

Verdampfer für Tiefkühlager

Heinz Jackmann, Fürstenfeldbruck

Die maximale Ausnutzung der Lagerplätze durch Verschieberegallager, große Stapelhöhen und automatische Fördersysteme stellt besondere Anforderungen an die Luftkühler und Luftführung in Tiefkühlagern. Eine interessante Alternative sind die Güntner Lagerraumkühler, die ohne Kanäle eine gute Temperaturverteilung im TK-Lager erreichen. Dadurch können bei niedrigen Investitionskosten auch Betriebskosten eingespart werden.

Um die Grundfläche im Tiefkühlager optimal auszunutzen, werden zunehmend Hochregallager gebaut mit Raumhöhen bis zu 30 m. Durch Schieberegale und große Stapelhöhen werden alle verfügbaren Palettenplätze genutzt. In den meist sehr großen, bis zu 80 m langen Räumen ist es schwierig, die kalte Luft flächendeckend zu verteilen. Ungleichmäßige Temperaturverteilung und Qualitätsverlust der Ware sind die Folge.

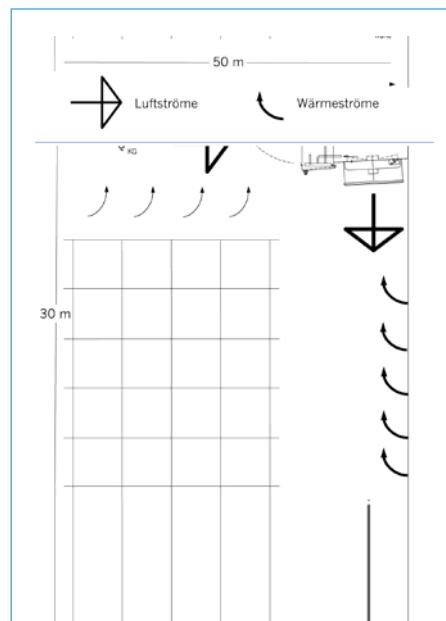
Mit der herkömmlichen Luftkühlertechnik ist eine gleichmäßige Luftverteilung nur mit hohen Ventilatorleistungen oder Luftkanälen zu erreichen. Der Güntner



Tiefkühl-Lagerraumverdampfer, Baureihe S-GHS, Fabrikat Güntner, speziell für die Verwendung in Hochregallagern mit Raumhöhen bis zu 30 m und bis zu 80 m Länge konzipiert

Lagerraumverdampfer arbeitet nicht wie konventionelle Kühler gegen die Thermik, sondern er nutzt die natürliche Thermik aus: Die kalte Luft wird mit geringer Geschwindigkeit nach unten geblasen. Dort verteilt sie sich und bildet einen Kaltluftsee. Die von den Wänden eingetragene Wärme erwärmt die Luft, diese steigt auf und wird direkt an der Decke wieder vom Luftkühler angesaugt. Da die Wärme in einem Tiefkühl-Lageraum nicht flächendeckend anfällt, sondern überwiegend an den Außenwänden, bildet sich nicht, wie man erwarten würde, eine lineare Temperaturschichtung über die gesamte Raumhöhe. Vielmehr steigt die lokal anfallende warme Luft schnell nach oben und bildet unter der Decke eine relativ dünne warme Schicht.

Mit Simulationsrechnungen und Messungen konnte bei bestehenden Lagern nachgewiesen werden, dass sich über den gesamten Kühlgutbereich nur eine Temperaturabweichung von ca. 2 K einstellt.



Energieeffizient; bei niedriger Drehzahl und niedriger elektrischer Leistungsaufnahme wird die kalte Luft nach unten geblasen. Dort verteilt sie sich und bildet einen Kaltluftsee

zum Autor

Dipl.-Ing.
Heinz Jackmann,
Verkaufsentwickler
Industriekälte,
Hans Güntner
GmbH,
Fürstenfeldbruck

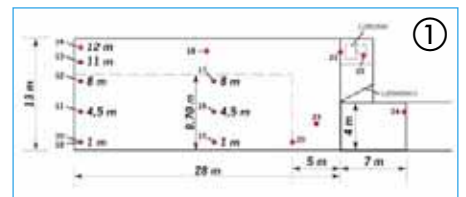


Energiesparender Betrieb

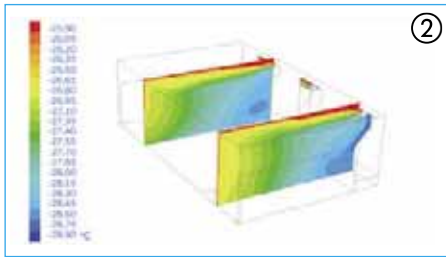
Der Güntner-Lagerraumkühler arbeitet nicht gegen die Thermik, sondern er unterstützt die natürliche Thermik. Dadurch sind keine großen Wurfweiten oder Luftkanäle wie bei herkömmlichen Systemen erforderlich. Geringe Luftumwälzraten und freiblasende Ventilatoren ohne zusätzliche Pressung ermöglichen den Einsatz von langsam drehenden Ventilatoren mit geringer Leistungsaufnahme.

Um den geringeren K-Wert durch die verminderte Luftgeschwindigkeit im Kühler auszugleichen, werden die Wärmeaustauscherflächen entsprechend groß dimensioniert.

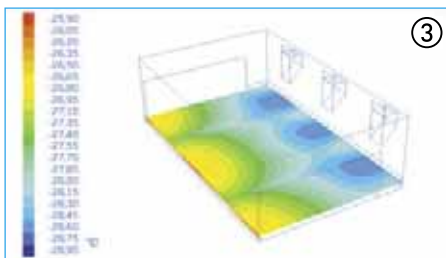
Besonders in großen Lagern kann durch den Einsatz dieser Luftkühlertechnik mit niedriger Antriebsleistung der Ventilatoren ein hohes Maß an Energie eingespart werden.



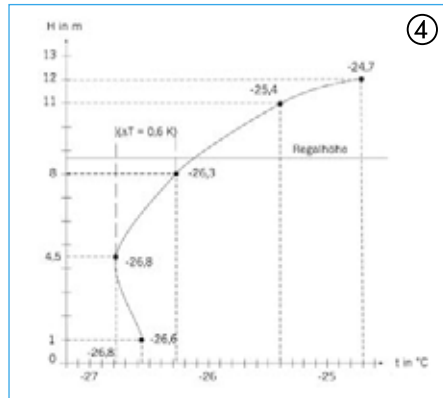
Fühlerplatzierung in einem Tiefkühl-Hochregallager, hier in einer Aufrisszeichnung schematisch dargestellt



② Temperaturverteilung in 2 Vertikalschnitten durch die beiden äußeren Verdampfer. Die Thermografie bestätigt eine gleichmäßige Lagerraumtemperatur, die „Warmluft“ verbleibt an der Decke



③ Temperaturverteilung in einem Horizontalschnitt in 1 m Höhe. Erzeugung des Kaltluftsees



④ Reale Messwerte in einem Tiefkühlager mit 13 m Höhe und 1260 m² Grundfläche, gemittelt über den gesamten Messzeitraum von 10 Tagen

Bild 4 zeigt die Temperaturschichtung in einem Tiefkühlager mit Schieberegalsystem.

Die Schieberegale reichen bis auf den Boden. Die Kaltluft kann nicht unter das Regal gleiten, sondern verteilt sich durch die Zwischenräume der Regale und Paletten. Dadurch wird in ca. 4,5 m Höhe und nicht am Boden die tiefste Temperatur erreicht.

Die Bilder 2 und 3 zeigen eine thermographische Darstellung der Temperaturen.

Die heutigen TK-Lager werden in der Regel mit vorgefroster Ware beschickt, so dass die Warenabkühlung nur eine ge-

TK-Lager

Maße LxBxH 45x28x13 m
 Kommissionierbereich 45x7x4 m
 Raumtemperatur: -24 °C
 Raumvolumen: 17 640 m³
 Luftumwälzung: 6,3-fach

Luftkühler

3x Güntner S-GHS 081E/212
 mit isolierter Wanne und Abtauklappe
 Kälteleistung: 3x 50 KW
 Austauschfläche: 3x 309 m²
 Ventilatorleistung: 6x 0,87/1,4 KW

Kälteanlage

2 Schraubenverdichter SAB 163HM
 Kältemittel: Ammoniak
Anlage und Anlagenkonzept
 York Industriekälte Deutschland

ringe Kühlleistung beansprucht. Der größte Teil der Kühlleistung wird benötigt für Transmissionswärmeverluste durch die Wände und die Decke. Zusätzlich entsteht Wärme durch Flurförderfahrzeuge und Beleuchtung.

Bild 2 zeigt deutlich, dass bei wenig gestörten Luftverhältnissen die Transmissionswärme der Wände direkt an den Wänden aufsteigt und die Transmissionswärme der Decke plus Wärmeeintrag der Lampen unter der Decke bleibt.

Bild 3 zeigt den Verlauf der Temperatur im Horizontalschnitt. Die blauen Spitzen befinden sich im Bereich der zwei aufgeschobenen Regalgänge.

Anders Lindborg und die IKET GmbH stellen Rekord auf!

Sicherheit im praktischen Umgang mit Ammoniak-Kälteanlagen

Am Sonderseminar „Notfallübungen bei Ammoniakleckagen“ vom 22. bis 25. 11. 2004 in Flensburg, nahm das Betriebspersonal verschiedener NH₃-Kälteanlagen mit einer Gesamtfüllmenge von 583 t Ammoniak teil. Diese enorme NH₃-Füllmenge stellt einen Rekord bei den bisherigen durchgeführten Veranstaltungen dar.

Sowohl nach dem § 5 Bundesimmissionschutzgesetz als auch gemäß Störfallverordnung ist der Betreiber einer genehmigungsbedürftigen Anlage verpflichtet, regelmäßige Schulungen und Unterweisungen bezüglich der Kälteanlage durchzuführen.

Zur Erfüllung dieser Grundpflichten bietet die IKET GmbH Institut für Kälte-, Klima- und Energietechnik bereits seit mehr als fünf Jahren „Notfallübungen bei Ammoniakleckagen“ speziell für Kälteanlagen an. Hierbei ist es wichtig, das Augenmerk auf den praktischen Umgang mit dem Arbeitsstoff Ammoniak zu richten. Nur wenn regelmäßig unter realen Bedingungen mit Am-

moniakleckagen geübt wird, ist man auch für einen möglichen Ereignisfall gerüstet.

Zur Durchführung des nächsten Seminars vom 19. bis 21. April 2005 konnte die IKET GmbH erneut den international anerkannten Ammoniak-Experten Anders Lindborg aus Schweden und das Survivel Trainingscenter in Esbjerg/Dänemark als Partner gewinnen. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Teilnehmer in allen Fragen bezüglich des Einsatzes von Ammoniak in der Kälte-technik kompetent beraten sowie im Umgang mit der persönlichen Schutzausrüstung als auch zum Einsatz bei Ammoniakleckagen ausgebildet werden. Die Teilnehmer erhalten einen Überblick über das neueste technische Regelwerk und in einem Workshop wird der gemäß Störfallverordnung geforderte Gefahrenabwehrplan für Ammoniakkälteanlagen den aktuellen Anforderungen der Störfallverordnung angepasst.

Das Seminar „Notfallübungen bei Ammoniakleckagen“ richtet sich sowohl an das technische Führungspersonal als auch an die Fachkräfte, welche tagtäglich an der NH₃-Kälteanlage arbeiten.

Den jeweils aktuellen Termin zu dem Sonderseminar und weitere Informationen können bei der IKET GmbH
 Kruppstraße 82, 45145 Essen
 Telefon: 02 01/8 12 73 41
 Telefax: 02 01/8 12 73 43
 angefordert oder unter www.iket.de abgerufen werden.

