

SHFV Gleitringdichtung

für Kesselumwälzpumpen

Zur Erzeugung eines Zwangumlaufts in geschlossenen Systemen, z.B. in Heizsystemen und Umlaufkesseln etc., werden (Kessel-) Umwälzpumpen eingesetzt. Die Bauart dieser Pumpen wird bestimmt durch die oft hohe Temperatur des Fördermediums und die im Verhältnis zum hohen Systemdruck recht niedrige Förderhöhe, die dem Druckhöhenverlust im Umwälzsystem entspricht. Eingesetzt werden horizontale, einstufige Spiralgehäusepumpen.

Die Betriebsbedingungen für die Gleitringdichtung sind ziemlich anspruchsvoll. Zusätzlich zum hohen Druck muss die Dichtung den hohen Temperaturen standhalten. Um eine lange Lebensdauer des Aggregates zu ermöglichen, ist eine speziell angepasste Dichtungslösung erforderlich.

Anwendung

Bei Centrica Power Station (UK), einem 380 MW Kombi-Kraftwerk mit vier Hochdruck-Kesselumwälzpumpen gab es bereits beim ersten Anfahren der Anlage Performance-Probleme mit der eingesetzten Wettbewerbsdichtung.

Problem

Die ursprünglichen Dichtungen waren seit der Inbetriebnahme der Anlage 1996 problematisch und zeigten wiederholt Ausfälle. Die Lebensdauer schwankte zwischen 1 und 6 Monaten, während dessen man hohe Leckagen in Kauf nehmen musste. Daraus ergaben sich zahlreiche sicherheitsrelevante Vorfälle, eine reduzierte Anlageneffizienz, kostenintensive Pumpenstillstände und Reparaturen.

Lösung von EagleBurgmann

Die Nachteile des Pumpendesigns lagen im kurzen Abstand zwischen Laufrad und Dichtungsraum sowie der Ausführung bzw. der geringen Effizienz der Mantelkühlung.

Die EagleBurgmann SHFV gleicht dieses u.a. durch den Einsatz eines EagleBurgmann Thermostop-Ringes aus, der einen berührungsfreien Betrieb ermöglicht und sich während des Stillstands schließt. Dadurch entsteht eine Barriere zwischen dem heißen Medium auf der Laufradseite und dem kühlen aus dem Sperrkreislauf.

Da der Mediumsaustausch somit verhindert wird, werden thermisch bedingte Verformungen reduziert und dadurch auch die Leckagen im Stillstand ausgeschlossen, was der ursprüngliche Grund der Ausfälle in der Vergangenheit war.

Die ersten Dichtungen vom Typ SHFV wurden im November 2002 eingebaut. Darauf folgte eine sechsmonatige Überwachungsphase der Anwendung durch den Anlagenbetreiber und EagleBurgmann UK, danach wurden drei weitere im Einsatz befindliche Pumpen sowie zwei Ersatzpumpen umgebaut.

Die Dichtungen laufen seitdem kontinuierlich über fünf Jahre ohne Leckage oder andere Probleme.

Der Erfolg der Umrüstung hat die Erwartungen der Kraftwerksbetreiber was Ausfallsicherheit und Kosteneinsparung bei solch einer kritischen Anwendung betrifft, bei weitem übertroffen.

Betriebsbedingungen

Medium: Kesselspeisewasser
Mediumtemperatur $t = 297 \text{ }^\circ\text{C}$
Druck $p = 90 \text{ barg}$ (Dichtungsraum)
Drehzahl $v_g = 1.480 \text{ min}^{-1}$

Eingesetzter Dichtungstyp inkl. Werkstoffe

Einzeldichtung SHFV3/95-ET1
AQ2EGG (1.4571)
Quenchmedium: Wasser
Fahrweise: API Plan 2 + 23 + 61

SHFV Mechanical Seal

for Boiler Circulation Pumps

Information **ED08041**

The boiler circulation pump generates a forced circulation in a closed system, such as a heating system, forced circulation boiler, etc. The construction type of these pumps is determined by the frequently high temperature of the pumped medium and the rather low delivery head as compared to the high system pressure, which corresponds to the pressure head loss in the circulation system. Horizontal, single stage volute casing pumps are often used.

The operating conditions for a mechanical seal are quite arduous, in addition to high pressure the seal has to perform at high temperature. An engineered seal design is definitely required to give a long lifetime of the equipment.

Application

At Centrica Power Station, UK, a 380 MW CCGT power station with four high pressure boiler circulation pumps they had trouble with the reliability of a competitors mechanical seal right from the beginning.

Problem

The original mechanical seal type had been troublesome since the station was commissioned in 1994 with repetitive seal failures. Life expectancy of 1 to 6 months maximum resulting in high leakage rates, consequently leading to various safety related issues, reduced plant efficiency, costly pump down-time and repairs.

EagleBurgmann solution

The deficiencies of the pump design relate to the short axial distance between impeller and stuffing box and also the design / efficiency of the pump jacket cooling. The EagleBurgmann SHFV design compensated for these problems by using an EagleBurgmann ThermoStop ring that

has contact free running and during standstill close down and provides a barrier between the hot product on the pump side and cool product in the plan 23 loop.

The prevention of fluid interchange means that thermal deflections are reduced and thus eliminates static leakages, which lead to root cause of the failures. First SHFV installed November 2002. Following continued 6 month monitoring by plant and EagleBurgmann UK, remaining 3 off duty pumps upgraded along with two spare pump cartridges.

The seals have been in continuous service for more than five years with no leakage or problems.

This success has far exceeded this power plants expectations for reliability and cost on such a critical application.

Operation conditions

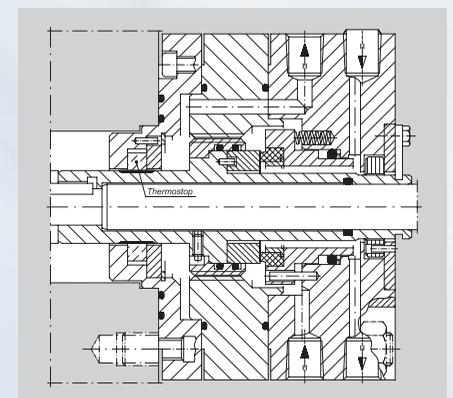
Medium: Boiler feed water
 Temperature of medium $t = 297 \text{ }^\circ\text{C}$
 Pressure $p = 90 \text{ barg}$ (stuffing box)
 Rotational speed $v_0 = 1,480 \text{ min}^{-1}$

Seal type including materials used:

Single seal SHFV3/95-ET1 AQ2EGG (1.4571)
 Quenching fluid: Water
 Operating mode: API plan 2 + 23 + 61



Boiler Circulation Pump at Centrica Power Station
 Kesselumwälzpumpe im Kraftwerk Centrica



SHFV3/95-ET1



Cut-away model of a SHF single mechanical seal
 Schnittmodell einer Gleitringdichtung des Typs SHF