

SCOPE

Industriemagazin für Produktion und Technik

10 / Oktober 2008

Maschinenelemente Eine Frage der Lasten

Hoppenstedt
Publishing GmbH

Produktionstechnik

Schöpfen: Mit dem Motion Control Information System von Siemens werden Ressourcen von Maschinen besser ausgenutzt und ihre Effizienz gesteigert. Über den OEE-Faktor zu optimierten Prozessen und höherer Produktivität.

Blechbearbeitung

Schälen: Mit scharfem Messer lagenweise abtragen lassen sich die Schichtbleche von Georg Martin. Eine Kosten senkende Lösung für den Toleranzausgleich mit interessanten Positiveffekten für die Konstruktion.

Kunststofftechnik

Schweißen: Das berührungslose Laserschweißen technischer Kunststoffe mit dem System von Prolas ersetzt klassische Verbindungsmethoden. Eine Material schonende Fügetechnik mit Pluspunkten für die Serienfertigung.

Gelenkwellen gehören traditionell eher zu den nachschmierbaren Maschinenelementen. Allerdings bietet der Markt seit den 90er Jahren auch wartungsfreie Gelenkwellen. Hier schützt ein Dichtungssystem die Lager vor Schmutz und stellt die ausreichende Schmierung sicher. SCOPE-Redakteur Michael Stöcker wiegt die Vor- und Nachteile beider Gelenkwellen-Konzepte gegeneinander ab.



Eine Frage der Lasten

Nicht immer lassen sich Gelenkkreuze leicht zugänglich verbauen. Daraus folgt ein mitunter hoher Aufwand für das Abschmieren, was teure Stillstandszeiten nach sich ziehen kann. In einem solchen Fall spricht viel für den Einsatz einer wartungsfreien Gelenkwelle. Zumal sich der Anwender dann auch die Dokumentation der Schmierintervalle erspart. Und zur Lebensdauer-Berechnung gibt es ja hinreichend genaue Modelle. Nutzfahrzeugbauer kennen diese Vorteile und setzen heute wartungsfreie Gelenkwellen mit Flanschdurchmessern von 150 bis 250 Millimeter und Lagerbüchsen-Durchmessern von 42 bis 65 Millimeter ein. Da bleibt genügend Bauraum für ein Dichtungssystem mit mehreren Dichtlippen, die das Austreten des Lagerfetts und das Eindringen von Schmutz verhindern.

■ Die Grenzen der Wartungsfreiheit

Steigen die negativen Umwelteinflüsse oder werden „kleinere“ Gelenkwellen mit kleinerem Bauraum für das Dichtungskonzept gebraucht, stößt der Einsatz wartungsfreier Gelenkwellen aber an seine Grenzen. Bei Elbe, einem Spezialhersteller für Gelenkwellen sowie An- und Abtriebsflansche, prüfen die Ingenieure deshalb jeden Anwendungsfall genau anhand der Einsatzbedingungen. Außerdem führen sie bei Bedarf Tests durch, bevor sie dem Kunden das eine oder das andere Konzept empfehlen. Oft erhalten wartungsfreie Ge-

lenkwellen bei der Nachrüstung vorschnell den Vorzug vor einer nachschmierbaren Gelenkwelle. Dabei ist jedoch zu beachten: Wird das Dichtsystem einer wartungsfreien Gelenkwelle durch Umgebungseinflüsse wie Schmutz, Wärme, Kälte oder ähnliche Faktoren überfordert, tritt an den Gelenkkreuzsätzen zuviel Fett aus. Das hat die Folge, dass durch die Mangelschmierung die Betriebstemperatur der Lager und Wälzkörper ansteigt, was wiederum die Alterung und den Verschleiß des Fetts beschleunigt. Und weil das Dichtungssystem nicht mehr dicht hält, wenn Fett entwichen ist, wird das Lager auch anfällig für die Kontamination durch Staub und Schmutz, wodurch es ebenfalls zu Lagerschäden kommen kann.

Um Arbeitsaufwand und Kosten durch Ausfälle zu vermeiden, sollte die Gelenkwellenkonzeption unbedingt mit dem Hersteller abgestimmt werden. Die Lastenhefte der Anbieter müssen möglichst alle Belastungen der Gelenkwelle beschreiben. Dazu zählen Angaben zu Drehzahl, Drehmoment, Beugewinkel und Stoßbelastungen. Von zentraler Bedeutung ist zudem die Prüfung der Umgebungsbedingungen (Temperatur) und der Beaufschlagung durch verschiedene Medien (Sand, Schlamm, Wasser etc.). Und auch der Aspekt des Längenaus-

Die Elbe Group

Der Spezialhersteller für Gelenkwellen und An- und Abtriebsflansche befindet sich seit seiner Gründung 1919 in Familienbesitz. Das Unternehmen beschäftigt heute weltweit 1.150 Mitarbeiter. Davon arbeiten etwa 380 am Stammsitz in Bietigheim-Bissingen, wo sich auch die Entwicklungs- und Versuchsabteilungen befinden. Zur Gruppe gehören die Elso Elbe GmbH in Hofheim sowie Tochtergesellschaften in Italien, Ungarn und den USA. Der Gruppenumsatz betrug 2007 etwa 183 Millionen Euro. *ms*



gleichs (Profilüberdeckung) sollte berücksichtigt werden. Allein anhand der Angaben des Pflichtenheftes lässt sich aber noch nicht sicher ableiten, ob einer wartungsfreien oder einer nachschmierbaren Gelenkwelle der Vorzug zu geben ist. Vielmehr kann auf Basis dieser Angaben mit ingenieurwissenschaftlichen Berechnungsmethoden die Lebensdauer einer Gelenkwelle ermittelt werden, sodass sich Austauschintervalle festlegen lassen. Eine Datenbank zur Lebensdauerberechnung findet sich auf der Website der Elbe Unternehmensgruppe (www.elbe-group.de).

Grundsätzlich empfiehlt sich beim Einsatz in rauer Umgebung eher die Verwendung nachschmierbarer Gelenkwellen. Allerdings bedeuten Schmutz, Schlamm und harter Geländeeinsatz nicht immer gleich das Aus der wartungsfreien Gelenkwelle. Hersteller Elbe hat beispielsweise Dichtsysteme entwickelt, die Gelenkkreuzsätze auch in rauer Umgebung sicher schützen. Der Werkstoff für die Dichtung der Lagerbüchsen wird dabei nach den zu erwartenden Betriebstemperaturen, der geforderten Verschleißfestigkeit und der zu erwartenden Alterung des Materials ausgewählt und auf den jeweiligen Schmierstoff abgestimmt. Diese Gelenkwellen verfügen über eine spezielle Dichtlippengeometrie. Und ein Reservoir in Form einer Sacklochbohrung speist während der gesamten prognostizierten Lebensdauer (plus Toleranz) alle beweglichen Teile mit dem Schmierstoff. *Michael Stöcker*

/Gelenkwellen/

Elbe und Sohn, Bietigheim-Bissingen, Tel. 07142/353-0, Fax 353-300,
www.elbe-gelenkwellen.de

/Kennziffer 125/