

Membranen sicher produzieren

Radiometrisches Messverfahren und Software erlauben präzise Messergebnisse

Bei der Entwicklung und Produktion des Herzstücks einer Brennstoffzelle steht und fällt die Qualität mit der permanenten Kontrolle der Membran-Schichtdicke. Keine leichte Aufgabe, da sie aus einem Hochleistungskunststoff sehr hoher Dichte besteht.

Brennstoffzellen gelten als umweltfreundlich, effizient und einsatzbereit für viele Anwendungsgebiete, sei es in der Automobilindustrie, Wasserstoffwirtschaft, aber auch in Notebooks und Wohnhäusern. Essenziell für die Produktion ihrer Membran-Elektroden-Einheiten (Membrane Electrode Assembly, MEA) ist der Werkstoff Polybenzimidazol (PBI), ein temperaturbeständiger Hochleistungskunststoff. Die Membran lässt sich nur in einwandfreiem Zustand für den Protonentransport zwischen den Elektroden sowie für die Trennung von Wasserstoff und Sauerstoff verwenden. Um eine konstante Qualität bei der Herstellung der Hightech-Membran sicherzustellen, setzen etliche Hersteller auf das Prinzip der berührungslosen Schichtdickenmessung.

Die eigentliche Herausforderung bei der Qualitätssicherung stellt die verhältnismäßig hohe bzw. dichte Masse von PBI dar. Diese Materialeigenschaft lässt nur eine radiometrische Messlösung zu, da kein anderes Verfahren lückenlos messen kann. Das radiometrische Messsystem der BST ProControl GmbH, Wenden erreicht bei der Schichtdickenmessung der Membran eine Messgenauigkeit von 0,3 µm.

Maßgeschneidert auf den jeweiligen Fertigungsprozess

Im Dauereinsatz kann das radiometrische Verfahren bei jeder Messung über 200.000 Datenpunkte erfassen. Dabei registriert ein Kernstrahlungsdetektor die Intensität der emittierten Strahlung bzw. die Abschwächung der Strahlung innerhalb des Messgutes, die als Maß für das Flächengewicht bzw. die Dicke dient. Die Strahlung im Umfeld des Sensors ist nahezu Null, die Maschinenbediener müssen keine Vorsichtsmaßnahmen beachten.



Isotopen-Durchstrahlungssensor: Die radiometrische Lösung erlaubt berührungsloses Messen von Materialdicken auf 0,3 µm genau (© BST ProControl)

Das Messsystem lässt sich mittels einer Traverse passgenau auf die jeweilige Membran-Produktionsstraße abstimmen. Im Gegensatz zu anderen Systemen arbeitet das System nicht nur berührungslos, sondern auch weitgehend unabhängig von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Messgutes.

In einigen Fertigungsanwendungen kann der radiometrische Sensor doppelten Nutzen bringen, wenn die Warenbahn so geführt wird, dass die Membran zweifach am Messkopf vorbeiläuft: Zunächst setzen Hersteller den Sensor während der Produktion ein, um die Schichtdicke einzustellen und konstant zu halten, anschließend führen sie in einem Qualitätskontroll- und Konfektionierungsschritt das Material ein weiteres Mal am Messkopf vorbei.

Mess- und Auswertungssoftware

Sinnvoll ergänzt wird das berührungslose Messverfahren durch die Visualisierungssoftware Indicon XL von BST ProControl als Schnittstelle zwischen Messsystem und Bediener. Sie stellt die Daten der Echtzeitmessung anschaulich dar. Auf diese Weise lassen sich die Steuerung der Messung und die Auswertung der Ergebnisse zentral überwachen und die Qualität des Produkts während der Fertigung

kontinuierlich kontrollieren und optimieren. Jede Maske des Touchscreen-Systems kann individuell auf den Nutzer angepasst entsprechend spezifisch konfiguriert werden. Sämtliche Funktionen und Anzeigemöglichkeiten sind modular und somit frei wählbar.

Mit der neuesten Version von Simatic WinCC V7.2 ausgestattet, bietet Indicon XL zudem eine Full-HD-Visualisierung, ein hohes Maß an Effizienz in Engineering und Laufzeit, eine Online-Sprachumschaltung, integrierte Datenarchivierung sowie eine integrierte Benutzerverwaltung. Das Komplettsystem schützt die Hersteller vor kostspieligem Ausschuss und bringt selbst unter schwierigen Bedingungen, z.B. bei temperaturabhängigen Strukturänderungen, zuverlässige Resultate hervor. ■

Der Autor

Kay Kuhlmann ist Area Sales Manager bei der BST ProControl GmbH, Wenden.

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/1391002