



Prüflabor für transkritische CO₂-Booster-Kühlsysteme mit Güntner Gaskühler

Der Gewerbekälteanlagenhersteller Eletrofrío hat ein eigenes Labor für CO₂-Gewerbekälte errichtet, um insbesondere mit individuell optimierten transkritischen CO₂-Anlagen zuverlässig diese Marktlücke bedienen zu können. Die Wärmeabgabe im Hochdruckkreis erfolgt mit einem Güntner Gaskühler.

Ziel der Eletrofrío-Testanlage für Supermarkt-Kälteanlagen ist, optimale und wirtschaftliche Betriebsparameter für den Betrieb im zu 100 % transkritischen Bereich zu evaluieren. Zum Leistungsumfang des neuen Labors gehören Messungen, Dokumentation und Auswertungen gemäß ISO-Norm für Kühlvitrienen. Auf der 40 m² großen Versuchsfläche werden nicht nur transkritische Systeme evaluiert, sondern auch konventionelle, subkritische CO₂-Anlagen. In dem Labor finden außerdem auch Schulungen statt.

Güntner hat sowohl den Gaskühler für die Kühlung des Verdichters im Normalkühlkreis als auch den Gasenthitzer für die Kühlung des Verdichters im Tiefkühlkreis produziert. Als Wärmequellen zur Erzeugung der Systemlast für Normal- und Tiefkühlung dienen die Kühlvitrienen des Herstellers (Eletrofrío). Diese Kühlmöbel wurden speziell für den Test-Einsatz im neuen Hochdruckbereich hergestellt.

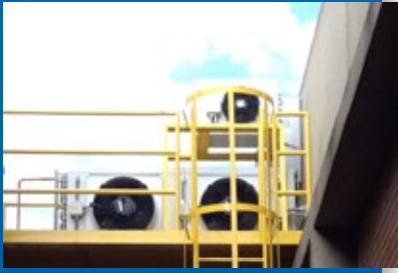


▲ Brasilien

Übersicht

Geschäftsfeld:	Gewerbekälte
Anwendung:	Supermarktkühlung
Land/Ort:	Brasilien/Curitiba, Parana
Fluid:	CO ₂
Produkt:	Gaskühler Güntner S-GFH Güntner Gasenthitzer S-GFH

Güntner GmbH & Co. KG
Hans-Güntner-Straße 2 – 6
82256 FÜRSTENFELDBRUCK
GERMANY
www.guentner.de



- ▲ Die Wärmeabgabe im Hochdruckkreis (Betriebsdruck 91 bar) erfolgt mit dem Güntner Gaskühler (Modell S-GFH) mit EC-Motor.
- ▲ Ein Verdichter läuft als Kühl-Booster im Tiefkühlsystem; dessen Wärmeabfuhr erfolgt über einen luftgekühlten Güntner Enthitzer (Modell S-GFH) mit EC-Ventilatoren.

Betrieb im transkritischen Bereich

Die Normalkühlung ist für fünf Verbraucher und die Tiefkühlung für drei Verbraucher ausgelegt. Zwei parallel geschaltete CO₂-Verdichter arbeiten für die Normalkühlung und ein weiterer Verdichter läuft als Kühl-Booster im Tiefkühlsystem; dessen Wärmeabfuhr erfolgt über einen luftgekühlten Güntner Enthitzer (Modell S-GFH) mit EC-Ventilatoren.

Ein vierter Verdichter läuft in einem „parallelen Kompressionskreis“, was sich in tropischem Klima, wie in Brasilien, bewährt hat. Er dient zur Senkung des Energiebedarfs und steigert die Effizienz der Anlage. Die Wärmeabgabe im Hochdruckkreis (Betriebsdruck 91 bar) erfolgt mit dem Güntner Gaskühler (Modell S-GFH) mit EC-Motor.

Zweistufige Druckminderung

Das CO₂ aus dem transkritischen Gaskühlerbetrieb wird über elektronische Hochdruckventile in einen Mitteldruckbehälter entspannt. Aus diesem Mitteldruckbehälter werden Direktexpansionsverdampfer mit einer Verdampfungstemperatur von -16 °C direkt versorgt. Eine Tiefkältestufe mit einer Verdampfungstemperatur von -28 °C wird mit zusätzlichen Kompressoren einer zweiten Stufe erreicht. Der Druck im Mitteldruckbehälter von 37 bar wird sowohl mit Hilfe eines Flashgas-Bypass-Ventils als auch mittels eines separaten Flashgas-Kompressors kontrolliert.

Die Restwärme des Verdichters wird an einen Heißwasserkreislauf abgegeben, welcher diese Energie in der realen Einbausituation eines Einkaufszentrums zur Versorgung von Küchen und Sanitärräume etc. dienen würde.

In Übereinstimmung mit den Projekt- und Sicherheitsvorgaben ist der Güntner Gaskühler gemäß der Richtlinie DGRL 97/23/EG: Modul A (Druckgeräterichtlinie) auf einen Maximaldruck von 120 bar ausgelegt. Zu diesem Zweck haben die Kernrohre einen kleinen Durchmesser und bestehen aus einer Kupferlegierung, die sich durch einen hohen Verschleißwiderstand auszeichnet. Das Volumen des Rohres ist gegenüber konventionellen Modellen um ungefähr 40 % verringert.

Güntner Gaskühler – technischer Hintergrund

Um einen optimalen COP transkritisch betriebener CO₂-Kälteanlagen zu gewährleisten, muss der Druck im Gaskühler durch ein Regelventil in Abhängigkeit von der Austrittstemperatur des Gaskühlers auf einen konstanten Wert geregelt werden (typische Werte: ca. 90 bar bis 100 bar).

Da die Sicherheitseinrichtungen wie Hochdruckschalter oder Abblase-Einrichtung Schalthysteresen unterliegen, ist der Güntner Gaskühler für einen maximalen Betriebsdruck von 120 bar ausgelegt. Um diesen hohen Drücken standhalten zu können, kommen Kernrohre aus einer hochfesten Kupferlegierung mit kleinerem Rohrdurchmesser zum Einsatz.

Dies führt zu einem wesentlich reduzierten Rohrvolumen der Geräte von ca. 40 % gegenüber herkömmlichen Bauarten. Zum einen trägt dies zu einer erheblichen Reduzierung der Kältemittel-Füllmenge der Anlage bei. Zum anderen wird dadurch das Umschalten zwischen subkritischem und transkritischem Anlagenbetrieb beschleunigt, da weniger CO₂ in den Gaskühler verlagert werden muss. Als positiver Nebeneffekt kann der Mitteldruckbehälter kleiner dimensioniert werden, da weniger Kältemittel für diesen Prozess vorgehalten werden muss.