



Bild: Uli Benz / TU München

Das Flexibilitäts-Potenzial ausloten

Die europäischen Gas- und Dampfturbinenhersteller arbeiten derzeit im Rahmen eines EU-Forschungsprojektes daran, den Betrieb ihrer Anlagen flexibler zu machen.

GASTURBINEN. Durch den steigenden Anteil von erneuerbaren Energien im europäischen Stromnetz müssen Kraftwerke, die bisher auf den Betrieb in der Grund- und Mittellast ausgelegt waren, in ihren Einsatzmöglichkeiten flexibler werden. Was man dazu an den Turbinen ändern muss, untersuchen die Hersteller zusammen mit Hochschulinstituten gerade in dem europäischen Forschungsprojekt „Flex turbine“.

Das Programm, das ein Projektvolumen von rund 8 Mio. Euro hat, läuft in den Jahren 2016 bis 2018, angeschlossen wird ein weiteres Forschungsprogramm für den Zeitraum 2018 bis 2020.

Beteiligt an den Arbeiten sind die europäischen Hersteller von Gas- und Dampfturbinen, die in dem Fachverband EUTurbines mit Sitz beim VDMA in Frankfurt zusammengeschlossen sind. Zu ihnen gehören etwa Ansaldo Energia, Doosan Skoda Power, GE, MAN Diesel & Turbo und Siemens.

Ziele sind weniger Verschleiß und geringere Teillast

Die drei wichtigsten Ziele in dem Forschungsprogramm umreißt Christian Aalborg, der bei GE Global Research Leiter für den Bereich Aerodynamik ist: den Verschleiß und damit die Kosten für einen Start-Stop-Zyklus der Anlage zu senken; einen Betrieb mit noch geringerer Teillast zu ermöglichen (um die Turbine nicht abschalten zu müssen) und die Laständerungs-Geschwindigkeit, die sogenannte Ramp-Rate, zu erhöhen. Die Forschungsarbeiten beziehen sich auf Gas- wie Dampfturbinen gleichermaßen.



Christian Aalborg will mehr über das Verhalten von Turbinen wissen

Bild: GE

Das erste Forschungsprogramm „Flex turbine“ bearbeitet dazu im Detail drei Hauptthemen. Zum einen versuchen die Forscher und Entwickler, das so genannte Flattern von Turbinenschaufeln bei niedriger Last zu verhindern. „Bei Teillast besteht die Gefahr, dass man die mechanische Integrität seiner Turbinenschaufeln aufs Spiel setzt, wenn man nicht genau die Physik und die Strömungen versteht. Im schlimmsten Fall kann die veränderte Strömung Schwingungen hervorrufen, die die Turbinenschaufel zerstören“, erläutert Aalborg. Ziel der Arbeiten ist deswegen die Entwicklung so genannter flutter-resistenter Turbinenschaufeln.

Die zweite Verbesserungsmöglichkeit sehen die Entwickler bei den Dichtungen zwischen rotierenden und festen Teilen. Der Spalt zwischen diesen Bauteilen soll eigentlich so klein wie möglich sein, das senkt die Verluste und sorgt für einen hohen Wirkungsgrad. Die geringen Spaltmaße führen aber bei einer kalten Turbine, die schnell startet, zu mechanischen Problemen. Denn das kalte Gehäuse ist zunächst klein, der schnell hochlaufende Rotor dehnt sich durch die Fliehkräfte aber rasch aus, das Gehäuse folgt erst später nach. „Das kann zu ungewollten Kontakten und einem erhöhten Verschleiß führen“, sagt Aalborg. Außerdem wird dadurch der Spalt größer und der Leistungsverlust auch.

Abhilfe versprechen sich die Turbinenentwickler von Dichtungen, die sich selbst einstellen können. Diese haben keine feste Geometrie, sondern können in ihren Abmessungen den geänderten Spaltmaßen folgen.

Die tatsächlichen Belastungen besser kennen lernen

Beim dritten Thema des Forschungsprogramms geht es um ein besseres Life Cycle Management. Bisher hat man Materialdaten bei konstanter Temperatur und Beanspruchung erfasst. Wenn man mehr über die tatsächlichen Belastungen während des flexiblen Betriebs wüsste, ließe sich laut Aalborg die Belastung der Anlage besser abschätzen und die Turbine flexibler betreiben: „Diese Lücken im Wissens- und Datenbestand wollen wir schließen.“ Kennt man die tatsächlichen Belastungen genauer, kann man von zu konservativen Betriebs-Annahmen abweichen und die Anlagen flexibler fahren. Man kann dann auch Wartungsintervalle verlängern und die Wartungsarbeiten optimieren. Deswegen ist dieser Forschungspunkt auch im Folgeprogramm Turbo-Reflex mit Arbeiten zur Online-Erfassung von Daten ergänzt.

Die Forschungsarbeiten für die flexiblen Turbinen beginnen jeweils mit einem einfachen Labortest, mit dem man gut Messungen durchführen kann. Die nächsten Schritte werden dann in einem rotierenden Teststand vorgenommen. Das ist technisch deutlich komplizierter und auch teurer. Ein dritter Schritt sind Versuche an kompletten Anlagen. „Im Augenblick sind wir mitten in den Messungen, wir gehen von den Labortests auf dem Teststand“, umreißt Aalborg den Stand der Arbeiten.

Gleichzeitig mit den Forschungen planen die Entwickler die neuen und verbesserten Bauteile bereits für künftige Anlagen ein. Etwa ein bis zwei Jahre nach Abschluss des Programms will man erste Ergebnisse daraus in neuen Turbinen einsetzen, die beim Kunden installiert werden.

Ein nächster Schritt zur Flexibilisierung der Turbinen ist dann, die technischen Neuerungen auch in bestehenden Anlagen nachzurüsten. „Das ist ein großes Thema für das zweite Forschungs-Programm „Turbo Reflex“, das wir in Kürze anstoßen“, erläutert Aalborg. Außerdem will man in diesem Programm versuchen, die minimale Teillast durch Änderungen am Verdichter und der Brennkammer weiter zu reduzieren.

Durch die Forschungsmaßnahmen sollen die Turbinen ihre minimale Last um etwa 30 Prozent senken können und ihre Ramp-up-Zeiten um etwa den gleichen Prozentbetrag steigern. Für ein künftiges EU-Forschungsprogramm wird auch die

Einbeziehung von unterschiedlichen Speicherlösungen in ein Kraftwerk diskutiert.



ARMIN MÜLLER

© 2017 by Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH

Dieser Artikel und alle in ihm enthaltenen Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig und wird strafrechtlich verfolgt. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und die Weitergabe in elektronischer oder gedruckter Form.

Bitte sprechen Sie uns unbedingt an, bevor Sie diesen Artikel weiterleiten oder anderweitig verwenden. Vielen Dank!

Benötigen Sie Content aus der Energiewirtschaft für:

Ihre Homepage?

Ihren Newsletter?

Ihr Firmen-Intranet?

Bauen Sie auf individuellen Content für Ihre Online-Kommunikation und sichern Sie sich so einen authentischen und starken Auftritt.



Wir bieten dafür die nötigen Content-Lösungen:

hochwertige Inhalte und Daten für Ihre Online-Medien - ob für die Website, das Intranet und den Newsletter oder für Ihre Social-Media-Kanäle.

content news

Sie suchen redaktionelle Inhalte für Ihre Online-Auftritte - zur Information Ihrer Belegschaft oder als Serviceleistung für Ihre Kunden? Seit 20 Jahren steht die E&M-Redaktion für Kompetenz und Qualität, für höchste Ansprüche, wenn es um aktuelle Nachrichten aus der Energiewirtschaft geht: von Reportagen, Marktberichten und Interviews bis zu Nachrichten über technische Neuheiten

content data

Ob Echtzeit- oder historische Daten aus dem Energiemarkt: In unseren detaillierten Datenbanken und Informationsportalen (E&M powernews) n Sie das, was Sie für Ihre tägliche Arbeit brauchen. Zum Beispiel Wetter- und Wasserkraftdaten, Preis-Indizes für die Energiebeschaffung sowie Nachrichten zu Ihrem Unternehmen aus unserem Archiv.

content services

Als Content-Dienstleister bieten wir ganzheitliche Content-Lösungen, die über die passgenaue Auswahl und Bereitstellung von Inhalten und Daten hinausgehen. So reicht unser Leistungsspektrum von der strategischen Planung Ihrer Online-Kommunikation über die Erstellung individueller Formate (Unique Content) bis hin zur Optimierung bestehender Inhalte.



Komfortabel und sofort verfügbar

Mehrwert ohne Mehrarbeit! Reduzieren Sie Ihren internen Aufwand durch die externe Content- und Datenlieferung durch E&M. Und zwar in dem von Ihnen bevorzugten technischen Format und optischen Design. Individualisieren Sie Ihr Angebot - schnell und unkompliziert - ohne technisches Know-how und zusätzliche Ressourcen.



Qualitativ hochwertig und für alle Plattformen

Unsere Inhalte landen dort, wo Sie es wünschen! Ob auf Ihrer Firmen-Website, im Kunden- und Mitgliederportal (Extranet-Lösungen) oder im Intranet. Im Web, via Mobile oder über Terminals am Point of Sale, unsere Inhalte sind plattformübergreifend einsetzbar. Inhalte, die in punkto Aktualität und Qualität täglich neu überzeugen.



Individuell und mit Mehrwert

Auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten und modular einsetzbar, so sind unsere Inhalte aus dem Energiemarkt. Die Content-Lieferung: immer an Ihren Bedürfnissen und Wünschen ausgerichtet - ob redaktionelle Inhalte oder hochwertige Energie-Daten. Wir sorgen dafür, dass Ihr Content bei Mitarbeitern und Kunden nachhaltig wirkt.



Funktionen & Lizenzen

Direkter Zugang mit individuellen Passwörtern, Sammelzugänge mit allgemeinem Login oder Integration in das eigene CMS (Intranet/Extranet).



Intranet & Extranet

Lizensierung: Mehrfach-Lizensierung, nutzungsabhängige Abrechnung und individuelle Pauschallösungen.

Sie haben Fragen oder möchten eine persönliche Beratung? Sebastian Lichtenberg freut sich unter Tel. 08152 / 93 11-88 oder unter vertrieb@emvg.de über Ihre Anfrage.

www.energie-und-management.de - Ihr Informationsdienstleister für die europäische Energiewirtschaft

Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH

Schloß Mühlfeld, D-82211 Herrsching
Tel +49 8152 9311-77 / Fax -22
vertrieb@emvg.de
<http://www.energie-und-management.de>

Registergericht München HRB 105 345
Geschäftsführer: Gisela Sendner, Timo Sendner