

L'aria compressa è un versatile vettore d'energia. Il suo impiego risulta efficiente solo se le fasi di produzione, trattamento e distribuzione dell'aria compressa sono ben armonizzate tra di loro. In ciò rientrano, oltre alla adeguata progettazione della



## 9. Come evitare le perdite di energia (1) Principi per progettazione ed installazione di una linea d'aria compressa

centrale, anche il dimensionamento e l'installazione corretti della linea d'aria.

### 1. Produzione economica di aria compressa

Se si tiene conto di tutti i costi per energia, lubrificante, manutenzione e ammortamento di un compressore, un m<sup>3</sup> d'aria compressa costa tra 0,5 e 2,5 centesimi, a seconda della grandezza, utilizzo, modello del compressore e della sua pressione di esercizio. Ecco perché molte aziende danno grande importanza all'aspetto economico della produzione di aria compressa. Questo è il motivo dell'affermazione dei compressori a vite lubrificati: è infatti possibile risparmiare fino al 20% rispetto al passato.

### 2. Il trattamento influenza la rete d'aria

Purtroppo minore attenzione è rivolta al trattamento dell'aria. Solo da un trattamento dell'aria adeguato al fabbisogno si possono ottenere minor costi di manutenzione per le utenze e l'intera rete di distribuzione.

#### a) Gli essiccatori riducono il fabbisogno di manutenzione

In ca. l'80% delle applicazioni gli essiccatori a ciclo frigorifero sono sufficienti al trattamento dell'aria compressa e con essi si risparmia l'impiego di filtri addizionali che causano perdite di pressione nelle tubazioni. Questi essiccatori, se di qualità, assorbono solo una minima parte dell'energia necessaria

al compressore per produrre aria compressa. Si aggiunga che il risparmio per le spese di riparazione e manutenzione delle tubazioni e degli utensili pneumatici può arrivare facilmente ad un valore 10 volte superiore all'investimento fatto per la essiccazione.

#### b) Apparecchi combinati salvaspazio

Per piccole imprese oppure per l'alimentazione decentrata di aria compressa sono disponibili oggi sul mercato soluzioni salvaspazio costituite da compressore ed essiccatore assemblati a torre (foto a destra).

#### Progettazione ed installazione di una rete d'aria compressa

In generale, per piccole e medie imprese, è adatto un tipo di alimentazione centralizzata, poiché in questo caso non si verificano i tipici problemi che caratterizzano le grandi reti di distribuzione, quali le elevate spese d'installazione ed il forte calo di pressione a causa delle tubazioni molto lunghe.

#### a) Il corretto dimensionamento della rete

Per il corretto dimensionamento è sempre necessario stabilire la massima perdita di pressione che si ammette fra due punti opportunamente scelti della rete. Generalmente si ammette il valore massimo di 1 bar tra il compressore e le utenze più lontane, inclu-

endo il trattamento d'aria compressa. In particolare bisogna tenere conto delle seguenti perdite di pressione (fig. a destra):

Linee principali ①	0,03 bar
Linee di distribuzione ②	0,03 bar
Linee di collegamento ③	0,04 bar
Essiccatore ④	0,20 bar
Filtrazione e by-pass ⑤	0,50 bar
<b>Totale</b>	<b>0,80 bar</b>

Questo mostra quanto sia importante calcolare le perdite di pressione nelle singole sezioni della linea, tenendo anche conto dei raccordi e degli organi di intercettazione. Non basta quindi inserire in una tabella o in una formula la semplice lunghezza lineare delle tubazioni bisogna invece definire la lunghezza della linea di mandata in fun-



zione della sua effettiva composizione inclusi tutti i raccordi, curve e organi di intercettazione. Nella pratica si determina la lunghezza teorica moltiplicando la lunghezza lineare per il fattore 1,6. Il diametro delle tubazioni si ricava sulla base di comuni diagrammi di dimensionamento (cfr. tabella in basso).

#### b) Installazione delle tubazioni in termini di efficienza energetica

Per risparmiare energia occorre disporre le tubature nel modo più rettilineo possibile. Le curve intorno ai montanti di sostegno possono essere evitate allineando la tubazione parallelamente

nonostante il perfetto funzionamento dell'essiccatore.

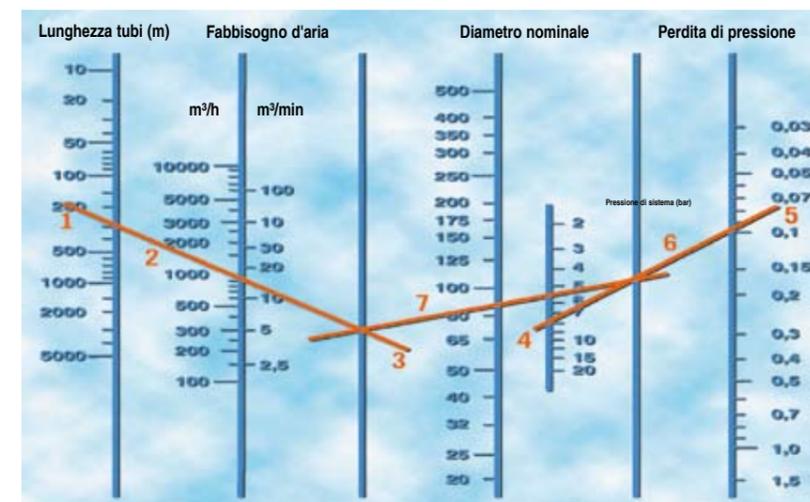
#### c) Qual è il materiale più adatto per le tubazioni?

Riguardo a ciò non è possibile dare alcun suggerimento basato solamente sul tipo di materiale da impiegare: tubi zincati, di rame o di plastica hanno all'incirca lo stesso prezzo, se si considerano i costi di installazione. I costi per le tubazioni in acciaio inossidabile sono invece di ca. il 20% più alti. Nel frattempo metodi di lavorazione più efficienti hanno consentito anche qui delle riduzioni dei prezzi.



all'ostacolo. Si dovrebbero impiegare rubinetti sferici o valvole a farfalla a passaggio integrale. Nelle zone umide della linea d'aria, ovvero prima della essiccazione, i collegamenti di prelievo dell'aria compressa devono essere realizzati partendo dall'alto o dal fianco della tubazione principale. La pratica consiglia di adottare questo tipo di collegamento per tutta la rete che dovrà avere una pendenza del 2 per mille nella direzione del flusso dell'aria. Prevedere uno scarico della condensa nel punto più basso di questa linea. In questo modo ci si mette al riparo dagli inconvenienti derivanti da un blocco (casuale o per manutenzione) dell'essiccatore e dalla condensa che, in mancanza di opportuni dispositivi od accorgimenti, si formerà sempre al momento del riempimento dell'impianto,

Buona parte dei costruttori propone tabelle che indicano le condizioni ottimali di impiego per ogni tipo di mate-



riale ed è raccomandabile, prima di un investimento, tenere conto delle possibili estensioni dell'azienda. Solo così è possibile fare una buona scelta.

#### d) Importante: la giusta tecnica di raccordo

Le tubazioni vanno saldate o incollate oppure avvitate ed incollate. Un eventuale smontaggio potrà essere complicato, ma si potrà essere certi che in questo modo il rischio di fughe sarà ridotto al minimo. Ricordiamoci che le fughe d'aria compressa sono uno spreco reale; assieme all'aria se ne va anche tutta l'energia che è servita a produrla. Per ultima cosa vogliamo aggiungere che, con ottima probabilità, il primo provvedimento da prendere su un impianto esistente da un certo tempo, consiste in un intervento sulla rete di distribuzione, con nuovo calcolo delle caratteristiche e relativo adeguamento. Tutto sommato, una piccola spesa per un grande risparmio.