



Mehr Qualität für Solaranlagen

Neue Technologien sorgen für mehr Effizienz im Betrieb

Solar- und Windenergie sind weltweit gefragt und erfreuen sich wachsender Nachfrage: Mehr als 24 000 Windräder und etwa eine halbe Million Photovoltaik-Anlagen sind allein in Deutschland installiert – Tendenz steigend. Damit die Anlagen auch zuverlässig und wirtschaftlich arbeiten, entwickeln Fraunhofer-Forscher neue Technologien zur Qualitätssicherung.

Die Sonne ist ein unerschöpflicher Energielieferant. Doch Strom aus der Sonne lässt sich nur dann zuverlässig und nachhaltig produzieren, wenn die Photovoltaikanlagen einwandfrei arbeiten und langlebig sind. Bei der Herstellung von Solarzellen können sich Risse im Silizium-Material bilden. Das beeinträchtigt die Funktion und Haltbarkeit der Zellen. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart untersuchen Solarzellen mit Hilfe der Wärmeleitfähigkeit auf solche Defekte.

Der große Vorteil des Verfahrens: Das neue Prüfsystem lässt sich direkt in Fördermodulen von Fertigungsanlagen integrieren. Die Oberfläche der Solarzellen wird dabei nur kurz lokal erwärmt. Eine spezielle Infrarot-Kamera nimmt auf wie sich die Wärme verteilt. Fehler wie etwa Risse beeinträchtigen die Ausbreitung. Die gesammelten Daten werden automatisch ausgewertet. So lassen sich fehlerhafte Zellen leicht erkennen und aussortieren.

Mit den neu entwickelten Verfahren können neben großen Defekten auch feine Risse mit einer Breite von bis zu 20 µm in der Siliziumschicht detektiert werden – und das bei einer Produktionsgeschwindigkeit von 10 Metern pro Minute. „Die thermographischen Messungen verlängern nicht die Fertigungszeit“, betont Simina Fulga vom Fraunhofer-IPA.

Besondere Effizienz und damit hohe Wirkungsgrade erreichen Konzentratoren-Photovoltaik-Systeme. Sie bündeln das Sonnenlicht und fokussieren es mit Hilfe von Linsen auf winzig kleine Solarzellen. Das erhöht die Energieausbeute. Damit die Konzentratoren-Zellen möglichst effektiv arbeiten, müssen die Fresnel-Linsen jedoch so positioniert werden, dass sie das gebündelte Licht ins Zentrum der nur wenige Quadratmillimeter kleinen Chips lenken. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Physikalische Messtechnik IPM unterstützen hier die Firma Concentrix Solar, einen Hersteller von Konzentratoren-Photovoltaik-Systemen, bei messtechnischen Aufgabenstellungen, heißt es.

Höchste Qualitätsansprüche für Rotorblätter

Sturm, Regen, Gewicht, Flich- und Trägheitskräfte – Rotorblätter sind die am stärksten beanspruchten Bauteile einer Windenergieanlage. Deshalb müssen die hauptsächlich aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) hergestellten Rotorblätter höchsten Qualitätsansprüchen genügen. „Schon kleine Fehler und Unregelmäßigkeiten bei der Herstellung kön-

nen dazu führen, dass sich Luftpfeilschlüsse, Fehlerklebungen oder andere Defekte bilden“, erklärt Dr. Hiltrud Brocke vom Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI in Braunschweig. Solche Fehler im Material sind gefährlich. Sie können, wenn das Rotorblatt Belastungen ausgesetzt ist, zu mechanischen Spannungen führen, zum Aufreißen des Laminats und unter Umständen zum Bruch.

Oberfläche wird mit Infrarotstrahler erwärmt

Mit dieser speziellen Infrarot-Thermographie machen Forscher des WKI Fehler in Rotorblättern sichtbar. Die Oberfläche wird kurz mit einem Infrarotstrahler erwärmt, anschließend kann man mit einer Spezialkamera verfolgen, wie sich die Wärme in Material ausbreitet. Stößt die Front beispielsweise auf Luftpfeilschlüsse oder Delaminationen, wird sie gestaut, weil sich Wärme in Luft schlechter ausbreitet als in festem Laminat. So werden alle Einschlüsse sichtbar, die eine andere Wärmeleitfähigkeit haben als GFK: etwa Luft, Metall oder Wasser.

Die Thermographie lässt sich nicht nur in der Fertigung, sondern auch bei der Wartung nutzen. Derzeit arbeiten die Wissenschaftler daran, verschiedene Prüfverfahren wie Thermographie, Ultraschall und hochauflösende Kameras zu kombinieren, um eine zuverlässige und ganzheitliche Analyse des Blattzustandes zu ermöglichen, teilt das Fraunhofer Institut mit. Klaus Hiemer

Interview mit Gerhard Koblenzer, Geschäftsführer der LPW Reinigungstechnik

„Energie-Effizienz kann kein Selbstzweck sein“

Auch in der industriellen Reinigungstechnik lassen sich Einsparungen erzielen

Die Verbrauchswerte für Energie, Wasser und Druckluft beeinflussen die Wirtschaftlichkeit von Reinigungsanlagen. Gerhard Koblenzer, Geschäftsführer der LPW Reinigungssysteme GmbH, erklärt, wo und wie Einspareffekte bei seinen Anlagen entstehen.

Sie sagen, dass mit Ihren Anlagen Einsparungen beim Wasserverbrauch von 60 % und beim Stromverbrauch von bis zu 85 % möglich sind. Wie können diese Ziele erreicht werden?

In der industriellen Reinigungstechnik wird mit wässrigen Medien gearbeitet. Allein die elektrische Badbeheizung kann bis zu 90 % des Gesamtenergiebedarfs ausmachen. Durch den Einsatz alternativer und effizienterer Methoden, wie etwa die Nutzung von Gas oder Fernwärme, sind Einsparungen in den genannten Größenordnungen möglich. Zudem korreliert der Wasserverbrauch mit dem Heizbedarf. Je weniger Wasser nachgespeist werden muss, desto geringer ist der Energieaufwand zur Aufrechterhaltung der Badtemperaturen.

Was ist das Erfolgsrezept für Maschine mit hoher Energieeffizienz?

Energieeffizienz kann kein Selbstzweck sein. Im Vordergrund steht die Erarbeitung eines prozesssicheren Reinigungsverfahrens, das die Anforderungen des Betreibers über längere Zeit erfüllt. Einfach die Leistungsdaten wie Pumpendrucke, Fördermengen oder Aufheizzeiten zu reduzieren, genügt nicht. Im Vorfeld muss für jeden Kunden die jeweils optimierte verfahrenstechnische Ausführung erarbeitet werden. Hier geht es um die Prüfung der verfügbaren Energiequellen, die effektive Sen-

kung von Medienverschleppung, einen kompakten und raumsparenden Anlagenaufbau und eine intelligente Rohrleitungsführung.

Sie kombinieren dazu Verfahren und erarbeiten gemeinsam mit Unternehmen, die der Wertschöpfungskette vor- bzw. nachgelagert sind, Systemlösungen.

Derzeit arbeiten wir mit Partnerunternehmen an Verfahren zur Reduzierung der Abluftmengen und des damit verbundenen Wasser-/Temperaturverlustes sowie an Methoden zur Nutzung der prozessbedingten Abwärme von Aggregaten zur Aufrechterhaltung der Badtemperaturen im Produktionsbetrieb.

Der Einsatz von Gas oder Fernwärme hilft, Energie einzusparen.

Welche Verfahren eignen sich besonders, um einen Reinigungsprozess energieeffizient zu machen?

Generell ist zu sagen, dass jedes verfahrenstechnische Prinzip dahingehend geprüft wird. Eine erprobte und bei Kunden umgesetzte Variante ist die Nutzung der Abwärme von Vakuumpumpen zur Beheizung der Bäder. Dadurch lässt sich der Nachspeisebedarf von zusätzlicher technischer Wärme im laufenden Betrieb reduzieren oder sogar vermeiden.

Welche Rolle spielen Konstruktion und Funktionsweise einer Anlage für die Energieeffizienz?

Wenn spürbare Erfolge bei der Reduzierung des Energieverbrauchs realisiert werden sollen, ist es nicht damit getan, dass die Anlage isoliert und mit Effizienzklasse-1-Motoren ausgerüstet ist. Bereits in der Konstruktion sind nicht prozessrelevante Abstrahlflächen zu vermeiden. Eine integrierte und materialsparende Bauform ist jedoch nur mit kompetenten Partnern aus der Edelstahlkomponentenfertigung umsetzbar. Wir haben uns dazu entschieden, diese Bauteile ausschließlich bei Herstellern in Deutschland fertigen zu lassen.

Sie setzen eine eigene Mess- und Analysetechnik zur Überwachung des Energieverbrauchs ein. Was leistet diese?

Wir sind damit in der Lage, den Strom-, Wasser- und Druckluftverbrauch einer Reinigungsanlage in den Betriebszuständen „Aufheizbetrieb“, „Standby“ und „Produktionsbetrieb“ über die Zeitachse zu erfassen und anschließend auszuwerten.

Für welche Art und Größe von Bauteilen ist Ihr System besonders geeignet?

Bei größerer Durchsatzmenge oder auch größeren Bauteilen kann man von einem erhöhten Einsparpotenzial ausgehen. Der reduzierte Einsatz von elektrischer Energie ist häufig für kleinere und mittlere Unternehmen von primärer Bedeutung, da sie in der Regel nicht in den Genuss von Großabnehmerkonditionen bei den Energieversorgern kommen. ba



Macht Reinigungsanlagen in Absprache mit den Kunden besonders wirtschaftlich: Gerhard Koblenzer, LPW.