

商品紹介

最新の省電力窒素製造装置

Latest Energy Saving Nitrogen Generator

1. はじめに

半導体や液晶工場向けの窒素ガスの製造において、当社は、消費電力低減に向けた取り組みを継続的に行ってきた。既報(22号, 24号, 25号)で紹介した省電力窒素製造装置は、製品窒素圧力0.7MPa(gauge)以上をターゲットにした装置である。近年においては比較的低い圧力で窒素を多量に消費するケースも増えており、このような低圧下においても、一層の消費電力削減が求められている。

本装置は、製品圧力が0.5~0.6MPa(gauge)の範囲に適応した省電力窒素製造装置で、従来型窒素製造装置に比べて約20%の電力削減を達成した(表2参照)。

2. 特長

(1) 低電力原単位(従来比20%ダウン)を実現

概略フローを図1に示す。本装置は低電力原単位実現のために単精留塔を3本用いている。第一精留塔は従来どおりの単精留であり、原料空気量の約43%の窒素を得る。第二精留塔では、第一精留塔底部の液化空気を、底部の酸素濃度約60%の液化空気と頂部の窒素濃度に富んだガス空気に分離する。底部の液化空気は減圧後、第一精留塔頂部の窒素ガスによって第二凝縮器内で完全に蒸発された後、その大部分は膨張タービンに送られ、必要な寒冷を得る。頂部のガス空気は第三精留塔に送られ、原料空気量の約15%の窒素を得る。この窒素ガスは窒素圧縮機を経て第一精留塔からの窒素と合流し、窒素収率は合計で約58%となる。

収率向上により、所要量の窒素を得るための空気量は従来型装置の約75%となり、消費電力を約20%削減できる。(特許第4451438号)

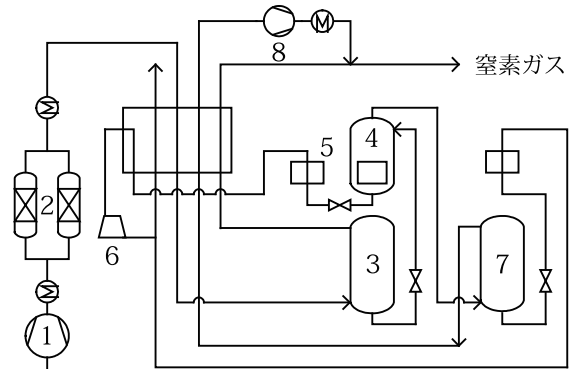
(2) 触媒を内蔵した高性能吸着器の採用

空気中の水分と二酸化炭素を常温で除去できるアルミナ剤とゼオライト剤に加え、製品ガスの不純物となる水素・一酸化炭素を常温で除去できる触媒等を充填することで、ノンフロン・省スペース化を実現した。

(3) 幅広い需要変動への対応

従来型装置の減量運転は、空気圧縮機の一般的な減

量限界である約70%が限界であったが、本装置は窒素圧縮機を停止することで約75%の減量運転となり、更に空気圧縮機を減量することで約50%まで減量可能である。これにより、工場操業初期の低需要や将来の需要量の変化に柔軟に対応できる。



1 空気圧縮機 2 吸着器(触媒一体型)
3 第一精留塔 4 第二精留塔 5 第二凝縮器
6 膨張タービン 7 第三精留塔 8 窒素圧縮機

図1 概略フロー

3. 仕様

本装置の基本仕様を表1に、従来型装置との電力原単位の比較を表2に示す。

表1 装置基本仕様

製品量	2500m ³ (normal)/h 以上
製品圧力	0.5 ~ 0.6 MPa(gauge)
製品純度	O ₂ , H ₂ , CO ≤ 0.1 ppm*

*酸素濃度は10ppbまで対応可能

表2 電力原単位の比較

製品量 [m ³ (normal)/h]	電力原単位の比較** [kWh/m ³ (normal)]	
	本装置	従来型
2500	0.222	0.260
6000	0.198	0.246

** 製品圧力0.55 MPa(gauge) の値を示す。

(オンサイト・プラント事業本部 プラント事業部 プラント・エンジニアリングセンター
ソリューション統括部 エンジニアリング部 湯澤 茂)

問い合わせ先
オンサイト・プラント事業本部 プラント事業部 プラント営業部 営業一課
Tel.03-3581-8713