

Klare taal voor het optimaliseren van watergedragen spuittechnieken

Technologische doorbraak voorkomt problemen met elektrostatisch spuiten van watergedragen lakken.

Jarenlang hebben fabrikanten ernaar gestreefd bij de afwerking van hun producten drie dingen te bereiken:

1. De hoeveelheid vluchtige organische stoffen (VOS) te verminderen door over te schakelen op milieuvriendelijke coatings op waterbasis
2. Het overdrachtsrendement te verbeteren door elektrostatisch te spuiten
3. Snel van kleur te wisselen.

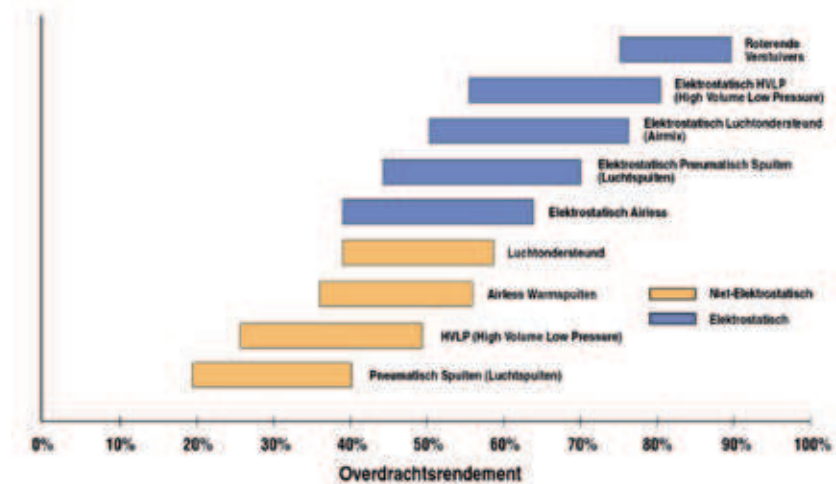
Afzonderlijk kon elk van deze doelstellingen worden bereikt, maar het was bijna onmogelijk om ze alle drie in één oplossing te combineren. Door de hoge geleidbaarheid van watergedragen coatings moesten de fabrikanten gewoonlijk kiezen tussen niet elektrostatisch spuiten, waarbij het overdrachtsrendement terugloopt, of toch elektrostatisch spuiten – en weliswaar een hoog overdrachtsrendement halen – maar zich daarbij dure en onbetrouwbare ‘oplossingen’ op de hals halen, zoals isolatiesystemen of externe oplaadsystemen.

Vervolgens werd de voltage-block techniek geïntroduceerd die voorzorg in een veilige, betrouwbare en efficiënte manier om watergedragen coatings elektrostatisch aan te brengen. Jammer genoeg bleef het wisselen van kleuren bij het voltage-block systeem een traag en kostbaar proces.

Met de nieuwste ontwikkelingen in het voltage-block concept is het nu echter mogelijk om alle besparingen van het elektrostatisch spuiten te behouden en tegelijkertijd snel en efficiënt van kleur te wisselen – en dat zonder uw huidige apparatuur te vervangen.

Wat is elektrostatisch coaten en waarom is het zo belangrijk?

Bij het verlaten van de verfspuit is de verf negatief geladen. De onderdelen



Figuur 1. overdrachtrendementen die met verschillende spuitsystemen worden gehaald

die moeten worden gecoat zijn geaard en hebben daardoor een tegengestelde lading. Naarmate de verf en de onderdelen elkaar naderen worden de elektrostatisch geladen verfdeltes door de geaarde onderdelen agetrokken. Bij elektrostatische technieken wordt ook de verf die het onderdeel anders had gemist, er naar toe getrokken, zodat het rendement wordt verhoogd.

Het grootste pluspunt van het elektrostatisch spuiten van watergedragen verven is daarom het hoge overdrachtsrendement (Figuur 1). Bij niet-elektrostatische systemen ligt het overdrachtsrendement meestal tussen 25 en 45%. Met behulp van elektrostatisch laden kan dat worden verhoogd tot 75-90%, afhankelijk van de gebruikte methode. Dat betekent besparingen van duizenden euro's aan verf per jaar.

Oplossingen voor het elektrostatisch spuiten van coatings op waterbasis

Watergedragen coatings geleiden elektriciteit veel beter dan conventionele solventgedragen coatings. Bij watergedragen coatings vloeit de elektrostatische lading veel gemakkelijker terug naar de aarde langs de geleidende verf in de leidingen dan langs de deeltjes die door de lucht naar het

geaarde onderdeel worden gespoten. Voor een watergedragen systeem is het dus essentieel dat het volkomen geïsoleerd is van de grond, anders wordt de verf niet opgeladen en ontstaat er geen aantrekkingskracht tussen de verf en het coaten onderdeel. Daardoor daalt het overdrachtsrendement tot dat van niet-elektrostatische systemen.

Er zijn drie manieren om watergedragen materialen een elektrostatische lading te geven:

1. Het isolatiesysteem

Om een compleet systeem voor watergedragen verf te isoleren, moeten alle pompen, vaten, spuitpistolen en andere onderdelen die in contact staan met de verfstroom worden vrijgehouden van de grond. Dat kan het best worden bereikt door de apparatuur van een kunststoffen draagconstructie te voorzien. Meestal zorgt een kooi rond het systeem voor bijkomende isolatie van alles wat risico's inhoudt voor de operators of de apparatuur.

Doorgaans doen zich met dit soort systemen twee problemen voor:

- Aangezien alle apparatuur elektrostatisch geladen is ontstaan er vaak moeilijk op te sporen kortsluitingen die het elektrostatische effect teniet doen en het overdrachtsrendement verkleinen. De grondoorzaak van de

kortsluiting is bovendien moeilijk te vinden omdat die zich overal in het spuittraject kan bevinden.

- Daarnaast is de hoeveelheid opgeslagen energie groter naarmate de capaciteit van het systeem groter is. Als dit systeem met de aarde verbonden wordt door contact met het lichaam, ontladst het zich via het lichaam, wat tot ernstige verwondingen kan leiden (te vergelijken met de elektrische schok nadat u op een tapijt hebt staan dansen en daarna de deurknop aanraakt - maar dan duizend keer sterker). Daarnaast is dit systeem duur om te onderhouden door de extra investeringen voor de kunststoffen isolatoren en door de extra arbeidskosten voor de operators die het systeem voortdurend moeten controleren om kortsluitingen te voorkomen.

2. Indirect opladen (indirect charging)

Door indirect opladen wordt voorkomen dat de apparatuur in direct contact komt met de hoogspanning. De watergedragen verf wordt hierbij opgeladen door een elektrode die buiten het verfpistool is aangebracht. De elektrode creëert een hoogspanningsveld rond de spuitmond en de verfdeltjes worden elektrisch geladen wanneer ze zich door dit veld bewegen. De geladen verfdeltjes worden vervolgens aangetrokken door het onderdeel dat moeten worden gecoat.



Indirect opladen gebruik makend van een ring van elektroden buiten het spuitpistool om de watergedragen verf een elektrische lading te geven

Hoewel de twee grootste problemen van volledig geïsoleerde systemen door indirect opladen worden geëlimineerd is het overdrachtsrendement ervan lager dan dat van direct opladen. Voorts blijkt uit tests die onlangs in de automobiellindustrie zijn uitgevoerd,

dat het overdrachtsrendement bij indirect opladen 12 tot 27% lager is dan bij direct opladen, wat tot hogere bedrijfskosten leidt.

3. Het voltage-block systeem

Voltage-block is een systeem dat werkt als een één-richtingsklep tussen het verfreservoir en het spuitpistool. De elektrostatisch geladen verf stroomt van de pomp naar het spuitpistool, maar het systeem voorkomt dat de elektrostatische hoogspanning terug lekt naar het verfreservoir. Hierdoor worden alleen het spuitpistool en de slang, die het met het voltage-block systeem verbindt, elektrostatisch geladen.

Met de hand spuiten



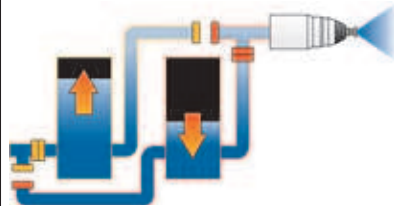
Als het spuitpistool uitgeschakeld is wordt verf aangevuld vanuit het geaarde voorraadreservoir.



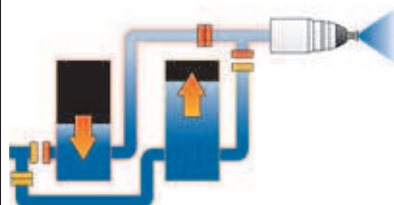
Als het spuitpistool wordt ingeschakeld, wordt de verbinding tussen het verfreservoir en de geaarde voorraad onmiddellijk verbroken. Een luchtspleet voorkomt dat de elektrostatische lading via het systeem wegvloeit.

Het voltage-block systeem biedt drie belangrijke voordelen. Ten eerste kan het verf materiaal rechtstreeks worden opgeladen, wat het hoogst bereikbare overdrachtsrendement oplevert. Ten tweede blijft de hoeveelheid apparatuur die elektrostatisch wordt opgeladen beperkt. Daardoor worden zowel de zorgen over de veiligheid als het probleem om de isolatie van het sys-

Automatisch spuiten



Eén reservoir voorziet de spuitkop van een elektrostatisch geladen coating, terwijl het tweede reservoir wordt gevuld vanuit de geaarde voorraad.



Eén reservoir voorziet de spuitkop van een elektrostatisch geladen coating, terwijl het tweede reservoir wordt gevuld vanuit de geaarde voorraad.

teem in goede conditie te houden, tot een minimum herleid. Ten derde kan een voltage-block systeem met elk type elektrostatisch spuitpistool worden gebruikt dat geschikt is voor watergedragen materialen, zodat het niet nodig is om nieuwe spuitapparatuur aan te schaffen als wordt overgestapt van oplosmiddel- naar watergedragen materialen.

Het voltage-block systeem kost aanzienlijk minder dan alle andere isolatiemethoden. In de tabel hieronder worden de kosten van de drie methoden met elkaar vergeleken.

Ontwikkelingen in het voltage-block concept

Het mag duidelijk zijn dat een voltage-block systeem de meest economische en flexibele oplossing is voor het elektrostatisch spuiten van watergedragen coatings. Tot op heden waren langzame en dure kleurwissels een belangrijk nadeel van voltage-block systemen. Voor een kleurwissel moesten de verfreservoirs worden geleegd, schoongemaakt en weer worden gevuld met verf in de nieuwe kleur. Hierdoor liep de benodigde tijd voor het wisselen van de kleur op tot 10-15 minuten en kon meer dan twee liter verf verloren gaan. Bovendien zorgden de

De kosten van het spuiten van elektrostatisch geladen water-gedragen materialen			
	Volledig Isoleren	Indirect Opladen	Voltage-block
INSTALLATIEKOSTEN	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld
BEDRIJFSKOSTEN	Gemiddeld	Hoog	Laag
ARBEIDSLOON	Hoog	Laag	Laag

reinigingsmiddelen die nodig waren om de verfreservoirs uit te spoelen voor ca. 9 liter extra afval.

Mede door recente kostprijsverminderingen in de regeltechniek en na een jaar ontwikkelingswerk, is Nordson Corporation erin geslaagd het gepatenteerde Iso-Flo® voltage-block systeem opnieuw te ontwerpen en snellere kleurwissels mogelijk te maken bij een minimale verspilling van verf.

Om te beginnen zijn er regeleenheden toegevoegd die een index opstellen voor de productielijn. Daarbij wordt het laatste onderdeel dat in een bepaalde kleur moet worden gespoten van een merkteken voorzien. Het Iso-Flo sys-

teem berekent vervolgens de hoeveelheid verf die nodig is om de onderdelen te spuiten die nog behandeld moeten worden vóór van kleur moet worden gewisseld, zodat beide verfreservoirs leeg zijn wanneer het laatste onderdeel is gepasseerd. Ten slotte wordt een minimale hoeveelheid water door het systeem gepompt om het te reinigen en worden de verfreservoirs gevuld met de nieuwe kleur.

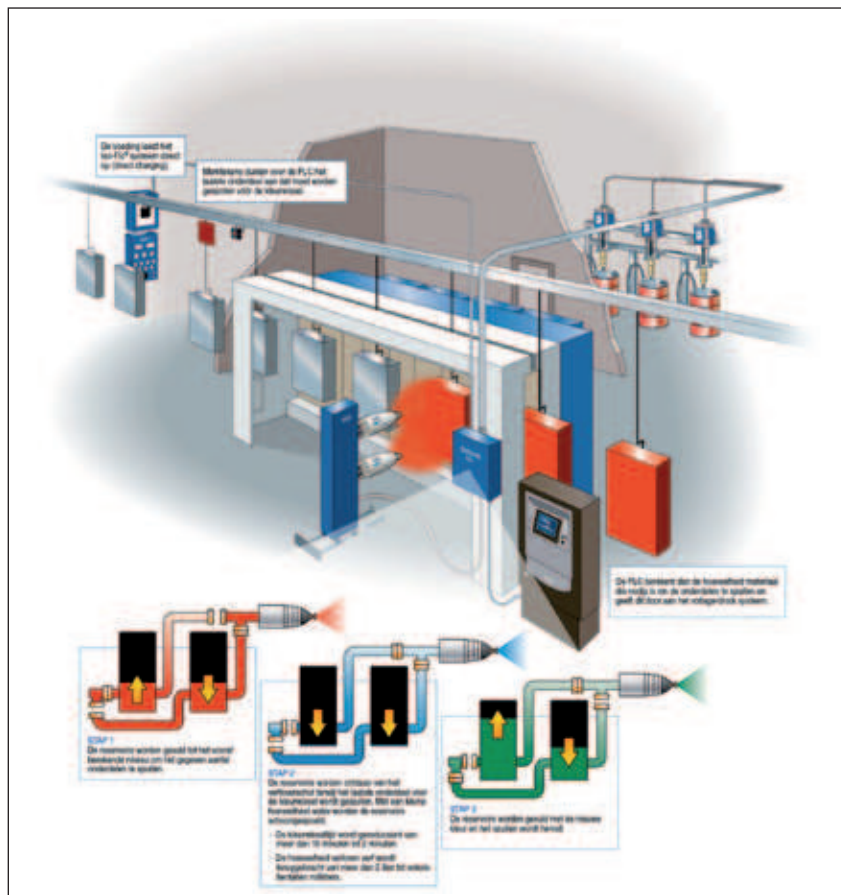
Het vernieuwde Iso-Flo voltage-block systeem reduceert de kleurwisseltijd van meer dan 10 minuten tot minder dan twee minuten. De hoeveelheid verf die verloren gaat blijft beperkt tot wat er in de leiding zit tussen voltage-block en spuitpistool, gewoonlijk slechts

enkele tientallen ml. De hoeveelheid afvalwater veroorzaakt door het spoelen van de reservoirs is van meer dan 9 liter teruggebracht tot ongeveer 2 liter.

Besluit

Dankzij nieuwe technologische ontwikkelingen is het spuiten van elektrostatisch geladen watergedragen materialen veiliger en economischer geworden. Met het Iso-Flo voltage-block systeem ligt thans binnen handbereik:

- Een beter overdrachtsrendement
- Minder verfafval
- Snellere kleurwissels
- Een hogere productiviteit



Vernieuwd voltage-block systeem met geavanceerde regeltechniek voor snelle kleurwissels en minder verfafval

Voor meer informatie:

Nordson Benelux
Karel Haentjens