

Vragen/Opgaven bij de inleiding tot Conditie Afhankelijk Onderhoud

1. Noem de vijf voordelen van Condition Based Maintenance?

De voordelen van de implementatie van CBM omvatten:

- Hogere systeem/asset beschikbaarheid
- Toenemende systeem/asset betrouwbaarheid
- Toenemende veiligheid van systemen/assets
- Reductie van onderhoudskosten
- Reductie van onderhoudsdelen

2. Benoem de consequenties van Reactief Onderhoud?

De consequenties van Reactief Onderhoud zijn:

- Hoge kosten
- Overwerk
- Ongeplande stops (zijn per definitie onveiliger)

3. Benoem de consequenties van gepland onderhoud

De consequenties van Reactief Onderhoud zijn:

- Gepland
- Ingeroosterd
- Gecoördineerd
- Preventief

4. Benoem de consequenties van conditie afhankelijk onderhoud

De consequenties van Conditie Afhankelijk Onderhoud zijn:

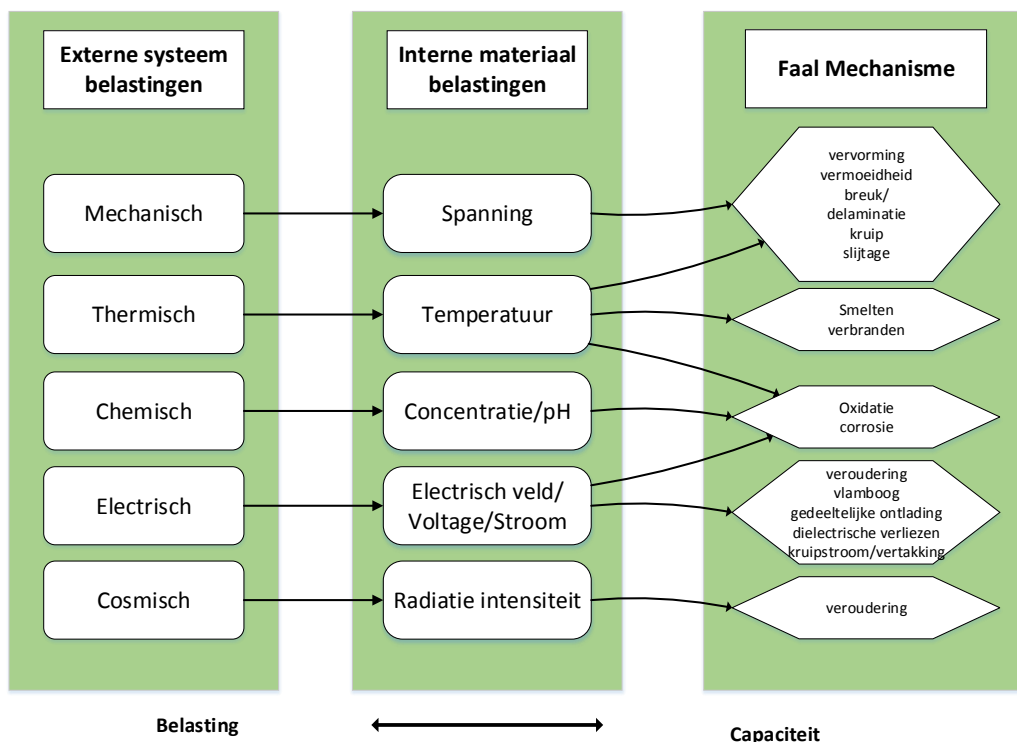
- Voorspelbaar
- Verlengde levensduur
- Fout eliminatie
- Exacte onderdelen
- Minder arbeidsintensief
- Herontwerp

5. Wat is het verschil tussen belastingcapaciteit en belasting?

De belastingcapaciteit wordt bepaald tijdens de ontwerpfase en ligt dus na de bouw van het systeem vast.

De belasting wordt voornamelijk bepaald door het gebruik van het systeem. Belastingen veroorzaakt op het systeem door het gebruik noemen we primaire belastingen.

6. Noem een drietal externe systeem belastingen met de daaraan gekoppelde interne materiaal belastingen en het bijbehorende faalmechanisme?



7. Noem vijf voorbeelden van conditiemetingen:

- Vibratie -of trilling metingen
- Temperatuur metingen (spot of beeld = thermografie)
- Druk metingen
- Snelheidsmetingen
- Olie analyses
- Analyse van slijtdeeltjes
- Spanning of stroommetingen
- Spanning/Rek/Schok
- Positie
- Aantal deeltjes/samenstelling

8. Noem de 4 meest voorkomende oorzaken van trillingen bij roterende machines:

- Schade aan lagers
- Beschadigde of versleten tandwielen
- Uitlijningsproblemen
- Onbalans

9. Noem de 4 vier mogelijke schades van een rollager waardoor trillingen ontstaan:

- Schade aan de buitenring
- Schade aan de binnenring
- Schade aan de kooi
- Schade aan het wentellichaam. Denk hierbij aan kogels, cilinders, tonnen, kegels en naalden.

10.

11. Benoem de diverse typen uitlijningsfouten:

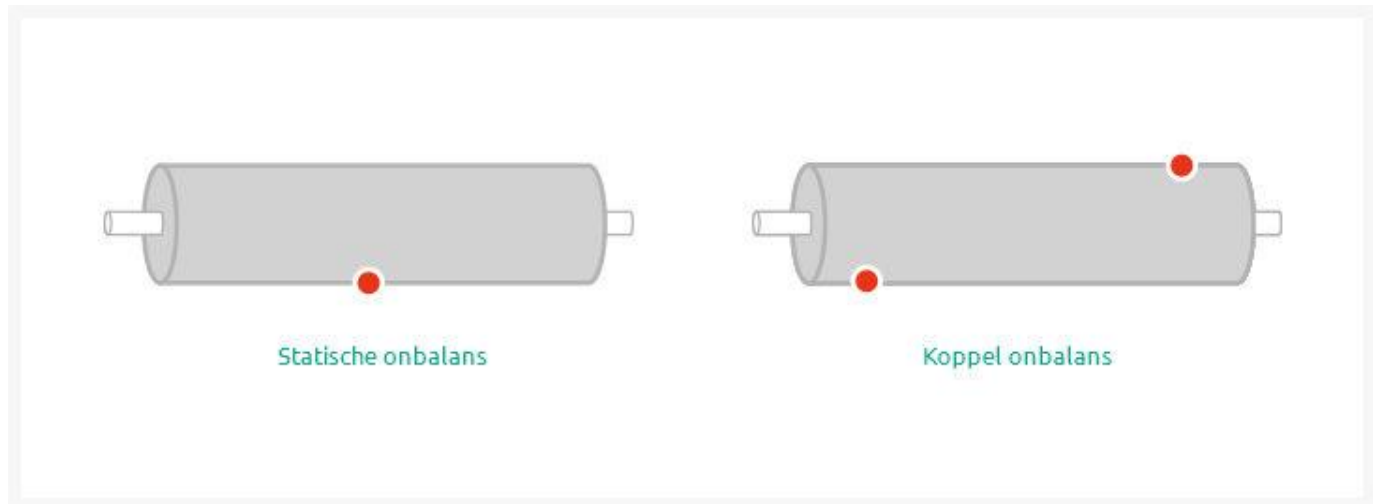
- Parallelle uitlijnafwijking: de assen staan niet recht op elkaar. Dit wordt ook wel parallel uitlijnfout genoemd.
- Hoek uitlijnafwijking: de assen staan onder een hoek met elkaar uitgelijnd
- Gecombineerde parallelle-hoek uitlijnafwijking
- Torsietrilling: de as wringt heen en weer

12. Wat verstaan we onder statische onbalans

Er is sprake van een statische onbalans als de rotor naar beneden draait totdat het zwaarste punt recht naar beneden hangt. Deze vorm van onbalans is visueel waar te nemen wanneer de as niet draait.

13. Wat verstaan we onder koppel onbalans

Een koppel onbalans kan niet visueel waargenomen worden tijdens rust. Met een koppel onbalans liggen namelijk twee gelijke gewichten 180° tegenover elkaar waardoor de rotor in balans is tijdens rust. Wanneer de rotor echter zal gaan roteren zullen deze gewichten (krachten) in tegenovergestelde richting gaan bewegen met als gevolg dat de uiteinden van de as in tegenovergestelde richting gaan trillen. Dit is terug te zien in trilling analyses met 180° uit fase trillingen.



14. Wat verstaan we onder Resonantie ?

Er bestaat een zekere natuurlijk vibratie bij elke machine. Elke machine heeft bepaalde resonantiefrequentie (of meerdere). Wanneer deze resonantiefrequentie samenvalt met het toerental ontstaat er resonantie; versterking van de trillingen. Wanneer het gaat om een relatief kleine kracht zal dit niet veel problemen veroorzaken. Grote krachten echter, kunnen catastrofale gevolgen hebben. Dit is dan ook de reden dat militairen niet over een brug marcheren maar de brug overgaan in vrije pas.

15. Welke drie soorten trilling vormen worden er onderscheiden?

A-periodieke trillingen

Bij deze trillingen worden de bewegingen niet herhaald met de tijd. Hierdoor kan het gedrag niet voorspeld worden.

Overgangstrillingen

Deze trillingen kunnen slechts gedurende een bepaalde tijd worden waargenomen.

Periodieke trillingen

Dit zijn trillingen die zich herhalen. Dit zijn de meest voorkomende trillingen bij machines.

16. Bedenk wat in jouw (stage)bedrijf een cruciaal onderdeel, in het proces is, wat je graag zou willen monitoren in verband met condition based maintenance?

17. Hoe zou je de conditie van deze asset kunnen monitoren? Welke zaken wil je meten en waarom?

18. Wat is een trilling?

Een trilling is een heen en weer gaande beweging van een object t.o.v. een ruimtelijke evenwichtspositie, bijvoorbeeld van een glijlager of van het frame van een dieselmotor. Het ritme waarin de heen en weer gaande beweging zich herhaalt is de frequentie van de trilling.

19. Hoe kun je trillingen meten?

Een trilling wordt gemeten door een trilling opnemer te plaatsen op een object, de opnemer neemt dan de beweging van het object aan.

20. In welke drie grootheden kan een trilling worden uitgedrukt?

Een trilling kan in drie grootheden worden uitgedrukt, in verplaatsing (displacement), in snelheid (velocity) en in versnelling (acceleration).

21. Wat zijn de twee belangrijkste meetwaarden van een trillingsmeting?

De twee belangrijke meetwaarden zijn de amplitude (de grootte van de verplaatsing, snelheid of versnelling) van de trilling en de frequentie van de trilling. De frequentie van de trilling wordt uitgedrukt in [Hz].

22. Als je een trilling uitdrukt in verplaatsing en je hebt hier een grafiek van wat staat er dan op de x –en y as voor titel?

- A. Tijd op de x-as en verplaatsing op de y-as
- B. Verplaatsing op de x-as en Tijd op de Y-as
- C. Tijd op de x-as en snelheid op de y-as
- D. Tijd op de x-as en versnelling op de y-as

A. Tijd op de x-as en verplaatsing op de y-as

23. Als je een trilling uitdrukt in versnelling en je hebt hier een grafiek van wat staat er dan op de x –en y as voor titel?

- A. Tijd op de x-as en verplaatsing op de y-as
- B. Verplaatsing op de x-as en Tijd op de Y-as
- C. Tijd op de x-as en snelheid op de y-as
- D. Tijd op de x-as en versnelling op de y-as

D. Tijd op de x-as en versnelling op de y-as

24. Welke uitwerking van trilling metingen geniet de voorkeur?

- A. Trilling uitgedrukt in een verplaatsing
- B. Trilling uitgewerkt in een snelheid
- C. Trilling uitgedrukt in een versnelling
- D. Trilling gemeten in verticale bewegingsrichting

B. Trilling uitgewerkt in een snelheid

25. Welke drie werkwijzen zijn er om kritische machines te monitoren?

Continu-meting/Online

Periodieke metingen

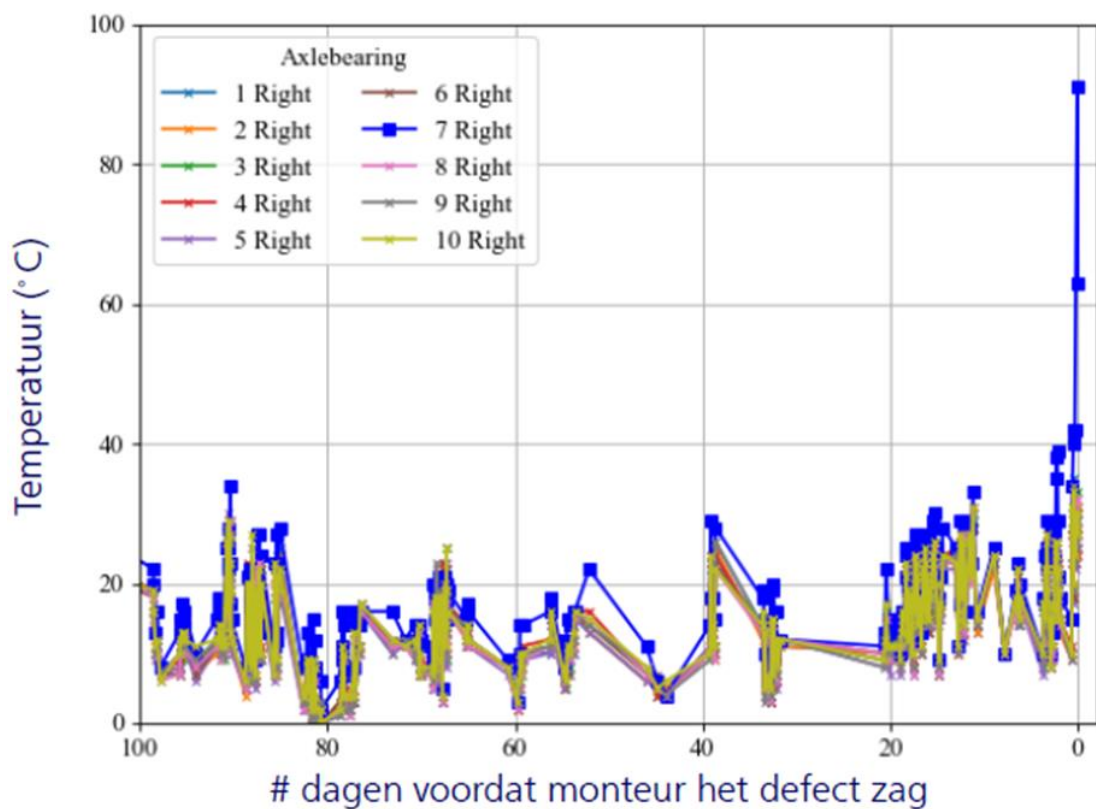
Analyse op afstand/Remote

26. Welke twee analyses worden uitgevoerd met de data afkomstig van een geïnstalleerd trilling meetsysteem?

Spectrumanalyse en

Trendanalyse

27. Is onderstaande grafiek een typisch voorbeeld van een spectrum –of trendanalyse?
En waarom?



Dit is een typisch voorbeeld van een trendanalyse. In deze trendanalyse kun je in een oogopslag zien dat er verandering optreedt in 1 van de machine onderdelen ten opzichte van de andere machine onderdelen.

28. Wat verstaan we onder het P-F interval (Potentieel naar Faal interval)?

Het P-F interval is dus de beschikbare tijd om het systeem te repareren of vervangen, om te voorkomen dat de storing op gaat treden. P_F interval is relatie tussen de observatie van een potentiële storing (P) en de actuele storing (F).