

Maßgeschneiderte Dichtungs-Lösungen auf 5000 km

Hochdruckdichtungen für russisches ESPO-Pipelinesystem

Bilder: EagleBurgmann



Im Schnitt liegt die Entfernung zwischen den Pumpstationen nach Fertigstellung der gesamten Pipeline bei circa 150 km. Derzeit gibt es entlang der ESPO-1 Pipeline aber erst sieben Pumpstationen, was somit einer mittleren Entfernung von circa 400 km entspricht.

Das staatliche russische Unternehmen TransNeft baut derzeit in zwei Bauabschnitten die ESPO (East Siberia Pacific Ocean)-Pipeline, die fast 5000 km lang ist und China, Japan und Korea mit sibirischem Öl beliefern wird. Eine Herausforderung für die eingesetzten Pipeline-Hochdruckdichtungen – schließlich gilt es, auch unter schwierigsten Bedingungen dicht zu halten.

ELLEN KLIER, FRANZ SCHÄFER

● Erdbeben gefährdete Gebiete, große geografische Höhenunterschiede und gigantische Entfernungen, dazu kommen die unterschiedlichen extremen klimatischen Bedingungen, Transportkapazitäten und Rohöl-Lieferverpflichtungen des Betreibers: All dies stellt die Maschinen- und Komponentenhersteller, die am ESPO-Projekt (siehe Kasten) beteiligt sind, vor große technische

und kommerzielle Herausforderungen, so auch die Dichtungsspezialisten von EagleBurgmann. Als „Herzstücke“ der Pumpen müssen die eingesetzten Dichtungen sozusagen ohne „persönliche“ Betreuung zuverlässig laufen. Die Pumpstationen selbst sind schlecht erreichbar und liegen in unwegsamem Gelände. Das stellt hohe Ansprüche an Qualität, Robustheit, Verfügbarkeit und Lebensdauer der eingesetzten Komponenten. Deshalb müssen sich die Dichtungen exakt auf die jeweiligen Betriebsbedingungen wie Druck-, Temperaturschwankungen und Drehzahländerungen einstellen, um eine optimale Dicht- und Laufleistung zu gewährleisten. Darüber hinaus muss der Aufwand für Service, Wartung oder Reparatur aufgrund der logistischen Struktur sehr gering sein.

EagleBurgmann verfügt seit Jahrzehnten über umfangreiches dichtungstechnisches Know-how, Erfahrungen und Referenzen im Öl&Gas-Geschäft und bietet Dichtungssysteme für diesen Bereich, die sich bei hohen Drücken, Temperaturen und Drehzahlen

PROCESS PLUS

Online ● Besuchen Sie auch unser Themenspecial „Dichtungen“ auf process.de/dichtungen. Mehr zum Beitrag finden über Info-Click 2915190.

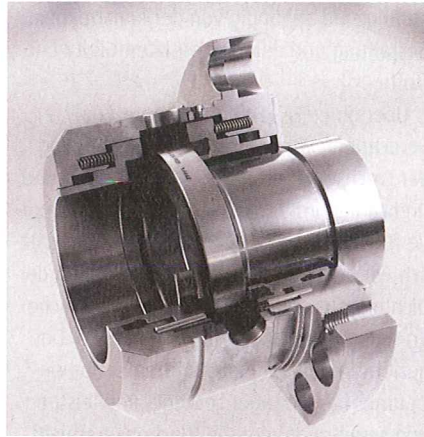
Events ● Die Wellenabdichtung von Pumpen steht auch im Fokus des 9. PROCESS-Pumpenforums am 15./16. November 2011 in Würzburg: process.de/pus-forum

sowie extremen Umgebungsbedingungen bewährt haben.

Dichtungs-Know-how macht's möglich

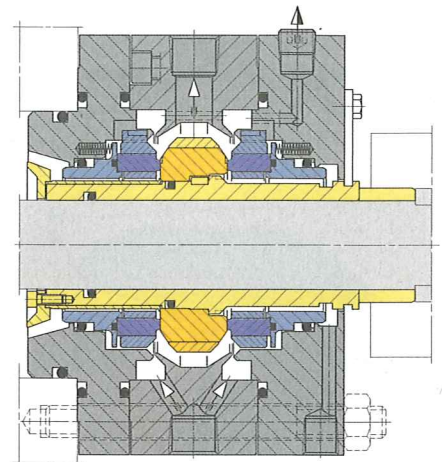
Den hohen Anforderungen und Belastungen, denen Pipelinepumpen und den in ihnen verbauten Dichtungen ausgesetzt sind, genügen standardisierte Gleitringdichtungen nicht. Deshalb kommen in diesem Bereich ausschließlich „engineered“ Dichtungen zum Einsatz, die in enger Zusammenarbeit mit dem Planer, Pumpenhersteller und Anlagenbetreiber für den speziellen Einsatzfall konstruiert werden. 2006 erhielt EagleBurgmann die erste Projektanfrage zu ESPO-1 von einigen namhaften international tätigen Pumpenherstellern. Die Anwendung stellte sehr hohe Anforderungen an das Dichtungskonzept und die eingesetzten Hochdruckdichtungen, die durch Berechnungsergebnisse und Testläufe auf den Einsatzfall optimiert werden mussten.

Eine Besonderheit in dieser Anwendung ist, dass aus wirtschaftlichen Gründen und der Verfügbarkeit Wasser statt Öl als Sperrflüssigkeit verwendet wird. Die Betriebsbe-



Die doppelwirkende Gleitringdichtung SHPV bewährt sich bei der Förderung von Medien mit korrosiven sowie abrasiven Bestandteilen.

dingungen: Abdichtender Produktdruck 10-78 bar (diese Druckunterschiede ergeben sich aus der Reihenschaltung der vier Pumpen pro Station); Sperrdruck ist bei allen Pumpen auf 90 bar eingestellt; Produkttemperatur von -15 °C bis +60 °C; Drehzahl in Abhängigkeit vom Pumpenhersteller 1500 oder 3000 rpm. Für diesen Einsatzfall wurde die EagleBurgmann doppelwirkende Gleit-



ringdichtung des Typs SH vorgesehen und auf diese Betriebsbedingungen eingestellt.

Grundsätzlich hat sich diese Dichtung bei der Förderung von Medien mit korrosiven wie abrasiven Bestandteilen bewährt. Im Betriebszustand werden die Gleitflächen durch Druck- und Temperatureinflüsse verformt. Art und Größenordnung der mechanischen und thermischen Verwerfung sowie deren Überla-

gerung sind abhängig von der konstruktiven Gestaltung und den eingesetzten Gleitwerkstoffen.

Über eine FEA (Finite Elemente Analyse)-Berechnung wurde unter Berücksichtigung der wechselnden Drücke, Temperaturen und Drehzahlen im Betrieb die optimale Geometrie für Gleit- und Gegenring ermittelt. Zusätzlich wurden zum besseren Laufverhalten der Dichtungen Schmiernuten in der Gleitfläche im rotierenden Gegenring vorgesehen. Das gezielte Aufeinanderabstimmen ergibt ein Optimum an geringer Leckage, Reibleistung und somit geringem Gleitflächenverschleiß. Umfangreiche dynamische und statische Probeläufe folgten. In den Tests wurde das Laufverhalten der Dichtungen bei wechselnden Betriebsbedingungen weiter optimiert. Die Reibleistung und Leckagemengen unterschritten die Vorgaben des Kunden deutlich.

2007 wurden für dieses Projekt 24 einfachwirkende Hochdruckdichtungen für Boosterpumpen, 60 doppeltwirkende Hochdruckdichtungen für Hauptpipelinepumpen und 24 Sperrsysteme nach API-Plan 53B mit Wärmetauschern geliefert. Die Qualität und Robustheit hat sich auch in diesem schwierigen Einsatzfall bewährt. Denn seit zwei Jahren laufen die eingesetzten Dichtungen einwandfrei.

Gute Ergebnisse sichern weiteren Auftrag

Durch das erste erfolgreich abgewickelte Projekt ESPO-1 hat sich EagleBurgmann bei dem Betreiber, aber auch bei dem wichtigsten Ausrüstungslieferanten von TransNef, der

HMS Group (russische Maschinenbau-Holding und einer der größten Pumpenhersteller in Russland), sowie deren Produktionswerk in der Ukraine, Nasosenergomash, qualifiziert. Die russische HMS Gruppe wurde mit ihrem ukrainischen Werk als Pumpenlieferant für ESPO-2 mit sechs weiteren Pumpstationen und die erste Erweiterung von ESPO-1 mit den fünf Pumpstationen spezifiziert.

Aufgrund der guten Erfahrungen wurde mit der HMS Group ein Vertrag über die Lieferung von SH-Doppeldichtungen und den dazugehörigen Versorgungssystemen für die erste Erweiterung von ESPO-1 und HR-Einzeldichtungen mit den dazugehörigen Zyklonabscheidern für ESPO-2 geschlossen.

Seit dem letzten Jahr haben Vertreter der HMS Group und von Nasosenergomash bei EagleBurgmann in Wolfratshausen an den verschiedenen Testläufen der im Rahmen des Vertrags hergestellten Dichtungen teilgenommen. „Wir verfügten bereits vor diesem Auftrag über langjährige Erfahrungen in anderen Projekten mit dem EagleBurgmann-Team. Die kompetente Beratung, technische Auslegung der Gleitringdichtungen und Systeme, ihre Qualität und Robustheit haben uns immer darin bestätigt, EagleBurgmann als Dichtungshersteller zu spezifizieren“, so Vladimir Jumburenko, Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer des ukrainischen Pumpenherstellers Nasosenergomash und Igor Tverdochleb bei einer Abnahme.

In 2013/2014 soll die erste Erweiterung von ESPO-1 und ESPO-2 angefahren werden. Danach sind die nächsten Erweiterungen mit 22 Stationen und 88 Pumpen vorgesehen. ●

ESPO (EAST SIBERIA PACIFIC OCEAN)

Ein Projekt der Superlative

TransNef wurde 1992 zur Koordinierung und zum Transfer von Erdöl und Erdölzeugnissen durch Rohrleitungen in Russland und im Ausland gegründet. Über 50 000 km Pipelines, mehr als 300 Pumpenstationen und 900 Rohöl-Tanks mit einer Kapazität von über 16 Millionen Kubikmeter transportiert das Unternehmen 93 Prozent des in Russland geförderten Rohöls. Vor fünf Jahren wurde mit dem Bau des ersten Pipeline-ESPO-1-Abschnitts begonnen. Über eine Länge von 2757 km und bisher fünf Pumpstationen mit 20 Pumpen werden pro Jahr 30 Millionen Tonnen Rohöl von der Stadt Taishet in der ostsibirischen Region Irkutsk zur Stadt Skovorodino in der Amur-Region im Osten Russlands transportiert. Ab der Station Skovorodino läuft der geplante Pipelinebauabschnitt ESPO-2 über 2100 km weiter bis zum Hafen Kozmino am pazifischen Ozean. Nach den bereits zusätzlich geplanten Erweiterungsbauten für ESPO-1 und ESPO-2 sollen 2013/2014 circa 80 Millionen Tonnen Rohöl über 4857 km pro Jahr über 43 Pumpenstationen mit je vier Pipelinepumpen befördert werden. Ende 2009 wurde der Abschnitt ESPO-1 bis Skovorodino und das zwei Milliarden Dollar teure Ölterminal Kozmino bei Nahkoka am Pazifik eröffnet. Bisher wird das Rohöl noch ab der Station Skovorodino bis zur Fertigstellung von Bauabschnitt ESPO-2 auf Schienen nach Kozmino verladen. Damit verfügt Russland über eine neue Öl-Route.