

Den patenterede Avantguard-teknologi øger beskyttelsen og produktiviteten i udfordrende miljøer

Hvordan grundere med aktiveret zink forbedrer påføringseffektiviteten og reducerer vedligeholdelsen for industrielle aktiver i stærkt nedbrydende miljøer.

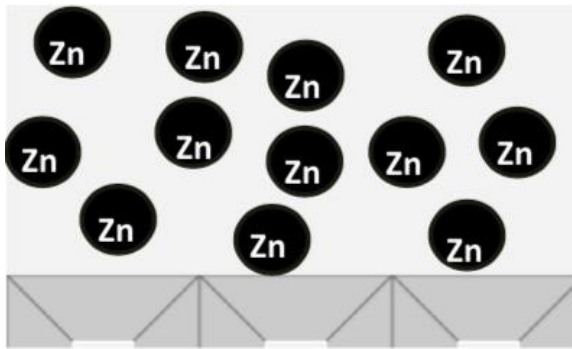
Industrielle aktiver er udsat for nogle af de mest nedbrydende miljøer, der findes – fra offshore-vindturbiner og olieplatforme til miner og kraftværker. Konstant udsættelse for ætsende saltvand og kemiske atmosfærer, ekstreme temperatur- og fugtighedsudsving samt stød og slid gør korrosion til en stor udfordring. Vedligeholdelse af disse aktiver kan være dyrt, især konstruktioner på svært tilgængelige steder eller faciliteter, der kræver nedlukning under reparationsarbejde. Når det korrekte korrosionshæmmende malingsystem vælges, øges aktivers levetid betydeligt, vedligeholdelses- og påføringsomkostningerne reduceres og bæredygtigheden forbedres.

Denne hvidbog undersøger effektiviteten af Avantguard zinkepoxy-grundere, en ny type zinkmaling, der anvender en unik teknologi med aktiveret zink til at øge ydeevnen og overkomme de begrænsninger, der er ved nuværende malingsteknologier. Aktiveret zink-teknologien aktiverer mere af zinken i en maling for at bekæmpe korrosion. Dette øger malingens galvaniske, barrieremæssige og hæmmende beskyttelse samt dens mekaniske egenskaber uden at øge zinkindholdet. Resultatet er en maling, der giver den samme eller bedre korrosionsbeskyttelse end traditionelle zinkepoxy-grundere og grundere med uorganisk zink, men er betydeligt lettere at påføre og kræver færre lag og mindre tørfilmtykkelse.

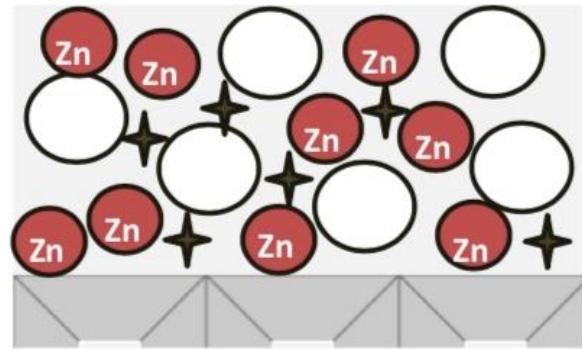
Der er mange fordele ved at bruge Avantguard-grundere i stærkt aggressive miljøer. Den overlegne korrosionsbeskyttelse fra malinger med aktiveret zink kan øge systemholdbarheden med op til 50 %, så stålkonstruktionernes levetid forlænges, og vedligeholdelseskravene reduceres. Da malingerne er lette at påføre og tørrer hurtigt, er produktiviteten også højere, og påføringen mere pålidelig, hvilket reducerer både vedligeholdelses- og anlægsomkostningerne. Desuden giver en mindre tørfilmtykkelse den samme eller bedre beskyttelse. Det betyder, at der bruges mindre maling, hvilket kan reducere VOC-emissionerne med op til 30 %.

Øget beskyttelse i barske miljøer

I traditionelle zinkholdige malinger fungerer zink som et element, der "ofres". Da zink er mindre ædelt end jern, nedbrydes zinken i stedet for jernet, når overfladen udsættes for ætsende elementer såsom vand og ilt, så stålet forbliver intakt. Denne proces, der kaldes den galvaniske effekt, afhænger af zinkgrunderens overførsel af galvanisk strøm. I konventionelle zinkepoxy-malinger kan denne strømovertførsel imidlertid være et problem. En normal zinkepoxy-maling har en tykkelse på ca. 60-80 mym. Forskning viser imidlertid, at kun zink i de første 20-30 mym af en konventionel zinkepoxy-maling giver galvanisk beskyttelse. Dette er kun 1/3 af den samlede malingtykkelse. Selv ved et relativt højt zink-indhold (80 % eller derover) efterlades en stor del af zinket ubrugt. Avantguard er anderledes. Den patenterede aktiveret zink-teknologi anvender zink-indholdet fuldt ud, så der opnås bedre korrosionsbeskyttelse. Dette opnås ved at kombinere de elementer, der bruges i konventionelle zinkepoxy-grundere med to nye ingredienser – glaskugler og en Hempel-patenteret aktivator.



Zinkepoxy uden aktiveret zink-teknologi



Avantguard: Zinkepoxy med aktiveret zink-teknologi

Kombinationen af disse nøgleelementer samt det rette valg af bindemiddel, pigment, tilsætningsstoffer og additiver i Avantguard-produkterne sikrer, at mere zink aktiveres i hele malingen. Avantguard giver dermed betydeligt mere effektiv galvanisk beskyttelse samt forbedret hæmmende virkning og barriereeffekt.

- *Galvanisk beskyttelse*
Alt zink aktiveres i løbet af malingens levetid. Dette stopper stålkorrosion mere effektivt og reducerer kryberust, hvis malingen udsættes for mekaniske skader.
- *Barriereeffekt (lav vandgennemtrængelighed)*
Hvis der opstår mekaniske skader, fyldes og forsegles alle hulrum i filmen af de forbindelser, der dannes af den unikke zink-aktiveringsproces i Avantguard, så malingens vandbarriereegenskaber styrkes.
- *Hæmmende virkning*
Zinksaltene indeholder høje niveauer af ioner. Disse opfanges i malingen, når de diffunderer fra omgivelserne gennem filmen, hvilket reducerer koncentrationen af ætsende stoffer, der kan nå stålets overflade.

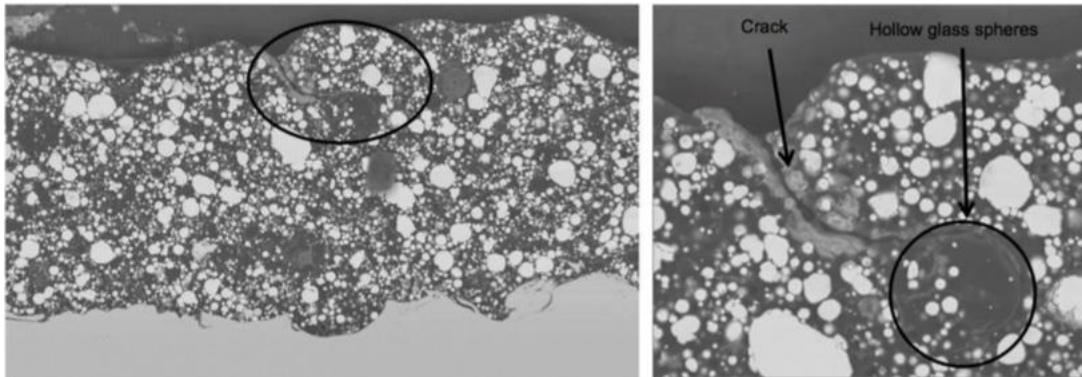
Som et resultat af disse forbedringer er Avantguard zinkepoxy-grundere mere effektive end traditionelle zinkepoxy-grundere til at beskytte stål mod korrosion. Når Avantguard-systemer testes med metoder til testning af korrosionsbeskyttelse – herunder salttåge-test (ISO 12944 del 6), cykliske korrosionstest (ISO 20340 - NORSOK M-501 revision 6), test af vandgennemtrængelighed (SSPC paint 20 type II) og modstandsdygtighed over for termiske cyklusser (NACE-test af revner) – klarer de sig bedre end konventionelle zinkepoxy-malinger, enten ved at opfylde testkravene i længere tid eller ved at opfylde testkravene ved lavere filmtykkelser.

Øget mekanisk styrke

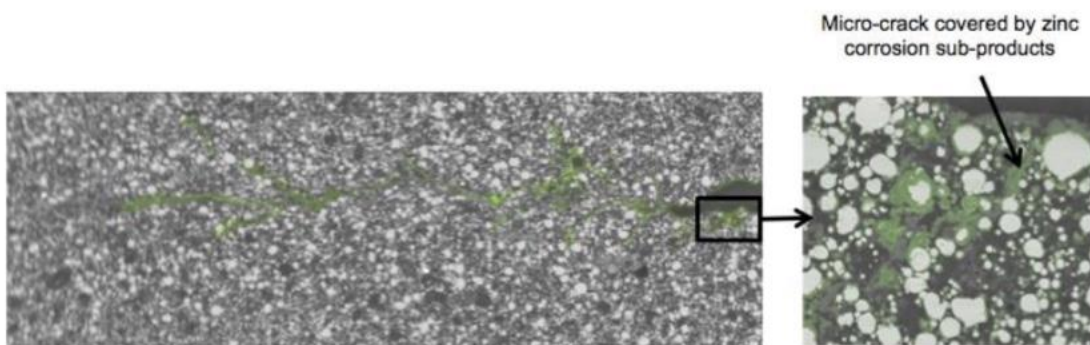
Industrielle stålkonstruktioner udsættes ofte for voldsomme mekaniske belastninger såsom ekstreme temperatursvingninger eller mekaniske skader fra stød og slidtage. Traditionelt har zinkholdige grundere været det svageste mekaniske led i et zinkbeskyttende malingsystem. Denne mekaniske belastning og beskadigelse kan resultere i dannelse af mikrorevner, som i sidste ende vil føre til større revner og efterfølgende korrosion. Dette er et almindeligt problem med både zinkepoxy-grundere og grundere med uorganisk zink.

I Avantguard-baserede systemer løser den unikke kombination af hule glaskugler og zink-aktiveringsprocessen dette problem. Hvis der opstår en revne, absorberer glaskuglerne det meste af stødet fra den oprindelige revne og forhindrer den i at udvikle sig. De afledte produkter, der dannes under zink-aktiveringsprocessen, fylder desuden det rum, der er opstået med mikro-revnen, hvilket

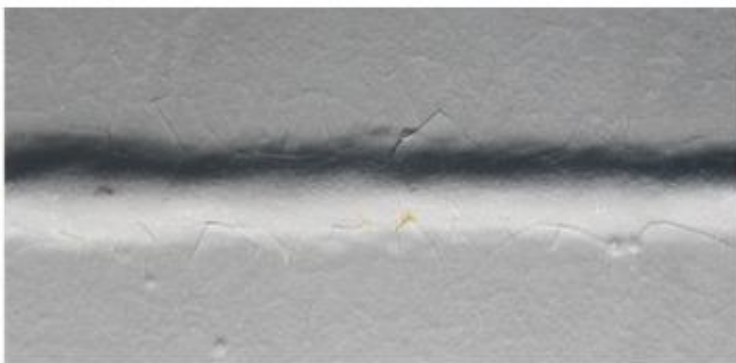
forhindrer den i at udvikle sig til en mere alvorlig revne. Dette reducerer rustdannelse betydeligt og sikrer, at belægningen bevarer sin korrosionshæmmende virkning i længere tid.



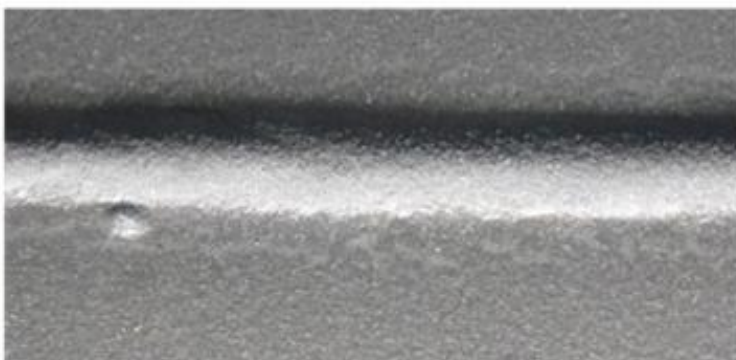
Glaskuglerne i malingen absorberer virkningen af den oprindelige revne og forhindrer den i at sprede sig. (Billedet til højre viser en forstørrelse af revnen, der ses til venstre.)



De hule glaskugler der findes ved bunden af en revne forhindrer den i at blive større. (Billedet til højre viser en forstørrelse af revnen, der ses til venstre.)



Zinkepoxy uden aktiveret zink-teknologi

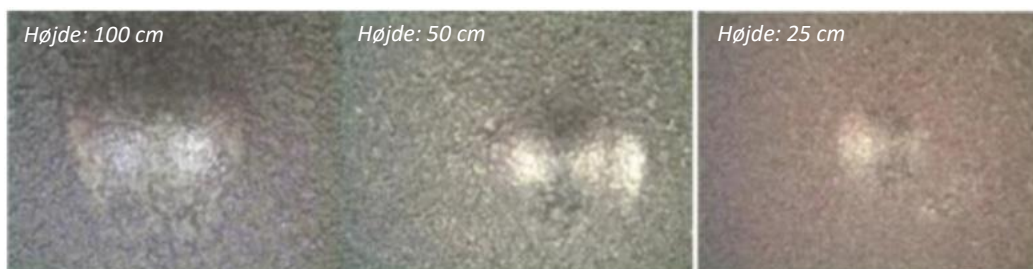


Avantgard:
zinkepoxy med aktiveret zink-teknologi

For at vurdere den mekaniske styrke blev stålblader med en centreret svejsning påført et enkelt lag. Efter hærning blev pladerne eksponeret for NACE TM0304 termisk cyklustest i 150 cyklusser (2 timers eksponering ved 60° C og 2 timers eksponering ved -20° C).



Zinkepoxy uden aktiveret zink-teknologi



Avantguard: zinkepoxy med aktiveret zink-teknologi

I stødtesten var stålpladerne påført et enkelt lag. Efter hærdning blev pladerne udsat for stødtestning fra højder på 25 cm, 50 cm og 100 cm.

Øget produktivitet under påføring

For at sikre stærk galvanisk beskyttelse er zinkgrundere typisk formuleret med en høj koncentration af zinkpigmenter (80 % eller højere). Dette medfører imidlertid meget dårlige filmegenskaber, såsom lave vedhæftningsværdier, højt potentiale for krakelering og høj viskositet. Derfor skal overflader forberedes grundigt, og forholdene skal være ideelle under påføring for at sikre høj kvalitet og en pålidelig finish. Hvis disse kriterier ikke er opfyldt, kan malingens ydeevne blive alvorligt forringet. Konventionelle zinkholdige malinger er lang tid om at tørre, hvilket forsinket påføringen af det næste lag i systemet. Dette gør konventionelle zinkholdige malinger vanskelige og tidskrævende at påføre, hvilket kan medføre forsinkelser og ofte resultere i upålidelig ydeevne for det færdige malingsystem.

Avantguard-produkter har ikke disse problemer. De sikrer god malingstabilitet, kantbestandighed og filmdannelse, selv ved høje temperaturer og fugtighed, og de kan tåle op til 25 % højere tørfilmtykkelser, hvilket reducerer sandsynligheden for revner betydeligt og forbedrer den endelige malingskvalitet.

Avantguard kan også formuleres med et overmalingsinterval på blot 45 minutter ved 20° C, 50 % hurtigere end de fleste standard-zinkgrundere ved samme temperatur. Dette gør dem ideelle til systemer med høj produktivitet: når de bruges sammen med andre hurtigt hærdende produkter, giver de påføringsspecialisterne mulighed for at male flere sektioner i ét arbejdsdskift, hvilket giver højere produktivitet både ved nybyggeri og vedligeholdelse.

Udfordrer standarderne for korrosionsbeskyttelse

De industristandarder, der definerer designet, testningen og holdbarheden af korrosionshæmmende malingsystemer, er normalt baseret på ydeevnen for konventionel malingsteknologi. Den aktiverede zinkteknologi i Avantguard redefinerer korrosionsbeskyttelse ved at kombinere og forbedre de tre beskyttelsesmetoder galvanisk beskyttelse, barriereeffekt og hæmmende effekt. Det er blevet påvist, at denne unikke kombination af beskyttelsesmetoder gør, at malingsystemer

baseret på Avantguard overgår testkravene for velkendte standarder såsom ISO 12944 og NORSOK. Dette er blevet demonstreret ved at bestå testkravene til forlænget holdbarhed (angiver længere varighed for servicering af systemet) eller ved at bestå testkravene med reducerede systemkrav (f.eks. med en lavere filmtykkelse eller færre lag).

Dette kan være nyttigt på flere måder. Ved at forbedre beskyttelsen af aktiver reduceres driftsomkostningerne i forbindelse med vedligeholdelse med op til 30 % i hele aktivets levetid. Derudover kan anlægsinvesteringer og miljøpåvirkninger sænkes ved at reducere systemkravene. Materialeomkostningerne kan f.eks. være op til 15 % lavere, og VOC-emissioner kan reduceres med 30 %. Samtidig kan påføringstiden reduceres med helt op til 30 %, hvilket betyder hurtigere afslutning af projekter.

Konklusion: Fordele for ejere af aktiver, entreprenører og påføringsspecialister

Takket være aktiveret zink-teknologi og dens nyskabende kombination af zinkstøv, hule glaskugler og en patenteret aktivator giver Hempels Avantguard-grundere bedre korrosionsbeskyttelse, mekanisk robusthed og påføringsegenskaber i forhold til konventionelle zinkepoxy-malinger og grundere med uorganisk zink. Dette giver betydelige fordele for ejere, operatører og påføringsspecialister.

I stærkt aggressive miljøer kan brugen af en Avantguard-grunder forlænge levetiden for et korrosionshæmmende malingsystem og reducere vedligeholdelsesomkostningerne. Dette kan give betydelige besparelser på de generelle driftsomkostninger, især for aktiver, der er svært tilgængelige, eller faciliteter, der skal lukkes ned under vedligeholdelse. Avantguard-malingers dokumenterede ydeevne giver entreprenører mulighed for at tilbyde bedre garantier for det udstyr og de strukturer, de leverer. For påføringsspecialisterne vil den nemmere påføring og de hurtigere tørretider for malinger med aktiveret zink gøre det muligt at øge produktiviteten – og dermed rentabiliteten – både for nybyggeri og vedligeholdelse.