

Trillingstoestand van de ventilatoren en uitblancering

Door het feit dat een turbine binnenin een ventilator draait is deze de oorsprong en de basis van de trillingen.

Bijvoorbeeld, op basis van de formule $F = m \cdot \omega^2 \cdot r$, zal een compensatiestuk van 20gr dat zich op de rand van een schoepenwiel bevindt, schoepenwiel met diameter = 900 mm en dat op 3000 Tr/min draait, aan de oorsprong liggen van een wisselende centrifugale kracht van 900 N. Men kan zich inbeelden dat na verloop van tijd deze kracht, die 50 maal per seconde van richting wisselt, een slopende werking heeft op de lagers van de ventilator met het begeven van deze lagers tot gevolg.

Kritische ventilatoren die in een proces worden ingezet, worden regelmatig ugerust met trillingsmeters op de vaste lagers. Op deze manier kan men de trillingstoestand waarnemen en de evolutie van de trillingen in functie van de tijd opvolgen. Over het algemeen worden 2 waarden gegeven uitgedrukt in mm/s. Naargelang de ventilator is uitgerust met trillingsdempers of verankert in het beton kan men deze waarden als volgt regelen :

Waarschuwing		Alarm	
Zonder dempers	Met dempers	Zonder dempers	Met dempers
7	10	15	20

Bij een werking met variabele snelheid mogen deze drempelwaarden in geen geval worden overschreden en dit bij om het even welke snelheid. Indien nodig kunnen zelfs bepaalde ongewenste werkingszones worden verbannen. (Om resonatiezones te vermijden)

Niettemin, worden deze waarden bereikt wanneer een ongewoon probleem zich voordoet. Bij normale werking moet men de machines dus regelmatig nakijken zodat de gemeten snelheden ver beneden deze waarden liggen.

Bijvoorbeeld, volgens ISO2372, de grote machines (>300 kW) hebben ze een trillingsgedrag dat aanzien wordt als:

Goed	: tot 1,8 mm/s
Toelaatbaar	: tot 4,5 mm/s
Nog toelaatbaar	: tot 11 mm/s
Ontoelaatbaar	: vanaf 11 mm/s.

De trillingsmonitoring geeft slecht een globale waarde van de trillingsnelheid, maar laat niet toe om de juiste oorzaak van de trillingen te achterhalen. Deze trillingen kunnen door verschillende bronnen worden veroorzaakt, zoals:

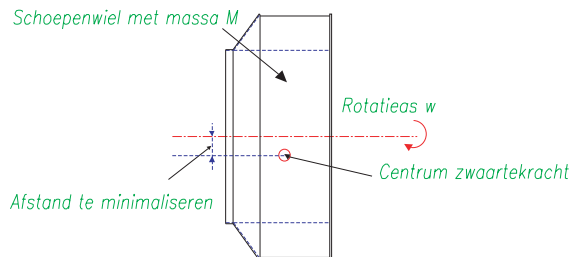
- onbalans
- slechte uitlijning van de semi-elastische koppeling of riemoverbrenging
- verslijten van de riemen
- verslijten van de lagers
- specifieke aerologische omstandigheden
- mechanische of elektrische problemen bij de motor of de frekwentiesturing
- enz...

Het opstellen van een spectrum in functie van de frekwentie, door middel van een specifiek toestel, zal een betere diagnose toelaten omdat bijzonder hoge pieken bij verschillende frekwenties over het algemeen een interpretatie van de problemen toelaat.



Laat ons even een belangrijk element, die de goede trillingsgezondheid van een ventilator weerspiegelt, van naderbij bekijken : De uitbalancering van het schoepenwiel.

De uitbalancering wordt uitgevoerd op de schoepenwielen aan het einde van de productie ; niet alleen de bepaling van de hoeveelheid onbalans maar ook de compensatie ervan.



Statische uitbalancering :

Deze handeling bestaat erin het middelpunt van de zwaartekracht van een schoepenwiel terug te brengen naar de rotatieas van de ventilator. Praktisch gezien brengt men het middelpunt van de zwaartekracht op enkele μm van de rotatieas.

Dynamische uitbalancering :

Deze laat toe om de basis van de inertie van het schoepenwiel terug te brengen naar de rotatieas. Inderdaard, 2 gelijke compensatiestukken met een massa M in tegenstelling geplaatst, maar in twee vlakken loodrecht ten opzichte van de rotatieas, zijn in staat om een centrifugale kracht te doen ontstaan $F=M \cdot \omega^2 \cdot r$. Hoewel deze een statisch evenwicht kunnen veroorzaken, zullen ze een koppel doen ontstaan met waarde $C= M \cdot \omega^2 \cdot r \cdot d$, indien d de afstand is tussen de 2 vlakken waarvan eerder sprake. Zonder dynamische uitbalancering zijn het de wisselende reactiekrachten, uitgevoerd door de lagers, die de gegenereerde belasting zullen compenseren, met soms gevaarlijke trillingen als gevolg. Een dynamische uitbalancering zal een compensatie toelaten van het koppel $C= M \cdot \omega^2 \cdot r \cdot d$, door een koppel C' met een gelijke waarde, waar $C'= M' \cdot \omega^2 \cdot r' \cdot d'$

De gekozen correctievlakken die de afstand d' bepalen, zijn gewoonlijk de externe zijden van de wielschijf en de aanzuiging. De gekozen straal r' zal zich bij voorkeur aan de rand van het schoepenwiel bevinden waardoor de massa van de compensatiestukken wordt beperkt. Deze stukken bestaan uit hetzelfde materiaal als het schoepenwiel en worden gewoonlijk gelast.

De dynamische uitbalancering is hoe breder het wiel hoe omvangrijker uit te voeren. Dit geldt voor ventilatoren die grote debieten vervoeren.

De dynamische uitbalanceringsmachine zal niet alleen toelaten de massa te bepalen, maar ook de hoek ten opzichte van een referentiepunt waar de compensatiestukken moeten worden gelast. De graad, een vrij veel gebruikt begrip, is een uitbalanceringskwaliteit van het schoepenwiel, die toelaat de aanvaardbare residuele onbalans te

bepalen, in functie van de nominale snelheid wanneer men zich voor een uitbalanceringsstoestel bevindt. De meest gebruikte is G6.3 (kleine machines) en G 2,5 (grote machines).

