

Absorptionskältetechnik

Innovativ versus konventionell

Absorptionskältemaschinen unterscheiden sich von den konventionellen Kompressionskältemaschinen dadurch, dass an Stelle des mechanischen ein thermischer Verdichter zum Einsatz kommt. Die Anlagen liefern unter Zufuhr von Wärme kaltes Wasser.

Prinzip

Die Absorptionskältetechnik gehört zu den geschlossenen Verfahren. Das Kältemittel steht also nicht in direktem Kontakt mit der Umwelt. Das Funktionsprinzip dieser Technologie beruht auf der thermodynamischen Zustandsänderung des Kältemittels durch Änderung der Temperatur und des Druckes. Die Maschinen arbeiten intern mit einer Flüssigkeit als Absorbens und somit als kontinuierlicher Prozess. Häufig kommen Maschinen mit Stoffpaar Lithiumbromid-Wasser zum Einsatz. Diese Maschinen können Kaltwasser bis zu einer minimalen Temperatur von 6°C zur Verfügung stellen und sind in einem Leistungsbereich von 5kW (Teillast) bis zu sehr großen Blöcken von 5 MW verfügbar.



Lebensdauer

Absorptionskältemaschinen werden schon sehr lange hergestellt und sind sehr robust und wartungsarm. Die Lebensdauer von Absorptionskälteanlagen beträgt mind. 20 Jahre. Jedoch kann sie auch höher liegen. Es gibt eine Absorptionskälteanlage in den USA die schon seit 70 Jahren in Betrieb ist!

Umwelt

Neben der hohen Lebensdauer zeichnen sich die Absorptionskälteaggregate dadurch aus, dass die verwendeten Kältemittel umweltfreundlich und natürlich sind. Sie arbeiten mit thermischer Energie und benötigen intern nur für die Lösungsmittelpumpe elektrische Energie. Diese beträgt je nach Maschine 0,5 - 2% der im Verdampfer erbrachten Kälteleistung. Durch Verwendung von Wärme anstatt Strom als Antriebsenergie wird Primärenergie eingespart und somit der CO₂ - Ausstoß reduziert. Entscheidend für die Gesamtenergiebilanz ist der Hilfsenergieaufwand für die Rückkühlung. Daher ist für die Rückkühlung eine sorgfältig Planung und Regelungsstrategie von hoher Bedeutung.

Technische Anwendung

Die Antriebstemperaturen liegen je nach Hersteller und Größe bei 60 – 95°C für einstufige Anlage und bei 130-150°C für zweistufige Anlagen. Diese Anlagen haben COP's von 0.65-0.78 bzw. 1.2 – 1.4. Die besten Energiebilanzen ergeben sich im Fall der ausschliesslichen Nutzung von Abwärme als Antriebsenergie. Eine Kopplung mit Solarthermischen Anlagen ist auch gut möglich und wurde bereits in vielen Projekten demonstriert.