

Rückkühlsystem

Die PKS GmbH vertreibt ein geschütztes, patentiertes und innovatives Kühl- und Energie- Rückgewinnungssystem.

Rückkühlsystem

Es handelt sich dabei um einen komplett geschlossenen Kühlwasserkreislauf (siehe beigefügtes Funktionsschema)

aufgeteilt in einen frostgefährdeten und einen frostsicheren Anlagenteil.

Im Außenbereich des Aufstellungsortes, wo im Winterfall ein Einfrieren zu befürchten ist, befindet sich ausschließlich der luftgekühlte Rückkühler sowie ein Teil der Verbindungsleitungen.

Dieser Abschnitt ist während des Stillstandes mit Luft gefüllt und kann dadurch nicht einfrieren. Sobald ein Kühlfall eintritt, bzw. die für den Kühlfall vorgeschriebene Sollwerttemperatur überschritten wird, schaltet ein Dreiwegeventil den Wasserkreislauf auf den Rückkühler um.

Das Luftpolster wird dabei verdrängt und verschiebt sich in den Funktionsbehälter. Zur Einhaltung der Sollwerttemperatur des Umlaufwassers werden die Ventilatoren des Rückkühlers wassertemperaturabhängig zu- bzw. abgeschaltet, oder auch stufenlos drehzahl geregelt.

Das System unterscheidet zwischen Sommer- und Winterbetrieb, damit bei kühlen Außentemperaturen auch die thermische Kühlleistung zur Betriebskostensparnis genutzt werden kann.

Wird der Kühlbedarf (z.B. Kältemaschine) abgeschaltet, verlagert sich das Luftpolster wieder in den frostgefährdeten Systembereich.

Dieser Kühlwasser- und Energie Rückgewinnungskreislauf erlaubt auf Grund seiner Konzeption den ganzjährigen geschlossenen und frostsicheren Betrieb.

Die wesentlichen Komponenten dieses Systems sind: (siehe auch Funktionsschema)

- Luftgekühlter Rückkühler
- Funktionsbehälter
- Steuer- und Regelkreis
- Förderpumpe
- Verbindungsrohre
- Armaturen

Dieses System arbeitet ausschließlich mit Wasser, also ohne jegliches Frostschutzmittel, so dass größtmögliche Umweltfreundlichkeit und einfachste Bedienung und Betreuung möglich ist. Es ist kein besonders geschultes Personal erforderlich, da Wasser ein sehr problemloses Wärmeträgermedium ist.

Da Frostschutzmittel nicht erforderlich ist, wird auch kein Mischbehälter, keine besondere Füllarmatur mit Förderpumpe und kein Auffangbehälter für das Frostschutz-Wassergemisch benötigt.

Regelkonzept

Das Regelkonzept ist so ausgelegt, dass die Kühlwassertemperatur konstant, oder auch stetig Außentemperaturabhängig angepasst, für den einzelnen Bedarfsfall betrieben werden kann.

Beispielsweise bedeutet dies für wassergekühlte Kältemaschinen, die Optimierung der Verflüssigungstemperatur und somit Einsparung an Betriebskosten.

Zur weiteren Betriebskosteneinsparung ist auch freie Kühlung bis zu Kühlwassertemperaturen von +6°C möglich.

Dieselben Vorteile der Betriebskosteneinsparung ergeben sich natürlich auch beim nicht erforderlichen Nachspeisewasser.

Einsatzmöglichkeiten für dieses System sind die Abführung jeglicher Wärme aus:

- Zentralen Kühlwasserkreisläufen
- Kondensatoren von Kältemaschinen
- Dampfkondensatoren
- Fertigungsautomaten
- Schweißautomaten
- Kunststoffverarbeitung
- Kesselspeisepumpen
- und ähnliche Kühlprozesse

In Zahlen

Nachspeisewasserkosten mit unaufbereitetem Wasser:

86 m³/h x 2,0% x 5.000 h/a x 1,50 €/m³ = 12.900,00 €

86 m³/h x 0,4% x 5.000 h/a x 2,50 €/m³ = 4.300,00 €

Kosten bei unaufbereitetem Wasser ges./a = 17.200,00 €

In 10 Jahren = 172.000,00 €

Nachspeisewasserkosten mit aufbereitetem Wasser:

86 m³/h x 1,5% x 5.000 h/a x 2,50 €/m³ = 19.350,00 €

86 m³/h x 0,4% x 5.000 h/a x 2,50 €/m³ = 4.300,00 €

Kosten bei aufbereitetem Wasser ges./a = 23.650,00 €

In 10 Jahren = 236.500,00 €

Und diese Kosten ergeben sich beim PKS- System nicht.

Die Einsatzmöglichkeiten für den geschlossenen, frostsicheren Kühlwasserkreislauf sind vielfältig und sollten für jeden Bedarfsfall geprüft werden, da durch sein besonders günstiges Teillastverhalten auch die Betriebskosten für die elektrische Antriebsleistung der Ventilatoren minimiert werden können.

Anlagebeispiel

Freie – Kühlung für Prozesskreislauf +12°C / +18°C
PKS GmbH – Information 2004

Das mit dem PKS – System auch freie Kühlung möglich ist und dies sehr betriebskostensparend, soll das nachstehende Beispiel zeigen, welches die Energiekosten- Differenz zwischen einer Kältemaschine und dem PKS – System aufzeigt, die für das Berechnungsbeispiel offener Kreislauf verwendeten Daten sollen auch hier die Basis bilden, also:

• Kühlleistung	500 KW
• Wassereintritt	+18 °C
• Wasseraustritt	+12 °C
• Lufteintritt	+10 °C
• Bezugsort	Mannheim
• Leistungsaufnahme Rückkühler bei +10°C und niedriger	24 KW je Std.
• Leistungsaufnahme Rückkühler bei +9°C und niedriger	14,4 KW je Std.
• Betriebsstunden bei +10°C bis 9°C	365 Std./Jahr
• Betriebsstunden bei +9°C und niedriger	4.590 Std./Jahr
• Strompreis	0,10 €/KW
• Leistungsaufnahme Kältemaschine bei +12°C/+18°C Kaltwasser	175 KW

Kältemaschine 4.590 x 175,00 x 0,10 = 80.325,00 €

Kondensatorwärmeabführung wie Freie Kühlung = 7.485,60 €

Betriebskosten Kältemaschine gesamt = 87.810,60€

Freie Kühlung 365 Std. x 24,00 x 0,10 = 876,00 €

Freie Kühlung 4.590 Std. x 14,40 x 0,10 = 6.609,60 €

Gesamtaufwand Freie Kühlung = 7.485,60 €

Es ergibt sich somit eine Kosteneinsparung bei 4.955 Betriebsstunden von: 80.325,00 €

Diese Einsparungen ergeben Amortisationszeiten, wie sie wesentlich kürzer nicht sein können.

Referenzen

Badischer-Gemeinde-Versicherungsverband, Karlsruhe
4 x 380 KW Kondensator Kühlung und Unterkühlkreisläufe

Friedhof Mannheim-Gartenstadt
1 x 120 KW Kondensator Kühlung

John Deere, Zweibrücken
1 x 50 KW Kessel Speisepumpen Kühlung, ganzjährig ohne Kältemaschine
COP – Wert = 108,7

Oberhofer GmbH Kunststoff – Verarbeitung
2 x 400 KW Kondensator Kühlung – Freie Kühlung für Kunststoff – Spritz – Gieß – Automaten, an 4.527,5 Std./a werden 550 KW Kälteleistung ohne Kältemaschine erbracht
COP – Wert = 57,30

Luisenkrankenhaus, Lindenfels
1 x 135 KW Kondensator Kühlung – Freie Kühlung, an 4.527,5 Std./a werden 95 KW Kälteleistung ohne Kältemaschine erbracht COP – Wert = 314,0

Uni Tübingen
1 x 190 KW Kondensator Kühlung an 6.200 h/a
Wassersparnis gegenüber Kühlturbetrieb: 2.945 m³/a

Stark + Wirtz, Rollenoffet GmbH Alter Postweg Speyer
320 KW Kühlleistung OCTOMAN Druckmaschinen mittlere Antriebsleistung für 320 KW = 1,22 kW COP – Wert = 262,3

Universitätsklinikum Tübingen Forschungs- und Verfügungsgebäude Schnarrenbergstraße Tübingen
1200 KW Kühlleistung Klimaanlage mittlere Antriebsleistung für 1200 KW = 4,30 kW COP – Wert = 279,1

Steigenberger Airport-Hotel Frankfurt
1980 KW Kühlleistung Klimaanlage mittlere Antriebsleistung für 1980 KW = 19,87 kW COP – Wert = 99,65

Roche Diagnostics GmbH Mannheim
1280 KW Kühlleistung Kühlung Hochregallager mittlere Antriebsleistung für 1280 KW = 12,04 kW COP – Wert = 106,31

Risikoabsicherungen wegen Trinkwassergefährdung oder wegen toxischer Auswirkungen sind nicht zu beachten und somit auch nicht erforderlich.

Da sich der frostgefährdete Bereich problemlos entleert, sind Entleerungshilfen durch Druckluft oder Stickstoff nicht nötig und vereinfachen somit das gesamte System.

Durch seine Geschlossenheit ist eine Sauerstoffanreicherung, wie bei offenen Kreisläufen, nicht möglich und dadurch auch keine erhöhte Korrosionsgefahr.

Wasserverlust wird vermieden, so dass auch kein Nachspeisewasser erforderlich ist.

Die Rückkühlung des Kreislaufwassers erfolgt im Trockenkühler und erwärmt nur die über den Wärmetauscher strömende Luft, ohne dass Nebel- oder Wasserdampfschwaden gebildet werden können, wie dies bei offenen Kühlkreisläufen nur mit zusätzlichem Energieaufwand vermieden werden kann. Dieser Aufwand ist nicht gering und erhöht die Betriebskosten ganz erheblich.

Das System zeichnet sich vor allem durch das Einsparen von Betriebskosten aus, da durch den geschlossenen Kreislauf weder Nachspeisewasser – (Verdunstungs- bzw. Abschlämmwasser) – erforderlich noch ein Wasserverlust durch die Bildung von Nebel- oder Dampfschwaden gegeben ist.

Wird das System für Freie Kühlung genutzt (Kühlung ohne Kältemaschine) sind Energiekosteneinsparungen bis zu 95% möglich. Da es zu keinem Wasserverlust kommt, wird gleichzeitig ein Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet, was in verschiedenen Bundesländern sogar gefördert wird.

Denkbar ist darüber hinaus, die abgeführten Wärmemengen durch Wärmerückgewinnung wieder nutzbar zu machen, problemlos, da der Kreislauf mit Wasser ohne Zusatzmittel arbeitet um damit Gebäude zu beheizen, Heizregister in RTL-Anlagen zu versorgen oder Brauchwasser zu erwärmen.

Die Einsatzmöglichkeiten sind vielseitig, so z.B. zur Kühlung von Fertigungsautomaten, Schweißautomaten, Druckmaschinen oder aber für die Abführung von Kondensatorwärme bei Kältemaschinen ab einer Kälteleistung von 10-15 KW: auch für zentrale Kühlkreisläufe und in der Kunststoffverarbeitung ist der Einsatz problemlos möglich.

Der patentierte Kühlwasserkreislauf ist ein vollkommen geschlossenes System wodurch eine Sauerstoffanreicherung vermieden und starke Korrosion verhindert werden kann.

© Peter Strässer

© Peter Strässer