

Optimale chroomvrije voorbehandeling van aluminium vóór het poederlakken

Chroomvrije voorbehandeling van aluminium vóór het poederlakken kan een volwaardig kwaliteitsvol alternatief zijn voor het traditionele chromateren op voorwaarde dat men voldoende aandacht schenkt aan de sturing en de bewaking van het proces.

Bij de firma Profel Extrusion & Finishing in Overpelt, een toonaangevend specialist in extrusie en oppervlaktebehandeling van aluminium profielen, heeft men in maart 2016 een nieuwe verticale poederlaklijn in gebruik genomen.

De voorbehandelingstunnel in deze installatie is uniek. Er werd onder meer gekozen voor een performante ontvetting, meerdere beitszones, doorgedreven spoeling en een modern chroomvrij conversiesysteem met bewaking.

In dit artikel wordt verder ingegaan op de bijzonderheden van deze voorbehandeling.

Opstelling

Het navolgende schema toont een overzicht van de verschillende processtappen.

Er zijn maar liefst 16 zones met concentraat- en spoeloplossingen. Al deze oplossingen worden aangebracht met een sproeisysteem onder druk op de verticaal hangende profielen. In totaal zijn 1450 sproeikoppen ingebouwd. De totale lengte van de tunnel is 50 m. Het lange voorbehandelingstraject met beitsen en spoelen is 40 m lang, de module (na de bocht) die het chroomvrije gedeelte bevat is 10 m lang. De gemiddelde kettingsnelheid bedraagt 1,2 m/min.



Afbeelding 1: voorbehandelingstunnel

Karakteristieken

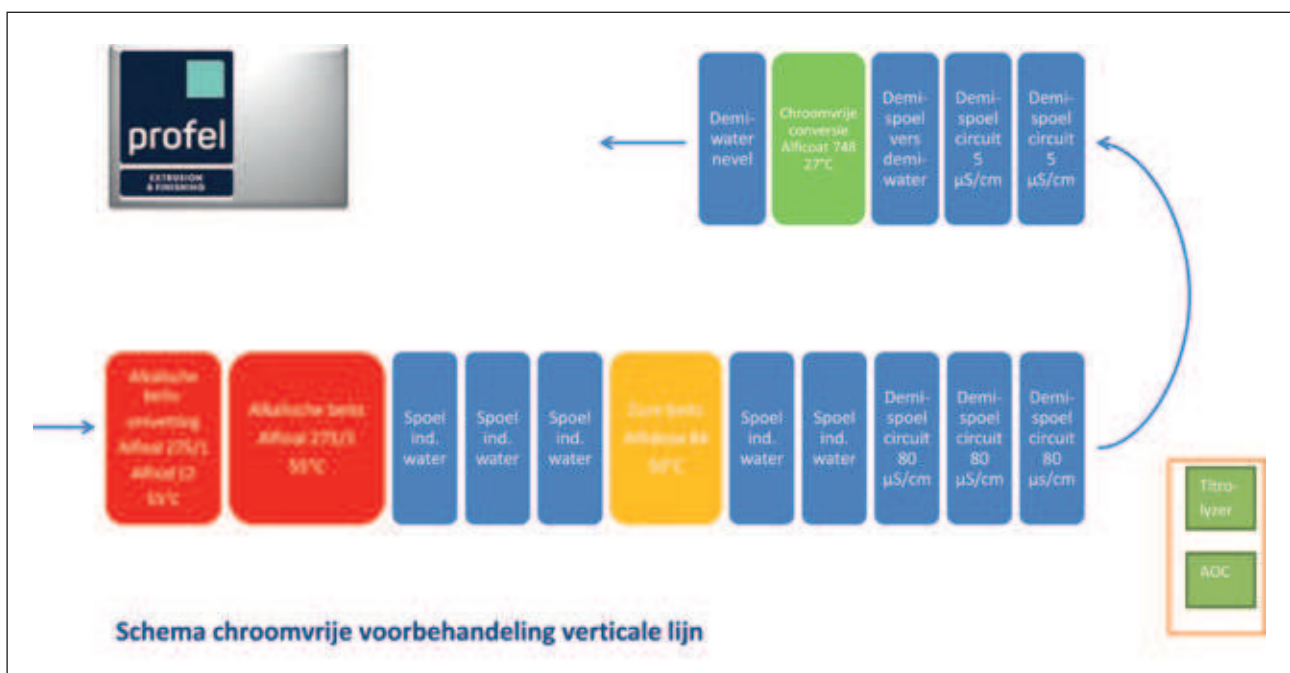
De voorbehandelingsinstallatie bevat meerdere belangrijke realisaties die zorgen voor een correcte en optimale voorbereiding die het poederlakken voorafgaat. Hierna een opsomming van de voornaamste kenmerken:

- Meerdere beitszones, alkalisch en zuur, die zorgen voor de gewenste metaalafname
- Uitgesproken spoeltechniek
- Modern chroomvrij systeem als conversie
- Sturing en bewaking aan de hand van een AOC – systeem (Alufinish Online Control)
- Continu automatisch meten van de productconcentratie en de vervuiling in het chroomvrije bad aan de hand van een titrolyzer.

Deze kenmerken worden hierna verder in detail besproken.

Ontvetten en beitsen

Het belang van een goede ontvetting van de profielen dient geen betoog. Temperatuur en een performant ontvettingsproduct in de eerste zone zorgen voor uitgesproken reiniging.



In de alkalische beitszones (1 en 2) kan vrijwel elke gewenste materiaalafname worden bewerkstelligd. Een lange behandelingstijd (totaal 7,5 minuten), de gepaste temperatuur (50 – 60 °C) en een beitsproduct op basis van kaliumhydroxide zorgen hiervoor.

Na grondig spoelen (3 stappen) volgt nog een zure beitsstap. Ook hier zorgen een krachtige zuurcombinatie, de gepaste temperatuur en behandelingstijd (3 minuten) voor een verdere materiaalafname.

Aldus kan probleemloos aan elke gewenste beitsafname worden voldaan, met name 1 g/m² voor normale Qualicoat, minimum 2 g/m² voor Seaside en Qualimarine labels, tot meer dan 20 g/m² voor bedrijfseigen eisen m.b.t. een egaal oppervlak.

De gehele voorbehandelingstunnel is uitgerust met sproeiregisters. De krachtige pompen verdelen de vloeistoffen over de vele sproeiers onder regelbare druk over de profielen. Deze wijze van applicatie zorgt naast de chemische reactie ook voor een mechanische impact en zuivering van het materiaal.

Spoeltechniek

Na de zure beitsstap volgt een uitgesproken spoelfestival. Er volgen maar liefst 8 spoelingen, speciaal voor het verwijderen van de beitsresidu's op de profielen en het vrijwaren van vervuiling in de chroomvrije conversie.

De 5 spoelingen die zich - na de zure beits - in de lange voorbehandelingstunnel bevinden, bestaan uit 2 circuits van telkens spoelen in cascade, met steeds betere waterkwaliteit. De eerste 2 spoelingen worden gevoed met bedrijfswater, de volgende 3 circuleren op een demi-water circuit met een geleidbaarheid van max 80 µS/cm. De 3 laatste spoelingen, in de tunnelmodule chroomvrij, bevinden zich in een demi-water circuit met een geleidbaarheid van max 5 µS/cm.

Door de cascade werking duwt men de vervuiling en zouten, afkomstig van de oversleep uit de beitszones, terug naar voor. Het afvoeren naar de waterzuive-



Afbeelding 2: module chroomvrij

ring gebeurt via de overflow op bad 7 (bedrijfswater) en via de regeneraties van de ionenwisselaars op beide demi-water circuits.

De extra module chroomvrij van de tunnel is door zijn specifieke opstelling gescheiden van de voorbehandelingsmodule. Aldus zorgt dit voor een fysische barrière tegen afvallende en schuin hangende profielen die insleep en vervuiling veroorzaken. In de module chroomvrij wordt nogmaals veelvuldig gespoeld met demi-water < 5 µS/cm, waarna de conversielaag wordt aangebracht.

Al deze spoelingen worden continu bewaakt door middel van geleidbaarheidsmeting en debietcontrole. Het AOC-systeem (zie verder) zorgt aldus voor een optimaler spoelwaterverbruik.

Chroomvrije conversie

In het kader van de Europese Wetgeving onder REACH die een verbod op

het gebruik van chroomVI oplossingen oplegt vanaf september 2017, werd gekozen voor een chroomvrij conversiesysteem op basis van titanium. Het product Alfinish 748 van de firma Alufinish, met Qualicoat en GSB goedkeuringen sinds het begin van deze eeuw, wordt inmiddels op honderden verschillende voorbehandelingslijnen internationaal ingezet.

Het gaat om een filmvormend systeem dat dient als brug tussen het metaal (aluminium) en de navolgende poedercoating. Deze zeer dunne laag (20 tot 40 nanometer) zorgt voor de poederlak hechting en voor de corrosieweerstand van het eindproduct (min. 1000 uur azijnzuur-zoutneveltest volgens ISO 9227 AASS).

De kunst bestaat in het correct aanbrengen van deze laag. De beïnvloedende parameters worden daarom extra in de gaten gehouden: continue registratie en sturing zijn voorhanden.

De productconcentratie Alficoat 748 wordt continu geregistreerd door geleidbaarheids- en pH- meting. Automatische productdosering gebeurt op basis van setpoints geleidbaarheid. De badoplossing wordt ook continu ververst op basis van een gemeten vervuilingswaarde. Deze “feed & bleed” module zorgt ervoor dat steeds een correcte, niet-vervuilde conversieoplossing op de profielen wordt aangebracht.

De temperatuur wordt constant gehouden door een verwarmings- en koelingssysteem.

De lijnoperators kunnen de conversielag detecteren via een snelle kleurdruppeltest. Nauwkeurige laagdetectie wordt in het laboratorium uitgevoerd via spectrofotometrie.

Op het einde van de voorbehandelingstunnel volgt, na het aanbrengen van deze chroomvrije conversielag, nog een na-verneveling met demiwater via speciale sproeikoppen. Deze generen een watermist. Het aflopende water langsheen de profielen spoelt het teveel aan conversievloeistof af, alvorens ze naar de droogoven worden getransporteerd.

Sturing en bewaking

Alle spoelingen en de chroomvrije conversie worden opgevolgd met een AOC –module (Alufinish Online Control systeem). Dit systeem registreert en stuurt op continue wijze de geleidbaarheden, de temperatuur, de debie-

ten en de verversingen van deze verschillende zones. Automatisch wordt vers water en het product Alficoat 748 toegevoegd, ook de bad verversingen gebeuren automatisch.

De productconcentratie en de vervuiling in het conversiebad worden automatisch en continu gemeten met behulp van een titrolyzer die de waarden naar de AOC stuurt.

Alarmmeldingen verwittigen de operators bij vooraf ingestelde afwijkingen. Het grote voordeel is dat bij gebeurlijke anomalieën (bv. door schuin hangende profielen of door niet-conforme waterkwaliteit) er heel snel wordt verwittigd. Snelle interventie en bijsturing is dan mogelijk, zonder in te boeten op de kwaliteit van het eindproduct. Door niet in het rood te gaan worden langere en kostelijke stilstanden vermeden.

De AOC-module bevindt zich in een aparte box aan de kettingbocht tussen de voorbehandelings- en de conversiemodule. Hier kunnen de operators alles visualiseren, eventueel bijsturen. In deze box voeren ze ook snelle metingen uit zoals bijvoorbeeld de beitsafnames alkalisch en zuur, alsook de productconcentraties en vervuilingen van de concentraatzones. Bovendien kunnen de AOC schermen ook op afstand worden gevolgd. Het laboratorium en de productie- en lijnverantwoordelijken worden mee geïnformeerd.

Verder zorgt het laboratorium voor extra controles, met name bad metin-

gen, laaggewicht bepaling conversie, adhesie- en corrosietesten. De manuele bad controles worden echter tot een minimum beperkt aangezien er een continue bewaking aanwezig is via het AOC-systeem.

Een onderhoudsteam waakt over de werking en de kalibratie van de verschillende meetsondes in het systeem: er wordt met een vaste frequentie gecontroleerd.



Afbeelding 3: AOC en Titrolyzer

Uitdaging

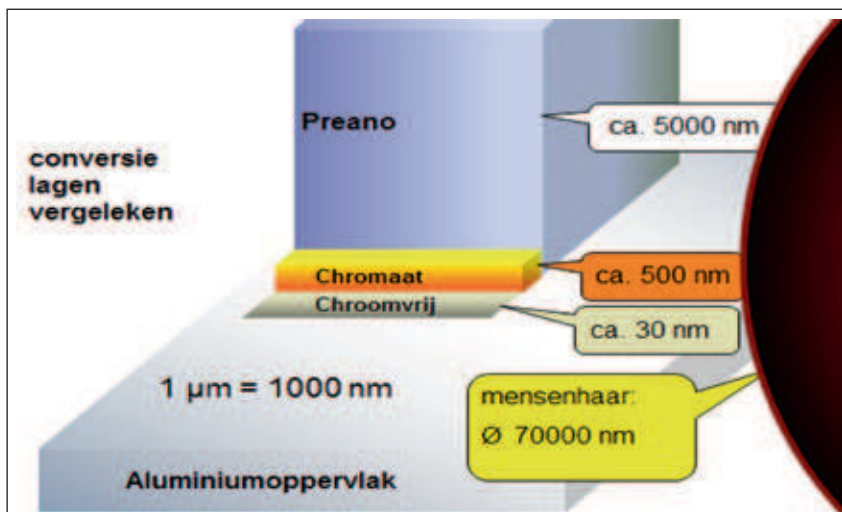
Deze voorbehandelingsinstallatie kan vrijwel elke instelling aan; er werd niets aan het toeval overgelaten. Men kan in de praktijk uitvoerig testen in hoeverre een chroomvrije voorbehandeling naast een traditionele chromatering komt te staan. De voornaamste aangewezen testen zijn de verlengde azijnzure zoutneveltest en de filiforme corrosie test.

Tevens kan de invloed van de aluminiumlegering worden beoordeeld.

Conclusie

Correct chroomvrij voorbehandelen van aluminium profielen vergt verhoogde aandacht voor het proces, de sturing en de bewaking. In deze nieuwe verticale poedercoatlijn van de firma Profel Extrusion & Finishing werd maximaal ingezet op kwaliteitsgarantie. Deze voorbehandelingsinstallatie met al zijn toebehoren is een sterk staaltje van doorgedreven moderne procesvoering in de aluminiumbranche.

Voor meer informatie:
Alufinish GmbH & C° KG
Hans Buyl



Afbeelding 4: conversielagen vergeleken