

PUMPEN FÜR NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL BEI HOHEN TEMPERATUREN

Für neue Anforderungen gemacht

Nicht erst durch die F-Gase-Verordnung der EU rücken natürliche Kältemittel immer mehr in den Fokus der Anlagenbauer. Mit der Verwendung von CO₂, Ammoniak und Kohlenwasserstoffen als Energieträger ergeben sich allerdings neue Herausforderungen für Konstrukteure und damit auch Pumpenhersteller.

Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an die Energieeffizienz. Ein Weg zur Einsparung von Energie sind beispielsweise höhere Stillstandstemperaturen der Anlagen. Diese Kombination aus hohen Temperaturen, die auch in Prozessen wie dem Defrosting benutzt werden, und neuen Kältemitteln bildet Belastungsspitzen für Pumpen und Anlagen. Auslegung und Konstruktion müssen den Bedingungen Rechnung tragen.

Pumpen für Kältemittel versorgen die Verdampfer einer Kälteanlage zuverlässig mit der benötigten Menge an Medium und überwinden den anlagenbedingten Druckverlust. Zuverlässigkeit und Sicherheit, ausgedrückt in MTBF und absoluter Dichtigkeit der Pumpe, sind eine Selbstverständlichkeit. Es kommen bevorzugt Spaltrohrmotorpumpen zum Einsatz, die konstruktiv Sicherheit (durch absolute Leckagefreiheit) und hohe MTBF (durch Vermeidung von Wellendichtungen und Kupplungen) bieten. Zusätzliche Sicherheit bietet bei Spaltrohrmotorpumpen eine zweite Hülle, das sogenannte „secondary containment“, das Austreten von Gas verhindert. Bei dieser bewährten Pumpentechnologie kommen vom Kältemittel geschmierte Gleitlager zum Einsatz. Diese tragen den rotierenden Teil (Rotor) der Pumpe, sodass es zu einem berührungsfreien und damit verschleißfreien Betrieb der Pumpe kommt.

Flüssiggase, wie NH₃ oder CO₂, weisen schon bei üblichen Betriebstemperaturen eine niedrige Viskosität auf. Niedrige Viskositäten bei höheren Temperaturen beeinflussen die Tragfähigkeit der Gleitlager verstärkt negativ. Lager aus falschem Werkstoff oder aber mit zu kleiner Oberfläche führen zu Mischreibung im Betrieb und damit zu Verschleiß. Ein früherer Ausfall der Pumpe ist



Bild: Hermetic-Pumpen

Hohe Stillstands- und Betriebstemperaturen von Anlagen sind zunehmend im alltäglichen Betrieb gang und gäbe.

die Folge. Insbesondere der Trend zu höheren Betriebs- und Stillstandstemperaturen und Verwendung der Pumpe für das Enteisen (Defrosting) kann hier zu Problemen führen. Durch die Temperaturabhängigkeit fällt die Viskosität bei höheren Temperaturen stark ab. Die Tragfähigkeit des Gleitlagers verringert sich und muss überprüft und die Auslegung angepasst werden. So werden vorzeitige Ausfälle vermieden.

Hohe Stillstands- und Betriebstemperaturen von Anlagen sind zunehmend im alltäglichen Betrieb gang und gäbe. Neben der Viskosität hängt auch der Dampfdruck der als Kältemittel verwendeten verflüssigten Gase von der Temperatur ab. Deshalb muss die Auslegung der Anlage dem bei höheren Temperaturen vorliegenden Dampfdruck entsprechen. Alle verwendeten Komponenten sind entsprechend auszuwählen. Das gilt auch für die Pumpe. Bei der Verwendung von CO₂ beispielsweise und einer Stillstandstemperatur von ca. 10°C ergibt sich, inklusive gängiger Sicherheitsbeiwerte, ein Auslegungsdruck der Pumpe (PN = Nenndruck)

von 52 bar. Die Konstruktion von Pumpen und verwendete Materialien müssen auf diesen Nenndruck angepasst werden. Drucktragende Teile sind beispielsweise in Stahlguss ausgeführt.

Die CAMh Pumpe von Hermetic-Pumpen, Gundelfingen, ist für diese Anforderungen gebaut. Die großzügig dimensionierten Gleitlager aus modernen gesinterten Werkstoffen gewähren einen berührungsfreien und damit praktisch verschleißfreien Lauf der Pumpe. Die Konstruktion und Werkstoffauswahl decken den Nenndruck PN 52 sicher ab. Gemäß den gültigen Normen, wie ISO 15783 für Spaltrohrmotorpumpen, wird eine Druckprobe mit 78 bar an jeder Pumpe durchgeführt. Zusätzlich wird die zweite Sicherheitshülle mit Stickstoff (N₂) auf Dichtigkeit geprüft. Potenzielle Fehler in der Verarbeitung oder Material können so sicher detektiert werden und eine maximale Dichtigkeit und Sicherheit damit sichergestellt werden. ■

→ www.hermetic-pumpen.com