

Hochtemperatur-Kalandrierung von High- Tech- Polymeren

Einleitung

Für die thermische Behandlung von Hightech Composit- Materialien, wie z.B. Carbon, Glas und Aramid Fasern, ist es oft erforderlich, besonders hohe Temperaturen im Kalandrierer zu erzeugen. Für diese Anwendung hat WUMAG TEXROLL die GT 400 Walzensysteme entwickelt.

Materialien und Eigenschaften

Hightech Composit - Materialien werden in den verschiedensten Gebieten eingesetzt, wie z.B. Automotive, Windkraftanlagen, Druckbehälter, Filtermedien, medizinische Produkte, Folienindustrie, sowie in der Luftfahrt.

Durch die Kombination von verschiedenartigen Materialien zu einem Werkstoffverbund können verbesserte Eigenschaften erzielt und Synergieeffekte genutzt werden.

Faserverbundwerkstoffe werden durch das Zusammenfügen mehrerer Werkstoffe, der formgebenden Matrix (z.B. Epoxyd- oder Polyesterharz) und den verstärkenden, hochfesten Fasern (Aramid, Kohlenstoff, etc.) hergestellt. Wesentliche Vorteile sind z.B. die hohe Festigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht, hohe Hitzebeständigkeit und gute Formbarkeit.

High-Tech-Polymere gehören zu den thermoplastischen Kunststoffen und unterscheiden sich im Wesentlichen durch ihre hohe Temperaturbeständigkeit, Chemikalienbeständigkeit und mechanischen Eigenschaften von den technischen Standardkunststoffen.

Typische, geeignete Polymere speziell für Hochtemperaturanwendungen sind Polyetherketone (PEK, PEEK), Polyphenylsulfid (PPS) und Polyetrafluorethylen (PTFE).

Immer mehr an Bedeutung gewinnen die sogenannten Prepregs. Mit Prepregs werden mit Reaktionsharzen vorimprägnierte textile Halbzeuge benannt, die unter Druck und Temperatur ausgehärtet werden und damit das Bauteil ergeben.

Ziele der Hochtemperaturkalandrierung

Durch den Einsatz unseres GT 400 Hochtemperaturkalandriers können gezielt verschiedenste Eigenschaften der High- Tech- Polymere eingestellt werden.

- Mechanisches / Thermisches Verfestigen
- Laminieren / Kaschieren mit oder ohne Haftvermittler
- Oberflächenglättung / Oberflächenverschmelzung
- Stärkenkalibrierung
- Thermofixieren / Tempern

Anlagenkonzept

Die Anlagenkonzepte zu unseren Hochtemperatur-Kalandrern werden individuell auf die Kundenbedürfnisse zugeschnitten und sind im Wesentlichen abhängig von den verwendeten Faserrohstoffen, der Bahnbreite, der Geschwindigkeit, Prozesstemperatur und der aufzubringenden Nipkraft. Sie unterscheiden sich durch die Anordnung der Glättwalzen, Walzendurchmesser, optionale Vorheizwalzen, optionale Temperwalzen im Auslauf und durch die erforderlichen Walzenoberflächen.

Zur Verfestigung, von unter anderem Meltblown Vliesstoffen, wurde für das ITV (Institut für Textil- und Verfahrenstechnik) in Denkendorf ein Hochtemperaturkalander entwickelt und gebaut. Die Maschine besteht im Wesentlichen aus zwei elektrisch beheizten Stahlwalzen einlaufseitig und einer Strukturwalze mit zugehöriger Ultraschall-Verfestigungseinheit auslaufseitig. Der Kalander kann in Linie mit der Meltblownanlage oder auch separat betrieben werden.

Durch den Einsatz unserer bis zu 400°C beheizbaren Walzen werden die Vliesstoffe verfestigt, stärkenkalibriert, die Oberfläche geglättet und die Permeabilität eingestellt.



Durch die auslaufseitige Ultraschalleinheit in Kombination mit der Strukturwalze kann darüber hinaus eine andere Methode zur Verfestigung der Ware angewendet werden. Im Gegensatz zur „Walzenkalandrierung“ kann hier eine punktuelle Kalandrierung durchgeführt werden. Weiterhin können Fasern und Substrate mit unterschiedlichen Schmelzpunkten laminiert werden.

Die Wärmeübertragung erfolgt durch Kontakt auf der beheizten Walzenoberfläche. Gleichzeitig wird über die Walzenoberfläche die notwendige mechanische Kraft zum Kalandrieren aufgebracht. Hierbei kommen unsere neuentwickelten GT 400 Walzensysteme zum Einsatz. Durch die direkte elektrische Beheizung der Stahlwalzen können Temperaturen von 50 – 400 °C an der Walzenoberfläche erzeugt werden. Die Stahlwalzen werden gehärtet, so dass Oberflächenhärten von bis zu 50 HRC erreicht werden können. Individuell geregelte Heizzonen sorgen für eine Temperaturgenauigkeit von +/- 2 °C über die Breite und den gesamten Temperatur-Arbeitsbereich.

Die notwendige Nipkraft zwischen den Walzen wird über ein Schwingensystem pneumatisch mit Luftbalgzylindern aufgebaut und kann über Schalt- und Regelinstrumente individuell eingestellt werden.

Der bei Bedarf verfügbare Walzenspalt wird über ein Präzisionsanschlag eingestellt und wird über das Touchpanel visualisiert.

Alle Walzen werden mit eigenen Antrieben bestückt und die Geschwindigkeiten können individuell vorgegeben werden.

Im Auslaufbereich der Maschine befindet sich eine Ultraschalleinheit in Kombination mit einer Strukturwalze mit der eine weitere kontinuierliche Bearbeitung der Ware ermöglicht wird.

Die modular aufgebauten Kalander der GT400 Serie werden fertig montiert und können per „Plug and Play“ sofort beim Kunden in Betrieb genommen werden. Die Kalander können durch Temperwalzen und Wickelsysteme erweitert werden.

Die voll integrierte Steuerung aller Antriebe, Temperaturen, Drücke und elektrischer Funktionen des Glättwerks mit SPS, Touchpanel und Frequenzumrichtern wird von uns im Rahmen einer schlüsselfertigen Maschine umgesetzt. Eine Steuerung mit Prozeßleitsystemen und Rezepturverwaltung ist darüber hinaus möglich.

Mit dieser Technologie ist es endlich möglich, zu einem vernünftigen Preis-Leistungs-Verhältnis in den Wachstumsmarkt der Hochtemperatur-Kalandrierung einzusteigen.

Technische Ausführung

- Zwei oder drei vertikal oder horizontal angeordnete, elektrisch beheizte Glättwalzen, Standarddurchmesser 360mm, Walzenoberflächenbreite max. 2000mm
- Walzenoberfläche gehärtet, Verchromt oder mit Antihaffbeschichtung
- Individuelle Walzenoberflächentemperaturen bis zu 400 °C
- Temperaturgenauigkeiten abhängig von der Walzenoberflächenbreite bis zu +/- 2 °C
- Niplast bis zu 50 N/mm
- Individuelle Geschwindigkeitsregelung jeder Walze durch einzelne Direktantriebe
- Rundlaufgenauigkeiten von max. 0,01 mm
- Spalteinstellung zwischen den Glättwalzen, optional mit Spaltdrucküberwachung
- Gravurwalze in Kombination mit Ultraschalleinheit
- Warenlauf mit Punktberührung oder maximaler Umschlingung der Glättwalzen
- Beheizung elektrisch mit GT400 Walzentechnologie
- Mit dem Maschinengestell verbundener, komplett verkabelter Schaltschrank mit allen Kontroll- und Bedienelementen
- Optional Ausstattung mit Vorheizwalzen und Kühlzylindern bzw. Temperwalzen
- Wareneinlauf ausgestattet mit Metallmelder, Metallseparator
- Auf- und Abwickelstationen