3. Innovative Coating system for discontinuous sheets even if have different thickness

Alberto Sadun
Aigle Macchine SRL

Alberto Sadun was born in 1966 in Florence. He studied economics at University of Florence and worked for a while in England.
Since 1995 he works for AIGLE SRL and is shareholder and managing director of the company. His main task is sales & marketing and developing innovative products.
Aigle is one of the leading companies in manufacturing flocking and coating plants. Flocking has been part of Aigle's culture for the last 60 years. In the last years Aigle has developed new technical solutions for flocking automotive profiles, 3D objects and roll to roll.

The technology we are presenting is result of a teamwork made by Aigle together with another three companies: LAMERA (that had the exigency to flock metal sheets for its light weight sandwich material called Hybrix™), NORDSON (manufacturer of coating systems), SCANMASTER (professional dealer of pumps and dosing systems).

First of all a great thanks to LAMERA that gave us the permission to share with the FAOE Association some of the results obtained with the project object of this lecture.

Summary:

The application foresees the use of a coating head that is dosing an adhesive film without touching the substrate. This technology is commercial and available in the market since many years, but the combination of this coating technology with a device that is capable to move up and down the coating device at a very precise layer with a high precision positioning system. The coating position can vary in case there are supports divided in sheets with different thicknesses or when, an endless support has irregular thickness. Another important feature: the system is contact less, so that there is no blade, cylinder or other coating device in contact with the substrate. These characteristics open adhesive application in several substrates that have critical behaviour then a coating device is touching their surface. There are several occasions in which interesting flocking processes are not leaving the sample phase just because of difficulties for arriving to a feasible (technically and economically) industrialization.

Before going through the technical characteristics of the slot and of the relative slot positioner it could be interesting to explore the field of this application system.

Some substrate examples:

- Cut panels that have different thickness
- Cut panels to be flocked only in certain areas without the use of masks
- Surfaces with porous quality material such as foam
- Material in rolls with irregular thickness

Typology of adhesive:

Slot coating technology is able to apply different typology of adhesive:

- Water-based
- Hot-melt mono and bi-component
- Epoxy resin
- Mechanically foamed acrylic adhesives

Description of the equipment:

The Nordson Premier technology delivers a precise, uniform flow to the substrate at a constant rate. The device permit to coat in different width modifying the internal shield. The particular shut off valve allows a precise and neat interruption of the film. In this way, this device allows controlling the coating area also in width direction.

The coating head is attached to a holder that firmly and steely moves up and down that has been engineered and manufactured by AIGLE. The mechanic of the movement system is very accurate, and a couple of brushless motors motorizes the holder. The up-down movement of the blade holder should be perfectly synchronized with the motion system of the support. The motion system of the machine, object of our analysis, consists in a couple of conveyor belts that transport the support all along the coating machine

and then through the flocking machine. At the inlet of the conveyor there is a sensor for measuring the thickness of the substrate before it is passing through the coating process. In this way, the coating head holder can move up to the measured thickness, for other parameters such as distance between the slot and the support are registered in the recipes memorized into the PLC (Computerized management system). The accuracy of the measure of the thickness is very important for the proper functioning of the coating system. Another core point is the mechanics of the conveyor belt that need to be very stable with absence of vibration that could negatively influence the measure of the sensor.

The synchronization of the belt's motors with the up and down movement of the slot is crucial for obtaining the correct coating length of the adhesive film. Finally yet important is the functions of the pumps that are dosing the adhesive whose parameters should be included on the recipe of the different products.

Flocking process:

Speaking of mainly flat surfaces flocking is obtained with a brush over sieve flocking machine. In case of flocking cut supports normally a two hopper machine should be sufficient for reaching a range of speed between 3-6 meter/m. This value is depending on the frequency of the interruption of the different supports. As mentioned also the motorization of the flocking machine should be synchronized with the belt of the coating equipment, but in this case the precision is not crucial being the two conveyor separated. The flocking machine is equipped with a sensor that stops flocking feeding in case of absence of material to be flocked. Dosing system should be accurate and constant during the flocking process, in case of special density exigencies the speed of the dosing brushes could be linked to the speed of the conveyor in order to keep constant flock density.

In presence of flocking with a very limited range of colours, an automatic flock feeding system could be taken in consideration.

The flocking machine features should include an accurate suction system for pre-cleaning the flocked surface before the drying process, especially if there are area of the substrate without adhesive. In this way, we avoid to pollute process environment and the drying tunnel.

Finally drying process should be performed accordingly with the characteristics of the substrate and adhesive both for temperature adjustment and for the typology of heating system.

After this short analysis it's clear, as often happens in flocking process and more in general for many industrial processes, that the success of the system implementation was due to the capacity of the several international actors to dialog (even speaking different languages!) focusing the final result and avoiding to prevaricate or imposing the own point of view. The system was then integrated with Aigle flocking machine and the rest of the equipment that are completing the production process of Hybrix™, these machines here cannot be further illustrated for preserving the un-disclosure agreement signed by all the parties.

3 Innovatives Beflockungssystem für diskontinuierliche Platten auch bei unterschiedlicher Dicke

Alberto Sadun
Aigle Macchine SRL

Alberto Sadun wurde 1966 in Florenz geboren. Er studierte Wirtschaftswissenschaft an der Universität in Florenz. Nach der Promotion arbeitete er eine Zeit lang in England.
Seit 1995 arbeitet er für die Firma AIGLE SRL. Er ist heute Geschäftsführer und Gesellschafter. Sein Hauptaufgabengebiet ist Verkauf, Marketing und Entwicklung innovativer Produkte.
AIGLE SRL ist ein bekannter Hersteller für Flockmaschinen. Seit 60 Jahren beschäftigt sich AIGLE SRL mit der Beflockung und hat in den vergangenen Jahren neue Lösungen für die Beflockung von Profilen, Bahnenware und 3-D Stücke entwickelt.

Die Technologie, die wir präsentieren, ist das Ergebnis einer Zusammenarbeit von AIGLE mit drei weiteren Unternehmen: LAMERA (die die Möglichkeit haben, Bleche für ihr Sandwich Material mit dem Namen Hybrix™ zu beflocken), NORDSON (Hersteller von Beschichtungssystemen), SCANMASTER (Fachhändler von Pumpen und Dosiersystemen).

Zunächst einmal einen herzlichen Dank an LAMERA, die uns die Erlaubnis gaben, mit der FAOE Association einige der mit dem Projekt erzielten Ergebnisse zu teilen, die Teil dieses Vortrages sind.

Zusammenfassung:

Die Anwendung sieht die Verwendung eines Dosierkopfes vor, der einen Klebefilm dosiert, ohne das Substrat zu berühren. Diese Dosiertechnik ist kommerziell und seit vielen Jahren am Markt verfügbar. Die Innovation besteht aus der Kombination dieser Beschichtungstechnik mit einer Vorrichtung, die es möglich macht, sich auf einer sehr präzisen Ebene mit einem Präzisionspositionierungssystem auf und ab zu bewegen. Die Beschichtungsposition kann variieren, falls Halterungen auf den Platten mit unterschiedlichen Stärken angebracht sind oder wenn ein endloser Träger eine unregelmäßige Dicke aufweist. Ein weiteres wichtiges Merkmal: Das System ist kontaktlos, sodass kein Teil oder Zylinder einer anderen Beschichtungsvorrichtung mit dem Substrat in Kontakt kommt. Diese Eigenschaften eröffnen die Klebstoffanwendung bei mehreren Anwendungen, die ein kritisches Verhalten haben, wenn eine Beschichtungsvorrichtung ihre Oberfläche berührt. Es gibt mehrere Gelegenheiten, in denen interessante Beflockungsprozesse die Testphase nicht verlassen, nur weil es schwierig ist, eine machbare (technisch und wirtschaftlich) Industrialisierung zu erreichen.

Vor dem Durchlaufen der technischen Eigenschaften der Einheit und deren Positionierung könnte es interessant sein, das Feld dieses Anwendungssystems zu erkunden.

Einige Substratbeispiele:

- Platten mit unterschiedlicher Dicke
- Platten, die nur in bestimmten Bereichen ohne die Verwendung einer Maskierung beflockt werden sollen
- Oberflächen mit unebenem Material wie Schaumstoff
- Bahnenware mit unregelmäßiger Dicke

Typologie des Klebstoffs:

Die Beschichtungstechnologie ist in der Lage, unterschiedlichste Klebstoffe anzuwenden:

- Wasserbasis
- 1- und 2- Komponenten Hot-melt
- Epoxidharz
- Mechanisch geschäumte Acrylatklebstoffe

Beschreibung der Ausrüstung:

Die Nordson Premier Technology liefert einen präzisen, gleichmäßigen Durchfluss zum Substrat mit konstanter Bewertung. Das Gerät erlaubt es, durch eine Einstellung der inneren Blende unterschiedliche Breiten zu beschichten. Das besondere Absperrventil ermöglicht eine präzise und saubere Unterbrechung des Films. Auf diese Weise ermöglicht diese Vorrichtung die Steuerung der Beschichtungsfläche auch in der Breite.

Der Auftragskopf ist an einer festen, steifen Halterung, die sich auf und ab bewegt, befestigt und wurde von AIGLE konstruiert und hergestellt. Die Mechanik des Bewegungssystems ist sehr genau und ein

paar bürstenlose Motoren bewegen den Halter. Die Aufwärtsbewegung der Einheit sollte perfekt mit dem Bewegungssystem des Trägers synchronisiert werden. Das Bewegungssystem der Maschine, Gegenstand unserer Analyse, besteht aus zwei Förderbändern, die den Transport entlang der Beschichtungsmaschine und dann durch die Beflockungseinheit transportieren. Am Einlass des Förderers befindet sich ein Sensor zum Messen der Dicke des Substrats, bevor er durch den Klebstoffauftrag läuft. Auf diese Weise kann sich der Auftragskopf zur gemessenen Dicke bewegen, andere Parameter wie der Abstand zwischen dem Auftragskopf und dem Träger werden in die SPS gespeicherten Daten registriert (Computerized Management System). Die Genauigkeit des Messens der Dicke ist für das ordnungsgemäße Funktionieren des Beschichtungssystems sehr wichtig. Ein weiterer Kernpunkt ist die Mechanik des Förderbandes, welches sehr stabil und ohne Vibration sein muss, da dies die Messungen des Sensors negativ beeinflussen könnten.

Die Synchronisation der Förderbandmotoren mit der Auf- und Abbewegung der Einheit ist entscheidend für die richtige Beschichtungslänge des Klebstofffilms. Schließlich sind noch die Funktionen der Pumpen, die den Klebstoff dosieren, wichtig und deren Parameter auf das Rezept der verschiedensten Produkte angepasst werden soll.

Beflockungsprozess:

Beflockung von flachen/ebenen Oberflächen geschieht hauptsächlich mit Bürsten über ein Sieb. Für die Beflockung von Platten und Abschnitten sollte normalerweise eine Maschine mit einer Beflockungseinheit mit zwei Bürsten ausreichen, um einen Geschwindigkeitsbereich zwischen 3-6 Meter/Minute zu erreichen. Dieser Wert hängt von der Häufigkeit der Unterbrechung der Teile ab. Wie bereits erwähnt, sollte die Motorisierung der Beflockungsmaschine mit dem Förderband der Beschichtungsanlage synchronisiert werden, in diesem Fall ist die Präzision nicht entscheidend, da die beiden Förderer getrennt sind. Die Beflockungsmaschine ist mit einem Sensor ausgestattet, der die Beflockung stoppt, wenn kein Material vorhanden ist. Das Dosiersystem sollte während des Beflockungsprozesses genau und konstant sein. Bei speziellen Dichteanforderungen kann die Geschwindigkeit der Dosierbürsten mit der Geschwindigkeit des Fördererbandes verknüpft werden, um eine konstante Flockendichte zu erhalten.

Bei Vorliegen einer Beflockung mit einer sehr begrenzten Farbpalette könnte ein automatisches Flock-Nachfüllsystem in Betracht gezogen werden.

Die Beflockungsmaschine sollten ein gutes Absaugsystem zur Vorreinigung der beflockten Oberfläche vor dem Trocknungsprozess beinhalten, insbesondere wenn es Bereiche des Substrats ohne Klebstoff gibt. Auf diese Weise vermeiden wir, die Prozessumgebung und den Trocknungstunnel zu verschmutzen.

Schließlich sollte das Trocknungsverfahren mit den Eigenschaften des Substrats und des Klebstoffs sowohl für die Temperaturanpassung als auch für die Typologie der Heizungsanlage durchgeführt werden.

Nach dieser kurzen Analyse ist es klar, wie es oft bei Beflockungsprozessen und allgemeiner, für viele industrielle Prozesse der Fall ist, dass der Erfolg der Systemeinführung auf das Know-how der verschiedenen internationalen Akteure des Dialogs zurückzuführen ist (auch verschiedene Sprachen sprechend!) - fokussierend auf dem finalen Ergebnis und zu vermeiden, den eigenen Standpunkt voranzutreiben. Das System wurde mit der Beflockungsmaschine von Aigle und der weiteren Ausrüstung in den Produktionsprozess von Hybrix™ integriert;

Diese Maschinen können hier nicht weiter veranschaulicht werden, um die von allen Parteien unterzeichnete Geheimhaltungsvereinbarung zu bewahren.