

Knapp in der Zeit und doch vorzeitig fertig

IMAN SIGIT
SULZER TURBO-
MACHINERY SERVICES

Von Energieversorgungsunternehmen wird häufig eine besonders hohe Zuverlässigkeit gefordert, da Verzögerungen oder Stromausfälle erhebliche Konsequenzen für die Bevölkerung haben. Sulzer Hickham Indonesia stellt sich bei der Ausführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten voll und ganz auf die Bedürfnisse dieser Kunden ein und erstellt bereits im Vorfeld umfangreiche Pläne für alle Eventualitäten.

▶ Im Juni 2003 erhielt PT Sulzer Hickham Indonesia (PTSHI), ein Unternehmen von Sulzer Turbomachinery Services, von einem staatlichen Energieversorger den Auftrag, drei große, in Japan konstruierte Dampfturbinenrotoren zu reparieren. Der Hochdruck-(HD-)Rotor weist einen Durchmesser von 1750 mm, eine Gesamtlänge von 9250 mm und ein Gewicht von 34 t auf. Die beiden anderen Rotoren sind identische doppelflutige Niederdruck-(ND-)Rotoren mit einem Durchmesser von 3450 mm, einer Gesamtlänge von 8450 mm und einem Gewicht von je 56 t. Alle Rotoren werden bei 3000 min^{-1} betrieben. Die Anlage ist seit 1996 in Betrieb. Während eines früheren Netzausfalls wurden Beschädigungen festgestellt, die jedoch aufgrund drohender Versorgungsengpässe nicht sofort repariert werden konnten.

Bei den Rotoren, die gemeinsam eine Leistung von 600 MW erzeugen, waren Probleme am Schmierölsystem aufgetreten, die ihrerseits Folgeschäden hervorgerufen hatten. An beiden ND-Rotoren waren die Schaufeln auf den Stufen 3 und 4, die Lagerzapfen, die Öldichtungen und die Labyrinthdichtungen erheblich beschädigt, während der HD-Rotor lediglich defekte Labyrinthdichtungen aufwies.

Umfangreiche Reparatur nach langer Planungsphase

Damit die Zeitvorgabe des Kunden von 35 Tagen eingehalten werden konnte, mussten die Arbeiten äußerst sorgfältig und effizient geplant, vorbereitet und ausgeführt werden. Die Planung für die Instandsetzung begann mehr als ein Jahr bevor die Maschine tatsächlich vom Netz genommen wurde.



1 Zur Durchführung hochwertiger Reparaturen an großen Rotoren sind – neben umfangreicher Planung und qualifiziertem Personal – große Bearbeitungseinrichtungen wie diese 63-t-Drehbank unabdingbar.

Sie umfasste auch Vorkehrungen zur Bewältigung unvorhergesehener Schäden, falls sich solche im Lauf der Reparaturperiode zeigen sollten. Auch für die Aufnahme des 78t schweren Generatorrotors hatte sich PTSHI vorzubereiten. An den Koordinationsplanungen beteiligten sich der Originalhersteller, das lokale Kraftwerk sowie Ingenieure und Techniker von PTSHI. Die Vorbereitung schloss die Bereitstellung von Ersatzteilen sowie einer eventuell benötigten großen portablen Horizontalbearbeitungsmaschine ein. Die Aufgaben des Werkstattteams wurden bis in die letzten Einzelheiten geplant.

Es wurde der folgende Arbeitsplan zur Reparatur der Rotoren im 24-Stunden-Betrieb aufgestellt:

- ▶ Zerstörungsfreie Prüfung und Messung des mechanischen Rundlaufs an jedem Rotor
- ▶ Härte- und Oberflächenrauheitstest der Lagerflächen jedes Rotors
- ▶ Austausch aller Labyrinthdichtungen an jedem Rotor
- ▶ Bearbeitung der Lagerflächen und der Dichtungsbereiche auf der Drehbank (mit minimaler Materialentfernung)
- ▶ Austausch der Beschaukelung der Stufen 3 und 4 jedes ND-Rotors

Spezielle Hebe- und Handhabungseinrichtungen

Die mechanischen Rundlaufmessungen sowie die Bearbeitung der Rotoren wurden auf einer Horizontaldrehbank vorgenommen, die Drehdurchmesser bis 3500 mm zulässt, eine Gesamtlänge von 12500 mm aufweist und Rotoren von bis zu 63 t aufnehmen kann (Bild 1). Die speziellen Hebe- und Handhabungseinrichtungen überzeugten den Kunden zusätzlich davon, dass PTSHI mit den massiven Rotoren sicher und effizient umgehen konnte.

Der Arbeitsplan sah vor, die Rotor-schaufeln der dritten und vierten Stufe jedes ND-Rotors aus Gründen der Zeitersparnis einfach abzutrennen. Die Fußbereiche der Schaufeln wurden dann unter Zuhilfenahme spezieller Einspannvorrichtungen und Werkzeuge auf der großen Drehbank bearbeitet. Nachdem die Labyrinthdichtungen entfernt und die übrigen Bearbeitungsvorgänge abgeschlossen waren, wurde jeder Rotor von der Drehbank auf ein Paar elektrisch betriebener Rollständler umplatziert, wo die komplizierte Neubeschaukelung und die Installation der neuen Labyrinthdichtungen erfolgte (Bild 2). Danach wurde jeder Rotor wieder in die Drehbank eingespannt, damit die Labyrinth-

dichtungen und die Deckbänder der Schaufeln auf das geforderte Maß hin bearbeitet werden konnten. Zum Schluss erfolgten zum Qualitätsnachweis Maßhaltigkeitsprüfungen und zerstörungsfreie Materialtests.

Die Arbeiten konnten fünf Tage vor Ablauf des vereinbarten Termins abgeschlossen werden. Die Rotoren sind im Kraftwerk wieder in Betrieb und laufen zur Freude des höchst zufriedenen Kunden ohne Störung. Der Kunde erwägt nun, bei künftigen Reparaturarbeiten wieder auf die Dienste von PTSHI zurückzugreifen. ◀



2 Neubeschaukelung eines 56-t-Niederdruck-Dampfturbinenrotors.

KONTAKT

PT Sulzer Hickham Indonesia
 Iman Sigit
 Kawasan Industri Kota Bukit Indah
 Blok A II, 1C-1D
 Purwakarta 41181
 Indonesien
 Telefon +62 264 351 920
 Telefax +62 264 351 143
 iman.sigit@sulzer.com