

# Norme internationale



# 4308

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## Appareils de levage — Choix des câbles

*Cranes — Selection of wire ropes*

Première édition — 1981-11-01

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4308:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f103d536-d8ee-4373-ad70-6816f98f6bc0/iso-4308-1981>

CDU 621.86.065.3

Réf. n° : ISO 4308-1981 (F)

Descripteurs : appareil de levage, grue, câble métallique, câble en acier, sélection.

Prix basé sur 6 pages

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4308 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 96, *Grues, appareils de levage et équipements correspondants*, et a été soumise aux comités membres en février 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Irlande	Roumanie
Australie	Israël	Royaume-Uni
Corée, Rép. de	Italie	Suède
Espagne	Japon	Suisse
Finlande	Mexique	Tchécoslovaquie
France	Norvège	Yougoslavie
Inde	Pologne	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Belgique  
Nouvelle-Zélande  
Pays-Bas  
USA

# Appareils de levage — Choix des câbles

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie deux méthodes pour le choix des câbles en acier utilisés dans les appareils de levage définis dans l'ISO 4306, et dont la liste est donnée dans l'annexe A.

Elle fixe les exigences minimales pour ces câbles, de façon qu'ils puissent avoir une résistance et des niveaux de performance compatibles avec le calcul, l'utilisation et l'entretien de l'appareil.

Elle permet de choisir le câble selon l'une des méthodes spécifiées, l'une basée sur la valeur du facteur de choix du câble  $C$ , l'autre sur la valeur du coefficient d'utilisation,  $Z_p$ , telles qu'indiquées au tableau 1.

Pour l'application particulière à un type d'appareils (grues mobiles, ponts roulants, etc.) un choix dans les groupes de classification sera fait conformément à l'ISO 4301, et seules les valeurs de  $C$  ou  $Z_p$  du groupe choisi (ou leur équivalent calculé) doivent être utilisées pour le choix du câble.

Un exemple d'un tel choix est donné en annexe C pour les grues mobiles.

## 2 Références

ISO 2408, *Câbles en acier pour usages courants — Caractéristiques.*

ISO 4301, *Appareils de levage — Classification.*

ISO 4306/1, *Appareils de levage — Vocabulaire — Partie 1 : Types d'appareils de levage.*<sup>1)</sup>

ISO 4309, *Câbles pour appareils de levage — Critères d'examen et de dépose des câbles.*

## 3 Type de câble

Dans la mesure du possible, les câbles doivent être conformes à l'ISO 2408.

Toutefois, l'utilisation de câbles non spécifiés dans l'ISO 2408 est permise, mais dans de tels cas, le fournisseur des câbles doit justifier à l'utilisateur que les câbles remplissent les conditions minimales détaillées dans la présente Norme internationale.

## 4 Conditions de service

Les mécanismes des appareils de levage doivent être classés d'après les conditions du service décrites dans l'ISO 4301.

## 5 Choix de la méthode

### 5.1 Calcul des valeurs de $C$

La valeur  $C$  est une fonction de  $Z_p$  et est donnée par la formule

$$C = \sqrt{\frac{Z_p}{K' \times R_0}} \quad \dots(1)$$

où

$C$  est le facteur de choix du câble (minimal);

$K'$  est le facteur empirique de charge minimale à la rupture d'un câble de construction donnée (voir tableau 4 de l'ISO 2408);

$R_0$  est la résistance à la traction minimale, en newtons par millimètre carré<sup>2)</sup>, du fil utilisé dans le câble;

$Z_p$  est le coefficient d'utilisation pratique minimal.

Le tableau 1 donne les valeurs de  $Z_p$  qui doivent être utilisées pour chaque classe de mécanisme afin d'atteindre les exigences minimales de la présente Norme internationale. Il donne égale-

1) Actuellement au stade de projet.

2) 1 N/mm<sup>2</sup> = 10<sup>6</sup> N/m<sup>2</sup> = 1 MPa.

ment les valeurs calculées de  $C$  correspondant, à titre d'exemple, à un câble de  $R_o$  de 1 570 N/mm<sup>2</sup> et de facteur empirique  $K' = 0,2948$ .

Tableau 1 — Valeurs de  $C$  et  $Z_p$

Classe de mécanisme	Valeur $C$ $\frac{\text{mm}}{\sqrt{N}}$	Valeur $Z_p$
M.1	0,085	3,15
M.2	0,087	3,35
M.3	0,090	3,55
M.4	0,095	4,0
M.5	0,100	4,5
M.6	0,112	5,6
M.7	0,125	7,1
M.8	0,140	9,0

NOTE — Bien que la formule (1) ci-dessus donne la relation exacte entre  $C$  et  $Z_p$ , les valeurs données dans le tableau 1 ont été corrigées, afin de suivre la même série de nombres normaux pour  $C$  et  $Z_p$ .

Pour les câbles ayant une résistance  $R_o$  et un facteur empirique  $K'$  différents de ceux indiqués ci-dessus, les différentes valeurs de  $C$  peuvent être calculées en utilisant la formule (1) et introduites dans la formule (2) indiquée en 5.1.1.

5.1.1 Le diamètre minimum du câble,  $d$ , en millimètres, est donné par la formule

$$d = C \sqrt{S} \quad \dots(2)$$

où

$C$  est le facteur de choix du câble;

$S$  est la tension maximale du câble, en newtons, qui s'obtient en tenant compte des facteurs suivants :

- a) charge nominale de travail de l'appareil;
- b) poids du moufle et/ou des autres accessoires de levage;
- c) démultiplication mécanique due au mouflage;
- d) rendement du mouflage;
- e) le poids de la longueur de câble suspendu doit être inclus si la charge se trouve à plus de 5 m en dessous du mécanisme de levage de l'appareil.

5.1.2 La charge minimale de rupture,  $F_o$ , en newtons, d'un câble particulier que l'on veut utiliser, est donnée par la formule

$$F_o = S \times Z_p \quad \dots(3)$$

où

$S$  est la tension maximale du câble, en newtons, telle que définie en 5.1.1;

$Z_p$  est le coefficient d'utilisation pratique minimal.

Des exemples de choix du câble sont donnés dans l'annexe B.

## 6 Diamètre des tambours et des poulies

Le diamètre primitif minimal des tambours, poulies et poulies de compensation, doit être calculé en utilisant le diamètre minimal du câble établi en 5.1 et en lui appliquant les valeurs respectives de  $h_1, h_2, h_3$ , dépendant de la classe du mécanisme, selon le tableau 2, dans les formules suivantes :

$$D_1 \geq h_1 d \quad \dots(4)$$

ou  $D_2 \geq h_2 d \quad \dots(5)$

ou  $D_3 \geq h_3 d \quad \dots(6)$

où

$D_1$  est le diamètre primitif du tambour;

$D_2$  est le diamètre primitif de la poulie;

$D_3$  est le diamètre primitif de la poulie de compensation;

$d$  est le diamètre minimal du câble, tel que défini en 5.1.1;

$h_1$  est le facteur de choix pour le tambour (rapport du diamètre primitif du tambour au diamètre calculé du câble);

$h_2$  est le facteur de choix pour la poulie (rapport du diamètre primitif de la poulie au diamètre calculé du câble);

$h_3$  est le facteur de choix pour la poulie de compensation (rapport du diamètre primitif de la poulie de compensation au diamètre calculé du câble).

Tableau 2 — Rapports d'enroulement  $h_1, h_2$  et  $h_3$

Classe de mécanisme	Tambours $h_1$	Poulies $h_2$	Poulies de compensation $h_3$
M.1	11,2	12,5	11,2
M.2	12,5	14,0	12,5
M.3	14,0	16,0	12,5
M.4	16,0	18,0	14,0
M.5	18,0	20,0	14,0
M.6	20,0	22,4	16,0
M.7	22,4	25,0	16,0
M.8	25,0	28,0	18,0

Il est cependant recommandé pour des appareils de levage à applications particulières, par exemple les grues mobiles, de choisir un seul jeu de valeurs de  $h$  indépendamment de la classe du mécanisme (voir annexe C).

## 7 Câbles dormants

Les câbles dormants sont fixés à leurs deux extrémités et ne sont pas sujets à enroulement sur un tambour. Leur choix est fait selon 5.1.2 avec des valeurs de  $Z_p$  modifiées suivant le tableau 3, où la tension maximale du câble,  $S$ , doit être établie

par le fabricant du mécanisme, qui doit prendre en compte à la fois les forces statiques et les forces résultant du vent maximal et des conditions de choc.

**Tableau 3 – Valeurs de  $Z_p$  pour câbles dormants**

Classe du mécanisme	Valeur $Z_p$
M.1	2,5
M.2	2,5
M.3	3,0
M.4	3,5
M.5	4,0
M.6	4,5
M.7	5,0
M.8	5,0

## 8 Conditions dangereuses

Pour des conditions dangereuses, par exemple la manutention de métal en fusion :

- a) on ne peut utiliser de classe inférieure à M.5;
- b) la valeur  $Z_p$  doit être augmentée de 25 %, jusqu'à un maximum de 9,0, ou alors la valeur  $C$  doit être prise égale à celle du groupe supérieur le plus proche, en choisissant le câble.

## 9 Examen, entretien et dépose des câbles

Les critères pour l'examen, l'entretien et la dépose des câbles, sont spécifiés dans l'ISO 4309, et il est recommandé d'adopter les dispositions de cette Norme internationale.

## Annexe A

### Appareils de levage, repris de l'ISO 4306, auxquels la présente Norme internationale est applicable

La liste ci-après ne prétend pas être exhaustive.

- Grues à câbles
- Grues cantilever
- Grues pontons
- Grues derricks
- Grues derricks avec bras rigides
- Grues flottantes
- Grues mobiles
- Ponts gerbeurs
- Ponts roulants
- Portiques ou semi-portiques
- Grues de chemins de fer

Les appareils de levage peuvent être à crochet, à grappin, à électro-aimants, à benne, et ils peuvent être actionnés manuellement, hydrauliquement ou électriquement.

## Annexe B

### Exemples de choix du câble

#### B.1 Exemple 1

Appareil de levage destiné à travailler dans les conditions définies M.4 dans le classement des mécanismes.

La tension maximale du câble a été établie à 79 kN.

La construction et la résistance à la traction du câble à choisir présentent, respectivement, une valeur  $K'$  de 0,294 8 et une valeur  $R_o$  de 1 570 N/mm<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} d \text{ min.} &= 0,095 \sqrt{79\,000} \\ &= 26,7 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pour des raisons pratiques, le diamètre minimal du câble choisi ne doit pas être inférieur à 27 mm.

Soit, en utilisant 5.1.2, formule (3) :

$$\begin{aligned} \text{Charge minimale de rupture } F_o &= 79 \times 4 \\ &= 316 \text{ kN} \end{aligned}$$

Pour des raisons pratiques, la charge minimale de rupture du câble ne doit pas être inférieure à 316 kN.

#### B.2 Exemple 2

Des paramètres similaires à ceux indiqués dans l'exemple 1 sont exigés, mais à cette occasion, le constructeur de l'appareil de levage désire employer un câble plus petit pour réduire le poids des équipements et, pour cela, choisit un câble de construction et de résistance à la traction correspondant à une valeur  $K' = 0,329 9$  et à une valeur  $R_o$  de 1 770 N/mm<sup>2</sup>.

Soit, en utilisant 5.1, formule (1) :

$$\begin{aligned} C &= \sqrt{\frac{4}{0,329 9 \times 1\,770}} \\ &= 0,082 7 \text{ min.} \end{aligned}$$

arrondie à 0,085 (nombre de la série des nombres normaux R 40).

Et, en utilisant 5.1.1, formule (2) :

$$\begin{aligned} d \text{ min.} &= 0,085 \sqrt{79\,000} \\ &= 23,9 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pour des raisons pratiques, le diamètre nominal du câble choisi ne sera pas inférieur à 24 mm.

Soit, en utilisant 5.1.2, formule (3), comme dans l'exemple 1 :

$$\begin{aligned} \text{Charge de rupture minimale } F_o &= 79 \times 4 \\ &= 316 \text{ kN} \end{aligned}$$