

# VERNICIATURA, METALLIZZAZIONE E ALTRI RIPORTI FUNZIONALI NANOTECNOLOGICI: I TRATTAMENTI DI LIBRA ELETTRONICA

Massimo V. Malavolti

## Introduzione

Il reparto dedicato ai trattamenti delle superfici di Libra Elettronica è un concentrato di macchine e impianti per rivestire particolari tecnici ed estetici con prodotti e cicli non convenzionali.

L'azienda, sediata a Carnago (Va), è attiva nel campo dei trattamenti specializzati per un'ampia gamma di prodotti industriali tecnici ed estetici, in particolare destinati al campo automobilistico e motociclistico (fanaleria anteriore e posteriore, indicatori di direzione, componentistica elettrica ed elettronica), a quello ferroviario (relée), all'illuminotecnica (lampadari, plafoniere da interni ed esterni, torce da illuminazione, e altro), all'elettrodomestico (inclusi vari processi d'assemblaggio), all'elettronica, ai complementi d'arredo, al *packaging* cosmetico, e così via. Un ampio reparto di montaggi elettrici ed elettronici integra la capacità produttiva dell'azienda. Opera in un com-

plesso di 3.600 m<sup>2</sup>, di cui 2.500 coperti, gran parte destinati alle isole produttive, magazzino (500 m<sup>2</sup>, in cui stocca oltre 300 pallett) e uffici (fig. 1). Il sistema di qualità dell'azienda è certificato conforme alla norma ISO 9001 dal Lloyd's Register Quality.

## La dotazione impiantistica

Bruno Pozzetti (fig. 2), l'amministratore di Libra Elettronica, ci ha ricevuto in azienda per mostrare il parco impiantistico del settore dei trattamenti delle superfici, dotato di tunnel di lavaggio a base acquosa, un'ampia camera pressurizzata e filtrata (fig. 3) equipaggiata con una cabina grande per l'applicazione dei fondi di metallizzazione, una cabina più piccola sempre per l'applicazione di fondi su particolari di minori dimensioni, una cabina robotizzata (fondo o finitura), un forno di appassimento/essiccazione espressamente



Fig. 1 - Lo stabilimento della Libra Elettronica a Carnago (Va)

## IMPIANTI E PROCESSI PER MIGLIORARE QUALITA' ED ESTETICA DEI MATERIALI

Antonio D'Esposito  
Kolzer - Cologno Monzese (Mi)

In molte aree d'applicazione le tecnologie di rivestimento in vuoto sostituiscono sempre più i metodi di rivestimento tradizionali, come i depositi galvanici.

La flessibilità dei sistemi in vuoto - che definirei "HiTec biocompatibili" - permettono di rivestire tutti i tipi di materiale, indipendentemente dalla loro forma, geometria e dimensione.

Con questi processi si ottengono superfici sia tecniche che decorative, molto brillanti e perfettamente riflettenti, di aspetto metallico, e variamente colorate.

I diversi processi sottovuoto possibili con i nuovi sistemi modulari che abbiamo messo a punto (tabella I) sono utilizzati per trattare le superfici di:

- fari per veicoli e parabole per riflettori in genere
- interni/esterni per automobili, moto e camion (modanature, cruscotti, copriradiatori, copriruota, pomelli)
- cerchi in lega per auto
- accessori per serramenti
- prodotti *lifestyle*
- articoli ornamentali o decorativi, cornici, coppe, targhe e trofei
- accessori moda e bigiotteria, bottoni
- tasti, manopole, pomelli
- parti per giocattoli
- componenti per il packaging cosmetico

componenti che devono mascherare le radiazioni Emi/Rfi.

La gamma di macchine che abbiamo sviluppato (con reattore "verticale" o "orizzontale") permettono di rispondere alle esigenze produttive del piccolo laboratorio come dell'azienda con grandi numeri produttivi.

Tuttavia, un qualificato reparto d'ingegnerizzazione ci consente di rispondere anche ad esigenze specifiche e complesse con sistemi progettati su misura.

Infine, tutte le macchine sono corredate da PLC che consente di automatizzare tutte le fasi dei vari processi, che si possono sviluppare con ciascuna macchina (per esempio, vuotatura, lavaggio a plasma delle superfici, metallizzazione, deposizione del rivestimento protettivo finale).

Un PC di facile uso e interfaccia permette di supervisionare tutte le fasi operative, fornendo istantaneamente rapporti e dati sul sistema e sullo stato del ciclo, informando e guidando l'operatore attraverso il processo e la sua ottimizzazione.

Il sistema comprende - oltre al PC - tastiera, mouse, video LCD, stampante, scheda di rete e modem per la teleassistenza.

✍ Segnare 10 su cartolina informazioni

TABELLA I - I sistemi modulari di metallizzazione, messi a punto, possono integrare i riporti di metallo con altri processi funzionali/estetici

<b>Plasma</b> pulizia specifica, etching e/o attivazione delle superfici prima della deposizione	<b>Deposizione PVD</b>	<b>Protezione</b>
	<b>Evaporazione termica</b> filamenti di tungsteno per depositare metalli oppure crogioli di molibdeno per depositare ossidi, monossidi, leghe	<b>Plasma</b> plasma polimerizzazione
	<b>Cannone elettronico</b> per deposizioni di altissima qualità	<b>Evaporazione termica</b> SiO <sub>x</sub> MgF <sub>2</sub>
	<b>Sputtering</b> per depositare qualsiasi materiale con alta efficienza	

**Fig. 2 - Marco Dezza, responsabile commerciale dell'azienda visitata**

**Fig. 3 - L'ampia camera pressurizzata e filtrata, sormontata dalla struttura del doppio forno d'essiccazione, nella quale si trovano le cabine d'applicazione e il metallizzatore verticale**

**Fig. 4 - All'interno della camera pressurizzata e climatizzata sono situate una cabina robotizzata, un metallizzatore verticale, una cabina manuale, una cabina con reciprocatore per pezzi di piccole dimensioni, le bocche d'accesso ai forni di appassimento/essiccazione, i distensori (mantengono in rotazione le barre portapezzi durante l'appassimento dei fondi e/o delle finiture di metallizzazione)**



progettato per l'applicazione di prodotti a base acquosa, un forno d'essiccazione per le finiture, un metallizzatore verticale.

Il reparto è stato recentemente ampliato con una nuova macchina per un'ampia gamma di riporti speciali sottovuoto, e un impianto in linea per l'applicazione di cicli UV.

«Libra Elettronica - inizia Bruno Pozzetti - si propone in collaborazione con l'industria manifatturiera relativamente a progettazione, sviluppo, implementazione e supporto del prodotto nei settori sopramenzionati, e può gestire in autonomia l'intero ciclo produttivo. Siamo in grado, partendo dal disegno, di offrire il prodotto "chiavi in mano": il tutto con l'ausilio di attrezzature generiche e specifiche in base alle esigenze del cliente. Nello specifico dei trattamenti delle superfici, siamo attrezzati per offrire un'ampia gamma di servizi - continua Bruno Pozzetti - dai cicli di verniciatura specifici per componenti auto a quelli di metallizzazione, con prodotti tradizionali



a solvente o all'acqua, monocomponenti o bicomponenti, e infine UV.

Gran parte del reparto è occupato da una grande cabina pressurizzata ad aria controllata e climatizzata (progettata e fabbricata dalla MI di Calò di Besana Brianza), all'interno della quale (fig. 4) operano diverse cabine d'applicazione, manuali, automatiche (fig. 5) e robotizzate (fig. 6). All'interno della cabina si trovano le porte di carico/scarico dei due forni ad aria calda ad olio diatermico, che si sviluppano al piano superiore della stessa cabina pressurizzata. Uno è dotato di tratto lungo d'appassimento al piano, ascensore e zona d'essiccazione



Fig. 5 - Un dettaglio della cabina manuale e della cabina automatica con reciprocatore



Fig. 6 - Un dettaglio della cabina robotizzata



Fig. 7 - Un dettaglio delle bocche di carico/scarico dei forni (l'impiantistica è stata sviluppata dalla MI di Calò di Besana Brianza, che ha sviluppato negli anni una competenza specifica per le applicazioni dedicate alle fasi di verniciatura che precedono e seguono le fasi di metallizzazione e altri riporti sottovuoto)

**Fig. 8 - Il carico dei satelliti con particolari che saranno metallizzati e protetti sottovuoto con film nanometrico a base silconica e in seguito assemblati automaticamente senza essere ulteriormente manipolati**



sopraelevata. Il secondo è caratterizzato da un appassimento più corto (il tratto dell'ascensore verticale), sempre con sviluppo sopraelevato (fig. 7).

L'aspirazione delle cabine d'applicazione e del forno sono servite da un postcombustore.

Un metallizzatore verticale a doppia porta completa la dotazione all'interno della grande cabina pressurizzata. Per ottimizzare i costi di processo, per tutti i prodotti

che richiedono una fase sottovuoto (di metallizzazione o, come vedremo, di pretrattamento o d'applicazione di metalli o polimeri organici speciali o, ancora, vetro) sono caricati su appositi sostegni o attrezzi (barre portapezzi) - quando necessario esplicano anche una funzione di mascheratura di determinate zone delle superfici da trattare - progettati per compiere tutte le diverse fasi processo senza manipolare ulteriormente i pezzi (figg. 8 e 9)».



**Fig. 9 - La fase d'assemblaggio dei pezzi trattati**



Fig. 10 - Il grande reattore (Kolzer) che permette di pretrattare i supporti che lo richiedono (scarico, ionica, plasma) ed effettuare riporti di tungsteno (metallizzazione), molibdeno, magnesio, siliconici, SiOx e altri monomeri, su qualsiasi tipo di supporto

## Rivestimenti speciali

«Nel reparto - continua Bruno Pozzetti - opera oggi un reattore sottovuoto Kolzer a carica "orizzontale", dotato di speciali caricatori a satellite, capace di grande flessibilità e facilità d'uso (fig. 10), grazie allo specifico software sviluppato dal fornitore su nostre specifiche e interfaccia grafica di semplice utilizzo (fig. 11).

La macchina permette:

□ di trattare le superfici che lo richiedono con sistema a plasma

□ di sublimare differenti tipi di metalli, a seconda dell'effetto richiesto. Poiché siamo fornitori di riferimento di costruttori di sistemi d'illuminazione per l'industria dell'auto e della moto, in particolare per frecce e fanali, i nostri riporti devono garantire particolari prestazioni di riflessione della luce, che vengono raggiunti con la deposizione di specifici metalli. Alcuni metalli, come il molibdeno (che ha proprietà simili a quelle del cromo), permettono di ottenere anche caratteristiche aggiuntive di resistenza (nel caso specifico, particolari resistenze all'ossidazione in presenza di temperature elevate); altri come il magnesio (in particolare, fluoruro di magnesio, MgF<sub>2</sub>) hanno proprietà particolari di trasmissione della luce

□ il sistema permette infine di depositare film nanometrici, a base silionica, per esempio. Attualmente, la principale funzione di tali film - che si formano in situ con



Fig. 11 - La centrale di controllo del reattore, dotata di PC, con software (ad interfaccia grafica) per l'impostazione e la memorizzazione dei diversi cicli messi a punto da Libra Elettronica per le diverse esigenze di rivestimento tecnico ed estetico su diversi materiali (plastici, metallici e vetro)

differente caratterizzazione a seconda del monomero di base utilizzato e/o dei tempi e pressioni applicati durante il processo - è di offrire una protezione dei metalli depositati, per esempio nel campo della fanaleria per auto o per illuminotecnica. Tuttavia i campi d'impiego sono i più diversi, e molte possibili applicazioni di tipo industriale sono ancora da esplorare».

## I cicli UV

«Infine, la nuova linea per l'applicazione di cicli UV ad alta produttività (fig. 12) è com-

**Fig. 12 - La linea UV ad alta produttività (per fondo e finitura)**



**Fig. 13 - La linea UV dall'ingresso, con i soffianti di ionizzazione in primo piano**

posta da un trasportatore rovesciato adatto alle barre portapezzi standard già citate, una zona d'accesso alla cabina d'applicazione con depolveratore a mezzo soffianti di ionizzazione (fig. 13), cabina d'applicazione pressurizzata con aria controllata e climatizzata con sistema d'applicazione a spruzzo, tratto d'appassimento mediante 9 lampade IR e 3 lampade finali di polimerizzazione UV. La linea permette di applicare e polimerizzare sia i fondi che le finiture UV.

## Conclusione

«Concludendo, l'impiantistica e le competenze sviluppate da Libra Elettronica nell'applicazione di cicli estetici e funzionali



ci permettono il trattamento di un'ampia gamma di prodotti, sia dal punto di vista dimensionale sia della natura del supporto da trattare: polimeri termoplastici o termoidurenti, polimeri speciali, alluminio e sue leghe, altre leghe metalliche, vetro. Nel campo della metallizzazione, per i vari tipi differenti di supporto - ogni tipo di plastica, vetro, e supporti d'altra natura - vantiamo un'esperienza ultraventennale. Nel campo della verniciatura, privilegiamo le tecnologie più innovative, e la messa a punto di cicli speciali ad alta specializzazione, a seconda della tipologia del pezzo e del supporto. Il parco macchine, e l'esperienza tecnica di cui disponiamo, ci consente di offrire il giusto ciclo per tipologia di manufatto e natura del supporto».

✍ Segnare 11 su cartolina informazioni