



Wer gut dicht hält, dämpft besser und länger

In Zeiten stetig wachsender Anforderungen an die Maschinenleistung bei kleiner werdenden Baugrößen kommen der immer höheren Integration von Bauteilen und der Langlebigkeit einzelner Maschinenelemente besondere Bedeutungen zu. Wie sich das Ausfallrisiko begrenzen lässt, zeigt die ACE Stoßdämpfer GmbH.

Klein- und Industrie-Stoßdämpfer haben sich mittlerweile in vielen Produktionsbereichen gegenüber Gummipuffern, Federn, hydraulischen Bremszylindern oder Luftpuffern als beste Methode zur Absorption von kinetischer Energie durchgesetzt. Nur Stoßdämpfer verzögern bewegte Massen gleichbleibend linear über den gesamten Bremsweg ohne den typischen Rückstoßeffect, wie er z. B. bei Gummipuffern oder Druckfedern auftritt. Und nur Stoßdämpfer nehmen die Masse weich auf und verzögern sie gleichmäßig über den gesamten Hub statt wie hydraulische Bremszylinder mit hoher Bremskraft am Hubanfang oder Luftpuffer mit ihrer typischen hohen Bremskraft am Hubende. Die auf einzigartige Weise kontrollierbare

und konstante Verzögerung des Aufprallobjektes mittels Stoßdämpfern führt zu vielen Anwendungsvorteilen, von denen leichte, preiswerte Konstruktionen, gesteigerte Betriebsgeschwindigkeiten, zuverlässige Produktionsumgebungen, hohe Maschinenstandzeiten, geringere Betriebskosten, verminderte Maschinenbelastung und reduzierter Betriebslärm nur die allerwichtigsten sind.

Gängigstes Funktionsprinzip von Stoßdämpfern

Wer diese Hauptvorteile in möglichst vielen Produktionsbereichen über lange Zeiträume aufrechterhalten will, muss äußerst präzise und

ebenso robust gefertigte Klein- oder Industrie-Stoßdämpfer einsetzen. Hier ist es entscheidend zu wissen, dass es unterschiedliche Fertigungsprinzipien und Herstellungsmethoden gibt. Eine der gängigsten und millionenfach bewährten ist die des selbsteinstellenden, mit Spezialöl befüllten Industrie-Stoßdämpfers. Dieser weist als wartungsfreies, einbaufertiges hydraulisches Element in seinem Körperinneren eine stabile Kolbenstange sowie eine Vielzahl von Drosselöffnungen auf.

Trifft das Aufprallobjekt auf den Stoßdämpfer, wird dessen Bewegung auf die Kolbenstange übertragen. Der Abbremsvorgang wird eingeleitet, indem die Kolbenstange in den Stoßdämpfer hinein schiebt und nach und nach das Hydrauliköl, das sich vor dem Kolben befindet, durch die Drosselöffnungen verdrängt. Dabei nimmt die Anzahl der wirksamen Drosselöffnungen proportional zum verfahrenen Hub ab, und die Einfahrgeschwindigkeit wird geringer. Der vor dem Kolben anstehende Staudruck führt zu einer Stützkraft, die entgegen der Bewegungsrichtung des abzubremsenden Objektes verläuft, sodass das Aufprallobjekt am Ende des Hubes zum Stillstand kommt. Diese Gegenkraft bleibt während des ganzen Dämpfungsvorganges annähernd gleich und sorgt für die konstante Verzögerung. Im Laufe dieses Prozesses wandelt der Stoßdämpfer die Aufprallenergie in Wärmeenergie um und gibt die entstehende Wärme über seinen Außenkörper an die Umwelt ab.

Patentierter Topfkolben für Sicherheitsplus

Da dabei im Stoßdämpferinneren ein hoher Druck entsteht, sind die Kombination aus Hydrauliköl und die zum Einsatz kommende Dichtungstechnik ebenso wichtig für Standfestigkeit und Betriebssicherheit wie der Aufbau des Stoßdämpferkörpers. Die ACE Stoßdämpfer GmbH verwendet z. B. einen Stoßdämpferkörper und eine darin eingelassene Hochdruckhülse aus hochfestem, legiertem Stahl. Der Körper ist massiv und topfförmig mit geschlossenem Boden aus dem vollen Material gefertigt. Die bei ACE zum Einsatz kommenden Hochdruckhülsen sind für Innendrucke bis 1.000 bar ausgelegt.

Rollmembran hält Dämpfer hermetisch dicht

ACE-Produktmanager Jörg Küchmann erklärt dazu: „Auf jeden Klein- oder Industrie-Stoßdämpfer wirkt die Energie des Aufprallobjektes unmittelbar ein. Das Öl im Dämpfer ist dabei für

dessen Funktion so wichtig wie das Öl in einem Motor. Bei Überlast im Dämpfer kommt es zu einem Leerhub und damit zu einer Reduzierung der Energieaufnahme. Der Dämpfer kann durchschlagen. Da kommt der Dichtungstechnik natürlich auch eine entscheidende Bedeutung zu. Aber jedes Dichtungselement ist gleichzeitig auch ein Verschleißelement, was zur Undichte des hermetisch dichten Stoßdämpferkörpers führen kann. Dementsprechend gilt die Faustregel, je größer die Anzahl der Dichtungskomponenten, desto höher das Ausfallrisiko.“ Roland und Küchmann verweisen nicht ohne Stolz darauf, dass die ACE Stoßdämpfer GmbH aus Langenfeld als erster Hersteller seit genau 25 Jahren auf den serienmäßigen Einsatz einer Rollmembrane in Klein-Stoßdämpfern baut. Dabei erfüllt die Rollmembrane gleich vier Aufgaben: Sie ersetzt die Funktion des statischen O-Ringes, des dynamischen Nutringes, der Rückstellfeder und die Speicherfunktion eines Absorbers.

Trotz hoher Anforderungen hat sich diese perfektionierte ACE-Dichtungsmethode über die Jahre bestens behauptet. Klein-Stoßdämpfer mit hermetisch dichter Rollmembrantechnik aus Langenfeld bieten höchste Standzeiten mit bis zu 25 Millionen Lastwechseln, was ca. der vierfachen Lebensdauer herkömmlicher Stoßdämpfer entspricht. Durch die Rückführung der Kolbenstange über die Elastizität der Rollmembrane weisen sie zudem geringste Rückstellkräfte von 3 bis 9 N auf, die besonders bei rückstellfreier Positionierung gefordert werden. Die jahrzehntelangen Erfahrungen bei ACE zunächst mit den Klein-Stoßdämpfern der SC-Familie und dann mit der weiterentwickelten SC²-Serie zeigen, dass eine Dichtung als Rollmembrane wie z. B. im Typ SC²190 oder eine Stretchmembrane wie in den Typen SC25 sowie SC75 die höchsten Standzeiten und das geringste Ausfallrisiko bieten.



links Die neuesten Klein-Stoßdämpfer vom Typ SC²25 bis SC²190 vereinen erstmals Topfkolbendesign und Rollmembrantechnik in Dimensionen von unter 80 mm Länge.

rechts Querschnitt eines Industrie-Stoßdämpfers mit dem von ACE patentierten Topfkolbendesign und Rollmembrantechnik. (Alle Bilder: ACE Stoßdämpfer GmbH)

Noch kompaktere Bauform mit dynamischer Membrandichtung

Im Jahr 2003 vollzog ACE den nächsten Entwicklungsschritt: Die Entwickler schafften es, die Gewindegrößen für den von ACE patentierten Topfkolben ein weiteres Mal zu verringern und eine dynamische Membrandichtung darin zu integrieren. Die in den Gewindegrößen M10 bis M14 verfügbaren Klein-Stoßdämpfer machen damit noch kleinere und leichtere Konstruktionen von Handhabungsgeräten, Linearzylindern, kolbenstangenlosen Zylindern und pneumatisch angetriebenen Schlitten möglich. Die kleineren von den 19 verschiedenen Modellen eignen sich durch den gesteigerten Leistungsgrad sogar für kompakteste Konstruktionen, da Techniker den direkten Einbau der Endlagendämpfung in Pneumatikzylinder bei einem Druck bis zu maximal 7 bar vornehmen

können. Selbst Überlastungen halten sie durch den topfförmigen Stoßdämpferkorpus mit integriertem Hochdruckkolben sehr gut stand und sind durch die dynamische Dichtung äußerst verschleißarm. Die neuen Klein-Stoßdämpfer decken einen effektiven Massebereich von 1 – 1.550 kg ab und nehmen je nach Typ zwischen 10 und 31 Nm pro Hub auf. Während z. B. der neue SC75 mit M12-Gewinde ganze 16 Nm pro Hub wegsteckt, verkraftet der konventionellere MC75 genau 9 Nm pro Hub. Das ist gleichbedeutend mit einer gesteigerten Energieaufnahme um fast 80 Prozent im Vergleich zu den herkömmlichen Stoßdämpfern von ACE.

ACE Stoßdämpfer GmbH in Österreich

Brucknerstraße 7, A-4020 Linz

Tel. +43 70-607511-11

www.ace-ace.de