

Offshore toepassingen vergen uiterste van coating hydraulische componenten

Hydraulische componenten in maritieme/offshore toepassingen worden getergd door wind, (zout) water en mechanische belastingen in de vorm van beukend water. Om deze componenten te beschermen, ontwikkelde WMV een dichte, keiharde en volledig hechtende coating, genaamd Lunac 2+. Deze coating combineert de gunstige eigenschappen van verschillende afzonderlijke deklagen en zal in de nabije toekomst onder meer door Uniparts Kavee worden gebruikt voor het coaten van hydraulische cilinders bestemd voor offshore- en transporttoepassingen.

Ing. M. de Wit – Blok

De eisen die aan componenten voor 'offshore' toepassingen worden gesteld, zijn vaak zwaarder en soms ook anders dan de eisen waaraan industriële componenten moeten voldoen. Ten eerste vragen offshore toepassingen om een minimum aan onderhoud aangezien de componenten vaak lastig zijn te bereiken en te onderhouden. Daarnaast moeten de producten functioneren in een omgeving waarin ze worden 'aangevallen' door beukend water, vuil, zand en zout. Een agressieve omgeving dus waartegen weinig materialen langdurig bestand zijn. Dit uit zich onder meer in een snellere slijtage van de onderdelen en hierdoor ontstaat een grotere behoefte aan onderhoud dan gewenst.

Hydraulische offshore toepassingen

Omdat offshore applicaties in veel gevallen om grote krachten vragen, zijn hier relatief veel hydraulische aandrijvingen te vinden. Denk hierbij aan grote hijsapplicaties, het aandrijven van sluisdeuren en toepassingen in de scheepvaart. Om de specifieke componenten te beschermen tegen de zojuist genoemde belastingen, worden op onder meer cilinders zogenaamde 'stangendeklagen' aangebracht. Gedurende de afgelopen decennia zijn verschillende soorten deklagen ontwikkeld, variërend van verschillende metallische tot aan keramische varianten. Iedere afzonderlijke deklaag heeft zijn eigen kenmerkende positieve eigenschappen maar ook duidelijk zijn beperkingen. De meeste volledig keramische deklagen zijn bijvoorbeeld zeer slijtvast maar slecht bestand tegen mechanische belastingen en hebben regelmatig last van ondercorrosie door porositeit. Andere deklagen zijn juist corrosievaster maar minder slijtvast. Helaas vertonen deze

lagen de neiging om onder bepaalde omstandigheden te delamineren wanneer kleine beschadigingen ondercorrosie toelaten.

Trans-keramische duplo coating

Een bedrijf dat veel onderzoek doet naar de eigenschappen van uiteenlopende materialen is WMV uit Rijssen. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in een eigen materiaalkundig en tribologisch laboratorium met behulp van geavanceerde apparatuur. Bijzonder is dat WMV tevens een procestechnologisch bedrijf is waarin onder meer deklagen worden aangebracht op verschillende producten. De combinatie van een procestechnologisch bedrijf en een laboratorium biedt de mogelijkheid om ontwikkelingen direct te testen

en uit te proberen én om de gereede producten optimaal op kwaliteit te testen. Eén van de kernactiviteiten van WMV is het ontwikkelen van 'de optimale deklaag'. Hiertoe worden in het laboratorium door directeur eigenaar Guus van der Sluis en zijn medewerkers dagelijks proeven en metingen gedaan met steeds weer andere materialen en materiaalcombinaties. Een belangrijk succes werd bijna tien jaar geleden behaald met de ontwikkeling van het keiharde Lunac 2+. Een coating die een aantal jaren later verregaand werd verbeterd in de vorm van duplo Lunac 2+. Het meest bijzondere aan Lunac 2+ is het feit dat dit semi-keramische of trans-keramische materiaal de positieve eigenschappen van de verschillende bekende



Cilinder van Uniparts Kavee voorzien van Lunac 2+ stangbekleding voor maritieme toepassingen.



Ook in deze toepassing biedt Lunac 2+ bescherming tegen beschadiging van cilinderstangen.



Transkeramisch Lunac 2+ aangebracht op bewegende delen afsluitdijkdeur van Kornwerderzand. De laag is hier toegepast vanwege de gelijktijdige weerstand tegen abrasieve (zand) slijtage, corrosie en de zekerheid van volledige hechting.

oplossingen combineert in één product. Grof gezegd bestaat Lunac uit twee delen. Het eerste deel betreft de zogenaamde matrix die is opgebouwd uit zowel metalen als niet-metalen. In deze matrix wordt tijdens het aanbrengen ervan – de laag ‘groeit’ op de ondergrond middels elektrolyse – gemodificeerd technisch keramiek ingebracht. Belangrijk hierbij is dat de verbinding tussen het keramische materiaal en de matrix chemisch is en hiermee onlosmakelijk. De verbinding tussen de coating en het te beschermen product, bijvoorbeeld een as of cilinder, is metallisch.

Eigenschappen Lunac

De toegepaste materialen, methoden en processen voor het opbouwen van een Lunac coating leiden tot een deklaag met verschillende bijzondere eigenschappen die zeker voor offshore toepassingen mogelijkheden bieden.

- De metallische verbinding tussen de coating en het te beschermen product is extreem sterk en vergelijkbaar met een lasverbinding. Hierdoor zullen de materialen ook onder extreme omstandigheden niet onthechten. Ook niet wanneer het materiaal bij een ernstige stootbelasting zal indrukken of zelfs defecten vertonen.
- Door de combinatie van keramisch materiaal in een speciale matrix, is een extreem hoge hardheid bereikt die oploopt tot ruim boven Hv 2000. Deze hardheid draagt bij aan een hoge slijtvastheid. De eigenschappen maken het materiaal in hoge mate bestand tegen diverse soorten belastingen en (abrasieve) slijtage.
- Omdat de roosterstructuur van de coating sterk afwijkt van het rooster van vele andere materialen, zal de coating nauwe-

lijks de neiging hebben om koudlas te vormen met andere materialen. In de praktijk betekent dit dat de coating in hoge mate immuun is voor ‘vreten’. De corrosievastheid draagt bij aan het voorkomen van de vorming van passingsroest. De verschillende eigenschappen bieden onder meer voordelen voor ongesmeerde toepassingen en voorkomen droogloopslijtage. Verder wordt door het gunstige adhesieve gedrag van de coating slijtage aan aafdichtingen sterk gereduceerd.

- Een laatste belangrijke eigenschap is het feit dat de coating ook ná het hardingsproces scheurvrij blijft. Dit in tegenstelling tot veel andere dekklagen die na het harden, of door hun reeds harde structuur, microscheurtjes vertonen – vooral wanneer de aangebrachte laag relatief dik is. Uiteindelijk biedt de coating hierdoor een goede corrosiebescherming en is dan ook zonder problemen in een zeeomgeving te gebruiken. De microscheuren

blijven ook uit wanneer de coating wordt onderworpen aan buigbelasting tot een rek van bijna 0,28%.

Lunac 2+ is toe te passen op praktisch alle soorten (roestvast)staal of gietijzer tot HRC 52, bijna alle koperlegeringen en onder bepaalde omstandigheden ook aluminium. De coating doorstaat vanaf een totale laagdikte van 120 µm de ASTM B117 1000 uur zoutsproei-test.

Naar duplo Lunac 2+

De duplo variant is voorzien van een technisch hardnikkel onderlaag die in staat is om de zogenaamde microdefecten – die zich in nagenoeg iedere staalsoort bevinden – als het ware te sluiten. Daarbij loopt het metaalrooster van de twee lagen naadloos in elkaar over zodat deze twee lagen niet kunnen delamineren. Op deze manier biedt het systeem de hoge corrosiebestendigheid die gewenst is in offshore toepassingen. Door de taaierheid

WMV – Wierdense Metaal Veredeling

Guus van der Sluis heeft WMV in 1984 opgericht. Hij was van mening was dat er op het gebied van industriële galvanotechniek – waar chemie, werktuigbouwkunde en materiaalkunde worden gecombineerd – nog voldoende groei was te realiseren. Inmiddels blijkt deze aanname gerechtvaardigd en heeft het bedrijf in Rijssen een nieuw pand laten bouwen dat optimaal is ingericht voor het uitvoeren van onderzoek en het in de praktijk brengen van de resultaten.

Guus van der Sluis: “Door de uitbreidingen hadden we voldoende ruimte om drie coatinglijnen te bouwen met 3 ton hefcapaciteit die producten tot 4 meter lengte aankunnen. Deze nieuwe – en zuivere – omgeving biedt ons de mogelijkheid om onder meer relatief dikke lagen aan te brengen. Verder betekende de nieuwbouw dat we verschillende voorzieningen onder de grond hebben kunnen aanbrengen. Bijvoorbeeld een putoven om de dekklagen te kunnen harden is verticaal met een diepte van meer dan 4 meter in de grond gebracht hetgeen leidt tot een veilige harding zonder kromtrekken. Tot slot is het voor ons optimaal dat het laboratorium zich letterlijk naast de proceslijnen bevindt waardoor het uitvoeren van continue controles en testen eenvoudiger is.

*Hydraulische cilinders
zou juist voorzien van de
harde transkeramische
Lunac 2+ duplolaag.
Tijdens de offshore
toepassing zullen zware
mechanische en corrosieve
omstandigheden heersen.
De relatief hoge taatheid
van dit deklaagsysteem is
hierbij cruciaal.*



van de technische hardnikkellaag is bovendien een extra corrosiebeschermingsfactor toegevoegd. Wanneer de bovenste, meest harde, deklaag namelijk tóch beschadigd raakt (gekraakt wordt), kan de nikkellaag nog in hoge mate buigen en alsnog corrosie voorkomen. Bij andere deklagen leidt een beschadiging in eerste instantie tot een klein corrosieputje dat zich vervolgens echter al snel onder de deklaag kan uitbreiden en uiteindelijk leidt tot delaminatie van de coating en het product. Bij duplo Lunac 2+ beperken de gevolgen van een 'wel volledig penetrerende beschadiging' zich tot een corrosieputje ter plaatse en hetgeen de inzetbaarheid van de specifieke component aanzienlijk verlengt. Deze eigenschap is onder meer van belang voor de baggerindustrie waar grind en stenen de deklaag van bijvoorbeeld hydraulische stangen en cilinders kunnen beschadigen.

Geschied bevonden

Het duplo-systeem is onder andere getest met behulp van de bekende en veel toegepaste 'zoutspoeitest'. Voor de kenners volgde uit deze testen dat het duplosysteem nikkel/Lunac 2+ een minimale standtijd garandeert van 2500 uur bij een ASTM B117 neutrale zoutspoeitest (rating 10). Onder andere op basis van deze resultaten is kortgeleden bekend gemaakt dat duplo Lunac 2+ door een specifieke preliminary heen is waarin nieuwe eisen staan beschreven die betrekking hebben op de toepassing van producten in waterwerken. Guus van der Sluis: "Dit houdt in dat we nog meer kunnen gaan betekenen voor zowel de Nederlandse als internationale waterwerken. Dat doen we overigens al langer bij onder meer de draaipunten van de sluisdeuren aan de oostzijde van de afsluitdijk. Hier is de coating bijvoorbeeld aangebracht omdat de voorgaande

coating is onthecht. Tevens zijn we op het moment bezig met een internationaal project waarbij een specifiek kanaal wordt uitgebreid."


Samenwerking

Nieuw voor WMV is het toepassen van de coating in de 'lichte hydrauliek'. Voorheen lag de focus vooral op de zware hydrauliek zoals deze is terug te vinden in de zogenaamde 'heavy lifting' applicaties. De coating kan echter in veel meer markten zijn diensten bewijzen. In het kader van deze marktontwikkeling is WMV een samenwerking aangegaan met Uniparts Kavee uit Varsseveld. Dit bedrijf was oorspronkelijk meer gericht op agrarische en mobiele toepassingen, maar heeft op strategisch niveau besloten in de komende jaren (veel) meer aandacht te besteden aan maritiem/offshore toepassingen en wegtransport. Ir. Ivo Willemsen, manager R&D/Sourcing bij Uniparts Kavee: "Beide bedrijven profiteren van deze samenwerking. WMV maakt bijvoorbeeld gebruik van onze applicaties om duplo Lunac 2+ te testen in diverse lichte praktijkomstandigheden waarbij de verhouding tussen belasting en snelheid anders ligt dan bij de zware toepassingen. Verder heeft WMV regelmatig klanten die een specifieke cilinder nodig hebben met de nieuwe deklaag of een kapotte cilinder willen laten reviseren. Hiervoor komt het bedrijf nu direct naar ons. Andersom profiteren wij van het netwerk dat Guus van der Sluis binnen de offshore wereld heeft opgebouwd én natuurlijk van de eigenschappen van (duplo) Lunac 2+ die onze cilinders geschikt maken

voor offshore toepassingen."

De samenwerking staat nog aan het begin maar de eerste concrete lagen zijn inmiddels aangebracht op Kavee producten. Ivo Willemsen: "Verder maken we ons beiden sterk om de eigenschappen en mogelijkheden van deze coating naar de markt te communiceren. Zo presenteerden we het voor het eerst officieel tijdens Het Hydrauliek Symposium in september van dit jaar en vervolgens op de beurs Aandrijftechniek in Utrecht en Surface in 's Hertogenbosch. Daarnaast brainstormen we gezamenlijk over nieuwe toepassingen. De coating biedt bijvoorbeeld ook mogelijkheden voor transportvoertuigen die bestand moeten zijn tegen steenslag en pekels in de winterse maanden. De tijd zal – gecombineerd met voortdurend testen – leren waar de specifieke mogelijkheden van (duplo) Lunac 2+ nog meer van waarde zijn."

 www.uniparts-kavee.com
 info@kavee.com
 +31 (0)315 25 41 11

 www.wmv.nl
 info@wmv.nl
 +31 548 52 06 81