

Ventilatori per la compressione meccanica del vapore

Progettazione, produzione, montaggio e assistenza tecnica



Evaporatore

Evaporazione a circuito chiuso

Il vapore viene mandato a un compressore di vapore dove viene innalzato a un livello energetico superiore e convogliato nuovamente al processo come vapore di riscaldamento. L'energia contenuta nel vapore non va persa, si deve solo aggiungere l'incremento di energia necessario.

In seguito al drastico aumento dei costi energetici negli anni 70 e 80 e alla conseguente tendenza a ridurre i consumi del vapore per questi processi, a tutt'oggi elevati, la compressione meccanica del vapore è diventata un processo economico e affidabile per l'evaporazione, la distillazione e l'essiccazione.

Il processo chiuso consente di evaporare nell'alto vuoto, a ca. 60 °C, liquidi termosensibili come il latte. Le pregiate componenti del prodotto finale, latte in polvere, vengono conservate, aumentando così la qualità e il valore del prodotto.

Dimensionamento

La decisione di come dimensionare un impianto di evaporazione dipende sostanzialmente da due fattori principali, i costi dell'energia e degli investimenti. Sono inoltre determinanti le condizioni procedurali, ad esempio, l'aumento di temperatura conforme al prodotto da evaporare.



Compressore di vapore Piller in un dissalatore di acqua di mare

Costi

Una concezione moderna degli impianti si orienta oggi verso delta T minori e superfici degli scambiatori di calore maggiori rispetto al passato. Decisivo per questo cambiamento è stato lo sviluppo di ventilatori centrifughi a elevate prestazioni PILLER, che per i progettisti degli impianti raggiungevano un interessante aumento della temperatura, mantenevano contenute le superfici degli scambiatori di calore necessarie e riducevano notevolmente le potenze degli azionamenti e i costi degli investimenti per compressori e motori, nonché gli alti costi di esercizio e manutenzione dei turbocompressori.

Tecnica

Gli aumenti di temperatura richiesti sono stati raggiunti con un drastico aumento delle velocità periferiche della girante, ponendo gli ingegneri addetti allo sviluppo di fronte a sfide di vario genere.

Dal 1983, presso la Piller Industrieventilatoren GmbH vengono prodotti e costantemente sviluppati i compressori di vapore. Da allora, oltre 700 macchine hanno lasciato la nostra fabbrica. I compressori di vapore oggi trovano sempre più impiego in processi richiedenti un alto delta T, nettamente superiore a 10K o persino 15K, finora un classico dominio dei turbocompressori. Con il collegamento in serie di due compressori di vapore di elevate prestazioni si possono raggiungere, a seconda della temperatura di aspirazione, fino a 18K di aumento di temperatura. In caso di collegamento in serie di tre compressori di vapore è possibile superare anche i 25K.

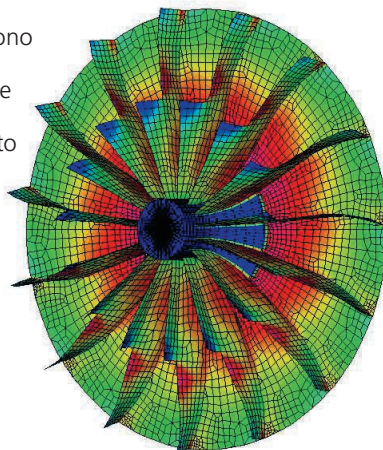


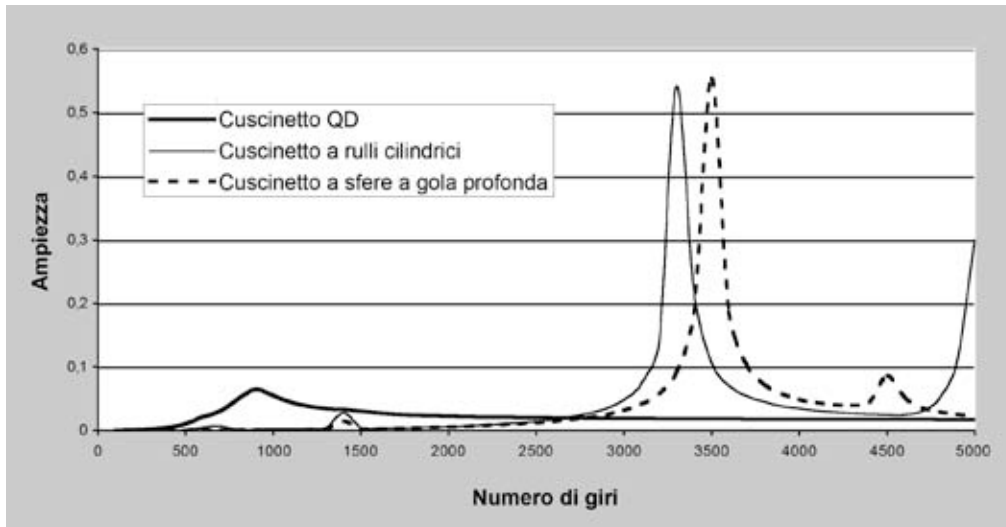
Compressore di vapore da 2600 kW per l'industria zuccheriera



Compressore di vapore nell'industria del latte

Per le giranti sono stati impiegati nuovi materiali, sono state sviluppate geometrie adatte alle elevate esigenze e sono stati riconsiderati e sostituiti i sistemi di supporto convenzionali, funzionanti al limite del proprio campo di applicazione.





Sistema di supporto a velo d'olio ammortizzante paragonato a sistemi di supporto convenzionali

I cuscinetti

A causa delle elevate esigenze tecniche, per i compressori di vapore Piller sono stati sviluppati componenti speciali. Il cuore sono sistemi di supporto con velo d'olio ammortizzante, in esecuzione a cuscinetti a rotolamento o radenti.



Cuscinetto radente con velo d'olio ammortizzante

Questi cuscinetti sono progettati in modo ipercritico, cioè le rigidità dei cuscinetti in questo caso non hanno più alcuna importanza primaria e le indesiderate reazioni critiche agli squilibri della girante possono essere ridotte notevolmente.

I sistemi di supporto possono essere progettati esattamente in base alle relative sollecitazioni (fattori di carico) e alle velocità periferiche, a favore di un'alta affidabilità. Questo consente l'impiego di sistemi di supporto più piccoli con velocità massime di rotazione più elevate.

Per ulteriori dettagli, consigliamo il nostro foglio informativo "Ventilatori in applicazioni limite".



Cuscinetto a rotolamento con velo d'olio ammortizzante

Campi d'impiego

Se la compressione meccanica del vapore inizialmente veniva impiegata quasi esclusivamente nell'industria del latte, negli anni successivi i campi d'impiego si sono ampliati.

- Latte/Siero del latte
- Amido
- Produzione di lievito
- Alcol
- Gelatina
- Pectine
- Lavorazione dei cereali
- Lavorazione di verdure
- Succhi di frutta
- Bagni elettrolitici
- Acqua di saline
- Acido citrico e acetico
- Acido solforico
- Acido nicotinico
- Fanghi reflui e di vernici
- Liqueame
- Riciclaggio dell'olio
- Dissalazione di acqua di mare
- Essiccazione di legno, pellet e torba
- Essiccazione di carta
- Acqua di alimentazione di caldaie
- Plasma sanguigno
- Lavorazione di carne e pesce

Nonostante il loro design High-End, i compressori di vapore Piller sono soluzioni in grandissima parte standardizzate. Per nessun altro prodotto della Piller Industrieventilatoren sono stati affrontati costi di sviluppo così elevati.

Tenuta dell'albero:

secondo il campo d'impiego sono disponibili diversi tipi di tenuta per l'albero. Generalmente si differenzia tra le seguenti condizioni d'esercizio:

- il processo lavora nell'alto vuoto (1.0^3 p^3 0.1bara)
- il processo lavora in sovrappressione (p^3 1.0bara)
- il processo lavora nell'alto vuoto senza fluido barriera



Tenuta a labirinto per alberi



Tenuta a labirinto per alberi installata

Fluidi barriera:

come fluidi barriera per le tenute degli alberi si possono utilizzare acqua demineralizzata o vapore di processo depurato. Nel funzionamento sotto vuoto, i fluidi barriera impediscono un inquinamento del vapore da parte dell'aria ambiente e nel funzionamento in sovrappressione riducono la percentuale di perdite attraverso la tenuta albero.



Unità di regolazione del fluido barriera e di filtraggio del vapore

Le unità filtranti inserite a monte depurano i fluidi barriera aumentando così la durata delle tenute per alberi. Un'apposita bussola protegge l'albero motore dall'usura causata dagli anelli di tenuta.

Iniezione d'acqua

L'aumento della temperatura nel ventilatore surriscalda il vapore fuoriuscente. Un'iniezione d'acqua appositamente prevista sull'entrata della girante mantiene il vapore saturo, aumentando così il rendimento dello scambiatore di calore. Effetto collaterale positivo: pulizia continua della girante durante il funzionamento e nessuna incrostazione.

Dispositivi di controllo

Ogni compressore di vapore Piller è dotato di serie di un'elettronica di controllo.

I sensori sono riuniti in una cassetta di derivazione comune e rilevano i seguenti parametri:

- temperatura della carcassa
- temperature dei cuscinetti
- vibrazioni dell'albero del ventilatore
- numero di giri
- temperatura dell'olio
- livello dell'olio
- controllo di portata dell'olio
- pressione dell'olio

La cosiddetta soluzione "Plug&Play" semplifica la messa in funzione del ventilatore.

Un monitoraggio a distanza comandato da microprocessori sviluppato dalla Piller, permette, come opzione, un controllo economico 24 ore su 24 di tutti i parametri importanti della macchina da parte di personale specializzato in sede. Questo consente una manutenzione preventiva che evita fermi non programmati del ventilatore, normalmente un elemento chiave dell'intero impianto, e quindi costose interruzioni della produzione.

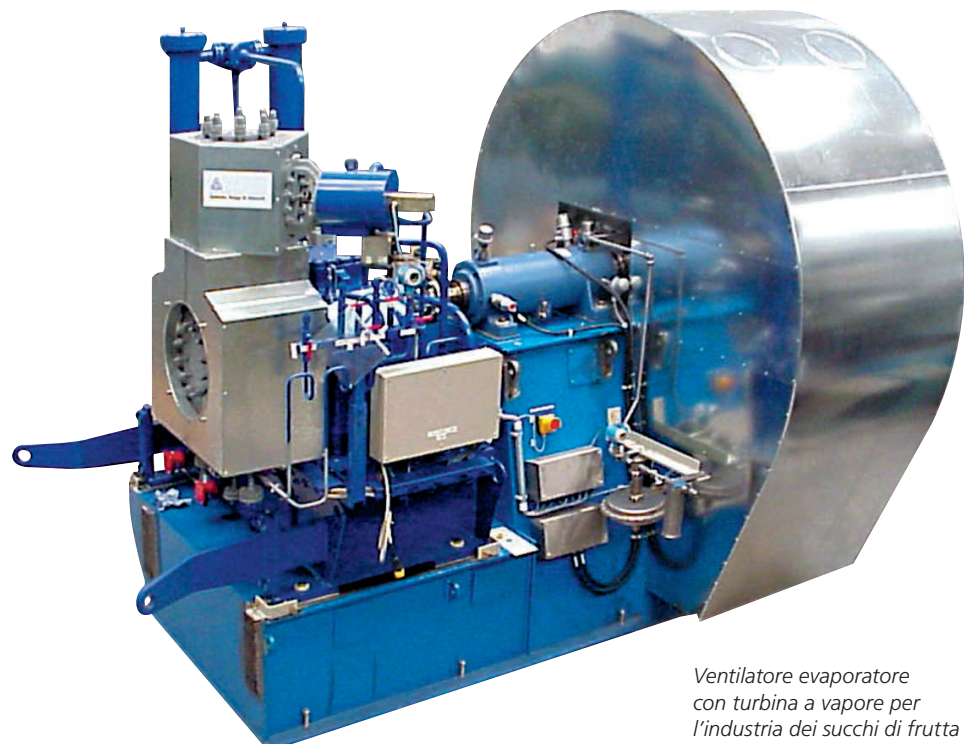


Montaggio di un ventilatore evaporatore da 1440 kW



Impianto di alimentazione d'olio "Standard" Piller

Il nostro reparto assistenza tecnica è a vostra disposizione per eventuali domande.



Ventilatore evaporatore con turbina a vapore per l'industria dei succhi di frutta