

De 8 stappen van **Reliability Centered Maintenance**

RCM is een methode om de risico's die samenhangen met het gebruik van fysieke assets kosteneffectief te beheersen. Pieter Jan Hische legt het basisprincipe uit van RCM, waarmee in acht stappen een betrouwbaarheidsstrategie wordt bepaald.

Tekst **Pieter Jan Hische***



► Al ruim 15 jaar heb ik RCM mogen toepassen op allerlei systemen; van treinen, via procesindustrie tot stadsverwarming. In al die jaren ben ik steeds enthousiaster geworden over de kracht van deze methode. RCM is de methode bij uitstek om de risico's die samenhangen met het gebruik van fysieke assets kosteneffectief te beheersen. Het maakt glashelder welke investering in onderhoud oplevert, leert mensen veel over de systemen waar ze al jaren mee werken en brengt verschillende partijen in bedrijven, zoals operations en maintenance, dichter bij elkaar. Ons doel is het om organisaties in staat te stellen om RCM succesvol toe te passen. In dit artikel leg ik het basisprincipe uit van RCM, waarmee in acht stappen een betrouwbaarheidsstrategie wordt bepaald. Hopelijk helpt het meer te begrijpen van de logica van RCM en wordt u net zo enthousiast als wij en talloze bedrijven wereldwijd. Laat ik beginnen met wat RCM of Reliability Centred Maintenance nu precies is. De term RCM is als eerste gepubliceerd in 1968. RCM is nu wereldwijd de meest toegepaste systematische aanpak om een onderhoudsstrategie te bepalen. Een methode kan RCM worden genoemd als het voldoet aan de SAE standaard JA 1011/1012. (SAE staat voor Society of Automotive Engineers. SAE is een instituut dat diverse normeringen heeft vastgelegd, red.) In deze standaard staan de 7 RCM-vragen beschreven. Inmiddels is de methode geëvolueerd tot RCM3 en bestaat nu uit acht stappen: door deze te zetten wordt voldaan aan de eisen gesteld in de SAE-norm, maar wordt nu ook het risicomangementproces gevolgd zoals beschreven in de internationale standaard voor risicomangement ISO 31000.

RCM is dé methode om te bepalen wat er moet gebeuren om de doelstellingen voor technische systemen te behalen, zoals deze vastgesteld zijn met Asset Management volgens ISO 55000. De risicobeheerstrategie opgesteld met RCM omvat niet alleen onderhoud, maar ook alle andere maatregelen om risico's te beheersen, zoals constructiewijzigingen, instructie/opleiding of procedures.

Waarom zijn alle acht RCM-stappen zo belangrijk om te komen tot een complete betrouwbaarheidsstrategie? En hoe kies je de juiste strategieën? Daarvoor zullen alle acht stappen moeten worden doorlopen. Ik durf te stellen dat alle methodes om een betrouwbaarheidsstrategie te bepalen deze stappen doorlopen, alleen de meeste doen dit impliciet of zelfs onbewust en vaak in een andere volgorde (FMECA, HAZOP, RAMS). Met RCM worden de stappen in een logische volgorde expliciet benoemd en vastgelegd; dit levert naar mijn idee de beste resultaten op.

1 Het bedrijfsverband – In welke omstandigheden speelt het systeem een rol?

Een eerste stap is het vaststellen van het bedrijfsverband. Hoe en in welke context wordt het systeem ingezet? In het bedrijfsverband staat beschreven wat de degradatie en de ernst van de gevolgen van storingen bepaalt van het systeem waarop RCM wordt toegepast. Zoals het wel of niet aanwezig zijn van redundantie, overcapaciteit, (piek-) belastingen, drukken, temperaturen, corrosieve omgeving, milieu-eisen, enzovoort. Alle antwoorden op de RCM-vragen; de functies met bijbehorende prestatienormen, de storingsvormen, de storingseffecten, het niet-gemitigeerde risico en daarom ook de risicobeheerstrategieën, kunnen voor identieke technische systemen geheel anders zijn als het bedrijfsverband van die systemen verschilt. Het beschrijven van het bedrijfsverband

is daarom essentieel voor de risico-inventarisatie en voor de keuze van de beste beheersmaatregel.

2 Functies – Wat willen gebruikers dat het systeem doet?

De functies volgen uit het bedrijfsverband. In de functies wordt beschreven wat de gebruiker wil dat het systeem doet. Dit is misschien wel de meest onderschatte stap in het gehele RCM-proces en het wordt ook vaak als lastig ervaren. In onze ervaring levert het vaststellen van de functies nu juist het meeste op. Zeker bij bedrijven die het laag hangende fruit op het gebied van betrouwbaarheid al hebben geplukt. In deze stap wordt het onderscheid gemaakt tussen het klassieke "asset-care" en het onderhouden in bedrijfsbelang. Zo wordt de acceptabele marge van achteruitgang bepaald die noodzakelijk is om het systeem te kunnen onderhouden. Het gaat er niet om wat het systeem kan, maar wat de gebruiker nodig heeft voor een succesvolle bedrijfsvoering. In deze stap wordt ook het onderscheid gemaakt tussen redundante systemen en hoofdsystemen en worden beveiligingssysteem apart benoemd. Dit onderscheid is essentieel om effectief en verantwoordelijk onderhoud uit te kunnen voeren. Als de functies van een systeem zijn vastgelegd is inzichtelijk wat de doelstellingen van een onderhoudsafdeling zijn: ervoor zorgen dat de systemen bij voortduring in staat zijn deze functies te vervullen. Pas dan kan een onderhoudsafdeling het goed doen.

3 Storingstoestanden – Op welke manieren kan het systeem falen?

Als duidelijk is wat de gebruiker wil dat het systeem doet, kan worden beschreven wat wordt verstaan onder falen. Stap 3 is snel gezet en bestaat uit het opschrijven van het tegenovergestelde van de functies. De lijst met storingstoestanden is een krachtig hulpmiddel om storingsvormen op te sporen. Het helpt om het systeem met een frisse kijk in zijn geheel te onderzoeken. Door de functionele benadering wordt de sa-

“Een complete toepassing van RCM bepaalt wat wél maar ook wat níét moet worden gedaan”

menhang van alle technische componenten én het gebruik onderzocht op storingsvormen. Met dit hulpmiddel is het mogelijk vooraf proactief storingsvormen op te sporen, inclusief menselijke fouten en vormen van overbelasting, niet pas als het al is misgegaan. Daarom is RCM ook bij uitstek geschikt voor nieuwe systemen om een vliegende start te maken op het gebied van betrouwbaarheid.

4 Storingvormen – Wat is de oorzaak voor het falen van het systeem?

Storingvormen zijn de gebeurtenissen waardoor het systeem in een storingstoestand terechtkomt. Dit zijn de redenen dat het systeem niet doet wat de gebruiker wil dat het doet (zoals dat beschreven staat in de functies). Elke betrouwbaarheidsstrategie is gericht op het beheersen van de risico's die samenhangen met het optreden van deze storingen. Soms





door de frequentie te verlagen, soms door de gevolgen te beperken of weg te nemen. Pas als de lijst met storingsvormen compleet is, kan er een complete betrouwbaarheidsstrategie worden bepaald. De fysieke aspecten van een storing bepalen voor een belangrijk deel of een strategie in aanmerking komt. Pas als duidelijk is wat de “oorzaak” is, is het mogelijk om de juiste strategie te kiezen. Binnen stap 4 is er een aan-

“De toepassing van RCM is pas zinnig als tenminste de productie en de technische dienst samenwerken, zo nodig aangevuld met specialisten”

tal hulpmiddelen om de lijst met storingsvormen voldoende compleet te krijgen (dus ook weer niet te lang). Een ander aspect is het detailniveau van de storingsoorzaken. Dit moet zodanig zijn dat een effectieve complete strategie kan worden gekozen. Een vaardige RCM-facilitator versnelt de werkgroep als het kan en werkt gedetailleerd als het oplevert.

5 Storingseffecten – Wat gebeurt er wanneer een storing optreedt?

In de storingseffecten wordt beschreven wat er gebeurt als een storing optreedt en wat er moet worden gedaan om de storing te verhelpen. Er staat vastgelegd hoe vaak de storing optreedt, welke waarschuwingen vooraf gaan aan de storing en hoe deze wordt opgemerkt. Het effect staat beschreven alsof er niets wordt gedaan ter voorkoming.

Wat wordt verstaan onder “niets” hangt samen met de projectdoelstellingen en wordt meestal ingevuld als geen onderhoud, geen inspectierondjes, maar wel normale bediening of operatie en de huidige wisseldelenvoorraad. Dit levert alle informatie op om het niet-gemitigeerde risico te bepalen (zie stap 6) en om een strategie te kunnen selecteren om het risico weg te nemen of te reduceren (stap 7 en stap 8).

6 Niet-gemitigeerd risico – Wat is het risico dat met elke storingsvorm samenhangt?

Voor elke storingsvorm wordt het niet-gemitigeerde risico (het risico waarbij niets is gedaan om het risico te beperken, red.) bepaald. Welke strategieën worden overwogen hangt af van het soort risico. De hoogte van een risico bepaalt of iets doen aan de storing zinvol is. Is het risico hoog dan zullen we er alles aan doen om dit te reduceren, is het laag, dan kunnen we de storing misschien wel laten komen om het dan te repareren.

In RCM3 wordt elk storingsgevolg in één van de volgende vijf risicocategorieën ingedeeld: Onaanvaardbaar Heimelijk Fysiek, Heimelijk Economisch, Waarneembaar Onaanvaardbaar Fysiek, Waarneembaar Onaanvaardbaar Economisch en Waarneembaar Aanvaardbaar Economisch. Is het soort risico bepaald, dan kan met het RCM3-beslissingsdiagram een strategie worden geselecteerd.

7 Wat MOET er worden gedaan om onaanvaardbaar risico te beheersen?

Na het doorlopen van de eerste zes stappen is alle informatie verzameld om in stap zeven en acht voor elke storingsvorm af te wegen welke strategieën in aanmerking komen. De lijst met storingsoorzaken is compleet (Stappen 1 t/m 4), in de storingseffecten staat beschreven wat er gebeurt als de storing optreedt (5), het risico is gekwantificeerd, beoordeeld en de strategieselectiecriteria liggen vast (6). In stap zeven wordt eerst de aandacht gericht op de storingen waar deze het meeste opleveren: de onaanvaardbare risico's. Voor deze risico's wordt de meest kosteneffectieve strategie bepaald om het risico te reduceren naar een aanvaardbaar niveau.

De volgende strategieën worden daarbij op technische aspecten overwogen: toestandsafhankelijk onderhoud, periodieke vervanging/revisie, functietesten (storingsdetectie), verhogen van de beschikbaarheid van aanwezige beveiligingsmiddelen, opleiding en procedures voor operations of maintenance en constructiewijzigingen.

8 Wat KAN er kosteneffectief worden gedaan om aanvaardbaar risico verder te reduceren?

In de laatste stap wordt overwogen of het oplevert – kosteneffectief is – om strategieën voor aanvaardbare risico's te implementeren. Omdat het belang van het beheersen van deze storingen kleiner is, kan ervoor worden gekozen om deze stap op

een manier te zetten die beter in verhouding staat tot de opbrengsten. Er kan bijvoorbeeld voor worden gekozen de aanvaardbare risico's (stap 8) te behandelen in een kleiner team of door één specialist. In het uiterste geval kan er zelfs voor worden gekozen om de stap in het geheel achterwege te laten. De strategieën die worden overwogen zijn zoals bij de onaanvaardbare risico's aangevuld met de optie om eventueel wel de reparatie voor te bereiden, maar verder niets te ondernemen tot de storing optreedt.

Goud waard

Door de acht stappen van RCM te doorlopen worden alle significante risico's geïnventariseerd en alle mogelijke risicobeheersmaatregelen overwogen. Dat heeft als grote voordeel dat als een taak níét is gevonden, deze dus geen onderbou-

“Door de acht stappen van RCM te doorlopen worden alle significante risico's geïnventariseerd en alle mogelijke risicobeheersmaatregelen overwogen”

wing kent en daarom mag worden geschrapt. Een complete toepassing van RCM bepaalt op die manier wat wél maar ook wat níét moet worden gedaan. Dat is goud waard: zo worden onderhoudskosten verlaagd, maar vooral de betrouwbaarheid verhoogd, omdat de kans op kinderziektes afneemt.

Samenwerken

Hopelijk heeft u inzicht gekregen in de RCM3-methode. Zoals voor elke methode, geldt dat het toepassen van RCM de juiste mensen met de juiste vaardigheden vereist. Uit de aard van de informatie die nodig is om de acht RCM-stappen te zetten, volgt dat de toepassing van RCM pas zinnig is als tenminste productie/exploitatie en de technische dienst samenwerken, zo nodig aangevuld met specialisten. Uit de complexiteit van de toepassing volgt dat dit alleen goed mogelijk is tijdens een aantal formele werkgroepbijeenkomsten onder leiding van een deskundige RCM3-facilitator. Om een goede bijdrage te kunnen leveren moeten alle werkgroepleden zijn opgeleid in RCM3. De facilitator heeft de grootste invloed op de doorlooptijd en de opbrengst van de toepassing en is een hoog opgeleide en ervaren RCM3-specialist. Er bestaan trajecten voor het ontwikkelen van vaardigheden voor RCM3-facilitators, die uiteindelijk leiden tot een certificering. Deze certificering is een garantie dat een facilitator in staat is een team snel en goed te begeleiden door het RCM3-proces.

**Ir. Pieter Jan Hische heeft ruim vijftien jaar ervaring met de toepassing van RCM en is eigenaar van Operational Excellence Transfer. Dit opleidings- en adviesbureau helpt bedrijven om de toepassing van RCM tot een blijvend succes te maken. Operational Excellence Transfer is partner van Aladon – The Global Risk & Reliability Network – licentiegever en ontwikkelaar van RCM2 en RCM3.*

