

Da anni gli esperti discutono sul modo più economico di trattare l'aria compressa. Il nocciolo della questione è: con quale sistema di compressori si riesce a produrre aria compressa oilfree ed a costi minimi? A prescindere dalle affermazioni di alcuni produttori,

2. Trattamento proficuo dell'aria compressa

una cosa è certa: oggi è possibile ottenere aria compressa oil-free di pregiata qualità, sia con i compressori oil-free, sia con quelli raffreddati con fluido lubrificante. L'efficienza dovrebbe quindi essere il parametro decisivo nella scelta del sistema.

1. Che significa "aria compressa oil-free"?

In conformità allo standard ISO 8573-1 l'aria compressa può essere definita oil-free se il suo valore di trasporto d'olio (compreso i vapori oleosi) è inferiore allo 0,01 mg/m³.

Ciò corrisponde a circa 4/100 della quantità d'olio contenuta nell'atmosfera. Si tratta di una quantità infinitamente piccola, appena percettibile. E come stanno le cose per quanto riguarda la qualità dell'aria aspirata dai compressori?

Ovviamente essa dipende in larga misura dalle condizioni ambientali. Già nelle zone con un enorme livello di inquinamento le emissioni di inquinamento, prodotte dagli scarichi industriali e dal traffico, oscillano tra 4 e 14 mg/m³ d'aria. Nelle zone industriali, dove si fa ampio uso degli oli nelle fasi di lubrificazione, refrigerazione e processo, il livello degli oli minerali contenuto nell'atmosfera può da solo oltrepassare la soglia di 10 mg/m³. A ciò si aggiungono inoltre le

altre impurità, quali idrocarburi, anidride solforosa, fuliggine, metalli e polvere.

2. Perché trattare l'aria?

Ogni compressore, di qualunque tipo, opera come un gigantesco aspirapolvere che assorbe le impurità contenute nell'atmosfera, le concentra nell'aria compressa e, in mancanza di trattamento, le rilascia alla linea di mandata.

a) Qualità dell'aria compressa nei compressori "oil-free"

Ciò vale in particolare per gli impianti con compressione oil-free. A causa dei fattori di inquinamento riportati al punto 1, non è possibile produrre aria compressa oil-free con un compressore equipaggiato solo di un filtro per polveri a 3 micron. Oltre a questo filtro i compressori oil-free non dispongono di nessun altro componente per il trattamento dell'aria compressa.

a) Qualità dell'aria compressa nei compressori raffreddati ad olio

A differenza dei precedenti, nei compressori con raffreddamento ad olio le sostanze aggressive vengono neutralizzate dal fluido di raffreddamento e le particelle solide vengono eliminate dall'aria compressa per dilavamento. Nonostante l'elevato grado di purezza di quest'aria, anche in questo caso non si può tuttavia prescindere da un processo di trattamento. Con la sola compressione, sia di tipo oil-free o con raffreddamento ad olio, non si riesce ad ottenere una qualità dell'aria che si possa definire oil-free, come prescritto dalla norma ISO 8573-1.

c) È fondamentale essiccare l'aria compressa

Alla base di qualsiasi trattamento ci deve essere un'adeguata essiccazione dell'aria. Nella maggior parte dei casi il procedimento più efficace si ottiene per mezzo di un essiccatore a ciclo frigorifero (cfr. capitolo "Perché occorre essiccare l'aria?", pag. 9)

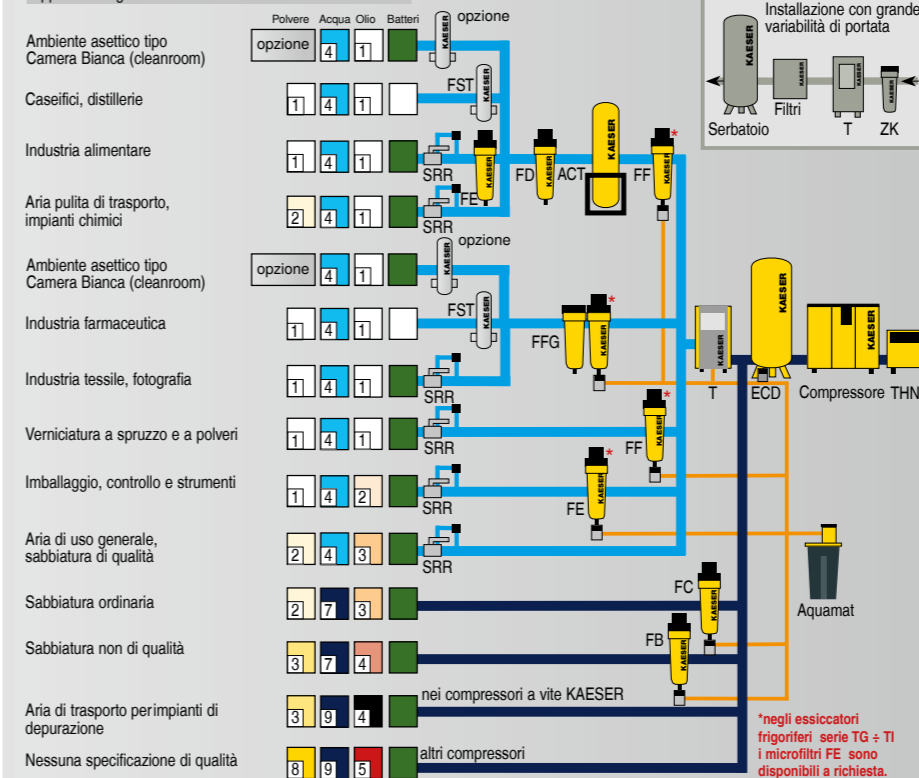
3. Scelta del compressore giusto

Se per alcuni campi d'applicazione si consiglia l'uso di compressori oil-free, mentre per altri si raccomanda l'impiego di compressori con raffreddamento ad olio, nella scelta non si deve tener conto della rispettiva qualità dell'aria compressa, bensì bisogna guardare all'efficienza. Questa viene determinata innanzitutto dai costi di energia e manutenzione, il cui ammontare può raggiungere addirittura il 90 % dei costi di produzione dell'aria compressa, dove con oltre l'80 % i costi di energia fanno la parte del leone. Ecco dunque che nel campo della bassa pressione, da 500 mbar (a) fino a ca. 3 bar (a) i sistemi di compressione oilfree quali le soffianti rotative [fino a 2 bar (a)] sono vantaggiosi sotto il profilo energetico. Invece dai 4 bar in poi (a) fino a 16 bar (a) i compressori a raffreddamento ad olio sono superiori, in quanto a efficacia, ai cosiddetti compressori "oilfree". Già a partire da 5 bar (a) i compressori "oilfree" devono essere equipaggiati con due stadi di compressione, per raggiungere un rapporto adeguato tra fabbisogno di energia e portata d'aria. La grande quantità di radiatori, l'elevato regime di giri, la grande complicazione

A seconda del campo di applicazione, scegliete il grado di trattamento desiderato:

trattamento aria compressa con essiccatore a ciclo frigorifero (punto di rugiada in pressione PDP + 3 °C)

Applicazioni: grado di trattamento conforme a ISO 8573-1¹⁾



Legenda:

- THNF = Filtro di aspirazione per ambienti polverosi ed altamente contaminati
- ZK = Separatore centrifugo separa la condensa accumulata
- ECD = ECO-DRAIN scaricatore della condensa a controllo elettronico del livello
- FB = Prefiltro
- FC = Prefiltro
- FD = Postfiltro (detriti)
- FE = Microfiltro trattiene olio nebulizzato e particelle solide
- FF = Microfiltro trattiene aerosol oleoso e particelle solide
- FG = Filtro a carbone attivo trattiene i vapori oleosi
- FFG = Microfiltro combinato a carbone attivo
- T = Essiccatore a ciclo frigorifero per PDP fino a +3 °C
- AT = Essiccatore ad adsorbimento per PDP fino a -70 °C
- ACT = Colonna di adsorbimento a carbone attivo trattiene i vapori oleosi
- FST = Filtro sterile garantisce aria priva di batteri
- Aquamat = Trattamento della condensa
- SRR = Sistema di riempimento rete

Impurità nell'aria:

+	Polvere	-
+	Acqua/Condensa	-
+	Olio	-
+	Batteri	-

Grado di filtrazione:

Classe ISO 8573-1	Particelle solide / Polvere ¹⁾		Umidità ²⁾	Trasporto olio complessivo ³⁾
	Grandezza max. particelle µm	Densità max. particelle mg/m ³		
0	es. per tecnica di sterilizzazione dell'aria e di purificazione ambienti consentito solo previa consultazione con la KAESER			
1	0,1	0,1	≤ -70	≤ 0,01
2	1	1	≤ -40	≤ 0,1
3	5	5	≤ -20	≤ 1
4	15	8	≤ +3	≤ 5
5	40	10	≤ +7	-
6	-	-	≤ +10	-
7	-	-	x ≤ 0,5	-
8	-	-	0,5 < x ≤ 5	-
9	-	-	5 < x ≤ 10	-

¹⁾ conforme a ISO 8573-1:1991 (La specifica del contenuto di particelle solide non è data in conformità alla norma ISO 8573-1, Ed 2001, poiché i limiti da essa definiti come Classe 1 devono essere applicati a condizioni tipo "Camera Bianca" o "cleanroom").
²⁾ conforme a ISO 8573-1:2001

della tecnica di controllo, il raffreddamento ad acqua ed alti costi d'acquisto rendono in questa categoria l'impiego della compressione oilfree economicamente discutibile. Si aggiunga inoltre, che l'aria prodotta dai compressori "oilfree" è particolarmente aggressiva a causa delle particelle di zolfo e della condensa prodotta: il suo valore di pH oscilla infatti tra 3 e 6.

4. Trattamento con il sistema aria pura della KAESER

I moderni compressori con raffreddamento ad olio sono ca. il 10 % più efficienti dei compressori oilfree. Il sistema "aria pura" progettato dalla KAESER, per i compressori a vite con

raffreddamento ad olio, consente nella produzione di aria compressa cosiddetta "oilfree" un ulteriore risparmio dei costi fino al 30 %. Il valore del trasporto olio, ottenuto con questo sistema, è inferiore a 0,003 mg/m³ ed è di gran lunga inferiore alla soglia indicata dalla norma ISO. Il sistema comprende tutti i componenti concernenti il trattamento per la produzione della necessaria qualità dell'aria compressa. A seconda dell'utilizzo a cui è destinata l'aria, si impiegano essiccatori a ciclo frigorifero o ad adsorbimento (si veda a riguardo anche il capitolo „Perché occorre essiccare l'aria?“, pag. 8) in combinazione con filtri di diverso tipo. In questo modo è possibile produrre in maniera affidabile ed a costi contenuti tutte le classi di qualità d'aria compressa stabilite a norma ISO, a partire da quella essiccata, per poi passare a quella priva di particelle, fino ad arrivare gradualmente all'aria tecnicamente oilfree ed infine a quella sterile.

bile ed a costi contenuti tutte le classi di qualità d'aria compressa stabilite a norma ISO, a partire da quella essiccata, per poi passare a quella priva di particelle, fino ad arrivare gradualmente all'aria tecnicamente oilfree ed infine a quella sterile.

5. Schema di trattamento

Ogni nuovo catalogo di compressori a vite KAESER è provvisto dello schema riportato qui in alto. Grazie a questa tabella l'utente potrà, a colpo d'occhio, mettere a fuoco la combinazione ideale degli impianti, a seconda dei diversi campi d'applicazione dell'aria compressa.