TEKST/ Yvonne van Osch
FOTO'S/ Fabrikanten

Gericke beschikt in Hoevelaken over een testcentrum van 80 meter lengte en in thuisbasis Zwitserland over een faciliteit van maar liefst 230 meter lengte.

Procesapparatuur testen: voorwaarden en valkuilen

Testen is weten

Hoe presteert een machine met specifieke instellingen bij een bepaald product? Vrijwel alle bouwers van hightech procesapparatuur testen tegenwoordig op eigen locaties in opdracht van klanten of potentiële kopers. Hoe gaat zoiets? Wat zijn de voorwaarden voor succesvol testen? En waar liggen de valkuilen?

Te vet, te grof, te vochtig, te warm. Een beetje naar links, een beetje naar rechts. Machinebouwers en productontwikkelaars kennen het wel: het proces van experimenteren en improviseren, zoeken, schaven en nog maar eens proberen. Alles om de optimale bewerking voor een gewenst product(volume) vast te stellen. Vroeger werd wel eens het wiel uitgevonden, terwijl de machine al in de fabriek van de klant was vastgeklonken. Het vertrouwen in hamer, bahco en door ervaring geslepen mondgevoel was enorm. Maar dat is folklore voor de producent van nu. Die wil vooraf zekerheid. Data. Een realistisch scenario en keiharde garanties. De belangen zijn astronomisch, de marges minimaal.

Opbouwen en testen

Hoe pak je zoiets aan als fabrikant? Gericke, een wereldwijd actieve specialist in apparatuur en technologie voor poeder- en bulkhandling, is een van de bedrijven met een eigen testcentrum in Nederland. De vestiging in Hoevelaken richt zich, nu de chemie zo zwaar onder druk staat, in hoofdzaak op de voedingsindustrie (in Nederland en België). In Hoevelaken worden de in Zwitserland en Engeland ontwikkelde basismachines met klantspecifieke onderdelen en software opgebouwd, vaak tot complete turnkey-installaties.

Uitgebreid testen maakt altijd deel uit van de levering, vertelt managing director Bas Derks. “Bij een installatie koppelen we bijvoorbeeld een zendvat en zeefmachine uit Zwitserland aan een doseermachine en big bag-los-installatie uit Engeland. We bouwen de installatie in het testcentrum precies zoals deze er in de fabriek uit moet gaan zien. Als het moet, kunnen we ook het pneumatisch transport testen, en dat is wel bijzonder. We hebben er een testcentrum van 80 meter lengte voor tot onze beschikking. Het testcentrum in Zwitserland is zelfs 230 m lang."

Hosokawa Micron test in Doetinchem voor de chemie-, voedingsmiddelen- en farmasector. Dit gebeurt op laboratoriumschaal (1–2 kg), pilotschaal (10–50 kg) en industriële schaal (meer dan 200 kg per uur).

Stromingsgedrag en versmering

“Meestal duurt het bouwen een dag of twee”, vervolgt Derks. “De klant stuurt het product in big bags of zakken van 25 kg. Als dit op veiligheid is gecontroleerd, gaan we het samen met de klant een hele dag testen. Stromingsgedrag is een van die dingen waarop veel wordt gelet. Hoeveel korrels gaan door een zeef, hoeveel vallen ernaast, hoe houd je de korrelgrootteverdeling zo smal mogelijk? Dat is belangrijk als het gaat om de vraag hoeveel poeder in een potje gaat en wat de prijs wordt, bijvoorbeeld van melk- of cacaopoeder.”

Uiteraard komen engineers en klanten regelmatig voor verrassingen te staan. “Vooral met vet en versmering bij de verwerking van stoffen voor verf zien we veel problemen”, vertelt Derks. “Als je die wilt transporteren, blijft er vaak een deel aan de binnenkant van de silo zitten. Dat heeft natuurlijk invloed op je capaciteit. Wij schrikken daar niet van, het hoort erbij. Als engineer moet je creatief en vasthoudend zijn. Meestal verzin je wel wat. We hadden bijvoorbeeld een klant die papierpulp wilde verwerken tot een droge grondstof voor isolatiepanelen. Bij de test ging het helemaal niet lekker; de pulp bleef maar klonteren en vastdraaien in de schroef. Het werd een eindeloos proces van trial and error. Uiteindelijk vonden we, helemaal buiten alle standaarden om, toch een speciale combinatie van spiraal en buis die het spul wél vooruit kreeg. Daar werden we toen heel vrolijk van.”

Wilde ondernemingszin

De vrolijkheid blijft uiteraard ook weleens uit. Een van de grootste bedreigingen voor het humeur in een doorsnee testruimte is de situatie waarin tussen verwachting en realiteit een kloof van onwetendheid gaapt. Een serieuze, goed-geïnformeerde klant weet wat hij wil en wat mogelijk is. Hij/zij komt met een representatief monster van een goed omschreven en veilig product. Er is een helder testdoel voor wat betreft capaciteit, deeltjesgrootte, droogsnelheid, menghomogeniteit, energieverbruik et cetera. En de klant heeft inzicht in randvoorwaarden, zoals maximale temperatuur, gevoeligheid voor shear en risico op degradatie.

/// Conversieratio’s

Typische conversieratio’s na testen per schaalniveau zijn:

- **op laboratoriumschaal (relatief goedkoop) wordt de basiswerking getest voor een proof of concept, 10 tot 20 procent haalt de pilotfase;**
- **op pilotschaal wordt gekeken naar processtabiliteit, kosten en veiligheid, 40 tot 60 procent gaat door naar industriële schaal;**
- **op industriële schaal (relatief duur) ligt de focus op betrouwbaarheid en echte kosten, 70 tot 90 procent haalt marktintroductie.**

In de testcentra van Gericke wordt onder andere getest voor voedingsgiganten als FrieslandCampina, Nestlé, Barry Callebaut en Cargill.

/// Valkuilen

De fabriek is de ultieme test, kun je zeggen, ook als het gaat om de mensen die er werken. Naast eigenzinnige operators zijn er nog enkele andere bekende valkuilen:

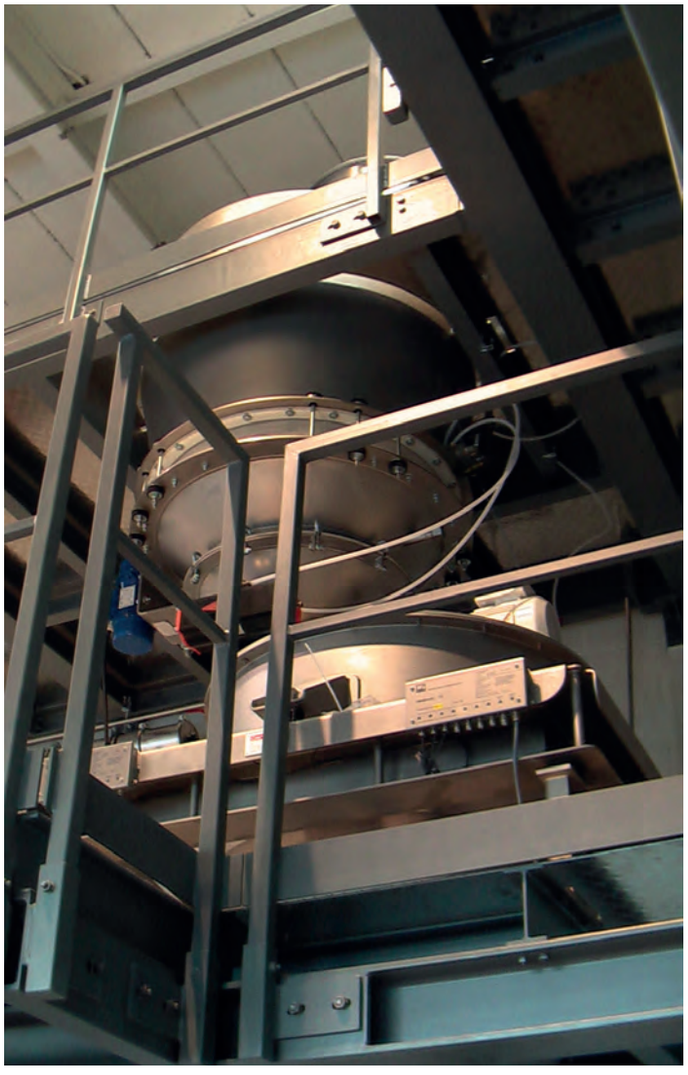
- **het echte product gedraagt zich anders dan het testmonster, door bijvoorbeeld variatie in vochtgehalte, temperatuur, deeltjesgrootte of vervuiling;**
- **de fabriek is nog niet klaar voor de installatie; typische problemen zijn: ontbrekende leidingen of afsluiters, verkeerde draairichting van motoren, sensoren die nog niet gekalibreerd zijn, PLC-logica die niet volledig getest is, pneumatische of hydraulische systemen die lekken, verkeerde aansluitingen (bijvoorbeeld lucht, water, stroom);**
- **omgevingsfactoren beïnvloeden het proces: denk aan trillingen van andere machines, stofbelasting of drukverschillen in het gebouw;**
- **in de fabriek duiken veiligheids- en ATEX-risico's op die in de gecontroleerde testomgeving niet bestonden, zoals onverwachte ontstekingsbronnen of onvoldoende aarding;**
- **andere machines lopen uit de pas: upstream apparatuur levert bijvoorbeeld te weinig of te veel product, downstream apparatuur raakt verstopt, buffertanks lopen leeg of over, transportbanden of schroeven zijn niet gesynchroniseerd.**

De werkelijke klant weet echter lang niet altijd wat hij aan het doen is. Dat merkt ook Bas Derks in Hoevelaken. "Vooral bij start-ups met innovatieve ideeën en wilde ondernemingszin ontbreekt vaak het geduld voor gedegen vooronderzoek", zegt hij. "De concurrentie loert, denken ze, haast is geboden. Zo hadden we een stel ondernemers die dachten snel geld te kunnen verdienen met een granulaat om CO_2 af te vangen. Ze hadden de machine al gekocht voordat deze getest was, zoveel haast hadden ze. Maar het werd een fiasco. Het granulaat brak af bij het blazen door de leiding. Ze hadden bij die mogelijkheid geen moment stilgestaan."

R&D-fase

Ambitieuze start-ups kennen ze, naast degelijke productontwikkelaars, ook bij Hosokawa Micron. Het testcentrum in Doetinchem van de Japanse wereldspeler in procesapparatuur voor poederverwerking faciliteert testen voor de chemie-, voedingsmiddelen- en farmasector. Dit gebeurt op laboratoriumschaal (1–2 kg), pilotschaal (10–50 kg) en industriële schaal (meer dan 200 kg per uur).

Omdat Hosokawa vaak al in een vroege ontwikkelingsfase wordt ingeschakeld, kunnen de testen behalve



In het Gericke-testcentrum in Hoevelaken vinden we onder andere deze silo met trilbodem en gewichtsmeting.

een technisch doel ook een verkennend karakter hebben: ondernemers zijn dan benieuwd of het productconcept ook schaalbaar is. Dit is lang niet altijd het geval, zo vertelde salesmanager Eric Schop in een eerder interview in BULK. De grondstof blijkt zich bijvoorbeeld anders te gedragen dan gehoopt, de smaak van het nieuwe product valt tegen, de markt ontwikkelt zich op een onverwachte manier. It's all in the game. De rol van testcentra verschilt in die zin ook per leverancier. Bedrijven zoals Hosokawa Micron zijn al in een vroege R&D-fase betrokken en zien daardoor een breder palet aan experimenten en concept-validaties. Dat zie je ook terug in conversieratio's.

Creatieve operators

Bas Derks herkent het beeld. Voor Gericke komt het na testen op industriële schaal inderdaad negen van de tien keer tot verkoop, geeft hij aan. Maar dan? Met de levering van de machine of installatie aan de koper begint een nieuw en vaak ook zeer uitdagend traject. "Klanten onderschatten geregeld hoe complex zo'n installatie is", vertelt Derks, "en hoe fijn machines zijn afgesteld. Wij stellen de software in en leveren daar een handleiding en training bij. Soms heeft de fabriek eigen software en/of programmeurs. In dat geval leveren wij het protocol. Hoe dan ook zijn onze procesengineers extreem ervaren als het op instellingen aankomt. We blijven er in de regel een dag of twee tot drie bij om alles in te regelen en uit te leggen. Toch denken operators soms dat ze daarna zelf nog even iets moeten veranderen. Het gebeurt wel dat de klant klaagt, omdat bijvoorbeeld de geteste capaciteit niet gehaald lijkt te worden. Wij vragen in zo'n geval de trends van de parameters op en vaak blijkt dan dat er aan de instellingen is gesleuteld. Als je vraagt wat het moeilijkste is van ons vak, dan denk ik toch wel dit."

Leren van missers

Een goed testplan voorkomt veel ellende, weet Derks, maar eerlijk is eerlijk: iedereen gaat weleens nat. Hij zelf ook. "We leverden een transportsysteem voor schilletjes van cacaobonen, die naar een verbrandingsoven werden geleid om de fabriek te verwarmen", vertelt hij. "Een roestvrijstalen buis van 140 meter... wat kan er misgaan, denk je dan. Maar na twee weken was de hele buis versleten. Opstaande randjes tussen de verbindingsflenzen hadden de schilletje alle kanten op gesmeten en die hadden aan het staal gevreten. Heel pijnlijk, een enorme strop natuurlijk. Maar ook leerzaam. Zoiets overkomt je maar één keer."

Virtual twins

Gericke is op dit moment bezig met het herinrichten van de testruimte in Hoevelaken (aparte ingang en faciliteiten), wat blijk geeft van hun vertrouwen in de toekomst van het fysieke testen. Ondertussen oriënteert het bedrijf zich net als de concurrentie op de inzet van AI om bijvoorbeeld testscenario's automatisch te genereren, testresultaten te analyseren en patronen te herkennen. Mondiale testtrends laten een glansrol zien voor zogenaamde digital twins, virtuele replica's van fysieke machines. Deze zouden onder andere gedrag onder extreme omstandigheden kunnen simuleren en ontwerpkeuzes kunnen valideren zonder fysieke risico's. Daarnaast kan realtime data uit sensoren worden gekoppeld aan een virtueel model voor nauwkeurige voorspellingen. Allemaal ontwikkelingen waarmee testcycli korter worden, de kosten lager en de prestaties hoger. En dat is waar de meesten toch wel naar streven, want zoals gezegd: de belangen zijn astronomisch en de marges minimaal. <

Scan de QR-code en lees op onze site meer over het testen van stortgoed en testapparatuur.