

# **MISURATORE OTTICO PORTATILE DI CONTAMINAZIONE DA OLIO INDUSTRIALE DI SUPERFICI METALLICHE**

**Proponente:** Ing. Riccardo Donnini

## **EXECUTIVE SUMMARY**

### **L'idea di impresa e i bisogni che intende soddisfare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione e la commercializzazione di un apparato portatile in grado di rilevare il livello di contaminazione da olio industriale di generiche superfici metalliche. Tale apparato è rivolto alle esigenze di tutti quei settori industriali e/o di controllo qualità per i quali la pulizia da prodotti oleosi è requisito fondamentale per l'utilizzo, il proseguimento del processo o la commercializzazione del prodotto.

Il metodo di rilevazione si basa sul principio fisico dell'emissione di luce di fluorescenza, essendo questa differente per l'olio rispetto a quella della superficie metallica "pulita". Sebbene tale tecnica sia in generale abbastanza utilizzata nei laboratori di ricerca o in campi quali l'analisi ambientale e dei beni culturali, la sua applicazione al mondo della produzione industriale è ancora molto marginale. In questo senso, le caratteristiche peculiari della tecnica si rivelano come elementi innovativi e ad alto contenuto tecnologico.

Ci si riferisce in particolare a caratteristiche di misura senza contatto, stima veloce, affidabile, molto sensibile ai bassi livelli di contaminazione, semplice e senza rischio professionale né ambientale. In questo senso, l'idea va inserita in una più generale strategia sviluppata allo scopo di dare risposte esaustive alla crescente richiesta da parte delle aziende di un sistema capace di valutare in tempo reale le condizioni di processo di componenti delicati e/o caratterizzati da cicli produttivi complessi, in cui i passaggi tecnologici di realizzazione del pezzo assemblato prevedono l'assoluta pulizia e sgrassaggio delle superfici interessate.

I componenti "lubrificati" di solito poi sono soggetti ad altre operazioni soprattutto di assemblaggio e costruzione in cui la pulizia superficiale è a dir poco determinante. Per questo diventa essenziale prevedere un processo di pulizia efficiente quanto basti. Entra allora in gioco l'esigenza di un sistema di valutazione affidabile e veloce per lo stato di contaminazione da parte dell'olio sia, per esempio, per decidere in tempo reale il metodo di pulizia necessario che per poter controllare la sua efficacia a processo terminato ed eventualmente scartare o riprocessare il pezzo. In questa prospettiva, al di là della iniziale richiesta specifica, l'idea si presta all'estensione a diversi processi produttivi e/o di verifica e controllo qualità.

Infatti da questo punto di vista la ricerca verso la qualità di produzione si è quasi sempre rivolta a favorire lo studio di tecniche di sgrassaggio (o di pulizia più in generale) sempre migliori e diverse tra di loro, con la conseguente esigenza di cambiamenti non indifferenti lungo la propria linea produttiva nel caso di riscontri positivi della ricerca stessa. Nel nostro caso invece, l'adozione di un apparato capace di rilevare a campione, in tempo reale e in maniera semplice lo stato di contaminazione superficiale, può comportare eventuali miglioramenti, mediante un più economico e immediato cambio di parametri nei passaggi della linea produttiva già funzionante, o tra un passaggio e l'altro della medesima.

### **Premesse e stadio di sviluppo dell'idea proposta**

L'iniziativa di sviluppo, progettazione e prototipazione è stata localizzata presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università di Roma "TorVergata", considerate le rispettive competenze dei gruppi di Tecnologia e Sistemi di Lavorazione e del gruppo di Ottica, come approfondimento di idee sui metodi di valutazione della qualità delle superfici, intesa in termini di pulizia e sgrassaggio, da lungo tempo centro di interesse dei due gruppi.

Dal punto di vista tecnico-scientifico, l'idea proviene dallo sviluppo di recentissimi studi effettuati in laboratorio per cui risulta possibile rivelare e quantificare la presenza dell'olio sulla

superficie misurando l'intensità della radiazione di fluorescenza. L'utilizzo di tecniche di rivelazione nel dominio del tempo e conversione digitale si presta ad analisi dati con software di larghissimo utilizzo e allo stesso tempo in continua evoluzione, quindi da questo punto di vista il prodotto contribuisce ad inserire nel mondo della produzione industriale concetti e procedure estremamente sofisticate e ad alto contenuto innovativo.

Per la realizzazione dello strumento portatile i componenti necessari sono stati scelti, organizzati, riassemblati ed ottimizzati sotto il profilo dimensionale all'interno di un opportuno contenitore (una valigetta) dalle dimensioni e peso accettabili, in modo da divenire portatile e adattabile alle specifiche condizioni di lavoro.

In aggiunta è richiesta solo la disponibilità di un computer "di accompagnamento", da collegare alla strumentazione e avente lo scopo di attivare il software in LabView appositamente costruito per lo scopo: tale software, dalle caratteristiche semplici quanto funzionali, funge da interfaccia tra l'utente e la strumentazione in valigia, sia in termini di input che di output.

### **Aspetti tecnici e commerciali**

Tale apparato, nel suo insieme, presenta i seguenti punti di forza:

- è una tecnica di misura senza contatto (contactless) né contaminazione del campione da misurare;
- si è dimostrata particolarmente sensibile a bassissimi livelli di presenza d'olio;
- può dare informazioni sul livello di pulizia locale (su aree dell'ordine millimetro quadro) oppure mediate su superfici maggiori;
- è relativamente rapida in quanto può fornire risultati affidabili in tempi variabili, prestandosi quindi anche a un utilizzo su linee di produzione in attività;
- a differenza di simili tecniche di microanalisi non richiede una particolare cura, trattamento o manipolazione del provino che deve semplicemente essere all'interno dell'area di sensibilità ottica di un apparato portatile (apparato che, con una leggera modifica, potrebbe anche permettere la misura *in situ* di porzioni di grandi superfici non removibili);
- ad apparato assemblato, non richiede particolari competenze per effettuare la misurazione del provino;
- non ha costi d'utilizzo per materiale consumabile;
- non richiede l'utilizzo di sostanze pericolose per l'operatore o l'ambiente e non comporta rischi professionali particolari.

Le caratteristiche e gli aspetti fin qui elencati rendono il progetto innovativo e tecnologicamente avanzato. In più risulta realizzato all'interno di un mezzo portatile, il che rende il tutto più comodo dunque anche vendibile e commerciabile.

### **Mercato di riferimento a cui si rivolge l'idea di impresa**

Esiste la notevole possibilità di soddisfare le necessità di aziende e/o officine di componenti non solo meccanici ma anche elettronici (un esempio è la realizzazione dei supporti metallici usati per l'ancoraggio dei chip in silicio semiconduttore). Infatti processi quali la tranciatura fine di componenti e micro-componenti, forature di precisione in parti delicate e comunque tutti gli altri tipi di lavorazione in cui la lubrificazione è parte decisiva, sono applicazioni che troviamo nei campi menzionati in forma assai numerosa perché praticamente indispensabili.

Senza dimenticare che gli orizzonti possono essere eventualmente allargati (mediante un più approfondito studio progettuale) ad altri settori di più ampio respiro, come ad esempio quello strettamente motoristico o della manutenzione del reparto macchine di una qualsivoglia impresa

(edile, agricola, industriale), in cui dalla corretta pulizia delle parti eventualmente contaminate dipende il corretto funzionamento degli organi assemblati o l'ottimale realizzazione del prodotto.

Chiaramente stiamo trattando di una apparecchiatura di controllo costituita da componenti o materiali certamente ad alto contenuto innovativo e tecnologico, ma comunque caratterizzati da una lunga vita di utilizzo proprio perché di qualità. In un caso del genere quindi l'eventuale acquisto sarebbe giustificato da parte anche della piccola azienda.

## **Competitività**

Per le considerazioni fin qui esposte, dal punto di vista concorrenziale l'idea si colloca nel mercato non solo locale in una posizione assai positiva, in cui comunque la realizzazione finale del progetto prevede la necessità di competenze specifiche che la difende da facili imitazioni. Il progetto infatti si è potuto sviluppare solo dopo un'ampia e lunga campagna sperimentale, in cui le conoscenze scientifiche del team (basate su anni e anni di esperienza in campo della ricerca scientifica, sia universitaria che industriale) sono risultate fondamentali, non solo nella validazione di attendibilità dei risultati, ma anche nella scelta dei componenti opportuni allo scopo. Si è ottenuta quindi una strumentazione di controllo per processi industriali ("blindata" da punto di vista di brevetto) che è il risultato di un "cammino" di ricerca non facile da intraprendere, specie se inquadrato all'interno del mercato e dei suoi tempi di rinnovamento. Cosa quest'ultima che rende l'idea protetta sotto il profilo di esclusività del prodotto non solo perché brevettata.

## **Aspetti economici e finanziari**

La realizzazione del progetto fin qui esposto è la base di partenza di un'idea di impresa già delineata nel suo insieme, sia in termini finanziari che in quelli di una prima e attenta analisi della concorrenza. Si è infatti ottenuta la conferma del livello concorrenziale dell'idea proposta nel settore di collocazione previsto per la stessa (cioè quello del controllo di processi industriali, nel campo elettronico e meccanico). In particolare con quest'ultimo punto si è visto come le aziende di settore propongano soprattutto prodotti dalle verifiche e controlli difficilmente "in situ", oppure una strumentazione non "semplice" per l'operatore interno all'azienda-cliente e dalle funzionalità non idonee per la specifica applicazione.

Chiaramente è stato sviluppato anche un piano di gestione finanziaria adeguato, in prima istanza di tre anni, andando ad analizzare soprattutto le voci riguardo la disponibilità iniziale di capitale e l'eventuale adozione delle opportune competenze, le quali saranno più chiaramente di tipo gestionale ed amministrativo.