

Wenn Druckmessung nicht ausreicht

Strömungswächter überwachen Kühlkreisläufe bei der Vakuumdestillation von Lösungsmitteln



Thorsten Kautzsch

Bei der Herstellung von Klischees (Druckvorlagen) kommen große Mengen von Lösungsmitteln zum Auswaschen der Fotopolymer-Platten zum Einsatz. Ab einem gewissen Verunreinigungsgrad muss das Lösungsmittel aus Qualitätsgründen durch Vakuumdestillation gereinigt werden. Um die Sicherheit des Kondensationsprozesses zu gewährleisten, reicht es nicht aus, nur den Druck zu messen. Sinnvoll sind Strömungswächter, die den Durchfluss direkt überwachen.

Dipl.-Phys. Thorsten Kautzsch, Produktmanager,
Meister Strömungstechnik GmbH, Wiesen

In der Prozessindustrie ist es häufig nicht ausreichend, Durchflüsse visuell zu überwachen. Für die elektrische Überwachung von Mindest- oder Höchstdurchflüssen werden deshalb Strömungswächter eingesetzt, die mit Schaltkontakten zur Grenzwertüberwachung ausgestattet sind. Diese Kontakte schalten, wenn die eingestellten Grenzwerte über- oder unterschritten werden. Eine Spannungsversorgung ist nicht erforderlich, da es sich um potenzialfreie Reed-Kontakte handelt.

In der Druckindustrie müssen nach Abschluss des Herstellungsprozesses die Klischees gereinigt werden. Dabei kommen große Mengen von Lösungsmitteln zum Einsatz. Die Reinigung erfolgt in speziellen Waschanlagen mit geeigneten Lösungsmitteln. Beim Waschvorgang wird das Lösungsmittel z. B. mit Fotopolymeren verunreinigt. Erreicht das in den Waschanlagen verwendete Lösungsmittel einen definierten Verunreinigungsgrad, muss es erneuert werden. Dies kann entweder durch Entsorgung oder durch Reinigung geschehen. Um Kosten zu senken und die Umwelt zu schonen, erhält die Reinigung eine immer größere Bedeutung. Viele Unternehmen entscheiden sich heute, ihre Produktion zu optimieren und die anfallenden verschmutzten Lö-

semittel vor Ort zu reinigen. Neben einer erheblichen Einsparung von Entsorgungskosten können so der Frischwareneinkauf und die Lagerhaltung reduziert werden und gleichzeitig Lieferengpässe vermieden werden. Außerdem bleiben die Unternehmen unabhängig vom Lohn-Recycling, und es steht eine ständig gleichbleibende hohe Destillatqualität zur Verfügung.

Die Firma Desbatec Anlagentechnik GmbH in Sulzbach, Anbieter im Bereich der Recycling- und Umwelttechnik, hat speziell für diese Anwendung Anlagen zur Lösungsmitteldestillation entwickelt, die sich optimal in bestehende Produktions- und/oder Reinigungssysteme einbinden lassen. Desbatec kann schnell und flexibel auf Kundenwünsche reagieren und Produktionsstörungen oder Unterbrechungen bei der Installation der Anlagen minimieren oder komplett vermeiden.

Trennen durch Destillation

In den Anlagen werden verschmutzte Lösungsmittel durch den Einsatz von Wärmeträgermedien wie Thermoöl, Heißwasser oder Wasserdampf erhitzt und zum Sieden gebracht. Da es bei empfindlichen Stoffkomponenten während der Verdampfung zu thermischen Zersetzungen kommen kann und um gleichzeitig den Energiebedarf zu reduzieren, wird das schonende Trennverfahren der Vakuumdestillation eingesetzt.

Bei der Vakuumdestillation wird die Siedetemperatur der zu trennenden Flüssigkeiten deutlich reduziert, und die Komponenten verdampfen bei einer wesentlich niedrigeren Temperatur als unter Normaldruck. Eine Vakuumpumpe saugt die Dämpfe über einen Kondensator ab. Durch die weitgehend fehlenden Störfaktoren wie Luft und Inertgas ergibt sich ein idealer Wärmeübergang, wodurch eine sehr effiziente Rückgewinnung der Lösemittel ermöglicht wird. Die entstandenen Dämpfe werden durch Kondensation im Kühler verflüssigt und abgekühlt.

Für den Kondensationsprozess ist es von größter Bedeutung, dass der Kühlkreislauf störungsfrei funktioniert. Aus diesem Grund wird die Funktion des Kühlkreislaufs überwacht. Zur Überwachung reicht es nicht aus, den Druck im Kühlkreislauf zu messen, da anstehender Druck nicht bedeutet, dass genug Kühlmittel fließt. Um die Prozesssicherheit zu gewährleisten, muss der Durchfluss direkt überwacht werden.

Sicherheit und Energieeffizienz

In den Anlagen stellen Strömungswächter der Firma Meister sicher, dass stets die für den Kondensationsprozess benötigte Menge Kühlmittel fließt. In der vollautomatischen, speicherprogrammierbar gesteuerten Anlage überwachen die Strömungswächter die Wasserzirkulation im Hauptkühlkreislauf. Hierbei handelt es sich um kompakte Schwebekörper-Durchflussmesser mit einer Rückstellfeder. Die Feder sorgt dafür, dass die Geräte sich lageunabhängig einbauen lassen. Sie besitzen eine hohe Funktionssicherheit, eine hohe Schaltungsgenauigkeit und zeichnen sich durch eine einfache Bedienung aus.

Der in die Anlage eingebaute Strömungswächter hat einen Messbereich von 15 bis 45 l/min und ist mit einem Schließerkontakt ausgestattet. Die Temperatur in diesem Kühlkreislauf liegt zwischen 15 und 20 °C. Da der Schalterpunkt des Strömungswächters innerhalb des Messbereichs variabel eingestellt werden kann, hat Desbatec die Möglichkeit, den optimalen Schalterpunkt für jede Anlage vorzugeben.

Durch das Schauglas mit eingebrannter Skala ermöglicht der Strömungswächter gleichzeitig eine visuelle Überwachung des Kühlkreislaufs. Dabei bietet er trotz des Schauglases eine hohe Druck- und Temperaturfestigkeit. Neben der Robustheit sind die Lageunabhängigkeit und die kompakte Bauform weitere Vorteile des Strömungswächters. Diese ermöglichen es, dass die Geräte platzsparend in jede Anlage integriert werden können.

Das verwendete Messprinzip zeichnet sich durch kurze Ansprechzeiten und eine geringe Störanfälligkeit bei der Bildung von Luftblasen im Kühlmittel aus. Aufgrund der Genauigkeit des Gerätes müssen keine Sicherheitsreserven beim Volumenstrom eingehalten werden, sodass die Strömungswächter nicht nur eine hohe Prozesssicherheit bewirken, sondern auch noch für den effizienten Einsatz von Energie sorgen.

Die gelösten Feststoffe verdampfen beim Destillationsprozess in der Regel nicht, sondern verbleiben im Destillationsbehälter. Die Anlagen arbeiten vollautomatisch und sind für den 24-Stunden-Betrieb geeignet. Lediglich die Austragung kann auch manuell erfolgen. Der Austrag von Rückständen erfolgt manuell, entweder bei flüssigen Rückständen über einen Entleerkugelhahn oder bei zähflüssigen bzw. festen Rückständen über den Reinigungsverschluss mittels Reinigungswerkzeug.

Ein weiteres Beispiel für den Einsatz von Strömungswächtern ist eine Anlage, die mit einer Wärmeträgerheizung (Thermoöl) ausgestattet ist. Bei Anlagen dieses Typs werden die Strömungswächter zusätzlich zur Überwachung des Ölstroms eingesetzt. Für diesen Anwendungsfall sind die Strömungswächter mit Hochtemperatur-

Vakuumdestillationsanlage zur
Reinigung und Rückgewinnung
von Lösungsmittel für Tagesfüll-
mengen von 500 bis 1400 l
Quelle: DesbataTec

Der Strömungswächter arbeitet
nach dem Schwebekörper-
Messprinzip und bietet Funktions-
sicherheit und Schaltungsgenauigkeit
in jeder beliebigen Einbaulage
Quelle: Meister



Schaltkontakten ausgestattet, die bis zu einer Temperatur von 160 °C eingesetzt werden können. Die Reinigung der Anlage erfolgt automatisch durch das federbelastete Schabersystem, die Entleerung erfolgt ebenfalls automatisch über einen pneumatischen Entleerschieber. Mit diesem Anlagentyp wird eine Destillationsleistung von 100–140 l/h erreicht.

Erfolgreiche Zusammenarbeit

In Abhängigkeit der Anwendung wurde als optimaler Strömungswächter ein Wächter der Firma Meister ausgewählt. Hierzu gehören z. B. Geräte aus Edelstahl, Geräte in Vollmetall-Ausführung mit aufgesetzter Anzeige oder Geräte mit explosionsgeschützten Kontakten mit einer Atex-Zulassung. So wird der Kondensationsprozess jederzeit sicher überwacht, und es entsteht eine ständig gleichbleibend hohe Destillatqualität. Die Ausdestillation der Destillationsrückstände erfolgt bis zur gewünschten Viskosität. Das kondensierte Lösemittel wird gesammelt und kann der Wiederverwendung zugeführt werden.

MEISTER STRÖMUNGSTECHNIK
2955120

WWW

www.vfv1.de/#2955120

Weitere Informationen 2418200 www.vfv1.de/#2418200 ►