

DEFINIZIONI E GENERALITÀ

Funzione. Si considerano i ventilatori inseriti in un circuito in cui scorre un fluido gassoso che è normalmente aria, ma anche vapore o gas. Il ventilatore fornisce l'energia necessaria per: accelerare l'aria all'ingresso del circuito, compensare le perdite di carico lungo il circuito e all'uscita, vincere eventuali pressioni statiche all'entrata e all'uscita del circuito. L'energia necessaria viene fornita aumentando il valore della pressione (fig. A). Pressione, portata e densità del fluido all'ingresso sono i parametri fondamentali per la scelta di un ventilatore.

Pressione e portata. La *pressione dinamica* p_v (Pa) misura la forza d'inerzia della corrente d'aria: $p_v = \rho v^2/2$, con: ρ (kg/m^3) densità dell'aria, v (m/s) velocità dell'aria. La densità dell'aria in condizioni normali vale: $\rho = 1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$. La velocità della corrente d'aria nei normali circuiti di ventilazione e condizionamento varia da 10 a 1 m/s passando dai canali principali ai secondari. La pressione oltre che in pascal viene misurata in mm di colonna d'acqua (mm_{CA}) e si ha: $1 \text{ mm}_{\text{CA}} = 9,81 \text{ Pa}$. Lo strumento per la misura precisa delle pressioni è il tubo di Pitot collegato con un manometro a liquido (fig. B). Il tubo inclinato consente una lettura più precisa della pressione dinamica che ha un valore sempre positivo. Sul tubo verticale si legge la pressione statica.

La *pressione statica* p_s (Pa) misura la turbolenza delle molecole del fluido. È nulla se equivale alla pressione barometrica. Il suo valore relativo può essere dunque sia positivo sia negativo. La *pressione totale* p_t (Pa) in un punto del circuito, vale: $p_t = p_s + p_v$. L'aumento di pressione totale tra entrata e uscita del ventilatore (mandata) è in relazione con la portata ed è una caratteristica del ventilatore (v. Curve caratteristiche, pag. 218). Si ha: $p_{tF} = p_{t2} - p_{t1}$, con: p_{tF} pressione totale "del ventilatore"; p_{t2} pressione totale alla mandata; p_{t1} pressione totale all'aspirazione. Si definisce pressione statica "del ventilatore": $p_{sF} = p_t - p_{v2}$, con: p_{v2} pressione dinamica alla mandata. Nel progetto del circuito è importante definire i valori della pressione dinamica all'uscita del circuito e all'uscita del ventilatore per stabilire la pressione totale o statica richiesta al ventilatore. Quasi sempre le prestazioni dei ventilatori sono date in termini di portata e pressione statica. Tuttavia quelli che hanno alte velocità alla mandata, come i ventilatori assiali con raddrizzatore, sono spesso classificati in termini di pressione totale. Nelle pagine seguenti una sigla distingue i ventilatori in base alla pressione erogata: BP bassa, MP media, AP alta, AAP altissima pressione.

La *portata* q (m^3/s) vale: $q = v A$, con: v (m/s) velocità media della corrente; A (m^2) area della sezione trasversale del condotto. La velocità si calcola con: $v = \sqrt{(2p_v/\rho)}$. La portata suddetta è quella *volumetrica*. Per la continuità la *portata in peso* resta costante nelle diverse sezioni del circuito. Si ha: $q' = \rho q$, con: q' (kg/s) portata massica; ρ (kg/m^3) densità del fluido gassoso; q (m^3/s) portata volumetrica. Di q' si tiene conto per alti valori della pressione differenziale.

Tipi di ventilatori. I tipi principali sono illustrati in figura C. Si distinguono fondamentalmente in *ventilatori centrifughi* e *ventilatori assiali*.

I ventilatori sono costituiti da: girante, cassa esterna, basamento, sistema albero-cuscinetti, trasmissione, organi per incanalare il flusso in entrata e in uscita, organi di regolazione della portata. Per specificare alcune caratteristiche costruttive si usano le seguenti sigle: A girante con pale a profilo alare (spessore non costante); T girante a tamburo (ventilatore centrifugo con pale in avanti molto basse); DA ventilatore a doppia aspirazione; SA ventilatore a semplice aspirazione; CA ventilatore con una o due cappe di aspirazione.

