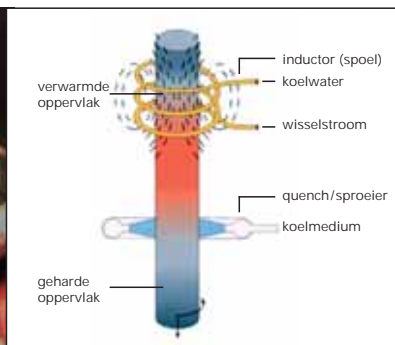


Inductieharden



Wanneer een koperen spoel “rondom” een stalen werkstuk wordt gemonteerd waarin een wisselstroom wordt gestuurd (4.000 – 400.000 Hertz), worden ten gevolge van een elektrische spanning en stroomverdringing in de kern van het werkstuk, inductieve stromen opgewekt aan het oppervlak van dit werkstuk, waardoor, wegens de elektrische weerstand van het materiaal, verwarming plaatsvindt.

Behandeling

- Snel verwarmen naar austeniseringstemperatuur
- Kort op deze temperatuur houden
- Afschrikken

Voordelen van deze behandeling

- Plaatselijke verwarming, waardoor relatief weinig vervorming optreedt.
- Energiezuinige, milieuvriendelijke behandeling.
- Grote delen kunnen plaatselijk, relatief goedkoop, gehard worden.
- CNC-gestuurde machines leveren een reproduceerbaar proces.
- Nauwkeurig gestuurde hardingsdieptes zijn mogelijk van 0,5 mm tot 15 mm door middel van variabele frequenties (afhankelijk van werkstukvorm en materiaalsoort).
- Verbetering van de vermoeiingssterkte, verkregen door de verhoogde drukspanningen aan het oppervlak van het geharde gedeelte.

Mogelijkheden

- Inductieharden is bijzonder geschikt voor het oppervlakteharden van machineonderdelen om naast de slijtbestendigheid, trek- en vermoeiingssterkte te verhogen. Daar de behandeling plaatselijk wordt uitgevoerd, is de vervorming doorgaans minder sterk dan bij andere warmtebehandelingen.
- Veel materialen met een koolstofgehalte vanaf ca. 0,25% komen voor deze oppervlaktebehandeling in aanmerking. Bij een laag koolstofpercentage krijgt men een geringe hardheid. Afhankelijk van het koolstofpercentage kunnen hardheden tot 64 Rockwell C bereikt worden.

Voorbeelden van producten

- Ketting- en tandwielen (tand voor tand harden, diameters tot 5000 mm).
- Assen (progressief harden, diameter Ø 10 mm tot Ø 400 mm, lengte max. 3000 mm).
- Tand- en kettingwielen (standharden, tot diameter 800 mm).
- Loopwielen en schijven (standharden, max. diameter 800 mm).
- Kabelschijven en loopwielen (omloopharden, max. diameter 5000 mm).

Voorbeelden van geschikte materialen

- C 45 is het meest gebruikte materiaal. Hiermee is een goede hardheid en hardingsdiepte bereikbaar.
- 42 CrMo 4 wordt gebruikt als voor de kernveredeling meer sterkte wordt vereist.
- 50 CrV 4, idem als 42 CrMo 4, alleen verkrijgt men nu een hogere oppervlaktehardheid.
- St 52-3 is zeer geschikt voor grote onderdelen zoals tandkransen en kabelschijven. Het verkrijgt redelijke hardheid terwijl ontlaten achterwege gelaten kan worden.

Wetenswaardigheden over inductieharden

Oppervlakte – hardheid en diepte

- De uiteindelijk bereikbare oppervlaktehardheid is sterk afhankelijk van het gebruikte materiaal.
- Diepte Rht (Randhärte) is gedefinieerd als de loodrechte afstand vanaf het oppervlak tot het punt 80% van de minimaal gevraagde oppervlaktehardheid bedraagt en is mede afhankelijk van de doorhardingseigenschappen van het gekozen materiaal.

Vervorming en maatverandering

- Vervorming en maatverandering kunnen vele oorzaken hebben: inhomogeen materiaal, bewerkingsspanningen en een ongunstige vorm/constructie zijn slechts enkele voorbeelden waardoor een product van maat/model kan veranderen. Bij inductieharden ontstaat weliswaar relatief weinig vervorming, maar deze uitsluiten kan helaas nooit. Daarom is het, zeker voor kritische afmetingen, altijd verstandig om na te bewerken.
- Eventueel vooraf spanningsarm gloeien is in sommige gevallen aan te bevelen.

Overzicht materialen

Bereikbare waarden voor hardheid en hardingsdiepte bij inductieharden

Materiaal soort Werkstoff-nr.	DIN aanduiding	Oppervlaktehardheid	max. diepte in mm (Rht)
Constructiestaal 1.0570	St 52-3	35-45	2,0-3,6
Veredelingsstaal			
1.0501	C 35	50-55	2,0-3,6
1.0503	C 45	55-60	2,0-3,6
1.0601	C 60	56-52	2,0-3,6
1.1167	36Mn5	50-55	2,5-4,3
1.1157	40Mn4	53-58	2,5-4,3
1.5122	37MnSi5	53-58	2,5-4,3
1.6511	36CrNiMo4	50-55	8,0-15,0
1.6580	30CrNiMo8	50-55	8,0-15,0
1.6582	34CrNiMo6	50-55	8,0-15,0
1.7033	34Cr4	50-55	3,0-5,0
1.7035	41Cr4	54-59	3,0-5,0
1.7220	34CrMo4	50-55	5,0-8,0
1.7225	42CrMo4	54-59	5,0-8,0
1.7228	50CrMo4	57-62	5,0-8,0
1.8159	50CrV4	57-62	5,0-8,0
1.8161	58CrV4	59-64	5,0-8,0
Gereedschapsstaal			
1.2067	100Cr6	59-64	3,0-5,0
1.2082	X20Cr13	50-55	3,0-5,0
1.2083	X42Cr13	53-58	3,0-5,0
1.2327	86CrMoV7	60-65	8,0-15,0
1.2358	Carmo	53-58	8,0-15,0
Roestvrijstaal			
1.4112	X90CrMoV18	55-60	4,0-6,5
1.4125	X105CrMoV17	55-60	4,0-6,5
Gietijzer/gietstaal			
0.7060	GGG60	53-58	2,0-3,6
0.7070	GGG70	55-62	2,0-3,6
1.0443	GS45	50-57	2,0-3,6
1.0553	GS60	53-60	2,0-3,6

Centrale Verkoop Nederland:

BODYCOTE **HARDINGSCENTRUM** BV

Groethofstraat 27 · 5916 PA Venlo

Phone: +31 77 355 92 92 · Fax +31 77 354 90 38

eMail: info-nl@bodycote.com

Bodycote

www.bodycote.nl
www.bodycote.com