



Sten Teräs Oy | Sten Steel | FINLAND

NITRERINGS- METODER

STEN

NITRERINGSMETODER

Nitreringsmetoderna delas hos oss in i fyra huvudgrupper: nitrokarburering, svartnitring, Black Pro Plus-behandling samt gasnitring, som är nitring med lång behandlingstid.

1. Nitrokarburering

Den vanligaste nitreringsmetoden idag är fyra timmars nitrokarburering (4 h effektiv processtid och den sammanlagda behandlingstiden i genomsnitt 10–12 h). Behandlingen ökar ytans hårdhet och förbättrar de mekaniska egenskaperna. Gasnitring genomförs i låg temperatur (570 °C), varför dimensionsförändringarna är ytterst små. Av denna anledning kan metoden användas på färdiga eller nästan färdiga komponenter. Hålltiden kan justeras och vi rekommenderar en behandlingstid på fyra timmar (4 h). Längre behandlingstider, till exempel 8–12 timmar, är möjliga.

Vid nitrokarburering tillåts kväve och kol att diffundera in i stålets yta, varvid det bildas en hård och tunn yta som kallas föreningszon. Dess tjocklek är oftast 15–25 µm (CLT). Under denna finns en tjockare diffusionszon. Tillsammans bildar dessa skikt nitrokarbureringens sammanlagda nitrerdjup (NHD). Vanligtvis är nitrokarbureringens sammanlagda djup cirka 0,25 mm (NHD).

Föreningszonen på ytan ger ökad hårdhet, en högre slitstyrka och bättre glidegenskaper. Därför bör en eventuell avslutande slipning göras försiktigt med beaktande av ytans tjocklek (CLT). Diffusionszonen under ytan i sin tur fungerar som ett bärande skikt och ger en avsevärt bättre mekanisk hållfasthet för komponenten.

2. Svartnitring

När man vill förbättra ytans korrosionsbeständighet utförs den fyra timmar långa nitrokarbureringen med en annan metod, som kallas svartnitring. Svartnitring ger en svart yta med snyggt utseende och bättre korrosionsbeständighet.

3. Black Pro Plus

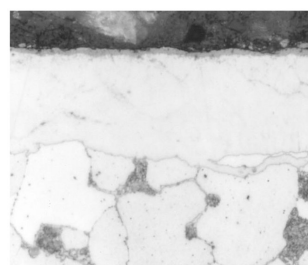
Ännu bättre korrosionsbeständighet än med svartnitring fås med metoden Black Pro Plus. Behandlingen ger en liknande yta som svartnitring, men färgen är ännu mörkare och korrosionsbeständigheten ännu bättre. Föreningszonen (CLT) är tjockare och tätare än vid svartnitring och man uppnår också ökad slitstyrka och hårdhet.

Vid nitrokarburering/svartnitring/Black Pro Plus-behandling kan följande stålsorter användas:

- Seghärdningsstål (oftast den bästa lösningen,

används vid nitring vanligtvis i leveranstillstånd i seghärdat tillstånd, QT)

- Toolox 33 och 44 (lämpar sig bra för nitrokarburering i leveranstillstånd)
- Nitreringsstål
- Konstruktionsstål (t.ex. S355, används alltid i leveranstillstånd vid nitring, helst i normaliserat tillstånd)
- Sätthärdningsstål (används vid nitring alltid i leveranstillstånd, i mjukglödgat tillstånd)
- Verktygsstål (t.ex. Böhler W302, används vid nitring i härdat tillstånd, med en hårdhet på högst 50 HRC)



← Svartad yta

← Föreningszon

← Grundstål

Ytstrukturen hos nitrerat stål

Genom att välja ovan nämnda stålsorter garanteras så små dimensionsförändringar som möjligt, men det är tillrådligt att överväga glödning för att avlägsna spänningar före nitringen, om delen har stora eller asymmetriska bearbetningsspänningar. Avspänning behövs också för långa delar och delar med komplicerade former. Avspänningsglödning rekommenderas efter grovbearbetning, före finbearbetning och nitring.

4. Gasnitring, alltså nitring med lång behandlingstid

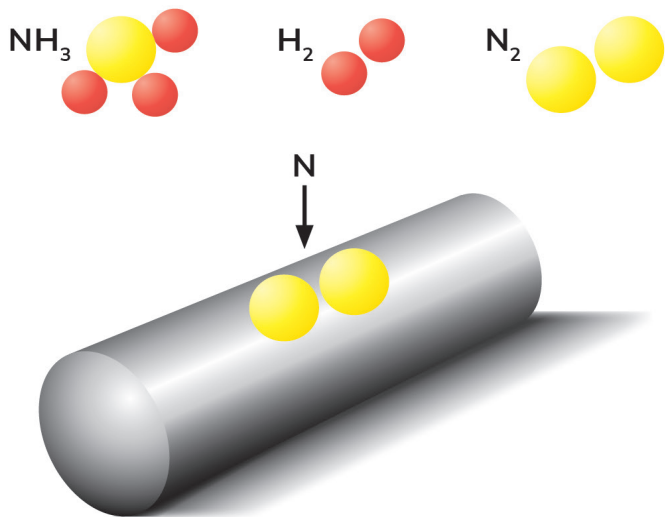
Nitring med lång behandlingstid ger komponenten vanligtvis ökad hårdhet och större nitrerdjup (NHD) jämfört med nitrokarburering. Också de mekaniska egenskaperna är bättre och det större djupet innebär bättre hållfasthet mot yttryck och böjhållfasthet. Processtemperaturen är 520 °C, varvid dimensionsförändringarna är ytterst små.

Metodens hålltid kan justeras och vi rekommenderar en behandlingstid på 30–50 timmar. Vid nitring tillförs kväve till stålets yta, och skiktjockleken beror på processtiden och stålsorten som används. Beroende på dessa faktorer uppnås en skiktjocklek på 0,3–0,5 mm (NHD). Skiktjockleken som fås med en behandlingstid på 50 timmar är vanligtvis omkring 0,5 mm. Målet är att minimera föreningszonen som uppstår på ytan.



Nitrering med lång behandlingstid lämpar sig bäst för följande stålsorter:

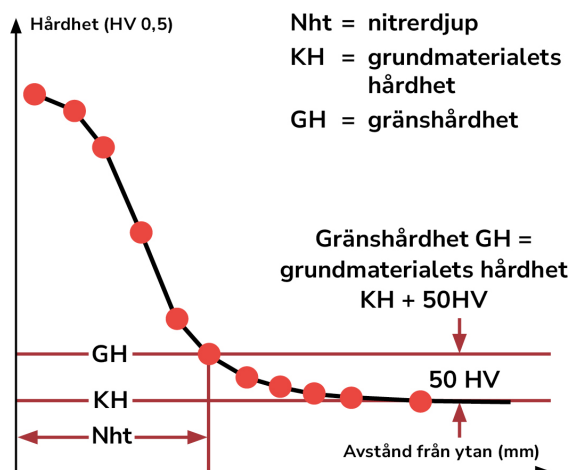
- Seghärdningsstål (42CrMo4+QT och 34CrNiMo6+QT)
- Nitrerstål (Böhler V820)
- Toolox 33 och 44



Reaktioner mellan arbetsstycket som nitreras och processgasen

Kvalitetskontroll

Kvaliteten hos nitreringsprocessen övervakas genom att mäta hårdheten på komponenter eller provstycken efter nitreringsprocessen. Nitrerdjupet mäts på provstycken i hårdverkstadens laboratorium.



Bestämning av nitrerdjup

Tillämplig standard SFS-EN ISO 18203:2022.

Att observera före nitrering

- Ytkvaliteten ska vara så god som möjligt. Slipad yta med Ra 0,8–1,6 rekommenderas starkt.
- Slipning och andra finbearbetningsmetoder är de bästa ytbehandlingsmetoderna.
- Yta som behandlats genom läppning, trumling, glättvalsning och kalldragning rekommenderas inte.
- Vassa inre och yttre hörn måste rundas.
- Ingen yta på styckena får vara obearbetad; den ovan nämnda rekommendationen om ytkvalitet gäller hela stycket.
- Skadliga tillsatser i bearbetnings- och skärvätskor ska undvikas: svavel, fosfor, natrium, bor, kalcium och silikon.

Mångsidiga nitreringstjänster med Ipsens topptechnologi

Alla våra ugnar är levererade av den renommerade tyska ugnstillverkaren Ipsen och representerar den senaste state of the art-teknologin. Tack vare våra tre ugnar kan vi tillhandahålla våra kunder ännu bättre leveranssäkerhet än tidigare.



Sten Teräs Oy:s senaste ugn för gasnitrering från år 2024

Metod	°C	Max kg	Max. mm bredd x höjd x längd
Gasnitrering	520	2000	1100 x 1100 x 1500
Nitrokarburering	570	2000	1100 x 1100 x 1500
Svartnitrering	570	2000	1100 x 1100 x 1500

Nitreringsmetoder

Om komponentstroleken överskrider de givna maximigränserna, kontakta hårdverkstaden.



STÅLFÖRSÄLJNING NURMIJÄRVI

Sten Teräs Oy | Sten Steel
Ilvesvuorenkatu 4
FI-01900 Nurmijärvi
FINLAND
www.sten.fi/sv
sales@sten.fi
+358 207 434 610

STEN

VÄRMEBEHANDLING MUURAME

Sten Teräs Oy | Sten Steel
Kankaanperäntie 6
FI-40950 Muurame
FINLAND
www.sten.fi/sv
sales@karkaisimo.fi
+358 207 434 640