



KLM Engineering & Maintenance heeft het voortouw in chromaatvrije coatingsystemen

## Innovatie op een hoger plan

**Vliegtuigcoatings worden aan enorme belastingen blootgesteld, waarbij UV-bestendigheid in de stratosfeer, de temperatuurspreiding van min vijftig tot plus veertig, de inslagbestendigheid en de kleurgetrouwheid voor bijvoorbeeld KLM allemaal compromisloos zekergesteld moeten zijn. Een slecht ogend vliegtuig wordt door passagiers als onveilig ervaren, en de oudste luchtvaartmaatschappij ter wereld heeft nou juist Betrouwbaar als bedrijfsmotto. Daar hoort een puntgaaf vliegtuig bij. Maar hoe verenig je dat met het streven chromaatvrije coatings toe te passen?**

Vorig jaar werd bij het dit jaar negentigjarige VOM-lid KLM een zirkoniumverbinding plus silaanverneter als chromaatvrij alternatief gekozen voor een sterke hechtlaag, samen met een nieuw ontwikkeld verfsysteem, chromaatvrije primer met Basecoat - Clearcoat (BC-CC). Een voordeel dat gedurende de hele gebruiksduur van het vliegtuig gunstig uitwerkt, is de gewichtsbesparing van 15% ten opzichte van het traditionele systeem. De laklaag lijkt een onbelangrijk aandeel in het totaalgewicht van een passagiersvliegtuig te zijn. Maar iedere kilo aan eigengewicht die minder wordt vervoerd, bespaart geld op de brandstofkosten. Tot nog toe is het gebruikelijk om iedere vier tot zes jaar de laklaag te vervangen. Hierbij zijn de kosten niet zozeer de lakaanschaf of arbeidsloon en apparatuurgebruik, maar de buitenbedrijfstelling van het vliegtuig. Het vorig jaar bij KLM ingevoerde coatingsysteem, vindt zijn besparing in de kortere procestijden en het uitsparen van een laklaag. Het procesverloop bestaat uit alkalisch reinigen, zuuretsen, coaten met de Boegel, High Solid chromaatvrije primer, het aanbrengen

van de Basecoat (BC). Tijdens dezelfde shift kunnen twee verschillende hoofdkleuren aangebracht worden. Ten slotte volgt de blanke lak, de Clearcoat (CC).

### BEKEND EN BEMIND

Er is een filmpje van gemaakt, om het bekend te maken binnen KLM, "maar hij wordt ook wel bij beurzen gebruikt," aldus Sectie Manager Process, Equipment & Material Development Nel Verstoep. "Als we mensen werven, is dit leuker dan statische plaatjes. Ik ben er ook mee naar het ROC in Leiden geweest!" Als proces engineer die onder meer voor de galvanofdeling werkzaam was, heeft ze in het verleden vaak aan mensen moeten uitleggen wat oppervlaktetechnieken eigenlijk zijn. "Als je begint over verchromde tafelpoten en verzilverde kinderschoentjes, dan wordt het duidelijk, maar het is eigenlijk een relatief onbekend vakgebied. We doen bijvoorbeeld verfhechttesten en de zoutsproeitest hier in het lab. Bij menig laboratorium is niet helder dat je voor een stage bij de KLM zou kunnen zijn. Vandaar onze contacten met ROC's en bij-

voorbeeld het NOVA-college in Beverwijk."

### Hoe heeft KLM E&M het voor elkaar gekregen om zo een zwaarbelast systeem chromaatvrij uit te voeren?

Verstoep: "Voorheen bracht KLM E&M het chromaatvrije AVIOX-verfsysteem aan. De nieuw hechtlaag, de Boegel is door Boeing ontwikkeld en verkoopt Boegel onder licentie. We hebben in verland de nieuwe stap gemaakt, de toepassing van de Boegel en de BC-CC.

Michael Lie, Engineer Proces, Equipment & Material Development: "Het is een aantal veranderingen in één keer. We ontvetten met water en zeep, de Boegel, de silaan zirkoonverbindingen als onderlaag, en de introductie van BC-CC. Dat zijn de drie voornaamste veranderingen in één keer. Het waren spannende weken. In februari 2008 is het nieuwe systeem, in aanwezigheid van Boeing, voor het eerst op een Boeing 747 aangebracht maar daarna is het systeem ook op Boeing 737's aangebracht. Een maand ervoor is de BC-CC bij Airbus aangebracht, maar Airbus werkt nog niet met een kom-

pleet chromaatvrij verfsysteem. In Seattle is de BC-CC wel op het lab-schaal getest, maar niet op grote schaal."

*Naar verluidt moet de buitengebruikstelling voor onderhoud en reparatie op deze wijze ook verminderd zijn. Licht dat alleen aan de uitsparing van een basecoatlaag en de snelle bewerkbaarheid zoals maskeren na drie uur, of zijn er ook andere tijdsbesparingen?*

Lie: "De totale tijdsbesparing is een voordeel, en de basecoat heeft een hogere kleurdekkingskracht. Het is in één keer aan te brengen, vroeger moest binnen twee uur nog een laag aangebracht worden voor de dekking. Dan moeten we tien tot twaalf uur wachten voor het aanbrengen van de andere kleur. We hebben vier hoofdkleuren. Air France heeft natuurlijk maar één kleur, hun vliegtuigen zijn helemaal wit. De besparing zal daar minder zijn dan bij maatschappijen die meerdere kleuren op de romp hebben. Bijvoorbeeld voor Boeing is het decoratieproces een 'bottleneck' in hun productieproces. Het conventionele verfsysteem kent langere droogtijden dan het BC-CC verfsysteem. Bij multi-color decoratie kan het BC-CC systeem tot enkele dagen statijd verkorting geven."

*Heeft Air France dit voordeel nu op de koop toe, als extraatje bij de samenvoeging?*

Lie: "KLM is altijd al voorloper op het gebied van milieu en arbozaken, en dit willen we niet voor onszelf houden. Dat was dezelfde vraag van Minister Eurlings op zijn werkbezoek hier: 'geven we dat ook zomaar aan een ander,' vroeg hij. Elke kilo gewichtsbesparing heeft een berekening: zoveel euro is dan bespaard. Dat is afhankelijk van het type vlieg-

tuig, dus voor vracht of voor passagiers. Theoretisch is er 15% minder gewicht aan verf en dat zou dan 18 ton CO<sub>2</sub>-emissie per jaar schelen voor een Boeing 747. Air France heeft 17% minder gewicht berekend. En ze kunnen deze verf zó kopen, als ze willen." Verstoep: "Wij kunnen alleen niet zeggen 'jij moet dit gaan gebruiken', het zijn wat dat betreft aparte maatschappijen."

*Versnelde testmethoden staan niet bekend om hun betrouwbare voorspellingswaarde. Hoe komt KLM tot de inschatting dat herdecoratie na maximaal zes tot acht jaar of minimaal dertigduizend vliegreuren: hoe kan u zo zeker zijn?*

Lie: "We hebben ervaring met chromaatvrije systemen sinds 1996, met AKZO, alleen niet met de BC-CC. We hebben het een aantal keren gestript en de resultaten waren niet slechter dan met chromaathoudende systemen. Sinds begin jaren '90 worden in Europees verband allerlei soorten verf aangebracht op een stukje van een vliegtuig, voor het vaststellen van de glans- en kleurverandering onder invloed van UV en slijtage. Dat wordt dan elke zes maanden gemeten. Maar we hebben het ook al bij een klant gezien met clearcoat die na acht of negen jaar zijn glansgraad voldoende behouden had, dus daar hebben we veel vertrouwen in."

*Er was een intensieve training van twee dagen nodig om tot deze omzetting te komen. Wat moesten de spuiters opnieuw leren, wat moesten ze afleren, en hoe ervaren zij het nieuwe laksysteem?*

Lie: "Die twee dagen vond ik zelf vrij kort, maar we hadden de tijd niet meer want het

vliegtuig kwam die week ook. Drie nieuwe processen worden ingevoerd, waaronder het oplosmiddelvrij ontvetten. Met het aanbrengen van de de Boegel was geen ervaring, dat moest iedereen even proberen. De primer is geen probleem maar de BC-CC was ook iets nieuws. Normaal deden ze het met een paar keer een kruislaag, nu was het al gedekt met één enkele kruislaag. Daar moeten ze ook aan wennen: dat de lak niet te dik aangebracht moet worden. Het belangrijkste is, dat na twee uur al de tape aangebracht kon worden, en daarna de andere kleur. We hebben reparatieproefjes gedaan op de BC met verschillende oplosmiddelen en met zowel scotch brite als schuurpapier, om te laten zien dat kleine defecten in de BC niet terug te vinden zijn als de CC is aangebracht. Dat moesten de spuiters ook even in het echt zien."

*Vliegtuiglakken worden ook gebruikt op windmolens, en de Formule-1 wereld heeft ook wel eens interesse betoond. Kunt u enkele mogelijke spin offs noemen van toepassingen buiten de luchtvaart?*

Lie: "Ongetwijfeld zijn die er, maar ik ken de eisen en wensen niet. Misschien is dat aan de verffabrikanten te vragen."

### MEER INFORMATIE

KLM Engineering & Maintenance SPL/AT  
www.KLM.com