

Technologiedag AIMT toont belang van wisselwerking ontwerper en oppervlaktebehandelaar

Synergie is troef (I)

Mehmet Biçer bespreekt wat de industriële ontwerpers zoal op tekening moeten aangeven: bijvoorbeeld niet alleen een metaal, maar de exacte legering waaruit het werkstuk vervaardigd is.



Op 22 januari 2009 hield VOM-lid Aalberts Industries Material Technologies voor het eerst een eigen Technologiedag. Industrieel ontwerpers en inkopers uit de veelzijdige afnemerskring konden kennis nemen van de welhaast eindeloze hoeveelheid verduurzamings-, verfraaiings- en functionaliseringstechnieken. Componenten worden zo slijtvaster gemaakt, beter lossend (voor matrijzen), geleidend of juist isolerend, of wát dan ook. Op twee manieren kwam het fenomeen 'synergie' naar voren: samenwerking leidt tot wederzijdse versterking, en meerdere deklagen kunnen elkaars functie versterken en aanvullen. Hieronder volgt een greep uit het gebodene, met het accent op co-makership en specificering.

In samenwerking met klanten en het eigen laboratorium in Kerpen, vlak over de grens, wordt de abstracte term 'waardescheppende kenniseconomie' dagelijks in de praktijk gebracht. Verkoop leider van AIMT Nederland Thorsten Karla opende met een aanmoediging in deze economisch zware tijden, zelf overigens ook aangemoedigd door de veel hogere opkomst dan verwacht was. "We kunnen in barre tijden energie putten uit samenwerking, en het vinden van goede oplossingen." Door de financiële positie van het moederbedrijf is men in staat verder te investeren ook in moeilijke tijden. Ook voor de deelnemers was er direct al meer te krijgen dan verwacht: een congressquiz kon een I-pod, een skype set of een fles wijn opleveren voor wie goed had opgelet. De voordrachten waren echter dermate praktisch en nuttig, dat dit vooruitzicht niet nodig was om de geïnteresseerden bij de les te houden.

GEWICHTSREDUCTIE DOOR WARMTEBEHANDELING

Onder de titel "Nitrotec® - verbeteren van materiaaleigenschappen" besprak technisch adviseur Wonnie van Beek van de vestiging Mamesta Lomm (warmtebehandelingen) dit proces. Door slim te ontwerpen kan je vaak

ook lichter construeren. Een geijkte manier is het toepassen van lichtgewicht metalen zoals aluminium. Ten opzichte van staal is het soortelijk gewicht van aluminium slechts ongeveer eenderde. Helaas is aluminium ook een stuk minder stijf, gemiddeld ook ongeveer eenderde. Dit heft het voordeel van een lage soortelijke massa bij stijve constructies dus grotendeels weer op. Een alternatief is om een metaal te gebruiken met een verhoogde sterkte. Nitrotec® verhoogt de sterkte van het originele staal door een combinatie van nitrocarboneren en oxideren van het oppervlak. Zo verhoog je de sterkte (stijfheid) van je stalen product en krijgt het ook een corrosiebestendigheid mee. Soms is het ook mogelijk om goedkoper constructiestaal toe te passen. Het resultaat van dit proces is een hard, slijtvast en corrosievast oppervlak. Afhankelijk van het type staal wordt het proces uitgevoerd bij 540 tot 740 graden en kan het één tot zes uur duren. Vervolgens worden de producten direct geoxideerd in lucht. De oxidehuid die ontstaat is een Fe₃O₄, een stabiele oxide, die een antraciet-zwarte laag geeft. Dus niet de bekende bruine en brosse ijzerroest (Fe₂O₃). De producten worden afgeschikt in een olie/water-emulsie. Eventueel kan er een sealant opgebracht worden om de corrosiebestendigheid nog

verder te verhogen. Ronde assen kunnen gepolijst worden. Desgewenst kan men dan nog na-oxideren, om de deels weggepolijste oxidehuid weer te herstellen. De oxidehuid is 1-2 micrometer dun, soms ietsje meer. De verbinding- en diffusiezone daaronder is dikker waarbij de dikte is af te stemmen op de uiteindelijke toepassing. Een voorbeeld van een herontwerp met Nitrotec® is de ruitenwischerstang die de rotatie van de elektromotor omzet in heen- en weergaande beweging. De gewichtsbesparing van deze stang was maar liefst tweederde van de oorspronkelijke 220 gram, en bovendien was een bronzen lagerbusje niet meer nodig. Het omzetten van het ponggat was voldoende om de gewenste loopeigenschappen te krijgen. De originele zinklaag, aangebracht voor de corrosiebestendigheid, werd ook uit bespaard. Andere praktijkvoorbeelden lieten de mogelijkheid zien om een opgelaste moer op een gestante plaat weg te laten door het ontwerp aan te passen. In plaats van de moer werd het materiaal zelf opgestuikt en voorzien van schroefdraad. Dit leverde niet alleen een gewichtsbesparing op, maar ook een kostenreductie. Daarnaast was het ook mogelijk om een dunnere plaat te gebruiken. Vaak worden stijfheid en corrosiebestendigheid



heid verbeterd, of de slijtvastheid. De bevestiging van de hoogrendementsdynamo voor de fiets is een alledaags toepassingsvoorbeeld. Een betrouwbare bevestiging, die slijtvastheid en corrosiebescherming biedt, is hierbij het doel geweest. "Eigenlijk moet je de hele fiets gewoon nitrotec," was een advies dat hij zich wellicht onbedoeld liet ontvallen. Daarvoor had hij al herhaaldelijk aangegeven dat samenspraak met ontwerper en opdrachtgever, dus synergie, onmisbaar is voor een eindresultaat dat voldoet aan de verwachtingen en wensen van de eindgebruiker. Het frame zal dus wel gelakt blijven worden, en de opmerking maakte een minnelijk gegriinnik los in de zaal.

GEEF AAN WAT JE NODIG HEBT

Als de technische vermelding op de tekening onvolledig is, is dat voor een oppervlaktebehandelaar natuurlijk erg lastig. Het is bijvoorbeeld ook van belang de legering te melden, niet alleen 'staal' of 'aluminium'. "Het is heel belangrijk te weten wat wij aangeleverd krijgen. En vlakken die behandeld móeten worden, mógen worden en niét bedekt mogen worden. Om het werkstuk op te hangen of te positioneren is er niet aan contactpunten te ontkomen. En bij elektrolytische processen moeten we voor de stroomdoorvoer contacteren." Ook had hij een waarschuwing tegen het combineren van oppervlaktebehandelingen zonder daarbij de experts te raadplegen. Door een warmtebehandeling of het verhitten tijdens het teflonerproces, kan het fosforgehalte van het materiaal afnemen, en de corrosiegevoeligheid toenemen. "Het voordeel van die toegevoegde laag brengt dan een nadeel met zich mee." *The best way to have an idea is to have a lot of ideas*, zo citeerde zijn dia de nobelprijswinnaar voor Chemie Linus Pauling, daarmee wederom wijzend op het belang van overleg, samenspraak en dus synergie in het co-makership. "Er is laag-, midden- en hoogfosfor. Ruim viervijfde is middenfosfor, dat is eigenlijk de standaardlaag en heeft een gehalte van 6 tot 9%. Wat je vaak op tekening ziet staan is de instructie 'stroomloos vernikkelen 10 micrometer', maar er staat dan dus niet bij met



wélk nikkel. Het laagtype hoef je niet zelf te bepalen, maar geef aan wát jullie willen bereiken met het product." Uiteraard kan AIMT zelf vanuit de eindgebruikerswensen een voorstel doen, als de industrieel ontwerper of uitbesteder zelf de oppervlakte technische kennis niet in huis heeft.

ONTWERPASPECTEN

Technisch adviseur Mehmet Biçer besprak vervolgens DURNI-COAT®, chemisch neergeslagen nikkellagen in tal van varianten. "Met hardanodiseren van aluminium is het hele verhaal begonnen, bij AHC in Venlo, dat staat voor Aluminium Hardcoat. Daar hadden we een eigen proces ontwikkeld dat als DURNI-COAT® verder is vermarkt. Het is een functionele niet-decoratieve toepassing, die sinds kort ook op kunststof in te zetten is. Dat doen we in Berlijn. Stroomloos vernikkelen is voor ons een kernactiviteit. De voorbehandeling vormt de basis van het succes van het product. Heel belangrijk is dat het oppervlak van het te vernikkelen deel zuiver is, anders vernikkel je op een ondergrond die eigenlijk een slechte hechting heeft. Dat kan mechanisch door stralen en chemisch door beitsen, afhankelijk van onder meer de aanleverttoestand van het materiaal. De hoofdbehandeling is een stroomloos auto-katalytisch proces." Over doodlopende diepe boringen krijgt hij wel eens een vraag: vindt daar wel voldoende laagvorming plaats? "Alles is mogelijk als we er hulpgereedschappen voor aanmaken. Ook een mooie egale laagdikte op schroefdraad is met stroomloos nikkel geen probleem. We kunnen de processen kiezen al naargelang de toepassing die gevraagd wordt: bijvoorbeeld door er een teflon polymeer op te spuiten. De hardheid is te verhogen van 550 naar 1.000 Vickers." Alle metalen zijn te coaten: staalsoorten, gelegerden, non-ferrometalen. "Bij aluminium is vernikkelen niet een hoofdproces, we denken dan eerder aan alodineren en anodiseren. Een geleidende laag is moeilijk, maar het is te vernikkelen, net als magnesium en titaan, namelijk met een speciale voorbehandeling. Die twee zijn dusdanige exoten dat we daar geen direct inzetbaar proces

voor paraat hebben. Dat wordt dus 'proces na afspraak'. Bij een nauwkeurig proces met geringe maattolerantie geeft stroomloos nikkel een perfecte maatnauwkeurigheid, maar let wel op met kieren en diepe blinde gaten. Een klein gat met een diepte van 5 mm is niet altijd mogelijk. De hardheid is aan te passen door middel van warmtebehandeling. Laagdikte speelt een cruciale rol, in combinatie met fosforpercentage. Als die onder de 10% is, is het materiaal ferromagnetisch, erboven diamagnetisch. Een product dat niet magnetisch mag zijn maar wel vernikkeld moet worden: dat is te realiseren met het fosforpercentage. Dat moet boven een bepaalde waarde komen om dat te waarborgen. Slijtvastheid is te bereiken door fosfor maar ook door warmtebehandeling of dispersielagen." Daarmee rolde hij de loper uit voor het thema synergetische coatings, waarop in deel II verder gegaan wordt.

MEER INFORMATIE

AIMT kan ook een dergelijke workshop bij geïnteresseerde bedrijven zelf houden. Deel II van dit artikel zal ingaan op vacuumopdammen, vacuüm solderen en synergetische meerlaagscoatings. Het bedrijf staat op de vakbeurs over materiaaltechnologie Materials Engineering van 13 en 14 mei.

AIMT specialiseert zich in oppervlakte- en warmtebehandelingen, en geeft ook licenties uit. Het gebruikt daarbij zelfontwikkelde chemische grondstoffen, en is dus niet afhankelijk van grote chemiereuzen. Er zijn in totaal 57 vestigingen waar 2.600 arbeidsplaatsen 500 miljoen omzet genereren, voor 200.000 verschillende artikelen. Meer dan 100 processen zijn al in gebruik en de ruim dertig onderzoekslaboranten bouwen voort op een proces of ontwikkelen iets nieuws. Venlo is recentelijk geaudit volgens de automobielenorm ISO-16949, en Eindhoven heeft dit ook in het verschiet. Sinds kort heeft men in Eindhoven ook de processen beitsen en passiveren.

Hurksestraat 32
5652 AL, Eindhoven
Thorsten Karla
Tel.: 040-2507607
Fax: 040-2512287
Thorsten.Karla@aimt-group.com
www.ahc-surface.nl
www.aimt-group.com