

Gas dynamisch koud spuiten

i KLM Engineering & Maintenance
Marcel van Wonderen

Een innovatief en revolutionair proces om coatings aan te brengen in de onderhoudsindustrie en om nieuwe onderdelen te maken in de maakindustrie. Cold Spray of koud spuiten is een nieuwe oppervlaktebehandelingstechniek die in het buitenland frequent wordt toegepast. De resultaten en voordelen zijn opzienbarend te noemen. Maar om onverklaarbare redenen is deze techniek in België en Nederland niet of nauwelijks bekend. Hoog tijd om hier verandering in te brengen.

Zoals bekend verliest de samenleving zeer veel geld als gevolg van 3 fenomenen: slijtage, corrosie en temperaturen (of combinaties daarvan). Omdat tegenwoordig de sleutelwoorden: circulaire economie, duurzaamheid en CO₂-footprint, steeds meer van belang wordt, is het besparen op grondstoffen en energie het stokpaardje bij regeringen geworden.

Als er processen zijn die op dit gebied reeds hun sporen hebben verdiend, dan is het wel thermisch spuiten (met als voorbeelden: vlamspuiten, plasma spuiten, elektrisch draadspuiten en HVOF spuiten). Er is vrijwel geen enkele industrie meer (luchtvaart, automobiel, papier, glas, medisch, nucleair, off-shore, scheepvaart, enz.), die niet meer zonder thermische spuitcoatings kan functioneren. Elke functionaliteit kan als coating worden aangebracht om bescherming te bieden tegen alle vormen van slijtage, corrosie en temperatuur. Pure metalen, legeringen, carbiden, keramieken, plastics en combinaties kunnen verspoten worden met thermisch spuiten.

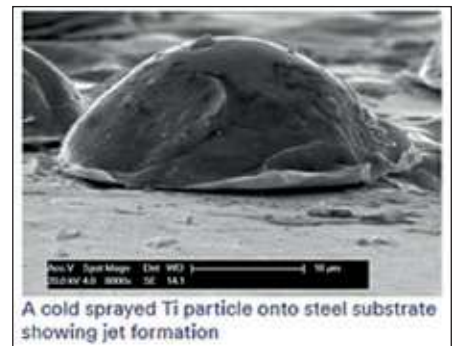
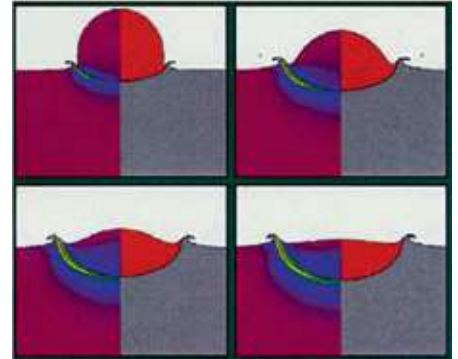
Koud spuiten is een nieuw innovatief pro-

ces binnen de thermische spuitfamilie, echter met zodanige voordelen dat men van een revolutie kan spreken op coating gebied. Koud spuiten staat overigens ook wel bekend onder andere namen, zoals: Kinetic Fusion (KF), Kinetic Metallization (KM), Supersonic Particle Deposition (SPD), Cold Gas Spray (CGS) en CSAM (Cold Spray Additive Manufacturing).

VOORDELEN KOUD SPIUTEN

Koud spuiten heeft alle voordelen van thermisch spuiten, oplossen en kogelstralen tezamen. Je moet bedenken dat alle huidige coating technieken allemaal 1 nadeel hebben: ze introduceren altijd trekspanningen in het onderdeel. En trekspanningen hebben altijd een negatieve invloed op de vermoeiingssterkte.

Koud spuiten is de eerste coating techniek die het voor elkaar krijgt om juist drukspanningen op te bouwen in de coating en daarmee ook in het onderdeel. Ook worden bij coatingtechnieken de te verspuiten deeltjes vaak zodanig verhit dat er oxides



▲ Een model en een SEM foto van een ingeslagen deeltje.

ontstaan en in de coating achterblijven. Bij Koud spuiten (de naam zegt het al: geen hitte) ontstaan geen oxides in de coating, wat bij vele functionaliteiten een enorm voordeel is. Het principe van Koud spui-



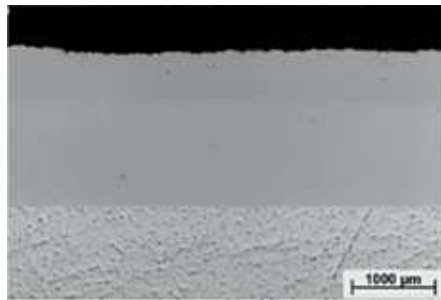
▲ Grootste 3D metaalprinter ter wereld met behulp van 3D-printing Cold Spray

ten is puur gebaseerd op kinetische energie. De deeltjes worden met zo'n enorme snelheid op een oppervlak van een onderdeel geschoten dat bij inslag een soort van microlasverbindingen ontstaan.

Een ander voordeel is dat het proces een relatief laag energiegebruik heeft bij een heel hoge depositie-efficiëntie.

De CO₂-footprint van dit proces is heel goed. Verder kan je met koud spuiten homogene en zeer dichte coatings (<0,01% porositeit) met een hoge hardheid (1200HV) en zeer hoge hechtsterktes (200 – 700 MPa) realiseren.

Voor de maak-industrie kan je dit proces zeer goed voor additive manufacturing gebruiken. Cold spraying gaat als 3D-printingproces tot 500 keer sneller dan de huidige poederbedfusie processen, die daarvoor momenteel veel ingezet worden. Op dit moment worden ook mobiele koud spuit installaties ingezet. Een voorbeeld daarvan is een mobiele reparatie-unit die in de woestijn wordt ingezet om ter plekke helikopters te repareren. "Het enige wat je daartoe verder nodig hebt, is elektriciteit, gas en spuitmateriaal!"



▲ Metallurgisch foto van gespoten laag



▲ Marcel Van Wonderen, KLM



▲ Raketonderdeel op 3D Cold Spray printer

Cold Spray Technologie Symposium 4 november 2021 Koninklijke NLR, Marknesse (NL)

Het DCST (Dutch Cold Spray Team, bestaande uit Dycomet Europe, KLM E&M, Flame Spray Technologies, Koninklijke NLR, VTS en Vereniging ION) nodigt u uit voor het Cold Spray technologie symposium op 4 november 2021 te NLR Marknesse. Dit symposium staat open voor de industrie, het MKB, technische consultancy- en ingenieursbureau's, universiteiten en onderzoeksinstituten die geïnteresseerd zijn in alle aspecten gerelateerd aan GDCS (Gas Dynamic Cold Spraying) en Cold Spray Additive Manufacturing (CSAM).

Voor meer informatie zie: <https://www.nlr.nl/cold-spray-technologie/>