

Kreative Servicelösungen

In einer Papierfabrik in Finnland kam es zum Totalausfall eines grossen vierstufigen Vakuumgebläses. Dank einer kreativen Problemlösung – unter Verwendung funktionsstüchtiger Teile von ausrangierten Maschinen – konnte Sulzer den Schaden gemeinsam mit den fabrikeigenen Ingenieuren in nur sieben Tagen beheben.



1 Eine moderne Anlage zur Papierherstellung.

In der Papierindustrie sind äusserst strikte Produktionszeitpläne vorgegeben. Daher sollten Wartungsstillstände zahlenmässig begrenzt und so kurz wie möglich gehalten werden. Der Leiter der Instandhaltung einer Papierfabrik wandte sich an das Sulzer-Servicecenter in Finnland, weil der Verdichter eines Vakuumgebläses schwer beschädigt worden war. Sogleich schickte Sulzer einen Experten des Servicecenters Rotterdam nach Finnland.

Rasche Reaktion

Die Aufgabe des Verdichterexperten bestand darin, das defekte Vakuumgebläse zu inspizieren, Lösungsvorschläge zu unterbreiten und die Wartungsingenieure der Fabrik zu unterstützen. Die Fabrik nutzt ein vierstufiges Sulzer-Vakuumgebläse in radialer Ausführung zusammen mit einer zweiten Einheit als Reserve zum Absaugen von Wasserdampf und damit zum Trocknen des Papiers. Die beiden Einheiten sind über ein

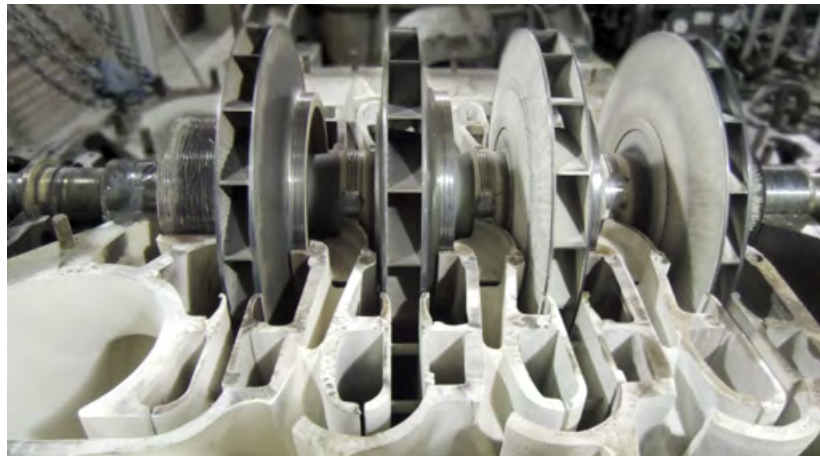
Regelventil miteinander verbunden, mit dem von einem Vakuumbelüftung zum anderen umgeschaltet werden kann. Durch einen Stromausfall fiel dieses Ventil aus, und die daraus resultierende Leckage führte dazu, dass das Reserve-Vakuumbelüftung und die Schmierölpumpe rückwärts liefen. Die fehlende Schmierung hatte katastrophale Auswirkungen auf den Rotor: Die Labyrinthdichtungen wurden zerstört und das Gehäuse wurde beschädigt. Die Lager und Zahnräder des Getriebes waren so beschädigt, dass sie ersetzt werden mussten (Abb. 2, 3 und 4).

Recycling ausrangierter Maschinen

Das Reparaturteam stand vor der Aufgabe, möglichst schnell geeignete Ersatzteile zu beschaffen. Schliesslich kam ein Wartungsingenieur auf eine kreative Lösung: Der Eigentümer der Fabrik besass zwei weitere Papierfabriken, die zwar stillgelegt, aber noch verfügbar waren. Dort befanden sich einige ältere Maschinen, von denen manche Komponenten für die Reparatur genutzt werden konnten. Die Ingenieure von Sulzer untersuchten drei der stillgelegten Maschinen und nutzten die am besten geeigneten Teile zum Aufbau eines funktionstüchtigen Vakuumbelüfters. Da die Spendermaschinen seit zwei Jahren ausser Betrieb waren, dauerte es, bis die Korrosion entfernt war, doch dem Team gelang es, die Komponenten für die Wiederverwendung aufzuarbeiten.

Schnelle Reparatur und Inbetriebnahme

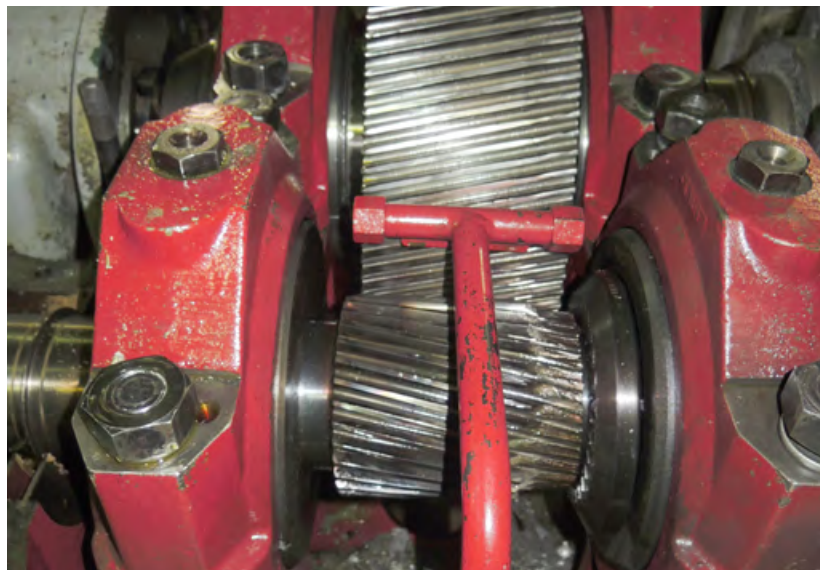
Die in den Papierfabriken verwendeten Verdichter waren über 50 Jahre lang in Betrieb. Bei der Aufarbeitung der Komponenten stiess das Team auf weitere Komplikationen: Der beschädigte Rotor mit 800 mm Durchmesser und der einzig verfügbare Ersatz besaßen unterschiedliche Abmessungen. Nachdem man einen möglichen Ersatz für das vierstufige Gehäuse gefunden hatte, ergab eine genauere Untersuchung, dass die Öffnungen für den Luftstrom am Diffusor nicht mit denen im beschädigten Gehäuse übereinstimmten. Doch die Ingenieure fanden eine weitere intelligente Lösung: In einer anderen Anlage wurde ein Ersatzgehäuse gefunden und über Nacht zur Papierfabrik transportiert. Laut der Identitätskennzeichnung des überholten Rotors war dieser zuvor in dem besagten alten Gehäuse installiert. Gleichzeitig wurde das Getriebe mit Teilen von anderen Vakuumbelüftungen aufgearbeitet und auf korrektes Spiel geprüft. Der Ersatzrotor wurde installiert und sein Rundlauf geprüft. Das Ergebnis war eine maximale Abweichung von 0,03 mm in der Wellenmitte und 0,00 mm am Lager. Auch die Spiele des Verdichters und der Labyrinth wurden geprüft und eingestellt. Das Schmieresystem wurde



2 Geöffneter Verdichter nach dem Ausfall.



3 Labyrinth von Welle und Ausgleichskolben.



4 Das schwer beschädigte Getriebe.



5 Repariert in Rotterdam – der Rotor mit einem neuen Laufrad.

gespült und gereinigt, bevor der Motor und das Getriebe installiert und per Laser ausgerichtet wurden. Schliesslich begannen die Wartungsingenieure des Kunden mit der Inbetriebnahme des Verdichters. Bevor die Anlage den normalen Betrieb wieder aufnahm, wurde das Regelventil genau geprüft, um seine korrekte Funktion sicherzustellen. Trotz der vielen Schwierigkeiten bei der Reparatur konnte die Fabrik nach nur sieben Tagen wieder in Betrieb gehen.

Präzise Überholung des Rotors

In ihrem Ersatzteilbestand verfügte die Papierfabrik über einen passenden Rotor für den neu aufgebauten Verdichter, der allerdings ein defektes Laufrad besass. Dieser Rotor wurde ins Sulzer-Servicecenter nach Rotterdam geschickt, wo er überholt und repariert und anschliessend als funktionstüchtiges Ersatzteil an den Kunden zurückgeschickt wurde (Abb. 5).

Die Fertigung eines neuen Laufrads erfordert die Digitalisierung des alten Laufrads und die Erstellung eines 3-D-Modells, aus dem dann die Fertigungszeichnungen generiert werden. Der zertifizierte Grundwerkstoff wird bearbeitet, spannungsarm gegläht, geschweisst und anschliessend vergütet. Nach der Endbearbeitung erfolgen eine zerstörungsfreie Prüfung, eine Kontrolle der Abmessungen und das niedertourige Wuchten. Ein Schleudern mit 115% der Nenndrehzahl wird ebenfalls durchgeführt. Schliesslich folgen noch eine letzte zerstörungsfreie Prüfung und Masskontrolle, bevor die überholten Komponenten wieder montiert werden. Neben dem neuen Laufrad wurden im Servicecenter

Rotterdam zwei neue Deckscheiben gefertigt, eine Labyrinthdichtung erneuert sowie zwei Radiallager laser-geschweisst. Danach wurde der Rotor wieder montiert, auf Unwucht kontrolliert und an den Kunden zurückgeschickt. Die ursprünglichen Laufräder waren genietet, doch da sich die Fertigungstechnik mittlerweile weiterentwickelt hat, wurde beim neuen Laufrad die Deckscheibe mit der Nabe verschweisst.

Schulung und vorbeugende Prüfungen empfohlen

In dieser speziellen Anwendung in der Papierfabrik verursachte Wasserdampf Korrosion im Inneren des Vakuumgebläses. Um solch schwere Ausfälle zu verhindern, empfiehlt Sulzer eine jährliche vorbeugende Inspektion der Turbomaschinen mit einer anschliessenden Instandsetzung, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Um bei den Kunden das richtige Verständnis für die Wartungsanforderungen und Funktionsprinzipien rotierender Maschinen zu vermitteln, bietet Sulzer entsprechende Schulungskurse an. Diese können entweder beim Kunden oder in den Fertigungs- und Servicecentern von Sulzer rund um die Welt stattfinden. Darüber hinaus können Kunden eine praktische Schulung in der Sulzer Academy in Bruchsal, Deutschland, buchen.

Teamgeist ermöglichte eine rasche Reaktion

Die Ingenieure von Sulzer und die Mitarbeiter des Kunden arbeiteten unermüdlich zusammen. Sie überarbeiteten und erneuerten eine Vielzahl von Komponenten, die zusammen einen voll funktionstüchtigen Verdichter ergaben. Peter van der Wal, General Manager des Servicecenters in Rotterdam, sagt: «Dies ist ein hervorragendes Beispiel dafür, wie wir auf den Hilferuf von Kunden reagieren können. Für den Kunden war es wichtig, dass seine Anlage so schnell wie möglich wieder in Betrieb ist. Mit den Wartungsingenieuren zusammen haben wir dieses Ziel trotz der schwierigen Umstände erreicht. Es ist ein gutes Gefühl, einen solch positiven, kooperativen Teamgeist zu erleben. Die internationale Aufstellung und lösungsorientierte Denkweise von Sulzer bilden die Grundlage für den Erfolg dieser Reparatur. Unsere Organisation ist auf einen reibungslosen Arbeitsablauf zwischen den Servicecentern rund um den Globus eingerichtet. Das lokale Sulzer-Servicecenter im finnischen Kotka und das Servicecenter in Rotterdam in den Niederlanden haben dank des Sulzer-Teamgeists perfekt zusammengearbeitet.»

Autor: Ben de Koning
sulzertechnicalreview@sulzer.com