

LA SVERNICIATURA CRIOGENICA AL SERVIZIO DELLA VERNICIATURA INDUSTRIALE

SVERNICIATURA CRIOGENICA

La sverniciatura criogenica è una tecnologia che si basa sull'utilizzo del freddo estremo dell'azoto liquido (-196 °C) e di uno speciale agente distaccante.

Viene utilizzata per la pulizia dei supporti di verniciatura, con due importanti vantaggi:

- opera nel pieno rispetto dell'ambiente, senza provocare nè emissioni pericolose in atmosfera, nè rifiuti tossici e

difficili da smaltire

- rispetta al meglio, non deforma e non rovina i supporti trattati.

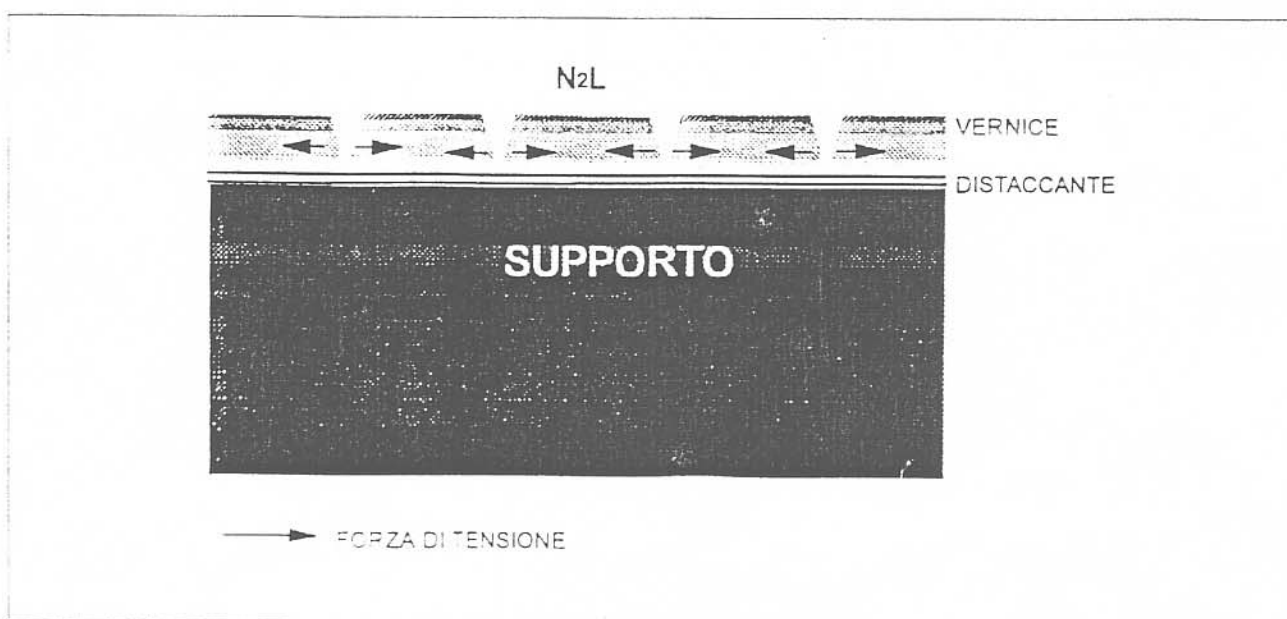


La sverniciatura tramite un fluido criogenico, cioè a bassa temperatura, sfrutta la capacità del fluido stesso di raffreddare e criccare il rivestimento di vernice (fig.1).

Un supporto ricoperto di vernice immerso in azoto liquido subisce un rapido raffreddamento che causa una riduzione del volume della vernice.

La vernice si contrae molto più rapidamente del supporto, anche perchè è a contatto diretto con il liquido criogenico, mentre il supporto, essendo

Fig. 1 - Contrazione di materiali diversi durante il raffreddamento con azoto liquido



isolato dal prodotto verniciante, risente dell'azione del freddo molto più lentamente e di conseguenza inizialmente subisce un ritiro dimensionale insignificante. Le tensioni indotte da queste differenti dilatazioni producono cricche e fessure nella vernice che si rompe in pezzi di diverse dimensioni, separandosi così dal supporto e questo effetto è esaltato dal distaccante.

La bassa temperatura infragilisce la vernice, che così si fessura più facilmente ed è più sensibile agli urti. Per ottenere la rimozione completa bisogna esercitare successivamente una leggera azione meccanica. Tale azione può essere esercitata in vari modi, per esempio con scalpellatori o martellatori ad aghi, graniatrici, masse battenti, e con impianti automatici, semiautomatici, o manuali.

L'azione meccanica può essere debole e di breve durata dal momento che occorre solamente allontanare la vernice che è già separata dal metallo. Lo sbalzo termico è nell'ordine dei 200 °C, e quindi non si provocano apprezzabili tensioni interne nei pezzi, è inoltre verso le basse temperature, e quindi non si provoca la ricottura del metallo

DESCRIZIONE DEL METODO CRIOGENICO

Per rimuovere del prodotto verniciante da supporti metallici occorre immergere in azoto liquido, singolarmente o a gruppi i supporti da trattare. L'immersione provoca l'evaporazione dell'azoto liquido, seguita da un notevole crepitio, dovuto allo shock termico a cui è sottoposto il prodotto verniciante, che ne provoca la criccatura o la fessurazione. Il fenomeno dura per circa 10/20 secondi, poi l'azoto rallenta l'ebollizione poiché il pezzo e la vernice già freddi cedono meno calore all'azoto.

L'ebollizione è dovuta infatti alla forte differenza di temperatura tra il fluido criogenico e il supporto; quando la temperatura del supporto tende alla temperatura di equilibrio del fluido criogenico, l'ebollizione finisce. Il consumo di azoto liquido è compreso tra 0,7 e 1,1 di azoto liquido/kg di prodotto trattato, comprese le perdite per evaporazione naturale.

Il completo raffreddamento del pezzo è realizzabile nell'arco di pochi minuti, normalmente da 1 a 3. Questo

tempo è direttamente proporzionale allo spessore dello strato di vernice e inversamente proporzionale al suo coefficiente di conducibilità termica.

Terminata l'ebollizione, si estrae il supporto dall'azoto liquido e si rimuove lo strato di vernice con leggera azione meccanica.

Tutte le vernici sono fragili alla temperatura dell'azoto liquido; la temperatura di infragilimento varia in funzione del tipo di resina di base, che può essere epossidica, epossipoliestere, poliesteri, poliuretani, epossifenolica, acrilica e così via.

Inoltre non influisce il tipo di applicazione utilizzata, quale la verniciatura elettrostatica a polvere o a liquido, elettroforesi (anaforesi, cataforesi), l'airless, la verniciatura ad immersione o a letto fluido (plastificazione). Il distacco è sempre ottenibile ed è direttamente proporzionale alla temperatura raggiunta dalla vernice; più è bassa, maggiore è l'infragilimento e la facilità di rimozione della vernice.

APPLICAZIONE DEL DISTACCANTE

Il distaccante è un prodotto che agevola il distacco della

vernice e la costituzione di fessurazioni più regolari.

Questo prodotto va applicato su superfici pulite, prima di montare i pezzi sulla catena di verniciatura; è idrosolubile ed è stato formulato per essere inalterabile sia nei bagni di sgrassaggio alcalino o con solventi, sia nei bagni di fosfosgrassaggio, e non li inquina.

Il pretrattamento sopporta anche temperature dell'aria di +120 °C per permanenze fino a 30 min, senza alterare le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

L'applicazione del distaccante può essere effettuata mediante immersione, semplicemente immergendo il supporto nei prodotti e lasciandolo poi appassire; oppure per spruzzo,

applicandolo tramite pistola ad aria e lasciando poi appassire. La viscosità dei prodotti deve essere tale da consentire in entrambi i casi una deposizione pari a circa 20-25 micron di spessore, che comporta un consumo totale di prodotto pari a circa 100 g/m² di superficie dei telai.

Questo composto, inoltre, non impedisce il passaggio di corrente, per cui è compatibile sia con procedimenti elettrostatici che di elettroforesi.

SOLUZIONI IMPIANTISTICHE

Impianto standard versione manuale

E' un impianto di investimento molto limitato (fig. 2).

E' costituito da:

- una vasca di processo contenente azoto liquido;
- una vasca contenente il distaccante;
- uno stoccaggio per azoto criogenico

La rimozione totale della vernice avviene manualmente con martellatore ad aghi o similari. E' la soluzione più indicata per pulire in proprio un numero limitato di supporti.

Impianto semiautomatico

Oltre a quanto previsto per l'impianto manuale, per agevolare e accelerare il distacco della vernice, si installa una granigliatrice, di dimensioni adeguate ai pezzi del cliente

Fig. 2 - Impianto di sverniciatura manuale con azoto liquido

