
NORME INTERNATIONALE 3730

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

Construction navale — Treuils d'amarrage

Shipbuilding — Mooring winches

Première édition — 1976-06-15

CDU 629.12.015 : 621.863

Réf. n° : ISO 3730-1976 (F)

Descripteurs : construction navale, dispositif d'amarrage, treuil, spécification, dimension, charge, contrainte.

ISO 3730-1976 (F)

Prix basé sur 5 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 3730 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 8, *Construction navale*, et soumise aux Comités Membres en avril 1975.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pays-Bas
Allemagne	Finlande	Pologne
Australie	France	Roumanie
Autriche	Irlande	Royaume-Uni
Belgique	Israël	Suède
Brésil	Italie	Tchécoslovaquie
Bulgarie	Japon	Turquie
Corée, Rép. de	Norvège	Yougoslavie

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

Construction navale – Treuils d’amarrage

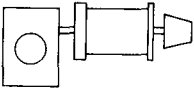
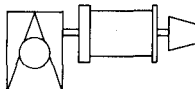
1 OBJET ET DOMAINE D’APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie les caractéristiques des treuils d’amarrage automatiques et non automatiques, à entraînement électrique, hydraulique ou à vapeur, pouvant effectuer les fonctions de manœuvre, de maintien sous tension et de stockage des amarres sur un même tambour.

Ces treuils peuvent également être utilisés pour le touage.

Les fonctions des treuils d’amarrage prévues dans la présente Norme Internationale sont indiquées dans le tableau 1.

TABLEAU 1 – Fonctions

	1 Treuil d’amarrage non automatique	2 Treuil d’amarrage automatique
Opération		
Amarrage	X Sur le tambour	X Sur le tambour
Stockage de l’amarre	X Sur le tambour	X Sur le tambour
Maintien de la tension au moyen du frein	X Sur le tambour	X Sur le tambour
Touage	Facultatif sur une poupée ou sur le tambour	Facultatif sur une poupée ou sur le tambour
Régulation automatique de la tension		X Sur le tambour

2 RÉFÉRENCE

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

3 DÉFINITIONS

3.1 Grandeur nominale

La grandeur nominale d’un treuil d’amarrage correspond à l’effort au tambour à la vitesse nominale, suivant le tableau 2 donnant les caractéristiques.

3.2 Efforts

3.2.1 effort au tambour : Traction maximale sur le câble (en kilonewtons), mesurée à la sortie du tambour, sur la première couche d’enroulement, lorsque le treuil tourne dans le sens vire à la vitesse nominale (voir 3.3.1).

3.2.2 effort au frein : Effort maximal (en kilonewtons) qui peut être exercé du fait du système de freinage ou d’arrêt sur la première couche du câble.

3.2.3 effort de calage : Traction maximale sur le câble (en kilonewtons), mesurée à la sortie du tambour, sur la première couche d’enroulement, lorsque le tambour cesse de tourner dans le sens vire, le moteur d’entraînement développant le couple moteur maximal.

POUR LES TREUILS AUTOMATIQUES SEULEMENT

3.2.4 effort de virage en contrôle automatique : Traction maximale sur le câble (en kilonewtons), mesurée à la sortie du tambour sur la première couche d’enroulement, lorsque le tambour commence à tourner dans le sens vire, le moteur d’entraînement développant le couple moteur maximal pouvant être développé en contrôle automatique.

3.2.5 effort de dévirage en contrôle automatique : Traction maximale sur le câble (en kilonewtons) mesurée à la sortie du tambour sur la première couche d’enroulement, lorsque le tambour commence à tourner dans le sens dévire, le moteur d’entraînement développant le couple maximal pouvant être développé en contrôle automatique.

3.3 Vitesses

3.3.1 vitesse nominale : Vitesse maximale (en mètres par seconde) dont le treuil est capable sous l’effort au tambour (voir 3.2.1).

3.3.2 vitesse à vide; vitesse de rentrée des amarres : Vitesse maximale (en mètres par seconde), mesurée sur la première couche d'enroulement, dont le treuil est capable avec une tension du câble négligeable.

3.3.3 vitesse très lente sous charge; vitesse d'accostage : Vitesse uniforme minimale (en mètres par seconde), mesurée sur la première couche d'enroulement, dont le treuil est capable sous l'effort au tambour dans le sens vire.

3.4 Treuils d'amarrage à droite ou à gauche

Un treuil d'amarrage est dit à droite lorsque, par rapport à un observateur placé du côté du moteur, ou du côté de l'alimentation en énergie, ou du dispositif de commande (dans le cas d'un treuil symétrique), le réducteur ou le système d'entraînement du tambour sont situés à droite du tambour (voir figure 1).

Un treuil d'amarrage est dit à gauche lorsque, par rapport à un observateur placé du côté du moteur, ou du côté de l'alimentation en énergie, ou du dispositif de commande (dans le cas d'un treuil symétrique), le réducteur ou le système d'entraînement du tambour sont situés à gauche du tambour.

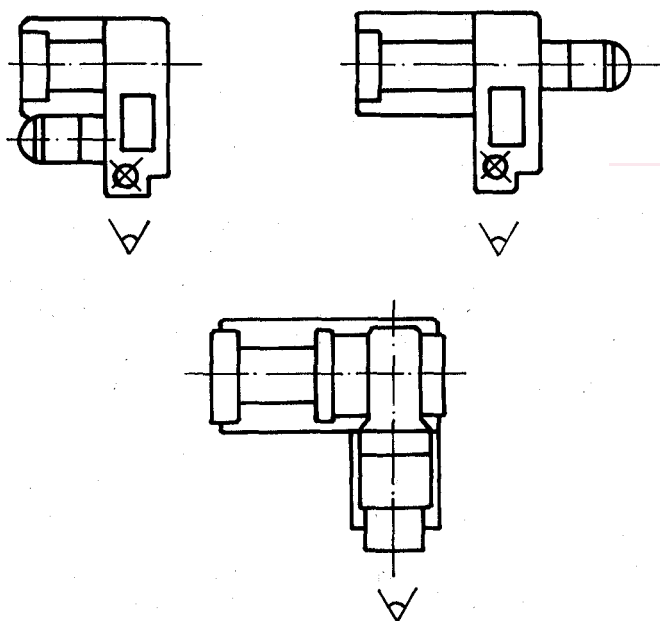


FIGURE 1 — Exemples de treuils à droite

4 CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

4.1 Contraintes dans les matériaux

Le constructeur du treuil doit être responsable de la détermination des contraintes admissibles dans les différentes parties du treuil, pour supporter les efforts indiqués dans le tableau 2 pour chaque grandeur nominale des treuils d'amarrage.

4.2 Bases de calcul

4.2.1 Effort au tambour du treuil

Les contraintes admissibles, calculées d'après la théorie élémentaire de l'élasticité, supportées par chaque partie du treuil, ne doivent pas être supérieures à 0,4 fois la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % du matériau.

4.2.2 Couple maximal du moteur d'entraînement correspondant aux conditions de travail les plus sévères.

Les contraintes admissibles dans les parties concernées ne doivent pas être supérieures à 0,9 fois la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % du matériau.

4.2.3 Effort au frein du treuil

Les contraintes admissibles dans les parties concernées (y compris le carlingage) ne doivent pas être supérieures à 0,9 fois la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % du matériau.

4.3 Sens du mouvement des dispositifs de commande

Le sens du mouvement des dispositifs de commande doit être tel que l'amarre soit virée en faisant tourner, dans le sens d'horloge, un volant à main ou une manivelle, ou encore en actionnant un levier vers l'opérateur.

Le sens suivant lequel il faut agir sur tous les organes de commande doit être marqué clairement et de façon permanente.

Quelle que soit la nature de la source d'énergie, le dispositif de commande, lorsqu'il est à manœuvre manuelle, doit être disposé pour revenir automatiquement à la position de freinage ou à la position d'arrêt, sauf accord contraire entre le client et le fabricant.

NOTE — L'attention est attirée sur l'existence, dans certains pays, de règlements nationaux de sécurité s'appliquant à la commande des treuils.

4.4 Freins

4.4.1 Les treuils électriques doivent être équipés d'un système de freinage automatique entrant en action lorsque le dispositif de commande est amené à la position d'arrêt ou à la position de freinage, ou encore lorsque le treuil n'est plus alimenté en énergie. Le frein doit être capable de maintenir l'amarre sous un effort de traction égal à 1,5 fois l'effort au tambour, et d'arrêter la rotation du tambour à sa vitesse maximale sans subir de dommage. Pour d'autres sources d'énergie, un système approprié de freinage doit être convenu entre le client et le fabricant. Un tel système doit être capable de maintenir l'amarre, sous un effort de traction égal à 1,5 fois l'effort au tambour.

4.4.2 Tous les treuils doivent être équipés d'un frein au tambour capable d'exercer l'effort au frein spécifié pour le treuil.

4.5 Conception du tambour

4.5.1 Type de câble servant de base à la conception

Pour la conception du tambour, on doit prendre comme base un câble Warrington-Seale à âme en acier fabriqué avec des fils d'une classe de résistance de 1 570 N/mm², conformes au tableau 10 (colonne 6) de l'ISO 2408.

NOTE — Cette exigence n'exclut pas l'emploi de câbles d'autres types en service.

L'utilisation de câbles, ayant les résistances minimales suivantes : 1 420 N/mm², 1 570 N/mm² et 1 770 N/mm², a été approuvée par l'Association Internationale des Sociétés de Classification (AICS).

4.5.2 Diamètre du tambour

Le diamètre du tambour ne doit pas être inférieur à 16 fois le diamètre du câble de base, comme spécifié dans la colonne 11 du tableau 2.

4.5.3 Capacité du tambour

Les tambours doivent être de capacité normale ou de grande capacité. La longueur minimale du câble de base qui doit pouvoir être stockée sur un tambour de capacité normale est donnée dans la colonne 12 du tableau 2. Les tambours de grande capacité doivent avoir une capacité de stockage double de celle des tambours de capacité normale.

4.5.4 Longueur du tambour

La longueur d'un tambour de capacité normale doit être telle que la longueur totale du câble de base soit enroulée en cinq couches au plus.

La longueur d'un tambour de grande capacité doit être telle que la longueur totale du câble de base soit enroulée en huit couches au plus.

Lorsqu'un tambour cloisonné est utilisé, le nombre de couches sur la partie servant au stockage peut être augmenté.

NOTE — L'attention des utilisateurs doit être attirée sur le risque de détérioration du câble si des efforts importants lui sont appliqués lorsqu'il est enroulé en plus de quatre couches sur le tambour.

4.5.5 Hauteur des flasques du tambour

Lorsque la longueur totale du câble de base est enroulée sur un tambour à capacité normale, le bord des flasques doit dépasser la couche extérieure du câble d'au moins 1,5 fois le diamètre théorique de ce câble. La dimension des flasques des tambours de grande capacité doit être telle que le câble de base puisse être entièrement stocké sans les dépasser, le câble étant enroulé avec ses sections directement placées les unes au-dessus des autres (c'est-à-dire sans être décalées d'un demi-diamètre dans une couche par rapport à la couche adjacente).

4.5.6 Embrayage du tambour

Le tambour doit être débrayable, sauf accord contraire entre le client et le fabricant.

4.6 Équipement auxiliaire

4.6.1 Guide-câble

Un guide-câble automatique peut être monté sur le tambour selon accord entre client et fabricant.

4.6.2 Poupées

Un treuil peut être commandé avec ou sans poupées. Les poupées doivent avoir un diamètre au moins égal à celui spécifié dans la colonne 11 du tableau 2.

4.6.3 Appareil de manœuvre pour cordage en textile

Un treuil peut être commandé avec ou sans appareil de manœuvre pour cordage en textile.

5 CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Le treuil d'amarrage doit être capable d'exercer les efforts au tambour, au frein, de virage et dévirage correspondant à sa grandeur nominale, comme spécifié dans le tableau 2 et avec les limitations spécifiées de 5.1 à 5.4.

Les dispositifs de fonctionnement automatique peuvent également permettre un réglage, sur des valeurs plus faibles des efforts de virage et de dévirage.

NOTE — Pour les définitions des efforts et des vitesses, voir 3.2 et 3.3.

5.1 Effort au tambour

L'effort au tambour ne doit pas être supérieur à 0,33 fois la charge de rupture du câble de base, lorsque le treuil fonctionne à la vitesse nominale correspondante.

5.2 Effort au frein

L'effort au frein ne doit pas être inférieur à 0,8 fois la charge de rupture du câble de base.

5.3 Effort de virage

L'effort de virage ne doit pas être inférieur à 0,5 fois l'effort au tambour.

5.4 Effort de dévirage

L'effort de dévirage ne doit pas être supérieur à 0,5 fois la charge de rupture du câble de base.

5.5 Vitesses

5.5.1 Vitesse nominale

La vitesse minimale prise pour base de la conception pour chaque grandeur nominale d'un treuil d'amarrage doit être conforme aux spécifications du tableau 2.

5.5.2 Vitesse à vide

La vitesse à vide, mesurée sur la première couche d'enroulement sur le tambour, ne doit pas être inférieure à 0,5 m/s.

5.5.3 Vitesse très lente sous charge

La vitesse très lente sous charge ne doit pas être supérieure à 0,5 fois la vitesse nominale, ni supérieure à 0,15 m/s.

6 ESSAIS DE RÉCEPTION

6.1 Règles relatives aux essais effectués dans l'usine du fabricant en vue de la réception par le fabricant et le client

6.1.1 Essai de type

Un treuil de chaque lot doit être essayé. Cet essai peut ne pas être effectué si un certificat d'essai de prototype est accepté par le fabricant et le client.

L'essai doit être effectué de la manière suivante :

- 1) Fonctionnement sous charge : 30 min ininterrompues de virages et dévirages avec une traction égale à l'effort au tambour.
- 2) Maintien sous tension : On exerce une traction égale à l'effort au frein sur un câble sortant du tambour, le tambour étant immobilisé par le frein. Cet essai peut être effectué à bord du navire suivant accord entre client et fabricant.
- 3) Essai du système de freinage automatique : Cet essai doit satisfaire aux exigences de 4.4. Il peut être effectué à bord du navire après accord entre client et fabricant.
- 4) Cas de contrôle automatique : Vérifier les efforts de virage et de dévirage.
- 5) Pendant les essais, les points suivants devraient être vérifiés ou mesurés :
 - a) élévation anormale de la température des paliers;
 - b) vitesse réelle;
 - c) bruits anormaux;
 - d) consommation d'énergie.

Lorsque des essais sont exigés en plus de l'essai de type, ils devraient faire l'objet d'un accord intervenant au moment du contrat entre le client et le fabricant.

6.1.2 Essais individuels

Les essais suivants doivent être effectués :

- 1) Fonctionnement à vide : 30 min, à raison de 15 min ininterrompues dans chaque sens à la vitesse à vide.
- 2) Vérification du bon fonctionnement du système de freinage.
- 3) Pendant les essais, les points suivants devraient être vérifiés ou mesurés :
 - a) étanchéité à l'huile;
 - b) température des paliers;
 - c) bruits anormaux;
 - d) consommation d'énergie;
 - e) vitesse de rotation du tambour.

6.2 Essais de réception et vérifications à bord

Il est recommandé d'effectuer à bord du navire les essais et vérifications suivants, permettant de s'assurer du bon fonctionnement du treuil.

Tous ces essais doivent être effectués le treuil étant alimenté en énergie par le bord.

6.2.1 Essais de bon fonctionnement

Le treuil doit fonctionner durant 10 min à la vitesse à vide à raison de 5 min sans interruption dans chaque sens.

6.2.2 Paliers

L'élévation de la température des paliers doit être notée.

TABLEAU 2 – Spécifications

1	2	3*	4*	5*	6	7	8	9**	10**	11	12	
											normale	grande
Grandeur nominale	Effort au tambour	Vitesse nominale min.	Vitesse à vide min.	Vitesse très lente sous charge max.	Diamètre du câble de base	Charge de rupture minimale du câble	Effort au frein min.	Effort de virage min.	Effort de dévirage max.	Diamètres théoriques du tambour et des poulées	Capacité du tambour	
	voir 5.1	voir 5.5.1	voir 5.5.2	voir 5.5.3	voir 4.5.1	voir 4.5.1	voir 5.2	voir 5.3	voir 5.4	voir 4.5.2 et 4.6.2	voir 4.5.3	
	kN	m/s	m/s	m/s	mm	kN	kN	kN	kN	mm	m	m
5	50	0,25	0,5	0,125	18	181	150	25	90	288	180	360
8	80	0,25	0,5	0,125	22	271	220	40	135	352	200	400
12	125	0,20	0,5	0,100	26	378	310	60	189	416	200	400
16	160	0,20	0,5	0,100	32	573	470	80	286	512	250	500
20	200	0,16	0,5	0,080	36	725	590	100	362	576	250	500
25	250	0,16	0,5	0,080	40	895	730	125	447	640	250	500
32	315	0,13	0,5	0,065	44	1 080	880	155	540	704	250	500
40	400	0,13	0,5	0,065	48	1 290	1 050	200	645	768	250	500

* Applicable uniquement aux treuils à commande manuelle.

** Applicable uniquement aux treuils d'amarrage à commande automatique.