

Kompakte Bogen-Bogen Versuchsanlage

Compact sheet-to-sheet pilot line

Bei Roland Mühlebach, Head of R&D, TSE Toller AG, nachgefragt.
Q&A with Roland Mühlebach, Head of R&D, TSE Toller AG

Das ursprünglich in der Fotoindustrie eingesetzte berührungslose Beschichtungsverfahren Curtain Coating (Vorhang-Streichverfahren) bietet nicht nur in der Spezialpapierherstellung viel Potenzial für zukunftsweisende Produkteentwicklungen sondern generell in Beschichtungsmaschinen mit hohen Bandgeschwindigkeiten.

Das veränderte Marktumfeld für Papieranwendungen und die steigende Nachfrage nach innovativen Beschichtungslösungen in verschiedenen Sektoren, wie zum Beispiel Barrierschichten in der Verpackungsindustrie, zwingt Unternehmen innerhalb kürzester Zeit neue Produkte anzubieten und die Kosten der bestehenden Produktion zu optimieren. Dies bewegt Unternehmen dazu ihre über viele Jahre aufgebaute Erfahrung in der Beschichtung zu überdenken und neue Wege zu gehen.

1. DER SCHRITT VON DER HERKÖMMLICHEN BESCHICHTUNG ZUR VORHANGBESCHICHTUNG STELLT UNTERNEHMEN VOR GROBE HERAUSFORDERUNGEN. WELCHE TESTMÖGLICHKEITEN HABEN DIE UNTERNEHMEN, UM ZU ÜBERPRÜFEN OB DIE VORHANGBESCHICHTUNG FÜR SIE GEEIGNET IST? Zur Risikoverminderung gerade bei Neuentwicklungen, macht sich in der Regel der Gebrauch einer Pilotanlage bezahlt. Die hohen Anschaffungskosten einer Pilotanlage reduziert jedoch die Bereitschaft neue Methoden zu testen. Unternehmen laufen somit Gefahr im Markt zu reagieren anstatt innovativ neue Produkte anzugehen.

Zugang zu einer Pilotanlage, entweder im eigenen Haus oder bei einer externen Organisation wie z.B. der Papiertechnischen Stiftung PTS in München, bietet einen grossen Vorteil. Versuche an einer Pilotanlage erfordern eine intensive Vorbereitungszeit und es muss eine grosse Menge an Flüssigkeit und Trägermaterial bereitstehen. Es kann dabei vorkommen, dass nach dem ersten Versuch festgestellt wird, dass die Formulierung angepasst werden muss und sich der komplette Versuchsaufwand wiederholt.

Bei TSE Troller besteht die Möglichkeit vor Ort statische Vorhangversuche durchzuführen, mit denen die Eignung der Beschichtungsflüssigkeiten für die Vorhangbeschichtung geprüft werden können. Unsere Erfahrung aus diesen Versuchen ist, dass viele Unternehmen sich bereits mit der Vorhangbeschichtung auseinandergesetzt haben und nun einen Schritt weitergehen. Hier fungieren statische Vorhangbeschichtungsversuche als Bindeglied zwischen Beschichtungsanwendung und Flüssigkeitsformulierung und die gewonnenen Erkenntnisse werden somit sofort berücksichtigt.

TSE Troller hat den TSE TableCoater für die Vorhangbeschichtung realisiert. Auf der kompakten Versuchsmaschine werden ohne grossen Zeitaufwand und mit wenig Versuchsmaterial neue Produkte

Initially developed and used in the photographic industry, contactless curtain coating is a very suitable method that has a lot of potential, not only for manufacturing special paper products, also in other coating facilities with high web speeds.

The continuous change in the market environment for specialty paper applications and the rising need for innovative coating solutions in different sectors, for example barrier coatings for packaging products, forces the companies to invent and offer new products and optimize the production lines that are already in use. The companies are pushed to review their expertise in coating solutions gained over many years and figure out new ways.

1. THE FIRST STEP TO MOVE AWAY FROM CONVENTIONAL COATING TO CURTAIN COATING IS A CHALLENGE FOR COMPANIES. WHAT TESTING OPPORTUNITIES ARE AVAILABLE TO COATING COMPANIES TO ASCERTAIN WHETHER CURTAIN COATING IS A SUITABLE SOLUTION FOR THEM? To minimise the risk especially associated with new developments, it is generally advisable to first use a pilot facility. The high costs for such equipment are often the reason why manufacturers are reluctant to evaluate new methods, which means that they are unable to be innovative and to launch new products. Thus they might run into the risk of being overtaken by developments in the market.

Having access to a pilot line, either at their own premises or through organisations such as «Papiertechnische Stiftung PTS» in Munich, Germany, is a huge advantage. Trial runs in pilot lines require meticulous preparation and large amounts of substrate and liquid. First trials sometimes reveal that the formulation needs to be changed and therefore the complete experimental effort needs to be repeated.

TSE Troller offers the possibility to perform static curtain coating trials to check, whether the coating liquid is compatible with curtain coating. As a result of this service, more and more manufacturers are considering curtain coating as the way forward. Here static curtain coating tests act as a link between coating application and liquid formulation. The findings can therefore be incorporated immediately. TSE Troller has realized the TSE TableCoater for Curtain Coating. The compact trial machine allows inventing new products in combination with curtain coating without a huge requirement of time and only with small amounts of test material. In the sense of «rapid prototyping» samples can be produced very quickly. This pilot unit is equipped with all components needed for coating trials.

2. HOW IS SUCH A PILOT UNIT HANDLED? The pilot machine is easy to handle and operate and it focuses on the essential: the coating

entwickelt. Im Stil von Rapid Prototyping können sehr schnell brauchbare Muster hergestellt werden. Diese Anlage ist komplett ausgestattet mit allen erforderlichen Komponenten für die Beschichtungsversuche.



Der TSE TableCoater.
The TSE TableCoater.

2. WIE IST DIE HANDHABUNG DIESER VERSUCHSANLAGE? Die Versuchsanlage ist einfach in der Handhabung mit dem Fokus auf das Wesentliche: die Beschichtung. Sie hat die erforderliche Präzision um verlässliche Resultate für die Skalierbarkeit zur industriellen Produktion sicherzustellen. Der TSE TableCoater für Vorhangbeschichtung lässt sich in einem ersten Schritt als «statische» Vorhangversuchsanlage betreiben. Dabei kann je nach Bedarf die Flüssigkeit mittels Zirkulation im Dauerbetrieb gefahren werden. Mit dem «Mach Angle Device», einem Messgerät zur Prüfung der dynamischen Oberflächenspannung, wird dabei die Vorhangstabilität optimiert. Für diese Versuche genügt eine geringe Flüssigkeitsmenge von weniger als 10 Liter.



Innerhalb von kurzer Zeit hat man das fertige Versuchprodukt in der Hand.
It takes little time to coat the test substrate.

Selbst ein perfekter Vorhang nützt nichts, wenn die Beschichtung auf dem Substrat nicht die geforderten Anforderungen erfüllt. Daher kann in einem zweiten Schritt die Beschichtung auf ein Substrat aufgetragen werden. Hier zeigt sich ein weiterer großer Vorteil des TSE TableCoater für Vorhangbeschichtung. Das Substrat wird auf den beheizbaren Tisch aufgespannt und dann mit einer Geschwindigkeit von zum Beispiel 600 m/min unter dem Vorhang durchgeschossen. Anschließend wird die Beschichtung mittels des eingebauten Trockners getrocknet und schon hat man das fertige Versuchprodukt in der Hand. Das faszinierende an diesem Gerät ist die kurze Versuchszeit, die Wiederholgenauigkeit



Mich zu trocknen braucht viel Energie.



Wir reduzieren den Energieverbrauch.

Strömungstechnisch optimierte Düsentrockner made by Venti nutzen aufkonzentrierte, geregelte Abluft, deren Wärmeenergie mit einem hohen Wirkungsgrad mehrfach genutzt wird.

- Effizienter Energieeinsatz
- Reduzierte Betriebskosten
- Kompakte Bauweise



Wir lassen Luft für Sie arbeiten.

- Trocknungstechnik
- Abgasreinigungsanlagen
- Randstreifenabsauganlagen
- Recyclinganlagen
- Energierückgewinnungsanlagen
- Hallenbe- und Entlüftungsanlagen, Heizungs- und Klimatisierungsanlagen



und die geringe Flüssigkeitsmenge. Die Bedienung am mobilen Panel ist sehr einfach. Bereits nach wenigen Minuten lässt sich der Versuch wiederholen.

3. WIE IST DIE TESTANLAGE AUFGEBAUT? Beim TSE TableCoater für Vorhangbeschichtung wurde großer Wert auf die Bedienerfreundlichkeit und Sicherheit gelegt. Die Anlage ist modular aufgebaut und kann jederzeit von einer einschichtigen auf eine mehrschichtige Beschichtungsanlage ausgebaut werden. Die TSE Vorhang-Kaskadendüse in 260 mm Breite ist das Herzstück der Versuchsanlage. Das Design erlaubt eine große Bandbreite an Flüssigkeitsanwendungen. Zudem stehen wahlweise unterschiedliche Vorhanghalter zur Verfügung. Auf Wunsch lässt sich auch eine einschichtige Vorhangschlitzdüse montieren. Mit dem dazugehörigen Support kann die Düse zudem bei fortführenden Versuchen problemlos in eine Rolle-zu-Rolle Pilotanlage eingebaut werden. Der Dosierwagen besteht aus sorgfältig ausgesuchten Komponenten und die Trockereinheit erlaubt es den Beschichtungsvorgang abzuschließen.



Die Bedienung am mobilen Panel ist sehr einfach.

The machine is operated through a user-friendly, portable control panel.

4. WIE EINFACH KÖNNEN DIE VERSUCHSERGEBNISSE IN DEN PRODUKTIONSMARSTAB ÜBERTRAGEN WERDEN? Die Parameter der Vorhangbeschichtung können direkt in den Produktionsprozess übertragen werden. Dies ist nur einer der vielen Vorteile der vorgedosierte Beschichtungsmethoden die sich in der Vergangenheit bestens bewährt hat.

5. WIE VERHALTEN SICH DIE VERSUCHSKOSTEN MIT DEM TSE TABLE-COATER FÜR VORHANGBESCHICHTUNG IM VERGLEICH ZU DEN KOSTEN AUF EINER EXTERNEN PILOTANLAGE? Der TSE TableCoater für Vorhangbeschichtung ist sofort betriebsbereit und benötigt keine intensive Planungsvorbereitung. Er kann durch einen Bediener alleine gefahren werden. Somit wird bereits innert Kürze ein erstes Ergebnis erzielt. Wenn die Menge der benötigten Flüssigkeit und Substrat sowie die Betriebskosten des TSE TableCoater für Vorhangbeschichtung mit einer Rolle-zu-Rolle Maschine gegenübergestellt werden ist schnell ersichtlich, dass die finanziellen und zeitlichen Einsparungen signifikant sind. ↙

HERR MÜHLEBACH, BESTEN DANK FÜR DAS GESPRÄCH.

TSE Troller AG, CH-4853 Murgenthal, www.tse-coating.ch

process. It is produced in the required precision such that reproducible results can be achieved, which can then be scaled up to larger production plants. For the initial step, the TSE TableCoater for Curtain Coating is designed as a «static» coating test unit. In the process, the liquid can be recirculated for continuous operation as desired. The «Mach Angle Device», an instrument for measuring the dynamic surface tension, helps to optimise the curtain stability. For these tests, small liquid volumes of 10 litres or less are sufficient.

Even a perfect curtain is of little use, if the coating on the substrate does not meet the specified requirements. Thus, in a second step, the complete coating process can be performed. Here the TSE TableCoater for Curtain Coating shows a further major advantage. The substrate is fastened on a heatable table and transported through the curtain at high speed (up to 600 m/min). Subsequently, the coating is dried in the built-in dryer so that the finished product can be examined without delay. This testing arrangement allows for very short testing times and high reproducibility. The machine is operated through a user-friendly, portable control panel. After a test run, it takes only a few minutes to place the next substrate on the table, change the parameter settings and run the next coating test.

3. WHAT IS THE SET-UP OF THE PILOT UNIT? User-friendliness and safety had first priority in designing the TSE TableCoater for Curtain Coating. The machine is of a modular design and can be upgraded at any stage from a single-layer to a coating unit for several layers. The heart of the machine is the TSE curtain slide die with a width of 260 mm. Due to the design of the die a wide range of liquid applications can be used. The coating head can be equipped with various curtain edge guides. On request, the machine is also available with a single-layer curtain slot die. With the corresponding mounting bracket the die can easily be integrated into a roll-to-roll pilot line for further test runs. All dosing trolley components have been chosen with great care to ensure that they meet the stringent requirements for pre-metered coating. The dryer unit enables manufacturers to finish the coating process so that the dried end product can be examined without delay.

4. HOW EASY IS IT, TO TRANSFER THE TRIAL RESULTS INTO THE FINAL PRODUCTION? The parameters of the curtain coating process can be transferred directly to the production scale process. This is one of the main advantages of pre-metered coating methods and well proven in the past.

5. HOW DO THE TRIAL COSTS WITH THE TSE TABLE-COATER FOR CURTAIN COATING RELATE TO A TRIAL ON AN EXTERNAL COATING LINE? The TSE TableCoater is ready to use and there is no planning time required for the tests as one person can operate it. After little time you can already have a first result in your hands. When you compare the amount of substrate to be coated, the required coating fluid and the operating cost of the machine between the TSE TableCoater for Curtain Coating and a conventional roll-to-roll machine you can easily estimate, that the savings per coated sample show a significant advantage when using the sheet-to-sheet coater. ↘

THANK YOU VERY MUCH FOR THE CONVERSATION, MR. MÜHLEBACH.

TSE Troller AG, CH-4853 Murgenthal, www.tse-coating.ch