

# Ik zal handhaven



*Trillingsanalyse detecteert faalmechanismes als resonantie in leidingwerk*

Arie Mol

Bij doelmatig onderhoud gaat het om het handhaven van de optimale conditie van industriële productiemiddelen. Maximale bedrijfszekerheid, beschikbaarheid en veiligheid moeten worden bereikt tegen zo laag mogelijke kosten en risico's. Cruciaal is het inschatten van de conditie van essentiële productiemiddelen, zoals pompen en e-motoren. De onderhoudsman van weleer keek, snoof, luisterde, voelde en wist wanneer 'zijn' machine kuren had. Een probleem kwam niet in een papiermolen terecht maar werd gewoon opgelost. Maar deze aanpak is vrijwel verleden tijd.

## CONDITIEBEWAKING

Gelukkig nemen geavanceerde instrumentatie en sensortechnologie de functie van menselijke voel-

sprietten over. Periodieke of continue metingen, niet-destructief, tijdens normaal bedrijf, maken toestandafhankelijk onderhoud mogelijk op basis van trendanalyse. Voor essentiële roterende machines is trillingsanalyse een prima middel om zich trendmatig ontwikkelende faalmechanismen tijdig in het vizier te krijgen. Maar ook olie-analyse, thermografie, ultrasoon-analyse en di-elektrische metingen bij elektrische machines zijn volwassen analysetechnieken. Gaat de conditie van bijvoorbeeld een pomplagering gestaag achteruit, kan gepland worden ingegrepen. Is de conditie in orde, luidt het credo 'never clean a running machine'. Moderne software zorgt voor fraaie cosmetica: grafiekjes met mooie kleuren, de managementtaal van vandaag. De toekomst is aan

**Je maintiendrai, ik zal handhaven, is van origine een Frans adellijk devies. In 1815 werd het onze nationale wapenspreuk. Maintenir, maintenir, doelmatig onderhoud betekent handhaven... Hoe handhaven we vandaag in de Nederlandse procesindustrie?**

kunstmatige intelligentie. Dit is een holistische benadering waarbij conditievariabelen (zoals trillingsniveau en lagingtemperatuur) worden gemonitord in samenhang met de bijbehorende procesvariabelen. De bewaking is gericht op afwijkend van normaal gedrag. Een winstpunt is onder meer dat er eerder een alarmering komt dan bij de conventionele statische alarmwaarde.

## REACTIEF MANAGEMENT

Hoe proactief, preventief of predictief een onderhoudsfilosofie ook is, het implementeren is vaak een reactief proces. De moeilijkheid is dat redelijk goed bekend is wat een conditiebewakingsprogramma kost. Onbekend is wat het gaat opleveren in het voorkómen van kosten door productiestag-

natie, imagoschade en reparatiekosten. De boekhouder reageert reactief en in de praktijk is vaak een flinke crash pas de aanzet tot het uitwerken van een Condition Based Maintenance (CBM) visie. Een kosten/batenanalyse is dan ineens makkelijk. In de boardroom wordt vertwijfeld geroepen 'Dit niet nog een keer gebeuren!' en de werkvloerprofessionals reageren met de praktische invulling. Het plan daarvoor hadden ze al jaren geleden ingediend.

#### MAINTENANCE ENGINEERING

Het waarborgen van bedrijfszekerheid en een optimale conditie is vooral een engineeringaangelegenheid. Het gaat er om goed te begrijpen hoe het technische systeem werkt, doelmatige specificaties op te stellen en kritisch te kijken naar gedrag tijdens de inbedrijfstelling. Verder moet de installatie gebruikt worden zoals bedoeld en moet er een doelmatig onderhoudsprotocol worden opgesteld en nagevolgd. Als er voldoende geïnvesteerd is in redundantie of de snelle levering van reservecomponenten en de reparatiecapaciteit zijn gewaarborgd, is conditiemonitoring minder urgent.

De praktijk is helaas weerbarstiger.

#### ASSET MANAGEMENT NIEUWE STIJL

De verantwoordelijken voor het onderhoud zitten intussen met een pittig probleem: de techniek is op de achtergrond geraakt, waardoor de procesindustrie kwetsbaar is. 'Je maintiendrai' kan gemakkelijk ontaarden in 'luctor et emergo', worstelen en bovenkomen. De laatste jaren zijn er zoveel drieletter onderhoudsbeheerconcepten, seminars, handboeken en goeroes met wollig Engels taalgebruik voorbijgekomen, dat al die managementbomen het zicht op het werkvloerbos versperren. De meeste onderhoudsmethodieken lijken meer een papierwinkel om problemen te stroomlijnen in plaats van ze te elimineren. Maintenance managers die nuchter afgaan op eigen inzicht, toegespitst op de specifieke bedrijfssituatie, die de werkvloerprofessionals op waarde schatten en die steeds zoeken naar efficiënte (externe) samenwerkingsverbanden, zijn niet toevallig succesvol. De afgelopen twee decennia is de menselijke factor onderschat en het spreadsheetmanagement overschat. Wie vandaag niet zuinig is op zijn

(werkvloer)personeel zit morgen zonder en kan de tent sluiten: Too many chiefs, no indians.

#### VALKUIL BIJ SPECIFICEREN EN INBEDRIJFSTELLING

Een centrifugaalpomp is zodanig ontworpen dat het kritisch toerental van de overhangende pompwaaier 240% bedraagt van het maximale bedrijfstoerental. Op zich een prima waarde. Echter, wanneer de pomp op 80% van maximaal toerental draait en de waaier drie schoepen heeft, is de drukpulsatiefrequentie  $3 \times 80\% = 240\%$  van het bedrijfstoerental, en valt het samen met het kritisch toerental. Moderne centrifugaalpompen kunnen forse drukpulsatie-energie genereren wanneer het werkpunt buiten het Best Efficiency Point (BEP) ligt. Wanneer nu bij inbedrijfstelling - volgens specificatie - alleen wordt beoordeeld op trillingsniveau bij minimaal en maximaal toerental, wordt een serieuze bedreiging over het hoofd gezien. Wordt de pomp langere tijd bij 80% van maximaal toerental bedreven, is het wachten op vroegtijdige mechanical seal schade door resonantietrillingen. Dit is een fraai voorbeeld van hoe een hydraulische/mechanische pompselectie een negatieve impact kan hebben op de onderhoudskosten. Een keuze voor vier schoepen bij een minimum toerental van 65% betekent géén hoofdpijndossier voor de Maintenance Engineer.

*In ieders belang: electriciteitsvoorziening handhaven*

