

Pumpenstillstände vermeiden

Eigensichere und energieeffiziente Lösung für die Praxis



Was haben eigensichere Pumpen zu bieten und woher kommt dieser Begriff? Diese Frage ist berechtigt, denn im Pumpenbereich ist er noch wenig etabliert. Ursprünglich aus dem Bereich der elektrischen Ausrüstung kommend beschreibt er eine Konstruktion, die sicherstellt, dass selbst bei Bedienungsfehlern keine gefährlichen Situationen entstehen. Für Kreiselpumpen mit einem Spezialauftrag ist diese Aussage von höchster Bedeutung.



Abb. 1: Extraktionsanlage für die hohen Anforderungen des Produktionsprozesses.

Sicherheit ist bei vielen Förderprozessen oberstes Gebot. Dabei geht es nicht nur um Unfälle, bei denen Leib und Leben oder die Umwelt in Gefahr sind. Der Ausfall einer Pumpe kann Schäden und weitreichende wirtschaftliche Folgen haben. Steht die Produktion ungeplant still, ist immer mit zusätzlichem Aufwand und Kosten zu rechnen. Um Ausfallzeiten von Pumpen zu minimieren, wird neben kontinuierlichen Schulungen der Mitarbeiter auf eine redundante Auslegung und eine ausreichende Ersatzteil-Vorratshaltung gesetzt. Zur Störungserkennung werden digitale Diagnose- und Frühwarn-Systeme angeboten, die in der Anschaffung kostenintensiv sind und leicht zu Fehlinterpretationen oder -alarm führen können. Unter bestimmten Einsatzbedingungen (Ex-Zonen), entfallen diese Optionen sogar.

Eigensichere Kreiselpumpen

Bezogen auf den Einsatz von Pumpen wurde der Begriff Eigensicherheit erstmalig für die konzeptionell anders arbeitenden Kreiselpumpen aus dem Hause Bungartz benutzt.

Ein Erkennungszeichen der bewährten Horizontalpumpen ist z.B. die ursprünglich von Bungartz entwickelte hydrodynamische Abdichtung. Im Wesentlichen besteht diese Dichtung aus einer markanten Beschaukelung der Laufradrückseite. Damit wird das Fördermedium vom kritischen Wellenspaltübergang weggeführt und schützt so das nachfolgende Wellendichtungssystem. Durch die physikalischen Gegebenheiten ist die Pumpe garantiert dicht und entlastet die nachgeschaltete Dichtung. Die erfolgreichen Pumpen tolerieren sowohl Fehlbedienungen als auch Störungen in der Anlage ohne Schaden.

Als Beispiel soll die einstufige, horizontale Chemiepumpe mit einer Magnetkupplung dienen. Durch die intelligente Konstruktion, bei der die Lagereinheit ohne Produktberührung läuft, ist die hermetisch dichte MPCHDryrun dauerhaft trockenlauffähig. Sie ermöglicht einen nahezu flüssigkeitsunabhängigen Einsatz. Zwischen der Laufradrückseite und der Wellenlagerung befindet sich ein von Sperrgas durchströmter, produktfreier Labyrinthbereich. Er sorgt für eine Wärmebarriere mit

hohem Temperaturgradienten und damit für eine niedrige Temperatur der Lager. Feststoffbarrieren ermöglichen eine wirksame Flüssigkeits-Feststoff-Separation. Die Welle ist mit fettgeschmierten Wälzlagern ausgestattet. Der keramische Spalttopf, der zwischen innerem und äußerem Magnetrotor sitzt, läuft in einer Gasatmosphäre ohne Produktberührung. Er hat nur eine geringe Druckbelastung. Damit sorgt er für eine wirbelstromfreie Magnetfeldübertragung, die erhebliche Energieeinsparungen beschert. Selbst bei minimaler Belastung oder einer längeren Strömungsflussunterbrechung des Mediums sorgt die dreifache Dichtungsanordnung für einen sehr hohen Sicherheitsstandard. Die fettgeschmierten Wälzlager mit einer Mindestlebensdauer von 32.000 h benötigen weder Überwachung noch Wartung. Die Atex-konforme Ausführung ist sicher gegen Fehlbedienung (z.B. unzureichende Entlüftung) und Blockaden. Auch hier kann auf weitere Überwachung und Zusatzeinrichtungen verzichtet werden.

Erfolgreicher Einsatz in der Praxis

Unvorhergesehene Stillstände gefolgt von kostenintensiven Dichtungswechseln führten beim weltgrößten Erzeuger von Rohmontanwachs zu viel Ärger. Das war der Anlass, sich bei der Firma Romonta mit einem Pumpenwechsel zu beschäftigen. Das Unternehmen stellt Rohmontanwachs her – ein wichtiger Grundstoff für viele Industriezweige. Durch spezielle Prozesse werden hier Hartwachs produziert, die in Kosmetika, Farben oder in der Kunststoffproduktion benötigt werden. Als Mittel im Keramik- und Metalldruckguss und im Bauwesen werden sie ebenfalls eingesetzt. Fachingenieurin Kerstin John, die u.a. den Pumpenbereich der Verdampferanlage betreut, schildert die Vorgänge: „In einem mehrstufigen Gewinnungsprozess wird der Braunkohle durch Trocknung Wasser entzogen. Anschließend wird das Braunkohleschüttgut für die Extraktion aufbereitet. Während des Extraktionsprozesses durchströmt heißes Lösungsmittel das Kohlebett und löst das Wachs heraus. Das in der Lösung enthaltene Rohmontanwachs wird in Verdampferkolonnen – dem Einsatzort der Pumpe – vom Lösungsmittel befreit. Im Fördermedium können bis zu 30 % feinste Kohle- und mineralische Partikel im Mikrometerbereich enthalten sein.“ Eine weitere Schwierigkeit zeigt sich beim Einsatz der Pumpe nahe des Siedebereichs des Fördermediums. Je nach Temperatur in der Anlage kommt es bei der Wachsmasse zu Kristallisationsprozessen. Auch deshalb musste die Anlage reparaturbedingt alle 2–3 Monate ungeplant runtergefahren werden. Als der damit verbundene Gleitringdichtungswechsel



Abb. 2: Der Einsatzort der effizienten Magnetkuppelungspumpe in der Verdampferanlage.

zu belastend und kostspielig wurde, suchte und fand Kerstin John eine Lösung.

Umrüstung gelungen

Mittels einer genauen Analyse der Gegebenheiten versorgte, erarbeiteten die Ingenieure des Pumpenherstellers Bungartz eine optimale Lösung. Mit der trockenlaufenden MPCHDryRun wurde eine sichere, kostensparende und effiziente Magnetkuppelungspumpe eingesetzt. Kerstin John hat die Pumpe seit mehr als drei Jahren unter Beobachtung. Ihre Erfahrungen teilt sie gerne mit:

„Seit Februar 2016 sind zwei Magnetkuppelungspumpen des Herstellers Bungartz in unserer Verdampferanlage im Einsatz. Die wechselseitige Steuerung erfolgt so, dass nahezu identische Laufzeiten gewährleistet werden können. Seit August vergangenen Jahres führt eine Servicefirma zur Bewertung des Schwingungszustandes der Lagergehäuse Messungen an den Magnetkuppelungspumpen durch.“

Die Auswertung der 1. Messung 2019 ergab, dass die Schwingungen neu in Betrieb gesetzter Maschinen entsprechen. Damit sind die vom Hersteller publizierten langen Standzeiten deutlich bewiesen. Auch mit den anderen in Betrieb befindlichen Bungartzpumpen haben wir hervorragende Betriebserfahrungen gemacht und bisher keine Ersatzteile benötigt. Die Messungen werden regelmäßig alle vier Monate durchgeführt, so dass rechtzeitig reagiert werden kann, wenn die Pumpen

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:
<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202001022>



Abb. 3: Die MPCH DryRun ist extrem wartungsarm. Dichtungs- und Lagertechnologie arbeiten unabhängig vom Fördermedium und sind dadurch komplett verschleißfrei.

außerhalb des zulässigen Arbeitsbereiches laufen.“

Durch die Normabmessung der DryRun verlief die Umrüstung reibungslos. Zudem konnte eine zusätzliche Pumpe eingespart werden. Vor dem Pumpentausch gab es in einer weiteren Stufe des Prozesses noch eine Pumpe. Auf Rat der Spezialisten bedient die DryRun jetzt beide Prozesse. Ersparnisse ergeben sich nicht nur durch den Wegfall der zweiten Pumpe und der damit verbundenen Folgekosten (Wartung etc.). Auch der Stromverbrauch konnte maßgeblich reduziert werden: Nahezu 65 % können jährlich eingespart werden. Die beiden Vorgängerpumpen benötigten ca. sieben Ampere. Die sparsame DryRun kommt mit zwei Ampere aus. Da externe Überwachungssysteme überflüssig sind, wird hierfür auch kein Strom benötigt.

Die Autorin

Annette van Dorp, A. v. D. Kommunikation, Jüchen, für Paul Bungartz

Kontakt

Paul Bungartz GmbH & Co. KG, Düsseldorf
 Tel.: +49 21157 79050
 pumpen@bungartz.de
 www.bungartz.de