

TwinCAT Hydraulic Library meistert komplexe Antriebssteuerung

Tiefziehpresse überzeugt durch Schnelligkeit und Energieeffizienz

Der dänische Pressenhersteller Kiermar Technology hat eine Tiefziehpresse entwickelt, die traditionelle Vorstellungen über Größe, Schnelligkeit und Energieeffizienz revolutioniert: Bei einer Presskraft von 1.200 Tonnen wiegt die Presse gerade Mal 26 Tonnen; ihre Gesamthöhe, einschließlich des Krans zum Werkzeughandling, beträgt vier Meter. Darüber hinaus beeindruckt die Presse durch extrem schnelle Zykluszeiten, basierend auf schnellem Werkzeug- und integriertem Materialhandling: So nimmt der Presszyklus zur Herstellung einer Spüle weniger als 15 Sekunden in Anspruch.

Martin Hansen, Geschäftsführer von Kiermar Technology, präsentiert die Spüle, die im Tiefziehverfahren gepresst wurde.





Die Besonderheit der Tiefziehpresse von Kiermar besteht im horizontalen Verfahren des Oberwerkzeugs, wenn das fertige Produkt ausgestoßen und auf das Förderband gelegt wird. Nur beim eigentlichen Pressvorgang wird das Werkzeug von unten nach oben bewegt.

Die Steuerung der elektrischen und hydraulischen Servoantriebe erfolgt über einen Beckhoff Industrie-PC C6920 mit der Automatisierungssoftware TwinCAT und EtherCAT als Kommunikationssystem. Das Unternehmen Kiermar Technology A/S, mit Sitz im dänischen Skanderborg, hat mit seiner Advanced Deep Drawing Press (ADP) eine Tiefziehpresse auf den Markt gebracht, die sich durch das horizontale Verfahren der Oberwerkzeuge auszeichnet. Nur der eigentliche Pressvorgang vollzieht sich von unten nach oben. Das Oberwerkzeug muss sich lediglich fünf Millimeter frei senkrecht bewegen, ehe es in horizontaler Richtung aus der Presse fährt und das fertige Produkt mittels einer Ausstoßvorrichtung auf das Förderband gelegt wird. „Ein kompletter Presszyklus beträgt weniger als 15 Sekunden und ist damit um etwa 30 % schneller als bei anderen hydraulischen Tiefziehpressen“, erklärt Martin Hansen, Geschäftsführer von Kiermar Technology.

Bis zu 60 % Energieeinsparung

„Der extrem kurze Verfahrweg des Oberwerkzeugs hat zur Folge, dass es im weiteren Verlauf, zum Aufbau der Blechhalterkraft, nur minimaler vertikaler Bewegungen bedarf. Daher benötigt die ADP-Presse hydraulische Pumpen mit einer Leistung von nur 118 kW gegenüber den üblichen 300 kW. „Bei einer konventionellen Presse werden alle Bewegungen vertikal ausgeführt, d. h. das Werkzeug muss entsprechend der Höhe des fertigen Produkts angehoben werden, damit dieses aus der Presse entnommen werden kann. Das Anheben des Werkzeugs erfordert einen erheblichen Kraftaufwand und eine entsprechend große Mengen an Hydrauliköl. Unsere Tiefziehpresse kommt mit zwei hydraulischen Pumpen, einer großen für den eigentlichen Pressvorgang und einer kleinen zum Öffnen und Schließen des Presswerkzeugs, aus. Druck und Durchflussmenge der hyd-

raulischen Achsen werden während des Betriebes genau dosiert, um auf diese Weise Energie zu sparen“, erklärt Applikationsingenieur Hans Christian Pallesen, von Beckhoff Dänemark.

Durchgängige Industrie-PC-Plattform für SPS und Motion Control

Für SPS und Motion Control ist lediglich ein Beckhoff Industrie-PC C6920 im Einsatz. Er sorgt dafür, dass sowohl der Pressvorgang als auch die horizontalen Werkzeugbewegungen präzise und ruhig ablaufen. Die Presse ist mit drei elektrischen und drei hydraulischen Servoachsen ausgestattet. „Hierin liegt die Herausforderung, da elektrische und hydraulische Servoachsen sehr unterschiedlich gesteuert werden“, erläutert Hans Christian Pallesen und fährt fort: „Bei elektrischen Achsen lässt sich vorab, anhand von Rampen, Position und Geschwindigkeit, ein bestimmtes Betriebsprofil erstellen. Das ist bei hydraulisch gesteuerten Achsen nicht möglich, da sie während des Betriebes ihr Profil ändern. Darüber hinaus verhält sich die Hydraulik, je nach Ventiltyp, Öldurchlauf, Öltemperatur etc., sehr unterschiedlich.“

Die hydraulischen Achsen werden „weggesteuert“, d. h., dass der Lageregler lediglich im Stillstand zugeschaltet ist. Der Sollwertgenerator steuert den Zylinder je nach Rampe und Geschwindigkeit, während seine aktuelle Position laufend über das Gebersignal überprüft wird. Ist der Sollwert erreicht, wird der Lageregler erneut zugeschaltet, um die aktuelle Position zu halten.

TwinCAT Hydraulic Library steuert hydraulische Achsen

Während die elektrischen Achsen von der TwinCAT NC PTP geregelt werden, erfolgt die Steuerung der Hydraulikachsen über die Softwarebibliothek TwinCAT Hydraulic Library. „Mithilfe dieser Standard-Softwarebibliothek konnten wir die



Martin Hansen, Geschäftsführer von Kiermar Technology, an der Tiefziehpresse. Die Steuerungskomponenten sind in einem Schaltschrank neben der Presse und die Hydraulik unterhalb des Werkzeugauszugs untergebracht, was eine schnelle Inspektion bzw. Wartung ermöglicht.



Ingenieur Bjarne Steenbjerg, Kiermar Technology, und Applikationsingenieur Hans Christian Pallesen, Beckhoff Automation, Dänemark, vor dem Schaltschrank der Tiefziehpresse (v. l. n. r.)

besonderen Herausforderungen der ADP-Tiefziehpresse meistern, wie das Verfahren von 2.000 kg in einer horizontalen Bewegung von 2 m zum Ausbringen des Werkstücks, in weniger als zwei Sekunden und mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ mm.“

Aktualisierung 500 Mal pro Sekunde

Die Automatisierungssoftware TwinCAT bildet den Grundstein zur Ausführung des SPS-Programms. Die SPS-Datenleistung ermöglicht eine extrem schnelle Ausführung bei gleichzeitigem Handling der sehr anspruchsvollen Verfahrensbewegungen. Das ganze SPS-Programm wird alle 2 ms aktualisiert, d.h. 500 Mal pro Sekunde. Dazu wird EtherCAT für die Kommunikation mit Beckhoff-Servoverstärkern und I/O-Komponenten verwendet. Durch die extrem schnelle Aktualisierung entsteht ein schnell regelndes System, das zur präzisen Positionierung beiträgt.

„Der Prototyp der ADP-Presse wurde im Oktober 2011 fertig gestellt und ist auf großes Interesse gestoßen“ so Martin Hansen. „Wir setzen mit unserer Entwicklung vor allem auf den internationalen Markt und sind gerade dabei, ein weltweites Vertriebsnetzwerk aufzubauen.“

weitere Infos unter:

Kiermar Technology A/S: www.kiermar.com
www.beckhoff.dk