

Rilevamento di perdite nei sistemi a vuoto

Rintracciare le perdite durante l'estrazione in profondità

Chiunque controlli la propria rete di aria compressa per verificare la presenza di perdite con il cercafughe di IPF e le elimini, può risparmiare immensi costi per costosi strumenti ad aria compressa. Con questa soluzione, Lechenauer ha aperto un altro campo di applicazione molto interessante.

Lechenauer GmbH, con sede a Kremsmünster (Alta Austria), a circa 40 chilometri a sud-ovest di Linz, conta circa 30 dipendenti ed è specializzata nel campo dell'ingegneria meccanica e della tecnologia delle materie plastiche. La gamma di servizi spazia da piccoli dispositivi a complessi sistemi di automazione, da semplici costruzioni in acciaio a linee di produzione complete. La gamma completa di servizi comprende la pianificazione e la progettazione, la costruzione di utensili, il controllo e la programmazione, nonché l'assemblaggio e la messa in funzione. Le competenze principali dell'azienda comprendono anche lo stampaggio a iniezione, dallo schizzo al prodotto finito, e la termoformatura della plastica.

"Nel campo della termoformatura, sviluppiamo e produciamo in serie, in gran parte per l'industria automobilistica, ad esempio imballaggi per il trasporto o imballaggi di circolazione per l'intralogistica. Produciamo anche coperture per macchine, rivestimenti e alloggiamenti per interruttori, per citare solo alcuni esempi. Le dimensioni variano da piccoli pezzi a prodotti di 2.200 mm x 1.500 mm, utilizzando sistemi di termoformatura all'avanguardia", spiega Wolfgang Zorn, ingegnere progettista di Lechenauer.

Un'altra specialità dell'azienda è la progettazione e la produzione di macchine per la termoformatura della plastica con il marchio Universal Formers. "In un certo senso, si tratta di versioni più piccole dei grandi sistemi di termoformatura che utilizziamo per la produzione per conto terzi".

Sviluppo di una pressa a vuoto personalizzata

All'inizio del 2024, Lechenauer ha ricevuto un ordine da un cliente per lo sviluppo e la realizzazione di una macchina termoformatrice per la produzione di piatti doccia in plastica. Wolfgang Zorn descrive il funzionamento del sistema: "La macchina consiste essenzialmente in quattro tavoli a vuoto estensibili disposti uno sopra l'altro. La plastica riscaldata viene posta in uno stampo e aspirata da una membrana tesa sul telaio superiore del tavolo per mezzo del vuoto con una pressione negativa fino a -0,85 bar. Per questo motivo ci si riferisce a questa macchina anche come a una pressa a membrana o a vuoto".

L'individuazione delle perdite si rivela difficile

Per garantire un elevato livello di tenuta della pressa a membrana e, in particolare, per assicurare un funzionamento ottimale e quindi estremamente economico della pompa collegata a un recipiente per il vuoto, l'intero sistema viene controllato per individuare eventuali perdite da cui potrebbe fuoriuscire il vuoto generato. "In passato, a questo scopo, abbiamo utilizzato fumigazioni, spray speciali per il rilevamento delle perdite o metodi simili. Tuttavia, è molto difficile individuare le perdite, specialmente con il vuoto, soprattutto perché la camera di lavoro di questa macchina è chiusa e quindi non è più possibile vedere dove il vuoto alla fine scompare a causa delle perdite", afferma Wolfgang Zorn.

Localizzazione anche delle perdite più piccole

Qualche tempo fa, Lechenauer ha acquisito anche il rilevatore di perdite **UY000003** di IPF per analizzare la rete dell'aria compressa alla ricerca di eventuali perdite. "C'era un numero sorprendente di punti con perdite che non avevamo mai sospettato, ad esempio sugli attacchi e sulle connessioni. Sulla base della nostra esperienza positiva con questa soluzione, ci è infine venuta l'idea di utilizzare il dispositivo per controllare anche la nostra pressa a membrana per verificare la presenza di eventuali perdite nel vuoto."

Come nel caso dell'aria compressa, le perdite nei sistemi a vuoto generano onde ultrasoniche. Se si dirige il **UY000003** verso un'area con una perdita sospetta utilizzando la telecamera e il display a colori integrati, queste onde vengono raggruppate grazie a un imbuto sonoro, registrate tramite un microfono, convertite in frequenze udibili e trasmesse alle cuffie. Il **UY000003** dispone di una UltraCam e di 30 microfoni digitali MEMS nell'imbuto sonoro. Inoltre, è presente anche un cosiddetto riduttore di suono, che può essere utilizzato per localizzare perdite particolarmente piccole. Ed è proprio l'attacco di questo dispositivo a svolgere un ruolo decisivo per Lechenauer.



Il rilevatore di perdite **UY000003** di IPF è dotato, tra l'altro, di un display a colori che mostra una perdita a colori. (tutte le immagini: ipf electronic gmbh)



L'ingegnere progettista Wolfgang Zorn controlla che il recipiente sottovuoto della pressa a membrana non presenti perdite utilizzando l'imbuto acustico del rilevatore di perdite.

Fino a 100 punti di test su una macchina

Wolfgang Zorn spiega: "Utilizziamo il corno acustico per controllare, tra l'altro, le connessioni a vite e le valvole di controllo a tre vie del recipiente del vuoto. Le possibili perdite sono chiaramente visibili sul display a colori. Ad esempio, abbiamo riscontrato che un collegamento a vite sulla caldaia non era corretto, con conseguente aumento delle perdite di vuoto. La vite difettosa è stata sostituita immediatamente e il problema è stato risolto subito".

Per le intere tavole del vuoto e quindi per l'intera camera del vuoto nell'area di lavoro della macchina, tuttavia, è preferibile utilizzare il pezzo per la riduzione del rumore, perché le perdite di vuoto in queste aree sono così basse che non possono essere localizzate con l'imbutto del rumore. Wolfgang Zorn spiega: "I punti di prova comprendono la piastra di supporto del tavolo e il diaframma bloccato. Ci sono anche diverse guarnizioni intermedie. Inoltre, vengono ispezionati i vari raccordi, le connessioni a vite e le transizioni dei tubi. Complessivamente, si stima che i punti di prova siano fino a 100".



Con il riduttore di suono e le cuffie per l'apparecchio **UY000003** di IPF è possibile individuare le minime perdite di vuoto sotto la tavola del vuoto, come mostrato qui su un collegamento a vite. Si stima che sulla macchina debbano essere controllati fino a 100 punti di prova.

Un nuovo potenziale per un'ottimizzazione mirata

Dai risultati precedenti con il modello **UY000003** di IPF: "Utilizzeremo sicuramente il cercafughe nella progettazione e nella produzione di altre termoformatrici per individuare con precisione eventuali difetti. Con questa soluzione, possiamo non solo ottimizzare in modo sostenibile il funzionamento della pompa per il recipiente del vuoto, ma anche apportare miglioramenti mirati a vari componenti e parti delle macchine".



Verifica della tenuta di un tubo dell'aria compressa. Il rilevatore di perdite è dotato di una funzione di misurazione della distanza laser che facilita la localizzazione della potenziale perdita. Inoltre, la misura del tempo di volo in combinazione con l'intensità del segnale ultrasonico ricevuto dal dispositivo può essere utilizzata per quantificare con precisione le perdite di aria compressa.