

Stickstoff gewinnen- Kosten optimieren

Anlagentechnik zur Erzeugung von hochreinem Stickstoff -
"taylor made" bis standardisiert



Stickstoff gewinnen - Kosten optimieren

Messer hat kryogene Stickstoffgeneratoren im Leistungsbereich von 220 bis ca. 5000 Nm³/h im Lieferprogramm. Im unteren Leistungsbereich sind standardisierte Baureihen erhältlich, die entsprechende Vorteile hinsichtlich Kosten und Lieferzeit bieten. Die Anlagen im oberen Leistungsbereich werden individuell ausgelegt, um das Optimierungspotenzial in Bezug auf Kosten und Energieverbrauch bestens auszunutzen, das sich durch die jeweils unterschiedliche Aufgabenstellung des Kunden eröffnet.

Prozessbeschreibung

Die Prozessluft wird von einem öleingespritzten Verdichter erzeugt und durch einen Kältetrockner auf einen Taupunkt von 5 - 8 °C heruntergekühlt. Anschließend durchströmt die Druckluft die Filterkombination bestehend aus Grob-, Feinst- und Staubfilter sowie den Aktivkohleabsorbent. Die weitere Reinigung der Luft erfolgt in zwei umschaltbaren Molsiebadabsorbent (A1501/A1502). Ein Adsorbent wird von der Prozessluft durchströmt, wobei insbesondere die verbliebenen Wassermoleküle, Kohlendioxid und die meisten Kohlenwasserstoffe zurückgehalten werden, während der andere Adsorbent von Wasser, CO₂ und Kohlenwasserstoffen im Gegenstrom befreit (regeneriert) wird.

Zur Regenerierung des beladenen Adsorbent wird sauerstoffangereichertes Restgas aus dem Zerlegungsprozess verwendet, das entgegen der Strömungsrichtung der Luft von oben nach unten durch Adsorbent geleitet wird. Der Adsorbent wird mit trockenem Restgas, das im elektrischen Regeneriergaserhitzer (W1501) auf ca. 180 °C erhitzt wird, beaufschlagt. Das heiÙe Restgas "spült" die adsorbierten Moleküle aus dem



Molsieb

Molsieb und wird anschließend über den Schalldämpfer (N1501) in die Atmosphäre abgelassen. Danach wird der Adsorbent mit kaltem Restgas abgekühlt und steht nach dem Druckaufbau für den Adsorptionszyklus zur Verfügung.

Eine kleine Teilmenge der trockenen und gereinigten Luft wird nach dem Molsieb als Instrumentenluft entnommen.

Die Prozessluft wird in den Hauptwärmetauscher (W2001) geleitet, wo sie im Gegenstrom zu den kalten Produktströmen Stickstoff und Restgas abgekühlt wird. Die Luft wird dabei bis nahe an den Taupunkt abgekühlt, während die kalten Zerlegungsprodukte bis auf ungefähr Umgebungstemperatur angewärmt werden.

Die Luft tritt nun in die Rektifikationskolonne (K2101) ein, wo sie in zwei Fraktionen zerlegt wird. Am Kopf der Kolonne erhält man gasförmigen reinen Stickstoff, während sich im Sumpf der Kolonne eine sauerstoffangereicherte Flüssigkeit ansammelt. Die für den Rektifikationsprozess benötigte Waschflüssigkeit erhält man, in dem ein Teil des gasförmigen Stickstoffs im Hauptkondensator (W2101) gegen verdampfende sauerstoffreiche Flüssigkeit kondensiert wird.

Der verbleibende Teil des reinen Stickstoffs wird im Hauptwärmetauscher gegen die eintretende Prozessluft angewärmt und als Produktgas in die Rohrleitung des Kunden eingespeist.

Die im Hauptkondensator verdampfte sauerstoffreiche Fraktion wird ebenfalls im Hauptwärmetauscher angewärmt und zur Regeneration des Molsiebes verwendet.



Um eine Anreicherung von Kohlenwasserstoffen im Hauptkondensator zu vermeiden, wird ständig eine kleine Spülmenge der sauerstoffreichen Flüssigkeit aus dem Kondensator abgelassen. Die für den Prozess benötigte Kälte wird über eine kleine Menge flüssigen Stickstoffs dargestellt, die aus dem Tank mit flüssigem Stickstoff in die Kolonne eingespeist wird.



Einspeisung Backup

Abdeckung von Bedarfsspitzen und Versorgung bei Ausfall des Generators

Übersteigt die Abnahme des Kunden die Produktleistung des Generators, so sinkt der Druck in der Versorgungsleitung ab. Bei Druckabfall auf ca. 5,5 bar(g) wird über ein Regelventil automatisch Stickstoff aus dem Flüssigtank in die Rohrleitung eingespeist. Der flüssige Stickstoff wird in den Luftverdampfern verdampft und auf nahezu Umgebungstemperatur angewärmt.

Bei Ausfall oder Wartung des Generators wird die Versorgung des Kunden teilweise bzw. vollständig aus dem Flüssigtank sichergestellt.

Leistungsdaten der Messer-Stickstoffgeneratoren	
Produkt:	hochreiner Stickstoff, Restsauerstoff < 2ppm
Druck:	bis ca. 8 bar (bei noch höheren Druck Produktverdichter erforderlich)
Leistung:	220 Nm ³ /h - ca. 5.000 Nm ³
Stromverbrauch:	0,29 - 0,35 kWh/Nm ³ Stickstoff

Betriebsweise der Anlage

Die Anlage ist für einen kontinuierlichen und fernüberwachten Betrieb ausgelegt.

Die Regelung der Anlage erfolgt über ein Prozessleitsystem. Die Anlage ist mit einer Betriebsdatenerfassung ausgerüstet. Wichtige ausgewählte Betriebszustände werden über Telefonmodem zur Messer-Produktionszentrale in Budapest übertragen. Die Fernüberwachung ist optional.

Vom Kunden ist für die Datenfernübertragung ein ISDN-Basis S0-Anschluß mit 3 Rufnummern zur Verfügung zu stellen.

Die Anlage ist mit allen erforderlichen Einrichtungen ausgestattet, die einen sicheren Betrieb gewährleisten. Bei ungenügender Produktreinheit wird der Produktweg selbstständig geschlossen und das Produkt über den Schalldämpfer (N2001) in die Atmosphäre abgelassen.

Abweichungen vom Normalbetrieb werden über ein Alarm- und Meldesystem in der Produktionszentrale angezeigt, um notwendige Maßnahmen treffen zu können.

Das Anfahren der Anlage aus dem "kalten" Zustand erfolgt automatisch aus der Ferne. Das Anfahren der Anlage aus dem "warmen" Zustand, d.h. nach dem Abtauen im Rahmen des jährlichen Wartungsstillstands, erfolgt manuell vor Ort.

Die Anlage wird regelmäßig durch Messer-Personal gewartet, um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.



Brennand Hall, Projektmanager Verfahrenstechnik, nimmt eine Anlage in Betrieb.

MESSER
Messer Slovenija

MESSER
Messer Slovenija

LIKVIDNI DUŠIK · N₂

–196°C

MESSER 

Messer Austria GmbH
Am Kanal 2
2352 Gumpoldskirchen
Tel +43 50603 0
Fax +43 50603 273
info.at@messergroup.com
www.messer.at

Part of the **Messer World** 