

---

Norme internationale



4308/1

---

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

---

## Grues et appareils de levage — Choix des câbles — Partie 1 : Généralités

*Cranes and lifting appliances — Selection of wire ropes — Part 1 : General*

Deuxième édition — 1986-05-15

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 4308-1:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/453ca812-a38b-4260-bac1-b1cbd0609d76/iso-4308-1-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/453ca812-a38b-4260-bac1-b1cbd0609d76/iso-4308-1-1986>

---

CDU 621.86.065.3

Réf. n° : ISO 4308/1-1986 (F)

Descripteurs : matériel de manutention, appareil de levage, grue, câble métallique, sélection.

## 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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4308/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 96, *Grues, appareils de levage et équipements correspondants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4308-1981), dont elle constitue une révision mineure.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Grues et appareils de levage — Choix des câbles — Partie 1 : Généralités

## 0 Introduction

La présente partie de l'ISO 4308 fait partie d'une série traitant du choix des câbles pour grues et appareils de levage. Cette série comprendra les parties suivantes :

Partie 1 : Généralités.

Partie 2 : Grues mobiles.

Partie 3 : Grues à tour.

Partie 4 : Grues sur portique.

Partie 5 : Ponts roulants et ponts portiques.

ISO 4306/1, *Appareils de levage — Vocabulaire — Partie 1 : Généralités*

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

## 3 Type de câbles

Dans la mesure du possible, les câbles utilisés 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 partie de l'ISO 4308.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4308 spécifie deux méthodes pour le choix des câbles en acier utilisés dans les grues et appareils de levage définis dans l'ISO 4306/1 et dont la liste est donnée dans l'annexe A.

La présente partie de l'ISO 4308 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 dans le tableau 1.

Pour l'application particulière à un type d'appareils (grues mobiles, ponts roulants, etc.), un choix dans les groupes de classification doit être fait conformément à l'ISO 4301/1. Seules les valeurs de  $C$  ou  $Z_p$  du groupe choisi (ou leur équivalent calculé) doivent être utilisées pour le choix du câble.

## 2 Références

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

ISO 4301/1, *Grues et appareils de levage — Classification — Partie 1 : Généralités.*

ISO 4308-1:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/44546913/42491511/iso-4308-1-1986>

## 4 Conditions de service

Les mécanismes des grues et appareils de levage doivent être classés d'après les conditions de service décrites dans l'ISO 4301/1.

## 5 Choix de la méthode

### 5.1 Calcul des valeurs de $C$

La valeur de  $C$  est une fonction de  $Z_p$  et est donnée par l'équation

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

où

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

$K'$  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>1)</sup>, du fil utilisé dans le câble;

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

1)  $1 \text{ N/mm}^2 = 10^6 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ MPa}$

**5.2 Valeurs de  $Z_p$**

Le tableau 1 donne les valeurs de  $Z_p$  qui doivent être utilisées pour chaque classe de mécanisme afin de satisfaire aux exigences minimales de la présente partie de l'ISO 4308. Il donne également les valeurs calculées de  $C$  correspondant, à titre d'exemple, à un câble de résistance  $R_o = 1\ 570\ \text{N/mm}^2$  et de facteur empirique  $K' = 0,294\ 8$ .

**Tableau 1 – Valeurs de  $Z_p$  et de  $C$**   
(pour  $R_o = 1\ 570\ \text{N/mm}^2$  et  $K' = 0,294\ 8$ )

Classe du mécanisme	Valeur de $Z_p$	Valeur de $C$ $\frac{\text{mm}}{\sqrt{N}}$
M1	3,15	0,085
M2	3,35	0,087
M3	3,55	0,090
M4	4,0	0,095
M5	4,5	0,100
M6	5,6	0,112
M7	7,1	0,125
M8	9,0	0,140

NOTE – Bien que l'équation (1) 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-devant, les différentes valeurs de  $C$  peuvent être calculées en utilisant la formule (1) et introduites dans la formule (2) indiquée en 5.3.

**5.3 Calcul du diamètre minimal du câble**

Le diamètre minimal du câble,  $d$ , en millimètres, est donné par l'équation

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

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) masse du moufle et/ou des autres accessoires de levage;
- c) démultiplication mécanique due au mouflage;
- d) rendement du mouflage;
- e) masse de la longueur de câble suspendu, qui doit être incluse si la charge se trouve à plus de 5 m au-dessous du mécanisme de levage de l'appareil.

**5.4 Calcul de la charge minimale de rupture**

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

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

où

$S$  est la tension maximale du câble, en newtons, telle que définie en 5.3;

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

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 5.3 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 :

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

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

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

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 5.3;

$h_1$  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 du mécanisme	Tambours $h_1$	Poulies $h_2$	Poulies de compensation $h_3$
M1	11,2	12,5	11,2
M2	12,5	14,0	12,5
M3	14,0	16,0	12,5
M4	16,0	18,0	14,0
M5	18,0	20,0	14,0
M6	20,0	22,4	16,0
M7	22,4	25,0	16,0
M8	25,0	28,0	18,0

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

**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 5.4 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 de $Z_p$
M1	2,5
M2	2,5
M3	3,0
M4	3,5
M5	4,0
M6	4,5
M7	5,0
M8	5,0

## 8 Conditions dangereuses

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

- a) on ne peut pas utiliser de classe inférieure à M5;
- b) la valeur de  $Z_p$  doit être augmentée de 25 % jusqu'à un maximum de 9,0, ou alors la valeur de  $C$  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.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

ISO 4308-1:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/453ca812-a38b-4260-bac1-b1cbd0609d76/iso-4308-1-1986>

## Annexe A

### Grues et appareils de levage auxquels l'ISO 4308 est applicable

L'ISO 4308 est applicable aux grues et appareils de levage suivants, repris de l'ISO 4306/1. (La liste ci-après ne prétend pas être exhaustive.)

- Ponts roulants
- Grues sur portique ou semi-portique
- Ponts portiques et semi-portiques
- Blondins et ponts portiques à câbles
- Grues mobiles
- Grues à tour
- Grues sur voie ferrée
- Grues flottantes
- Grues de bord
- Mâts de charge et grues-derricks à haubans
- Grues-derricks à appui rigide
- Grues à potence (sur colonne, murales, vélocipèdes)

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4308-1:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/453ca812-a38b-4260-bac1-61cbd0609d76/iso-4308-1-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/453ca812-a38b-4260-bac1-61cbd0609d76/iso-4308-1-1986>

Les grues et 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 M4 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 de  $K'$  de 0,294 8 et une valeur de  $R_o$  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.

D'après 5.4, en utilisant l'équation (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 la masse des équipements et, pour cela, choisit un câble de construction et de résistance à la traction correspondant à une valeur de  $K'$  de 0,329 9 et à une valeur de  $R_o$  de 1 770 N/mm<sup>2</sup>.

Soit, d'après 5.1, en utilisant l'équation (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).

D'après 5.3, en utilisant l'équation (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 doit pas être inférieur à 24 mm.

D'après 5.4, en utilisant l'équation (3) comme dans l'exemple 1 :

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

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4308-1:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/453ca812-a38b-4260-bac1-b1cbd0609d76/iso-4308-1-1986>