



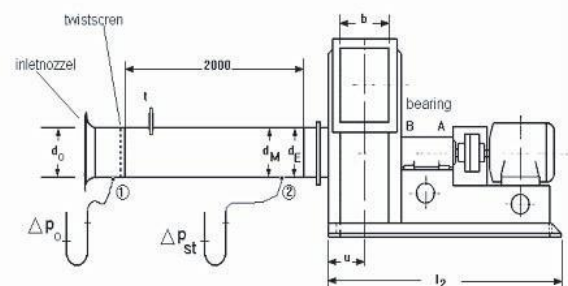
Air Vision,

Bepaling van de aeraulische karakteristieken voor een familie van ventilatoren

Wanneer een fabrikant van ventilatoren het vaakst antwoordt op offertes waarvoor de debiet- en drukwaarden omvangrijk zijn, of als de machines gemaakt worden op basis van een nauwkeurig lastenboek, is het niet meer mogelijk om het hele gamma te groeperen in een eenvoudige catalogus, aangezien deze encyclopedische vormen zou aannemen.

Men zal zich dan refereren aan een voorafgehouden test van een prototype waarvan het wiel een diameter heeft van 800 tot 1000 mm, op basis waarvan men machines van verschillende grootten afmeet door alle afmetingen te laten variëren in dezelfde verhouding (grootte van het wiel, van het ventilatorhuis,...), waarbij men de identieke vorm en het aantal schoepen handhaaft alsook dezelfde spiraal, enz.... Vanzelfsprekend is het daarbij nodig verschillende prototypes te maken voor elk van de families van ventilatoren om zo te kunnen beantwoorden aan de diversiteit aan debiet/druk verhoudingen die door de markt worden gevraagd.

Volgens de gevraagde debiet- en drukwaarden, zal men de wet op ventilatoren toepassen teneinde de grootte te bepalen die de machine zou moeten aannemen.



Dan, zonder in ingewikkelde details te treden, zullen voor eenzelfde soort ventilator, de waarden van debiet (Q), druk (H) en vermogen (P) als volgt variëren wanneer men de diameter van het wiel verandert van d_1 naar d_2 , de rotatiesnelheid van N_1 naar N_2 en/of de volumische massa van ρ_1 naar ρ_2 :

$$Q_2 = Q_1 \times N_2/N_1 \times (d_2/d_1)^3 *$$

$$H_2 = H_1 \times (N_2/N_1)^2 \times (d_2/d_1)^2 \times \rho_2 / \rho_1 *$$

$$P_2 = P_1 \times (N_2/N_1)^3 \times (d_2/d_1)^5 \times \rho_2 / \rho_1 *$$

De bepaling van de curve van het prototype gebeurt op een proefbank gedefinieerd door een norm die de bank en de toe te passen handelingsprocedures beschrijft. Historisch gezien, gebruikte ieder land sinds lange tijd haar eigen normen, vandaar dat fabrikanten refereren aan een DIN, een NF, een NBN, etc

Wij beschrijven hier bijvoorbeeld beknopt de DIN 24163 die als voordeel heeft om, vóór verzending, grote ventilatoren te testen in het atelier, indien de klant dit eist.

De bank bestaat uit een buis die geplaatst wordt aan de aanzuigkant van de ventilator, uitgerust met een gekalibreerde aanzuigconus en een kruisstuk waartegen opeenvolgend metalen roosters worden bevestigd met een steeds kleiner rastermaas ("twistscreen") die een steeds groter wordend drukverlies simuleren. Zodoende kan men zich verplaatsen naar verschillende punten op de curve van de ventilator. Een waarneming van statische druk Δp_0 zal het debiet weergeven, terwijl Δp_{st} de statische druk aan de ingang van de ventilator weergeeft.



Behalve deze waarden, worden tijdens de tests natuurlijk ook de snelheid, de geabsorbeerde stroom, de temperatuur en atmosferische druk gemeten.

Om de duidelijkheid van deze uiteenzetting te behouden besparen we ons alle details en vinden we hierna voor ieder gemeten werkingpunt.

Debiet :
$$Q = \alpha \cdot d_0^2 \pi / 4 \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot \Delta p_0 / \rho_0)}$$

α (afvloeicoëfficiënt) = 0,93 / 0,98 volgens het type van conus dat geïnstalleerd is
 ρ_0 = volumische massa berekend met atmosferische druk en temperatuur tijdens de test.

Totale Druk:
$$\Delta p_t = \Delta p_{st2} - \Delta p_{st1} + (p_{dyn2} - p_{dyn1})$$

- Δp_{st2} en Δp_{st1} zijn respectievelijk de statische druk bij uitblaas- en aanzuigmond. Hier, $p_{st2} = 0$ want de persdruk is gelijk aan de atmosferische druk.
- p_{dyn2} en p_{dyn1} zijn respectievelijk de dynamische druk bij uitblaas- en aanzuigmond, berekend met de formule $\rho v^2 / 2g$ vanaf snelheden v bij aanzuig- en persmond Deze snelheden worden berekend ($v = Q / (d^2 \pi / 4)$) eens het daarmee overeenstemmende debiet is gekend.

Asvermogen:
$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \eta_{mot} \cdot \eta_{trans}$$

- U = netspanning en I = opgeslorpte stroom
- $\eta_{mot} \cdot \eta_{trans}$ = gecombineerd rendement van motor en transmissie (het rendement van een riemtransmissie schommelt tussen 0.9 en 0.95)

Iedere gemeten waarde voor - Q , H , P -, wordt vervolgens overgezet naar een grafiek waar men een curve $H = fct(Q)$ en $P = fct(Q)$ krijgt, niet zonder alvorens iedere waarde te hebben herleidt naar de referentiewaarde voor rotatiesnelheid en volumetrische massa met behulp van de formules aangegeven met een *.