

# Viaggiare in sicurezza



**1. Albero motore.**

I CND sono un insieme di esami, prove e rilievi condotti impiegando metodi che non distruggono il materiale per verificarne l'integrità (contrariamente alle prove distruttive, ad esempio prove di durezza o di resistenza a trazione) e sono finalizzati alla ricerca e identificazione di difetti della struttura stessa che potrebbero comportare la successiva rottura del componente durante il suo normale utilizzo.

Esistono svariati metodi di CND fra cui la magnetoscopia (in inglese Magnetic Testing (MT) oppure (MPI) Magnetic Particle Inspection).

## **Il principio base della magnetoscopia**

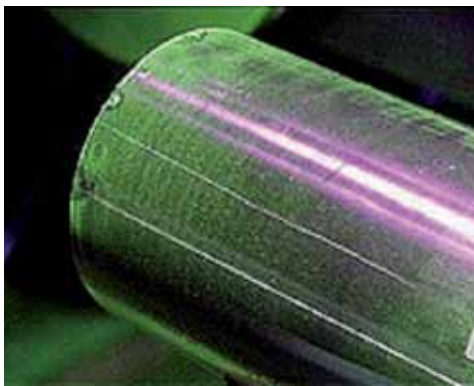
Sotto ponendo il pezzo meccanico in esame a un campo magnetico, in corrispondenza dell'eventuale cricca, difetto superficiale o sub-superficiale si manifesta una deviazione verso l'esterno delle linee di forza del campo magnetico tangente alla superficie, formando così un flusso disperso con una propria bipolarità.

Cospargendo simultaneamente il pezzo con polveri magnetiche, sia a secco che in sospensione liquida, queste vengono attratte nella cavità del difetto grazie al bipolo magnetico creatosi.

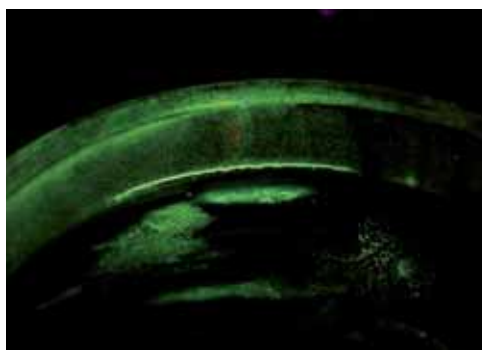
Da una miscela di antichi principi elettromagnetici, coadiuvati dalle più recenti tecnologie di automazione industriale e di information technology, nasce una realizzazione altamente innovativa nell'ambito della sicurezza del trasporto nei settori aereo e ferroviario che introduce importanti novità nella tipologia di controlli definiti "non distruttivi" (CND)



2, 3. Manicotto.



4. Anello cuscinetto (aero).



Per facilitare la rilevazione di questi difetti da parte dell'uomo - attualmente indispensabile in questo compito in quanto la macchina umana discrimina con più giudizio rispetto a qualsiasi automazione - tali polveri magnetiche vengono colorate o rese fluorescenti; una volta accumulate nel difetto, possono essere facilmente individuabili.

Le polveri colorate (solitamente di rosso, nero, grigio o blu) risultano visibili in luce bianca, mentre quelle fluorescenti risultano visibili sotto luce di Wood (radiazione ultravioletta, figure 1, 2, 3 e 4).

In quest'ultimo caso la sensibilità del controllo è più elevata grazie al miglior contrasto tra l'indicazione del difetto e il fondo (altro concetto basilare per la magnetoscopia, che rientra anche nel novero dei metodi di contrasto).

La magnetoscopia, per via del suo basilare principio di funzionamento, è applicabile a tutti quei componenti meccanici realizzati in materiale ferromagnetico.

Le sue origini risalgono alla fine della seconda guerra mondiale nel continente nord americano ed è uno dei pochi metodi di controllo qualitativo che, dopo oltre mezzo secolo di vita, necessita ancora dell'impiego di persone umane.

Il rinnovamento che la magnetoscopia ha subito di recente riguarda proprio l'aumento del grado di automazione degli impianti, al fine di:

- semplificare il lavoro del personale addetto a questa particolare tipologia di impianti

ed apparecchiature;

- incrementare la sicurezza e l'affidabilità del controllo effettuato.

Un impianto MT, di cui è facile immaginare la miriade di applicazioni esistenti, ha come obiettivo principale quello di rilevare eventuali difetti superficiali sulle parti meccaniche ferromagnetiche.

Tali impianti vengono attualmente utilizzati in fonderia così come nell'officina meccanica di precisione, quindi anche in tutti i livelli intermedi di lavorazione che richiedono controlli di questo genere.

Nell'ultimo periodo, i settori che a ragion veduta hanno prodotto i maggiori sforzi per aumentare l'affidabilità dei controlli - e ai quali sono stati forniti sistemi MT ad alto grado di automazione come quello descritto - sono quelli del trasporto di per-

sone con un elevato livello di sicurezza verso il passeggero. Più precisamente i settori sono:

- aeronautico (componenti motore e carrelli di atterraggio, pale degli elicotteri),
- ferroviario (ruote, assili), specialmente a fronte del recente avviamento del progetto Tav (Treni Alta Velocità).

In un sistema MT evoluto, ogni controllo magnetoscopico deve essere preceduto dall'impostazione di una serie di parametri fondamentali per il funzionamento dell'impianto, quali ad esempio l'intensità e le durate delle correnti elettriche utilizzate per la creazione del campo magnetico; in seguito, i parametri impostati e i valori del risultato finale del controllo dovrebbero essere visualizzati e archiviati. L'idea di corredare un magnetoscopio con un HMI (Human Machine Interface) di alto livello nasce proprio dall'esigenza di semplificare queste numerose operazioni

e di incrementare il grado di sicurezza e di affidabilità. Nel caso specifico viene illustrato un magnetoscopio a banco (figura 5/6/7) realizzato da un'azienda milanese operante nel settore, la cui automazione è controllata da un Plc Siemens S7 300.

## Il vero valore aggiunto del sistema

Si chiama Siland, un'applicazione Web basata su tecnologia Microsoft Asp.Net che permette al cliente finale di avere, per ragioni di



5. Magnetoscopio a banco.



**6, 7. Posizionamento**  
pezzo su gruppo magnetizzazione.



enza d'uso acquistata.

La licenza viene distribuita insieme ad una chiave hardware Usb, che deve rimanere connessa ad una porta Usb del personal computer Siemens PC 677 oppure del PC mini-tower standard dotato di scheda Pci Siemens CP5611 su cui Siland è in esecuzione.

In caso di danneggiamento o smarrimento della chiave Usb di licenza, il funzionamento del-

certificazione della sicurezza, il risultato dell'esame magnetoscopico in formato elettronico (pdf) non modificabile (figura 8).

Le principali funzionalità di Siland (figura 9/10) consistono nell'impostare e inviare al Plc S7 300 fornito da Siemens, via bus di campo Profibus, i parametri necessari per il controllo magnetoscopico e nell'acquisire dal Plc i dati di feedback necessari per la generazione del report di fine ispezione.

Il report rappresenta il risultato finale del controllo cui mira l'utilizzatore dell'impianto al fine di poter verificare e certificare il controllo effettuato.

I dati raccolti, oltre a essere pubblicati sul report di fine ispezione, vengono immagazzinati all'interno di una base dati Microsoft SQL Server 2000 MSDE o Microsoft SQL Server 2005 Express Edition.

Oltre alle funzionalità principali sopra cita-



**9, 10. Pannello operatore**  
e interfaccia utente dell'applicazione Siland.



te, Siland mette a disposizione una serie di opzioni tra le quali:

- import della base dati in formato CSV;
- export della base dati in formato CSV e/o pubblicazione dei dati su tabelle accessibili dal software gestionale del cliente;
- backup/restore manuale o automatico del database SQL Server;
- controllo e avanzamento automatico dell'ispezione, quindi senza intervento dell'operatore;
- interrogazione di tabelle residenti sulle base dati del software gestionale del cliente.

Le funzionalità di Siland sono suddivise in moduli; ogni modulo viene attivato o disattivato in base alla li-

l'applicazione viene garantito per il tempo necessario alla riparazione o sostituzione della chiave (min 15, max 30 gg).

La direzione tecnica del progetto è affidata all'azienda Aemme Automazioni di Adriano Scottini, che ha interamente progettato e sviluppato il software di automazione. Per lo sviluppo del sistema Siland, Aemme Automazioni si è avvalsa della collaborazione di Cristian Scottini (responsabile commerciale, progettista software, sviluppatore della parte WinCC Flexible ed esperto di prodotti Siemens), Damiano Migliorini (progettista software, analista programmatore senior Microsoft.Net, sviluppatore della parte Web-based in ASP.net), Benedetta Gazzola (parte grafica) e l'ing. Domenico Paladino (esperto CND/MT).



**8. Magnetoscopio a banco**  
realizzato per Alitalia.

[readerservice.it](http://readerservice.it) n. 54