

Erstklassiger Service trotz engen Zeitrahmens

Reparatur einer 160-MW-Dampfturbine

HEPY HANIPA
SULZER TURBO SERVICES

Ende 2007 erhielt Sulzer Hickham Indonesia von einem staatlichen Elektrizitätswerk in Medan auf Nordsumatra den Zuschlag für die notfallmässige Instandsetzung einer 160-MW-Dampfturbinen-Generatoranlage. Ein Ausfall der Ölschmierung hatte verheerende Schäden an den Lagern, Dichtungen und Schaufeln verursacht.

Die unvorhergesehene Abschaltung der Einheit führte zur Unterversorgung der Region mit elektrischem Strom, da gleichzeitig zwei Gasturbinen durch Sulzer Hickham Indonesia plangemäss repariert und überholt wurden. Vor diesem Hintergrund sah sich der Kunde gezwungen, für die Reparatur einen sehr engen Zeitplan anzusetzen. Ausserdem galt es, die Arbeiten an den beiden Gasturbineneinheiten mit höchster Dringlichkeit voranzutreiben.

► **Beträchtlicher Schaden am Kraftwerk**

Das Kraftwerk verfügt über 4 Dampfturbinen mit je 65 MW und 2 Kombikraftwerkseinheiten mit insgesamt vier 130-MW-Gasturbinen und zwei 160-MW-Dampfturbinen. Bei Volllast beträgt die Gesamtleistung rund 1100 MW. Jeder der 160-MW-Dampfturbinensätze besteht aus einer Hochdruck-(HD-) und einer Niederdruck-(ND-)Turbine, die den Generator antreiben. Die HD-Turbine hat einen Rotor in Topfbauweise mit 27 Stufen. Der Rotor der zweiflutigen ND-Turbine ist mit 8 Stufen auf jeder Seite konzipiert. Beide Laufräder sind in Serie geschaltet und treiben den Generatorläufer direkt an.

Nach Angaben des Kunden machte ein Ausfall der Schmierung während des Betriebs eine Abschaltung der Einheit nötig und führte zu erheblichen Schäden an allen Rotoren. Der Kraftwerksbetreiber bat Sulzer Hickham Indonesia, an einer Inspektion vor Ort teilzunehmen, um die durch die Fehlfunktion verursachten Schäden zu begutachten und ver-

schiedene Reparaturmöglichkeiten auszuarbeiten.

Die Überprüfung vor Ort ergab, dass die letzten 7 Stufen des HD-Rotors, d.h. die Stufen 19–27, durch radiales Anstreifen schweren Schaden genommen hatten. Weitere Komponenten des HD-Rotors, wie die Dichtungen, waren ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen worden.

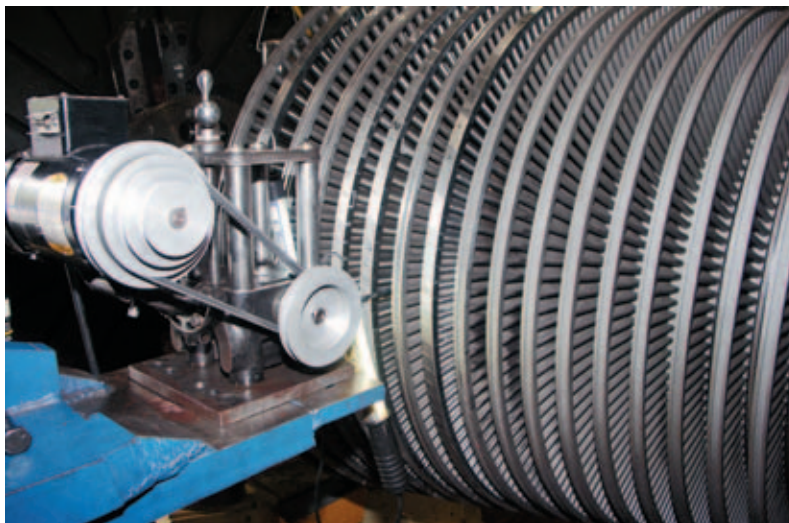
Die Abschaltung hatte zudem beträchtliche Schäden am ND- und Generatorläufer verursacht. Am Radiallager des ND-Rotors und am Kupplungsflansch des Generators wurden Anstreifschäden und Risse festgestellt.

Von den Stator Komponenten waren die Leitschaufeln der 26. und 27. Stufe der HD-Einheit so stark beschädigt, dass ein Ersatz der Schaufeln und sämtlicher Dichtungen erforderlich war.

Reparaturarbeiten vor Ort und in der Sulzer-Werkstatt

Mit Ausnahme der Stator Komponenten der HD-Turbine wurden die Rotoren und Stator Komponenten für eine eingehendere Überprüfung in die Sulzer-Werkstatt

1 Ersatz der Schaufeln am HD-Rotor.



2 Schweißen am Radiallager des ND-Rotors.

gebracht. Die Reparaturen an den Leitkomponenten der HD-Turbine, wie beispielsweise der Ersatz von Leitschaufeln und Dichtungen sowie die Endbearbeitung, sollten vor Ort vorgenommen werden, da das HD-Gehäuse aufgrund seiner Bauart nicht im geforderten Zeitrahmen ausgebaut und in die Werkstätte hätte verfrachtet werden können.

Die Rundlaufkontrolle des beschädigten ND-Rotors in der Werkstätte zeigte, dass die Havarie auch zu einer starken Wellenbiegung geführt hatte. Auf Basis dieser umfassenden Überprüfung legte Sulzer Hickham Indonesia einen Reparaturvorschlag mit den folgenden Schwerpunkten vor: Ersatz der Beschaukelung bei den 7 letzten Stufen des HD-Turbinenläufers (Bild 1), Ersatz der 2 letzten Leitschaufelstufen der HD-Turbine, Begradigung des ND-Rotors und Schweißreparaturen (Bild 2), Ersatz sämtlicher Dichtungen,



3 Neuwicklung des Generators.

Reparatur des Rotorkupplungsflanschs und vollständige Neuwicklung des Generators (Bild 3).

Erfolgreiche Ausführung in kurzer Zeit

Der Ersatz der Leitschaufeln und der nicht rotierenden Dichtungen der HD-Turbine sowie die Endbearbeitung wurden vor Ort ausgeführt. Sulzer Hickham Indonesia konzipierte eigens für den Be-

arbeitungsprozess vor Ort eine tragbare Waagrechtbohrmaschine. Die Konzeption, Herstellung und Überprüfung dieser Maschine wurde in 4 Wochen abgeschlossen. Anschliessend wurde sie vor Ort transportiert, wo mit ihrer Hilfe die Leitkomponenten der HD-Turbine erfolgreich auf Mass fertig bearbeitet wurden (Bild 4).

Der ND-Rotor wurde gerichtet und die radialen Gleitlager durch

Unterpulver-Auftragsschweissen wieder auf ihre ursprünglichen Abmessungen und Spezifikationen zurückgeführt. Wegen der Masse des ND-Rotors von nahezu 50 Tonnen war die Herstellung spezieller Halterungen erforderlich, um ihn für das Spannungsrückglühen vertikal positionieren zu können.

Dank der Erfahrung und der guten Vorbereitung und Voraussicht konnte Sulzer Hickham Indonesia einmal mehr innert kürzester Zeit eine Lösung bereitstellen, wurden doch sämtliche erforderlichen Reparaturen innerhalb des sehr engen Zeitplans ausgeführt. Damit hat das Unternehmen belegt, wie sehr es der Kundenzufriedenheit verpflichtet ist.

Die Rotoren der Dampfturbinen sind nun zur Installation und Inbetriebsetzung ausgeliefert worden, und die beiden Gasturbinen arbeiten mit voller Kapazität, um den Strombedarf der Region zu decken. ◀

4 Vor-Ort-Endbearbeitung der Stator Komponenten der HD-Turbine.



► Kontakt

Sulzer Hickham Indonesia
 Hepy Hanipa
 Kawasan Industri Kota Bukit
 Indah Blok AII Kav. 1C-1D
 41181 Purwakarta
 Indonesien
 Telefon +62 264 351 920
 Fax +62 264 351 143
 hepy.hanipa@sulzer.com

Sulzer Turbo Services
 Sue Hudson
 Zürcherstrasse 12
 8401 Winterthur
 Schweiz
 Telefon +41 52 262 34 44
 Fax +41 52 262 00 45
 sue.hudson@sulzer.com