

3 produce

Hohe Transparenz und Termintreue - Reorganisation eines LKW-Komponentenwerks

Seiten 8-9

Stabile Energieversorgung garantiert - Automation in der Automobilindustrie

Seiten 18-19

Mikrobearbeitung - Herausforderung durch kleinste Aktoren und Antriebe im PKW

Seiten 22-23

Themenschwerpunkt Automobilproduktion



© Volkswagen AG



Quelle: Richard Walch, United Internet Team Germany

Optische Inspektion von grobmaschigem Endlosmaterial mit dem GridInspector

Bei Hochleistungssportarten bestimmt zunehmend die eingesetzte Technik über die Chancen auf eine erfolgreiche Teilnahme. Dies wird am Beispiel der am Americas Cup teilnehmenden Yachten deutlich, die ausnahmslos mit modernster Technik und Materialien ausgestattet sind. So kann die 320 m² große Hauptsegelfläche der „Germany I“ nur deshalb dem enormen Winddruck standhalten, weil das Segel in Sandwichbauweise mit einem Armierungsgelege verstärkt wurde. Diese Armierungsgelege mit dem Aussehen grobmaschiger Fliegen-gitter erhöhen die Festigkeit des Materials bei gleichzeitig geringem Gewicht um ein Vielfaches. Dies ist jedoch nur eine vergleichsweise exotische Anwendung von Armierungsgelegen. Im Alltag trifft man relativ häufig über derart verstärkte Materialien – ohne es explizit zu bemerken: Teppichböden, Linoleumbodenbeläge, reißfeste Briefkuverts, Verpackungsmaterial und Dachdichtungsbahnen sind entsprechende Beispiele.

Gelege: Ein High-Tech-Produkt

Insbesondere an Dachdichtungsbahnen werden dabei ähnlich hohe Anforderungen

an Reißfestigkeit und Formstabilität gestellt wie an Segel. Die Phoenix Dichtungstechnik GmbH produziert am Standort Hamburg unter anderem spezielle Dachdichtungsbahnen für sehr hohe Anforderungen. Da die verwendeten Glasfaserarmierungsgelege einen wesentlichen Einfluss auf die mechanische (Reiß-)Festigkeit des Produkts haben, müssen diese entsprechend fehlerfrei sein. Fremdkörper im Gelege, Löcher oder fehlende Fäden führen unweigerlich zu Schwachstellen in der Dichtungsbahn.

Der OSIF-GridInspector

Um Ware mit höchster Qualität zu produzieren, werden daher die etwa 1 m breiten und 4000 m langen Gelege bei der Eingangskontrolle über einen Schautisch geführt und von einem Mitarbeiter inspiziert – eine äußerst monotone und für das menschliche Auge überaus anstrengende Tätigkeit. Phoenix Dichtungstechnik wandte sich daher an die OSIF GmbH mit der Aufgabe, ein optisches Inspektionssystem für die Gelegeschau zu liefern. Dieses Inspektionssystem soll bei einer Vorschubgeschwindigkeit des Geleges von 45 m/min ein Spektrum von 15 Fehlertypen erkennen,

protokollieren und die Fehlstellen mit Etiketten markieren.

Aus Sicht der industriellen Bildverarbeitung stellt diese Aufgabe durchaus eine Herausforderung dar, denn das Gelege ist zum einen elastisch – es kann sich verformen und verzerren –, zum anderen sind die Abstände der einzelnen Gelegefäden zueinander nicht konstant. Üblicherweise ist bei der industriellen Bildverarbeitung die Topografie der Objekte, also deren Aussehen, bekannt und invariant. Es wird z.B. gezielt der Durchmesser einer Bohrung an einer bestimmten Stelle des Messobjekts überprüft. Bei verformbaren Objekten ist die Topografie nicht festgelegt, und die entsprechenden Bildverarbeitungsverfahren führen nicht zum Ziel. Die OSIF musste daher ein Inspektionsverfahren erarbeiten, das den zulässigen Verformungen und Varianzen der Gelege Rechnung trägt.

Zum Ziel führte ein Verfahren, das anstelle der Topografie der Inspektionsobjekte deren Topologie auswertet, im konkreten Fall Nachbarschaftsbeziehungen zwischen den einzelnen Maschen der Gelege. Zu jeder Gelegemasche (rund 450 Mio. pro Gele-

geballen) wird ein Satz von beschreibenden Merkmalen, wie Länge, Breite, Seitenverhältnis, Schiefe etc., bestimmt und mit den Merkmalen der benachbarten Maschen verglichen. Auf diese Weise können tolerierbare Schwankungen der Maschen berücksichtigt werden, und man kann z.B. vorgeben, dass sich ein bestimmter Fehlertyp über mehrere Maschen fortsetzen muss, um als Fehlstelle deklariert zu werden. Dem Kunden bietet sich dadurch die Möglichkeit, die Sensitivität des Systems in weiten Grenzen an die Anforderungen anzupassen. Hierbei wurde stets berücksichtigt, dass die Anpassung der Sensitivität und der Gelegeeigenschaften nur zu einem minimalen Aufwand führen darf. Im Fall des GridInspectors sind hierzu lediglich 11 verständliche Parameter einzustellen, was inklusive Test am Inspektionssystem nur wenige Stunden erfordert.

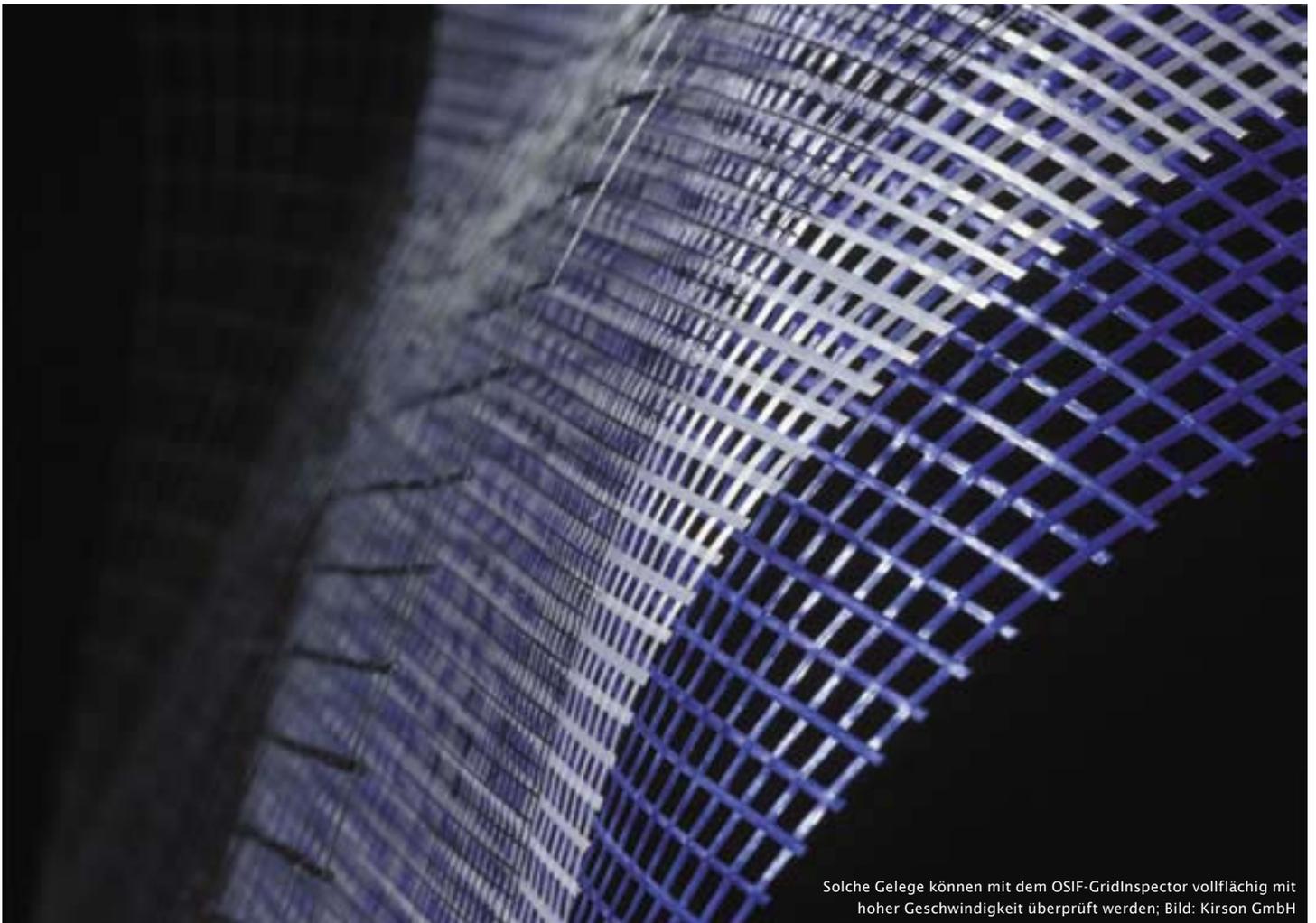
Das System im Praxiseinsatz

Trotz der erheblichen Datenmengen, die vom Kamerasystem geliefert werden, konnte die OSIF die Software so weit optimieren, dass die Auswertung ohne spezielle Hardware mit einer Geschwindigkeit von bis zu 145 m/min erfolgen kann – dies entspricht mehr als dem 3fachen der geforderten Inspektionsleistung und eröffnet dem Kunden erhebliche Möglichkeiten zur Kosteneinsparung. „Mit dem GridInspector können wir den Wareneingang schneller und sicherer überprüfen“, berichtet Dr. Wolfgang Lemming von der Phoenix Dichtungstechnik. „Wir verarbeiten nur noch vollflächig inspiziertes Material und können so eine hohe Qualität unseres Endprodukts gewährleisten. Durch die automatische Dokumentation der Gelegeinspektion in Form von Prüfprotokollen werden unsere Mitarbeiter in der Qualitätssicherung entlastet.“

Vom Auftrag bis zur Auslieferung, Installation und Inbetriebnahme des Inspektionssystems vergingen lediglich 12 Wochen, was für ein kundenspezifisches Inspektionssystem eine ausgesprochen kurze Zeitspanne ist.

Derzeit plant die OSIF bei einem anderen Kunden eine Installation des GridInspectors mit stark erweitertem Funktionsumfang. Die Gelegebreite verdoppelt sich hier auf 2 m, und es werden umfangreiche Statistik- und Analysefunktionen zur Verfügung gestellt, die – auch über einen längeren Inspektionszeitraum – Rückschlüsse auf die Produktion zulassen.

Thomas Wolf, 05 11 / 76 21 82 10,
www.osif.de



Solche Gelege können mit dem OSIF-GridInspector vollflächig mit hoher Geschwindigkeit überprüft werden; Bild: Kirson GmbH