



Een succesvolle Industrial RCM is praktisch én goed onderbouwd



foto: Eurofood (Aminolabs)

De vraag welke preventieve onderhoudsacties een installatie nodig heeft en welke beter niet uitgevoerd kunnen worden, blijft voor veel bedrijven lastig.

■■■■ Sommige bedrijven gebruiken methodieken als Reliability Centered Maintenance (RCM) om onderhoud op te zetten. Dit levert goede resultaten, maar is erg arbeidsintensief. Daarom baseren veel andere bedrijven hun onderhoud op eigen ervaring en de handleiding van leveranciers. Uit onderzoek blijkt dat onderhoudsconcepten die op deze manier zijn opgesteld voor meer dan de helft uit onderhoudsacties bestaan die niet juist zijn. Volgens vele specialisten kent Industrial RCM de nadelen van beide andere methodes niet. Integendeel, volgens hen zet het onderhoud vijf à tien keer sneller op dan klassiek RCM en levert toch een even effectief, zo niet, een beter onderhoudsschema op.

Hogere productiviteit

Als men de onderzoeksresultaten

van de laatste jaren mag geloven (en waarom niet?) groeit de productiviteit van de industrie in de Verenigde Staten sneller dan bij ons. In België en de rest van Europa groeit deze gemiddeld maar langzaam en in een aantal takken van de industrie neemt de productiviteit zelfs af. Tabel 1 toont het verschil in productiviteit tussen de verschillende G7 landen. Hieruit blijkt dat de productiviteit in de VS ongeveer twintig procent boven die van de gemiddelde G7-landen ligt. Bovendien groeit de productiviteit per manuur in de VS met meer dan drie procent, terwijl dit in Europa minder dan één procent is. Dit is een goede reden om eens te kijken naar wat de Amerikanen doen om hun productiviteit te verhogen. Het blijkt een combinatie van een betrouwbaar machinepark, een goed georganiseerd productie en goed gemotiveerd

en opgeleid personeel te zijn. Helaas vergeten al te veel mensen de eerste factor. Een goede organisatie en goede mensen bereiken echter niets zonder betrouwbare machines. Dit is een aspect dat veel bedrijven nogal eens lijken te vergeten. Sinds enkele jaren hebben in Amerika onderhoud en technische betrouwbaarheid weer volop aandacht van het management. Men heeft daar de laatste jaren een aantal methoden ontwikkeld om de technische betrouwbaarheid van bestaande industriële installaties te verhogen.

Vakgebied voor specialisten

Machinery Reliability is daar uitgegroeid tot een vakgebied voor specialisten. Net zoals voor het engineeren van een nieuwe installatie specialisten nodig zijn, geldt dit ook voor het opzetten van onderhoudsconcepten. Uit een onderzoek van de "Society of Maintenance and Reliability Professionals" (SMRP) bleek enkele jaren geleden, dat slechts tien procent van de onderhoudsacties in onderhoudsschema's van industriële bedrijven goed omschreven was. Dertig procent zou vervangen moeten worden door inspecties, dertig procent voegde geen waarde toe en nog eens dertig procent klopte in principe wel, maar was niet goed omschreven. Amerikaanse bedrijven hebben de laatste jaren een methodiek ontwikkeld om de technische betrouwbaarheid van reguliere machines te verbeteren. Er waren al een aantal methodieken zoals Reliability Centered Maintenance en daarvan afgeleide methodieken, maar die waren vooral geschikt voor zeer kritische installaties. Ze zijn namelijk dermate arbeidsin-

tensief, dat ze in de praktijk niet geïmplementeerd kunnen worden voor 95 procent van de installaties.

Stappenplan

De methodiek bestaat uit een aantal stappen (figuur 1). De eerste stap is het vastleggen van de eisen die het management aan de installatie stelt. Onderhoud heeft namelijk als doel het voldoen aan deze eisen. Voor het ene bedrijf zijn bijvoorbeeld tien storingen van een kwartier niet erg, maar één storing van 2,5 uur wel. Voor een ander bedrijf geldt wellicht het omgekeerde. Iemand die preventief onderhoud opzet, moet hiermee rekening houden. Bovendien gelden voor alle bedrijven steeds weer andere eisen op gebieden als veiligheid of milieu. Het goed systematisch en concreet formuleren van alle eisen waaraan een installatie moet voldoen is essentieel om de juiste onderhoudsacties te kunnen selecteren. De tweede stap is het inventariseren van de aanwezige machines. Dit lijkt een open deur, echter maar al te vaak blijkt dat organisaties geen goed inzicht hebben in welke machines en installaties aanwezig zijn en hoe ze opgebouwd zijn. Het is belangrijk een goede 'Master Equipment List' (MEL) te hebben. Deze MEL vormt de basis voor het verdere programma. Bij het opstellen van de MEL is het belangrijk dat deze tot op het juiste detailniveau wordt uitgewerkt. Met het opzetten van een te gedetailleerde MEL verspilt een bedrijf onnodig veel tijd en geld voor het opzetten van de lijst en voor het bijhouden ervan. Een te globale MEL is nog erger, want deze heeft geen enkel nut. Vervolgens is het nodig te bepa-

len hoe kritisch alle machines en overige uitrustingen binnen een installatie zijn. Eén manier om dit te doen is met een 'Failure Mode and Effects Criticality Analysis'. Dit is een grondige methode, die alle gevolgen en effecten van mogelijke storingen goed op een rijtje zet. Voor veel industrieën is een dergelijke uitgebreide analyse niet nodig. Daarom passen steeds meer bedrijven het veel vlottere 'Criticality Ranking' toe. Dit geeft snel een goed inzicht in welke installaties het meest kritisch zijn voor een bedrijf of organisatie. Een Criticality Ranking houdt rekening met de eigenschappen die voor iedere individuele organisatie relevant zijn. Zo kan hij bij een levensmiddelenbedrijf rekening houden met de invloed van storingen op voedselveiligheid, terwijl hij dat bij andere industrieën niet zal doen.

Doelstellingen

Het inzicht in welke installaties kritisch zijn en welke minder kritisch, wordt gebruikt voor verschillende doeleinden. Eén van de belangrijkste is vast te stellen hoe het bedrijf zijn onderhoudsbudget over de installaties moet verdelen. Een ander doel is te bepalen welke methodiek de reliability specialisten gaan gebruiken voor het opzetten van het onderhoud.

Voor de meest kritische installaties van een bedrijf is het wellicht zinvol om een uitgebreide, klassieke, Reliability Centered Maintenance (RCM) analyse toe te passen. De naam RCM was eigenlijk de titel van een rapport uit 1978 dat de resultaten van een zogeheten 'Maintenance Steering Group' (MSG) weergaf. De MSG's in de luchtvaart deden het onderzoek naar de oorzaak van het falen van vliegtuigen en hun onderdelen, met als doel het ontwikkelen van een methode voor het opzetten van onderhoudsconcepten. Deze methode is eigenlijk de enige wereldwijd erkende manier om onderhoudsconcepten op te zetten. Het is onder een paar verschillende namen bekend, maar de inhoud is in principe telkens hetzelfde. Ondertussen gebruikt RCM al lang niet meer alleen ervaringsgegevens uit de luchtvaart, maar uit alle takken van de industrie. Bij RCM analyseert een team van verschillende disciplines tot in detail alle manieren waarop een installatie kan falen en bepaalt het welke onderhoudsacties deze faalwijzen kunnen voorkomen. De analyse werkt van grof naar fijn. Een facilitator stelt daarbij vragen aan het team om zo doelgericht mogelijk, alle mogelijke faalwijzen te laten inventariseren. Laten wij,

om dit te verduidelijken het voorbeeld van een centrifugaalpomp nemen. Een mogelijke storing aan de pomp is, dat hij geen vloeistof meer levert. De facilitator vraagt wat hiervan de mogelijke oorzaken zijn. Eén van de mogelijke oorzaken is dat de motor niet draait. Eén van de mogelijke oorzaken daar-



foto: Geysen

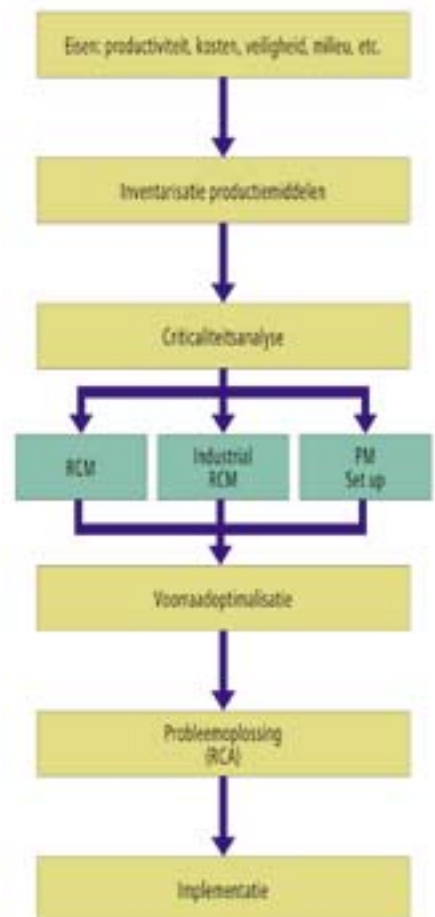
Uit een onderzoek van de "Society of Maintenance and Reliability Professionals" (SMRP) bleek enkele jaren geleden, dat slechts tien procent van de onderhoudsacties in onderhoudsschema's van industriële bedrijven goed omschreven was.

van is dat de wikkelingen zijn doorgebrand. Eén van de mogelijke oorzaken van dit euvel is dat de motor te heet is geworden, wat op zijn beurt kan veroorzaakt worden door een slechte koeling, wat dan weer veroorzaakt kan doordat er te veel vuil is opgehoopt tussen de koelribben en de motor. Een mogelijk zinvolle onderhoudsactie kan dus zijn het regelmatig inspecteren en schoonmaken van de koelribben. De facilitator zou ook kunnen besluiten door te vragen naar de oorzaak van het stof of vuil. Op basis van training en ervaring stelt de facilitator vast hoever hij doorgaat met doorvragen. Het voorbeeld gaat slechts in op één van de vele mogelijke oorzaken van geen vloeistof leveren van een centrifugaal-pomp. Het is niet moeilijk zich voor te stellen hoeveel verschillende oorzaken ten grondslag kunnen liggen aan één dergelijk simpele faalwijze. Voor een volledige fabriek loopt het aantal faalwijzen in de honderdduizenden. Het is nagenoeg een onmogelijke opgave deze allemaal te analyseren.

Industrial of klassieke RCM?

Bij installaties met een hoog risico, zoals een nieuw te ontwerpen vliegtuig, is het geen probleem dat een analyse veel manuren vergt. Daar verdient de investering in tijd die nodig is voor de analyse zich terug door een verhoogd

veiligheidsniveau. Echter veel bedrijven, zelfs in de chemie of andere risico-sectoren, vinden deze methodiek te tijdrovend en passen liever een 'Industrial RCM'-analyse toe. Deze vergt immers tot tien keer minder mankracht dan een klassieke RCM analyse. Daarom is hij ook geschikt voor zowel complexe installaties



Figuur 1: stapsgewijze verbetering van technische betrouwbaarheid.



als 'gewone' productiemachines. De slimmigheid hierachter is dat Industrial RCM gebruik maakt van de resultaten van eerdere analyses. De meeste installaties zijn immers opgebouwd uit standaard delen, zoals electromotoren, pompen, schakelkasten, enz. Al deze delen zijn al eens in detail geanalyseerd, om vast te stellen welke onderhoudsacties allemaal een bijdrage kunnen leveren aan een grotere technische betrouwbaarheid. Om een industrial RCM analyse te kunnen uitvoeren is toegang tot een database met RCM analyses van vele verschillende stukken equipment en componenten nodig. Door deze database te gebruiken, kan een team veel detailwerk van de analyse overslaan. Dit is nou net het werk waar de meeste tijd in gaat zitten. Een Industrial RCM analyse vormt eigenlijk een mengvorm van een teamsgewijze analyse met een zelfstandig werk door een engineer. Essentieel voor het succes van het team is de facilitator. Deze treedt op als voorzitter van het team. Hij kent de methodiek en zorgt voor een vlotte en correcte voortgang van de analyse. Hij draagt ook, eventueel in samenwerking met een notulist, zorg voor een goede verslaggeving van de resultaten van de sessies. Omdat het concept grotendeels buiten de teamsessies wordt voorbereid, krijgt het team tijd om verder te gaan met de analyse, daar waar klassiek RCM ophoudt. Deze laatste is namelijk ontwikkeld om deel uit te maken van een langere keten van methodieken om onderhoud op te zetten. Industrial RCM levert een compleet onderhoudsconcept, inclusief economische onderbouwing en voorbereiding op storingen. Klassieke RCM doet dit niet. In die gevallen waarin een storing niet voorkomen kan worden door het uitvoeren van onderhoud of inspecties, zegt klassiek RCM enkel dat als je de storing niet kunt aanvaarden, je re-engineering moet toepassen.

Het zegt echter niet welke modificaties dan mogelijk zijn. Als een bedrijf wel besluit een storing te aanvaarden omdat, bijvoorbeeld een modificatie niet rendabel of niet mogelijk is, zegt klassiek RCM niet hoe je je moet voorbereiden op die storing. Industrial RCM doet dit wel. Een Industrial RCM-team bepaalt bijvoorbeeld welke reservedelen nodig zijn om de storing te verhelpen en welke daarvan op voorraad gehouden moeten worden. Bovendien beoordeelt het team systematisch alle andere relevante aspecten, zoals de bereikbaarheid van onderdelen of het kennisniveau van de eigen medewerkers.

Root Cause Analysis

Voor installaties waarbij een storing dermate weinig impact heeft, dat het niet nodig is om de installaties met een team te analyseren, bestaat PM-Set-Up.

Deze methode is afgeleid van Industrial RCM voor toepassing door individuele engineers. Zij kunnen hiermee zelfstandig onderhoud opzetten voor allerlei installaties.

Industrial RCM erkent dat veel storingen niet alleen door technische oorzaken ontstaan en dus ook niet met onderhoud alleen te voorkomen zijn. Een aantal storingen wordt veroorzaakt door een complex van oorzaken, zoals bedieningsfouten, afwijkingen in grondstoffen, omgevingsinvloeden, enz. Daarom vormt het uitvoeren van een 'Root Cause Analysis' (RCA) een onderdeel van de analyse. Een team past RCA toe voor die storingen die preventief onderhoud of inspecties niet kunnen voorkomen, maar die het team toch niet wil aanvaarden. Met RCA zoekt het team dan naar de achterliggende oorzaken van de storing en probeert het probleem op te lossen.

Behalve voor technische storingen is RCA ook een uitstekende methodiek voor het oplossen van allerlei andere problemen, zoals kwaliteitsproblemen of logistieke problemen.

Implementatie

De laatste stap in het Industrial RCM traject is misschien nog wel de moeilijkste. Dit is de implementatie van het onderhoud. Het implementeren van grote stops of revisies is nog niet zo moeilijk. Dit vergt vooral een goede technische kennis en goed projectmanagement. Veel goedkoper, maar ook veel moeilijker daadwerkelijk te implementeren is het uitvoeren van kleine inspecties en dagelijks onderhoud. Dit vergt voor veel bedrijven en medewerkers een cultuuromslag. Ook hierbij speelt de facilitator een belangrijke rol. Industrial RCM komt voort uit de praktijk, en houdt daarom rekening met menselijk gedrag. Op basis van de ervaringen van vele bedrijven met de implementatie van onderhoudsverbeteringen biedt het een scala aan manieren om ervoor te zorgen dat het onderhoud wel gedaan wordt én op de juiste manier gedaan wordt. Deze manieren lopen uiteen van goede training en motivatie van medewerkers tot de opbouw van formulieren tot de wijze van planning en controle op uitgevoerde werkzaamheden. Heel belangrijk voor de implementatie is het feit dat Industrial RCM een groepsproces is. Een team van de eigen medewerkers stelt het onderhoudsconcept op. Hierdoor is de betrokkenheid van de medewerkers maximaal en ook het besef van hoe belangrijk onderhoud werkelijk is voor het goed functioneren van een installatie en het maximaliseren van de winst van een bedrijf. << (C.V.D.B.)