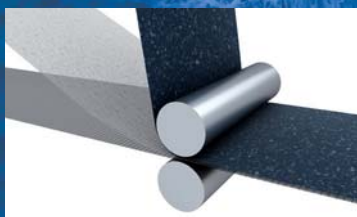




Kompetenz in klebtechnischen Lösungen „von der Rolle“

**Mit AB-Tec immer eine gute Verbindung:
trocken, sauber, effizient!**



Abgestimmt auf Material und Anforderung an das laminierte Endprodukt bietet AB-Tec ein breites Spektrum an thermoplastischen Klebstoffen von der Rolle. Dabei unterstützt Sie

das AB-Tec-Team im Bereich der Anwendungstechnik bei der Klebstoffauswahl. Vertrauen Sie auf die Erfahrung und die engagierte Beratung beim Lösen Ihrer Verbindungsaufgaben.

AB-Tec GmbH & Co. KG
Baarstr. 110
58636 Iserlohn, Germany

Tel.: +49 2371 2195525
Fax: +49 2371 2195527
E-Mail: info@ab-tec.com

AB-Tec 
Adhesive Fabrics 

www.ab-tec.com

Views & Markets

Ermutigender
Ausblick für Nord-
amerika
*Encouraging out-
look for North
America*

Fibers & Filaments

Fasern rund um's
Bett
*All about bedding
fibers*

Technology & Machinery

Filamente und
Fasern in der Luft-
strömung
*Filaments and
fibers in an air
stream*

Events & Dates

Branchen-Olym-
piade in Mailand
*Industry Olympics
in Milan*



Inspektionssystem

Inspection system

I Photos (4): OCS

Prozessanalyse und Ertragsverbesserung in der industriellen Praxis

Hersteller hochwertiger Nonwoven und Hygienelamine kontrollieren heutzutage ihre komplette Produktion mit Inspektionssystemen. Die dadurch detektierten Fehler werden markiert und der Operator erhält unverzüglich eine Alarmmeldung. Hierbei werden der Prozess selbst, der Rohstoff und auch das Endprodukt überwacht.

Inspektionssysteme werden immer mehr ein zwingender Bestandteil von Produktionslinien. Einerseits fordert der Markt eine 100 %ige Qualitätskontrolle (Pharma-, Medizin-, Lebensmittelproduktion etc.), andererseits möchte der Hersteller Ausschuss vermeiden und seinen Produktionsprozess optimieren. Bei sehr hohen Investitionskosten für die Produktionslinien besitzt der Hersteller kein objektives Wissen über die Qualität der Lamine und Vliesstoffe.

Stand der Technik

Hochmoderne Inspektionssysteme verfügen aufgrund der fortschreitenden Technologieentwicklung über eine realistisch zu verarbeitende Datenrate von bis zu 400 MHz pro Kamera. Je nach Applikation können CMOS-Zeilensensoren mit zwei Sensorzeilen (Dual Line) mit 2048, 4096 oder 8192 Bildpunkten (Pixel) eingesetzt werden, aber auch Farbzeilensensoren mit CMOS-Sensoren zur Detektion kontrastschwacher farblicher Fehler. Diese erreichen Bildaufnahmeleistungen von bis zu 144 kHz. Somit werden auch bei sehr hohen Bahngeschwindigkeiten hohe Auflösungen in Bahnaufbau erreicht.

In Zusammenarbeit mit hochwertiger LED-Beleuchtungstechnik ermöglichen die Dual-Line-Kameras ein sogenanntes Shutter. Dabei wird derselbe Fehler von ein und derselben Kamera mit zwei verschiedenen Beleuchtungen aufgenommen, z. B. in Transmission im Hell- und Dunkelfeld oder im Auf- und Durchlichtmodus. Dieses Verfahren ermöglicht sowohl eine verbesserte Detektion als auch Klassifikation.

Externe Sensoren wie z. B. Schrumpfmessung oder Farbmessung können auch über Schnittstellen in die Inspektionssysteme integriert werden. Hierbei werden die

Lab-Farbraumwerte dokumentiert und es können Alarme bei Abweichungen gesetzt werden.

Die modernen Systeme detektieren Oberflächenfehler wie Stippen/Gele, Anbrenner (black specs), Fischaugen, farbliche Verunreinigungen, Dickstellen, Dünnstellen, Beschichtungsfehler oder Insekten. Gleichzeitig wird auch noch die Wolkigkeit analysiert. Anhand der Fehlerbilder kann der Bediener die Fehler einlernen, und das System legt dann automatisch die Klassifikationskriterien für die Fehlertypen fest.

Fehler und deren Ursache

Mittlerweile werden rund 50 % der Vliesstoffe aus Pellets, insbesondere im Hygiene- und Medizinmarkt, hergestellt – und dies mit steigendem Anteil. Hier sind insbesondere die inhärenten Fehler, Gele/Stippen, aus dem Polymer von Bedeutung. Stippen sind kleinflächige Inhomogenitäten im Polymer, die durch ihre Fläche (Größe im Durchlicht) und durch ihre Erhebung über die Bahnoberfläche gekennzeichnet sind.

Die früher weit verbreitete Aussage „Mein Nonwoven hat keine Stippen/Fehler“ ist längst überholt. Jeder Vliesstoff hat Stippen, diese lassen sich aufgrund des Produktionsprozesses und auch der Eigenschaften des Kunststoffes nicht vermeiden. Stippen sind sozusagen nur eine Frage der Auflösung.

Erfahrungswerten und Einschätzungen aus dem Extrusionsprozess gemäß sind die Ursachen für die Entstehung von Stippen wie folgt einzuordnen: Extrusionslinie (suboptimale Schneckengeometrien, Ablagerungen etc.) 20 %, Rohstoff (Verunreinigung, Vernetzungen etc.) 25 %, Produktionsprozess (falsche Temperaturparameter, schlechte Spülung etc.) 15 % und Pel-

lettransport, extern und intern (Verunreinigung von Silofahrzeugen, PE-Abrieb etc.) 40 %.

Bei den Rohstoffherstellern wird schon seit Jahrzehnten eine intern standardisierte Qualitätskontrolle via Gel Count durchgeführt. Stündlich werden automatisiert 50 Stichproben aus dem Prozess gezogen, einem Extruder mit Gel Count in einem Reinraum zugeführt und analysiert. Die Daten werden direkt zum Prozessleitsystem gesendet und der Prozess wird auf diese Weise gesteuert.

Die Auflösungen bei der Online-Kontrolle bewegen sich für Standardapplikationen wie z.B. PE- oder PP-Produktionen bei 50 µm. Sonderapplikationen wie z.B. Polymere für Hochspannungskabel arbeiten mit Auflösungen von bis zu 5 µm.

Fehlertypen

Bei der Typisierung und Einordnung von Fehlern unterscheidet man z. B. Stippen, Anbrenner, farbliche Verunreinigungen, Löcher, Insekten, Dickstellen, Dünnstellen usw. Die verschiedenen Fehlertypen haben unterschiedliche Ursachen und bereiten auch unterschiedliche Probleme bei der Weiterverarbeitung.

Da allerdings kein einheitlicher ISO- oder DIN-Standard für die Katalogisierung von Fehlern existiert, und es auch keine klaren Regeln für die Definition von Ausschuss gibt, können erhebliche Unterschiede bei der Beschreibung eines Fehlers bestehen, abhängig vom Standpunkt des Betrachters.

Deshalb ist es wichtig, offen mit diesem Thema umzugehen und sowohl den Lieferanten als auch den Kunden in die Thematik der Fehlertypisierung und der Auflösung bzw. Größendetektion mit einzubeziehen. Diese Maßnahme wird mehr und mehr eine

Frage der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens.

Typische Fehler im Extrusionsprozess sind: Stippe/Gel (nicht aufgeschmolzenes Material bzw. Vernetzungen – in transparenter Folie ähnlich einem Wassertropfen), Anbrenner/black spec (vercracktes bzw. verbranntes Material – bräunlich oder schwarz), Fischaugen/fish eye (nicht aufgeschmolzenes Material bzw. Vernetzungen – oft im opaken Laminat mit nachfolgender Dünnstelle; dieser Fehler wird allerdings oft mit einer Stippe gleichgesetzt). Zu den weiteren Fehler, die moderne Systeme detektieren können, gehören beispielsweise Löcher, Insekten etc.

Kritische Fehler bzw. Aspekte im Nonwoven sind Hygiene- und Medizinanwendungen sind farbliche Verunreinigungen z. B. durch Kondenstropfen (Detektion durch Farbzeilenkameras) und Analyse der Wolkigkeit mit Livebild des Nonwovens.

Vorreiter Mondi Gronau

Die Mondi Gronau GmbH (vormals Nordenia Gronau GmbH), Gronau, gilt hier als Vorreiter und hat eine ganzheitliche Prozessanalyse und -integration umgesetzt.

Der eingesetzte Rohstoff wird at line überwacht, die Güte des produzierten Compounds wird parallel online mit Laborextrudern und Kamerasystemen inspiziert. Die Gießfolien werden in der Extrusion von Folieninspektionssystemen kontrolliert und es sind Alarmgrenzen für den Maschinenführer zur Anlagen- und Prozesssteuerung implementiert.

Des Weiteren sind noch externe Messsysteme wie Farbmessung in die Inspektionssysteme über OPC-Schnittstellen eingebunden. Die darauf folgende Laminierung (Folienstreifen zwischen zwei Nonwovenbahnen) wird kontrolliert und die eingebrachten Streifen werden vermessen und auf die richtige Position kontrolliert. Dies geschieht bei Produktionsgeschwindigkeiten von bis zu 600 m/min. Kritische Einzelfehler werden in der Nachbearbeitung herausgeschnitten.

Einbindung ins Firmennetzwerk

Die Systeme sind ins firmeninterne Betriebsdatenerfassungssystem (BDE) eingebunden. Bei jedem Rollenwechsel werden die Messdaten der jeweiligen Rolle automatisch nach Rollennummer und Produktionsdatum auf einem internen Server abgespeichert. Dadurch sind bei späteren Reklamationen alle detaillierten Rollendaten sofort verfügbar. Auch ermöglicht dies dem Kunden, bestimmte Rollen ggf. zu sperren und so mögliche Probleme zu vermeiden.

Die Messdaten auf den lokalen Inspektionssystemen werden automatisch alle sechs Monate gelöscht. Dieser Zeitraum

Online Qualitätskontrolle in einer Polymerproduktion „Closed Loop“-Konzept

Online quality control in a closed-loop polymer production



reicht aus, um bei Stippenproblemen in der Extrusion die Ergebnisse mit derselben Produktion in der Vergangenheit zu vergleichen. Dadurch können mögliche Ursachen schneller analysiert werden.

Die Inspektionssysteme sind soweit in den Produktionsprozess integriert, dass die Maschinenführer diese zum Anfahren und Einstellen der Extruder verwenden. Bei kritischen Einzelfehlern, zu hoher Stippigkeit bzw. einer schlechten Rollennote wird der Operator automatisch per Alarmlampe gewarnt und kann direkt in den Prozess eingreifen.

Der Datensammler

Diese Qualitätssicherungsmaßnahmen wurden noch um eine Datenmanagement-Software erweitert, die es erlaubt, die Messdaten nach gewissen Kriterien zu sortieren und aufzubereiten. So können mit einem Mausklick alle Laminat- und Folientypen übersichtlich dargestellt werden, die in einem bestimmten Zeitraum produziert wurden; egal auf welcher Anlage. Es können Chargen-, Rollen- oder Nutzenprotokolle erstellt und statistische Auswertungen erstellt werden.

Eine weitere zentrale Analysesoftware ermöglicht das Einlesen von Material-, Rohstoff- und Prozessparametern vom BDE bzw. über eine OPC-Schnittstelle (Open Plattform Communications). Die so gewonnenen Daten werden dann mit der jeweiligen Qualitäts-/Rollennote in Beziehung gebracht und sollen so langfristig zu einer SPC-Lösung (statistische Prozesskontrolle) führen.

Vorteile für den Produzenten

Die Ursachen für Qualitätsprobleme in der Produktion müssen in Echtzeit aus etwa 500 Eigenschaften einer hochkomplexen Herstellungsmaschine erkannt und selektiert werden. Daraus abgeleitet müssen zusätzlich Verbesserungsvorschläge für den Mitarbeiter an der Maschine erzeugt werden, um Qualitätsabweichungen rechtzeitig entgegenzusteuern.

Die erweiterte Vernetzung komplexer Datenbestände aus den Systemen des Zulieferers OCS, Optical Control Systems GmbH, und BDE mittels intelligenter Datenvorverarbeitung unterstützt die Erkenntnisgewinnung aus etablierten Datenbankstrukturen.

Aus dem kommerziellen und dem Forschungsbereich werden ausgereifte statistische Werkzeuge für die Datenverarbeitung, -analyse, -modellierung und Berichterstattung eingesetzt, um die genannten Ursachen zu erkennen, zu visualisieren und Verbesserungsvorschläge zu generieren.

„Das Online-Monitoring unter Beachtung von Trendverläufen und statistischen Kenngrößen hilft präventiv bei der Reduzierung von Ausschuss, Nacharbeit und Maschinenausfällen“, erklärt Oliver Hissmann, Dipl.-Oec., MBA (USA), seit 2003 Vertriebsmanager bei der OCS Service GmbH, Witten. „Im Zuge der vorgenannten Erkenntnisse werden Monitoring und Alerting-Werkzeuge von OCS verstärkt an weiteren Maschinen ausgebaut und deren Funktionalität erweitert, für eine verbesserte Prozessüberwachung und -regelung.“

| Susanne Haase |

INFO

Die Mondi Gronau GmbH ist ein international führender Hersteller verschiedenster Folienprodukte. Die Produktpalette reicht von hochwertig bedruckten Folienverpackungen und Automatenfolien über technische Folien und Hygienekomponenten, Kaschier- und Etikettenfolien bis hin zu Dekor- und Fußbodenfolien. Sie ist Teil der Mondi Group, ein internationaler Verpackungs- und Papierhersteller mit ca. 25.000 Mitarbeitern in mehr als 30 Ländern, überwiegend in Zentraleuropa, Russland, Nordamerika und Südafrika. Die Geschäftsbereiche des Unternehmens liegen in der Holzproduktion, der Erzeugung von Zellstoff, Papier und Kunststoffcompounds wie auch in der Entwicklung von Verpackungslösungen für den industriellen und Consumerbereich.

Der Hersteller OCS Optical Control Systems GmbH setzt neue Standards für die Qualitätskontrolle und Inspektion in der Polymer-, Folien- und Vliesstoffindustrie. www.ocsgmbh.co