

Nieuwe coatingtechnologie voor de staalnijverheid heet JVD

17 maart 2017, 01:00

Walter Lauwerens

De staalnijverheid biedt reeds lang beklede staalproducten aan in de strijd tegen corrosie. Naast de klassieke coatingmethode van verzinken werd onlangs een totaal nieuwe technologie in België in gebruik genomen: jet vapour deposition (JVD). Het proces biedt enkele interessante voordelen - onder meer op milieu- en economisch vlak - tegenover de gangbare alternatieven.

De productielijn voor metallische bekleding van staal met JVD werd op de site van ArcelorMittal in Kessales nabij Luik officieel ingehuldigd door Koning Filip. De ontwikkeling van deze baanbrekende technologie is het resultaat van een jarenlang onderzoeksproject dat de O&O-teams van ArcelorMittal en van de CRM-groep samen hebben uitgevoerd.

Roestprobleem bij auto's

Moderne auto's hebben doorgaans een stalen koetswerk dat nagenoeg volledig bestaat uit gelaste plaatdelen van verzinkt of gealuminiseerd staal. Het gebruik van verzinkt staal voor koetswerken startte in het begin van de jaren 1990 en wordt sindsdien met succes verdergezet. Aanvankelijk werden slechts bepaalde onderdelen van het koetswerk voorzien van een beschermende zinklaag. Het resultaat van deze vernieuwing was een drastische verlaging van de bestaande roestproblemen die toen veelvuldig optraden met stalen koetswerken van auto's. De garantie tegen doorroesten en de globale levensduur van de doorsnee auto's namen daardoor sterk toe. De huidige generatie wagens heeft een zeer goede corrosieweerstand dankzij het gebruik van verzinkt staal, maar ook door verbeterde verfsystemen.

Beklede staalproducten

Het is bekend dat metallisch zink een (kathodische) bescherming biedt aan staal, waardoor bij beschadiging van de laklaag geen corrosie van het staalsubstraat en perforatie kan optreden. Bij wagens ouder van 40 jaar was de plaatdikte echter vrij groot en perforatie door roestvorming trad pas na enkele jaren op. Met de petroleumcrisis van de jaren 70 heeft men de plaatdikte geleidelijk aan verlaagd, in de hoop hiermee voldoende gewicht en brandstof te kunnen besparen. Bovendien begon de staalindustrie in deze periode met de ontwikkeling van staalsoorten met hogere sterkte, zodat de verlaging van de plaatdikte kon gecompenseerd worden zonder verlies aan sterkte. Om de corrosieweerstand te verbeteren werd het elektrolytische verzinken als een continue verzinkingsmethode geïntroduceerd. Nadien volgde het 'bloemloze' thermische verzinken, d.i. het klassieke thermische verzinkingsproces maar zonder de typische bloemvorming aan het oppervlak. Later werd het thermisch verzinken gecombineerd met een warmtebehandeling na het

dompelverzinken. Deze behandeling werd 'galvannealing' genoemd en werd als 'galvannealed staal' op de markt gebracht.

JVD

Aan al deze bekledingstechnieken kleven bepaalde voor- en nadelen. Ondertussen hebben staalbedrijven andere varianten op de bovenvermelde processen ontwikkeld, waaronder het gebruik van gelegeerde zinklagen. Enkele van deze varianten zoals ZnAl en ZnMg bleken succesvol te zijn. Maar deze varianten zijn eigenlijk gebaseerd op bestaande technologieën.



Schematische werking van de JVD bekledingsmethode voor staalplaat

De door ArcelorMittal ontwikkelde JVD-technologie bekleedt staalplaat niet door onderdompelen, maar door zinkdamp die op de plaat condenseert. JVD is een vacuümdepositieproces waarbij toegevoerde vaste zink in een kroes op hoge temperatuur verdampt. De zinkdamp ontsnapt uit de kroes via een smalle spleet waarbij een jet gevormd wordt: de zinkdamp beweegt aan sonische snelheid in een gerichte bundel naar de te bekleden staalband. Dit maakt dat de gegenereerde zinkdamp efficiënt gebruikt wordt. Bovendien stelt het JVD-proces minder hoge eisen aan het vacuüm dan traditionele vacuümdepositieprocessen. De staalband beweegt doorheen een sluis van atmosferedruk naar de vacuümruimte, passeert de zinkverdamper en gaat dan naar de uitgangssluis. (zie figuur). Deze technologie kan gebruikt worden om de staalband continu te bekleden voor automobiel- of industrietoepassingen.

Volgens ArcelorMittal biedt JVD volgende voordelen tegenover andere bekledingsmethoden:

- Het proces heeft een kleinere ecologische voetafdruk. Een levenscyclusanalyse die de milieu-impact van het JVD-proces in kaart moest brengen, toonde namelijk een hoog rendement en laag energieverbruik aan.
- Het proces zet een zeer gelijkmatige bekleding op het staaloppervlak af, waardoor de kwaliteit van het plaatoppervlak verbeterd wordt, alsook de lasbaarheid.
- Het proces verzekert een zeer goede laaghechting, onafhankelijk van de staalsoort, dus ook voor de nieuwe generatie ultrahogesterkte staalsoorten die momenteel in ontwikkeling zijn.
- Het vacuümproces werkt bij lagere temperaturen dan het thermisch verzinken en vermijdt het risico op staal- of zinkoxidatie en waterstofbrosheid.
- Het proces is zeer flexibel en laat verschillende diktes van bekleding toe (eenzijdige of tweezijdige bekleding met ca. 10 µm zinklaag per zijde). Het proces kan op verschillende substraten aangebracht worden, ongeacht hun chemische samenstelling.



*Doorsnede van de Jetgal®-staalplaat
(Bron: ArcelorMittal)*

Belgische primeur

Met de nieuwe JVD-lijn is een nieuw hoofdstuk in de wereld van beklede staalproducten gestart. Deze eer valt te beurt aan Wallonië dat reeds een lange geschiedenis heeft op het vlak van het bekleden van staal. De eerste dompelvezinkingslijn werd al in 1881 in Flémalle gebouwd en in 1954 rolde het eerste elektrolytisch verzinkte staal ter wereld van de productielijn in Marchin.

De nieuwe JVD-lijn maakt deel uit van een omvangrijk investeringsprogramma dat in 2014 werd afgesloten tussen ArcelorMittal, de Waalse regering, Sogepa en de sociale partners.

Met de JVD-techniek voegt ArcelorMittal twee nieuwe producten toe aan haar lijst van beschikbare metallische bekledingen: Jetgal® en Jetskin™. Jetgal® is de merknaam voor de JVD-zinkbekleding die aangebracht wordt op staalsoorten, bestemd voor de automobiellindustrie. Deze bekleding is onder meer ontwikkeld voor ultrahogesterktestalen zoals Fortiform®, dat in de ArcelorMittal-sites van Gent en Luik wordt geproduceerd. Jetskin™ is de merknaam voor de JVD-zinkbekleding die zal toegepast worden op staalsoorten voor industriële toepassingen, zoals huishoudapparaten, deuren, vaten enz.

Verwant artikel

- Techniline 20.06.2008 - [Vacuümdepositie van deklagen en dunne films op grote oppervlakken](#)

Bronnen

- <http://www.infosteel.be>
- <http://automotive.arcelormittal.com>

Auteurs



Walter Lauwerens