

Een sproeikop is meer dan een bout met een gat in

De meest gekende toepassingen van sproei-techniek zijn coating (verfspuitkoppen) en landbouw (o.a. sproeien van insecticiden). Daarnaast zijn er nog tal van applicaties waar de spraytechniek in een industriële omgeving wordt ingezet. Denk aan het bevochtigen van voorwerpen of van gehele ruimtes ("humidification"), koeling van (afval)gassen, koelen van snijgereedschappen... Ook in de voedingsindustrie vindt men toepassingen zoals natuurlijk de cleaning van installaties (o.a. CIP, cleaning in place), naast procestoepassingen (denk aan invetten van platen, aanbrengen van versiering op taarten en pralines...).

Vandaag worden sproeiprocessen kritischer bekeken dan vroeger en dit op drie vlakken: kwaliteit (zijnde constante druppelgrootte en spuitprofiel), verbruik en onderhoud. Indirect heeft dit als gevolg dat waar vroeger de vraag aan de nozzle-leveranciers was: "lever ons een gepaste nozzle voor onze spraytoepassing", klanten vandaag een totaaloplossing vragen. Afnemers vragen: herhaalbaarheid van het spuitproces, flexibiliteit in monitoring en de registratie van de spuitgegevens. En dan moet de leverancier naast de "ervaring", nodig voor een juiste nozzlekeuze, ook kunnen beschikken over intelligente sturingen geënt op de spraytechniek. Sinds een jaar ongeveer past Spraying Systems controllers van AutoJet toe en dit in steeds meer toepassingen. Omdat klanten dikwijls een competitief voordeel hebben met het gebruik van dergelijke controllers, laten ze niet in hun sprayproces kijken. Daarom bekeek Industrie Technisch Management samen met het ganse

verkoopsteam van Spraying Systems Belgium en met Raoul De Winne van AutoJet een aantal typische systemen.

DE SPUIJKOP IS ALTIJD DE PINEUT

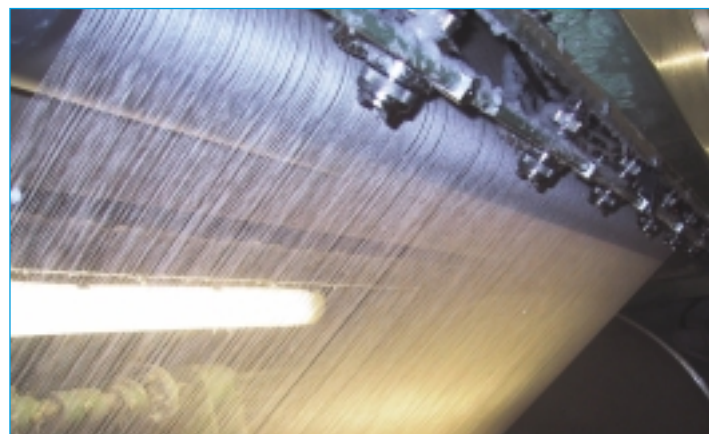
Als een spuitinstallatie niet naar behoren werkt, ligt de fout - volgens de gebruiker - altijd aan "die slechte sproeikop". In een aantal gevallen is de nozzle effectief versleten of niet aangepast aan de toepassing, dikwijls moet de fout echter in de installatie worden gezocht. Een voorbeeld is een sputterende sproeikop. Waarschijnlijk is er vuil aanwezig, denken we dan. Maar het zou niet de eerste maal zijn dat er in de installatie een membraanpomp is genomen om het debiet naar de spuitkop te regelen!? Toch blijft het voor een klant dan nog dikwijls moeilijk te begrijpen dat de pulserende werking van de membraanpomp zijn invloed heeft op het spuitprofiel.

Vaak werkt de spuitinstallatie jaren naar behoren en op een dag

lijken de problemen te beginnen. Eerste reactie: vervanging van de spuitkoppen, zonder effect. Dan wordt de nozzle-leverancier er bij geroepen en die stelt een aantal vragen: "zijn de spuitproducten veranderd, is de spuitkop verplaatst, is de snelheid van de machine verhoogd, heeft men (om

voor "de nieuwe gebruiksomgeving".

Vandaag worden er ook vragen gesteld als "ik wil een flexibele installatie die toch steeds een juist debiet en een correct spuitprofiel produceert". Alleen een nozzle is dan geen oplossing meer, er moet



Low-mist coating in een textielabriek.

een hogere output te verkrijgen) druk en debiet bijgesteld?" Indien ja, dan is de kans groot dat een voor de nieuwe "omgeving" aangepaste nozzle het probleem kan oplossen. Want elke nozzle is specifiek ontworpen voor een welbepaalde druppelgrootte en spuitprofiel bij een specifieke druk en debiet. De materialen van de nozzles zijn aangepast in functie van de agressiviteit van de producten... (men heeft bijv. keuze tussen inox en keramische types). Daardoor hebben sproeikopleveranciers een breed gamma aan producten. Vanuit de ervaring van de nozzle-leverancier kan die gepaste types voorstellen. Via extra testen (of steunend op vroegere ervaringen) kan dan de beste oplossing bepaald worden

een sturing bijkomen. Een spuitkop geeft bij een specifieke druk een specifiek profiel en een specifiek debiet. Verandering van druk om een hoger debiet te genereren, zal ook het spuitprofiel van de nozzle beïnvloeden en dat is niet steeds gewenst. Een flexibiliteit in debiet maar een zelfde spuitprofiel - omdat bijvoorbeeld de bandsnelheid moet kunnen variëren en men een specifieke hoeveelheid product per m² moet spuiten - dat kan men met een nozzle alleen niet oplossen. Vermits druk en debiet gelieerd zijn, zou men bij hogere snelheid met een hogere druk kunnen spuiten. Dan krijgt men een gepast debiet, maar het spuitpatroon verandert in functie van de druk en men bekomt toch misschien niet het

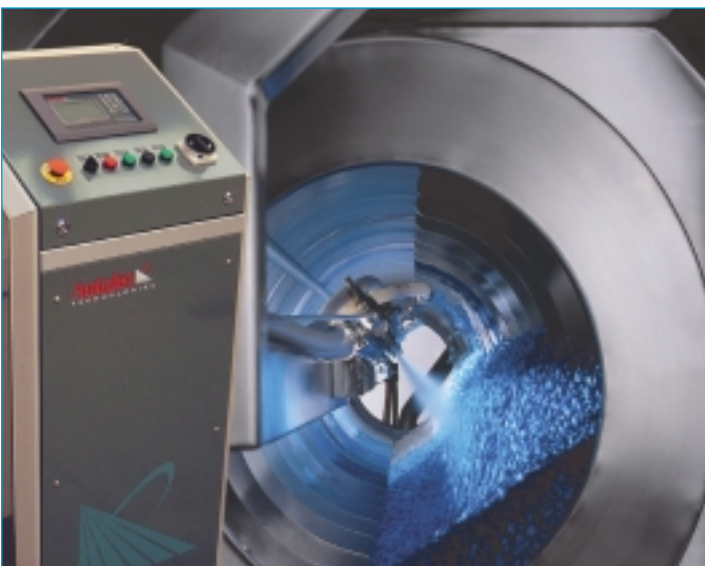


Het regelsysteem past automatisch de spuihoek aan, afhankelijk van de afstand tot het garen. De spuihoeveelheid wordt ook aangepast aan de snelheid van het garen.

gewenste effect. De oplossing ligt in een gepaste controller die een elektroklep gaat sturen. Men neemt dan een sproeier die geschikt is om op de maximale snelheid het juiste patroon te spuiten en de sturing gaat bij tragere snelheid de leiding een zeker percentage van de tijd afsluiten. De frequentie van open en gesloten klep wordt frequentiegestuurd met de frequentie als functie van de snelheid van de transportband. Hiermee kan men spuiten onder een specifieke druk, een specifiek patroon en toch een juiste hoeveelheid per m² en dit bij grote bandsnelheidsvariaties.

CONTROLE EN MONITORING

Vroeger stak het in tal van sproei-toepassingen niet zo nauw. Meestal moest men er alleen maar voor zorgen "dat er voldoende werd gespreid". Vandaag wordt meer op de kosten geteld. Tevens wil men de juiste spray in functie van het kwalitatief beste resultaat. Overspray, bijvoorbeeld door het uitslijten van de nozzle, is bij het inoliën van coils te duur aan spraymateriaal. Soms is het ongewenst voor het vervormingsproces. En zuiverheid van de "omgeving", waaronder de bedrijfsvloer, staat hoog in het vaandel: wie aandacht van



Precisiedosering en uniforme coating van farmaceutische producten met AutoJet controlesysteem.

zijn werknemers wil voor kwalitatief produceren, zal aandacht schenken aan de werkomgeving. Vervuiling van de vloer door overspray, met alle veiligheidsproblemen van dien, moet dus worden vermeden. Anderzijds, dichtgeslibde nozzles, zelfs één op een rij van 10, kunnen procesverstoringen geven. Ook een verkeerd spuitprofiel kan problemen genereren. Maar visueel kan men dergelijke fouten niet vaststellen. Met klassieke PLC's is het moeilijk om alle facetten van het sprayproces te integreren. Daarom ook zijn de processturingen van AutoJet embedded computersystemen die volledig draaien rond de nozzle met een dubbele taak: monitoring en controle. Monitoring van druk en debiet, procescontrole, debiet- en tijdscontroles.

Voor veel toepassingen is ook het meten van de druppelgrootte zeer belangrijk. Een voorbeeld is het belijmen van metaalplaat voor het lamelleren van een veiligheidsdeur. De aangebrachte lijm wordt geactiveerd door het vernevelen van een zeer precieze maar kleine hoeveelheid water. Te weinig water heeft een nefast effect op de kleefkracht van de lijm. Te veel water doet de droogtijd verlengen en kan ook oorzaak zijn van een slechte lijm. Dit kleefproces gebeurt op een automatische transportband met een snelheidsvariatie van bijna 1 op 150. Daarenboven moest bij de hoogste snelheid zes maal meer water toegediend worden dan bij de laagste snelheid. "Het liefst met slechts één spuitboom" aldus de klant. Zo moest een debietsratio van bijna 1 op 1.000 gerealiseerd worden met één spuitboom en één type nozzle. Met een klassieke drukregeling is dit compleet onmogelijk. Er werd een snelschakelend spuitpistool en een controller met een geavanceerd PWM algoritme in het circuit geschakeld die naast de correcte debietsafgifte bij alle mogelijke snelheden, ook nog de druppelgrootte onder controle hield



In deze vuilverbrandingsinstallatie zorgt AutoJet ervoor dat de temperatuur van de verbrandingsgassen gekoeld worden.

daar er anders gegarandeerd een grote sproeivolume op en rond de machine zou ontstaan. Het probleem bleek opgelost. Nu kan men ook het spuitpatroon aanpassen in functie van het deurttype.

DE JUISTE WATERDRUPPEL OF MEN HEEFT BETON

Een ander, zeer kritisch voorbeeld is de toepassing die Spraying Systems uitvoerde bij CBR: het koelen van de rookgassen van een cementoven. Deze rookgassen verlaten de oven aan meer dan

gassen worden afgekoeld. Dat gebeurt door er de gepaste hoeveelheid water in te vernevelen dat binnen de seconde na inspuiten kan verdampt zijn. De verdampingsenergie wordt onttrokken uit de rookgassen die hierdoor afkoelen. Dat sprayen van water is een kritisch proces waarbij net genoeg water moet ingebracht worden om door verdamping ervan het te veel aan warmte-energie te onttrekken.

Te veel water zou niet voldoende snel verdampen, waardoor het

dat er betonvorming komt onder aan de schouw. Dat stapelt zich op tot de doorvoerpipj onderaan vol zit en dan moet die beton met pikhamers worden verwijderd. Te weinig water maakt dat er niet voldoende verdampingsenergie wordt onttrokken en de stoffilters raken dan beschadigd. Te grote druppels zorgen ervoor dat het water niet snel genoeg kan verdampen en we krijgen weer nat cementstof dat samenkoekt en toch te hoge gas temperatuur. Dergelijke toepassingen kan men niet aan de goede werking van de nozzle overlaten.

De afvalgasstroom kan variëren, dus het sproeivolume en de druppelgrootte moeten constant correct worden gehouden. Deze toepassing functioneerde op een sturing die gebaseerd was op een "most likely" simulatiemodel van de toren en de sturing was op basis van het in- en uitschakelen van nozzles. Er waren steeds problemen en wekelijks moest beton worden geruimd. Deze problemen zijn opgelost door het inschakelen van een controller van AutoJet, waar het sprayprofiel van de nozzle is ingebracht, waarbij een pomp "frequentiegestuurd" de toevoer stroomlijnt onder andere in functie van de temperatuur en de maximaal toegelaten druppelgrootte. Gelijkaardige installaties, ook voor rookgaskoeling, werken in de rookkanalen van afvalverbrandingsovens. Ze zorgen voor een



Toepassing: herbevochtiging van papier.

850°C en bevatten cementstof die in stoffilters wordt afgescheiden. Deze stoffilters kunnen niet tegen een temperatuur hoger dan 160°C en dus moeten de rook-

stof zou worden bevochtigd. Nat stof koekt samen, wordt dan zo zwaar dat het uit de luchtstroom valt. Dat lijkt gunstig, maar eigenlijk is het effect



sproei profiel waardoor het water in het midden van de rookkanalen wordt gespoten, waar het dan 6 seconden heeft om te verdampen. Doordat er geen water tegen de wanden afkoelt (deze wanden zijn steeds koeler), zet zich minder vuil af op de zijkanten van de schouw, waardoor schouwreiniging minder snel nodig is. ■