

REQUISITOS DE INSPECCIÓN

Para realizar una inspección adecuada, se requiere lo siguiente:

- Herramientas adecuadas que incluyen micrómetros, calibradores, una cinta métrica de acero, medidores de ranuras y los formularios correctos para registrar datos.
- Copias de regulaciones específicas de la industria o del gobierno para referencia.
- Visibilidad completa de toda la longitud del cable, incluida la capacidad de ver de cerca las condiciones.
- Comprensión exhaustiva de esta guía de inspección y su contenido.

REQUISITOS DEL INSPECTOR

Los inspectores de cables de acero deben estar debidamente capacitados y tener conocimientos sobre lo siguiente:

- Programas de inspección
- Mantenimiento permanente de registros
- Condiciones del cable de acero
- Diseño, fabricación y operación de cables y eslingas de acero.



Figura 1.1

REGISTROS DE INSPECCIÓN

Las inspecciones periódicas requieren un registro permanente para cada cable de acero. El formulario de muestra incluido con esta guía (consulte la pág. 13) está diseñado para ser copiado y utilizado como registro permanente. Los inspectores deben considerar esto como una hoja de ruta para registrar datos vitales y completar el formulario en su totalidad.

Cualquier fabricante de cables de acero que sea miembro de la Wire Rope Technical Board puede proporcionar criterios de inspección, incluidas recomendaciones y requisitos de OSHA, ASME, ANSI y otras regulaciones gubernamentales y de la industria. Los registros permanentes de las inspecciones son requeridos por la OSHA y otras regulaciones gubernamentales, y se utilizarán como referencia en la próxima inspección. Estos se pueden almacenar con manuales de operación o mantenimiento o en archivos de oficina permanentes.



El cable de acero FALLARÁ si está desgastado, sobrecargado, si se utiliza mal, está dañado, se mantiene incorrectamente o se abusa de él. La falla del cable de acero puede causar lesiones graves o la muerte.



Protéjase y proteja a los demás:

- **Siempre inspeccione el cable de acero en busca de desgaste, daños o mal uso antes de usarlo.**
- **Nunca use cables de acero desgastados, dañados o abusados.**
- **Nunca sobrecargue un cable de acero.**
- **Infórmese: lea y comprenda la bibliografía del fabricante o el “boletín de seguridad sobre cables y eslingas de acero”.**
- **Consulte los códigos, las normas y las regulaciones aplicables para conocer los requisitos de inspección y los criterios de eliminación.**

TIPOS DE INSPECCIÓN

Se requieren dos tipos de inspecciones para el cable de acero. Primero, hay inspecciones diarias o de turno. Para este tipo de inspección, es posible que no sea necesario examinar toda la longitud del cable. Estas están destinadas a detectar daños significativos a través de la observación visual.

En segundo lugar, las inspecciones periódicas son mucho más estrictas y requieren registros permanentes. Son exigidas por OSHA, ASME y otras agencias reguladoras. Las inspecciones periódicas requieren una cuidadosa atención al detalle y una inspección exhaustiva de toda la longitud del cable.

Una inspección periódica requiere lo siguiente:

- Se examinan detalles específicos de toda la longitud del cable, incluidos el diámetro, la medición del paso helicoidal, los recuentos de cables rotos, evidencia de falla del núcleo, mal uso y el desgaste.
- Que el cable se vea de cerca, con la iluminación y el aumento adecuados, si es necesario.
- Acceso para la manipulación física por parte del inspector, preferentemente bajo tensión mínima.
- Examen del sistema de cable total, incluidos tambores, poleas, guías de cable, poleas ecualizadoras y cualquier otro componente que influya directamente en el desgaste y la capacidad del cable para funcionar correctamente.
- Las secciones del cable deben limpiarse con un paño o cepillo de alambre para contar los cables rotos o ver el desgaste.
- Prestar atención adicional a las áreas donde el cable se dobla con frecuencia o se enrolla en un tambor.
- Prestar atención adicional a los puntos de estrés, como terminaciones finales y poleas ecualizadoras.
- Prestar atención adicional a la integridad del núcleo y daños en el interior del cable, como pérdida de diámetro, evidencia de roturas en el valle y óxido o corrosión.



La apertura forzada del cable debe realizarse como último recurso y una persona calificada debe retirar de servicio el cable.

CRITERIOS DE INSPECCIÓN

Diámetro del cable

- Las mediciones del diámetro pueden indicar el desgaste y la degradación interna de un cable de acero. Es importante tomar mediciones de diámetro en varios lugares a lo largo del cable, prestando mucha atención a las áreas que soportan más estrés.
- La medición inicial del diámetro de un cable debe tomarse después de un período de asentamiento. Esto es para garantizar la precisión porque el diámetro puede reducirse ligeramente después de la carga inicial del cable. Registre la medición en la dimensión transversal más grande del cable. Esta medición debe realizarse con un calibre de cable de acero utilizando el método correcto que se muestra aquí.
- Se deben utilizar técnicas y equipos especiales para medir cables con un número impar de torones externos (p. ej., cintas circunferenciales, calibradores con placas, ver imagen).
- El desgaste que se produce en los alambres externos de las coronas es normal. Muchos estándares recomiendan retirar un cable de servicio cuando su diámetro real se reduce al 95 % del diámetro nominal.
- Los cables mejorados con plástico (impregnados o rellenos) requieren mediciones cuidadosas. Es importante medir el metal, no el plástico, en el exterior del cable. Lea más sobre los cables mejorados con plástico en la página 12. La medición exterior no se puede utilizar para determinar las reducciones de diámetro del cable de acero en cables recubiertos de plástico (revestidos).
- La medición cuidadosa es muy importante porque el deterioro del núcleo del cable generalmente resulta en una reducción del diámetro del cable. Debido a que el núcleo proporciona menos del 10 % de la resistencia del cable (en cables IWRC estándar de seis u ocho torones), esa pérdida de resistencia puede no ser la preocupación principal. El deterioro del núcleo provoca un aumento de la tensión y alambres rotos en los torones externos del cable. Estos alambres rotos suelen ser roturas del valle, lo que puede ser más difícil de detectar.

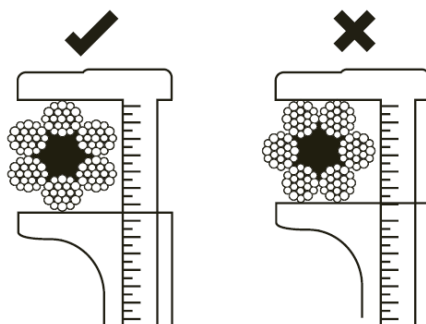


Figura 1.2

Alambres rotos

Los alambres rotos son otro indicador principal de degradación del cable. La siguiente tabla muestra los alambres rotos en instalaciones típicas. Estos criterios de extracción de alambres rotos se aplican al cable de acero que funciona en poleas y tambores de acero.

Para poleas y tambores hechos de cualquier otra cosa que no sea acero, el inspector debe comunicarse con el fabricante para conocer los criterios de extracción. Si no hay otra información disponible, se deben utilizar los criterios estándar de extracción de cables rotos. Sin embargo, dado que el uso de poleas de plástico puede causar la rotura interna del cable, es importante estar atento a la evidencia de roturas de valles o roturas contra el núcleo y corrosión en los valles del cable.

A medida que un cable de acero se mueve sobre poleas y tambores, cada torón y cada alambre de cada torón se mueve y ajusta. Los inspectores pueden doblar el cable u observarlo moverse lentamente sobre una polea para identificar alambres rotos. Una vez que aparezca el alambre roto, sus números aumentarán si el cable permanece en servicio.

Las roturas de alambres generalmente se observan en dos ubicaciones en el cable: en las coronas de los torones externos y en los valles entre los torones externos.

| | | Posible causa | | Cables estáticos | |
|-----------------|--|---|--|--|---------------------------|
| | | Cantidad de alambres rotos en cables estándar | Cantidad de alambres rotos en cables resistentes a la rotación | Cantidad de alambres rotos | |
| Estándar | Nombre | En todos los torones de un cable | En un torón en un paso del cable | En un paso del cable | En las conexiones finales |
| ASME/B30.2 | Grúas puente y grúas pórtico | 12 | 4 | | |
| ASME/B30.4 | Grúas pórtico, grúas torre y grúas columna | 6 | 3 | 4 en todos los torones en un paso del cable o 2 en un torón en un paso del cable | |
| ASME/B30.5 | Locomotora de orugas y grúas sobre rieles | 6 | 3 | 2 en 6 diámetros del cable o 4 en 30 diámetros del cable | 32 |
| ASME/B30.6 | Plumas Derrick | 6 | 3 | | 32 |
| ASME/B30.7 | Polipastos de tambor montados en la base | 3 | 3 | | 32 |
| ASME/B30.8 | Grúas y plumas Derrick flotantes | 6 | 3 | | 32 |
| ASME/B30.16 | Polipastos aéreos | 12 | 4 | 2 en 6 diámetros del cable o 4 en 30 diámetros del cable | |
| ANSI/A10.4-2016 | Polipastos para personal | 6 | 3 | | 22 |

Tipo de roturas de alambres

Los puntos de contacto de valle y torón a núcleo son difíciles de detectar, pero plantean problemas graves. Estos tipos de roturas son indicativos de condiciones que provocan una degradación interna que ocurre a una velocidad más rápida que la externa.

Las roturas de alambres en las terminaciones del cable también son indicadores de degradación del cable. Por lo general, un solo alambre roto en una terminación es motivo para cuestionar la integridad del cable. Por lo general, más de una rotura es una justificación para retirar el cable del servicio.

- **Una configuración de “copa y cono”** en el punto de rotura indica un alambre roto bajo una carga de tracción que excede su resistencia.
- **Las roturas por fatiga** suelen caracterizarse por extremos rectos y perpendiculares al alambre, ya sea con un corte completamente recto o en forma de “Z”.
- **Las fracturas por tensión de cizallamiento**, que generalmente exhiben una superficie de falla plana y angular, ocurren cuando hay una combinación de cargas transversales y axiales.

Las roturas de los alambres de la corona a menudo se deben al desgaste normal y, por lo general, tienen extremos rectos.

Las roturas de valles pueden indicar una condición anormal, como la pérdida de soporte del núcleo, pequeñas ranuras de poleas o el deterioro por levantar objetos pesados.

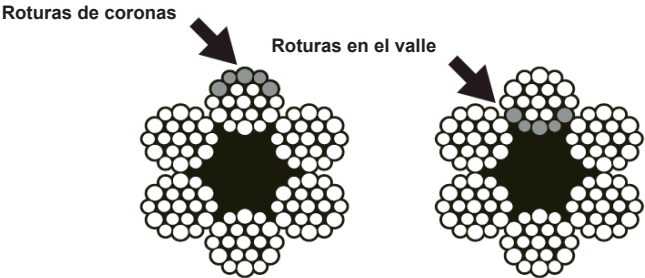
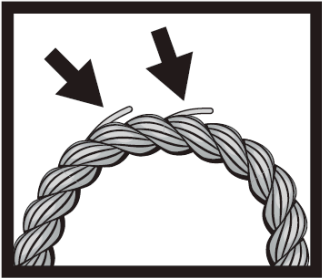
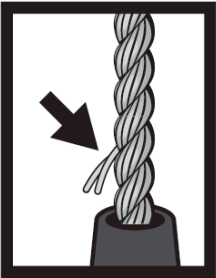


Figura 1.3

Roturas en la terminación del cable



Flexionar el cable a menudo expone alambres rotos ocultos

Figura 1.4

Conteo de alambres rotos

Los criterios para las roturas de alambres, proporcionados en la tabla de la página 7, han sido publicados por OSHA, ASME y otras organizaciones gubernamentales y de la industria para aplicaciones específicas. Los criterios aplicados deben ser apropiados tanto para la aplicación como para el cable de acero que se inspecciona.

Los alambres rotos permitidos se analizan en relación con el paso del cable o los múltiplos del diámetro del cable. El paso del cable se refiere a una longitud o distancia específica de un cable de acero en particular. La medición inicial del paso del cable debe registrarse junto con la medición inicial del diámetro del cable. La retirada del servicio a menudo se basa en la cantidad de roturas de alambres en un paso o diámetro especificado del cable.

Cada cable de acero tiene su propia longitud de paso. Así como el diámetro inicial del cable no se determina hasta que el cable se haya instalado, cargado y asentado, se debe seguir la misma práctica con respecto al paso inicial del cable.

Para medir el paso de un cable, marque un punto en un torón. Luego, con un dedo, siga ese torón a lo largo de una vuelta completa alrededor del cable y luego haga otra marca en el mismo torón. Esta distancia entre las marcas es un paso del cable.

También puede medir el paso del cable colocando una hoja de papel sobre el cable y frotando el papel con el lado de un lápiz. La imagen resultante puede utilizarse para medir la longitud del paso del cable. Cuente la cantidad de torones externos en el cable, marque un punto de partida en una impresión de torón; cuente la misma cantidad de impresiones que la cantidad de torones externos; y haga otra marca. La longitud de paso es la distancia entre las marcas hechas en la imagen.

Al mantener registros de las mediciones del paso en todas las inspecciones, los inspectores pueden comparar y detectar cambios en la longitud del paso para observar evidencia de degradación. Cualquier cambio significativo en la longitud del paso del cable entre inspecciones posteriores suele ser una indicación de que se produjo degradación. Esto indica la necesidad de una inspección más exhaustiva.

NOTA: Para utilizar esta técnica de inspección y evaluación, las comparaciones de medición del paso deben hacerse con impresiones o mediciones de la misma sección del cable en inspecciones posteriores.

MAL USO DEL CABLE

Una mala manipulación y condiciones de funcionamiento pueden dañar los cables de acero y reducir la vida útil. Es importante comprender los efectos del mal uso común para que la capacidad de servicio de un cable pueda evaluarse adecuadamente.

Los dobleces permanentes son bucles muy cerrados que generan una distorsión permanente en los torones del cable. Son el resultado de una manipulación inadecuada durante la instalación o la operación. Se produce un doblez permanente cuando se permite que se forme un bucle y luego se tira de él. El daño es irreparable y el doblez permanente debe cortarse o todo el cable debe retirarse de servicio.



Figura 1.5

Las curvaturas permanentes son dobleces permanentes causados por el uso inadecuado. Si la curvatura es grave, el cable debe retirarse de servicio. Si la curvatura no muestra signos de distorsión del torón y no puede verse bajo tensión, el área debe marcarse para observación y el cable puede permanecer en servicio.

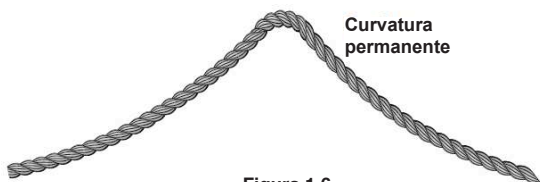


Figura 1.6

Las ondas ocurren cuando uno o más torones están desalineados con el cuerpo del cable. Las posibles causas incluyen no fijar correctamente el extremo del cable antes de la instalación del casquillo de cuña; ranuras de polea demasiado ajustadas; o permitir que se genere torque o torsión durante la instalación o la operación.

Esta condición puede acelerar el deterioro del cable y requiere inspecciones más frecuentes. Los cables deben retirarse del servicio cuando:

- La altura de las ondas mide más del 33 % del diámetro nominal del cable por encima del diámetro nominal del cable en secciones que no se doblan alrededor de una polea o tambor.
- La altura de la onda mide más del 10 % del diámetro nominal del cable en secciones dobladas alrededor de una polea o tambor.



Figura 1.7

La protrusión del IWRC o de un núcleo de torones entre los torones exteriores, comúnmente llamada **efecto jaula de pájaro o núcleo sobresalido**, suele deberse a cargas de impacto durante la operación. A veces, también es causada por una manipulación inadecuada. El daño es irreparable y el área afectada debe cortarse o el cable debe retirarse de servicio.

El aplastamiento o aplanamiento de los torones o del cable puede deberse a un enrollado deficiente en el tambor, a cargas elevadas o a procedimientos de instalación inadecuados. Puede provocar alambres rotos o un deterioro acelerado del cable.

La abrasión (pérdida de metal) y el martillado (deformación del metal) ocurren cuando el cable entra en contacto con otra superficie metálica o abrasiva, o al pasar sobre el tambor o las poleas. Esto provoca la reducción del diámetro del cable y la rotura de alambres.



Figura 1.8

La corrosión suele ser causada por la falta de lubricación. Puede provocar una falla prematura por fatiga de los alambres individuales. Es especialmente importante inspeccionar los cables para detectar corrosión en las terminaciones finales.

El daño por calor de fuentes como soldadura, incendio, impactos con líneas eléctricas o rayos puede causar daños irreparables. El área afectada debe cortarse o todo el cable debe retirarse de servicio.

El alambre roto sobresaliente es una condición en la que un alambre externo se rompe en el punto de contacto con el núcleo del cable y se desplaza hacia afuera de la estructura del cable. El daño es irreparable y el área afectada debe cortarse o todo el cable debe retirarse de servicio.

Hay ocasiones en las que una rotura del valle (en el punto de contacto de torón a torón) sobresaldrá o se elevará por encima de la superficie del cable de manera similar. Aunque es igualmente preocupante, esto puede ser difícil de diferenciar. Cuando hay dos o más roturas de valle en un paso del cable, el área afectada debe cortarse o el cable debe retirarse de servicio.

TIPOS DE CABLE DE ACERO

Cables especiales

En muchas aplicaciones, el cable de acero de torón redondo se reemplazó por construcciones de cable mejoradas. Estos cables especiales incluyen cables compactados, cables de torón compactado, cables rellenos de plástico, cables recubiertos de plástico, cables resistentes a la rotación, cables con torones conformados y cables sin núcleo.

En general, las técnicas de inspección de cables de acero se aplican a todos los tipos, pero el diámetro, los alambres rotos por intervalo especificado y el cambio de longitud del paso pueden variar. Es importante tener en cuenta estas variaciones. Los cables especiales pueden plantear desafíos para determinar los límites operativos y cuándo retirarlos del servicio. Comuníquese siempre con el fabricante del cable para obtener instrucciones o recomendaciones específicas.

Cables mejorados con plástico

Las roturas de alambres pueden producirse en todos los cables mejorados con plástico; sin embargo, cuando el recubrimiento plástico dificulta la inspección visual, los criterios habituales para evaluar alambres rotos no siempre pueden aplicarse. La reducción del diámetro suele ser un mejor indicador de degradación del cable que el alambre visiblemente roto. Comuníquese con el fabricante del equipo para conocer los criterios de extracción.

En cables rellenos de plástico y cables IWRC recubiertos de plástico, las técnicas normales de inspección detectarán alambres rotos, pero pueden ser más difíciles de encontrar. Dado que el plástico que cubre los alambres de la corona es relativamente delgado y se desgasta rápidamente, encontrar roturas en los alambres de la corona es similar a los cables estándar. Las roturas en los valles son más difíciles de detectar. Si se detecta una rotura del alambre del valle, aumente la frecuencia de inspección y use el cable con cuidado.

La corrosión puede ocurrir en cables mejorados con plástico y puede tener el mismo efecto que en cables estándar. La condición y el daño del núcleo pueden detectarse mediante la reducción del diámetro y el alargamiento del paso. La separación del recubrimiento plástico no es necesariamente un indicador de deterioro del cable; sin embargo, indica un posible problema y justifica una observación minuciosa.

Ejemplos de sección transversal de cable de acero procesado con plástico

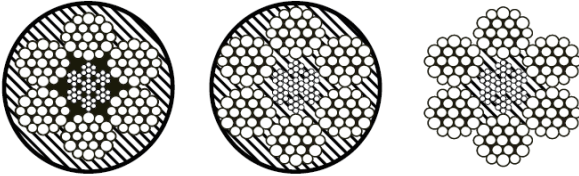


Figura 1.9

Cables compactados/cables con torones compactados

Durante la fabricación, este tipo de cables se pasan a través de troqueles o se prensan para compactar el contenido metálico del cable. Los torones pueden compactarse antes de cerrar el cable o de compactar todo el cable.

Se pueden utilizar pautas de inspección normales, prestando especial atención a las mediciones iniciales de diámetro y longitud del paso. Las roturas de alambres pueden ser más difíciles de detectar que en los cables estándar, porque los extremos de la rotura no siempre se desplazan o separan. Inspeccione cualquier posible rotura del cable con una lupa. También puede doblar el cable u observarlo moverse lentamente sobre una polea para detectar alambres rotos.

Debido a la compactación, los espacios entre los alambres y torones dentro del cable se reducen al mínimo, y la lubricación es crítica para evitar que los torones queden restringidos. La inspección debe incluir atención específica a las necesidades de lubricación.

Ejemplos de sección transversal de cable compactado

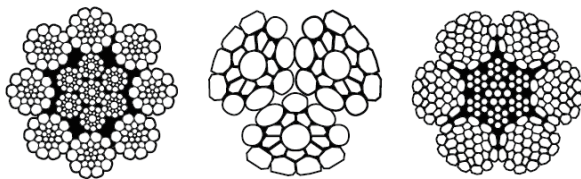


Figura 1.10

Cables resistentes a la rotación

Los cables resistentes a la rotación están diseñados de manera que los torones internos se enrollan en sentido contrario a los torones externos. En ciertas condiciones de funcionamiento, este diseño puede provocar un desgaste interno acelerado. Debido a la amenaza de degradación interna, es importante realizar mediciones iniciales cuidadosas del diámetro y el paso. Se pueden seguir los procedimientos normales de inspección de cables de acero; sin embargo, tenga en cuenta que los criterios para la extracción de alambres rotos son más restrictivos para este tipo.

Ejemplos de sección transversal de cable resistente a la rotación

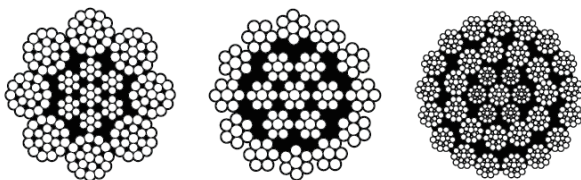


Figura 1.11

FORMULARIO DE INSPECCIÓN DE CABLE DE ACERO

Fecha _____ Nombre del inspector _____ Firma del inspector _____

Descripción del uso _____

Descripción del cable _____

N.º de ID/carrete del fabricante _____ Fecha de instalación _____

| Ubicación en la cuerda | Diámetro medido | Cantidad de alambres | | Medir la longitud del paso | Comentarios |
|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|
| | | roto en 1 paso del cable | roto en 1 torón del cable | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Finalice el anexo 1. Condición/comentarios _____

Finalice el anexo 2. Condición/comentarios _____

Tambor. Condición/comentarios _____

Poleas. Condición/comentarios _____

INSPECCIÓN DE CUERDA SINTÉTICA:

INTRODUCCIÓN

Las cuerdas sintéticas experimentan desgaste y degradación, independientemente de su uso. Para evitar situaciones peligrosas o costosas, es importante realizar inspecciones exhaustivas y frecuentes de las cuerdas sintéticas. Esta guía describe la forma adecuada de realizar dichas inspecciones para cumplir con las normas de seguridad recomendadas desarrolladas y publicadas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA), el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute, ANSI) y la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers, ASME). Estas organizaciones requieren inspecciones periódicas frecuentes con registros permanentes. El usuario del cable es responsable de utilizar el estándar adecuado para la inspección.

REQUISITOS DE INSPECCIÓN

Para realizar una inspección adecuada, se requiere lo siguiente:

- Herramientas adecuadas que incluyen un micrómetro, calibradores, una cinta métrica de acero, medidores de ranuras y los formularios correctos para registrar datos.
- Copias de regulaciones específicas de la industria o del gobierno para referencia.
- Visibilidad completa de toda la longitud de la cuerda, incluida la capacidad de ver de cerca las condiciones.
- Comprensión exhaustiva de esta guía de inspección y su contenido.

REQUISITOS DEL INSPECTOR

Los inspectores de cuerdas sintéticas deben estar debidamente capacitados y tener conocimientos sobre lo siguiente:

- Programas de inspección
- Mantenimiento permanente de registros
- Condiciones de la cuerda sintética
- Diseño, fabricación y operación de cuerdas y eslingas sintéticas

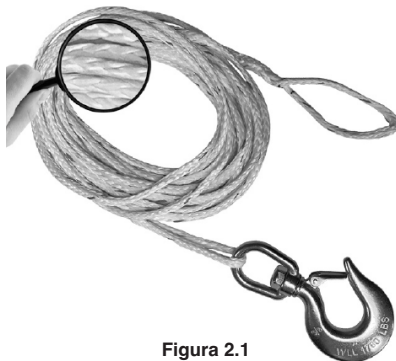


Figura 2.1

REGISTROS DE INSPECCIÓN

Las inspecciones periódicas requieren un registro permanente para cada cuerda sintética. Los registros permanentes de las inspecciones son requeridos por la OSHA y otras regulaciones gubernamentales, y se utilizarán como referencia en la próxima inspección. Estos se pueden almacenar con manuales de operación o mantenimiento o en archivos de oficina permanentes.

TIPOS DE INSPECCIÓN

Se requieren dos tipos de inspecciones para la cuerda sintética. Primero, hay inspecciones diarias o de turno. Para este tipo de inspección, es posible que no sea necesario examinar toda la longitud de la cuerda. Estas están destinadas a detectar daños significativos a través de la observación visual.

En segundo lugar, las inspecciones periódicas son mucho más estrictas y requieren registros permanentes. Son exigidas por OSHA, ASME y otras agencias reguladoras. Las inspecciones periódicas requieren una cuidadosa atención al detalle y una inspección exhaustiva de toda la longitud de la cuerda.



Este documento está diseñado para usarse como guía general de inspección de cuerdas y no puede cubrir todas las condiciones, aplicaciones, productos o usos posibles. Para obtener más detalles, consulte la Guía del Cordage Institute 1401-15. En caso de duda, no use la cuerda.

MAL USO DE LA CUERDA

La mala manipulación y las condiciones de funcionamiento pueden dañar las cuerdas sintéticas y reducir la vida útil. Es importante comprender los efectos del mal uso común para que la capacidad de servicio de una cuerda pueda evaluarse adecuadamente.

Torones sobresalientes

A menudo, un torón puede engancharse o separarse del resto de la cuerda. Siempre y cuando el torón no esté roto, esto es un problema reparable.

La causa

Los torones que sobresalen generalmente son causados por tirar o enganchar equipos o superficies.

La reparación

Vuelva a colocar el torón en la cuerda tan pronto como lo note tirando cuidadosamente de los torones adyacentes hasta que el exceso se distribuya uniformemente. Un torón que sobresale en servicio podría engancharse o romperse fácilmente, causando más complicaciones.



Figura 2.2

Abrasión

No toda la abrasión es dañina. Cuando las fibras superficiales pequeñas se rompen en una cuerda, crean una textura difusa conocida como “abrasión leve”. Esto es normal e incluso puede proteger la cuerda del desgaste posterior. Sin embargo, se debe monitorear y abordar la abrasión extrema.

La causa

La abrasión excesiva puede ser causada por el contacto repetido con bordes filosos o superficies ásperas. Si bien debe esperar una abrasión leve a medida que se rompe la cuerda, la abrasión que no se estabiliza después de los primeros usos podría significar que está perdiendo fuerza. Inspeccione si hay daños excesivos observando atentamente las fibras internas y externas. El polvo de fibra es un signo de desgaste interno.

La reparación

No hay una reparación para la abrasión, pero aún debe inspeccionarla. Si la pérdida de fuerza es mínima, continúe con el uso. Si la pérdida de fuerza es moderada, consulte a OZ Lifting Products, LLC® o retire la cuerda. Si es excesiva, siempre debe retirarla de servicio.

Prevención futura

Siempre use eslingas al levantar y evite situaciones abrasivas siempre que sea posible, incluidas superficies ásperas y bordes filosos. Mantenga el tambor, las poleas y otras superficies en buenas condiciones y libres de rebabas y óxido. Asegúrese de que las poleas tengan el tamaño correcto y que puedan girar libremente. No arrastre la cuerda sobre un terreno áspero. Asegúrese de usar abrazaderas y dispositivos similares con extrema precaución.



Figura 2.3

Derretimiento o acristalamiento

Cuando las fibras se funden o se fusionan, generalmente es el resultado de un uso indebido de la cuerda, y este tipo de daño puede comprometer su resistencia. Busque fibras o hebras visiblemente carbonizadas y rigidez que no cambie al flexionarse.

La causa

La fusión o el acristalamiento generalmente son causados por pesos de carga excesivos, exposición al calor o descensos rápidos/carga de impacto.

La reparación

Comuníquese con un centro de reparación autorizado. De lo contrario, o si sospecha que la cuerda ha sufrido una carga de impacto, retire la cuerda de servicio.

Prevención futura

Evite las cargas de impacto. Trabaje siempre dentro del rango de absorción de energía de su cuerda y asegúrese de usar la cuerda correcta para el trabajo. La carga de impacto a veces ocurre por accidente, por ejemplo, si una cuerda cargada salta sobre una vuelta del carrete de enrollado.

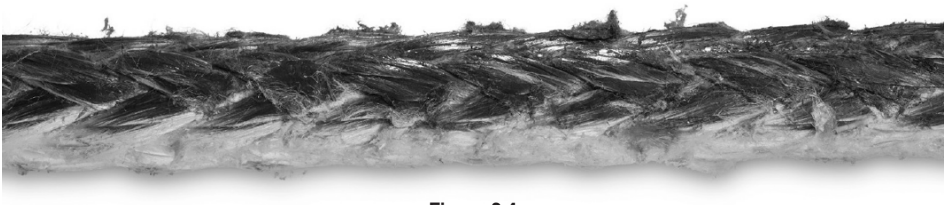


Figura 2.4

Hebra cortada

Al inspeccionar visualmente la cuerda, siempre observe atentamente si hay hebras cortadas. Cualquier hebra cortada causará cierta pérdida de fuerza, y dos o más cerca pueden significar que la cuerda debe retirarse de servicio. Esta cuerda en particular debe desecharse debido a su fuerte abrasión.

La causa

Las hebras cortadas pueden ser causadas por abrasión, bordes y superficies filosos o desgaste por tensión del ciclo.

La reparación

Comuníquese con un centro de reparación autorizado. Como regla general, las cuerdas de 12 hebras deben retirarse de servicio cuando se puedan ver más de tres hebras rotas.

Prevención futura

Siempre use eslingas al levantar y evite situaciones abrasivas siempre que sea posible, incluidas superficies ásperas y bordes filosos. Mantenga el tambor, las poleas y otras superficies en buenas condiciones y libres de rebabas y óxido. Asegúrese de que las poleas tengan el tamaño correcto y que puedan girar libremente. No arrastre la cuerda sobre un terreno áspero. Asegúrese de usar abrazaderas y dispositivos similares con extrema precaución.



Figura 2.5

Cambio de diámetro

Después del uso, es normal que una cuerda pierda parte de su diámetro debido a la abrasión de la fibra. La reparación adecuada depende del nivel de reducción.

La causa

Un cambio de diámetro generalmente se debe a la pérdida de fibra a través de la abrasión con el tiempo.

La reparación

Si el diámetro se reduce en menos del 10 por ciento, aún puede permanecer en servicio. Si la reducción del diámetro es del 11 al 20 por ciento, deseche la cuerda. Si la reducción del diámetro de nueva a usada excede el 20 por ciento, deseche la cuerda.

Prevención futura

Es prudente reemplazar la cuerda según un calendario de acuerdo con sus criterios de selección originales.

NUEVA



USADA



Figura 2.6

FORMULARIO DE INSPECCIÓN DE CUERDA SINTÉTICA

Nombre/Depto. _____

Número de identificación _____

División _____

Descripción _____

Unidad _____

Fecha de instalación _____

| Fecha | Rescate/ identificación de llamada | Ubicación | Abrasión deshilachado S/N | Acristalamiento de valta S/N | Díametro uniforme S/N | Decoloración S/N | Flexibilidad S/N | Fibra de núcleo expuesta S/N | Usolantigüedad S/N | Pérdida de confianza S/N | Regresar al servicio S/N / Fecha | Inspeccionado por |
|-------|--|-----------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------|--|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |



SCAN FOR ONLINE MANUAL & TRANSLATIONS
BUSQUE MANUALES Y TRADUCCIONES EN LÍNEA
RECHERCHER UN MANUEL ET DES TRADUCTIONS EN LIGNE



P.O. Box 845, Winona, MN 55987
Phone (800) 749-1064 • (507) 474-6250
Tech Support (507) 457-3346
Fax (507) 452-5217
sales@ozliftingproducts.com
www.ozliftingproducts.com

