

Ispezione dei cuscinetti

Applicazioni per termocamere

Quando il cuscinetto di un motore si guasta, il motore si surriscalda e la lubrificazione inizia a non essere adeguata. Gli avvolgimenti si surriscaldano e il sensore di temperatura interviene e arresta il motore. Nel peggiore dei casi, l'albero si blocca, il rotore si arresta e il motore si guasta completamente.

Quando il cuscinetto di un motore si guasta, il motore si riscalda e la lubrificazione inizia a non essere soddisfacente. Gli avvolgimenti si surriscaldano e il sensore di temperatura interviene e arresta il motore. Nel peggiore dei casi, l'albero si blocca, il rotore si arresta e il motore si guasta completamente.

Molti programmi di manutenzione predittiva (PdM) impiegano la termografia per monitorare le temperature apparenti di un'apparecchiatura operativa, utilizzando i valori di temperatura misurati per rilevare ed evitare il guasto dell'apparecchiatura. Attraverso l'impiego di termocamere per l'acquisizione di mappe a infrarossi bidimensionali delle temperature del cuscinetto e dell'alloggiamento, i tecnici sono in grado di confrontare le temperature operative correnti con i punti di riferimento e individuare i potenziali guasti.

Le termocamere Fluke incorporano la tecnologia IR-Fusion® che sovrappone un'immagine visiva, o in luce visibile, a un'immagine a infrarossi per garantire una migliore identificazione, analisi e gestione delle immagini. Le due immagini sono perfettamente allineate, mettendo in risalto i dettagli, in modo da semplificare l'individuazione dei punti da sottoporre a ulteriori controlli.

Cosa controllare?

In linea generale, l'analisi delle vibrazioni è considerata la

tecnologia PdM migliore per il monitoraggio di cuscinetti grandi, accessibili e con velocità di rotazione piuttosto elevata, ma può essere eseguita in sicurezza solo quando è possibile posizionare i trasduttori sui cuscinetti. Per cuscinetti relativamente piccoli (ad esempio, nei rulli di trasporto), utilizzati in operazioni a bassa velocità, fisicamente inaccessibili o pericolosi da raggiungere durante il funzionamento dell'apparecchiatura, la termografia è un'ottima alternativa all'analisi delle vibrazioni. Nella maggior parte dei casi, la termografia può essere effettuata a una distanza di sicurezza mentre l'apparecchiatura è in funzione. L'acquisizione di un'immagine termica con una termocamera portatile richiede inoltre meno tempo rispetto all'analisi delle vibrazioni.

L'apparecchiatura meccanica deve essere controllata quando si verifica un surriscaldamento in condizioni di stabilità di regime e con carico normale. In tal modo, le misure possono essere interpretate in condizioni operative normali. Acquisire un'immagine termica

del cuscinetto da controllare e, se possibile, acquisire immagini di cuscinetti della stessa zona che svolgono la stessa funzione o simili, ad esempio il cuscinetto posto all'estremità opposta di un trasportatore, di una macchina a rulli per la fabbricazione della carta o di un altro supporto sullo stesso albero.

Suggerimento per l'acquisizione delle immagini

Modificare le protezioni e le coperture delle apparecchiature sui sistemi di trasporto e sui componenti di azionamento in modo da rendere possibile il controllo dei cuscinetti e degli accoppiamenti tramite termografia. Considerare l'installazione di una piccola porta a cerniera o l'impiego di una rete metallica al posto del metallo solido. Nell'effettuare una qualsiasi di queste modifiche, assicurarsi di non compromettere la sicurezza personale.



Cosa cercare

I problemi a livello dei cuscinetti vengono generalmente individuati confrontando le temperature superficiali di cuscinetti simili che operano in condizioni analoghe. Le condizioni di surriscaldamento appaiono come "punti caldi" all'interno di un'immagine a infrarossi e, solitamente, vengono rilevate confrontando apparecchiature simili. Nel controllo dei cuscinetti del motore, questa procedura implica un confronto delle temperature tra i terminali a campana (per i motori e i cuscinetti dello stesso tipo) o tra lo statore e il terminale a campana.

In generale, è consigliabile creare un ciclo di ispezione regolare che includa tutte le apparecchiature rotanti principali. Se esiste già un ciclo di analisi delle vibrazioni, è possibile aggiungere facilmente la termografia a queste attività di monitoraggio dei cuscinetti. In ogni caso, salvare un'immagine termica di ogni componente dell'apparecchiatura principale su un computer e tenere traccia delle misure nel tempo, utilizzando il software in dotazione con la termocamera. In questo modo è possibile ottenere immagini di riferimento per il confronto. Questa operazione consente di determinare l'eventuale anomalia di una zona calda e di verificare se gli interventi di riparazione sono stati efficaci.

Cosa indica un "allarme rosso"

Le apparecchiature in condizioni tali da rappresentare un rischio per la sicurezza devono essere sottoposte a riparazione con la massima priorità. Inoltre, determinare la necessità di un intervento sull'impianto per evitare che un cuscinetto provochi il guasto di un componente fondamentale dell'apparecchiatura, è un'attività che varia caso per caso e che diventa sempre più semplice con l'esperienza. Ad esempio, su una linea difficile da monitorare, un produttore di auto è passato dall'analisi delle vibrazioni a una combinazione di vibrazioni e termografia per determinare che le normali temperature operative dei cuscinetti sulla linea rientrassero in un intervallo specifico. Oggi un cuscinetto funzionante al di sopra del limite superiore della normale gamma operativa viene considerato dal personale PdM dell'azienda, specializzato in termografia, come una situazione di "allarme".

Quando si utilizza la termografia su cuscinetti non normalmente monitorati tramite l'analisi delle vibrazioni o anche durante i controlli saltuari, cercare di seguire le linee guida dell'azienda automobilistica e stabilire alcuni criteri di "allarme", come si farebbe per altre tecnologie di monitoraggio delle condizioni. Alcuni esperti di termografia, ad esempio, hanno stabilito regole empiriche per i differenziali di temperatura ammissibili (ΔT) per i cuscinetti impiegati su determinati tipi di apparecchiature che utilizzano tecniche di lubrificazione specifiche (ingrassaggio, bagno di olio, ecc.).

Potenziale costo del guasto

In caso di guasto di un cuscinetto in un motore, una pompa, un azionamento o un altro specifico componente fondamentale, è possibile effettuare l'analisi dei costi di riparazione, manodopera e dell'eventuale perdita di produzione. In un impianto automobilistico, il costo stimato per il guasto di una pompa può essere superiore a € 15.000 per le riparazioni in più, € 30.000 al minuto per la perdita di produzione e oltre € 600 al minuto per la manodopera. Quindi vale la pena mantenere la pompa funzionante.

Follow-up

Tutte le apparecchiature rotanti generano calore sui punti di attrito del sistema, ovvero sui cuscinetti. La lubrificazione riduce l'attrito, pertanto riduce e, in diversa misura (a seconda del tipo di lubrificazione), dissipa il calore. L'immagine termica consente letteralmente di "fotografare" questo processo rilevando le condizioni dei cuscinetti. Quando le immagini termiche indicano un cuscinetto surriscaldato, è necessario generare un ordine di manutenzione per la sostituzione o per la lubrificazione del cuscinetto. L'analisi delle vibrazioni o un'altra tecnologia PdM può essere d'aiuto a determinare la linea d'azione migliore.

Ogni volta che viene individuato un problema tramite una termocamera, utilizzare il software correlato per documentare i risultati in un report, tra cui un'immagine termica e un'immagine digitale dell'apparecchiatura. Questo è il modo migliore per comunicare i problemi riscontrati e suggerire gli interventi di riparazione.

Fluke. *Keeping your world up and running.*[®]

Fluke Italia S.r.l.
Viale Lombardia 218
20861 Brugherio (MB)
Tel: (39) 02 3600 2000
Fax: (39) 02 3600 2001
E-mail: fluke.it.cs@fluke.com
Web: www.fluke.it

Fluke (Switzerland) GmbH
Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Telefon: 044 580 75 00
Telefax: 044 580 75 01
E-Mail: info@ch.fluke.nl
Web: www.fluke.ch

©2015 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.
Dati passibili di modifiche senza preavviso.
08/2015 Pub_ID: 13508-ita

Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.