

Il motore pneumatico a lamelle

Generalità

I motori pneumatici a lamelle sono alimentati con aria compressa da una rete indipendente o inserita nei servizi di stabilimento. Anche la regolazione e il comando avvengono tramite il fluido dell'aria.

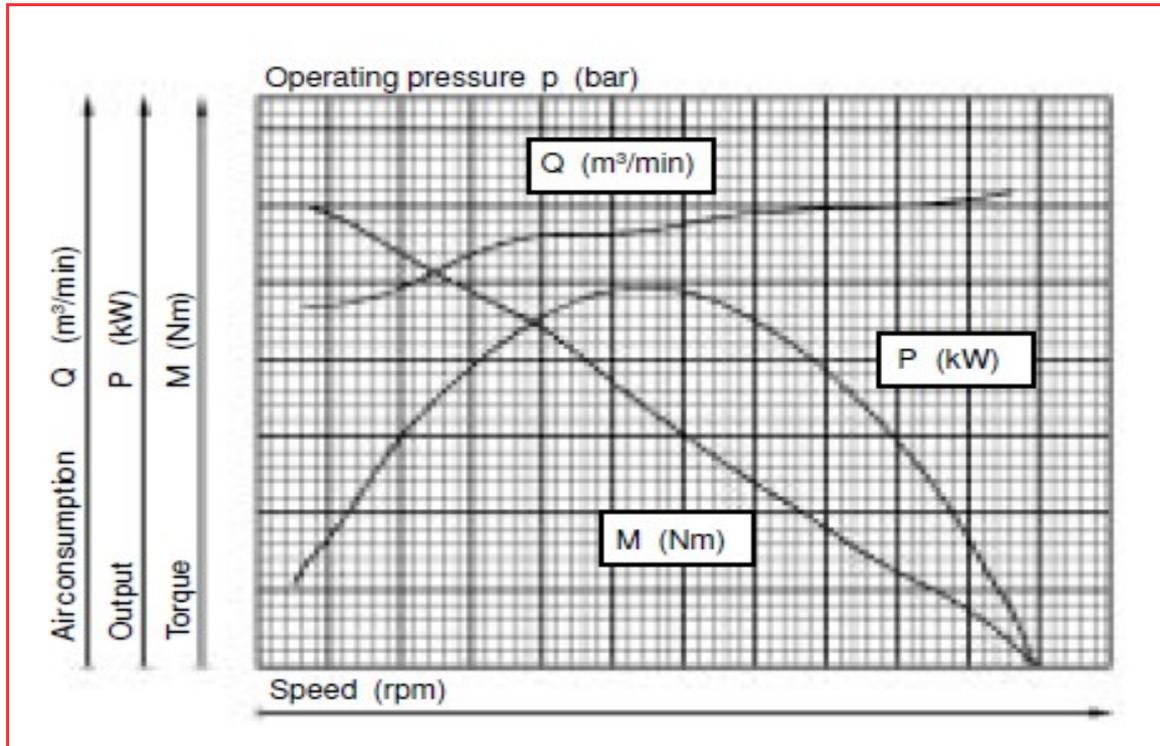
Trattandosi di energia ceduta da un fluido a un organo motore, si deve tener conto delle operazioni preliminari di compressione, di trasferimento del fluido e delle relative perdite.

Risulta quindi evidente come i rendimenti complessivi e i costi conseguenti siano più gravosi rispetto a quelli presentati dai motori elettrici. Tuttavia il loro impiego offre notevolissimi vantaggi e, pertanto, diviene consigliabile in molteplici casi.

Nati, come tutte le attrezzature pneumatiche, per i lavori sotterranei (miniere, gallerie), i motori pneumatici si applicano oggi in numerosi usi industriali, ove sostituiscono vantaggiosamente i motori elettrici. Alla loro diffusione contribuisce anche la ormai generalizzata presenza del servizio aria compressa in ogni impianto industriale, richiesto dalla diffusione delle più diverse apparecchiature pneumatiche, tra cui gli azionamenti e l'utensileria



Caratteristiche costruttive



Il motore a lamelle è una turbomacchina il cui rotore, eccentrico rispetto alla cassa circolare, è munito di intagli in cui si muovono le lamelle. Esse, a contatto con la camicia (per l'adozione di molle o sospinte dall'aria) vengono premute sulla stessa per effetto della forza centrifuga, formando nella rotazione camere a tenuta di volume crescente si da consentire l'espansione del fluido. Tale motore ha incrementato di circa dieci volte l'energia prodotta per unità di volume di cilindro rispetto ai motori tradizionali, consentendo notevoli rapporti peso/potenza, fino a valori estremi di 0,45 kg/cv, cioè prossimi a quelli realizzati in campo aeronautico con le turbine a gas. Inoltre esso può restare senza danni in posizione di stallo, necessita di manutenzione minima e, essendo refrigerato dal fluido in espansione, non può surriscaldarsi. Nel grafico è illustrata la sua caratteristica meccanica (Mt) e la curva di potenza in funzione del numero di giri. La curva della coppia è pressoché lineare decrescente, mentre la curva di potenza si approssima a una parabola, con concavità verso il basso e con il massimo posto in posizione circa mediana fra il regime massimo di giri e l'origine. Pertanto il motore a lamelle ha buone caratteristiche di stabilità e, presentando coppia massima all'avviamento, ha buon comportamento allo spunto. Al numerosi giri n_2 , il regime è massimo e la coppia, come la potenza, è nulla (tutta la potenza erogata è assorbita dagli attriti propri). Il regime n_1 , è quello nominale di potenza massima. E' ovvio che variando la pressione di alimentazione si ottengono famiglie di curve simili. Poiché n_1 supera spesso anche di molto i 2000 giri/min, è necessario il gruppo di riduzione che per lo più di tipo epicicloidale, permette di occupare un minimo ingombro (rotismi interni) mantenendo buone caratteristiche di leggerezza e rendimento.

Caratteristiche operative

Le principali caratteristiche operative del motore pneumatico sono:

antideflagranza. Tale caratteristica intrinseca, e quindi non ottenuta con esecuzioni speciali permette di impiegare il motore pneumatico negli ambienti pericolosi, come nelle industrie degli esplosivi, delle vernici, nelle raffinerie, nelle stazioni di ricarica degli accumulatori, insensibilità ai fumi, alle polveri, ai vapori, ai getti d'acqua e ai gocciolamenti: è quindi corrispondente all'esecuzione protetta dei motori elettrici. Se ne rende utile l'impiego a bordo di navi, nelle industrie chimiche, nei moli, nei cementifici, nelle fonderie, negli impianti galvanici; il motore pneumatico può essere installato permanentemente all'aperto;

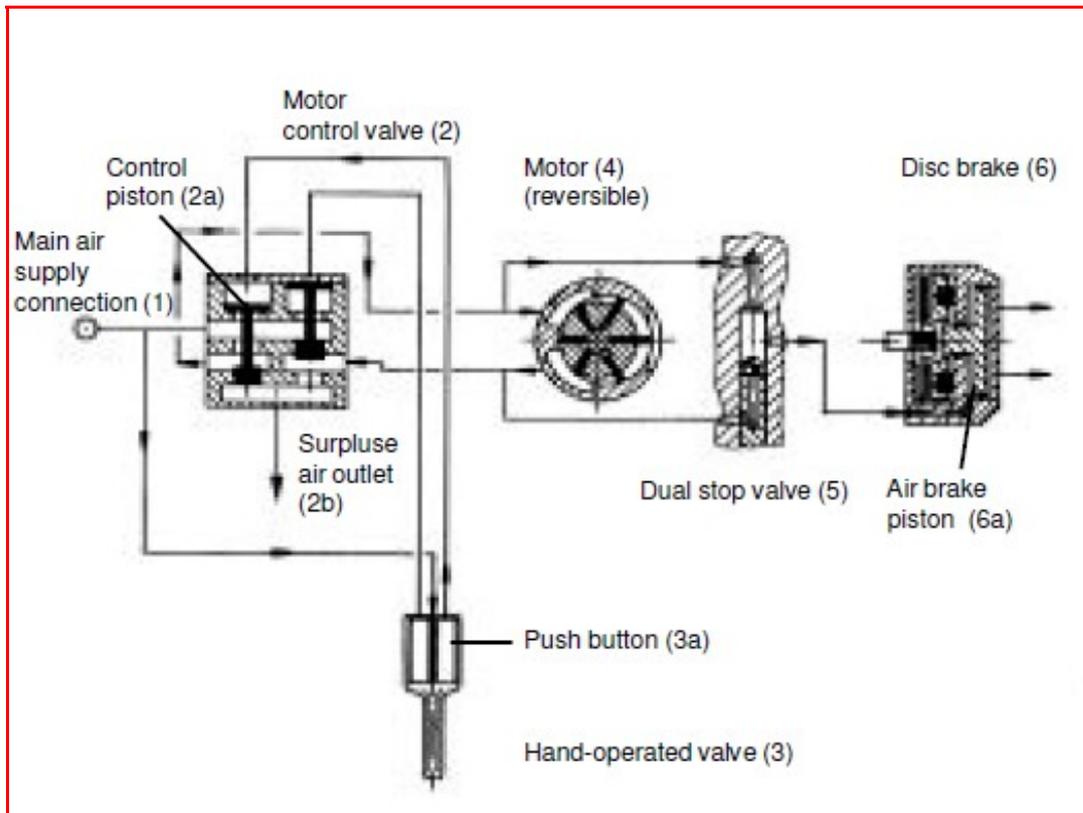
Possibilità di operare a temperature elevate ($80 \div 100$ °C) essendo l'aria in espansione un fluido refrigerante, come già detto; è possibile quindi impiegare il motore pneumatico nelle difficili condizioni d'esercizio riscontrabili in siderurgia o nei forni di essiccazione;

Rapporti di intermittenza del 100%, cioè possibilità di utilizzazione intensa e continua;

Il motore pneumatico non subisce danni da sovraccarichi: si arresta e permane in posizione di stallo; esso è pertanto utile, ad esempio, montato su apparecchi di sollevamento là dove i carichi non siano ben conosciuti, come nelle operazioni di separazione di pezzi di grandi dimensioni e nei grandi cantieri edili;

Rapidità nella manovra di inversione del senso di moto; Peso e ingombri ridotti, che sono le prerogative necessarie per un'estrema maneggevolezza e trasportabilità; Ottima possibilità di facile e precisa regolazione continua di velocità.

Descrizione del funzionamento del motore pneumatico a lamelle



L'aria di rete (1) è presente nel distributore di comando motore (2) e nella valvola di azionamento manuale (3).

Schiacciando il tasto (3a) della valvola manuale viene azionato il pistone (2a) del distributore che apre l'ingresso dell'aria nel motore (4), nella doppia valvola di non ritorno (5) e nel freno a disco (6).

Il pistone (6a) del gruppo freno libera il disco freno, normalmente bloccato dalle molle e il motore (4) può girare. Rilasciando il tasto (3a) il pistone (2a) si posiziona in uscita – come disegnato nella posizione 2b – scaricando l'aria che si trova nel freno (6) e nel motore (4). Il freno si chiude automaticamente per forza delle molle.