

VERNICI IN POLVERE PER MDF

POWDER COATINGS FOR MDF

Cristoforo Brendas, Arsonsisi

L'industria del legno rappresenta il settore che trarrebbe maggiori vantaggi dalla tecnologia delle vernici in polvere a bassa temperatura. Questa è la ragione che ci ha spinto a concentrare il nostro lavoro sullo sviluppo di formulazioni che incontrino le necessità del vasto mercato dell'MDF, un supporto tecnico largamente usato nell'industria del legno.

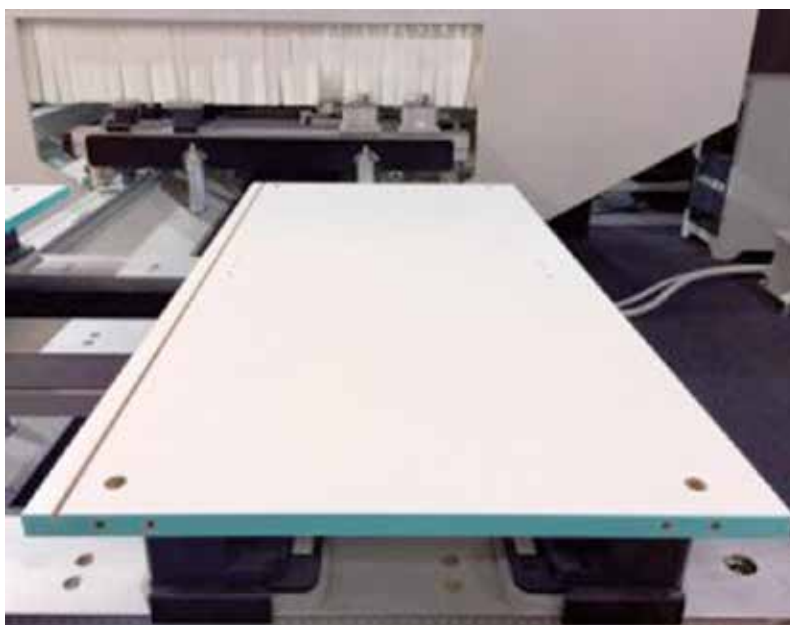
È fondamentale però avere una buona conoscenza di questo materiale per ottenere buoni risultati di rivestimento, dal momento che la formulazione e la produzione di un supporto in MDF influenzano la qualità della finitura applicata. Mediante un'attenta selezione delle resine, degli additivi e delle fibre di legno utilizzate è possibile produrre MDF ottimale per l'applicazione delle vernici in polvere, le cui performance variano sostanzialmente al variare delle seguenti caratteristiche del materiale: verniciabilità, profondità dei solchi, levigatura, resistenza ai crateri nei bordi, conducibilità, degasaggio (acqua e additivi). Sono svariati i vantaggi legati all'utilizzo delle vernici in polvere sull'MDF, sia in sostituzione dei rivestimenti laminati: libertà di design (possibilità di forme curve e bordi senza giunzioni), flessibilità in termini di colori e aspetto super-

The wood industry benefits the most from low-temperature powder coatings technology. This is the reason that led us to focus our work on the development of formulations that meet the needs of MDF market, a technical support widely used in the wood industry.

Since the formulation and production of MDF support influence the quality of the applied finish, it's essential to have a good knowledge of this material to obtain good coating results. Through careful selection of the resins, additives and wood fibers used, it's possible to produce best MDF for the application of powder coatings, whose performances change depending on the variation of the following material features: paintability, depth of furrows, sanding, resistance to cratering in the edges, conductivity, degassing (water and additives).

There are several advantages related to the use of powder coatings on MDF, both in substitution of laminate. In the first case it's about freedom of design (curved shapes and edges without joints), flexibility in terms of colors and surface aspect homogenous textured surface both visual and tactile, ease of application and manageability, reduction of process costs. The advantages with liquid are elimination of VOC emissions, elimination or reduction of intermediate sanding, use of 97% of powered coatings





ficiale, uniformità del testurizzato sia a livello visivo che tattile, semplicità di applicazione e maneggevolezza, riduzione dei costi di processo; che delle vernici liquide: eliminazione delle emissioni di VOC, eliminazione o riduzione delle levigature intermedie, utilizzo del 97% della vernice in polvere impiegata, facile riciclo e assenza di trattamento dei rifiuti, applicazione completa sui bordi in fase unica.

APPLICAZIONE DELLA POLVERE

Il metodo tradizionale di applicazione della vernice in polvere si basa su tecniche elettrostatiche e necessita quindi di supporti conduttivi per lavorare: essendo l'MDF un materiale poco conduttivo, esistono dei metodi per renderlo tale, come l'introduzione di agenti conduttivi nella sua formulazione o l'applicazione di un primer liquido conduttivo prima di verniciare il supporto a polvere: una volta asciutto è possibile applicarvi la polvere. Il metodo più efficace è il preconditionamento tramite lampade IR da entrambi i lati del pannello, la cui temperatura all'uscita dal forno a infrarossi deve essere di circa 90°. Il rivestimento del supporto deve avvenire entro massimo 1 o 2 minuti dal processo di preriscaldamento tramite pistola tribo o corona.

I risultati migliori si ottengono usando una combinazione di infrarossi e calore di convezione. Il periodo di preriscaldamento a raggi infrarossi del pannello, dura fra i 30 e i 60 secondi, necessari per ottenere una temperatura superficiale di circa 160°C. Il supporto deve quindi essere trasferito in un forno a convezione e polimerizzato per 10 minuti a 140°C o 20 minuti a 130°C. In alternativa, è possibile utilizzare anche solo il riscaldamento a infrarossi. Il tempo di sosta nel forno dipende dall'intensità IR, ma un ciclo tipico durerebbe 4 minuti, con una temperatura superficiale di picco di 160°C. È necessario lasciare raffreddare il pannello rivestito prima di maneggiarlo o impilarlo, per evitare qualsiasi segno della superficie. Si raccomanda di monitorare

used, easy recycling and absence of waste treatment, full application on the edges in a single phase.

POWDER COATINGS APPLICATION

The traditional way of powder coatings application is based on electrostatic techniques and requires conductive substrates to work. Since MDF is a non-conductive material, there are methods to make it so such as the introduction of conductive agents in its formulation or the application of a conductive liquid primer before powder coating the support. Once dried it is possible to apply powder coating. The most effective method is the preheating by IR lamps on both panel's sides, whose temperature once out from infrared oven must be about 90°. The coating of the substrate must take place within 1 or 2 minutes from the preheating process using a tribo or crown spray gun. The best results are obtained using a combination of infrared and convective heat. The panel pre heating through IR lasts between 30 and 60 seconds, necessary to obtain a surface temperature of about 160°C. The support must be transferred to a convection oven and cured for 10 minutes at 140°C or 20 minutes at 130°C. On the other hand, it is possible to use infrared heating only. The dwell time in the oven depends on the IR intensity, but a typical cycle could last 4 minutes, with a covering temperature peak of 160°C. It is recommended to carefully monitor the temperature of the coating before handling or piling it to avoid any sign of the surface. We suggest to carefully monitor coating temperature during drying phase. This is best achieved by using an optical infrared pyrometer.

POWDERS COATINGS UV CURING

It is essential to a MDF of adequate quality: some supports are so conductive that the powder coatings can be applied without preheating. However, since the quality of MDF may vary from batch to batch, it's advisable to preheat to obtain an homogeneous film thickness on the whole item. Light preheating with IR

attentamente la temperatura del rivestimento durante l'essiccazione. Ciò si ottiene meglio utilizzando un pirometro ottico a infrarossi.

LE POLVERI A POLIMERIZZAZIONE UV

È fondamentale usare MDF di qualità adeguata: alcuni supporti sono così conduttivi che la polvere può essere applicata senza l'utilizzo del preriscaldamento. Tuttavia, poiché la qualità dell'MDF può variare da un lotto all'altro, è consigliabile un preriscaldamento per ottenere una distribuzione uniforme dello spessore del film da un pezzo all'altro. Il preriscaldamento leggero con IR permette la migrazione dal substrato di MDF alla superficie, rendendo il pannello più conduttivo e facile da rivestire. Occorre applicare la polvere UV a uno spessore di circa 80-120 μm , la quale verrà poi sciolta prima della fase di polimerizzazione. La combinazione di IR e convezione ad aria calda può riscaldare le parti rivestite uniformemente, in modo che la polvere si scioglia rapidamente e si distribuisca correttamente su tutto il pannello e che il riscaldamento sia minimo e il meno profondo possibile. I rivestimenti lisci sono particolarmente sensibili perché non solo la temperatura deve essere sufficiente ma anche il tempo, per offrire una fusione ottimale e garantire una distribuzione e un livellamento corretti. Quando la polvere è fusa, il rivestimento viene indurito con radiazioni UV sufficientemente elevate su tutto il pannello, in modo che il rivestimento polimerizzi completamente ovunque. Per ottenere ciò, le lampade UV devono essere regolate correttamente. I pannelli rivestiti con polvere UV si raffreddano in pochi minuti fino a una temperatura di manipolazione e imballaggio di 35°C. ciò offre un vantaggio significativo rispetto ai processi della polvere termoindurente, che riscaldano le parti a temperature più alte per tempi più lunghi, facendo raggiungere al nucleo livelli di temperatura molto più elevati. La gamma Selac XFC/UV è il risultato del lavoro quindicennale dei laboratori R&D Arsonsisi: vernici in polvere termoindurenti per reticolazione termica (XFC) o UV. Le polveri Selac XFC sono particolarmente indicate in presenza di richieste qualitative non elevate come mensole, porta TV/PC, scrivanie e mobili standard per uso generale, considerati i costi/m² inferiori rispetto ai prodotti UV; necessitano di un solo passaggio di fusione e polimerizzazione e di tempi di processo tra i 10 e i 15 minuti. I prodotti Selac UV invece si utilizzano per richieste qualitative elevate quali arredamenti per ufficio, cucine e altro in virtù delle superiori proprietà meccaniche e chimiche che li caratterizzano. Questi ultimi subiscono uno stress termico drasticamente ridotto rispetto ai prodotti XFC e necessitano di tempi di processo di circa 5 minuti.

Attualmente esistono poche linee a polveri UV e XFC per MDF, ma in molti attendono un'evoluzione in questo settore e Arsonsisi sta conducendo un'analisi di mercato per definire i bisogni e trovare nuove soluzioni.

allows migration from the MDF substrate to the surface, making the panel more conductive and easy to coat. The UV powder coating must be applied with a thickness of 80-120 μm , which will be melt before curing.

The combination of IR and convective hot air can heat the coated parts uniformly, so that the powder coatings melts rapidly and is distributed correctly over the whole panel and that heating is minimal and as deep as possible. Smooth coatings are particularly sensitive. To offer the best melting and ensure a correct distribution and leveling both the temperature and the time must be right. When the powder coatings is melted, the coating is cured through sufficiently high UV radiation on the entire panel, so that the coating will cure completely anywhere. To achieve this, the UV lamps must be correctly set. The panels coated with UV powder coatings cool down in a few minutes up to a handling and packaging temperature of 35 ° C. This offers a significant advantage over the processes of the thermosetting powder coatings, which heat the items at higher temperatures for longtimes so that the core can achieve higher temperatures. The Selac XFC/UV range is the result of a fifteen-year work of Arsonsisi R&D laboratories: powder coatings thermosetting for thermal crosslinking (XFC) o UV. Selac XFC powder coatings are particularly suitable for low quality requirements such as those of shelves, TV/PC stands, desks and standard furniture for general use, considering the lower costs/m² compared to UV products. They need a single melting and polymerization step and between 10 and 15 minutes of processing time. While Selac UV products are used for high quality requirements such as office furniture, kitchens and more because of the high mechanical and chemical properties which characterized them. These lasts are subjected to a drastically reduced thermal stress considering XFC products and they require process times of about 5 minutes.

Currently there are few powder coatings UV e XFC lines for MDF, but many are waiting for an evolution in this sector and Arsonsisi is leading a market analysis to define needs and find new solutions.