

***3 D Beflockung: Innovatives System
zum Klebstoffauftrag***

***3 D Flocking: Innovative system
for spraying adhesives***

Dr. Alberto Sadun
AIGLE Macchine Srl, Borgaro Torino, (I)

Dr. Alberto Sadun studierte Wirtschaftswissenschaft an der Universität in Florenz. Nach der Promotion arbeitete er eine Zeit lang in England um Erfahrungen zu sammeln. Danach trat er in die Firma seines Vaters im Bereich Controlling ein. Seit 1995 arbeitet er für die Firma AIGLE SRL, einem bekannten Hersteller für Flockmaschinen. Er ist heute Geschäftsführer und Gesellschafter, sein Hauptaufgabengebiet ist Verkauf, Marketing und Entwicklung innovativer Produkte.

Dr. Alberto Sadun studies economics at University of Florence. After his doctorate was accomplished he worked in England to gather work experience. After this he worked at his father's professional accountancy studio. In 1995 he started to work for AIGLE SRL, a well-known Manufacturer of Flock machinery. At present he is managing director and shareholder of the company. His main task is sales&marketing and developing innovative products.

Zusammenfassung

Der Auftrag von Klebstoff ist eine wichtige und für den Erfolg entscheidende Stufe des Prozesses der Beflockung. Dies insbesondere bei Spritzauftrag des Klebstoffes für 3-Dimensionale Objekte. Bei modernen 3-D Beflockungslinien wird der Klebstoffauftrag, wie auch die Beflockung in Linie durch Roboter durchgeführt.

Das Problem war jedoch meist das Entstehen von viel Overspray mit allen daraus resultierenden Problemen: unnötig hoher Klebstoffverbrauch, Niederschlag von Klebstoff innerhalb der Klebstoffkabine, extreme Belastung der Abluftfilter. Die Summe dieser negativen Einflüsse bedeutet auch Umweltbelastung.

Aigle hat sich diesen Problemen gewidmet und eine Lösung gefunden. Man implementiert eine spezielle Einrichtung in das Sprühsystem, das die Spritzluft offensichtlich elektrostatisch beeinflusst. Die Reibung der Klebstoffpartikel im Sprühsystem bewirkt die Beeinflussung der Spritzluft. Das neue innovative System, das Aigle entwickelt hat minimiert nicht nur das Overspray sondern ermöglicht auch einen besseren und gleichmäßigeren Klebstofffilm, auch der Orangenhautefekt wird minimiert.

Neue Wege für den Klebstoffauftrag auf 3-D Objekte

Wie alle Objektbeflocker wissen, ist der Spritzauftrag des Klebstoffes ein kritischer aber wichtiger Prozessschritt bei der Beflockung 3-dimensionaler Objekte. Spritzen ist sehr effizient aber es entsteht ein starker Klebstoffnebel, der die Transportkette, die Werkstückhalterungen und die Wände der Spritzkabine kontaminiert. Dies bedeutet einen erheblichen Klebstoffverlust und verlangt häufigeres Reinigen der Filter und Beseitigung der Anlagerungen an den Kabinenwänden und Halterungen. Mit dem ATE Spritzsystem wird dieses Problem gelöst. Zusätzlich erreicht man einen gleichmäßigeren Klebstoffauftrag auf dem Objekt und sogar eine bessere Beflockung.

Das ATE System besteht im Wesentlichen aus einer Luftzuführung und einer Kolonne aus Aluminium. Diese enthält eine Einrichtung zur Entionisierung, welche die Luft, mit der Spritzpistole arbeitet, verändert. Die Einrichtung sitzt zwischen Kompressor und Spritzpistolen. Auf der Kopfseite der Kolonne ist ein $\frac{3}{4}$ " Luftzuführungssystem (Einlass und Auslass). Die Luft, die in die Kolonne einströmt, wird auf den Boden geleitet, wo sich in einem internen Tank eine „Spezialflüssigkeit (Pat.)“ befindet.

Der direkte Kontakt der Luft mit dieser Flüssigkeit macht es möglich die Luft zu waschen, um jeden Rest von Schmutz, Öl und anderen Fremdkörpern aus der Luft zu entfernen, ungeachtet des Luftrockners und verschiedener Filter, die die Kolonne erreichen könnte.

Nachfolgend bewegt sich die Luft nach oben in das oberste Teil der Kolonne, wo sie durch einen Filter geht in dem eine grundsätzliche „de-ionisation“ stattfindet.

Die nun teilweise entionisierte Luft verlässt die Kolonne und geht in die eigentliche Entionisierungseinrichtung. Diese bearbeitet die Luft und erhöht und sichert die Erhaltung des Entionisierungseffektes, der erhalten bleibt, wenn die Luft nun in die äußere Verrohrung (Metall oder Kunststoff) eintritt.

Dieses vorhandene Rohrsystem kann von der ATE Einrichtung bis zu den Spritzpistolen 20 Meter betragen.

Die beschriebene Luftbehandlung bezweckt, dass Spritzsystem jederzeit mit Betriebsluft zu versorgen, die keine statischen Ladungen entstehen lässt und die Objekte und ihre Umgebung immer neutral belässt.

ATE ist eine patentierte Einrichtung, die die Luft aufbereitet die von den Spritzpistolen für den Spritzprozess verbraucht wird. Das Arbeitsprinzip des ATE Systems ist die Verminderung statischer Ladungen, die den Sprühkörper flüssiger Medien stören.

Genauer ausgedrückt, die Ladungen entstehen an zwei Stellen der Spritzpistole bzw. des Verfahrensablaufes. Erstens, wenn das Spritzgut, in unserem Fall der Flock-Klebstoff, an der Wand der Spritzdüse der Spritzpistole reibt. Zum zweiten entstehen Ladungen geringer Dichte an der Spitze der Düsenadel.

Ohne das ATE-System würde der zerstäubte Klebstoff auch noch beim Auftreffen auf das Objekt statische Ladungen produzieren, die die Klebstoffaerosole zum Vagabundieren verlassen, die Pistole selbst und die Kabinenwände kontaminieren.

ATE bringt eine Reihe von Vorteilen:

- Bessere Zerstäubung des Klebstoffes
- Bessere und gleichmäßigere Verteilung des Klebstoffes auf dem Objekt und bessere Haftung
- Reduzierung des Orangenhaut-Effektes
- Reduzierung von Overspray und Sprühgutnebel
- Reduzierung der Ausschussrate

ATE wurde in 3 innovativen Flocklinien für 3-D Objekte getestet. Diese Linien haben zwei wichtige Weiterentwicklungen. Die Klebstoffkabine ist in Linie mit der Flockkabine. Die Werkstücke werden vor der Spritzkabine manuell an die Transportkette gehängt und am Ende der Linie nach dem Trocknen wieder abgenommen. Dadurch entfällt das Risiko der Beschädigung bei der manuellen

Übergabe von der 1. Kette für den Klebstoffauftrag auf die 2. Kette wie es wohl bei den meisten Semi-Automatischen Linien gehandhabt wird. Bei dem neuen Konzept sind die Arbeitspositionen Klebstoffauftrag,

Beflocken, Vorreinigung, Trocknen und der Endreinigung auf einer umlaufenden Kette vereinigt, damit wird die Beschädigung von Werkstücken durch manuelle Übergaben ausgeschlossen.

Das Beflocken wird mit nur einer Flockpistole durchgeführt. Der Flockverbrauch ist niedriger, weil das Flockangebot proportional auf die Menge des zirkulierenden Flockes abgestimmt wird. Die Klimatisierung wurde im Platzbedarf extrem reduziert gegenüber der letzten Generation automatischer Flockanlagen. Klimatisiert wird nur noch wo Klebstoff auf Flock gelagert oder wo rezirkulierter Flock aufbereitet wird. Das bringt wichtige Energie Einsparung und zusätzlich besseren Zugang zu allen Stationen der Linie, weil sie nicht von einer gigantischen Klimakabine umschlossen sind.

Diese Entwicklungen bringen dem Beflockern zusätzlich zu den Vorteilen des ATE Systemes weitere Kosteneinsparungen im Beflockungsprozess, weniger Klebstoff- und Flockverbrauch. Weniger „downtime“ für Farbwechsel und Unterhaltung, weniger Ausschuß durch die durchlaufende Kette.

Diese Kostenreduzierenden Entwicklungen wurde unter den Aspekt gestellt den Qualitätsstandard zu erfüllen, den die Autohersteller vorgeben. Bauteile nach dieser Technologie beflockt, erfüllen die Standards von Volvo, Saab und Porsche.



Bild 1: Roboter zum Klebstoffauftrag, beflocken, und Vorreinigung

Fig. 1: Robots for adhesive spraying flocking and pre-cleaning

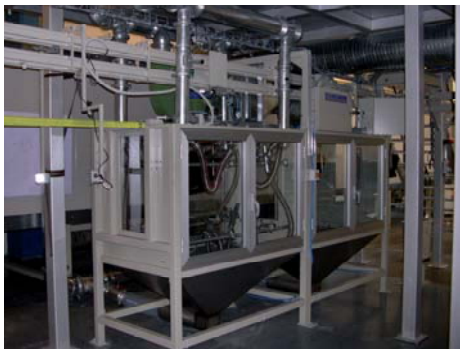


Bild 1: Einheit zur Endreinigung

Fig. 1: Final cleaning unit



Bild 1: Ansicht der Beflockungsmaschine

Fig. 1: Flocking plant: general view



Bild 1: Flock Aufbearbeitung und
Fig. 1: Flock recovery and pre-feeders



Bild 1: ATE Sprühsystem
Fig. 1: ATE spraying system



Bild 1: System zum Klebstoffauftrag
Fig. 1: Adhesive spraying system



Bild 1: Manueller Klebstoffauftrag

Fig. 1: Manual adhesive spraying system

Summary

Adhesive application is a crucial and important phase of the flocking process, particularly by spraying adhesives on 3-D objects. With new 3-D flocking plants spraying adhesives and flocking is done in line by robots.

It used to be the problem that too much overspray accrued with all its difficulties: high consumption of adhesive, deposit of adhesive in the spray booth, high contamination of the exhaust filter. All of this negative effects also cause environmental problems.

Dedicated to this problem Aigle searched for a solution and solved the problem. Aigle integrated a special device into the spraying system which obviously affects the air electrostatically. The friction of particles in the spraying system affects the air going out of the spraygun.

With the above mentioned, innovative system, not only the overspray will be minimized but also an even layer of adhesive is spread on the pieces that brings a better quality in flocking, because a better dispersion of adhesive takes place. The orange peel affect is also minimized.

New options for the application of adhesive on 3-D objects

As all 3D flockers know spraying adhesive is a crucial but important phase of the flocking process. Spraying operation is very effective but it was creating a strong adhesive vapour with consequently polluting the transport chain and the fixtures and the walls of the spray booth. This causes a big loss of adhesive and requires to change the air filters and coverage film of the spraying booth often.

With ATE spraying system this problem has been solved. Additional a more even layer of adhesive on the object allows an even better quality flocking.

ATE mainly consists of an air dispensing column made of aluminium and includes a de-ionising device. This works on the air used by the gun during spraying. The ATE System, positioned between the compressor and the spraying guns, on the top part of the column, is a 3/4' air supply system (inlet and outlet).

The air entering the column is conveyed onto the bottom where an internal tank is located containing a SPECIAL LIQUID (Pat.)

The direct contact between the air and the liquid makes it possible to „wash“ the air and trap any traces of dirt, oil and other impurities that could reach the column despite the freezer or various filters.

Subsequently, the air moves up into the top part of the column and passes through a filter system that creates principle „de-ionisation.“ The already partially de-ionised air exits from the column and enters the de-ionising device. This device acts on the air and upgrades and ensures to maintain the deionising effect which continues into the outer pipes (made of metal or plastic) to the existing air system, up to a distance of 20 m from the ATE cabinet through the spraying guns. The air treated in this way flows into the spraying guns.

The function of this air treatment is to provide the spraying system, throughout the year, with air that does not cause static electricity and keeps the object and work environment always neutral.

ATE is a patented device that acts on the air used by the gun during the spraying process to apply a layer of adhesive on the object.

The working principle of ATE is to lower static charges that disturb spraying operations during the adhesive application.

More precisely, these charges are generated at two specific moments:

- The rubbing of the atomised adhesive when it passes through the nozzles of the spraying gun;
- Low density charges are generated on the tip of the gun;
- Without the ATE system the atomised adhesive would produce static charges as well when it hits the surface of the object and this makes the aerosol to stray and contaminate the spraying gun and the wall of the spraying cabin.

ATE ensures numerous advantages such as:

- better adhesive atomisation;
- better spreading, adherence and uniformity of the adhesive on the object;
- reduction of the orange peel effect;
- reduction of adhesive dispersion (overspray) and of fumes and dusts in the booth;
- reduction of production rejects.

ATE can be useful both in robotised spraying systems and conventional manual system. One column system can be attached to max. three guns, two columns can be attached to up to eight spraying guns.

ATE in flocking has been tested in an innovative flocking plant for 3D objects. This three plants have two main innovations:

- Spraying booth in the same line with the flocking booth - The pieces are transported by only one chain and are manually handled only for loading and unloading so

there is no risk of damaging the pieces due to the manual movement from the spraying booth to the further chain of the flocking plant as it happens on the most semi-automatic 3D flocking plants. All the main phases of the process, COATING, FLOCKING, PRECLEANING, DRYING, FINAL CLEANING, are effected with the object attached to the same transporting chain. So there is no risk in missing or miss handling the objects at the link between the spraying and the flocking flocking both.

- Flocking is obtained by only ONE flocking gun – Flock consumption is lower as the waist flock is directly proportioned to flock quantity that we have in circulation.
- Air conditioning is extremely reduced in space compared to the last generation automatic flocking plants – Air is treated only where flock and adhesive is stored and collected by recycling systems. This is bringing an important saving of energy for air treatment and better accessibility to all phases of the plant that are not closed in a giant conditioning cabin.

These three innovations gathered by the introduction of ATE can put the producers to obtain an important costreduction of the flocking process. Less adhesive consumption, less maintenance (cleaning time of filters), less flock consumption and reduction of time for cleaning and changing colour; less waist of objects by possible mistakes in forwarding from the spraying booth to the main transport chain of the plant.

These costs reductions are brought with a philosophy that keep the quality of the flocked objects to a standard acceptance by the most important car manufacturers. This technology has been approved by brands as Volvo, Saab, and Porsche.