

PRODUKTIVE ZUSAMMENARBEIT AUF AUGENHÖHE

Im vergangenen Jahr hat Moog ein neues elektrohydrostatisches Antriebskonzept auf den Markt gebracht. Dieses Produkt ist in Zusammenarbeit mit der SMS group GmbH, einem führenden Hersteller von Ringwalzanlagen, entwickelt worden. Auf dem 11. IFK sprachen wir mit Dr. Ekhard Siemer, General Manager Design Hydraulics + Electrics Forging Plants der SMS group, über die Kooperation.



Dr. Christoph Boes, Moog (links); Dr. Ekhard Siemer, SMS group GmbH (Mitte) Ralf Bolik, SMS group GmbH

Herr Dr. Siemer, wie war die Ausgangslage zu Beginn des Projektes?

Die bisher gefertigten Maschinen besaßen eine Zentralhydraulik mit großem Ölbehälter und eine aufwendige Verrohrung. Das erforderte zusätzliche Baumaßnahmen im Umfeld der Maschine wie zusätzliche Räume im Keller für die Unterbringung der Zentralhydraulik. Die Folge war: Aufbau und Inbetriebnahme des Hydrauliksystems inklusive der Verrohrung waren nur mit großem Zeitaufwand möglich und mit hohen Kosten verbunden.

Sie sprachen eben von hohen Kosten. Können Sie uns konkret schildern, wie sich diese an Beispiel Ihrer Maschine zusammensetzen?

Die Antriebslösung basierte auf einer Zentralhydraulik mit Speichern, die speziell im Teillastbetrieb nicht energieeffizient arbeitete. In der Speicherhydraulik arbeiteten die Pumpen ständig gegen hohen Druck. An den translatorischen Walzachsen befand sich eine hochauflösende und dynamische Servohydraulik. Der Energie- bzw. Leistungsfluss wurde hierbei über das Servoventil gesteuert bzw. gedrosselt. Dadurch entstanden systembedingt teils erhebliche Drosselverluste, die sich nachteilig auf die Gesamteffizienz der Maschine auswirkten. Der Maschinenzyklus war durch schnelle Eilgangbewegungen ohne Kraft und langsame hochauflösende Zustellbewegungen unter hohen Kräften mit teilweise wechselnden Krafrichtungen gekennzeichnet.

Welche Anforderungen haben Sie an das neue System gestellt? Gab es auch Eigenschaften, die erhalten bleiben sollten?

Ja, das System war robust, überlastsicher und von hoher Verfügbarkeit gekennzeichnet. Diese drei Eigenschaften sollten bzw. mussten unbedingt erhalten bleiben. Auf die aufwendige Zentralhydraulik mit den zahlreichen Verbindungselementen sollte aber vollständig verzichtet werden. Ziel war eine vereinfachte und verkürzte Installation und schnellere Inbetriebnahme der Walzmaschinen. Von dem Wegfall der Zentralhydraulik versprochen wie uns, dass der Geräuschpegel sowie mögliche Sicherheits- bzw. Umweltgefährdungen signifikant reduziert werden. Darüber hinaus sollte die Maschine deutlich energieeffizienter und produktiver arbeiten.

Höhere Produktivität, geringer Strombedarf und gleichzeitig vereinfachte sowie kostengünstigere Installation waren also gefordert. Welches Produkt bzw. System von Moog konnte Sie hier überzeugen?

Können Sie uns die Funktionsweise dieser Anlage darstellen?

Können Sie uns noch etwas zur Energieeffizienz bzw. zur Stromersparung sagen?

Wie haben Sie die Zusammenarbeit mit Moog erlebt?

Das elektrohydrostatische Antriebssystem von Moog (EAS) vereint das Beste aus zwei Welten: die energetischen Vorteile eines elektromechanischen Antriebs basierend auf dem Prinzip „Power on Demand“ einerseits, und die Vorteile der Hydraulik bei der robusten Kraftübertragung, den günstigen Kosten und der hohen Verfügbarkeit andererseits. Das EHA-Designkonzept verbindet elektrische und hydraulische Komponenten in einem System.

Wir interessieren uns sehr für diese elektrohydrostatische Lösung, weil sehr hohe Kräfte ($> 1 \text{ MN}$) bei der Herstellung von Ringwalzmaschinen aufzubringen sind. Zudem können extreme Stoßbelastungen auftreten. Dies ist die Domäne hydraulischer Antriebe. Das EAS kann diese Kräfte in seinem hydrostatischen Getriebe umsetzen. Zusammen mit den Experten von Moog haben wir dann das Projekt realisiert und einen neuen Maschinentyp entwickelt.

Die elektrohydrostatische Pumpeneinheit (EPU) wird raumsparend direkt auf den Steuerblock geflanscht. Der Steuerblock beinhaltet alle notwendigen Überlast- und Logikfunktionen. Er wird direkt an den Hydraulikzylinder montiert. Servomotor, Pumpe, Steuerblock und Hydraulikzylinder bilden somit eine Funktionseinheit. Verrohrungen am Zylinder sind auf ein Minimum reduziert. Die elektrohydrostatischen Funktionseinheiten werden direkt an die Maschinenachsen integriert. Da die Pumpe im Fördervolumen umschaltbar ist, sind Eilbewegungen mit hoher Geschwindigkeit und Arbeitsbewegungen mit niedriger Geschwindigkeit und hoher Kraft leicht umzusetzen. Alle Servo-Drives sind elektrisch über einen gemeinsamen DC Bus verbunden, der mittels einer rückspeisefähigen Power Supply Unit (PSU) versorgt wird.

Die Möglichkeiten, mit dem EAS Energie einzusparen, sind enorm: Im Vergleich zu herkömmlichen Ringwalzmaschinen arbeiten die modifizierten Achsen in dieser Maschine mit einer bis zu 40 Prozent geringeren Energieaufnahme. Die Anschlussleistung wird deutlich reduziert. Hinzu kommt, dass durch das neue Anlagendesign die komplette Maschinen- und Fundamentverrohrung entfällt. Der Aufbau der Maschine ist so wesentlich einfacher. Da die Ölmenge von ca. 2000 auf ca. 200 Liter reduziert wurde, entfällt die sonst nötige Aufstellfläche für ein entsprechend großes Hydraulikaggregat. Weil kaum noch Hydrauliköl erforderlich ist, spart das erheblich Hilfs- und Betriebsstoffe ein. Zudem ist die Anlage im Mittel deutlich leiser.

Durch den Wegfall der Spülzeit der Zentralhydraulik und der Rohrleitungen werden circa 1-2 Tage Inbetriebnahmezeit eingespart.

Die Entwicklungs- und weitere Zusammenarbeit dauerte mehr als acht Monate. In dieser Zeit haben wir das gemeinsame Arbeiten und Wirken als überaus produktiv, auf gegenseitigen Austausch bedacht, und immer auf Augenhöhe empfunden. Das begann bei der Dimensionierung der Achsen, ging über die Maschinenintegration und Aspekte der funktionalen Sicherheit, bis hin zur Inbetriebnahme und Analyse der erreichten Maschinenperformance. Dabei hat die Gesamtkompetenz der Firma Moog im Bereich Hydraulik-Design, Pumpentechnologie als auch der elektrischen Antriebstechnik sehr geholfen.