

Come evitare tempi di inattività imprevisti: monitoraggio online dei cuscinetti critici

Tenere d'occhio la condizione delle attrezzature critiche è di fondamentale importanza in qualsiasi impianto industriale

Quando i cuscinetti critici si guastano, questo porta quasi sempre a tempi di inattività imprevisti e all'interruzione del processo di produzione, il che costa alle aziende migliaia di euro in perdite di produzione. In questo caso di studio vedremo come una soluzione di monitoraggio online che utilizza sensori a ultrasuoni sia stata in grado di rilevare un problema su un cuscinetto critico prima che si trasformasse in un problema più grave.

Attrezzatura critica: sbiancatrice in una fabbrica di cellulosa e carta

Di solito, nelle fabbriche di cellulosa e carta troviamo un piano di lavaggio o un'area di lavaggio, in cui la carta passa per essere accuratamente pulita / sbiancata. Questo lavoro è realizzato da una macchina chiamata sbiancatrice, che è considerata una parte di attrezzatura critica e fondamentale per le attività di produzione.

In questo particolare impianto, in cui è in funzione un programma di manutenzione predittiva, è stato deciso di investire nel monitoraggio online di queste macchine. Il team di manutenzione vuole essere avvisato non appena accade qualcosa di insolito con l'attrezzatura, al fine di prevenire eventuali guasti che

porterebbero a un fermo della produzione. Questa macchina dispone di 4 cuscinetti, di circa 48 pollici / 120 cm di diametro, che ruotano a 3 giri al minuto.

Per consentire il monitoraggio online e il rilevamento precoce dei guasti, sui cuscinetti delle macchine vengono utilizzati sensori ad ultrasuoni. Si tratta di sensori ad accesso remoto UE Systems, che sono installati in modo permanente sui cuscinetti e raccolgono costantemente le letture di decibel e le registrazioni sonore. Tutti questi dati vengono quindi inviati a un'unità di elaborazione centrale chiamata 4Cast. Questa unità è collegata a internet e avvisa il team di manutenzione (con avvisi via e-mail e SMS) nel caso in cui vengano raggiunti determinati livelli di decibel.

Perché gli ultrasuoni?

La preferenza per la tecnologia ad ultrasuoni per monitorare questi cuscinetti è dovuta ai suoi evidenti vantaggi: i sensori ad ultrasuoni monitorano i livelli di attrito dei cuscinetti, qualsiasi aumento dell'attrito può essere rilevato. Questo permette di essere avvisati in modo molto tempestivo di un guasto. Inoltre, poiché i dati dei sensori arrivano sotto forma di letture in decibel, sono facili da interpretare:

maggiore è l'attrito, maggiore è il valore in dB. Quando questo valore raggiunge un certo limite sopra la linea di base impostata, viene inviato un allarme.

E, ancora più rilevante per questi cuscinetti, gli ultrasuoni sono la tecnologia più efficiente per ispezionare i cuscinetti a bassa velocità. I cuscinetti su questa macchina ruotano a 3 giri al minuto. A velocità così basse, è generalmente molto difficile notare qualsiasi problema usando tecnologie come l'analisi delle vibrazioni o la termografia. Gli ultrasuoni eccellono laddove il monitoraggio interessa dei cuscinetti a bassa velocità, specialmente quando si può registrare il suono dal cuscinetto per poi trattarlo tramite un software di analisi dello spettro acustico e infine controllare se l'ampiezza mostra dei picchi, che normalmente indicano un guasto.

Quindi, gli ultrasuoni sono la tecnologia perfetta quando vogliamo monitorare online i cuscinetti critici a bassa velocità.

Rilevamento dei guasti con monitoraggio online mediante sensori a ultrasuoni

Sembrava che tutto andasse bene con la sbiancatrice in questo impianto di cellulosa e carta, poiché la macchina funzionava come pre-



Sbiancatrice con sensore a ultrasuoni montato sul cuscinetto

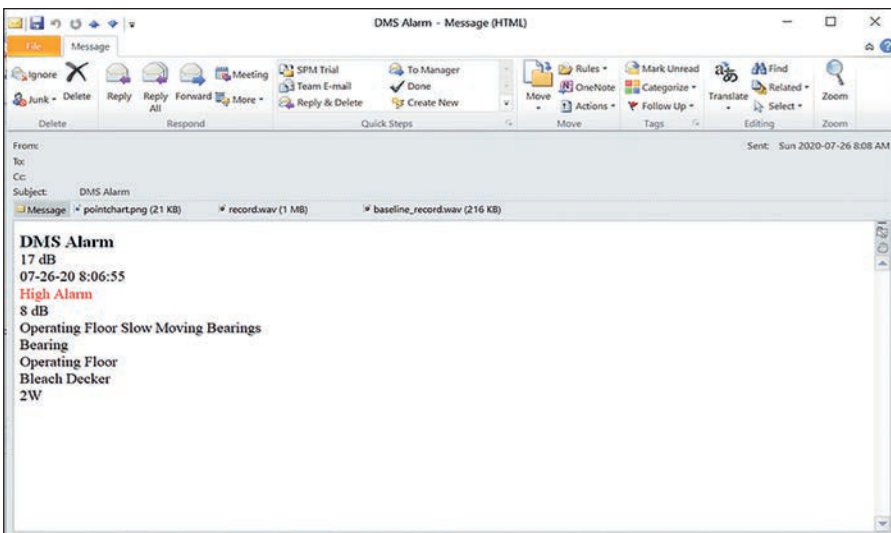


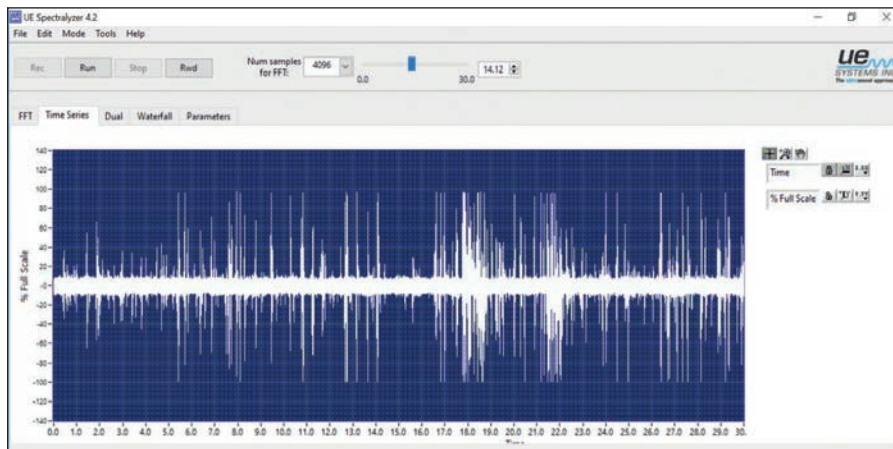
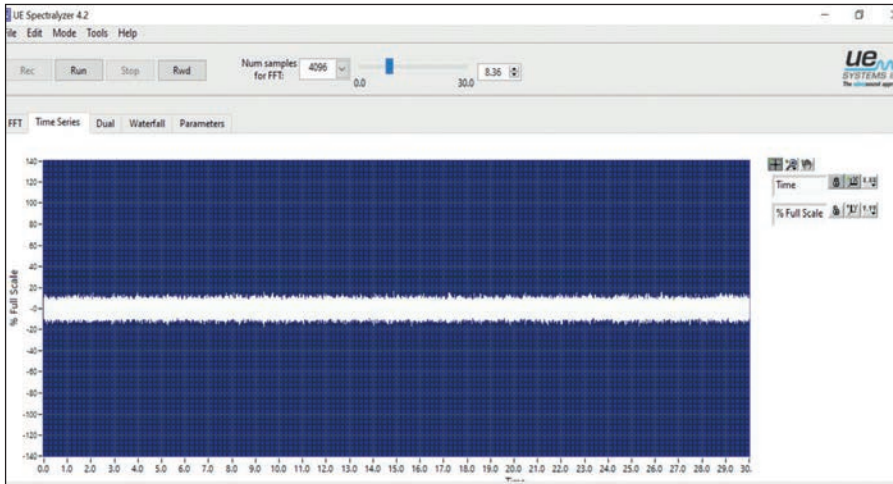
I sensori sono collegati a 4Cast, un'unità di elaborazione centrale con connessione a internet

visto. Tuttavia, 4Cast, un sistema di monitoraggio online ad ultrasuoni, ha ricevuto una lettura insolita di decibel da uno dei sensori a ultrasuoni. Il cuscinetto NDE (non-drive-end) di questa sbiancatrice registrava 17dB quando, normalmente, un cuscinetto che ruota a velocità così basse

come 3 giri al minuto dovrebbe solo mostrare una lettura di 0dB. Questo, naturalmente, ha fatto scattare il sistema per allertare immediatamente il team di manutenzione. Il 4Cast è stato impostato per segnalare un allarme di gravità alta su questo cuscinetto qualsiasi lettura

superiore a 8dB, e quindi, il seguente avviso è stato inviato dal DMS, il software UE Systems dove tutti i dati da 4Cast sono memorizzati: Possiamo vedere chiaramente perché è scattato l'allarme: 4Cast ha ricevuto una lettura di 17dB da un cuscinetto in cui la soglia per un allarme di gravità alta era impostata a 8dB. Il messaggio di allarme contiene anche informazioni utili riguardanti la macchina (cuscinetto a movimento lento sul pavimento operativo; sbiancatrice) e, naturalmente, un'indicazione temporale di quando la lettura è stata effettuata. Quando viene raggiunto un livello di allarme, 4Cast effettuerà anche una registrazione sonora del cuscinetto per ulteriori analisi. Questo è particolarmente utile nei cuscinetti a bassa velocità, in cui lo spettro sonoro può dirci molto su ciò che sta succedendo al materiale. In questo caso, anche se la macchina stava apparentemente funzionan-





do come previsto, lo spettro del file audio mostrava una storia molto diversa.

I picchi mostrati in questo campione di suono indicano chiaramente un problema con il cuscinetto. Inoltre, riproducendo il file audio, abbiamo potuto sentire molto chiaramente i rumori dell'impatto. Il problema è stato ancora più evidente quando il file audio è stato confrontato con una registrazione sonora di uno degli altri cuscinetti.

Possiamo vedere chiaramente le differenze. In questo caso, la registrazione appare regolare e uniforme, e non si vedono affatto picchi di ampiezza. Quindi, questo può essere un esempio di come dovrebbe essere lo



spettro sonoro di un cuscinetto che funziona correttamente.

Il passo successivo per il team di manutenzione era programmare la sostituzione di questo cuscinetto, senza interrompere la produzione. Quando il cuscinetto è stato smontato, il danno era chiaramente visibile.

I segni dell'impatto erano ovvi. Inoltre, sono stati trovati nell'albero dei frammenti di metallo; erano presenti nella corsa esterna delle scheggiature oltre ad una leggera abrasione.

Conclusioni

Rilevando il problema in una fase precoce, il team di manutenzione è stato in grado di sostituire il cuscinetto durante il tempo di inattività programmato e senza interrompere il processo di produzione. Possiamo immaginare le conseguenze se il problema non fosse stato individuato in questa fase e si fosse permesso al cuscinetto di continuare a funzionare: i frammenti di metallo avrebbero sicuramente colpito l'albero del motore, che avrebbe dovuto essere sostitu-

ito, e l'impianto avrebbe subito un fermo per inattività non pianificato. In una situazione del genere potremmo trovarci di fronte a una perdita di circa 300.000 euro. Utilizzando la tecnologia appropriata, con le procedure di manutenzione adeguate, il team è stato in grado di identificare e risolvere il problema prima che diventasse eccessivamente grave. Questo caso di studio mostra quanto possa essere potente la tecnologia ad ultrasuoni, specialmente quando viene utilizzata tramite sensori collegati alla rete per fornire soluzioni di monitoraggio online e permanenti. □