



Flexibel pressen

Servopressen steigern Produktivität dank High-Torque

Pressen kommen zum Umformen verschiedenster Materialien für alle Arten von Produkten zum Einsatz. Seit geraumer Zeit sind hier Servopressen nicht nur auf dem Vormarsch – sie sind dabei, den Markt endgültig zu durchdringen.

Gegenüber seinen hydraulischen und mechanischen Vorfahren haben Servopressen besonders in drei Bereichen die Nase vorn: in Sachen Flexibilität, Produktivität und Produktqualität. Durch die stetige Entwicklung im Bereich der High-Torque-Technologie haben Servopressen sich auch wirtschaftlich zu einer Alternative gemauert, die bei zahlreichen Herstellern Anerkennung findet.

In der Zwickmühle

Die Stärke der hydraulischen Pressen war seit jeher die hohe Kraftübertragung sowie die Regelbarkeit von Kraft und Geschwindigkeit. Problematisch sind bei diesem Pressentyp aber der hohe Energiebedarf und Wartungsaufwand sowie die geringe Dynamik und die dadurch eingeschränkte Produktionskapazität.

In vielen Fällen können die Nachteile der Hydraulik durch den Einsatz einer mechanischen Presse vermieden werden. Bei mechanischen Pressen profitieren Hersteller von deutlich höherer Produktionskapazität. Ungünstig sind hier jedoch die aufwendige mechanische Konstruktion und die begrenzte Presskraft. Außerdem ist der Pressprozess

in solchen Maschinen nicht regelbar und dadurch sehr unflexibel. Bei mechanischen Pressen sind keine flexiblen Umkehrpunkte oder Geschwindigkeitseinstellungen möglich. Darum stecken Betreiber mechanischer Pressen oft in einer Zwickmühle. Sie müssen sich zwischen Produktivität und Qualität entscheiden. Hohe Geschwindigkeiten steigern die Hubzahl, aber schnelles Auftreffen auf das Material bringt oft Qualitätsprobleme mit sich. Zudem ist durch die starre Funktionsweise die Vielfalt der Produkte, die auf den normalen mechanischen Pressen gefertigt werden können, stark eingeschränkt. Für das Einrichten von Werkzeugen müssen zudem separate Probiermaschinen angeschafft werden, da die Geschwindigkeit der Produktionspressen so hoch ist und es beim Einrichten, dem so genannten Tryout, zu Schäden an den Werkzeugen kommen kann.

Alternative Servopressen

Immer häufiger werden darum Pressen mit regelbaren Servoantrieben ausgerüstet. Voraussetzung für diesen Vormarsch der Servopressen waren Entwicklungen in der

High-Torque-Technologie. Durch die stetig wachsende Leistungsfähigkeit der Elektromotoren können heute in vielen Bereichen Servopressen eingesetzt werden, in denen es noch vor einigen Jahren keine Alternative zur Hydraulik gab. So realisiert Baumüller aktuell Servopressen bis zu einer Presskraft von 2.500 Tonnen.

„Auch die Anwender mussten sich erst an die neue Alternative gewöhnen“, so Markus Jaksch, Leiter technischer Vertrieb bei Baumüller. Die Betreiber mussten sich erst davon überzeugen, dass der Kostenaufwand, der für Servopressen vergleichsweise höher ist, sich lohnt.“ Die höhere Produktivität der Servopressen hat sich mittlerweile bestätigt. Zudem sind aus der neuen Technologie ganz neue Produktionsprozesse und Bearbeitungsmöglichkeiten entstanden. Durch die freie Programmierbarkeit des Bewegungsprofils können auf Servopressen zum Beispiel Materialien bearbeitet werden, die eine Haltezeit im unteren Presspunkt, zum Beispiel für ein Erhitzen des Materials, erfordern. Auch die Preise des modernen Pressentyps haben sich durch ein immer weiter wachsendes Angebot und die Zunahme



Baumüller bietet verschiedene Torque-Motoren für Pressenanwendungen bis rund 2.500 Tonnen.

von Anbietern weltweit auf einem Niveau eingependelt, das die Investition für viele Maschinenbetreiber interessant macht.

Optimale Geschwindigkeit

Baumüller bedient weltweit eine steigende Anzahl von Pressenbauern mit leistungsstarken High-Torque-Motoren. In unterschiedlichen Branchen, zum Beispiel der Umformung von Metallen, Kunststoffen, Keramiken oder dem Pressen von Tabletten können damit die Vorteile der Hydraulik sowie der herkömmlichen mechanischen Pressen in Kombination zum Einsatz kommen. Optimierungen sind dabei insbesondere hinsichtlich Taktzeit, Produktqualität, Werkzeugverschleiß, Energieverbrauch und Umweltverträglichkeit möglich. Anders als bei normalen mechanischen Pressen kann bei Servopressen die Geschwindigkeit, Position und Richtung des Pressenstößels jederzeit geregelt werden. Darüber hinaus ist immer eine genaue Dosierung der Umformkraft realisierbar und über den gesamten Hub steht die komplette Nominalpresskraft zur Verfügung. Zudem bietet sich hier die Option Pendelhub. Dabei kann

die Hubhöhe der Presse minimiert werden, indem der Antrieb keine vollen Umläufe macht, sondern stetig die Drehrichtung ändert. Diese Möglichkeiten führen zu verkürzten Taktzeiten und damit zu Produktivitätssteigerungen von bis zu 100 Prozent. So kann neben dieser auch die mögliche Produktvarianz zur Herstellung verschiedener Produkte auf der Presse deutlich gesteigert werden. Zusätzlich zur gesteigerten Produktivität können Hersteller dank der Vorteile der Servotechnik hohe Qualitätsansprüche erfüllen. Der Pressenstößel kann zum Beispiel zunächst auf maximaler Geschwindigkeit gefahren und dann kurz vor dem Anpresspunkt abgebremst werden, so dass beim Eintauchen ins Material die optimale Bearbeitungsgeschwindigkeit besteht. Damit muss der Betreiber nicht mehr zwischen optimaler Qualität und maximaler Produktivität entscheiden. Er kann durch die höhere Genauigkeit und die damit verbundene verbesserte Reproduzierbarkeit eine durchgängig und gleichbleibend hohe Qualität liefern. Das geregelte Abbremsen führt außerdem dazu, dass der Werkzeugverschleiß und die Geräuschemission abnehmen.

Dank der frei regelbaren Geschwindigkeit kann bei Servopressen auch das Einfahren der Werkzeuge problemlos direkt im Schleichgang an der Produktionsmaschine erfolgen, so dass die Anschaffung einer Probierrmaschine entfällt.

Wartungsarme Direktantriebstechnik

Beim Einsatz von Direktantriebstechnik in Pressen ist der Motor direkt mit der Kurbelwelle verbunden. Es wird hier also nicht nur eine exakte Dosierung der Umformenergie möglich, es entfallen zudem Verschleißteile, wie zum Beispiel die Kupplungseinheit. Dadurch sinkt der Wartungsaufwand, und der Gesamtwirkungsgrad der Anlage steigt.

Die Motoren für solche Pressenanwendungen und deren Anforderungen müssen entsprechend ausgelegt sein. Um die Vibrationen in der Maschine minimal zu halten, sind Motoren mit hoher Rundlaufgüte von Vorteil. Für schnelle Taktzeiten und damit hohe Produktivität müssen die Antriebe außerdem hohe Ansprüche an die Dynamik erfüllen. Als Grundlage für hohe Presskräfte ist eine gute Antriebskühlung notwendig.



Mit den Spitzenlastgeräten der Umrichterreihe b maXX 4000 und b maXX 5000 erfüllt Baumüller die Anforderungen von Servopressenherstellern.

Verbesserte Steuerung

Auf der Steuerungsebene bietet Baumüller für Servopressen eine nutzerfreundliche Visualisierung und eine Technologiebibliothek zur Errechnung von energieeffizienten Pressprofilen an. Mit der webbasierten Visualisierung ermöglicht beides dem Betreiber, intuitiv Bewegungsprofile nach der Richtlinie VDI 2143 zu Bewegungsgesetzen für Kurvengetriebe zu erstellen. Durch den Einsatz des Kurvengenerators profitiert er von einem energetisch optimierten Kurvenverlauf und kann im Pendelbetrieb die Pendelpunkte frei festlegen. Weitere Funktionen der Technologiebibliothek sind die stufenlos einstellbare Abarbeitungsgeschwindigkeit, die Möglichkeit, im oberen Totpunkt sanft zu stoppen sowie die Möglichkeit, automatisch nach einem Maschinenstopp auf Grundstellung zu fahren. In der Bibliothek stehen dem Maschinenbauer verschiedene vordefinierte Kurven zur Auswahl, die der Anwender durch seine anwenderspezifischen Kurven ergänzen kann. Das ermöglicht die zeitsparende Erstellung optimaler Pressprofile für eine ideale Time-to-Market. Zudem bietet sich für Anwender die Option, Status- oder Diagnosesmeldungen direkt über Smartphones oder Tablets abzurufen.

Eine möglichst genaue Dimensionierung der Antriebstechnik ermöglicht moderne Simulationstechnik. Zusammen mit dem Maschinenhersteller, der die Parameter des Pressprozesses liefert, kann damit der gesamte Antriebstrang genau berechnet werden. Kostenintensive Überdimensionierungen

von zum Beispiel Motor und Servoantrieb können damit von vornherein vermieden werden.

Stromspitzen meistern

Eine große Herausforderung an die Antriebstechnik in Servopressen sind die Stromspitzen beziehungsweise die Spitzenleistungen, welche im Peak, das heißt, wenn der Pressenstößel sich genau auf dem Presspunkt befindet, auftreten. Hier sind enorme Maximalmomente nötig, um die benötigte Presskraft zu erzeugen und diese, wenn notwendig, zu halten. Die Antriebstechnik muss daher nicht ausschließlich ausgehend von den Nennmomenten berechnet werden, sondern sollte zusätzlich auf Grundlage des Spitzenmomentes taxiert werden. Um diese umfangreichen Anforderungen zu erfüllen, bietet Baumüller Motoren mit Mehrfachwicklung. Zudem umfassen die Umrichter-Reihen b maXX 4000 und b maXX 5000 Spitzenlastgeräte für entsprechende Überlastzeiten. Sie sind kompakt und verfügen in der Reihe b maXX 5000 über eine breite und skalierbare Auswahl an optionalen Sicherheitsfunktionalitäten.

Peaks führen nicht nur zu hohen Anforderungen an Motor und Umrichter, sondern spielen auch in Bezug auf die Stromkosten beim Betreiber eine zentrale Rolle. Je höher die Spitzenlasten der Maschinen, desto mehr Anschlussgebühren zahlt der Betreiber. Um die Kosten für den Maschinenbetreiber und die Belastung für das Stromnetz gering zu halten, werden zur Nivellierung der Stromspitzen unter anderem Kondensatorbänke eingesetzt. In

höheren Leistungsklassen können aber auch mechanische Energiespeicher sinnvoll sein.

Effizientere Gesamtanlagen

Ein weiterer Vorteil von Servopressen gegenüber herkömmlichen mechanischen Pressen, die sie schon heute oft ersetzen, ist ihre Energieeffizienz. In hydraulischen Pressen muss durchgehend der Öldruck aufrechterhalten werden, in herkömmlichen mechanischen Pressen wird ständig das Schwungrad angetrieben. Servopressen benötigen nur während des tatsächlichen Pressvorganges Energie. Die Umrichter b maXX 4000 und den b maXX 5000 ermöglichen die Rückspeisung von Bremsenergie, die zum Ausgleich der Stromspitzen genutzt werden kann. Die Wartungsarmut der Direktantriebstechnik reduziert die Lebenszykluskosten gegenüber herkömmlichen mechanischen Pressen zusätzlich. Durch die Möglichkeit, das Bewegungsprofil des Pressenstößels frei vorgeben zu können, sind Anwender zudem in der Lage, komplette Pressenstraßen hinsichtlich der Taktzeit zu optimieren und so die Produktivität enorm zu steigern.

Autoren

Jürgen Dlugosch, Technischer Vertriebs

Susanne Aufmuth, Pressesprecherin

KONTAKT

Baumüller Holding GmbH & Co. KG, Nürnberg
Tel.: +49 911-5432 0 · www.baumüller.de