

Der Kolbenverdichter in der Kältetechnik und seine aktuellen Zuverlässigkeitsprobleme

von:

Ulrich Adolph
Leipzig, BRD

Wolf Eberhard Kraus
Lehrstuhl für Kälte- und
Kryotechnik
Technische Universität Dresden, BRD

Der Kolbenkompressor – eine zeitgemäße Arbeitsmaschine **4. – 5. November 1999, Dresden**

Zusammenfassung:

Die Kolbenverdichter gehören in der Kältetechnik zu den bedeutendsten Komponenten. Etwa 95% aller Kälteanlagen werden durch Verdichter betrieben. Die Hubkolbenverdichter stehen mit einer weltweiten Jahresproduktion von ca. 90 Mio. Stück an erster Stelle. Dazu tragen vor allem sehr hohe Stückzahlen für Haushaltsgeräte und PKW-Klimaanlagen bei. Die Hubkolbenverdichter sind bei hohen Drücken und Druckverhältnissen gut geeignet, flexibel einsetzbar bei wechselnden Betriebsparametern und energetisch effektiv.

Prinzipiell haben die heutigen Kältemittelhubkolbenverdichter ein sehr hohes technologisches Niveau, das bei Einhaltung der Verdichtereinsatzgrenzen einen zuverlässigen Betrieb über viele Jahre gewährleistet. Neben den traditionellen betriebsbedingten Zuverlässigkeitsproblemen infolge der Diffusion und Kondensation von Kältemittel in das Öl und Überschreitung von thermischen Einsatzgrenzen führen jedoch die immer öfter praktizierten Antriebe der Verdichter durch Frequenzwandler und Sanftanlaufgeräte zu neuen Ausfallursachen. Diese zeigen sich als Lagerschäden, Schweranlauf und Motorüberlastung. Die Hersteller müssen diese Fakten bei der Definition der Einsatzgrenzen der Kältemittelverdichter besser berücksichtigen und entsprechende Schutzmaßnahmen vorsehen.

Abstract:

The reciprocating compressor is one of the most important components in refrigeration engineering. Approximately 95 % of all refrigeration plants are operated by compressors. World wide approximately 95.000,000 units of reciprocating compressors are built every year. It is the most often used type although there is a powerful competition of different compressor types. Most typical applications are household refrigerators and car air-conditioning systems. Reciprocating compressors are well suitable for variable working conditions, flexibly applicable in the case of high pressures and pressure ratios and effective in terms of energy consumption.

Today's refrigeration reciprocating compressors are of a very high technological level which guarantees reliable service for many years if the compressor is used according to the manufacturer's instructions.

Beside traditional reliability problems due to diffusion, refrigerant condensation into the oil and transgression of thermal limits more and more often the drives cause failures due to frequency inverting and soft start devices. These turn out to be bearing damages, heavy start and engine overload. The manufacturers must consider these facts for the definition of the working limits of the refrigerant compressors and should give additional instructions for protective measures against.