PILLER
Blowers & Compressors

PILLER MVRブロワーシステムによるエネルギー効率の高いバイオエタノール生産

ハンガリーにあるヨーロッパ最大の単一サイトのバイオエタノールプラントは、最先端の技術を使用して、すでに世界で最も効率的な製油所と見なされていました。しかし、二酸化炭素排出量を最小限に抑え、エネルギー効率を高めるという高い目標は依然として残っていました。

バイオリファイナリーの脱炭素化

バイオリファイナリーでは、蒸留と脱水は最もエネルギーが集中するプロセスの一つであり、全体的なエネルギー消費のかなりの部分を占めています。

そのプロセスで、精留された（含水）エタノールの凝縮とその後の蒸発は、大量のエネルギーが消費されていることが判明しました。したがって、冷却と再加熱をバイパスする必要がありますが、蒸気流の条件が一致しませんでした。その解決策として、高濃度のエタノール（190プルーフ/95 Vol.-%）蒸気を圧縮して圧力と温度を上げました。

エネルギー転換の道標：ヒートポンプシステムの統合

これまで冷却塔で失われていたエネルギーを回収し、プラントのプロセスに戻すことで、スマートな熱統合とエネルギー効率の向上につながります。このプロジェクトは、エネルギー転換の道標となりました。工業規模のヒートポンプでプロセスを改造すると、次のことが可能になります。

- 生産コストの最小化
- 炭素排出量を最小限に抑え、競争上の優位性を実現



ヒートポンプテクノロジー：PILLER MVRブロワーによる蒸気圧縮ライン

オープンループヒートポンプの統合の主な結果として、
ボイラーからの蒸気生産量は毎時40トン以上減少しました。

190 プルーフの直接蒸気圧縮は、高いCOPでプロセス加熱を電化することにより、炭素排出量とエネルギーコストを大幅に削減しました。

さらに、ボトルネックが解消された蒸気生成により、他の生産施設のさらなる成長が可能になります。

蒸気圧縮システム – PILLER製

バイオエタノールの2つの生産ラインを全面的に改造しました。

設置されたソリューションの中核となるのは、PILLER MVRブロワーテクノロジーを採用した蒸気圧縮システムです。

PILLER MVRブロワーシステムによるエタノール圧縮

- 質量流量約100 t/h（2つの圧縮ライン）
- 温度上昇64K飽和
- 33MWの天然ガスを5.9MWの電力コストで節約
- プラントのエネルギー需要を半分に削減
- 温室効果ガス（GHG）排出量を6.75t/h削減
- 暖房のCOP4.56

0099014706 · 発行日：2025年10月

ALWAYS ADVANCING

初期プロセスでは、190プルーフの蒸気が精留塔のメインコンデンサーで完全に液化され、冷却塔に熱が失われます。精留後、留出液はボイラー蒸気で再び蒸発し、脱水のために分子ふるいに供給されます。精留塔は、元の加熱カスケード内で温度が最も低いレベルにありました。。この熱ポテンシャルは、ヒートポンプテクノロジーによってのみ解き放たれます。

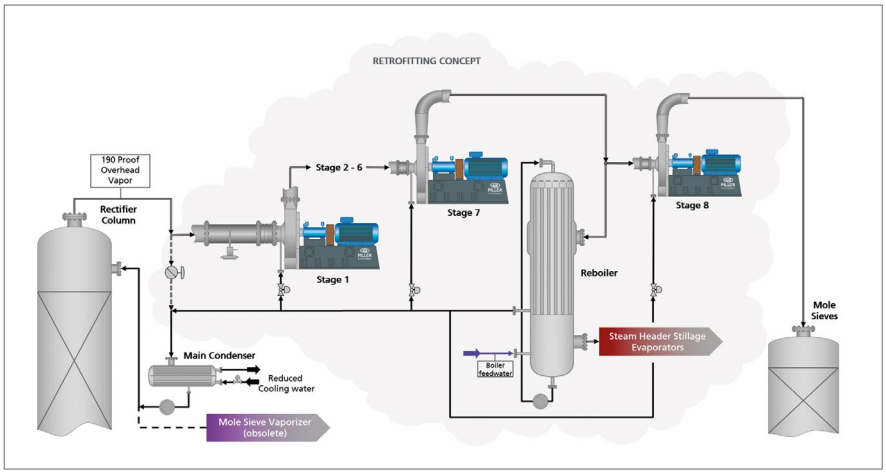
より環境に配慮したバイオエタノールへの改造

レトロフィットプロセスでは、PILLERブロワーテクノロジーを採用した機械式蒸気再圧縮（MVR）システムが、カラムの頭上の蒸気の大部分を圧縮して、脱水ユニットに直接供給し、蒸留液蒸発用の蒸気を生成します。

圧縮は2つのステップで行われます。最初のステップでは、7台のMVRブロワー（それぞれが1つの精留塔用）で構成される2２系統の直列ブロアが、蒸気を340 mbarAで53°Cから3000 mbarAで108°Cの飽和温度に引き上げます。第7ステージ終了後、蒸気流は2つの流れに分かれています。

1. 1つの流れは、蒸気を発生させる熱交換器（リボイラー）に向けられます。この流れは、蒸留液の蒸発プロセスのために100°Cの水蒸気を凝縮して生成し、天然ガス焚きボイラーからの蒸気に取って代わります。
2. もう一方の流れは、4000 mbarAと140°Cの過熱度でモレキュラーシーブに供給される第8段階に入ります。

23 Kの過熱度を完全に制御するために、リボイラーで生成された少量の190プルーフ凝縮液がコンプレッサーに注入されます。



PILLER MVR レトロフィット – 蒸気発生と分子ふるい供給のための直接190プルーフ蒸気圧縮

蒸気圧縮ラインとの一致条件

脱水装置と蒸留器の高温熱需要により、ボイラー室から大量の蒸気が消費されていました。機械式蒸気圧縮システムは、精留塔の低温廃熱と高温熱需要を結びつけ、生産全体の熱回収サイクルを完全にプにします。

PILLERのシステム統合サービス

プロジェクトの成功の鍵は、機械式蒸気圧縮ユニットによって生み出されるヒートポンプ効果です。PILLERは、蒸気圧縮に基づくヒートポンプシステムの初期コンセプトの開発においてお客様をサポートします。

そのため、ピラー製のブロワーとコンプレッサーは、個々のプロセス条件に合わせてカスタマイズされ、多段システムに接続されています。



バイオエタノールプラントでのPILLER高性能ブロワー

この技術により、危険区域でも200°Cまでのヒートポンプのソリューションを実現できます。

サステナブルなプロセスの確立

COP 4.56で行われる熱回収は、優れたビジネスケースです。

この回収サイクルの成功は、さまざまな産業分離プロセスをヒートポンプループに変えることができることを示しています。高温需要に対するさらなる圧縮は可能であり、ガス価格が高い地域やCO_2削減に対する高い目標を持つ地域では、検討される可能性が高くなります。

弊社のウェブサイトにアクセスして、世界中の販売店およびサービスの連絡先を見つけてください

Piller Blowers & Compressors GmbH
Nienhagener Str.6
37186 Moringen
GERMANY
+49 5554 201-0
+49 5554 201-271
pbc-info@piller.de
www.piller.de

株式会社コーレンス(PILLER社日本総代理店)
第二営業本部第一部
〒106-0032 東京都港区六本木1-8-7
03-5114-0797
03-3589-3191
d21team@correns.co.jp
https://www.correns.co.jp/ja/

詳細情報

PILLER
Blowers & Compressors