

ERFOLG ABSEITS DER NORM

ANWENDUNG

- Transport von Ammoniak-Wasserlösung mit einem Wassergehalt von 29 % im Rückgewinnungsdampferzeuger

ENTSCHEIDENDE MERKMALE

- Drei Dosierpumpen als Ersatz für wartungsintensive Membranpumpen
- Prozessoptimierung
- Schwankender Medienzustand: von flüssig bis gasförmig
- Schwankender Druck durch das Öffnen und Schließen von Ventilen in den Rohrleitungen

Erwischen Sie sich manchmal dabei, immer wieder das gleiche zu tun, nur weil es eben „schon immer so gemacht wurde“? Sie wissen, dass es möglicherweise eine bessere Art und Weise gibt, das gewünschte Ergebnis zu erzielen, aber das Risiko, etwas anderes auszuprobieren und dabei möglicherweise zu scheitern, scheint Ihnen sehr hoch zu sein? Trotzdem könnte es höchst vorteilhaft sein, eine andere Vorgehensweise zu kennen? Dies ist das Szenario eines Kraftwerkstechniker, als er sich mit wiederkehrenden Wartungsproblemen bei Membran-Pumpen beschäftigte.

HINTERGRUND

Das Kraftwerk Magnet Cove der Arkansas Electric Cooperative Corporation (AECC) erfährt durch den Einsatz von Membran-Dosierpumpen einen hohen Arbeitsaufwand. Diese Pumpen waren ein Teil des selektiven katalytischen Reduktionsprozesses (SCR) der Anlage. Eine Lösung aus 29 % Ammoniak und 71 % Wasser wurde in das System eingespritzt, um Stickoxidemissionen (NOx) zu reduzieren.

AUFGABE

Der erforderliche hohe Wartungsaufwand für die Membran-Pumpen war nicht nur kostspielig, sondern stellte auch eine Gefahrenquelle für das Wartungsteam dar. Beim Umgang mit Ammoniakwasser müssen grundsätzlich Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden und es besteht ein erhöhtes Sicherheitsrisiko. Das Wartungsteam verbrachte etwa 16 Stunden monatlich mit Arbeiten an diesen Pumpen und an der wässrigen Ammoniaklösung. Joey Vanmeter, Wartungsleiter bei AECC, erklärte: „Wir mussten jede einzelne Pumpe einmal jährlich erneuern. Dies war mit großen Kosten in Höhe \$ 1.500-2.000 allein für Teile verbunden, plus Wartungsarbeitszeit. Wir ersetzten auch dreimal jährlich die Bälge für jeweils \$ 500. Bediener und Wartungspersonal hielten sich häufig in der Grube auf, um Einstellungen an den alten Membran-Pumpen vorzunehmen. Dies stellte ein hohes Sicherheitsrisiko dar.“



Kraftwerke müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden.

SCHWANKENDE DRÜCKE UND VISKOSITÄTEN

KOSTENEINSPARUNGEN

**GERINGERE
BETRIEBSKOSTEN**

**VERBESSERTE
SICHERHEIT**

**100 % WENIGER
WARTUNGSAUFWAND**

**HÖHERE ENERGIE-
EINSPARUNGEN**

**KEIN ZUSÄTZLICHES
WERKZEUG ERFOR-
DERLICH**

**ERHÖHTE
ZUVERLÄSSIGKEIT**

SEEPEX PRODUKTE

Dosierpumpe MD-Reihe:

- 3x MD 05-6 LT

LÖSUNG

Caleb Carter, Vertriebsingenieur bei der Tencarva Machinery Company, einem SEEPEX-Distributor, war für den Kontakt mit dem Kraftwerk Magnet Cove verantwortlich. Caleb Carter erfuhr vom erforderlichen hohen Wartungsaufwand der Membran-Dosierpumpen und schlug Joey Vanmeter vor, sich eine Exzentrerschneckenpumpe als Dosierpumpe näher anzusehen.

Vanmeter war mit Exzentrerschneckenpumpen vertraut, die in Ölanwendungen gut funktionierten, zögerte aber, bei einem so kritischen Prozess auf ein anderes Produkt umzusteigen. Membran-Dosierpumpen sind die am weitesten verbreiteten Pumpen für diese Anwendung im Kraftwerksbereich. Auf etwas anderes umzuschwenken und sich außerhalb der gängigen „Norm“ zu bewegen, würde ein Risiko bedeuten.

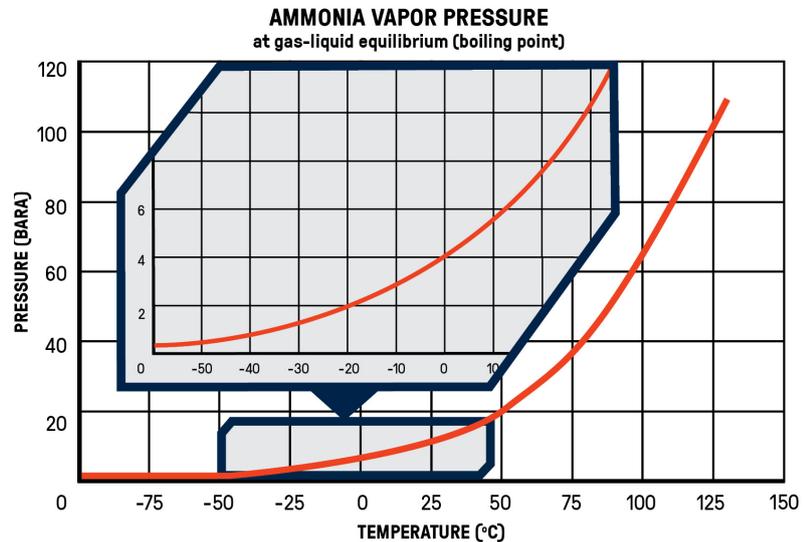


Flüssigkeiten so wie Gase transportiert die Dosierpumpe MD mühelos.

Vanmeter wusste auch, dass er eine Pumpe bräuchte, die mit einer Reihe von Saugdrücken zurechtkommt, insbesondere mit sehr niedrigen Drücken. Beim SCR-Prozess öffnen und schließen Ventile auf Anforderung, wodurch der Durchsatz variiert und damit auch das Druckniveau in den Rohrleitungen. Ammoniakwasser mit der chemischen Bezeichnung „Ammoniumhydroxid“ beginnt bei einer Temperatur von etwa 29,5 °C (85 °F) zu verdampfen.

Dieser Wechsel von einem flüssigen in einen gasförmigen Zustand führt zu einer Druckänderung. Durch diese beiden Faktoren und dadurch, dass es sich um eine Außeninstallation mit schwankenden hohen Sommertemperaturen handelt, kann die verfügbare Haltedruckhöhe (NPSHa) dramatisch abfallen. Eine Pumpe mit geringem Haltedruckhöhenbedarf (NPSHr) ist erforderlich, um den Vorgang reibungslos ablaufen zu lassen.

WECHSELNDE AGGREGATZUSTÄNDE



Die Grafik zeigt den Dampfdruck des Ammoniaks bei steigender Temperatur.

NPSH ist die Differenz zwischen Saugdruck und Dampfdruck. Die verfügbare Haltedruckhöhe (NPSHa) und die erforderliche Haltedruckhöhe (NPSHr) sind entscheidend, um zu verstehen, ob das System korrekt ausgelegt und die ausgewählte Pumpe der richtige Typ für das System ist. NPSHa gibt an, wie viel Druck das System der Pumpe zum Gebrauch zur Verfügung stellen kann, und NPSHr ist der Mindestdruck, mit dem die Pumpe ohne Kavitation betrieben werden kann. NPSHa muss immer größer als NPSHr sein.

Exzentrerschneckenpumpen von SEEPEX weisen einen niedrigen NPSHr-Wert auf und sind daher als Lösung für diese Anwendungsart geeignet. Die einzigartige Auslegung der Presspassung zwischen Rotor und Stator ermöglicht den niedrigen NPSHr-Wert. Eine Pumpe mit hohem NPSHr-Wert und nicht genügend NPSHa würde kavieren und letztendlich ausfallen.

Vanmeter setzte seine Nachforschungen fort und sprach mit dem Leiter einer Wasseraufbereitungsanlage in Florida, der Dosierpumpen von SEEPEX für eine Bleichlösung mit 19 % Ammoniakwasser einsetzt. Der Leiter war überzeugt von seinen SEEPEX-Pumpen – der Funktionsweise, dem geringen Wartungsaufwand und der Tatsache, dass sie nicht trockenlaufen.

Nachdem er die positiven Rückmeldungen eines Anwenders gehört hatte, entschied sich Vanmeter, eine Dosierpumpe des Typs SEEPEX MD 05-6LT zu erwerben, um sie versuchsweise einzusetzen. Die Pumpe wurde vorläufig installiert, um vor der Demontage der alten Membran-Pumpen sicherzustellen, dass sie funktioniert. Dies bedeutete eine große Änderung im Denkprozess dieser Anwendung und barg einige Risiken in sich. Wäre die SEEPEX-Dosierpumpe in dieser kritischen Anwendung ausgefallen, hätte Vanmeter die Redundanz der installierten Membran-Pumpen von Neptune benötigt, um das System zum Laufen zu bringen und den Betrieb aufrechtzuerhalten.

NUTZEN

Die Dosierpumpe von SEEPEX machte während der Testinstallation keine Probleme und wurde später zusammen mit zwei weiteren Pumpen permanent installiert, welche die drei zuvor verwendeten Membran-Dosierpumpen von Neptune ersetzen. Seit der Installation hat Joey Vanmeter nur lobende Worte für SEEPEX.

Die Dosierpumpen von SEEPEX sind seit April/Mai 2019 installiert und seitdem waren keine Wartungsarbeiten mehr erforderlich. Vanmeter freut sich, dass der Wartungsaufwand um 100 % reduziert werden konnte und ein großes Sicherheitsrisiko für sein Team entfällt.

Das NO_x-Emissionen steuernde SCR-System läuft nun mit einer einzigen SEEPEX-Dosierpumpe statt mit drei Membran-Pumpen von Neptune, was zu erheblichen Energieeinsparungen führte.

Insgesamt ist Joey Vanmeter froh darüber, die gewohnten Pfade seiner Branche verlassen und sich für eine SEEPEX-Dosierpumpe entschieden zu haben. Der Wartungsleiter kommentierte dies so: „Die Zuverlässigkeit ist einfach hervorragend. Die Investitions- und Wartungskosten sind geringer, die Pumpen funktionieren fehlerfrei, Pulsationsdämpfer sind nicht erforderlich, wir sparen Energie und die Sicherheitsvorteile sind evident. Wir mussten umdenken, aber das Ganze hat sich wirklich bezahlt gemacht.“