

Bachelore Modul Kraft- und Arbeitsmaschinen

Praktikum 2: Kolbenverdichter

Rostock, 20.01.2017

Für die Druckerhöhung in Gasen werden bei geringen Volumenströmen und hohen Druckdifferenzen Hubkolbenverdichter eingesetzt. Bis heute ist es nicht möglich Hubkolbenverdichter ohne Schadraum zu konstruieren und herzustellen.

Daher ist dieser Schadraum bei der thermodynamischen Auslegung von Verdichtern zu beachten. Ein weiteres Kriterium ist die thermische Bauteilfestigkeit der den Verdichtungsraum umschließenden Bauteile.

In der Praxis werden Hubkolbenverdichter in der Regel mit einem Druckverhältnis von 7 bis 10 hergestellt.

Für den unten aufgeführten einstufigen Luftverdichter berechnen Sie bitte die Fördermasse und das Fördervolumen (Normkubikmeter) in Abhängigkeit vom Enddruck. Stellen Sie dies bitte graphisch dar.

Berechnen Sie bitte zweitens die Temperatur der austretenden Luft aus dem Verdichter in Abhängigkeit vom Enddruck. Stellen Sie dies bitte graphisch dar.

Berechnen Sie bitte drittens, die notwendige Verdichterarbeit in Abhängigkeit vom Enddruck. Stellen Sie dies bitte graphisch dar.

Nach der Verdichtung wird die Luft in der Regel auf Umgebungstemperatur abgekühlt. Berechnen Sie bitte drittens, die abgegebene Wärme in Abhängigkeit vom Enddruck. Stellen Sie dies bitte graphisch dar.

Welche technische Arbeit kann aus der abgekühlten Luftmasse gewonnen werden?

Verdichterdaten

Hubraum $0,001 \text{ m}^3$

Schadvolumen $0,00008 \text{ m}^3$

Ansaugdruck 1 bar absolut

Ansaugtemperatur 27°C 300 Kelvin

In Realität wird der Arbeitszylinder gekühlt, wir vereinfachen stark mit den Annahmen - der Arbeitszylinder ist adiabat, - alle Vorgänge sind reibungsfrei

Literaturverzeichnis:

1. W. Kalide,
Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen Carl Hanser Verlag Wien (2005)
2. Norbert Elsner,
Grundlagen der technischen Thermodynamik, Akademie Verlag, Berlin (1988)

