

KTI Fachbericht Nr. 1

FEDERLAGER MINIMIEREN ERSCHÜTTERUNG VON STANZAUTOMATEN

Maschinen aus dem Bereich der Metallumformung und -trennung erzeugen während des Betriebs zum Teil erhebliche Erschütterungen. Federlager ermöglichen eine Reduzierung der Immission. Damit können Pressen und Stanzautomaten selbst in unmittelbarer Nachbarschaft zu Wohngebieten ohne störende oder unzulässige Erschütterungen betrieben werden.

Im metallverarbeitenden Gewerbe werden zur Metallumformung und -trennung oft Stanzen und Pressen mit maximalen Presskräften zwischen 100 und 5000 kN bei einem Maschinengewicht zwischen 10 und 100 t betrieben. Solche Maschinen erzeugen während des Betriebs erhebliche Erschütterungen und störende Geräusche. Strenge behördliche Auflagen bezüglich der Immission von Schwingungen sind die Folge. Das Bemessungskriterium dafür ist die Schwingstärke (oder Wahrnehmungsstärke) KBF_{max} . Die einzuhaltenden Grenzwerte sind durch die DIN 4150-2 festgelegt. So darf etwa in angrenzenden Wohngebieten tagsüber ein Wert von $KBF_{max} = 0,15$ und nachts von $KBF_{max} = 0,1$ nicht überschritten werden. Beschwerden sich Anwohner und wurden zugleich die Grenzwerte nicht eingehalten, kann die Betriebserlaubnis entzogen werden. Außerdem können sich Schwingungen im gesamten Betriebsgebäude ausbreiten und die Gebäudestruktur örtlich in Resonanz versetzen. Selbst Büroräume, die weit von der Schwingungsquelle entfernt sind, erfahren so störende Erschütterungen.

Federlager als perfekte Lösung

Daher werden heute Pressen, Stanzen und andere Maschinen, die Schwingungen verursachen, auf Federlager aufgestellt. Das sind kompakte Elemente mit Stahlfedern und einer integrierten Sicherheitsdämpfung (Bild 1). Das System Maschine-Federlager wird auf eine Eigenfrequenz im Bereich von 2 bis 7 Hz bei einer Dämpfung im Bereich von 0,1 bis 0,25 ausgelegt. Bei einer Bauhöhe zwischen 150 und 600 mm reduzieren diese Federlager bei einer statischen Einsenkung von nur wenigen Millimetern die erzeugten Schwingungen um mehr als 90%.



Federlager der KP-Baureihe von KTI mit integrierter viskoser Sicherheitsdämpfung, Tragfähigkeit 120 kN. Zum Schutz der Mitarbeiter sind die Stahlfedern mit Schutzblechen eingekleidet.



Federlager der PWG-Baureihe von KTI für die Unterflur-Anordnung mit integrierter viskoser Sicherheitsdämpfung und einer Tragfähigkeit von 2.500 kN.

KTI Schwingungstechnik GmbH

Klein Goldberg 23, 40822 Mettmann, Germany
Tel +49 2104 8025-75 / +49 2104 8025-76
Fax +49 2104 8025-77
www.kti-trautmann.com, info@kti-trautmann.com



Herzstück der KTI-Federlager bilden hochwertige Stahlfedern, die statische und dynamische Lasten der Maschine aufnehmen. Die stärkste Feder kann eine Last von über 100 kN aufnehmen. Für größere Lasten werden die Federlager mit mehreren Federn bestückt. Die Haltbarkeit entspricht der Lebensdauer der Maschine.

Kundenspezifische Anpassung der Lagerung

Um das Nachschwingen der Maschine auch bei der Erregung durch Einzelstöße möglichst gering zu halten, haben die Federlager eine wartungs- und verschleißfreie viskosen Sicherheitsdämpfung. Hierbei taucht ein Stempelsystem in eine viskose Masse ein. Die Bewegung des Stempels in der Masse erzeugt eine

geschwindigkeitsproportionale Dämpfungswirkung von bis zu $D = 0,25$. Zur schraubenlosen Befestigung der Federlager werden rutschsichere Haftplatten verwendet, die ober- und unterhalb der Federlager platziert werden und ein Wandern der Maschine effektiv verhindern. Um die Maschine nach dem vollständigen Aufbau genau auszurichten, können die Federlagerunterteile hydraulisch angehoben und mit Stahlblechen unterlegt werden.

Federlager werden von KTI in verschiedenen Produktvarianten exakt nach dem Bedarf der Kunden bis zu einer Tragfähigkeit von 400 t je Federlager ausgeführt (Bild 2). Die Federlager werden für jede Maschine separat ausgelegt, um die Schwingungsisolierung zu optimieren und die aus der Abfederung resultierende Bewegung der Maschine unter einem vorher definierten Grenzwert zu halten. Mit solchen Federlagern wurden Pressen der Haulick + Roos GmbH in Pforzheim mit einer Presskraft von beispielsweise 1.600 kN bei einer Hubzahl bis 300 min⁻¹ erfolgreich abgedert (Bild 3). Hierbei konnten die erzeugten Schwingungen um mehr als 90% reduziert werden. Auch Projekte mit größeren Pressen bis 4.000 kN Presskraft wurden mit Haulick + Roos erfolgreich durchgeführt.

Federlager mit klaren Vorteilen und hohem Nutzen

Auf Federlagern aufgestellte Maschinen haben eine Reihe von Vorteilen: da die dynamischen Kräfte zum größten Teil durch die Federlager aufgenommen werden, kann das Unterfundament schwächer und kostengünstiger ausgeführt werden. Zudem werden Mitarbeiter und Betriebsgebäude vor übermäßigen Vibrationen geschützt, die Übertragung von Körperschall wird unterbunden und Veränderungen an der Maschine lassen sich einfache über die Federlager ausgleichen. KTI-Schwingungstechnik arbeitet seit mehr als 20 Jahren auf dem Gebiet der Schwingungsisolierung. Wir entwickeln und vertreiben Federlager für Maschinen mit einem Eigengewicht von etwa 10 bis zu 3.000 t. Weltweit wurden bereits zahlreiche Pressen und Stanzen mit Federlagern von KTI schwingungs isoliert aufgestellt.



Abfederung eines 1.600-kN-Stanz- und Umformautomaten durch Federlager der KP-Baureihe von KTI.