

[Matériaux] Durcissement et méthodes de test de dureté

Traitement thermique des matériaux en acier

Nom	Dureté Vickers (HV)	Profondeur de durcissement (mm)	Déformation	Matériaux adaptés	Matériau classique	Référence
Durcissement à cœur	750 ou moins	Profondeur maximale	Varie en fonction des matériaux.	Acier à haute teneur en carbone C>0.45%	SKS3 SKS21 SUJ2 SKH51 SKS93 SK4 S45C	·Chauffage du cuivre à une température appropriée supérieure au point de transformation puis refroidissement rapide dans un milieu approprié afin d'augmenter la dureté ou d'améliorer la résistance. ·Inadapté aux pièces de précision ou aux longues pièces, telles que les fusées, etc.
Cémentation	500 ou moins	Standard 0.5 Jusqu'à 2	Modérée	Acier à faible teneur en carbone C <0.3%	SCM415 SNM220	·Adapté au durcissement partiel ·La profondeur de durcissement doit être indiquée sur les dessins. ·Adapté aux pièces de précision.
Trempe par induction	750 ou moins	1~2	Élevée	Acier à moyenne teneur en carbone C 0.3~0.5%	S45C	·Une méthode de durcissement de surface qui utilise un courant d'induction haute fréquence pour chauffer et refroidir rapidement la surface de l'acier. ·Adapté au durcissement partiel ·Cher pour les volumes faibles. ·Résistance élevée à la fatigue.
Nitruration	900~1000	0.1~0.2	Faible	Acier de nitruration	SACM645	·Une méthode de durcissement de surface qui forme une couche de durcissement composée de nitrure dur sur la surface de l'acier ·Permet d'obtenir le meilleur degré de dureté parmi toutes les techniques de durcissement. ·Adapté à la production de masse. ·Adapté aux fusées pour palier lisse.
TUFFTRIDE est une marque de Durferit GmbH, Allemagne (procédé à bain de sel).	Acier au carbone 500 Acier inoxydable 1000	0.01~0.02	Faible	Matériau en acier	S45C SCM415 SK3 Acier inoxydable	·Le Tufftride est une méthode de nitruration appelée nitruration douce (procédé à bain de sel). ·Résistance élevée à la fatigue et à l'abrasion ·Résistance à la corrosion identique à celle du placage au zinc. ·Inadapté aux pièces de précision en raison de l'impossibilité du polissage après traitement thermique. ·Adapté aux roulements sans huile.
Bleuissement	—	—	—	Tige d'enroulement	SWP-B	·Recuit à basse température. ·Élimine les contraintes internes lors du formage pour améliorer l'élasticité.

Méthodes de test de dureté et pièces applicables

Méthode d'essai	Principe	Pièces à traitement thermique adaptées	Caractéristiques	Référence
Dureté Brinell	·Un pénétrateur à bille (en acier ou en alliage extra-dur) permet de pénétrer la surface d'essai. La dureté est donnée sous forme de quotient divisé par la surface de la marque effectuée, calculée à partir de son diamètre.	·Recuit ·Pièces normalisées ·Matériaux ancrés	·Adapté aux matériaux irréguliers et aux produits forgés car les marques sont grandes. ·Inadapté aux échantillons fins ou trop petits.	JIS Z2243
Dureté Rockwell	·Cette charge d'essai ou standard est appliquée avec un pénétrateur à bille ou diamant. La dureté est indiquée sur un testeur.	·Pièces trempées à durcissement ·Surfaces cémentées ·Pièces nitrurées ·Tôles minces en cuivre, laiton, bronze, etc.	·Valeur de dureté obtenue rapidement. ·Adapté aux tests intermédiaires de produits réels. ·Il faut être prudent car il existe 30 types.	JIS Z2245
Dureté Shore	·L'échantillon est placé sur une table. Un marteau est lâché d'une hauteur uniforme. La dureté dépend de la hauteur à laquelle le marteau rebondit.	·Pièces trempées à durcissement ·Pièces nitrurées ·Grandes pièces cémentées, etc.	·Utilisation très simple et les données sont disponibles rapidement. ·Adapté aux grandes pièces. ·La marque étant peu profonde, la méthode est adaptée aux produits réels. ·Transportable car compact et léger.	JIS Z2246
Dureté Vickers	·Utilise un pénétrateur diamant pyramidal 136° carré. La valeur de dureté est obtenue à partir de la surface de la marque effectuée, calculée à partir de la charge expérimentale et de la longueur des lignes diagonales de la marque. (calcul automatique)	·Couches de durcissement par durcissement par induction, cémentation, nitruration, placage électrolytique, revêtement en céramique, etc. ·Profondeur de la couche de durcissement dans les pièces cémentées et nitrurées.	·Adapté aux échantillons fins et aux petits échantillons. ·Adapté à tous les matériaux grâce au pénétrateur diamant.	JIS Z2244

[Matériaux] Tailles de matériau standard 1

Matériaux généraux en acier

Type	Code des matériaux	Formes	Unité	Dimensions standard
Acier laminé pour structure générale	SS400	Barre plate	t	6, 9, 12, 13, 14, 16, 19, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105
		Barre carrée	—	9, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 38, 44, 50, 65, 75, 90, 100
Barre en acier poli (étiré à froid)	SS400D	Barre en acier plate et carrée	t	Largeur l
			2	6, 8, 10, 12, 16, 20
			3	6, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 38, 50
			4	10, 13, 16, 19, 20, 22, 25, 32
			4.5	11, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 38, 50
			5	8, 10, 13, 16, 19, 20, 22, 25, 30, 32, 38, 50
			6	9, 10, 13, 16, 19, 20, 22, 25, 32, 38, 44, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			8	10, 12, 13, 16, 19, 22, 25, 30, 32, 38
			9	12, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 38, 44, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			10	13, 15, 16, 20, 22, 25, 30, 32, 38, 40, 50, 60, 65, 100
			12	16, 19, 22, 32, 38, 44, 45, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			16	19, 22, 25, 32, 38, 44, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			19	22, 25, 32, 38, 44, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			22	25, 32, 38, 44, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			25	32, 38, 44, 50, 60, 65, 75, 90, 100, 125
			30	50, 65, 75, 100, 125
			32	50, 65, 75, 100, 125
			38	50, 65, 75, 100, 125
Barre carrée	—	—	—	2.5, 3, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 44, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 110, 120, 130
Barre hexagonale	H côté opposé	—	—	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 35, 36, 38, 41, 46, 50, 54, 55, 58, 60, 63, 65, 67, 70, 71, 75, 77, 80, 85, 90, 95, 100, 115
Barre ronde	D	—	—	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200
Plaque en acier	SPCC	Plaque en acier	t	0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1, 1.2, 1.6, 2, 2.3, 3.2
Plaque en acier	SPHC	Plaque en acier	t	(1.2), 1.6, 2.3, 2.6, 3.2, 4.5
Acier au carbone pour utilisation mécanique structurelle	S45C-D (poli)	Barre ronde	D	2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 6, 7, 8, 9, 9.5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130
		Barre plate	t	6, 9.5, 12.7, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 32, 38, 45, 50, 55, 65, 75, 85, 95, 105, 115, 125, 135, 145, 155, (165), (175), (185), (205)
Acier à outils au et chrome	SKS93	Barre carrée	—	12.7, 13, 16, 19, 25, 28, 32, 38, 44, 50, 55, 65, 75, 90, 100, 110, 120, 130, 155
		Barre plate	t	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 32, 38, 43, 50, 53, 65, 75, 90, 105, 130, 155
		Barre carrée	—	10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 38, 45, 50, 55, 65, 75, 90, 105, 130, (155), (210)
Acier à outils allié	SKS3	Barre ronde	D	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 36, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80
		Barre plate	t	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 19, 22, 25, 27, 32, 38, 43, 50, 53, 65, 75, 90, 105, 130, 155, (160)
à haute teneur chrome	SCM435	Barre hexagonale	H côté opposé	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 30, 32, 35, 36, 38, 41, 46, 50, 54, 55
		Barre ronde	D	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 45, 46, 48, 50
Acier de décolletage sans composé sulfurique ni composé de soufre	SUM24L	Barre ronde	D	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 40
Acier à roulements teneur en carbone et chrome	SUJ2	Barre ronde	D	13, 16, 19, 22, 25, 28, (30), (32), (34), (36), (38), (42), (44), (46), (48), 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, (160), (170), (180), (190), (200), (210), (220), (230), (240), (250)