

Nuova tecnologia d'applicazione di polveri termoindurenti su supporti di Mdf

Danilo O. Malavolti

Premessa

Dopo l'insuccesso nazionale e internazionale del tentativo di industrializzazione della verniciatura a polveri di supporti di Mdf, che ha portato alla chiusura di quasi tutti i circa venti impianti installati in Europa nel periodo 2000-2004, ci si è interrogati

sulle cause tecniche di tale risultato.

Probabilmente, il ciclo termico di preparazione delle superfici di questi succedanei del legno prima della loro finitura, annulla il campo elettrostatico e quindi l'adesione delle polveri ai supporti di questi materiali non conduttivi è costituito solo da

un debole legame meccanico dovuto alla sola fusione delle polveri sui supporti riscaldati oltre i 100 °C.

Si è dunque pensato di rilanciare la finitura a polveri dell'Mdf percorrendo una strada totalmente opposta rispetto alla precedente, umidificando i supporti per formare un

1 – Il nuovo impianto per la verniciatura a polveri di pannelli e profili di Mdf, progettato da Sef Italia.





vero e proprio campo elettrostatico tra la superficie di Mdf e le pistole d'applicazione - tanto da dare penetrazione delle polveri nel supporto fino a quasi 100 µm - e ritrovare un mercato particolare, economicamente competitivo e qualitativamente soddisfacente.

L'industrializzazione di questa nuova tecnica si è concretizzata in un innovativo impianto che è stato installato presso la Emmegi Verniciatura di Novi di Modena (fig. 1). Sono le cabine di erogazione della soluzione acquosa (brevetto mondiale n° 129173) e delle polveri, e il forno IR che si muovono, mentre i pezzi di Mdf sono statici, agganciati alle apposite bilancelle di sostegno.

Sef Italia, Sts Paint e Memphis - le tre aziende che hanno sviluppato il nuovo processo - hanno installato l'impianto in Emmegi

Verniciatura, verniciatura per conto terzi diretta da Giuliano Tassoni, un nome di grande importanza nella verniciatura per conto terzi italiana. Con il nuovo impianto, vernicia a polveri pannelli e profili di Mdf.

Ciclo di verniciatura

Il ciclo di verniciatura



prevede il pretrattamento di umidificazione con soluzioni acquose conduttive messe a punto da Mauro Soli (Sts Paint), polverizzate in un tunnel che si muove intorno alle bilancelle cariche di pezzi di Mdf (fig. 2).

Il sistema - analogamente si muove la cabina d'applicazione delle polveri e il forno IR - è stato così progettato per avere un'impiantistica supercompatta (fig. 3), con trasportatore aereo corto, zona d'asciuga-

2 - Il tunnel mobile di pretrattamento delle superfici di Mdf, durante l'erogazione della soluzione acquosa.

3 - Lo schema assonometrico dell'impianto. In primo piano, il tunnel di pretrattamento.

4 - Il tunnel a "capannetta" che asciuga l'eccesso spruzzato nella fase di pretrattamento. Al suolo sono visibili le bocche soffianti aria a temperatura ambiente.



5 – Un dettaglio della fase di asciugatura all'interno del tunnel a "capannetta".



tura "a capannetta" con soffianti dal basso (fig. 4), caratterizzato da notevole economicità operativa e d'investimento.

L'impianto di verniciatura si sviluppa in 3 aree operative parallele: pretrattamento e relativa asciugatura, applicazione delle polveri, cottura in forno ad infrarossi e – se necessario per la configurazione dei pezzi – successivo passaggio in aria calda.

Pretrattamento

Dopo aver caricato i pezzi sulla bilancella, il trasportatore aereo posiziona la stessa bilancella nella prima zona operativa, dove si ferma in attesa del passaggio del tunnel di pretrattamento, che si muove in andata e ritorno. Dopo asciugatura dell'eccesso della soluzione acquosa spruzzata (figg. 5 e 6), il trasportatore fa avanzare la bilancella fino alla seconda zona di posizionamento statico, in corrispondenza della prima cabina mobile d'applicazione dei prodotti in polvere (termoindurenti). Anche in questo caso, la cabina, montata su piattaforma mobile, effettua il movimento in andata e ritor-



6 – Una volta usciti dal tunnel di asciugatura (a sinistra), la bilancella trasla fino alla prima postazione di verniciatura. A destra nella foto si vede la cabina d'applicazione.



7 – La bilancella portapezzi è ferma, mentre si muove la cabina d'applicazione.



no (figg. 7 e 8), mentre le apparecchiature d'applicazione "elettrogasdinamiche" erogano le polveri (fig. 9).

Le apparecchiature d'applicazione utilizzano una tecnologia specifica sviluppata dal produttore (si veda il riquadro alla pag.33).

Forno

Il forno, IR con riscaldamento diretto (fig. 10), fonde e polimerizza le polveri applicate in tempi molto rapidi. Le polveri applicate durante la nostra visita, a bassa temperatura di



8 – Quando è necessario preparare i pezzi per la successiva sublimazione della vena del legno o di altri motivi decorativi, si applica una mano di polvere adatta (trasparente), nella seconda cabina, senza la necessità di polimerizzare la prima mano.

9 - L'applicazione polvere su polvere senza che i due strati si compenetrino è, una delle possibilità offerte dalla tecnologia elettrogasdinamica di queste pistole, secondo il produttore..



10 – Il forno di polimerizzazione IR, mobile.

11 – Un dettaglio della fase di polimerizzazione, mentre il forno inizia ad avanzare.

12 – Quando necessario, si attiva un forno aereo a circolazione forzata d'aria calda.

13 – La discesa delle bilancelle, verso la zona di scarico.



polimerizzazione, sono caratterizzate da notevole capacità di distensione. Anche in questo caso, il forno a tunnel effettua il movimento di andata e ritorno a pezzi fermi (fig. 11).

Qualora la natura delle polveri applicate richiedano tempi più lunghi di polimerizzazione, o nel caso le forme dei pezzi rendano necessario proseguire la fase d'indurimento delle zone non direttamente irraggiate con IR, si attiva il funzionamento del forno aereo del tipo a circolazione forzata d'aria calda, con riscaldamento indiretto (fig. 12).

All'uscita del forno le bilancelle ritornano al piano inferiore, dove è situata la zona di scarico (fig. 13).

La tecnologia gasdinamica delle pistole d'applicazione

Per tutte le applicazioni particolari delle vernici in polvere, attualmente non soddisfatte dai sistemi comunemente in uso sul mercato, la tecnologia gasdinamica risolve concretamente le difficoltà incontrate per:

- Il recupero di pezzi (mediante riverniciatura).
- L'applicazione a mano unica di alti spessori.
- L'applicazione di seconda mano di polvere su polvere non polimerizzata.
- La verniciatura di materiali non conduttivi, in particolare l'Mdf.
- Le finiture lisce (diminuzione sensibile dell'effetto buccia d'arancia).

L'innovativo sistema di trasmissione dell'alta tensione mediante cavo al plasma che abbiamo sviluppato permette, insieme al sistema d'attivazione gasdinamica della polvere, di sfruttare possibilità nuove nel campo della verniciatura.

La sinergia di queste tecnologie permette sia l'applicazione delle poveri senza rovinare gli strati di prodotto già applicati ma non induriti, sia l'applicazione su superfici isolate elettricamente.

Normalmente si pensa che questi due ostacoli siano insuperabili, quando si lavora con i prodotti in polvere, perché le esperienze già effettuate su superfici già verniciate, zincate, passivate, anodizzate hanno sempre comportato importanti problemi per l'azione delle pistole tradizionali: sono conosciuti i fenomeni di copertura discontinua, o anche solamente la disomogeneità degli spessori applicati, difetti che non possono essere considerati accettabili per gli standard di finitura oggi richiesti dal mercato.

La tecnologia gasdinamica, invece, non risente degli effetti dovuti alla non conducibilità dei manufatti grazie al suo sistema di carica diretta della polvere. Può

pertanto effettuare un'applicazione perfettamente omogenea anche su materiali non conduttivi (fig. 1).

Come per tutti i prodotti della nostra azienda, la pistola (fig. 2) è caratterizzata da completa modularità. Modularità significa manutenzione elementare ed autonoma, e personalizzazione della pistola sulle necessità tipiche di ciascun processo.

Le pistole installate nell'impianto della Emmegi (denominate *EN2001P*) non hanno limiti o preferenze rispetto alla natura dei prodotti in polvere utilizzati, garantendo l'impiego sempre in condizioni ottimali anche quando si utilizzo prodotti formulati con resine moderne e particolarmente delicate, come le acriliche o le metallizzate.

Sts Paint

45 Segnare 6 su cartolina informazioni

1 – Un momento dell'applicazione su supporti di Mdf di prodotti in polvere termoindurenti con pistole a tecnologia gas dinamica.



2 – Un particolare del tipo di pistola installata nell'impianto di verniciatura a polveri dell'Mdf visto in funzionamento.





14 – Un pannello di Mdf verniciato a polveri e sublimato.



15 – Oltre che la sublimazione delle vene delle diverse essenze, è possibile sublimare qualsiasi altro disegno o decorazione.



16 – Un altro esempio delle possibilità offerte dalla tecnica della sublimazione su superfici di Mdf verniciate a polveri nell'impianto della Emmegi Verniciatura.

17 – La macchina di preparazione della fase di sublimazione



18 – Il forno dentro cui sublimano i motivi decorativi, penetrando nella pellicola di polvere polimerizzata.



19 – Terminata la fase di sublimazione, si stacca il supporto del motivo decorativo già sublimato sulla superficie verniciata.



Sublimazione ad effetto

Qualora sia richiesta una successiva finitura ad effetto (essenze di legno, fig. 14; decorazioni diverse, figg. 15 e 16) i pezzi sono trattati in un impianto automatico di sublimazione (figg 17, 18 e 19). Utilizzando polveri specificamente formulate a questo fine, ampiamente utilizzate nel mercato della verniciatura industriale, gli inchiostri sono assorbiti dal film indurito.

Conclusioni

Saprà questa nuova esperienza d'industrializzazione costituire il punto di inizio del "rinascimento" della verniciatura a polveri di pannelli e profilati di Mdf?

Il sistema qui analizzato mostra un nuovo approccio tecnologico: un pre-trattamento non convenzionale, apparecchiature

d'applicazione non tradizionali, la polimerizzazione a mezzo radiazioni IR. I costi di gestione del processo, ci dicono i tre artefici della nuova esperienza (fig. 21), sono inferiori del 40-50% rispetto a un sistema tradizionale di preparazione e finitura di pannelli e profili di Mdf, tenuto conto dell'ammortamento dell'impianto, del costo attuale delle polveri utilizzate, della polimerizzazione infra-

rossa.
 La qualità misurata sui supporti verniciati durante la visita è notevolissima:
 - aderenza superiore a 10 N/cm² (fino a strappo del supporto di Mdf)
 - perfetta distensione della pellicola
 - durezza: 2H
 - aspetto: morbido al tatto e con ogni tipo di decorazione superficiale.

↳ Segnare 7 su cartolina informazioni



20 – Luciano Tassoni, il titolare di Emmegi Verniciatura, al centro. A destra Giovanni Bortolato (Sef Italia), a sinistra Mauro Soli (Sts Paint)

Applicazione di polveri termoindurenti su pannelli di Mdf: prove industriali organizzate da Anver con il nuovo impianto di verniciatura.

Adello Negrini

Provare per credere

“Provare per credere”, un antico modo di dire che si adatta bene a ogni prova d'industriale, passaggio obbligato verso l'industrializzazione di nuovi processi.

Nel caso della verniciatura a polveri dell'Mdf, la cui industrializzazione è l'obiettivo prioritario del *Progetto Fiberpol* dell'Anver, risultati positivi delle prove costituirebbero il plus-valore fondamentale per la creazione di un nuovo mercato per la verniciatura industriale: i passi falsi del passato, che si sono verificati uno dopo l'altro in tutta Europa, hanno richiesto un supplemento d'indagine sui presupposti teorici del processo.

Si è supposto che il punto debole fosse il preriscaldamento del supporto, con il corollario della sua completa disidratazione, potenzial-

mente causa di rotture. Si è dunque valutato più funzionale “bagnare” il supporto di Mdf, per aumentarne la conducibilità.

Dell'innovativo impianto della Sef Italia di Giovanni Bortolato (fig. 1), installato a Novi di Modena in



1 – Il nuovo impianto per la verniciatura a polveri dell'Mdf.



2 - Le antine pronte per essere pretrattate.



3 - Le antine nel tunnel "a capannetta" di asciugatura: sul fondo le bocchette dell'aria ambiente.



4 - L'antina verniciata attende il forno IR.

Deckowood - gruppo industriale formato dalla stessa Sef e da altre tre componenti d'avanguardia nel settore dei trattamenti delle superfici, Emmegi Verniciatura, Memphis e Sts Paint – abbiamo riportato nelle pagine precedenti.

Qui aggiorniamo i lettori su questa che riteniamo possa costituire una "svolta" tecnologica, riferendo delle prove industriali che l'Anver ha organizzato e seguito.

Come nascono queste prove

Le prove hanno avuto origine dall'attenzione che ha sempre riservato alle attività del *Fiberpol* la direzione industriale di un'azienda *leader* nel settore delle cucine (un ambito di elezione, insieme alle camerette per bambini e ai mobili d'ufficio, per la verniciatura a polveri dell'Mdf).

In particolare, sono da tempo sotto osservazione la flessibilità promessa dalla verniciatura a polveri di Mdf e i suoi costi contenuti: due opportunità che si traducono, nel concreto, nella mano unica a finire e la possibilità di verniciare anche supporti pantografati profondamente (per esempio, gli incavi delle maniglia).

Si è trattato di verificare sull'impianto queste due determinanti opportunità, e nel contempo la copertura che la mano unica a finire di polvere termoindurente è in grado di garantire.

Sono state dunque verniciate antine per cucina di Mdf sia con maniglia tradizionale, che con maniglia di nuovo tipo, nei colori rosso e bianco, come dai campioni forniti dall'azienda.

Nella fig. 2 le antine agganciate alle bilancelle stanno per entrare nel tunnel mobile di pretrattamento acquoso.

La fig. 3 mostra le antine al termine del pretrattamento, posizionate nel tunnel d'asciugatura: sono ben visibili alla base le bocchette soffianti dell'aria ambiente.

La fig. 4 presenta l'antina verniciata, statica sulla bilancella, in attesa del forno IR, a movimentazione motorizzata, che fonde e polimerizza le polveri applicate.

Nelle figg. 5 e 6, in sequenza, l'antina all'imboccatura del forno IR e al suo interno.

La fig. 7 lascia intravedere, nella parte superiore, l'antina nel forno finale ad aria calda.

Infine (fig. 8): l'antina pronta esce dal forno ad aria calda, ultima stazione del ciclo.



5 - L'antina all'imboccatura del forno IR.



6 - L'antina all'interno del forno IR.

Conclusioni e prossime attività

Queste prime prove hanno mostrato risultati incoraggianti.

La mano unica a finire di polvere termoindurente si applica direttamente sulla superficie di Mdf, con buona aderenza: ciò permetterebbe di evitare la fase odierna di preparazione del supporto con l'applicazione di carta melamminica.

La sperimentazione procede con l'organizzazione di altre sessioni, almeno due: una con più antine rispetto alla sessione di prova qui descritta, con l'obiettivo di provare 4 diversi colori (2 chiari e 2 scuri), l'ulteriore verifica delle coperture (soprattutto dei colori chiari) e la verifica dei gradi di testurizzazione (e di distensione) ottenibili.

Nel caso di ulteriore conferma di fattibilità, si organizzerà una terza sessione, più tipicamente "industriale", per provare un ciclo di una giornata, con il pieno coinvolgimento, in unione ai tecnici che operano sull'innovativo impianto, dei componenti la direzione industriale del fabbricante di cucine.

Anver proseguirà inoltre con le prove industriali per particolari di Mdf destinati ad altri settori tipici per questa nuova tecnologia, in particolare per le camerette per bambini e i mobili d'ufficio. Le aziende interessate sono già al lavoro.

↳ Segnare 8 su cartolina informazioni



7 - L'antina nel forno verticale.



8 - L'uscita dal forno verticale.