

## Dietro ogni film ExxonMobil, la regia di una corretta manutenzione

Una delle scommesse più impegnative per un maintenance manager è certamente quella di saper scegliere, progettare e gestire con successo i propri piani di manutenzione.

Le strategie adottate devono rivelarsi efficaci ed efficienti nel tempo, e saper tener conto del fattore risorse, sia economiche che umane, legate alla manutenzione.

E' questo lo scenario che l'articolo intende delineare, descrivendo l'implementazione di un piano di manutenzione predittiva effettuato nel sito ExxonMobil di Brindisi.

Giancarlo Laus, Rosario Spampinato e Alfredo Carrisi, dello Stabilimento, con Roberto Manfredi, di ISE-Industrial Service Engineering, testimoniano il ruolo fondamentale giocato dalla diagnostica mediante l'analisi delle vibrazioni.

### Manutenzione predittiva: i perché di una scelta

Nello stabilimento ExxonMobil Chemical Films Europe Sud, a Brindisi, si produce polipropilene biorientato per imballaggi flessibili (OPP). Esteso su un'area di 83.000 mq, il sito può vantare una capacità produttiva annua di circa 40.000 tonnellate di film, laccato, metallizzato e coestruso di base. Quattro i principali processi produttivi: orientazione, laccatura, metallizzazione e taglio.

Negli ultimi mesi, il rischio che si ve-

rificassero guasti a macchine e componenti degli impianti, con conseguenti fermi di produzione non pianificati, e quindi una pesante incidenza sui costi gestionali, ha reso di fondamentale importanza impostare una corretta strategia di manutenzione, che potesse dotarsi delle metodologie e tecnologie più appropriate.

La pianificazione della manutenzione si è avvalsa delle potenzialità offerte dalla manutenzione predittiva, che permette monitorare quelle variabili fisiche, la cui alterazione è sintomo del guasto, e suggerisce, tramite opportuni rilevamenti, i provvedimenti specifici, prima che il danno si verifichi, con la possibilità di programmare l'intervento manutentivo.

Nello stabilimento ExxonMobil di Brindisi, con il coinvolgimento di ISE, è stato quindi impostato un piano di manutenzione predittiva tale da definire le tecnologie da adottare, le operazioni di acquisizioni dati e la loro analisi.

### L'attuazione del piano di manutenzione predittiva nello stabilimento ExxonMobil di Brindisi

Il piano di manutenzione predittiva realizzato all'interno dello stabilimento ExxonMobil di Brindisi è stato attuato secondo le seguenti fasi principali:

a) Analisi di criticità degli impianti, selezione delle tecnologie predittive, definizione degli intervalli di ispezione: una fase preliminare fondamentale che in molti casi determina la riuscita del programma di manutenzione predittiva

b) Definizione del database delle macchine da monitorare: scelta dei parametri da acquisire, set up dei punti di misura sul software per ogni singola macchina, utilizzo di misure di processo (temperatu-

re, pressioni, assorbimento, ecc)

c) Acquisizione periodica dei dati dei componenti in osservazione

d) Predisposizione della reportistica relativa all'ispezione, nel quale di norma vengono indicate le seguenti informazioni:

- Dati di identificazione dell'utenza
- Condizioni di lavoro dell'utenza
- Dati acquisiti
- Analisi dei dati
- Descrizione del malfunzionamento riscontrato
- Causa del malfunzionamento
- Valutazione
- Raccomandazioni
- Valutazione costi/benefici

La reportistica che se ne ottiene viene generalmente archiviata in un database che consente di storicizzare le misure relative a ciascuna macchina o impianto, con la possibilità di analizzare i trend dei dati nel tempo.

### Una delle tecniche utilizzate: l'analisi delle vibrazioni

Per quanto riguarda l'analisi delle vibrazioni la sinergia con ISE ha consentito di operare le scelte più opportune riguardo alla strumentazione da utilizzare, le metodologie di analisi dei dati e il sistema di gestione delle attività di acquisizione e reportistica.

Relativamente alla tipologia dei trasduttori, ISE adotta un particolare accelerometro triassiale, che consente di effettuare la misura simultanea su tre direzioni ortogonali, in modo da valutare i valori di vibrazione legati ai diversi possibili modi di guasto.

Il sensore triassiale, abbinato ad un sistema di acquisizione in grado di acquisire contemporaneamente un numero di canali almeno pari a tre, ottimizza i tempi di applicazione e allo stesso tempo fornisce tutte le informazioni necessarie per una diagnosi completa.

Un altro fattore determinante per i tempi e la qualità delle acquisizioni, è



Un'immagine dello Stabilimento ExxonMobil di Brindisi



Il sistema di fissaggio del sensore mediante accoppiamento filettato

la metodologia di applicazione dei sensori sui punti di misura.

La metodologia prescelta prevede l'utilizzo di sistemi di fissaggio su appositi adattatori, permanentemente installati sulla macchina, mediante accoppiamento filettato. Ciò permette di avere una perfetta trasmissione delle vibrazioni fino a 10.000 Hz, garantendo inoltre un'ottima ripetibilità delle misure, legata al fissaggio del sensore nelle medesime posizioni e con un accoppiamento rigido e ripetibile.



L'analizzatore di spettro DCA 50 della Azima-DLI

Strettamente connessi ai sistemi di acquisizione, hanno un ruolo chiave i sistemi di elaborazione e di analisi, che forniscono le informazioni necessarie per la diagnosi.

Esistono oggi dei software particolari chiamati sistemi esperti in grado di effettuare diagnosi automatiche senza la necessità di analizzare manualmente i dati acquisiti. Tali sistemi confrontano i dati statistici di riferimento di una

specifica macchina con le misure correnti valutando quindi gli eventuali scostamenti tra gli spettri di vibrazione di riferimento e quelli relativi alle ultime acquisizioni, permettendo di identificare centinaia di modi di guasto su diverse tipologie di macchine, sulla base di migliaia di parametri di valutazione gestiti in automatico dal software.

A seguito dell'elaborazione dei dati, le indicazioni fornite sono molto chiare circa i guasti individuati, la loro gravità, le azioni correttive da intraprendere e le relative priorità.

Tutto ciò non esclude l'importanza dell'esperienza dell'uomo, ma la chiama in causa in modo più efficiente nella fase di revisione delle indicazioni fornite dal sistema esperto, per assicurare il 100% di accuratezza dei risultati.

### Un caso applicativo: Difetto di qualità sul film prodotto dalla I614

Durante il mese di Aprile 2007 la linea di Metallizzazione soffriva di un forte calo di produzione a causa di un difetto di qualità sul prodotto finale che si manifestava appena si superava un certo regime di marcia.

L'analisi, condotta tramite l'utilizzo delle misure di vibrazione, è stata finalizzata all'identificazione della condizione di funzionamento che portava alla manifestazione del difetto sul prodotto.

Le misure di vibrazione sono state acquisite su punti specifici dell'utenza, comunemente localizzati in prossimità delle sedi dei cuscinetti e memorizzate dall'analizzatore di spettro.

A seguito dell'analisi mediante software specifico, per ciascuna utenza è stato espresso un giudizio rispetto ad ogni guasto potenziale rilevato.

Ottenuto il giudizio dell'utenza, il team è stato in grado di formulare le raccomandazioni per i tecnici di reparto con lo scopo di fornire i dati e le azioni necessarie ad eliminare il problema di

qualità sul prodotto finale.

Nel caso specifico, il difetto si manifestava mediante una non perfetta distribuzione dell'alluminio sul film di polipropilene.

Grazie all'analisi delle misure svolte si è riusciti a definire che la causa del difetto era la vibrazione del filo di alluminio che a sua volta era generata da una frequenza di risonanza propria del dispositivo di distribuzione.

Per eliminare del tutto il difetto sono state valutate diverse soluzioni come l'irrigidimento della struttura, la modifica della stessa e la modifica dei range di funzionamento del dispositivo di distribuzione.

Quest'ultima soluzione ha dato i risultati migliori che hanno portato alla eliminazione definitiva del problema.

Il calcolo dei ritorni economici ottenuti, riflettendo i vantaggi immediati sulla diminuzione delle perdite di produzione e sui costi di riparazione, dimostra la bontà della pianificazione della manutenzione predittiva implementata nello stabilimento ExxonMobil di Brindisi.

Suggerisce come, dietro alla qualità del prodotto, vi siano investimenti resi possibili da un decisivo risparmio in termini di costi di fermo impianto. Rivela, infine, nella fabbricazione di ogni metro di film, il supporto e l'attenta regia di un piano di manutenzione predittiva che garantisca alla produzione una costante disponibilità degli impianti, per una totale affidabilità degli asset del Sito brindisino.