PILLER
Blowers & Compressors

ケーススタディ – シーバス・ブラザーズの蒸留プロセスにおけるPILLER MVRテクノロジー

顧客と産業

ピラーヒートポンプ技術がシーバス・ブラザーズのカーボンフリー蒸留への道を開く方法

ペルノ・リカール氏所有のスコッチウイスキー事業であるシーバス・ブラザーズは、2026年までにカーボンニュートラルな蒸留の達成に取り組んでいます。機械式蒸気再圧縮（MVR）のエネルギー回収プロセスに基づくPILLERヒートポンプ技術の実装は、この業界をリードする目標を達成するための鍵となります。シーバス・ブラザーズは、既存プラントのアップグレードと新規プラントの設備の両面で、蒸気圧縮ヒートポンプシステムにおいて、このプロジェクトで12のCOPを達成したPILLER VapoFansを採用しています。

課題

定評はあるものの、エネルギーを大量に消費する蒸留プロセス

従来の方法では、モルトウイスキーは銅蒸留器を使用したバッチ蒸留によって製造されます。ポットスチルにアルコールを含む原料が充填された後、天然ガスまたはその他の化石ベースの燃料を動力源とするボイラーが、蒸留器を加熱するリボイラーに蒸気を供給します。
アルコールを蒸発させるプロセスは通常数時間かかるため、多くのエネルギーを消費します。エネルギーコストが非常に高いことに加えて、化石燃料ベースの蒸気ボイラーによる暖房は、高いCO_2排出量に繋がっています。MVRテクノロジーを使用しない場合、蒸留プロセスの加熱に使用されるエネルギーのほとんどは、アルコールを凝縮した後、冷却塔を介して環境に放出されます。



ソリューション

蒸気圧縮ヒートポンプ技術の採用

「カーボンニュートラルという目標を達成するために、高効率の機械式蒸気再圧縮（MVR）技術を使用するというアイデアを思いつきました。」
「シーバス・ブラザーズは、熱回収技術により、冷却塔で失われていた製品蒸気からエネルギーを回収し、それを使用して蒸留器を沸騰させることで、二酸化炭素排出量を大幅に削減することができます。」

製品および設備

再設計の主なコンポーネント

「弊社のMVRプロセスは、ヒープポンプシステムを構成する2つの主要コンポーネントに基づいています。縦型コンデンサーとMVRセットは、3台のPILLER VapoFansを直列に並べたものです。」と、シーバス・ブラザーズのニール・フレイザー氏は述べています。新しい設備では、ポットスチルから出る製品蒸気の潜熱が縦型コンデンサーによって回収されます。この熱交換器は、製品の凝縮温度より数度低い温度で低圧蒸気（LPS）を生成します。高効率の鍵は、コンデンサーとブロワーの過冷却と圧力損失を回避することです。
生成された低圧蒸気は、3段のVapoFanシステムによって圧縮され、蒸留器のリボイラーに供給され、より高い圧力と温度で加熱されます。
1つのポットで、リボイラーの約1MWの暖房効果が90kWの電力を使用して供給されます。組み込まれた水の注入は、リボイラーに供給される蒸気を飽和させ、効率を増幅します。

結果

VapoFansの優れた操作性と可変周波数駆動により、PILLER機械式蒸気再圧縮技術に基づくヒートポンプシステムは、シーバス・ブラザーズのニーズに完全に適合します。「ヒートポンプシステムは、蒸留中に絶えず変化するプロセス条件に適応し、プロセスの各段階で必要な圧縮を提供します。」と、Piller Blower & Compressorsのプロセスエンジニアリング責任者であるグレガー・シュム氏は述べています。
バッチの開始時にプロセス全体で高い温度差から始まり、速度は最後まで低下し、蒸気発生器でますます多くの水が凝縮されます。含水率が高いほど留出液の温度が上昇し、蒸気圧縮により高い飽和圧力を使用できます。「プロセスのニーズに継続的に適応することで、効率がさらに向上します。9のCOP から始まり、バッチは20前

0099017006 · 発行日：2025年10月

ALWAYS ADVANCING

後のCOPで終了し、平均COPは約12になります。」と、PILLERのプロセス エンジニアであるオスカー・スグロット氏は述べています。COPは、ヒートポンプから暖房用に供給される火力（kW）と、コンプレッサーに供給される電力（kW）の関係として定義されます。数時間後にバッチが蒸留されるとすぐに、VapoFansは2分でランプダウンされ、次のバッチの蒸留の準備が整います。したがって、高効率MVRマシンと組み合わせたオンデマンド圧縮は、かなりのCOP数につながります。シーバス・ブラザーズのニール・フレイザー氏は、もうひとつの大きなプラス要因について言及しています。「熱伝達媒体としての水は、プロセスユニットに直接ヒートポンプを設置することで、製品と環境の安全性と高効率を両立させる理想的な方法です。」

今後の予定

2021年にスコットランドのスペイサイドにあるキース近郊のググレントファース蒸留所でMVRテクノロジーの試験運用が成功した後、シーバス・ブラザーズは、同工場の洗浄槽にさらに2台のMVRヒートポンプを設置することを決定しました。現在までに、強化された統合熱回収システムの一部であるPILLER MVRテクノロジーは、シーバス・ブラザーズのグレントファース蒸留所の総エネルギー消費量をほぼ半分（48%）削減し、その結果、総炭素排出量を53%削減しました。CO_2排出量は、フル生産時に年間8,290トンCO_2から3,970トンCO_2に削減されました。
MVRテクノロジーは、シーバスブラザーズの2026年までにカーボンニュートラルなウイスキー蒸留を行うという野心的な目標に向けた大きな一歩と見なされており、同社は最近、今後3年間で6,000万ポンド以上の投資を発表しました。シーバス・ブラザーズは、対象となるすべての拠点で熱回収技術を適用する予定に基づいて、暖房エネルギーを現在の平均5.82kWh/リットルから4.00kWh/リットルに引き下げを行います。
これだけでも、年間30,000トン以上、約38%の削減が見込まれています。

概要		
顧客	シーバス・ブラザーズ/ペルノ・リカール	
産業	飲料、スコッチ・ウイスキー	
課題	エネルギー需要の高いバッチ蒸留プロセス 現場のエネルギー需要を大幅に削減 2026年までにカーボンニュートラルなスコッチ蒸留という業界トップの目標を達成	
ソリューション	機械式蒸気再圧縮による蒸気圧縮ヒートポンプ技術 ヒープポンプシステムを構成する2つの主要コンポーネント、縦型コンデンサーと、3台のPILLER VapoFansを直列に並べたMVRセットに基づくMVRプロセスを実装することにより、エネルギー集約型の蒸留プロセスを再設計します。 シーバス・ブラザーズは、熱回収技術により、冷却塔で失われていた製品蒸気からエネルギーを回収し、それを使用して蒸留器を沸騰させることで、二酸化炭素排出量を大幅に削減することができます。	
製品および設備	、3台のPILLER VapoFansを直列に並べる 縦型コンデンサー	
利点	48%	総エネルギー消費量の削減 グレントファース工場では、総エネルギー消費量が27 MJ/LAから14 MJ/LAに削減されました
	53%	CO_2排出量の削減 CO_2排出量は、年間8,290トンCO_2から3,970トンに削減されました
	31%	予測されるリットルあたりの必要加熱エネルギーの削減 対象となるすべての拠点での技術の適用に基づいて、暖房エネルギーは現在の平均5.82kWh/リットルから4kWh/リットルに引き下げられます

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