

SIEMENS

Fakten

Herausforderung

Umsetzen einer kundenspezifischen EOS-Lösung für die präzise, kostengünstige und schnelle Wartung von thermisch hoch belasteten Bauteilen in Gasturbinen.

Lösung

Vergrößerung des Bauraums und dadurch individuelle, maßgeschneiderte Reparaturmaßnahmen durch Auftrag des fehlenden Materials auf die Brennerspitzen der Gasturbinen.

Ergebnisse

- Schneller: Zeitbedarf für den Reparaturprozess der Brennerspitzen ist um über 90% gesunken
- Innovativ: Alte Varianten des Brenners können schnell auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden
- Günstig: potenzielle Kostensenkungen bereits in einem frühen Stadium erkennbar



Reparaturverfahren im Einsatz: Dr. Vladimir Navrotsky, Head of Technology and Innovation at Siemens Energy Service, Oil & Gas and Industrial Applications, hält eine Burner Tip, die innerhalb kürzester Zeit mittels Additiver Fertigung repariert wurde (Quelle: Siemens).

Voller Schub: Innovation bei der Wartung leistungsstarker Industrie-Gasturbinen



Reparaturverfahren auf Basis der EOS-Technologie eröffnet neue Möglichkeiten zur Senkung der Wartungskosten von industriellen Gasturbinen

Kurzprofil

Die Siemens Industrial Turbomachinery AB übernimmt die Fertigung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung industrieller Gasturbinen mit einer Leistung von 15–60 MW.

Anschrift

Siemens Industrial
Turbomachinery AB
SE-612 83 Finspong
Schweden

Im Jahr 1852 beschreibt James Prescott Joule erstmals den Kreisprozess – oder auch Joule-Prozess – in der Thermodynamik: das physikalische Prinzip der Gasturbine. Die ersten Ideen und Konzepte für diese Erfindung stammen bereits aus dem Jahr 1791. Das in Schweden ansässige Unternehmen Siemens Industrial Turbomachinery AB (SIT) fertigt Gasturbinen zur Stromerzeugung für den industriellen Einsatz sowie für Anwendungen im Bereich Öl und Gas. Das Leistungsspektrum der schwedischen Turbinen umfasst 15–60 MW. Neben dem Bau kümmert sich die Siemens-Tochter auch um Service und Wartung ihrer technischen Meisterwerke. Um die Wartungskosten zu senken, arbeitet Siemens an der Entwicklung und dem Einsatz Additiver Fertigungsmethoden, wobei das Unternehmen auf Technologie und Maschinen von EOS setzt.

Herausforderung

Eine Gasturbine besteht aus einem Lufteinlass, einem Verdichter, der Brennkammer, der Turbine im eigentlichen Sinne und der Austrittsöffnung für die heißen Gase. Der Verdichter komprimiert die

Luft, die die Turbine durchströmt. Die so zusammengepresste Luft wird in der Brennkammer mit Kraftstoff vermischt und entzündet – die kinetische Energie erhöht sich auf diese Weise und wird anschließend von der Turbine

in mechanische Energie umgewandelt. Diese mechanische Energie treibt einen Generator an. Anwendungsfälle können etwa die Stromerzeugung oder der Antrieb anderer beweglicher Ausstattungsgegenstände wie zum



EOSINT M 280 Custom: Das System wurde auf die individuellen Bedürfnisse von Siemens zugeschnitten. Es vereinfacht und beschleunigt die Reparatur von Brennern für industrielle Gasturbinen (Quelle: Siemens).

Beispiel Pumpen sein, die dann Gas oder Öl durch Pipelines befördern.

Bei diesem Vorgang entstehen im heißen Bereich der Turbine hohe Temperaturen von teilweise über 1.000 °C, denen die Komponenten – etwa Schaufelblätter oder Leitbleche – direkt ausgesetzt sind. Entsprechend hoch ist der Verschleiß im Bereich des Heißgaspfads. Das trifft auch auf die sogenannte „Burner Tip“ (Brennerspitze) zu – den Punkt, an dem die Entzündung des Gemischs erfolgt. Hier sind die Abnutzungserscheinungen spür- bzw. messbar. Der Hersteller hat strenge Testreihen eingeführt, um eine definierte Betriebszeit zu gewährleisten, nach deren Ablauf die Brennerspitzen üblicherweise gewartet werden müssen.

Die konventionelle Wartung erfordert eine langwierige Vorabfertigung eines großen Bereichs des Ersatzteils. Die vorgefertigte Spitze wird ausgetauscht, nachdem das Nutzungsintervall abgelaufen ist, indem das alte Teil herausgeschnitten und das neue verschweißt wird. Der konventionelle Reparaturprozess ist aufwändig wegen der hohen Komplexität mit vielen Zwischenschritten und -prüfungen. Um diesen Vorgang zu vereinfachen und zu beschleunigen, entschloss sich

Siemens, auf die Additive Fertigung zu setzen.

Lösung

Für ein solches Unterfangen ist ein innovativer Partner erforderlich. Siemens Industrial Turbomachinery AB hat ihn in EOS gefunden: Denn neben der Bereitstellung der richtigen Reparaturtechnologie auf Basis der Additiven Fertigung war EOS auch in der Lage, innerhalb von kurzer Zeit eine der hauseigenen Maschinen – eine EOSINT M 280 – individuell anzupassen. Die Veränderungen betrafen insbesondere die Vergrößerung des Bauraums, um die bis zu 800 mm großen Brennerspitzen aufnehmen zu können. Daneben änderte der Hersteller weitere Hardware-Teile wie das Kamerasystem oder die optische Messeinheit und passte auch die Software entsprechend an. Die umfangreiche Überarbeitung des EOSINT-Systems konnte EOS in weniger als einem Jahr bewerkstelligen.

Von Anfang an zeigte sich, dass der gefundene Lösungsweg funktioniert: Anstatt einen Großteil der Brennerspitze auszutauschen, begann Siemens damit, nur noch das beschädigte Material zu entfernen. Vorige Versionen des Bauteils konnten auf diese Weise nicht nur repariert, sondern durch den Neuaufbau auch verbessert

werden – Additive Fertigung im doppelten Wortsinn sozusagen.

Ergebnisse

Klare Zahlen, Daten und Fakten belegen den Erfolg des neuen Reparaturprozesses. Siemens Industrial Turbomachinery AB wird in der Lage sein, beim zentralen Anliegen – also der Verkürzung der Reparaturzeiten – einen gewaltigen Schritt zu machen: Für Anwender zählt nämlich in erster Linie, dass die Turbinen schnell wieder einsatzbereit sind. Das eröffnet zusätzliche Möglichkeiten, die Kosten für den Reparaturprozess zu senken und so die gesamten Wartungskosten zu reduzieren.

Neben den Fortschritten beim eigentlichen Reparaturprozess kann Siemens seinen Kunden noch einen strategischen Vorteil bieten: Durch das neue Verfahren ist es den Experten möglich, Verbesserungen in der Turbinentechnologie in diesem Bereich des Bauteils bereits während der Reparatur einzubauen. Damit erhalten Anwender stets Zugriff auf aktuelle Technologien, selbst wenn sie eine Turbine bereits seit vielen Jahren besitzen.

Dr. Vladimir Navrotsky, Head of Technology and Innovation at Siemens Energy Service, Oil & Gas and Industrial Applications, fasst

zusammen: „Mit dieser neuen Reparaturtechnologie sind wir in der Lage, anfallende extrem präzise Arbeiten sehr schnell durchzuführen.“ Nicht nur für die schwedische Siemens-Tochter stellt das Projekt eine große Errungenschaft dar, wie Stefan Oswald von EOS bestätigt: „Wir haben mit unserer Technologie erfolgreich den Schritt in das Reparaturgeschäft getan und zudem bewiesen, dass wir unsere Systeme schnell kundenspezifisch modifizieren können. Die Modifikationen waren in diesem Fall sowohl bei der Hard- als auch bei der Software erheblich. Rückblickend können alle Beteiligten sehr zufrieden sein mit dem Ergebnis und dem Weg dorthin.“

„Die Additive Fertigung eröffnet uns eine neue Dimension bei der Verwendung von integrierten Designs und der Fertigung. Mit dieser Technologie können wir Komponenten für Gasturbinen schneller herstellen und warten als zuvor. Gleichzeitig können wir den Funktionsumfang und die Leistungsfähigkeit der Teile steigern.“

Dr. Vladimir Navrotsky,
Head of Technology and
Innovation at Siemens
Energy Service, Oil & Gas
and Industrial Applications

EOS GmbH
Electro Optical Systems
Hauptniederlassung
Robert-Stirling-Ring 1
D-82152 Krailling bei München
Tel.: +49 89 893 36-0
Fax: +49 89 893 36-285

EOS Niederlassungen

EOS France
Tel.: +33 437 49 76 76

EOS India
Tel.: +91 44 28 15 87 94

EOS Italy
Tel.: +39 02 33 40 16 59

EOS Korea
Tel.: +82 32 552 82 31

EOS Nordic & Baltic
Tel.: +46 31 760 46 40

EOS of North America
Tel.: +1 248 306 01 43

EOS Singapore
Tel.: +65 6430 05 50

EOS Greater China
Tel.: +86 21 602307 00

EOS UK
Tel.: +44 1926 62 31 07

www.eos.info • info@eos.info

Think the impossible. You can get it.

