

I compressori trasformano in calore quasi il 100 % dell'alimentazione elettrica. Un piccolo compressore di soli 18,5 kW in servizio a pieno carico, già "fornisce" tanta energia termica quasi sufficiente per riscaldare una casa



14. Progettare correttamente le stazioni di compressori (4)

L'efficiente raffreddamento ad aria

Ecco perché un efficiente sistema di raffreddamento è fondamentale per garantire un ineccepibile funzionamento di una stazione di compressori.

Il calore dissipato dai compressori è idoneo per gli impieghi più svariati. Grazie ad esempio all'ausilio di sistemi di recupero del calore è comunque possibile riguadagnare fino al 94 % dell'energia impiegata, sfruttarla riducendo al contempo sensibilmente i costi di produzione dell'aria compressa. (cfr. cap. 8, pag. 18). Tuttavia è necessario che anche gli impianti d'aria compressa con sistemi di recupero del calore dispongano di un valido sistema di raffreddamento, a sua volta prezioso strumento di risparmio. Infatti i costi sostenuti per il raffreddamento ad aria possono essere fino ad un 30% inferiori a quelli derivanti dal raffreddamento ad acqua. Laddove possibile, si raccomanda oggi di preferire sempre il raffreddamento ad aria.

1. "L'habitat" dei compressori

1.1 Pulito e fresco

Nel regolamento tedesco di prevenzione degli infortuni (alla voce „Compressori“, § 12) si legge: „Installare i compressori in maniera tale che siano accessibili e che dispongano di un adeguato raffreddamento.“ La normativa prevede inoltre che la temperatura ambiente delle macchine, sia con raffreddamento ad aria che ad olio, non superi la soglia di

40 °C. Nel § 15 si legge inoltre che: nella zona di aspirazione dei compressori non devono essere rilasciate sostanze pericolose.“ Queste prescrizioni vanno considerate come raccomandazioni di base, il cui obiettivo è di mantenere quanto minimo possibile il rischio di incidenti. Ad una stazione di compressori che però punti ad una maggiore efficienza e ad un minimo fabbisogno di manutenzione servirà qualcosa di più.

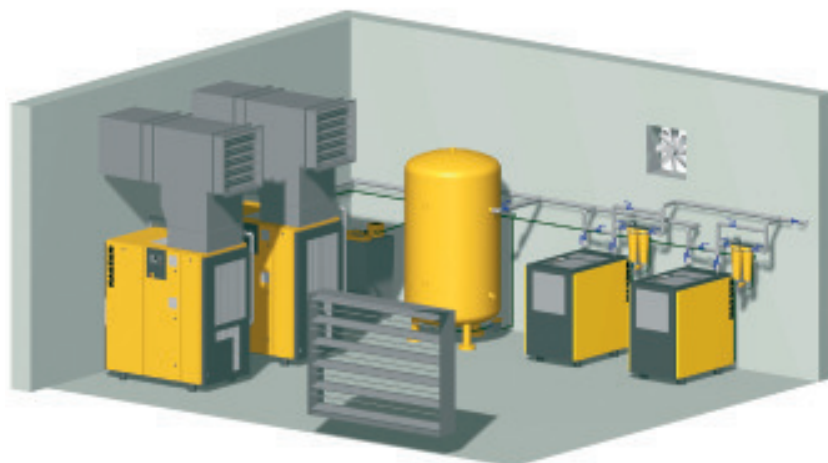
1.2 Sala compressori ... non ripostiglio

Valga come principio che un ambiente

mento, senza un intenso processo di filtraggio, non deve mai essere aspirata in un ambiente con una forte concentrazione di polvere, fuliggine o altro tipo di contaminazione. Anche in normali condizioni operative l'aria di aspirazione e quella di raffreddamento dei compressori dovrebbero essere sottoposte a purificazione preventiva.

1.3 Clima temperato

Le temperature risultano anche determinanti per l'affidabilità ed il fabbisogno manutentivo dei compressori: l'aria di aspirazione e quella di raffreddamento



Stazione di compressori con aria di espulsione canalizzata: la variante più efficiente di raffreddamento dell'aria

destinato all'ubicazione dei compressori non equivale ad un ripostiglio, ovvero in questi ambienti non vi è posto per attrezzature non pertinenti, polvere ed impurità di altro genere; il pavimento deve inoltre essere antiscivolo e possibilmente lavabile. Alla stregua dell'aria di aspirazione anche l'aria di raffredda-

non devono essere né troppo fredde (inferiore a +3 °C) né troppo calde (superiore a +40 °C)*. Di ciò bisogna tener conto in sede di progettazione e realizzazione. Durante i mesi estivi

*) Le temperature limite riportate si riferiscono ai parametri climatici mitteleuropei ed all'equipaggiamento standard di una stazione di compressori

si può verificare un eccessivo riscaldamento dell'aria nei locali esposti a sud, sudovest. Talvolta anche nelle zone temperate possono essere raggiunte temperature di +40 o addirittura +45 °C. Si raccomanda pertanto di non disporre le aperture d'aria sui versanti maggiormente esposti ai raggi del sole. La dimensione delle aperture è correlata alla potenza dei compressori ed al tipo di aerazione.

2. Aerazione della sala compressori

Un'adeguata ventilazione della sala compressori è fondamentale non solo nei compressori raffreddati ad aria, ma anche in quelli con raffreddamento ad acqua. In ogni caso deve essere espulso sia il calore irradiato dal compressore che quello generato dal motore elettrico. Ciò corrisponde complessivamente a circa il 10 % della potenza del compressore.

3. Diversi tipi di aerazione

3.1 Aerazione convettiva (fig. 1)

L'aria di raffreddamento lambisce il compressore, si riscalda, sale poi verso l'alto per effetto della differenza di densità ed esce dal locale attraverso una adeguata apertura disposta nella parte alta. Si raccomanda questo tipo di aerazione solo in casi eccezionali e comunque per compressori inferiori a 5,5 kW, in quanto già l'incidenza dei raggi solari o la pressione esercitata dal vento sull'apertura di espulsione possono compromettere l'efficienza della ventilazione di tipo naturale.

3.2 Aerazione forzata

Questo metodo molto diffuso si realizza tramite un sistema ad aria di raffreddamento convogliata. Per evitare durante i mesi invernali temperature inferiori a +3 °C si dovrebbe disporre di un sistema di controllo termostatico. Temperature troppo basse possono compromettere il funzionamento dei compressori, dello scarico della condensa e del relativo trattamento. Il controllo a termostato è necessario per poter pilotare adatte persiane in modo da trattenere parte dell'aria calda nel locale compressori. Esistono due tipi di aerazione forzata:

3.2.1 Aerazione con ventilatore esterno

Un ventilatore esterno installato nell'apertura di espulsione della sala compressori e dotato di controllo a termostato aspira l'aria riscaldata (fig. 2). Per questo tipo di ventilazione è importante che l'apertura per l'aspirazione dell'aria di raffreddamento non sia troppo piccola (fig. in basso a destra), altrimenti si genera una forte rumorosità a causa della velocità eccessiva del flusso d'aria. Ciò danneggerebbe inoltre il raffreddamento della stazione. Il sistema di raffreddamento deve essere dimensionato in maniera tale che l'aumento di temperatura prodotto dal calore dissipato dai compressori non superi i 7 K, altrimenti si può verificare un sovraccarico termico e la conseguente disattivazione dei compressori. Elemento da non sottovalutare è anche che l'installazione di ventilatori esterni comporta costi energetici supplementari.

3.2.1 Aerazione con canale di ventilazione (fig. 3)

Ai nostri giorni, con l'ausilio di un canale di espulsione, le moderne unità a vite compatte consentono di realizzare un tipo di ventilazione pressoché ideale: il compressore aspira l'aria attraverso un'apposita apertura e rilascia l'aria calda al canale che la espelle dalla sala compressori. Il grande vantaggio di questo metodo consiste nel fatto che il flusso d'aria di raffreddamento può riscaldarsi molto di più e cioè di circa 20 K. In questo modo si riduce la quantità d'aria di raffreddamento necessaria. Normalmente le ventole standard incorporate nei compressori sono perfettamente sufficienti all'espulsione dell'aria. Ciò significa che rispetto alla aerazione con un ventilatore esterno non c'è un dispendio supplementare di energia. Ciò vale tuttavia se non viene superata la prevalenza a disposizione generata dalla ventola. Il canale di espulsione deve inoltre disporre di una serranda a controllo termostatico che impedisce in inverno il raffreddamento della sala compressori (fig. 4). Se all'interno della sala compressori sono installati anche essiccatori raffreddati

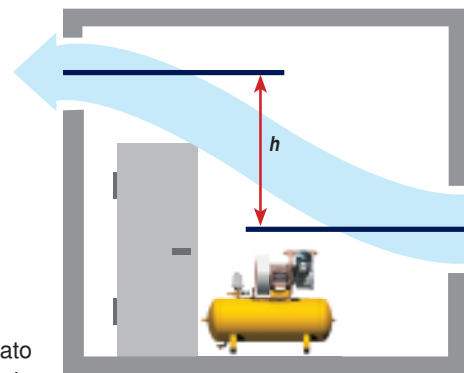


Fig. 1: Sala compressori con ventilazione convettiva, per macchine inferiori a 5,5 kW

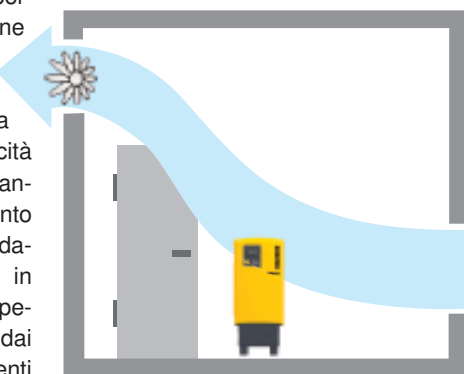


Fig. 2: Aerazione forzata con ventilatore esterno, per macchine tra 5,5 e 11 kW

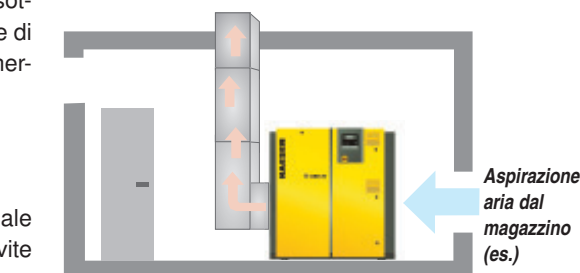


Fig. 3: Aerazione forzata con aria di espulsione canalizzata, per macchine superiori a 11 kW

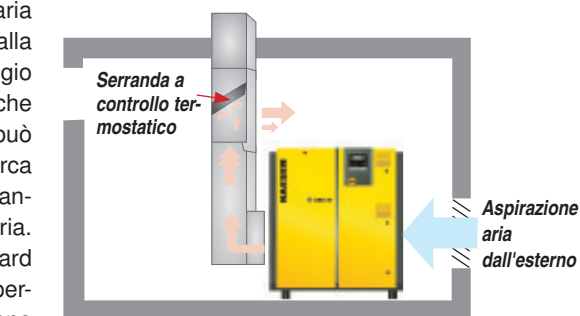


Fig. 4: Una serranda a controllo termostatico provvede ad equalizzare le temperature

ad aria, è importante tenere presente che, sotto l'aspetto della ventilazione, compressore ed essiccatore non devono influenzarsi reciprocamente. A temperature oltre i 25 °C si raccomanda di incrementare l'apporto d'aria di raffreddamento mediante l'aggiunta di un ventilatore a controllo termostatico.