

Come ricercare le perdite di aria compressa

Le perdite di aria compressa possono formarsi praticamente ovunque in un impianto. È sicuramente importante identificare i potenziali pericoli per la sicurezza posti dalle perdite, ma esse possono essere anche molto costose

Un concetto importante da capire è che le perdite di aria compressa sono ovunque. Decidere quando cercarle e quali tipi di perdite cercare dipende da molte variabili, quali i costi, la sicurezza, le prestazioni, l'impatto su elementi o prodotti correlati (per esempio la qualità), così come i costi della riparazione e la capacità di riparare la perdita una volta che è stata rintracciata.

La perdita si verifica quando un materiale può passare da un mezzo all'altro. In una perdita di pressione o a vuoto, il fluido (liquido o gas) si sposta attraverso l'orifizio di perdita dal luogo a maggiore pressione a quello a pressione minore. Quando entra nel luogo a pressione minore, viene prodotto un flusso turbolento. La turbolenza disturba le molecole d'aria producendo rumore bianco, che include componenti sia a bassa che ad alta frequenza. Nella maggior parte degli impianti questo rumore può essere mascherato dai suoni circo-



UEM
SYSTEMS INC
The ultrasonic approach
www.uemsystems.com

LEAK TAG
DO NOT REMOVE

Tag # _____ Date _____
Equipment ID _____
Location _____
Gas Type _____ Pressure _____
Leak Size (dB) / Sensitivity _____

Tag # _____ Repair Date _____
Equipment ID _____
Location _____
Gas Type _____ Pressure _____
Leak Size (dB) / Sensitivity _____
Repaired by _____

Se usati correttamente, gli strumenti a ultrasuoni sono molto potenti per rilevare le perdite e possono contribuire notevolmente agli sforzi volti al risparmio energetico

Ci sono diversi fattori che rendono una perdita rilevabile ad ultrasuoni: turbolenza, forma dell'orifizio, scarto di pressione, distanza dalla perdita e accessibilità della perdita

stanti. La componente udibile, essendo una forma d'onda più grande, può apparire omnidirezionale, il che rende difficile la localizzazione e l'identificazione dell'origine della perdita.

La componente ultrasonica ha delle caratteristiche che rendono il rilevamento delle perdite di aria molto più semplice. Essendo un segnale debole a onde corte, l'ampiezza diminuisce rapidamente allontanandosi dalla fonte. Inoltre, è una forma d'onda longitudinale ed è considerata relativamente direzionale. Dal momento che i sensori a ultrasuoni non rilevano le componenti a bassa frequenza, possono localizzare e identificare una perdita molto efficacemente, anche all'interno di impianti rumorosi.

Cosa influisce sulla rilevabilità di una perdita di aria compressa?

Ci sono diversi fattori che rendono una perdita rilevabile ad ultrasuoni.

1. **Turbolenza.** Ci sono due tipi di regime di flusso viscoso: turbolento e laminare. Il regime laminare può essere definito come: "Flusso fluido in cui il fluido si sposta senza intoppi o seguendo percorsi regolari. La velocità, la pressione e le altre proprietà del flusso rimangono costanti in ogni punto del fluido". Il regime turbolento è definito come: Un flusso di fluido in cui la velocità in un certo punto varia in modo irregolare in grandezza e direzione. Gli ultrasuoni non rileveranno quindi il flusso laminare (per esempio quello dei diffusori dell'aria condizionata), ma rileveranno il flusso turbolento. Nella maggior parte dei casi una perdita produrrà un flusso turbolento. Tuttavia ci sono altre variabili che devono essere prese in considerazione per deter-

Il metodo preferito per localizzare una perdita, gross to fine, è usato per individuare e identificare la posizione delle perdite iniziando alla massima sensibilità e facendo la scansione muovendo la sonda in tutte le direzioni



minare se ci sia abbastanza turbolenza da produrre ultrasuoni "rilevabili" per trovare una perdita.

2. **Forma dell'orifizio.** Indipendentemente dalla dimensione dell'orifizio, è importante ricordare che un orifizio liscio non produrrà altrettanta turbolenza quanto un orifizio irregolare. Un orifizio con bordi multipli può influenzare il flusso del fluido e produrre una maggiore turbolenza, il che viene chiamato "effetto canna di organo". Un'apertura stretta "a fessura", come una perdita del percorso del filo, non produrrà tanta turbolenza quanto una perdita "a foro di spillo".
3. **Scarto di pressione.** Lo scarto di pressione è un problema significativo quando si esegue la maggior parte delle prove di perdita. Uno scarto di pressione si crea quando la pressione attraverso una perdita viene cambiata e il flusso cambia in proporzione alle differenze del quadrato della pressione assoluta. Quando si esegue l'ispezione delle perdite ad ultrasuoni airborne, è importante considerare il flusso viscoso di un certo scarto di pressione che agisce attraverso la perdita.
4. **Distanza dalla perdita.** Un altro fattore che influenza la rilevabilità di una perdita è la distanza da essa. L'intensità del segnale ad ultrasuoni diminuisce all'aumentare della distanza dalla fonte che invia gli ultrasuoni. L'intensità è la forza relativa di un segnale sonoro in un certo punto.
5. **Accessibilità della perdita.** Essendo un segnale a onde corte, l'ampiezza dell'emissione a ultrasuoni diminuisce esponenzialmente man mano che il suono si allontana dalla fonte. La distanza di rilevamento è rilevante. Se un ispettore non riesce ad arrivare alla distanza di rilevamento di una perdita, sarà difficile trovarla. È importante che la perdita sia accessibile. A condizione che sia in condizioni di sicurezza, più un ispettore può avvicinarsi alla perdita, maggiori sono le possibilità che riesca ad individuarla e valutarla. Se una perdita è sepolta dietro diverse strutture, avrà la tendenza ad avere effetti sulle varie strutture. Gli ultrasuoni provenienti dalla perdita verranno quindi inviati in altre direzioni, rimbalzando da un oggetto all'altro e quindi confondendo l'ispettore riguardo alla posizione della fonte della perdita. In alcuni casi gli ultrasuoni possono colpire del materiale che assorbe le onde sonore. Maggiore è la distanza che

la perdita percorre, maggiore è la probabilità che essa si attenui e si indebolisca. Avvicinatevi alla fonte della perdita, rimuovete gli oggetti che interferiscono e usate mezzi ausiliari per accedere alla perdita, come una sonda a contatto per i suoni structure-borne in vani chiusi, un microfono parabolico o sonde flessibili.

Se si verifica una perdita in uno spazio confinato, assicuratevi di seguire tutte le procedure di sicurezza. Queste sono condizioni molto pericolose e qualsiasi errore può essere fatale.

Trovare la perdita di aria compressa

Possono essere necessari moduli specifici, come un microfono parabolico per la scansione da lunga distanza, un modulo a fuoco ravvicinato per la scansione da vicino o sonde flessibili per la scansione in posizioni di difficile accesso.

Il metodo preferito per localizzare una perdita si chiama “da grossolano a fine” (gross to fine). Questo metodo è usato per individuare e identificare la posizione delle perdite. Iniziare alla massima sensibilità e fare la scansione muovendo la sonda in tutte le direzioni per localizzare il suono della perdita. Questo verrà avvertito come un “fruscio”.

Seguire il suono fino al punto di maggiore intensità. Mentre vi muovete, il rumore della perdita potrebbe aumentare, rendendo difficile identificare la direzione della perdita. Ridurre la sensibilità man mano che ci si avvicina alla zona interessata e cercare un segnale di perdita più forte.

Eseguire la scansione intorno all'area della perdita presunta. Qualora sia difficile determinare la direzione del suono della perdita, impostare una maggiore sensibilità se il suono è troppo debole o impostare una minore sensibilità se il suono è troppo forte. È possibile individuare il punto esatto della perdita se si esegue una scansione completa intorno alla zona interessata. Una volta vicini al punto, posizionare la sonda di messa a fuoco in gomma sul modulo di scansione e continuare a muoversi nella direzione della perdita. Per essere sicuri, se possibile premere la punta della sonda sul punto sospetto. Se il suono della perdita continua o aumenta di volume, avete trovato la perdita; se il suono diminuisce, continuate a cercare.

Ispezioni per le perdite di aria compressa

Un modo per avere rapidamente ottimi risultati è istituire un programma di ispezioni delle perdite di aria compressa. Infatti, negli Stati Uniti, il Dipartimento dell'Energia ha stimato che di tutta l'aria compressa utilizzata negli Stati Uniti dall'industria, circa il 30% è stato perso a causa di perdite. Si stima che la perdita ammonti a 1-3,2 miliardi di dollari all'anno. Non è raro che un utente ci riferisca che, dopo aver eseguito un'ispezione per le perdite e averle riparate, ha rinunciato all'uso di un compressore extra.

Il software di rilevamento di aria compressa o le applicazioni mobili impostano i risultati in modo che, quando i dati delle perdite vengono registrati, il software o l'applicazione valuta ogni perdita anche in termini di denaro perso. Il software può anche fornire informazioni sui gas che contribuiscono all'impronta di carbonio. Oltre ai risultati dell'ispezione, il software o l'applicazione terrà traccia di ciò che è

UE Systems Leak Survey

Rec#:

dB:

Location:

Comments:

Type of gas:

Pressure at leak:

Repaired:

Picture: 

[Prev](#) [Next](#) 

Un modo per avere rapidamente ottimi risultati è istituire un programma di ispezioni delle perdite di aria compressa. Il Dipartimento dell'Energia USA ha stimato che, di tutta l'aria compressa utilizzata negli Stati Uniti dall'industria, circa il 30% è stato perso a causa di perdite, con costi attorno ai 2 miliardi di dollari all'anno

stato riparato e di quali perdite non sono state riparate. Questo aiuta gli utenti a gestire le proprie ispezioni e fornisce informazioni sul denaro effettivamente risparmiato e sulle emissioni di gas serra evitate.

Conclusione

Se usati correttamente, gli strumenti a ultrasuoni sono molto potenti per rilevare le perdite e possono contribuire notevolmente agli sforzi volti al risparmio energetico. Anche se il rilevamento delle perdite a ultrasuoni è una pratica molto semplice e diretta, è sempre consigliabile che i professionisti che si occupano di manutenzione ricevano una formazione adeguata, che migliorerà notevolmente il loro uso dello strumento a ultrasuoni e la creazione di report sulle perdite. ■