

5 Technische Daten und Beschreibung der Kälteanlage

5.1 Betriebsweise eines Kältekreislaufs

Das dampfförmige Kältemittel wird von dem Verdichter angesaugt und komprimiert. Das durch die Verdichtung erwärmte Gas verlässt mit hohem Druck den Verdichter und strömt in die Wärmetauscherrohre des wassergekühlten Verflüssigers. In diesen Rohren wird das überhitzte, dampfförmige Gas gekühlt und beginnt zu kondensieren.

Das nach dem Verlassen des Verflüssigers flüssige Kältemittel durchströmt einen Filter mit einer Trockenpatrone und wird mit hoher Geschwindigkeit durch die Düse eines Expansionsventils gedrückt. Dieses Ventil erlaubt der Kältemittelflüssigkeit zu expandieren und bringt sie vom hohen Verflüssigerdruck zum niedrigen Verdampferdruck. Am Austritt, wenn die Expansion gegeben durch die enorm hohe Strömungsgeschwindigkeit in der Düse stattgefunden hat, befindet sich das Kältemittel in einer leicht flüssigen Nebelphase. Dieser nebelige und druckreduzierte Kältemittelstrom tritt in den Verdampfer ein.

Die Druckreduzierung ermöglicht die Verdampfung des Kältemittels bei einer niedrigen Temperatur. Die Verdampfung beginnt, sobald das Kältemittel Wärme aus dem Kälte Träger, welches durch die den Verdampfer strömt, aufnimmt. D.h. das Kältemittel nimmt im Verdampfer latente Wärme auf, bis es ganz verdampft und somit gasförmig ist.

Bei diesem Verdampfungsvorgang wird dem sekundären Kreis des Verdampfers, dem Kälte Träger, Wärme entzogen – es wird gekühlt.

Das Kältemittel verlässt den Verdampfer entweder als gesättigten oder überhitzten Dampf und strömt durch die Saugleitung in den Verdichterraum. Die Hubkolben saugen das Gas durch das Saugventil und komprimieren es, bis der maximale Druck mit erhöhter Temperatur erreicht ist und in die abgehende Druckleitung geschoben wird.

Bei den Ansaugvorgängen wird das Kältemittel zur Kühlung des Verdichterantriebmotors an seinen Wicklungen vorbeigeführt.

Das Kältemittel nimmt während der Komprimierung zusätzliche Wärme auf und verlässt den Verdichter im überhitzten Zustand mit höherer Energie und daher mit mehr Wärme als beim Eintritt in den Verdichter. Diese zusätzliche Wärme wird als Verdichtungswärme bezeichnet, sie entspricht genau dem Arbeitsaufwand für das Komprimieren des Dampfes. Nach dem Austritt des komprimierten Kältemittels aus dem Verdichter wiederholt sich der oben beschriebene Vorgang