

Digitaler Stellungsregler TZIDC

Digitales Ventilstellglied unterstützt die Stabilisierung der Luftzerleger-Anlage



Steigert die Argonproduktion bis 10 %

TZIDC

Einführung

Ein moderner digitaler Stellungsregler von ABB minimiert Durchflussschwankungen von angereichertem Flüssigkeitsdampf in einer Luftzerleger-Anlage in Louisiana, USA. Der neue Stellungsregler ersetzt den am Antrieb eines 20-inch-Klappenventils montierten Regler. Die verbesserte Durchflussregelung hat zur Stabilisierung des empfindlichen Tieftemperaturdestillationsprozesses und somit zu einer Steigerung der Herstellung von Argon beigetragen.

Zerlegungsluft-Komponenten

Das Werk nutzt die fraktionierte kryogene Destillation für die Zerlegung von Luft in ihre Hauptbestandteile: Stickstoff (78 %), Sauerstoff (21 %), Argon (0,96 %).

Die Destillation nutzt die verschiedenen Siedepunkte der drei Elemente (N 77,36 K, O 90,2 K und Ar 87,15 K).

Laut dem Anlagenmanager beträgt der Luftstrom durch die Anlage 4,2 Mio. SCFH.

... Zerlegungsluft-Komponenten

Vor der Destillation reinigt und trocknet die Anlage die Luft, sodass Verunreinigung entfernt werden, die sich bei Tieftemperaturen verfestigen, z. B. Feuchte, Kohlendioxid und Rest-Kohlenstoffe. Ein Kompressor verdichtet die Luft, die größtenteils dem Destillationsprozess zugeführt wird, auf circa 75 psi. Ein kleiner Seitenstrom von ca. 0,5 Mio. SFCH wird weiter bis auf 110 psi verdichtet. Er dehnt sich für die Tieftemperaturkühlung der Destillationskolonnen auf 7 psi aus.

Die Destillationskonfiguration für diese Anlage wurde so gewählt, dass die Bauweise nahezu dem Normal in der Industrie entspricht. Sie umfasst drei Säulen, die in Abbildung 02 dargestellt sind. Die Niederdruckkolonne ist über der Hochdruckkolonne angeordnet. Der Verdichter gibt die Luft direkt in die Hochdruckkolonne ab. Zwischen beiden ist ein Kondensator / Verdampfer angebracht. Die einströmende Luft steigt in der Kolonne nach oben, wobei die Wärme weiter abnimmt. Der Sauerstoff verflüssigt sich weiter und bildet am Boden der Hochdruckkolonne eine sauerstoffreiche Flüssigkeit. Stickstoff und Argon strömen durch die Niederdruckkolonne nach oben. Der Sauerstoff wird am Boden abgesaugt und der Stickstoff steigt nach oben.



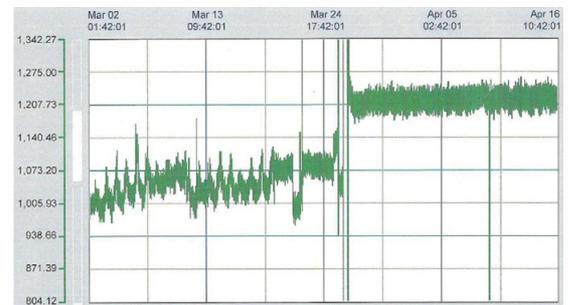
01

—
01 Digitaler Stellungsregler TZIDC, am Klappenventil montiert

—
02 Gleichmäßiger und stabiler Durchfluss von angereichertem Flüssigkeitsdampf nach dem Einbau des digitalen Stellungsreglers von ABB (rechte Seite der Grafik)

Verbesserte Durchflusssteuerung

Die linke Seite des Graphen für Abbildung 3 zeigt die Schwankungen im angereicherten Flüssigkeitsdampf vor dem Einbau des digitalen Stellungsreglers. Der bisher genutzte Stellungsregler steuerte das Klappenventil nicht richtig. Die Anlageningenieure untersuchten andere Stellungsregler und sie konzentrierten sich auf intelligente digitale Einheiten mit exakteren Regelbereichen und Rückmeldung der tatsächlichen Ventilstellung. Sie entschieden sich für den ABB TZIDC Stellungsregler und entwickelten eine kundenspezifische Halterung für das Ventil.



02

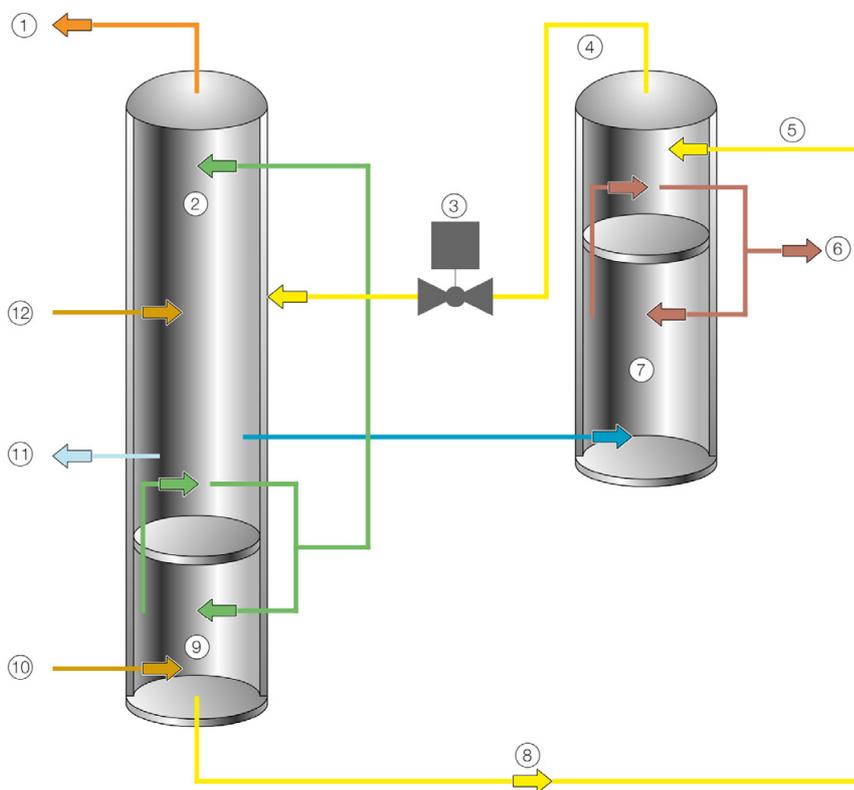
Die rechte Hälfte von Abbildung 03 zeigt den Durchfluss des angereicherten Flüssigdampf vor dem Einbau des intelligenten Stellungsreglers von ABB. Der Anlagenmanager merkt an, dass flachere Durchflussraten das Gleichgewicht des Systems verbessern, was zur Maximierung der Produktreinheit beiträgt. Das Werk kann die Kolonnen nun genauer steuern und circa 10 % mehr Argon gewinnen.

Absaugung von Argon

03
Tiefemperaturdestillation von Luft erzeugt Stickstoff, Sauerstoff und Argon in einem Werk

Ein mittlerer Seitenstrom aus der Niederdruckkolonne strömt zum Boden der Rohargonsäule. Der Seitenstrom ist ein gesättigtes Gas, d. h. circa 90 % Sauerstoff und 10 % Argon. Die stark angereicherte kalte Flüssigkeit vom Boden der Hochdruckkolonne dient oben auf der Rohargon-Kolonne als Kondensflüssigkeit. Die Flüssigkeit enthält circa 40 % Sauerstoff, mit Stickstoff für den Ausgleich. In der Argonsäule strömt Argon als Reflux in die Rohargonsäule zurück, wodurch sich die Destillation vereinfacht. Lediglich 3 Grad K trennen die Siedepunkte von Sauerstoff und Argon. Daher ist der Betrieb der Rohargonsäule im Hinblick auf die Bewahrung der Stabilität äußerst empfindlich.

Das kondensierte Argon verdampft die angereicherte Flüssigkeit, die als Dampf in die Niederdruckkolonne zurückströmt. Die Menge der verdampften angereicherten Flüssigkeit entspricht exakt der Menge des kondensierten Argons. Das Werk regelt die Menge des angereicherten Flüssigkeitsdampfs aus der Argonsäule, die wiederum den Rohargonstrom aus der Niederdruckkolonne steuert. Ein 20-inch-Jamesbury-Klappenventil in der Leitung mit der angereicherten Dampf-Flüssigkeit regelt diesen Durchfluss.



- | | |
|-------------------------------|--|
| ① Stickstoff | ⑦ Argonsäule |
| ② Niederdruckkolonne | ⑧ Angereicherte Flüssigkeit |
| ③ Klappenventil | ⑨ Hochdruckkolonne |
| ④ Angereicherter Flüssigdampf | ⑩ Verdichtete und gereinigte Luft |
| ⑤ Angereicherte Flüssigkeit | ⑪ Sauerstoff |
| ⑥ Argon | ⑫ Verdichtete und ausgedehnte Kühlluft |

ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:
www.abb.com/contacts

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:
www.abb.de/stellungsregler

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.