

Geavanceerde zinktechnologie voor het verlengen van de levensduur van metalen structuren

i Zingametal
Rick Simpson, Senior Corrosion Consultant

HET ONTSTAAN

Ongeveer 42 jaar geleden werd in België een filmverzinkingssysteem (Film Galvanising – FG) ZINGA® ontwikkeld, specifiek voor het “herladen” van oud of sterk verweerd thermisch verzinkt staalwerk en dit was voornamelijk gericht op elektrische transmissiepylonen en constructies zoals de bovenleiding constructies voor het ondersteunen van bovengrondse elektrische kabels over spoorrails. Dit systeem moest zeer zuiver zink zijn en moest ook een elektrisch potentiaal hebben dat overeenkomt met dat van thermisch verzinken (HDG), zodat het geen galvanische cel zou vormen met het oorspronkelijke thermisch verzinkte.

De chemicus die het filmverzinkingssysteem ontwikkeld heeft, was een zeer vooruitstrevende persoon, omdat hij wist dat het in de komende jaren ofwel onbetaalbaar en/of vrijwel onmogelijk zou zijn om een gecorrodeerde pyloon te demonteren en te vervangen van zodra er geen zink meer aanwezig was op het staal. Een dergelijke handeling zou de stroomtoevoer naar duizenden huizen en bedrijven afsluiten, en evenzo zou de stroomtoevoer naar het spoorwegnet worden afgesloten voor duizenden pendelaars die zich niet kunnen verplaatsen.

Het filmverzinkingssysteem ZINGA® werd ontwikkeld zodat deze structuren en vele andere thermisch verzinkte (HDG) structuren ter plaatse opnieuw gegalvaniseerd kunnen worden met en zonder stroomonderbreking, of in sommige gevallen met een stroomonderbreking van maximaal een uur of twee zodat het dagelijks leven van mensen op geen enkele manier beïnvloed werd. Net als HDG-zink, verbruikt het Film Galvanising (FG) zink ook enkele microns per jaar. Er zullen dus nooit afblad-

derende verf of lastige resten zijn die van het staalwerk verwijderd moeten worden wanneer het bestaande FG-zink herladen moet worden om de zinkdikte terug te brengen naar de oorspronkelijke of vergelijkbare dikte.



▲ Zandstralen van een hoogspanningsmast

LAAGDIKTEVERLIES

ZINGA® neemt met verschillende snelheden in laagdikte af, afhankelijk van de geografische ligging. Daar waar een elektriciteitsmast in hoge heuvels ver weg van de kust is gelegen, zal het zink bv. slechts 0,1 µm per jaar verliezen, terwijl dit verlies in kustgebieden bv. ca. 6 of 7 µm per jaar kan bedragen omdat het oppervlak dagelijks bedekt wordt met zoutnevel.

ZINGA® kan daarom aangebracht worden in de juiste dikte, aangepast aan de specifieke locatie van de constructie/structuur. Constructies die zich in hoge heuvels of in een dorre natuur bevinden, hebben bijvoorbeeld slechts 90 µm DFD nodig om 30 tot 40 jaar of méér mee te gaan, terwijl

ze in de buurt van de zee bv. 120 tot 150 µm DFD nodig hebben om een dergelijke verwachte levensduur te verkrijgen. Aannemers hoeven dus geen zink te verspillen waar het niet nodig is.

OUDE GALVANISATIE OP-NIEUW LADEN

Waar elektriciteitsmasten en andere belangrijke constructies slechts een dunne, verweerde laag HDG-zink op het staaloppervlak hebben, krijgen ze een oppervlakte voorbehandeling met een druk van 3 bar en een nozzle-hoek van 45°. Deze voorbehandeling zal het HDG-oppervlak opruwen om een hoge hechtingsfactor voor het FG-zink te verschaffen, dit zonder het HDG-zink te verwijderen. Het doel van herladen is de zinklaag opnieuw op te bouwen.

Waar een verzinkte constructie in de loop der jaren is verwaarloosd en rode roestplekken vertoont, wordt er volledig gestraald, wederom met een stoom zandstraal apparaat (er komt geen stof vrij) en vervolgens wordt het FG-zink met een borstel aangebracht. Aangezien ZINGA® meer dan 1100mV elektrisch potentiaal genereert, is de stuurspanning erg sterk en galvaniseert het zink het staal, en vormt het dus een aanvulling op de kathodische bescherming.

DYNAMISCHE HECHT- WAARDEN & ELEKTRISCH POTENTIEEL

In tegenstelling tot zinkrijke verven gebruikt ZINGA® een totaal uniek type zink, en een van de verbazingwekkende eigenschappen zijn de dynamische hechtingswaarden die het vertoont. Na zeven dagen externe blootstelling zal dit zink bij een trekproef een hechtingswaarde van ongeveer 5 MPa

vertonen en na drie maanden stijgt dit tot ongeveer 7 tot 9 MPa. Na een jaar of minder kan het oplopen tot meer dan 10 MPa waar het blijft gedurende de levensduur van het zink. De meeste zinkrijke verven zullen een elektrisch potentieel hebben van ongeveer 740mV tot 780mV, terwijl ZINGA® een normaal elektrisch potentieel heeft van meer dan - 1050mV. Het wordt algemeen aanvaard dat een minimum van - 850mV nodig is om echte kathodische bescherming te bieden. Dus waar staal een elektrisch potentieel heeft van 640mV, vertegenwoordigt dit een stuurspanning van ongeveer 430 tot 450mV in vergelijking met die van zinkrijke verf die 100 tot 150mV is, wat aantoont dat ZINGA® een kathodische beschermingsstroom heeft welke 3-maal zo hoog is.



▲
Voet van pyloon in Noorwegen die opnieuw is geladen.

SCANDINAVISCH WEER

Een groot voordeel van het gebruik van ZINGA® in Noordwest-Europa is dat waar het normale schilderseizoen rond mei-augustus plaatsvindt, dit systeem het hele jaar door kan worden toegepast, tenzij het sneeuwt of regent. Zelfs als het twee uur na het aanbrengen op het zink regent (na hard drogen), kan ZINGA® op staal worden aangebracht bij temperaturen van -15°C. Dit maakt het een stuk eenvoudiger om jaarlijks schilderprogramma's te plannen en er is geen jaarlijks op onderhoud van een half jaar onderhoudswerk door weersomstandigheden.

GETESTE SYSTEMEN

Het FG-systeem is getest in Europese testlaboratoria volgens de ISO norm 12944, en uit deze tests bleek dat het bij een laag-

dikte van slechts 120 µm DFT aan de volgende normen voldeed:

1. ISO 12944 - C5 (VH): kustatmosfeer met verwachte duurzaamheid van +25 jaar
2. ISO 12944 - IM4: offshore in immersie
3. ISO 12944 - CX: offshore atmosferische blootstelling
4. ISO 12944 - IM-2 onderdompeling in zout/brak water
5. ISO 12944 - IM-3: structuren ondergronds

STATNETT HER-GALVANISEERT ELEKTRICITEITSMASTEN OP KARMØY

In Noorwegen is de organisatie Statnett, die de elektriciteitstransmissiemasten voor het nationale elektriciteitsnet onderhoudt, momenteel bezig met het opnieuw laden van HDG-zink op sommige masten op één van hun lijnen, en opnieuw is de veelzijdigheid van het product buitengewoon nuttig gebleken bij het verkrijgen van toegang tot moeilijk bereikbare oppervlakken zoals boutverbindingen om de oude zinklaag overal op de pyloon te herladen. De masten zijn gestraald en behandeld met ZINGA®.

“Het her-galvaniseren van volledige masten is gebruikelijk in veel landen, maar dit is de eerste keer dat het in Scandinavië gedaan wordt”, aldus Mr. Thor Smette, CEO ZINGA AS (Noorwegen) en ZINGA Sweden AB.

De hoogspanningsmasten van Statnett zijn voornamelijk thermisch verzinkte stalen masten. Thermisch verzinken is de beste methode om staal te beschermen tegen roest, terwijl het decennialang onderhoudsvrij en gratis blijft, maar de bescherming is niet voor altijd.

De corrosiebescherming breekt af met een stabiele snelheid. De degradatie is meetbaar. Het tempo is afhankelijk van de lokale omstandigheden. Zink wordt langs de kust en in industriegebieden sneller afgebroken dan in het binnenland.



Behandelde boutverbindingen van een pyloon in Noorwegen

Op de foto hierboven is te zien dat een boutverbinding met succes opnieuw geladen is, inclusief alle moeren en blootliggende boutdraden.

De eerste pyloon die met ZINGA® werd beschermd (foto hierna), werd volledig onder tent gezet vanwege de nabijheid van de kantoren van Statnett, en het is te zien dat de oude en verweerde verzinking werd aangestruild ter voorbereiding van het herladen.



Pyloon onder een tent geplaatst

Transmissiemasten worden normaal gesproken nooit onder tenten beschermd, omdat dit in eerste instantie een onnodige meerkost betekent, maar wat nog belangrijker is, is dat de nieuwe straaltechnologie die gebruik maakt van verneveld water in tegenstelling tot traditionele straalapparatuur ervoor zorgt dat er geen stof is tijdens de straalwerkzaamheden, en het natte grit valt normaal gesproken direct onder de toren. De opruimfase is dus erg snel.



Typische Noorse pyloon

Op de foto hierboven is een typisch Noors pyloonontwerp te zien, waarbij één kant van de pyloon (één elektrische fase) een paar uur kan uitgeschakeld worden terwijl er onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd worden. De andere kant blijft onder stroom en wordt bedekt met grote rode plastic labels op verschillende hoogtes aan de actieve kant van de toren om ingenieurs te laten weten aan welke kant er gewerkt moet worden en welke kant onder stroom zit. Op deze manier verliezen de verbruikers slechts vier tot vijf uur stroom.



Costa Rica – ZINGA® gebruikt op afgelegen torens van ICE

Op plaatsen waar stralen niet mogelijk is, kan HDG ook voorbehandeld worden met mechanisch gereedschap zoals roterende borstels of slijpschijven. Omdat dit een handmatige handeling is, zal de voorbereidingstijd langer zijn. De levensverwachting hangt ook af van de mate van reinheid, dus moet er extra aandacht be-

steed worden aan het reinigen van het oppervlak. Een goed voorbeeld van een dergelijke methode is te vinden in Costa Rica, waar de nationale elektriciteitsmaatschappij ZINGA® gebruikt om afgelegen torens voor te behandelen met behulp van roterende staalborstels en proper water.



ZINGAMETALL BV is de Belgische fabrikant van het filmverzinkingssysteem ZINGA®. Het bedrijf werd opgericht in 1981 en ZINGA® werd met de steun van de Universiteit van Gent verder ontwikkeld.

ZINGA® is complementair aan thermisch verzinken en metallisatie, zowel bij nieuwbouw als voor herstelling van geroest staal. Het kan de traditionele coatingsystemen vervangen of complementair werken met warme galvanisatie of thermische verzinking.

CONTACT

Zingametall BV

Rozenstraat 4 • BE-9810 Eke

Contact: Ann Van den Bunder • T. +32 (0)9 385 68 81 • E. ann@zinga.be • www.zinga.eu