

Vortragsangebot – 3. EFRC-Konferenz

Autoren: Dipl.-Ing. Georg Flade / Prof. Dr.-Ing. habil. Gotthard Will

Titel: **Berechnung der instationären Strömung in Ringventilen**

Die Gasströmung beeinflusst entscheidend das Öffnungs- und Schließverhalten und damit auch die Lebensdauer von Verdichterventilen. Mit Hilfe der CFD ist es möglich, die Ventilströmung unter realitätsnahen Bedingungen zu berechnen.

Die Berechnung der Strömung erfolgte zunächst für die Öffnungsphase eines Saugventils. Aus den numerisch bedingten Grenzen des Seitenverhältnisses der Maschen im Rechengitter ergibt sich die Notwendigkeit, die CFD-Rechnung bei endlicher Spaltweite zwischen Ventilring und -sitz zu beginnen und bei endlicher Spaltweite zwischen Ventilring und -fänger zu beenden. Die benötigte Startlösung gewinnt man aus einer mit sinnvollen Annahmen ausgeführten stationären Rechnung.

Aus dem zeitabhängigen Strömungsfeld ergibt sich die Strömungskraft auf den Ventilring. In Verbindung mit der Kennlinie der Ventildfeder und der Druckentwicklung im Arbeitsraum kann die Beschleunigung des Ventilrings bestimmt werden. Daraus folgt der Ventilhub als Funktion der Zeit.

Die Ergebnisse der Beispielrechnung zeigen, dass die Strömungskraft gegen Ende der Hubbewegung ihre Richtung umkehrt. Auch ist eine deutliche Abhängigkeit des Hubvorgangs von den Anfangsanahmen festzustellen. Die Behandlung der ersten – für CFD nicht zugänglichen – Hubphase mit geeigneten theoretischen Mitteln erscheint als notwendig.

Offer for a report 3rd EFRC-Conference

Authors: Dipl.-Ing. Georg Flade / Prof. Dr.-Ing. habil. Gotthard Will

Topic: **Simulation of the instationary flow in ring valves**

The gas flow has an important effect on the opening and closing behaviour of compressor valves and therefore, it influences the service life of these parts. By the means of CFD tools it is possible to predict the flow inside the valves.

Initially the calculation of the flow was made while the suction valve opens. Due to numerical induced problems the CFD simulation has to be started and stopped at a position where a finite gap between the plate and the seat respectively the plate and the valve cage exists.

To predict the instationary flow field an initial solution is required, which is generated by a stationary calculation basing on useful boundary conditions.

The calculated transient flow field induces a force acting on the valve ring. The inclusion of the spring characteristic and the pressure development allows the determination of the plate acceleration. The time integration delivers the plate position depending on the time.

The results of the calculated example show that the flow induced forces, which acts on the plate, change their direction near the valve cage. Apart from that the dependence of the stroke process on the initial solution of the transient simulation is noticeable.

For this reason the examination of the initial stroke phase which is not CFD calculable is necessary.