

Nieuwe toepassingen van lasercladden

i D'Haene
Tobias Knockaert

Ongeveer een jaar geleden heeft D'Haene hun lasercladding service voorgesteld aan het grote publiek en voortdurend komen er nieuwe mogelijkheden en toepassingen aan het licht.

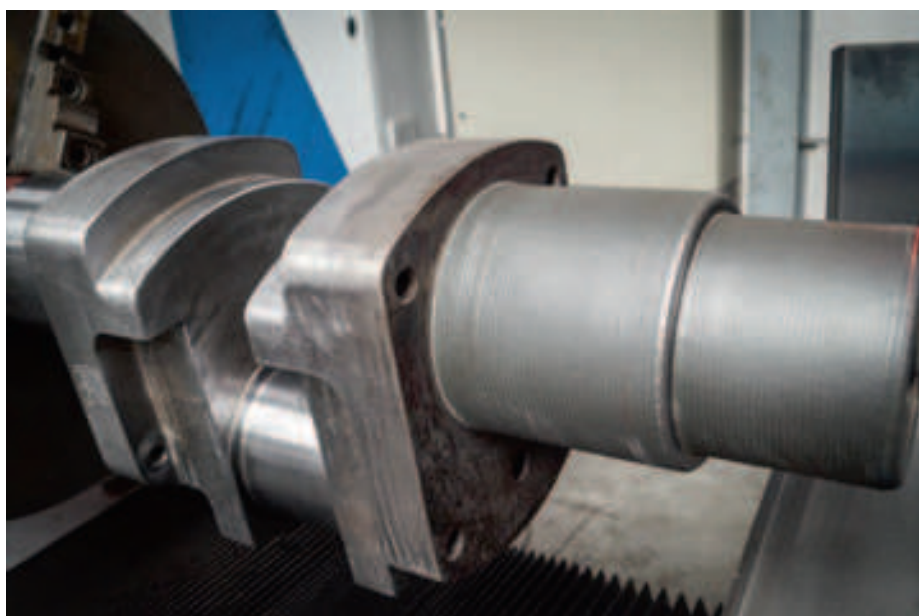
In 75% van de gevallen gebruikt men de techniek om een beschadiging te repareren. Lasercladden wordt dan gekozen wanneer de beschadiging erg diep is. In dat geval is een goede impactbestendigheid en een

hechte lasverbinding gewenst of wordt er een bepaalde corrosieweerstand vereist. Tegenwoordig kiezen de klanten steeds sneller voor lasercladden als reparatiemethode omdat ze vertrouwd raken met de techniek en de voordelen duidelijk zijn.

De andere 25% van de gevallen situeert zich echter in de nieuwbouw. Klanten kiezen voluit voor de toekomst en voorzien reeds vooraf een cladlaag op hun stukken.



▲ Fig 1. Herstellen van de as tappen van een doseersluis: corrosiebestendig & slijtvast



▲ Fig 2. Herstellen van grote krukassen: hard en scheurvrij

LES DEVELOPPEMENTS EN MATIERE DE LASERCLADDING NE S'ARRESENT PAS

Une première application de lasercladding est d'ajouter une texture avec des carbures de tungstène. Grâce à la dureté extrême, il est possible de maintenir longtemps une certaine rugosité, ce qui peut être utile lorsqu'on veut tenir, tirer ou saisir un objet.

Une deuxième application se situe dans le secteur pétrolier et gazier. On applique une couche spéciale, au moyen de soudage, sur des accouplements de tiges de forage pour diminuer l'usure contre le boîtier.

Une dernière application se situe dans le domaine de l'additive manufacturing : il est possible d'imprimer des nouvelles zones sur un objet.

Récemment, le "High speed lasercladding" a été introduit.

In functie van de cladlaag moet het onderdeel af en toe volledig opnieuw ontworpen worden. Het traditioneel harden is soms niet meer nodig en dit elimineert heel wat stappen in de fabricage van het onderdeel. Het kiezen van een gepaste laag(dikte) is niet eenvoudig en wordt in samenspraak met de klant overlegd. Vaak met enkele pilot tests.

In beide situaties is de nabewerking van deze cilindrische onderdelen nodig omdat het nagenoeg altijd over precisie-onderdelen gaat. Er zijn echter ook andere toepassingen, die geen nabewerking vereisen, die baat kunnen hebben bij een laag die door middel van laser cladden is aangelegd. Daarom heeft D'Haene een intern onderzoek gestart naar mogelijke andere toepassingen voor deze lagen.

Een eerste toepassing is het textureren van cilindrische oppervlakken. Door het aanbrengen van een carbide houdende coating kunnen patronen opgebracht worden die hun ruwheid zeer lang bewaren. Dit kan nuttig zijn om iets te klemmen, te grijpen of te trekken.

Het werkingsmechanisme is als volgt: de coating bestaat uit twee componenten, een binder, ook wel matrix genoemd en een fractie aan zeer harde wolframcarbide korrels. Deze laatste worden tot 3000HV hard. Eén van de hardste materialen, na diamant. De harde korrels worden als het ware ingebed in het zachtere bindmateriaal. Men kan het misschien een beetje vergelijken met de steentjes in beton. De harde korrels zitten homogeen doorheen de coating,

ook aan het oppervlak. Wanneer er nu slijtage optreedt, bijvoorbeeld door het altijd maar glijden van een bepaald hard/scherp/ruw voorwerp over het oppervlak dan zal de zachte binder aan het oppervlak tussen de harde deeltjes eerst minimaal wegslijten. Dit is nauwelijks merkbaar. Tegelijk komen de harde carbidedeeltjes meer bloot te liggen en deze zijn zo hard dat het gewichtsverlies als gevolg van abrasie tot nul wordt herleid. Op die manier houdt de coating dus extreem lang stand en kan de ruwheid behouden blijven.

Dergelijke coatings zijn niet nieuw maar door het lasercladden verkrijgen ze wel veel betere eigenschappen dan met het traditionele oplossen. Er is veel minder opmenging, waardoor de toplaag ook effectief nog de samenstelling heeft van het toevoegmateriaal. Bij het traditionele lassen ga je eerder een "mengsel" vormen tussen de basislaag en het toevoegmateriaal tenzij je meerdere lagen op elkaar begint te leggen. Daarnaast is de nauwkeurigheid en afwerkingsgraad aanzienlijk hoger en er is een veel lager materiaalverbruik. Verwante technieken om te textureren zijn ook EDT en Rocklining.

Een tweede toepassing is "hardbanding" en situeert zich in de industriële sector oil & gas. Bij "hardbanding" gaat men een hard-oplas voorzien op boorpijpkoppelingen om de levensduur van deze dure componenten te verlengen. Hierbij wil men zo weinig mogelijk slijtage aan zowel de koppeling als de behuizing.

In het verleden gebruikte men wolframcarbide coatings voor deze toepassing, maar dan bleek de behuizing nog sneller te slijten (scherpe ruwheid werd behouden, zie hoger). Tegenwoordig last men deze koppelingen op met klassieke lasmethodes en gepaste legeringen.



Fig 3. Ook mogelijk met lasercladden: (links) schroefpatroon, (midden) materiaalopbouw, (rechts) texturen

Maar verbeteringen zijn zeker mogelijk door middel van lasercladden, met name mooiere oppervlakte afwerking en dus minder snijdende werking, minder opmenging en dus betere coatingeigenschappen, minder materiaalverbruik, ed.

Uiteindelijk kan het lasercladden dus ook kostenbesparend werken. D'Haene heeft sinds kort een nieuwe legering in huis die hiervoor uitermate geschikt is: 66 HRC hard en zeer impact bestendig.

Een laatste toepassing situeert zich in de wondere wereld van additive manufacturing. Een stap verder dan het herstellen van beschadigde vlakken is het effectief gaan opbouwen van flenzen of diameters. Dit kan gaan tot enkele centimeters. Interessant voor het aanpassen van dure componenten na bijvoorbeeld een draaifout. Hiervoor is een buigzaam materiaal meest aangewezen. Bepaalde zones kunnen dan later naar keuze voorzien worden uit een ander materiaal dat betere corrosie of slijtageweerstand heeft. Op deze manier wordt het stuk afge-

werkt naar "near net shape", klaar om nog verder bewerkt te worden.

De ontwikkelingen op het gebied van lasercladden liggen niet stil en profiteren van de aandacht voor de AM industrie. High-speed laser cladden is de laatste nieuwe telg in de familie. Het is een mooie toevoeging die het mogelijk maakt om veel sneller een oppervlak te bekleden met een coating, gebonden door een echte lasverbinding. Dat het een substituut is voor het traditionele lasercladden, is evenwel een misvatting. De oppervlakteopbrengst/min is hoger, maar de laagdikte (300µm) en dus de gewichtsdepositie/min is lager dan het traditionele cladden. Dat maakt de techniek geschikt voor grotere oppervlaktes in de nieuwbouw. Zelfs bij dunne lagen blijft de opmenging zeer gering en is de warmte-input miniem.

Waar evenwel dikkere lagen nodig zijn, bijvoorbeeld bij reparaties, is het traditionele laser cladden dan weer de beste technologie. Daarnaast is het high-speed proces veel kritischer: bij excentrische en lange dunne assen is het niet eenvoudig om die zonder al te veel trillingen en uitwijkingen bij deze snelheden te laten draaien. Een klein oppervlakte defectje kan een las out geven en de nog hogere afkoelsnelheden zijn niet bij alle materialen gewenst. Verder zijn enkel cilindrische onderdelen mogelijk, daar een lineaire actuator de nodige snelheden nog niet kan bereiken.

Welke van de technieken te verkiezen is, hangt dus af van de toepassing.



Fig. 4 Hardbanding mechanisme (links), las lagen zichtbaar (rechts)

Fig. 4 Hardbanding mechanisme (links), las lagen zichtbaar (rechts)