ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 12385-3-2009

КАНАТЫ ПРОВОЛОЧНЫЕ СТАЛЬНЫЕ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Часть 3

Информация по использованию и уходу

КАНАТЫ ДРАЦЯНЫЯ СТАЛЬНЫЯ. БЯСПЕКА

Частка 3

Інфармацыя па выкарыстанні і абслугоўванні

(EN 12385-3:2004, IDT)

Издание официальное

БЗ 11-2009

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.14-427.4(083.74)(476) МКС 77.140.65 КП 03 IDT

Ключевые слова: канаты стальные, безопасность, термины, классификация

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН ПО УСКОРЕННОЙ ПРОЦЕДУРЕ научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 4 декабря 2009 г. № 65

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 12385-3:2004 + A1:2008 Steel wire ropes. Safety. Part 3. Information for use and maintenance (Канаты проволочные стальные. Безопасность. Часть 3. Информация по использованию и уходу).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 168 «Цепи, канаты, подъемные полосы, стропы и принадлежности. Безопасность» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2010

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Введение

Настоящий стандарт содержит текст европейского стандарта EN 12385-3:2004 + A1:2008 на языке оригинала и его перевод на русский язык (справочное приложение Д.А).

Введен в действие как стандарт, на который есть ссылка в Еврокоде EN 1993-1-11:2006.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

КАНАТЫ ПРОВОЛОЧНЫЕ СТАЛЬНЫЕ. БЕЗОПАСНОСТЬ
Часть 3
Информация по использованию и уходу

КАНАТЫ ДРАЦЯНЫЯ СТАЛЬНЫЯ. БЯСПЕКА
Частка 3
Інфармацыя па выкарыстанні і аблугоўванні

Steel wire ropes. Safety
Part 3
Information for use and maintenance

Дата введения 2010-01-01

1 Scope

This document specifies the type of information for use and maintenance of steel wire ropes to be provided by the rope manufacturer or to be included in the manufacturer's handbook that accompanies a machine, piece of equipment or installation of which the steel wire rope forms a part.

The particular hazards covered by this document are identified in clause 4.

For steel wire ropes conforming to Parts 8 and 9 used on cableway installations designed to carry persons, additional information for use and maintenance is given in prEN 12927-7.

For steel wire rope slings, specific information on use and maintenance is given in EN 13414-2.

This document is not applicable to steel wire ropes manufactured before the date of publication of this document by CEN.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 1050:1996, *Safety of machinery — Principles for risk assessment.*

EN 1070:1998, *Safety of machinery – Terminology.*

EN 12385-2:2002, *Steel wire ropes — Safety — Part 2: Definitions, designation and classification.*

EN ISO 12100-2:2003, *Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in EN 1070:1998, EN 12385-2:2002 and the following apply.

3.1
inspection
visual check on the condition of the rope to identify obvious damage or deterioration which might affect its fitness for use

3.2
thorough examination
visual examination carried out by a competent (trained and experienced) person, and where necessary, supplemented by other means, such as measurement or electro-magnetic non-destructive testing, in order to detect damage or deterioration which might affect the fitness for use of the rope

4 List of significant hazards

Table 1 contains all the significant hazards, hazardous situations and events, as far as they are dealt with in this standard, identified by risk assessment and which require action to eliminate or reduce the risk.

Table 1 — Hazards and associated requirements

Hazards identified in Annex A of EN 1050:1996	Relevant clause of Annex A of EN ISO 12100-2:2003	Relevant clause of this standard
Insufficient instructions for the user of the steel wire ropes and the machinery manufacturer	1.7.4 4.4.1	5

5 Safety instructions and information for use and maintenance

5.1 General

Information shall be provided on the subjects listed in 5.2 to 5.4.

5.2 Use and maintenance

This information shall include temperature limits, use in exceptionally hazardous conditions, first use, handling and installation and maintenance.

An example of such information is given in Annex A.

5.3 Rope selection

For stranded ropes this information shall include guidance on rope construction in relation to abrasion and wear, type of core in relation to crushing of the rope at the drum, wire finish in relation to corrosion, direction of lay and type in relation to direction of coiling, rotational characteristics in relation to use of a swivel and fleet angle effects.

An example of such information is given in Annex B.

5.4 Material health and safety information on steel wire rope and its component parts

This information shall include details of all the individual materials that form part of the finished rope and general information relating to occupational protective measures, emergency medical procedures, safety (including any fire or explosion hazards) and disposal.

An example of such information is given in Annex C.

Annex A
(informative)

Example of general information for use and maintenance

A.1 Limitations on use due to adverse environmental conditions

A.1.1 Temperature

A.1.1.1 Steel wire ropes made from carbon steel wires

Account should be taken of the maximum temperature that may be reached by the wire rope in service. An underestimation of the temperature involved can lead to a dangerous situation.

Stranded ropes with fibre cores or fibre centres can be used up to a maximum of 100 °C.

Stranded ropes with steel cores and spiral ropes (i.e. spiral strand and locked coil) can be used up to 200 °C although some de-rating of the working load limit is necessary, the amount being dependent upon the exposure time at high temperature and the diameter of the wires. For operating temperatures between 100 °C and 200 °C the loss in strength may be assumed to be 10 %.

For temperatures above 200 °C special lubricants may be necessary and greater losses in strength than stated above will need to be taken into account. The rope or machinery manufacturer should be contacted.

The strength of steel wire ropes will not be adversely affected by operating temperatures as low as – 40 °C and no reduction from the working load limit is necessary; however, rope performance may be reduced, depending upon the effectiveness of the rope lubricant at low temperatures.

When the rope is fitted with a termination, also refer to A.1.1.2.

A.1.1.2 Terminations

In addition to the limits stated above for rope, and unless otherwise specified by the rope manufacturer or the manufacturer of the machine, equipment or installation, the following operating temperatures must not be exceeded:

Turn-back eye with aluminium ferrule: 150 °C

Ferrule-secured eye with steel ferrule: 200 °C

Socket filled with a lead-based alloy: 80 °C

Socket filled with zinc or a zinc-based alloy: 120 °C

Socket filled with resin – refer to resin socketing system designer's instructions

A.1.2 Use in exceptionally hazardous conditions

In cases where exceptionally hazardous conditions are known to exist, e.g. offshore activities, the lifting of persons and potentially dangerous loads such as molten metals, corrosive materials or radio active materials a risk assessment should be carried out and the working load limit selected or adjusted accordingly.

A.2 Before putting the rope into first use

A.2.1 Inspecting the rope and documents

The rope should be unwrapped and examined immediately after delivery in order to check its identity and condition and to ensure that the rope and its termination(s), if any, are compatible with the machinery or equipment to which they are to be attached in service.

NOTE If damage to the rope or its package is observed, this should be recorded on the delivery note.

The Certificate of conformity by the rope manufacturer should be kept in a safe place, e.g. with the crane handbook, for identification of the rope when carrying out periodic thorough examinations in service.

NOTE The rope should not be used for lifting purposes without the user having a Certificate in his possession.

A.2.2 Storing the rope

A clean, well-ventilated, dry, dust free, undercover location should be selected. The rope should be covered with waterproof material if it cannot be stored inside.

The rope should be stored and protected in such a manner that it will not be exposed to any accidental damage during the storage period or when placing the rope in, or taking it out of, storage.

The rope should be stored where it is not likely to be affected by chemical fumes, steam or any other corrosive agents.

If supplied on a reel, the reel should be rotated periodically during long periods of storage, particularly in warm environments, to prevent migration of the lubricant from the rope.

The rope should not be stored in areas subject to elevated temperatures as this may affect its future performance. In extreme cases its original as-manufactured breaking force could be severely reduced rendering it unfit for safe use.

The rope should not be allowed to make any direct contact with the floor and the reel should be so positioned that there is a flow of air under the reel.

NOTE Failure to ensure the above may result in the rope becoming contaminated with foreign matter and start the onset of corrosion even before the rope is put into service.

Preferably, the reel should be supported in an A-frame or cradle standing on ground which is capable of safely supporting the total mass of rope and reel.

The rope should be inspected periodically and, when necessary, a suitable rope dressing, which is compatible with the manufacturing lubricant, should be applied.

Any wet packaging, e.g. sackcloth, should be removed.

The rope marking should be checked to verify that it is legible and relates to the certificate.

When removing from store, the principle 'first in, first out' should be applied.

A.2.3 Checking the condition of rope related parts of the machine, equipment or installation

Before installing the new rope, the condition and dimensions of rope related parts, e.g. drums, sheaves and rope guards, should be checked to verify that they are within the operating limits as specified by the original equipment manufacturer.

For ropes working on cranes the effective groove diameter should be at least 5 % above the nominal rope diameter. The groove diameter should be checked using a sheave gauge.

Sheaves should also be checked to ensure that they are free to rotate.

Under no circumstances should the actual rope diameter be greater than the pitch of the drum. In the case of multi-layer coiling, the relationship between the actual rope diameter and the pitch should be assessed.

When grooves become excessively worn, it may be possible to have them re-machined. Before doing so, the sheave or drum should be examined to determine if sufficient strength will remain in the underlying material supporting the rope after the machining has been carried out.

NOTE When grooves become worn and the rope is pinched at it sides, strand and wire movement is restricted and the ability of the rope to bend is reduced, thus affecting rope performance.

A.3 Handling and installing the rope

A.3.1 General

The procedure for installing the rope should be carried out in accordance with a detailed plan issued by the user of the steel wire rope.

The rope should be checked to verify that it is not damaged when unloaded and when transported to storage compound or site. During these operations, the rope itself should not come into contact with any part of the lifting device, such as the hook of a crane or a fork of a fork lift truck. Webbing slings may be helpful.

A.3.2 Rope supplied in a coil

The coil of rope should be placed on the ground and rolled out straight, ensuring that it does not become contaminated with dust, grit, moisture or other harmful material.

The rope should never be pulled away from a stationary coil as this will induce turn into the rope and form kinks.

If the coil is too large to physically handle it may need to be placed on a turntable which will allow the rope to be paid out as the end of the rope is pulled away from the coil. Correct methods of paying out rope from a coil are shown in Figure A.1.

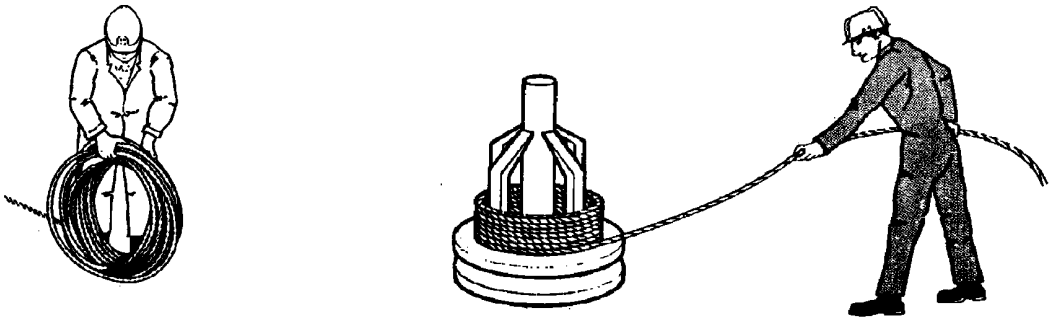


Figure A.1 — Correct methods of paying out rope from a coil

A.3.3 Rope supplied on a reel

A shaft of adequate strength should be passed through the reel bore and the reel places in a suitable stand which allows it to rotate and be braked to avoid overrun during installation.

Where multi-layer coiling is involved the rope should be placed in equipment that has the capability of providing a back tension in the rope as it is being transferred from the supply reel to the drum. This is to ensure that the underlying laps of rope, particularly in the bottom layer, are wound tightly on the drum.

The supply reel should be positioned such that the fleet angle during installation is kept to a minimum.

If a loop forms in the rope it should not be allowed to tighten to form a kink.

The reel stand should be mounted so as not to create a reverse bend during reeving, i.e. for a drum with an underwind rope, take the rope off the bottom of the supply reel (see Figure A.2).

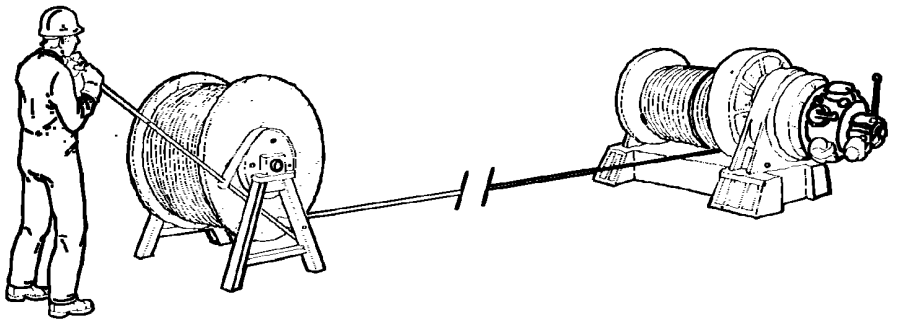


Figure A.2 – Transfer of wire rope from reel to drum with control of rope tension – bottom of reel to bottom of drum

When releasing the outboard end of the rope from the supply reel or coil, this should be done in a controlled ~~manner. On release of the bindings or the rope end fixing, the rope will want to straighten itself and unless~~ controlled this could be a violent action, which could result in injury.

The as-manufactured condition of the rope should be maintained during installation.

If installing the new rope with the aid of the old rope, one method is to fit a wire rope sock to each of the rope ends to be attached. The open end of the sock should be securely attached to the rope by a serving or alternatively by a suitable clip. The two ends should be connected via. a length of fibre rope of adequate strength in order to avoid turn being transmitted from the old rope into the new rope. If a wire rope is used, it should be a rotation-resistant

type or should have the same lay type and direction as the new rope. Alternatively, a length of fibre or steel rope of adequate strength may be reeved into the system for use as a pilot/messenger line. A swivel should not be used during the installation of the rope.

Monitor the rope carefully as it is being pulled into the system and ensure that it is not obstructed by any part of the structure or mechanism that may damage the rope and result in a loss of control.

A.3.4 Cutting the rope

If it is necessary to cut the rope, secure servings should be applied on both sides of the cut mark. The length of each serving for a stranded rope should be at least equal to two rope diameters.

One serving either side of the cut mark is usually sufficient for preformed ropes (see EN 12385-2). For non-preformed ropes, rotation-resistant ropes and parallel-closed ropes a minimum of two servings each side of the cut mark is recommended.

Preferably, cutting of the rope should be done using a high speed abrasive disc cutter. Other suitable mechanical or hydraulic shearing equipment may be used although not recommended when the rope end is to be welded or brazed. When cutting, ensure adequate ventilation to avoid any build-up of fumes from the rope and its constituent parts. See Annex C.

NOTE Some special ropes contain synthetic material which, when heated to a temperature higher than normal production processing temperatures, will decompose and may give off toxic fumes.

NOTE Rope produced from carbon steel wires in the form as-shipped is not considered a health hazard. During subsequent processing (e.g. cutting, welding, grinding, cleaning) dust and fumes may be produced which contain elements that may affect exposed persons.

After cutting, failure to correctly secure the rope end is likely to lead to slackness or distortions in the rope.

An alternative method of cutting is by fusing and tapering, a process which is designed to prevent the wires and strands from unlaying.

A.3.5 'Running in' the new rope

Where possible, 'run in' the new rope by operating the equipment slowly, preferably with a low load for a number of cycles. This enables the new rope to adjust itself gradually to the working conditions. The rope should never 'run in' with full load or even with overload.

Check that the rope is spooling correctly on the drum and that no slack occurs in the rope or cross-laps of rope develop at the drum.

NOTE Irregular coiling will inevitably result in severe surface wear and rope distortion.

A.4 Maintenance

A.4.1 Inspecting and examining the rope

Inspection and through examination intervals and discard criteria should be in accordance with the following:

Crane ropes – ISO 4309;

Lift ropes – ISO/FDIS 4344;

Cableway ropes – prEN 12927-7.

A.4.2 Lubricating the rope in service

The protection provided by the original manufacturing lubricant is normally adequate to prevent deterioration due to corrosion during shipment, storage and the early life of the rope; however, in order to obtain optimum performance, most ropes will benefit from the application of a service lubricant, the type of which will be dependent upon the rope application and the environmental conditions to which the rope is exposed.

The service lubricant must be compatible with the original manufacturing lubricant and in the case of a traction drive rope, not impair its frictional characteristics. Refer to the recommendations of the rope manufacturer or the original equipment manufacturer.

Typical methods of applying the service lubricant are by brush, drip feed, portable pressurised spray or high pressure. This latter system is generally designed to force the service lubricant into the rope under high pressure while simultaneously cleaning the rope and removing moisture, residual lubricant and other contaminants.

Failure to apply a service lubricant could result in a reduction in the performance of the rope and at worst, lead to undetectable internal corrosion.

Application of too much and the wrong type of lubricant may lead to an accumulation of foreign debris on the surface of the rope. This could result in abrasive damage to the rope, the sheave and the drum. It may also make it difficult to determine the true condition of the rope for evaluation against discard criteria.

Annex B
(informative)

Guidance on rope selection

B.1 Rope selection

B.1.1 Construction in relation to abrasion and wear

Wire rope will become progressively weaker when subject to abrasion and wear. This occurs when a rope makes contact with another body, such as when it passes through a sheave or over a roller, coils onto a drum or is dragged through or along abrasive material.

Where abrasion is known to be the primary mode of deterioration, consideration should be given to selecting a rope with as larger outer wires as possible, but also taking into account whether there is any additional need to fulfil any bending fatigue requirements.

Lang lay rope (subject to both ends of the rope being fixed and prevented from rotating) and compacted strand rope can be advantageous under abrasive conditions.

NOTE Although expected to occur mainly on the crowns of the wires, wear may also take place at the strand-core and strand interfaces within the rope.

B.1.2 Type of core in relation to crushing of the rope at the drum

Crushing can occur due to a number of reasons but more likely when the rope is subject to multi-layer coiling at the drum. Also, greater radial pressure will be experienced between the rope and a smooth or plain-faced drum than with a grooved drum.

Stranded ropes containing fibre should not be used where coiling extends into multi-layers.

Ropes with steel cores and compacted strand ropes are more resistant to crushing and distortion.

B.1.3 Wire finish in relation to corrosion

If corrosion is expected or known to be a primary mode of deterioration, it is preferable to use a rope containing zinc (or zinc alloy Zn95/Al5) coated wires.

Consideration should be given to selecting a rope with as larger wires as possible, taking into account whether there is any additional need to fulfil any bending fatigue requirements.

A rope with a large number of small wires is more susceptible to corrosion than a rope with a small number of large wires.

B.1.4 Direction of lay and type

B.1.4.1 Connecting ropes to each other (in series) or working alongside each other (in parallel)

In the event that it is necessary to connect one rope to another (i.e. in series), whether during installation or in operation, it is essential that they are of the same lay direction and type, e.g. right lay ordinary (sZ) to right lay ordinary (sZ).

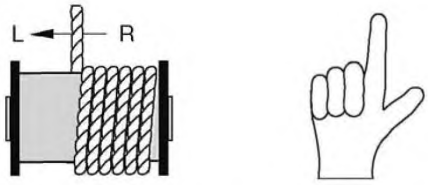
NOTE Connecting a 'left' lay rope to a 'right' lay rope will result in rope rotation and unlaying of the strands when loaded. If the ropes are also hand spliced at the connection the splices will open up and pull apart.

Some applications, e.g. grabs and container cranes, demand the use of a left lay rope operating alongside a right lay rope (i.e. in parallel) in order to balance out the rotational effects of the two ropes.

B.1.4.2 Direction of coiling

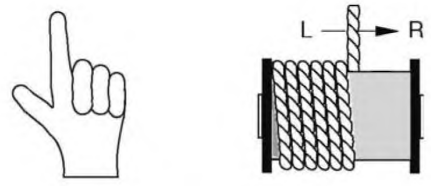
Unless specified otherwise in the original equipment manufacturer's instructions, the direction of coiling should be in accordance with Figure B.1.

The direction of coiling in Figure B.1 generally applies to both smooth and grooved drums.



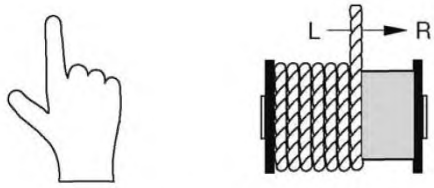
Start rope at right hand flange for right hand lay rope.

Figure B.1 a —Right hand lay rope – underwind



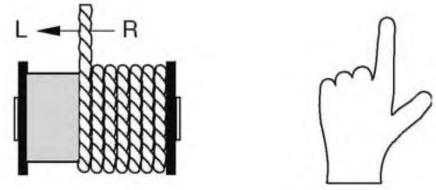
Start rope at left hand flange for left hand lay rope.

Figure B.1 b —Left hand lay rope – underwind



Start rope at left hand flange for right hand lay rope.

Figure B.1 c —Right hand lay rope – overwind



Start rope at right hand flange for left hand lay rope.

Figure B.1 d —Left hand lay rope – overwind

Figure B.1 — Direction of coiling

B.1.5 Rotational characteristics and use of a swivel

'Cabling' of hoist ropes in a multi-part (fall) reeving arrangement due to block rotation can occur if the rope selected has inferior torsional properties for the intended height of lift, rope spacing and loading. In such cases lifting can be severely limited or even halted. Applications involving high lifts are particularly vulnerable to this condition.

NOTE Cabling is a term used to describe the condition in a multi-fall reeving arrangement where the falls of rope become untangled as they wrap around themselves.

When taking the torsional property of a rope into account the probability of cabling for a given reeving system can be assessed. Refer to the rope manufacturer or the original equipment manufacturer.

With rotation-resistant ropes where the outer strands are generally laid in the opposite direction to those of the underlying layer, (i) the amount of torque generated under load when both ends of the rope are fixed and prevented from rotating or (ii) the amount of rotation under load when one end of the rope is free to rotate, will be expected to be far less than that which would be experienced with single layer ropes.

To limit the hazard of a rotating load during a lifting operation and to ensure the safety of personnel within the lifting zone, it is preferable to select a rotation-resistant rope that will only rotate a small amount when loaded, see a) below. With such ropes, the usefulness of a swivel is to relieve the rope of any induced rotation resulting from angular deflections at a sheave or drum.

Other rotation-resistant ropes, having less resistance to rotation when loaded, see b) below, are likely to require the assistance of a swivel to minimise the hazard. In such cases, however, it should be recognised that excessive rope rotation can have an adverse affect on rope performance and can also result in a reduction in breaking force of the rope, the amounts of which will depend on the rotational property of the selected rope and the magnitude of the load being lifted.

The following is a summary of general guidance on the use of a swivel based on the rotational property of the rope:

a) rotational property less than or equal to 1 turn/1 000d lifting a load equivalent to 20 % F_{min} - a swivel can be used;

b) rotational property greater than 1 turn but no greater than 4 turns/1 000d lifting a load equivalent to 20 % F_{min} - a swivel may be used subject to the recommendations of the rope manufacturer and/or approval of a competent person;

c) rotational property greater than 4 turns/1 000d at a load equivalent to 20 % F_{min} - a swivel should not be used,

where

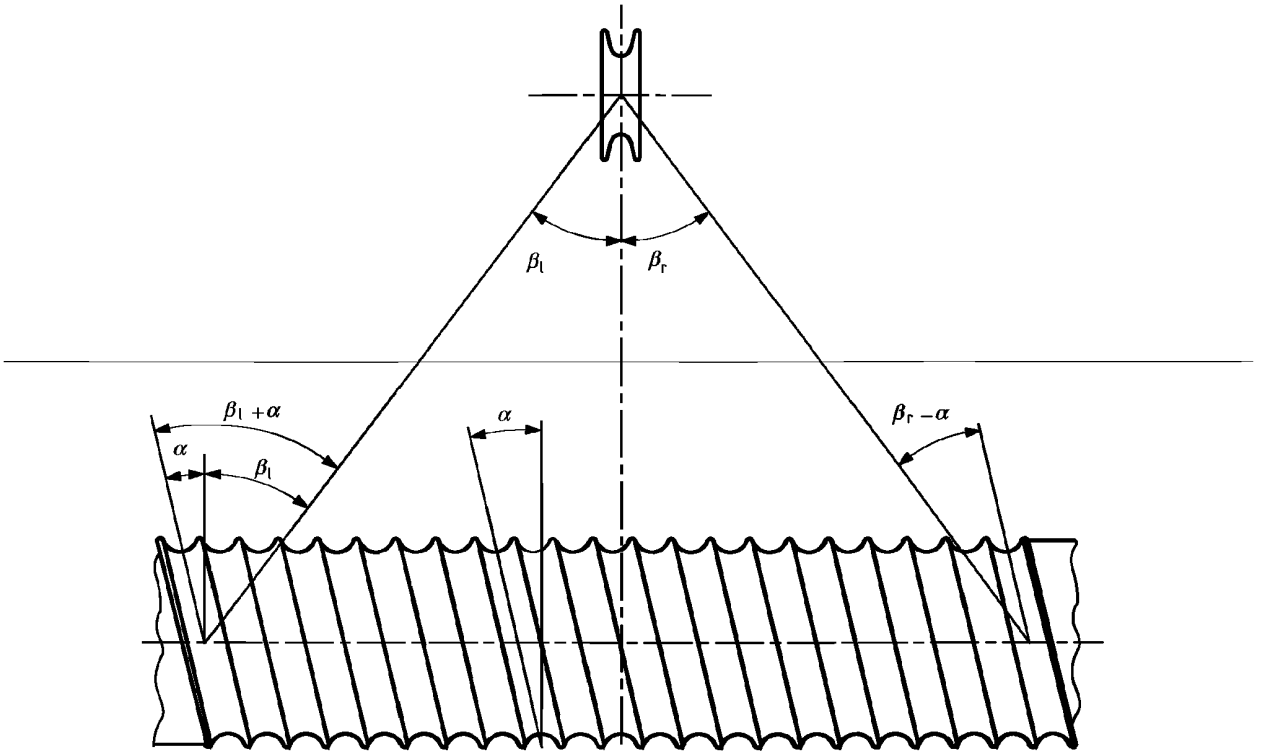
1 turn = 360°;

d = nominal rope diameter;

F_{min} = minimum breaking force of rope.

B.1.6 Fleet angle

Figure B.2 shows a helically grooved wide drum with a pitch angle α and a deflection sheave. When the rope is coiling towards the flanges of the drum it will be deflected at the sheave by a fleet angle β_{left} or β_{right}. On the drum, it will be deflected by an angle ($\beta_{left} + \alpha$) or ($\beta_{right} - \alpha$).



Key

l left

r right

Figure B.2 — Fleet and groove angles

Where a fleet angle exists as the rope enters a sheave, it initially makes contact with the flange of the groove. As the rope continues to pass over the sheave it moves down the flange until it sits in the bottom of the sheave groove. In doing so the rope will roll as well as slide, see Figure B.3. As a result of the rolling action the rope will rotate about its own axis causing turn to be induced into or taken out of the rope, either shortening or lengthening the rope lay, resulting in a reduction in fatigue performance and, in the worst case, structural damage to the rope in the form of a 'birdcage' or core protrusion. As the fleet angle increases so does the amount of rotation.

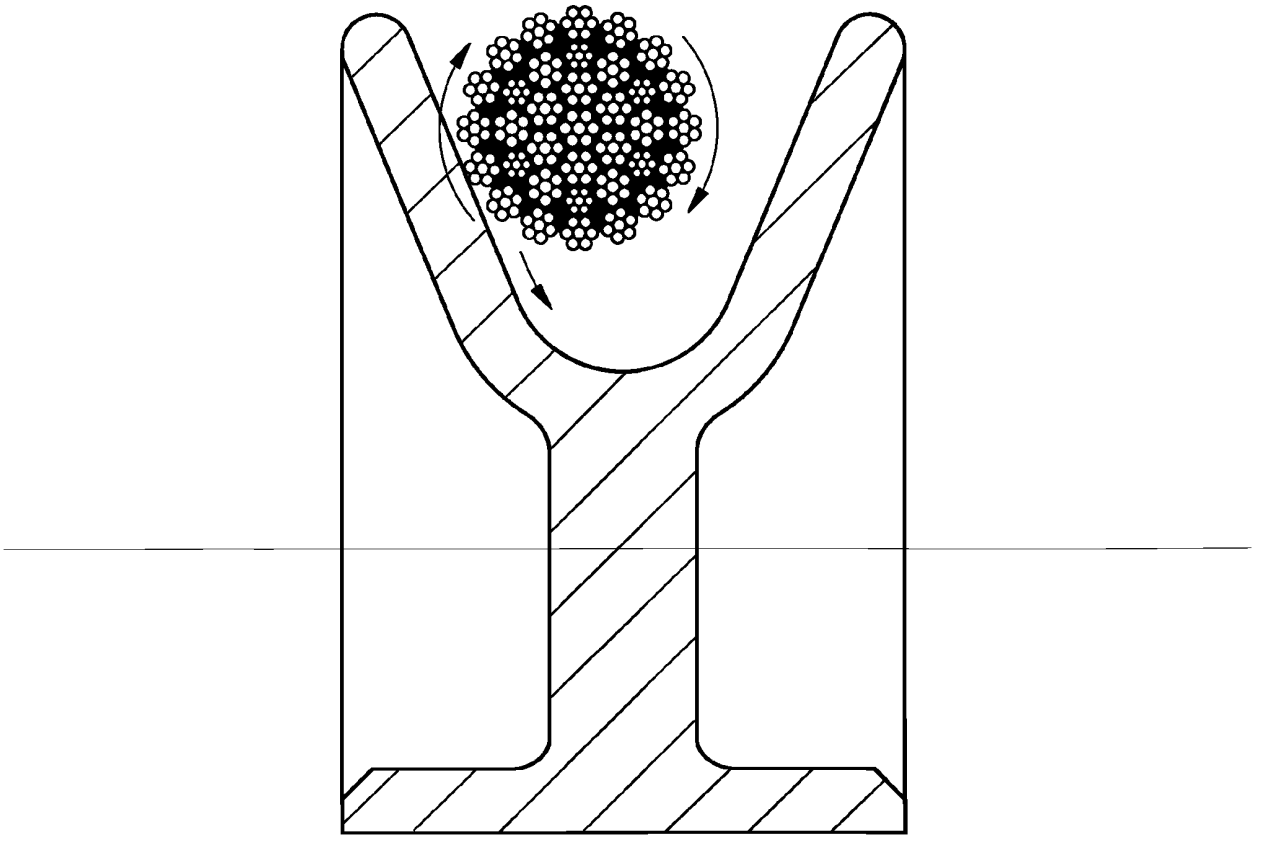


Figure B.3 — Twisting of a rope resulting from the fleet angle

The fleet angle should be no greater than 2° for rotation-resistant ropes and no greater than 4° for single layer ropes.

NOTE For practical reasons, the design of some cranes and hoists may be unable to meet these recommended values, in which case the rope life may be affected and the rope may need to be examined more frequently.

Fleet angles can be reduced by, for example:

a) decreasing the drum width and/or increasing the drum diameter; or

b) increasing the distance between the sheave and the drum.

When spooling onto a drum it is generally recommended that the fleet angle is limited to between 0,5° and 2,5°. If the angle is too small, i.e. less than 0,5°, the rope will tend to pile up at the flange of the drum and fail to return across the drum in the opposite direction. In this situation the problem may be alleviated by fitting a 'kicker' device or by increasing the fleet angle through the introduction of a sheave or spooling mechanism.

If the rope is allowed to pile up it will suddenly roll away from the flange creating a shock load in the rope.

Excessively high fleet angles will return the rope across the drum prematurely, creating gaps between wraps of rope close to the flanges of the drum as well as increasing the pressure on the rope at the cross-over positions.

Even where helical grooving is provided, large fleet angles will inevitably result in localised areas of mechanical damage as the wires 'pluck' against each other. This is often referred to as rope 'interference' but the amount can be reduced by selecting a lang lay rope if the reeving allows or a compacted strand rope.

Annex C
(informative)

Material health and safety information on steel wire rope and its component parts

C.1 Material

C.1.1 General

Steel wire rope is a composite material and dependent upon its type may contain a number of discrete materials. The following provides details of all the individual materials that may form part of the finished rope.

~~The description and/or designation of the wire rope stated on the delivery note, invoice or certificate will enable~~ identification of the component parts.

The main component of steel wire ropes covered by the various parts of EN 12385 is carbon steel, which may, in some cases, be coated with zinc or zinc alloy Zn95/Al5.

Rope produced from carbon, coated or stainless steel wires in the as-supplied condition is not considered a health hazard. However, during any subsequent processing such as cutting, welding, grinding and cleaning, dust and fumes may be produced which contain elements that may affect the health of exposed workers.

~~The other three components are the core, which may be of steel of the same type as used in the outer strands or,~~ alternatively, fibre, either natural or synthetic; the rope lubricant(s); and, where applicable, any internal filling or external covering.

C.1.2 Fibre cores:

Being in the centre of a stranded steel wire rope, the materials from which fibre cores are produced, usually natural or synthetic fibres, do not present a health hazard when handled. Even when the outer strands are removed (for example when the rope is being socketed) the core materials present virtually no hazard to the user, except, maybe, in the case of a used rope where, in the absence of the application of any service lubricant or as a result of heavy working causing internal abrasive wear of the core, the core may have decomposed into a fibre dust which may be inhaled, although this is considered extremely unlikely.

The principal hazard is through inhalation of fumes generated by heat, for example when the rope is being cut by a disc cutter. Under these conditions, natural fibres are likely to yield carbon dioxide, water and ash, whereas synthetic materials are likely to yield toxic fumes.

The treatment of natural fibres, such as rot-proofing, may also produce toxic fumes on burning.

The concentration of toxic fumes from the cores will be almost negligible compared with the products generated by heating from other primary materials, e.g. wire and manufacturing lubricant in the rope.

The most common synthetic core material is polypropylene, although other polymers such as polyethylene and polyamide may occasionally be used.

C.1.3 Filling and covering materials:

Filling and covering materials do not present a health hazard during handling of the rope in its as-supplied condition. The principal hazard is by the inhalation of toxic fumes when the rope is being cut by a disc cutter.

C.1.4 Manufacturing rope lubricants:

The lubricants used in the manufacture of steel wire ropes normally present minimal hazard to the user in the as-supplied condition. The user should, however, take reasonable care to minimise skin and eye contact and also avoid breathing their vapours and mists.

A wide range of compounds is used as lubricants in the manufacture of steel wire rope. These products, in the main, consist of mixtures of oils, waxes, bitumens, resins, gelling agents and fillers with minor concentrations of corrosion inhibitors, oxidation stabilizers and tackiness additives.

Most of them are solid at ambient temperature and provided skin contact with the fluid types is avoided, none present a hazard in normal rope usage.

To avoid the possibility of skin disorders, repeated or prolonged contact with mineral or synthetic hydrocarbons should be avoided and it is essential that all persons who come into contact with such products maintain high standards of personal hygiene.

The worker should:

a) use oil impermeable gloves;

b) avoid unnecessary contact by oil by wearing protective clothing;

c) obtain first aid treatment for any injury, however slight;

d) wash hands thoroughly before meals, before using the toilet and after work; and

e) use conditioning cream after washing, where provided.

The worker should not:

f) put oily rags or tools into pockets, especially trousers;

g) use dirty or spoiled rags for wiping oil from the skin;

h) wear oil soaked clothing;

i) use solvents such as paraffin, petrol, etc. to remove oil from the skin.

C.2 General information

C.2.1 Occupational protective measures:

a) Respiratory protection

General and local exhaust ventilation should be used to keep airborne dust or fumes below established occupational exposure standards (OES's).

Operators should wear approved dust and fume respirators if OES's are exceeded. (The OES for total dust is 10 mg/m^3 and for respirable dust is 5 mg/m^3).

b) Protective equipment

Protective equipment should be worn during operations creating eye hazards. A welding hood should be worn when welding or burning. Use gloves and other protective equipment when required.

c) Other

Principles of good personal hygiene should be followed prior to changing into street clothing or eating. Food should not be consumed in the working environment.

C.2.2 Emergency medical procedures:

a) Inhalation

Remove to fresh air; get medical attention.

b) Skin

Wash areas well with soap and water.

c) Eyes

Flush well with running water to remove particulate; get medical attention.

d) Ingestion

In the unlikely event that quantities of rope or any of its components are ingested, get medical attention.

C.2.3 Safety information – fire or explosion hazard

In the solid state, steel components of the rope present no fire or explosion hazard. The organic elements present, i.e. lubricants, natural and synthetic fibres and other natural or synthetic filling and covering materials are capable of supporting fire.

C.2.4 Disposal:

Dispose of in accordance with local Regulations.

Annex ZA
(informative)

[A1] Relationship between this European Standard and the Essential Requirements of EU Directive 98/37/EC

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association to provide a means of conforming to Essential Requirements of the New Approach Directive 98/37/EC amended by 98/79/CE on machinery.

Once this standard is cited in the Official Journal of the European Communities under that Directive and has been implemented as a national standard in at least one Member State, compliance with the normative clauses of this standard confers, within the limits of the scope of this standard, a presumption of conformity with the relevant Essential Requirements of that Directive and associated EFTA regulations.

WARNING - Other requirements and other EU Directives may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard. [A1]

Annex ZB
(informative)

[A1] Relationship between this European Standard and the Essential Requirements of EU Directive 2006/42/EC

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association to provide a means of conforming to Essential Requirements of the New Approach Directive 2006/42/EC on machinery.

Once this standard is cited in the Official Journal of the European Communities under that Directive and has been implemented as a national standard in at least one Member State, compliance with the normative clauses of this standard confers, within the limits of the scope of this standard, a presumption of conformity with the relevant Essential Requirements of that Directive and associated EFTA regulations.

WARNING - Other requirements and other EU Directives may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard. [A1]

Annex ZC
(informative)

[A1] Relationship between this European Standard and the Essential Requirements of EU Directive 95/16/EC

This European Standard has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association to provide a means of conforming to Essential Requirements of the New Approach Directive 1995/16/EC.

Once this standard is cited in the Official Journal of the European Communities under that Directive and has been implemented as a national standard in at least one Member State, compliance with the normative clauses of this standard confers, within the limits of the scope of this standard, a presumption of conformity with the relevant Essential Requirements of that Directive and associated EFTA regulations.

WARNING - Other requirements and other EU Directives may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard. [A1]

Bibliography

[1] ISO 4309, *Cranes – Wire ropes – Care, maintenance, installation, examination and discard.*

[2] ISO 4344, *Steel wire ropes for lifts – Minimum requirements.*

[3] prEN 12927-7, *Safety requirements for passenger transportation by rope - Ropes - Part 7: Calculation, repair and maintenance.*

[4] EN 13414-2, *Steel wire rope slings – Safety – Part 2: Specification for information for use and maintenance to be provided by the manufacturer.*

This Corrigendum is based on CMC Resolution 3/2008.

In the

English version of DIN EN 12385-3:2008-06

the following correction is to be made:

Re European Foreword

In the second paragraph, change the date by which conflicting national standards are to be withdrawn to "December 2009".

Приложение Д.А
(справочное)

Перевод европейского стандарта EN 12385-3:2004 + A1:2008 на русский язык

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет тип информации по использованию и техническому обслуживанию стальных проволочных канатов, которая будет предоставлена изготовителем каната или будет включена в руководство производителя, которое сопровождает машину, часть оборудования или установку, частью которой является стальной проволочный канат.

Отдельные опасности, рассматриваемые в настоящем стандарте, идентифицированы в разделе 4.

Для стальных проволочных канатов, соответствующих частям 8 и 9 и используемых на установках подвесных дорог, предназначенных для перевозки людей, дополнительная информация по использованию и техническому обслуживанию дана в prEN 12927-7.

Для стропов из стального проволочного каната специфическая информация относительно использования и технического обслуживания содержится в EN 13414-2.

Настоящий стандарт неприменим к стальным проволочным канатам, произведенным до даты публикации этого документа CEN.

2 Нормативные ссылки

Следующие приведенные ссылки являются неотъемлемой частью при применении данного документа. Для датированных ссылок применимо только указанное издание. Для недатированных ссылок применимо последнее издание приведенной ссылки (включая все изменения).

EN 1050:1996 Безопасность машин. Правила оценки риска

EN 1070:1998 Безопасность машин. Терминология

EN 12385-2:2002 Канаты проволочные стальные. Безопасность. Часть 2. Определения, обозначения и классификация

EN ISO 12100-2:2003 Безопасность машин. Основные понятия, общие правила для проектирования. Часть 2. Технические правила (ISO 12100-2:2003)

3 Термины и определения

Для целей настоящего стандарта применяются термины и определения, приведенные в EN 1070:1998, EN 12385-2:2002, а также следующие термины и определения:

3.1 осмотр (inspection): Визуальная проверка состояния каната для выявления очевидных повреждений или ухудшения, которые могут воздействовать на его пригодность к использованию.

3.2 тщательная проверка (thorough examination): Визуальный осмотр, выполненный компетентным (обученным и опытным) лицом, дополненный при необходимости другими средствами, такими как измерение размера или электромагнитное неразрушающее испытание, предназначенное для обнаружения повреждений или ухудшения, которые могут воздействовать на пригодность каната к использованию.

4 Список существенных опасностей

Таблица 1 содержит все существенные опасности, опасные ситуации и явления, связанные с этим стандартом и идентифицированные оценкой риска и которые требуют применения действий, устраняющих или понижающих риск.

Таблица 1 – Опасности и связанные с ними требования

Опасности, идентифицированные в приложении А к EN 1050:1996	Соответствующий раздел приложения А к EN ISO 12100-2:2003	Соответствующий раздел настоящего стандарта
Неудовлетворительные инструкции для пользователя стальных проволочных канатов и производителя машинного оборудования	1.7.4 4.4.1	5

5 Правила техники безопасности и информация по использованию и техническому обслуживанию

5.1 Общие положения

Должна быть предоставлена информация по вопросам, перечисленным в 5.2 – 5.4.

5.2 Использование и обслуживание

Эта информация должна включать сведения о предельных температурах, об использовании в исключительно опасных условиях, о первоначальном использовании, а также об обращении с канатом, его установке и обслуживании.

Пример такой информации дан в приложении А.

5.3 Выбор каната

Для канатов из прядей эта информация должна включать руководство о конструкции каната в связи с его истиранием и износом, о типе сердечника в связи со смятием каната в барабане, об отделке проволоки в связи с коррозией, о направлении и типе свивки в связи с направлением смотки каната в бухту, о вращательных характеристиках в связи с использованием вертлюга и влияния угла наклона каната по отношению к оси барабана.

Пример такой информации дан в приложении В.

5.4 Информация о состоянии и безопасности материала в связи со стальным проволочным канатом и его компонентами

Эта информация должна включать подробности обо всех отдельных материалах, которые являются частью обработанного каната, и общую информацию, касающуюся производственных мер предосторожности, процедур скорой медицинской помощи, безопасности (включая любую опасность пожара или взрыва) и удаления.

Пример такой информации дан в приложении С.

Приложение А
(справочное)

Пример общей информации для использования и технического обслуживания

А.1 Ограничения на использование вследствие неблагоприятных условий окружающей среды

А.1.1 Температура

А.1.1.1 Стальные проволочные канаты, сделанные из проволоки из углеродистой стали

Следует учитывать максимальную температуру, которую может выдерживать стальной канат при эксплуатации. Занижение присутствующей температуры может привести к опасной ситуации.

Канаты из прядей с волоконными сердечниками или волоконными центрами могут использоваться до температуры максимум в 100 °С.

Канаты из прядей со стальными сердечниками и канаты спиральной свивки (т. е. из прядей спиральной свивки и закрытой конструкции) могут использоваться до температуры 200 °С, хотя необходимо некоторое уменьшение предельного значения рабочей нагрузки, причем величина такого уменьшения зависит от времени воздействия высокой температуры и диаметра проволоки. Можно предполагать, что для рабочих температур между 100 °С и 200 °С потеря прочности составляет 10 %.

Для температур выше 200 °С могут быть необходимы специальные смазочные материалы, и должна быть принята во внимание большая потеря прочности, чем указано выше. Следует проконсультироваться с производителем каната или машинного оборудования.

На прочность стальных проволочных канатов не будут неблагоприятно воздействовать низкие рабочие температуры в районе –40 °С и нет необходимости уменьшать предельную рабочую нагрузку, однако рабочие характеристики каната могут понижаться в зависимости из эффективности смазки для канатов при низких температурах.

Если канат снабжен концевыми соединениями, см. также А.1.1.2.

А.1.1.2 Концевые соединения

В дополнение к предельным значениям, указанным выше для каната, и если иначе не определено производителем каната или производителем машины, оборудования или установки, не должны быть превышены следующие рабочие температуры:

– обратное ушко с алюминиевой концевой муфтой – 150 °С;

– закрепленное концевой муфтой ушко со стальной концевой муфтой – 200 °С;

– муфта, заполненная свинцовым сплавом – 80 °С;

– муфта, заполненная цинком или основанным на цинке сплавом – 120 °С;

– муфта, заполненная смолой, см. инструкции проектировщика системы заделки каната в муфту с помощью смолы.

А.1.2 Использование в исключительно опасных условиях

В случаях, где, как известно, существуют исключительно опасные условия, например при работе на прибрежных участках, подъеме людей и потенциально опасных грузов, таких как расплавленные металлы, коррозионные материалы или радиоактивные вещества, должна быть выполнена оценка риска, а предельное значение рабочей нагрузки должно быть выбрано или отрегулировано соответствующим способом.

А.2 Перед первым использованием каната

А.2.1 Осмотр каната и проверка документов

Канат должен быть развернут и проверен немедленно после поступления, чтобы проверить его идентичность и состояние и убедиться, что канат и его концевое (ые) соединение (я), если таковые имеются, совместимы с машинами или оборудованием, к которым они должны быть прикреплены при эксплуатации.

Примечание – Если наблюдаются повреждения каната или его упаковки, это должно быть отмечено в накладной.

Сертификат о соответствии, представленный производителем каната, должен храниться в надежном месте, например вместе с руководством по подъемному крану, для идентификации каната при проведении периодических тщательных проверок в ходе эксплуатации.

Примечание – Канат не должен использоваться для целей подъема, если у пользователя нет сертификата в его владении.

А.2.2 Хранение каната

Должно быть выбрано чистое, хорошо проветриваемое, сухое, свободное от пыли, накрытое место. Канат должен быть покрыт водонепроницаемым материалом, если нет возможности хранить его в помещении.

Канат должен храниться и защищаться таким образом, чтобы он не мог подвергаться никакому случайному повреждению в течение периода хранения, или при помещении каната на склад, или при извлечении каната со склада.

Канат должен храниться там, где нет никакой вероятности того, что на него будут воздействовать химические дым, пары или любые другие, вызывающие коррозию, вещества.

Если канат поставлен на катушке, эту катушку следует периодически вращать в течение длительных периодов хранения, особенно в теплой окружающей среде, чтобы предотвратить вытекание смазочного материала из каната.

Канат не должен храниться в местах, подвергающихся воздействию повышенных температур, поскольку это может воздействовать на его будущие рабочие характеристики. В крайних случаях его первоначальное (сразу после производства) разрушающее усилие может сильно уменьшиться, что делает его непригодным для безопасного использования.

Нельзя позволять, чтобы канат имел какой-либо непосредственный контакт с полом, а катушка должна быть размещена так, чтобы был поток воздуха под катушкой.

Примечание – Неспособность обеспечить вышеупомянутое может привести к тому, что канат загрязняется инородными веществами и коррозия начинается еще до ввода каната в эксплуатацию.

Предпочтительно, чтобы катушка поддерживалась в А-образной опоре или в лотке, стоящем на основании, которое способно безопасно выдерживать полную массу каната и катушки.

Канат должен периодически осматриваться, и (когда это необходимо) должна быть применена соответствующая смазка каната, которая совместима с производственным смазочным материалом.

Любая влажная упаковка, например мешковина, должна быть удалена.

Должна быть проверена маркировка каната, чтобы убедиться, что она четкая и имеет отношение к сертификату.

При выдаче со склада должно быть применено правило «первым получен – первым выдан».

А.2.3 Проверка состояния относящихся к канату частей машины, оборудования или установки

Перед установкой нового каната должны быть проверены состояние и размеры связанных с канатом частей, например барабанов, шкивов и ограждающих приспособлений для каната, чтобы убедиться, что они находятся в пределах эксплуатационных ограничений, определенных фирмой – производителем первоначального оборудования.

Для канатов, работающих на подъемных кранах, эффективный диаметр желоба должен быть по меньшей мере на 5 % больше номинального диаметра каната. Диаметр желоба должен быть проверен с использованием шаблона для шкива.

Шкивы должны также проверяться на предмет свободного вращения.

Ни в коем случае фактический диаметр каната не должен быть больше шага барабана. В случае многослойного наматывания должна быть оценена зависимость между фактическим диаметром каната и шагом.

Когда желоба становятся чрезмерно изношенными, возможно, следует переточить их на станке. Перед такой операцией шкив или барабан должен быть исследован с целью определения того, сохранится ли достаточная прочность основного материала, поддерживающего канат, после выполнения механической обработки.

Примечание – Когда желоба становятся изношенными и канат цепляется за их стороны, движение пряди и проволоки ограничено и уменьшается способность каната изгибаться, что таким образом воздействует на рабочие характеристики каната.

А.3 Обращение с канатом и его установка

А.3.1 Общие положения

Процедура установки каната должна быть выполнена в соответствии с детальным планом, разработанным пользователем стального проволочного каната.

Канат должен быть проверен, чтобы убедиться, что он не поврежден по время разгрузки и во время транспортировки к месту хранения или на стройплощадку. Во время этих операций сам канат не должен входить в контакт с любой частью грузоподъемного механизма, такого как крюк подъемного крана или вилка вилочного подъемника. Могут оказаться полезными крепежные пауки.

А.3.2 Канат, поставляемый в бухте

Бухта каната должна быть размещена на основании и должна раскатываться непосредственно, причем при этом надо обеспечить, чтобы она не загрязнялась пылью, песком, влагой или другим вредным веществом.

Канат никогда не должен вытягиваться из неподвижной бухты, поскольку это передает вращение канату и образует перекручивания.

Если бухта является слишком большой, чтобы физически можно было работать с ней, то, возможно, она должна быть размещена на поворотной плите, которая позволит канату разматываться по мере того, как конец каната оттаскивается от бухты. Правильные методы разматывания каната из бухты показаны на рисунке А.1.

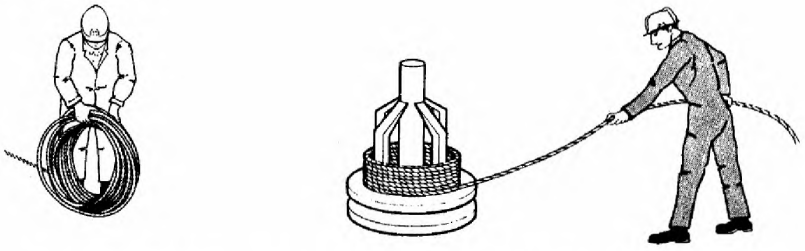


Рисунок А.1 – Правильные методы разматывания каната из бухты

А.3.3 Канат, поставляемый на катушке

Ось адекватной прочности должна быть продета через отверстие катушки, и катушка помещена на соответствующем стенде, который позволяет ей вращаться и тормозиться, чтобы избегать превышения допустимой скорости во время установки.

Если имеет место многослойное наматывание, то канат должен быть помещен в оборудование, которое способно обеспечивать обратное напряжение в канате, когда он перематывается с подающей катушки на барабан. Это должно гарантировать, что нижележащие витки каната, особенно в нижнем слое, будут туго наматываться на барабан.

Подающая катушка должна быть размещена таким образом, чтобы во время укладки угол наклона каната по отношению к оси барабана оставался минимальным.

Если в канате формируется петля, нельзя позволить, чтобы она затянулась с образованием перегиба.

Стенд катушки должен быть установлен так, чтобы не создавать изгиб с перегибом во время смотки с катушки, т. е. для барабана с намоткой каната снизу сматывается канат снизу подающей катушки (см. рисунок А.2).

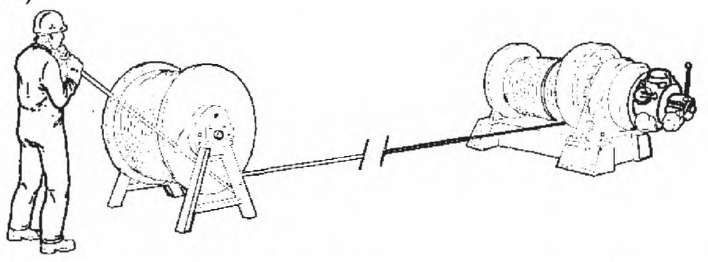


Рисунок А.2 – Перематывание стального троса с катушки на барабан с контролем натяжения каната – от нижней части катушки к нижней части барабана

При отсоединении наружного конца каната от подающей катушки или бухты делается это управляемым образом. При удалении бандажа или концевого крепления каната канат будет стремиться выпрямиться и, если этим не управлять, может произойти быстрое действие, способное привести к травме.

Состояние каната сразу после его производства должно сохраняться во время установки.

При установке нового каната при помощи старого каната один метод состоит в создании устройства для закрепления проволочного каната на каждом конце каната, которые будут соединены. Открытый конец муфты должен быть надежно присоединен к канату бандажом или соответствующим зажимом. Два конца должны быть соединены с помощью некоторой длины волоконного каната адекватной прочности, чтобы избежать поворота, передаваемого из старого каната в новый канат. Если используется проволочный канат, он должен быть сопротивляющимся вращению или должен иметь те же самые тип и направление свивки, что и новый канат. Некоторая длина волоконного или стального проволочного каната адекватной прочности может быть введена в систему для использования в качестве пилотной/несущей линии. Вертлюг не должен использоваться во время установки каната.

Нужно тщательно контролировать канат, когда он втягивается в систему, и гарантировать, что ему не будет мешать никакая часть структуры или механизма, которая может повредить канат и привести к потере управления.

А.3.4 Отрезание каната

Если необходимо отрезать канат, то безопасные бандажи должны быть нанесены с обеих сторон места разреза. Длина каждого бандажа для каната из прядей должна быть по меньшей мере равной двум диаметрам каната.

По одному бандажу на каждой из сторон места разреза обычно достаточно для заранее сформированных канатов (см. EN 12385-2). Для канатов, не являющихся заранее сформированными, для канатов с сопротивлением вращению и для параллельно навитых канатов рекомендуется использование как минимум двух бандажей с каждой стороны места разреза.

Предпочтительно, чтобы разрезание каната проводилось с использованием высокоскоростного резательного станка с абразивным диском. Может использоваться и другое соответствующее механическое или гидравлическое оборудование для резки, хотя это не рекомендуется, когда конец каната должен быть приварен или припаян. При резке должна обеспечиваться адекватная вентиляция, чтобы избежать любого появления дыма от каната и его составных частей. См. приложение С.

Примечание 1 – Некоторые специальные сорта канатов содержат синтетический материал, который при нагревании до температуры, превышающей нормальную температуру производственной обработки, разлагается и может испускать ядовитые дымы.

Примечание 2 – Канаты, произведенные из проволоки из углеродистой стали в том виде, как они были поставлены, не считаются опасными для здоровья. Во время последующей обработки (например, отрезания, сварки, шлифования, очистки) могут быть произведены такие виды пыли и дыма, которые содержат элементы, способные влиять на лиц, подвергающихся воздействию.

После отрезания неспособность правильно закрепить конец каната, вероятно, приведет к слабине или искажению каната.

Альтернативный метод отрезания состоит в расплавлении и утончении на конус – этот процесс разработан для предотвращения разматывания проволок и прядей.

А.3.5 Навеска нового каната

Где это только возможно, навешивается новый канат, медленно управляя оборудованием предпочтительно с низкой нагрузкой в течение нескольких циклов. Это позволяет новому канату постепенно приспособиться к режимам работы. Канат никогда не должен навешиваться с полной нагрузкой или даже с перегрузкой.

Проверяется, чтобы канат правильно наматывался на барабан, чтобы никакая слабина не имела место в канате и чтобы поперечные перекрытия каната не развивались в барабане.

Примечание – Нерегулярное наматывание неизбежно будет приводить к серьезному поверхностному износу и к деформированию каната.

А.4 Техническое обслуживание

А.4.1 Осмотр и исследование каната

Интервалы осмотров и тщательной проверки, а также критерии отбраковки должны соответствовать следующим стандартам:

– канаты для подъемного крана – ISO 4309;
– канаты для лифта – ISO/FDIS 4344;
– канаты для подвесной дороги – prEN 12927-7.

А.4.2 Смазка каната при эксплуатации

Защита, создаваемая первоначальным производственным смазочным материалом, обычно достаточна для предотвращения ухудшения вследствие коррозии во время доставки, хранения и в начале эксплуатации каната, однако, чтобы получить оптимальные рабочие характеристики, на большинство канатов следует наносить смазку техобслуживания, тип которой будет зависеть из типа использования каната и условий внешней среды, воздействию которых подвергается канат.

Смазочный материал технического обслуживания должен быть совместим с первоначальным производственным смазочным материалом и в случае каната фрикционного привода не ухудшать его фрикционные характеристики. Обратитесь к рекомендациям производителя каната или фирмы – производителя исходного оборудования.

Обычно смазочный материал техобслуживания можно наносить щеткой, капельной подачей, с помощью мобильного устройства смазки распылением под давлением или посредством высокого давления. Эта последняя система обычно разработана так, чтобы под высоким давлением направлять смазку техобслуживания в канат, одновременно очищая канат и удаляя влагу, остаточный смазочный материал и другие загрязняющие вещества.

Отказ применять смазочный материал техобслуживания может вызывать ухудшение рабочих характеристик каната и в худшем случае приводить к необнаруживаемой внутренней коррозии.

Применение слишком большого количества смазки и неправильного ее типа может привести к накоплению инородного мусора на поверхности каната. За этим может последовать абразивный износ каната, шкива и барабана. Это может также мешать определению истинного состояния каната для его оценки в отношении критериев отбраковки.

Приложение B
(справочное)

Руководство по выбору каната

B.1 Выбор каната

B.1.1 Конструкция в связи с абразивным истиранием и износом

Проволочный трос становится все менее прочным, когда подвергается абразивному истиранию и износу. Это происходит, когда канат вступает в контакт с другой деталью, например когда это проходит через шкив или по вращающемуся цилиндру, наматывается на барабан или протягивается через абразивный материал или вдоль него.

Если известно, что абразивное истирание является основной причиной ухудшения, следует рассмотреть возможность выбора каната с по возможности большими внешними проволоками, но также принимая во внимание, есть ли какая-нибудь дополнительная потребность удовлетворять каким-либо требованиям к усталости при изгибе.

Канат со свивкой Ланга (когда оба конца каната закреплены и им препятствуют вращаться) и канат с уплотненными прядями могут быть предпочтительными при абразивном истирании.

Примечание – Хотя и ожидается, что износ будет в основном происходить на верхних проволоках, износ может также иметь место в сердечнике пряди и на поверхностях раздела прядей внутри каната.

B.1.2 Тип сердечника в связи со смятием каната в барабане

Смятие может произойти по многим причинам, но оно наиболее вероятно, когда канат подвергается многослойному наматыванию в барабане. Кроме этого, повышенное радиальное давление будет иметь место между канатом и гладким барабаном или барабаном с плоскими поверхностями по сравнению с желобчатым барабаном.

Канаты из прядей, содержащих волокна, не должны использоваться, когда наматывание идет в несколько слоев.

Канаты со стальными сердечниками и канаты с уплотненными прядями проявляют большее сопротивление смятию и деформации.

B.1.3 Отделка проволоки в связи с коррозией

Если ожидается коррозия или известно, что она является основной причиной ухудшения, то желательно использовать канаты, содержащие проволоки с цинковым покрытием (или с покрытием из цинкового сплава Zn95/Al5).

Следует рассмотреть возможность выбора каната с увеличенным, насколько это возможно, размером проволоки, принимая во внимание, есть ли какая-нибудь дополнительная потребность удовлетворять каким-либо требованиям к усталости при изгибе.

Канат с большим количеством небольших проволок более восприимчив к коррозии, чем канат с небольшим количеством больших проволок.

B.1.4 Направление и тип свивки

B.1.4.1 Соединение канатов друг с другом (последовательно) или работа канатов рядом друг с другом (параллельно)

В том случае, когда необходимо соединить один канат с другим (т. е. последовательно) или во время установки, или при работе, существенно, чтобы они имели одинаковые направление и тип свивки, например соединение каната обыкновенной правой свивки (sZ) с канатом обыкновенной правой свивки (sZ).

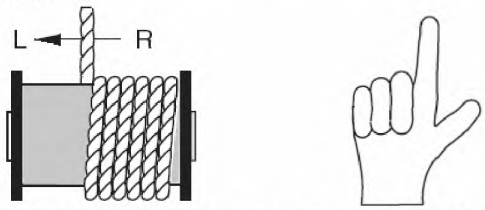
Примечание – Соединение каната левой свивки с канатом правой свивки будет приводить к вращению каната и раскручиванию прядей при приложении нагрузки. Если канаты будут также сращены вручную в месте соединения, то места сращения раскроются и разорвутся.

Некоторые приложения, например захваты и контейнерные подъемные краны, требуют использования каната левой свивки, работающего рядом с канатом правой свивки (т. е. параллельно), чтобы сбалансировать эффекты вращения двух канатов.

B.1.4.2 Направление наматывания

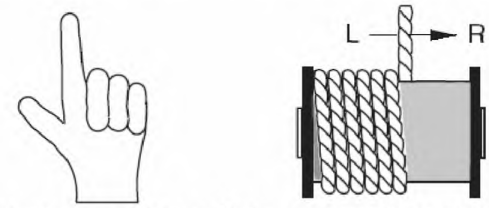
Если не определено иное в инструкциях фирмы – производителя исходного оборудования, направление наматывания должно быть в соответствии с рисунком B.1.

Направление наматывания на рисунке B.1 обычно относится как к гладким, так и к желобчатым барабанам.



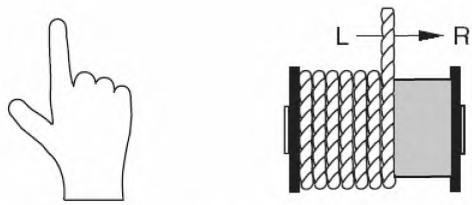
Начните канат на правом фланце для каната правой свивки

Рисунок B.1a – Канат правой свивки – подмотка



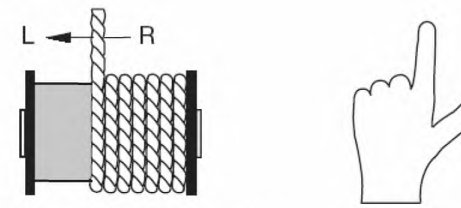
Начните канат на левом фланце для каната левой свивки

Рисунок B.1b – Канат левой свивки – подмотка



Начните канат на левом фланце для каната правой свивки

Рисунок B.1c – Канат правой свивки – перемотка



Начните канат на правом фланце для каната левой свивки

Рисунок B.1d – Канат левой свивки – перемотка

Рисунок B.1 – Направление наматывания

B.1.5 Вращательные характеристики и использование вертлюга

Закручивание канатов подъемника в многоканатной полиспастной системе вследствие вращения блока может происходить, если выбранный канат имеет внутренние крутящие свойства при намеченной высоте подъема, расстоянии между канатами и нагрузке. В таких случаях подъем может быть строго ограничен или даже остановлен. Приложения, использующие подъем на большую высоту, особенно уязвимы в этом отношении.

Примечание – Закручивание – термин, используемый для описания состояния многоканатной полиспастной системы, где идущие вниз отрезки каната становятся распутанными по мере того, как они обвиваются вокруг себя.

Если учитывать вращательное свойство каната, то может быть оценена вероятность закручивания для заданной полиспастной системы. Обратитесь к производителю каната или фирме – производителю исходного оборудования.

Что касается канатов с сопротивлением вращению, где внешние пряди обычно свиваются в направлении, противоположном направлению свивки нижележащего слоя, то ожидается, что (i) величина вращающего момента, образуемого под нагрузкой, когда оба конца каната зафиксированы и предохранены от вращения, или (ii) величина вращения под нагрузкой, когда один конец каната может свободно вращаться, будут меньше тех значений, которые наблюдаются для однослойных канатов.

Чтобы ограничить опасность вращения груза во время операции подъема и гарантировать безопасность персонала в пределах зоны подъема, лучше выбирать канат с сопротивлением вращению, который будет вращаться лишь на небольшой угол при приложении нагрузки, см. перечисление a) ниже. При использовании таких канатов полезность вертлюга состоит в освобождении каната от любого наведенного вращения, возникающего вследствие угловых отклонений на шкиве или барабане.

Другие канаты с сопротивлением вращению, имеющие меньшее сопротивление вращению при приложении нагрузки, см. перечисление b) ниже, вероятно, будут требовать помощи вертлюга для минимизации опасности. Однако в таких случаях следует понимать, что чрезмерное вращение каната

может иметь неблагоприятное воздействие на рабочие характеристики каната и может также приводить к уменьшению разрушающего усилия каната, причем величина такого уменьшения будет зависеть от вращательных свойств выбранного каната и веса поднимаемого груза.

Ниже приводится резюме общего руководства по использованию вертлюга, основанного на вращательных свойствах каната:

a) вращение меньше чем или равное 1 повороту/1 000 *d* при подъеме груза, эквивалентного 20 % от F_{min}, – вертлюг может использоваться;

b) вращение больше 1 поворота, но не больше чем 4 поворота/1 000 *d* при подъеме груза, эквивалентного 20 % от F_{min}, – вертлюг может использоваться, подчиняясь рекомендациям производителя каната и/или одобрению со стороны компетентного лица;

c) вращение, большее 4 поворотов/1 000 *d* при подъеме груза, эквивалентного 20 % от F_{min}, – вертлюг не должен использоваться,

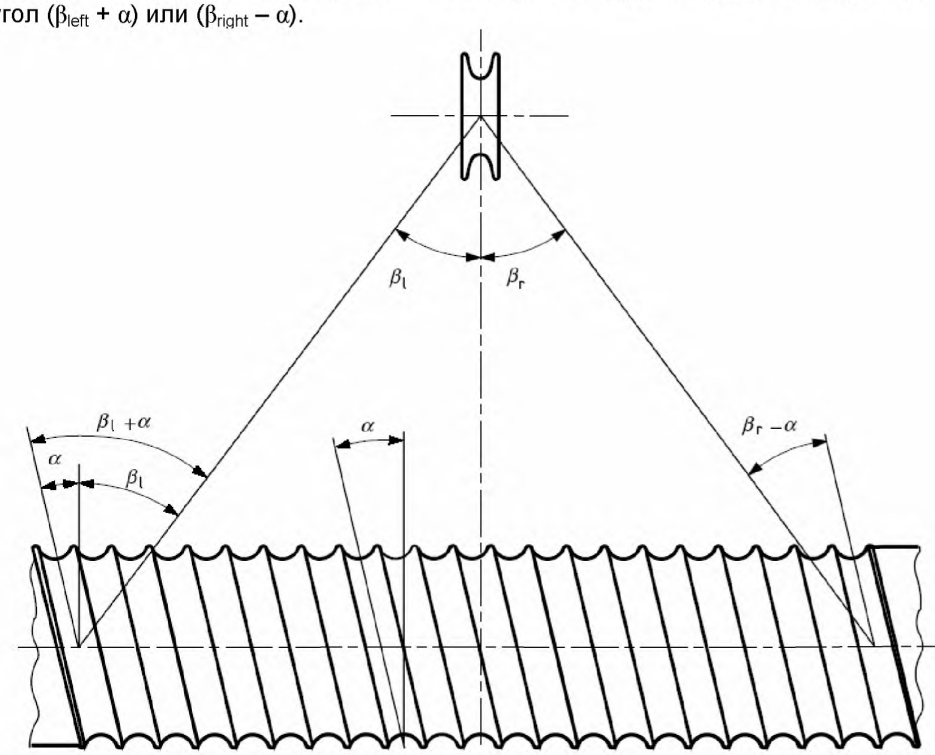
где 1 поворот = 360°;

d – номинальный диаметр каната;

F_{min} – минимальное разрушающее усилие каната.

B.1.6 Угол наклона каната по отношению к оси барабана

Рисунок B.2 показывает широкий барабан, в котором спирально нарезаны желоба, с углом наклона α и оттягивающим роликом. Когда канат наматывается по направлению к фланцам барабана, он будет отклоняться роликом на угол наклона каната к оси барабана β_{left} или β_{right}. На барабане он будет отклонен на угол ($\beta_{left} + \alpha$) или ($\beta_{right} - \alpha$).



l – левая; *r* – правая

Рисунок B.2 – Угол наклона каната и угол наклона желоба

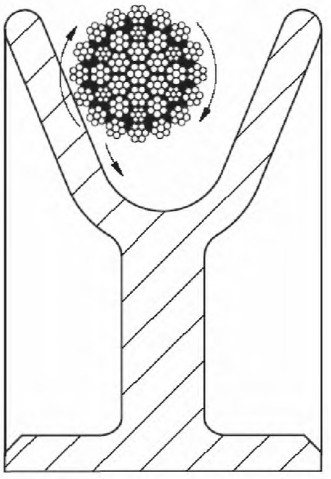


Рисунок В.3 – Кручение каната, возникающее вследствие угла наклона каната

Если существует угол наклона каната по отношению к оси барабана, когда канат входит в шкив, он первоначально вступает в контакт с боковой стороной желоба. По мере того как канат продолжает проходить через шкив, он опускается по боковой стороне, пока не сядет на дно желоба шкива. При этом канат будет как скатываться, так и скользить, см. рисунок В.3. В результате скатывания канат будет вращаться вокруг своей собственной оси, вводя поворот в канат или изымая его из каната, т. е. удлиняя или укорачивая длину свивки каната, что приводит к ухудшению усталостных характеристик и, в худшем случае, к структурному повреждению каната в форме «птичьей клетки» или выпиранию сердечника. По мере увеличения угла наклона каната увеличивается и степень вращения.

Угол наклона каната по отношению к оси барабана должен быть не больше 2° для канатов, сопротивляющихся вращению, и не больше 4° для однослойных канатов.

Примечание – По практическим причинам конструкция некоторых подъемных кранов и подъемников может оказаться неспособной удовлетворить этим рекомендуемым значениям, причем в таком случае срок службы каната может уменьшиться и канат, возможно, следует проверять чаще.

Угол наклона каната можно уменьшить, например:

a) уменьшением ширины барабана и/или увеличением диаметра барабана; или

b) увеличением расстояния между шкивом и барабаном.

При намотке на барабан обычно рекомендуется, чтобы угол наклона каната по отношению к оси барабана располагался между 0,5° и 2,5°. Если угол будет слишком мал, т. е. меньше 0,5°, канат будет стремиться накапливаться на фланце барабана и будет не в состоянии возвращаться через барабан в противоположном направлении. В этой ситуации задача может быть облегчена путем приспособления устройства типа толкателя или увеличения угла наклона каната с помощью введения шкива или устройства для намотки.

Если канату позволять накапливаться, то он будет внезапно отскакивать от фланца, создавая ударную нагрузку в канате.

Чрезмерно высокие углы наклона каната будут преждевременно оборачивать канат вокруг барабана, создавая промежутки между витками каната вблизи фланцев барабана, а также увеличивая давление на канат в положениях перехода.

Даже там, где имеется спиральная выборка желобов, большие углы наклона каната будут неизбежно приводить к локальным областям механического повреждения, поскольку проволоки будут дергать друг друга. Это часто упоминается как столкновение канатов, но его размер можно уменьшить, выбирая канат со свивкой Ланга, если оснастка позволяет это, или канат из уплотненных прядей.

Приложение С
(справочное)

Информация о состоянии и безопасности материала в связи со стальным проволочным канатом и его компонентами

С.1 Материал

С.1.1 Общие положения

Стальной проволочный канат является композитным изделием и в зависимости от его типа он может содержать ряд отдельных материалов. Ниже приводятся сведения обо всех отдельных материалах, которые могут являться частью готового каната.

Описание и/или обозначение стального троса, указанное на накладной, в ведомости поставки или в сертификате, позволяет провести идентификацию компонентов.

Главной составляющей стальных проволочных канатов, рассматриваемых в различных частях EN 12385, является углеродистая сталь, которая в некоторых случаях может быть покрыта цинком или цинковым сплавом Zn95/Al5.

Канаты, произведенные из проволок, состоящих из углеродистой или нержавеющей стали или стали с покрытием, в том состоянии, как они поставляются потребителю, не считаются опасными для здоровья. Однако во время любой последующей обработки, например отрезания, сварки, шлифования и очистки, могут быть произведены пыль и дым, содержащие элементы, которые могут воздействовать на здоровье подвергающихся воздействию рабочих.

Другими тремя компонентами являются сердечник, который может быть из стали того же типа, что используется во внешних прядях, или же из волокна как натурального, так и синтетического; смазка (и) для канатов; и, где это применимо, любое внутреннее заполнение или внешнее покрытие.

С.1.2 Волоконные сердечники

Находясь в центре переплетенного стального проволочного каната, материалы, из которых состоят волоконные сердечники, обычно натуральные или синтетические волокна, не представляют опасности для здоровья при обращении с ними. Даже когда внешние пряди удалены (например, когда канат вставляется в муфту), присутствующие материалы сердечника фактически не представляют никакой опасности для пользователя, кроме, возможно, случая изношенного каната, где в отсутствии нанесения любого смазочного материала для технического обслуживания или в результате тяжелой работы, вызвавшей внутренний абразивный износ сердечника, материал сердечника, возможно, разложился в волоконную пыль, которую можно вдохнуть, хотя это считается крайне маловероятным.

Главная опасность – это вдыхание дыма, образованного при нагреве, например когда канат отрезается дисковым режущим инструментом. При этих условиях натуральные волокна, вероятно, дадут двуокись углерода, воду и золу, тогда как синтетические материалы, вероятно, произведут ядовитый дым.

Обработка натуральных волокон, например пропитка для защиты от гниения, может также дать ядовитые дымы при горении.

Концентрация ядовитых дымов из сердечников будет практически незначительной по сравнению с продуктами, образуемыми при нагреве других основных материалов, например проволоки и производственного смазочного материала в канате.

Наиболее распространенный синтетический материал для сердечника – это полипропилен, хотя иногда могут использоваться и другие полимеры, например полиэтилен и полиамид.

С.1.3 Заполняющие материалы и материалы покрытия

Заполняющие материалы и материалы покрытия не представляют опасности для здоровья во время обращения с канатом в том состоянии, как он поставлен потребителю. Главная опасность состоит во вдыхании ядовитых дымов, когда канат отрезается дисковым режущим инструментом.

С.1.4 Производственные смазки для канатов

Смазочные материалы, используемые при изготовлении стальных проволочных канатов, обычно представляют минимальную опасность для пользователя каната в том состоянии, как он поставлен потребителю. Пользователь должен, однако, проявлять разумную осторожность, чтобы свести к минимуму контакт кожи и глаз со смазкой, а также избегать вдыхать их пары и туманы.

Широкий диапазон составов используется в качестве смазочных материалов при изготовлении стального проволочного каната. Эти продукты в основном состоят из смесей масел, воска, асфальтов,

смол, застудневающих средств и наполнителей при незначительных концентрациях ингибиторов коррозии, стабилизаторов окисления и присадок клейкости.

Большинство из них представляют собой твердое тело при температуре окружающей среды и при условии, что избегают контакта кожи со смазкой жидкого типа, ни один из этих составов не представляет опасности при нормальном использовании каната.

Чтобы избежать возможности кожных заболеваний, следует избегать повторяющегося или продолжительного контакта с минеральными или синтетическими углеводородами, причем важно, чтобы все лица, контактирующие с такими соединениями, поддерживали высокие стандарты личной гигиены.

Рабочий должен:

a) использовать непроницаемые для смазки перчатки;

b) избегать необязательного контакта со смазкой, одевая защитную одежду;

c) получать скорую помощь при любой травме, сколь бы малой она ни была;

d) тщательно мыть руки перед приемом пищи, перед использованием туалета и после работы;

e) использовать кондиционирующий крем после умывания, если его выдают.

Рабочий не должен:

f) вкладывать смазочные тряпки или инструменты в карманы, особенно брюк;

g) использовать грязные или промасленные тряпки при вытирании смазки с кожи;

h) носить пропитанную смазкой одежду;

i) использовать растворители, такие как керосин, бензин и т. д., для удаления смазки с кожи.

С.2 Общая информация

С.2.1 Профессиональные меры предосторожности

a) Предохранение органов дыхания

Должна использоваться общая и местная вытяжная вентиляция, чтобы удерживать концентрацию атмосферной пыли или дыма нижеустановленных стандартов воздействия на рабочем месте (OES's).

Операторы должны носить одобренные респираторы от пыли и дыма, если стандарты OES's превышены (OES для полной концентрации пыли – 10 мг/м^3 и для концентрации взвешенной пыли 5 мг/м^3).

b) Защитное снаряжение

Защитное снаряжение должно носиться во время операций, создающих опасность для глаз. Шлем сварщика должен одеваться при сварке или резке. При необходимости используйте перчатки и другое защитное снаряжение.

c) Другое

Правила хорошей личной гигиены должны соблюдаться перед переодеванием в обычную одежду или перед едой. Пища не должна потребляться в производственной среде.

С.2.2 Процедуры скорой медицинской помощи

a) Органы дыхания

Перемещение на свежий воздух; получение медицинского обслуживания.

b) Кожа

Хорошо промыть мылом и водой.

c) Глаза

Тщательно промыть проточной водой, чтобы удалить частицы; получение медицинского обслуживания.

d) Прием пищи

Если при приеме пищи было проглочено небольшое количество каната или любого из его компонентов, необходимо получить медицинское обслуживание.

С.2.3 Информация о безопасности. Опасность пожара или взрыва

В твердом состоянии стальные компоненты каната не представляют опасности пожара или взрыва. Присутствующие органические соединения, т. е. смазочные материалы, натуральные и синтетические волокна и другие натуральные или синтетические материалы для заполнения и покрытия способны поддерживать горение.

С.2.4 Удаление

Удаление – в соответствии с местным законодательством.

Приложение ZA
(справочное)

A1 Зависимость между данным европейским стандартом и существенными требованиями Директивы ЕС 98/37/ЕС

Данный европейский стандарт был подготовлен согласно мандату, данному CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, с целью создания средства для приспособления к существенным требованиям Директивы 98/37/ЕС Нового подхода, исправленной Директивой 98/79/СЕ о машинном оборудовании.

Как только настоящий стандарт будет упомянут в официальном издании Европейских сообществ согласно данной директиве и будет осуществлен в качестве национального стандарта по меньшей мере в одном государстве – члене ЕС, согласие с обязательными статьями данного стандарта предоставляет в рамках области действия настоящего стандарта презумпцию соответствия существенным требованиям данной директивы и соответствующим инструкциям Европейской ассоциации свободной торговли.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Другие требования и другие директивы ЕС могут быть применимы к продукту (ам), подпадающему (им) под действие данного стандарта. A1

Приложение ZB
(справочное)

Зависимость между данным европейским стандартом и существенными требованиями Директивы ЕС 2006/42/ЕС

Данный европейский стандарт был подготовлен согласно мандату, данному CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, с целью создания средства для приспособления к существенным требованиям Директивы 2006/42/ЕС Нового подхода о машинном оборудовании.

Как только данный стандарт будет упомянут в официальном издании Европейских сообществ и будет осуществлен в качестве национального стандарта по меньшей мере в одном государстве – члене ЕС, согласие с обязательными статьями настоящего стандарта предоставляет в рамках области действия данного стандарта презумпцию соответствия существенным требованиям данной директивы и соответствующим инструкциям Европейской ассоциации свободной торговли.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Другие требования и другие директивы ЕС могут быть применимы к продукту (ам), подпадающему (им) под действие настоящего стандарта.

Приложение ZC
(справочное)

Зависимость между данным европейским стандартом и существенными требованиями Директивы ЕС 95/16/ЕС

Данный европейский стандарт был подготовлен согласно мандату, данному CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, с целью создания средства для приспособления к существенным требованиям Директивы 1995/16/ЕС Нового подхода.

Как только настоящий стандарт будет упомянут в официальном издании Европейских сообществ и будет осуществлен в качестве национального стандарта по меньшей мере в одном государстве – члене ЕС, согласие с обязательными статьями настоящего стандарта означает в рамках области действия данного стандарта презумпцию соответствия существенным требованиям данной директивы и соответствующим инструкциям Европейской ассоциации свободной торговли.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Другие требования и другие директивы ЕС могут быть применимы к продукту (ам), подпадающему (им) под действие данного стандарта.

Библиография

[1] ISO 4309 Подъемные краны. Проволочные канаты. Обращение, обслуживание, установка, проверка и отбраковка

[2] ISO 4344 Канаты стальные проволочные для лифтов. Минимальные требования

[3] prEN 12927-7 Нормы техники безопасности при транспортировке пассажиров с помощью каната. Канаты. Часть 7. Расчет, ремонт и обслуживание

[4] EN 13414-2 Стропы для стального проволочного каната. Безопасность. Часть 2. Технические условия для информации об использовании и техническом обслуживании, предоставляемой производителем

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 22.03.2010. Подписано в печать 21.04.2010. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 4,88 Уч.- изд. л. 2,50 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru