



Anders als andere

Pumpen zur Kondensatförderung – ohne anfällige Zusatzeinrichtungen

Annette van Dorp

In industriellen Prozessen ist die Förderung von siedenden Medien wie Kondensaten oder flüchtigen Medien wie Flüssiggasen eine der anspruchsvollsten Aufgaben. Der Einsatz von Standard-Kreiselpumpen für diese Aufgabe birgt Gefahren. Im Beitrag wird eine Pumpe vorgestellt, die anders ist als andere Pumpen.

Die Förderung von Kondensaten oder Flüssiggasen mit Standard-Kreiselpumpen kann Probleme wie Trockenlauf und – besonders gefürchtet – Kavitation zur Folge haben. Um die damit verbundenen Störungen und sogar Zerstörungen zu vermeiden, werden zahlreiche Ersatzmaßnahmen ergriffen. Diese zusätzlichen Einrichtungen sind in der Regel kostenintensiv. Bei der richtigen Pumpenwahl und -auslegung

kann auf diese Kostentreiber, die oft auch noch eine eigenständige Überwachung benötigen, verzichtet werden.

Die Fokussierung auf vertikale Spezialkreiselpumpen ermöglicht den kompletten Verzicht auf Zusatzeinrichtungen, schließt im Vorfeld zu erwartende Fehlerquellen aus und kann ganze Bauvorhaben einsparen.

Kavitation ausgeschlossen

Das Thema Kavitation wird in der Fachliteratur ausführlich behandelt. Weniger bekannt ist, dass es bei Kreiselpumpen einen bewährten Pumpentypus gibt, der dieses Problem durch seine Konstruktions- und Funktionsweise ausschließt. Bei Standard-Kreiselpumpen kann der hydrostatische Druck der Flüssigkeit genutzt werden, um der kavitationskritischen Anwendung einen genügend hohen Systemdruck zur Verfügung zu stellen. Der dafür erforderliche hohe Zulauf setzt eine Grube für die Standard-Pumpe voraus. Veränderungen an der Standard-Konstruktion, z. B. die Vergrößerung des Laufradeintrittsdurchmessers, können die Neigung zur Kavitation positiv beeinflussen. Einfluss hat auch die Betriebsweise: Langsam drehende Pumpen sind weniger kavitativ als schnell drehende. Mit fallender Drehzahl verschlechtert sich jedoch der Wirkungsgrad. Pumpen müssen dadurch größer dimensioniert werden, ein höherer Stromverbrauch ist

unvermeidbar. Auch eine höherwertige Werkstoffqualität kann notwendig werden.

Kosten durch Extras

Zusätzlich zu der Kavitationsproblematik können weitere Störungen auftreten: Ausrichtungsfehler (schädigende Schwingungen und Vibrationen), Trombenzug oder verschlossene Sperrsysteme erhöhen u. a. das Ausfallrisiko. Um das zu minimieren, werden zusätzliche Pumpen standby eingesetzt und Ersatzteile vorgehalten. Im Zuge der Digitalisierung haben zur Überwachung von Pumpen ferngesteuerte, schützende und regelnde Komponenten den Markt erobert. Der Nachteil: Alle Extra-Einrichtungen verursachen erst einmal höhere Kosten. Planungskosten von EMSR-Systemen bspw. liegen bei bis zu 10 000 EUR, außerdem bergen sie weiteres Potential für Störungen und Ausfälle.

Die Spezialkreiselpumpen der Serie V-AN kommen ohne Zusatzkomponenten aus. Das AN im Namen steht für abnormal. Damit wird das einzigartige Selbstregelverhalten dieses Pumpentyps bezeichnet: Der Hersteller spricht hier von „Sonderphysik“, weil den Pumpen das Saugen förmlich abgewöhnt wurde. Pumpen vom Typ V-AN passen sich selbsttätig regelnd veränderlichen Zulaufmengen an. Dazu wird weder eine mechanische noch eine elektrische Regeleinrichtung benötigt.

Autorin: Annette van Dorp, freie Journalistin, Jüchen

Die Pumpen vor der Auslieferung: Die Spezialkreiselpumpen werden einzeln oder in Kleinserien hergestellt

Anders als bei Standard-Pumpen wird bei der V-AN vor der Pumpe – zwischen dem Eintritt am Laufrad und der Gasphase des Förderguts im Zulaufbehälter – ein Druckausgleich hergestellt. Drei Voraussetzungen sind dazu notwendig. Einmal die vertikale Bauweise und dann die hydrodynamische Abdichtung der Pumpe (Entwicklung von Paul Bungartz in den 1930er-Jahren). Diese dichtet damals wie heute dauerhaft den Übergang zwischen Pumpengehäuse und rotierender Welle.

Als dritte Komponente ist zusätzlich zu den normalen Anschlüssen bei den selbstregelnden Pumpen eine sogenannte Gasausgleichsleitung hinter dem Laufrad installiert. Diese Leitung ist direkt mit der Gasphase des Zulaufbehälters verbunden. Der Druck im Zulaufbehälter wird direkt in das Pumpengehäuse geführt; dies gilt für Vakuum, atmosphärischen Druck oder Überdruck. Sobald die Pumpe läuft, wird der Bereich hinter dem Laufrad leer, es steht kein Fördergut mehr an.

Der Druck in der Gasphase des Zulaufbehälters ist gleich dem Druck hinter dem Laufrad. Wird dieser Druck noch auf die Förderseite des Laufrades gebracht, ergibt

sich ein Gleichgewicht zwischen dem Druck am Laufradeintritt und dem an der Gasausgleichsleitung. Verfahrenstechnisch hat das den Vorteil, dass diese Spezialkreiselpumpen nur so viel Volumen fördern, wie von selbst, in sie hineingedrückt wird. Die grundlegende Besonderheit der nicht saugenden Pumpen besteht in der kavitationsfreien Förderung der unterschiedlichsten Medien in jedem Betriebszustand.

Störungsfrei und pulsationsarm

Die Vorteile der Spezialkreiselpumpe V-AN zeigen sich bei der Förderung von Kondensaten. Bei einer Konzerntochter eines internationalen Unternehmens macht die Standard-Pumpe mit produktgeschmierten Gleitlagern schon lange Probleme. Durch das vom Fördermedium umspülte Gleitlager ist die Pumpe nicht trockenlaufsicher. Kostenintensive Stillstände mit hohen Instandsetzungskosten sind die Folge. Weitere Schäden werden durch pulsierende Druckstöße ausgelöst. Die Folgekosten sind nicht länger tolerierbar. Für die Umrüstung wird eine störungsfreie und pulsationsarme

Lösung gesucht, die zudem die enormen Instandhaltungskosten reduzieren soll.

Gute Erfahrungen in anderen Bereichen des Konzerns führen zur selbstregelnden Vertikalpumpe V-AN. Ihr Vorteil: Diese Pumpe dichtet während des Betriebs durch reibungs- und verschleißfrei arbeitende Rückenschaufeln hydrodynamisch ab. „Für die Abdichtung im Stillstand reicht eine einfache Grafitstopfbuchse. Ein Sperrsystem ist nicht notwendig“, so der zuständige Vertriebsingenieur Sadko Meusel. Durch die selbstregelnde Physik der Pumpe entfallen Zusatzeinrichtungen komplett. Die unmittelbare Reaktion der Pumpe auf den Volumenstrom bewirkt eine extrem pulsationsarme Förderung. Ein Mindestvolumenstrom ist nicht erforderlich. Die hohe Verfügbarkeit verdankt die Pumpe ihren fettgeschmierten Wälzlagern und dem Selbstentlüftungseffekt. Aktuell läuft die beschriebene Pumpe im siebten Jahr vollkommen wartungs- und störungsfrei.

Fotos: Fotolia, Bungartz

www.bungartz.de