



# HARDE EISEN AAN KWALITEIT

STRAALWERK VERGT PARAMETERBEHEERSING IN IEDERE SCHAKEL

Smeltketels tijdens onderhoud. Bijna vijftig ton geselecteerd en op samenstelling geanalyseerd schroot wordt elektrisch versmolten, van de juiste hoeveelheid aanvullende elementen als silicium en mangaan voorzien, en tot shot of grit verwerkt.

Staalgritproducent W Abrasives uit Le Cheylas, Frankrijk, heeft in de loop der tijd een zeer sterke marktpositie verworven. Sinds kort wordt er naast een variëteit aan grittypen ook een mobiele straalunit aangeboden, voor werk op locatie. Een bezoekje van Vakblad Oppervlaktetechnieken aan de Nederlandse vertegenwoordiging W Abrasives Nederland in Ermelo leverde een uitnodiging op om eens in Frankrijk langs te komen, waar behalve de grootste productieplant ter wereld ook een meet- en testcentrum en een eigen Academy gevestigd zijn. Kwaliteit heeft vele schakels, en W Abrasives ziet erop toe dat ze allemaal sterk genoeg zijn voor onder andere shotpeen- en conserveerwerk.

Behalve scherpkantig grit wordt ook shot gemaakt, dus ronde kogels die bijvoorbeeld gebruikt worden om middels shotpeenen een drukbelasting in een oppervlak te brengen. Het is een kostengunstige en probate methode tegen vermoeiingsverschijnselen bij langdurige wisselbelastingen. Als variant is er het “nanopeenen” bedacht, geen nanotechnologie uiteraard maar wel afgeleid van het Griekse woord voor dwerg, en verwijzend naar de kleine diameter van de kogeltjes. “Nanopeening is als het ware motregen ten opzichte van... ik wil niet zeggen hagelstenen maar laten we zeggen; dikke druppels,” zo licht Gerben Klok van de Nederlandse vertegenwoordiging beeldend toe. Zo is hij dat gewend: in lessituaties spreekt hij bijvoorbeeld van de vergelijking tussen een stuijterbal of een plak klei, en heeft dan beide bij zich voor een live demonstratie. Zoets blijft hangen bij de deelnemers. “Het verschil in hardheid laat je dan zien. We hebben hier altijd van alles in ontwikkeling: big balls bij lagere snelheid of juist de andere kant op: nanopeening ofwel motregen. Snelheid speelt een belangrijke rol: voor de inslagenergie telt die als kwadraat mee terwijl de massa van het deeltje alleen maar een vermenigvuldigingsfactor is. Als je dat begrijpt, begrijp je het proces. Daar geven we cursussen over op locatie en in het testcenter.”

## TRAINEN, PARAMETERBEPALING, TESTEN

Het Trainingcentrum in Le Cheylas heeft drie functies. Uiteraard de training over een goed gebruik van straalmiddel. Bestaande en nieuwe klanten nemen allerhande werkstukken mee, van aangeroeste pijpen tot hele motorblokken, of sturen deze op. Daarmee zijn we bij de andere functie: het specificeren van productieprocessen. Een uitgekende parameterinstelling kan vooraf uitgetest worden, zodat bedrijven weten hoeveel eenheden ze zouden kunnen stralen en welke parameterinstelling aangehouden moet worden bij de juiste gritkeuze, om bepaalde oppervlakte-eigenschappen te bereiken. Hetgeen ons

bij de derde functie brengt: het testen van de eindkwaliteit van het gestraalde staal, zodat de reinheid, ruwheid maar ook zoals bij shotpeening de vermoeiingsweerstand vastgesteld kunnen worden. Het ligt voor de hand dat deze drie functies alles met elkaar te maken hebben, hetgeen meteen maar weer aangeeft dat stralen meer is dan wat mechanisch geweld toepassen op een argeloos stuk metaal.

Testcentra zijn er ook in Japan, de VS, Tsjechië en Oostenrijk. De laatste heeft ook vrijstralen in het pakket, en het is de locatie waar de Phenics-trailers voor werk op locatie uitontwikkeld zijn (zie kadertekst), in samenwerking met gespecialiseerde partners.

## PRODUCT UIT AFVAL

Ook bij de productie van grit komt meer kijken dan je wellicht zou verwachten. En ook hier spelen parameterinstellingen en materiaalsamenstelling een kwaliteitsbepalende rol. En dat terwijl begonnen wordt met het schroot van het nabijgelegen Grenoble. Dat wordt in diverse kwaliteiten voorgesorteerd aangeleverd, een autofabriek levert bijvoorbeeld een veel hogere kwaliteit schroot dan de “oudij-

Shotmateriaal voor en na het afschrikken.



zerboer”, en stansresten zijn weer anders dan staal uit een shredder. Draaikrullen hebben vaak een hoger koolstofgehalte, hetgeen gunstig is voor de smeltpot, die bij een te schrale vulling te snel zijn koolstof uit de beschermwand zou kunnen verliezen.

Dan volgt een proces van opwerken naar de juiste kwaliteiten, waarbij restanten benut worden door andere bedrijven die eveneens product uit afval maken. Er blijven drie soorten stof over: zinkrijk, oxiderijk en vermalingsresten. Die laatste wordt intern hergebruikt, want dat is mooi, zuiver staal en kan teruggevoerd worden in de smelt. Bijzonder is het afschrikproces, dat met lucht (luchthardend) gebeurt in plaats van met water, zodat een veeleisende warmtebehandeling uitgespaard wordt. Daar staat dan wel een afzuiging van achthonderdduizend kuub per uur tegenover.

## PROCESBEHEERSING DOOR PARAMETERBEWAKING

In de smelter gaat vijftig ton per batch, die met koolstofelektroden in dik een uur elektrisch verhit worden tot zo'n 1.650 graden Celsius. Ook hierbij worden de >





Straalinstallatie in het trainings- en testcentrum. De wanden zijn beschermd met een gelasercladde lining van mangaanstaal, de kogels op de grond zijn extra bescherming. De bollen worden gebruikt voor het vergruizen van het grit tot de juiste omvang, en hebben hier een tweede leven.



Opstelling om het aantal rondgangen van een grittype bij bepaalde parameterinstellingen vast te stellen: welk aandeel van het grit is nog herbruikbaar en welk deel is inmiddels restafval?

## WALUE: DE KLANT OP WAARDE SCHATTEN

De uitspraak: “Een klacht is een kans” mag dan een wat uitgesloten kreet zijn, voor een product waar zóveel parameters bij komen kijken – zeker als je de applicatie meerekent – is een analytisch herleidsysteem van oorzaak en gevolg onmisbaar. Op de honderden tonnen grit en shot die dagelijks op pallets de fabrieken verlaten, in bigbags en in vaatjes, zijn dertig klachten per jaar over de hardheid en granulometrie en nog eens veertig over de verpakking natuurlijk niet veel. Maar het is genoeg voor de labmedewerkers om mee aan de slag te gaan, waarbij soms ook de onderhoudsafdeling ingeschakeld wordt. De mensen van WALUE = Wheelabrator Allevard Leading Unit for Expertise – de afkorting WALUE verwijst meteen naar het Engelse woord ‘value’: ‘waarde’ – scoren gemiddeld 10,5 % kostenbesparing bij hun afnemers. Het geheim is de dubbele stormbaan die ze in hun professionele vorming moeten doorlopen.

Je wordt niet zomaar Walue Manager: er zijn momenteel 25 van dergelijke technici in de hele wereld. De functie bestaat uit verkoop en klantondersteuning, aanbieden van nieuwe producten en opleidingen. Ze zijn in eigen land een half jaar in opleiding voor het “ontdekkingsdeel”, en pas als de geschiktheid en loyaliteit gebleken is, mogen ze die opleiding afronden met een week in Le Cheylas op de WINOA Academy. Iedereen moet door deze twee stappen: eerst de discovery en dan de afrondende week. Alle details worden dan onderwezen, maar dan op een hoger niveau. Na twee dagen theorie moeten ze het testcentrum in en zelf machines instellen, en de met opzet

verkeerde instellingen zoals de docent ze klaargezet heeft, opsporen en ongedaan maken. Ze moeten problemen ontdekken, technische analyses uitvoeren, oplossingen aandragen, de juiste argumentatie erbij geven, technische en financiële evaluaties van straalkasten maken en verkoopvoorstellen doen. De week wordt afgesloten met een examen in de vorm van een rollenspel. De kandidaat krijgt een half uur om een groep aanwezigen overtuigend te presenteren wat de oplossing moet zijn. Er volgt ook nog een officieel examen op basis van dik 80 vragen. Als de kandidaat het niet haalt, moet hij/zij uitleggen waar dat aan heeft gelegen, dan volgt een tweede kans. Dat is maar één keer gebeurd, maar contractueel is vastgelegd dat als die herkansing óók niet gehaald wordt, er geen toekomst bij het bedrijf voor je is. Een handvol verschillende trainers, zoals voor Techniek & Marketing, Onderhandelen, met soms een subcontractor als ondersteuning, stomen zo een nieuwe generatie professionals klaar.

De beslissing voor deze aanpak is pas in 2012 genomen, maar we weten uit vergelijkingen tussen kenniseconomieën dat vooral landen met veel aandacht voor degelijk onderwijs door professionele trainers een concurrerende toekomst hebben in de wereldeconomie. Dat het goede voorbeeld nu eens uit de straaltechniek komt, weerlegt het beeld dat nog altijd heerst bij het brede publiek van industrieel werk als eenvoudig gooien smijtwerk. Geen bedrijf is beter dan zijn medewerkers, geen economie beter dan zijn bedrijven.



Grit en shot zijn uit te leveren in polyethyleenzakjes, bigbags of drums. Om de shotzakjes met een zuignap te kunnen oppakken wordt de zak geperforeerd (links), zodat de gehele zak dragend is en niet alleen het contactvlak met de zuignap. Door een laser wordt de unieke nummering aangebracht (rechts). Een ploeg van drie operators maakt tweehonderd ton verzendgereed.

> parameters voortdurend gecheckt, want de vijfhonderd volt en dertigduizend ampère leveren bogen van vijf- tot zesduizend graden, waarbij de computer de hoogte van de elektrode bepaalt voor de juiste lengte van de boog. Ook de samenstelling omwille van het eindgebruik en het resultaat van de warmtebehandeling worden gemonitord. Procestoevoegingen zoals aluminium worden gedoseerd voor een optimale kogelvorming. De temperatuur heeft ook invloed op de vorm die het staalshot uiteindelijk zal hebben: de neiging slierten of “spinnetjes” te vormen in plaats van mooie kogeltjes. Het vloeibare staal wordt op een draaitafel gegoten om de vloeit te scheiden in kleinere stroompjes. Door het vervolgens door een horizontaal watergordijn te laten vallen, springen de metaalstroompjes in bolletjes uit elkaar. De grootte van het shot varieert hierbij van 0,2 mm tot 20 mm. De kwaliteit van het shot is mede afhankelijk van de temperatuur van het water: het is als het ware ook een soort afschrikken. Na

het afschrikken wordt de productstroom in twee delen gedeeld: enerzijds kleinere bolletjes voor shot, en anderzijds de grotere bolletjes die gebroken zullen worden tot scherpkantig grit. Als een goede geometrie en hardheid bereikt zijn, is het klaar voor verpakking.

Zes operators per ploeg produceren zo tot wel tweehonderdduizend ton shot per jaar, bij een dagmaximum van duizend ton. Elke week wordt het gietvat gewisseld, want er vindt inspectie plaats na zestig gietingen. Na driehonderd cycli wordt de bemetseling vervangen. Goed gereedschap is het halve werk, en afkeur van tussenproduct zou maar nodeloos kostenverhogend zijn.

### STRAALPARAMETERS VOORAF INSTELLEN

In het lab wordt een serie eindcontroles gedaan. Er is een diagonale baan waar de shotkogeltjes vanaf rollen voor controle van de vorm, er zijn microscopen voor de

microstructuur en de koolstofverdeling, de welbekende indeuktesten volgens Vickers en Rockwell om de hardheid te bepalen. Dichtheid, hardheid, geometrie en microstructuur vormen 99 procent van de kwaliteitscontroles. Levensduurtesten kunnen worden uitgevoerd, al leent de grotere installatie bij het trainingscentrum zich beter voor een uitvoeriger bepaling (WAAT-machine: Wheelabrator Allevard Abrasive Test machine). Eventuele afkeur wordt geanalyseerd, en het milieubeheer wordt vanuit het lab van cijfermatige onderbouwing voorzien. Thans zijn er naast kwaliteitsborging volgens ISO-9001 sinds 2012 ook ISO 14.001 voor milieumanagement, ISO 18.001 voor arbozorg en binnenkort zal ISO 50.001 volgen voor invoering van een Energiemanagementsysteem. De beste energiebesparing is natuurlijk alles in één keer goed produceren, want hersmelten is zonde van de eerdere processtappen. Het is overigens ook mogelijk om nogmaals verhit materiaal opnieuw af te schrikken en het materiaal te temperen om



Analyse van een indeukttest om de Vickers- of Rockwellhardheid vast te stellen.



Genormaliseerde zeven voor het vaststellen van de korrelgrootteverdeling.

## HUURTRAILERS VOOR WERK OP LOCATIE

Uit een onderzoek naar de groeimogelijkheden in Europa bleek dat een tijdelijk te huren compacte trailer voor straalwerk op locatie in een duidelijke behoefte zou voorzien. Het is een heel andere marktbenadering dan het verkopen van staalgrit. Behalve het straalmiddel wordt apparatuur op tijdelijke basis beschikbaar gesteld, zodat de conserveerder er pieken mee kan afvangen zonder zijn inventaris grootschalig te hoeven uitbreiden. Technische assistentie voor procesoptimalisatie, reservedelen, en uiteraard het straalmiddel zelf kunnen bij de overeenkomst inbegrepen worden. Er worden op deze wijze ook nieuwe toepassingen gevonden, zoals bijvoorbeeld bij vuilverbranders waarbij keramische isolatie voorheen met voorhamers verwijderd werd. De afzetmogelijkheid stond niet in het businessplan, maar is nu een paradepaardje in de onderhoudsmarkt.

De laatste versies kunnen het grit over vierhonderd meter horizontaal opzuigen en tweehonderd verticaal, ruim voldoende dus voor bruggen waarbij de opstelling aan één kant van de rivier kan blijven staan, of voor hoge destillatiekolommen en dergelijke. De samenhang tussen filter en zuiginstallatie is het bijzondere aan de installatie: er is één constante stroom, in plaats van twee afzonderlijke apparaten. Er is weinig stofvorming en het zicht op het werkstuk is daarmee beter. Opmerkelijk is ook dat de gritafvoerslangen eenvoudig gekoppeld kunnen worden.

Angst voor kopieergedrag is er niet. Het is met een Oostenrijkse partner dermate uitgekend dat de combinatie van praktische vondsten een voorsprong biedt. De machine zelf is geen hightech, zo wordt ruitertijl toegegeven, maar is wel geoptimaliseerd in de loop van maar liefst twintig jaar. Er zijn ook wel pogingen geweest de trailer na te bouwen, maar in combinatie met de service wordt "gekapitaliseerd op de aanwezige kennis". Een derde voorsprong is gelegen in de internationale aanwezigheid, die helpt om middels ervaringsuitwisseling verdere ontwikkelingen te versnellen. Een bijgedachte die steeds belangrijker begint te worden, is dat met moderne apparatuur het imago van het stralen zal verbeteren, hetgeen de toekomst



Isolatie die vroeger met voorhamers verwijderd moest worden, kan tegenwoordig met straaltechniek worden losgemaakt.

van het vakgebied ten goede komt. Bovendien wordt aanzienlijk op afvalkosten bespaard ten opzichte van eenmalig grit.

Er zijn al diverse goede ervaringen mee in bijvoorbeeld conserveerwerk aan pijpleidingsystemen en in opslagtankterminals is nog volop groei te verwachten. Bij een onderhoud aan een grote damconstructie waren eens twee straalbedrijven betrokken, die elkaar vanaf de eigen oever goed in de gaten hielden. Degene met een mannetje minder maar met een dergelijke mobiele unit was toch twee weken eerder klaar: een derde sneller!

Een volgende hoogvlieger wordt zelfs van koninklijke bloede: de HMS Queen Elisabeth, het nieuwste Britse vliegkampschip, zal ook gebruikmaken van deze *special forces*.

> alsnog een gewenste hardheid te verkrijgen. Aangepaste hardheden of granometrie worden nogal eens door de markt gevraagd: bijna een vijfde van de uitlevering valt buiten de standaardspecificaties.

Een tiende van het materiaal wordt in een aparte oven verhit omdat er afwijkende hardheden vereist worden. Dat kan ingegeven zijn door de wens niet teveel substraatmateriaal weg te stralen of een niet al te diep ankerprofiel te krijgen, hetgeen maar nodeloos veel lak zou kosten (en insluiting van oplosmiddel onder een al sluitende toplaag, de zogeheten 'solvent retentie'). Klanten laten hun eigen werkstukken of proefstukken van een verhoopt

toekomstige opdracht uittesten om alle parameters te optimaliseren. Een mooie technische versie dus van 'bezint eer ge begint'.

### MARKTGROEI

En zo realiseren 1.500 medewerkers in dertig landen onder aanvoering van de hoofdstvestiging in Le Cheylas een omzet van 420 miljoen euro. Voor Staalshot wordt een groei verwacht van 3,2 procent in de periode 2012-2016, vooral in de opkomende markten zoals China. Met 34 procent is Winoa al marktleider in *abrasives*, dus inclusief schuurmiddelen. Van enkele innovaties zijn momenteel patentaanvra-

gen in behandeling, zoals voor Ultra Fine Shot (70-150 micrometer) en bijbehorende apparatuur voor fijnstructureren van metallische substraten. Bij UFS wordt apparatuur ontwikkeld voor fijnstructureren van substraten. Een andere trekker is de Phenics straalunit voor mobiel werk (zie kadertekst). <

### MEER INFORMATIE

W Abrasives Nederland, Ermelo  
Gerben Klok  
tel.: 0341-56 38 31  
[www.wheelabradorallevard.nl](http://www.wheelabradorallevard.nl)