

Niet-destructieve dieptemeting van inductiegeharde lagen mogelijk

17 juni 2016, 02:00

De Duitse firma Q NET heeft in samenwerking met het Fraunhofer Instituut voor Niet-Destructief Onderzoek (IZFP) een nieuwe ultrasone techniek ontwikkeld waarmee hardingsdieptes van inductiegeharde stalen onderdelen kunnen gemeten worden met grote nauwkeurigheid.

NDT

In het verleden werden diverse technieken onderzocht om op niet-destructieve wijze de diepte van geharde stukken te meten. Onder deze technieken vallen o.a. Eddy-Current, Barkhausen, ultrasoondetectie en mechanische indentatie. Al deze technieken faalden meestal omdat de correlatie met de werkelijke hardingsdiepte te groot was of omdat er veel spreiding op de meetresultaten was.

De meest gebruikte techniek tot op heden was de destructieve methode welke tijdrovend en kostelijk is.

Backscattered US

De nieuwe methode is gebaseerd op ultrasone geluidsgolven maar gebruikt het verstrooide (backscattered) signaal van een geluidsgolf in plaats van het teruggekaatste signaal. Het principe is eenvoudig: een geharde laag blijkt transparant te zijn voor een US golf maar niet bij een niet-geharde laag welke de golven verstrooit (backscattering). Het verstrooide signaal wordt dan opgevangen door een sonde en via speciale software ontwikkeld door IZFP verwerkt. Volgende figuur toont het principe en het signaal dat verkregen wordt door deze techniek. Het verschil in tijd tussen de invallende en de verstrooide bundel is bepalend voor de diepte van de geharde laag. Voor inductiegeharde lagen werkt deze methode uitstekend als de laagdiepte groter is dan 1,5 mm, hetgeen meestal het geval is. Dunne lagen zoals door laserharden verkregen kunnen echter niet gemeten worden. De firma CNH Industrial te Antwerpen heeft een uitgebreide studie uitgevoerd samen met Q NET op een aantal inductiegeharde onderdelen met verschillende geometrieën. De resultaten waren verbluffend: de afwijking was kleiner dan 10 %, hetgeen voordien met andere technieken nooit werd bereikt.



(Klik om te vergroten)

Principe van de backscattered US methode

Invloed korrelgrootte

Er blijkt wel een invloed te zijn van de korrelgrootte. Kleine korrels met een diameter in de buurt van de golflengte blijken de meting te storen zodat onvoldoende verstrooiing ontstaat. Grote korrels met een diameter groter dan de golflengte geven een beter resultaat.

Compacte methode

De figuur hierna toont de P3123 Tester van Q NET bestaande uit een laptop met bijhorende software en een kleine taster welke onder hoek geplaatst wordt. Als koppelingvloeistof wordt meestal olie gebruikt. Men kan zowel op vlakke, ronde substraten als splines metingen uitvoeren.



In situ meting van een hardingsdiepte d.m.v. P3123 Tester

Bron

- <http://www.q-net.de>

Auteurs