



In RI-ME la nuova linea di verniciatura 4.0 abbraccia la realtà virtuale del nuovo sistema VR-Tracking per l'auto-apprendimento del robot

Monica Fumagalli, **ipcm**[®]

RI-ME Srl di Fontaniva (Padova) offre da 30 anni servizi di trattamento termico, preparazione superficiale meccanica e verniciatura a polvere e a liquido conto terzi di manufatti di carpenteria pesante. E' tra le prime aziende ad aver integrato in una nuova linea 4.0 un sistema che, tramite la simulazione della realtà virtuale, educa un robot alle operazioni di verniciatura più complesse.

RI-ME è tra le prime aziende ad utilizzare l'innovativo sistema VR-Tracking per l'autoapprendimento del robot.





RI-ME Srl è specializzata nel trattamento termico, sabbiatura metallica e al quarzo e verniciatura a polveri e a liquido di componenti di qualsiasi dimensione.



Sezione del convogliatore aereo birotaia nella zona di carico dei pezzi.

La realtà virtuale è una tecnologia informatica in grado di simulare una situazione reale attraverso l'utilizzo di un computer e/o dispositivi appositamente sviluppati. Nell'ambito delle possibilità implementate dall'Industria 4.0 rappresenta un'opportunità in termini di formazione professionale, controllo delle macchine e progettazione di prodotti industriali, con lo scopo di rendere il processo produttivo più efficiente ed efficace anche in sistemi produttivi complessi, come quelli che coinvolgono le linee di verniciatura.

“Gli incentivi alla transizione digitale 4.0” – spiega Giovanni Zambon, Presidente di RI-ME Srl, specializzata da trent'anni nel trattamento termico, sabbiatura metallica e al quarzo e verniciatura a polveri e a liquido di componenti di carpenteria pesante – “hanno rappresentato per la nostra azienda la spinta a realizzare il progetto per la nuova linea di verniciatura che avevamo già programmato con lo scopo di metterlo in atto più avanti. Questa era tuttavia un'occasione che non potevamo perdere, tanto che sono convinto che tutti gli imprenditori di PMI come la nostra dovrebbero coglierla. Noi abbiamo fatto un ulteriore passo avanti, integrando in questa nuova linea un robot di ultima generazione di CMA Robotics Spa di Pavia di Udine, in grado di simulare le operazioni “insegnate virtualmente” dal verniciatore. Il nuovo impianto, che è stato progettato e installato da Sartec Srl in partnership con CM Automazione Srl, fornitore del convogliatore birotaia, rientra perfettamente nei parametri dell'Industry

4.0. Lo abbiamo adibito alla verniciatura di pezzi di medie e piccole dimensioni e lotti limitati rispetto agli standard della nostra produzione concentrata su manufatti destinati ai settori più diversi, dall'ACE all'Oil&Gas, dalle macchine utensili all'industria dei parchi di divertimento, quest'ultima in decisa ripresa dopo il fermo imposto dalla pandemia”.

RI-ME: la cura estrema dei controlli

RI-ME si sviluppa in due stabilimenti produttivi per un totale di 21500 m² complessivi con una forza lavoro specializzata di circa 50 collaboratori. “Siamo attrezzati con 2 forni per il trattamento termico, diverse tipologie di impianti per la granigliatura metallica e al quarzo e 2 impianti di verniciatura per l'applicazione di vernici liquide e in polvere, uno con sistema di movimentazione monorotaia in continuo e l'altro, più recente, con convogliatore anch'esso in continuo e a passo installato a fine 2022 da CM Automazione. Uno dei nostri fiori all'occhiello è rappresentato dal dipartimento di analisi che esegue le misurazioni necessarie per la certificazione di qualità dei servizi erogati. Seguendo le normative internazionali vigenti in materia di standard qualitativi, effettua i test fondamentali per i controlli pre e post verniciatura. I controlli per la preparazione della superficie alla verniciatura prevedono la verifica dei parametri ambientali e della pulizia superficiale, i test per la verifica di rugosità, sali superficiali e polverosità. Durante la verniciatura



verifichiamo i parametri ambientali e lo spessore umido, mentre post-applicazione controlliamo lo spessore secco e l'adesione, ed eseguiamo il Cross Cut Test, il Pull Off Test e le prove di porosità. Nel nostro team è presente anche un tecnico con Certificazione NACE che garantisce l'altissima qualità delle prove anticorrosive erogate".

Dalla granigliatura alla verniciatura: un portfolio di servizi variegato

Il 90% del materiale trattato da RI-ME è sottoposto ad un pretrattamento meccanico; per il restante 10% viene eseguito un pretrattamento chimico. Le tecnologie di preparazione meccanica qui utilizzate sono diverse: "La granigliatura - spiega Zambon - è un procedimento meccanico con il quale si rimuove la parte più superficiale di un materiale attraverso l'abrasione provocata da un getto di graniglia ed aria. Utilizziamo la graniglia metallica su manufatti in acciaio al carbonio, alluminio e ghisa. I nostri stabilimenti sono attrezzati per effettuare il trattamento con graniglia metallica sia manuale che automatica in impianti a tunnel e a tappeto e in due impianti a paranco da 8 e 10 ton ciascuno, per una lunghezza massima di 18000 mm. Eseguiamo inoltre anche un trattamento di granigliatura al quarzo per asportare tramite abrasione qualsiasi strato di impurità, come ruggine e vecchie vernici. Con questo trattamento la superficie appare pulita e leggermente ruvida, idonea all'applicazione successiva di vernici, collanti ed altre sostanze".

Per quanto riguarda il pretrattamento chimico, lo stabilimento è attrezzato con un tunnel a 5 stadi fuori linea. "Da qui i pezzi sono condotti alla nuova linea di verniciatura dove sono sottoposti all'asciugatura in un forno in vena d'aria utilizzato anche per l'essiccazione dopo la verniciatura a liquido".

Industria 4.0 e realtà virtuale

Per quanto riguarda le operazioni di verniciatura, l'esigenza principale era quella di decongestionare l'impianto principale dai piccoli lotti e ottimizzare le operazioni di movimentazione, verniciatura ed essiccazione.

Dall'alto:

La cabina per l'autoapprendimento del robot, utilizzata anche per la verniciatura dei pezzi fuori serie.

L'operatore insegna al robot svolgendo una normale operazione di verniciatura.

Il movimento del verniciatore è registrato tramite sensori collegati a un portale di tracciamento laser, poi convertito nel percorso di verniciatura del robot.





Il robot antropomorfo a 6 assi della serie 6100 di CMA Robotics montato a soffitto.



Il sistema di controllo del robot si interfaccia perfettamente con il gestionale dell'azienda.

“Da qui è nata l'esigenza di progettare un impianto pensato ad hoc per ottimizzare la gestione automatica di piccole serie” – prosegue Zambon. “Abbiamo quindi realizzato una linea di verniciatura a polveri e a liquido che permette l'interconnessione di tutti i dispositivi funzionali al processo di verniciatura: dal convogliatore alle pompe, dal robot ai forni, nel pieno rispetto dei parametri dell'Industry 4.0. Ciascuna bilancella del trasportatore è dotata di un TAG magnetico che consente lo scambio di informazioni con il gestionale e consente la tracciatura del percorso del manufatto in ogni fase del ciclo di verniciatura. Al TAG è anche associato il disegno e il programma di verniciatura comunicato al robot quando il pezzo entra in cabina. Per la creazione del programma che il robot antropomorfo a 6 assi della serie 6100 di CMA Robotics deve seguire abbiamo scelto 2 metodologie diverse: nel caso di manufatti più semplici, si crea in modo automatico grazie alle 2 barriere ottiche che scansionano in 2D la forma del pezzo in transito, oppure, nel caso di componenti con geometrie particolari e complesse, interviene il sistema VR-tracking, con cui l'operatore insegna virtualmente al robot come verniciare e che rappresenta l'ultima innovazione nell'ambito dei sistemi di autoapprendimento dei robot”.

VR-Tracking: il robot impara dal verniciatore

“Il sistema VR-Tracking – ci spiega Marco Zanon, Sales Director di CMA

Robotics – rappresenta un'evoluzione del sistema ad autoapprendimento in cui il robot deve essere movimentato manualmente. Con il sistema VR-Tracking un operatore “insegna virtualmente” al robot l'orientamento e il movimento da seguire tramite uno speciale joystick su cui è fissata la pistola di spruzzatura. Il movimento del verniciatore è registrato tramite sensori collegati a un portale di tracciamento laser, poi convertito nel percorso di verniciatura del robot. Questo consente di ottimizzare e modificare successivamente sia i singoli punti che intere sequenze. Questo sistema può essere facilmente integrato in un sistema di verniciatura esistente, quindi un verniciatore potrebbe verniciare manualmente il primo componente di ogni serie e il robot potrebbe occuparsi dei componenti successivi. Soprattutto rispetto al metodo secondo cui l'intero braccio del robot deve essere spostato durante l'insegnamento, la nuova tecnologia comporta una significativa semplificazione”.

Sartec ha così realizzato per RI-ME un impianto pilota caratterizzato da 2 cabine di verniciatura: una in linea divisa in 2 parti uguali (6000x3000 mm) da grigliati contrapposti dove il robot montato a soffitto può lavorare fronte e retro applicando due prodotti diversi, a polvere e a liquido, e una cabina fuori linea dedicata all'autoapprendimento con sistema VR-Tracking in cui si posiziona l'operatore e che è utilizzata anche per la verniciatura dei pezzi fuori serie.

“La sfida principale è stata determinata dallo spazio limitato che avevamo a disposizione per collocare tutti i dispositivi funzionali al trattamento del maggior numero di componenti, che ha determinato lo studio del layout più adeguato, più volte rivisto prima di raggiungere la configurazione attuale. In questo studio siamo stati affiancati da un partner di fiducia, CM Automazione di Giussano (Monza e Brianza) che si è occupata della progettazione e fornitura di un convogliatore di non facile realizzazione, considerate le prerogative di spazio che ho sottolineato e in combinazione con un'altra criticità emersa in fase progettuale: il problema dei cicli a più mani, che prevedono prima l'applicazione degli strati a polvere e poi di quelli a liquido o viceversa. La soluzione è stata trovata grazie all'installazione del convogliatore aereo birotoria tipo XD37/45 con funzionamento in continuo e a passo, attrezzato con 30 bilancelle con portata massima di 300 kg cadauna per il trasporto di manufatti di 4 m di lunghezza, 2,5 m di altezza e profondità variabile. Le unità di trasporto permettono



Il forno di polimerizzazione installato da Sartec.

ICS Integrated Control System

DIGITAL TECHNOLOGY FOR POWDER COATING



- BF-S600**
- Modern
 - Efficient
 - Easy-to-use



- Colour change in 5 minutes
- Efficient and intuitive

- Operations and data storage
- Remote assistance



l'accumulo in traslazione a passo di 600 mm. CM Automazione ha realizzato un bypass che dalla cabina di verniciatura a polvere conduce a quella a liquido, consentendo così di risolvere il problema dei cicli a più mani. Nel caso della doppia mano a polvere la catena effettua un doppio giro".

Nelle 3 cabine – quella dedicata all'autoapprendimento, la cabina per l'applicazione delle polveri e quella per il liquido – il trasportatore è attrezzato con 3 gruppi per la rotazione delle unità di trasporto. E' inoltre dotato di una stazione con oliatore per la lubrificazione automatica, nonché di un discensore per il carico e lo scarico dei pezzi pesanti". La linea prevede 3 polmoni di accumulo prima e dopo il discensore e un polmone nel bypass tra applicazione a liquido e a polvere.

I cicli di verniciatura

La verniciatura a liquido viene effettuata a seconda dei vari capitoli, su richiesta dei clienti e possiamo eseguire cicli marini, verniciatura con zincante inorganico, epossidico, con epossictrame, cicli alimentari etc. La lavorazione nel reparto di verniciatura inizia con il prelievo dei pezzi dal magazzino e l'impostazione dei parametri del trasportatore, su cui vengono caricate le varie attrezzature studiate per la migliore sistemazione possibile del materiale. Quindi il personale prepara la vernice e procede al settaggio hardware e software degli impianti. Dopo il pretrattamento i pezzi grezzi sono controllati; se non conformi vengono scartati o risistemati, in caso contrario sono caricati sull'attrezzatura o agganciati direttamente al trasportatore.

"Il materiale grezzo – afferma Zambon - entra quindi in una camera deionizzante, controllata automaticamente, dopo la quale comincia la fase di verniciatura vera e propria. Dopo l'applicazione del fondo a liquido con pistole guidate manualmente o tramite il robot programmato in autoapprendimento, il pezzo passa quindi in una camera d'appassimento, prima della mano a finire; segue l'appassimento in pre-forno e l'essiccazione in forno a 80 °C all'uscita del quale il pezzo viene scaricato, controllato, imballato ed etichettato. Per le polveri utilizziamo poliesteri ed epossidiche applicate con pompe Venturi sia per pezzi in serie da 4000x2000 mm per un peso di 150 kg sia per pezzi fuori serie



La centrale vernici liquide di WAGNER.

con lunghezza fino a 12000 mm, altezza 2500 mm e larghezza 1600 mm. Le polveri sono polimerizzate in un secondo forno inserito nella linea che raggiunge la temperatura massima di 220 °C in camera di combustione". Concludono il reparto 2 impianti di aspirazione a pavimento, uno da 150 m² e uno da 300 m² che asservono 3 cabine aspiranti di granigliatura con temperatura controllata: 2 con dimensioni 18000 mm x 5000 mm x 5000 mm e una con dimensioni 18000 mm x 9000 mm x 5000 mm. La cabina per la verniciatura a liquido è attrezzata con filtri paint stop in fibra di vetro e

Columbus, mentre quella a polvere presenta filtro a cartucce e ciclone".

Conclusioni

"Mi sono affidato completamente al team di Sartec per quanto riguarda la selezione del convogliatore – conferma Zambon – e sono stato consigliato nel modo migliore perché CM Automazione, oltre a dimostrare un'ottima preparazione e competenza dal punto di vista impiantistico, ha dalla sua anche una capacità non comune nella risoluzione dei problemi che, nel caso di una linea complessa come la nostra, non era scontata. Per la scelta del fornitore del robot, invece, ho selezionato personalmente CMA Robotics tra altri fornitori perché sono rimasto colpito dal sistema di VR-Tracking sviluppato, una vera e propria innovazione nel panorama dell'IA applicata alla robotica, che non escludo di integrare anche sull'altro impianto. Ho avuto mano libera anche per quanto riguarda il sistema applicativo e mi sono affidato al nostro fornitore storico, WAGNER di cui conoscevamo già la qualità delle apparecchiature. Il compito, ancora una volta non facile, che Sartec ha svolto ottimamente è stato quello di fare in modo che l'intero impianto con i singoli dispositivi si interfacciasse adeguatamente con il gestionale aziendale, nel pieno rispetto dei parametri 4.0. Ma, grazie al nuovo concept di verniciatura con il sistema VR-Tracking sviluppato da CMA Robotics, RI-ME ha fatto un passo ulteriore proiettando la nostra azienda in una realtà produttiva in cui la simulazione virtuale diventerà strumento indispensabile non solo per la formazione di macchine e personale, ma anche per velocizzare e semplificare ulteriormente il processo produttivo". ●

ipcm®
INTERNATIONAL PAINT&COATING MAGAZINE



VERSIONE IN ITALIANO

ipcm digital on
www.myipcm.com

2023

14th Year - Bimonthly
N° 81 - MAY/JUNE



AXALTA industrial

How to specify E-Coats more sustainably

Key Considerations for Achieving Performance and Environmental Responsibility

The Sustainable and High-Performing E-Coat Solution
for Demanding Industrial Environments.
www.axalta.com/ecoat-emea

 **AquaEC**™