
Bewährte Systeme aus der Kerntechnik überwachen konventionelle Anlagen

VON GERRIT GLOTH

So selten wie möglich, so früh wie nötig – das ist der Grundsatz zustandsorientierter Instandhaltung, wenn es um den Ersatz von Anlagenkomponenten geht. Der Übergang vom Prinzip der zyklischen Wartung zur zustandsorientierten Instandhaltung bringt Einsparpotenzial für Anlagenbetreiber. Insbesondere bei Industrieanlagen oder Offshore-Windanlagen, sorgen Systeme zur zustandsorientierten Instandhaltung für Verfügbarkeits- und damit Kostenvorteile.

Die aufwendigen Vor-Ort-Inspektionen an Offshore-Windanlagen reduzieren sich durch den Einsatz von Condition-Monitoring-Systemen.



FOTO: AREVA / OELKER JAN

Sicherheit hat in der Kerntechnik höchste Priorität. Die Systeme und Technologien, die in den Bereichen Monitoring und Diagnose in Kernkraftwerken eingesetzt werden, sind dementsprechend hochentwickelt und zertifiziert. Die Systeme können weiterentwickelt und an spezifische Anlagenanforderungen angepasst werden. Sie kommen daher inzwischen auch in anderen Branchen zum Einsatz, die von den gesammelten Erfahrungen und dem hohen Sicherheitsniveau profitieren.

Ein Beispiel für eine solche Adaption aus der Kerntechnik ist die Weiterentwicklung eines Systems zur Detektion von Leckagen an Leitungen, das an verschiedenen Ölpipelines, unter anderem an der Druschba-Ölpipeline in der Slowakei, installiert ist. Das System besteht aus einem dünnen Schlauch, der parallel zur Außenhaut der Pipeline verlegt wird. Eine Analyseeinheit erkennt, wenn auslaufendes Öl in den Schlauch diffundiert. Durch das zuverlässige, frühzeitige Entdecken von kleinsten Leckagen trägt das Ortungssystem dazu bei, das Sicherheitsniveau der Pipeline deutlich zu erhöhen. Neben Rohrleitungen können auch Tanks und Gasspeicher überwacht werden. Einsätze in der chemischen Industrie helfen, das Risiko beim Umgang mit gefährlichen Stoffen, zum Beispiel Chlorgas, zu minimieren.

Die Leckage-Ortung ist eines der vielfältigen Anwendungsfelder im Bereich Monitoring und Diagnose. Auftretende Leckagen erfordern wie Veränderungen des akustischen Verhaltens, die auf bevorstehende Schäden hindeuten, oft ein kurzfristiges Eingreifen. Im Gegensatz dazu



FOTOS: AREVA

Techniker prüfen einen Schaltschrank des Leckage-Ortungssystems für die Druschba-Ölpipeline in der Slowakei vor der Auslieferung an den Kunden.

steht die dauerhafte Messung von Parametern im Rahmen von Condition-Monitoring-Systemen. Diese Systeme sind während des laufenden Betriebs aktiv. Ihre Sensoren erfassen zusätzliche Daten, die über die für die reine Betriebsführung nötigen Signale hinausgehen. Die Condition-Monitoring-Software bezieht zudem die Betriebsdaten, die die Anlage selbstständig erfasst, in die Bewertung ein. Zur Bewertung des Zustands der Anlagenkomponenten werden maschinenspezifische Parameter herangezogen. Diese unterscheiden sich zum Beispiel je nach den eingesetzten Komponenten. Experten für Monitoring und Diagnose erarbeiten und definieren die entsprechenden Parameter und die dazugehörigen Grenzwerte vorab. Die Software überwacht die anlagenspezifischen Parameter, stellt diese im zeitlichen Verlauf dar und meldet Grenzwertüberschreitungen.

Maschinenkomponenten werden in der Folge zustandsorientiert nur entsprechend der tatsächlich ausgesetzten Belastung getauscht, aber immer mit Blick auf die Schonung der Maschinen noch bevor ein Ausfall Folgeschäden nach sich zieht. In manchen Fällen lässt sich auch die Fahrweise der Maschinen optimieren, was wiederum entscheidend zu einer erhöhten Lebensdauer beitragen kann. Dadurch erhöht sich die Verfügbarkeit industrieller Anlagen, und Fertigungsprozesse werden planbarer. Für die Betreiber von Energieerzeugungsanlagen reduzieren sich mit dem Einsatz der Systeme Kosten für Betrieb und Wartung über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen. Auch weil viele personal- und kosten- aufwendige Vor-Ort-Inspektionen entfallen.

Alle erhobenen Daten stehen webbasiert zur Verfügung. Die Visualisierung der Ergebnisse ist damit auch auf mobilen Endgeräten wie Tablets möglich. Das erleichtert die Auswertung und Interpretation der Messergebnisse, aus denen sich der Verschleiß an verschiedenen Maschinenkomponenten ablesen lässt, und ermöglicht die Planung von Auslastungsänderungen und Revisionen oder die Erarbeitung von Wartungsplänen. Ein Ferndiagnoseservice minimiert den Aufwand für Betreiber.

Für Offshore-Windanlagen erleichtert ein Condition-Monitoring-System die Fernüberwachung der Anlagen während des Betriebs auf hoher See. Besondere Belastungen für die Anlagen ergeben sich aus den widrigen und wechselhaften Wetterbedingungen, die die Anlage in Bewegung versetzen und Drehgeschwindigkeitsschwankungen von zehn bis 30 Prozent verursachen. In Windkraftanlagen werden deshalb Monitoring- und Diagnose-Systeme speziell für rotierende Maschinen verwendet. Das entsprechende System von Areva wurde in einem neuen Windrad-Prototyp bei Bremerhaven installiert und nach der Richtlinie des Zertifizierungsunternehmens Germanischer Lloyd für Condition-Monitoring-Systeme in Offshore-Windkraftanlagen zertifiziert. Dafür sind zum Beispiel die Überwachung von Hauptlager, Hauptgetriebe, Generator und die Gondel mit Turm mittels Beschleunigungssensoren notwendig. Zur Diagnose werden die Methoden der Schwingungsanalyse eingesetzt. Werden Wartungsarbeiten nötig, besteht die Möglichkeit diese frühzeitig einzuplanen und etwa nötige Abschaltungen von Offshore-Windkraftanlagen so zu terminieren, dass sie in windschwache Intervalle fallen.

Ein ähnliches System ist in einem Biomassekraftwerk mit 250 Kilowatt Leistung bei Fürth in Mittelfranken im Einsatz. Das System wurde 2014 installiert und überwacht dort einen Biodiesel mit Stromgenerator.

.....
Dr. Gerrit Gloth
Leiter Systemtechnik für Überwachungs- und
Diagnosesysteme
 AREVA GmbH
 Telefon +49 9131 900 92320
 gerrit.gloth@areva.com
 www.areva.de



Das System von Areva wurde in einem Windrad-Prototypen bei Bremerhaven nach der Richtlinie für Condition-Monitoring-Systeme in Offshore-Windanlagen zertifiziert.

INFORMATIONEN



Software mit integriertem Expertenwissen

Bisher erfolgte die Auswertung der Ergebnisse des Condition Monitorings durch Analyse der Experten. Mit der Überwachungs- und Prognosesoftware iDEX (integrated Diagnosis & Prognosis Expert) werden die Prozesse zur Instandhaltung von Industrie- und Energieerzeugungsanlage in Zukunft weitestgehend standardisiert und automatisiert.

Die Software kann die Ergebnisse verschiedener Monitoring- und Diagnose-Systeme bündeln. Sie ist dadurch in der Lage, Fehlermuster zu identifizieren und deren weiteren Verlauf zu prognostizieren. Auf dieser Basis gibt die Software dem Wartungspersonal frühzeitig Empfehlungen zur Problembehandlung und erstellt Standardreports.

Die Entscheidungsregeln, auf die die Software zurückgreift, sind in einer zentralen Knowledge-Datenbank hinterlegt. Sie basieren auf dem Wissen erfahrener Experten aus dem Bereich Monitoring und Diagnose und entspringen oft einer mehr als 30-jährigen Erfahrung.

www.areva.de