

Meer keuze bij thermisch spuiten dankzij standaardisatie

Aan het spuiten van een coating op onderdelen, gaat heel wat vooraf. Alle procesparameters moeten exact op elkaar zijn afgestemd en gecontroleerd worden. Flame Spray Technologies installeert complete thermische spuitsystemen bij klanten wereldwijd. De tijd is rijp om de software te standaardiseren want door alle speciale wensen zijn in de loop der jaren wel veel klantspecifieke versies ontstaan. Het mooie is dat klanten nu meer keuze krijgen.

De scharnieren van een waterkering, het landingsgestel van een vliegtuig, de schoepen van een gasturbine en een schouderimplantaat. Het zijn vooral zulke kritische en kostbare onderdelen die, omdat ze onderhevig zijn aan wrijving en agressieve omstandigheden, baat hebben bij een coating.

Thermisch spuiten is een beproefde methode om zo'n coating aan te brengen. Dat beschermt de onderdelen en verlengt zo de onderhoudscyclus en levensduur. Bij thermisch spuiten wordt gesmolten poeder als een lading sneeuwballen op een voorwerp afgevuurd. De coating hecht zich mechanisch aan de ondergrond zonder deze te beïnvloeden. Als coating zijn legeringen van wolfram populair, maar ook titanium, chroom en keramiek worden veel toegepast.

Spuitcabine

In een afgesloten geconditioneerde cabine staat een robot die het spuitapparaat, de 'gun', bedient. Hoewel in sommige landen het spuiten nog met de hand gebeurt, hebben in de meeste westerse landen robots dit gevaarlijke werk overgenomen. Het onderdeel dat gecoat moet worden staat op zo'n 30-35 centimeter afstand.

Zo'n onderdeel kan variëren van een schoepje van twee centimeter tot een wals van 13 meter. Achter het object vangt een afzuigstelsel het restmateriaal op in een filter en slaat het op in een speciaal vat. De cabine is dik ingepakt aangezien de gun het lawaai van een straaljager produceert.

Voordat de robot aan het werk kan moet alles tot in de puntjes zijn voorbereid. FST concentreert zich vooral op twee spuittechnieken: HVOF (high velocity oxy-fuel) en plasmaspuiten. Bij HVOF worden kerosine en zuurstof in een verbrandingskamer in de gun gemengd. Een ontstekingsmechanisme zet het verbrandingsproces in werking dat een ultra hete (thermische energie) en snelle (kinetische energie) vlam produceert.

Plasmaspuiten is een elektrisch proces. Door met gelijkstroom een permanente elektrische boog te trekken tussen een anode en een kathode wordt een inert gas als waterstof geïoniseerd. De temperatuur van het plasma dat hierbij ontstaat kan tot 15.000°C oplopen.

Een gesloten koelwaterstelsel houdt de temperatuur van de onderdelen van de spuitapparatuur onder controle. Zonder koeling zouden deze onderdelen de extreem hoge temperaturen onmogelijk kunnen weerstaan.

Onder controle

Een elektromodule beheert het hele proces. Een PLC bestuurt en controleert zowel het proces als het bedieningspaneel met touch screen, dat aan de elektromodule is gekoppeld. De PLC communiceert met alle procesonderdelen.

De software houdt componenten als druksensoren en kleppen nauwlettend in de gaten en geeft, zo nodig, een alarm af. De mass flow controle, die zeer nauwkeurig de hoeveelheid gassen en/of brandstoffen regelt, is daarbij het belangrijkste. De PLC software beheert het proces, zodat bijvoorbeeld 22,3 liter kerosine per uur en 1000 liter zuurstof per minuut de verbrandingskamer ingaan.

Per minuut stroomt 35 liter koelwater door de eidingen dat van 17°C graden (water-temperatuur 'in') naar 35° opwarmt watertemperatuur 'uit') en zodat 75 gram poeder per minuut wordt toegevoerd. Alle kabels en leidingen komen samen in een zogeheten Jambox (junction and monitoring box) van waaruit alles wordt samengebracht richting gun.

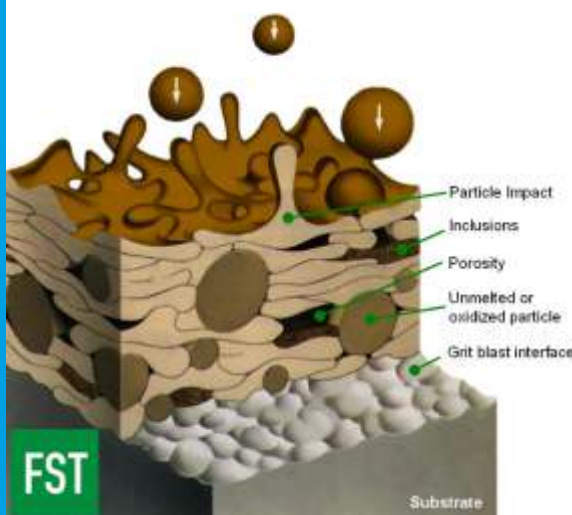
FST

Flame Spray Technologies

Flame Spray Technologies, met het hoofdkantoor in Duiven, voert het project management over turnkey systemen en projecten voor de thermische spuitindustrie, met name voor HVOF en Plasmaspuiten.

Daarnaast levert het bedrijf thermische spuitapparatuur, randapparatuur, thermische spuitmaterialen en reserveonderdelen. FST ontwikkelt applicaties en coating technologie en biedt service en ondersteuning.

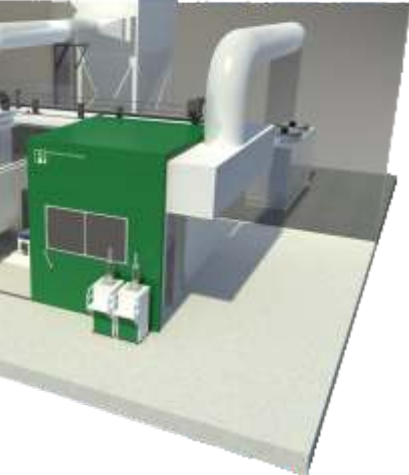
www.fst.nl





Speciale wensen

Toen FST vijf jaar geleden de overstap maakte naar het zelf produceren van complete systemen moest ook de software



zelf ontwikkeld worden. Elke klant had vervolgens zo zijn speciale wensen waaraan FST zo veel en zo snel mogelijk wilde voldoen. Daardoor zijn vele klantspecifieke versies ontstaan, waaruit slechts door de wolgeverfde programmeurs nog wijs kunnen worden.

Om de stap naar professionalisme te maken is besloten de software te standaardiseren. De software is nu opgebouwd vanaf een basisstructuur waarin zowel HVOF als plasmaspuitenzijn opgenomen. Naast dit basismodel zijn alle mogelijke opties ingebouwd die naar behoefte aan en uit kunnen worden gezet.

In feite betekende dit dat een software engineer van scratch af begonnen is met het opstellen van de functioneel ontwerpspecificaties. Sommige bestaande bouwstenen waren nog bruikbaar en zijn in het nieuwe pakket opgenomen maar het merendeel is herschreven.



Heldere structuur

De voordelen van deze standaardisatie zijn evident. Voor de programmeurs ligt er nu een heldere structuur, die ook nieuwe programmeurs kunnen doorgronden, die verkopers een beter inzicht geeft en die de service in het veld eenvoudiger maakt. De kans op fouten is bovendien kleiner wanneer de standaardsoftware eenmaal grondig getest is.

Mocht zich een bug voordoen dan is gemakkelijker te achterhalen in welke versie de fout zit en welke klant daar gebruik van maakt. Dat impliceert wel dat de werkprocedures binnen FST zijn aangescherpt; alleen een select groepje software engineers mag volgens een strakke procedure de software aanpassen en uitbreiden.

Voor de klant is het helderder waar hij wel of niet voor kiest. Als een klant bijvoorbeeld zijn poedertoevoerinrichting als stand-alone apparaat wil behandelen of niet op druk wil sturen, dan kan dat. De klant betaalt alleen voor wat hij nodig heeft en hoeft niet langer dagen maar slechts een paar uur op zijn maatsysteem te wachten.

Ook is het touch panel zo ontworpen dat een operator naar keuze een eenvoudig dan wel uitgebreid menu te zien krijgt. Bovendien is er ruimte om zo'n 500 'spuitrecepten' in de PLC op te slaan zodat de klant niet opnieuw alle parameters hoeft in te voeren.

Uitdaging

De nieuwe software is ontwikkeld terwijl de bestaande software in de lucht moest worden gehouden om lopende opdrachten af te handelen. De grootste uitdaging was echter om niet alleen alle opties maar ook de consequenties daarvan in te bouwen. Normaal is een opdracht uniek en dat betekent vrij rechthoekig rechtaan programmeren.



Nu moest ook teruggedeneerd worden om te zien waar opties elders ingrijpen. Zo is het niet de bedoeling dat een klant die geen druksensoren wenst, een alarmmelding krijgt dat de druk te laag is omdat dit eerder zo geprogrammeerd is. Het project is in april van start gegaan. Na simulatietesten in het laboratorium vinden, rond deze tijd, fabriekstesten plaats. ■

Key data:

- PLC: Siemens S7 1200
- Software: Siemens TIA Portal v13
- Touch Panel: Siemens Comfort Panel 15"

Innovaties:

- Backward software engineering
- One software fits all

Voordelen:

- Heldere basisstructuur en werkprocedures
- Minder fouten en snellere foutdetectie
- Meer en duidelijke keuzes voor klanten
- Beter inzicht voor de sales en service