

Lärminderung in der Hochdruckhydraulik

Dr. József Rébel, 1587 Constantine

In ölhydraulischen Anlagen (stationär oder mobil) ist die Hydraulikpumpe eine der Hauptgeräuscherreger. Nicht nur durch ihr Eigengeräusch sondern auch durch die funktionsbedingt erzeugten Druckpulsationen (Flüssigkeitsschall) und Schwingungen (Körperschall), was in das nachfolgende System eingeleitet und meistens verstärkt als Luftschall abgestrahlt wird /1/, /2/, /3/, /6/.

Daraus ergeben sich folgende Massnahmen zur Lärminderung:

- Massnahmen an der Quelle, z.B. durch Optimierung des Druckverlaufes von Niederdruck auf Hochdruck (400-450 bar) und umgekehrt. Hier kann durch Simulation der Versuchsaufwand reduziert werden. Dieselbe Methode lässt sich auch bei Hydromotoren anwenden /5/, /6/. Dadurch wird sowohl Luftschall als auch Flüssigkeits- und Körperschall reduziert. Auch die konstruktive Ausführung der Pumpe oder des Motors ist wichtig für ein leises Aggregat. Diese Massnahme wirkt sowohl an der Komponente als auch im Hydrauliksystem direkt aus.
- Zur Reduzierung des Flüssigkeitsschalls werden sog. Flüssigkeitsschalldämpfer eingesetzt, sowohl passive (z.B. Abzweigresonatoren, Audehnungskammer, Speicher) als auch aktive Dämpfer (hauptsächlich für tiefere Frequenzen) /4/, /6/. Diese Flüssigkeitsschalldämpfer müssen auf die Frequenz und auf das System abgestimmt werden.
- Zur Reduzierung des in das System eingeleiteten Körperschalls können elastische oder massereiche Befestigungsflansche verwendet werden.
- Schliesslich kann zur Reduzierung des Luftschalls auch Kapselung bzw. Teilkapselung eingesetzt werden, wobei natürlich auf die Wärmeabführung geachtet werden muss. Auch spezielle Aggregatausführungen (z.B. mit Unterölmotor) können hilfreich sein.

Es ist sehr oft eine Kombination von allen erwähnten Massnahmen notwendig, um eine ausreichende Geräuschminderung in den Hydraulikanlagen bzw. hydraulischen Maschinen zu erreichen.

Literaturhinweise

/1/ Rébel, J., Schmid: Konstruktive Massnahmen zur Lärminderung an Hydroaggregaten. Ölhydraulik und Pneumatik (o+p) 10/1974.

/2/ Rébel, J., Schmid: Geräuschemission von Hydroelementen und Hydrosystemen und Massnahmen zur Lärminderung. BAU-Forschungsbericht Nr. 180. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW 1977. ISBN 3-88314-009-0

/3/ VDI 3720, Blatt 5: Lärmarm Konstruieren, Hydrokomponenten und –systeme, März 1984.

/4/ Rébel, J.: Minderung der Geräuschemission von Hydrauliksystemen. Technischer Verlag Günter Grossmann GmbH, Stuttgart 1981. ISBN 3-88700-004-8

/5/ Rébel, J., Grätz, U.: Modellierung der Druckumsteuerung in einer Axialkolbenpumpe. Ölhydraulik und Pneumatik (o+p) 4/2001.

/6/ Fiebig, F.: Schwingungs- und Geräuschverhalten der Verdrängerpumpen und hydraulischen Systeme. ISBN 3-932694-94-5