

Lasergetextureerde oppervlakken voor scheepsmotoren

08 december 2022, 16:15

Olivier Malek

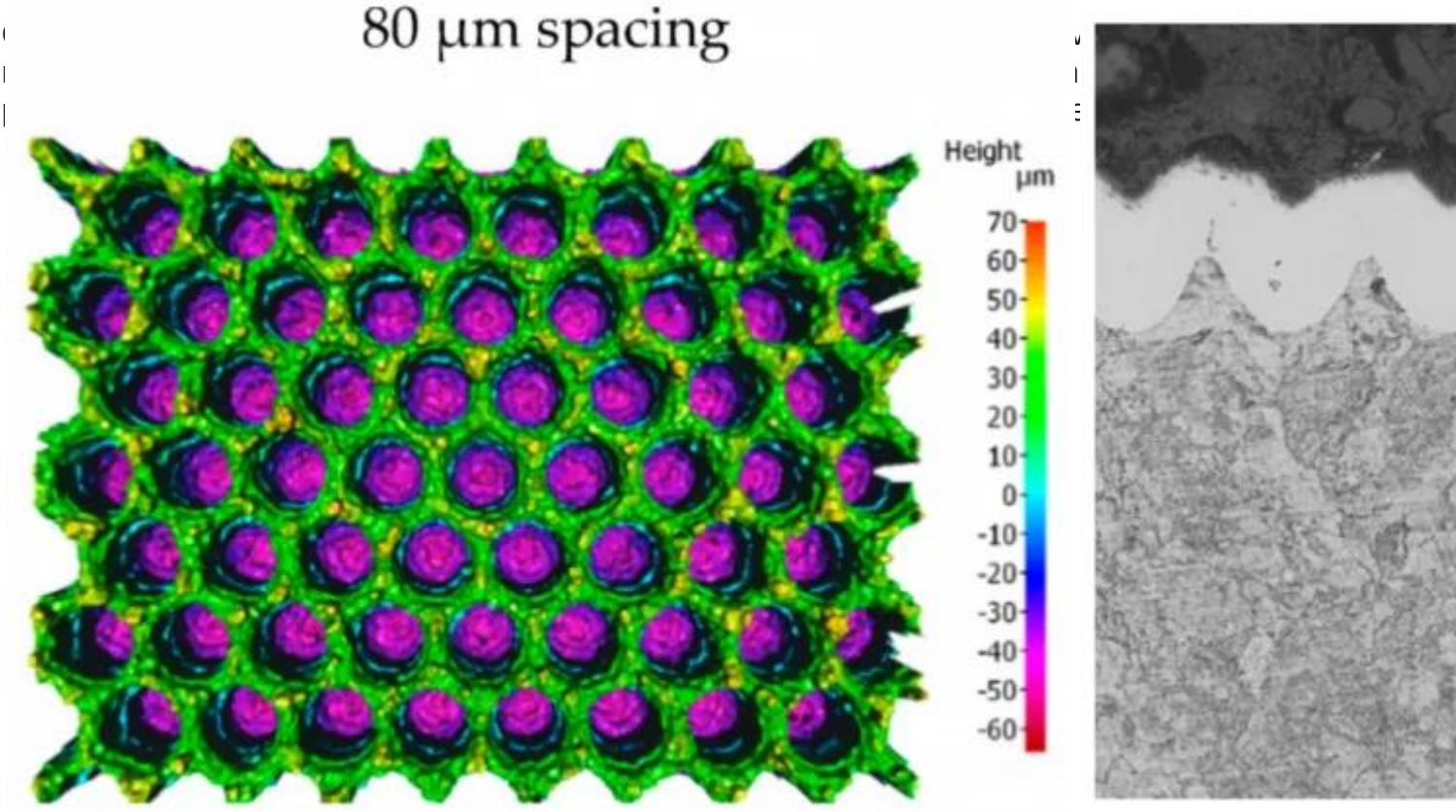
Het wrijvingsgedrag van oppervlakken kan worden bijgesteld door lasertexturering. Sedert kort bestaat er een industriële applicatie van wrijvingsbeheersing door oppervlaktetexturering voor grote scheepsmotoren. Bij de montage van de aandrijfas bouwt men een veiligheidsmechanisme in om excessieve krachten op te vangen. Het op schijven gebaseerd systeem is ontworpen om bij een bepaald drempelvermogen te gaan slippen.

De wrijvingsschijven in scheepsmotoren brengen het vermogen over en werken bijgevolg als beveiliging. Ze dienen om een precieze hoeveelheid wrijving aan te houden: te veel en het tandwiel kan overbelast geraken, te weinig en er kan vroegtijdige slip optreden. Momenteel nog zijn de wrijvingsschijven behandeld met een thermische spray om wrijving te creëren, wat resulteert in een spreiding van het drempelvermogen van ongeveer 13-14%. Deze methode is echter niet nauwkeurig genoeg voor de industrie.

Nieuw laserproces voor oppervlaktetexturering

Daarom hebben wetenschappers van de Heriot-Watt Universiteit in Edinburgh, Schotland, in samenwerking met het Duitse bedrijf Man Energy Solutions en het Deense bedrijf TRD Surfaces, onderzoek gedaan naar een nieuw proces voor de ontwikkeling van de schijven.

Er werd een praktisch tweestapsproces ontwikkeld, bestaande uit oppervlaktestructurering met behulp van een laser en vervolgens het aanbrengen van een harde chromiumcarbide-laag, voor de vervaardiging van welomschreven oppervlakken met hoge wrijving, met het oog op toepassing op aandrijfassen van scheepsmotoren. De procesontwikkeling was gericht op een betere reproduceerbaarheid in vergelijking met de huidige oplossing van thermisch sprayen. Er is gebruik gemaakt van een nieuw proces voor oppervlaktetexturering met behulp van een laser om optimale oppervlaktetopografie te bekomen. De resultaten worden voorgesteld voor twee verschillende nanoseconde-lasersystemen: 20 W en 200 W. Met de beide lasers heeft men met succes hoge wrijving op de oppervlakte kunnen bekomen. De 200 W laser maakt echter de laserbewerkingstijd aanzienlijk korter, wat hem meer geschikt maakt voor de industrie. Men bereikte een statische wrijvingscoëfficiënt van 0,74 (0,6 minimum vereist) en een relatieve standaardafwijking van 3–4%, tegenover 13–14%. Het concept van hoge wrijving werd gecombineerd met een door TRD Surfaces uitgevoerd oppervlaktehardingsproces. Daarbij gaat men het getextureerde oppervlak effectief bevriezen zodat het niet vervormt eens in contact met het andere element.



Oppervlaktetexturering vormt een regelmatige reeks gaten (links) dat men vervolgens behandelt met een TRD CrC-harding (Source: Heriot-Watt University)

De lasergetextureerde wrijvingsschijven kunnen de onderhoudskosten en stilstandstijden van grote scheepsmotoren verminderen. Man Energy Solutions heeft de wrijvingsschijven getest in zijn tweetaktmotoren van twee schepen in de vaart van Europa naar Azië.

Bij Sirris deed men onderzoek naar dit soort oppervlaktetexturering met behulp van een laser. De oppervlakte-eigenschappen kunnen worden gewijzigd: bijvoorbeeld wrijving, waterafstootbaarheid

of stralingabsorptie. Haalbaarheidstesten uitgevoerd op uw materialen en toepassingen zijn beschikbaar op ons femtoseconde-laserplatform. Heeft u vragen over laser-getextureerde of gefunctionaliseerde oppervlakken? Neem dan contact met ons op!

Deze blog is geschreven in het kader van het COOCK- project Surfacescript. Wilt u meer weten over de mogelijkheden van lasertexturering?

Bronnen:

- Laser textured discs improve marine engine performance | Laser Systems Europe
- A Novel Process for Manufacturing High-Friction Rings with a Closely Defined Coefficient of Static Friction (Relative Standard Deviation 3.5%) for Application in Ship Engine Components (hw.ac.uk)
- https://trdsurfaces.dk/index.php/ase/

Auteurs



Olivier Malek