



Air Vision,

Windt de ventilatoren niet op ! Ze kunnen zich ontketenen...!

Regelmatig denkt men het bij het juiste eind te hebben door systematisch de ventilatoren uit te rusten met " Trillingsdempers ". In tegenstelling tot wat men zou verwachten, namelijk het verhinderen dat de ventilator trilt, geeft deze opstelling een bewegingsvrijheid en een grotere soepelheid aan de machine.

De werkelijke rol van trillingsdempers is de ventilator te isoleren van zijn externe omgeving (Leidingswerk aan de aanzuig-en perszijde en zijn ondersteuning) zodat de trillingen niet worden overgebracht : zelfs laag, volgens hun frekwentie, kunnen de trillingen een element van de structuur opwinden op haar hoofdfrekventie en zo leiden tot de vernieling van dit element. Dit geldt voornamelijk wanneer een ventilator wordt ondersteund door een metalen structuur. Wanneer een ventilator op een betonsokkel wordt geplaatst, is de doeltreffendheid van de trillingsdempers vrij relatief, en kunnen ze zelfs ongewenste storende fenomenen teweeg brengen.

Theoretische grondslag:

Men zoekt naar een goed isolatievermogen van de trillingsdempers ten opzicht van de frekwentie die de ventilator verspreidt. De belangrijkste is de frekwentie verbonden aan de omwentelingsnelheid

$$f = N/60 \text{ et } \omega = 2 \pi f.$$

Men herinnert zich ongetwijfeld dat elk mechanisch systeem kan verbonden worden aan een veerstijfheid k en een masse M . De eigen pulsatie is

$$\omega = \sqrt{(k/M)}.$$

Indien F de doorbuiging is van de demper onder de actie van M , heeft men:

$$F = Mg/k$$

En dus, de resonantiepulsie van de demper is gelijk aan :

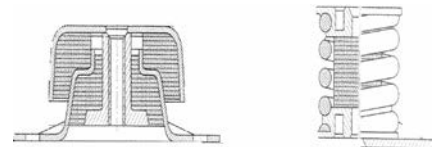
$$\omega_0 = \sqrt{(k/M)} = \sqrt{(g/F)}.$$

Bij de selectie van de trillingsdempers, moet men ervoor zorgen dat de waarde ω_0 tussen 3 tot 4 maal lager ligt dan de opwindingspulsatie ω die overeenstemt met de snelheid van de ventilator.

Als de waarde φ gelijk is aan de verhouding ω/ω_0 , kan het rendement van de isolatie beschreven worden als :

$$\eta = 1 - 1 / (\varphi^2 - 1)$$

Vanaf de snelheid van de machine, en het gewenste rendement, kan men φ bekomen, vervolgens ω_0 en dus de dempers selecteren, zodat de doorbuiging F wordt nageleefd, met kennis van de massa M van de ventilator die moet worden verdeeld over een aantal te bepalen trillingsdempers.



De trillingsdempers kunnen verkregen worden in, bijvoorbeeld, natuurlijk caoutchouc geklemd tussen twee metalen platen met een verschillende stijfheid naargelang het model, of met een veer die soms heel soepel is en vooral geschikt is voor zeer traag draaiende ventilatoren.



Applications concrètes

1. Men ziet dus wanneer de rotatiesnelheid laag ligt, men dempers moet kiezen met een grote doorbuiging (dus zeer soepele dempers). Andersom, hoe hoger de rotatiesnelheid, hoe stijver de trillingsdempers mogen zijn, totdat ze niet meer nodig zijn.
2. Het systeem " ventilator-beton" met stevige verankering is vast en massief en heeft een eigen pulsatie die ver verwijderd ligt van de mogelijke omwentelingssnelheden. De trillingsdempers worden hierdoor onnodig omdat het risico voor het overbrengen van trillingen zeer beperkt is, en a fortiori, bij een variabele snelheid is het beter om ze niet te gebruiken omdat ze geen constant rendement kunnen leveren bij alle omwentelingssnelheden. (Deze laatste opmerking geldt niet voor ventilatoren die op een stalen structuur worden gemonteerd.)
3. De ventilator bestaat uit een schoepenwiel, ventilatorhuis, lagerstoel, die allemaal veren zijn met hun eigen resonantiefrequentie. Men kan aanwijzen dat elke resonantiefrequentie evenredig is met de dikte van de plaat en omgekeerd evenredig met de vrije oppervlakte van de plaat. Vandaar het belang om ventilatoren te bouwen met belangrijke plaatdikten en zorgvuldig verstevigd, om de eigen frequenties van de verschillende elementen te verwijderen van de verschillende mogelijke opwindingsfrequenties (snelheid ventilator, snelheid motor,...)
4. Wanneer men niet kan begrijpen dat een goed uitgebalanceerde ventilator, met een goede uitlijning en voorzien van nieuwe lagers nog trillingen veroorzaakt, is het soms nodig om de eigen frequenties van de onderdelen, die deel uitmaken van de machine, te achterhalen. Deze worden bepaald door een studie aan de hand van een reactie als gevolg op een schok (hamerslag) met behulp van een versnellingsmeter en een Fourier analyser. Het volstaat dan het welbepaalde onderdeel te verstevigen, ofwel de werking te vermijden op de snelheid die aanleiding geeft tot de resonantie.

