

→ Coatema Fachartikel – Coatema Technical Reports

Beschichtungstechnologien für funktionelle Ausrüstungen von Fäden und Filamenten

Andrea Glawe, Dr. Andreas Giessmann

Der Einsatz technischer Textilien für Hochleistungsprodukte nimmt ständig zu. Die Beschichtung textiler Erzeugnisse mit Funktionsschichten ist dabei eine Prozeß, der unabdingbar ist für die Erzielung der steigenden Anforderungen an technische Textilien. Auch für die Anwendung von Fäden ist es teilweise notwendig, diese zu beschichten, das heißt mit einer Funktionsschicht zu umhüllen, die dem Faden spezifische Eigenschaften wie Festigkeit, Reibbeständigkeit, Glätte oder Rauigkeit, Farb- und Gestaltungseffekte oder chemische Beständigkeit verleihen. An den Maschinen- und Anlagenbauer für Beschichtungstechnologie stellt die Beschichtung von Fäden hohe Anforderungen bezüglich Wicklungstechnik, Beschichtung und Trocknung. Die Erfahrungen in der Beschichtung von Flächen können in keiner Weise genutzt werden, da beim Substrat Faden mit viel geringeren Zugkräften und abweichender zu beschichtender Fläche gearbeitet werden muß. Zielstellung ist es außerdem auch den Faden komplett zu umhüllen und nicht nur auf einer Seite zu beschichten. Im Nachfolgenden werden die einzelnen Aggregate dargestellt, die in einer Fadenbeschichtungsanlage für ein optimales Handling des Substrates Faden notwendig sind.

1. Abwicklung

Die Fäden werden im Allgemeinen von Spulen verschiedener Ausführung abgewickelt, meist aber kommen konische Kreuzspulen zum Einsatz. Je nach Anzahl zu beschichtender Fäden werden verschieden große Fadengatter eingesetzt, um die Fäden parallel abzuwickeln und dem Beschichtungsprozeß zuzuführen. Die Beherrschung der Fadenzugkräfte ist von großer Bedeutung, da ein zu stark gespannter Faden genauso kritisch ist, wie ein durchhängender Faden. Beides würde eine ungleichmäßige Beschichtung bedingen und im Extremfall in einem qualitativ nicht anwendbaren Produkt führen. Ein zu straffer Faden bedeutet eine Überdehnung während der Beschichtung und Trocknung. Dieser Zustand würde nach der Abkühlung fixiert und könnte in einer sehr hohen Härte des Fadens resultieren oder zum Abplatzen der Beschichtung nach der Trocknung führen.



Abbildung 1: Abwickelgatter von Spulen in einer Fadenbeschichtungsanlage



Abbildung 2: Beschichtung und Walzenantrag

→ Coatema Fachartikel – Coatema Technical Reports

Ein zu lockerer Faden würde zu einer ungleichmäßigen Beschichtung führen, da ein zu spannungsloser Faden sich im Beschichtungsaggregat verdrehen kann. Daneben können lockere Fäden sehr leicht aneinander kleben und zum Reißen der Fäden führen. Mechanisch gebremste Fadengatter mit einer feinen Einstellung der Bremskraft sind hierfür unabdingbar.

2. Beschichtung

Vor der Beschichtung sind die Fäden über Fadenleitorgane in die für die Beschichtung optimale Position zu bringen. Dabei ist ein definierter Abstand einzuhalten, mit dem die Fäden möglichst ohne Kontakt zueinander durch den Beschichtungs- als auch den späteren Trocknungsprozeß geleitet werden. Die Beschichtung von Fäden kann grundsätzlich mit verschiedenen Technologien realisiert werden. Dominierende Systeme sind das Tauchverfahren und die Beschichtung mit Walzantragsystemen.

Bei der Beschichtung durch Tauchverfahren werden die Fäden durch ein Bad geführt und danach definiert abgequetscht. Das heißt der überschüssige Beschichtungsrohstoff wird durch zwei gegeneinander gestellte Walzen von den hindurchgeführten Fäden abgestreift. Dadurch kann die Menge des Beschichtungsrohstoffs, der auf den Fäden verbleiben soll, genau definiert werden. Nachteilig ist das komplette Tauchen der Fäden dahingehend, dass bei stark hydrophilen Materialien die Fäden zu viel Feuchtigkeit aufsaugen können und damit ein sehr langer Trocknungsprozeß die Folge ist. Um diese Nachteile des Tauchverfahrens zu umgehen wurden Walzantragsysteme eingeführt, mit denen es möglich ist, den zu applizierenden Rohstoff nur oberflächlich anzutragen. Diese Walzantragsysteme fungieren nach einem einfachen System. Die Antragswalze nimmt den Rohstoff aus einem Bad auf und trägt diesen entweder direkt auf die Fäden auf oder auf eine weitere Walze auf, die dann die Fäden beschichtet (siehe Abbildung 2). Durch die Steuerung der Geschwindigkeit der Antragswalze kann die Menge des aufzutragenden Beschichtungsrohstoffs genau definiert werden. Eine sich schnell drehende Antragswalze trägt entsprechend mehr Rohstoff auf, eine sich langsam drehende Walze trägt weniger Rohstoff auf. Durch Leitstäbe oder Umlenkwalzen kann der Kontakt der Fäden zur antragenden Walze definiert werden und so die Menge des zu applizierenden Rohstoffs ebenfalls definiert werden.



Abbildung 3: Trocknung mit Heißluft



Abbildung 4: Trocknung mit IR

➔ Coatema Fachartikel – Coatema Technical Reports

Unabhängig vom Beschichtungssystem ist die Zielstellung, eine gleichmäßige Umhüllung des Fadens mit dem Beschichtungsrohstoff zu erhalten.

3. Trocknung

Eine gleichmäßige Trocknung nach der Beschichtung ist für ein qualitativ hochwertiges Erzeugnis von großer Bedeutung. Die Trocknung kann mittels konvektiver Luftströmung oder auch durch IR-Technologie erfolgen. Wichtig ist es, die beschichteten Fäden mit optimaler Zugspannung zu trocknen und so zu verhindern, dass Spannungen, die durch zu hohe Zugkräfte in das Substrat eingebracht wurden, fixiert werden. Beide Trocknungsverfahren kommen zur Anwendung. Je nach Schichtdicke und Beschichtungsrohstoff werden konvektive Trockner bei lösungsmittelhaltigen Rohstoffen sowie bei Notwendigkeit einer sehr gleichmäßigen Temperatur- und Luftführung eingesetzt. Durch IR-Technologie kann der Trocknungsprozess beschleunigt werden, da die Strahlung das Substrat von Innen erwärmt und so die Wärme schneller in das Substrat gebracht wird. Für hohe Zielgeschwindigkeiten sowie wässrige Beschichtungsrohstoffe ist IR-Technologie optimal. Dadurch dass die Erwärmung von Innen nach Außen erfolgt, ist die Trocknung oft in kürzerer Zeit umsetzbar.

4. Aufwicklung

Am Ende des Beschichtungsprozesses muß das beschichtete Produkt optimal aufgewickelt werden. Je nach weiterer Anwendung werden dazu die Fäden parallel auf sogenannten Kettbäumen, als Fadenschar mittels Weifen oder jeder Faden einzeln auf einzelnen Spulen aufgewickelt. Die weitere Verarbeitung der Kettbäume erfolgt dann auf Webmaschinen. Die einzeln aufgewickelten bzw. aufgeweiften Fäden werden in verschiedenen Ausführungen weiterverarbeitet. Auch bei der Aufwicklung muss auf eine perfekte Zugspannung geachtet werden, damit die Fäden nicht überdehnt werden und dadurch die aufgebrachte Beschichtung durch Mikrorisse zerstört werden kann. In Abbildung 5 ist die Aufwicklung auf einer Weife dargestellt,



Abbildung 5: Aufwicklung beschichteter Fäden mittels Garnweife

➔ Coatema Fachartikel – Coatema Technical Reports

Zusammenfassung

Zur Herstellung funktioneller technischer Textilien werden heute auch verstärkt Fäden beschichtet. Diese Fäden können dann verwebt, verwirkt oder auch beispielsweise für Kunsthaar direkt eingesetzt werden. Der Anwendung sind keine Grenzen gesetzt. Der Maschinenbau ist gefordert, dem Prozeß angepaßte Beschichtungsanlagen herzustellen und das Substrat Faden optimal zu behandeln. Die Firma Coatema kann Ihnen hier technische Lösungen resultierend aus umgesetzten Anlagenkonzepten und mehr als 30 Jahren Erfahrung anbieten. Zu Versuchszwecken kann das firmeneigene Technikum genutzt werden. Hier stehen auf 1.200 m² 10 unterschiedliche Pilotanlagen und 1 Produktionsanlage mit Arbeitsbreiten von 250 mm bis 2.000 mm zur Verfügung.



*Coatema-Technikum auf 1.200 m²
Arbeitsbreiten von 250 bis 2.000 mm*