

Martensitiskt rostfritt stål 1.4021

Kolhalten i martensitiska rostfria stål begränsas inte i samma grad som i övriga rostfria stålsorter. Närvaron av kol möjliggör att stålen kan uppnå hög hållfasthet tack vare härdning och anlöpning men detta sker på bekostnad av slagseghet och korrosionsbeständighet.

Det martensitiska stålet 1.4021 innehåller ca 0,2% kol. Krominnehållet är ca 13% som är något över den vedertagna gränsen för "rostfrihet" som är 11%. Seghårdning medför hög hållfasthet, i nivå med ordinära låglegerade segghärtningsstål, men som sagt på bekostnad av korrosionshårdigheten som, till följd av den förhållandevis höga kolhalten, är lägre än för austenitiska eller ferritiska stål med samma halt krom. Dessutom är svetsbarheten och slagsegheten sämre än för andra typer av rostfritt stål

Mikrostrukturen av 1.4021 består till 100% av anlöpt martensit.

I leveranstillstånd uppvisar stålet magnetismen.

1.4021 finns tillgängligt från lager i form av skalsvarvad rundstång.

Typisk analys

% C	% Si	% Mn	% S	% Cr	PRE*
0,20	<1,0	<1,50	<0,030	13,0	≈12

*PRE ("Pitting Resistance Equivalent") = %Cr + 3,3.%Mo + 16.%N medför en grov indikation av stålets korrosionsbeständighet.

Mekaniska egenskaper

Stång	Tillstånd	Diameter, mm (*)	R _{p0,2} , N/mm ²	R _m , N/mm ²	A, %	Hårdhet, HB	KV, J@20°C
	Runt, segghärdat, skalsvarvat, +QT 700	≤160	500 min	700-850	13 min (längd)	Ca 220 (typiskt värde)	25 min (längd)

* Se separat datablad för information om tjocklekstoleranser.

Normer

SS-EN 10088-3:2014 och SS-EN 10088-5:2009.

Korrosionsbeständighet

Som har indikerats ovan är korrosionsbeständigheten av martensitiska stål sämre än för andra rostfria typer men den är ofta adekvat så länge miljön inte är för aggressiv (neutralt vatten och luft utan föroreningar). Om man efterlyser ett höghållfast rostfritt stål med korrosionshårdighet i nivå med 1.4307 bör i stället stålet 1.4418 övervägas. Ändå kan 1.4021 användas i milda eller måttligt korrosiva miljöer eller vid exponering mot vissa svagare syror eller alkaliska lösningar. Stålet fordrar absolut katodiskt skydd om det ska exponeras i havsvatten.

Skalsvarvad 1.4021 rundstång levereras i ett segghärdat tillstånd med metallisk ren yta som är beständig mot atmosfärisk korrosion så länge luften inte är förorenad.

Ytutförande och ytfinhet

Produkt	Behandling	Beteckning	Ra, µm
Skalsvarvad rundstång	Seghårdning med efterföljande skalsvarvning	1G	1 - 5

Svetsning

Svetsning av 1.4021 är möjlig men förloppet kompliceras av den höga härdbarheten vilket innebär att hårdheten av såväl svets som den intilliggande värmepåverkade zonen blir hög. Det svetsade materialet får inte ligga länge utan efterföljande värmebehandling så att hårdheten minskas. Inför svetsning är förvärmning till 300-400°C ett absolut krav; detta för att sänka svalningshastigheten och därmed graden av hårdhetsökning. För absolut bästa svetsresultat bör den svetsade detaljen härddas och anlöpas på nytt. Om detta är inte möjligt görs enbart anlöpning vid temperatur 600-650°C men anlöpningstemperaturen för grundstålet får inte överskridas. Oxiden som bildats i samband med svetsning och värmebehandling måste elimineras genom maskinbearbetning, slipning eller betning.

MIG- eller TIG-svetsning med rent argon eller argon-helium blandningar är att föredra. Skyddsgaser innehållande väte ska undvikas. Lämpligt tillsattematerialet kan vara solid tråd eller rörtråd med beteckning exempelvis G 13 4 för solid tråd. MMA-svetsning är också möjlig med elektroder som har samma beteckning men med bokstav "E". Det fungerar bra att svetsa även med austenitiskt tillsatsmaterial av typ 19 9 L och då är förvärmningen mindre kritisk. Nackdelen då är att svetsen blir mjukare vilket ibland kan accepteras så länge svetsar placeras då belastningen är låg.

Kallformning

I likhet med ordinära låglegerade stål i seghärdat tillstånd är martensitiska rostfria stål svår att kallforma. Verktyg och pressutrustning måste vara stabila och klara höga krafter. Om omfattande kallformning fordras är det en fördel om man kan utgå ifrån material i glödgat tillstånd (+A) men även då måste deformationen företas i flera steg med intermitterent glödning. Efter formningsoperationen är klar, seghärdas den färdiga komponenten genom fullständig härdning och anlöpning. Detta gäller även om man från början har utgått ifrån material i +QT tillstånd.

Maskinbearbetning

Precis som med kallformning, den höga hårdheten hos 1.4021 i seghärdat tillstånd ställer till bekymmer vid maskinbearbetning som kan upplevas som besvärlig, även om bearbetbarheten är inte sämre än för ordinära seghärdade stål med samma hållfasthet. Till skillnad från mjukare rostfria stål, i synnerhet austenitiska typer, är spånbrutning sällan ett problem med 1.4021. Därmed verktyg, som fungerar tillfredställande för maskinbearbetning av ordinära seghärdade stål, kan även vara lämplig då 1.4021 ska bearbetas. Om detaljen fordrar omfattande maskinbearbetning kan man överväga att utgå ifrån stål i glödgat tillstånd (+A) som härddas och anlöps efter bearbetningen är färdig.

