

TS succesvolle reparatie-techniek

Maatcorrectie en herstelwerkzaamheden

Thermisch Spuiten heeft zich in een groot scala aan toepassingen bewezen en wordt steeds vaker ingezet op de meest uiteenlopende producten. In deze bijdrage ligt de nadruk op het gebied van maatcorrectie en herstelwerkzaamheden aan een bestaand product. Als voorbeeld (leidraad) wordt de reparatie van een inbouwstuk (walslagerblok uit een staalplaatwalsenrij) toegelicht.

Mechanische Industrie Habets is een universele leverancier van industriële componenten voor zowel nieuwbouw als reparatie. Het thermisch spuiten, dat al meer dan 30 jaar onderdeel uitmaakt van de activiteiten, wordt in nog steeds toenemende mate succesvol ingezet. De toepassingsmogelijkheden zijn zeer divers en deze grote diversiteit dwingt min of meer tot specialisatie. Daarom richt men zich meer en meer op de toelevering en reparatie van grotere

en zware (thermisch gespoten) machineonderdelen aan de basisindustrieën.

Naast toepassing van het autogeen draad-/poeder- en plasmaproces, voor reparatie van bijvoorbeeld astappen en boringen van lagerblokken, kunnen steeds meer oplossingen geboden worden door toepassing van de HVOF techniek.

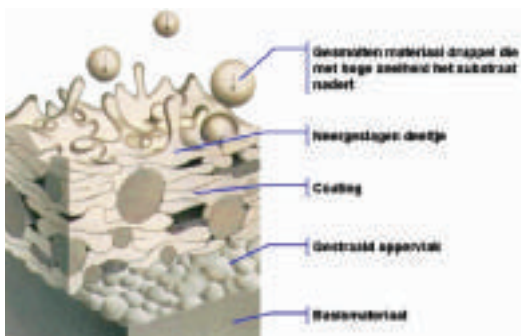
De boring en de slijtplaatvlakken van een inbouwstuk zijn onderhevig aan slijtage waardoor de levensduur van het product beperkt wordt. Gezien de grootte, complexiteit, levertijd en kosten van een nieuw inbouwstuk is het veelal rendabel om dit te repareren of maatcorrecties / modificaties aan te brengen. Voorheen werd dit gerealiseerd middels het in- en oplassen. Hierdoor moest het complete inbouwstuk worden gegloeid, met als gevolg dat niet alleen de in- en opgelaste vlakken moesten worden nabewerkt maar ook de buiten de tolerantie geraakte maten.

Thermisch spuiten werd als alternatief - met succes - ingezet. Thermisch spuiten is een techniek waarbij een metaal, een metaallegering of metaalverbinding in draad- of poedervorm door middel van een vlamspuitpistool wordt gesmolten en vervolgens met hoge snelheid op het basismateriaal gespoten. Zo wordt een laag opgebouwd met vooraf gedefinieerde eigenschappen. Voor een principeopbouw van een thermisch gespoten laag, zie figuur 2.

Door het toegepaste proces en de coating worden de volgende voordelen verkregen ten opzichte van het oplassen van een inbouwstuk:

Figuur 1. geeft een indruk van de afmetingen van het lagerblok.





Figuur 2. Schematisch weergave van de opbouw van een thermisch gespoten coating.

- Een relatief lage werkstuktemperatuur ($\pm 100^{\circ}\text{C}$) tijdens het thermisch spuiten. Bij deze temperatuur waarbij geen fase- / vormverandering optreden, komen er geen extra spanningen in het product waardoor er geen maatveranderingen plaatsvinden en er na het spuiten niet spanningsarm hoeft te worden gegloeid.
- De toegepaste spuitmaterialen dienen zowel voor correctie van de maatvoering alsook voor bescherming tegen corrosie van de opgespoten vlakken, in het bijzonder de vlakken (zijkant) die worden afgedekt met de geharde stalen slijtplaten. Dat beschermt het vlak tegen een combinatie van galvanische- en spleetcorrosie.
- De porositeit van een thermisch gespoten laag heeft tevens goede smerende- en loopeigenschappen.
- Goedkoper en sneller uit te voeren dan de oorspronkelijke reparatiemethode.

Het voortraject

Alvorens wordt overgegaan tot reparatie, is er intensief contact met de klant. Samen met de klant wordt het inbouwstuk geïnspecteerd, gemeten en indien nodig de constructieve aanpassingen vastgelegd. Als er overeenstemming is bereikt, kan er worden gestart met de reparatie/modificatie. Vooraf wordt een plan van aanpak gemaakt (werkvoorbereiding); hierin staat beschreven wat, hoe en in welke volgorde het inbouwstuk wordt hersteld en/of gemodificeerd. Dit is eigenlijk de belangrijkste fase van het gehele traject, hier speelt de ervaring die in de loop van der jaren is opgebouwd een grote rol. Er zullen keuzes gemaakt moeten worden met betrekking tot de bewerkingsvolgorde, voorbereidingen, toe te passen coating en spuitproces, laagopbouw, sealen ja/nee, soort sealer en de nabewerking van het product.

Het voorbereiden

Alvorens wordt begonnen met het ondermaat maken van de op te spuiten vlakken wordt het inbouwstuk grondig gereinigd, door middel van hogedruk clea-



Figuur 3. Aanlevervorm van een te repareren inbouwstuk

nen. Indien nodig worden onderdelen die het bewerken belemmeren, gededemonteerd. Het ondermaat draaien/frezen van de op te spuiten vlakken met een grote diversiteit aan vorm, afmeting, smeergroeven en -kanalen etcetera vergt een uitgebreid machinepark. Aan de op te spuiten vlakken moet een gedefinieerde ruwheid (profiel) worden meegegeven om een goede hechting te krijgen die nodig is om de hoge bedrijfsbelasting waar het systeem aan onderworpen wordt te kunnen weerstaan. Bovendien is deze hechting van belang om, in verband met inwendige spanningen die ontstaan door de dikte van de spuitlaag (tot wel $\pm 5\text{mm}$) en de verspaningskrachten tijdens het nabewerken, te voorkomen dat de coating 'loskomt'. De voorbereikte vlakken worden gecontroleerd op onregelmatigheden en (haar)scheuren en indien nodig, voorafgaand aan het opspuiten, extra behandeld.

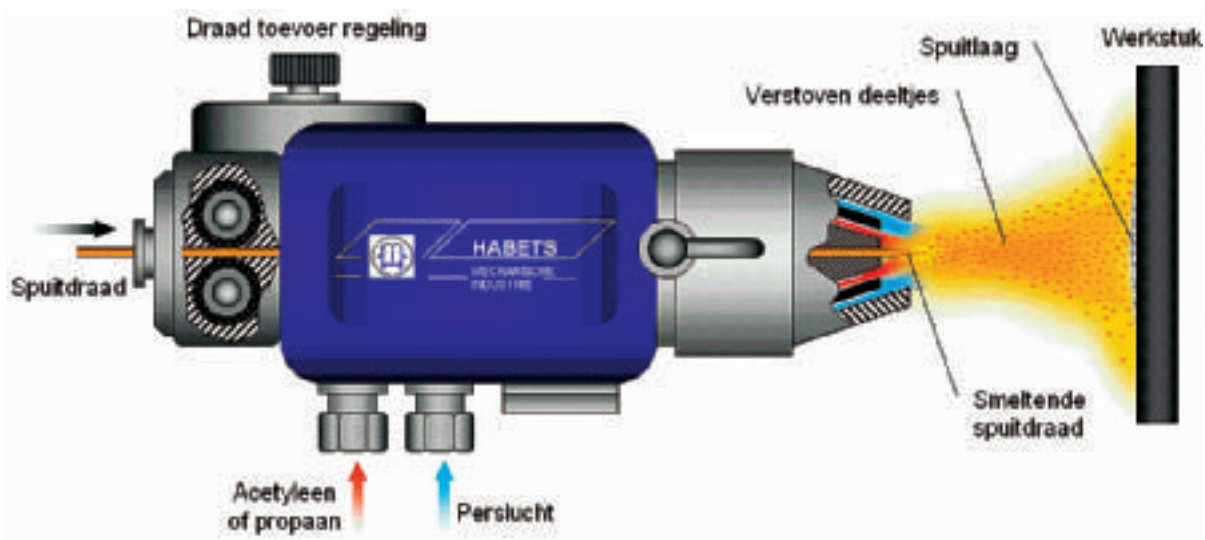
Het opspuiten

Het opspuiten bestaat uit meerdere handelingen, deze zijn achtereenvolgens; het inrichten van de installatie/machine, het reinigen, voorverwarmen, stralen, maskeren (afschermen van gebieden die niet opgespoten mogen worden), thermisch spuiten en het



Figuur 4. Robotmatig opspuiten van de zijvlakken (slijtplaatvlakken)

Figuur 5. Schematische weergave van het auto-geen draadspuiten



verwijderen van de overspray (spuitresten). Het in- en opspuiten van een inbouwstuk wordt middels het auto-geen draadspuitproces gedaan. Bij dit proces wordt een spuitmateriaal in draadvorm met behulp van een elektro- of persluchtmotor door een spuitpistool getransporteerd waar de draad in een vlam (gas-zuurstofmengsel) tot smelten wordt gebracht. Middels perslucht wordt het gesmolten materiaal vervolgens in de richting van het werkstuk verstoven. Zie figuur 5. Door middel van dit proces kan de boring worden

ingespoten met diverse soorten materialen, afhankelijk van de laagdikte, en een toplaag die vergelijkbaar zijn met AISI 410; de slijtplaatvlakken worden met aluminiumbrons opgespoten.

Het nabewerken

De boring wordt door draai- en slijpbewerkingen weer op tekeningmaat gebracht en de slijtplaatvlakken worden gefreesd. Gelijktijdig wordt de relatie tussen de slijtplaatvlakken en de hoofdboring hersteld. Als laatste worden de smerkanalen en overgangen (handmatig) nabewerkt, eventuele spuitresten verwijderd en de gedemonteerde onderdelen opnieuw aangebracht. Figuur 6 geeft een impressie van het mechanisch nabewerken van het werkstuk. Vanuit de industrie komt steeds meer vraag naar nieuwe oplossingen ten aanzien van slijtageproblemen en het verlengen van de levensduur van producten.

Het ontwikkelen van nieuwe toepassingen heeft een prominente plaats bij Habets. Zij verrichten zelf het onderzoek aan de gespoten lagen. Factoren als hechting, hardheid, dichtheid en structuur van de laag worden geanalyseerd en beoordeeld. De hiermee opgebouwde kennis wordt uiteraard weer in de praktijk toegepast. ■

Figuur 6. Het frezen van de opgespoten slijtplaatvlakken

