

## Bessere Maschinen mit Torquemotoren

***Torquemotoren** – Sie ersetzen zunehmend klassische Antriebe wie Getriebemotoren und Hydraulikantriebe. Komplette Maschinenkonzepte werden durch die neue Antriebstechnik intelligent umgestaltet und optimiert.*

Der Maschinenbau fragt verstärkt nach Torquemotoren. Deshalb hat Oswald Elektromotoren auf der SPS/ DRIVES 2006 einen Torquemotor der neuen Baureihe TF62 für Nennmomente bis zu 100.000 Nm vorgestellt. »Damit deckt unsere Torquemotorenfamilie einen Drehmomentbereich von 100 bis 100.000 Nm ab und ist zunächst komplett«, sagt der Geschäftsführer des gleichnamigen Unternehmens Johannes Oswald.

Der Miltenberger Elektromotorenhersteller entwickelt und fertigt als einer der ersten schon seit Jahren diese modernen Antriebe für den industriellen Einsatz. Im Vordergrund dieser Aktivitäten steht der Anspruch, kundenspezifische Motoren anzubieten, die extrem kompakt, dynamisch und wartungsarm sind. Spezielle Lagertechnik, effektive Kraftübertragung, intensive Kühlung sowie optimale elektrische Auslegung liegen dabei im Fokus. In den Labors von Oswald werden beständig Prototypen entwickelt, getestet, freigegeben und in die Kleinserienproduktion überführt. 50 bis 500 Stück sind die üblichen Maschinen- und damit auch Antriebsstückzahlen pro Jahr. »Diese Stückzahlen sind unsere Stärke, sie passen optimal zu unseren Fertigungskapazitäten und Einrichtungen«, ergänzt Johannes Oswald. Größe, Gewicht und Dynamik der Antriebe sind in vielen industriellen Anwendungen von entscheidender Bedeutung. Im Vergleich mit Asynchronnormmotoren weisen Synchron-Torquemotoren bei gleichem Motorgewicht ein zum Beispiel um den Faktor 8 höheres Drehmoment auf. Andersherum betrachtet hat der Torquemotor bei gleichem Nennmoment ein z. B. um den Faktor 10 kleineres Trägheitsmoment als ein Normmotor und damit eine entsprechend höhere Dynamik, die sich aus dem Verhältnis von Drehmoment zu Trägheitsmoment errechnen lässt. Oswald Torquemotoren sind speziell für mittlere Drehzahlen, zum Beispiel für einige hundert Umdrehungen, optimal geeignet. Das wird durch eine für Torquemotoren eher unübliche Wicklungstechnik erreicht, die moderate Polzahlen zwischen 10 und 40 Polen zulässt. Durch diese Polzahlen können auch Feldschwächdrehzahlen mit niedrigeren Frequenzen, das heißt für unter 100 Hz gefahren werden. Die Art der Wicklung verhindert weit-

gehend die bei Torquemotoren mit Zahnspulen unvermeidlichen Zusatzverluste im Rotor, d. h. die Rotoren, die Magnete und vor allem die Lager bleiben ›kalt«.

TF Torquemotoren werden durchwegs mit Wasserkühlung angeboten und haben dadurch, im Vergleich zu luftgekühlten Motoren oder Motor-Getriebeleistungen, eine hohe Kraftdichte und einen äußerst geringeren Geräuschpegel. Die Motoren zeichnen sich zudem durch Robustheit, Wartungsfreiheit und Langlebigkeit aus, sodass sie höchsten Qualitätsansprüchen genügen.

Der Einsatz von Torquemotoren führt für den Kunden oft zu Änderungen und Optimierungen an der angetriebenen Maschine.



Der Einsatz von Torquemotoren führt oft zu Optimierungen an der angetriebenen Maschine. Entsprechend individuell sind die Anforderungen der Maschinenbauer an die dabei eingesetzten Torquemotoren.

### Individuell ausgelegte Antriebe

Entsprechend individuell sind die Anforderungen der Maschinenbauer an die dabei eingesetzten Torquemotoren. Individuelle Anforderung bzw. Herstellung heißt nicht nur branchen- sondern tatsächlich kundenspezifisch und zwar, was die elektrische als auch die mechanische Ausführung betrifft. Elektrisch individuell heißt, es werden angepasste Polzahlen, Bemessungsdrehzahlen, Spannungen, Wicklungsarten oder Überlastbereiche benötigt. Der Motorhersteller

muss wichtige Themen wie zum Beispiel: Spannungs- und Kurzschlussfestigkeit, Lagerströme, Stromverdrängung oder Umricherzusatzerluste, mögliche Feldschwächbereiche und Entmagnetisierungsgrenzen seiner Produkte beherrschen.

Mechanisch individuell bedeutet, lang und dünn oder kurz und dick, nahezu beliebig hohl, mit oder ohne Lagerung, als Teil der Maschinenkonstruktion, integriert, separat, als Außen- oder Innenläufer. »Standardisierte « Torquemotoren können diesen verschiedenen Kunden und Branchenforderungen nicht gerecht werden.

Für seine individuell ausgelegten Motoren geht Johannes Oswald neue Wege und betritt auch Grenzbereiche der Technik. Dies kann zunächst zu Fehlern führen, letztendlich entstehen meist geniale und innovative Lösungen. »Seit Jahrzehnten fertigen wir individuell ausgelegte Motoren in mittleren Stückzahlen. Mit seinen besonderen Anforderungen ist der Torquemotor ein ideales Produkt für unser Unternehmen, eine Art Maßkonfektion für unsere Kunden«, so Oswald.

#### **Lösungen zur Anbindung an Maschinen**

Beim Einsatz von Torquemotoren erhält der Maschinenbau eine anspruchsvolle zusätzliche Aufgabe. Übliche schnelllaufende Hauptantriebe werden mit altbekannter Verbindungstechnik an Unterzungsglieder montiert, nicht so der Torquemotor. In den seltensten Fällen wird er über Standardkupplungen oder -getriebeglocken an die anzutreibende Maschine angebaut, denn die entscheidenden Vorteile wie Steifigkeit, Dynamik und Kompaktheit, die Torquemotoren auszeichnen, blieben dabei schlecht genutzt. Um die Vorteile des Direktantriebs voll auszuspielen zu können, ist eine intelligente Motor-Maschinenkombination wichtig. Die Lager beider Baugruppen müssen infrage gestellt, ggf. geändert oder kombiniert werden. Dabei lassen sich Bauteile einsparen und z. B. Überbestimmtheiten verhindern.

Durch ein hohes Maß an Flexibilität bei Maschinenbauern und Torquemotorherstellern entstehen so innovative Maschinen, die althergebrachte Konzepte weit in den Schatten stellen.

Beispiel: Ersetzt man Stirnradgetriebe -Motoren durch Torquemotoren, so lässt sich die Torsionssteifigkeit des Antriebsstranges z. B. um den Faktor 30 erhöhen. Solche Verbesserungen sind nicht nur Musik in Technikerohren, auch Kaufleute dürfen aufhorchen, denn diese Optimierungen führen vielfach zu Verein-

fachungen und deutlichen Kostenreduzierungen der Gesamtmaschine. Der Maschinenbauer hat zwei Möglichkeiten. Entweder er befasst sich intensiv mit der Elektromotorentchnik und setzt vielfach angebotene Einbaumotoren, bestehend aus Stator und Rotor, ein, oder er vertraut auf einen Torquemotorenhersteller, der optimierte Anpassungen im Bereich Elektrotechnik und Maschinenbau anbietet. Individuelle Beratung und kundenspezifische Motortechnik in Verbindung mit kleinen Stückzahlen, dazu sind mittelständische Unternehmen wie Oswald optimal aufgestellt. Egal wie sich Maschinenbauer nun entscheiden, sobald sie Kompaktheit, Dynamik, Steifigkeit und niedrige Geräuschpegel benötigen, kommen sie in Zukunft am Torquemotor kaum mehr vorbei.

#### **Mittelstand als idealer Entwicklungspartner**

Der rechtzeitige Einsatz von Torquemotoren bietet dem westeuropäischen Maschinenbau eine Chance, sich mit Innovation und Qualität von der Konkurrenz aus Billiglohnländern abzusetzen.

Voraussetzung für einen Umstieg auf diese moderne Technik sind Mut zur Veränderung, Vertrauen in den Entwicklungspartner und erfolgversprechende Aussichten. Für Maschinenbauer bietet der innovative und gut vernetzte deutsche Mittelstand ideale Bedingungen, zügig vorteilhafte Alleinstellungsmerkmale zu entwickeln und sich damit von der ausländischen Konkurrenz abzusetzen. Mittelständische Komponentenslieferanten bieten zusätzlich den Vorteil, dass sie nicht nur hoch innovativ sondern auch national verwurzelt sind.

Peter Schäfer

#### **FAKTEN**

- Im Vergleich mit Asynchronnormmotoren weisen Synchron-Torquemotoren bei gleichem Motorvolumen und/oder Gewicht ein z. B. um den Faktor 8 höheres Drehmoment auf.
- Der Torquemotor hat bei gleichem Nennmoment ein z. B. um den Faktor 10 kleineres Trägheitsmoment als ein Normmotor und damit eine entsprechend höhere Dynamik, die sich aus dem Verhältnis von Drehmoment zu Trägheitsmoment errechnen lässt.
- Oswald Torquemotoren werden mit Wasserkühlung angeboten und haben zusätzlich zur hohen Leistungsdichte einen geringeren Geräuschpegel.