

**INNOVATIE**  
Henriëtte van Norel**Hydraulics & Maintenance**

WMV: van tribologisch onderzoek tot het aanbrengen van een speciale, harde coatingslaag

# 'Er is tot nu toe nooit een cilinderstang met corrosie teruggekomen'



Een bijzonder harde deklaag die berekend is op het incasseren van schades in het veld en die, indien nodig, zelfs op locatie in een paar uur volledig kan worden hersteld. Hoewel dit misschien een utopie lijkt, is niets minder waar. Lunac 2+ duplex is namelijk zo'n coatinglaag voor stalen machineonderdelen en gereedschappen. WMV in Rijssen is gespecialiseerd in het aanbrengen van deze coating op zeer uiteenlopende onderdelen; van matrijzen voor ooglensimplementaties, assen, hydraulische cilinders, gereedschappen en bakplaten tot complete railsystemen voor projecten zoals het Panamakanaal. In dit artikel een gesprek hierover met Guus van der Sluis, Managing director bij WMV.

Circa 30 jaar geleden begon van der Sluis in Wierden met de opzet van dit procedé en in het kader daarvan het uitvoeren van tribologisch onderzoek. In 2005 verhuisde de onderneming naar een onderkomen in Rijssen dat speciaal voor dit productieproces werd ingericht. Nu, anno 2014, is het logistiek gezien een vak apart om dag in, dag uit zo strak te plannen dat de vele orders exact op tijd kunnen worden uitgeleverd. Dit komt enerzijds door de sterk toenemende vraag naar coatings met een extreem hoge hechtingssterkte en anderzijds door het productieproces dat slechts langzaam opschaalbaar is. Van der Sluis licht toe: "Deze galvanisch-keramische productieprocessen hebben namelijk drie tot zeven jaar nodig om volledig te 'rijpen'."

## Productie

In de productie bij WMV staan in totaal drie nagenoeg identieke productielijnen opgesteld voor het aanbrengen van een semikeramische deklaag op uiteenlopende producten. Zo kunnen de producten variëren van minutieus kleine onderdelen tot 3000 kilogram wegende turbineassen met een lengte van vier meter en een diameter van 750 mm. Van der Sluis licht toe: "Alle binnekomende, te coaten, producten worden eerst aan een grondige inspectie onderworpen. Zo wordt gekeken of de opgegeven specificaties van het aangeleverde product kloppen met de opgave van de klant en wat exact de nauwkeurigheid is." Begonnen wordt met het uitvoeren van een PMI-analyse. In de praktijk blijkt vaak dat de structuur van staal verre van per-

fect is. Zo kunnen er insluitingen zijn die pas tijdens bedrijf opspelen. Met name het bepalen om welk staaltype en structuur het precies gaat, vergt tijd en vereist vakmanschap. In veel gevallen wordt daarom gewerkt met röntgenanalyse. Indien tijdens deze eerste beproevingsstap imperfecties aan het licht komen, dan worden deze direct aangepakt en gecorrigeerd. Pas daarna kan het oppervlak van het product worden 'gesuperfinished'. Door deze laatstgenoemde bewerking bouwt de laag zich mooi op qua structuur en ontstaat er een egaal oppervlak. "Zelfs na deze fase van het proces kunnen zich nog microdefecten manifesteren door de uitzonderlijke dichtheid van de laag en zware beproeving tijdens de nabehandeling."

## Voorbehandeling

Na de PMI-analyse gaan de producten door naar het voorbehandelingsproces dat volledig is afgestemd op het type staal dat wordt aangeboden. In deze fase wordt het staal in zeven of acht koude en warme stappen voorbereid op een zodanige wijze dat er een goede hechting (gelijk aan een lasverbinding) ontstaat tussen het staal en de semikeramische coating. Tijdens het voorbehandelen kan de temperatuur variëren van 20 °C tot 104 °C. De grote variatie in aangeboden staal zorgt er voor dat het aanbrengen van een volledig hechtende coatinglaag en een constante kwaliteit daarvan een vak apart is. Van der Sluis: "De voorbehandelingstijd kan afhankelijk van het aangeboden staal variëren van 15 minuten tot 10 uur. Hastelloy is een voorbeeld van een staaltype die veel

voorbehandelingstijd nodig heeft. Om ook deze staalsoorten te kunnen behandelen, is dus een grote mate van flexibiliteit nodig."

## Aanbrengen en uitharden

De stalen producten zijn met de voorbehandelingfase zodanig geprepareerd dat ze het Lunac 2+ duplex proces in kunnen gaan. Daarmee wordt de galvano-keramische laag aangebracht. Kenmerkend voor deze harde Lunac 2+ duplex laag is de bijzonder goede corrosiebestendigheid, de zeer dichte structuur en het feit dat de laag bestand is tegen een mechanische belasting tot 400 MPa. Zonder problemen kunnen producten met deze laag worden toegepast in maritieme toepassingen en dus zoute omgevingen. Gemiddeld heeft deze laag een dikte van 120 µm. Afhankelijk van de staalsoort en de geometrie van het betreffende onderdeel kan het aanbrengen van deze laag enkele uren duren. Van der Sluis: "Doordat de zeer dichte Lunac coating onder vrij zware procesomstandigheden wordt aangebracht, spelen eventueel achtergebleven imperfecties meteen op. In ons productieproces is het daarom van cruciaal belang dat elke fout, hoe klein ook, er direct uit wordt gehaald. Spontane blaasvorming nadien en/of het eraf spat-



Door de volledig dichte structuur, het anti-kleeffect en de chemische resistentie ontstaat een dergelijk groot verschil tussen Lunac 1 behandelde en onbehandelde bakplaten.

ten van de deklaag (mede) als gevolg van corrosie is hoofdzakelijk hierdoor tot op heden niet voorgekomen. Dit is daarentegen een veel voorkomend probleem bij andere harde deklagen. Vrij complex in het hierboven beschreven proces was het vinden van de juiste balans tussen de chemie aan de ene kant en de fysica anderzijds." Na het aanbrengen van de Lunac coating gaan de producten door naar de hardingslijn. Hier worden ze gedurende een hele nacht in een oven op 310 °C uitgeharden. Vervolgens is de laag klaar om met diamant glad te worden geslepen. Indien gewenst wordt een nauwkeurigheid gerealiseerd van enkele duizendste millimeters, zoals bijvoorbeeld voor zeer precieze pas-/schuifdelen, doseersystemen of mechanical seals. Ofwel bij alle applicaties waar sprake is van hoge mechanische belastingen op het oppervlak of bij applicaties waarvoor een coating nodig is met een zeer sterke antikoud laswerking. De laag kan nagenoeg niet 'vreten'.

## Kenmerken

Typisch voor de hierboven beschreven galvano-keramische laag is de hoge hard- en slijtvastheid (te weten HV1200/2100), de sterke antikoud lasei-

Door het meer dan 14 jaar toepassen van Lunac 2+ op de cilinders van dergelijke heavy lifting kranen is blijkens de zero return een uitzonderlijk degelijk systeem ontstaan.

genschappen en het feit dat zelfs kleine deuken de zware corrosiebeproeving (conform NBD 10300, RWS) probleemloos doorstaan. Doordat deze coating een hogere hardheid heeft dan kwartszand, zijn producten met deze coating goed inzetbaar in zanderige omgevingen. En zelfs bij wegvallende smering kan soms worden doorgewerkt tot een volgende onderhoudstop. Bovendien leidt een gaatje in een Lunac 2+ duplex deklaag

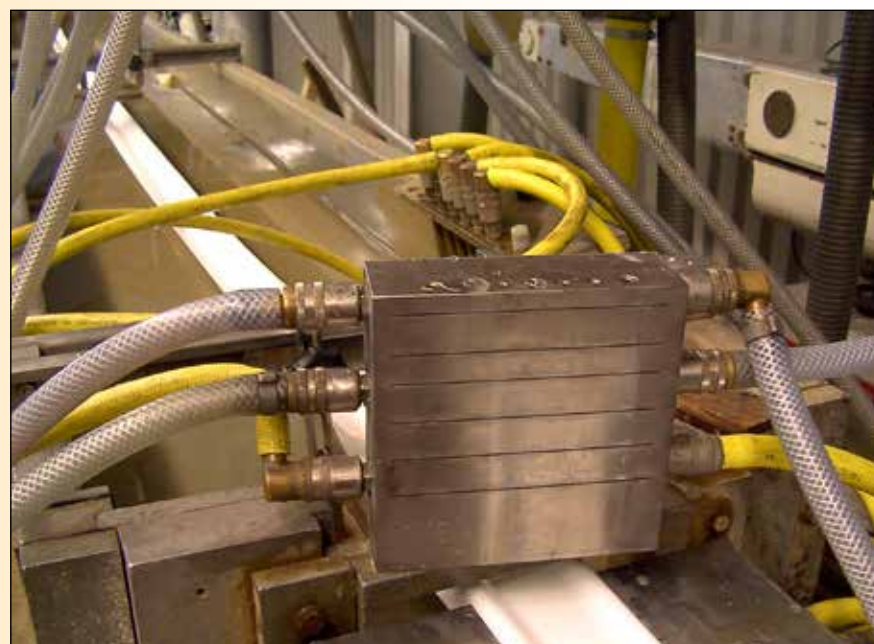
**Dankzij de eigenschappen van de laag zijn zelfs producten voor offshore toepassingen nimmer teruggekeerd.**

niet tot ondercorrosie. Dit in tegenstelling tot deklagen als een hardchroomlaag of een keramische laag op koolstofstaal. Bovendien is de wrijvingscoëfficiënt in het systeem bij dit soort coatings doorgaans lager en met name stabielere waarde door afdichtingen en lagers meestal aanzienlijk langer mee gaan en er minder ongewenste stilstand optreedt.

## Reparatie in het veld

Van der Sluis vertelt: "Indien de coatinglaag in het veld toch onverhoeds beschadigd raakt, dan hoeft deze niet

Standtijd hardbrons calibratieplaat voor de extrusie van TiO2 gevuld PVC neemt door een Lunac 2+ laag met een factor 80 toe, zonder de warmtegeleiding te verminderen.





**INNOVATIE****'Er is tot nu toe nooit een cilinderstang met corrosie teruggekomen'**

automatisch per direct gerepareerd te worden door het anti-ondercorrosie-effect. Er ontstaan namelijk geen scherpe opstaande randen, zoals bij veel andere harde coatinglagen. Gewacht kan worden tot de eerstkomende, geplande onderhoudsbeurt. En zelfs dan kan de reparatie in een aantal gevallen ter plaatse worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de installatie dan wel buiten bedrijf is. Als de beschadigde plek toegankelijk is, dan hoeft het beschadigde onderdeel voor het uitvoeren van een dergelijke reparatie zelfs niet eens gedemonteerd te worden. Binnen een paar uur kan zo'n beschadiging dan worden verholpen en kan de installatie weer in bedrijf worden genomen."

**Conclusie**

Van der Sluis legt uit dat een Lunac coatinglaag door toedoen van de antikoud laseigenschap en de hoge hardheid ook geschikt is voor machines in de kunst-

stof- en voedingsmiddelenindustrie, waar delen soms volledig ongesmeerd moeten functioneren of lossen. "Doordat deze deklaag een aantal eigenschappen in zich heeft verenigd, zijn oplossingen mogelijk die voorheen vrijwel ondenkbaar waren. Denk bijvoorbeeld aan gasinstallaties. Als bij een installatie moet worden gewerkt met corrosieve gassen zijn harde 'tribolagen' nodig op gecompliceerde bewegende delen, die tevens corrosievast zijn. Het combineren van deze twee eigenschappen met de genoemde hechting en taaheid bleek tot op dit moment bijzonder moeilijk. Lunac 2+ duplex biedt in zo'n geval uitkomst."

Op de vraag welke besparingen hiermee gemoeid zijn, antwoordt Van der Sluis: "Dat is natuurlijk sterk afhankelijk van de applicatie. Maar we zijn er in het verleden in geslaagd om de slijtage van een verchromd onderdeel dat ingezet was in een zanderige omgeving met een factor 24 te vertragen door het te voorzien



*Kraan: Hydraulische cilinders voorzien van Lunac 2+ duplex na drie jaar in, in dit geval, bijzonder zware corrosieve belasting.*

van een Lunac 2+-coating. En dit soort resultaten zijn geen uitzondering. Dit blijkt ook uit onze eigen laboratoriumonderzoeken en de 'feedback' die we krijgen uit het veld. En de mooiste graadmeter blijft natuurlijk dat nog geen eigenaar van een offshorekraan of baggerschip ooit met een Lunac 2+ duplex cilinderstang spontane problemen ondervond en deze retourneerde." ■

(advertentie)

## Innovating Kjeldahl, Soxhlet and other Wet Chemistry Methods

### Trade-In Campaign until 31st of December!

Contact us today to learn how you can save thousands of Euro by trading old equipment against new instruments from OPSIS LiquidLINE

