

## Dal *flow coating* al robot: automazione innovativa per serramenti di qualità

## FROM FLOW COATING TO THE ROBOT: INNOVATIVE AUTOMATION FOR QUALITY FRAMES

Monica Fumagalli



In apertura: una persiana verniciata dalla Colombo Miro durante la fase di essiccazione (3-4 ore in media).  
Initial image: a shutter coated by Colombo Miro during the drying phase (on average 3-4 hours).

In un momento in cui la congiuntura economica del nostro Paese non sembra incontrare soluzioni di ripresa, abbiamo ancora una volta avuto la conferma, dopo le visite a importanti realtà artigianali quali Eurolegno in Umbria e Gawo Gasser in Svizzera (VDL-Verniciatura del Legno n. 184, pagg. 34-45 e n. 185, pagg. 22-32), che una politica aziendale in grado di guardare al futuro mantenendo il contatto con la propria storia e il territorio locale da cui trae origine, è una strada che un numero sempre crescente di imprenditori sta percorrendo come possibilità di uscita da un periodo complicato come l'attuale. Il *know how* aziendale unito alla volontà di innovazione possono essere una chiave di svolta per grandi e picco-

At a time when the economic state of our country seems far off any upturn, once again we have the confirmation, after visiting large traditional firms like Eurolegno in Umbria and Gawo Gasser in Switzerland (VDL-Verniciatura del Legno no. 184, p. 34-45 and no. 185, p. 22-32), that a future-oriented company policy that maintains contact with its history and the local territory from which it arose, is an avenue that an increasing number of businesses are taking as a possible way out of a complicated period like the current one. Company know how together with the desire to innovate can be the key for large and small companies that courageously take on the risk and, in most cases, gain the upper hand in

le aziende, che con coraggio rischiano e, nella maggioranza dei casi, vincono questa difficile sfida. Lo dimostrano i risultati ottenuti dalla Colombo Miro, società di Civate, in provincia di Lecco, già visitata dalla redazione di VDL nel 2010, in occasione dell'installazione dell'impianto a *flow coating*. Il servizio documentava la prima innovazione tecnologica introdotta nel processo di verniciatura, a cui ha fatto seguito oggi l'installazione di una verniciatrice automa-

this very challenging period. This is borne out by the results obtained by Colombo Miro, a company in Civate, in the province of Lecco, which we visited back in 2010 when its flow coating system was installed. The report documented the initial new technology introduced in the coating process, followed today by the installation of a self-learning automatic coating machine designed by Vidali Impianti 2: in this path for innovating the coating process and



tica ad autoapprendimento: in questo percorso di innovazione del processo di verniciatura e dei risultati di finitura è evidente la ricerca di nuove soluzioni per offrire al cliente, sia esso l'utilizzatore finale o l'azienda che commissiona l'intervento di verniciatura, un'alta qualità del prodotto.

## L'AZIENDA

Michele Colombo, titolare con la moglie Roberta della Colombo Miro, prosegue l'attività del padre, a sua volta erede di una tradizione familiare legata alla verniciatura del legno (fig. 1). «Abbiamo installato un impianto di verniciatura automatico con un sistema di recupero vernice davanti alla cabina: finora abbiamo calcolato un recupero della vernice pari al 35% (fig. 2). Possiamo considerare l'impianto installato da Vidali come un ibrido tra un reciprocatore e un robot cartesiano (fig. 3). È dotato di 5 pistole *air-mix* indipendenti: i 4 ugelli inclinati si muovono dal basso all'alto e dall'alto in basso per la finitura dei bordi, mentre quello centrale applica la vernice in linea retta. La pulizia delle pistole è automatica ed è resa possibile da una spazzola rotante che pulisce ogni singola testina (fig. 4)».

«L'aspetto positivo di questo impianto – continua Colombo – è che non ha bisogno di programmi preimpostati: legge il manufat-

the finishing results, the pursuit of new solutions to offer clients a top quality product is evident, whether that be the end user himself or the company that commissions the coating work.

## THE COMPANY

Michele Colombo, the owner of Colombo Miro together with his wife Roberta, is carrying on the work of his father, in his turn also the heir to a family tradition bound to the coating of wood (fig. 1). «We installed an automated coating system with a system for recuperating the coating in front of the booth: up until now we have calculated a coating recuperation of 35% (fig. 2). We can consider the system installed by Vidali as a hybrid between a reciprocator and a Cartesian robot (fig. 3). It is equipped with 5 independent air-mix spray-guns: the 4 inclined nozzles move from down to up and from up to down for finishing the edges, while the central one applies the coating in a straight line. The spray-guns are cleaned automatically, and this is done by a rotating brush that cleans each individual head (fig. 4)». «The positive aspect of this system – continued Colombo – is that has no need of pre-set programmes: it reads the product using

**1 – Roberta e Michele Colombo accanto alla verniciatrice installata presso la loro azienda dalla Vidali Impianti 2.**

Roberta and Michele Colombo next to the coating machine installed by Vidali Impianti 2.

**2 – La cabina di verniciatura: sul fondo è visibile la parete per la raccolta della vernice, a sinistra la verniciatrice monotorre in stand-by.**

The coating booth: in the background we can see the wall for collecting the paint, on the left the single tower coater in stand-by.

**3 – La verniciatrice automatica monotorre ad autoapprendimento durante la fase di finitura dei serramenti.**

The automated single tower and self-learning coater during the frame finishing phase.



4 - Le 5 pistole *air-mix* indipendenti: sono visibili 2 dei 4 ugelli inclinati per l'applicazione della vernice sui bordi e quello centrale per la spruzzatura in linea retta. The 5 independent air-mix spray-guns: 2 of the 4 inclined nozzles are visible for applying the coating on the edges and the central one of spraying in a straight line.

5 - Un dettaglio dell'operazione di finitura. View of the finishing operation.



to attraverso lo *scanner*, registrandone tutte le dimensioni e i dettagli. Successivamente imposta automaticamente il programma di applicazione della vernice e attiva il meccanismo di spruzzatura. In questo modo abbiamo completato l'automazione del ciclo di verniciatura: il *flow coating* viene utilizzato per gli impregnanti e i fondi, la verniciatrice per i fondi supplementari degli antoni e le finiture (fig. 5). Le nostre vernici sono tutte a base acqua di Adler». Le schede tecniche dei prodotti di finitura Adler utilizzati sono riportate nel riquadro.

### RESTAURO E SVERNICIATURA

Colombo Miro prosegue anche nell'attività di restauro e sverniciatura, condotta in collaborazione con la Chorus di Nichelino (To) per la manutenzione dei serramenti ammalorati (fig. 6). Anche qui, conferma Colombo, la crisi si è manifestata: «abbiamo notato una flessione delle commissioni di verniciatura: il cliente ci chiede di prenderci cura del manufatto da restaurare solo per quanto riguarda la prima fase del trattamento, la finitura viene poi ultimata dagli stessi clienti. Quindi, in questi casi, noi applichiamo solo l'impregnante e il fondo a *flow coating*, al resto provvedono loro manualmente. È un modo per risparmiare, ma anche per occupare il tempo libero, magari in attesa di un impiego a tempo pieno. La manutenzione del serramento resta comunque una delle nostre specializzazioni».

### IL CICLO DI VERNICIATURA

Riportiamo di seguito il ciclo di verniciatura adottato dalla Colombo Miro:

- carteggiatura del grezzo con macchine orbitali (grana 180)

a scanner, recording all of its dimensions and details. Later it automatically calibrates the programme for applying the coating and activates the spraying mechanism. In this way we have completed the automation of the coating cycle: the flow coating is used for the impregnating agents and the primers, the coater for the additional primers of the panels and the top coats (fig. 5). Our coatings are all waterborne Adler coatings». The technical information for the Adler finishing products are shown at the bottom.

### RESTORATION AND PAINT STRIPPING

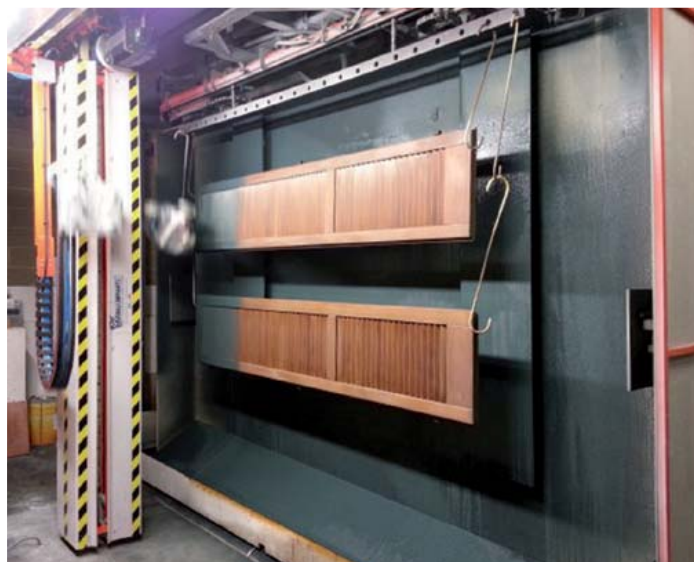
Colombo Miro also does restoration and paint stripping work, carried out in collaboration with Chorus di Nichelino (in province of Turin, Italy) for the maintenance of damaged frames (fig. 6). Also here, confirmed Colombo, the crisis has made itself felt: «we have noted a drop in coating orders: the client is asking us to take on the task of restoring an item only with regard to the first phase of the treatment, the finishing is then carried out by the client himself. In these cases, therefore, we just apply the impregnating agents and the primer using flow coating, they take care of the rest manually. This is one way to save money, and also to make good use of the free time, perhaps while waiting for full-time work. Maintaining frames is, in any event, one of our specialisations».

### THE COATING CYCLE

Below is the coating cycle used by Colombo Miro:

- sanding of the raw item with orbital machines (180 grain)





- applicazione dell'impregnante a *flow coating* di vari colori a seconda delle richieste (in particolare il laccato bianco)
- essiccazione di 3-4 ore circa
- applicazione dell'intermedio a *flow coating*: aumenta la protezione del manufatto, per la sua capacità di penetrazione
- essiccazione di 3-4 ore circa
- carteggiatura (grana 240)
- sigillatura dei montanti con sigillante idoneo
- finitura con la verniciatrice (modello *Centurion*, installata da Vidali Impianti 2).

Nel caso degli antoni, come detto, il manufatto riceve una mano di fondo aggiuntiva applicata a spruzzo.

Le fasi finali di stoccaggio e imballaggio sono particolarmente curate dalla Colombo Miro grazie all'utilizzo di materiali di confezionamento particolari.

I tempi di consegna del prodotto finito corrispondono a 10-15 giorni.

### LA VERNICIATRICE AUTOMATICA

«L'aspetto più interessante dell'impianto installato – ci conferma Giulio Vidali di Vidali Impianti 2 – è la sua capacità di adattamento e di perfetto inserimento in un sistema di verniciatura pre-esistente. Con la soluzione adottata abbiamo cercato di ottimizzare il più possibile il non ampio spazio della zona di applicazione del prodotto verniciante (fig. 7). La verniciatrice automatica consente, una volta a riposo, di utilizzare la cabina di verniciatura in modo manuale». Un elemento da non sottovalutare in una realtà artigianale, come quella di Colombo Miro.

«Abbiamo inoltre dotato la cabina di un sistema di recupero dell'*overspray* "Paintrex" for-

- the flow coating application of the impregnating agents with various colours according to requirements (in particular white lacquer)
- drying for about 3-4 hours
- application of the intermediate coating using flow coating: this increases the protection of the item, because of its capacity to penetrate
- drying for about 3-4 hours
- sanding (240 grain)
- sealing of the uprights with a suitable sealant
- finishing with the coater (*Centurion* model installed by Vidali Impianti 2).

In the case of panels, as we mentioned, the item receives a coat of additional primer applied by spraying.

The final phases of storage and packaging receive special care by Colombo Miro thanks to the use of special packaging materials. Product delivery times are 10-15 days.

### THE AUTOMATED COATING MACHINE

«The most interesting aspect of the system that has been installed – said Giulio Vidali of Vidali Impianti 2 – is its capacity to adapt and be inserted in any existing coating line. With the solution we adopted we sought to optimise, as far as possible, the rather limited space of the coating application area (fig. 7). The automated coating allows us, when idle, to use the coating booth in manual mode». This is an element that should not be underestimated in a traditional firm like Colombo Miro.

"We have also equipped the booth with a *Paintrex* system for recuperating the over-

6 – La sede della Colombo Miro a Civate (Lc) e il furgone per l'attività di restauro e sverniciatura condotta in collaborazione con la Chorus di Nichelino (To).  
The premises of Colombo Miro in Civate (province of Lecco, Italy) and the wagon for the restoration and paint stripping work carried out in collaboration with Chorus in Nichelino (province of Turin, Italy).

7 – L'area di finitura dei manufatti.  
The area for coating the pieces.



**8 – Un dettaglio degli ugelli che umidificano la parete in base all'umidità necessaria per ottenere la giusta viscosità.**

The nozzles that dampen the wall with the required dampness for obtaining the right viscosity.

**9 – La pellicola di vernice, una volta seccata sulla parete, viene rimossa facilmente per la pulizia della cabina.**

The coating film, once it has dried on the wall, is easily removed for cleaning the booth.



mato da una pannellatura in materiale plastico antiaderente (esattamente come quello usato nel *flow coating*) di circa 10 mm, con un fondo inclinato largo 500 mm, in modo da consentire la raccolta anche della parte di *overspray* che cade al suolo. Alla fine del ciclo di verniciatura il pannello viene pulito con una racla e convogliato in un unico punto. La vernice raccolta, previa idonea filtrazione e controllo, può essere recuperata. Il sistema è inoltre dotato di ugelli di umidificazione oscillanti, quest'ultimi umidificano la parete in base all'umidità necessaria per ottenere la giusta viscosità (fig. 8). La pulizia della parete è di facile gestione: dopo che la vernice si è seccata sulla parete della cabina, si forma una pellicola che è facilmente staccabile a mano (fig. 9)». Riportiamo una scheda dettagliata con le caratteristiche della nuova verniciatrice installata presso la Colombo Miro nelle prossime pagine.

### L'OPINIONE DELL'UTILIZZATORE

«Il nostro principale obiettivo – sottolinea Michele Colombo – è stato quello di migliorare la produttività dell'azienda automatizzando anche la fase di finitura, che fino a quel momento era stata condotta manualmente (figg. 10 e 11). Ci siamo riusciti integrando questa nuova macchina con il *flow coating* che avevamo installato nel 2010 e il risultato è quello che vedete: ne siamo pienamente soddisfatti».

### CONCLUSIONI

«Abbiamo voluto investire in questa nuova verniciatrice innanzitutto per esigenze di miglioramento qualitativo: volevamo che i 250-275  $\mu\text{m}$  di vernice che applichiamo sul manufatto

spray, composed of panelling made of a non-stick plastic material (exactly the same as that used in the flow coating) of about 10 mm, with a 500 mm wide sloping base, which allows us also to collect the overspray that falls to the ground. At the end of the coating cycle the panel is cleaned with a recuperator and conveyed to a single point. The collected coating, subject to suitable filtration and control, can be recuperated. The system also has oscillating humidification nozzles, which dampen the wall with the dampness required for obtaining the right viscosity (fig. 8). The cleaning of the wall is simple to manage: after the coating has dried on the wall of the booth, a film forms that can easily be removed by hand (fig. 9)». Detailed information about the characteristics of the new coater installed at Colombo Miro can be found on next pages.

### THE USER'S OPINION

«Our main objective - emphasised Michele Colombo - was to improve the company's productivity by automating also the finishing phase, which up until now had been done manually (figs. 10 and 11). We succeeded in integrating this new machine with the flow coating that we installed in 2010 and the result is what you see: we are totally satisfied».

### CONCLUSIONS

«We wanted to invest in this new coating machine primarily to improve quality: we wanted the 250-275  $\mu\text{m}$  of coating that we apply to the item to have an even distribution over the entire piece, namely that the





avessero una distribuzione omogenea su tutto il pezzo, ciò che la verniciatrice automatica ci consente di fare al meglio, rispetto all'imperfezione della spruzzatura manuale. Abbiamo così recuperato un operatore che può dedicarsi ad un'altra fase della produzione: non è necessario che la macchina sia controllata, perché in caso di problemi, ha un sistema che la costringe a bloccarsi automaticamente. Ha inoltre una produttività continua, senza interruzioni di sorta. In una realtà piccola come la nostra l'automazione della verniciatura ci ha permesso di ottimizzare al massimo le risorse a livello di personale che avevamo a disposizione e di aumentare la nostra capacità commerciale dandoci più tempo per proporci ai clienti».

📌 Segnare 10 su cartolina informazioni

automated coater would allow us to do better with respect to the imperfections of manual spraying. In this way we have regained an operator who can work on another production phase: it is not necessary that the machine is controlled, because if there are problems there is a system that automatically forces it to stop. Of course it also is continually productive, without any interruptions. In a small business like ours, the automation of the coating process has allowed us to fully optimise the use of the personnel at our disposal and to increase our commercial capacity, giving us more time to present ourselves to our clients».

📌 Mark 10 on information card

**10 – Prima e dopo l'installazione della verniciatrice automatica: in questa immagine Michele Colombo applica la finitura manualmente.**

Before and after the installation of the automated coating machine: here Michele Colombo is applying the finish manually.

**11 – Oggi la verniciatrice della Vidali Impianti sostituisce l'operatore nelle operazioni di finitura dei manufatti.**

Today the Vidali Impianti coater machine replaces the operator in the operations for finishing the pieces.

## Caratteristiche tecniche della verniciatrice automatica installata da Colombo Miro

Giulio Vidali, Vidali Impianti 2

## TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE AUTOMATED COATING MACHINE INSTALLED AT COLOMBO MIRO

### LA VERNICIATRICE

L'impianto automatico per la verniciatura degli infissi è composto da una verniciatrice mono-torre verticale dotata di braccio porta pistole e scanner con capacità di discriminazione di 18 mm: lo scanner rileva la forma esatta dei pezzi appesi al trasportatore e comanda autonomamente la spruzzatura delle pistole davanti al manufatto da verniciare.

Appositi comandi permettono di impostare l'anticipo e il ritardo della spruzzatura rispetto ai pezzi e su entrambi gli assi di lavoro, in modo da ottimizzare l'applicazione della vernice sui bordi e il suo consumo.

### COME FUNZIONA

La barra porta pezzi si posiziona davanti alla cabina di verniciatura dotata di paratie mobili. La spruzzatrice automatica si muove da sinistra a destra verniciando i manufatti appesi.

Dopo aver raggiunto la posizione limite destra, la barra gira automaticamente di 180 °C e la spruzzatrice riparte verniciando da destra verso sinistra, terminando la spruzzatura.

La barra verniciata si sposta verso il tunnel di essiccazione e una nuova barra si posiziona davanti alla cabina di verniciatura esistente ed il ciclo si ripete.

### CARATTERISTICHE DELLA MACCHINA

- superficie di lavoro utile: altezza 2,10 m x larghezza 3 m
- velocità massima di avanzamento: 3 m/ min
- 1 pompa ad alta pressione dotata di aggancio rapido e di un serbatoio conico con capacità pari a 30 kg
- 5 pistole air-mix complete di ugello e tubazioni di alimentazione e scarico.

Il tunnel e/o il magazzino di essiccazione sono dotati di nebulizzatori per umidificazione.

### LA PULIZIA

Al termine dell'operazione di verniciatura di ogni barra, o quando l'operatore lo desidera,

### THE COATING MACHINE

The automatic system for coating frames is composed of a single-tower vertical coating machine equipped with a spray-gun carrying arm and scanner with a discrimination capacity of 18 mm: the scanner detects the exact shape of the pieces suspended on the conveyor and independently controls the spraying of the spray-guns in front of the piece to be coated.

Special commands allow you to set the lead and the lag of the spraying with respect to the pieces and on both work axes, so as to optimise the application of the coating on the edges and also its consumption.

### HOW IT WORKS

The piece-carrying bar positions itself in front of the coating booth with mobile walls. The automated sprayer moves from left to right coating the hanging pieces.

After reaching the furthest right position, the bar automatically turns 180 °C and the spraying machine starts again from right to left, finishing the spraying.

The coated bar moves towards the drying tunnel and a new bar comes in front of the coating booth and the cycle repeats.

### MACHINE FEATURES

- effective work area: 2.10 m high x 3 m wide
- maximum advancement speed: 3 m/ min
- 1 high pressure pump equipped with quick coupling and a conical tank with a capacity of 30 kg
- 5 air-mix spray-guns with a nozzle and feed and discharge tubes.

The drying tunnel and/or storage area are fitted with nebulisers for humidifying.

### CLEANING

At the end of the coating operation for the bars, or when the operator wants, the coating machine positions itself at the spray-gun cleaning point.

la verniciatrice si posiziona sul punto di pulizia pistole.

Un sistema formato da una spazzola rotante umidificata pulisce la testina di ogni pistola, il senso di rotazione della spazzola varia da orario a antiorario in modo tale da ottenere la pulizia completa di ogni singola testina.

### RECUPERO DELL'OVERSPRAY

Il sistema per il recupero dell'overspray modello Paintrex è formato da una pannellatura in materiale plastico antiaderente di grosso spessore (10 mm) sostenuta da un'ideale struttura in profilato metallico.

Le caratteristiche della parete sono le seguenti:

- lunghezza 3 m
- altezza 3 m
- fondo inclinato largo 500 mm per la raccolta dell'overspray che cade al suolo
- movimentazione propria, sincronizzata con la rotazione automatica dotata di carter plastici di copertura.

Questo particolare tipo di pannellatura viene posta tra le pistole di spruzzatura e la cabina di aspirazione. Quando le pistole spruzzano, la vernice che non colpisce il pezzo si deposita sulla parete. Come già riportato nel testo dell'articolo, a fine ciclo, l'operatore raccoglie con una racla l'overspray rimasto.

Il sistema di recupero vernici *Paintrex*, grazie a idonei sistemi pneumatici, si sposta automaticamente sincronizzato con la rotazione dell'impianto trasportatore oppure con comandi manuali.

### LO SPEGNIMENTO DELLE UTENZE

Quando il sistema di verniciatura automatico o l'operatore hanno finito di verniciare, la cabina per aspirazione, la pressurizzazione e il sistema di riscaldamento con lampade IR si spegneranno in automatico.

Viene creata una pagina di controllo sullo schermo *touch screen*, dove l'operatore può impostare l'ora di spegnimento o il ritardo nello spegnimento della verniciatrice automatica.

☞ Segnare 11 su cartolina informazioni

A system composed of a damp rotating brush cleans the head of each spray-gun, the rotation direction of the brush varies from clockwise to anti-clockwise so that each head is thoroughly cleaned.

### RECUPERATION OF THE OVERSPRAY

The Paintrex system for recuperating the overspray is made up of thick (10 mm) non-stick plastic, supported on a suitable metallic structure.

The walls have the following technical characteristics:

- length 3 m
- height 3 m
- 500 mm inclined base for collecting the overspray that falls to the floor
- autonomous movement, synchronised with the automatic rotation, fitted with a plastic casing roof.

This particular type of panelling is placed between the spray-guns and the aspiration booth. When the spray-guns are spraying, the coating that does not hit the piece is deposited on the wall. As reported in the body of the article, at the end of the cycle the operator collects the remaining overspray with a recuperator.

The *Paintrex* coating recuperation system, thanks to suitable pneumatic systems, moves with movement that is automatically synchronised with the rotation of the conveyor system or else by means of manual commands.

### SWITCHING OFF THE APPLIANCES

When the automatic coating system or the operator have finished coating, the suction booth, the pressurisation and the heating system with IR lamps automatically switch off.

A control page is created on the touch screen display, where the operator can set the switch off time or the delay in the switching off of the automatic coating machine.

☞ Mark 11 on information card