Werkstoffinformationsblatt

1.4006 X 12 Cr 13 nichtrostender ferritischer Chrom-Stahl

Aktuelle und veraltete Normen

EN 10088-3	1.4006 / X 12 Cr 13
AISI	410
BS	410 S 21
JIS	410
AFNOR	Z 10 C 13 / Z 13 C 13
DIN 17440	1.4006
SIS	2302

Kurzbeschreibung

1.4006 ist ein martensitischer Stahl, der gute mechanische Eigenschaften und eine gute Korrosionsbeständigkeit in gemäßigt aggressiven Medien in sich vereinigt. Zur Erzielung einer optimalen Korrosionsbeständigkeit dieses Chromstahls ist eine geglättete (industriepolierte) und rückstandsfreie Oberfläche erforderlich.

Chemische Zusammensetzung, Masseanteil in %

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
min.	0,08	--	--	--	--	11,5	--
max.	0,15	1,00	≤ 1,50	0,040	≤ 0,030	13,5	≤ 0,75

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur

Dicke t oder Durch-messer d	Wärme-behand-lungs-zustand	Härte	0,2%-Dehngrenze	Zug-festigkeit	Bruchdehnung		Kerbschlagarbeit (ISO-V)	
		HB	$R_{p0,2}$ N/mm²	R_m N/mm²	A, %		KV, J	
mm.		max.	min.		min.		min.	
					längs	quer	längs	quer
--	+A	220	--	max. 730	--	--	--	--
≤160	+QT650	--	450	650-850	15	--	25	--

pauly STAHLHANDEL
Ralph Pauly e. K.
Krablerstraße 127
D - 45326 Essen

Tel. +49 201 28 95 05-0
Fax +49 201 28 95 05-44
info@pauly-stahlhandel.de

www.pauly-stahlhandel.de
www.paulysteelspecialists.com
www.superduplex.eu
www.warmfester-baustahl.de

National-Bank AG
BLZ 360 200 30 Kto. 6 855 016
SWIFT NBAG DE 3E
IBAN DE 17 3602 0030 0006 8550 16

USt.-Id Nr. DE 814 765372
HRA 8935 Essen

Der Spezialist für ausgefallenen Bedarf - The specialist for non standard demands

Lieferzustand

geglüht
vergütet

Allgemeine Eigenschaften

Korrosionsbeständigkeit:	mittel
mechanische Eigenschaften:	gut
Schmiedbarkeit:	mittel
Schweißeignung:	sehr gut
Spanbarkeit:	gut

Besondere Eigenschaften

ferromagnetische Güte
geringe Anfälligkeit gegen Versprödung

Anwendungsbereich

dekorative Zwecke und Kücheneinrichtungen
Erdölindustrie/petrochemische Industrie
Maschinenbau
Pumpenindustrie
Wasserbau

Hinweis: Alternativwerkstoff 1.4021

Verarbeitung

Automatenbearbeitung:	ja
Spangebende Verarbeitung:	ja
Freiform- und Gesenkschmieden:	nicht üblich
Kaltumformung:	selten
Kaltstauchen:	nicht üblich
Polierbarkeit:	ja

Physikalische Eigenschaften

Dichte (kg/dm³)	7,70
elektr. Widerstand bei 20°C (Ω mm²/m)	0,60
Magnetisierbarkeit	vorhanden
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C (W/m K)	30
spez. Wärmekapazität bei 20°C (J/kg K)	460
mittlerer Wärmeausdehnungs-beiwert (10^{-6} K^{-1})	
20 - 100°C	10,5
20 - 200°C	11,0
20 - 300°C	11,5
20 - 400°C	12,0

Korrosionsbeständigkeit (PRE = 12,0 - 14,0)

Aufgrund des Chromgehaltes hat 1.4006 eine gute Korrosionsbeständigkeit in gemäßigt aggressiven, chloridfreien Medien, wie Seifen, Lösungsmitteln, organischen Säuren, etc.. Der Werkstoff hat eine gute Beständigkeit in oxidierender Atmosphäre bis zu 600°C.

pauly STAHLHANDEL
Ralph Pauly e. K.
Krablerstraße 127
D - 45326 Essen

Tel. +49 201 28 95 05-0
Fax +49 201 28 95 05-44
info@pauly-stahlhandel.de

www.pauly-stahlhandel.de
www.paulysteelspecialists.com
www.superduplex.eu
www.warmfester-baustahl.de

National-Bank AG
BLZ 360 200 30 Kto. 6 855 016
SWIFT NBAG DE 3E
IBAN DE 17 3602 0030 0006 8550 16

USt.-Id Nr. DE 814 765372
HRA 8935 Essen

Der Spezialist für ausgefallenen Bedarf - The specialist for non standard demands

Wärmebehandlung/ mechanische Eigenschaften

1.4006 ist sowohl geglüht, als auch vergütet lieferbar. Der geglühte Zustand wird durch ein Halten bei 745°C - 825°C mit anschließender langsamer Abkühlung im Ofen erreicht. Für den geglühten Zustand gelten die folgenden Werte für die mechanischen Eigenschaften:

		Norm
Zugfestigkeit (N/mm²)	R_m	≤ 730
Härte	HB	≤ 220

Hinweis: Die HB-Werte können 60 Einheiten und die Zugfestigkeit 150 N/mm² höher liegen, bedingt durch die Kaltverfestigung beim Richten von Profilen ≤ 35 mm.

Im Anschluss an ein Halten zwischen 950°C - 1.000°C kann dieser Werkstoff an Luft oder in Öl gehärtet werden. Obwohl durch das Anlassen bei verschiedenen Temperaturen diverse Festigkeitsstufen erreicht werden können, ist üblicherweise der Zustand QT650 festgelegt. QT650 wird durch ein Anlassen in einem Temperaturbereich zwischen 680°C - 780°C erreicht. Für diesen Zustand gelten die folgenden mechanischen Werte:

		Norm
Streckgrenze (N/mm²)	$R_{p0,2}$	≥ 450
Zugfestigkeit (N/mm²)	R_m	650 - 850
Bruchdehnung (%)	A_5	≥ 15
Kerbschlagarbeit (J) 25°C ISO-V		≥ 25

Für dickere Abmessungen (d ≥ 160 mm) müssen die mechanischen Eigenschaften vereinbart werden, oder die Lieferung geschieht in Anlehnung an die angegebenen Werte.

Sollte ein anschließendes Entspannen gewünscht sein, muss es 50°C unterhalb der Anlasstemperatur, aber oberhalb von 525°C durchgeführt werden.

Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

Wegen der Gefahr der 475°C-Versprödung sollten Herstellungs- oder Einsatztemperaturen von 425°C - 525°C vermieden werden.

pauly STAHLHANDEL
Ralph Pauly e. K.
Krablerstraße 127
D - 45326 Essen

Tel. +49 201 28 95 05-0
Fax +49 201 28 95 05-44
info@pauly-stahlhandel.de

www.pauly-stahlhandel.de
www.paulysteelspecialists.com
www.superduplex.eu
www.warmfester-baustahl.de

National-Bank AG
BLZ 360 200 30 Kto. 6 855 016
SWIFT NBAG DE 3E
IBAN DE 17 3602 0030 0006 8550 16

USt.-Id Nr. DE 814 765372
HRA 8935 Essen

Der Spezialist für ausgefallenen Bedarf - The specialist for non standard demands

Schweißen

Üblicherweise Vorwärmung auf 100°C - 300°C sowie Anlassen nach dem Schweißen mit einem artgleichen Zusatzwerkstoff. Bei der Verwendung eines Schweißzusatzes wie 1.4370 (AISI 307 Si) kann eine Vorwärmung entfallen. Ein Anlassen nach dem Schweißen bei 650°C ist erforderlich um eine gewisse Duktilität in der Schweißnaht zurückzugewinnen. Aufgrund der hohen Festigkeit, die bei diesem Stahl erreicht werden kann und aufgrund der Möglichkeit einer Schädigung durch Versprödung muss beim Schweißen unter Gas der Einsatz von wasserstoff- oder stickstoffhaltigem Gas vermieden werden.

Schmieden

Beim Schmieden von 1.4006 ist Vorsicht geboten, da zunächst eine langsame Erwärmung auf über 800°C nötig ist, dann eine schnellere Aufheizung auf 1.150°C - 1.180°C. Geschmiedet wird im Temperaturbereich zwischen 1.180°C - 950°C mit anschließender langsamer Abkühlung im Ofen oder in trockenen Aschen bzw. ähnlichen Materialien, die eine langsame Abkühlung gewährleisten.

Spanende Bearbeitung

Die Bearbeitbarkeit hängt direkt von Härte und Festigkeit ab. Sie ist ähnlich der bekannter Baustähle gleicher Härte. In Abhängigkeit von den unterschiedlichen Gefügeausbildungen möchten wir Ihnen folgende Schnittgeschwindigkeiten (m/min mit beschichtetem Hartmetall) vorschlagen.

	Spantiefe (mm)	6	3	1
	Vorschub (mm/U)	0,5	0,4	0,2
geglüht, R_m 660-750 N/mm²	Schnittgewschwindigkeit (m/min)	170	240	300
vergütet, R_m 780-930 N/mm²	Schnittgewschwindigkeit (m/min)	160	230	280

Alle Angaben sind ohne Gewähr und nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt.

pauly STAHLHANDEL
Ralph Pauly e. K.
Krablerstraße 127
D - 45326 Essen

Tel. +49 201 28 95 05-0
Fax +49 201 28 95 05-44
info@pauly-stahlhandel.de

www.pauly-stahlhandel.de
www.paulysteelspecialists.com
www.superduplex.eu
www.warmfester-baustahl.de

National-Bank AG
BLZ 360 200 30 Kto. 6 855 016
SWIFT NBAG DE 3E
IBAN DE 17 3602 0030 0006 8550 16

USt.-Id Nr. DE 814 765372
HRA 8935 Essen

Der Spezialist für ausgefallenen Bedarf - The specialist for non standard demands