

**MODERNE TECHNIEKEN WERPEN EEN  
NIEUW LICHT OP OPPERVLAKTETECHNIEK**

# LASERS DIE OP HET HELE OPPERVLAK FOCUSSEN

**Bij geactualiseerde cursussen laktechniek komt de laser er vaak niet goed van af. Mooi scherp gesneden plaatwerk met oxiderandjes precies aan de hoeken zijn voor elektrostatisch gespoten moffellakken nou eenmaal een nagenoeg onoverkomelijke hindernis. Het laserlassen mag dan de corrosietechnische pijnpunten van lasverbindingen verlichten, ook hier staat de laser niet bij de bondgenoten ingedeeld. De mooiste lasertechnieken voor de oppervlaktetechniek daarentegen zijn opmerkelijk genoeg altijd onderbelicht gebleven. Redelijk bekend is nog het oplassen ofwel lasercladden, waarmee goed hechtende slijtvaste lagen opgebracht worden. Maar de vierde groep lasertechnieken mag nou eindelijk eens uit de schaduw treden: het laserreinigen/laserontroesten.**

Als de oppervlaktetechniek het ondergewaardeerde deel van de industriële waardedoelvoeging is, dan heeft binnen de oppervlaktetechniek waarschijnlijk de reiniging die weinig benijdenswaardige positie. Hoewel de industriële vakbeurs parts2clean te Stuttgart steevast het tegenovergestelde aantoonde, is de waarde van dit deel van de voorbehandeling veelal een bijzaak. Natuurlijk moet een object schoon zijn voordat er een deklaag op komt, natuurlijk moeten er geen hechtingsversturende

oxides op zitten; niemand zal het ontkennen. Maar vervolgens gaat alle aandacht uit naar de deklaag, terwijl het risico van ondermijning van het eindresultaat als het ware ingebakken wordt.

## **ONTROESTEN EN ONTLAKKEN DOOR MENS EN MACHINE**

Een voorbewerking die wél de aandacht krijgt die het verdient, is het stralen. Door met perslucht of een schoepenrad grit op een substraat te schieten



Zelf inspecteren op de stand van Summa Surface te Oisterwijk tijdens het jaarlijkse Laser Event te Enschede, gehouden door het Laser Applicatie Centrum.

of slingeren, worden verflagen en andere te verwijderen restanten verwijderd en wordt meteen een oppervlakvergroterend ankerprofiel aangebracht waar de deklaag in kan hechten. Met gefocuseerde lichtenergie is het eveneens mogelijk verflagen en oxides te verwijderen, waarbij grit uitgespaard en bijbehorende stofvorming voorkomen wordt. Natuurlijk staat de straaltechniek niet stil: stofvrij roestvaststaalgrit en robotisering hebben de oude beeldvorming van stoffig en zwaar werk al her en der bijgesteld. Maar ook laserontroesten en laserontlakken zijn nagenoeg stofvrij, en eenvoudig te robotiseren. Aangezien robots dankzij de snellere programmeermethoden heden ten dage niet meer voorbehouden zijn aan ellenlang seriewerk, liggen hier mogelijkheden voor tal van oppervlaktetechnieken om de voorbereiding (en overigens ook het lakken) te vereenvoudigen. De reproduceerbare en nauwkeurig instelbare kwaliteit zijn hierbij voordelen. De arbeidsmarkt maakt robotisering bovendien

soms gewoon noodzaak. Gerobotiseerde lasers zijn dus op meerdere fronten een uitkomst. Maar ook "uit het handje" is te laserreinen: met de juiste beschermingsmiddelen, zoals de vereiste oog- en adembescherming, worden al oldtimers en kozijnen ontroest en ontlakt voorafgaand aan herstelwerkzaamheden.

### SELECTIEF ONTLAKKEN

Dat met laserreinen bovendien selectief een toplaag te verwijderen is en de grondlaag ongemoeid kan worden gelaten, is een voordeel boven bijvoorbeeld chemisch of thermisch ontlakken. Als de hechtprimer goed voldoet, en alleen de toplaag eraf moet vanwege een nieuwe clubkleur of een groot logo dat aangebracht moet worden, kan laserontlakken een voordeel zijn. In de luchtvaart is de belangstelling voor deze mogelijkheden enorm, aangezien ook hier geldt dat personeel voor het



handmatig ontlakken steeds moeilijker te krijgen is, en het deklaagsysteem niet altijd in zijn geheel verwijderd hoeft te worden, zoals bijvoorbeeld bij visuele substraatinspecties het geval is. Overigens vergt het selectief laserontlakken ook nog wel de nodige ketenafstemming. Lakleveranciers moeten bereid zijn de diverse laklagen voldoende onderscheidend te maken voor de laser om ze op basis van energie-intensiteit en golflengte "eruit te pikken". In hoeverre lakleveranciers de markt voor grondlagen langs deze weg willen verkleinen ten behoeve van voorlopig nog een nichetoepassing, staat nog te bezien. De vrije markt der concurrentie zou hier natuurlijk de weg kunnen banen, al gaat alles wel gepaard met uitvoerige goedkeuringstrajecten onder aansturing van dominante partijen. Dat het plotseling snel kan gaan, hebben we gezien in de composiettoepassing: zowel Airbus als Boeing komen momenteel met modellen die voor een aanzienlijk deel – ook de dragende delen en rompdelen – uit composietmateriaal bestaan in plaats van aluminiumlegeringen. En dat terwijl het inspecteren van composiet ook nog deels te ontginnen werkterrein is. Een plotselinge doorbraak kan dus ook

komen voor de lasertechnologie, die dan overigens ook rekening moet gaan houden met composiet als organische ondergrond in plaats van de welbekende metallische ondergronden.

### SELECTIEVE KLEURGEVOELIGHEID

Dat brengt ons op een ander selectief effect van lasers, maar dan een ongewild effect. In de lichtwetenschappen hebben we natuurlijk te maken met natuurwetten die niet even in commissieverband bij meerderheid weggestemd kunnen worden. In de UV-laktechnologie is het bijvoorbeeld bekend dat het uitharden van gele en groene lakken lastig is, aangezien het UV-aandeel van het elektromagnetisch spectrum niet goed "pakt" in die golflengtes. Iets vergelijkbaars zien we met laserontlakken van enkele "moeilijke kleuren" zoals blauw, geel en groen. In de luchtvaart speelt dit natuurlijk vaak op, aangezien blauw daar een veelgebruikte clubkleur is. Deels kan uitgeweken worden naar een laser met een andere golflengte, bijvoorbeeld een fiberlaser die bij 1,02 micrometer werkt in plaats van 10,6 bij de gebruikelijke CO<sub>2</sub>-lasers. Ook diodelasers die met meerdere golflengten werken zijn

Laserontroesten op locatie. (Foto: Mitraco/P-Laser, België)



verkrijgbaar. Ze hebben een voor oppervlakbehandelingen goede bundelkwaliteit, en zijn hier een mogelijke optie.

De keuze van een laserbron heeft mogelijkheden en beperkingen. Als de onderliggende laag mééverwijderd kan worden, is er sowieso geen probleem. Wellicht kunnen lakleveranciers ook hier iets ontwikkelen, zoals voor het oog onzichtbaar "stippen" die als aangrijppunten voor de laserenergie kunnen dienen, vergelijkbaar met een "koolstofcrème" die bij laserlassen van transparante kunststoffen (het zogeheten 'clearwelden') ingezet wordt. Het is immers ook mogelijk bepaalde pigmenten in te mengen die onder laserverhitting van kleur veranderen, zodat er met selectief laserverhitten een opschrift aangebracht kan worden. We moeten hierbij steeds van de lasergolflengten en niet van het menselijke waarnemingsvermogen uitgaan, dat beperkt is tot de golflengten van circa 400 nanometer (violet, grenzend aan ultraviolet) tot circa 700 (rood, grenzend aan infrarood ofwel warmtestraling). Transparante kunststoffen kunnen door inmenging van onzichtbare componenten

Laseronroesten is een *line of sight* proces.  
(Foto: Mitraco/P-Laser, België)



dus prima bepaalde laserenergie absorberen. Aardig om te melden is in dit verband dat de winnaar van de Duitse Milieuprijs 2010 ([www.CleanTechAward.de](http://www.CleanTechAward.de)) het prijzengeld van 245.000 euro deels investeerde in een zonnecelinstallatie. In de fabriek wordt de laserenergie dus deels uit zonlicht gewonnen. De firma Clean Laser brengt zowel draagbare rugzakmodellen als sterke duizendwattlasers op de markt: tekenend voor het brede werkvenster van de technologie. Het in september 2011 nogmaals genomineerde bedrijf (categorie Energie) noemt ook grote oppervlakken als vliegtuigen op zijn website.

### **WEINIG TECHNISCH-ECONOMISCH VERGELIJKINGSMATERIAAL**

Overigens zijn er in Nederland nog geen technisch-economische vergelijkingen gemaakt tussen bijvoorbeeld het gritstralen en laserontlakken van dergelijke grote oppervlakken, zoals ook schepen. Droogijstralen met kooldioxide dat sublimeert, dus dat van vast naar gasvormig overgaat zonder natte fasetoestand, is natuurlijk ook een alternatief voor dergelijke oppervlakken, hoewel dat in bewoonde omgevingen beperkt is vanwege de enorme geluidsproductie. De techniek wordt in de voedingsmiddelenindustrie wél toegepast, omdat het evenals laserreinigen geen reinigingsmiddel zoals grit of een vloeistof inbrengt.

Tal van onontgonnen deelgebieden liggen er dus nog braak voor nader onderzoek. Het activeren van kunststoffen voorafgaand aan het lakken is ook een mogelijke toepassing, waarover nog lang niet alles bekend is. Het activeren voorafgaand aan verlijmen is wat dat betreft gangbaarder. Maar gangbaarheid zegt niet alles. Laserlassen met robots is niets bijzonders, maar laserreinigen of laserontlakken met robots zou de investeerder direct in de voorhoede van zijn vakgebied plaatsen. Volop werk aan de winkel dus wat betreft kennisoverdracht en ontwikkeltrajecten!

### **MEER INFORMATIE**

Laser Applicatie Centrum Twente  
[www.LAC-online.nl](http://www.LAC-online.nl)

drs. ing. E.J.D. Uittenbroek, Coating Kennis Transfer, Gouda