NORME INTERNATIONALE

ISO
2415

Deuxième édition
1987-04-15

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

Manilles forgées pour levage — Manilles droites et manilles lyres

Forged shackles for general lifting purposes — Dee shackles and bow shackles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ec-4788-b659-1775bfb20c38/iso-2415-1987

Numéro de référence
ISO 2415 : 1987 (F)

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 normalement 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 2415 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 111, *Chaînes à maillons en acier rond, crochets de levage et accessoires*.

ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ec-4788-b659-1775bfb20c38/iso-2415-1987

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2415 : 1973), ISO 2731 : 1973 et ISO 2791 : 1973, dont elle constitue une révision technique.

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.

© **Organisation internationale de normalisation, 1987** ●

Imprimé en Suisse

Manilles forgées pour levage — Manilles droites et manilles lyres

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques générales, les performances et les dimensions critiques nécessaires pour l'interchangeabilité et la compatibilité avec d'autres accessoires, des manilles droites et des manilles lyres forgées ayant des charges maximales d'utilisation allant de 0,63 à 100 t, et dans les classes M(4), S(6) et T(8).

Dans le cas des manilles droites destinées à être utilisées avec des crochets de levage forgés en acier (voir ISO 4779 et 7597), il peut être nécessaire d'utiliser un élément intermédiaire pour faire la liaison.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Références

ISO 261, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Vue d'ensemble.*

ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ec-4788-b659-17f9b7c08f80/iso-2415-1987

ISO 263, *Filetages ISO en inches — Vue d'ensemble et sélection pour boulonnerie — Diamètres de* 0,06 *à* 6 in.

ISO 643, *Aciers — Détermination micrographique de la grosseur du grain ferritique ou austénitique des aciers.*

ISO 4779, *Crochets de levage forgés en acier à bec et à œil destinés à être utilisés avec des chaînes en acier de classe M(4).*

ISO 4948-1, *Aciers — Classification — Partie 1: Classification en aciers alliés et en aciers non alliés basée sur la composition chimique.*

ISO 6506, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

ISO 6508, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A — B — C — D — E — F — G — H — K).*

ISO 7597, *Crochets de levage forgés en acier à bec et à œil destinés à être utilisés avec des chaînes en acier de classe T(8).*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables. Voir également les figures 1 et 2.

3.1 manille: Accessoire consistant en deux parties facilement séparables, le corps et l'axe.

3.2 corps: Une des deux parties de la manille consistant en une barre de section convenable ayant une forme appropriée (voir 3.6 et 3.7) et se terminant par deux œils coaxiaux.

3.3 coude: Partie du corps de la manille qui est opposée à l'axe.

3.4 œils: Renflements situés aux extrémités du corps et percés de trous coaxiaux au travers desquels passe l'axe.

3.5 axe: Tige rectiligne de section circulaire qui passe à travers les œils, conçue de telle sorte qu'elle soit fixée en position montée, et qui peut être facilement dégagée. (Voir les figures 1, 2 et 3.)

3.6 manille droite: Manille dont la boucle forme un demi-cercle de rayon intérieur égal à la moitié de la distance, W, séparant les œils. (Voir la figure 1.)

3.7 manille lyre: Manille dont la boucle forme un arc de cercle plus grand qu'un demi-cercle. avec un rayon intérieur supérieur à la moitié de la distance, W, séparant les œils. (Voir la figure 2.)

3.8 force de rupture: Force maximale atteinte au cours de l'essai de traction d'une manille à l'instant où celle-ci ne retient plus la charge.

3.9 force d'épreuve, F_e: Force appliquée à une manille finie pendant l'essai sous force d'épreuve, conformément au chapitre 13.

3.10 charge maximale d'utilisation (CMU): Masse maximale qu'une manille peut, de par sa conception, porter en service normal.

3.11 charge d'utilisation (CU): Masse maximale qu'une manille peut être destinée à porter en service particulier donné.

4 Formes et dimensions

4.1 Manilles droites

Les dimensions des manilles droites doivent se conformer aux exigences spécifiées dans le tableau 2 et à la figure 1.

4.2 Manilles lyres

Les dimensions des manilles lyres doivent se conformer aux exigences spécifiées dans le tableau 3 et à la figure 2.

4.3 Diamètre des trous

Le diamètre du (ou des) trou(s) non fileté(s) percé(s) dans le corps de la manille ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

a) Diamètre du trou pour des axes ayant un dimètre inférieur ou égal à 20 mm : $D + 1$ mm

b) Diamètre du trou pour des axes ayant un diamètre supérieur à 20 mm et inférieur ou égal à 45 mm : $D + 1{,}5$ mm

c) Diamètre du trou pour des axes ayant un diamètre supérieur à 45 mm : $D + 2$ mm

où D est le diamètre réel de l'axe.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ec-4788-b659-1775bfb20c38/iso-2415-1987

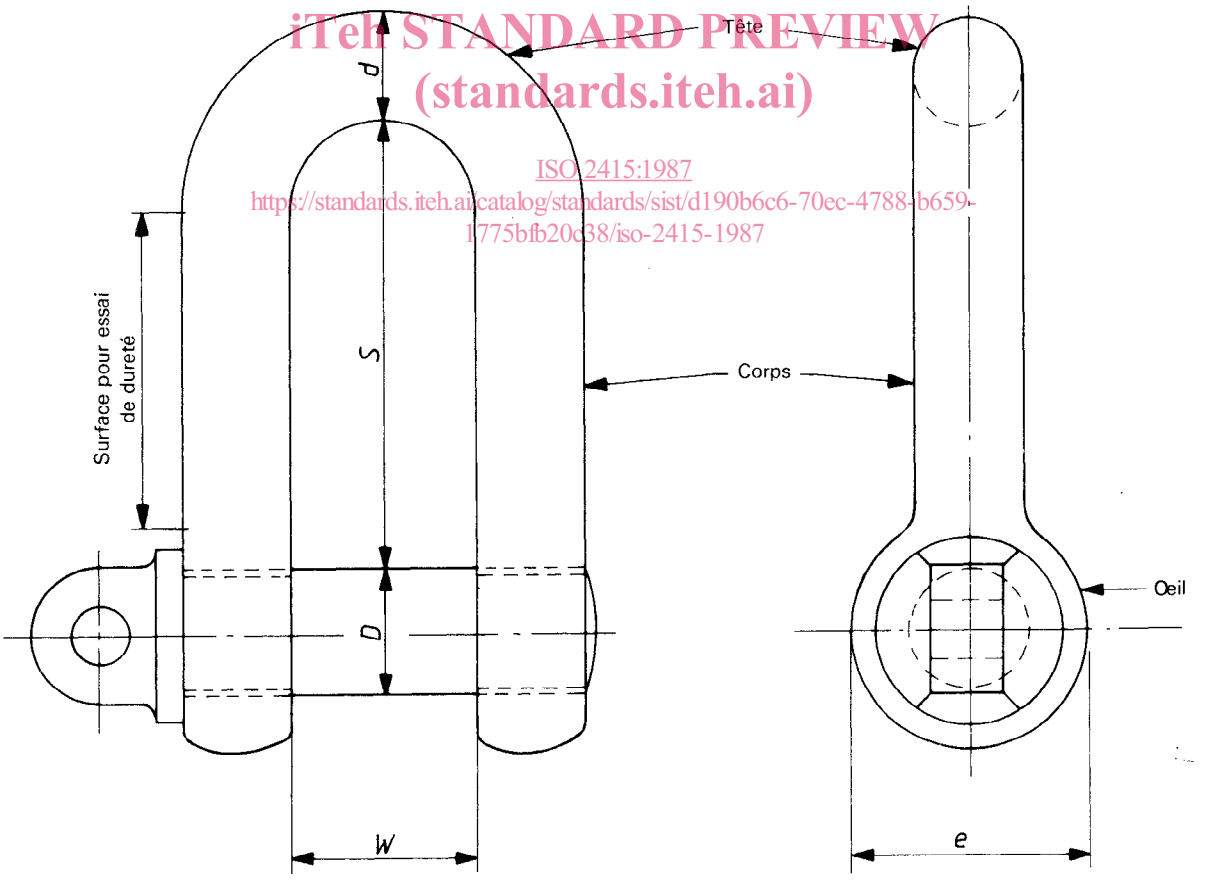


Figure 1 — Dimensions des manilles droites

Tableau 1 — Dimensions des manilles droites

Charges maximales d'utilisation pour les classes			d [1] max.	D [2] max.	e max.	S [3] min.	W [2] min.
M(4)	S(6)	T(8)					
t			mm	mm		mm	mm
—	—	0,63	8	9	2,2 D max.	18	9
—	0,63	0,8	9	10		20	10
—	0,8	1	10	11,2		22,4	11,2
0,63	1	1,25	11,2	12,5		25	12,5
0,8	1,25	1,6	12,5	14		28	14
1	1,6	2	14	16		31,5	16
1,25	2	2,5	16	18		35,5	18
1,6	2,5	3,2	18	20		40	20
2	3,2	4	20	22,4		45	22,4
2,5	4	5	22,4	25		50	25
3,2	5	6,3	25	28		56	28
4	6,3	8	28	31,5		63	31,5
5	8	10	31,5	35,5		71	35,5
6,3	10	12,5	35,5	40		80	40
8	12,5	16	40	45		90	45
10	16	20	45	50		100	50
12,5	20	25	50	56		112	56
16	25	32	56	63		125	63
20	32	40	63	71		140	71
25	40	50	71	80		160	80
32	50	63	80	90		180	90
40	63	—	90	100		200	100
50	80	—	100	112		224	112
63	100	—	112	125		250	125
80	—	—	125	140		280	140
100	—	—	140	160		315	160

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ec-4788-b659-1775bb20c38/iso-2415-1987

1) Formules utilisées pour calculer les valeurs de d max. :

— M(4) : $14\sqrt{CMU}$

— S(6) : $11{,}2\sqrt{CMU}$

— T(8) : $10\sqrt{CMU}$

2) Formules utilisées pour calculer les valeurs de D max. et W min. :

— M(4) : $16\sqrt{CMU}$

— S(6) : $12{,}5\sqrt{CMU}$

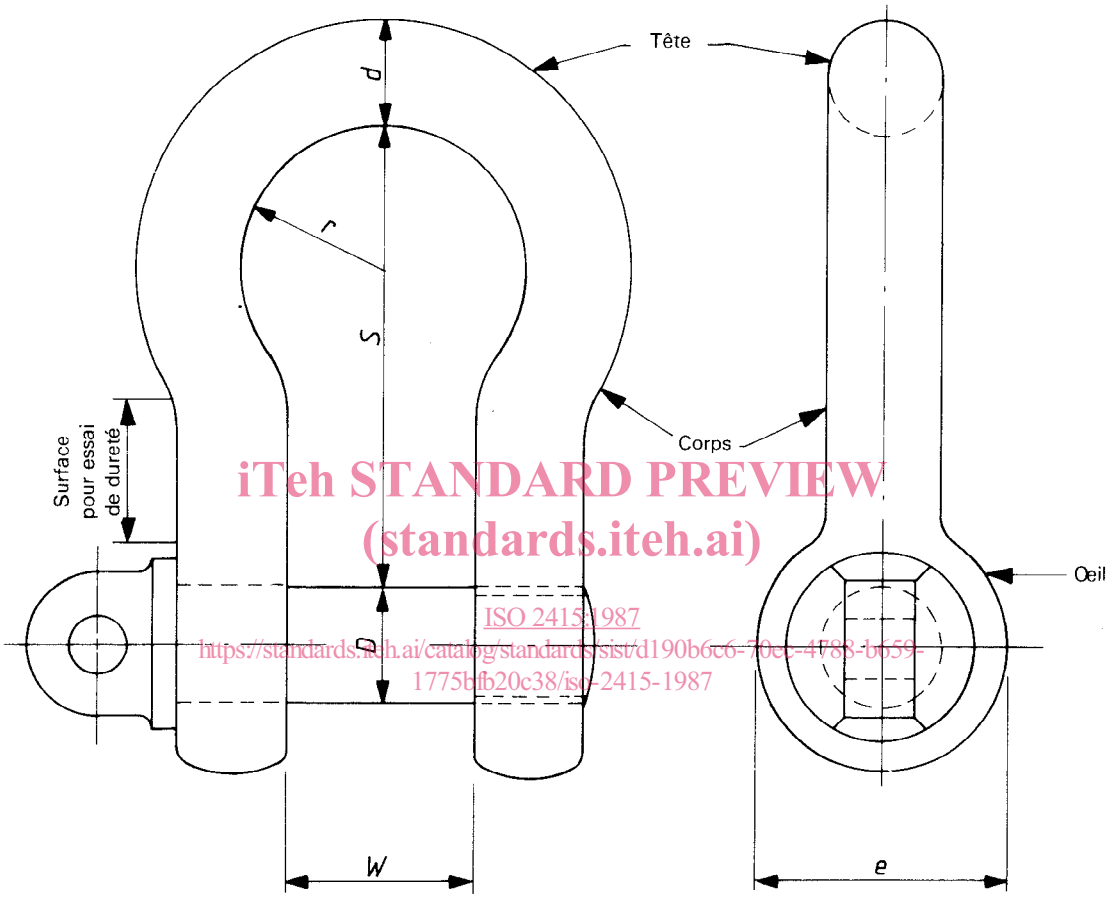
— T(8) : $11{,}2\sqrt{CMU}$

3) Formules utilisées pour calculer les valeurs de S min. :

— M(4) : $31{,}5\sqrt{CMU}$

— S(6) : $25\sqrt{CMU}$

— T(8) : $22{,}4\sqrt{CMU}$



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ef-4788-b659-1775bfb20c38/iso-2415-1987

Figure 2 — Dimensions des manilles lyres

Tableau 2 — Dimensions des manilles lyres

Charges maximales d'utilisation pour les classes			d [1] max.	D [2] max.	e max.	$2r$ [3] min.	S [4] min.	W [2] min.
M(4)	S(6)	T(8)						
t			mm	mm		mm	mm	mm
—	—	0,63	9	10	2,2 D max.	16	22,4	10
—	0,63	0,8	10	11,2		18	25	11,2
—	0,8	1	11,2	12,5		20	28	12,5
0,63	1	1,25	12,5	14		22,4	31,5	14
0,8	1,25	1,6	14	16		25	35,5	16
1	1,6	2	16	18		28	40	18
1,25	2	2,5	18	20		31,5	45	20
1,6	2,5	3,2	20	22,4		35,5	50	22,4
2	3,2	4	22,4	25		40	56	25
2,5	4	5	25	28		45	63	28
3,2	5	6,3	28	31,5		50	71	31,5
4	6,3	8	31,5	35,5		56	80	35,5
5	8	10	35,5	40		63	90	40
6,3	10	12,5	40	45		71	100	45
8	12,5	16	45	50		80	112	50
10	16	20	50	56		90	125	56
12,5	20	25	56	63		100	140	63
16	25	32	63	71		112	160	71
20	32	40	71	80		125	180	80
25	40	50	80	90		140	200	90
32	50	63	90	100		160	224	100
40	63	—	100	112		180	250	112
50	80	—	112	125		200	280	125
63	100	—	125	140		224	315	140
80	—	—	140	160		250	355	160
100	—	—	160	180		280	400	180

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d190b6c6-70ec-4788-b659-1775bfb20c38/iso-2415-1987

1) Formules utilisées pour calculer les valeurs de d max. :
   - M(4) : $16\sqrt{\text{CMU}}$
   - S(6) : $12{,}5\sqrt{\text{CMU}}$
   - T(8) : $11{,}2\sqrt{\text{CMU}}$

2) Formules utilisées pour calculer les valeurs de D max. et W min. :
   - M(4) : $18\sqrt{\text{CMU}}$
   - S(6) : $14\sqrt{\text{CMU}}$
   - T(8) : $12{,}5\sqrt{\text{CMU}}$

3) Formules utilisées pour calculer les valeurs de $2r$ min. :
   - M(4) : $28\sqrt{\text{CMU}}$
   - S(6) : $22{,}4\sqrt{\text{CMU}}$
   - T(8) : $20\sqrt{\text{CMU}}$

4) Formules utilisées pour calculer les valeurs de S min. :
   - M(4) : $40\sqrt{\text{CMU}}$
   - S(6) : $31{,}5\sqrt{\text{CMU}}$
   - T(8) : $28\sqrt{\text{CMU}}$

5 Caractéristiques mécaniques

5.1 Généralités

Les caractéristiques mécaniques des manilles en termes de force d'épreuve et de force de rupture doivent être comme spécifié dans le tableau 3.

5.2 Force d'épreuve

Chaque manille, essayée conformément à 12.2, doit être capable de supporter la force d'épreuve spécifiée dans le tableau 3 sans qu'il y ait déformation permanente de l'axe qui, après desserrage, doit pouvoir tourner librement et sans qu'il y ait augmentation de la dimension réelle, S, du corps de la manille de plus de 0,25 % avec un minimum de 0,5 mm.

5.3 Force de rupture

Chaque manille, quand elle est essayée conformément à 12.3, doit être capable de supporter la force d'épreuve spécifiée dans le tableau 3 sans qu'il y ait rupture ou torsion au point que la manille soit hors d'état de retenir la charge.

À la fin de l'essai, chaque manille doit présenter une ductilité évidente.

5.4 Résistance à la fatigue [classes S(6) et T(8)]

Les manilles ayant une charge maximale d'utilisation (CMU) inférieure ou égale à 10 t, lorsqu'elles sont essayées conformément à 12.4, doivent être capables de retenir la charge après au moins 10 000 cycles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a190b6c6-70ec-4788-b659-1775bfb20c38/iso-2415-1987

Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques

Charge maximale d'utilisation (CMU)	Force d'épreuve F_e	Force minimale de rupture
t	kN	kN
0,63	12,5	25
0,8	16	32
1	20	40
1,25	25	50
1,6	32	63
2	40	80
2,5	50	100
3,2	63	125
4	80	160
5	100	200
6,3	125	250
8	160	320
10	200	400
12,5	250	500
16	320	630
20	400	800
25	500	1 000
32	630	1 250
40	800	1 600
50	1 000	2 000
63	1 250	2 500
80	1 600	3 200
100	2 000	4 000

6 Matériau

6.1 Classe M(4)

6.1.1 Généralités

L'acier doit être élaboré selon le procédé Martin ou un procédé électrique, ou selon un procédé à insufflation d'oxygène par le haut.

À l'état fini, tel que livré au fabricant de manilles, l'acier doit répondre aux exigences spéficiées en 6.1.2, déterminées par une analyse de coulée ou de contrôle sur la barre ou sur la manille finie. Le fabricant devrait fournir une analyse de coulée de l'acier si cela est exigé par l'acheteur.

6.1.2 Exigences spécifiques

L'acier doit être totalement calmé, il doit pouvoir être forgé et il doit pouvoir subir un traitement thermique afin d'acquérir les caractéristiques mécaniques requises par la présente Norme internationale.

Sa teneur en soufre et en phosphore doit être limitée comme spécifié dans le tableau 4.

Tableau 4 — Teneurs en soufre et en phosphore [classe M(4)]

Élément	Teneurs maximales, % (m/m), déterminées par analyse de coulée	analyse de contrôle
Soufre	0,045	0,05
Phosphore	0,04	0,045

L'acier doit être élaboré selon les pratiques d'obtention d'aciers à grains fins, de manière à obtenir une grosseur de grain austénitique inférieure ou égale à 5 quand il est essayé conformément à l'ISO 643. Ce résultat pourra être acquis , par exemple, en s'assurant qu'il contient suffisamment d'aluminium ou autre élément équivalent pour permettre la fabrication de manilles stabilisées, résistant à la fragilisation due au vieillissement sous contrainte, en cours de service; à titre indicatif, on peut considérer une teneur minimale en aluminium métallique de 0,02 % (m/m).

Compte tenu des restrictions ci-devant, il est de la responsabilité du fabricant de la manille de sélectionner un acier tel que le produit fini, après un traitement thermique approprié, présente les caractéristiques mécaniques spécifiées dans la présente Norme internationale pour la classe voulue.

6.2 Classes S(6) et T(8)

6.2.1 Généralités

L'acier doit être élaboré selon le procédé Martin ou un procédé électrique, ou selon un procédé à insufflation d'oxygène par le haut.

À l'état fini, tel que livré au fabricant de manilles, l'acier doit répondre aux exigences spécifiées en 6.2.2, déterminées par une analyse de coulée ou de contrôle sur la barre ou sur la manille finie. Le fabricant devrait fournir une analyse de coulée de l'acier si cela est exigé par l'acheteur.

6.2.2 Exigences spécifiques

L'acier doit être totalement calmé, il doit pouvoir être forgé et il doit contenir les constituants d'alliage en quantité suffisante pour garantir, après un traitement thermique approprié, les caractéristiques mécaniques qui sont exigées de la manille.

L'acier utilisé pour les corps de manille de classe S(6) doit contenir au moins l'un des éléments suivants, dans les proportions d'alliage spécifiées dans l'ISO 4948-1 :

— nickel;

— chrome;

— manganèse;

— molybdène.

L'acier pour les axes de manille de classe S(6) doit contenir au moins un des éléments suivants dans les proportions d'alliage spécifiées dans l'ISO 4948-1 :

— nickel;

— chrome;

— molybdène.

L'acier pour les manilles de classe T(8) doit contenir au moins deux des éléments suivants, dans les proportions d'alliage spécifiées dans l'ISO 4948-1 :

— nickel;

— chrome;

— molybdène.

Sa teneur en soufre et en phosphore doit être limitée comme spécifié dans le tableau 5.

Tableau 5 — Teneurs en soufre et en phosphore [classes S(6) et T(8)]

Élément	Teneurs maximales, % (m/m), déterminées par	
	analyse de coulée	analyse de contrôle
Soufre	0,035	0,04
Phosphore	0,035	0,04

L'acier doit être élaboré selon les pratiques d'obtention d'aciers à grains fins, de manière à obtenir une grosseur de grain austénitique inférieure ou égale à 5 quand il est essayé conformément à l'ISO 643. Ce résultat pourra être acquis, par exemple, en s'assurant qu'il contient suffisamment d'aluminium ou autre élément équivalent pour permettre la fabrication de manilles stabilisées, résistant à la fragilisation due au vieillissement sous contrainte, en cours de service; à titre indicatif, on peut considérer une teneur minimale en aluminium métallique de 0,02 % (m/m).

Compte tenu des restrictions ci-devant, il est de la responsabilité du fabricant de la manille de sélectionner un acier tel que le produit fini, après un traitement thermique approprié, présente les caractéristiques mécaniques spécifiées dans la présente Norme internationale pour la classe voulue.

7 Traitement thermique

7.1 Classes M(4) et S(6)

Après forgeage, la manille doit être soumise à un traitement thermique approprié en fonction de la matière et des caractéristiques mécaniques requises.

7.2 Classe T(8)

Après forgeage, la manille doit être trempée et subir un revenu en fonction du matériau et des caractéristiques mécaniques requises.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 2415:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d7f9ad6f-f9e4-4ff8-8a59-1775bfb20c38/iso-2415-1987

Les manilles de classe T(8) doivent pouvoir être utilisées jusqu'à une température maximale de 400 °C sans que leurs caractéristiques mécaniques et propriétés métallurgiques en soient affectées ou modifiées après retour à température ambiante. Si cela est exigé, et pour vérification, des éprouvettes prélevées sur les manilles devront être essayées après avoir été chauffées à 400 °C, maintenues pendant 1 h à cette température et refroidies jusqu'à température ambiante.

NOTE — Les traitements thermiques ne devraient être effectués que par le fabricant ou après consultation du fabricant.

8 Dureté

8.1 Exigences en matière de dureté

La dureté des manilles ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau 6.

Tableau 6 — Valeurs de dureté

Classe	Dureté	
	Brinell HBS	Rockwell HRC
M(4)	217	17
S(6)	300	32
T(8)	380	41

8.2 Essais de dureté

Lors de la détermination des valeurs de dureté Brinell, les essais doivent être réalisés en conformité avec les dispositions de